



Instalação Operação Manutenção

Unidades Elétricas

TC*180, TC*210, TC*240, TC*300, BT*330
60 HZ



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.



Índice

| | |
|--|-----------|
| Model Number | 3 |
| Informações gerais | 4 |
| Dimensões da Unidade | 10 |
| Dimensões dos Dutos Horizontais | 13 |
| Peso das Unidades/Encordamento | 14 |
| Instalação | 15 |
| Pré-Partida | 24 |
| Ativação | 26 |
| Configuração Final do Sistema | 28 |
| Manutenção | 29 |
| Resolução de Problemas | 33 |
| Garantia | 37 |

Model Number

| DEFINIÇÃO DO PRODUTO BÁSICO | | | | | | | | | | | | AC. GERAIS | | | | AC. CIRC. FRIG. | | | ACESS. ELÉTRICOS | | | | | | | SPE | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------------|----|----|----|-----------------|----|----|------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|--|
| T | C | D | 1 | 8 | 0 | A | 0 | 3 | 0 | A | L | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | S | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | | | | | | |

Dígitos 1, 2 - Linha de Produto (Modelo)

TC = Somente Resfria (aquecimento elétrico opcional p/ instalação em campo)

Dígito 3 - Descarga / Retorno do Ar

D = Downflow
H = Horizontal

Dígitos 4, 5 e 6 - Capacidade Nominal (MBH)

180 = 180MBH Nominal / Somente 60Hz
210 = 210MBH Nominal / Somente 60Hz
240 = 240MBH Nominal / Somente 60Hz
300 = 300MBH Nominal / Somente 60Hz
330 = 330MBH Nominal / Somente 60Hz

Dígito 7 - Sequência de Projeto

A = Sequência de Projeto A

Dígito 8 - Reservado

0 = Reservado (Não Aplicado)

Dígito 9 - Tensão de Alimentação

3 = 220/60/3
4 = 440/60/3
K = 380/60/3

Dígitos 10 - Opção de Transmissão

0 = Opção Standard
A = Opção Baixa PEE
B = Opção Alta PEE c/ Motor Standard
C = Opção Alta PEE c/ Ovs. Motor (Exceto 250 e 300)

Dígitos 11 - Filtro de Ar

A = Filtro de ar G4 lã de vidro 2"
B = Filtro de ar G1 metálico 2"
C = F5 Plissado 2"

Dígitos 12 - Destino da Unidade

L = Mercado Local (Brasil)
E = Exportação (America Latina)
R = Exportação (Outras Regiões)

Dígito 13, 14 - Dígito de Serviço

A0 = Dígito de Serviço A0
A1 = Dígito de Serviço A1

Dígito 15 - Proteção aletado Condensador

0 = Sem proteção
1 = Com proteção

Dígito 16 - Reservado

0 = Reservado (Não aplicado)

Dígito 17 - Serpentina c/ Aletas Yellow Fin

0 = Não
1 = Sim

Dígito 18 - Sensores (Pressostato Diferencial)

0 = Não
1 = Sensor de fluxo de ar (status do ventilador)
2 = Sensor de filtro sujo
3 = Sensor de fluxo de ar + sensor de filtro sujo

Dígito 19 - Embalagem de madeira

0 = Sem embalagem (Equipamentos não podem ser empilhados)
1 = Com embalagem

Dígito 20 - Reservado

0 = Reservado (Não aplicado)

Dígito 21 - Refrigerante

0 = R22
1 = R407c

Dígito 22 e 23 - Reservado

00 = Reservado (Não aplicado)

Dígitos 24 - Controle (Termostato)

0 = Sem controle (sem termostato)
A = Tstat de comutação manual (BAYSENS006B)

B = Tstat de comutação manual / auto (BAYSENS008B)

C = Tstat de comutação manual / auto com leds indicativos de status (BAYSENS010B)

D = Tstat de sensor programável (BAYSENS119)

Dígito 25 - Capacitor Correção Fator Potência

0 = Não
1 = Sim

Dígito 26 - Disjuntor Geral

0 = Não
1 = Sim

Dígito 27 - Modulo de Expansão I/O RTOM

0 = Não (Obrigatório escolher esta opção se dígito 18 = 1, 2 ou 3)
1 = Sim (Nunca escolher esta opção se dígito 18 = 1, 2 ou 3)

Dígito 28 - Modulo de Comunicação RTCI

0 = Não
1 = Sim

Dígito 29 - Módulo de Comunicação RLCI

0 = Não
1 = Sim

Dígito 30 - Supervisor de Tensão Trifásica (STT)

0 = Não
1 = Sim

Dígito 31 - Reservado

0 = Reservado (Não aplicado)

Dígitos 32 - Dígito de Controle de Produto Especial (SPE)

S = Produto Standard (s/ SPE)
Z = Produto Especial (c/ SPE)

Informações Gerais

Visão Geral do Manual

Nota: O *Quick Manual*, é enviada dentro do painel de controle de cada unidade e é propriedade do cliente. Deve ser guardado pelo pessoal de manutenção da unidade.

Este manual descreve os procedimentos corretos de instalação, operação e manutenção para sistemas a ar. Se as informações aqui contidas forem cuidadosamente revisadas e as instruções forem seguidas à risca, os riscos de operação incorreta e/ou danos ao equipamento serão minimizados.

A realização de manutenção periódica é importante para assegurar uma operação livre de problemas. Um plano de manutenção está incluído no final deste manual. No caso de falhas no equipamento, entrar em contato com uma empresa de serviços qualificada, que conte com técnicos em refrigeração com experiência, capazes de diagnosticar e consertar corretamente estes equipamentos.

Identificação de Riscos

Avisos e advertências de perigos se encontram em locais adequados em todo esse manual. Favor lê-los cuidadosamente.

⚠ ADVERTÊNCIA - Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos sérios.

⚠ CUIDADO - Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados. Também pode ser um alerta contra práticas inseguras.

⚠ CUIDADO - Indica uma situação que poderá resultar em acidentes que causarão danos apenas aos equipamentos ou instalações.

Descrição de Números dos Modelos
Todos os produtos são identificados por um número de modelo com caracteres múltiplos que identifica precisamente cada tipo de unidade. Abaixo é fornecida uma explicação dos códigos de identificação alfa numéricos. Sua utilização possibilitará ao proprietário/operador, instaladores e engenheiros de serviço definir corretamente a operação, componentes específicos e outros opcionais para qualquer unidade.

Informações Gerais

Ao encomendar peças de reposição ou solicitar serviços, mencionar o número de modelo específico e o número de série impresso na plaqueta de identificação da unidade.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Contém Refrigerante!

Este sistema contém óleo e refrigerante sob alta pressão. Recuperar o refrigerante para aliviar a pressão antes de abrir o sistema. Ver o tipo de refrigerante na plaqueta de identificação da unidade. Não utilizar refrigerantes não aprovados, substitutos ou aditivos. O não seguimento dos procedimentos corretos ou a utilização de refrigerantes não autorizados, substitutos ou aditivos poderá resultar em morte ou ferimentos sérios ou danos ao equipamento.

Plaqueta de Identificação da Unidade

Existe uma plaqueta de identificação da unidade Mylar na cantoneira da unidade, ao lado da caixa de controle. Ela inclui o número do modelo da unidade, o número de série, características elétricas, a carga de refrigerante e outros dados pertinentes à unidade.

Plaqueta de Identificação do Compressor

A plaqueta de identificação para os compressores está localizada na lateral de cada compressor.

Descrição da Unidade

Antes de ser despachado, cada unidade é testada quanto a vazamentos, desidratada, carregada com refrigerante e óleo do compressor e testada quanto à operação adequada dos controles.

As serpentinas dos condensadores são feitas de alumínio, mecanicamente ligadas aos tubos de cobre.

Ventiladores de condensador de descarga vertical com acionamento direto são fornecidos com uma proteção contra sobrecarga térmica embutida.

O módulo de controle ReliaTel™ é um sistema de controle microeletrônico que é

chamado de “Módulo de Refrigeração” (RTRM). A sigla RTRM é amplamente utilizada nesse manual para se referir à rede de sistema de controle.

Este módulo, através de algoritmos de controle proporcionais/integrais, realiza funções específicas da unidade que comandam a operação em resposta a temperatura da zona, temperatura do ar de alimentação e/ou condições de umidade, conforme a aplicação. Os estágios de controle de capacidade para estas unidades são atingidos pela partida e parada dos compressores.

O RTRM é montado no painel de controle e é conectado em fábrica aos respectivos componentes internos.

O RTRM recebe e interpreta as informações de outros módulos unitários, sensores, painéis remotos e contatos binários do cliente para atender à solicitação de resfriamento aplicável.

Atuador do Controle do Economizador Controle ReliaTel™

O ECA monitora a temperatura da mistura de ar, temperatura do ar de retorno, setpoint de posição mínima (local ou remoto), setpoint do exaustor, setpoint de CO₂, CO₂ e sensor de entalpia/bulbo seco do ambiente ou sensores de umidade comparativa (umidade do ar de retorno versus umidade ambiente), se selecionados, para controlar os dampers com uma precisão de +/-5% de seu curso.

O atuador funciona com uma mola que o devolve à posição fechada sempre que a alimentação elétrica para a unidade é perdida. Ele tem a capacidade de até 25 libras/polegada de torque e é alimentado por 24 VCA.

Informações Gerais

RTCI – Interface de Comunicação Trane ReliaTel™ (Opcional)

Este módulo é utilizado quando a aplicação demanda um sistema de controle do tipo gerenciamento predial ICS™. Ele permite o controle e monitoramento do sistema através de um painel ICS. O módulo pode ser encomendado da fábrica já instalado, ou como um kit para ser instalado no local. Siga as instruções de instalação enviadas com cada kit quando a instalação em campo é necessária.

RLCI – Interface de Comunicação ReliaTel™ LonTalk (Opcional)

Este módulo é utilizado quando a aplicação demanda um sistema de controle do tipo gerenciamento predial ICS™ LonTalk. Ele permite o controle e monitoramento do sistema através de um painel ICS. O módulo pode ser encomendado da fábrica já instalado ou como um kit para ser instalado em campo. Seguir as instruções de instalação enviadas junto com o kit quando a instalação em campo é necessária.

RTOM – Módulo de Expansão I/O ReliaTel™ (Opcional)

O RTOM monitora a prova do ventilador de insuflamento, filtro bloqueado, temperatura do ar de alimentação, setpoint do exaustor, temperatura da mistura de ar, Froststat™ e detector de fumaça. Para operação, consultar os dispositivos de entrada e funções.

Funções e Dispositivos de Entrada do Sistema

O RTRM deve ter um sensor de zona ou entrada de termostato para poder

operar a unidade. A flexibilidade de ter várias habilitações de modos depende do tipo de sensor de zona ou termostato escolhido para comunicar-se com o RTRM.

As descrições dos seguintes Dispositivos de Comando básicos utilizados na rede do RTRM servem para familiarizar o operador com suas funções ao se comunicar com os diversos módulos. Consultar as conexões específicas com módulos no diagrama elétrico da unidade.

Os controles a seguir estão disponíveis em fábrica para instalação em campo.

Entrada de Falha no Ventilador de Insuflamento (Opcional)

A Chave de Falha do Ventilador (FFS) pode ser conectada para detectar a operação do ventilador interno.

Se o fluxo de ar através da unidade não for constatado pela chave de diferencial de pressão ligada ao RTOM (setpoint de fábrica de 0,07" em coluna d'água) dentro de 40 segundos nominalmente, o RTRM interromperá todas as operações mecânicas, bloqueará o sistema, enviará um diagnóstico ao ICS e a saída SERVICE piscará. O sistema permanecerá bloqueado até que se inicie um reset manual ou pelo ICS.

Chave de Filtro Entupido (Opcional)

Esta chave, montada na unidade, monitora o diferencial de pressão através dos filtros de ar de retorno. Ela é montada na seção de filtros e está conectada ao RTOM. Um sinal de

diagnóstico SERVICE é enviado ao painel remoto quando o diferencial de pressão nos filtros for pelo menos de 0,5" em coluna d'água. Os contatos se abrirão automaticamente quando o diferencial de pressão diminuir a aproximadamente 0,4" em coluna d'água. A saída de filtro bloqueado é energizada quando o ventilador de insuflamento estiver operando e a chave de filtro entupido tiver se fechado há mais de dois minutos. O sistema continuará em operação, independentemente do estado da chave de filtro.

Desabilitação do Compressor (CPR1/2)

Este comando incorpora o controle de baixa pressão (LPC) de cada circuito de refrigeração e pode ser ativado pela abertura de um contato fornecido em campo, instalado no LTB.

Se este circuito for aberto antes da partida do compressor, o compressor não funcionará. Sempre que este circuito for aberto por 1 segundo contínuo durante a operação do compressor, o compressor desse circuito será imediatamente desligado. O compressor não poderá operar por no mínimo 3 minutos, caso se fechem os contatos.

Na ocorrência de quatro condições "abertas" nos primeiros 3 minutos de operação, o compressor para este circuito será bloqueado, um diagnóstico será enviado ao painel remoto (se instalado) e um reset manual será necessário para dar novamente a partida no compressor.

Informações Gerais

Controle de Baixa Pressão Controle ReliaTel

Quando o LPC permanecer aberto por um segundo contínuo, o compressor para aquele circuito será desligado imediatamente e não poderá ser religado por no mínimo 3 minutos.

Se ocorrerem quatro dessas condições nos primeiros três minutos de operação, o compressor ficará bloqueado, um diagnóstico será enviado ao ICS™, se aplicável, e um reset manual será necessário para dar a partida novamente no compressor.

Controle de Alta Pressão (Opcional) Controle ReliaTel

Os controles de alta pressão são ligados em série entre as saídas do compressor no RTRM e as serpentinas de contator do compressor. Se a chave do controle de alta pressão se abrir, o RTRM detecta uma falta de corrente ao solicitar resfriamento e bloqueia o compressor.

Em aparelhos com duplo circuito, se o controle de alta pressão se abre, o compressor do circuito afetado é bloqueado. É necessário um reset manual no circuito afetado.

Controle do Exaustor de Ar (Opcional)

O exaustor é ligado sempre que a posição dos dampers do economizador atinge ou excede o setpoint do exaustor de ar quando o ventilador interno está ligado.

O painel do setpoint está localizado na seção de ar de retorno e é configurado em a fábrica em 25%.

Controle de Avanço/Retardo (somente para duplo circuito)

Avanço/Retardo é uma entrada selecionável localizada no RTRM. O RTRM vem configurado de fábrica com este controle desativado. Para ativar a função de avanço/retardo, simplesmente cortar o fio conectado a J3B no RTRM.

Quando está ativado, cada vez que o compressor designado como principal é desligado devido ao atendimento da

carga, o circuito do compressor principal ou de refrigeração comuta. Quando for dada a partida no RTRM (por exemplo, após uma queda de energia), o controle automaticamente acionará o compressor do circuito número um.

Módulo do Sensor de Zona (ZSM) (BAYSENS006B)

Este sensor eletrônico apresenta três configurações de chave do sistema (Aquecimento, Resfriamento e Desligado) e duas configurações para o ventilador (ligado e automático). É um controle de mudança manual com setpoint único (apenas setpoint de resfriamento).

Módulo do Sensor de Zona (ZSM) (BAYSENS008B)

Este sensor eletrônico apresenta quatro configurações de chave do sistema (Aquecimento, Resfriamento, Automático e Desligado) e duas configurações para o ventilador (Ligado e Automático). É um controle de mudança manual ou automática com capacidade de setpoint duplo. Ele pode ser utilizado com um sensor de temperatura de zona remoto – BAYSENS017B.

Sensor de Zona (BAYSENS010B)

Este sensor eletrônico apresenta quatro configurações de chave do sistema (Aquecimento, Resfriamento, Automático e Desligado) e duas configurações para o ventilador (Ligado e Automático) com quatro LEDs de estado do sistema. É um controle de mudança manual ou automático com capacidade de setpoint duplo. Pode ser utilizado com o sensor de temperatura de zona BAYSENS017B.

Sensor de Zona Programável - BAYSENS019B

Este sensor programável para 7 dias possibilita 2, 3 ou 4 períodos para programação de ocupado ou desocupado por dia. Se a alimentação elétrica for interrompida, o programa é mantido na memória permanente. Se faltar alimentação elétrica por longos períodos, é possível que seja necessário ajustar apenas o relógio e o data.

O Sensor de Zona permite a seleção de 2, 3 ou 4 modos do sistema (Aquecimento, Resfriamento, Automático e Desligado), dois modos de ventilador (Ligado e Automático). Possui uma seleção de temperatura dupla com capacidade de hora de partida programável. O setpoint de resfriamento para períodos de ocupação está na faixa de 45 e 98 graus Fahrenheit. O setpoint para aquecimento se situa entre 43 e 96 graus Fahrenheit. Um visor de cristal líquido (LCD) exibe dados de temperatura de zona, setpoints de temperatura, dia da semana, horário e símbolos dos modos de operação.

O Menu "Option" é utilizado para ativar ou desativar funções aplicáveis, tais como: Pré-Aquecimento Matinal, sobrecomando da posição mínima durante o estado desocupado, leitura em Fahrenheit ou Celsius, Temperatura do ar de alimentação, Sensor de temperatura de zona remoto, exibição de horário em 12h/24h, Ventilador "Inteligente" e Reinicialização computadorizada.

Sensor de Zona Remoto (BAYSENS013B)

Este sensor eletrônico apresenta detecção de zona remota e sobrecomando programado com cancelamento de sobrecomando. É utilizado com um sistema de gerenciamento predial de Conforto Integrado Trane.

Sensor de Zona Remoto (BAYSENS014B)

Este sensor eletrônico apresenta capacidade de setpoint único e sobrecomando programado com cancelamento de sobrecomando. É utilizado com o sistema de gerenciamento predial de Conforto Integrado Trane.



Informações Gerais

Sensor de Zona Remoto (BAYSENS016A)

Este sensor tipo projétil pode ser usado para detecção de temperatura ambiente externa, detecção da temperatura do ar de retorno, detecção da temperatura do ar de alimentação, detecção de temperatura remota (descoberta). Os procedimentos para fiação poderão variar conforme a aplicação específica e o equipamento envolvido. Consultar os diagramas elétricos da unidade para efetuar as conexões apropriadas.

O controle pode ser reiniciado após a temperatura ter baixado aproximadamente 25°F abaixo do setpoint de desligamento.

Sensor de Zona Remoto (BAYSENS017B)

Este sensor eletrônico pode ser utilizado com os painéis remotos BAYSENS006B, 008B, 010B e 019B. Ao utilizar este sensor com o painel remoto BAYSENS019B, a fiação deverá ser 18AWG com Par Torcido Blindado. Consultar o Painel Remoto específico para os detalhes da fiação.

BAYSTAT036A

Estágio Único - 1 Aquecimento/
1 Resfriamento

BAYSTAT037A

Multi-Estágio - 2 Aquecimento/
2 Resfriamento - Pode ser utilizado
para Operação com Economizador

BAYSENS025A – Sensor Remoto para BAYSTAT036A, 037 A

Sensor de Alta Temperatura (BAYFRST001A)

Este sensor é conectado à Entrada de Parada de Emergência do RTRM no LTB e proporciona o desligamento da unidade quando é atingido o limite superior. O sensor é utilizado para detectar temperaturas elevadas devido a incêndio nos dutos de ar condicionado ou de ventilação. O sensor é projetado para ser montado diretamente no duto de chapa metálica. Cada kit contém dois sensores: O sensor do duto de ar de retorno (X131004001) é configurado para abrir a 135°F. O sensor do duto de ar de alimentação (X1310004002) é configurado para abrir a 240°F.

Informações Gerais

Inspeção da unidade

Assim que o equipamento chegar no local da obra:

- [] Verificar se os dados da plaqueta de identificação conferem com os dados do pedido e dos documentos de transporte (inclusive os dados elétricos).
- [] Verificar a compatibilidade da alimentação elétrica local com as especificações da plaqueta de identificação da unidade.
- [] Inspeccionar visualmente o exterior do equipamento, inclusive o teto, em busca de sinais de danos durante o transporte.
- [] Inspeccionar visualmente os componentes internos em busca de danos durante o transporte o mais rápido possível após a entrega e antes da unidade ser armazenada. Não caminhar sobre as bandejas metálicas da base.
- [] Se forem descobertos danos ocultos, notificar a transportadora imediatamente por telefone e por carta. Danos ocultos devem ser informados em 15 dias.

Solicitar uma inspeção conjunta imediata com o transportador e o consignado. Não remover o material danificado do local de recebimento. Se possível, fotografar os danos. O proprietário deverá fornecer evidências razoáveis de que as avarias não ocorreram após a entrega.
- [] Notificar o representante de vendas apropriado antes de instalar ou consertar uma unidade danificada.

Armazenamento

Tomar precauções para evitar a formação de condensados dentro dos compartimentos elétricos da unidade e dos motores se:

- a. a unidade for armazenada antes da instalação;
ou
- b. a unidade for colocada sobre o roof curb e houver aquecimento temporário no prédio. Isolar todas as entradas de serviço dos painéis laterais e as aberturas nas bandejas da base (p.ex. furos para fiação, aberturas S/A e R/A, e aberturas para tubos) do ar ambiente até que a unidade esteja pronta para a partida.

Nota: não utilizar o aquecedor da unidade como aquecimento temporária sem antes completar os procedimentos de partida descritos em "Partida da Unidade".

O fabricante não assume qualquer responsabilidade por danos ao equipamento resultantes do acúmulo de condensados nos componentes elétricos e/ou mecânicos da unidade.

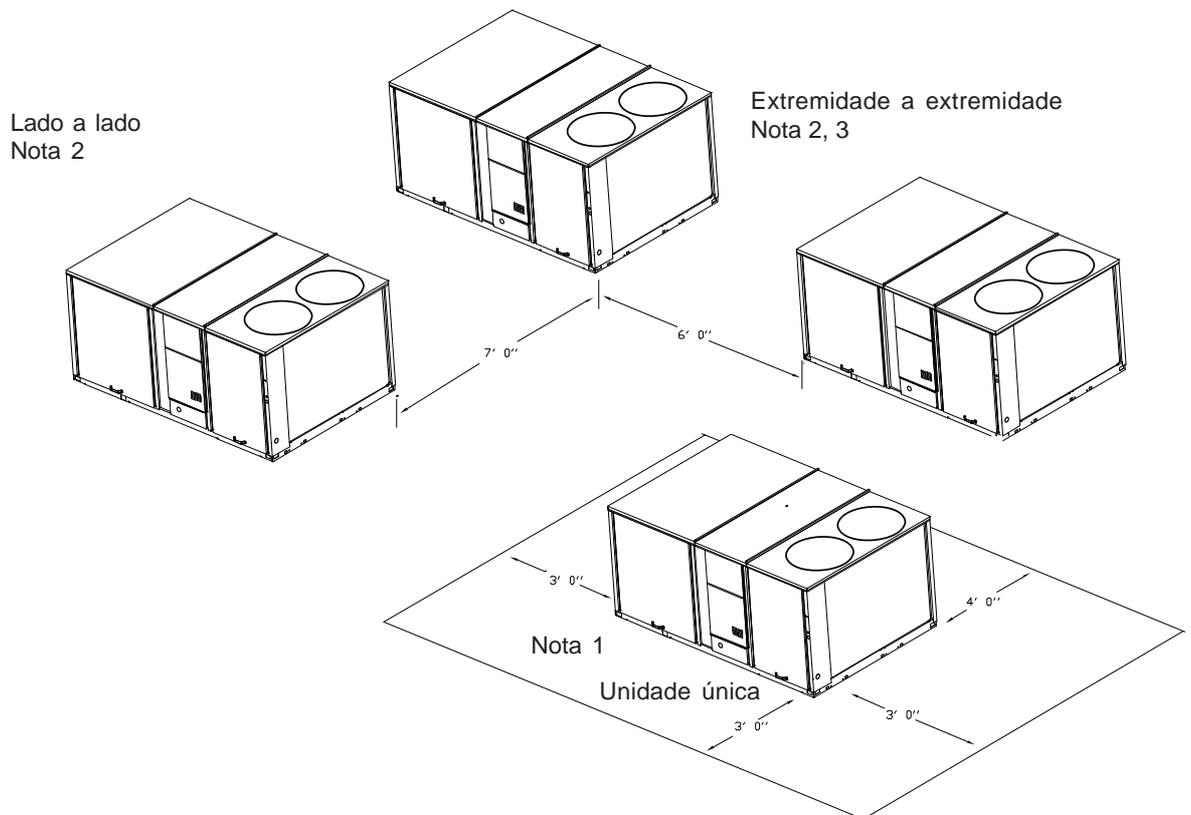
Afastamentos da Unidade

A figura 1 ilustra os afastamentos mínimos para operação e serviço, para instalações simples ou múltiplas. Esses afastamentos são as distâncias mínimas necessárias para assegurar operacionabilidade, capacidade conforme as especificações e otimização operacional.

A instalação com afastamentos menores que os recomendados pode resultar em esgotamento da serpentina do condensador, "curto-circuito" nos fluxos de ar de exaustão e do economizador, ou recirculação de ar quente do condensador.

Dimensões da Unidade

Figura 1
Afastamentos Típicos de Instalação para Aplicações Simples e Múltiplas

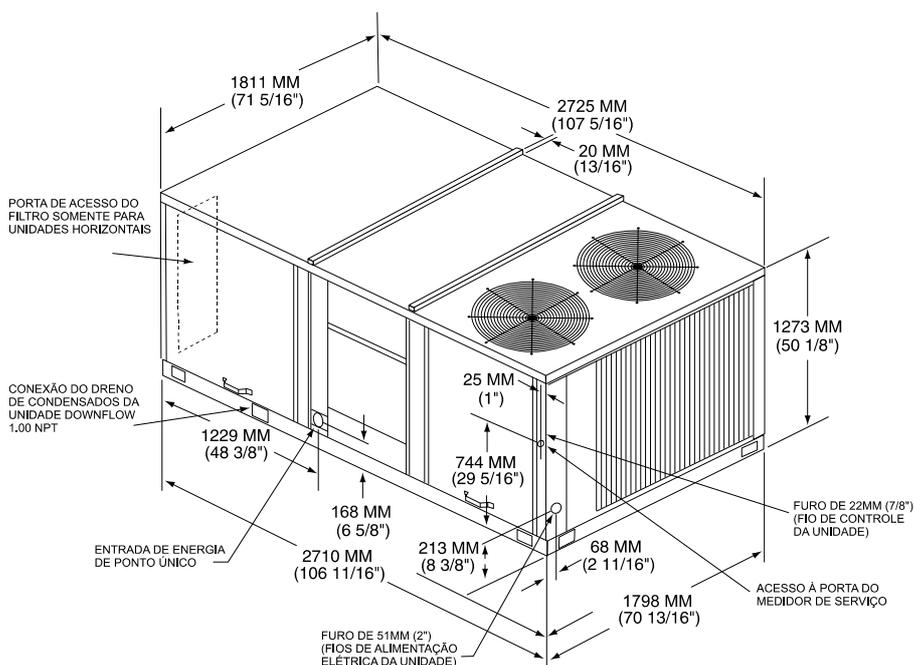


Notas:

1. Para unidade com descarga horizontal, esta dimensão é reduzida para 1' 6", para minimizar extensões de dutos.
2. Quando equipados com dampers economizadores ou de alívio barométrico, o afastamento deverá ser medido a partir da coifa projetada, ao invés da base.
3. O afastamento é igual mesmo se a unidade for girada em 180°.
4. É necessário um maior afastamento quando se usa dampers barométricos ou economizadores

Dimensões da Unidade/Base

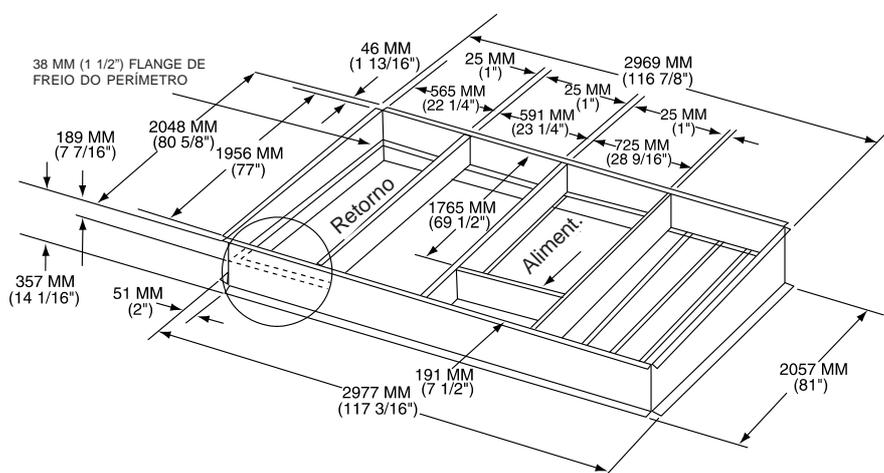
Figura 2
Dimensões das unidades
15 Ton. e 17,5 Ton.



Dimensões do roof curb

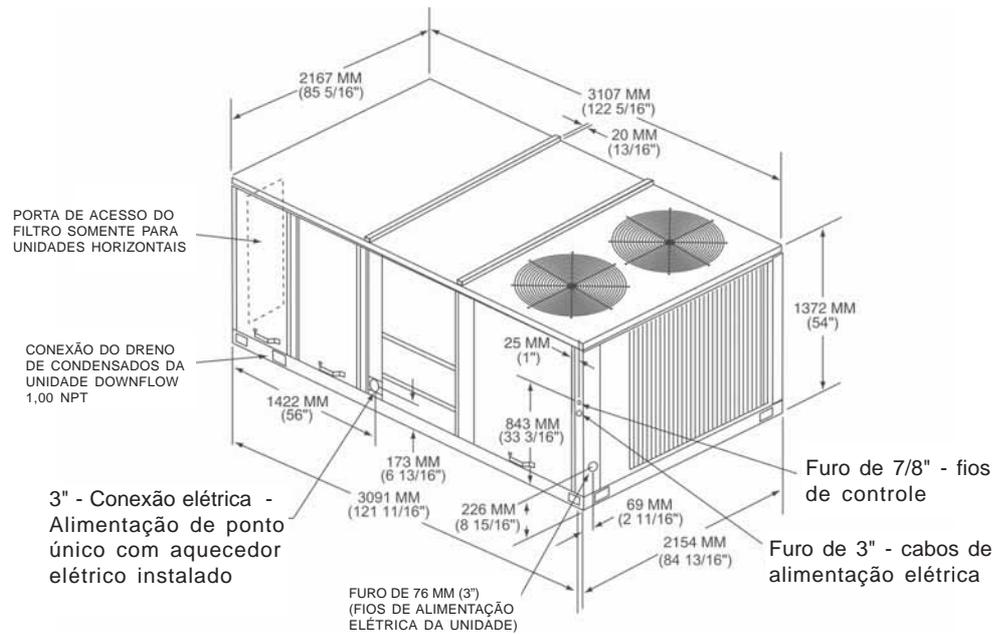
15 Ton. e 17,5 Ton.

Flange da base com perímetro de 1 1/2"



Dimensões da Unidade/Base

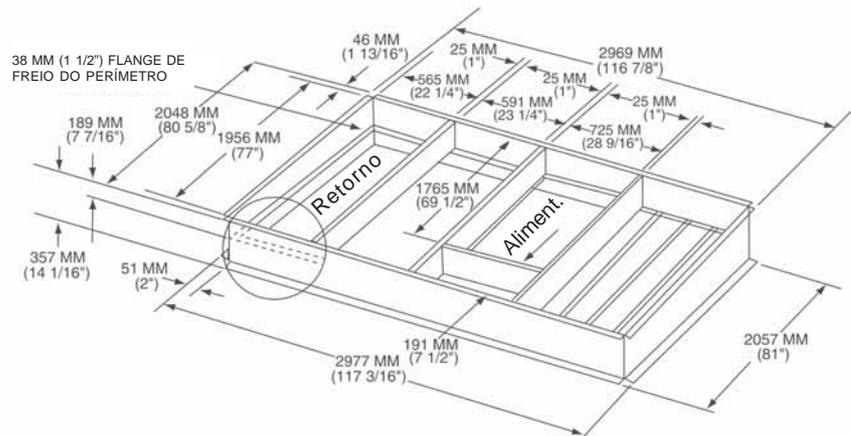
Figura 3
Dimensões das unidades
20 Ton., 25 Ton.



Dimensões do roof curb

20 Ton., 25 Ton.

Flange da base com perímetro de 1 1/2"



Dimensões dos Dutos Horizontais

Figura 4
Dimensões dos Dutos Horizontais
15 Ton., 17,5 Ton.

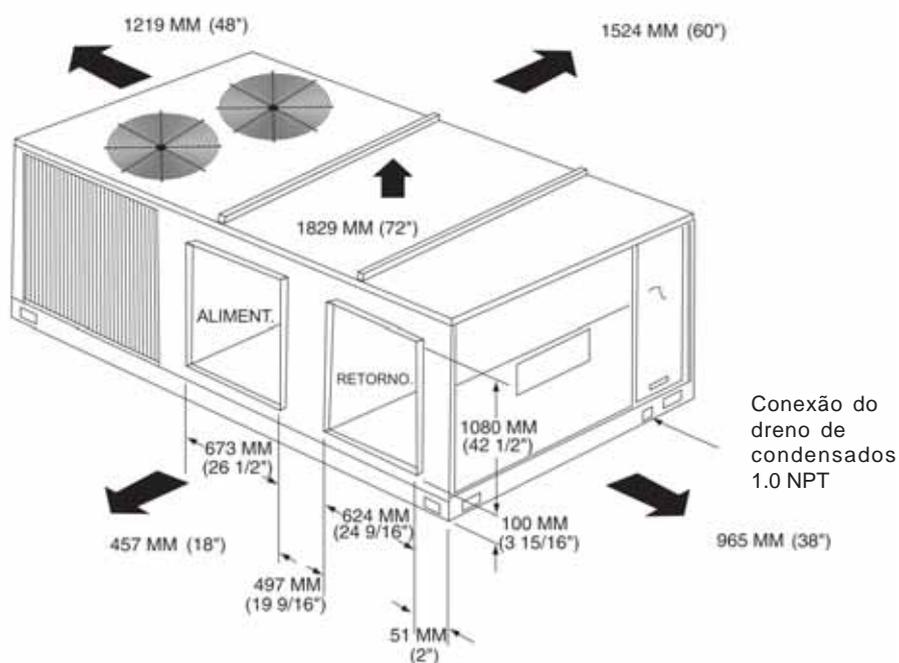
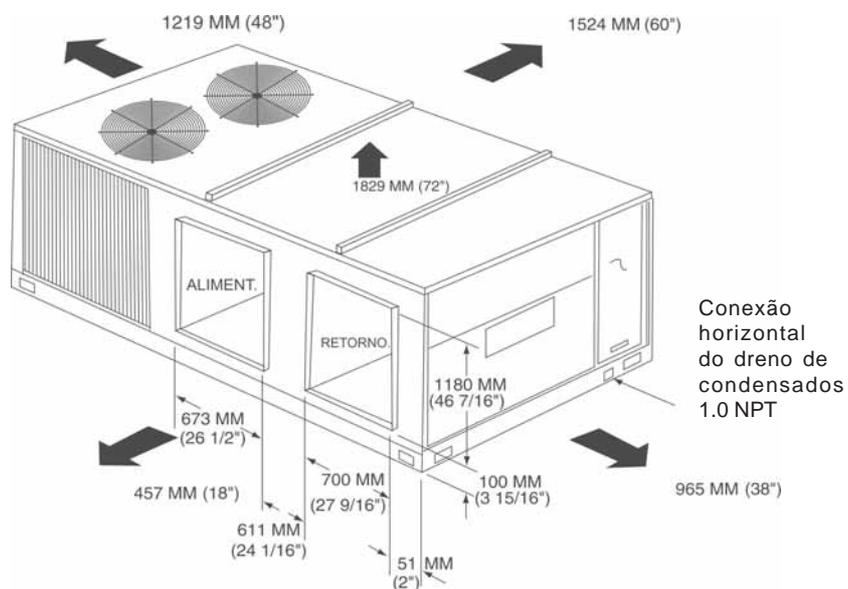


Figura 5
Dimensões dos Dutos Horizontais
20 Ton., 25 Ton.



Peso das Unidades/ Encordamento

⚠️ ADVERTÊNCIA

Objetos Pesados!

Não utilizar cabos (correntes ou cintas), exceto da maneira ilustrada. Cada cabo (corrente ou cinta) usado para içar a unidade deve ser capaz de sustentar sozinho todo o peso da unidade. Cabos (correntes ou cintas) de içamento podem ter comprimentos diferentes. Ajustar conforme a necessidade para um içamento nivelado. Outras arranjos de içamento podem causar danos ao equipamento ou à propriedade. O içamento inadequado pode causar morte ou ferimentos sérios. Ver detalhes abaixo.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Içamento incorreto da unidade

Testar o içamento da unidade aproximadamente 24 polegadas do chão para determinar o ponto de içamento do centro de gravidade apropriado. Para evitar uma possível queda da unidade, reposicionar o ponto de içamento se a unidade não estiver nivelada. Içar a unidade de maneira inapropriada poderá resultar em morte, ferimentos sérios ou possíveis danos materiais ao equipamento e à propriedade.

Encordamento

Consultar a Figura 6 e a Tabela 1 para verificar os pesos típicos das unidades antes de prosseguir.

1. Remover a embalagem ao redor da unidade. Não remover a parte de cima da embalagem.
2. Preparar o encordamento conforme a Figura 6. Colocar cintas de içamento apropriadas nos quatro ganchos de içamento na base da unidade. Não utilizar cintas, correntes ou cabos de nenhuma outra maneira.
3. Instalar uma barra de içamento, conforme mostra a Figura 6, para proteger a unidade e facilitar um içamento uniforme. A distância mínima entre o gancho de içamento e o topo da unidade deve ser de 7 pés.
4. Testar o içamento da unidade para assegurar o equilíbrio e verificar o encordamento e fazer os ajustes necessários.
5. Içar a unidade e posicioná-la corretamente em seu lugar.
6. Para unidades downflow, alinhar o suporte de baixo com o suporte da base de apoio ao baixar a unidade sobre a base de apoio. Assegurar-se de não danificar a junta da base ao se posicionar a unidade sobre a base.

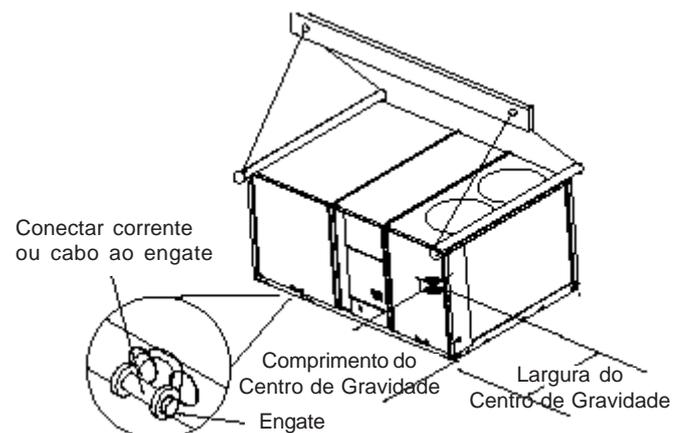
Tabela 1
Pesos Típicos das Unidades & Dados de Carregamento Pontual

| Modelos da unidades | Peso líquido | Peso de cada canto em libras | | | |
|---------------------|--------------|------------------------------|-----|-----|-----|
| | | A | B | C | D |
| TC*180B | 1498 | 547 | 358 | 234 | 359 |
| TC*210C | 1654 | 565 | 425 | 285 | 378 |
| TC*240B | 1913 | 679 | 482 | 312 | 440 |
| TC*300B | 1906 | 661 | 507 | 320 | 418 |

*Downflow ou Horizontal

Nota: os pesos dos cantos são fornecidos apenas para informação. A unidade deve ser continuamente sustentada por uma base ou estrutura de apoio equivalente.

Figura 6
Dados de encordamento e centro de gravidade



Instalação

Fundação

Unidades Horizontais

Se a unidade for instalada no nível do chão, elevá-la acima da linha de neve. Providenciar pés de concreto em cada posição de suporte, com uma estrutura de suporte ou laje de "perímetro completo". Consultar na Tabela 1 os pesos operacionais das unidades e de carregamento pontual ao construir as fundações.

Se for necessária ancoragem, utilizar parafusos de fixação ou isoladores para ancorar a unidade à laje. Os isoladores devem ser instalados para minimizar a transferência de vibrações para o prédio.

Para aplicações rooftop, assegurar que o teto tenha resistência suficiente para suportar o peso combinado da unidade e da estrutura. Consultar na Tabela 1 os pesos operacionais da unidade. Se for necessário ancorar, utilizar parafusos de fixação ou isoladores para ancorar a unidade ao teto.

Consultar um empreiteiro especializado em telhados sobre os procedimentos de impermeabilização adequados.

Sistema de Dutos

Cotovelos com abas internas móveis ou splitters são recomendados para minimizar os ruídos do ar causados por turbulência, e reduzir a pressão estática.

Ao conectar os dutos à unidade, deve-se utilizar conectores flexíveis à prova de água a fim de evitar a transmissão de ruídos de operação através dos próprios dutos.

Após a instalação estar completa, toda a tubulação entre a unidade e a estrutura deverá ser impermeabilizada.

Nota: *ainda visando minimizar ruídos, a furação efetuada no teto do prédio deverá ser apenas para a passagem dos dutos. Não se deve perfurar o equivalente a todo o perímetro da base.*

Se não for utilizado o kit de acessórios para a base:

- a. A tubulação poderá ser conectada diretamente às flanges fornecidas de fábrica ao redor das aberturas para ar de alimentação e ar de retorno. Não esquecer de utilizar conectores de duto flexíveis.
- b. Para bases integradas fornecidas por outros, será necessário instalar juntas de vedação ao redor da flange perimetral da base e das flanges das aberturas do ar de alimentação e de retorno.

Instalação

Requisitos Gerais da Unidade

A lista abaixo é um resumo dos passos necessários para a instalação bem sucedida de uma unidade comercial. Esta lista tem por finalidade familiarizar o pessoal de instalação com o que é necessário no processo de instalação. Ela não substitui as instruções detalhadas nas seções específicas dentro deste manual.

- [] Inspeccionar a unidade, buscando avarias ocorridas no transporte e falta de materiais ou peças; protocolar um relatório de reclamação à transportadora, se necessário, e informar ao representante de vendas.
- [] Verificar o modelo, número de série e tensão corretos na plaqueta de identificação.
- [] Verificar se no local pretendido para instalação há espaço suficiente para os afastamentos necessários para a operação correta da unidade.
- [] Fabricar e instalar a tubulação; fixar os dutos à base.
- [] Efetuar o encordamento da unidade.
- [] Colocar a unidade sobre a base; verificar o nivelamento.
- [] Verificar se a junção base unidade está bem feita, estanque e livre de avarias.
- [] Instalar e conectar uma linha de dreno de condensados à conexão de drenagem do evaporador.

Economizador:

- [] Assegurar que o economizador tenha sido colocado na posição de funcionamento. Consultar o guia do instalador de economizadores para saber a posição e as configurações corretas.
- [] Instalar todos os painéis de acesso.

Requisitos da alimentação elétrica principal:

- [] Assegurar a compatibilidade entre a fonte de alimentação elétrica e as especificações da plaqueta de identificação da unidade.

- [] Inspeccionar todos os componentes do painel de controle; apertar quaisquer conexões frouxas.
- [] Conectar fiação de alimentação elétrica de bitola e proteção adequadas a uma chave interruptora de desconexão fornecido/instalada em campo e ao bloco de terminais de alimentação elétrica principal (HTB1) no painel de controle da unidade.
- [] Instalar fios-terra adequados em um aterramento.

Nota: toda a fiação instalada em campo deve estar em conformidade com os códigos NEC e regulamentos locais aplicáveis.

Requisitos de Aquecimento Elétrico:

- [] Assegurar-se de que a rede de alimentação elétrica é compatível com as especificações do aquecedor elétrico na plaqueta de identificação da unidade e do aquecedor.
- [] Inspeccionar a caixa de junção e o painel de controle do aquecedor; apertar quaisquer conexões frouxas.
- [] Verificar a continuidade dos circuitos de aquecimento elétrico.

Requisitos da Fiação de Baixa Tensão (CA & CC)

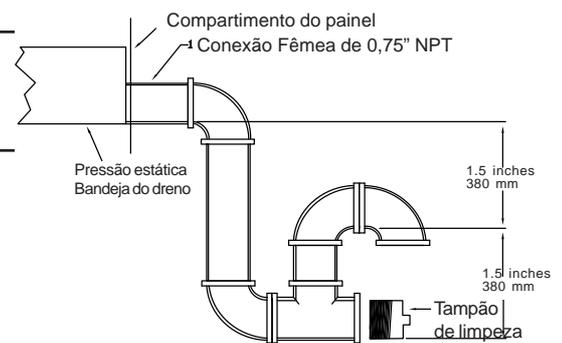
- [] Instalar o termostato de zona, com ou sem a sub-base de chaveamento
- [] Conectar a fiação de controle de bitola adequada aos pontos de terminação apropriados entre o termostato de zona e o painel de controle a unidade.

Configuração do dreno de condensados

Cada unidade conta com uma conexão para drenagem de condensados do evaporador. Consultar nas Figuras 2, 3, 4 ou 5 a localização específica dos drenos. Como a conexão do dreno ser do lado do ventilador com "pressão negativa", um captador de condensados deverá ser instalado na unidade. Instalar o captador "P" seguindo as diretrizes da Figura 7. Deve-se conectar uma linha de dreno de

condensados ao captador P. A inclinação dessa linha deve ser no mínimo de 1/2" para cada 10 pés de curso horizontal para assegurar um fluxo adequado de condensados. Não permitir que o curso horizontal empene para evitar uma possível situação de "dois captadores", que pode formar uma bolha de ar, causando o retorno de condensado.

Figura 7
Instalação do captador de condensados



Instalação de Filtros

Cada unidade é fornecida com filtros de 2 polegadas já instalados. A quantidade de filtros é determinada pelo tamanho da unidade. O acesso aos filtros é feito pela remoção do painel de acesso ao ventilador interno. Consultar os requisitos de filtros no documento Fatos de Serviço da unidade (fornecido com cada unidade).

Nota: não operar a unidade sem filtros.

Instalação

Fiação de alimentação elétrica instalada em campo

Um esquema dimensional geral ilustrado nas Figuras 2 e 3 mostra as entradas para a fiação de alimentação elétrica instalada em campo. Para assegurar que a fiação de alimentação elétrica da unidade esteja adequadamente dimensionada e instalada, seguir as diretrizes abaixo.

Nota: *toda a fiação instalada em campo deve estar em conformidade com as diretrizes NEC e com todos os regulamentos locais e estaduais.*

Verificar se a alimentação elétrica disponível é compatível com as especificações da plaqueta de identificação da unidade. A alimentação elétrica disponível deve estar dentro de 10% da tensão nominal impressa na plaqueta de identificação. Usar apenas condutores de cobre para conectar a alimentação elétrica à unidade.

⚠ CUIDADO!

Utilizar Somente Condutores de Cobre! Os terminais da unidade não são projetados para aceitar outros tipos de condutores. A não utilização de condutores de cobre pode resultar em danos ao equipamento.

Nota: *se a unidade não estiver equipada com uma chave interruptora de desconexão ou disjuntor sem fusível opcional instalado em fábrica, é necessário instalar uma chave interruptora de desconexão fornecida em campo na unidade ou próxima a ela, conforme a última edição do Código Nacional de Eletricidade (NEC).*

Alimentação elétrica principal da unidade

Fiação Padrão

A rede de alimentação deve estar protegida de sobrecargas e curto-circuitos conforme as normas NEC. Os dispositivos de proteção deverão ser dimensionados de acordo com os dados elétricos da plaqueta de identificação da unidade.

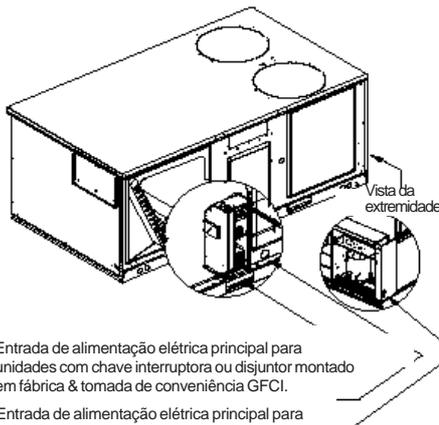
1. Se a unidade não estiver equipada com uma chave interruptora de desconexão ou disjuntor sem fusível opcional instalado em fábrica, é necessário instalar uma chave interruptora de desconexão fornecida em campo na unidade ou próxima a ela, conforme a última edição do Código Nacional de Eletricidade (NEC).
2. A localização da entrada de serviço elétrico está ilustrada nas Figuras 2 ou 3. Completar as conexões da fiação elétrica da unidade através do bloco terminal principal (HTB1) dentro do painel de controle da unidade, ou da chave interruptora sem fusível (UCD) ou do disjuntor (UCB) instalados em fábrica, ou do terminal de aquecimento elétrico. Consultar os pontos terminais específicos no diagrama de conexões do cliente que acompanha a unidade.
3. Providenciar o aterramento adequado para a unidade em conformidade com os regulamentos locais e nacionais.

Instalação

Alimentação principal da unidade

Fiação TBUE opcional (Opção Elétrica “Através da Base”)

1. A localização do serviço elétrico aplicável está ilustrada abaixo. Consultar os pontos terminais específicos no diagrama de conexões do cliente fornecido com a unidade. Os pontos terminais, dependendo das opções escolhidas pelo cliente, seriam uma chave interruptora (UDC) ou um disjuntor (UCB) sem fusível montado em fábrica.
2. Providenciar aterramento adequado conforme os regulamentos locais ou nacionais.



Entrada de alimentação elétrica principal para unidades com chave interruptora ou disjuntor montado em fábrica & tomada de conveniência GFCI.

Entrada de alimentação elétrica principal para unidades com aquecimento por resistência

Entrada de alimentação elétrica principal para todas as unidades sem aquecimento por resistência. Conectar o conduto no painel de controle

Fiação de Controle Instalada em campo

Um esquema geral das várias opções de controle disponíveis, com a quantidade de condutores necessários, é ilustrado pela Figura 8.

Nota: toda a fiação instalada em campo deve obedecer as diretrizes NEC, bem como os regulamentos locais e estaduais.

Transformador da alimentação elétrica de controle

Os transformadores da alimentação elétrica de controle de 24 volts devem ser usados apenas com os acessórios definidos neste manual. Transformadores com especificações maiores que 50 VA são equipados com disjuntores internos. Se um disjuntor desarmar, desligar toda a

alimentação elétrica à unidade antes de tentar o reset do disjuntor.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Tensão Perigosa!

Desligar toda a alimentação elétrica, inclusive as chaves interruptoras remotas, antes de efetuar serviços. Seguir os procedimentos adequados de bloqueio e identificação para assegurar que a alimentação elétrica não seja inadvertidamente religada.

A não observância desta advertência pode resultar em morte ou ferimentos sérios.

Não desligar a alimentação elétrica antes de efetuar serviços pode causar severos ferimentos ou até morte.

O transformador se localiza no painel de controle. O disjuntor se localiza do lado esquerdo do transformador e seu reset pode ser executado pressionando-se o botão preto “RESET”.

Controles que Utilizam 24 VCA

Antes de instalar qualquer fiação de conexão, consultar as Figuras 2 ou 3 para localizar todos os acessos elétricos da unidade e a Tabela 2 para diretrizes de dimensionamento dos condutores CA e

- a. Utilizar condutores de cobre, exceto quando outro tipo for especificado.
- b. Assegurar-se de que a fiação de controle CA entre os controles e o ponto terminal da unidade não exceda 3 OHMs por condutor ao longo de seu curso.

Nota: uma resistência superior a 3 Ohms por condutor pode causar falhas nos componentes devido a alimentação de tensão CA insuficiente.

- c. Certificar-se de ter verificado todas as cargas e condutores quanto a terra, curto-circuitos e ligação correta da fiação.
- d. Não passar a fiação CA de baixa tensão pelo menos conduto que a fiação de alimentação de alta tensão.
- e. Passar a fiação de baixa tensão conforme a ilustração na página 19.

Tabela 2 – Termostato Eletromecânico - Condutores de 24 VCA com ReliaTel

| Distância da unidade ao controle | Bitola de fiação recomendada |
|----------------------------------|------------------------------|
| 000 - 460 pés | bitola 18 |
| 000 - 140 m | 75 mm ² |
| 461 - 732 pés | bitola 16 |

Instalação

Controles que utilizam Entradas/Saídas Analógicas CC (Fiação Multicondutora de Baixa Tensão Padrão)

Antes de instalar qualquer fiação de conexão entre a unidade e componentes que utilizam sinal analógico de entrada/saída, consultar as Figuras 2 ou 3 para localizar os pontos de acesso na unidade.

- a. A Tabela 3 relaciona as diretrizes de dimensionamento de condutores que devem ser seguidas ao fazer a interconexão entre os dispositivos de saída binária CC e os componentes do sistema que utilizam um sinal analógico CC de entrada/saída para a unidade.

Nota: uma resistência acima de 2,5 Ohms por condutor pode causar desvios na precisão dos controles.

- b. Assegurar que a fiação entre os controles e os terminais da unidades não exceda 2,5 Ohms por condutor ao longo de seu curso.
- c. Não passar a fiação que transporta sinais CC por dentro ou ao redor de condutes que estiverem transportando fiação de alta tensão.

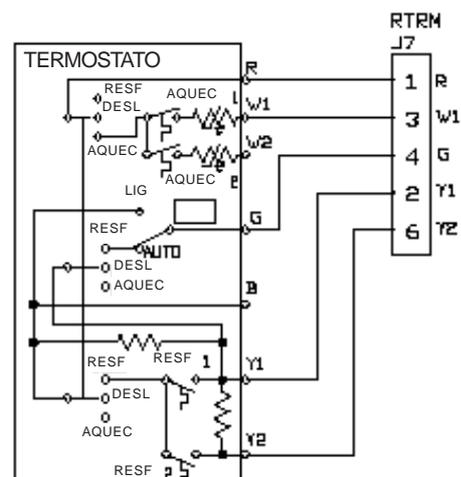
Condutores CC

Tabela 3

Fiação dos módulos sensores

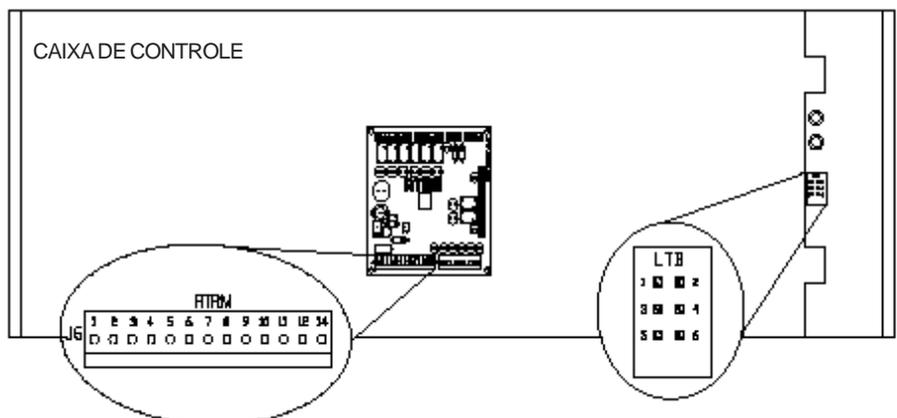
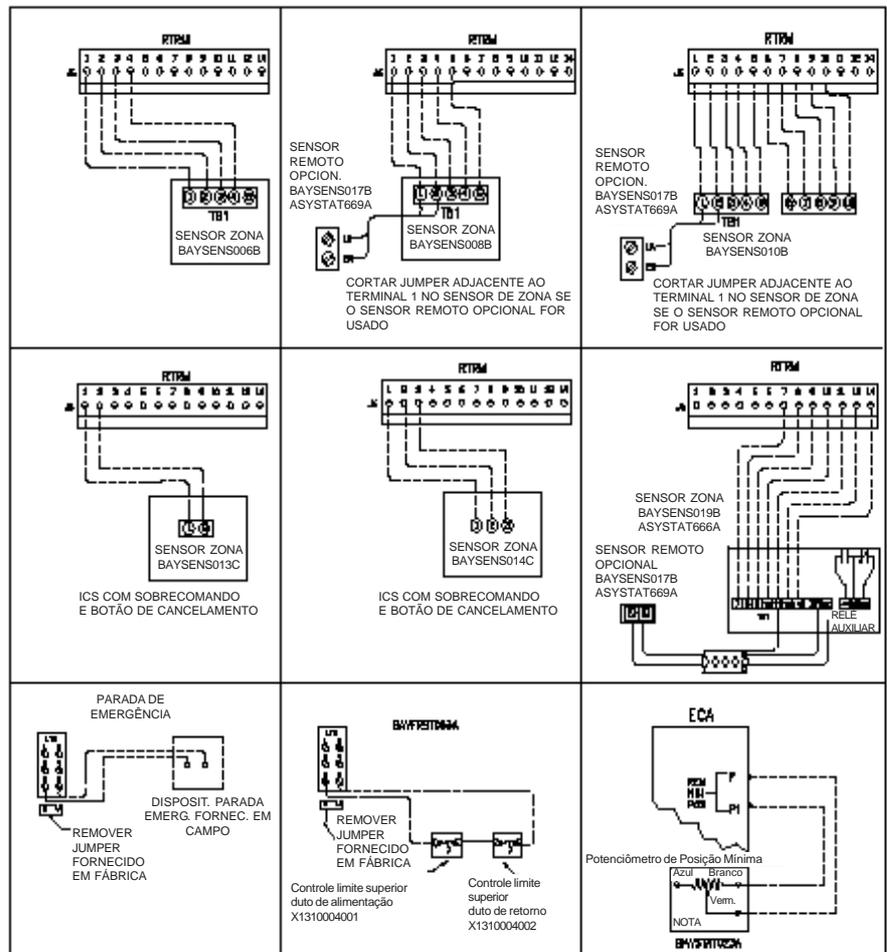
| Distância da unidade ao controle | Bitola de fiação recomendada |
|----------------------------------|------------------------------|
| 0 - 150 pés | bitola 22 |
| 0 - 45,7 m | 0,33 mm ² |
| 151 - 240 pés | bitola 20 |
| 46 - 73,1 m | 0,50 mm ² |
| 241 - 385 pés | bitola 18 |

Diagramas elétricos de campo para termostato convencional ReliaTel



Instalação

Figura 8
Diagramas elétricos de campo típicos para controles opcionais
(somente ReliaTel)



Instalação

Cálculo de médias das temperaturas ambientes

O cálculo de médias das temperaturas ambientes é feito pela ligação de vários sensores remotos em um circuito em série/paralelo.

Utilizando-se o BAYSENS016* ou o BAYSENS017*, pelo menos quatro sensores são necessários para que se consiga calcular a média das temperaturas ambientes. O Exemplo #1 ilustra dois circuitos em série com dois sensores em cada circuito, ligados em paralelo. O quadrado de qualquer número de sensores necessário.

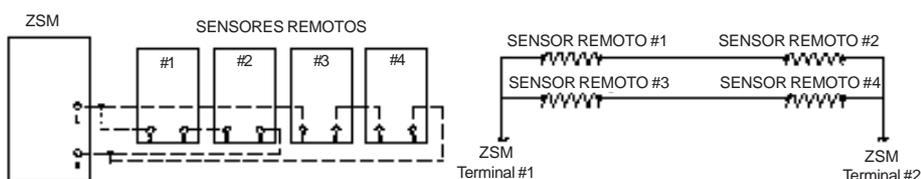
O Exemplo #2 ilustra três sensores ao quadrado em um circuito em série/paralelo. Utilizando-se o BAYSENS032*, são necessários dois sensores para calcular a média das temperaturas ambientes. O Exemplo #3 ilustra o circuito necessário para esse sensor. A tabela 4 relaciona os coeficientes de Temperatura vs. Resistência para todas as medições.

Tabela 4
Temperatura vs. Resistência

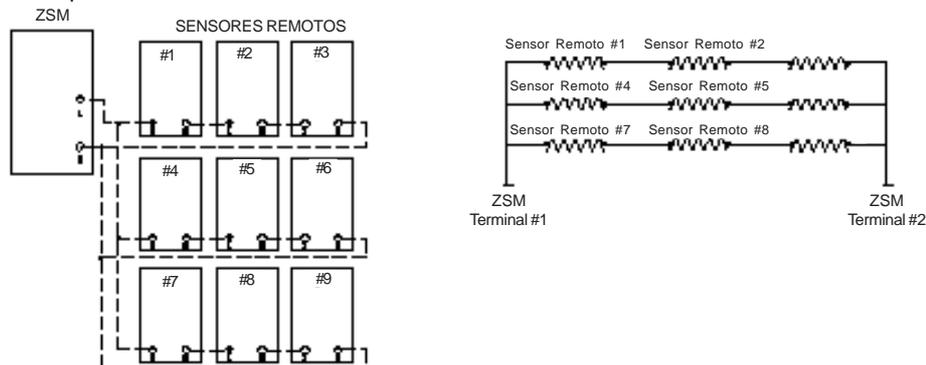
Temperatura

| Graus (°F) | Graus (°C) | Resistência Nominal |
|------------|------------|---------------------|
| -20° | -28,9° | 170,1 K - Ohms |
| -15° | -26,1° | 143,5 K - Ohms |
| -10° | -23,3° | 121,4 K - Ohms |
| -5° | -20,6° | 103,0 K - Ohms |
| 0° | -17,8° | 87,56 K - Ohms |
| 5° | -15,0° | 74,65 K - Ohms |
| 10° | -12,2° | 63,80 K - Ohms |
| 15° | -9,4° | 54,66 K - Ohms |
| 20° | -6,7° | 46,94 K - Ohms |
| 25° | -3,8° | 40,40 K - Ohms |
| 30° | -1,1° | 34,85 K - Ohms |
| 35° | 1,7° | 30,18 K - Ohms |
| 40° | 4,4° | 26,22 K - Ohms |
| 45° | 7,2° | 22,85 K - Ohms |
| 50° | 10,0° | 19,96 K - Ohms |
| 55° | 12,8° | 17,47 K - Ohms |
| 60° | 15,6° | 15,33 K - Ohms |
| 65° | 18,3° | 13,49 K - Ohms |
| 70° | 21,1° | 11,89 K - Ohms |
| 75° | 23,9° | 10,50 K - Ohms |
| 80° | 26,7° | 9,297 K - Ohms |
| 85° | 29,4° | 8,247 K - Ohms |
| 90° | 32,2° | 7,330 K - Ohms |
| 95° | 35,0° | 6,528 K - Ohms |
| 100° | 37,8° | 5,824 K - Ohms |

Exemplo #1



Exemplo #2



Exemplo #3



Instalação

Usar a lista abaixo, juntamente com a lista de "Requisitos Gerais da Unidade" para assegurar-se de que a unidade está corretamente instalada e pronta para operar.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Tensão Perigosa!

Desligar toda a alimentação elétrica, inclusive chaves interruptoras de desconexão remotas, antes de efetuar qualquer serviço. Seguir os procedimentos apropriados de bloqueio/ identificação para assegurar que a alimentação elétrica não seja ligada inadvertidamente. Não cumprir essas medidas poderá resultar em morte ou sérios ferimentos.

O não desligamento da alimentação elétrica antes de serviços poderá causar ferimentos sérios ou morte.

- [] Verificar todas as conexões elétricas para assegurar-se de que estão "firmes" e ligadas corretamente ao "ponto de terminação".
- [] Verificar se não vai ocorrer obstrução do fluxo de ar do condensador.
- [] Verificar se o ventilador do condensador e a ventoinha interna giram livremente sem atrito e se estão bem fixados em seus respectivos eixos.
- [] Verificar a tensão nas correias dos ventiladores de insuflamento e a lubrificação dos rolamentos. Caso as correias necessitem de ajuste e os rolamentos necessitem de lubrificação, consultar as instruções na seção de manutenção deste manual.
- [] Verificar a instalação do captador de condensados e se a tubulação tem a dimensão e a inclinação corretas.
- [] Certificar-se de que os filtros, na quantidade e dimensão corretas, estão em suas posições.
- [] Inspeccionar o interior da unidade em busca de ferramentas e detritos, depois instalar os painéis em preparação para a partida da unidade.

Desequilíbrio de tensão

A alimentação elétrica trifásica da unidade deve atender a requisitos rigorosos para uma operação adequada da unidade. É necessário medir cada uma das "pernas" (fase a fase) da alimentação elétrica.

Cada leitura deve estar situada dentro dos parâmetros impresso na plaqueta de identificação da unidade. Se qualquer das leituras estiver fora das tolerâncias, notificar a empresa de energia elétrica antes de operar a unidade.

O desequilíbrio excessivo de tensão entre as três fases causará superaquecimento nos motores, que eventualmente falharão. O desequilíbrio de tensão máximo tolerável é de 2%. Medir e registrar as tensões entre as fases 1, 2 e 3 e usar a fórmula seguinte para calcular o índice de desequilíbrio:

% de desequilíbrio de tensão =

$$100 \times \frac{AV - VD}{AV} \quad \text{onde:}$$

AV (tensão média) =

$$\frac{\text{Tens 1} + \text{Tens 2} + \text{Tens 3}}{3}$$

V1, V2, V3 = Leituras de tensão de linha
VD= Leitura de tensão de linha que mais se desviou da tensão média

Exemplo: se as leituras da alimentação elétrica foram 221, 230 e 227 Volts, a tensão média será:

$$\frac{221 + 230 + 227 = 226 \text{ média}}{3}$$

VD (maior desvio da média) = 221

O percentual de desequilíbrio será:

$$100 \times \frac{226 - 221}{226} = 2,2\%$$

Os 2,2% de desequilíbrio deste exemplo excede o desequilíbrio máximo permitido de 2%. Este desequilíbrio entre as fases pode ser igual até a um desequilíbrio na corrente de 20%, com aumento nas temperaturas de enrolamento do motor

que reduzirá a vida útil dos motores. Portanto, se o desequilíbrio de tensão ultrapassar 2%, notificar as entidades cabíveis para corrigir o problema de tensão antes de operar o equipamento.

Ajuste de fases elétricas (motores trifásicos)

Os motores dos compressores e o motor do ventilador de insuflamento são conectados internamente para a rotação adequada quando as fases da alimentação elétrica de são A,B,C.

O ajuste adequado das fases pode ser facilmente determinado e corrigido antes da partida da unidade, utilizando-se um instrumento como o Indicador de Sequência de Fases Modelo 45 da Associated Research, seguindo os passos abaixo:

- [] Desligar a chave interruptora de campo que alimenta o bloco terminal de alimentação elétrica principal ou o lado da "linha" da chave interruptora montada em fábrica.
- [] Conectar os fios do indicador de seqüência de fases ao bloco terminal ou ao lado de "linha" da chave interruptora montada em fábrica da seguinte maneira:

| | |
|------------------------------|-----------|
| Preto (fase A) com | L1 |
| Vermelho (fase B) com | L2 |
| Amarelo (fase C) com | L3 |

- [] Fechar a chave interruptora principal fornecida em campo ou a chave protetora de circuito que fornece a alimentação elétrica à unidade.

Instalação

⚠ ADVERTÊNCIA
Componentes Elétricos Energizados!
Durante a instalação, testes, manutenção ou resolução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes elétricos energizados. Estas tarefas devem ser realizadas por um eletricista qualificado e certificado, ou outro profissional com experiência nesse tipo de operação. Não obedecer todas as normas de segurança ao lidar com componentes elétricos energizados poderá resultar em morte ou ferimentos sérios.

Para evitar ferimentos ou morte por eletrocução, o técnico tem a responsabilidade de reconhecer este perigo e ter extremo cuidado ao realizar qualquer procedimento de manutenção com a unidade energizada.

- [] Observar as luzes indicativas de fase ABC e CBA no mostrador do sequenciador de fases. A luz indicadora ABC se iluminará se a fase for ABC. Se a luz CBA brilhar, abrir a chave interruptora de desconexão ou o interruptor de proteção do circuito e inverter quaisquer dois fios de fase.
- [] Religar a alimentação elétrica e verificar novamente a sequência de fases. Se o ajuste de fases estiver correto, abrir a chave interruptora de desconexão ou o interruptor de proteção do circuito e remover o indicador de sequência de fases.

⚠ ADVERTÊNCIA
Componentes Elétricos Energizados!
Durante a instalação, testes, manutenção e resolução de problemas deste equipamento, pode ser necessário trabalhar com componentes elétricos energizados. Estas tarefas devem ser realizadas por um eletricista qualificado e licenciado ou outro indivíduo com experiência e treinamento. Não seguir rigorosamente todas as medidas de precaução e segurança nessas condições poderá resultar em morte ou ferimentos sérios.

Para evitar ferimentos ou morte por eletrocução, é da responsabilidade do técnico que realiza o trabalho reconhecer este perigo e ter extremo cuidado ao efetuar qualquer procedimento de manutenção com a unidade ainda energizada.

Controles ReliaTel

Quando é ligada a alimentação elétrica, o RTRM realiza testes de auto-diagnóstico para assegurar que todos os controles internos estejam funcionando. Também são verificados os parâmetros de configuração em relação aos componentes conectados ao sistema. O LED Liteport localizado no módulo RTRM é acionado dentro de um segundo após a partida, se a operação interna estiver correta.

Utilizar um dos procedimentos de teste para evitar alguns retardos e dar a partida na unidade no painel de controle. Cada passo da operação da unidade pode ser ativado individualmente através de um curto momentâneo pelos terminais "Test" por dois ou três segundos. O LED Liteport localizado no módulo RTRM piscará quando for iniciado o modo de teste. A unidade pode ser deixada em qualquer passo de "Test" por até uma hora antes de terminar automaticamente, ou pode ser interrompido pela abertura da chave interruptora de desconexão principal. Quando o modo "Test" tiver terminado, o LED Liteport brilhará continuamente e a unidade voltará ao controle "System".

Pré-Partida

Modos de Testes

Há três métodos pelos quais se pode acionar o modo de teste no painel LTB-Test 1 e LTB-Test 2.

1. Modo de Teste por Passo-a-Passo - Este método dá a partida nos diferentes componentes da unidade, um de cada vez, através de um rápido curto-circuito por dois ou três segundos nos dois terminais.

Para a partida inicial da unidade, este método permite ao técnico ligar um componente e ainda ter uma hora para completar a verificação.

2. Modo de Teste de Resistência - Pode-se utilizar este método para dar a partida, desde que haja disponível uma “decade box” para saída de resistências variáveis. Por este método dá-se a partida nos diferentes componentes da unidade, um de cada vez, quando se coloca um valor específico de resistência nos dois terminais de teste.

A unidade permanecerá no modo de teste específico por aproximadamente uma hora, apesar da resistência ser deixada nos terminais de teste.

3. Estado de Teste Automático - Não se recomenda este método para dar a partida, devido ao curto tempo entre os passos para cada componente. Este método dá a partida nos diferentes componentes da unidade, um de cada vez, quando há um jumper instalado nos terminais de teste. A unidade iniciará o primeiro passo do teste e mudará para o passo seguinte a cada 30 segundos. Ao final do modo de teste, o controle da unidade voltará automaticamente ao método de controle do sistema que estiver selecionado.

Consultar na Tabela 5 as etapas de teste, os modos de teste e os valores de resistência dos passos para ligar/desligar os diversos componentes.

Tabela 5
Guia de testes de serviço para operação dos componentes

| Etapa de teste | Modo | Ventilador | Economizador (Nota 2) | Compressor 1 | Compressor 2 | Aquecedor 1 | Aquecedor 2 | Ohms |
|----------------|------------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|------|
| 1 | Ventilador | Ligado | Setpoint de posição mínima 0% | Desl. | Desl. | Desl. | Desl. | 2,2k |
| | Ventilação mínima | Ligado | Selecionável | Desl. | Desl. | Desl. | Desl. | |
| 2 | Teste do Economizador Aberto | Ligado Aberto | Desl. | Desl. | Desl. | Desl. | 3,3k | |
| 3 | Estágio Resfr. 1 | Ligado | Posição mínima | (Nota 1) Ligado | Desl. | Desl. | Desl. | 4,7k |
| 4 (Nota 3) | Estágio Resfr. 2 | Ligado | Posição mínima | (Nota 1) Ligado | (Nota 1) Ligado | Desl. | Desl. | 6,8k |
| 5 (Nota 3) | Reaquecimento | Ligado | Mínimo | Ligado | Ligado | Desl. | Desl. | 3,3k |
| 6 (Nota 3) | Estágio Aquec. 1 | Ligado | Mínimo | Desl. | Desl. | Ligado | Desl. | 10k |
| 7 (Nota 3) | Estágio Aquec. 2 | Ligado | Mínimo | Desl. | Desl. | Ligado | Ligado | 15k |

Notas:

- 1 - Os ventiladores do condensador funcionarão sempre que um compressor estiver ligado, desde que as temperaturas externas estejam dentro dos valores operacionais.

Pré-Partida

Verificação do Fluxo de Ar Adequado (Unidades com Ventiladores Internos Acionados por Correias)

Boa parte do desempenho e confiabilidade do sistema estão estreitamente associados e dependem da presença de um fluxo de ar adequado fornecido ao espaço a ser climatizado, e também através da serpentina do evaporador.

A velocidade do ventilador interno é alterada pela abertura ou pelo fechamento da polia ajustável do motor.

Antes de iniciar o TESTE DE SERVIÇO, configurar o setpoint de posição mínima do economizador para 0%, utilizando o potenciômetro de setpoint localizado no Controle do Economizador (ECA), se aplicável.

Controle ReliaTel

Usando o Guia de Testes de Serviço da Tabela 5, conectar momentaneamente com um jumper os Terminais de Teste 1 e 2 no LTB1 para iniciar o Teste de Ventilação Mínima.

Depois de o ventilador de insuflamento estar ligado, verificar se a rotação está correta. O sentido de rotação correto é indicado por uma seta na carenagem do ventilador.

Com o ventilador operando normalmente, pode-se calcular o fluxo de ar total do sistema (CFM):

1. Medir as Rotações Por Minuto (RPM) verdadeiras.
2. Medir a amperagem no contactor do ventilador de insuflamento e compará-la com a especificação da corrente de plena carga (FLA) impressa na plaqueta de identificação do motor.
 - a. Calcular o BHP Teórico:

Amp. real motor X Pot. motor em HP

**Amp. motor na
plaq. identif.**

- b. Utilizando as tabelas de desempenho dos ventiladores do documento Dados de Serviço da unidade, lançar os dados de RPM real (passo 1) e do BHP teórico (passo 2a) para obter o CFM de operação.
3. Se o CFM necessário for muito baixo (a pressão estática externa está alta, fazendo com que a saída de potência do motor esteja abaixo do valor da tabela),
 - a. reduzir a estática nos dutos de alimentação e/ou de retorno;
 - b. mudar a velocidade do ventilador interno e repetir os passos 1 e 2
1. Para aumentar o RPM do ventilador: afrouxar o parafuso de ajuste da roldana e girar a polia no sentido horário.
2. Para reduzir o RPM do ventilador: afrouxar o parafuso de ajuste da roldana e girar a polia no sentido anti-horário.
3. Se o CFM necessário for muito alto (a pressão estática externa está baixa, fazendo com que a saída de potência do motor esteja acima do valor da tabela), alterar a velocidade do ventilador e repetir os passos 1 e 2.
4. Para interromper o TESTE DE SERVIÇO, desligar a chave interruptora de desconexão de alimentação elétrica principal, ou ir para o próximo componente do procedimento de partida. Remover as conexões eletromecânicas do modo de teste (se for o caso).

Ativação

Ativação do Economizador

Controle ReliaTel

Utilizando o Guia de Testes de Serviço na Tabela 5, conectar momentaneamente com um jumper os terminais Teste 1 e 2 no LTB1 para iniciar o Teste de Ventilação Mínima.

1. Configurar o setpoint de posição mínima do economizador para a porcentagem desejada de ventilação mínima, utilizando o potenciômetro de setpoint localizado no Controle do Economizador (ECA).

O economizador se posicionará em seu setpoint de posição mínima, os exaustores (se aplicável) poderão ligar aleatoriamente e o ventilador de Insuflamento se ligará quando for iniciado o TESTE DE SERVIÇO.

⚠ ADVERTÊNCIA

Componentes Giratórios!

Durante a instalação, testes, manutenção e resolução de problemas deste equipamento, pode ser necessário medir a velocidade de componentes giratórios. Estas tarefas devem ser realizadas somente por indivíduos com qualificação, habilitação e treinamento para isso. A não observância de todas as medidas de precaução quando exposto a componentes giratórios pode resultar em morte ou graves ferimentos.

O exaustor dará a partida sempre que a posição do damper do economizador for igual ou maior que o setpoint do exaustor.

2. Verificar se os dampers alcançaram sua posição mínima.
3. Conectar momentaneamente com um jumper os terminais Teste 1 e 2 no LTB1 mais uma vez, na continuação da ativação anterior de um componente, ou até que o teste de ativação do componente desejado se inicie.
4. Verificar se os dampers alcançaram sua posição totalmente aberta.
5. Para interromper o TESTE DE SERVIÇO, posicionar a chave

interruptora de desconexão da alimentação elétrica principal na posição desligada ou ir para o próximo procedimento de ativação de componente. Remover as conexões de modo de teste eletro-mecânicas (se aplicável).

Ativação dos Compressores

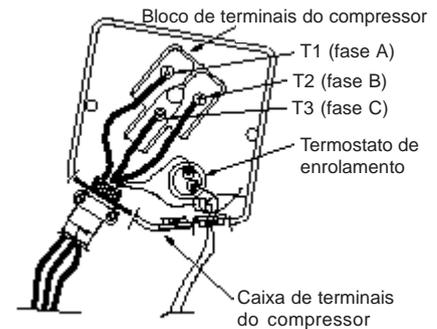
1. Conectar um jogo de medidores de serviço nas portas de medição de aspiração e descarga para cada circuito. Consultar a ilustração dos circuitos de refrigerante no documento Fatos de Serviço.

Utilizando o Guia de Testes de Serviço na Tabela 5, prosseguir com o procedimento de ativação do TESTE DE SERVIÇO para cada circuito dos compressores.

Conectar momentaneamente com um jumper os terminais Teste 1 e 2 no LTB mais uma vez, na continuação da ativação anterior de um componente, ou até que o teste de ativação do componente desejado se inicie.

Compressores Scroll

- a. Depois de cada compressor estar ligado, verificar se a rotação está correta. Se um compressor scroll estiver girando em sentido contrário, ele não bombeará e poderá ser ouvido um ruído mecânico elevado.
- b. Se o ajuste de fases elétricas estiver correto, não "condenar" o compressor sem antes mudar os fios (no bloco terminal do compressor) para verificar o ajuste interno das fases. Consultar a identificação fase/terminal do compressor na ilustração a seguir. Se o compressor operar inversamente por um período longo (15 a 30 minutos), a bobina do motor pode se aquecer demais e provocar a abertura do termostato da bobina do motor.
- c. Verificar os níveis de óleo dos compressores. O nível no óleo no visor de cada compressor deve se situar entre 1/2 e 3/4 quando o compressor estiver desligado.



Os compressores scroll utilizam *Trane OIL-42 sem substituição*. A carga apropriada de óleo para um compressor scroll de 9 e 10 toneladas é de 8 pintas americanas. Para compressores scroll de 14 e 15 toneladas, utilizar uma carga de 14 pintas americanas.

2. Depois de aproximadamente 30 min. de operação do compressor e do ventilador do condensador, observar as pressões operacionais. Compará-las com a curva de pressões operacionais no documento Fatos de Serviço.
3. Verificar se há superaquecimento no sistema. Seguir as instruções delineadas para superaquecimento no documento Fatos de Serviço.

O superaquecimento deve se situar na faixa de +/- 5°F do valor da tabela de superaquecimento.

4. Repetir os passos 1 a 4 para cada circuito de refrigerante.
5. Para interromper o TESTE DE SERVIÇO, desligar a chave interruptora de alimentação elétrica principal ou ir para o próximo procedimento de ativação de componente. Remover as conexões eletromecânicas de modo de teste (se aplicável).

Ativação

Ativação do Aquecimento

1. Conectar um amperímetro a um dos fios de alimentação elétrica do aquecedor do primeiro estágio, no contactor do aquecedor.

2. Controle ReliaTel

Utilizando o Guia de Testes de Serviço na Tabela 5, continuar os procedimentos de ativação do TESTE DE SERVIÇO para cada circuito dos compressores. Conectar momentaneamente com um jumper os terminais Teste 1 e 2 no LTB mais uma vez, na continuação da ativação anterior de um componente, ou até que o teste de ativação do componente desejado se inicie.

3. Verificar se o estágio do compressor está operando adequadamente.
4. Conectar um amperímetro a um dos fios de alimentação do aquecedor de segundo estágio, no contactor do aquecedor (se aplicável)

5. Controle ReliaTel:

Utilizando o Guia de Testes de Serviço na Tabela 5, continuar o procedimento de ativação do TESTE DE SERVIÇO para cada circuito dos compressores. Conectar momentaneamente com um jumper os terminais Teste 1 e 2 no LTB mais uma vez, na continuação da ativação anterior de um componente, ou até que o teste de ativação do componente desejado se inicie.

6. Verificar se o estágio do compressor está operando adequadamente.
7. Para interromper o TESTE DE SERVIÇO, desligar a chave interruptora de desconexão da alimentação elétrica principal ou ir para o próximo teste de ativação de componente. Remover as conexões eletromecânicas do modo de teste (se aplicável).

Configuração Final do Sistema

Configuração Final do Sistema

Após concluir todos os procedimentos de pré-partida e de ativação descritos nas seções anteriores (ou seja, operar a unidade em cada um de seus modos, através de todos os estágios disponíveis de aquecimento e resfriamento), realizar estas verificações finais antes de deixar a unidade:

- [] Programar o painel de Setback Noturno (NSB) (se aplicável), para a operação adequada durante períodos sem ocupação. Consultar as instruções de programação para localizar o painel específico.
- [] Verificar no Painel Remoto se as chaves seletoras “Sistema”, “Ventilador” e “Temperatura de Zona” estão corretamente posicionadas para operação automática.
- [] Inspeccionar a unidade para certificar-se de que não deixou para trás nenhuma ferramenta, ferragem ou detrito.
- [] Verificar se todos os painéis externos, inclusive as portas dos painéis de controle e as grades dos condensadores, estão fixados em suas posições.
- [] Fechar a chave de interrupção de desconexão principal ou o interruptor protetor de circuito que alimenta o bloco terminal da unidade, ou a chave interruptora de desconexão montado na unidade.

Manutenção

⚠️ ADVERTÊNCIA
Componentes Giratórios!
Durante a instalação, testes, manutenção e resolução de problemas deste produto, pode ser necessário medir a velocidade de componentes giratórios. Esta tarefa deve ser realizada somente por indivíduos com qualificação, certificação e treinamento adequados. A não observância de todas as precauções durante a exposição a componentes giratórios pode causar a morte ou ferimentos graves.

Certificar-se de que todas as pessoas estão afastadas da unidades antes de prosseguir. Os componentes do sistema serão ligados quando for acionada a alimentação elétrica.

Ajuste das Correias dos Ventiladores – Unidades com Acionamento por Correia

As correias devem ser inspecionadas periodicamente para assegurar o funcionamento correto da unidade. Se as correias parecem desfiadas ou gastas, deverão ser substituídas. Unidades com correias duplas necessitam de pares combinados para assegurar o comprimento idêntico das correias.

Ao retirar ou instalar as correias novas, não estirá-las por cima das polias. Afrouxar-as correias usando os parafusos tensionadores das correias localizados na base do motor. Depois das novas correias estarem instaladas, utilizando um medidor de tensão Browning ou Gates (ou equivalente), ilustrado na Figura 7, ajustar a tensão das correias da seguinte forma:

1. Para determinar a deflexão apropriada da correia:
 - a. Medir a distância centro-a-centro dos eixos (em polegadas) entre as polias do motor e do ventilador;
 - b. Dividir a medida obtida no Passo 1a por 64; o resultado representa o valor da deflexão que corresponde à tensão correta para a correia.
2. Posicionar o O-ring grande do

medidor de tensão da correia no valor obtido no Passo 1a.

3. Posicione o O-ring pequeno em zero na escala de força do pistão do medidor.

4. Colocar a extremidade maior do calibrador no centro do vão da correia; então apertar o pistão do medidor até que o O-ring grande esteja nivelado com o topo da próxima correia, ou nivelado com uma régua colocada entre as polias do motor e do ventilador. Consultar a Figura 7.

5. Retirar o medidor de tensão da corria. O O-ring pequeno agora deverá indicar um número diferente de zero na escala de força do pistão. Este número representa a força (em libras) necessária para proporcionar a deflexão requisitada.

6. Comparar o valor da leitura da escala de “força” (Passo 5) com o valor relacionado na Tabela 6. Se a leitura da “força” estiver fora da faixa, reajustar a tensão da correia.

Nota: a “força” real de deflexão da correia não deve exceder o valor máximo da “força” indicado na Tabela 6.

7. Verificar novamente a tensão da correia no mínimo duas vezes nos primeiros 2 ou 3 dias de operação. A tensão das correias pode diminuir até que as correias novas estejam “amaciadas”.

Figura 9 Medidor de Tensão de Correia

$$\text{Deflexão} = \frac{\text{Vão da Correia (pol.)}}{64}$$

$$\text{Deflexão} = \frac{\text{Vão da Correia (mm)}}{152}$$

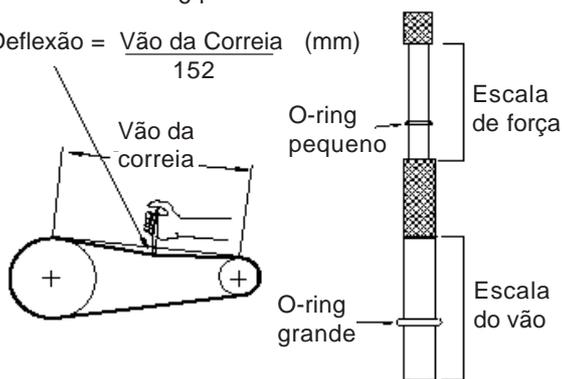


Tabela 6
Medidas de tensão das correias e Faixas de Deflexão

| Seção transv. da correia | Faixa p/ PD peq. | Força de deflexão (libras) | | | | | |
|--------------------------|------------------|----------------------------|-------|-----------|--------|--------------------------|-------|
| | | Correias SuperGrip | | Gripnotch | | Correias com Cabo de Aço | |
| | | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. |
| A | 3,0 - 3,6 | 3 | 4 1/2 | 3 7/8 | 5 1/2 | 3 1/4 | 4 |
| | 3,8 - 4,8 | 3 1/2 | 5 | 4 1/2 | 6 1/4 | 3 3/4 | 4 3/4 |
| | 5,0 - 7,0 | 4 | 5 1/2 | 5 | 6 7/8 | 4 1/4 | 5 1/4 |
| B | 3,4 - 4,2 | 4 | 5 1/2 | 5 3/4 | 8 | 4 1/2 | 5 1/2 |
| | 4,4 - 5,6 | 5 1/8 | 7 1/8 | 6 1/2 | 9 1/8 | 5 3/4 | 7 1/4 |
| | 5,8 - 8,8 | 6 3/8 | 8 3/4 | 7 3/8 | 10 1/8 | 7 | 8 3/4 |

Manutenção

Manutenção Mensal

Antes de realizar as verificações abaixo, DESLIGAR a unidade e travar a chave interruptora de alimentação elétrica principal.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Tensão Perigosa!

Desligar toda a alimentação elétrica, inclusive as chaves interruptoras de desconexão remotas, antes de fazer a manutenção. Seguir os procedimentos adequados de bloqueio e identificação para impossibilitar a energização da unidade por acidente. Não desligar a alimentação elétrica antes de efetuar a manutenção pode resultar em morte ou graves ferimentos pessoais.

Não desligar a alimentação elétrica antes de efetuar a manutenção pode resultar em morte ou graves ferimentos pessoais.

Filtros

- [] Inspeccionar os filtros de ar de retorno. Limpá-los e substituí-los, se necessário. Consultar o documento Fatos de Serviço para obter informações sobre os filtros.

Temporada de Resfriamento

- [] Verificar as bandejas captadoras e a tubulação de condensados para assegurar que não há bloqueios.
- [] Inspeccionar as serpentinas do evaporador e do condensador em busca de sujeira, aletas danificadas, etc. Se as serpentinas parecem estar sujas, limpá-las conforme as instruções na seção "Limpeza de Serpentinhas".
- [] Girar manualmente o(s) ventilador(es) do condensador para assegurar que o movimento está livre e examinar o desgaste dos rolamentos. Verificar se todos os acessórios e ferragens do ventilador estão firmes.
- [] Inspeccionar as dobradiças e pinos dos dampers F/A-R/A para assegurar-se de que todas as partes móveis estão firmemente montadas. Manter as lâminas limpas, conforme a necessidade.

- [] Verificar se todas as conexões do damper se movem livremente; lubrificar com graxa branca, se necessário.
- [] Verificar os rolamentos do motor do ventilador de insuflamento. Consertar ou trocar o motor, se necessário.
- [] Verificar o desgaste dos rolamentos do eixo do ventilador; trocar os rolamentos, se necessário.
- [] Examinar a correia do ventilador de insuflamento. Se a correia estiver desfiada ou gasta, trocá-la. Consultar a seção "Ajuste das Correias dos Ventiladores" para informações sobre trocas e ajustes.
- [] Verificar o aperto de todas as conexões de fiação e seus terminais.
- [] Remover qualquer corrosão presente nas superfícies externas da unidade e repintar estas áreas.
- [] Fazer uma inspeção geral na unidade quanto a condições estranhas (p.ex., painéis de acesso soltos, vazamentos nas conexões da tubulação, etc.)
- [] Certificar-se de que todos os parafusos de retenção sejam reinstalados nos painéis de acesso da unidade após o término destas verificações.
- [] Com a unidade em operação, verificar e registrar a temperatura ambiente, as pressões de aspiração e de descarga do compressor (para cada circuito) e o superaquecimento (para cada circuito).

Registrar estes dados em um "Registro de Manutenção do Operador", igual ao modelo na Tabela 7. Se as pressões operacionais indicarem falta de refrigerante, medir o superaquecimento do sistema. Para orientações, consultar a seção sobre "Ativação dos Compressores".

Nota: não liberar refrigerante na atmosfera!! Se for necessário adicionar ou retirar refrigerante, o técnico responsável deve obedecer a todas as leis locais, estaduais e federais.

Temporada de Aquecimento

- [] Inspeccionar os filtros de ar da unidade. Limpá-los ou trocá-los, se necessário.
- [] Verificar os rolamentos do motor do ventilador de insuflamento. Reparar ou trocar o motor, se necessário.
- [] Inspeccionar o painel de controle principal da unidade, bem como a caixa de controle do aquecedor quanto a componentes elétricos frouxos, além de fiação danificada. Executar os reparos necessários.
- [] Assegurar que o sistema de aquecimento elétrico esteja funcionando adequadamente.

Limpeza das Serpentinhas

A manutenção regular das serpentinas, incluindo a limpeza anual, melhora a eficiência operacional da unidade, pois minimiza a pressão no cabeçote dos compressores e o consumo de energia elétrica; o transbordo de água do evaporador; o roubo de potência pelos ventiladores devido a perda por pressão estática, e também a redução no fluxo de ar. Pelo menos uma vez por ano, ou com mais frequência se a unidade estiver instalada em ambiente "sujo", limpar as serpentinas do evaporador e do condensador, seguindo as instruções abaixo. Seguir à risca estas instruções para não danificar as serpentinas.

Manutenção

Para limpar as serpentinas de refrigerante, usar uma escova macia e um pulverizador (pulverizador de bomba, para jardim, ou de alta pressão). Também é necessário um detergente de alta qualidade; sugerimos as marcas "SPREX A.C.", "OAKITE 161", "OAKITE 166" e "COILOX"; Se o detergente escolhido for altamente alcalino (ph > 8,5), deve-se acrescentar um inibidor.

1. Retirar painéis suficientes da unidade para ter acesso às serpentinas. Retirar o painel de acesso da cobertura localizado ao lado do ventilador do condensador traseiro.
2. Proteger todos os dispositivos elétricos, como motores e controladores, dos jatos do pulverizador.
3. Endireitar quaisquer aletas tortas com um pente de aletas.
4. Misturar o detergente com água conforme as instruções do fabricante. Se desejar, aquecer a solução a 150°F, no máximo, para melhorar sua capacidade de limpeza.

⚠️ ADVERTÊNCIA
Pressões Perigosas!
As serpentinas contêm refrigerante sob pressão. Ao limpá-las, manter a solução de limpeza abaixo de 150°F para evitar o excesso de pressão na serpentina. Se não forem seguidas estas instruções, a serpentina pode explodir, causando morte ou ferimentos graves.

Não aquecer a solução detergente/água a mais de 150°F. Líquidos quentes pulverizados sobre a serpentina elevarão sua pressão interna, podendo causar sua ruptura. Ignorar estes procedimentos adequados pode resultar em doença ou ferimentos, ou graves danos ao equipamento.

5. Colocar a solução de limpeza no pulverizador. Se estiver utilizando pulverizador de alta pressão:
 - a. não deixar a pressão exceder 600 psi;
 - b. o ângulo mínimo do bico pulverizador deve ser de 15 graus;
 - c. manter uma distância mínima de 6" entre o bico do pulverizador e a serpentina;
 - d. pulverizar a solução perpendicularmente (90 graus) à face da serpentina.
6. Pulverizar primeiro o lado de saída do fluxo de ar da serpentina; depois, pulverizar o lado oposto. Deixar a solução sobre as aletas da serpentina por cinco minutos.
7. Enxaguar ambos os lados da serpentina com água limpa e fria.
8. Inspeccionar ambos os lados da serpentina; se ainda estiver suja, repetir os passos 6 e 7.
9. Reinstalar todos os componentes e painéis removidos no Passo 1 e quaisquer capas protetoras colocadas durante o Passo 2.
10. Devolver a unidade a seu estado operacional e verificar a operação do sistema.

Processo Final

Para referência futura, pode ser útil registrar os dados da unidade abaixo, conforme solicitado.

- (1) Número completo do Modelo da Unidade:

- (2) Número de Série da unidade:

- (3) Números dos Diagramas Elétricos (do Painel de controle da unidade)

— Esquemas

— Conexões

Manutenção

Tabela 7
Exemplo de Registro de Manutenção

| Data | Temp. ambiente atual F/C | Circuito de Refrigerante #1 | | | | | | Circuito de Refrigerante #2 | | | | | |
|------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|----------------|
| | | Nível Óleo Comp. | Pressão Aspir. Psig/kPa | Pressão Descarga Psig/kPa | Pressão Líquido Psig/kPa | Superaquecimento F/C | Sub Resfr. F/C | Nível Óleo Comp. | Pressão Aspir. Psig/kPa | Pressão Descarga Psig/kPa | Pressão Líquido Psig/kPa | Superaquecimento F/C | Sub Resfr. F/C |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |
| | | - ok | | | | | | - ok | | | | | |
| | | - baixo | | | | | | - baixo | | | | | |

Nota: verificar e registrar todas as informações acima todos os meses durante a temporada de resfriamento, com a unidade em funcionamento.

Resolução de Problemas

Controle ReliaTel

O RTRM tem a capacidade de fornecer ao técnico de serviço algumas informações de diagnóstico da unidade e de estado do sistema.

Antes de desligar a chave interruptora de desconexão da alimentação elétrica principal, seguir os passos abaixo para verificar o Módulo de Refrigeração ReliaTel (RTRM). Todas as informações de diagnóstico e de estado do sistema armazenadas no RTRM serão perdidas quando a alimentação elétrica principal for desligada.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Procedimentos de Serviço Perigosos! Os procedimentos de manutenção e resolução de problemas sugeridos nesta parte do manual podem expô-lo a perigos elétricos, mecânicos ou outras situações potenciais de risco. Consultar sempre as advertências sobre segurança espalhadas por todo o manual relativas a esses procedimentos. Sempre que possível, desligar toda a alimentação elétrica, inclusive as chaves interruptoras remotas, antes de efetuar qualquer serviço. Seguir os procedimentos apropriados de bloqueio/identificação a fim de evitar que a alimentação elétrica seja energizada inadvertidamente. Quando houver necessidade de se trabalhar com componentes energizados, chamar um técnico qualificado e certificado, que tenha treinamento nesse tipo de tarefa. Não seguir as advertências de segurança recomendadas pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Para evitar ferimentos ou morte por eletrocussão, é responsabilidade do técnico reconhecer este perigo e ter extrema cautela ao efetuar procedimentos de manutenção com a rede de alimentação energizada.

1. Certificar-se de que o LED Lifeport no RTRM está continuamente

iluminado. Se este é o caso, seguir para o Passo 3.

2. Caso o LED esteja apagado, verificar se há a presença de 24 VCA entre J1-1 e J1-2. Se houver essa corrente, ir para o Passo 3. Caso contrário, verificar a alimentação elétrica principal da unidade; verificar também o transformador (TNS1). Seguir para o Passo 3, se necessário.
3. Utilizando o “Método 1” ou o “Método 2” nos Procedimentos de Verificação do Estado do Sistema”, verificar os itens a seguir:
 - estado do sistema
 - estado do aquecimento
 - estado do resfriamentoSe está indicada alguma falha de sistema, ir para o Passo 4. Se não há falhas, ir para o Passo 5.
4. Se está indicada alguma falha de Sistema, verificar novamente os Passos 1 e 2. Se o LED estiver apagado no Passo 1, e houver 24 VCA no Passo 2, o RTRM falhou. Substituir o RTRM.
5. Se nenhuma falha está indicada, usar um dos procedimentos de TESTE descritos na seção “Ativação da unidade” para a partida da unidade. Este procedimento permitirá verificar todas as saídas do RTRM e todos os controles externos (relés, conectores, etc.) que são energizados pelas saídas do RTRM, em cada modo respectivo. Ir para o Passo 6.
6. Avançar o sistema através de todos os modos disponíveis e verificar a operação de todas as saídas, controles e modos. Se for detectado um problema operacional em qualquer modo, é possível deixar o sistema nesse modo por até uma hora enquanto se soluciona o problema. Consultar a seqüência das operações para cada modo para obter auxílio na verificação da operação correta.

Efetuar os reparos necessários e então ir para os Passos 7 e 8.
7. Se nenhuma condição operacional anormal surgiu durante o modo de teste, sair do modo de teste,

desligando a alimentação elétrica na chave interruptora de desconexão principal.

8. Consultar os procedimentos de teste dos componentes individuais, no caso de suspeita de problemas com outros componentes micro-eletrônicos.

Procedimento para Verificar o Estado do Sistema

O “Estado do Sistema” pode ser verificado através de um dos dois métodos seguintes:

Método 1

Se o Módulo Sensor de Temperatura de Zona (ZSM) for equipado com painel remoto com LEDs indicadores de estado, será possível verificar a unidade naquele local. Se o ZSM não tiver LEDs, utilizar o Método 2.

Os sensores BAYSENS010B, BAYSENS011B, BAYSENS019B, BAYSENS020B, BAYSENS021 A e BAYSENS023A

possuem a característica de indicação em painel remoto. As descrições dos LEDs são relacionadas a seguir:

LED 1 (Sistema)

Aceso = indica operação normal.
Apagado = Indica falha do sistema ou do próprio LED
Piscando = Indica o modo de teste

LED 2 (Aquecimento)

Aceso = Ciclo de aquecimento em operação
Apagado = Ciclo de aquecimento concluído ou falha do LED
Piscando = Indica uma falha no aquecimento

LED 3 (Resfriamento)

Aceso = Ciclo de resfriamento em operação
Apagado = Ciclo de resfriamento concluído ou falha do LED
Piscando = Indica uma falha na resfriamento

LED 4 (Serviço)

Aceso = Indica um filtro entupido
Apagado = Indica operação normal
Piscando = Indica uma falha no ventilador do evaporador

Resolução de Problemas

Abaixo é apresentada uma lista completa das causas de falhas indicadas pelos LEDs:

Falha do sistema

Verificar a tensão entre os terminais 6 e 9 no J6. A leitura deve ser de aproximadamente 32 VCC. Se não houver tensão, ocorreu uma falha do. Consultar o Passo 4 na seção anterior para ver o procedimento recomendado para a resolução do problema.

Falha de resfriamento

1. O setpoint de aquecimento e de resfriamento (*slide pot*) no sensor de zona falhou. Consultar a seção de "Procedimentos de Teste para Sensores de Zona".
2. O termistor de temperatura de zona ZTEMP no ZTS falhou. Consultar a seção de "Procedimentos de Teste para Sensores de Zona".
3. O circuito de controle de 24 VCA CC1 ou CC2 se abriu. Verificar as respectivas serpentinas e qualquer dos controles abaixo que se aplicam à unidade (HPC 1, HPC 2).
4. O LPC 1 se abriu durante a "janela" de 3 min. de operação durante 4 partidas consecutivas do compressor. Verificar LPC 1 e LPC 2, testando a tensão entre os terminais J1-8 e J3-2 do RTRM e terra. Se há uma corrente de 24 VCA, os LPCs não desengataram. Se não houver tensão, os LPC desengataram.

Falha de serviço

1. Se o interruptor de prova do ventilador de insuflamento fechou, a unidade não funcionará (se estiver conectada ao RTOM). Verificar o motor do ventilador, as correias e o interruptor de prova.
2. O interruptor indicativo de filtro entupido fechou. Verificar os filtros.

Falha simultânea de aquecimento e resfriamento

1. Foi ativada a Parada de Emergência.

Método 2

O segundo método para determinar o estado do sistema consiste em verificar as leituras de tensão no RTRM (J6).

Abaixo estão as descrições dos estados do sistema e tensões aproximadas

Falha do sistema

Medir a tensão entre os terminais J6-9 e J6-6.

Operação Normal = aprox. 32 VCC
Falha do Sistema = abaixo de 1 VCC;
aprox. 0,75 VCC

Modo de Teste = tensão alternando entre 32 VCC e 0,75 VCC

Falha no aquecimento

Medir a Tensão entre os terminais J6-7 e J6-6

Aquecimento em operação = aprox. 32 VCC

Aquecimento desligado = abaixo de 1 VCC, aproximadamente 0,75 VCC
Falha no aquecimento = tensão alternando entre 32 VCC e 0,75 VCC

Falha no resfriamento

Medir a tensão entre os terminais J6-8 e J6-6

Refrigeração operando = aprox. 32 VCC

Refrigeração desligada = abaixo de 1 VCC; aprox. 0,75 VCC

Falha do resfriamento = tensão alternando entre 32 VCC e 0,75 VCC

Falha de serviço

Medir a tensão entre os terminais J6-10 e J6-6

Filtro entupido = aprox. 32 VCC
Estado Normal = abaixo de 1 VCC;

aprox. 0,75 VCC

Falha do Ventilador = tensão alternando entre 32 VCC e 0,75 VCC

Para utilizar os LEDs para obter informações rápidas de estado na unidade, adquirir um ZSM BAYSENS010B e conectar os fios com conectores tipo "jacaré" aos terminais 6

a 10. Conectar cada fio terminal (de 6 até 10) correspondente do Módulo Sensor de Zona aos terminais J6 da unidade de 6 a 10.

Nota: se o sistema estiver equipado com um sensor de zona programável (BAYSENS019 A, BAYSENS020 A ou BAYSENS023A), os LEDs indicadores não funcionarão enquanto o BAYSENS010 A estiver conectado.

Reset dos bloqueios de aquecimento e resfriamento

O reset de bloqueios por falhas de resfriamento e de aquecimento é executado da mesma maneira. O Método 1 explica como reinicializar o sistema a partir do espaço em questão; o Método 2 explica como reinicializar o sistema na unidade.

Nota: antes do reset de bloqueios por falhas de resfriamento e de aquecimento, verificar os Diagnósticos de Estados de Falhas pelos métodos anteriormente explicados. Os diagnósticos se perderão quando a alimentação elétrica para a unidade for desligada.

Método 1

Para o reset do sistema a partir do espaço em questão, colocar a chave seletora de Modo no Sensor de Zona na posição "Off" (desligado). Após aproximadamente 30 segundos, girar a chave para a posição desejada, ou seja, Aquecimento, Resfriamento ou Automático.

Método 2

Para o reset do sistema na unidade, reativar a alimentação elétrica, comutando a chave seletora para "Off" (desligado) e depois de volta para "On" (ligado). Os bloqueios podem ser eliminados através do sistema de gerenciamento predial. Consultar as instruções do sistema de gerenciamento predial para obter mais informações.

Resolução de Problemas

Indicador de Serviço do Sensor de Temperatura de Zona (ZTS)

O LED de Serviço ZSM é um indicador genérico que sinaliza o fechamento de uma chave Normalmente Aberta, desde que o Motor Interno (IDM) esteja em operação. Este indicador é geralmente utilizado para indicar um filtro entupido ou uma falha de ventilador no lado do ar.

O RTRM geralmente ignorará o fechamento desta chave Normalmente Aberta durante 2 (+/- 1) minutos. Isto ajuda a evitar irritantes indicações do LED SERVICE. Existe uma exceção quando o LED piscar por 40 segundos depois da partida do ventilador no caso do Interruptor de Prova do Ventilador não ter sido acionado.

Chave de Filtro Entupido

Este LED permanecerá aceso enquanto a chave Normalmente Aberta estiver fechada. Ele se desligará imediatamente após o reset da chave (para a posição Normalmente Aberta), ou quando o Motor Interno (IDM) for desligado.

Se a chave permanecer fechada e o IDM for ligado, o LED SERVICE se acenderá novamente após os 2 (+/- 1) minutos de retardo.

O acendimento deste LED não terá nenhum efeito sobre a operação da unidade. Ele é apenas um indicador.

Interruptor de Falha no Ventilador

Quando este interruptor estiver conectado ao RTOM, o LED permanecerá piscando enquanto o interruptor de prova do ventilador estiver fechado, indicando uma falha do ventilador, e desativará a operação da unidade.

Teste do Sensor de Temperatura de Zona (ZTS)

Nota: estes procedimentos não se destinam a modelos programáveis ou digitais, e são efetuados com o Módulo do Sensor de Zona (ZSM) eletricamente desconectado do sistema.

Teste 1

Termistor de Temperatura de Zona (ZTEMP)

Este componente é testado medindo-se a resistência entre os terminais 1 e 2 no Sensor de Temperatura de Zona. Abaixo estão relacionadas algumas temperaturas ambientais internas típicas e seus valores resistivos correspondentes:

| Temp. de zona | | Resistência nominal da ZTEMP | Resistência nominal de CSP ou SP |
|---------------|--------|------------------------------|----------------------------------|
| 50 F° | 10,0 C | 19,9 K-Ohms | 889 Ohms |
| 55 F | 12,8 C | 17,47 K-Ohms | 812 Ohms |
| 60 F | 15,6 C | 15,3 K-Ohms | 695 Ohms |
| 65 F | 18,3 C | 13,49 K-Ohms | 597 Ohms |
| 70 F | 21,1 C | 11,9 K-Ohms | 500 Ohms |
| 75 F | 23,9 C | 10,50 K-Ohms | 403 Ohms |
| 80 F | 26,7 C | 9,3 K-Ohms | 305 Ohms |
| 85 F | 29,4 C | 8,25 K-Ohms | 208 Ohms |
| 90 F | 32,2 C | 7,3 K-Ohms | 110 Ohms |

Teste 2

Setpoint de Refrigeração (CSP) e Setpoint de Aquecimento (HSP)

As resistências desses potenciômetros são medidas entre os terminais do ZSM a seguir. Consultar na tabela as resistências aproximadas em cada setpoint.

SP de Resfr. = Terminais 2 e 3

Faixa = aprox. de 100 a 900 Ohms

SP de Aquec. = Terminais 2 e 5

Faixa = aprox. de 100 a 900 Ohms

Teste 3

Seleção de Ventilador e Modo do Sistema

A resistência combinada da chave de seleção de Modo e da chave de seleção do Ventilador pode ser medida entre os

terminais 2 e 4 no Sensor de Zona. As possíveis combinações de chaves estão relacionadas na página seguinte, com seus valores de resistência correspondentes.

Teste 4

Teste dos LED Indicadores (SYS ON, HEAT, COOL, & SERVICE)

Método 1

Teste do LED utilizando um medidor com função de teste de diodos. Testar ambas as polarizações, direta e inversa. A polarização direta deverá gerar uma queda de tensão de 1,5 a 2,5 V, dependendo do seu medidor. A polarização inversa indicará uma sobrecarga ou indicação de circuito aberto, se o LED estiver funcional.

Método 2

Teste do LED com um ohmímetro analógico. Conectar o ohmímetro no LED em um sentido, depois inverter os fios para o sentido oposto. O LED deverá mostrar pelo menos 100 vezes mais resistência no sentido inverso, comparado com o sentido direto. Se houver uma alta resistência em ambos os sentidos, o LED está aberto. Baixa resistência em ambos os sentidos indica um curto-circuito no LED.

Método 3

Para testar os LEDs com o ZSM conectado à unidade, testar a tensão nos terminais dos LEDs no ZSM. Uma leitura de 32 VCC em um LED apagado significa que ele falhou.

Nota: as medidas devem ser feitas a partir do LED comum (terminal 6 do ZSM para o respectivo terminal no LED). Consultar a tabela de Identificação dos Terminais do Módulo do Sensor de Zona (ZSM) no início desta seção.

Resolução de Problemas

Teste 3

Seleção de Modo do Sistema e de Ventilador

| Resistência Válvulas (Ohms) | Modo de Unidade do Sensor de Zona/Ventilador | Modo de Unidade Local | Modo de Ventilador Local |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------------|
| 2,32K | Desligado/ Automático | Desligado | Automático |
| 4,87K | Resfriamento/Automático | Resfriamento | Automático |
| 7,68K | Automático/Automático | Automático | Automático |
| 10,77K | Desligado/Ligado | Desligado | Ligado |
| 13,32K | Resfriamento/Ligado | Resfriamento | Ligado |
| 16,13K | Automático/Ligado | Automático | Ligado |
| 19,48K | Aquecimento/Automático | Aquecimento | Automático |
| 27,93K | Aquecimento/Ligado | Aquecimento | Ligado |
| 35,0K | Aquecimento Emergência/Automático | Aquecimento Emergência | Automático |
| 43,45K | Aquecimento Emergência/Ligado | Aquecimento Emergência | Ligado |
| Fora da Faixa (Curto) | INVÁLIDO/Curto | Inválido (CV), Automático (VAV) | Inválido |
| Fora da Faixa (Aberto) | INVÁLIDO/Aberto | Inválido (CV), Desligado (VAV) | Inválido |

Teste do Sensor de Zona Programável e Digital

Teste da tensão de comunicação serial

1. Verificar se há corrente de 24 VCA entre os terminais J6-14 e J6-11.
2. Desconectar os fios de J6-11 e J6-12. Medir a tensão entre eles; que deverá ser de aproximadamente 32 VCC.
3. Reconectar os fios aos terminais J6-11 e J6-12. Medir novamente a tensão entre os dois; ela deverá oscilar de alto a baixo a cada meio segundo. A leitura baixa será de aproximadamente 19 VCC, enquanto que a alta estará entre 24 e 38 VCC.
4. Verificar todos os modos operacionais, operando a unidade em todos os passos definidos na seção "Modos de Teste", no capítulo "Ativação da unidade".
5. Após constatar que a operação da unidade está normal, sair do modo de teste. Ligar o ventilador continuamente no ZSM, pressionando o botão com o símbolo do ventilador. Se o ventilador

ligar e operar continuamente, o ZSM está bom. Se não for possível ligar o ventilador, o ZSM está com defeito.

Gráfico Padrão do Módulo de Refrigeração ReliaTel (RTRM)

No caso do RTCI perder contato com o sistema de gerenciamento predial, o RTRM controlará no modo padrão depois de aproximadamente 15 minutos. Se o RTRM perder as entradas dos setpoints de refrigeração e aquecimento, ele controlará o sistema no modo padrão imediatamente. O termistor sensor de temperatura no ZSM é o único componente necessário para o "Modo Padrão".

Operação da Unidade sem um Sensor de Zona

Este procedimento destina-se apenas à operação temporária. As funções de ciclagem de ventilador do condensador e do economizador são desabilitadas.

1. Abrir e travar a chave interruptora de desconexão da unidade.

2. Retirar o Sensor de Temperatura do Ar Externo (OAS) da seção do condensador da unidade
3. Usar duas porcas aterradas para cobrir os fios separadamente.
4. Localizar J6 no RTRM. Conectar dois fios nos terminais J6-1 e J6-2
5. Conectar o sensor (OAS) com duas porcas aterradas aos fios ligados nos terminais J6-1 e J6-2

Resolução de Problemas do Controle do Economizador da Unidade (ECA) Controle ReliaTel

Verificar o estado do economizador através do LED indicador no Ativador do Economizador (ECA)

| | |
|------------------|---|
| Desligado: | Sem alimentação elétrica ou falha |
| Ligado: | Normal, OK para economizar |
| Piscando lento: | Normal, Não OK para economizar |
| Piscando rápido: | 1/2 segundo aceso e 1/2 segundo apagado Código de Erro: Falha de Comunicação |
| Piscando: | 2 segundos aceso e 1/2 segundos apagado: Código de erro: |
| 1 Piscada: | Falha no Atuador |
| 2 Piscadas: | Sensor de CO2 |
| 3 Piscadas: | Sensor de Umidade do ar de retorno (RA) |
| 4 Piscadas: | Sensor de Temp. do Ar de Retorno |
| 5 Piscadas: | Sensor da qualidade do ar externo |
| 6 Piscadas: | Sensor de umidade do ar externo |
| 7 Piscadas: | Sensor da temp. do ar externo |
| 8 Piscadas: | Sensor da temp. da mistura de ar |
| 9 Piscadas: | Falha de RAM |
| 10 Piscadas: | Falha de ROM |
| 11 Piscadas: | Falha de EEPROM |



Garantia

Ar Condicionado Central

TCD e TCH.

(apenas peças)

Modelos com menos de 20 toneladas, para uso comercial*

Esta garantia é oferecida pela American Standard, Inc., ao comprador original e a qualquer proprietário sucessor do imóvel onde foi feita a instalação da unidade de Ar Condicionado, e se aplica a produtos adquiridos e postos em utilização nos EUA e no Canadá. Não há garantia contra corrosão, erosão ou deterioração.

Se qualquer peça do seu Condicionador de Ar falhar por defeito de fabricação no prazo de um ano a partir da data original de compra, o Garantidor fornecerá a peça de reposição sem custo.

Além disso, no caso de falha do compressor-motor selado entre o segundo e o quinto ano após a data original da compra, o Garantidor fornecerá um compressor de reposição sem custo. As obrigações e responsabilidades do Garantidor, sob esta garantia, limitam-se a despachar F.O.B. as peças sobressalentes de fábrica ou estoque do Garantidor para os produtos cobertos por esta Garantia. O Garantidor não será responsável pelo custo de refrigerante perdido. As obrigações do Garantidor somente iniciam após o pagamento do produto, e a partir de então a responsabilidade se limitará somente ao valor do preço de compra dos equipamentos sob garantia que apresentarem defeitos.

A GARANTIA E RESPONSABILIDADE AQUI DECLARADAS SUBSTITUEM QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS E RESPONSABILIDADES, EM CONTRATO OU POR NEGLIGÊNCIA, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, DE LEI OU DE FATO, INCLUINDO, MAS NÃO ESPECIFICAMENTE LIMITADAS A GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZABILIDADE E ADEQUAÇÃO PARA QUALQUER UTILIZAÇÃO PARTICULAR, E EM NENHUM CASO O GARANTIDOR SERÁ RESPONSÁVEL POR QUAISQUER DANOS INCIDENTAIS OU CONSEQUENTES.

Alguns estados não permitem limitações na duração de uma garantia implícita, ou não permitem a exclusão ou limitação de danos consequentes ou incidentais, portanto as limitações e exclusões acima podem não se aplicar ao seu caso. Esta garantia lhe confere direitos legais específicos, além de outros direitos que você possa ter, que variam de estado para estado.

*Esta garantia é para o uso comercial do equipamento em questão e não é aplicável quando o equipamento for usado para aplicações residenciais. O uso comercial é qualquer aplicação onde o comprador final utiliza o produto para fins não pessoais, familiares ou domiciliares.



Garantia

Garantia Padrão de Equipamentos Termos e Condições Garantia e Responsabilidade de Equipamentos Comerciais

Modelos com mais de 20 toneladas, para uso comercial*

A Empresa garante por um período de 12 meses após a ativação inicial, ou 18 meses da data de despacho, o que for menor, que Seus produtos cobertos por este pedido (1) estão livres de defeitos de material e fabricação e (2) possuem as capacidades e especificações definidas nos boletins e catálogos da Empresa, ressalvando-se que não se oferece nenhuma garantia contra corrosão, erosão ou deterioração. As obrigações e responsabilidades da Empresa sob esta Garantia se limitam a fornecer, FOB fábrica ou armazém designado pela Empresa, com frete incluso até a cidade do Cliente (ou porto de saída dos EUA, os equipamentos de reposição (ou, a critério da Empresa, as peças correspondentes) dos produtos em desacordo com esta garantia que foram devolvidos ao fabricante. A Empresa não terá obrigação de pagar por refrigerante perdido. As responsabilidades somente terão início após os produtos serem pagos e, a partir de então, tal responsabilidade se limitará ao preço de compra dos equipamentos que se mostrem defeituosos.

A Empresa oferece certas proteções de garantia suplementares, disponíveis como opcionais com um custo extra. Toda garantia suplementar deverá ser por escrito, com a assinatura de um Diretor da Empresa.

A garantia e responsabilidade aqui definidas substituem quaisquer outras, sejam por contrato ou por negligência, expressas ou implícitas, de Lei ou de fato, inclusive garantias implícitas de comerciabilidade e adequação para um uso em particular. Em nenhum caso a Empresa será responsável por quaisquer danos incidentais ou consequentes.



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.

© 2012 Trane
Todos os direitos reservados
RTTC-SVN001-PT Junho 2012
Substituí SV-UN-RT-TC-IOM-7 Janeiro 2011

Temos o compromisso de uso de práticas
de impressão de consciência ambiental,
reduzindo o desperdício.

