



Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Resfriadores CenTraVac™ CVHE, CVHF, CVHG Resfriados a Água Com Controle Tracer AdaptiView™



Modelos: CVHE, CVHF, CVHG

X39641075030

⚠ AVISO DE SEGURANÇA

O equipamento deve ser instalado apenas por pessoal autorizado. A instalação, inicialização e a realização de serviços de aquecimento, ventilação e ar condicionado do equipamento é perigosa e exige treinamento e conhecimento específico. Equipamentos instalados ou ajustados ou modificados por uma pessoa não qualificada podem provocar morte ou ferimentos graves. Ao operar o equipamento, observe todas as prevenções no material, nas etiquetas, nos adesivos e avisos anexados ao equipamento.

Advertências, precauções e avisos

Advertências, precauções e avisos. Observe que Avisos, Cuidados e Notas aparecem em intervalos apropriados ao longo deste manual. Os avisos são fornecidos para alertar os responsáveis pela instalação sobre possíveis riscos que podem acarretar ferimentos ou morte. Os cuidados destinam-se a alertar o pessoal técnico sobre situações perigosas que possam resultar em ferimentos e as notas indicam uma situação que pode resultar em acidentes que impliquem danos de equipamento ou propriedade.

A sua segurança pessoal e a operação adequada deste equipamento dependem do cumprimento rigoroso destas precauções.

ATENÇÃO: As Advertências, precauções e avisos surgem em seções adequadas ao longo desta publicação. Leia-os com atenção.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ PRECAUÇÃO

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos menores ou moderados. Pode ser utilizada também para alertar sobre práticas que não oferecem segurança.

AVISO:

Indica uma situação que pode resultar em acidentes com danos apenas ao equipamento ou à propriedade.

Importante Preocupações Ambientais!

A investigação científica mostrou que determinados produtos químicos manufaturados podem afetar a camada de ozônio da atmosfera quando liberados para a atmosfera. Em particular, diversas substâncias químicas identificadas que podem afetar a camada do ozônio são refrigerantes que contêm cloro, flúor e carbono (CFCs) e aqueles que contêm hidrogênio, cloro, flúor e carbono (HCFCs). Nem todos os refrigerantes que contêm estes compostos têm o mesmo impacto potencial em relação ao ambiente. A Trane defende o tratamento responsável de todos os refrigerantes, incluindo substituições industriais de CFCs, como HCFCs e HFCs.

Práticas Responsáveis com Refrigerantes!

A Trane acredita que as práticas responsáveis são importantes para o ambiente, os nossos clientes e a indústria de ar condicionado. Todos os técnicos que trabalham com refrigerantes devem ser certificados. A Lei Federal sobre o Ar Puro (Parágrafo 608) define os requisitos para manuseio, regeneração, recuperação e reciclagem de determinados refrigerantes e o equipamento que é utilizado nestes procedimentos de manutenção. Além disso, alguns estados ou municípios podem ter adicionado requisitos, que devem também ser seguidos para uma gestão responsável dos refrigerantes. Conheça e siga as leis aplicáveis.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O refrigerante pode estar sob Pressão Positiva!

O sistema contém óleo e refrigerante e pode estar sob pressão positiva. Recupere o refrigerante para liberar a pressão antes de abrir o sistema. Consulte a placa de identificação do aparelho para verificar o tipo de refrigerante. Não use refrigerantes, substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados. Se o refrigerante não for recuperado para liberar a pressão, ou refrigerantes substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados forem usados, pode ocorrer uma explosão com risco de morte, ferimentos graves ou danos ao equipamento.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Equipamento de Proteção Individual (EPI) Obrigatório!

A instalação/manutenção desta unidade pode resultar na exposição a perigos elétricos, mecânicos e químicos.

- Antes de instalar/fazer manutenção nesta unidade, os técnicos **DEVEM** vestir todo o Equipamento de Proteção Individual (EPI) recomendado para o trabalho. **SEMPRE** consulte as folhas MSDS e diretrizes da OSHA (Agência para a Segurança e a Saúde no Trabalho) apropriadas para saber qual é o EPI adequado.
- Quando estiver trabalhando com ou perto de produtos químicos perigosos, **SEMPRE** consulte as folhas MSDS adequadas e as diretrizes da OSHA para obter informações sobre os níveis de exposição pessoais permitidos, a proteção respiratória adequada e as recomendações de manuseio.
- Se houver risco de centelhamento ou arco elétrico, os técnicos **DEVEM** vestir todo o Equipamento de Proteção Individual (EPI) necessário, de acordo com o estabelecido no NFPA 70E para proteção contra risco de arco elétrico, **ANTES** de iniciar a manutenção da unidade.

O não cumprimento das recomendações pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Fiação e Aterramento de Campo Adequados Obrigatórios!

Toda a fiação de campo deve **OBRIGATORIAMENTE** ser instalada por pessoal qualificado. A instalação e o aterramento incorretos da fiação de campo acarretam riscos de **INCÊNDIO** e **ELETROCUSSÃO**. Para evitar esses riscos, é **ESSENCIAL** seguir os requisitos de instalação e aterramento da fiação de campo descritos no NEC e nos códigos elétricos locais/estaduais. A inobservância do código pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Marcas registradas

CenTraVac, EarthWise, RuptureGuard, Tracer, Tracer AdaptiView, Trane, e o logotipo Trane são marcas comerciais ou marcas registradas da Trane nos Estados Unidos e em outros países. Todas as marcas registradas referidas neste documento são marcas registradas dos respectivos proprietários.

Belzona é uma marca registrada da Belzona International Ltd.; Echelon e LonTalk são marcas registradas da Echelon Corporation; Gene e Sam são marcas comerciais e RECTORSEAL uma marca registrada da Rectorseal; Heresite é uma marca registrada da Heresite-Saekaphen, Inc.; ifm efector é uma marca registrada da ifm efector, inc.; Loctite é uma marca registrada da Henkel Corporation; LPS é uma marca registrada da LPS Laboratories; MegaPlex é uma marca registrada da ConocoPhillips Company; Victaulic é uma marca registrada da Victaulic Company.

Índice

Descrição do Número de Modelo da Unidade	8
Descrição dos Dígitos do Número do Modelo	9
Pré-instalação	10
Conformidade com ASHRAE Standard 15	10
Transporte da Unidade	10
Requisitos de Instalação e Responsabilidades do Contratante	11
Requisitos de Armazenamento	12
Componentes da Unidade	14
Espaços Livres e Pesos da Unidade	15
Espaços Livres Recomendados para a Unidade	15
Pesos Gerais	16
Instalação: Mecânica	19
Ambiente de Operação	19
Requisitos para as Fundações	19
Içamento	19
Içamento do Resfriador Padrão	20
Requisitos Especiais de Içamento	22
Isolamento da Unidade	22
Pontos de Apoio de Amortecimento	23
Apoios de Molas	23
Nivelamento da Unidade	25
Instalação: Tubulações de Água	27
Apresentação Geral	27
Tratamento da Água	27
Manômetros de Pressão:	27
Válvulas – Drenos e Respiros	27
Filtros	28
Dispositivos de Detecção de Vazão Exigidos	28
Tubulações de Água do Evaporador e do Condensador	32
Conexões da Tubulação de Água	34
Localização dos Reservatórios de Água	35
Acoplamento de Tubo Ranhurado	35
Adaptadores de Conexão com Flange	36
Instalação da Junta Victaulic	38
Sequência de Aperto de Parafusos nas Conexões Hidráulicas	39
Flanges com 4, 8 ou 12 Parafusos	40

Flanges com 16, 20 ou 24 Parafusos	40
Flanges com Mais de 24 Parafusos	40
Tampas do Evaporador do Reservatório de Água	41
Testes de Pressão na Tubulação do Lado Hidráulico	41
Tubulação de Ventilação	42
Tubulação de Ventilação do Refrigerante	42
Requisitos Gerais	42
Descarga de Purga	42
Materiais da Tubulação de Ventilação	42
Dimensionamento da Tubulação de Ventilação	42
Instalação da Tubulação de Ventilação	43
Isolamento	51
Requisitos de Isolamento da Unidade	51
Requisitos de Espessura do Isolamento	52
Instalação: Controles	53
Especificações do UC800	53
Descrições de Fiação e Porta	53
Interfaces de Comunicação	54
Chaves Rotativas	54
Descrição e Operação dos LEDs	54
Instalação do Visor Tracer AdaptiView	57
Ajuste do Braço do Visor Tracer AdaptiView	59
Requisitos Elétricos	60
Requisitos de Instalação	60
Requisitos Elétricos	61
Fiação do Dispositivo de Partida Fornecida pela Trane	62
Fiação para o Dispositivo de Partida Remoto Fornecida pelo Cliente	63
Bitola do Fio do Transformador de Corrente e do Transformador de Potencial	64
Fiação de Alimentação	66
Alimentação Trifásica	66
Disjuntores e Interruptores com Fusíveis	67
Capacitores de Correção do Fator de Potência (opcionais)	67
Diagrama de Interligação	69
Fiação do Dispositivo de Partida ao Motor (Somente Dispositivos de Partida	
Montados Remotamente)	70
Terminais de Controle do Fio Terra	70
Grampos do Terminal	70
Terminais de Controle de Fio	70

Barras do Barramento	71
Fiação do Dispositivo de Partida ao Painel de Controle	71
Instalação de Média Tensão 10 kV - 13,8 kV	73
10 kV – 13,8 kV Motor de Média Tensão	73
Caixa de Terminais do Motor	73
Fiação de Alimentação do Motor	74
Fiação do Circuito de Controle do Sistema (Fiação de Campo)	75
Circuitos de Intertravamento da Bomba de Água e Entrada da Chave de Vazão	76
Circuitos do Sensor de Temperatura	77
Controle Opcional e Circuitos de Saída	77
Interface de Comunicação Opcional do Tracer	78
Partida/Comissionamento da Unidade	78
Configuração do Módulo do Dispositivo de Partida	78
Esquemas de Fiação	78
Princípios de Operação	79
Requisitos Gerais	79
Ciclo de Resfriamento	79
Bomba de Óleo e Refrigerante	81
Sistema de Resfriamento do Motor	83
Visor Tracer AdaptiView	83
Partida e Desligamento	84
Sequência de Operação	84
Diagrama Geral de Operação do Software	84
Texto da Linha de Tempo	84
Diagrama de Energização	86
Controle da Máquina de Gelo	86
Ciclo de Resfriamento Livre	88
Resfriamento Livre (FRCL)	88
Bypass de Gás Quente (HGBP)	89
Controle de Água Quente	89
Ciclo de Recuperação de Calor	90
Condensadores Auxiliares	90
Dispositivos do Painel de Controle e Dispositivos Montados na Unidade ..	91
Painel de Controle da Unidade	91
Suporte a Idioma Definido pelo Usuário	91
Procedimentos de Partida e Desligamento da Unidade	91
Partida Diária da Unidade	92
Partida Sazonal da Unidade	93

Desligamento Diário da Unidade	93
Desligamento Sazonal da Unidade	93
Manutenção Recomendada	94
Formulários de Manutenção de Registros	94
Operação Normal	94
Troca de Óleo Recomendada do Compressor	96
Sistema de Purga	96
Verificação de Vazamentos com Base no Tempo de Bombeamento de Pur- ga	97
Armazenamento de Longo Prazo da Unidade	97
Carga de Refrigerante	98
Manutenção Recomendada do Sistema	98
Remoção e Instalação do Reservatório de Água	101
Apresentação	101
Procedimento	101
Nova Montagem	102
Requisitos de Torque	103
Informações sobre Dispositivos de Conexão	104
Formulários e Folhas de Verificação	105

Descrição do Número de Modelo da Unidade

A placa de identificação do aparelho está localizada no lado esquerdo do painel de controle. Uma placa de identificação típica do equipamento, mostrada na [Figura 1](#), contém as seguintes informações:

- Descrição do modelo e tamanho da unidade
- Requisitos elétricos da unidade
- Carga de operação e tipo de refrigerante corretos
- Pressões de teste e pressões máximas de operação da unidade
- Manual da unidade

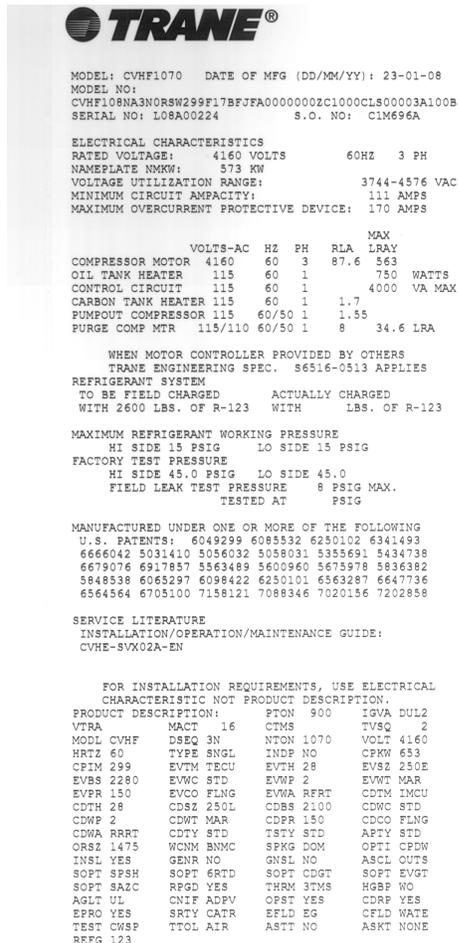
Número de série. O número de série da unidade fornece a configuração completa do resfriador. Sempre forneça esse número de série quando ligar para a assistência técnica ou durante a identificação de peças.

Número de Modelo de Serviço. O modelo de serviço representa a unidade conforme construída, para fins de serviço. Identifica as configurações específicas de cada unidade necessárias para solicitação de peças de substituição ou pedido de assistência.

Observação: Os dispositivos de partida são identificados por um número em separado que se encontra no próprio dispositivo de partida.

Bloco Descritivo do Produto. Os modelos CenTraVac estão definidos e são construídos utilizando o sistema de Definição e Seleção do Produto (PDS). Esse sistema descreve as opções do produto utilizando um bloco de códigos de produto composto por categorias e códigos de recursos que identificam todas as características de uma unidade.

Figura 1. Placa de identificação típica



Descrição dos Dígitos do Número do Modelo

Dígitos	Descrição
1-3	Tipo de Unidade
4	Sequência de Desenvolvimento
5-7	Capacidade Nominal
8	Tensão da Unidade
9	Tipo de Unidade
10-11	Sequência de Projeto
12	Bypass de Gás Quente
13	Tipo de Dispositivo de Partida
14	Gabinete de Controle
15	Alimentação do Motor do Compressor (CPKW)
16-18	Corte do Impulsor do Compressor
19	Dimensão da Carcaça do Evaporador
20	Conjunto de Tubos do Evaporador (toneladas nominais)
21	Tubos do Evaporador
22	Reservatório de água do Evaporador
23	Dimensão da Carcaça do Condensador
24	Conjunto de Tubos do Condensador (toneladas nominais)
25	Tubos do Condensador
26	Depósitos de água do Condensador
27	Dimensão da Carcaça do Condensador de Recuperação de Calor
28	Conjunto de Tubos do Condensador de Recuperação de Calor (toneladas nominais)
29	Tubos de Recuperação de Calor
30	Depósito de água do Condensador de Recuperação de Calor
31	Dimensão do Condensador Auxiliar e depósito de água
32	Tubos do Condensador Auxiliar
33	Tamanho do Orifício
34	Tamanho do Orifício
35	Proteção de Ruptura e Unidade de Opção-isolamento
36	Proteção Melhorada
37	BAS Genérico
38	Operação Estendida
39	Comunicação do Tracer
40	Controle do Refrigerante do Condensador
41	Local de Fabricação
42	Opções Especiais
43	Controle da Vazão de Água
44	Reposição de Água Refrigerada
45	Sensores de Temperatura da Recuperação de Calor
46	Resfriador Acionado a Gás
47	Dimensão da Carcaça do Motor do Compressor
48	Ângulo de Descarga da Voluta
49	Estado de Operação
50	Pacote do Resfriador Industrial
51	Transformador de Alimentação do Controle
52	Configuração da Placa de Terminais e do Motor

Pré-instalação

Conformidade com ASHRAE Standard 15

A Trane recomenda que as instalações da unidade CenTraVac em ambientes fechados cumpram totalmente ou excedam as diretrizes da versão atual do ASHRAE Standard 15, além de qualquer requisito local, estadual ou nacional aplicável. Isto inclui normalmente:

- Um monitor ou detector de refrigerante que seja capaz de monitorar e gerar alarmes dentro do nível de exposição aceitável do refrigerante e também de acionar a ventilação mecânica.
- Alarmes sonoros e visuais, ativados pelo sensor de refrigerante, existentes dentro da sala dos equipamentos e na parte de fora de cada entrada.
- A sala dos equipamentos deve ser ventilada de forma adequada para a parte externa, utilizando ventilação mecânica que pode ser ativada através do sensor de refrigerante.
- A descarga de purga e o disco de ruptura devem ter uma tubulação apropriada para uma área externa.
- Caso seja exigido pelos códigos locais ou outros, um aparelho de respiração autônoma deve estar disponível nas proximidades da sala de máquinas.

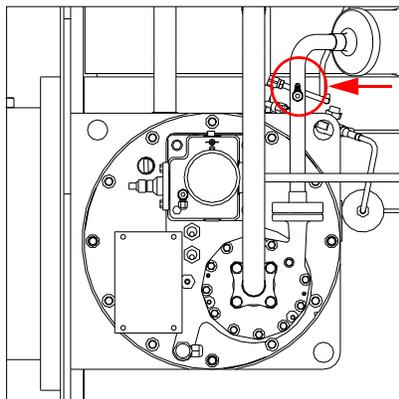
Consulte a versão mais recente do ASHRAE Standard 15 para obter recomendações específicas. A Trane não assume qualquer responsabilidade por eventuais problemas econômicos, de saúde ou ambientais que possam resultar do projeto ou operação da sala de máquinas.

Transporte da Unidade

Inspecione a unidade enquanto a mesma ainda estiver em cima do caminhão para verificar se há danos provocados pelo transporte.

Cada resfriador é despachado da fábrica como um pacote montado hermeticamente, tendo sido montado, conectado e testado na fábrica. Todas as aberturas, com exceção dos orifícios de ventilação e drenagem do depósito de água, estão cobertas ou fechadas para evitar a contaminação, durante o transporte e o manuseio. A [Figura 2, p. 14](#) mostra uma ilustração de uma unidade típica e seus componentes. Tão logo a unidade chegue ao local de trabalho, inspecione-a meticulosamente para verificar se há danos ou materiais faltando. Adicionalmente:

1. Confirme a integridade hermética da unidade verificando se existe uma indicação da pressão de carga de retenção no resfriador.
2. Para evitar que a umidade penetre na unidade e cause danos e corrosão, cada resfriador é pressurizado com 3 a 5 psig de nitrogênio seco antes do transporte.



Observação: A carga de retenção deve registrar aproximadamente 5 psig (34,5 kPa) a 72 °F (22,2 °C). Coloque um medidor na válvula de acesso (indicada por uma seta e um círculo na figura à esquerda) fornecida na tubulação de descarga da bomba de refrigerante para verificar a carga de retenção. Se tiver ocorrido perda de carga, entre em contato com o escritório local de vendas da Trane para obter instruções.

3. A caixa de peças soltas e os apoios de isolamento são transportados sobre a caixa do painel de controle.
4. Verifique os visores de vidro do cárter de óleo para confirmar que o cárter foi abastecido na fábrica com 9 galões (34 litros) de óleo. Se nenhum nível de óleo for visível, entre em contato o escritório local de vendas da Trane.

Requisitos de Instalação e Responsabilidades do Contratante

É fornecida a seguir uma lista as responsabilidades do contratante que geralmente estão associadas ao processo de instalação da unidade.

Tipo de Requisito	Fornecido pela Trane Instalado pela Trane	Fornecido pela Trane Instalado Localmente	Fornecido Localmente Instalado Localmente
Bases			<ul style="list-style-type: none"> Satisfazer os requisitos de preparação da base
Içamento			<ul style="list-style-type: none"> Correntes de segurança Ganchos Viga de içamento
Desmontagem/ Remontagem (conforme necessário) ^(a)	<ul style="list-style-type: none"> A Trane, ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane® (consulte os preços junto ao escritório local da Trane) 		
Isolamento		<ul style="list-style-type: none"> Pontos de apoio de amortecimento ou apoios de molas 	<ul style="list-style-type: none"> Pontos de apoio de amortecimento ou apoios de molas
Sistemas elétricos	<ul style="list-style-type: none"> Disjuntores ou interruptores principais com fusível (opcional) Dispositivo de partida montado na unidade (opcional) PFCCs (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> Suportes do jumper Sensor de temperatura (ar externo opcional) Chaves de vazão (podem ser fornecidas localmente) Dispositivo de partida montado remotamente (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> Disjuntores ou interruptores principais com fusível (opcional) Conexões elétricas do dispositivo de partida montado na unidade (opcional) Conexões elétricas com o dispositivo de partida montado remotamente (opcional) Tamanhos dos fios de acordo com os documentos incluídos e com o NEC PFCCs (somente com a opção de dispositivo de partida montado remotamente) Terminais de controle Conexão(ões) aterradas Suportes do jumper Cabos BAS (opcional) Fiação do IPC (somente AFD e dispositivos de partida montados remotamente) Fiação da tensão de controle (somente AFD e dispositivos de partida montados remotamente) Fiação de intertravamento da bomba de óleo (somente AFD e dispositivos de partida montados remotamente) Fiação de intertravamento de pressão alta do condensador (somente AFD e dispositivos de partida montados remotamente) Contator e fiação da bomba de água refrigerada, inclusive intertravamento Contator e fiação da bomba de água do condensador, inclusive intertravamento Relés e fiação opcionais
Tubulações de água		<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos de detecção de vazão (podem ser fornecidos localmente) 	<ul style="list-style-type: none"> Torneiras para os dispositivos de detecção de vazão Torneiras para termômetros e manômetros Termômetros Filtros (se necessário) Manômetros da pressão da vazão de água Válvulas de isolamento e balanceamento na tubulação de água Respiros e dreno nas válvulas do reservatório de água (um para cada passagem) Válvulas de alívio (para reservatórios de água, se necessário)
Alívio	<ul style="list-style-type: none"> Conjunto de disco de ruptura 	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de ruptura (opcional) 	<ul style="list-style-type: none"> Conector flexível e tubo de ventilação do disco de ruptura para a atmosfera
Isolamento	<ul style="list-style-type: none"> Isolamento (opcional) 		<ul style="list-style-type: none"> Isolamento Isolamento dos pés do resfriador

Pré-instalação

Tipo de Requisito	Fornecido pela Trane Instalado pela Trane	Fornecido pela Trane Instalado Localmente	Fornecido Localmente Instalado Localmente
Componentes de Ligação da Tubulação de Água	Flangeado (opcional) <ul style="list-style-type: none"> Soldado no flange para reservatórios de água de 300 psig 	Flangeado (opcional) <ul style="list-style-type: none"> Victaulic® ao adaptador de flange para reservatórios de água de 150 psig 	Victaulic <ul style="list-style-type: none"> Acoplamento Victaulic para reservatórios de água de 150 e 300 psig
Outros Materiais			<ul style="list-style-type: none"> Refrigerante HCFC-22 (máx. de 1 libra por máquina, conforme necessário) Nitrogênio seco (máx. de 8 psig por máquina, conforme necessário)
"Folha de Verificação de Conclusão da Instalação do CenTraVac™ e Solicitação de Serviço Trane" (CTV-ADF001-EN; consulte "Formulários e Folhas de Verificação", p. 105)			<ul style="list-style-type: none"> A ser preenchido pelo empreiteiro responsável pela instalação antes de entrar em contato com a Trane para a partida
Comissionamento de partida do resfriador ^(b)	<ul style="list-style-type: none"> A Trane, ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane®. 		

(a) A Trane, ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane®, executará ou supervisionará diretamente o trabalho de desmontagem e remontagem no local.

(b) A partida deve ser executada pela Trane ou por um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane®. O empreiteiro deve avisar a Trane (ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida) sobre a partida programada com antecedência mínima de duas semanas.

Requisitos de Armazenamento

AVISO:

Danos ao Isolamento!

A exposição direta à luz solar pode danificar o isolamento instalado na fábrica. Se estas instruções não forem seguidas, o isolamento poderá ser danificado.

Menos de um mês	Um a seis meses	Mais de seis meses
Requisitos de localização: <ul style="list-style-type: none"> base sólida sem vibração seca faixa de temperatura: -40 °F a 158 °F (-40 °C a 70 °C) 	Requisitos de localização: <ul style="list-style-type: none"> base sólida sem vibração seca faixa de temperatura: -40 °F a 158 °F (-40 °C a 70 °C) 	Requisitos de localização: <ul style="list-style-type: none"> base sólida sem vibração seca faixa de temperatura: -40 °F a 158 °F (-40 °C a 70 °C)
<ul style="list-style-type: none"> Não remova qualquer tipo de coberturas em plástico 	<ul style="list-style-type: none"> Não remova qualquer tipo de coberturas em plástico 	<ul style="list-style-type: none"> Não remova qualquer tipo de coberturas em plástico
<ul style="list-style-type: none"> Não abasteça o resfriador com refrigerante No caso de existir refrigerante adicional no local, siga os requisitos de armazenamento contidos neste manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Não abasteça o resfriador com refrigerante No caso de existir refrigerante adicional no local, siga os requisitos de armazenamento contidos neste manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Não abasteça o resfriador com refrigerante No caso de existir refrigerante adicional no local, siga os requisitos de armazenamento contidos neste manual.
<ul style="list-style-type: none"> Usando o manômetro localizado na carcaça do evaporador, verifique se a leitura de pressão do nitrogênio seco continua a ser de 3 a 5 psig (21 a 34,5 kPa) Notifique o escritório local da Trane caso tenha ocorrido perda de carga 	<ul style="list-style-type: none"> Usando o manômetro localizado na carcaça do evaporador, verifique se a leitura de pressão do nitrogênio seco continua a ser de 3 a 5 psig (21 a 34,5 kPa) Notifique o escritório local da Trane caso tenha ocorrido perda de carga 	<ul style="list-style-type: none"> Usando o manômetro localizado na carcaça do evaporador, verifique se a leitura de pressão do nitrogênio seco continua a ser de 3 a 5 psig (21 a 34,5 kPa) Notifique o escritório local da Trane caso tenha ocorrido perda de carga
<ul style="list-style-type: none"> Não opere a unidade de purga 	<ul style="list-style-type: none"> Não opere a unidade de purga 	<ul style="list-style-type: none"> Não opere a unidade de purga
	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se o reservatório de água e os conjuntos de tubos estão limpos e secos 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se os reservatórios de água e os conjuntos de tubos estão limpos e secos

Menos de um mês	Um a seis meses	Mais de seis meses
		<ul style="list-style-type: none">• Efetue uma análise do óleo e verifique se não há nenhuma degradação de óleo^(a)• Repita anualmente• Substitua o óleo no caso de ter ocorrido degradação• Se não tiver sido seguido nenhum programa de análise do óleo, substitua o óleo antes da partida
		<ul style="list-style-type: none">• A cada seis meses, ligue a bomba de óleo e gire o eixo do compressor cerca de 450 graus para evitar possíveis problemas no rolamento^(a)• Entre em contato com o escritório local da Trane para executar essa tarefa

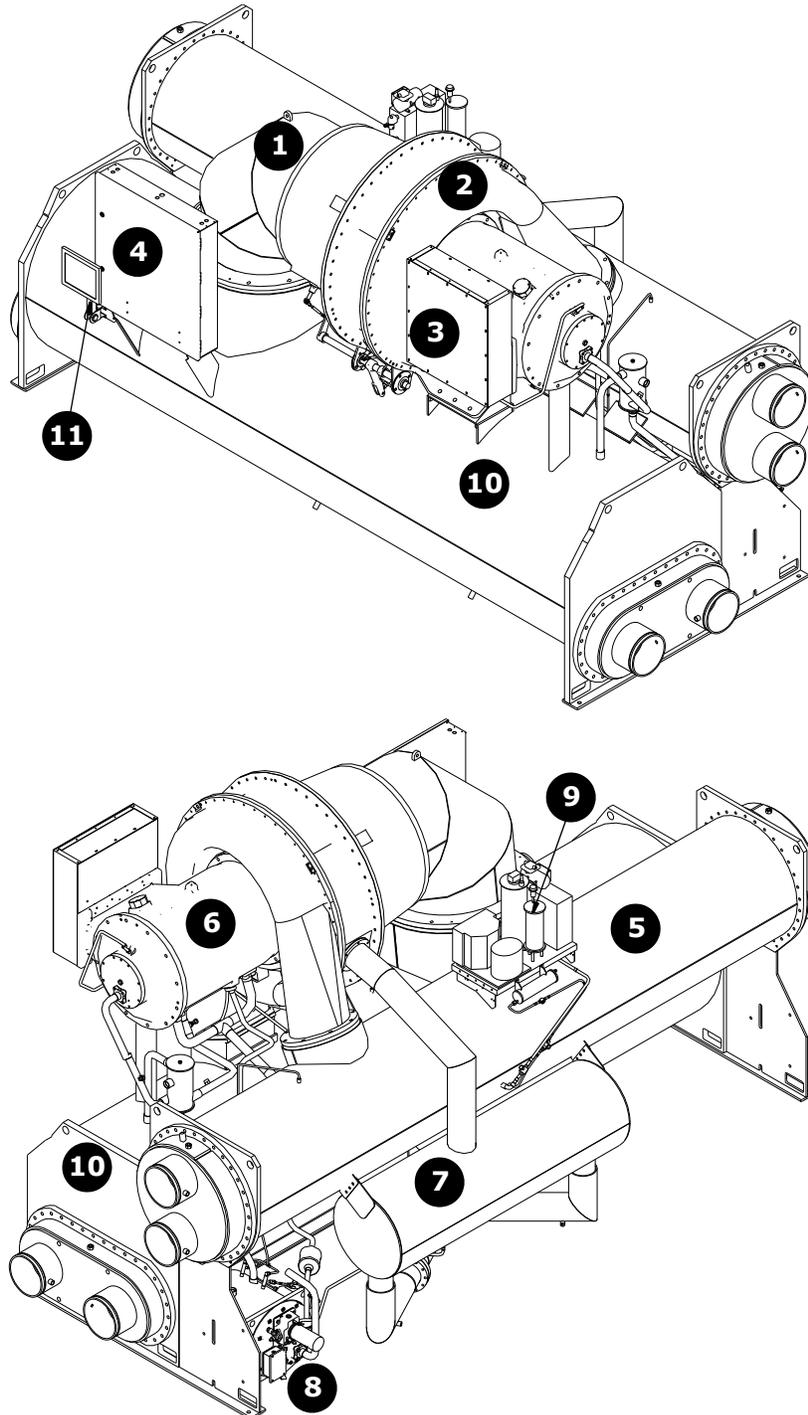
Observação: Resfriadores armazenados por cinco anos ou mais devem ser inspecionados em busca de vazamentos a cada cinco anos por uma organização de serviço qualificada.

(a) Caso seja necessário remover as coberturas plásticas de proteção para acesso e/ou manutenção, entre em contato com o escritório local da Trane.

Componentes da Unidade

Observação: O lado do painel de controle sempre é designado como o lado frontal da unidade.

Figura 2. Resfriador CenTraVac CVHF Típico



1. Curva de sucção
2. Compressor
3. Caixa de terminais
4. Painel de controle
5. Condensador
6. Alojamento do Motor
7. Economizador
8. Conjunto do Tanque de Óleo
9. Purga
10. Evaporador
11. Painel Indicador

Espaços Livres e Pesos da Unidade

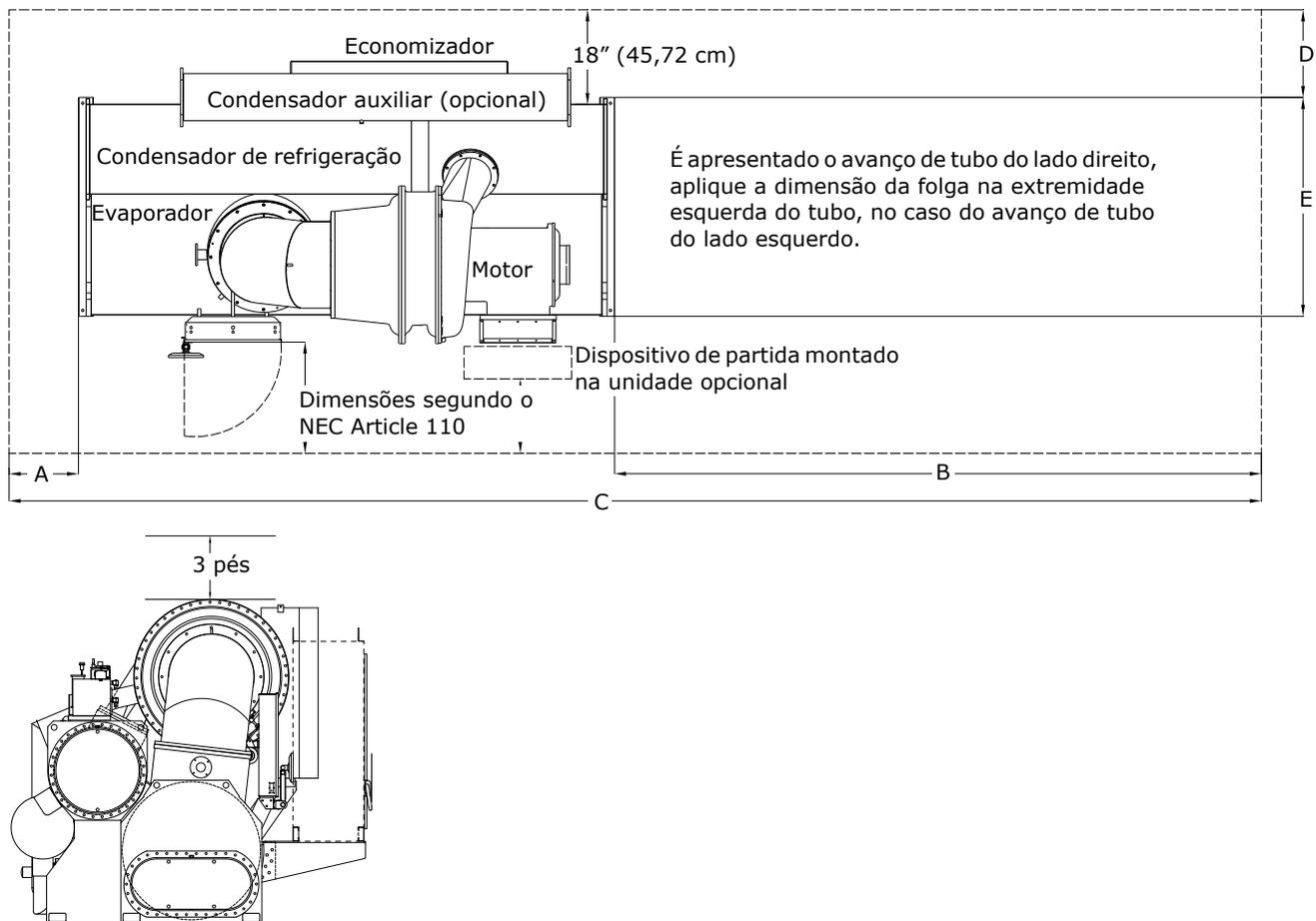
Espaços Livres Recomendados para a Unidade

Os espaços livres adequados ao redor e acima do resfriador são necessários para permitir acesso suficiente para operações de manutenção. Os requisitos de espaço livre específicos da unidade estão indicados na documentação fornecida em sua unidade.

- NÃO instale tubulação ou conduítes acima do conjunto do motor do compressor ou atrás da curva de sucção da unidade.
- O espaço livre mínimo vertical na parte de cima da unidade é de 3 polegadas (91,44 cm).
- Instale o equipamento sobre uma superfície elevada para fornecer mais espaço livre para manutenção; consulte a documentação incluída para obter mais informações.

Segundo o artigo 110 do NEC: Os dispositivos de partida de 0 a 600 V montados na unidade necessitam de 42 polegadas (106,68 cm) de espaço livre, os de 601 a 2500 V necessitam 48 polegadas (121,92 cm) de espaço livre e os de 2501 a 9000 V necessitam de 60 polegadas (152,4 cm) de espaço livre. Consulte o NEC e os códigos elétricos locais quanto aos requisitos de espaço livre do dispositivo de partida e do painel de controle.

Figura 3. Requisitos de espaço livre



Espaços Livres e Pesos da Unidade

Requisitos de espaço livre ^(a)											
Tamanho do Evaporador	Conjunto da Carcaça	A		B		C		D		E	
		polegadas	cm	polegadas	cm	polegadas	cm	polegadas	cm	polegadas	cm
032 Curto/Longo	Curto/Curto	45	114	141	358	321	815	34	86	53	134
	Curto/Longo	77	195	219	556	431	1094	34	86	53	134
	Longo/Longo	45	114	187	474	411	1043	34	86	53	134
050 Curto/Longo	Curto/Curto	45	114	141	358	321	815	40	101	62	157
	Curto/Longo	78	198	219	556	431	1094	40	101	62	157
	Longo/Longo	45	114	187	474	411	1043	40	101	62	157
080 Curto/Longo	Curto/Curto	53	134	141	358	329	835	36	91	76	193
	Curto/Longo	85	215	219	556	439	1115	36	91	76	193
	Longo/Longo	53	134	187	474	419	1064	36	91	76	193
142 Médio/Longo/ Longo 210 Estendido	Longo Médio	78	198	207	525	444	1127	44	111	92	233
	Longo/Longo	58	147	187	474	424	1076	44	111	92	233
	Estendido/ Longo	58	147	209	530	469	1191	44	111	92	233
	Longo/Longo	59	149	187	474	426	1082	47	119	102	259
250 Estendido	Estendido/ Longo	63	160	209	530	475	1206	43	109	115	292

(a) Todas as dimensões são aproximadas; consulte o pacote de documentação da unidade para obter as dimensões exatas para a sua unidade.

Pesos Gerais

Os dados de peso da unidade fornecidos na **Tabela 1** devem ser usados apenas para fins gerais de informação. A Trane não recomenda usar essas informações de peso para considerações relativas ao manuseio do resfriador. O grande número de opções de resfriadores resulta em variações de peso que não são levadas em conta nessa tabela. Para obter os pesos específicos do seu resfriador, consulte a documentação que o acompanha.

Os valores na **Tabela 1**, representando pesos do resfriador, incluem os seguintes:

- Parede de tubo TECU de 0,028 pol.
- Reservatórios de água não marinhos de 150 psig.
- Os pesos operacionais incluem o maior peso possível da carga de refrigerante.
- Nos resfriadores com dispositivo de partida, é incluído o maior peso possível do dispositivo de partida.
- Combinação do conjunto mais pesado possível e da tensão de motor que resulte em maior peso para a família de resfriadores aplicável.

Os valores na **Tabela 1** representando pesos de resfriador NÃO incluem as seguintes opções:

- Opção INDP (Painel de Controle Industrial) – adicionar 50 libras (23 kg)
- Opção CPTR (Transformador do Painel de Controle) – adicionar 130 libras (50 kg)
- Opção SMP (Proteção Suplementar do Motor) – adicionar 500 libras (230 kg)

Tabela 1. Pesos da unidade

Modelo	NTON	CPKW	EVSZ	CDSZ	Peso sem Dispositivo de Partida				Peso com Dispositivos de Partida			
					Operacional		Transporte		Operacional		Transporte	
					lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
CVHE (60 Hz)	230-320	287	032S	032S	14918	6767	13730	6228	17143	7776	15955	7237
	230-320	287	032S	032L	15484	7023	14195	6439	17709	8033	16420	7448
	230-320	287	032L	032L	16391	7435	14856	6739	18616	8444	17081	7748
	230-320	287	050S	050S	19275	8743	17163	7785	21500	9752	19388	8794
	230-320	287	050S	050L	20211	9168	17938	8137	22436	10177	20163	9146
	230-320	287	050L	050L	21738	9860	18910	8577	23963	10869	21135	9587
	360-500	453	050S	050S	20812	9440	18700	8482	23037	10449	20925	9491
	360-500	453	050S	050L	21748	9865	19475	8834	23973	10874	21700	9843
	360-500	453	050L	050L	23275	10557	20447	9275	25500	11567	22672	10284
	360-500	453	050S	080S	23540	10678	20910	9485	25765	11687	23135	10494
	360-500	453	050L	080L	26586	12059	23193	10520	28811	13068	25418	11529
	360-500	453	080S	080S	28529	12941	25002	11341	30754	13950	27227	12350
360-500	453	080S	080L	30098	13652	26313	11935	32323	14661	28538	12945	
360-500	453	080L	080L	32186	14599	27893	12652	34411	15609	30118	13661	
CVHF (60 Hz)	350-570	588	050S	050S	19319	8763	17207	7805	22260	10097	20148	9139
	350-570	588	050S	050L	20255	9188	17982	8156	23196	10522	20923	9491
	350-570	588	050L	050L	21682	9835	18954	8597	24623	11169	21895	9931
	350-570	588	050S	080S	21997	9978	19417	8807	24938	11312	22358	10141
	350-570	588	050L	080L	24993	11337	21700	9843	27934	12671	24641	11177
	350-570	588	080S	080S	27010	12252	23483	10652	29951	13586	26424	11986
	350-570	588	080S	080L	28579	12963	24794	11246	31520	14297	27735	12580
	350-570	588	080L	080L	30667	13910	26374	11963	33608	15244	29315	13297
	650-910	957	080S	080S	29385	13329	25858	11729	32275	14640	28748	13040
	650-910	957	080S	080L	30954	14040	27169	12324	33844	15351	30059	13635
	650-910	957	080L	080L	33042	14988	28749	13040	35932	16298	31639	14351
	650-910	957	080L	142L	38292	17369	32204	14607	41182	18680	35094	15918
	650-910	957	142M	142L	39210	17785	33278	15095	41525	18835	35437	16074
	650-910	957	142L	142L	40451	18348	34101	15468	42100	19096	36168	16406
	1070-1300	1228	080L	142L	40819	18515	34731	15754	43341	19659	36991	16779
	1070-1300	1228	142M	142L	41511	18829	35579	16138	43150	19573	37218	16882
	1070-1300	1228	142L	142L	42752	19392	36402	16512	44391	20135	38041	17255
	1070-1300	1228	142E	142L	43986	19952	37292	16915	45625	20695	38931	17659
1070-1300	1228	210L	210L	51651	23428	43440	19704	53290	24172	45079	20447	
1070-1300	1228	250E	250L	60905	27626	50350	22838	62544	28369	51989	23582	
1470	1340	210L	210L	54232	24599	46021	20875	55871	25343	47660	21618	
1470-1720	1340	250E	250L	63486	28797	52931	24009	65125	29540	54570	24753	
CVHE (50 Hz)	190-270	242	032S	032S	14946	6779	13758	6241	16585	7523	15397	6984
	190-270	242	032S	032L	15512	7036	14223	6451	17151	7780	15862	7195
	190-270	242	032L	032L	16419	7448	14884	6751	18058	8191	16523	7495
	190-270	242	050S	050S	19303	8756	17191	7798	20942	9499	18830	8541
	190-270	242	050S	050L	20239	9180	17966	8149	21878	9924	19605	8893
	190-270	242	050L	050L	21766	9873	18938	8590	23405	10616	20577	9334
	300-420	379	050S	050S	20195	9160	18083	8202	21834	9904	19722	8946
	300-420	379	050S	050L	21131	9585	18858	8554	22770	10328	20497	9297
	300-420	379	050L	050L	22658	10277	19830	8995	24297	11021	21469	9738
	300-420	379	080S	080S	27912	12661	24385	11061	29551	13404	26024	11804
	300-420	379	080S	080L	29481	13372	25696	11656	31120	14116	27335	12399
	300-420	379	080L	080L	31569	14319	27276	12372	33208	15063	28915	13116

Espaços Livres e Pesos da Unidade

Tabela 1. Pesos da unidade

Modelo	NTON	CPKW	EVSZ	CDSZ	Peso sem Dispositivo de Partida				Peso com Dispositivos de Partida			
					Operacional		Transporte		Operacional		Transporte	
					lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
CVHG	480-565	489	050S	050S	22009	9983	19897	9025	23648	10727	21536	9769
(50 Hz)	480-565	489	050S	050L	22945	10408	20672	9377	24584	11151	22311	10120
	480-565	489	050L	050L	24372	11055	21644	9818	26011	11798	23283	10561
	480-565	489	080S	080S	29726	13483	26199	11884	31365	14227	27838	12627
	480-565	489	080S	080L	31295	14195	27510	12478	32934	14939	29149	13222
	480-565	489	080L	080L	33383	15142	29090	13195	35022	15886	30729	13938
	670-780	621	080S	080S	31037	14078	27510	12478	32676	14822	29149	13222
	670-780	621	080S	080L	32606	14790	28821	13073	34245	15533	30460	13816
	670-780	621	080L	080L	34694	15737	30401	13790	36333	16480	32040	14533
	670-780	621	142M	142L	41176	18677	35244	15986	42815	19421	36883	16730
	670-780	621	142L	142L	42417	19240	36067	16360	44056	19983	37706	17103
	920-1100	892	210L	210L	52495	23811	44284	20087	54134	24555	45923	20830

Instalação: Mecânica

Ambiente de Operação

Importante:

- O resfriador padrão é projetado para uso interno e, como tal, possui gabinetes NEMA Tipo 1.
- No caso de resfriadores instalados em salas de máquinas não aquecidas, entre em contato com a Agência de Serviço Trane local a fim de garantir que a temperatura do óleo permaneça adequada para a operação correta do resfriador.

Para garantir que os componentes elétricos funcionem de forma adequada, não coloque o resfriador em uma área exposta a pó, sujeira, emanações corrosivas ou calor e umidade excessivos. A temperatura ambiente máxima para a operação do resfriador é de 104°F (40°C).

AVISO:

Avaria do Equipamento!

A operação da unidade a uma temperatura ambiente superior a 104 °F (40 °C) pode causar fadiga do disco de ruptura, provocando sua quebra sob pressão de refrigeração reduzida (< 15 psig). Também podem ocorrer danos no componente do dispositivo de partida devido à incapacidade do painel de dissipar o calor adequadamente. Caso alguma dessas condições adversas esteja presente, adote as medidas necessárias para melhorar o ambiente da sala de máquinas.

Requisitos para as Fundações

A superfície de montagem do resfriador deve ser:

- bases de montagem rígidas não empenadas ou uma base em concreto.
- capaz de suportar o resfriador no seu peso de operação total (incluindo tubulações completas e cargas de operação integrais de refrigerante, óleo e água).

Para uma operação adequada da unidade, o resfriador deve estar nivelado em 1/16" (1,6 mm) acima do seu comprimento e largura quando ajustado no local na superfície de montagem. A [Tabela 1, p. 17](#) mostra os pesos aproximados de diferentes tamanhos e opções de resfriadores.

Observação: Para informações mais específicas sobre o peso, consulte a documentação da unidade.

Importante: A Trane não irá assumir responsabilidade pelos problemas provocados pelo equipamento resultantes de uma concepção ou construção inadequada da base.

Içamento

Para movimentar os resfriadores, recomenda-se que os mesmos sejam levantados. Arranjos de içamento sugeridos para as unidades padrão são descritos em "[Içamento do Resfriador Padrão](#)", p. 20.

Observação: A viga de içamento utilizada para unidade Simplex deve ter pelo menos 16 pés (4,88 metros) de comprimento.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Objetos Pesados!

Não use cabos (correntes ou cintas), exceto conforme mostrado na [Figura 4, p. 21](#). Cada um dos cabos (correntes ou cintas) utilizados para levantar a unidade deve ter capacidade para suportar todo o peso da unidade. Os cabos de içamento (correntes e cintas) podem não ser do mesmo comprimento. Ajuste-os, se necessário, para um içamento equilibrado da unidade. O içamento incorreto pode resultar em morte ou ferimentos graves, além de danos ao equipamento ou à propriedade.

⚠️ ADVERTÊNCIA**Içamento Incorreto da Unidade!**

Experimente erguer o equipamento aproximadamente 24 polegadas (61 cm) para verificar o centro de gravidade adequado para o içamento. Para evitar a queda da unidade, reposicione o ponto de içamento se ela não estiver nivelada. O içamento incorreto pode resultar em morte ou ferimentos graves, além de danos ao equipamento ou à propriedade.

AVISO:**Danos à fiação!**

Tome cuidado durante a amarração, montagem e desmontagem para evitar danos à fiação do equipamento. Fios danificados podem causar falhas do equipamento.

Içamento do Resfriador Padrão

1. Insira ganchos nos pontos indicados na [Figura 4, p. 21](#). Um orifício de içamento com 2 inch (50.8 mm) de diâmetro é disponibilizado em cada um desses pontos.
2. Prenda as correntes ou cabos de içamento.
3. Uma vez que os cabos de içamento estão no lugar, encaixe uma corrente ou um cabo de segurança entre o revestimento de fase um do compressor e a viga de içamento.

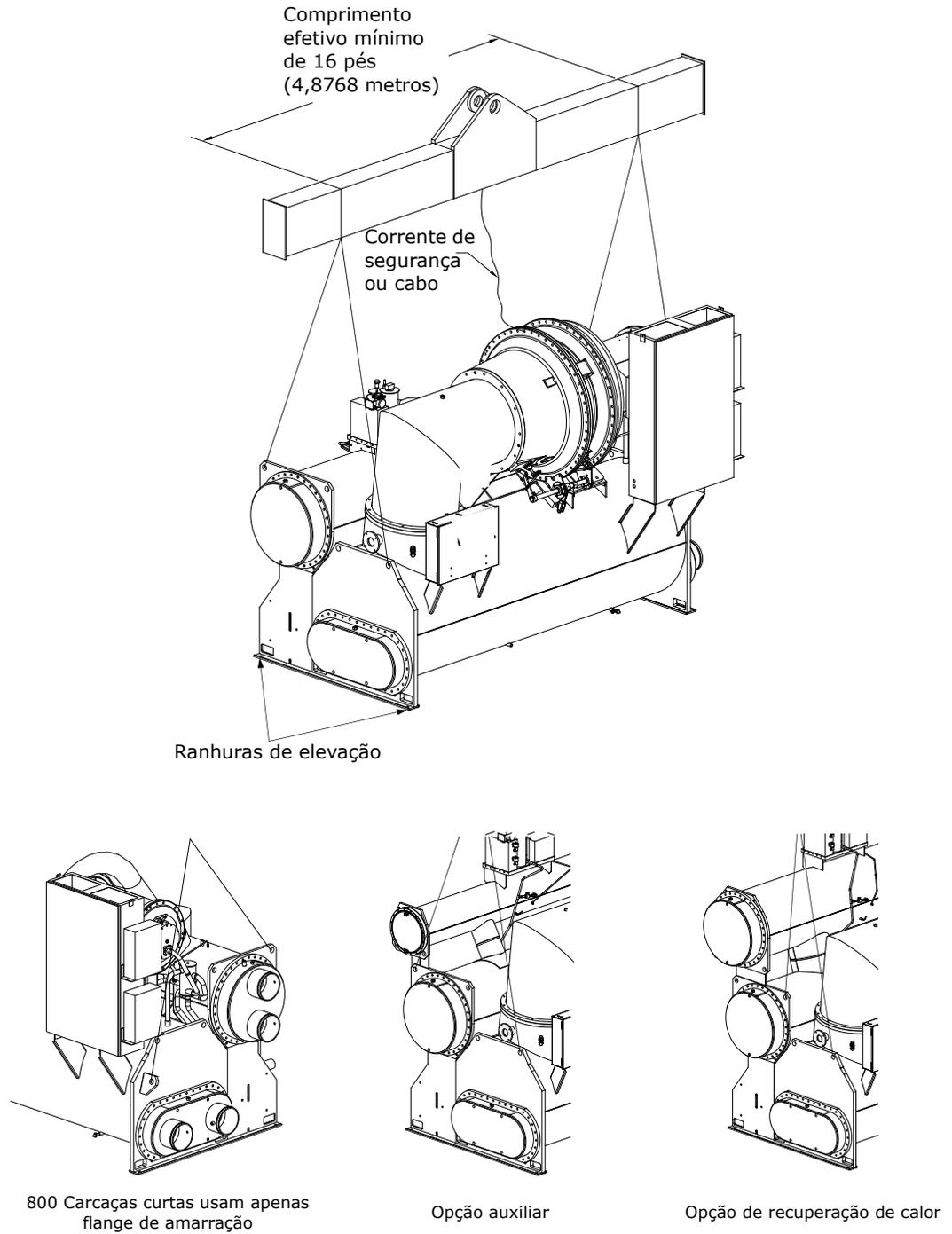
Importante: Não deve haver tensão nesse cabo de segurança, que é usado apenas para impedir o tombamento da unidade durante o içamento.

4. Posicione isoladores de mola ou apoios sob os pés do resfriador (consulte "[Isolamento da Unidade](#)", p. 22 para obter instruções).

Observação: Siga as instruções fornecidas pelo fabricante do isolador de mola, tomando cuidado para não danificar o parafuso de ajuste do isolador.

5. Quando os isoladores estiverem instalados, baixe o resfriador, avançando de uma extremidade para a outra em pequenos incrementos para manter a estabilidade.
6. Quando o içamento estiver concluído, retire os ganchos e as correntes de segurança.

Figura 4. Configurações típicas de amarração para unidades Simplex



Requisitos Especiais de Içamento

AVISO:

Perda de Óleo!

Para evitar que o óleo vaze do tanque durante os procedimentos de içamento, remova todo o óleo do tanque caso a unidade deva ser erguida em um ângulo superior a 15° de uma extremidade à outra na horizontal. Se for permitido que o óleo saia do tanque para outras áreas do resfriador, será extremamente difícil devolvê-lo ao tanque, mesmo durante a operação. Se o óleo não for impedido de sair do tanque de óleo, poderão ocorrer falhas do equipamento ou danos à propriedade.

AVISO:

Danos ao Equipamento!

Não use uma empilhadeira para mover o resfriador! O uso de uma empilhadeira para mover o resfriador pode causar danos ao equipamento ou à propriedade.

AVISO:

Alinhamento do Compressor!

A elevação do conjunto compressor/motor das carcaças sem usar as cavilhas instaladas de fábrica para reter os flanges do bloco do compressor pode resultar em desalinhamento dos blocos do compressor. Se o alinhamento do compressor não for preservado, poderão ocorrer danos ao equipamento ou à propriedade.

Se não for possível deslocar o resfriador, através de um método normal de içamento, considere o seguinte:

- Quando as condições no local de instalação exigirem o içamento do resfriador em um ângulo superior a 45° de uma extremidade à outra na horizontal, poderá ser necessário remover o compressor da unidade. Consulte a Trane ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane® quanto ao procedimento de desmontagem e remontagem.

Observação: O procedimento de desmontagem e remontagem inclui a instalação de cavilhas no compressor antes da sua remoção da unidade. Consulte a Trane ou um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida de produtos Trane® para obter instruções específicas sobre o cabeamento. **NÃO tente girar o resfriador deitado.**

- Quando o içamento do resfriador não for praticável ou desejado, anexe cabos ou correntes às ranhuras de elevação apresentadas na [Figura 4, p. 21](#); depois empurre ou puxe a unidade ao longo de uma superfície suave. Se o resfriador estiver em cima de um deslizador de transporte, não é necessário remover o deslizador de transporte do resfriador, antes de deslocá-lo para o local.
- Se for necessário remover o compressor ou o conjunto do economizador para mover o resfriador até o local de operação, entre em contato com a Trane.

Isolamento da Unidade

Para minimizar a transmissão de sons e vibrações através da estrutura do edifício e assegurar uma distribuição apropriada do peso sobre a superfície de montagem, sempre instale isoladores de mola ou apoios sob os pés do resfriador.

Observação: Apoios de isolamento (ver a [Figura 5](#)) são fornecidos com cada resfriador, a menos que isoladores de mola sejam especificados no pedido de venda.

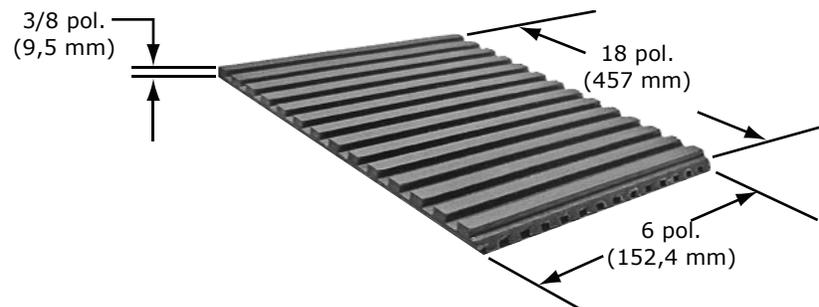
São fornecidos dados de carga de apoio específicos no pacote da documentação da unidade. Se necessário, entre em contato com o escritório de vendas local da Trane para obter mais informações.

Importante: Quando determinar a colocação dos pontos de apoio de amortecimento ou apoios de mola, lembre-se de que o lado do painel de controle é sempre designado como sendo a parte da frente da unidade.

Pontos de Apoio de Amortecimento

Quando a unidade estiver pronta para o posicionamento final, coloque apoios de isolamento (lados de 6 pol.) sob a coluna do resfriador, extremidade contra extremidade, em toda a sua extensão. Os apoios medem 6 x 18 pol. (152,4 x 457 mm) e, em algumas unidades, pode haver pequenos intervalos entre os apoios. Os apoios são fornecidos para cobrir todo o pé.

Figura 5. Apoio de isolamento e dimensões



Lembre-se de que o resfriador deve estar nivelado em 1/16" (1,6 mm) em todo o seu comprimento e largura depois de ser colocado em cima dos pontos de apoio de amortecimento. Adicionalmente, todas as tubulações ligadas ao resfriador têm de ser isoladas e apoiadas adequadamente, de forma a não exercer qualquer tipo de pressão sobre a unidade.

Apoios de Molas

Os apoios de molas devem ser uma opção sempre que a instalação de um resfriador for planejada em um local superior. O posicionamento do isolador da base é mostrado na [Figura 6](#).

Figura 6. Posicionamento das molas de isolamento por tamanho da carcaça e comprimento do evaporador e do condensador

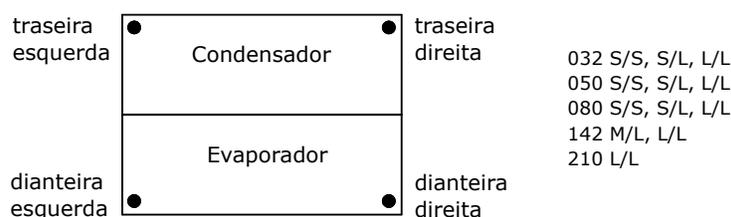


Figura 6. Posicionamento das molas de isolamento por tamanho da carcaça e comprimento do evaporador e do condensador



Os apoios de mola são normalmente embarcados montados e prontos para serem instalados. Para instalar e ajustar corretamente os apoios, siga as instruções fornecidas.

Observação: Não ajuste os apoios até o resfriador estar equipado com tubulação e carregado com refrigerante e água.

1. Posicione os isoladores de mola sob o resfriador conforme mostrado na [Figura 6](#). Cada isolador deverá estar centralizado com relação à chapa tubular.

Observação: Os isoladores de mola fornecidos com o resfriador podem não ser idênticos. Compare os dados fornecidos na documentação da unidade para determinar o posicionamento adequado dos isoladores.

2. Posicione os isoladores na base inferior; coloque calços conforme necessário para obter uma superfície plana e nivelada, na mesma elevação para os suportes de extremidade.

Importante: Apoie toda a face inferior da placa de base do isolador; NÃO deixe espaços abertos nem use pequenos calços.

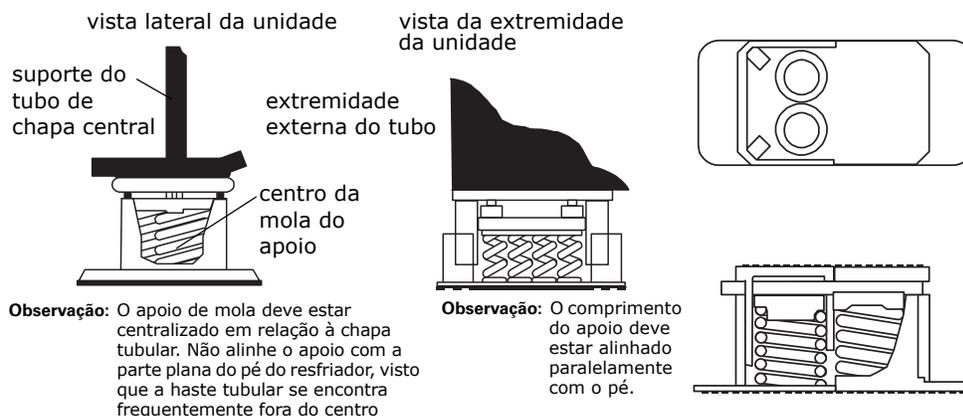
3. Se necessário, parafuse os isoladores ao piso através das ranhuras existentes ou cimente os apoios.

Observação: Salvo especificação em contrário, não é necessário fixar os isoladores ao piso.

4. Caso o resfriador precise ser fixado nos isoladores, insira parafusos de montagem através da base do resfriador nos orifícios roscados perfurados no alojamento superior de cada isolador.

Importante: NÃO permita que os parafusos atravessem a face inferior do alojamento superior do isolador ou interfiram com os parafusos de ajuste. Um método alternativo para fixar o resfriador nos apoios é chumbar os apoios de neoprene.

5. Apoie o resfriador sobre os isoladores; consulte "[Içamento do Resfriador Padrão](#)", p. 20. O peso do resfriador forçará para baixo o alojamento superior de cada isolador e pode levá-lo a se apoiar no alojamento inferior do isolador (consulte a [Figura 7](#)).

Figura 7. Pé do resfriador e orientação do apoio


6. Verifique as folgas em cada apoio. Caso a dimensão seja inferior a 1/4" (6,35 mm) em qualquer apoio, utilize uma chave para rodar o parafuso de ajuste numa volta completa para cima.

Observação: Quando é aplicada carga sobre os isoladores (I), a placa superior de cada isolador desloca-se para baixo, comprimindo as molas até que estas suportem a carga ou a placa superior repouse sobre o alojamento inferior do isolador. Se as molas estiverem suportando a carga, o resfriador poderá ser erguido apertando o parafuso de ajuste (J).

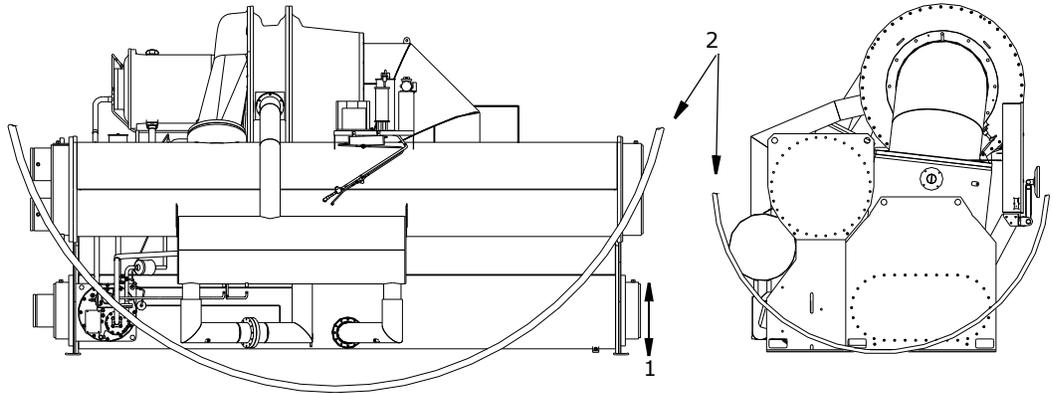
7. Gire o parafuso de ajuste em cada um dos apoios restantes para obter a folga mínima exigida de 1/4 pol. (6,35 mm).
8. Uma vez que tiver sido obtida a folga mínima requerida para cada um dos apoios, nivele o resfriador rodando o parafuso de ajuste de cada apoio para a parte inferior da unidade. Trabalhe em um isolador por vez.

Importante: O resfriador deverá estar nivelado com uma tolerância de 1/16 pol. (0,15875 cm) em todo o seu comprimento e largura e a folga de cada isolador deverá ser de pelo menos 1/4 pol. (6,35 mm).

Nivelamento da Unidade

O resfriador deve estar nivelado com uma tolerância máxima de 1/16 pol. (1,6 mm).

1. Meça e faça uma marca de punção a uma distância igual a partir da face inferior de cada pé do resfriador.
2. Suspenda um tubo de plástico transparente ao longo do comprimento do resfriador, como é mostrado na figura a seguir.
3. Encha o tubo com água até que o nível esteja alinhado com a marca de punção em uma das extremidades do resfriador.
4. Verifique o nível da água na marca oposta. Se o nível da água não estiver alinhado com a marca, utilize calços de comprimento total para elevar uma das extremidades do resfriador até que o nível de água em cada extremidade do tubo esteja alinhado com as marcas de punção em ambas as extremidades do resfriador.
5. Quando a unidade estiver nivelada no sentido do comprimento, repita o Passo 1 até o Passo 3 para nivelá-la no sentido da largura.



Observação: O uso de um nível a laser é um método alternativo aceitável para nivelar a unidade.

Importante: Comunique imediatamente qualquer dano ocorrido durante o manuseio ou instalação no local de trabalho ao representante local da Trane.

Instalação: Tubulações de Água

Apresentação Geral

Os seguintes circuitos de tubulação de água devem ser instalados e conectados ao resfriador:

- Ligue o evaporador ao circuito de água refrigerada;
- Ligue o condensador ao circuito de água da torre de resfriamento.
- *Opcional:* Um circuito de água do condensador de recuperação de calor.
- *Opcional:* Um circuito de água do condensador auxiliar.

Observação: *As tubulações devem ser dispostas e apoiadas de forma a evitar tensões no equipamento. É altamente recomendável que o responsável pela instalação da tubulação não instale qualquer tubo a uma distância inferior a 3 pés (914 mm) do equipamento. Isto proporcionará um encaixe adequado quando a unidade chegar ao local de instalação. Qualquer ajuste necessário nas tubulações poderá ser feito nesse momento. As despesas resultantes da inobservância desta recomendação não serão pagas pela Trane.*

Sugestões de tubulação para cada um dos circuitos de água relacionados acima são fornecidas em "[Tubulações de Água do Evaporador e do Condensador](#)", p. 32. As recomendações gerais para a instalação dos componentes de tubulações no local (p. ex. válvulas, chaves de vazão, etc.) comuns à maioria dos circuitos de água do resfriador são apresentadas abaixo.

Tratamento da Água

O uso de água não tratada ou tratada de forma incorreta em um CenTraVac pode resultar em operação ineficiente e possíveis danos aos tubos.

Importante: *A Trane recomenda enfaticamente recorrer aos serviços de um especialista qualificado em tratamento de água para determinar o tratamento necessário. Uma etiqueta com uma nota sobre as responsabilidades do cliente é afixada a cada unidade.*

AVISO:

Tratamento adequado da água!

O uso de água não tratada ou tratada de forma inadequada em um CenTraVac pode produzir escamação, erosão, corrosão, algas ou lodo. Recomenda-se contratar os serviços de um especialista em tratamento de águas para determinar a necessidade ou não de um tratamento da mesma. A Trane não assume qualquer responsabilidade por falhas do equipamento que resultem da utilização de água não tratada, tratada de forma incorreta, salobra ou salgada.

Manômetros de Pressão:

Posicione as torneiras do manômetro em um trecho reto de tubo. Posicione cada torneira a uma distância equivalente no mínimo a um diâmetro do tubo a jusante de qualquer cotovelo, orifício, etc. Por exemplo, para um tubo de 6 pol. (152 mm), a torneira deve estar a uma distância mínima de 6 pol. (152 mm) de qualquer cotovelo, orifício, etc.

Válvulas – Drenos e Respiros

AVISO:

Danos ao Reservatório de Água!

Não aperte excessivamente nem use um excesso de fita de Teflon® para tubos ao instalar válvulas, drenos, bujões e respiros em reservatórios de água de ferro fundido. Se essas instruções não forem seguidas, o reservatório de água poderá ser danificado.

Instalação: Tubulações de Água

1. Instale orifícios de ventilação do ar e válvulas de drenagem fornecidos localmente nos reservatórios de água. Cada reservatório de água é fornecido com uma conexão de drenagem e um orifício de ventilação National Pipe Thread Female (NPTF); dependendo dos tipos de reservatórios de água encomendados, as aberturas podem ter 1/4 pol. (6 mm), 1/2 pol. (13 mm) ou 3/4 pol. (19 mm). Bujões de plástico são instalados na fábrica, para transporte, em ambas as aberturas; remova e descarte esses bujões antes de instalar as válvulas de ventilação e drenagem do reservatório de água.

AVISO:

Superpressurização!

Se não forem instaladas válvulas de alívio da pressão nos circuitos de água do condensador e do evaporador, o reservatório de água poderá ser danificado pela expansão hidrostática.

2. Caso seja necessário para a aplicação, instale válvulas de alívio da pressão nas conexões de drenagem dos reservatórios de água do evaporador e do condensador. Para tal, adicione uma ligação em T com válvula de alívio à válvula de drenagem.
Para determinar se as válvulas de alívio são ou não necessárias para uma aplicação específica, considere que:
 - a. Os reservatórios com válvulas de corte de comando direto podem provocar pressões hidrostáticas que podem causar danos elevados à medida que a temperatura do fluido aumenta.
 - b. As válvulas de alívio são exigidas pelos códigos da American Society of Mechanical Engineers (ASME) quando o lado hidráulico da carcaça é ASME. Siga as diretrizes da ASME ou outros códigos aplicáveis para garantir a instalação adequada da válvula de alívio.

Filtros

AVISO:

Danos aos Tubos!

Caso não sejam instalados filtros em todas as tubulações da água que entram no resfriador, poderá ocorrer obstrução dos tubos, danificando os componentes da unidade.

Instale um filtro no lado da entrada de cada circuito de tubulação para evitar o entupimento do resfriador com detritos.

Dispositivos de Detecção de Vazão Exigidos

Use chaves de vazão de palheta (ver "[Chaves de Palheta](#)", p. 29), chaves de pressão diferencial ou controlador e sensor de detecção de vazão ifm efector[®] (ver "[Controlador e Sensor de Detecção de Vazão ifm efector](#)", p. 30) em conjunção com os intertravamentos da bomba para verificar os fluxos de água no evaporador e no condensador.

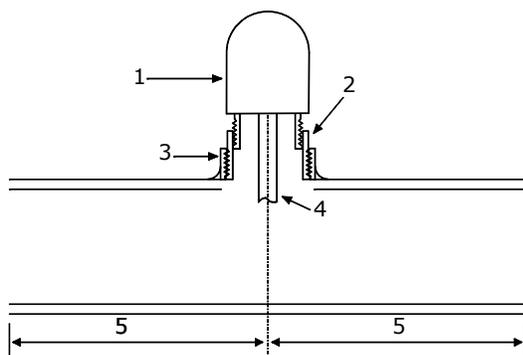
Para garantir uma proteção adequada do resfriador, ligue as chaves de vazão de água gelada e de água do condensador em série com o intertravamento apropriado da bomba de água. Consulte o esquema elétrico enviado juntamente com a unidade para as conexões elétricas específicas.

Não existindo instruções em contrário, todos os dispositivos de detecção têm de ser fornecidos no local. Siga as recomendações do fabricante para a seleção e a instalação dos dispositivos (consulte a [Figura 8](#)).

Revise também estas diretrizes gerais para instalação de chaves de vazão.

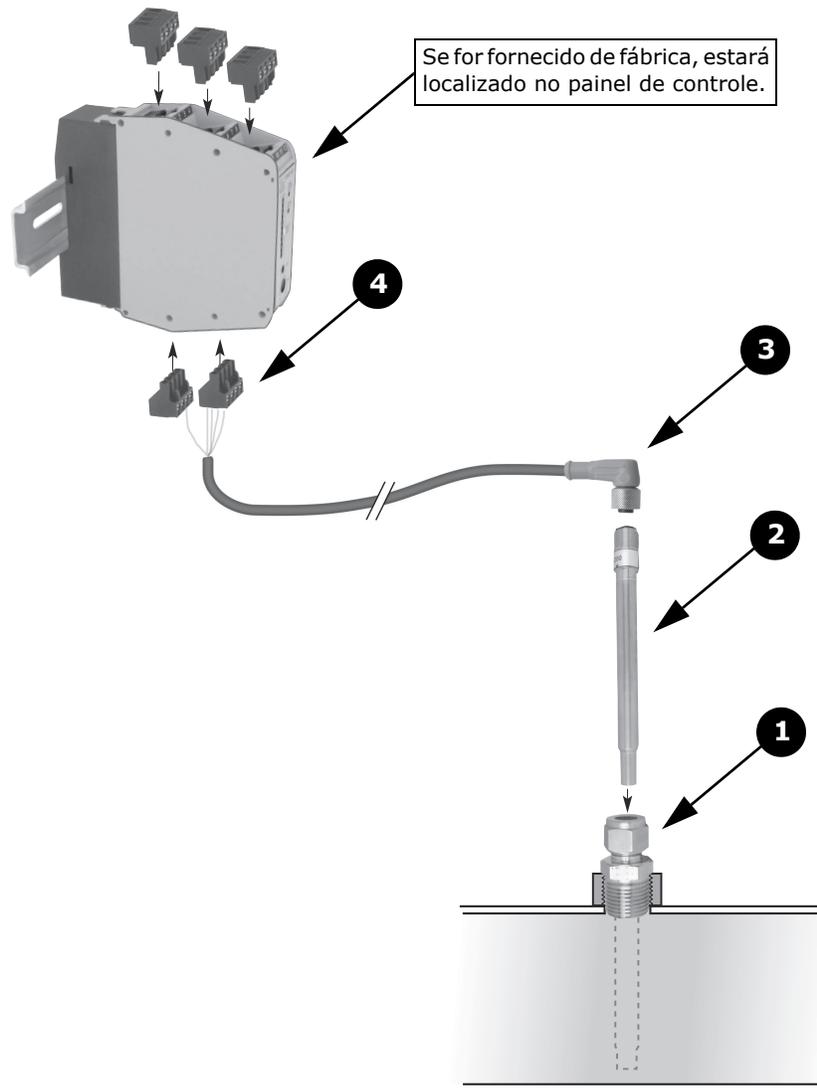
Chaves de Palheta

Figura 8. Instalação da chave de vazão



1. Corpo da chave de vazão
2. Uma (1) bucha de tamanho superior ao do tubo para evitar interferência da palheta
3. União do tubo
4. Palheta da chave de vazão
5. Cinco (5) diâmetros de tubo (sem curvas nem conexões)

1. Monte a chave de vazão de palheta verticalmente em uma seção horizontal do tubo. Deixe pelo menos cinco diâmetros de tubo de calha direita, horizontal em cada lado da chave. Sempre que possível, evite locais adjacentes a cotovelos, orifícios e válvulas.
2. Para garantir que a chave de vazão funcione como pretendido, ajuste o comprimento da palheta da chave de vazão para compensar o diâmetro de tubo e a altura do acoplamento utilizado para instalar a chave.
3. Instale a chave de vazão utilizando um acoplamento com largura suficiente para permitir a inserção de uma bucha cujo tamanho seja maior que a base da chave de vazão em um diâmetro do tubo, como é mostrado na [Figura 8](#). Isto evitará a interferência com a palheta da chave de vazão.
4. Verifique se a seta da direção do fluxo nos pontos do interruptor está na mesma direção que o fluxo atual da água através do circuito da tubulação.
5. Remova todo o ar do circuito da tubulação para evitar a possível vibração da chave de vazão.
6. Ajuste a chave de vazão para abrir quando o fluxo de água é inferior ao normal.

Controlador e Sensor de Detecção de Vazão ifm efector**Figura 9. Instalação do controlador e sensor de detecção de vazão ifm efector**

1. Monte o adaptador NPT de 1/2" em uma seção horizontal ou vertical do tubo. A distância máxima do painel de controle não deve exceder 9 metros (29,5 pés) (consulte o item identificado como "1" na [Figura 9, p. 30](#)). Deixe pelo menos cinco diâmetros de tubo de percurso reto em cada lado da chave.
2. Insira a sonda de vazão através do adaptador NPT de 1/2", posicionando-a tão próxima do centro do tubo quanto possível (consulte o item identificado como "2" na [Figura 9, p. 30](#)). Aperte manualmente o adaptador NPT de 1/2" e, em seguida, aperte-o mais 1-1/4 volta com uma chave.
3. Instale o cabo Micro DC inserindo-o através das aberturas de fios na parte traseira do painel de controle (consulte o item identificado como "3" na [Figura 9, p. 30](#)). Instale o cabo Micro DC fornecido (9 metros [29,5 pés] de comprimento) na sonda de vazão e aperte manualmente a porca do conector.

- Conecte a outra extremidade do cabo Micro DC ao monitor de controle de vazão com o conector Combicon (consulte o item identificado como "4" na [Figura 9, p. 30](#)). Consulte as conexões do cabo na [Figura 10](#).

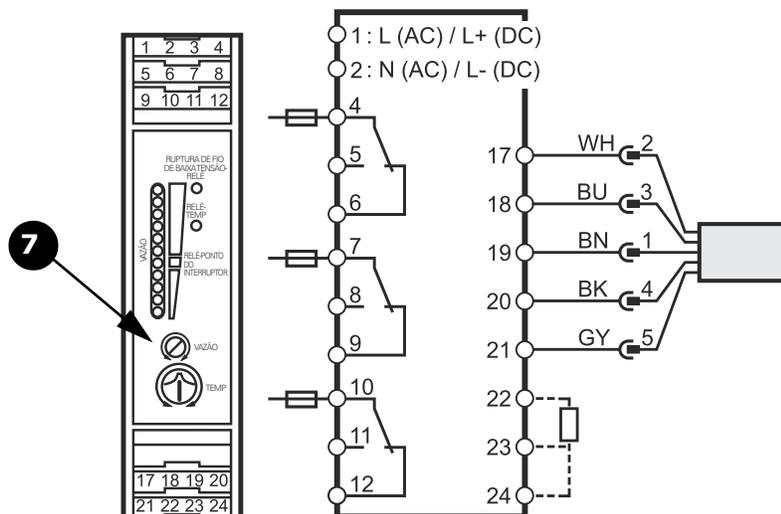
AVISO:

Não aplique energia elétrica a uma unidade em estado de vácuo!

A energização de um motor em estado de vácuo pode danificá-lo. Além disso, em unidades com dispositivos de partida de estado sólido dentro do delta, toda a alimentação da unidade deve ser desconectada antes da sua evacuação, pois a alimentação de linha é aplicada diretamente aos terminais 4, 5 e 6 do motor. Se a alimentação das unidades com dispositivos de partida de estado sólido dentro do delta não for desconectada durante a evacuação ou quando a unidade estiver em vácuo profundo, o motor do compressor pode sofrer danos.

- Energize o painel de controle do resfriador para verificar se o monitor de controle de vazão está recebendo energia e se a lâmpada Low Volt Broken Wire Relay (relé de fio interrompido de baixa tensão) permanece apagada.
- Remova todo o ar do circuito da tubulação antes de regular o ponto de ajuste inferior de vazão de água.
- Reduza a vazão de água ao mínimo permissível e ajuste a configuração de vazão no monitor de controle de vazão (consulte o item identificado como "7" na [Figura 10](#)). O ajuste em sentido horário (+) reduz o ponto de corte da configuração de vazão; o ajuste em sentido anti-horário (-) aumenta o ponto de corte da configuração de vazão.
- Quando a configuração de corte tiver sido ajustada, o ponto de corte será indicado com uma luz amarela no visor LED de gráfico de barras do monitor de controle de vazão. Quando as vazões de água forem superiores ao ponto de corte, uma luz verde indicará que o estado de vazão é adequado. Se as vazões caírem abaixo do ponto de corte, uma luz vermelha indicará um estado de vazão baixa ou nula.

Figura 10. Conexão dos terminais do dispositivo de detecção de vazão ifm efector



AVISO:

Chave de Prova de Vazão!

Os circuitos de água do evaporador e do condensador exigem chaves de prova de vazão.

- Se esses dispositivos de prova de vazão não forem incluídos e/ou forem contornados, a unidade poderá parar em um nível secundário de proteção.
- A ativação/desativação frequente desses dispositivos de diagnóstico de nível mais elevado pode causar excessiva variação térmica e de pressão dos componentes da unidade (anéis O, juntas, sensores, motores, controles, etc.) e danos ao resfriador, provocando falha precoce do resfriador.

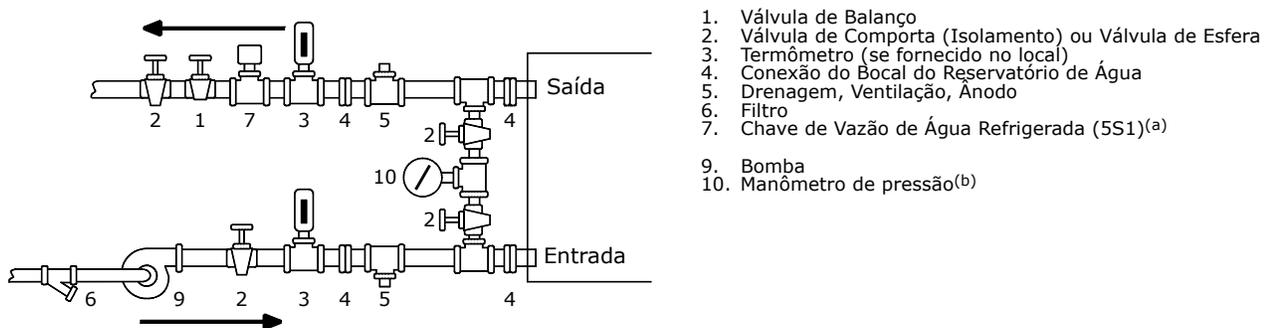
Se as chaves de vazão não forem fornecidas ou forem contornadas, o equipamento poderá sofrer danos severos.

A prova de chaves de vazão do evaporador e do condensador (tanto de vazão como Delta-P) é necessária nas séries com contator de bomba auxiliar nos esquemas elétricos. Estes interruptores são utilizados com a lógica de controle para confirmar a vazão antes de iniciar a unidade e parar a unidade quando a vazão é perdida. Para a resolução de problemas é criado um diagnóstico visível, em caso de uma prova da chave de vazão não fechar quando a vazão for necessária.

Tubulações de Água do Evaporador e do Condensador

A [Figura 11](#) e a [Figura 12, p. 33](#) ilustram as disposições recomendadas (típicas) das tubulações de água para o evaporador e o condensador.

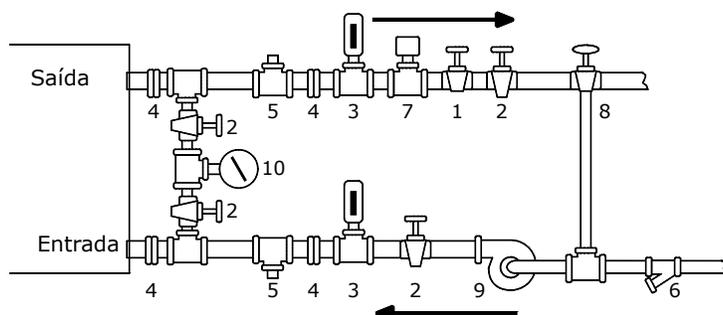
Figura 11. Circuito típico da tubulação de água do evaporador



(a) A chave de vazão 5S1 pode ser instalada no trecho de entrada ou de saída do circuito de água refrigerada.

(b) Recomenda-se a ligação de manômetro entre os tubos de entrada e de saída. A presença de uma válvula de corte em cada um dos lados do manômetro permite ao operador ler a pressão da água de entrada e saída.

Figura 12. Circuitos típicos da tubulação de água do condensador



1. Válvula de Balanço
2. Válvula de Comporta (Isolamento) ou Válvula de Esfera
3. Termômetro (se fornecido no local)
4. Conexão do Bocal do Reservatório de Água
5. Drenagem, Ventilação, Anodo
6. Filtro
7. Chave de Vazão de Água do Condensador (5S2)^(a)
8. Válvula de 3 Vias (Opcional)
9. Bomba de Água do Condensador
10. Manômetro de pressão^(b)

Observações:

1. Pode ser necessário qualquer tipo de dispositivo de controle da temperatura fornecido localmente para regular a temperatura do circuito de água do condensador de recuperação de calor. Para obter recomendações de aplicação, consulte o *Seminário sobre Recuperação de Calor (Parte 2): Sistemas/Equipamentos (AM-FND-8)*.
 2. Instale um sistema de válvula bypass para evitar a circulação de água através da carcaça auxiliar, quando a unidade é desligada.
 3. Nos condensadores de múltiplas passagens, a água do condensador de entrada deve entrar pelo orifício mais baixo.
- (a) A chave de vazão 5S2 pode ser instalada no trecho de entrada ou de saída do circuito de água refrigerada.
 (b) Recomenda-se a ligação de um manômetro entre os tubos de entrada e de saída.

Observação: *As tubulações devem ser dispostas e apoiadas de forma a evitar tensões no equipamento. É altamente recomendável que o responsável pela instalação da tubulação não instale qualquer tubo a uma distância inferior a 3 pés (0,91 m) do equipamento. Isto proporcionará um encaixe adequado quando a unidade chegar ao local de instalação. Qualquer ajuste necessário nas tubulações poderá ser feito nesse momento. As despesas resultantes da inobservância desta recomendação não serão pagas pela Trane.*

Os tamanhos e componentes das conexões da tubulação de água dos Reservatórios estão identificadas na [Tabela 11, p. 34](#), [Tabela 12, p. 34](#), e [Tabela 13, p. 36](#). Lembre-se de que, com muitos depósitos de água, a água que entra e sai do evaporador pode ser direcionada para qualquer conexão de depósito de água quando os conjuntos de tubos são divididos verticalmente. No entanto, grandes depósitos de água do evaporador com conexões que entram e saem mas não no mesmo nível devem ser conectadas com a água que entra na parte inferior e a água que sai na parte superior.

de água em esquema de múltiplas passagens usam um defletor para separar as passagens. Esses defletores são projetados para uma pressão máxima de 20 psid. Caso quedas de pressão maiores sejam esperadas na aplicação, entre em contato com o representante local da Trane para discutir as opções de reservatórios de água especiais.

Importante: *A tubagem das vazões de água deve ser feita de acordo com a especificação na placa de identificação.*

Observações:

- *Para garantir que a tubulação de água refrigerada do evaporador esteja desimpedida, verifique-a depois que a bomba de água refrigerada tenha sido acionada, mas antes da partida inicial do resfriador. Caso existam bloqueios parciais, eles poderão ser detectados e removidos para evitar possíveis danos ao tubo resultantes do congelamento ou erosão do evaporador.*
- *Para conexões de condensador e evaporador grande, direcione a tubulação de água de modo que o abastecimento de água entre na carcaça pela conexão inferior e saia pela conexão superior. Problemas operacionais poderão ocorrer se essa tubulação não estiver correta. Algumas carcaças podem ter a tubulação conforme desejada, pois ambas as conexões estão no mesmo nível.*

Para aplicações que incluem uma "fonte infinita" ou um abastecimento de água "multiuso" para o condensador de resfriamento, instale um trecho de derivação valvulado (opcional) entre os tubos de abastecimento e retorno. Este bypass de válvula permite ao operador "gerar um curto-circuito"

Instalação: Tubulações de Água

para a vazão de água através do condensador de resfriamento, quando a temperatura da água de alimentação é muito baixa. Para obter informações adicionais sobre aplicações, consulte o *Boletim de Engenharia: Controle de Temperatura da Água do Condensador - Para Sistemas de Resfriador Centrifugo CenTraVac com Controles Tracer AdaptiView* (CTV-PRB006-EN).

Observação:

O diferencial de pressão de refrigerante no sistema deve ser mantido constantemente acima de 3 psid (21 kPa). Caso contrário, podem ocorrer problemas de operação.

Sempre que uma unidade CVHE, CVHF ou CVHG for equipada com um condensador auxiliar, use um sistema de válvula de bypass para evitar a circulação de água através da carcaça auxiliar durante o desligamento da unidade.

Conexões da Tubulação de Água

Todas as unidades padrão utilizam conexões de tubos ranhurados. Estas são conexões de tubo com extremidade ranhurada do tipo NPS (Victaulic). Conexões flangeadas são opcionais.

As tubulações unidas com uniões de tipo ranhurado, tal como todos os tipos de sistemas de tubulação, requerem um suporte adequado para aguentar o peso dos tubos e do equipamento. Os métodos de suporte utilizados devem eliminar pressões indevidas nas junções, tubulação e outros componentes; permitir o movimento onde necessário e proporcionar outros eventuais requisitos específicos (por ex., drenagem, etc.).

Observação: *Cabos de extensão de sensor do tipo tomada estão disponíveis para aquisição no Serviço de Peças da Trane, se necessário. Esses cabos de extensão de sensor podem ser necessários quando os reservatórios de água são trocados ou os sensores de temperatura são posicionados mais adiante na tubulação da unidade para obter melhores leituras combinadas de temperatura.*

Tabela 11. Dimensões das conexões das tubulações de água do evaporador

EVSZ ^(a)	Tamanho Nominal do Tubo					
	1 Passagem		2 Passagens		3 Passagens	
	Polegadas	mm	Polegadas	mm	Polegadas	mm
032	8	219,1	6	168,3	5	141,3
050	10	273,0	8	219,1	6	168,3
080	12	323,9	10	273,0	8	219,1
142	16	406,4	12	323,9	10	273,0
210	16	406,4	14	355,6	12	323,9
250	16	406,4	14	355,6	12	323,9

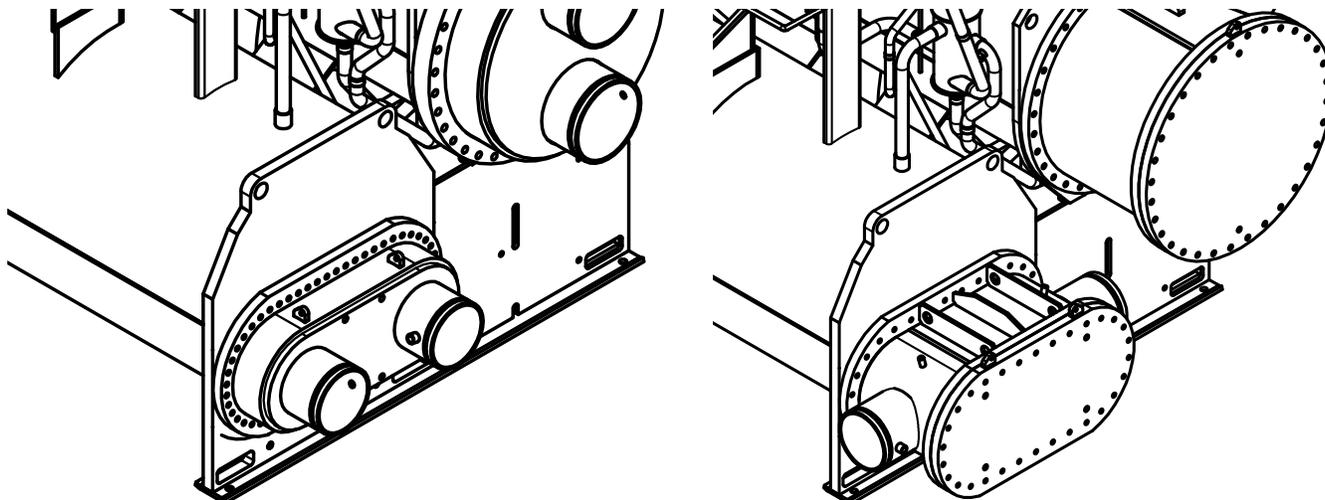
(a) EVSZ = Dimensão da Carcaça do Evaporador; S = Carcaça Curta, L = Carcaça Comprida, E = Carcaça Estendida

Tabela 12. Dimensões das conexões das tubulações de água do condensador

CDSZ ^(a)	Tamanho Nominal do Tubo	
	2 Passagens	
	Polegadas	mm
032	6	168,3
050	8	219,1
080	10	273,0
142	12	323,9
210	14	355,6
250	14	355,6

(a) EVSZ = Dimensão da Carcaça do Condensador; S = Carcaça Curta, L = Carcaça Comprida, E = Carcaça Estendida

Figura 13. Conexão de tubo ranhurado típica



Localização dos Reservatórios de Água

Se necessário, os reservatórios de água do tipo não-marinho em cada carcaça, seja do evaporador ou condensador, podem ser invertidos para se obter a configuração de tubulação desejada. Entre em contato com o Serviço Técnico da CenTraVac para a troca dos reservatórios do tipo marinho.

Observação: Não troque as posições dos reservatórios de água do tipo marinho. A não observância dessa recomendação poderá alterar a configuração projetada da tubulação de vazão de água e impedir a operação adequada da unidade.

Se for necessário remover os reservatórios de água, consulte "[Remoção e Instalação do Reservatório de Água](#)", p. 101.

Se os reservatórios de água em qualquer das carcaças forem invertidos, é importante que sejam reinstalados com o lado correto para cima a fim de manter a disposição correta dos defletores. Use uma junta nova com cada tampa dos reservatórios de água.

Acoplamento de Tubo Ranhurado

AVISO:

Nunca solde a caixas de ferro fundido!

Adaptadores devem ser usados para converter os flanges. A soldagem a reservatórios de ferro fundido danificará o equipamento.

Um acoplamento de tubo ranhurado flexível padrão (Victaulic Style 77 ou equivalente), fornecido pelo cliente, deve ser usado para completar a conexão Victaulic para reservatórios de água de 150 psig (1035 kPa) ou 300 psig (2068 kPa).

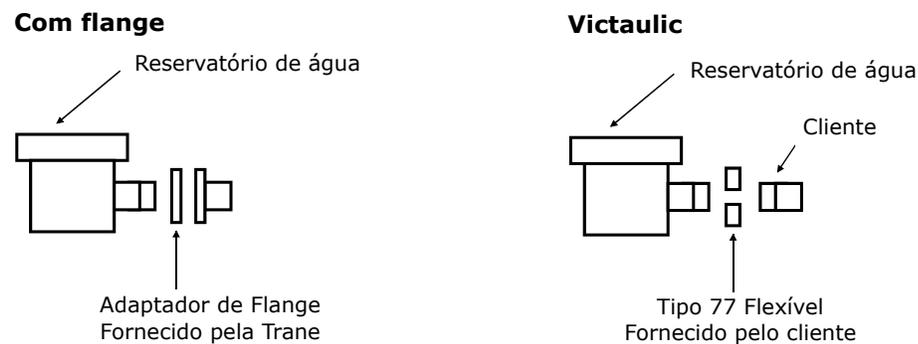
Quando um acoplamento flexível como esse é instalado nas conexões do reservatório de água, geralmente não é necessário usar outros conectores flexíveis de tubulação (por exemplo, de aço trançado, aro elastomérico, etc.) para atenuar as vibrações e/ou evitar tensões nas conexões.

Instalação: Tubulações de Água

Tabela 13. Componentes de conexão da tubulação de água

Modelo da Unidade	Tipo de Conexão da Unidade	Conexão de Tubulação do Cliente	
		Victaulic	Com flange
CVHE e CVHG	Flangeado (somente condensador 032-050 de 150 psig e 1035 kPa não marinho)	Fornecido pelo cliente Acoplamento Victaulic	Nenhum adaptador necessário
CVHE, CVHF e CVHG	Victaulic (Todos os demais)		Fornecido pela Trane Adaptador de Victaulic para flange

Figura 14. Tipos de conexão de tubos fornecidos pelo cliente

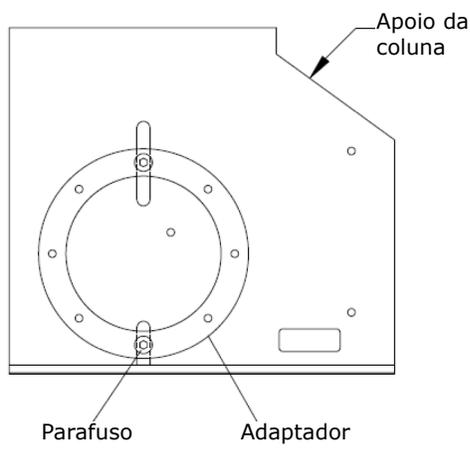


- Consulte as instruções do fabricante de uniões para obter informação específica sobre o projeto e os métodos de construção corretos do sistema de tubulação para sistemas de tubulação de água ranhurados.
- As juntas das uniões flexíveis requerem uma lubrificação adequada antes da instalação para proporcionar uma boa vedação. Consulte as instruções do fabricante de uniões para obter informações sobre o tipo e a aplicação do lubrificante adequado.

Adaptadores de Conexão com Flange

Quando são especificadas conexões com flange de face plana, são fornecidos adaptadores de flange para ranhura (Victaulic Style 741 para sistemas de 150 psig ou 1035 kPa; Style 743 para sistemas de 300 psig ou 2068 kPa). Os adaptadores são fornecidos aparafusados a um dos suportes de extremidade do resfriador. Descrições dos adaptadores são fornecidas na [Tabela 14, p. 39](#) and [Tabela 15, p. 39](#). Os adaptadores de flange fornecem uma conexão direta e rígida dos componentes flangeados às conexões de tubos ranhurados do reservatório de água do resfriador.

Figura 15. Localização típica do flange no transporte



Nesse caso, é recomendada a utilização de componentes de conexão flexíveis (por ex., aço trançado, arco elastomérico, etc.) para atenuar a vibração e evitar tensões nas conexões do reservatório de água. Não são fornecidos adaptadores de flange para unidades CVHE, CVHF ou CVHG com reservatórios de água de 300 psig ou 2068 kPa que têm conexões de tubos de 14 pol. (356 mm) ou 16 pol. (406 mm).

Todos os parafusos de montagem flange-a-flange devem ser fornecidos pelo instalador. O tamanho e número dos parafusos necessários são indicados na [Tabela 14, p. 39](#) and [Tabela 15, p. 39](#). Os quatro parafusos extratores necessários para os adaptadores de 14 in. (356 mm) and 16 pol. (406 mm) do tipo 741 (150 psig ou 1035 kPa) são fornecidos. O adaptador de flange do tipo 741 de 150 psig ou 1035 kPa requer uma superfície homogênea e dura para proporcionar uma boa vedação.

A conexão com outros tipos de faces do flange (i.e., elevada, dentada, borracha, etc.) requer a utilização de uma arruela de flange entre as faces. Consulte as indicações do fabricante do adaptador de flange para obter informação específica.

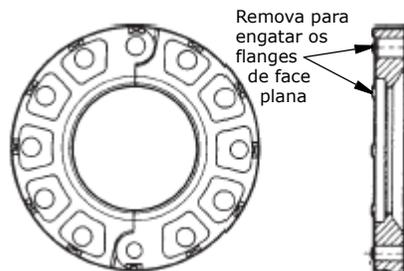
Os adaptadores de flange Style 743 (300 psig ou 2068 kPa) são projetados para coincidir com os flanges de face elevada. Eles podem ser usados com flanges de face plana, mas somente se as projeções elevadas na face externa do adaptador forem removidas; consulte a [Figura 16](#). A junta do adaptador de flange deve ser colocada com a aba de código de cores no tubo e a outra aba voltada para o flange correspondente.

AVISO:

Vazamentos na conexão do tubo!

Para proporcionar uma vedação eficaz, as juntas das superfícies de contato do adaptador devem estar livres de cortes, ondulações ou deformidades. Se a vedação não for eficaz, poderão ocorrer danos ao equipamento ou à propriedade.

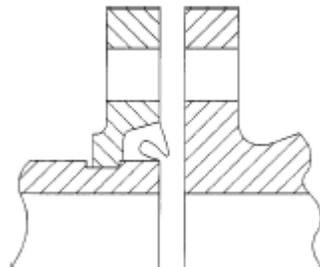
Figura 16. Modificação dos adaptadores de flange de 300 psig para aplicação de flange de face plana



Instalação da Junta Victaulic

1. Inspeção a junta fornecida para confirmar que é adequada para o serviço pretendido (o código identifica a classificação da junta). Aplique uma camada fina de lubrificante nas pontas da junta e na parte externa da junta.
2. Instale a junta sobre a extremidade do tubo, certificando-se de que a aba da junta não ultrapassa a extremidade do tubo. Consulte a configuração da junta na [Figura 17](#).

Figura 17. Configuração típica da junta do flange Victaulic



3. Alinhe e junte duas extremidades do tubo e deslize a junta para a sua posição, centrada entre as ranhuras de cada tubo. Nenhuma parte da junta deve estender-se para a ranhura de cada tubo.
4. Abra totalmente o flange articulado Victaulic e coloque-o em torno da extremidade ranhurada do tubo, com a seção circular de encaixe localizada dentro da ranhura.
5. Insira um parafuso padrão através dos orifícios correspondentes do flange Victaulic para prendê-lo firmemente à ranhura.
6. Aperte os fixadores alternadamente e de maneira uniforme até que os apoios dos parafusos do alojamento estejam firmemente conectados (metal contra metal); consulte "[Sequência de Aperto de Parafusos nas Conexões Hidráulicas](#)", p. 39. Não aperte excessivamente os fixadores.

Observação: O aperto irregular pode apertar a junta.

Tabela 14. Dados de instalação para adaptadores de flange de 150 psig (Style 741)

Tamanho Nominal do Tubo		Tamanho do Parafuso de Montagem ^(a)		Número de Parafusos de Montagem Necessários	Diâmetro Padrão do Parafuso		Peso	
Polegadas	mm	Polegadas	mm		Polegadas	mm	Libras	kg
4	114,3	5/8 x 3	16 x 76	8	7,5	191	7,7	3,5
5	141,3	3/4 x 3-1/2	19 x 89	8	8,5	216	9,3	4,2
6	168,3	3/4 x 3-1/2	19 x 89	8	9,5	241	10,3	4,7
8	219,1	3/4 x 3-1/2	19 x 89	8	11,75	298	16,6	7,5
10	273,0	7/8 x 1/4	22 x 6	12	14,25	362	24,2	11,0
12	323,9	7/8 x 1/4	22 x 6	12	17	432	46,8	21,2
14	355,6	1 x 4-1/2	25 x 114	12	18,75	476	75	34,0
16	406,4	1 x 4-1/2	25 x 114	16	21,25	540	90	40,8

(a) Tamanho de parafuso para conexão convencional de flange o flange. Quando a arruela de flange é utilizada, são necessários parafusos mais compridos.

Tabela 15. Installation data for 350 psig flange adapters (Style 743)

Tamanho Nominal do Tubo		Tamanho do Parafuso de Montagem ^(a)		Número de Parafusos de Montagem Necessários	Diâmetro Padrão do Parafuso		Peso	
Polegadas	mm	Polegadas	mm		Polegadas	mm	Libras	kg
4	114.3	3/4 x 3-3/4	19 x 95	8	7.88	200	15.3	6.9
5	141.3	3/4 x 4	19 x 102	8	9.25	235	17.7	8.0
6	168.3	3/4 x 4-1/2	19 x 114	12	10.63	270	23.4	10.6
8	219.1	3/4 x 4-3/4	19 x 121	12	13	330	34.3	15.6
10	273.0	1 x 5-1/4	25 x 133	16	15.25	387	48.3	21.9
12	323.9	1-1/8 x 5-3/4	29 x 146	16	17.75	451	70.5	32.0

(a) Tamanho de parafuso para conexão convencional de flange a flange. Quando a arruela de flange é utilizada, são necessários parafusos mais compridos.

Seqüência de Aperto de Parafusos nas Conexões Hidráulicas

Esta seção descreve uma seqüência de aperto de parafusos para flanges com juntas chatas ou anéis O. Lembre-se que flanges apertados incorretamente podem vaziar.

Observação: Antes de apertar qualquer dos parafusos, alinhe os flanges. Os requisitos de torque dos parafusos de flange são fornecidos na [Tabela 16](#).

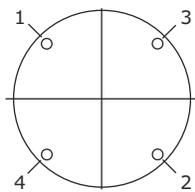
Tabela 16. Recomendações de torque de aperto dos parafusos de flange para conexões de tubulação com O-ring e junta plana

Tamanho do Parafuso		Tipo de Junta	
Polegadas	mm	O-ring pés-libras (N·m)	Plano pés-libras (N·m)
3/8	9,5	25 (34)	12-18 (16-24)
1/2	13	70 (95)	33-50 (45-68)
5/8	16	150 (203)	70-90 (95-122)
3/4	19	250 (339)	105-155 (142-210)

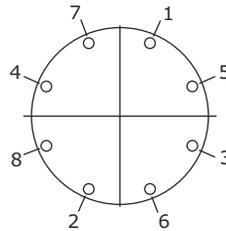
Observação: O tamanho do parafuso é determinado pelo diâmetro da rosca do parafuso.

Flanges com 4, 8 ou 12 Parafusos

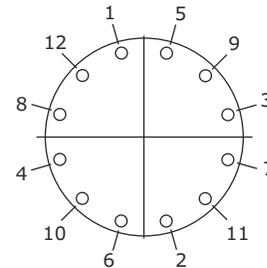
Aperte todos os parafusos até obter um ajuste firme, seguindo a sequência numérica do padrão de parafusos apropriado, conforme mostrado a seguir. Repita esta sequência para aplicar o torque final a cada parafuso.



Flange de 4 parafusos



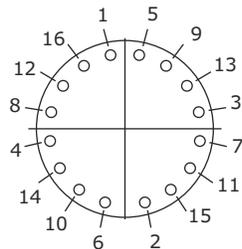
Flange de 8 parafusos



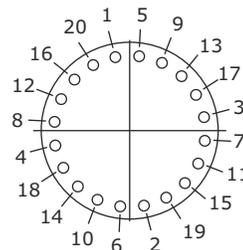
Flange de 12 parafusos

Flanges com 16, 20 ou 24 Parafusos

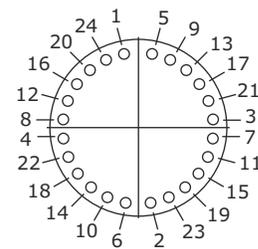
Aperte somente a primeira metade do número total de parafusos até obter um ajuste firme, seguindo a sequência numérica do padrão de parafusos apropriado, conforme mostrado a seguir. Em seguida, aperte sequencialmente a metade restante dos parafusos, em ordem numérica.



Flange de 16 parafusos



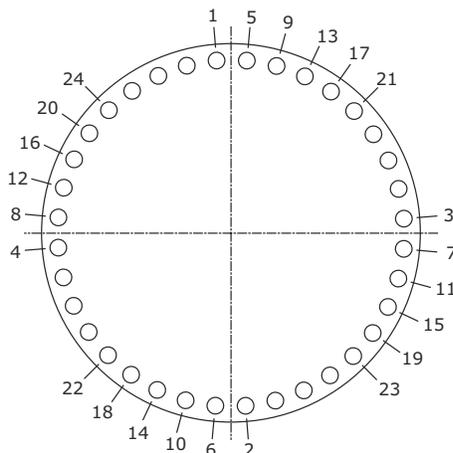
Flange de 20 parafusos



Flange de 24 parafusos

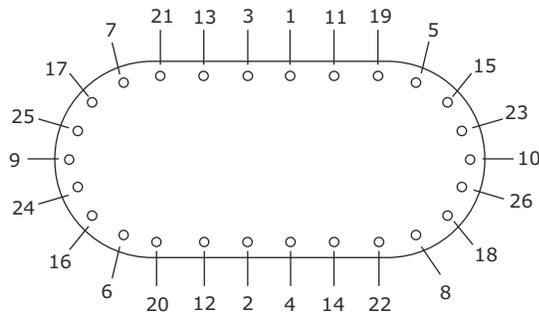
Flanges com Mais de 24 Parafusos

Aperte sequencialmente os primeiros 12 parafusos até obter um ajuste firme, seguindo a sequência numérica, conforme mostrado a seguir. Aperte os próximos 12 parafusos numericamente consecutivamente na sequência com o torque final. Em seguida, aplique o torque final aos primeiros 12 parafusos e aos parafusos que ainda não tiverem sido apertados (ou seja, os parafusos não numerados na figura a seguir). Comece pelo parafuso "1" e avance progressivamente em torno do flange em sentido horário.



Tampas do Evaporador do Reservatório de Água

Depois de confirmar que a parte superior do reservatório de água está apoiada firmemente contra a chapa tubular, aperte firmemente os 26 parafusos em sequência, como é mostrado na figura a seguir. Se um excesso de coroa de haste tubular impedir que a parte superior esteja em contato com a haste tubular, aperte os parafusos localizados onde existem maiores folgas. Certifique-se de que utiliza o mesmo número de voltas do parafuso de um lado ao outro. Em seguida, aplique o torque final a cada parafuso em sequência.



Testes de Pressão na Tubulação do Lado Hidráulico

AVISO:

Danos ao Equipamento!

Não pressurize excessivamente o sistema nem exceda a pressão de projeto. Sempre realize o teste de pressão hidráulica com água presente na tubulação e nos reservatórios de água. Se essas recomendações não forem seguidas, o equipamento poderá ser danificado.

A pressão de projeto no lado hidráulico é de 150 ou 300 psig; consulte a placa de identificação da unidade ou a documentação incluída.

Tubulação de Ventilação

Tubulação de Ventilação do Refrigerante

Requisitos Gerais

Os códigos legais nacionais e locais e o ASHRAE Standard 15 contêm requisitos de ventilação do dispositivo de alívio no resfriador para a atmosfera no exterior do edifício. Esses requisitos incluem, entre outros, os materiais permitidos, dimensões e terminações adequadas.

Observação: *As informações a seguir são um resumo geral dos requisitos de instalação da tubulação de ventilação com base no ASHRAE Standard 15. A maioria dos códigos contém requisitos semelhantes, embora estes possam variar em algumas áreas significativas. Cabe ao instalador verificar os códigos estaduais e locais e seguir os requisitos específicos aplicáveis ao local.*

Descarga de Purga

Para cumprir o ASHRAE Standard 15, a tubulação de descarga das unidades de purga que removem gás não condensável dos sistemas de refrigeração devem seguir os requisitos do ASHRAE Standard 15 para tubulações de descarga. Para ajudar a cumprir esse requisito, a descarga de purga é conectada na fábrica ao conjunto do dispositivo de descarga.

Materiais da Tubulação de Ventilação

Todos os materiais usados no sistema de ventilação do dispositivo de descarga devem ser compatíveis com o refrigerante em utilização. Os materiais de tubos mais frequentemente usados e aceitos incluem aço e cobre DWV (drenagem/eliminação/ventilação). Consulte nos códigos locais as restrições sobre o uso de determinados materiais. Contate o fabricante acerca de componentes ou materiais fornecidos no local da obra e acerca da compatibilidade de materiais.

Observação: *O uso de tubos de PVC é compatível com R-123, mas a cola que une as seções de tubo plástico pode não ser. Ao considerar a possibilidade de construir um sistema de ventilação com tubos plásticos, como os de PVC, certifique-se que tanto o material dos tubos como o adesivo foram testados em termos de sua compatibilidade com o refrigerante. Além disso, verifique se os códigos locais permitem o uso de PVC em tubulações de ventilação de refrigerante; embora o ASHRAE Standard 15 não proíba o seu uso, alguns códigos locais o fazem.*

Os testes efetuados nos laboratórios Trane qualificaram os seguintes materiais para construção de tubos em PVC como compatíveis com R-123:

Primer/Limpador

- Hercules — PVC Primer n° 60-465
- RECTORSEAL® PVC Cleaner — Sam™ CL-3L

Adesivos:

- Hercules — Clear PVC, Medium Body/Medium Set, n° 60-020
- RECTORSEAL—PVC Cement, Gene™ 404L

Os dispositivos de conexão flexíveis para isolamento de vibrações também devem ser compatíveis com o refrigerante ventilado. Um conector de bomba flexível em aço inoxidável (como o conector de bomba flexível em aço inoxidável tipo MFP, modelo HNE da Vibration Mounting and Control, Inc. ou equivalente) é recomendado.

Dimensionamento da Tubulação de Ventilação

O tamanho da tubulação de ventilação deve ser compatível com os códigos e requisitos locais. Na maioria dos casos, os códigos locais são baseados no ASHRAE Standard 15. O ASHRAE Standard 15 estabelece requisitos específicos para as tubulações de descarga que permitem aos dispositivos de alívio de pressão eliminar refrigerante na atmosfera quando ocorre superpressurização. Em parte, a norma obriga que:

- O tamanho mínimo do tubo de ventilação deve ser igual ao tamanho da conexão de descarga no dispositivo de alívio de pressão. Um tubo de ventilação maior pode ser necessário, dependendo do comprimento do percurso.
- Dois ou mais dispositivos de descarga podem compartilhar a mesma tubulação de ventilação *somente* quando esta tem dimensões suficientes para lidar com todos os dispositivos que podem efetuar descarga ao mesmo tempo.
- Quando dois ou mais dispositivos de descarga partilham um tubo de ventilação comum, o tubo partilhado deve ser igual ou ultrapassar o total das áreas de saída de todos os dispositivos de descarga a montante, dependendo da contrapressão resultante.

A seção 9.7.8.5 do ASHRAE Standard 15-2007 fornece orientação para determinar o comprimento máximo do tubo de ventilação. O Apêndice H da norma apresenta a equação (indicada na [Figura 21, p. 50](#)) e os dados necessários para calcular o tamanho correto do tubo de ventilação na saída de um dispositivo de descarga de pressão ou tampão fusível.

A equação considera a relação entre o diâmetro do tubo, comprimento equivalente do tubo e diferença de pressão entre a entrada e saída do tubo de ventilação para ajudar a garantir que o sistema forneça capacidade de vazão suficiente.

A [Tabela 17, p. 48](#) fornece informações adicionais baseadas no ASHRAE Standard 15, incluindo:

- Capacidades de tubos de ventilação de diferentes tamanhos e comprimentos. Esses dados, porém, são aplicáveis unicamente às válvulas de descarga de pressão convencionais, e NÃO às válvulas de descarga balanceada, elementos de ruptura (como os que são usados nos resfriadores centrífugos Trane®), bujões fusíveis ou válvulas acionadas por piloto.
- Um método simplificado para determinar as dimensões apropriadas da tubulação de ventilação é mostrado na [Figura 21, p. 50](#). Consulte o valor total de **C** na figura, localize a curva de tubo correspondente e desça para encontrar o comprimento máximo permitido para esse tamanho de tubo.

Para determinar o valor **C** total de uma unidade específica, some os valores **C** relativos ao evaporador, condensador padrão e economizador. Se a unidade estiver equipada com opções (por exemplo, recuperação de calor, resfriamento livre ou um condensador auxiliar), some os respectivos valores **C** ao total.

Observação: *A [Tabela 17, p. 48](#) e a [Figura 21, p. 50](#) são aplicáveis apenas a trechos de tubo de ventilação não polivalentes conectados a um dispositivo de descarga com disco de ruptura de 15 psi. O comprimento do tubo na tabela é fornecido em "pés equivalentes". O comprimento do tubo de ventilação em pés equivalentes corresponde à soma do comprimento linear de tubo mais o comprimento equivalente das conexões (por exemplo, cotovelos).*

Instalação da Tubulação de Ventilação

Importante: *Antes de construir o tubo de ventilação com disco de ruptura, consulte os códigos locais para se informar sobre as diretrizes e restrições aplicáveis.*

Todos os resfriadores CenTraVac com compressores centrífugos estão equipados com discos de ruptura de carbono. Quando a pressão do refrigerante dentro do evaporador excede 15 psig, o disco de ruptura parte-se e a pressão da carcaça é aliviada à medida que o refrigerante é eliminado do resfriador.

É apresentada uma seção transversal de um disco de ruptura na [Figura 18, p. 45](#), juntamente com uma ilustração que indica a localização do disco de ruptura no cotovelo de aspiração.

Importante: *Caso um RuptureGuard™ deva ser instalado, remova e descarte o disco de ruptura instalado na fábrica; para obter mais informações, consulte Instalação, Operação e Manutenção: Opção de Sistema de Alívio de Pressão RuptureGuard (CTV-SVX06B-EN ou a versão mais recente).*

A seguir, são descritas várias recomendações gerais para a montagem do tubo de ventilação com disco de ruptura.

Tubulação de Ventilação

Observação: Se tiver sido removido para manutenção ou instalação da tubulação de ventilação, o disco de ruptura deverá ser reinstalado (conforme mostrado na [Figura 18](#)) usando o seguinte procedimento:

- Certifique-se de que o lado de suporte do vácuo do disco de ruptura se encontra posicionado conforme indicado na vista em seção transversal apresentada na [Figura 18, p. 45](#).
 - Instale os dois parafusos inferiores através dos flanges do tubo.
 - Instale o disco de ruptura com uma junta de cada lado, entre os flanges do tubo. Posicione o disco com a seta de referência ou barra de suporte de vácuo voltada para o lado do resfriador, conforme indicado na [Figura 18, p. 45](#).
 - Instale os dois parafusos superiores.
 - Centralize o disco e as juntas com o orifício do flange.
 - Aperte todos os parafusos manualmente, garantindo pressão equivalente.
 - Use uma chave dinamométrica configurada para 240 pol.-libras (27 N·m) com um soquete de 9/16 pol.
 - Aperte os parafusos em cruz, meia volta de cada vez, para manter uma pressão uniforme no disco.
 - O torque final em todos os parafusos deve ser de 240 pol.-libras (27 N·m).
- Ao conectar o tubo de ventilação ao resfriador, não aplique torque de rosqueamento ao tubo externo do conjunto do disco de ruptura.

AVISO:

Danos ao Disco de Ruptura!

Não aplique torque de rosqueamento ao tubo externo. Caso contrário, o conjunto do disco de ruptura poderá ser danificado.

- Forneça o apoio necessário à tubulação de ventilação. Não use o conjunto do disco de ruptura para apoiar a tubulação de ventilação.
- Use uma conexão flexível entre a tubulação de ventilação e o conjunto do disco de ruptura para não aplicar tensão no disco de ruptura. (A tensão pode alterar a pressão de ruptura, levando o disco a romper-se prematuramente.) O conector flexível usado para isolar o disco de ruptura da vibração excessiva no tubo de ventilação deve ser compatível com o refrigerante em uso. Utilize um elemento de ligação flexível em aço (por exemplo, o conector flexível de bomba em aço inoxidável tipo MFP, modelo HNE, da Vibration Mounting and Control, Inc.) ou equivalente. [A Figura 19, p. 46](#) mostra uma disposição recomendada da tubulação de descarga.
- Geralmente uma tubulação de ventilação independente é instalada para cada dispositivo de descarga. É possível agrupar os discos de ruptura de várias máquinas em um tubo de ventilação comum, desde que sejam cumpridos os ASHRAE Standards e os requisitos dos códigos locais para dispositivos de descarga polivalentes.

Observação: [A Figura 19, p. 46](#) NÃO é aplicável a tubulações de ventilação polivalentes.

- Encaminhe a tubulação de ventilação de forma que a descarga seja feita na parte externa numa área que não espirre refrigerante sobre ninguém. Posicione a descarga do tubo de ventilação a pelo menos 15 pés (4,57 m) acima do nível de referência e a pelo menos 20 pés (6,1 m) de qualquer abertura do edifício. Forneça uma terminação do tubo de ventilação que não possa ser bloqueada por detritos nem acumular água da chuva.

⚠ PRECAUÇÃO

Risco de Descarga de Dispositivo de Alívio de Pressão!

Ao entrar em operação, um dispositivo de alívio de pressão pode liberar uma grande quantidade de fluido e/ou vapor. Uma terminação inadequada do tubo de ventilação pode causar ferimentos pessoais e/ou danos à propriedade.

AVISO:

Terminação Adequada do Tubo de Ventilação de Refrigerante!

Uma terminação incorreta do tubo de ventilação de refrigerante pode permitir a entrada de chuva no tubo. A água da chuva acumulada pode provocar avaria no dispositivo de descarga; ou, no caso de um disco de ruptura, a pressão da água da chuva pode levar o disco a se romper, permitindo a entrada de água no resfriador. Uma terminação incorreta do tubo de ventilação de refrigerante pode resultar em danos ao equipamento.

- Forneça um canal de escoamento no tubo de ventilação (consulte a [Figura 19, p. 46](#)). Instale uma válvula de serviço de refrigerante padrão 1/4" FL x 1/4" NPT com tampa para facilitar a eliminação de líquido.

AVISO:

Danos ao Equipamento!

Todos os tubos de ventilação devem estar equipados com um canal de escoamento com volume suficiente para conter o acúmulo de água e/ou refrigerante esperado. O canal de escoamento deve ser drenado periodicamente para garantir que não transborde e permita o fluxo de fluido na parte horizontal do tubo de ventilação. A Trane não assume qualquer responsabilidade por danos ao equipamento provocados por drenagem insuficiente do canal de escoamento.

- Verifique se há requisitos adicionais para o tubo de descarga nas normas e códigos locais, e consulte também as *Diretrizes para o Manuseio de Refrigerante* (CTV-SVX05B-EN ou a versão mais recente).

Figura 18. Ilustra a localização do disco de ruptura e contém uma seção transversal desse disco

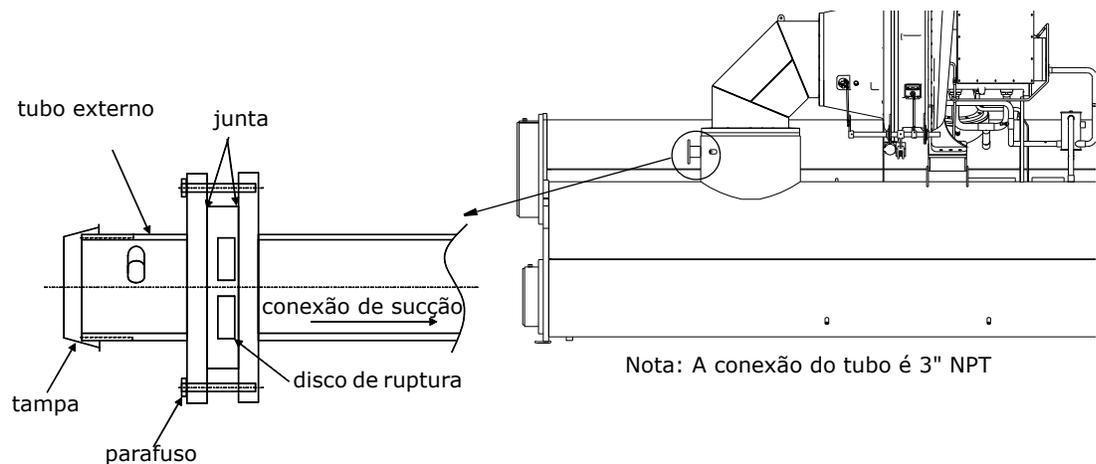
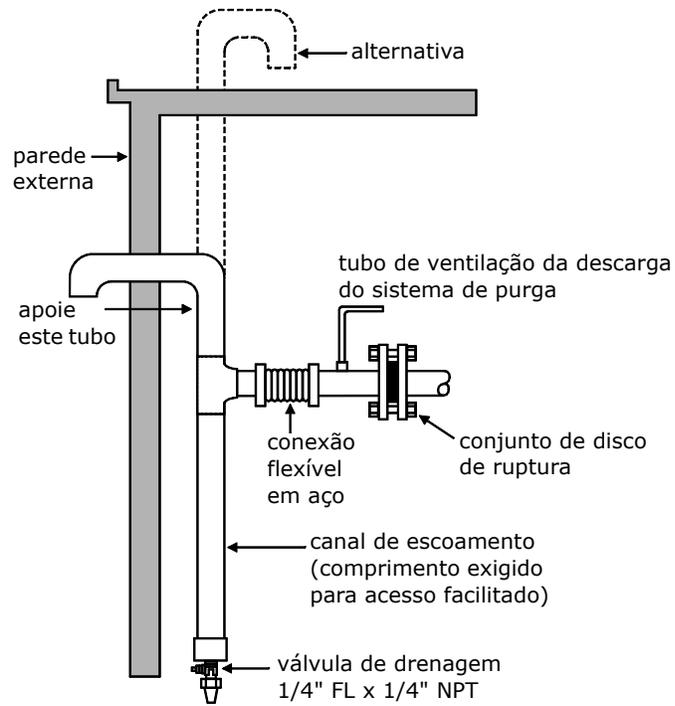
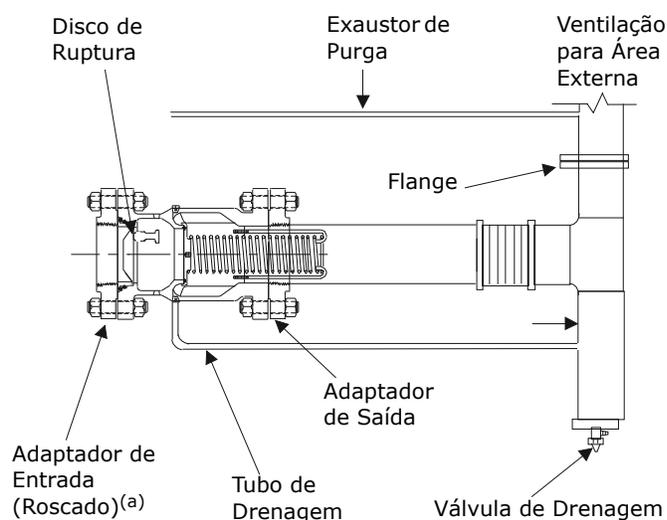


Figura 19. Disposição da tubulação de descarga com disco de ruptura

Observações:

- Caso um RuptureGuard deva ser instalado, remova e descarte o disco de ruptura instalado na fábrica; para obter mais informações, consulte Instalação, Operação e Manutenção: Opção de Sistema de Alívio de Pressão RuptureGuard (CTV-SVX06B-EN ou a versão mais recente).
- A capacidade de vazão nominal do conjunto de disco/válvula RuptureGuard é baseada na presença de um tubo reto projetando-se além do mecanismo de mola a jusante da válvula. Certifique-se de que não há cruzamentos¹, cotovelos, junções em T ou outras obstruções nas primeiras nove polegadas da descarga da válvula. Consulte o manual de instalação do resfriador e o ASHRAE Standard 15-1992 quanto a requisitos adicionais em tubulações de ventilação com disco de ruptura e válvula de descarga.

Figura 20. RuptureGuard — tubulação de ventilação externa e canal de escoamento (não fornecido)



(a) A junção roscada de tubo no adaptador de entrada (roscado) é conectada ao resfriador e deve estar livre de vazamento. Para obter mais informações, consulte *Instalação, Operação e Manutenção: Opção de Sistema de Alívio de Pressão RuptureGuard* (CTV-SVX06B-EN ou a versão mais recente).

¹ Um valor descontado da capacidade de fluxo nominal para essa configuração é publicado no E/CTV-EB-10 (*Boletim de Engenharia: Guia de Seleção RuptureGuard™*).

Tubulação de Ventilação

Tabela 17. Valores "C" usados para determinar os tamanhos do tubo de ventilação com disco de ruptura

Tamanho do Evaporador (EVSZ)	Tamanho do Condensador (CDSZ)	Valor C Total	Valores "C" para os Componentes da Unidade			
			Condensador H.R Curto	Condensador H.R Longo	Condensador Auxiliar	Com Economizador de Resfriamento
032S	032S	50.00				
032S	032L	61.32	18.87	25.19	15.30	3.66
032L	032L	65.09				
050S	050S	64.20				
050S	050L	72.10	23.55	31.45	15.30	5.50
050L	050L	83.17				
050S	080S	69.71	N/D	N/D	N/D	N/D
050L	080L	90.52				
080S	080S	86.48				
080S	080L	96.22	29.06	38.80	15.30	5.38
080L	080L	111.50				
080L	142L	117.53	N/D	N/D	N/D	N/D
142M	142L	127.49				
142L	142L	134.89				
142E	142L	143.11	51.01	56.80	15.30	7.13
210L	210L	149.91				
250E	250L	175.74			15.30	N/D
210D	210D	112.93				
250D	250D	122.62	N/D	N/D	15.30	7.13
250M	250M	146.36				
250X	250X	164.74			15.30	N/D

Notes:

1. O diâmetro do disco de ruptura é de 3 polegadas (76 mm).
2. Para determinar o valor "C" total de uma unidade específica, acrescente os valores "C" adequados para o evaporador, condensador padrão e economizador. Se a unidade estiver equipada com opções (por exemplo, recuperação de calor, resfriamento livre ou um condensador auxiliar), acrescente os valores "C" aplicáveis a este total. Com esse novo total, consulte a [Figura 21, p. 50](#) para determinar o diâmetro do tubo de ventilação.
3. Ao conectar vários discos de ruptura a uma tubulação de ventilação comum, determine primeiro o valor "C" total para cada disco de ruptura e depois some todos os valores "C" e aplique o resultado à "Tabela de Dimensionamento do Tubo de Ventilação" [Figura 21, p. 50](#).
4. Tamanho da proteção de ruptura baseado no valor "C":
 Válvula de 3": Valor "C" 0 a 104,20
 Válvula de 4": Valor C de 104,21 a 223,9

$$L = \frac{0.2146d^5(P_0^2 - P_2^2)}{fC_r^2} - \frac{d \ln(P_0/P_2)}{6f}$$

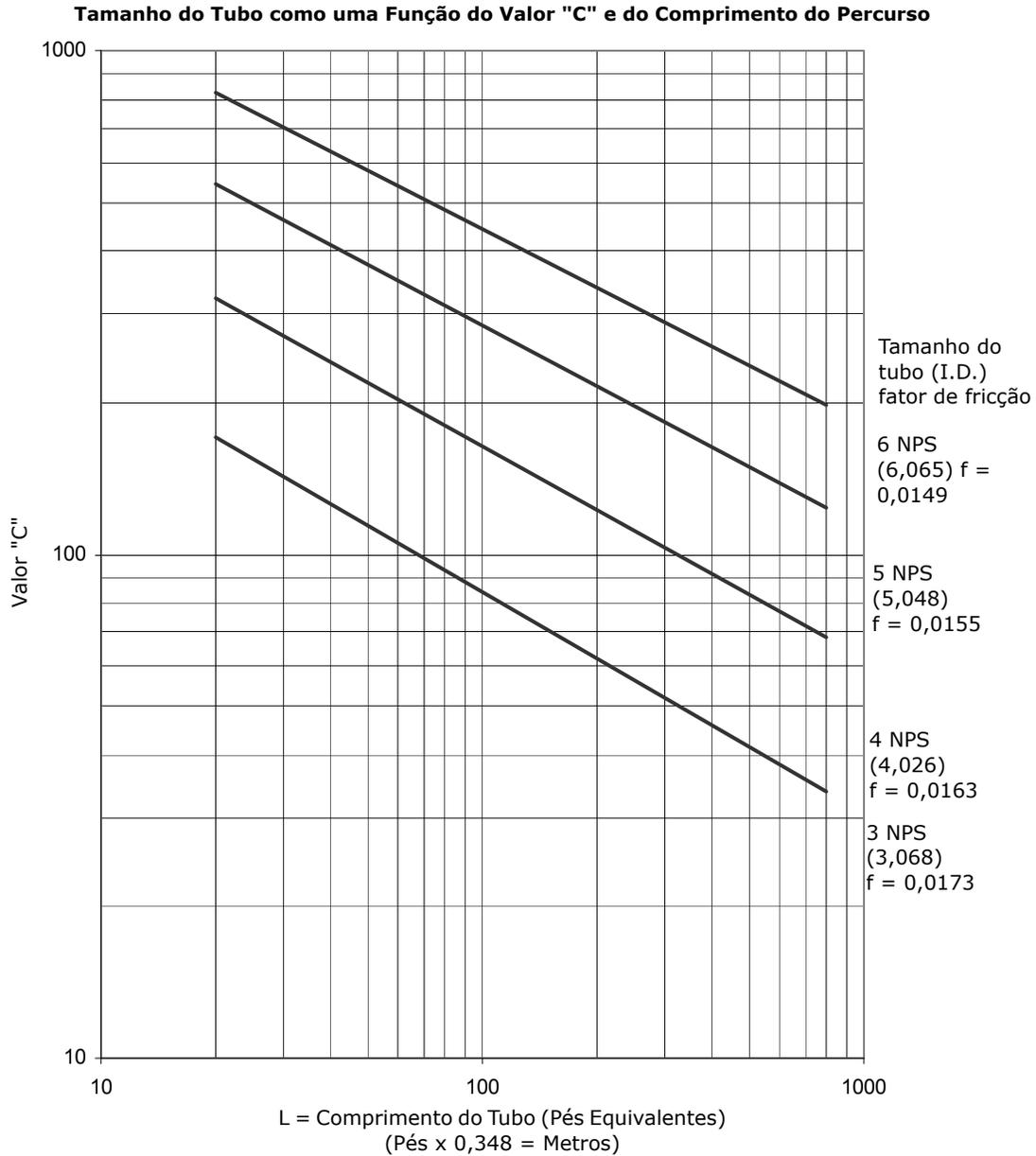
Para resfriadores CenTraVac que usam descarga por disco de ruptura:

- L = comprimento equivalente dos tubos de descarga, pés (m)
- C_r = capacidade nominal estampada no dispositivo de descarga, em lb/min (kg/s), ou SCFM multiplicado por 0,0764 lb/min (converta o multiplicador em lb/min para kg/s para SI)
 C_r = valor **C** da Tabela 17, p. 48 (converta **C** em lb/min para kg/s para SI)
- f = fator de fricção variável com vazão totalmente turbulenta
- d = diâmetro interior do tubo, em (mm)
- \ln = logaritmo natural
- P_2 = pressão absoluta na saída da tubulação de descarga, psi (kPa)
- P_0 = contrapressão permitida (absoluta) na saída do dispositivo de descarga da pressão, psi (kPa)
 $P_0 = (0,50 P) +$ pressão atmosférica

Observação: Para discos de ruptura em resfriadores CenTraVac, P corresponde a 15 lb. A pressão atmosférica é medida à altitude da instalação acima do nível do mar; um valor padrão é o da pressão atmosférica ao nível do mar, 14,7 psi (101,325 kPa).

Tubulação de Ventilação

Figura 21. Dimensionamento do tubo de ventilação com disco de ruptura



ANSI/ASHRAE Standard 15-2007

$$L = \frac{.214d^5 (P_0^2 - P_2^2)}{fC^2R} - \frac{d * \ln(P_0 / P_2)}{6f}$$

$$P_0 = (0.5 * 15) + P_2$$

$$P_2 = 14.7 \text{ psia}$$

$f =$ Fator de Fricção Variável com vazão
 — totalmente turbulenta

Observação: Esse valor, fornecido como referencia, e baseado no ASHRAE Standard 15-2007. O tamanho do tubo de ventilação é normalmente ditado por normas nacionais ou locais que podem ser diferentes dos requisitos da Norma 15-2007 da ASHRAE.

Isolamento

Requisitos de Isolamento da Unidade

O isolamento instalado de fábrica encontra-se disponível como opção para todas as unidades. A instalação de fábrica não inclui o isolamento dos pés do resfriador; quando necessário; esse isolamento é fornecido por terceiros. Para aplicações em que o resfriador não é isolado na fábrica, instale o isolamento nas áreas descritas e realçadas com linhas tracejadas.

Isle todos os tubos de 1/4 pol. (6,4 mm) do agitador, um proveniente da tampa de sucção e outro do evaporador, para evitar transpiração.

As quantidades de isolamento necessárias, baseadas no tamanho da unidade e na espessura do isolamento, são fornecidas na [Tabela 18](#). A espessura da isolação é determinada em condições normais de projeto que são:

- temperatura de saída da água refrigerada para conforto/resfriamento padrão
- temperatura ambiente de 85°F (29,4 C°) com termômetro seco
- umidade relativa de 75%

A operação fora das condições de projeto normais definidas acima pode exigir isolamento adicional; entre em contato com a Trane para uma análise mais detalhada.

Observação: *Se a unidade não for isolada de fábrica, instale isolamento em torno dos poços de termômetro do evaporador, assegurando que os poços de termômetro e as conexões para os drenos e respiros do reservatório de água continuem acessíveis após a aplicação do isolamento. Os módulos de sensor (LLIDs) e o cabo de interligação de quatro fios (barramento IPC) devem ser elevados acima do isolamento instalado localmente. Prenda o barramento IPC à superfície superior/externa do isolamento depois que a instalação do isolamento for concluída.*

Importante: *Não isole o alojamento do motor, a fiação da unidade ou os módulos de sensor.*

Tabela 18. Requisitos de isolação do evaporador

EVSZ ^(a)	Aparelho padrão		FREE COOLING (Resfriamento Livre)	
	3/4" (19 mm) Isolamento ^(a) (pés quadrados)	3/8" (9,5 mm) Isolamento ^(b) (pés quadrados)	3/4" (19 mm) Isolamento ^(a) (pés quadrados)	3/8" (9,5 mm) Isolamento ^(b) (pés quadrados)
	032 Short	337	52	347
032 Long	365	52	377	74
050 Short	385	63	398	72
050 Long	420	63	436	72
080 Short	505	84	515	97
080 Long	553	84	566	97
142 Medium	555	98	555	133
142 Long	578	98	578	133
142 Extended	603	104	629	133
210 Long	700	98	710	133
250 Extended	770	97	780	133

Observações: As unidades equipadas com bomba de refrigerante NÃO são isoladas nos tubos de drenagem do motor ou do refrigerante.

(a) Um isolamento de 3/4 pol. (19 mm) é instalado no evaporador, nos reservatórios de água do evaporador, na curva de sucção e na cobertura de sucção.

(b) É instalado um isolamento em chapa de 3/8" (9,5 mm) em todos os economizadores. Todas as tubulações de líquido e outros tubos exigem isolamento de tubos de 1/2 pol. (13 mm) ou isolamento de placas de 3/8 pol. (9,5 mm). Os tubos do agitador de cobre requerem isolação de tubos.

Requisitos de Espessura do Isolamento

Isolamento aplicado na fábrica. Todas as superfícies de baixa temperatura são cobertas com Armaflex II ou equivalente de 3/4 pol. (19 mm) (condutividade térmica = 0,28 BTU/h-pé quadrado) (1,59 W/m²-K), inclusive o evaporador, os reservatórios de água e a curva de sucção. As linhas de resfriamento do economizador e do motor são isoladas com material isolante de 3/8 pol. (10 mm) e 1/2 pol. (13 mm), respectivamente.

O isolamento é de Armaflex ou material elastomérico de célula fechada equivalente, para evitar a formação de condensação até um índice de ponto de condensação de 74°F K = 0,25. Em áreas de umidade elevada ou armazenamento de gelo, com baixa temperatura da água de saída (menos de 36°F de temperatura de água refrigerada/glicol), os resfriadores podem exigir isolamento de dupla espessura para evitar a formação de condensação.

AVISO:

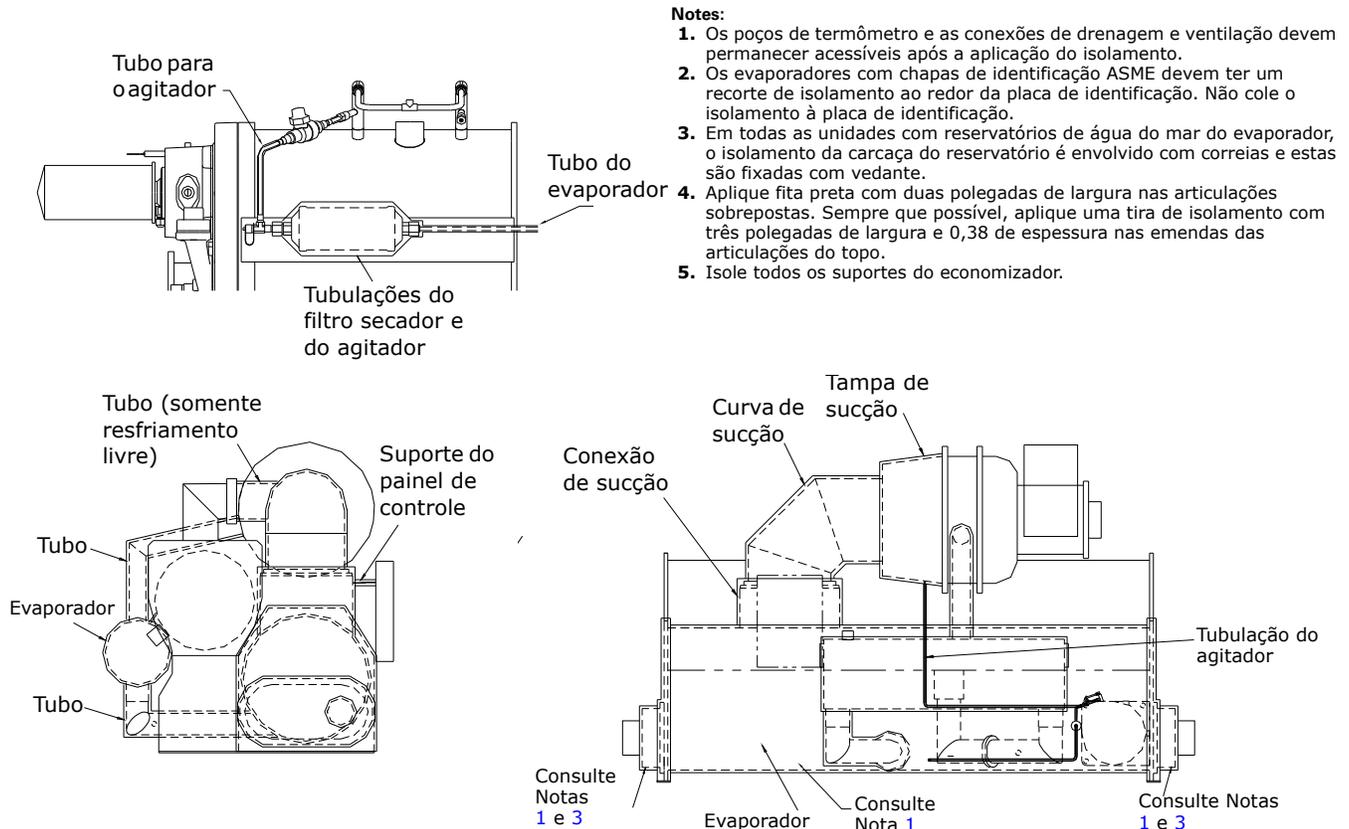
Danos ao Isolamento!

Para evitar danos ao isolamento instalado na fábrica:

- Não permita que o isolamento seja exposto à luz solar excessiva. Armazene-o em local fechado ou cubra-o com lona para evitar a exposição.
- Não use diluentes, solventes ou outros tipos de tinta. Use somente látex à base de água.

Se essas recomendações não forem seguidas, o isolamento poderá ser danificado.

Figura 22. Área recomendada para isolamento da unidade



Instalação: Controles

Este capítulo abrange as informações referentes ao hardware do controlador UC800. Para obter informações sobre o visor Tracer AdaptiView, que é usado para a interface com dados e funções internas do resfriador fornecidas pelo UC800, consulte o *Guia de Operações do Visor AdaptiView™ para Resfriadores CenTraVac™ Resfriados a Água* (CTV-SVU01C-EN, ou a versão mais recente).

Especificações do UC800

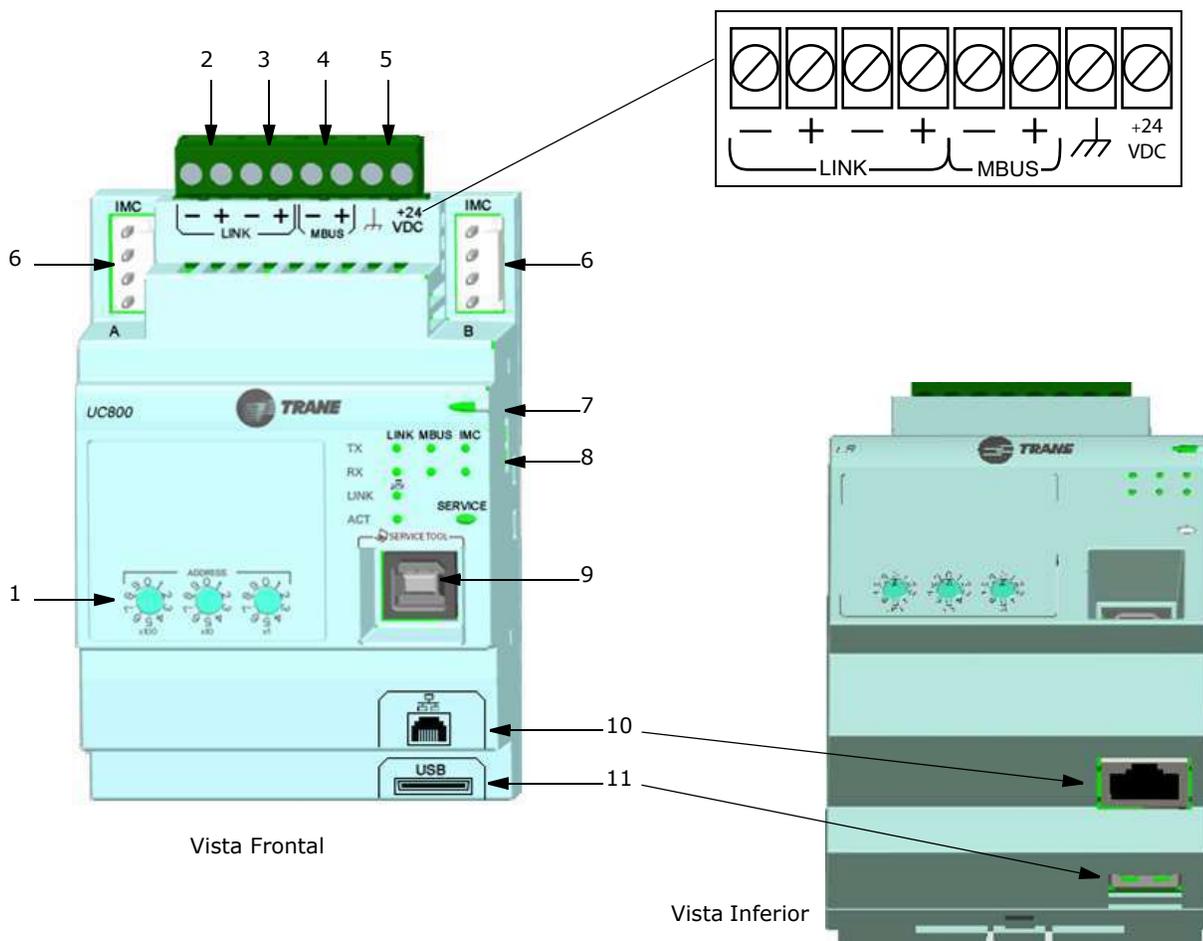
Fonte de alimentação

O UC800 (1A22) recebe energia de 24 VCA (210 mA) da fonte de alimentação 1A2 localizada no painel de controle do resfriador.

Descrições de Fiação e Porta

A [Figura 23](#) ilustra as portas de controle, LEDs, chaves rotativas e terminais de fiação do UC800. A lista numerada após a [Figura 23](#) corresponde às indicações numeradas na ilustração.

Figura 23. Localizações da fiação e portas de conexão



1. Chaves rotativas para definição de endereço MAC BACnet ou ID Modbus.
2. LINK para BACnet MS/TP ou Modbus Escravo (dois terminais, +/-), conectado no local, se utilizado.

Instalação: Controles

3. LINK para BACnet MS/TP ou Modbus Escravo (dois terminais, +/-), conectado no local, se utilizado.
4. Barramento de máquina para LLIDS de máquina existente (barramento Tracer IPC3 19,200 baud). *Barramento IPC3: usado para Comm4 usando TCI ou LonTalk® usando LCI-C.*
5. Alimentação (210 mAmps a 24 Vcc) e terminações de terra (barramento idêntico ao item 4) Conectado de fábrica.
6. Não utilizado
7. Alimentação LED e indicador de estado UC800 (Tabela 19, p. 55)
8. LEDs de Estado para link BAS, link MBus e link IMC.
9. Conexão do dispositivo USB tipo B para a ferramenta de manutenção (Tracer TU)
10. A conexão Ethernet é usada *exclusivamente* com o visor Tracer AdaptiView.
11. Host USB (não utilizado)

Interfaces de Comunicação

Há quatro conexões no UC800 que oferecem suporte às interfaces de comunicação listadas. Consulte a [Figura 23, p. 53](#) sobre as localizações de cada uma destas portas.

- BACnet MS/TP
- Modbus Escravo
- LonTalk usando LCI-C (a partir do barramento IPC3)
- Comm 4 usando TCI (a partir do barramento IPC3)

Chaves Rotativas

Existem três chaves rotativas na parte dianteira do controlador UC800. Utilize estas chaves para definir um endereço de três dígitos quando o UC800 é instalado num sistema BACnet ou Modbus (p. ex. 107, 127, etc.).

Observação: Endereços válidos são 001 a 127 para BACnet e 001 a 247 para Modbus.

Descrição e Operação dos LEDs

Há 10 LEDs na parte dianteira do UC800. A [Figura 24](#) apresenta as localizações de cada LED e a [Tabela 19, p. 55](#) descreve o seu comportamento em instâncias específicas.

Figura 24. Localização dos LEDs

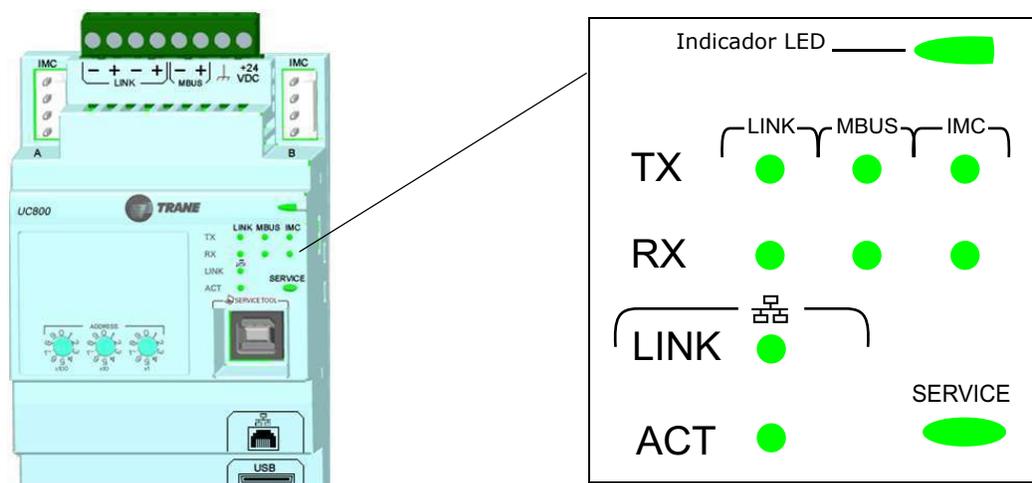


Tabela 19. Comportamento do LED

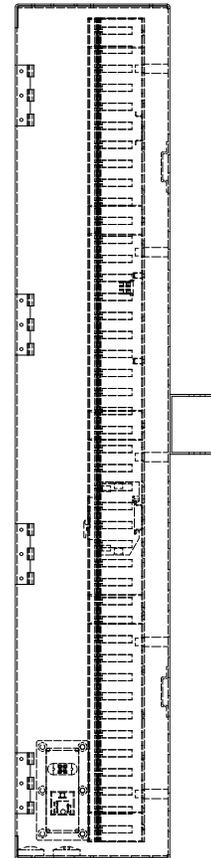
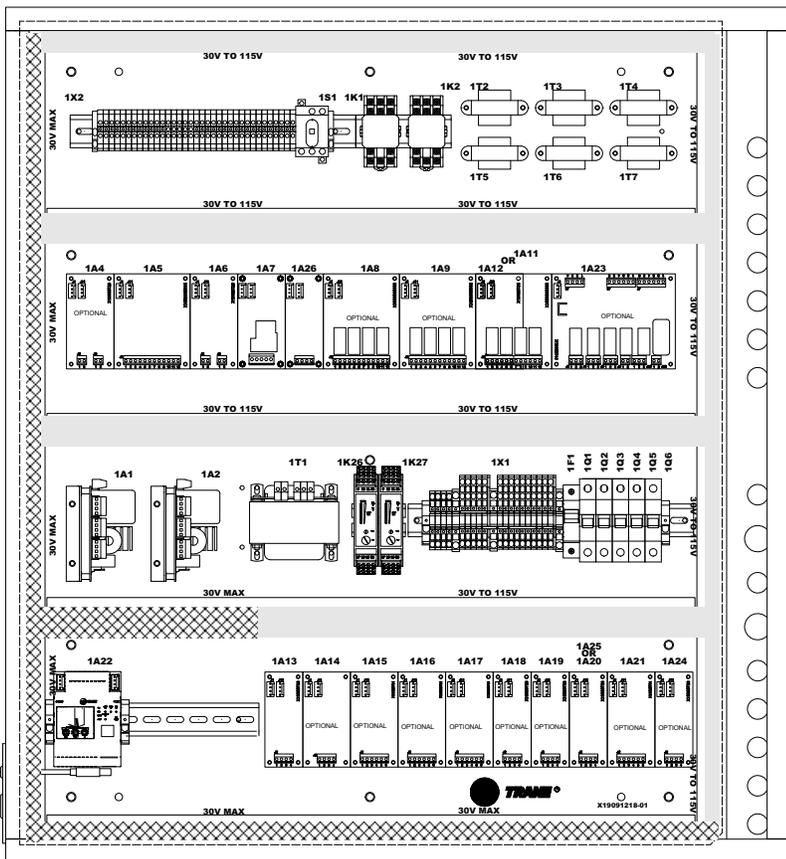
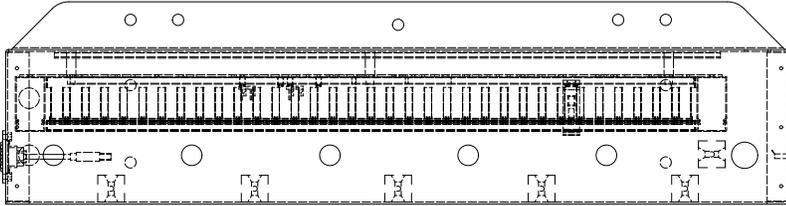
LED	Estado do UC800
Indicador LED	Energizado. Se o indicador LED acender verde, o UC800 está ligado e não existem problemas.
	Alimentação baixa ou defeito de operação. Se o indicador LED acender vermelho o UC800 está ligado, mas existem problemas.
	Alarme. O indicador LED pisca vermelho quando existe um alarme.
LINK, MBUS, IMC	O LED TX pisca verde na velocidade de transferência de dados, quando o UC800 transfere dados para outro dispositivo no link.
	O LED Rx pisca amarelo na velocidade de transferência de dados, quando o UC800 recebe dados a partir de outro dispositivo no link.
Link Ethernet	O LED LINK acende verde se o link Ethernet estiver ligado e se comunicando. O LED ACT pisca em amarelo na velocidade de transferência de dados, quando o fluxo de dados está ativo no link.
Serviço	O LED de Serviço acende verde quando é pressionado. Apenas para técnicos de manutenção qualificados. Não utilizar.

AVISO:**Ruído Elétrico!**

Deixe um espaço de, pelo menos, 6 polegadas entre a baixa tensão (<30V) e os circuitos de alta tensão. A inobservância dessa recomendação pode resultar em ruído elétrico, que pode distorcer os sinais transportados pela fiação de baixa tensão, incluindo o IPC.

Instalação: Controles

Figura 25. Painel de controle: do conjunto da unidade principal Tracer AdaptiView (mostrando as áreas de baixa e alta tensão para a passagem correta da fiação de campo)



 30 Volt Máximo
  30-115 Volt Máximo

Instalação do Visor Tracer AdaptiView

O visor Tracer AdaptiView é encaixotado e empacotado atrás do painel de controle durante o transporte. O visor Tracer AdaptiView deve ser instalado no local.

Importante: O visor Tracer AdaptiView e o braço do visor devem ser instalados pela Trane ou por um agente da Trane.

1. Desembale o painel de controle e o braço do visor. Localize a caixa que contém o visor Tracer AdaptiView (identificada como A) atrás do painel de controle.
2. Depois de remover a caixa contendo o visor, remova o suporte para transporte da parte traseira do painel de controle (B).

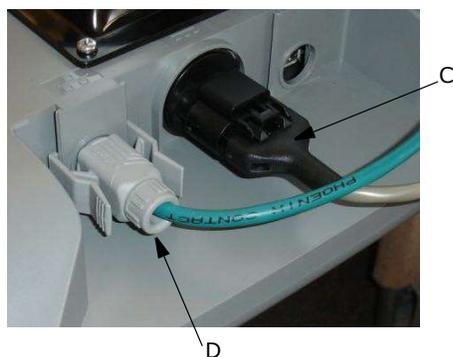


3. Remova o visor Tracer AdaptiView da caixa.

Observação: Os parafusos são M4 (tamanho métrico 4), com 6 a 8 mm de comprimento, e são enviados juntamente com o visor.

4. Conecte o cabo de alimentação (C) e o cabo Ethernet (D) à parte inferior do visor.

Observação: Ambos os cabos já existem e se estendem a partir da extremidade do braço do visor.



5. Ajuste o braço de suporte do visor Tracer AdaptiView de modo que a placa de base que é presa ao visor esteja na horizontal.

⚠ PRECAUÇÃO**Tensão no braço de suporte do visor!**

Para evitar a movimentação inesperada do braço de suporte tensionado por mola, certifique-se de que ele está em posição totalmente vertical ao remover o visor Tracer AdaptiView. A inobservância dessa recomendação pode resultar em lesões pessoais.

Observação: Consulte "[Ajuste do Braço do Visor Tracer AdaptiView](#)", p. 59 antes de conectar o visor, pois alguns ajustes podem ser necessários antes de prendê-lo à base do braço de suporte.

6. Posicione o visor Tracer AdaptiView, com a tela LCD voltada para cima, na parte superior da placa de base do braço de suporte.

Observação: Quando o visor Tracer AdaptiView for conectado ao braço de suporte, o logotipo da Trane deverá estar posicionado em sua face superior.

AVISO:**Não deixe o visor cair!**

Segure o visor Tracer AdaptiView com firmeza ao posicioná-lo na parte superior da placa de base do braço de suporte. Caso contrário, poderão ocorrer danos ao equipamento ou à propriedade.

7. Alinhe os quatro orifícios no visor com os quatro orifícios de parafuso na placa de base do braço de suporte do visor.
8. Prenda o visor Tracer AdaptiView à placa de base do braço de suporte do visor (E) usando os parafusos M4 (métricos de tamanho 4) referenciados na .



Ajuste do Braço do Visor Tracer AdaptiView

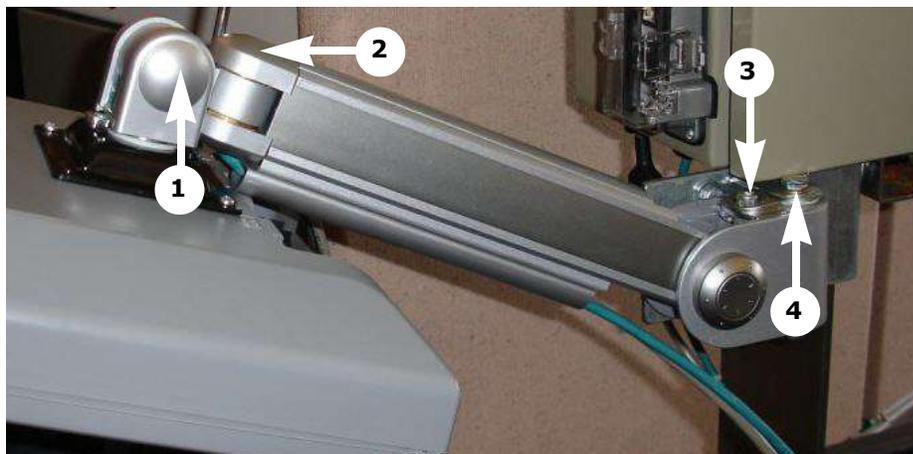
O braço do visor Tracer AdaptiView pode ficar muito frouxo ou muito rígido e exigir ajuste. Há quatro articulações no braço do visor que permitem posicionar o Tracer AdaptiView em diferentes alturas e ângulos (consulte os itens identificados como **1**, **2** e **3** na [Figura 26](#)).

Para ajustar a tensão no braço do visor:

- Em cada articulação do braço do visor, há um pino hexagonal (**1** e **2**) ou um parafuso hexagonal (**3**). Gire o pino ou o parafuso hexagonal na direção adequada para aumentar ou diminuir a tensão.

Observação: Cada pino ou parafuso hexagonal é etiquetado com indicadores **afrouxar/apertar** ou **+/-**.

Figura 26. Localização das articulações no braço do visor



- A articulação **3** possui um parafuso hexagonal de 6 mm que controla a tensão em uma mola a gás que permite inclinar o visor Tracer AdaptiView para cima e para baixo.
- As articulações **1** e **2** são cobertas por uma tampa de plástico. Remova a cobertura de plástico para alcançar o parafuso hexagonal. Ajuste, se necessário, utilizando uma chave de 13 mm.
- Para ajustar a tensão de rotação oscilante do visor Tracer AdaptiView, ajuste o parafuso hexagonal localizado na placa de base do braço de suporte conforme descrito no em "[Instalação do Visor Tracer AdaptiView](#)", p. 57. Esse ajuste deve ser feito antes de prender o visor Tracer AdaptiView à base do braço de suporte. Use uma chave de 14 mm para ajustar a tensão.
- Para ajustar a rotação à esquerda/direita do braço do visor inteiro, use uma chave de 13 mm no parafuso identificado como **4** na [Figura 26](#).

Requisitos Elétricos

Requisitos de Instalação

ADVERTÊNCIA

Riscos de eletrocussão e incêndio com fiação de campo incorretamente instalada e aterrada!

A instalação e o aterramento incorretos da fiação de campo acarreta riscos de **INCÊNDIO e ELETROCUSSÃO**. Para evitar esses riscos, é **ESSENCIAL** seguir os requisitos de instalação e aterramento da fiação de campo descritos no NEC e nos códigos elétricos locais/estaduais. **Toda a fiação de campo deve OBRIGATORIAMENTE ser instalada por pessoal qualificado. A não observância destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.**

Dispositivos de partida montados na unidade estão disponíveis opcionalmente na maioria das unidades. Apesar de esta opção eliminar a maioria dos requisitos da fiação instalada em campo, o responsável pela instalação elétrica ainda deve completar a conexão elétrica para:

- fiação de alimentação para o dispositivo de partida,
- outras opções de controle da unidade presentes, e
- quaisquer dispositivos de controle com alimentação fornecida em campo.

Ao examinar este manual, juntamente com as instruções de fiação apresentadas nesta seção, lembre-se que:

- Toda a fiação instalada em campo deve estar em conformidade com as diretrizes do National Electric Code (NEC), bem como com as de qualquer código estadual ou local aplicável. É importante que os requisitos de aterramento apropriado de equipamentos estipulados pelo NEC sejam atendidos.
- Os dados elétricos do motor do compressor e da unidade, incluindo potência (kW) do motor, faixa de utilização da tensão, corrente de carga nominal e corrente de rotor travado, são fornecidos na placa de identificação do resfriador.
- Toda a fiação instalada em campo deve ser verificada em termos de terminações adequadas e possíveis curtos-circuitos ou ligações ao terra.

Observação: *Consulte sempre os esquemas elétricos que são enviados, juntamente com o resfriador ou com a documentação da unidade para obter informações sobre os esquemas e as conexões elétricas.*

AVISO:

Danos aos componentes!

Remova todos os detritos da parte interna do painel do dispositivo de partida. Caso contrário, pode ocorrer curto-circuito e os componentes do dispositivo de partida podem sofrer danos graves.

Não modifique ou corte o gabinete para fornecer acesso elétrico. Os painéis removíveis foram fornecidos e qualquer modificação deve ser efetuada fora do gabinete. Se o alojamento do dispositivo de partida tiver de ser cortado para proporcionar acesso direto, faça-o com cuidado para evitar que os detritos caiam dentro do alojamento. Consulte as informações de montagem fornecidas com o dispositivo de partida ou os diagramas incluídos na documentação.

Requisitos Eléctricos

Antes de instalar a fiação, observe os seguintes requisitos eléctricos:

- Siga os procedimentos de bloqueio-etiquetagem antes de efetuar a instalação e/ou a manutenção da unidade.
- Use sempre equipamento de proteção individual apropriado.
- Aguarde o tempo necessário para permitir que os capacitores sejam descarregados, o que pode levar até 30 minutos.
- Verifique se todos os capacitores estão descarregados, antes da manutenção, utilizando um voltímetro adequado.
- Utilize uma ferramenta de descarga do capacitor adequada, se necessário.
- Respeite as práticas de segurança recomendadas em PROD-SVB06A-EN.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa nos capacitores!

Antes de iniciar a manutenção, desligue todas as fontes de alimentação, incluindo os disjuntores remotos. Siga os procedimentos adequados de bloqueio/sinalização para evitar que a alimentação seja ligada acidentalmente. Para acionadores de frequência variável ou outros componentes de armazenamento de energia fornecidos pela Trane ou por terceiros, consulte os períodos de espera permitidos para a descarga dos capacitores na literatura do fabricante. Verifique com um voltímetro adequado se todos os capacitores estão descarregados. Se a alimentação não for desligada e/ou os disjuntores descarregados antes da manutenção, pode ocorrer morte ou lesão grave.

Para obter informações adicionais sobre descarga segura de capacitores, consulte o documento PROD-SVB06A-EN

⚠ ADVERTÊNCIA

Equipamento de Proteção Individual (EPI) Obrigatório!

Use sempre equipamento de proteção individual adequado, de acordo com as normas e/ou padrões aplicáveis, para proteção contra possíveis riscos de choque eléctrico e explosão. O não cumprimento das diretrizes de manuseio adequado pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

Componentes Eléctricos Energizados!

Durante a montagem, teste, manutenção e resolução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes eléctricos energizados. Selecione um electricista especializado e licenciado ou outro, que disponha de formação adequada para tratamento de componentes eléctricos energizados para efetuar estas tarefas. A não observância de todas as precauções de segurança eléctricas quando exposto a componentes eléctricos energizados, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Requisitos Elétricos

Fiação do Dispositivo de Partida Fornecida pela Trane

Tabela 20. Requisitos da fiação de alimentação padrão no local

Fiação de Alimentação para o Painel do Dispositivo de Partida	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida			
Tensão de Linha Trifásica: Bornes (2TB3 ou 2X3)	2X3-L1, L2, L3 e TERRA ^(a)			
Tensão de Linha Trifásica: Disjuntor	2Q1-L1, L2, L3 e TERRA			
Fiação de alimentação do dispositivo de partida ao motor	Dispositivos de partida			
Caixa de Junção do Dispositivo de Partida Remoto para o Motor do Resfriador	T1 a T6			
Dispositivo de Partida para o Painel de Controle Fiação do Controle de 120 VCA	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida	Painel de Controle da Unidade Terminações	Tamanho Máximo do Fio de Terminal	Ampacidade Mínima do Circuito
Fonte de Alimentação de 120 VCA (do dispositivo de partida ao painel de controle)	2X1-1, 2X1-2 2X1-20 (Terra)	1X1-1, 1X1-12 1X1-18 (Terra)	8 ga. (10 mm ²)	40
Corte de Alta Pressão ao Dispositivo de partida	2X1-4	1x1-4	14 ga. (2,5 mm ²)	20
1Q1 Disjuntor ao Dispositivo de partida	2X1-6	1x1-3	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Intertravamento da Bomba de Óleo	2X1-7, 2X1-8	1A7-J2-4, 1A7-J2-2	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Circuitos de Baixa Tensão menos de 30 VCA	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida	Terminações do Painel de Controle da Unidade		
Circuitos padrão				
Circuito de Comunicação Inter Processador (IPC) Remoto Montado	2A1- J3-3-4, ou 2X1-12 a 13, se presente (não aterre a blindagem no dispositivo de partida)	1A1-J5-1-2, 3-4 Blindagem do terra em apenas 1X1- 22 (GND).	2 fios com terra Link de Com.	

Observações:

1. Toda a fiação deve estar de acordo com o NEC e os códigos locais.
2. Motor da bomba de óleo: Monofásico, 3/4 hp, 11,7 ampères com carga total a 115 VCA.
3. O equipamento auxiliar deve ter outras fontes de alimentação, porque a alimentação do painel de controle do resfriador é dimensionada exclusivamente para as cargas do resfriador.

(a) O terminal de aterramento para um dispositivo de partida de estado sólido ou estrela triângulo montado na unidade é dimensionado para aceitar fio sólido de bitola 14 ou fio trançado de bitola 8. Se os códigos locais exigirem um terminal de tamanho diferente, ele deverá ser fornecido e instalado em campo.

Observação: CPTR, Transformador de Potência de Controle (pacote opcional de proteção elétrica aprimorada): Um gabinete separado, montado na unidade ao lado do painel de controle, com fiação instalada na fábrica, está disponível para quando uma fonte de alimentação de controle separada é necessária. Isso permite que os controles permaneçam energizados quando a tensão de linha trifásica é desconectada. Entre em contato com o representante Trane local para obter mais informações.

Fiação para o Dispositivo de Partida Remoto Fornecida pelo Cliente

Tabela 21. Requisitos para fiação remota de campo padrão fornecida pelo cliente

Fiação de Alimentação para o Painel do Dispositivo de Partida	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida			
Fiação de alimentação trifásica do dispositivo de partida de terceiros	Consulte o esquema do dispositivo de partida de terceiros			
Fiação de alimentação do dispositivo de partida ao motor	Dispositivos de partida	Motor		
Caixa de junção do dispositivo de partida remoto para o motor do resfriador	Terminais T1 a T6	Terminais T1 a T6		
Dispositivo de Partida para o Painel de Controle Fiação do Controle de 120 VCA	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida	Painel de Controle da Unidade Terminações	Tamanho Máximo do Fio de Terminal	Ampacidade Mínima do Circuito
Fonte de Alimentação de 120 VCA (do dispositivo de partida ao painel de controle)	Consulte o esquema do dispositivo de partida de terceiros 5X1-1, 5X1-2, 5X1-20 (terra)	1X1-1, 1X1-12, 1X1-18 (terra)	8 ga. (10 mm ²)	40
Alimentação a partir do painel de controle 1Q1	5x1-3	1X1-3, 1A23-J6-3	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Sinal do relé de intertravamento	5x1-4	1A23-J10-1	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Sinal do contator de partida	5x1-5	1A23-J8-1	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Intertravamento da Bomba de Óleo	5X1-7, 5X1-8	1A7-J2-4, 1A7-J2-2	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Sinal do contator de operação	5x1-10	1A23-J6-12	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Transição completa	5x1-14	1A23-J12-2	14 ga. (2,5 mm ²)	20
Circuitos de Baixa Tensão menos de 30 VCA	Terminais do Painel do Dispositivo de Partida	Terminações do Painel de Controle da Unidade		
Circuitos padrão				
Transformadores de Corrente (ver Tabela 22) (Obrigatório)	5CT4- branco, preto 5CT5- branco, preto 5CT6- branco, preto	1A23-J7-1,2 1A23-J7-3,4, 1A23-J7-5,6,	Nota: As fases devem ser mantidas	
Transformadores de Potencial (Obrigatório)	5T17-236,237 5T18-238,239 5T19-240,241	1A23 -J5-1,2, 1A23 -J5-3,4, 1A23 -J5-5,6	Nota: As fases devem ser mantidas	
Observações:				
1. Toda a fiação deve estar de acordo com o NEC e os códigos locais.				
2. Especificação para o dispositivo de partida de terceiros disponível em seu escritório local de vendas Trane.				

Bitola do Fio do Transformador de Corrente e do Transformador de Potencial

Para dispositivo de partida de painel de controle de unidade de partida para resfriamento fornecido pelo cliente para o módulo 1A23.

Tabela 22. Comprimento máximo recomendado do fio para cabos secundários do TC no sistema TC duplo

Fio AWG (mm ²)	Comprimento máximo de fio dos cabos secundários do TC	
	Pés	Metros
8 (10)	1362,8	415,5
10 (6)	856,9	261,2
12 (4)	538,9	164,3
14 (2,5)	338,9	103,3
16 (1,5)	213,1	65,0
17 (1)	169,1	51,5
18 (0,75)	134,1	40,9
20 (0,5)	84,3	25,7

Observações:

1. O comprimento do fio refere-se apenas aos condutores de cobre.
2. O comprimento de fio corresponde ao comprimento total num sentido que o TC pode ter a partir do módulo do dispositivo de partida.

Tabela 23. Comprimento total máximo de fio recomendado para TP em um sistema de TP único

Bitola do Fio	Comprimento máximo do cabo	
	Pés	Metros
8	5339	1627
10	3357	1023
12	2112	643
14	1328	404
16	835	254
17	662	201
18	525	160
20	330	100
21	262	79
22	207	63

Observações:

1. O comprimento do fio refere-se apenas aos condutores de cobre.
2. O comprimento indicado acima corresponde ao comprimento máximo do fio nos dois sentidos. A distância máxima que o TP pode ter a partir do módulo do dispositivo de partida corresponde à metade do valor apresentado.

Fiação para o Dispositivo de Partida Remoto Fornecida pelo Cliente

Tabela 24. Comprimento total máximo de fio recomendado (ida e volta) para cabos do TP em um sistema de TP duplo

Bitola do Fio	Comprimento máximo de fio, principal		Comprimento máximo de fio, secundário	
	Pés	Metros	Pés	Metros
8	3061	933	711	217
10	1924	586	447	136
12	1211	369	281	85
14	761	232	177	53
16	478	145	111	33
17	379	115	88	26
18	301	91	70	21
20	189	57	44	13
21	150	45	34	10
22	119	36	27	8

Observações:

1. O comprimento do fio refere-se apenas aos condutores de cobre.
2. O comprimento indicado acima corresponde ao comprimento máximo do fio nos dois sentidos. A distância máxima que o TP pode ter a partir do módulo do dispositivo de partida corresponde à metade do valor apresentado.

Fiação de Alimentação

⚠️ ADVERTÊNCIA

Fio Terra!

Toda a fiação local deve ser instalada por pessoal qualificado. Toda a fiação instalada localmente deve cumprir o NEC e os códigos locais vigentes. A inobservância desta instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Alimentação Trifásica

Leia e siga as diretrizes abaixo para instalar e conectar corretamente a fiação de alimentação ao painel do dispositivo de partida:

- Verifique se as capacidades nominais especificadas na placa de identificação do dispositivo de partida são compatíveis com as características da fonte de alimentação e com os dados elétricos na placa de identificação da unidade.

AVISO:

Danos ao Dispositivo de Partida!

A presença de detritos dentro do painel do dispositivo de partida pode provocar curto-circuito. Se esta instrução não for seguida, o equipamento poderá ser danificado.

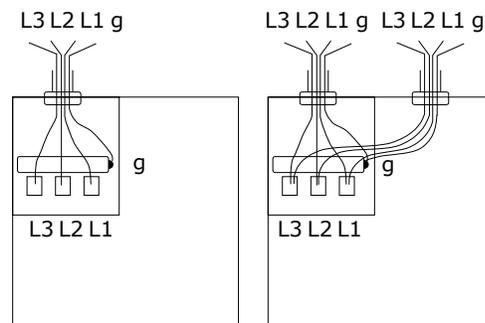
AVISO:

Utilize Apenas Condutores de Cobre!

Os terminais da unidade não foram projetados para aceitar qualquer outro tipo de condutor. Se não forem utilizados condutores de cobre, o equipamento poderá ser danificado.

- Não modifique ou corte o gabinete para fornecer acesso elétrico. Os painéis removíveis foram fornecidos e qualquer modificação deve ser efetuada fora do gabinete. Se o alojamento do dispositivo de partida tiver de ser cortado para proporcionar acesso direto, faça-o com cuidado para evitar que os detritos caiam dentro do alojamento.
- Use condutores de cobre para conectar a fonte de alimentação trifásica ao painel do dispositivo de partida remoto ou montado na unidade.
- Recomenda-se a utilização de conexões de conduítes flexíveis para melhorar os trabalhos de manutenção e minimizar a transmissão de vibrações.
- Utilize fiação de alimentação com bitola indicada pelo NEC, utilizando o valor RLA gravado na placa de identificação do resfriador e a carga do transformador no L1 e L2.
- Confirme se a bitola do fio é compatível com o tamanho do terminal indicado na documentação da unidade.
- Certifique-se de que a fiação de potência de entrada tem a fase apropriada; cada condutor de alimentação de corrente ligado à partida deve levar o número de condutores correto para garantir uma representação de fase idêntica.

Observação: Conecte L1, L2 e L3 (mostrados a seguir) de acordo com o diagrama do dispositivo de partida fornecido com o resfriador.



- Ao instalar o conduíte da fonte de alimentação, certifique-se de que a posição do conduíte não interfere na manutenção de qualquer componente da unidade nem com as partes estruturais e outros equipamentos. O conduíte deve ser suficientemente longo para facilitar qualquer manutenção que venha a ser necessária no futuro (por exemplo, a remoção do dispositivo de partida).
- Especificações de torque dos fios de eletricidade – siga as especificações de torque do fabricante do dispositivo de partida.

Disjuntores e Interruptores com Fusíveis

Qualquer disjuntor fornecido localmente ou interruptor com fusível instalado na alimentação fornecida ao resfriador deve ter um tamanho que esteja em conformidade com as diretivas do NEC ou locais.

Capacitores de Correção do Fator de Potência (opcionais)

Os capacitores de correção do fator de potência (PFCCs) são projetados para fornecer uma correção do fator de potência para o motor do compressor. Estão disponíveis como opção, os PFCCs para dispositivos de partida montados na unidade e dispositivos de partida remotos.

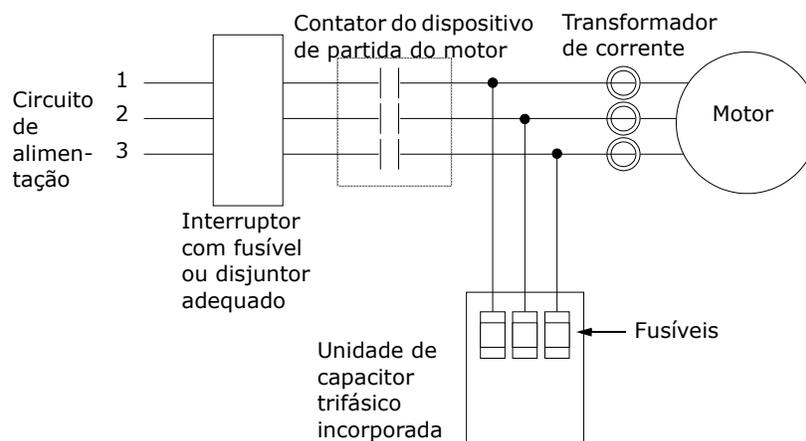
Observação: Verifique se a tensão nominal do PFCC é igual ou superior à tensão nominal do compressor indicada na placa de identificação da unidade.

AVISO:

Danos ao Motor!

Os PFCCs devem ser conectados corretamente ao dispositivo de partida. Caso contrário, esses capacitores poderão ser aplicados incorretamente, acarretando perda de proteção contra sobrecarga e danos subsequentes ao motor.

Os PFCCs devem ser conectados de uma das duas maneiras explicadas na **Opção 1 e Opção 2 na p. 68**.



Opção 1 – PFCCs instalados após o contator do dispositivo de partida e antes dos transformadores de corrente

⚠️ ADVERTÊNCIA

Tensão Perigosa nos Capacitores!

Antes de iniciar a manutenção, desligue todas as fontes de alimentação, incluindo os disjuntores remotos. Siga os procedimentos adequados de bloqueio/sinalização para evitar que a alimentação seja ligada acidentalmente. Para acionadores de frequência variável ou outros componentes de armazenamento de energia fornecidos pela Trane ou por terceiros, consulte os períodos de espera permitidos para a descarga dos capacitores na literatura do fabricante. Verifique com um voltímetro adequado se todos os capacitores estão descarregados. Se a alimentação não for desligada e/ou os disjuntores descarregados antes da manutenção, pode ocorrer morte ou lesão grave.

Para obter informações adicionais sobre descarga segura de capacitores, consulte o documento PROD-SVB06A-EN

Ao mesmo tempo, desligue os capacitores e a carga da alimentação da linha. Se os capacitores não estiverem desligados, quando a carga é desligada, continuam a adicionar capacitância ao sistema de distribuição elétrica. Um fator de potência *condutor* – com capacitância excessiva – pode se desenvolver. Esse excesso de proteção provoca uma regulação de tensão deficiente (ou seja, a tensão é alta quando o circuito é descarregado e cai quando cargas são adicionadas).

Opção 2 – Fios de PFCC passando pelos transformadores de corrente.

Dimensione a proteção de sobrecarga do motor para ter em conta a corrente fornecida pelo capacitor. As sobrecargas estão normalmente definidas para medir a corrente total consumida pelo motor. Quando os PFCCs são utilizados, eles se tornam fonte de parte dessa corrente. Se a corrente que eles fornecem não for registrada pelos protetores de sobrecarga, uma amperagem potencialmente danosa pode atingir o motor. A maneira mais simples de garantir que as sobrecargas detectem toda a corrente fornecida ao motor é posicionar os PFCCs antes dos transformadores de corrente, como é mostrado na figura anterior. Se os pontos de conexão de capacitores forem posteriores aos transformadores de corrente, passe os condutores do PFCC através dos transformadores de corrente, como é mostrado na figura a seguir. Isso garante que as sobrecargas registrem tanto a corrente da linha como a fornecida pelos capacitores.

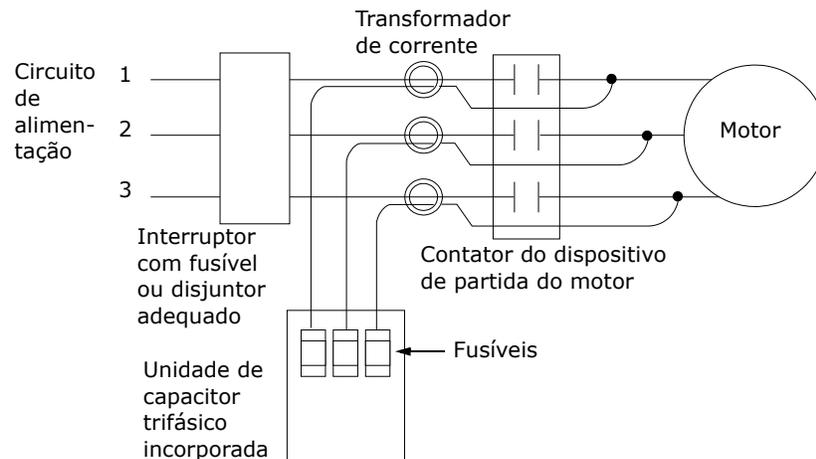


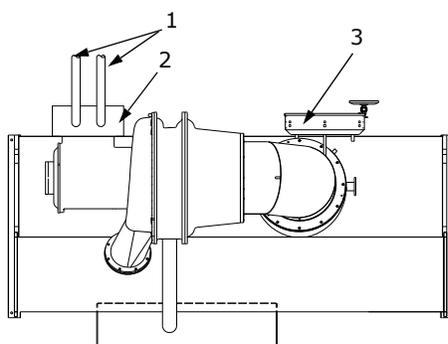
Diagrama de Interligação

As configurações típicas dos conduítes da sala das máquinas, com ou sem dispositivos de partida montados na unidade, são mostradas na [Figura 27](#) e na [Figura 28](#).

Importante: A fiação de interligação entre o painel do dispositivo de partida, o compressor e o painel de controle é instalada na fábrica com dispositivos de partida montados na unidade. Entretanto, quando um dispositivo de partida montado remotamente é usado, a fiação de interligação deve ser instalada localmente.

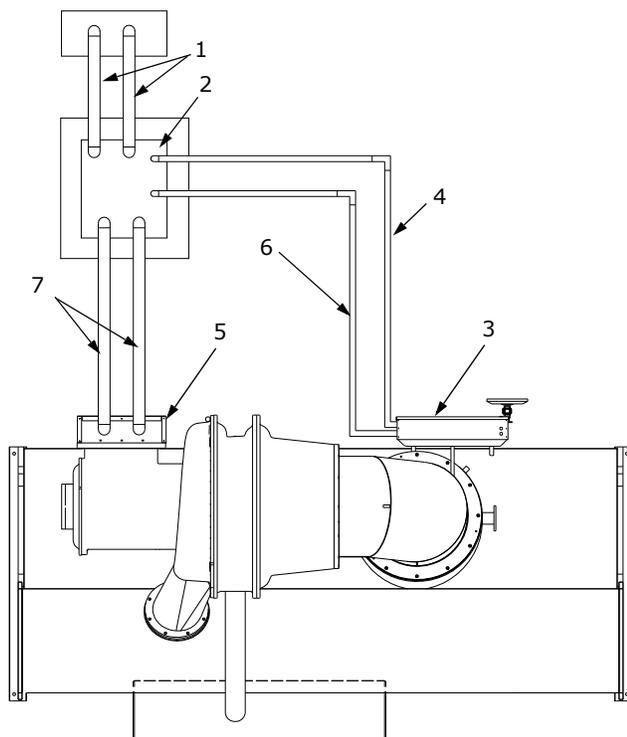
Observação: Consulte o esquema fornecido com o dispositivo de partida para localizar a fiação de entrada no dispositivo.

Figura 27. Layout de sala de equipamentos típico para unidades com dispositivos de partida montados na unidade



1. Conduítes de potência de ligação à rede elétrica
2. Partida montada na unidade
3. Painel de controle da unidade

Figura 28. Layout de sala de equipamentos típico para unidades com dispositivos de partida montados remotamente



1. Conduítes de potência de ligação à rede elétrica
2. Dispositivo de Partida remoto
3. Painel de controle da unidade
4. Conduíte de circuito IPC de menos de 30 V

Observação: Deve entrar na parte de baixa tensão de Classe 2 do painel de controle da unidade (máximo de 1.000 pés).

5. Caixas de Terminais do Motor
6. Conduíte de controle de 115 V

Observação: Deve entrar na parte de tensão superior a 30 VCC de Classe 1 do painel de controle da unidade.

7. Fiação de alimentação principal

Observações:

- Consulte o diagrama de conexão de locais da unidade para determinar as localizações aproximadas do separador do painel de controle da unidade.
- Para evitar danos aos componentes do painel de controle da unidade, não passe o conduíte de controle sobre a parte superior da caixa.

Fiação do Dispositivo de Partida ao Motor (Somente Dispositivos de Partida Montados Remotamente)

Terminais de Controle do Fio Terra

Bornes de fio terra são fornecidos na caixa de terminais do motor e no painel do dispositivo de partida.

Grampos do Terminal

AVISO:

Utilize Apenas Condutores de Cobre!

Os terminais da unidade não foram projetados para aceitar qualquer outro tipo de condutor. Se não forem utilizados condutores de cobre, o equipamento poderá ser danificado.

Os grampos do terminal são fornecidos com terminais de motor para acomodar as barras de barramento ou os terminais de fio terminal do motor padrão. Os grampos do terminal proporcionam uma superfície adicional para minimizar a possibilidade de conexões elétricas impróprias.

Terminais de Controle de Fio

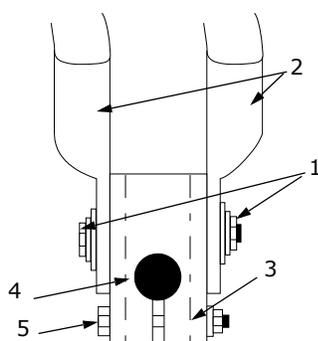
Os terminais de controle de fio devem ser fornecidos no local.

- Utilize bornes de fio de controle do tipo de engate, fornecidos localmente e dimensionados corretamente para a aplicação.

Observação: As faixas de bitola do fio para a linha de dispositivo de partida e para os terminais do lado da carga são apresentadas nos esquemas do dispositivo de partida fornecidos pelo fabricante do dispositivo de partida ou pela Trane. Efetue uma revisão cuidadosa dos tamanhos dos terminais de fios em termos de compatibilidade com os tamanhos do condutor especificados pelo engenheiro elétrico ou pelo contratado.

- Uma braçadeira de terminal com um parafuso de 3/8 pol. é fornecida em cada pino de terminal; use as arruelas Belleville fornecidas de fábrica nas conexões de bornes de fios. A [Figura 29](#) ilustra a junção entre um pino do terminal do motor e o borne do terminal.

Figura 29. Montagem do pino do terminal, braçadeira e borne



1. Arruela Belleville
2. Terminais de controle
3. Braçadeira do terminal
4. Pino do terminal do motor
5. Parafuso de 3/8 pol.

- O torque para essa montagem é de 24 pés-libras (32,5 N·m).
- Instale, mas *não* conecte os cabos de alimentação entre o dispositivo de partida e o motor do compressor. Estas conexões serão concluídas sob supervisão de um engenheiro especializado Trane, após a inspeção de pré-partida.

AVISO:**Danos aos Componentes!**

Verifique se a fiação da fonte de alimentação e a saída para a fiação do motor estão conectadas aos terminais corretos. Caso contrário, poderá ocorrer falha catastrófica no dispositivo de partida e/ou do motor.

Barras do Barramento

Estão disponíveis como opção da Trane, barras de barramento e porcas adicionais.

Instale as barras de contato entre os terminais do motor ao usar um AFD de baixa tensão que seja/esteja:

- diretamente na linha
- reator/resistor principal
- auto transformador
- fornecido pelo cliente fora do estado sólido delta
- fornecido pelo cliente.

Conecte T1 a T6, T2 a T4 e T3 a T5.

Observação: As barras de contato não são necessárias em aplicações de média ou alta tensão porque somente três terminais são usados no motor e no dispositivo de partida.

Ao ligar os cabos do dispositivo de partida aos terminais de 6,6 a 7 kV do motor, as contraporcas de latão de 1/2"-13 devem ser apertadas com um torque máximo de 18 a 22 pés-libras (18 a 30 N·m). Sempre use uma segunda chave para reter o conjunto e impedir a aplicação de torque excessivo ao eixo do terminal.

Fiação do Dispositivo de Partida ao Painel de Controle

A documentação incluída com a unidade inclui o diagrama de conexão da fiação local e o diagrama de conexão do dispositivo de partida ao painel de controle (mostrando as conexões elétricas necessárias entre o dispositivo de partida montado remotamente e o painel de controle).

Observação: Instale um condúite separado na seção de baixa tensão (30 volts) do painel de controle.

Quando dimensionar e instalar os condutores elétricos para estes circuitos, siga as diretrizes apresentadas. Salvo especificação em contrário, use fio de 14 ga. para os circuitos de controle de 120 V.

AVISO:**Danos aos Componentes!**

Remova todos os detritos da parte interna do painel do dispositivo de partida. Caso contrário, pode ocorrer curto-circuito e os componentes do dispositivo de partida podem sofrer danos graves.

AVISO:**Ruído Elétrico!**

Deixe um espaço de, pelo menos, 6 polegadas entre a baixa tensão (<30V) e os circuitos de alta tensão. Caso contrário, pode ocorrer ruído elétrico, distorcendo os sinais transportados pela fiação de baixa tensão, inclusive a fiação do IPC.

Fiação de Alimentação

Para conectar o dispositivo de partida ao painel de controle, siga estas diretrizes:

- Se o alojamento do dispositivo de partida tiver de ser cortado para proporcionar acesso direto, tome cuidado para evitar a queda de detritos dentro do alojamento. *Não* corte o gabinete AFD.
- Use somente fios blindados de par trançado para o circuito de comunicação interprocessador (IPC) entre o dispositivo de partida montado remotamente e o painel de controle.

Observação: *O fio recomendado é do tipo Beldon 8760 de 18 AWG, que pode atingir até 1.000 pés. A polaridade da fiação do IPC é fundamental para a operação adequada.*

- Separe a fiação de baixa tensão (menos de 30 V) da fiação de 115 V passando-as por conduítes separados.
- Ao encaminhar o circuito IPC para fora do gabinete do dispositivo de partida, certifique-se de que ele está a uma distância mínima de 6 pol. de todos os fios que conduzem alta tensão.

ADVERTÊNCIA

Aterramento Obrigatório!

Siga as normas elétricas locais e estaduais sobre os requisitos de aterramento. A inobservância do código pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- A blindagem da fiação do IPC deve estar aterrada apenas numa das extremidades, do lado do painel de controle. A outra extremidade não deve ter terminação e deve estar tapada no revestimento do cabo para evitar qualquer contato entre a blindagem e a massa.
- Intertravamento da Bomba de Óleo Todos os dispositivos de partida devem fornecer um contato de intertravamento (normalmente aberto) com a bomba de óleo do resfriador conectada ao painel de controle nos terminais 1A7-2-4 e 1A7-J2-2 (14 ga.). O objetivo deste intertravamento é ligar a bomba de óleo no resfriador no caso de uma avaria no dispositivo de partida, como contatos soldados, é manter o motor do resfriador em funcionamento depois que o controlador interromper o sinal de operação.

Instalação de Média Tensão 10 kV - 13,8 kV

⚠️ ADVERTÊNCIA

Alta tensão!

Antes de iniciar a manutenção, desligue todas as fontes de alimentação, incluindo os disjuntores remotos. Siga procedimentos adequados de bloqueio / identificação, para garantir que não é possível iniciar acidentalmente o fornecimento de corrente. Se a alimentação não for desligada antes de se proceder às operações de manutenção, pode resultar em lesões graves, ou mesmo morte.

Deve-se partir do princípio de que todos os circuitos elétricos estão energizados, até que todos os procedimentos de bloqueio-etiquetagem estejam concluídos e o circuito ter sido testado para verificar a ausência de energia. A tampa da caixa de terminais do motor de média tensão não deve ser retirada, se houver alimentação ou a se houver a possibilidade de existir alimentação. Os trabalhos em circuitos de média tensão com alimentação não são prática aprovada para a manutenção e assistência normal dos HVAC.

10 kV – 13,8 kV Motor de Média Tensão

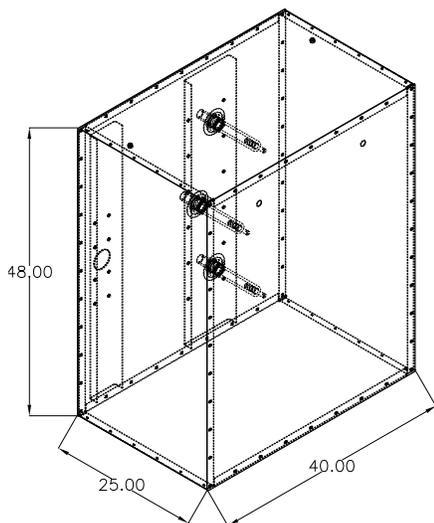
O motor é adequado para sistemas de partida remotos, diretamente na linha (incluindo partida com disjuntor), com reator principal, transformador ou estado sólido. Consulte na placa de identificação da unidade os dados do motor, incluindo RLA, LRA, etc.

Em todos os casos de dispositivos de partida não fornecidos pela Trane, a Especificação de Engenharia Trane para Dispositivo de Partida UC800 de Terceiros (disponível no escritório Trane local) deve ser seguida para garantir o funcionamento correto e a proteção do resfriador. Deve ser montado a montante do dispositivo de partida um meio de desativação e proteção de curto-circuito, exceto se fizerem parte do dispositivo de partida.

Observação: A Trane não assume qualquer responsabilidade pelo projeto, documentação, construção, compatibilidade, instalação, partida ou suporte de longo prazo dos dispositivos de partida fornecidos por terceiros.

Caixa de Terminais do Motor

Uma grande caixa de terminais do motor, de aço, é fornecida para permitir a conexão local do fio da fonte de alimentação ao motor.



Observe: Dimensões em polegadas

- A tampa da caixa de terminais do motor, isoladamente, pesa 55 lb. (25 kg).
- A tampa dispõe de dois orifícios de elevação de 7/8 pol. (22 mm).
- O peso da caixa de terminais do motor sem a tampa é 215 lb. (98 kg).
- Existem duas porcas soldadas de 3/8 pol.-16 na parte de cima da caixa de terminais para permitir a utilização de anéis D de elevação com a capacidade apropriada caso sua remoção seja necessária para obtenção de espaço.

Observação: Se a caixa for removida para fins de instalação, os terminais do motor DEVERÃO ser protegidos contra impactos ou danos provocados por tensão. É necessária a fabricação local de uma tampa ou proteção.

- A caixa de terminais do motor é suficientemente grande para acomodar a utilização de cones de descarga de tensão.
- Se um conduto for aplicado, deve ser instalada uma conexão flexível do conduto à caixa para permitir a manutenção da unidade e para isolamento de vibrações. O cabo deve ser apoiado ou protegido contra abrasão e desgaste em todas as bordas e superfícies. As aberturas dos cabos ou condutos podem ser cortadas em qualquer local nos lados, parte superior ou inferior da caixa para a entrada de cabos. Certifique-se sempre de que não permaneçam detritos na caixa depois de cortar os orifícios de entrada de cabos.

Fiação de Alimentação do Motor

⚠️ ADVERTÊNCIA

Aterramento Obrigatório!

Siga as normas elétricas locais e estaduais sobre os requisitos de aterramento. A inobservância do código pode resultar em morte ou ferimentos graves.

A escolha do tamanho dos fios do circuito do motor pelo responsável pela instalação deve ser efetuada de acordo com o National Electric Code ou quaisquer outros códigos legais aplicáveis. Toda a fiação para o motor do CenTraVac deve ser de cobre blindado, com isolamento com capacidade nominal de 15 kV.

Existem três terminais no resfriador para conexão da alimentação ao motor, a partir do dispositivo de partida. Os condutores de eletricidade para os motores devem ser múltiplos de três, com representação idêntica das fases em todos os condutores ou bandejas de fios. Para limitar os efeitos de corona ou ionização em cabos conduzindo mais de 2.000 V, a Trane exige que o cabo de alimentação tenha uma blindagem metálica, a menos que tenha sido especificamente relacionado ou aprovado para uso sem blindagem. Se o cabo for blindado, a blindagem deve estar ligada ao terra numa das extremidades (a conexão aterrada é normalmente efetuada na extremidade do dispositivo de partida ou na extremidade da alimentação).

É necessário rotear com cuidado os cabos de entrada para garantir que as cargas ou tensões dos cabos não são aplicadas aos terminais, já que pode resultar em avaria dos terminais.

Terminais do Motor

Bornes do tipo de anel fornecidos localmente, sem arestas ou cantos afiados, devem ser usados por um instalador qualificado para conectar a fiação de energia aos terminais do motor. Siga todas as instruções incluídas com os bornes fornecidos localmente para garantir conexões corretas.

Importante: *A utilização de cones de descarga de tensão é altamente recomendável para diminuir e controlar as tensões longitudinais e radiais nas extremidades dos cabos.*

Antes da montagem, o pino do terminal, as porcas e o terminal propriamente dito devem ser inspecionados e limpos para garantir que não se encontram danificados nem contaminados. O terminal do motor possui um eixo de cobre com rosca de 9/16"-18 UNF2A. Os terminais do motor dispõem de porcas de latão para fixação dos bornes, e a conexão final deve ser apertada com torque de 22-25 pés-libra (30-34 N·m) usando um soquete de 7/8 pol. em uma chave dinamométrica.

AVISO:

Danos ao Terminal do Motor!

Não aplique torque ao terminal do motor ao apertar os bornes. Sempre use uma segunda chave para reter o conjunto e impedir a aplicação de torque ao eixo do terminal. A inobservância desta instrução pode causar danos ao equipamento ou à propriedade.

Antes de começar a instalar a fiação e aplicar torque, certifique-se de que o terminal do motor está em bom estado e não aplique tensão excessiva.

Borne do Fio Terra do Terminal

Existe um terminal do fio terra na caixa de terminais do motor para permitir uma conexão local aterrada. O borne aceita um fio terra, fornecido localmente, com bitola AWG 8 a 2. Depois de concluir a conexão da fiação local, inspecione e limpe os terminais e a carcaça do motor e remova todos os detritos antes de reinstalar a tampa da caixa de terminais do motor. A tampa deve ser reinstalada na caixa de terminais do motor e todos os parafusos devem ser todos colocados. Não coloque o resfriador em operação com a tampa da caixa de terminais do motor desmontada ou com parafusos da tampa soltos ou em falta.

Fiação do Circuito de Controle do Sistema (Fiação de Campo)

Tabela 25. Fiação de 120 VCA do painel de controle da unidade

Circuitos de Controle Padrão: Fiação de Controle do Painel de Controle da Unidade (120 VCA)	Terminações de Controle da Unidade	Tipo de Entrada ou Saída	Contatos
Entrada de Detecção da Vazão de Água Refrigerada ^(a)	1X1-5 para 1A6-J3-2	Entrada binária	Normalmente Abertos, fechamento com o fluxo
Entrada de Detecção da Vazão de Água do Condensador ^(b)	1X1-6 para 1A6-J2-2	Entrada binária	Normalmente Abertos, fechamento com o fluxo
Saída do Relé da Bomba de Água Refrigerada	1A5-J2-4 a 6	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé da Bomba de Água do Condensador	1A5-J2-1 a 3	Saída binária	Normalmente Aberto
Circuitos de Controle Opcionais (120 VCA)	Observação: Os valores padrão são programados de fábrica; valores alternativos podem ser selecionados no momento da partida usando a ferramenta de manutenção.		
Saída do Relé MAR (Não Bloqueio) do Alarme	1A8-J2-1 a 3	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Aviso de Limite	1A8-J2-4 a 6	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé mmR (Bloqueio) do Alarme	1A8-J2-7 a 9	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Operação do Compressor	1A8-J2-10 a 12	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Capacidade Máximo	1A9-J2-1 a 3	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Pedido de Descarga Principal	1A9-J2-4 a 6	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Alarme de Purga	1A9-J2-7 a 9	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Produção de Gelo	1A5-J2-10 a 12	Saída binária	Normalmente Aberto
Saída do Relé de Resfriamento Livre	1A11-J2-4 a 6	Saída binária	Normalmente Aberto
Circuitos Padrão de Baixa Tensão (menos de 30 VCA)	Terminações do Painel de Controle da Unidade	Tipo de Entrada ou Saída	Contatos
Entrada Auto/Parada Externa	1A13-J2-1 a 2	Entrada binária	Fechados para operação normal
Entrada de Parada de Emergência :	1A13-J2-1 a 2	Entrada binária	Fechados para operação normal
Circuitos Opcionais de Baixa Tensão			
Entrada Externa Habilitada da Carga Básica	1A18-J2-1 a 2	Entrada binária	Normalmente Aberto
Entrada Externa Habilitada do Controle de Água Quente	1A18-J2-3 a 4	Entrada binária	Normalmente Aberto
Entrada Externa Habilitada do Controle do "Ice Making"	1A19-J2-1 a 2	Entrada binária	Normalmente Aberto
Entrada Habilitada da Entrada do Resfriamento Livre Externo	1A20-J2-1 a 2	Entrada binária	Normalmente Aberto
% de Saída do Compressor RLA	1A15-J2-1 a 3	Saída analógica	2-10 VCC
Saída Externa de Pressão do Condensador	1A15-J2-4 a 6	Saída analógica	2-10 VCC
Entrada Setpoint Externo de Limite de Corrente	1A16-J2-2 a 3	Entrada analógica	2-10 VCC ou 4-20 mA
Entrada do Ponto de Ajuste de Água Refrigerada Externa	1A16-J2-5 a 6	Entrada analógica	2-10 VCC ou 4-20 mA
Entrada do Ponto de Ajuste de Carga Básica Externa	1A17-J2-2 a 3	Entrada analógica	2-10 VCC ou 4-20 mA
Entrada do Sensor de Refrigerante Genérico	1A17-J2-5 a 6	Entrada analógica	2-10 VCC ou 4-20 mA
Sensor de Temperatura do Ar Externo	Conexão de barramento IPC e sensor	Comunicação e sensor	

Fiação do Circuito de Controle do Sistema (Fiação de Campo)

Tabela 25. Fiação de 120 VCA do painel de controle da unidade (continuação)

Interface Comm ou LonTalk	1A14-J2-1(+) a 2(-) 1A14-J2-3(+) a 4(-)	Comunicação para Tracer ou LonTalk	(como solicitado, consulte o pedido)
---------------------------	--	------------------------------------	--------------------------------------

Observação: Toda a fiação deve estar de acordo com o NEC e os códigos locais.

- (a) Se a entrada de comprovação de vazão de água refrigerada for um dispositivo de detecção de vazão ifm efector instalado na fábrica, o dispositivo de campo secundário exigido para prova de vazão será conectado entre 1X1-5 e 1K26-4 (entrada binária; geralmente aberta, fechada com vazão).
- (b) Se a entrada de comprovação de vazão de água do condensador for um dispositivo de detecção de vazão ifm efector instalado na fábrica, o dispositivo de campo secundário exigido para prova de vazão será conectado entre 1X1-5 e 1K27-4 (entrada binária; geralmente aberta, fechada com vazão).

Circuitos de Intertravamento da Bomba de Água e Entrada da Chave de Vazão

⚠ ADVERTÊNCIA

Alta tensão!

Antes de iniciar a manutenção, desligue todas as fontes de alimentação, incluindo os disjuntores remotos. Siga procedimentos adequados de bloqueio / identificação, para garantir que não é possível iniciar acidentalmente o fornecimento de corrente. Se a alimentação não for desligada antes de se proceder às operações de manutenção, pode resultar em lesões graves, ou mesmo morte.

Observação: Os circuitos de prova de vazão de água refrigerada e prova de vazão de água do condensador **NÃO** exigem alimentação externa. Consulte os diagramas de fiação fornecidos com o resfriador.

Bomba de água refrigerada

1. Conecte o contator da bomba de água do evaporador (5K1) a uma fonte de alimentação monofásica separada de 120 volts usando fio de cobre AWG 14 de 600 volts.
2. Conecte o circuito a 1A5-J2-6.
3. Use a saída 1A5-J2-4 de 120 VCA para permitir que o painel de controle comande a bomba de água do evaporador, ou ligue o contator 5K1 para funcionar remotamente e independentemente do painel de controle (apenas o painel esquerdo)

Prova de vazão da água refrigerada

Quando é instalado corretamente e a bomba do evaporador está funcionando e fornecendo a vazão mínima de água exigida, esse circuito permite a operação do compressor.

1. Ligue os contatos auxiliares do contator da bomba de água do evaporador (5K1) em série com a chave de vazão (5S1) instalada no tubo de abastecimento do evaporador usando fio de cobre AWG 14 de 600 volts.
2. Ligue o circuito aos terminais do painel de controle 1X1-5 a 1A6-J3-2 (apenas o painel esquerdo).
3. *Com dispositivos de detecção de vazão ifm efector*, o dispositivo de campo secundário exigido para prova de vazão é conectado de 1X1-5 a 1K26-4 (entrada binária; geralmente aberta, fechada com vazão).

Bomba de água do condensador

1. Ligue o contator da bomba de água do condensador (5K2) a uma fonte de alimentação monofásica separada de 120 volts usando fio de cobre AWG 14 de 600 volts.
2. Conecte o circuito aos terminais 1A5-J2-3 do painel de controle.
3. Use a saída 1A5-J2-1 de 120 VCA para permitir que o painel de controle comande a bomba do condensador (apenas o painel esquerdo).

Prova de Vazão de Água do Condensador

Quando é instalado corretamente e a bomba do condensador está funcionando e fornecendo a vazão mínima de água exigida, esse circuito permite a operação do compressor.

Fiação do Circuito de Controle do Sistema (Fiação de Campo)

1. Use fio de cobre AWG 14 de 600 volts para conectar os contatos auxiliares do contator da bomba de água do condensador (5K2) em série com a chave de vazão (5S2) instalada no tubo de abastecimento do condensador.
2. Conecte o circuito aos terminais 1X1-6 a 1A6-J2-2 do painel de controle (apenas o painel esquerdo).
3. *Com dispositivos de detecção de vazão ifm efector*, o dispositivo de campo secundário exigido para prova de vazão é conectado de 1X1-5 a 1K27-4 (entrada binária; geralmente aberta, fechada com vazão).

Circuitos do Sensor de Temperatura

Todos os sensores de temperatura são montados de fábrica, exceto o sensor opcional de temperatura do ar externo. Este sensor é necessário para o reset de água gelada do tipo da temperatura do ar externo. Siga as instruções indicadas abaixo para localizar e montar o sensor de temperatura do ar externo. Monte a sonda do sensor onde necessário, mas monte o módulo do sensor no painel de controle.

CWR – Opção Externa

O sensor de temperatura externa é semelhante aos sensores de temperatura montados na unidade, consistindo em uma sonda e um módulo do sensor. Um barramento IPC de quatro fios é conectado ao módulo para a alimentação de 24 VCC e o enlace de comunicação. A Trane recomenda que o módulo do sensor seja montado dentro do painel de controle e os dois fios condutores do sensor sejam estendidos e conduzidos até o local de detecção da sonda do sensor de temperatura externa. Isso garante a proteção do barramento IPC de quatro fios e fornece acesso ao módulo para configuração durante a partida.

O fio condutor entre a sonda do sensor e o módulo pode ser separado cortando o cabo de dois fios da sonda e deixando comprimentos idênticos de fio em ambos os dispositivos, a sonda do sensor e o módulo do sensor.

Observação: *Esse sensor e o respectivo módulo são compatíveis e devem permanecer juntos para evitar imprecisões.*

Estes fios podem, então, ser unidos a dois fios AWG 14-18 de 600 V com comprimento suficiente para alcançar o local externo pretendido. O comprimento máximo é de 1.000 pés (305 metros). O barramento de quatro fios do módulo deve ser conectado ao barramento de quatro fios do painel de controle usando os conectores aprovados e fornecidos pela Trane.

O sensor será configurado (recebendo uma identidade e tornando-se funcional) na partida, quando o técnico da manutenção da Trane executar a configuração de partida. Ele NÃO estará operacional até esse momento.

Observação: *Se um cabo blindado for usado para estender os cabos do sensor, lembre-se de extrair o fio de blindagem na caixa de junção e aterrará-lo no painel de controle. Se o trecho de extensão passar por um conduíte, não use o mesmo conduíte de outros circuitos cuja alimentação seja de 30 volts ou mais.*

AVISO:

Ruído Elétrico!

Deixe um espaço de, pelo menos, 6 polegadas entre a baixa tensão (<30V) e os circuitos de alta tensão. Caso contrário, pode ocorrer ruído elétrico, distorcendo os sinais transportados pela fiação de baixa tensão, inclusive a do IPC.

Controle Opcional e Circuitos de Saída

Instale as várias fiações opcionais exigidas pelas especificações do proprietário (consulte a [Tabela 25, p. 75](#)).

Fiação do Circuito de Controle do Sistema (Fiação de Campo)

Interface de Comunicação Opcional do Tracer

Essa opção de controle permite que o painel de controle troque informações, por exemplo, sobre o estado do resfriador e os pontos de ajuste de operação, com um sistema Tracer.

Observação: *O circuito deve funcionar em um conduíte separado para evitar a interferência de ruído elétrico.*

Informações adicionais sobre a opção de interface de comunicação com Tracer são fornecidas no guia de instalação e operação incluído com o Tracer.

Partida/Comissionamento da Unidade

Importante: *A partida deve ser executada pela Trane ou por um agente da Trane especificamente autorizado a dar partida em produtos Trane®. O empreiteiro deve avisar à Trane (ou a um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida) sobre a partida programada com antecedência mínima de duas semanas.*

Configuração do Módulo do Dispositivo de Partida

As definições de configuração do módulo do dispositivo de partida serão verificadas (e configuradas para os Dispositivos de Partida Remotos) durante o comissionamento para a partida.

Observação: *Para configurar os módulos do dispositivos de partida e efetuar outras verificações do dispositivo de partida, recomenda-se que a alimentação trifásica de linha seja desligada e protegida (bloqueada) e uma fonte de alimentação de controle separada (115 VCA) seja usada para energizar os circuitos de controle.*

Utilize o esquema original do dispositivo de partida para garantir a utilização dos fusíveis e terminais corretos. Depois de verificar se o fusível correto foi removido e se as conexões do circuito de controle estão corretas, aplique a fonte separada de 115 VCA para alimentar os controles.

Esquemas de Fiação

Consulte os documentos e esquemas fornecidos com a unidade. Esquemas de fiação adicionais para resfriadores CenTraVac estão disponíveis no escritório local da Trane.

Princípios de Operação

Requisitos Gerais

Esta seção contém informações sobre a operação e a manutenção dos modelos CVHE, CVHF, CVHG. Isto inclui ambos os resfriadores centrífugos de 50 e 60 Hz equipados com o sistema de controle AdaptiView UC800. Estas informações são aplicáveis a todos os tipos de resfriadores; caso existam diferenças, as seções são identificadas por tipo de resfriador, conforme aplicável, e as informações são fornecidas separadamente. Ao rever estas informações cuidadosamente e ao seguir as instruções indicadas, o proprietário ou operador podem operar e manter uma unidade CenTraVac sem problemas. Não obstante, se ocorrerem problemas mecânicos, entre em contato com um técnico de manutenção da Trane para garantir o diagnóstico e reparo adequados da unidade.

Ciclo de Resfriamento

No modo de resfriamento, quando o refrigerante líquido é distribuído ao longo do comprimento do evaporador e pulverizado através de orifícios pequenos num distribuidor (por exemplo, a funcionar ao longo de toda a armação) para cobrir uniformemente o tubo do evaporador. Aqui, o refrigerante líquido absorve calor suficiente da água do sistema em circulação através dos tubos do evaporador para vaporizar. Em seguida, o refrigerante gasoso é conduzido através dos eliminadores (que removem gotículas de refrigerante líquido do gás) e das palhetas-guia de entrada de primeiro estágio para o rotor de primeiro estágio.

CVHE, CVHG de 3 Estágios

O gás comprimido proveniente do rotor de primeira fase flui através de palhetas de entrada fixa de segunda fase e para o rotor de segunda fase. Aqui, o gás refrigerante é novamente comprimido e depois descarregado através das palhetas-guia variáveis de terceiro estágio para o rotor de terceiro estágio. Uma vez que o gás é comprimido pela terceira vez, é descarregado para dentro do condensador. As chapas defletoras no interior da carcaça do condensador distribuem uniformemente o gás de refrigerante comprimido pelos tubos do condensador. A água da torre de resfriamento que circula através dos tubos do condensador absorve calor do refrigerante, originando condensação. Em seguida, o refrigerante líquido passa por uma placa de orifícios e entra no economizador.

O economizador reduz o consumo de energia do ciclo de refrigerante, eliminando a necessidade de passar todo o refrigerante gasoso pelos três estágios de compressão (consulte a [Figura 31, p. 80](#)). Observe que o refrigerante líquido passa a gás devido a uma queda de pressão criada através das placas de orifício, embora continue a arrefecer o refrigerante líquido. Este gás instantâneo é encaminhado diretamente da primeira e segunda fase do economizador para os rotores de terceira e segunda fase do compressor, respectivamente. Todo o refrigerante líquido restante flui através de outra placa de orifícios para o evaporador.

Figura 30. Curva de entalpia de pressão, 3 estágios

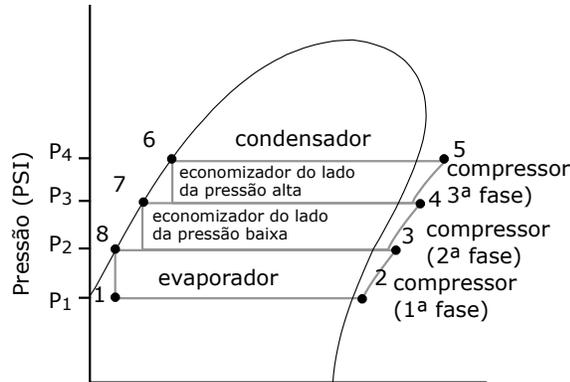
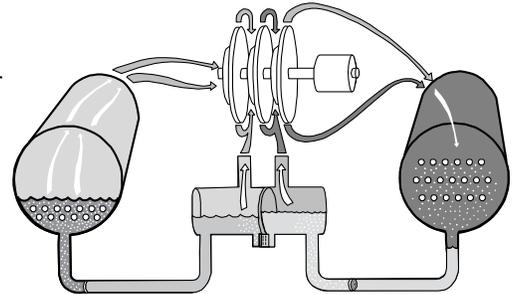


Figura 31. Fluxo de refrigerante, 3 estágios



CVHF de 2 Estágios

O gás comprimido proveniente do rotor de primeira fase é descarregado através de palhetas de entrada variável de segunda fase e para o rotor de segunda fase. Aqui, o gás refrigerante é novamente comprimido e depois descarregado para o condensador. As chapas defletoras no interior da carcaça do condensador distribuem uniformemente o gás de refrigerante comprimido pelos tubos do condensador. A água da torre de resfriamento que circula através dos tubos do condensador absorve calor do refrigerante, originando condensação. O refrigerante líquido flui depois para fora do fundo do condensador, passando através de uma placa de orifício e para dentro do economizador.

O economizador reduz os requisitos de consumo de energia do ciclo de refrigerante eliminando a necessidade de passar todo o refrigerante gasoso por ambos os estágios de compressão (consulte a [Figura 33](#)). Observe que o refrigerante líquido passa a gás devido a uma queda de pressão criada através da placa de orifício, embora continue a arrefecer o refrigerante líquido. Este vapor instantâneo é depois encaminhado diretamente a partir do economizador para os rotores de segunda fase do compressor. Todo o refrigerante líquido remanescente flui para fora do economizador, passa através de outra placa de orifício e para dentro do evaporador.

Figura 32. Curva de entalpia de pressão, 2 estágios

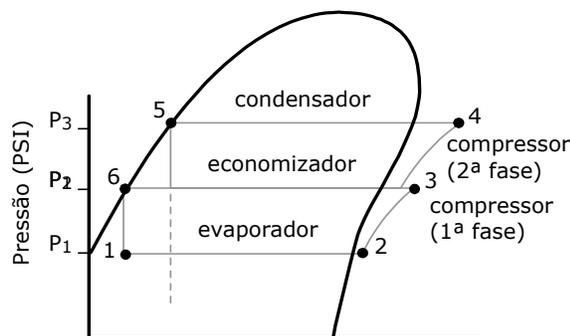
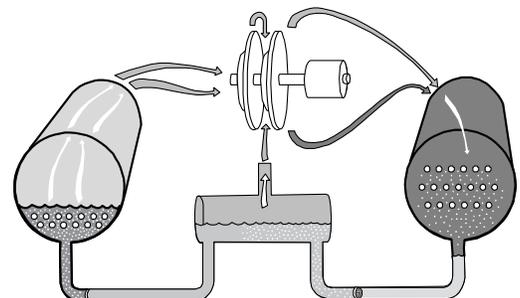


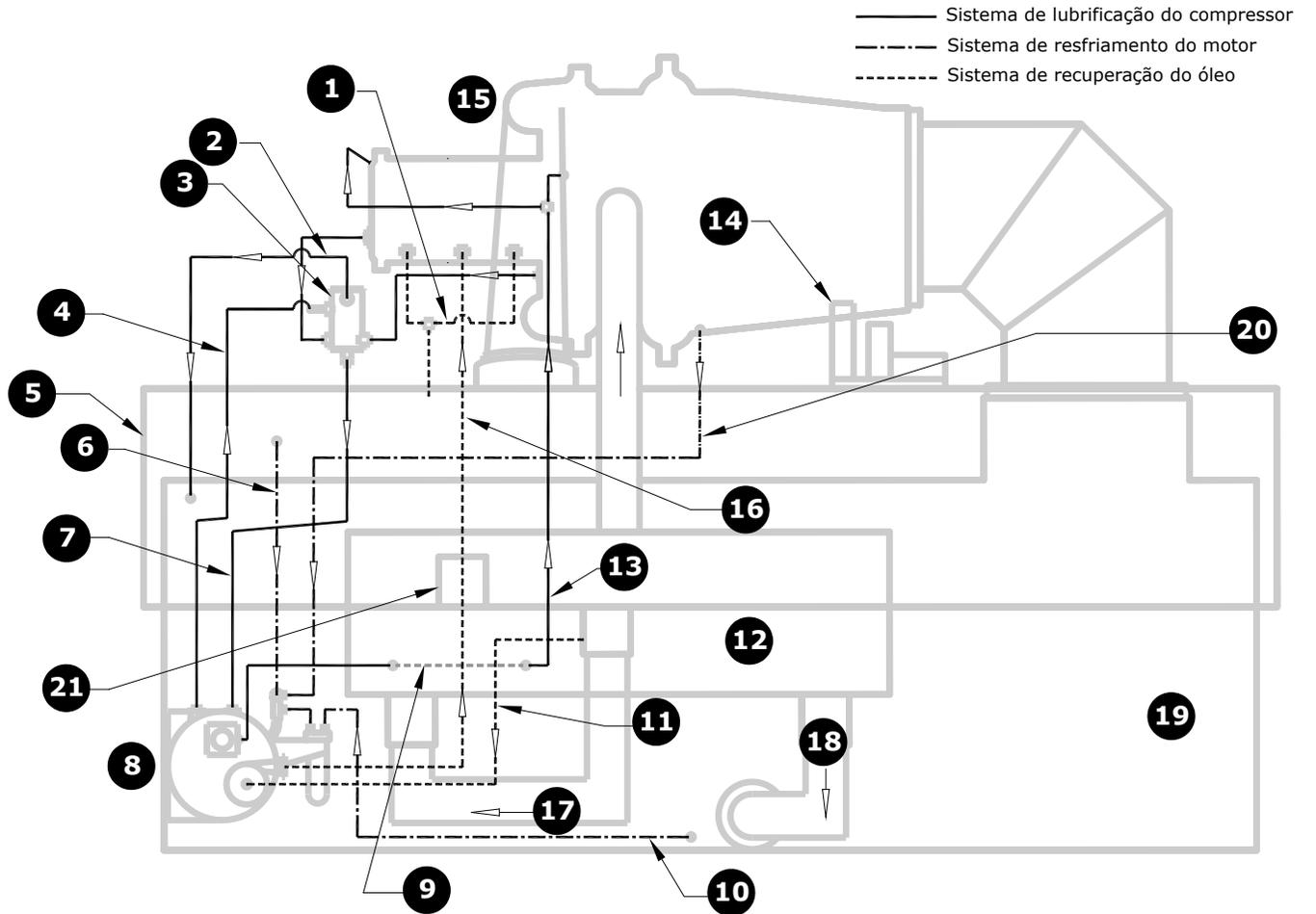
Figura 33. Fluxo de refrigerante, 2 estágios



Bomba de Óleo e Refrigerante

Sistema de Lubrificação do Compressor

Um diagrama esquemático do sistema de lubrificação do compressor é fornecido na [Figura 34, p. 82](#). O óleo é bombeado do tanque de óleo (por uma bomba e motor localizados dentro do tanque) através de uma válvula reguladora de pressão do óleo projetada para manter uma pressão líquida de 18 a 22 psid. Em seguida, é filtrado e enviado para o resfriador de óleo, localizado no economizador, e deste para os rolamentos do motor do compressor. A partir dos rolamentos, o óleo é drenado para trás para o coletor e separador localizados debaixo do motor e depois para o tanque do óleo.

Figura 34. Bomba de óleo e refrigerante


- | | |
|---|--|
| 1. Retorno do líquido de resfriamento do motor para o condensador (2,125 DE) | 12. Economizador |
| 2. Ventilação do tanque de óleo para o evaporador | 13. Fornecimento de óleo aos rolamentos (0,625 DE) |
| 3. Separador de óleo e coletor de ventilação do tanque | 14. Purga |
| 4. Tubo de ventilação do tanque | 15. Compressor |
| 5. Condensador | 16. Fornecimento de líquido de resfriamento do motor e refrigerante líquido (1,125 DE) |
| 6. Gás de alta pressão do condensador para propulsionar os agitadores de recuperação do óleo (0,375 DE) | 17. Refrigerante líquido para o economizador |
| 7. Retorno de óleo ao tanque | 18. Refrigerante líquido para o evaporador |
| 8. Tanque de óleo | 19. Evaporador |
| 9. Arrefecedor de óleo dentro do economizador (tubulação em bobina 0,625 DE) | 20. Recuperação do óleo da cobertura de sucção (1° agitador) (0,25 DE) |
| 10. Recuperação de óleo do evaporador (2° agitador) (0,25 DE) | 21. Filtro do líquido de resfriamento do motor |
| 11. Refrigerante líquido para a bomba (1,625 DE) | |

⚠️ ADVERTÊNCIA**Temperaturas Superficiais!**

PODEM EXCEDER 150 °F. Tome cuidado ao trabalhar em certas áreas da unidade; a inobservância desta recomendação pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Para garantir uma lubrificação adequada e impedir a condensação de refrigerante no tanque de óleo, há um aquecedor de 750 watts instalado em um poço no tanque de óleo. O aquecedor é usado para aquecer o óleo quando a unidade está desligada. O aquecedor de óleo é desenergizado quando a unidade é ligada (com as configurações padrão). Esse aquecedor é ligado conforme necessário para manter uma temperatura de 140° a 145 °F (60° a 63 °C) quando o resfriador não está em operação.

Quando o resfriador está em operação, a temperatura do tanque de óleo geralmente é de 100 a 160 °F (38 a 72 °C). Os tubos de retorno do óleo a partir dos rolamentos de encosto e radiais transportam óleo e algum refrigerante proveniente do vazamento de vedações. Os tubos de retorno do óleo são direcionadas para um coletor e um separador localizados embaixo do motor. A vazão de gás sai da parte de cima do coletor e é ventilado para o evaporador. O óleo sai da parte de baixo do coletor e regressa ao depósito. A separação do gás proveniente de vazamento das vedações no separador mantém esse gás fora do tanque.

É utilizado um sistema de agitador duplo para recuperar óleo da cobertura de sucção e do evaporador e deposita-o novamente no tanque de óleo. Estes agitadores utilizam gás do condensador de pressão alta para encaminhar o óleo da cobertura de sucção e do evaporador para os agitadores, que depois é descarregado para o tanque de óleo. A tubulação do agitador do evaporador possui uma válvula de corte montada ao lado do evaporador. A válvula de corte é fornecida fechada, mas pode ser aberta até duas voltas caso isso seja necessário para o retorno do óleo; ela nunca deve ser aberta mais que duas voltas.

O refrigerante líquido é utilizado para arrefecer o fornecimento de óleo tanto do rolamento de encosto como dos rolamentos radiais. Em unidades de bomba de refrigerante, o arrefecedor de óleo está localizado dentro do economizador e utiliza o refrigerante que passa do condensador para o evaporador para arrefecer o óleo. O óleo sai do arrefecedor de óleo e flui para os rolamentos de encosto e radiais.

Sistema de Resfriamento do Motor

Os motores do compressor são resfriados com refrigerante líquido (consulte a [Figura 34, p. 82](#)). A bomba de refrigerante está localizada na parte da frente do tanque de óleo (motor na parte interna do tanque de óleo). A entrada da bomba de refrigerante está ligada à cavidade, no fundo do condensador. A conexão está no lado onde um descarregador garante um fornecimento preferencial de refrigerante líquido. O refrigerante é fornecido ao motor através da bomba. Há um filtro em linha instalado (só substitua esse filtro durante procedimentos importantes de manutenção). Os tubos de drenagem do refrigerante do motor são encaminhados para o condensador.

Visor Tracer AdaptiView

As informações são personalizadas para operadores, técnicos de manutenção e proprietários.

Ao operar um resfriador, são fornecidas informações específicas necessárias no dia a dia: pontos de ajuste, limites, informações de diagnóstico e relatórios.

Informações de operação diárias são apresentadas no visor. Grupos de informação organizados de forma lógica – modos de operação do resfriador, diagnóstico ativo, configurações e relatórios – facilitam o acesso às informações desejadas. Para obter mais informações, consulte o *Guia de Operações do Visor Tracer AdaptiView™ para Resfriadores CenTraVac™ Resfriados a Água* (CTV-SVU01C-EN ou a versão mais recente).

Partida e Desligamento

Este capítulo irá fornecer informações básicas sobre a operação do resfriador em situações comuns. Através de controles microelétricos, os diagramas de lógica ladder não mostram toda a lógica complexa de hoje, já que as funções de controle são muito mais usadas do que os controles pneumáticos antigos ou os controles de estado sólido.

Sequência de Operação

Algoritmos de controle adaptáveis também podem complicar a sequência exata de operação. Esta seção ilustra as sequências de controle mais comuns.

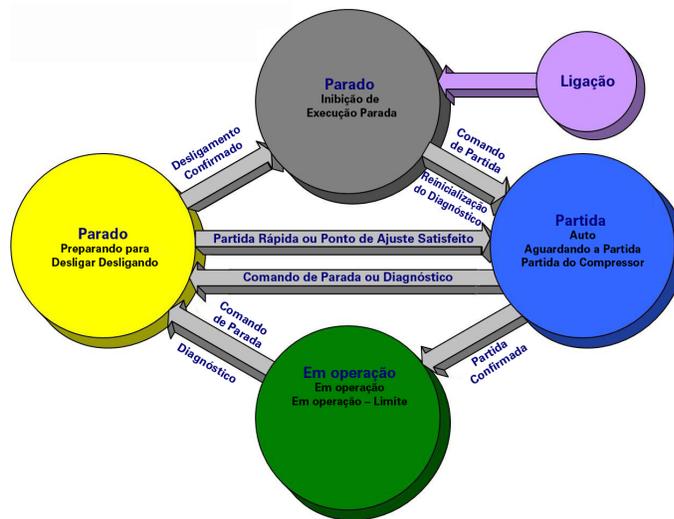
Diagrama Geral de Operação do Software

A [Figura 35](#) contém um diagrama dos cinco estados possíveis do software. Esse diagrama pode ser visto como um gráfico de estado, com as setas e o texto das setas indicando as transições entre estados.

Descrições

- O texto nos círculos corresponde às designações internas de cada estado no software.
- A primeira linha de texto nos círculos corresponde aos modos de operação visíveis de nível mais alto que podem ser exibidos no Tracer AdaptiView.
- O sombreado de cada círculo de estado de software corresponde ao sombreado nas linhas de tempo, que apresentam o estado em que o resfriador se encontra.

Figura 35. Visão geral da operação do software



Existem cinco estados genéricos nos quais o software se pode encontrar:

- Ligação
- Parado
- Partida
- Em operação
- Parada

Texto da Linha de Tempo

As descrições a seguir referem-se à [Figura 36, p. 85](#) até a [Figura 39, p. 86](#).

Descrições

- O cilindro grande da linha de tempo indica o modo de operação de nível superior, como seria visualizado no Tracer AdaptiView.
- A cor de sombreadamento do cilindro indica o estado do software.
- O texto entre parênteses é o texto do submodo, como seria visualizado no Tracer AdaptiView.

- O texto acima do cilindro da linha de tempo é utilizado para ilustrar as entradas para o Processador Principal. Isso pode incluir a entrada do usuário no painel sensível ao toque do Tracer AdaptiView, as entradas de controle dos sensores ou as entradas de controle de um BAS genérico.
- As caixas indicam ações de controle, tais como Ligar relés ou mover as Palhetas de Guia de Entrada.
- Cilindros menores indicam verificações de diagnóstico, o texto indica funções baseadas no tempo, setas duplas sólidas indicam temporizadores fixos e setas duplas tracejadas indicam temporizadores variáveis.

Figura 36. Sequência de operação: da energização à partida

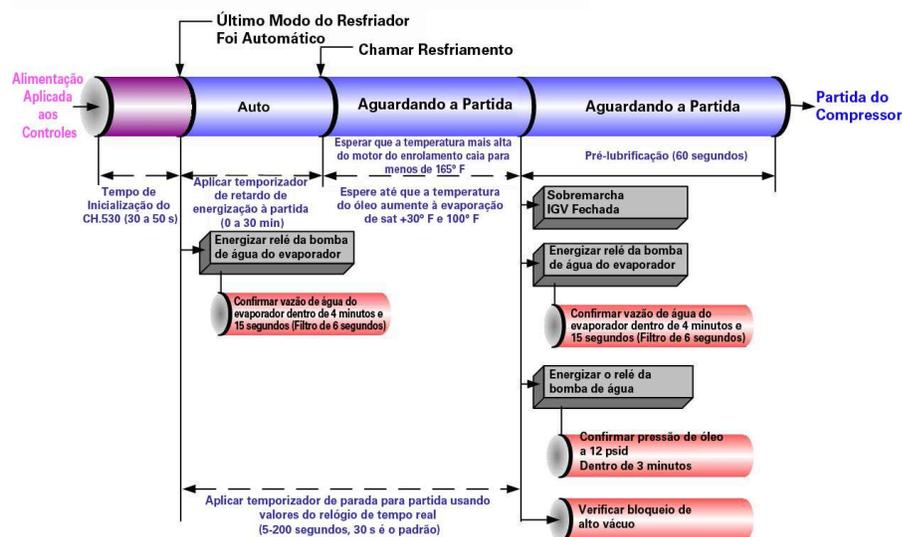
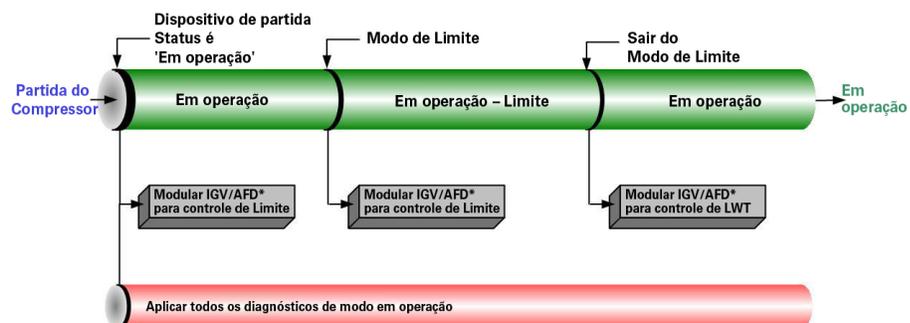


Figura 37. Sequência de operação: em execução



*Nota: AFD aplica-se somente a CVH

Figura 38. Sequência de operação: ponto de ajuste satisfeito

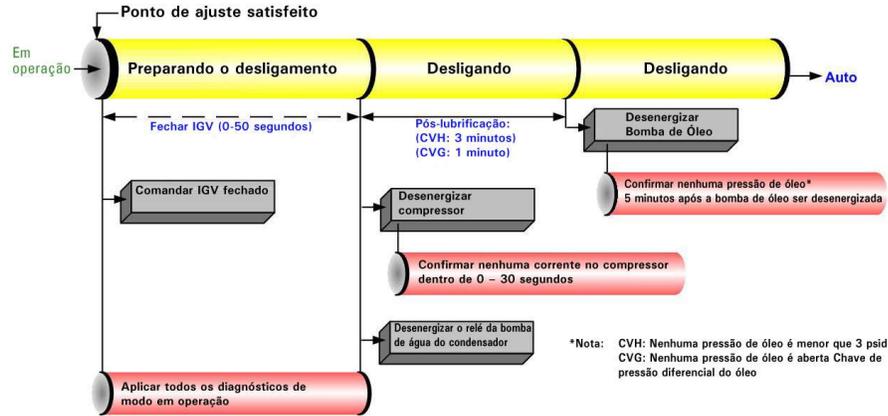


Figura 39. Sequência de operação: desligamento normal para parado e inibição de operação

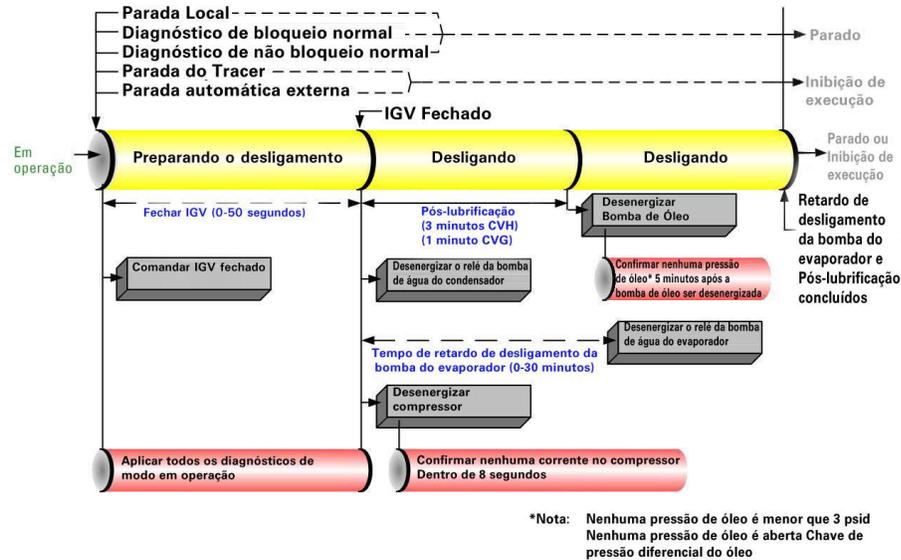


Diagrama de Energização

A Figura 36, p. 85 mostra as respectivas telas do Tracer AdaptiView durante a energização do processador principal. Esse processo dura de 30 a 50 segundos, dependendo do número de opções instaladas. Em todas as energizações, o modelo de software irá transitar através do estado de software "Parado" independente do último modo. Se o último modo antes da desenergização tiver sido "Auto", a transição de "parado" para "partida" ocorre, mas não é visível para o usuário.

Controle da Máquina de Gelo

O painel de controle proporciona uma entrada de menu "Habilitado" ou "Desabilitado" do nível de serviço para o recurso de Formação de Gelo, quando a opção Formação de Gelo está instalada. A Formação de Gelo pode ser introduzida a partir do Painel Frontal ou, se o hardware for especificado, o painel de controle aceitará o fechamento de contato isolado 1A19, Terminais J2-1 e J2-2 (Terra), ou uma entrada remota comunicada (BAS) para iniciar o modo de formação de gelo, em que a unidade opera com carga total durante todo o tempo. Para encerrar a formação de gelo, é necessário abrir o contato ou basear-se na entrada da temperatura do fluido do evaporador. O painel de controle não

permitirá que o modo de Formação de Gelo seja inserido novamente até que a unidade seja comutada para o modo de não formação de gelo e de volta ao modo de formação de gelo. Não é permitido reajustar o setpoint de água refrigerada para baixo para atingir um compressor de água completamente carregado. Ao entrar no modo de formação de gelo, o compressor é carregado à taxa máxima; ao sair do modo de formação de gelo, o compressor é descarregado à taxa máxima. Enquanto carrega e descarrega o compressor, toda a detecção de pico será ignorada. Enquanto estiver no modo de formação de gelo, os setpoints de limite de corrente inferiores ao máximo serão ignorados. A Formação de Gelo pode ser terminada de uma das formas que se seguem:

- Desabilitação no painel frontal.
- Abertura do Gelo externo. Contatos/Entrada de comunicação remota (BAS).
- Atender o setpoint da temperatura de um fluido à entrada do evaporador. (O pré-ajuste é de 27 °F)
- Pico durante 7 minutos com IGV totalmente aberto.

Figura 40. Sequência de operação: formação de gelo: executando até formação de gelo

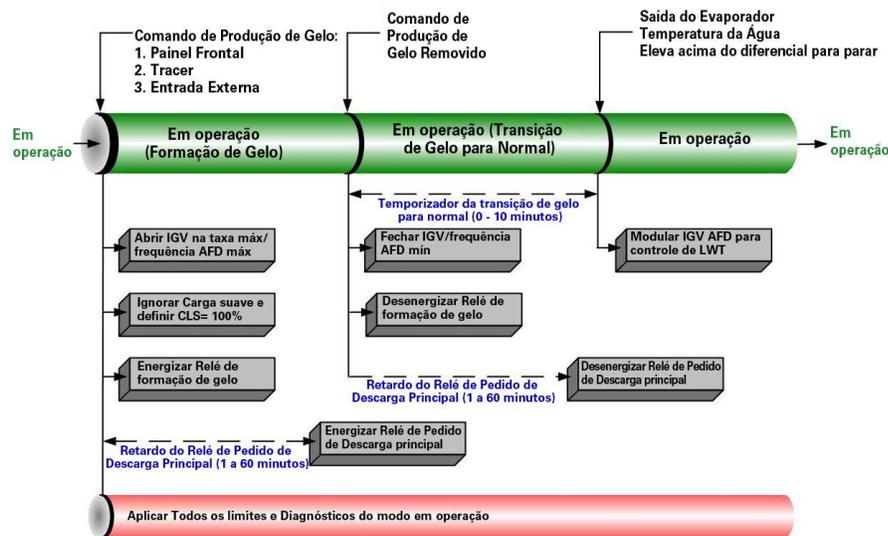
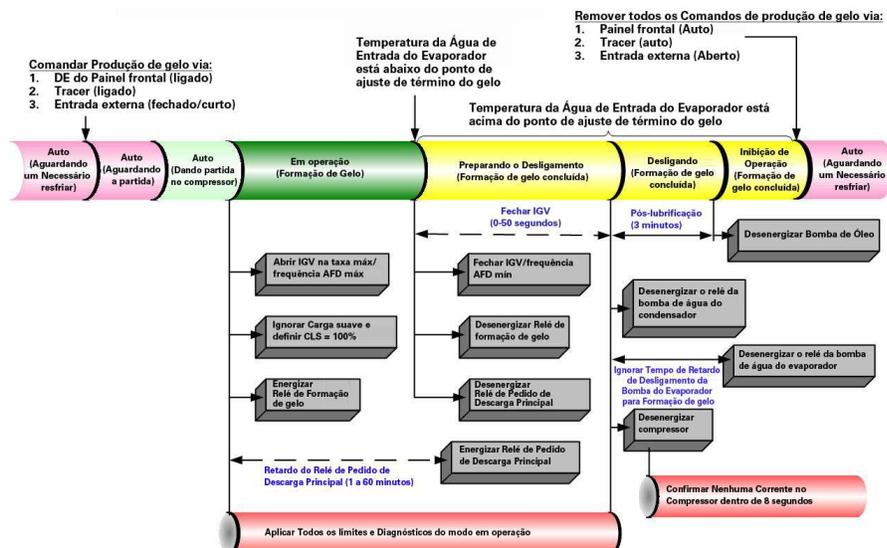


Figura 41. Sequência de operação: formação de gelo: parado em gelo até formação de gelo concluída



Ciclo de Resfriamento Livre

Baseado no princípio de que o refrigerante migra para a área mais fria do sistema, a opção de resfriamento livre adapta o resfriador básico para funcionar como um simples trocador de calor. No entanto, não fornece controle da temperatura da água refrigerada de saída.

Se a água do condensador estiver disponível a uma temperatura menor que a temperatura da água refrigerada de saída requerida, a interface do operador deve permanecer em AUTO e o operador começa o ciclo de resfriamento livre habilitando o modo de Resfriamento livre no grupo de Configurações do Recurso Tracer AdaptiView da interface do operador ou por meio de uma solicitação BAS. Os seguintes componentes devem ser instalados de fábrica ou instalados no campo para equipar a unidade para a operação de resfriamento livre :

- uma tubulação de gás refrigerante e uma válvula de corte acionada eletricamente entre o evaporador e o condensador,
- uma tubulação de retorno de líquido com válvula e uma válvula de corte acionada eletricamente entre o cárter do condensador e o evaporador,
- um reservatório de armazenamento de refrigerante líquido (economizador maior) e
- refrigerante adicional.

Quando o resfriador é mudado para o modo de resfriamento livre, o compressor se desligará se estiver em operação, as válvulas de corte nas linhas de líquido e gás se abrem e a lógica de controle da unidade impede que o compressor seja energizado durante o resfriamento livre. O líquido refrigerante então é drenado (por gravidade) do tanque de armazenamento para o evaporador e enche o conjunto de tubos. Como a temperatura e pressão do refrigerante no evaporador são mais altas do que no condensador (por causa da diferença na temperatura da água, por exemplo), o refrigerante no evaporador é vaporizado e vai para o condensador; a água da torre de resfriamento faz com que o refrigerante seja condensado nos tubos do condensador e flua (novamente, por gravidade) de volta para o evaporador.

Esse ciclo compulsório do refrigerante é sustentado enquanto um diferencial de temperatura existir entre o condensador e a água do evaporador. A capacidade de resfriamento real fornecida pelo ciclo de resfriamento livre é determinada pela diferença entre essas temperaturas que, por sua vez, determina a taxa de vazão do refrigerante entre o evaporador e as carcaças do condensador.

Se a carga do sistema exceder a capacidade de resfriamento livre, o operador deve iniciar manualmente a troca para o modo de resfriamento mecânico desativando o modo de operação de resfriamento livre. As válvulas das tubulações de líquido e gás então são fechadas e a operação do compressor é iniciada (consulte a [Figura 36, p. 85](#), começando em modo Auto). O gás refrigerante é retirado do evaporador pelo compressor, onde é então comprimido e descarregado para o condensador. A maior parte do refrigerante condensado inicialmente segue o caminho da menor resistência, fluindo para o tanque de armazenamento. Esse tanque é ventilado para o cárter do economizador através de uma pequena linha de sangramento; quando o tanque de armazenamento está cheio, o refrigerante líquido deve fluir através da restrição da tubulação de sangramento. Como a queda de pressão através da tubulação de sangramento é maior que a do dispositivo de controle de vazão do orifício, o refrigerante líquido flui normalmente do condensador através do sistema do orifício e para o economizador.

Resfriamento Livre (FRCL)

Para ativar o modo de Resfriamento livre:

1. Instale e comissione o Resfriamento livre.
2. Ative o modo de Resfriamento Livre no menu Configurações do Tracer AdaptiView.
3. Pressione AUTO e, se usada, feche a chave de entrada binária externa (conectada a 1A20 J2-1 a 2) enquanto o resfriador estiver em AUTO.

Observação: Não é possível entrar em Resfriamento Livre se o resfriador estiver em "STOP".

Se o resfriador estiver em AUTO e não funcionando, a bomba de água do condensador será iniciada. Depois que a vazão de água do condensador for testada, o Módulo de Relé 1A11 será energizado operando as Válvulas do Resfriamento Livre 4B12 e 4B13. As Chaves Finais das Válvulas de Resfriamento Livre devem se abrir dentro de 3 minutos ou um diagnóstico MMR será gerado. Ao abrir essas Chaves Finais das Válvulas de Resfriamento Livre, a unidade entra no modo

de Resfriamento Livre. Se o resfriador estiver em AUTO e executando o resfriamento energizado, o resfriador iniciará primeiro um desligamento amigável (Executar: Descarregamento, Pós-lubrificação e palhetas de acionamento fechadas). Depois que as palhetas forem fechadas e a vazão de água do condensador for testada, os relés de Resfriamento Livre serão energizados. Para desativar o Resfriamento Livre e voltar para o Resfriamento Energizado, desative o modo de Resfriamento Livre no menu de configurações do Tracer AdaptiView, se usado para ativar o Resfriamento livre, ou ABRA a chave de entrada binária externa para o Módulo 1A20 se ela foi usada para ativar o Resfriamento Livre. Quando o Resfriamento Livre for desativado, os relés de Resfriamento Livre, Módulo Relé 1A11, serão desenergizados, permitindo que as Válvulas de Resfriamento Livre se fechem. As chaves finais das válvulas de Resfriamento Livre devem se fechar dentro de 3 minutos ou um diagnóstico MMR será gerado. Ao fechar as chaves, o resfriador retornará para AUTO e o resfriamento energizado continuará se houver uma necessidade de resfriamento baseada no diferencial para iniciar.

Observação:

- *O controle manual das palhetas-guia de entrada é desativado durante o Modo de Resfriamento Livre e o compressor é impedido de iniciar pela lógica de controle.*
- *O relé em 1A11-J2-4 a 6 é um relé auxiliar FC e pode ser usado conforme necessário.*

Bypass de Gás Quente (HGBP)

A opção de controle de bypass de gás quente (HGBP) foi projetada para minimizar o ciclo da máquina, permitindo que o resfriador opere de forma estável sob condições de carga mínima. Nessas situações, as palhetas-guia de entrada são bloqueadas em uma posição mínima predefinida e a capacidade da unidade é governada pelo atuador da válvula HGBP. Os circuitos de controle foram projetados para permitir que as palhetas-guia de entrada e a válvula HGBP se fechem para o desligamento da unidade. Depois que o resfriador é iniciado e está em operação, as palhetas-guia de entrada passarão pela posição HGBP Cut-In-Vane enquanto o resfriador começa a carregar. Quando o resfriador receber a carga e começar a descarregar, as palhetas-guia de entrada se fecharão na posição HGBP Cut-In-Vane. Nesse ponto, o movimento das palhetas-guia de entrada é interrompido e cargas/descargas adicionais do resfriador são controladas pela abertura/fechamento da Válvula HGBP (4M5). Quando o algoritmo de controle determinar que o resfriador seja fechado, as palhetas-guia de entrada serão totalmente fechadas e a válvula HGBP será fechada. Depois que as palhetas-guia de entrada estiverem totalmente fechadas, o resfriador será desligado no modo Amigável. Resfriadores com HGBP têm um sensor de temperatura de descarga (4R16) monitorando a temperatura do gás de descarga do compressor. Se essa temperatura exceder 200° F, o resfriador será desligado com um diagnóstico MAR. O resfriador será reajustado automaticamente quando essa temperatura cair 50° F abaixo do ponto de disparo. HGBP é ativado nas configurações do menu Recursos, ao ativar a opção Grupo dos Menus do Tracer AdaptiView. A configuração HGBP Cut-In Vane Position é definida no comissionamento da unidade via ferramenta de manutenção.

Controle de Água Quente

Ocasionalmente os resfriadores CTV são selecionados para fornecer calor, como sendo a sua missão primária. Com o controle da temperatura da água quente, o resfriador pode ser utilizado como fonte de aquecimento ou fonte de resfriamento. Este recurso fornece uma maior flexibilidade à aplicação. Neste caso o operador seleciona uma temperatura de água quente e a capacidade do resfriador é modulada para manter o setpoint de água quente. O aquecimento é a missão primária e o resfriamento é um produto de desperdício, ou é uma missão secundária. Este tipo de operação requer uma fonte infinita de carga do evaporador (calor), assim como água de uma barragem ou lago. O resfriador dispõe apenas de um condensador.

Observação: *O modo de controle de temperatura de água quente não converte o resfriador para uma bomba de calor. A bomba de calor refere-se a uma capacidade de alterar de uma aplicação acionada por resfriamento para uma aplicação acionada por aquecimento, ao alterar o caminho do refrigerante no resfriador. Isso é impraticável para resfriadores centrífugos, já que seria bem mais simples comutar para o lado hidráulico.*

Isto NÃO é a recuperação de calor. Apesar de este recurso poder ser utilizado para recuperar o calor de alguma forma, uma unidade de recuperação de calor dispõem de um trocador de calor no lado do condensador.

Partida e Desligamento

O processador principal do Tracer AdaptiView fornece o modo de controle de temperatura da água quente como padrão. A temperatura da água que sai do condensador é controlada para um ponto de ajuste de água quente entre 80 °F e 140 °F (26,7 °C a 60 °C). A temperatura da água que sai do evaporador pode flutuar para satisfazer a carga de aquecimento do condensador. Nesta aplicação o evaporador é normalmente encaminhado para um lago, barragem ou outra fonte de água de temperatura constante com o propósito de extrair calor. No modo de controle da temperatura da água quente, todos os modos de limite e diagnósticos funcionam como em um resfriamento normal, com uma exceção: o sensor da temperatura da água de saída do condensador é um diagnóstico mmR quando está no modo de controle da temperatura da água quente. (Trata-se de um aviso informativo do modo de resfriamento normal.)

No modo de controle da temperatura de água quente os setpoints diferencial-à-partida e diferencial-à-parada são utilizados em relação ao setpoint de água quente, em vez de ser utilizado com o setpoint de água refrigerada. O painel de controle fornece uma entrada separada no Tracer AdaptiView para definir o ponto de ajuste de água quente. O Tracer consegue também definir o setpoint de água quente. No modo de água quente, o ponto de ajuste de água refrigerada externa é o ponto de ajuste de água quente externa; ou seja, uma única entrada analógica é compartilhada em 1A16-J2-5 a 6 (terra).

Uma entrada binária externa para o modo de controle da água quente externa encontra-se no módulo EXOP OPCIONAL terminais 1A18 J2-3 a J2-4 (terra). O Tracer dispõe também de uma entrada binária para selecionar o controle de água refrigerada ou um controle da temperatura de água quente. Existe também um corte adicional da temperatura de água quente à saída; o limite do HPC e do condensador fornecem uma proteção contra a temperatura alta e a pressão.

No controle da temperatura de água quente, o limite da taxa de redução da carga suave opera como um limite da taxa do aumento da carga suave. O setpoint para a definição do limite da taxa da temperatura é o mesmo setpoint para o resfriamento normal, tal como para o controle da temperatura da água quente. O recurso de controle da temperatura de água quente não foi projetado para funcionar com HGBP, AFD, resfriamento livre ou formação de gelo.

Os valores de ajuste PID definidos de fábrica para o controle da água à saída são idênticos tanto para o resfriamento normal e para o controle da temperatura da água quente.

Ciclo de Recuperação de Calor

A recuperação de calor foi projetada para recuperar o calor que é normalmente expelido para a atmosfera através da torre de resfriamento e colocado de novo em uso. Por exemplo, um edifício alto pode necessitar de aquecimento e resfriamento simultaneamente durante os meses de inverno. Com a adição do ciclo de recuperação de calor, o calor removido da carga de resfriamento do edifício pode ser transferido para áreas do edifício que precisam de calor.

Observação: *O ciclo de recuperação de calor é possível apenas se uma carga de resfriamento existir para atuar como fonte de calor.*

Para fornecer um ciclo de recuperação de calor, um condensador de recuperação de calor é incluído na unidade. Embora fisicamente idêntico ao condensador de resfriamento padrão, o condensador de recuperação de calor está ligado a um circuito de calor em vez de uma torre de resfriamento. Durante o ciclo de recuperação de calor, a unidade opera da mesma forma do que no modo apenas resfriamento, exceto que o calor da carga de resfriamento é expelido para o circuito de água de aquecimento em vez de para o circuito de água da torre de resfriamento. Quando a água quente for necessária, as bombas do circuito de água aquecida são energizadas. A água circulada pelo conjunto de tubos do condensador de recuperação de calor (ou auxiliar) pelas bombas absorve a carga de resfriamento da descarga do gás refrigerante comprimido pelo compressor. A água aquecida é então usada para satisfazer os requisitos de aquecimento.

Condensadores Auxiliares

Diferente do condensador de recuperação de calor (que foi projetado para satisfazer os requisitos de aquecimento para conforto), o condensador auxiliar destina-se apenas para uma função de pré-aquecimento, e é usado nas aplicações em que a água quente é requerida para uso em cozinhas, lavatórios, etc. Embora a operação do condensador auxiliar seja fisicamente idêntica à do condensador de recuperação de calor, ele é comparativamente menor em tamanho e sua capacidade de aquecimento não é controlada. A Trane não recomenda a operação do condensador auxiliar sozinho devido ao seu pequeno tamanho.

Dispositivos do Painel de Controle e Dispositivos Montados na Unidade

Painel de Controle da Unidade

Os controles de segurança e operação estão alojados no painel de controle da unidade, no painel do dispositivo de partida e no painel de controle de purga. A interface entre o operador do painel de controle e o processador principal é chamada de Tracer AdaptiView e está localizada em um braço ajustável conectado à base do painel de controle. Para obter mais informações sobre a operação do Tracer AdaptiView, consulte o *Guia de Operações do Visor Tracer AdaptiView™ para Resfriadores CenTraVac™ Resfriados a Água* (CTV-SVU01C-EN ou a versão mais recente).

O painel de controle aloja outros módulos de controle denominados LLID (Dispositivo Inteligente de Nível Baixo) montados no painel, fonte de alimentação, bloco de terminais, fusível, disjuntores e transformadores. O barramento IPC (comunicação interprocessador) possibilita as comunicações entre LLIDs e o processador principal. Os dispositivos montados na unidade são denominados LLIDs montados na carcaça e podem ser sensores de temperatura ou transdutores de pressão. Estes e outros comutadores funcionais fornecem entradas analógicas e binárias ao sistema de controle.

Suporte a Idioma Definido pelo Usuário

O Tracer AdaptiView pode exibir texto em inglês ou em qualquer um dos 24 idiomas disponíveis. A troca de idioma é um procedimento simples realizado em um menu de configurações de idioma.

Procedimentos de Partida e Desligamento da Unidade

⚠️ ADVERTÊNCIA

Componentes Elétricos Energizados!

Durante a montagem, teste, manutenção e resolução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes elétricos energizados. Selecione um electricista especializado e licenciado ou outro, que disponha de formação adequada para tratamento de componentes elétricos energizados para efetuar estas tarefas. A não observância de todas as precauções de segurança elétricas quando exposto a componentes elétricos energizados, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Risco Tóxico!

- Não opere a bomba de água do evaporador por mais de 30 minutos após o desligamento do resfriador.
- Certifique-se de que o evaporador está isolado do circuito de água quente antes de mudar para o modo de aquecimento.

Não permita que a temperatura do resfriador ultrapasse 110 °F enquanto a unidade estiver desligada. Caso não seja evitado o aumento da temperatura do resfriador, haverá um aumento da pressão interna. O disco de ruptura é projetado para aliviar e descarregar o refrigerante da unidade caso a pressão no evaporador exceda 15 psig (103,4 kPa). Uma liberação significativa de refrigerante em um espaço confinado devido a uma falha do disco de ruptura pode deslocar o oxigênio disponível para respiração e causar uma possível asfixia. Caso um disco de ruptura apresente falhas, evacue a área imediatamente e contate a autoridade de resgate ou resposta adequada. Caso as devidas precauções não sejam tomadas ou a reação ao risco em potencial não seja adequada, poderá ocorrer morte ou ferimentos graves.

Partida Diária da Unidade

1. Verifique se a bomba de água refrigerada e o dispositivo de partida da bomba de água do condensador estão ON ou AUTO.
2. Verifique se a torre de resfriamento está ON ou AUTO.
3. Verifique o nível em ; o nível deve estar visível no vidro de verificação inferior ou estar acima dele. Verifique também a temperatura do tanque de óleo; a temperatura normal antes da partida é de 140° a 145 °F (60° a 63 °C).

Observação:

- *O aquecedor de óleo é energizado durante o ciclo de desligamento do compressor. Durante a operação da unidade, o aquecedor do tanque de óleo pode ser desligado.*
 - *Se o resfriador for equipado com a opção de resfriamento livre, certifique-se de que a opção de resfriamento livre esteja desativada no menu Configurações do Resfriador.*
4. Verifique o ponto de ajuste de água refrigerada e reajuste-o, se necessário, no menu Configurações do Resfriador.
 5. Se necessário, reajuste o setpoint de limite de corrente no menu de Setpoints do Resfriador.
 6. Pressione AUTO.

O painel de controle também verifica a temperatura do enrolamento do motor do compressor; uma partida é iniciada após um período mínimo de inibição de nova partida quando a temperatura do enrolamento é inferior a 265 °F. O relé da bomba de água refrigerada é energizado e a vazão de água do evaporador é comprovada. Em seguida, o painel de controle verifica a temperatura da água à saída do evaporador e compara-a ao setpoint de água refrigerada. Se a diferença entre esses valores for menor que o ponto de ajuste diferencial de partida, não é necessário arrefecimento.

Quando o painel de controle determina que a diferença entre a temperatura da água que sai do evaporador e o ponto de ajuste da água refrigerada excede o ponto de ajuste do diferencial de partida, a unidade entra no Modo de Partida inicial e a bomba de óleo, a bomba de refrigerante e a bomba de água do condensador são ligadas. Caso não se verifique a existência de vazão em um intervalo de 4 minutos e 15 segundos após a energização do relé da bomba do condensador, é gerado um diagnóstico de reinicialização automática, "Atraso de Vazão de Água do Condensador", que encerra o modo de pré-partida e desenergiza o relé da bomba de água do condensador. O diagnóstico é reajustado automaticamente se, posteriormente, a vazão se restabelecer.

Observação: *Esse diagnóstico não é reinicializado automaticamente caso o Tracer AdaptiView esteja controlando a bomba do condensador através do seu relé da bomba do condensador, porque este recebe um comando de desligamento no momento do diagnóstico. Pode reinicializar o resfriador e permitir a sua operação normal se a bomba for controlada por uma fonte externa.*

Quando faltam menos de cinco segundos na inibição de partida, o teste de pré-partida é realizado nos dispositivos de partida estrela-triângulo. Se forem detectadas falhas, o compressor da unidade não será iniciado e o diagnóstico não será gerado. Se o motor do compressor iniciar e acelerar satisfatoriamente, o visor exibirá "Em operação". Se a purga for configurada para AUTO, a purga iniciará a operação e funcionará enquanto o resfriador estiver em operação.

Observação: *Caso seja detectada uma condição de diagnóstico com reinicialização manual durante a partida, a operação da unidade será bloqueada e uma reinicialização manual será necessária para que a sequência de partida possa ser reiniciada. Se a condição de falha não tiver sido removida, o painel de controle não permitirá o reinício.*

Quando os requisitos de resfriamento forem cumpridos, o painel de controle origina um sinal de Parada. As palhetas de guia de entrada são fechadas durante 50 segundos, o compressor para e a unidade entra em um período pós-lubrificação de três minutos. A bomba do evaporador pode continuar funcionando durante o período de tempo especificado no Tracer AdaptiView.

Quando o ciclo de pós-lubrificação é concluído, a unidade retorna ao modo automático.

Partida Sazonal da Unidade

1. Feche todas as válvulas de drenagem e reinstale os bujões de drenagem nos coletores do evaporador e do condensador.
2. Verifique os equipamentos auxiliares de acordo com as instruções de partida e manutenção fornecidas pelos respectivos fabricantes.
3. Se utilizado, ventile a torre de resfriamento e encha-a; proceda da mesma forma com o condensador e as tubulações. Neste momento, elimine todo o ar existente no sistema (incluindo cada passagem). Feche depois os orifícios de ventilação nos reservatórios de água do condensador.
4. Abra todas as válvulas no circuito de água refrigerada do evaporador.
5. Caso o evaporador tenha sido previamente drenado, ventile e encha o evaporador e o circuito de água refrigerada. Quando todo o ar tiver sido removido do sistema (incluindo cada passagem), feche as válvulas de ventilação nos reservatórios de água do evaporador.
6. Lubrifique as conexões de controle das palhetas externas, se necessário.
7. Verifique a regulagem e a operação de todos os controles de segurança e operação.
8. Feche todos os interruptores principais.
9. Execute as instruções fornecidas em "[Partida Diária da Unidade](#)", p. 92.

Desligamento Diário da Unidade

Observação: Consulte também a [Figura 39](#), p. 86.

1. Pressione STOP.
2. Quando o compressor e as bombas de água se desligarem, o operador pode colocar os Contatores de Bomba na posição desligada ou abrir os interruptores de corte da bomba.

Desligamento Sazonal da Unidade

AVISO:

Operação do Aquecedor do Câster de Óleo!

O interruptor de corte da alimentação de controle deve permanecer fechado para permitir a operação do aquecedor do câster de óleo. Se isto não for respeitado, o refrigerante condensa na bomba de óleo.

1. Abra todos os interruptores principais, exceto o interruptor de corte da alimentação de controle.
2. Drene a tubulação do condensador e a torre de arrefecimento, caso seja utilizada. Enxágue com água limpa.
3. Remova os bujões de drenagem e a ventilação dos coletores do condensador para drenar o condensador. Seque o conjunto de tubos de água residual ao ar.
4. Quando a unidade estiver protegida para o período sazonal de inatividade, os procedimentos de manutenção descritos na [Tabela 27](#), p. 95 e na [Tabela 28](#), p. 96 deverão ser executados por técnicos de manutenção qualificados da Trane.

Observação: Durante períodos prolongados de parada, a unidade de purga deve ser operada por duas horas a cada duas semanas. Isso impedirá o acúmulo de ar e não condensáveis na máquina. Para iniciar a purga, mude o modo purga para ligado no menu de Configurações de Purga do controle da unidade. Lembre-se de alterar o modo de purga para "Adaptável" após o período de operação de duas horas.

Manutenção Recomendada

AVISO:

Limite o Tempo de Purga para Garantir a Integridade Hermética da Unidade!

Se purgas frequentes forem necessárias, monitore a taxa de bombeamento de purga e identifique e corrija a origem do vazamento de ar ou de água com a maior rapidez possível. Caso contrário, a vida útil prevista do resfriador poderá ser diminuída devido à contaminação com umidade causada pelos vazamentos.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Tensão Perigosa nos Capacitores!

Desconecte toda a energia elétrica, incluindo disjuntores remotos, e descarregue todos os capacitores de partida/operação do motor antes de iniciar a manutenção. Siga os procedimentos adequados de bloqueio/sinalização para evitar que a alimentação seja ligada acidentalmente. Para acionadores de frequência variável ou outros componentes de armazenamento de energia fornecidos pela Trane ou por terceiros, consulte os períodos de espera permitidos para a descarga dos capacitores na literatura do fabricante. Verifique com um voltímetro adequado se todos os capacitores estão descarregados. Se a alimentação não for desligada e/ou os disjuntores descarregados antes da manutenção, pode ocorrer morte ou lesão grave.

Para obter informações adicionais sobre a descarga segura de capacitores, consulte o documento PROD-SVB06A-EN

Este capítulo descreve os procedimentos de manutenção preventiva de um resfriador básico e recomenda os intervalos em que estes procedimentos devem ser realizados. A aplicação de um programa de manutenção periódico é importante para garantir o melhor desempenho e eficácia possível do resfriador CenTraVac.

Os procedimentos de purga recomendados são detalhados no *Guia de Operação e Manutenção: Sistema de Purga EarthWise™ com Controle Tracer AdaptiView™ para Resfriadores CenTraVac™ Resfriados a Água* (PRGD-SVX01B-EN ou a versão mais recente).

Formulários de Manutenção de Registros

Um aspecto importante do programa de manutenção do resfriador é a elaboração regular de registros. Consulte "[Formulários e Folhas de Verificação](#)", p. 105 para obter cópias dos formulários recomendados. Quando preenchidos de forma adequada pelo operador da máquina, os registros completos podem ser analisados para identificar quaisquer tendências em desenvolvimento nas condições de operação do resfriador. Por exemplo, se o operador da máquina observar um aumento gradual na pressão de condensação durante um período de um mês, ele pode verificar sistematicamente e depois corrigir a causa possível desta condição.

Operação Normal

Tabela 26. Operação normal

Característica de Operação	Leitura Normal
Pressão Aproximada do Evaporador	6 a 9 PISA / -9 a -6 psig
Pressão Aproximada do Condensador ^{(a), (b)}	17 a 27 PISA / 2 a 12 psig (condensador padrão)
Unidade de Temperatura do Câster do Óleo não funciona	140°F a 176°F (60°C a 80°C)
Unidade de Temperatura do Câster do Óleo em operação	95°F a 162°F (35°C a 72°C)
Pressão Diferencial do Óleo no Câster ^(c)	18 a 22 psid

(a) A pressão do condensador depende da temperatura da água do condensador e deve igualar a pressão de saturação do HCFC-123 a uma temperatura acima da água à saída do condensador com carga total.

(b) As leituras da pressão normal para o condensador ASME excedem 12 psig.

(c) Pressão no tanque de óleo -9 a -6 psig Pressão do óleo de descarga 7 a 15 psig.

Tabela 27. Manutenção recomendada

Diária	Trimestral	Semestral	Anual ^{(a), (b)}
Verifique as pressões do evaporador e do condensador do resfriador, a pressão do tanque de óleo, a pressão diferencial do óleo e a pressão de descarga do óleo. Compare os valores lidos com os valores fornecidos na Tabela 26, p. 94 .			
Verifique o nível de óleo no cárter do resfriador usando os dois visores de vidro existentes no coletor do cárter. Quando a unidade está em operação, o nível do óleo deve ser visível no vidro de verificação mais baixo.			
Preencha os registros diariamente.			
	Limpe todos os filtros de água no sistema de tubulação de água.		
		Lubrifique as ligações de controle da palheta, juntas esféricas e pontos de articulação.	
		Lubrifique os anéis O da alavanca da extensão do eixo da palheta.	
		Lubrifique os anéis O da válvula de corte do filtro do óleo.	
		Drene o conteúdo do disco de ruptura e do canal de escoamento do tubo de ventilação de descarga de purga para um contêiner de desperdícios evacuados. Proceda assim mais frequentemente se a purga for acionada excessivamente. Aplique o óleo em qualquer uma das peças de metal expostas para evitar a formação de ferrugem.	
			Desligue o resfriador uma vez por ano para verificar os itens relacionados na " Lista de Inspeção Anual do CenTraVac " (consulte " Formulários e Folhas de Verificação ", p. 105).
			Efetue os procedimentos de manutenção anual referidos na seção de manutenção do manual de purga.
			Use um banho de água gelada para verificar a precisão do sensor de temperatura do refrigerante do evaporador (4R10). Se o sensor for exposto a extremos de temperatura fora da sua faixa de operação normal (0°F a 90°F [-18°C a 32°C]), verifique sua precisão a cada seis meses.
			Verifique se os tubos do condensador estão obstruídos e limpe-os, se necessário.
			Envie uma amostra do óleo do compressor para um laboratório qualificado Trane para que efetuem análises completas.
			Meça a resistência de enrolamentos do motor do compressor ao terra; esta verificação deverá ser executada por um técnico da manutenção para garantir que os resultados sejam interpretados corretamente. Recorra a uma empresa de manutenção qualificada para efetuar o teste de vazamento no resfriador; esse procedimento é especialmente importante se o sistema exigir purgas frequentes.

(a) A cada três anos, realize um teste de tubos não destrutivo para inspecionar a tubulação do condensador e do evaporador. Poderá ser desejável efetuar testes de tubos mais frequentemente, conforme a aplicação do resfriador. Isto é especialmente verdade no que se refere a equipamento cuja operação seja de importância crítica.

(b) Consulte uma organização de serviço qualificada para determinar quando deverá ser realizado um exame completo da unidade a fim de determinar o estado do compressor e dos componentes internos. Verifique os seguintes itens: vazamentos de ar crônicos (que podem causar condições ácidas no óleo do compressor, resultando em desgaste prematuro dos rolamentos) e vazamentos no tubo de água do evaporador ou do condensador (a água misturada ao óleo do compressor pode provocar microfissuras, corrosão ou desgaste excessivo dos rolamentos).

Manutenção Recomendada

Tabela 28. Manutenção recomendada dos recursos opcionais

Recurso	Trimestral	Semestral	Anual
Revestimentos do Reservatório de Água	Inspeccione os revestimentos do reservatório de água no período inicial de 1 a 3 meses para estabelecer uma programação de manutenção para o seu local de trabalho. Consulte " Revestimentos de Proteção do Reservatório de Água e da Chapa Tubular ", p. 100 para obter mais informações.		
Ânodos do Reservatório de Água	Inspeccione os ânodos do reservatório de água no período inicial de 1 a 3 meses para estabelecer uma programação de manutenção para o seu local de trabalho. Consulte " Ânodos Sacrificiais ", p. 100 para obter mais informações.		
Pórticos			Lubrifique os pórticos anualmente. Use ConocoPhillips MegaPlex® XD3 (de cor cinza), LPS® MultiPlex Multi-Purpose (de cor azul) ou equivalente.
Articulações			Lubrifique as articulações anualmente. Use ConocoPhillips MegaPlex® XD3 (de cor cinza), LPS® MultiPlex Multi-Purpose (de cor azul) ou equivalente.

Troca de Óleo Recomendada do Compressor

Após seis meses ou 1.000 horas de operação, o que ocorrer primeiro, recomenda-se trocar o óleo e o filtro. Após essa troca de óleo, a Trane recomenda inscrever-se em um programa de análise anual do óleo em vez de trocar o óleo automaticamente como parte da manutenção programada. Mude o óleo apenas se for indicado pelas análises do óleo. Utilizar o programa de análise do óleo irá reduzir a criação de desperdícios de óleo durante toda a vida útil dos resfriadores e minimizar as emissões de refrigerante. A análise determina o teor de umidade no sistema, o nível de ácido e o conteúdo de metal no óleo, podendo ser utilizado como ferramenta de diagnóstico. A análise do óleo deve ser efetuada por um laboratório qualificado que seja experiente na química de refrigerante e óleo e na manutenção de resfriadores centrífugos Trane®.

Conjuntamente com outros diagnósticos efetuados por um técnico de manutenção qualificado, as análises do óleo podem fornecer informações valiosas sobre o desempenho do resfriador, ajudando a minimizar os custos de operação e manutenção e a maximizar sua vida útil. Há um conector de drenagem instalado após o filtro do óleo para obtenção de amostras de óleo.

Observações:

- Use somente Trane OIL00022. A troca completa de óleo é de 9 galões de OIL00022.
- Um filtro de óleo sobressalente é fornecido com cada resfriador novo. Se não tiver sido usado antes, use-o na primeira troca recomendada do óleo e do filtro.

Sistema de Purga

O uso de refrigerante de baixa pressão nos resfriadores CenTraVac permite que qualquer seção da unidade esteja abaixo da pressão atmosférica, quer ela esteja ou não em operação. Isso cria um ambiente em que pode ocorrer entrada de ar ou de umidade na unidade. Se o acúmulo desses não condensáveis for permitido durante a operação do resfriador, eles ficarão presos no condensador, o que aumenta a pressão de condensação e o consumo de energia do compressor e reduz a eficácia e capacidade de resfriamento do resfriador. Portanto, é necessário fazer uma manutenção adequada do sistema de purga.

O sistema de purga EarthWise da Trane é o único disponível para o resfriador CenTraVac. O sistema de purga foi projetado para remover gases não condensáveis e a água do sistema de refrigeração. A operação, manutenção e solução de problemas da unidade de purga EarthWise são descritas em um manual de operação e manutenção em separado, que pode ser obtido no escritório Trane mais próximo.

Verificação de Vazamentos com Base no Tempo de Bombeamento de Purga

Use a seguinte fórmula para calcular a taxa anual de vazamento de refrigerante com base no tempo diário de bombeamento de purga e na carga de refrigerante da unidade.

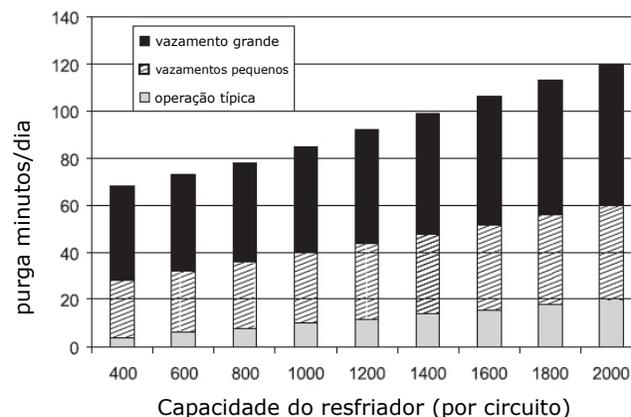
Fórmula: % taxa de vazamento anual = $[(X \text{ min/dia}) * (0,0001 \text{ lb R-123/min}) / (Y \text{ lb})] * 100$

- X= minutos/dia de operação de bombeamento de purga
- Y= carga inicial de refrigerante

A **Figura 42** foi desenvolvida para ajudar a determinar quando deve ser feita uma verificação de vazamentos de um resfriador com base no tempo de bombeamento de purga e no tamanho da unidade. Esta figura mostra tempos de bombeamento da purga normais, vazamentos pequenos e vazamentos grandes com base na tonelagem do resfriador.

Se o tempo de bombeamento de purga estiver na zona de vazamentos pequenos, uma verificação de vazamentos deverá ser realizada e todos os vazamentos reparados tão logo seja possível. Se o tempo de bombeamento de purga estiver na região de vazamentos grandes, uma verificação detalhada da unidade deve ser realizada imediatamente para localizar e corrigir os vazamentos.

Figura 42. Operação de purga em condições típicas e de vazamento



Armazenamento de Longo Prazo da Unidade

Entre em contato com a agência de serviço Trane local para obter recomendações sobre requisitos de armazenamento de resfriadores que deverão ser colocados fora de serviço por um período superior ao do desligamento sazonal normal.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O refrigerante pode estar sob Pressão Positiva!

O sistema contém óleo e refrigerante e pode estar sob pressão positiva. Recupere o refrigerante para liberar a pressão antes de abrir o sistema. Consulte a placa de identificação do aparelho para verificar o tipo de refrigerante. Não use refrigerantes, substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados. Se o refrigerante não for recuperado para liberar a pressão, ou refrigerantes substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados forem usados, pode ocorrer uma explosão com risco de morte, ferimentos graves ou danos ao equipamento.

AVISO:

Risco de Congelamento dos Tubos!

Certifique-se de que não há água presente nos tubos durante a evacuação. Se essa instrução não for seguida, os tubos poderão ser congelados, danificando o resfriador.

Carga de Refrigerante

⚠️ ADVERTÊNCIA

O refrigerante pode estar sob Pressão Positiva!

O sistema contém óleo e refrigerante e pode estar sob pressão positiva. Recupere o refrigerante para liberar a pressão antes de abrir o sistema. Consulte a placa de identificação do aparelho para verificar o tipo de refrigerante. Não use refrigerantes, substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados. Se o refrigerante não for recuperado para liberar a pressão, ou refrigerantes substitutos de refrigerante ou aditivos de refrigerante não aprovados forem usados, pode ocorrer uma explosão com risco de morte, ferimentos graves ou danos ao equipamento.

Consulte *Instalação, Operação e Manutenção: Diretrizes para o Manuseio de Refrigerante - Um Guia de Conservação e Manuseio Seguro de Refrigerantes de Baixa de Pressão em Resfriadores Trane® para Técnicos de Manutenção* (CTV-SVX05B-EN ou a revisão mais recente).

Teste de Vazamentos

⚠️ ADVERTÊNCIA

Perigo de Explosão!

Nunca use uma chama aberta para detectar vazamentos de gás. Podem ocorrer condições explosivas. Use uma solução de teste de vazamentos ou outros métodos aprovados para testar vazamentos. A inobservância dos procedimentos seguros e recomendados de teste de vazamentos pode resultar em morte ou ferimentos graves, bem como em danos ao equipamento ou à propriedade.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Pressões Perigosas!

Caso uma fonte de calor seja necessária para aumentar a pressão do tanque durante a remoção do refrigerante dos cilindros, use somente água morna ou cobertores térmicos para aumentar a temperatura do tanque. Não exceda a temperatura de 150°F. Nunca, em qualquer circunstância, aplique uma chama direta a qualquer parte do cilindro. A inobservância destas precauções de segurança pode provocar aumento súbito da pressão, possivelmente resultando em uma explosão violenta com risco de morte ou ferimentos graves.

Importante: Se for necessário realizar um teste de vazamentos, entre em contato com uma agência de serviço Trane.

Manutenção Recomendada do Sistema

AVISO:

Tratamento Adequado da Água!

O uso de água não tratada ou tratada de forma inadequada em um CenTraVac pode produzir escamação, erosão, corrosão, algas ou lodo. Recomenda-se contratar os serviços de um especialista em tratamento de águas para determinar a necessidade ou não de um tratamento da mesma. A Trane não assume qualquer responsabilidade por falhas do equipamento que resultem da utilização de água não tratada, tratada de forma incorreta, salobra ou salgada.

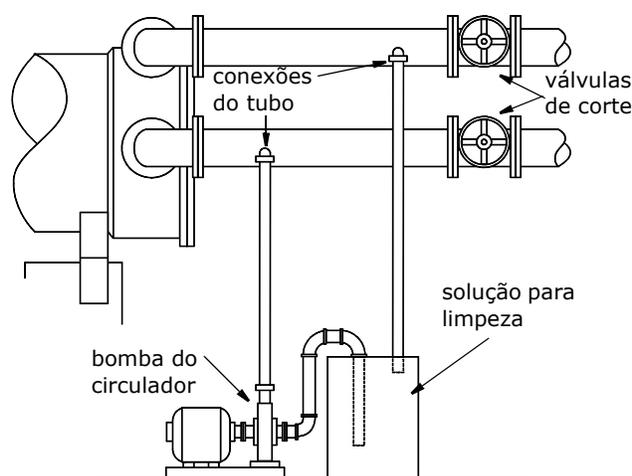
Condensador

Há indícios de obstrução das tubulações do condensador quando a temperatura de "abordagem" (ou seja, a diferença entre a temperatura de condensação do refrigerante e a temperatura de saída da água do condensador) for superior à prevista.

Se a inspeção anual dos tubos do condensador indicar que estes estão obstruídos, é possível usar dois métodos de limpeza, mecânica e química, para eliminar as substâncias contaminantes dos tubos. Utilize o método de limpeza mecânica para remover lama e material solto dos tubos de diâmetro liso.

Para limpar outros tipos de tubos, incluindo tipos melhorados internamente, consulte uma empresa de manutenção qualificada para obter as recomendações.

Figura 43. Configuração Típica para Limpeza Química



1. Siga todas as instruções fornecidas em "[Remoção e Instalação do Reservatório de Água](#)", p. 101 para remover as tampas do reservatório de água.
2. Esfregue os tubos de água do condensador com uma escova de nylon ou cerda (fixa a uma vara) de forma a soltar os depósitos de lodo.
3. Lave muito bem os tubos de água do condensador com água limpa.

A melhor forma de remover depósitos de calcário é com produtos químicos. Consulte uma empresa especializada em produtos químicos (que seja familiarizada com o conteúdo mineral químico de fornecimento de água local) para obter uma solução de limpeza recomendada que se adeque ao trabalho.

Observação: Um circuito padrão de água do condensador é composto exclusivamente por cobre, ferro fundido e aço.

AVISO:

Danos de Corrosão na Unidade!

Os procedimentos adequados devem ser seguidos ao utilizar produtos químicos corrosivos para limpar o lado hidráulico da unidade. Recomenda-se recorrer aos serviços de uma empresa especializada em limpeza química. O equipamento de proteção individual adequado, conforme recomendado pelo fabricante do produto químico, deve ser usado. Consulte os procedimentos de segurança adequados na folha MSDS dos produtos químicos. Se os procedimentos adequados não forem seguidos, a unidade e os tubos poderão ser danificados por corrosão.

Manutenção Recomendada

Importante: Todos os materiais usados no sistema de circulação externo, a quantidade da solução, a duração do período de limpeza, e todas as precauções de segurança necessárias devem ser aprovadas pela empresa que fornece os materiais ou que efetua a limpeza. Lembre-se, porém, que sempre que for utilizado o método de limpeza de tubos com produtos químicos, o mesmo deve ser seguido de uma limpeza mecânica de tubos, lavagem a jato e inspeção.

Evaporador

Dado que o evaporador faz geralmente parte de um circuito fechado, pode não acumular grandes quantidades de calcário ou lodo. Normalmente, a limpeza a cada três anos é suficiente. Entretanto, recomenda-se inspecionar e limpar periodicamente os sistemas de evaporador aberto, como os lavadores de ar.

Revestimentos de Proteção do Reservatório de Água e da Chapa Tubular

A Trane recomenda que os reservatórios de água/chapas tubulares revestidos – seja qual for o tipo de revestimento de proteção incluído – sejam colocados fora de serviço para inspeção no período de um a três meses a partir do início da operação. Qualquer cavidade ou defeito identificado na inspeção deve ser reparado. Sabendo-se que a qualidade da água é altamente favorável à corrosão (por exemplo, água do mar, etc.), o sistema de revestimento deve ser inspecionado após um mês; se a qualidade da água for relativamente benigna (por exemplo, água de condensador limpa e tratada normalmente), o sistema de revestimento deve ser inspecionado após três meses. Os intervalos de manutenção subsequentes só deverão ser ampliados quando as inspeções iniciais indicarem que não há problemas presentes.

Âodos Sacrificiais

A programação de substituição dos ânodos de zinco ou magnésio opcionais pode variar substancialmente, dependendo da agressividade da água existente no sistema. Alguns locais podem exigir trocas bimestrais ou trimestrais de ânodos, enquanto em outros a troca pode ser feita a cada dois ou três anos. A Trane recomenda que os ânodos sejam inspecionados em busca de desgaste nos primeiros meses após a sua entrada em serviço. Se for observada uma pequena perda de material dos ânodos, o intervalo de inspeção subsequente poderá ser alongado. Troque o ânodo e/ou reduza o intervalo de inspeção se ele tiver perdido 50% ou mais de sua massa original. Se a depleção do ânodo ocorrer muito rapidamente, consulte um especialista em tratamento de água para determinar se o material do ânodo selecionado é correto para a aplicação.

AVISO:

Danos ao Equipamento!

NÃO use pasta ou fita à base de Teflon em um ânodo; uma pequena quantidade de líquido de vedação (Loctite® 242 ou equivalente) pode ser aplicada para evitar vazamento ao instalar um ânodo, mas não em quantidade excessiva que impeça a conexão elétrica necessária entre o ânodo e o reservatório de água. Se essas instruções não forem seguidas, o equipamento poderá ser danificado.

Conforme necessário, após a drenagem do reservatório de água, use uma chave de 2 1/2 pol. para remover/instalar ânodos de reservatório de água fornecidos pela Trane.

Remoção e Instalação do Reservatório de Água

Importante: A instalação e a manutenção deste equipamento devem ser efetuadas apenas por técnicos qualificados.

Apresentação

Este capítulo irá explicar os anéis de elevação/forquilhas e métodos de içamento recomendados. As técnicas de içamento variam de acordo com a disposição mecânica da sala.

- Os encarregados da realização da tarefa são responsáveis pela obtenção do treinamento adequado em práticas seguras de amarração, elevação, estabilização e fixação do reservatório de água.
- As pessoas que fornecerem e utilizarem os dispositivos de amarração e içamento são responsáveis pela inspeção desses dispositivos, de modo a garantir que estejam livres de defeitos e sua capacidade nominal iguale ou exceda o peso informado do reservatório de água.
- Utilize sempre dispositivos de içamento e içamento de acordo com as instruções aplicáveis para tal dispositivo.

Procedimento

⚠ ADVERTÊNCIA

Objetos Pesados!

Cada um dos cabos (correntes ou cintas de carga) usados para içar o depósito de água tem que ter capacidade de suportar o peso total do depósito de água. Os cabos (correntes ou cintas de carga) têm que estar indicados para funções de içamento com um limite de capacidade de carga aceitável. A incapacidade de içar adequadamente o depósito de água pode resultar na morte ou em ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

Anéis com haste!

A utilização apropriada e a capacidade nominal dos anéis com haste podem ser encontradas na norma ANSI/ASME B18.15. As cargas máximas determinadas para os anéis com haste baseiam-se em um içamento vertical a direito, de forma gradualmente crescente. Içamentos em ângulo diminuirão significativamente as cargas máximas permitidas e devem ser evitados sempre que possível. As cargas devem colocadas nos anéis com haste ao nível dos olhos e não em ângulo. A incapacidade de içar adequadamente o depósito de água pode resultar na morte ou em ferimentos graves.

Analise as limitações mecânicas do espaço e determine os métodos mais seguros para cabear e içar os reservatórios de água.

1. Determine o tipo e o tamanho do resfriador que está sendo submetido à manutenção. Consulte a placa de identificação da Trane localizada no painel de controle do resfriador.

Importante: Este documento contém informações de cabeamento e içamento exclusivamente para resfriadores Trane CTV construídos em La Crosse. Para resfriadores Trane CTV construídos fora dos Estados Unidos, consulte a documentação fornecida pelo local de fabricação aplicável.

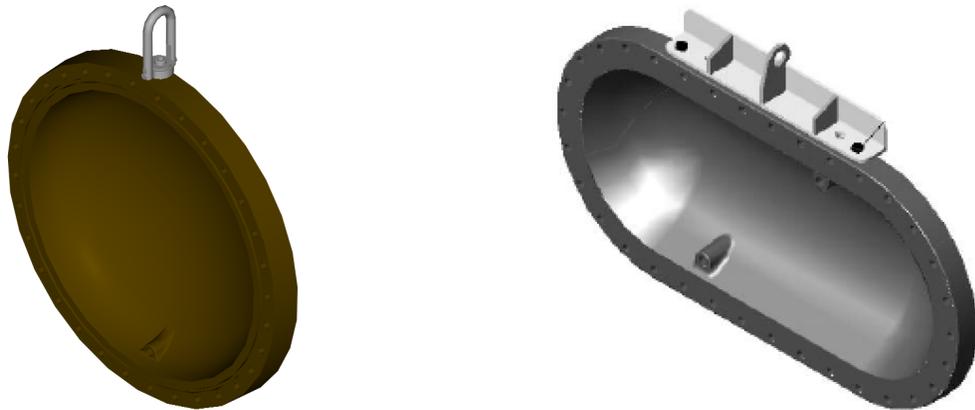
2. Selecione o dispositivo de conexão de içamento apropriado a partir do quadro de Dispositivos de Conexão. A capacidade nominal de içamento do dispositivo de conexão para içamento selecionado deve igualar ou exceder o peso informado do reservatório de água. Verifique o peso do reservatório de água informado na publicação mais recente.

Remoção e Instalação do Reservatório de Água

3. Certifique-se de que o dispositivo de conexão para içamento possui a conexão correta para o reservatório de água (por exemplo, o tipo de rosca [grossa/fina, sistema inglês/métrico] e o diâmetro do parafuso [sistema inglês/métrico]).
4. Prenda corretamente o dispositivo de conexão para içamento ao reservatório de água. Consulte a [Figura 44, p. 102](#) e certifique-se de que o dispositivo de conexão para içamento esteja preso com firmeza.

Unidades CTV - Instale o anel de elevação na conexão de içamento do reservatório de água. Aperte com torque de 100 pés-libras para conexões roscadas de 3/4 pol. e 28 pés-libras para conexões roscadas de 1/2 pol.

Figura 44. Cabeamento e içamento do reservatório de água – conexões do condensador e do evaporador



5. Desconecte os tubos de água, caso estejam conectados.
6. Retire as linguetas de trava.
7. Erga o reservatório de água para fora da carcaça.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Perigo de Queda!

Nunca permaneça abaixo ou muito perto de objetos pesados enquanto estiverem suspensos ou forem elevados por um dispositivo de içamento, pois o objeto pode cair. A não observância destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

8. Armazene o reservatório de água em posição e localização seguras.

Observação: Não deixe o depósito de água suspenso no aparelho de içamento.

Nova Montagem

Quando a manutenção for concluída, o reservatório de água deverá ser reinstalado na carcaça seguindo todos os procedimentos anteriores, mas em ordem inversa. Use novos anéis O e juntas em todos os pontos de junção, depois de limpá-los cuidadosamente.

- Aperte o parafuso do reservatório de água com o torque apropriado (consulte a [Tabela 29](#)).

Remoção e Instalação do Reservatório de Água

Requisitos de Torque

Consulte a [Tabela 29](#) para determinar o torque e, para o procedimento de aperto do CVHE, consulte *Informações de Instalação e Conexão da Tubulação: CenTraVac™ Resfriado a Água* (CVHE-SVN02D-EN ou a versão mais recente).

Tabela 29. Torque de aperto do CenTraVac

Tamanho do Parafuso Polegadas (mm)	Junta do tipo O-ring pés-libras (N·m)	Plano pés-libras (N·m)
3/8 (9,5)	25 (34)	12-18 (16-24)
1/2 (13)	70 (95)	33-50 (45-68)
5/8 (16)	150 (203)	70-90 (95-122)
3/4 (19)	250 (339)	105-155 (142-210)

Tabela 30. Pesos dos reservatórios de água para CenTraVac

Tamanho da Carcaça	Descrição	Reservatório de Água Fabricado, Não Marinho, Chapa Plana Soldada				Reservatório de Água Fundido, Não Marinho		Reservatório de Água Fabricado, Não Marinho, Cúpula Soldada		Tampa de Reservatório de Água do Tipo Marinho	
		Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento		
032	Evaporador, 150 psi	265 (120)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	176 (80)	1/2 - 13	
	Evaporador, 300 psi										
	Condensador, 150 psi	Não aplicável	Não aplicável	176 (80)	1/2 - 13	Não aplicável	Não aplicável	176 (80)	1/2 - 13		
	Condensador, 300 psi	265 (120)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	221 (100)	1/2 - 13		
050	Evaporador, 150 psi	397 (180)	3/4 - 10	397 (180)	Dispositivo de Fixação para Içamento	Não aplicável	Não aplicável	265 (120)	1/2 - 13		
	Evaporador, 300 psi	353 (160)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	265 (120)	1/2 - 13		
	Condensador, 150 psi	265 (120)	1/2 - 13	265 (120)	1/2 - 13	Não aplicável	Não aplicável	265 (120)	1/2 - 13		
	Condensador, 300 psi	551 (250)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	441 (200)	1/2 - 13		
080	Evaporador, 150 psi	662 (300)	3/4 - 10	662 (300)	Dispositivo de Fixação para Içamento	Não aplicável	Não aplicável	441 (200)	3/4 - 10		
	Evaporador, 300 psi	882 (400)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	551 (250)	3/4 - 10		
	Condensador, 150 psi	551 (250)	3/4 - 10	551 (250)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	441 (200)	1/2 - 13		
	Condensador, 300 psi	882 (400)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	882 (400)	3/4 - 10		
142	Evaporador, 150 psi	882 (400)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	662 (300)	3/4 - 10		
	Evaporador, 300 psi	1323 (600)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	882 (400)	3/4 - 10		
	Condensador, 150 psi	1543 (700)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	441 (200)	3/4 - 10	1323 (600)	3/4 - 10		
	Condensador, 300 psi	1985 (900)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	1764 (800)	3/4 - 10		

Remoção e Instalação do Reservatório de Água

Tabela 30. Pesos dos reservatórios de água para CenTraVac (continuação)

Tamanho da Carcaça	Descrição	Reservatório de Água Fabricado, Não Marinho, Chapa Plana Soldada		Reservatório de Água Fundido, Não Marinho		Reservatório de Água Fabricado, Não Marinho, Cúpula Soldada		Tampa de Reservatório de Água do Tipo Marinho	
		Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento	Peso lb (kg)	Conexão para Içamento
210	Evaporador, 150 psi	1544 (700)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	1323 (600)	3/4 - 10
	Evaporador, 300 psi	2205 (1000)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	1764 (800)	3/4 - 10
	Condensador, 150 psi	2205 (1000)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	662 (300)	3/4 - 10	1764 (800)	3/4 - 10
	Condensador, 300 psi	2867 (1300)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	2426 (1100)	3/4 - 10
250	Evaporador, 150 psi	1985 (900)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	1544 (700)	3/4 - 10
	Evaporador, 300 psi	3087 (1400)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	2205 (1000)	3/4 - 10
	Condensador, 150 psi	2867 (1300)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	662 (300)	3/4 - 10	2205 (1000)	3/4 - 10
	Condensador, 300 psi	3528 (1600)	3/4 - 10	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	3087 (1400)	3/4 - 10

Observação: Consulte o identificador de bloco do produto existente na placa de número de modelo, que identifica os tamanhos das carcaças e as pressões de regime dos evaporadores e dos condensadores. Os designadores são os seguintes:
 Tamanho do Evaporador = Tamanho do Condensador EVSZ = Pressão do Evaporador CDSZ Evaporador = Pressão do Condensador EVPR = CDPR
 Os pesos apresentados são os valores máximos para o tamanho dos depósitos de água. Consulte a documentação mais recente do reservatório de água.

Informações sobre Dispositivos de Conexão

Tabela 31. Dispositivos de ligação

Unidade	Produto	Referência de peça	Informações para Pedido
CTV	Anel de Elevação de Segurança 3/4-10	RNG01884	Entre em contato com o Departamento de Peças da Trane
CTV	Anel de Elevação de Segurança 1/2-13	RNG01885	Entre em contato com o Departamento de Peças da Trane
CTV	Dispositivo de Fixação para Içamento Evaporador	BAR00400	Entre em contato com o Departamento de Peças da Trane

Formulários e Folhas de Verificação

Os seguintes formulários e folhas de verificação estão incluídos para utilização durante a instalação e partida dos resfriadores CenTraVac CVHE, CVHF, and CVHG. Nos casos em que o formulário ou folha de verificação também exista fora desta publicação, como um documento independente, o número para pedido também é incluído.

- ["Folha de Verificação de Conclusão da Instalação do CenTraVac™ e Solicitação de Serviço Trane"](#) (CTV-ADF001-EN)
- ["CVHE, CVHF, CVHG - Lista de Partida"](#)
- ["Lista de Inspeção Anual do CenTraVac"](#)
- ["Registro do Operador"](#)



Folha de Verificação de Conclusão da Instalação do CenTraVac™ e Solicitação de Serviço Trane

Importante: Uma cópia desse formulário preenchido deve ser enviada à empresa de Serviço Trane que será responsável pela partida do resfriador. A partida NÃO continuará a menos que os itens aplicáveis relacionados neste formulário tenham sido concluídos satisfatoriamente.

Para:	um representante do Serviço Trane.
Ordem de Serviço: Número	Número de série
Nome do Serviço/Projeto:	
Endereço:	
Os tópicos a seguir estão sendo instalados e serão concluídos em:	

Importante: A partida deve ser executada pela Trane ou por um agente da Trane especificamente autorizado a dar partida em produtos Trane®. O empreiteiro deve avisar à Trane (ou a um agente da Trane especificamente autorizado a executar a partida) sobre a partida programada com antecedência mínima de duas semanas.

Assinale as caixas se a tarefa estiver concluída ou se a resposta for "sim".

1. CenTraVac

- No local e com tubulação.

Observação: Não isole o CenTraVac ou a tubulação adjacente antes do comissionamento do resfriador pelo pessoal de manutenção da Trane. O empreiteiro é responsável por todo e qualquer material estranho deixado na unidade.

2. Tubulação

Tubulações da água gelada conectadas a:

- CenTraVac
 Unidades de tratamento de ar
 Bombas

Tubulação do condensador e condensador de recuperação de calor (conforme aplicável) conectados a:

- CenTraVac
 Bombas
 Torre de arrefecimento
 Circuito de aquecimento (conforme aplicável)
 Água de composição conectada à torre de arrefecimento
 Abastecimento de água conectado ao sistema de enchimento
 Sistemas cheios
 Bombas em operação, ar suprimido do sistema
 Filtros limpos
 Tubulação de ventilação RuptureGuard™ ou disco de ruptura instalado

3. Válvulas de regulagem de vazão instaladas

- Água gelada de saída
 Água de saída do condensador
 Água do condensador auxiliar ou recuperação de calor opcional

4. Manômetros, termômetros e ventiladores

- Instalados em ambos os lados do evaporador
 Instalados em ambos os lados do condensador e do condensador de recuperação de calor (conforme aplicável)

5. Instalação

- O dispositivo de partida do motor do compressor foi equipado ou autorizado pela Trane La Crosse, WI
 Alimentação total disponível
 Fiação de interligação, dispositivo de partida para o painel (conforme solicitado)
 Intertravamentos externos (chave de vazão, bombas auxiliares, etc.)
 Conexão do motor do resfriador (dispositivos de partida remotos)

Observação: Não faça as conexões finais do dispositivo de partida ao motor do compressor até ser solicitado pelo representante de serviço Trane!

- Bomba de água gelada (conectada e testada)

- Bomba de água do condensador (conectada e testada)
- Rotação do ventilador da torre de arrefecimento verificada
- Bomba de água do condensador de recuperação de calor (conforme aplicável)
- Alimentação de 115 VCA disponível para as ferramentas de manutenção
- Todos os controles instalados e conectados
- Todos os dispositivos de partida magnéticos instalados e conectados

6. Testes

- Nitrogênio seco disponível para testes de pressão
- Quantidades de gás de detecção R-22 ou R-134a disponíveis para teste de vazamento, se necessário

7. Refrigerante no local

8. Os sistemas podem ser operados em condições de carga

9. O responsável pelos sistemas elétricos e o representante do empreiteiro estão disponíveis para esvaziar, carregar e testar o CenTraVac sob a supervisão do técnico de manutenção

10. Sala de máquinas

- A sala de máquinas possui um monitor/sensor de refrigerante capaz de monitorar e emitir alarmes dentro do nível de exposição permitido do refrigerante?
- A instalação possui os alarmes visuais e sonoros do refrigerante posicionados e em funcionamento corretos?
- A sala de máquinas possui ventilação mecânica adequada?
- Se exigido por código local, existe um aparelho respiratório independente disponível?

11. Conscientização do proprietário

- O proprietário recebeu todas as instruções para a utilização adequada do refrigerante HCFC-123?
- O proprietário possui uma cópia da MSDS para o refrigerante HCFC-123?
- O proprietário recebeu uma cópia das Instruções para Trabalhos com Refrigerantes?

Observação: O tempo adicional necessário para concluir corretamente a partida e o comissionamento, devido a qualquer falha na instalação, será faturado às taxas vigentes.

Este documento serve para certificar que o equipamento Trane® foi completamente instalado de modo correto e que os tópicos selecionados acima foram concluídos com êxito.

Lista de verificação preenchida por: _____

Signatário: _____ Data: _____

De acordo com sua cotação e nosso pedido de compra número _____, solicitamos a presença do serviço Trane no local, para partida e/ou comissionamento, em _____ (data).

Observação: Uma notificação prévia com antecedência mínima de duas semanas é necessária para permitir a programação da partida do resfriador.

Comentários/instruções adicionais: _____

CenTraVac, RuptureGuard, Trane, e o logotipo Trane são marcas comerciais ou marcas registradas da Trane nos Estados Unidos e em outros países.



A Trane otimiza o desempenho de residências e edifícios em todo o mundo. Uma empresa da Ingersoll Rand, líder na criação e manutenção de ambientes seguros, confortáveis e com baixo consumo de energia, a Trane oferece uma ampla variedade de controles avançados e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC), serviços de construção abrangentes e peças. Para obter mais informações, visite www.Trane.com.

A Trane adota uma política de melhoria contínua dos produtos e dos dados sobre produtos e reserva-se o direito de introduzir alterações de projeto e de especificações sem aviso prévio.

CVHE, CVHF, CVHG - Lista de Partida

Tarefas de partida a serem executadas pela Trane

⚠ ADVERTÊNCIA

Alerta de Segurança!

Além das tarefas a seguir, é **ESSENCIAL**:

- Seguir todas as instruções do manual de *Instalação, Operação e Manutenção* do resfriador, inclusive *Avisos, Cuidados e Notas*.
- Executar todas as tarefas necessárias especificadas em qualquer *Alerta de Serviço* ou *Boletim de Serviço* aplicável.
- Examinar e compreender todas as informações fornecidas na documentação e nas Especificações de Projeto.

O não cumprimento das recomendações pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Geral

- Inspeção o resfriador em busca de danos (de transporte ou de amarração).
- Verifique e registre a pressão de carga de serviço de nitrogênio da unidade.
- Verifique se a tubulação de água foi instalada corretamente.
 - Inspeção os filtros, dispositivos de detecção de fluxo, válvulas de isolamento, manômetros, poços de termômetro, válvulas de regulagem de fluxo, válvulas de ventilação e drenos.
 - Inspeção a tubulação da torre de resfriamento.
- Verifique as folgas adequadas.
- Verifique se a fiação de alimentação está dimensionada corretamente.
 - Verifique se a tensão e amperagem nominais são adequadas.
- Verifique se a base foi instalada corretamente.
- Verifique se os apoios/molas de isolamento da unidade foram instalados.
- Verifique se os circuitos de baixa tensão estão isolados dos circuitos de alta tensão.
- Verifique a ventilação, o monitor de refrigerante, a tubulação do disco de ruptura e o EPI da sala de máquinas.

Observação:

Operações Pré-partida

- Verifique a carga de serviço de nitrogênio.
- Calibre o controle de corte de alta pressão (HPC).
- Faça o teste de megohm do motor do compressor.
- Confirme a operação correta da bomba de óleo.
- Evacue a unidade.
- Verifique a instalação do condensador.
- Verifique a instalação do evaporador.

AVISO:

Não aplique energia elétrica a uma unidade em estado de vácuo!

A energização de um motor em estado de vácuo pode danificá-lo. Além disso, em unidades com dispositivos de partida de estado sólido dentro do delta, toda a alimentação da unidade deve ser desconectada antes da sua evacuação, pois a alimentação de linha é aplicada diretamente aos terminais 4, 5 e 6 do motor. Se a alimentação das unidades com dispositivos de partida de estado sólido dentro do delta não for desconectada durante a evacuação ou quando a unidade estiver em vácuo profundo, o motor do compressor pode sofrer danos.

- Verifique o sistema elétrico e os controles.
 - Inspeção o dispositivo de partida do motor e o painel de controle.
 - Confirme que todas as conexões da fiação estão firmes, sem abrasão e sem dobras acentuadas no painel e nos compressores.
 - Inspeção os contatores e os relés.

- Verifique se a fiação de baixa e alta tensão da unidade está isolada corretamente, em fase e com aterramento adequado.
- Conecte a alimentação externa de 120 VCA para energizar o painel de controle.
- Opere a bomba de óleo para verificar se consegue fornecer 18 a 22 psi de pressão líquida.
- Verifique e registre os parâmetros de controle.
- Verifique se todos os intertravamentos de controle estão instalados e funcionando corretamente.
- Execute o dispositivo de partida (não AFD) a seco.
- Meça as pressões e a vazão no condensador.
- Ajuste o dispositivo de detecção de vazão do condensador.
- Meça as pressões e a vazão do evaporador.
- Ajuste o dispositivo de detecção de vazão do evaporador.
- Inspeção o painel do dispositivo de partida do motor e execute os respectivos procedimentos de verificação.
- Confirme que a alimentação de entrada está na fase correta.
- Inspeção o painel de controle.
- Aplique uma fonte de alimentação separada de 120 VCA ao controle para executar o procedimento de verificação do painel de controle.
- Examine e registre os parâmetros de configuração da unidade.
- Confirme a pressão da bomba de óleo, regulando o ajuste da válvula.
- Verifique se o operador das lâminas está funcionando corretamente e move-se sem aderência.
- Execute um teste de operação a seco do dispositivo de partida (não AFD).
- Remova a fonte de alimentação separada e reconecte a fiação.

Preparação para a partida

- Libere a carga de serviço de nitrogênio.
- Evacue e carregue o sistema.
- Energize o painel do dispositivo de partida.
- Verifique a corrente para o aquecedor do cárter do óleo.

Partida do resfriador

- Ative o modo de Purga.
- Execute uma partida externa do compressor e verifique a rotação do motor do compressor.
- Ligue o resfriador.
- Verifique se há ruídos ou vibrações anormais e observe as condições de operação.
- Se necessário, ajuste o regulador de pressão do óleo entre 18 e 22 psi líquidos.
- Meça e verifique a pressão da bomba de refrigerante.
- Quando o resfriador estiver estável, registre os parâmetros do sistema três vezes a intervalos de 15 minutos.
- Coloque o modo de Purga em "Adaptável".
- Reinicialize o "Consumo de Energia do Dispositivo de Partida" reinicializável.
- Registre um Relatório de Manutenção do Resfriador.
- Revise a "Lista de Verificação de Treinamento de Cliente do Visor AdaptiView".
 - Descrição do Equipamento
 - Iniciando/Interrompendo a Operação do Resfriador
 - Alarmes
 - Relatórios
 - Gráficos Dados
 - Ajustes do Equip
 - Configurações do Visor
 - Ajustes de Segurança
 - Solução de Problemas Básicos

Lista de Inspeção Anual do CenTraVac

Siga as Instruções de manutenção anual fornecidas no texto deste manual, incluindo, entre outras:

Motor do compressor

- Continuidade do motor.
- Teste de megohm do motor.
- Verifique os terminais do motor.
- Inspeção a placa de terminais do motor.

Dispositivo de partida ou AFD

- Inspeção os contatos do dispositivo de partida.
- Verifique todas as conexões, de acordo com as especificações do fabricante.
- Siga todas as recomendações do fabricante para a manutenção do dispositivo de partida ou do AFD.
- Inspeção/limpe/faça a manutenção do sistema de refrigeração do AFD (AFD refrigerado a água ou ar).
- Registre todas as configurações aplicáveis do dispositivo de partida ou de seus componentes.

Sistema de Óleo

- Análise anual do óleo (siga as recomendações).
- Limpe e lubrifique o sistema de óleo, conforme necessário.
- Inspeção elétrica.
- Verificação de continuidade do motor da bomba.
- Opere a bomba de óleo e verifique a pressão de óleo diferencial.

Condensador

- Inspeção os tubos em busca de incrustação ou escamação.
- Verifique a operação do dispositivo sensor da vazão de água do condensador.
- A cada três anos, teste os tubos para detectar correntes parasitas de acordo com a recomendação de fábrica.

Evaporador

- Inspeção os tubos em busca de incrustação ou escamação.
- Verifique a operação do dispositivo sensor da vazão de água do condensador.
- A cada três anos, teste os tubos para detectar correntes parasitas de acordo com a recomendação de fábrica.

Circuitos de Controle

- Verifique os parâmetros de controle.
- Teste a precisão dos sensores relevantes.
- Certifique-se de que os sensores estão corretamente posicionados nos poços, com aplicação de pasta térmica.
- Verifique o ponto de ajuste de corte de baixa temperatura da água de saída do evaporador.
- Verificação do interruptor de alta pressão do condensador.
- Verifique o ajuste e a operação do atuador das lâminas-guia de entrada.

Teste de Vazamento do Resfriador

- Verifique os registros dos tempos de purga e desempenho da unidade. Se necessário, faça um teste de vazamento de pressão.
- Revise a análise do óleo. Se necessário, envie uma amostra do refrigerante para análise.
- Verifique se há sinais de vazamento de refrigerante ou de óleo.
- Verifique se a unidade possui parafusos soltos no flange, nas volutas ou na carcaça.

Unidade de Purga

- Consulte o manual de *Instalação, Operação e Manutenção* da unidade de purga e execute os itens de manutenção e/ou inspeção identificados.
- Verifique os dados de saída da bomba de purga.
- Verifique a operação geral da unidade de purga e efetue os procedimentos de manutenção necessários.

Exterior

- Articulações das lâminas-guia de entrada.
- Limpe e retoque as superfícies pintadas conforme necessário.
- Repare isolamentos deteriorados, rasgados ou em falta.

Acessórios Opcionais

- Se aplicável, lubrifique os pórticos instalados na fábrica.
- Após o primeiro mês de operação, inspecione os depósitos de água revestidos com Heresite® ou Belzona®; subsequentemente, inspecione conforme necessário.
- Inspecione os ânodos.
- Inspecione e lubrifique os depósitos de água articulados.
- Com a opção de sensor de vazão de água, sangre a tubulação entre os depósitos de água e os transformadores.

Registro do Operador

CenTraVac Resfriado a Água com Controlador UC800			
Relatórios do Tracer AdaptiView – Folha de Registro	Registro 1	Registro 2	Registro 3
Evaporador			
À entrada			
À saída			
Saturado			
Pressão de Refrig.			
Abordagem			
Estado do int. fluxo			
Condensador			
À entrada			
À saída			
Saturado			
Pressão de Refrig.			
Abordagem			
Estado do int. fluxo			
Compressor			
Partidas			
Tempo de Operação			
Pressão do Depósito de Óleo			
Pressão de Descarga de Óleo			
Pressão Diferencial de Óleo			
Temperatura do Depósito de Óleo			
Posição IGV %			
Etapas IGV			
Motor			
% RLA L1, L2, L3			
Amps L1, L2, L3			
Volts AB, BC, CA			
Potência KW			
Carga PF			
Temperatura do Enrolamento 1			
Temperatura do Enrolamento 2			
Temperatura do Enrolamento 3			
somente com AFD			
Freq inversor de frequência			
Velocidade AFD			
Temp. Transistor AFD			
Purga			
Tempo até Próxima Operação de Purga			
Bombeamento Diário – 24 h			
Média Bombeamento Diário – 7 dias			
Limite/Alarme Bomb. Diária			
Resfriador Ligado 7 dias			
Bomb. Resfriador Ligado 7 dias			
Bomb. Resfriador Desligado 7 dias			
Bomb.-Vida útil			
Temp Aspiração Refrig Purga Compr.			
Temp Líquido de Purga			
Temp Depósito de Carbono			

Data:

Técnico:

Proprietário:



A Trane otimiza o desempenho de residências e edifícios em todo o mundo. Uma empresa da Ingersoll Rand, líder na criação e manutenção de ambientes seguros, confortáveis e com baixo consumo de energia, a Trane oferece uma ampla variedade de controles avançados e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC), serviços de construção abrangentes e peças.

Para obter mais informações, visite www.Trane.com.

A Trane adota uma política de melhoria contínua dos produtos e dos dados sobre produtos e reserva-se o direito de introduzir alterações de projeto e de especificações sem aviso prévio.