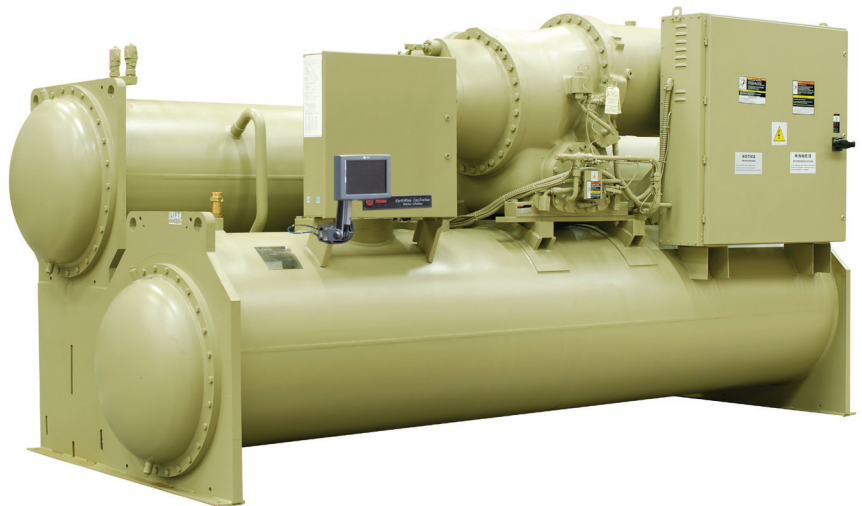


Chillers Centrífugos à Água

Modelo CVGF

Motor Hermético Centrífugo
Resfriado a Água com Capacidade
de Refrigeração de 400 a 1.000 t
(1.400~3.510 kW) 50 e 60 Hz





Introdução

Introdução ao Chiller Centrífugo à Água Modelo CVGF da Trane

Introdução

O design básico do chiller centrífugo à água movido à engrenagem foi apresentado em 1976 e foi demonstrado em milhares de instalações. A Trane continua oferecendo sua confiabilidade e compromisso com a adequação de energia em sua mais nova linha de chillers centrífugos à água movidos à engrenagem, o Modelo CVGF. As principais vantagens do Modelo CVGF são:

- Alta confiabilidade
- Baixos níveis de ruído
- Tamanho compacto
- Alta eficiência a um preço competitivo de mercado
- Projetado para usar o refrigerante HFC-134a ambientalmente responsável

O chiller Modelo CVGF é ideal para escritórios, hospitais, escolas, hotéis, lojas de varejo e edifícios industriais. A linha de chillers centrífugos da Trane oferece centenas de seleções de combinações individuais de evaporador-condensador-compressor, permitindo um ajuste preciso da capacidade da máquina aos requisitos do sistema. As seleções da máquina podem ser otimizadas por computador para oferecer baixo custo inicial, baixo custo operacional ou outros critérios importantes para uma seleção particular. O programa de seleção computadorizado do Chiller Centrífugo a Água é certificado de acordo com a norma ARI 550/590. Os engenheiros de vendas da Trane estão à disposição para ajudar na seleção da máquina certa para satisfazer as necessidades específicas dos projetos.

Mude para o Modelo CVGF para obter eficiência de energia fornecida pelos chillers centrífugos à água movidos à engrenagem de dois estágios com economizadores. O Modelo CVGF da Trane é sua opção para uma operação com energia adequada ano após ano.

Índice

Introdução.....	2
Recursos e Benefícios.....	9
Considerações de aplicação	10
Dados gerais.....	12
Conexões com a área de trabalho	13
Controles	17
Dimensões físicas	19
Especificações mecânicas.....	23
Tabela de conversão	27

Recursos e benefícios

Recursos do CVGF Padrão

Os recursos a seguir são fornecidos como padrão com todos os chillers Modelo CVGF da Trane.

- Conjunto de compressor-motor centrífugo de dois estágios hermético com sistema de lubrificação integral e ciclo economizador
- Conjunto de evaporador e condensador
- Painel de instrumento e controle pré-cabeado
- Carga de óleo
- Aquecedores integrais de óleo
- Placas de isolamento
- Interconexão do sistema de óleo e cabeamento com o painel de controle principal
- Proteção avançada do motor
- Mecanismo de engrenagem de dois estágios com ciclo economizado para alta eficiência e alta confiabilidade
- Motor de indução hermética de líquido refrigerado; o motor opera a temperaturas mais baixas para que o motor tenha uma vida mais longa

Recursos Opcionais

- Chaves de partida fixadas no delta em Y remoto e na unidade
- Chaves de partida de estado sólido fixadas na unidade, no piso e na parede.
- Chaves de partida Na linha, Reator Primário e Autotransformador montadas remotamente para voltagem média/alta
- Caixas de água marinha para evaporador e condensador
- Isolamento térmico aplicado à fábrica
- Isoladores com mola de deflexão de uma polegada para instalações sensíveis à vibração
- Refrigerante disponível de um distribuidor local
- Interface de Sistemas de Automação de Edifício (BAS)
- Teste de fábrica

Aplicações

- Refrigeração de conforto
- Refrigeração de processo industrial

Patentes

- Mecanismo de polígono para impulsores do compressor de refrigeração
- Desembaçador do reservatório do compressor centrífugo
- Filtro de óleo interno
- Refrigerador de óleo termosifônico
- Ajuste de altura e alinhamento do compressor
- Retorno de óleo usando gás aquecido para força motriz
- Conjunto de impulsor centrífugo
- Filtro de óleo interno

Sistema de Orifício

- Sistema de orifício simplificado com desempenho de carga parcial aprimorado com carga parcial abaixo de 20 por cento

Superfícies de Transferência de Calor Avançadas

- Os tubos do evaporador e do condensador usam as superfícies de transferência de calor mais recentes
- Menos refrigerante necessário devido ao design avançado do evaporador patenteado

Tamanho Compacto

- Projetado com o mercado de reforma e substituição em mente
- Os tamanhos 400 a 500 NTON podem ser ajustados com portas com mais que o dobro de largura
- A pequena emissão do chiller CVGF economiza um espaço valioso do equipamento

Instalação simples

- Tubulação simplificada; a única tubulação de água requerida é para o evaporador e o condensador
- Conexão simples de energia
- A chave de partida fixada na unidade elimina os requisitos de trabalho adicionais

Recursos e Benefícios Ambientais

Eficiência Aprimorada:

- Alta Eficiência: 0,55 kW/Ton em condições de ARI
- Refrigeração do motor ventilada para um ciclo economizador e eficiência
- Palhetas e impulsores de guia de entrada otimizados HFC-134 para uma eficiência de ciclo aprimorada usando a dinâmica de fluido computacional

Emissões Reduzidas:

- Mais de 30 por cento de redução de juntas no conjunto compressor/motor em comparação com designs anteriores
- Aquecedores integrais patenteados integrados à fundição do compressor, sem vedações nem vazamentos
- Tecnologia de junta plana frisada em vez de O-rings, menor suscetibilidade ao desenvolvimento de vazamentos
- Roscas de tubulação NPT mínimas no sistema do chiller, ajuste do anel O-ring SAE, menor potencial de vazamento
- Reservatório de óleo interno ao conjunto do compressor/motor com bomba/motor interno; elimina as linhas de ventilação e drenagem, prevenção a vazamentos
- O filtro de óleo interno patenteado previne vazamentos e contaminação de tubos; o filtro é isolado e facilmente substituído
- O design avançado do evaporador minimiza a carga de refrigerante; uma carga reduzida reduz a exposição ao ambiente no caso de uma perda de carga catastrófica

Recursos e Benefícios Adicionais

- Conexão de polígono patenteada em vez de um eixo integrado, auto-balanceamento
- Terminais do motor de fácil substituição
- O conjunto motor/estator é facilmente removido; o conjunto de velocidade pode ser removido independentemente do conjunto de alta velocidade
- Suportes de elementos rolantes
- Suportes hidrodinâmicos
- Design avançado do evaporador: nenhum eliminador é necessário com um design avançado do defletor de sucção
- Todos os fechos métricos

Interface de controle do operador™ Tracer AdaptiView

O controle Tracer AdaptiView™ é a interface do operador montada na unidade com uma tela de 12/1" sensível ao toque. A exibição apresenta informações por meio de um sistema de navegação intuitivo. Outros idiomas também estão disponíveis para a exibição do painel de controle.

O controle Tracer AdaptiView™ recebe e comunica informações aos outros dispositivos no link de comunicações do chiller. O controle Tracer AdaptiView™ executa os algoritmos de Temperatura da Água Resfriada de Saída e Controle de Limite.

- Gráficos de dados
- Substituições de modos
- Status (todos os subsistemas) com gráficos animados
- Comandos Auto/Parar
- 50 diagnósticos
- Log do chiller ASHRAE
- Ponto de ajuste (pontos diários do usuário)

O controle Tracer AdaptiView™ pode ser conectado à ferramenta de serviço usando um cabo do tipo USB padrão. A conexão está localizada na lateral do painel de controle, juntamente com uma tomada para uma fonte de alimentação PC do laptop.



- a** Status rápido
Na exibição de cores altamente legíveis mostrando os parâmetros operacionais chave dos principais componentes do chiller
- b** Navegação intuitiva
Ajuda os operadores a acessar dados e alarmes para resposta e resolução rápidas e precisas
- c** Relatórios
Resumem dados para entendimento e interpretação claros
- d** Gráficos
Visualizam dados de tendência para resolução de problemas e ajuste fino
- e** Adaptive Control™
Algoritmos com base no Tracer AdaptiView™ previnem rachaduras do chiller durante condições de alteração rápida
- f** Flexibilidade dos protocolos abertos
Bacnet, Lontalk e Modbus sem aberturas
- g** Ângulo de visualização ajustável
Para todos os operadores em lugares fechados via braço ergonômico
- h** Resistente à água
Para vaporização excessiva de limpeza; resistente às condições climáticas para montagem ao ar livre com cobertura opcional
- i** Níveis de segurança
Limita o acesso aos membros da equipe designados, qualificados
- j** 24 idiomas selecionáveis
Converte o design centrado no usuário do Tracer AdaptiView™ para implementação global incluindo chinês simplificado, chinês tradicional, japonês, coreano, tailandês, etc.

Interface do Tracer TU

O controlador do chiller Tracer adiciona um nível de sofisticação melhor atendido por uma aplicação PC para aprimorar a eficácia do técnico de serviço e minimizar o tempo inativo do chiller. O controle Tracer AdaptiView™ destina-se a atender apenas tarefas diárias típicas. O software de ferramenta de serviço baseado em PC portátil, Tracer TU™, oferece suporte a tarefas de serviço e manutenção.

Tracer TU funciona como uma interface comum a todos os chillers Trane e se personalizará com base nas propriedades do chiller com o qual estiver se comunicando. Assim, um técnico de serviço conhece apenas uma interface de serviço.

O barramento do painel é um problema fácil de ser solucionado usando-se a verificação do sensor LED. Apenas o dispositivo com defeito é substituído. Tracer TU pode se comunicar com dispositivos individuais ou com grupos de dispositivos.

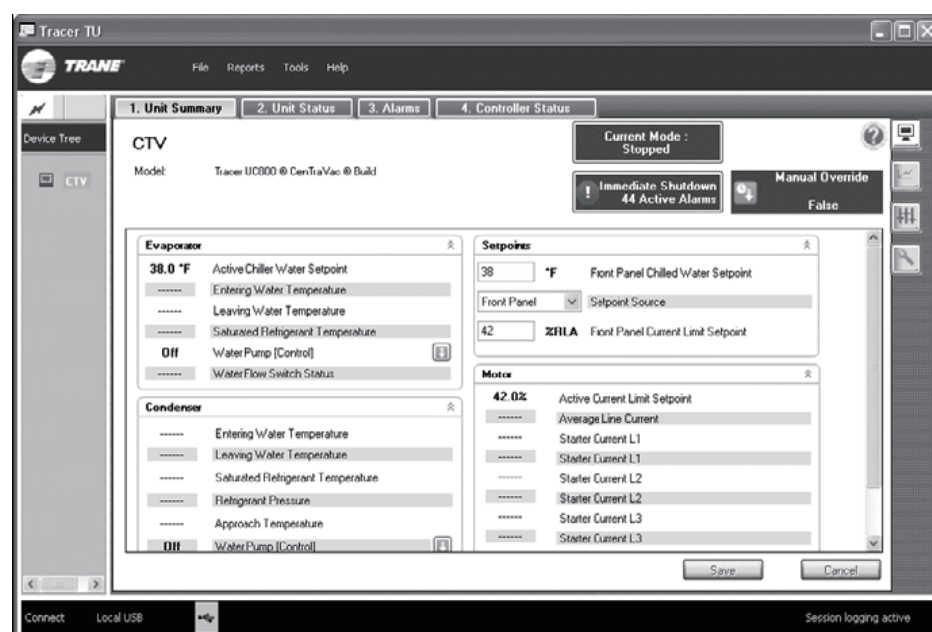
Todos os status do chiller, as definições de configuração da máquina, os limites personalizáveis e até 100 diagnósticos ativos ou históricos são exibidos por meio da interface do software da ferramenta de serviço.

Os LEDs e seus respectivos indicadores Tracer TU confirmam visualmente a disponibilidade de cada sensor, relé e acionador conectado.

O Tracer TU é projetado para ser executado no laptop do cliente, conectado ao painel de controle AdaptiView com um cabo USB.

Requisitos de hardware para o Tracer TU:

- CD-ROM
- 1 GB RAM
- Resolução 1024 x 768
- Cartão LAN Ethernet 10/100
- Windows® XP Pro ou Vista
- Processador Pentium IV ou superior
- Uma porta USB disponível (USB 2.0)



Recursos e benefícios

Controlador™ Tracer AdaptiView

Os chillers centrífugos de hoje oferecem controles preditivos que antecipam e compensam alterações de carga. Outras estratégias de controle possibilitadas com os controles Tracer AdaptiView™ são:

Controle Feedforward variável

Feedforward é uma estratégia de controle preditivo, aberta projetada para antecipar e compensar alterações de carga. Ela usa a temperatura da água que entra do evaporador como indicação da alteração de carga. Isso permite que o controlador responda mais rapidamente e mantém estável a temperatura da água que sai.

Carregamento suave

O controlador do chiller usa o carregamento suave, exceto durante uma operação manual. Ajustes grandes devido a alterações de carga ou do ponto de ajuste são feitos gradualmente, evitando que o compressor passe desnecessariamente por um ciclo. Ele faz isso filtrando internamente os pontos de ajuste para evitar atingir o diferencial-para-parada ou o limite atual. O carregamento suave aplica-se à temperatura da água resfriada que sai e aos pontos de ajuste do limite atual.

Arbitragem de Limite com Vários Objetivos

Há muitos objetivos que o controlador deve alcançar, mas ele não pode atender mais de um objetivo de cada vez. Geralmente, o objetivo principal do controlador é manter a temperatura da água que sai do evaporador.

Sempre que o controlador percebe que não pode mais atender seu objetivo principal sem acionar um encerramento de proteção, ele foca no objetivo secundário mais crítico. Quando o objetivo secundário não é mais crítico, o controlador volta ao objetivo principal.

Reinício Rápido

O controlador permite que o chiller CenTravac seja reiniciado durante o processo de pós-lubrificação. Se o chiller for encerrado em um diagnóstico de não travamento, o diagnóstico terá 30-60 segundos para ser esclarecido e iniciar um reinício rápido. Isso inclui perdas momentâneas de energia.

Controle de automação predial e de fábricas de chillers

Os sistemas de automação predial Tracer Summit da Trane™ incluem um controle pré-projetado e flexível para fábricas de chillers. Ele pode controlar a operação de toda a instalação: chillers, bombas, torres de resfriamento, válvulas de isolamento, manipuladores de ar e unidades de terminais. A Trane pode assumir total responsabilidade pela automação e pelo gerenciamento de energia otimizados para toda a fábrica de chillers.

As principais funções são:

- Sequenciamento de chiller: equaliza o número de horas de funcionamento dos chillers. Diferentes estratégias de controle estão disponíveis dependendo da configuração da instalação.
- Controle dos auxiliares: inclui módulos de entrada/saída para controlar a operação dos vários equipamentos auxiliares (bombas de água, válvulas, torres de resfriamento, etc.)



- Planejamento da hora do dia: permite que o usuário final defina o período de ocupação, ou seja, a hora do dia, os períodos de feriados e os planejamentos de exceções.
- Otimização da hora de início/parada da instalação: com base no planejamento programado de ocupação e nos registros históricos de temperatura, o Tracer Summit™ calcula a hora ideal de início/parada da instalação para conseguir o melhor equilíbrio entre a economia de energia e o conforto dos ocupantes.
- Carregamento suave: a função de carregamento suave minimiza o número de chillers operados para satisfazer a grande eliminação do ciclo de água resfriada, evitando, assim, que a capacidade real exigida seja excedida. Partidas desnecessárias são evitadas e a demanda atual de pico é diminuída.
- Recursos de comunicação: local – por meio do teclado de uma estação de trabalho PC, o Tracer Summit™ pode ser programado para enviar mensagens para estações de trabalho locais ou remotas e/ou um pager nos seguintes casos:
 - Um parâmetro análogo está excedendo um valor programado.
 - Aviso de manutenção.
 - Alarme de falha de componente.
 - Mensagens de alarme críticas. Neste último caso, a mensagem é exibida até que o operador reconheça o recebimento da informação. Da estação remota, é possível também acessar e modificar os parâmetros de controle da fábrica de chillers.
- Comunicação remota por um modem: Como opção, um modem pode ser conectado para comunicar os parâmetros de operação da fábrica por meio de linhas telefônicas de grau de voz.

O terminal remoto é uma estação de trabalho PC equipada com modem e software para exibir os parâmetros remotos da fábrica.

Otimização da Torre do Chiller

A otimização da torre do chiller Tracer Summit™ estende o Adaptive Control™ ao restante da fábrica de chillers. A otimização da torre do chiller é um algoritmo de controle exclusivo para gerenciar o subsistema do chiller e da torre de refrigeração. São consideradas as condições ambientes em tempo real e de carga do chiller e a temperatura do ponto de ajuste da torre é otimizada para maximizar a eficiência do subsistema.

Integrated Comfort™ System (ICS)

O controlador do chiller Tracer a bordo é projetado para conseguir se comunicar com um amplo intervalo de sistemas de automação de edifício. Para aproveitar ao máximo os recursos do chiller, incorpore seu chiller a um sistema de automação de edifício Tracer Summit.

Mas os benefícios não param na fábrica de chillers. Na Trane, nós vemos que toda a energia usada no sistema de refrigeração é importante. Esse é o motivo pelo qual nós trabalhamos junto com outros fabricantes de equipamentos para rever a energia necessária a todo o sistema. Usamos estas informações para criar uma lógica de controle patenteada para otimizar a eficiência do sistema HVAC.

O desafio do proprietário do edifício é unir a experiência de componentes e aplicações em um único sistema confiável que forneça máximo conforto, controle e eficiência. Os sistemas de conforto integrado (ICS ou Integrated Comfort™ systems) da Trane são um conceito que combina o conhecimento sobre componentes do sistema, controles e aplicações de engenharia em um sistema único, lógico e eficiente. Esses controles avançados são totalmente autorizados e estão disponíveis em cada peça de equipamento da Trane, do maior chiller até a menor caixa VAV. Como fabricante, apenas a Trane oferece este universo de equipamento, controles e instalação e verificação de fábrica.

O Compressor de Dois Estágios Aumenta o Intervalo de Aplicação

Por que os Compressores Centrífugos Oscilam?

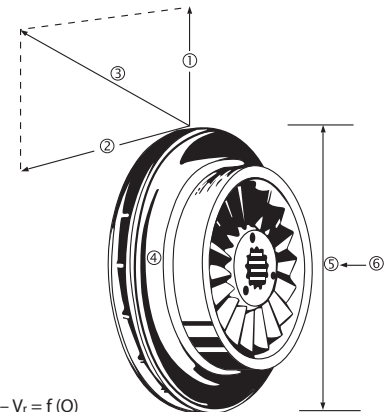
Os compressores centrífugos produzem seu diferencial de pressão (cabeçote) convertendo a energia cinética do gás que sai do impulsor em pressão estática. A velocidade desse gás é o resultado de dois componentes:

- O componente de velocidade radial V_r , que é diretamente proporcional ao fluxo do gás refrigerante Q .
- O componente de velocidade tangencial V_t , que é uma função do diâmetro D do impulsor e da velocidade rotacional rpm.

O comprimento do vetor resultante V é proporcional à energia cinética disponível para conversão em pressão estática na voluta. Conseqüentemente, para um determinado compressor, V_t é fixo e V_r varia com a carga de refrigeração. Com o descarregamento do chiller, o diferencial de pressão entre evaporador e condensador diminui. O compressor iguala a nova carga e o "cabeçote" mais baixo fechando as palhetas da guia de entrada.

Isso reduz o fluxo de gás que sai e modifica sua direção. O componente V_r diminui de acordo com isso, o diagrama do vetor é deslocado e, em algum ponto, o equilíbrio de forças é quebrado.

Como o gás pressurizado é empurrado de volta por meio do impulsor, a pressão nas passagens de gás cai, permitindo que o compressor restaure o equilíbrio de forças. Se o processo se repetir, o compressor deve oscilar.



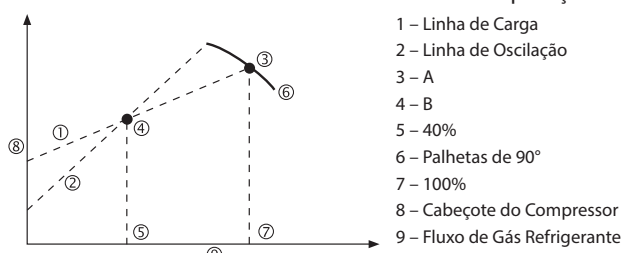
- 1 - $V_r = f(Q)$
- 2 - $V_t = f(D, \text{RPM})$
- 3 - $V = \text{Resultante}$
- 4 - rpm
- 5 - D
- 6 - Q

Os Compressores de Dois Estágios Oscilam Menos e Mais Tarde

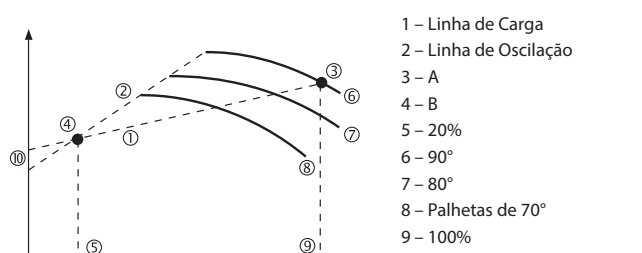
Para produzir o mesmo cabeçote como um compressor de estágio único, as máquinas de dois estágios usam dois impulsores de diâmetro pequenos. O componente V_t é o mesmo que em cada estágio, embora V_r seja o mesmo que em um compressor de estágio único. Isso resulta em um melhor equilíbrio de forças em cargas baixas e produz uma máquina com uma capacidade maior de descarregamento.

Nos chillers centrífugos da Trane, as palhetas de pré-rotação de gás à frente do estágio de compressão aprimoram a eficiência aerodinâmica do impulsor, resultando em um descarregamento mais suave e reduzindo o consumo de energia.

As curvas mostram que compressores de dois estágios oscilam menos e mais tarde que as máquinas de estágio único. O ponto de interseção B, quando a linha de carga atende a área de oscilação, corresponde a uma carga mais alta para o compressor de estágio único do que seria o caso com um compressor de dois estágios. Portanto, as máquinas de dois estágios têm um intervalo maior de aplicações.



Curva típica de desempenho do compressor de estágio único



Curva típica de desempenho do compressor de dois estágios

Considerações de Aplicação

Limitações de Água do Condensador

Temperatura

Os chillers centrífugos da Trane são iniciados e operam sobre um intervalo de condições de carga com temperatura de água controladas. Reduzir a temperatura da água do condensador é um método efetivo de diminuir a entrada de energia do chiller. Porém, o efeito de diminuir a temperatura da água do condensador pode causar um aumento no consumo de energia do sistema.

Em muitas aplicações, os chillers centrífugos da Trane podem ser iniciados e operar sem o controle da temperatura da água do condensador. No entanto, para um consumo ideal de energia do sistema e para aplicações com vários chillers, o controle do circuito de água do condensador é recomendado. O controle integrado de chillers, bombas e torres é facilmente realizado com o sistema AdaptiView e/ou Tracer da Trane.

Os chillers são projetados para condições ARI de 29,4°C (85°F), mas os chillers centrífugos da Trane podem operar com um diferencial de pressão de cinco psig entre o condensador e o evaporador em qualquer carga de estado fixo sem perda de óleo, retorno de óleo, refrigeração do motor ou problemas de suspensão do refrigerante. E esse diferencial pode equivaler a temperaturas de entrada mínimas seguras da água do condensador em 12,8°C (55°F) ou abaixo disso, dependendo de vários fatores como carga, temperatura de saída do evaporador e combinações de componentes. O início abaixo desse diferencial também é possível, especialmente com recursos de início suave do AdaptiView

Bombas de Água

Evite especificar ou usar bombas de água resfriada e condensador de 3600-rpm. Estas bombas podem operar com ruídos e vibrações questionáveis. Além disso, uma batida de frequência baixa pode ocorrer devido à leve diferença no rpm em operação entre bombas de água e motores centrífugos. Onde uma operação livre de ruído e vibração é importante, a Trane incentiva o uso de bombas de 1750 rpm.

Fluxo de Água

A tecnologia atual desafia o design tradicional do ARI de três gpm por tonelada por meio do condensador. Os fluxos reduzidos do condensador são uma maneira simples e efetiva de reduzir os custos iniciais e operacionais para toda a fábrica de chillers. Essa estratégia de design exigirá mais esforço do chiller, mas a economia da bomba e da torre geralmente compensará qualquer perda. Isso é especialmente verdadeiro quando a instalação estiver parcialmente carregada ou o alívio do condensador estiver disponível.

Em sistemas novos, os benefícios podem incluir grandes economias com:

- Tamanho e custo para linhas e válvulas do condensador
- Tamanho e custo da torre de refrigeração
- Tamanho e custo das bombas de água
- Energia da bomba (redução de 30% a 35%)
- Energia do ventilador da torre (redução de 30% a 35%)

As fábricas de chillers de substituição podem obter benefícios ainda maiores dos condensadores de fluxo baixo. Como as linhas de água e a torre já estão no lugar, fluxos reduzidos podem oferecer uma enorme vantagem em relação à energia. Teoricamente, um design de 2 gpm/tonelada aplicado a um sistema que originalmente usava 3 gpm/tonelada pode oferecer uma redução de 70% na energia da bomba. Ao mesmo tempo, a torre original pode exigir uma alteração do bocal, mas pode conseguir produzir uma água do condensador cerca de dois graus mais fria que antes. Esses dois benefícios geralmente compensam qualquer esforço extra exigido pelo chiller.

Considerações de Aplicação

Entre em contato com o Escritório de Vendas local da Trane para obter informações sobre temperaturas ideais de água do condensador e taxas de fluxo para uma aplicação específica.

Tratamento de água

O uso de água não tratada ou tratada de forma inadequada em um chiller pode resultar em descamação, erosão, corrosão, algas ou lama. Recomenda-se que os serviços de um especialista qualificado em tratamento de água seja usado para determinar qual tratamento, se houver, é aconselhável. A Trane não se responsabiliza pelos resultados do uso de água não tratada ou tratada de forma inadequada.

Dados gerais

Tabela GD-1 – Descrição do Modelo CVGF

Modelo		CVGF						
Capacidade de Refrigeração Nominal		NTON	400	500	500	650	800	1000
Tamanho do Permutador de Calor								
Evaporador	EVSZ		500	500	700	700	1000	1000
Condensador	CDSZ		500	500	700	700	1000	1000
Pacotes do Permutador de Calor								
Evaporador	EVBS	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno
		B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio
		C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande
						D = Extra Grande	D = Extra Grande	D = Extra Grande
Condensador	CDBS	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno	A = Pequeno
		B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio	B = Médio
		C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande	C = Grande
						D = Extra Grande	D = Extra Grande	D = Extra Grande
Tubo do Permutador de Calor								
Evaporador	EVTM	IE25 – 0,635 mm W 25,4 mm Melhorado Internamente (IE25 – 0,025 pol. W 1,00 pol. Melhorado Internamente) TE25 – 0,635 mm W 19 mm Melhorado Internamente (TE25 – 0,025 pol W 0,75 pol Melhorado Internamente)						
	CDTM	IE28 – 0,711 mm W 25,4 mm Melhorado Internamente (IE28 – 0,028 pol. W 1,0 pol. Melhorado Internamente) TE28 – 0,711 mm W 19 mm Melhorado Internamente (TE28 – 0,028 pol. W 0,75 pol. Melhorado Internamente)						
Pressão de Funcionamento do Evap/Cond								
	bar					10		
	psi					150		
Conexão de Água do Evap/Cond								
								Conexões de Tubos com Ranhuras Adaptador com Flanges (Unidade IP) Adaptador com Flanges (Unidade SI)
Aprovações da Agência (Chiller)								UL-CUL Listado/ASME Aprovação CE/PED (Código Europeu)
Motor Volt/Hz								380/400/415/3300/6600 Volts – 50 Hz 380/460/575/3300/4160 Volts – 60 Hz
Chave de Partida*								
	Fixada na Unidade							Delta em Y, Estado Sólido Dentro do Delta
	Fixada Remota							Delta em Y, Estado Sólido Dentro do Delta, *Na linha, *Reator Principal, *Autotransformador

Tabela GD-2 – Peso

Modelo	Compressor	Tamanho do reservatório	Sem Chave de Partida				Com Chave de Partida				
			Em Operação		Envio		Em Operação		Envio		
		Evaporador	Condensador	lbs	kgs	lbs	kgs	lbs	kgs	lbs	kgs
CVGF	400 – 500	500	500	23288	10563	20570	9331	23856	10821	21142	9590
CVGF	500	700	700	28052	12725	24174	10965	28623	12984	24743	11223
CVGF	650	700	700	29508	13383	25635	11628	30105	13656	26058	11820
CVGF	800	1000	1000	40285	18273	34229	15526	40924	18563	34868	15816
CVGF	1000	1000	1000	41202	18689	35114	15941	41843	18980	35785	16232

**Nota: Os valores representam os pesos máximos estimados das unidades incluindo shells com tubos TECU, pacotes máximos, evaporador e condensador com 2 passagens, caixas de água não marinha de 150 psig e compressores com os maiores motores de baixa voltagem para cada família.

Dados gerais

Unidades SI de 50 e 60 Hz e (Unidades Inglesas)

Tabela GD-3 – Taxas de Fluxo do Evaporador e do Condensador

(Mínimo e Máximo, litros por segundo, galões por minuto)

Shells de Alta Eficiência – 0,75 polegada (19 mm) Tubo Cu Melhorado Internamente:										
Condensador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	31 (487)	34 (542)	37 (586)	42 (668)	47 (744)	52 (816)	59 (938)	67 (1056)	74 (1176)	77 (1213)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	113 (1786)	125 (1987)	136 (2148)	155 (2450)	172 (2727)	189 (2993)	217 (3441)	244 (3874)	272 (4311)	280 (4447)
Evaporador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	26 (407)	29 (458)	32 (511)	36 (566)	40 (628)	44 (698)	52 (822)	58 (921)	64 (1021)	72 (1136)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	94 (1493)	106 (1680)	118 (1873)	131 (2077)	145 (2304)	161 (2559)	190 (3013)	213 (3377)	236 (3745)	263 (4165)
Evaporador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	17 (271)	19 (305)	21 (340)	24 (378)	26 (419)	29 (465)	35 (548)	39 (614)	43 (681)	48 (757)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	63 (995)	71 (1120)	79 (1248)	87 (1385)	97 (1536)	108 (1706)	127 (2009)	142 (2251)	158 (2497)	175 (2777)
Shells de Eficiência Padrão – 1,00 polegada (25,4 mm) Tubo Cu Melhorado Internamente:										
Condensador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	31 (499)	35 (557)	38 (606)	43 (682)	48 (764)	53 (838)	58 (925)	64 (1020)	75 (1172)	83 (1307)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	115 (1831)	129 (2041)	140 (2221)	158 (2501)	177 (2801)	194 (3071)	214 (3391)	236 (3741)	276 (4372)	302 (4792)
Evaporador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	28 (447)	31 (496)	35 (550)	39 (625)	45 (706)	49 (784)	49 (781)	236 (3741)	63 (1003)	70 (1115)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	103 (1638)	115 (1818)	127 (2018)	145 (2293)	181 (2874)	181 (2874)	181 (2864)	207 (3287)	232 (3678)	258 (4090)
Evaporador:										
Shell Nominal	500	500	500	700	700	700	1000	1000	1000	1000
Tamanho do Pacote	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno	Médio	Grande	Extra Grande
Número de Passagens	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fluxo Mínimo L/s (gpm)	19 (298)	21 (330)	23 (367)	26 (417)	30 (471)	33 (523)	33 (521)	38 (598)	42 (669)	47 (744)
Fluxo Máximo L/s (gpm)	69 (1092)	76 (1212)	85 (1346)	96 (1529)	109 (1726)	121 (1916)	120 (1909)	138 (2191)	15 (2452)	172 (2726)

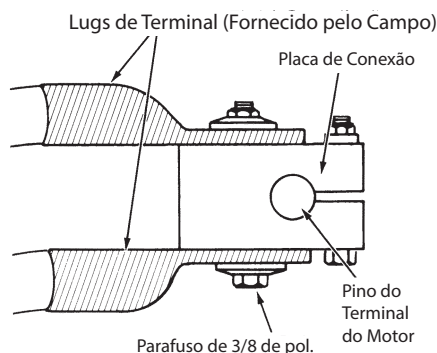
Conexões com a Área de Trabalho

Conexões e Fio de Chumbo de Alimentação e Motor

Apenas condutores de cobre devem ser conectados ao motor do compressor devido à possibilidade de corrosão galvânica como resultado da umidade se forem usados condutores de alumínio. Os condutores de cobre são recomendados para alimentação no painel do dispositivo de partida.

Os tamanhos do lug sugeridos do lado da linha e da carga do painel da chave de partida (quando lugs forem fornecidos) são observados nas submissões da chave de partida. Esses tamanhos de lug devem ser cuidadosamente revisados quanto à compatibilidade com tamanhos do condutor especificados pelo engenheiro elétrico ou pelo contratante. Se não forem compatíveis, o engenheiro elétrico ou o contratante deve especificar os tamanhos de lug necessários para a aplicação específica. Lugs de base são fornecidos na caixa do terminal do motor e no painel do dispositivo de partida. Os terminais do motor são fornecidos com placas de conexão que acomodarão barras de barramento ou lugs do terminal padrão (tipo ondulado recomendado). Os lugs de terminal são fornecidos pelo campo. Essas placas de conexão fornecem uma área de superfície adicional para minimizar conexões elétricas inadequadas. Além disso, um parafuso de 3/8 de polegada é fornecido em todas as placas de conexão para montagem dos lugs. A Figura J-1 ilustra a conexão entre as placas de conexão do motor e os lugs de terminal.

Figura J-1 — Conexões Elétricas



Envio e Montagem

Todas as unidades centrífugas herméticas de estilo são enviadas como um pacote montado e testado pela fábrica, pronto para ser montado no local nas placas de isolamento fornecidas pela fábrica.

Controles

Recursos Padrão

Conexão de Campo

Os elementos conectados pelo campo estão envolvidos na ativação ou desativação física do chiller. Isso envolve a garantia de que o chiller não esteja em uma condição de emergência ou de parada externa, ligando as bombas e verificando que o fluxo foi estabelecido. Um comutador de fluxo fornecido pela fábrica opcional ou um comutador de pressão diferencial fornecido pelo cliente pode ser usado para comprovar o fluxo.

Controle do Permutador de Calor

Variáveis internas fundamentais necessárias para controlar o chiller são reunidas e influenciadas pela função de controle do permutador de calor.

Controle do Motor e Proteção do Compressor

Isso inclui todas as funções que dão partida, fazem funcionar e param o motor. O módulo de chave de partida fornece a interface e o controle das chaves de partida do delta em Y, em linha, do reator principal, do autotransformador e de estado sólido. O controle do motor também fornece proteção para o motor e o compressor.

Sensores de Voltagem de Fases – 3 fases

Inclui transformadores potenciais/de corrente instalados na fábrica na chave de partida para monitorar e exibir a voltagem da fase e fornece proteção contra sobre/subtensão. O controle Tracer AdaptiView™, o Tracer TU e o Tracer Summit exibem o seguinte:

- Amperagem de fase do compressor (a-b, b-c, c-a)
- Quilowatts
- Fator de potência (não corrigido)
- Tensão de fase do compressor (a-b, b-c, c-a)
- Quilowatt-horas

Redefinição da Água Resfriada

A restauração da água resfriada reduz o consumo de energia durante os períodos do ano em que as cargas aquecidas são altas e as cargas resfriadas são reduzidas. Baseia-se na temperatura da água resfriada de retorno. Redefinir a temperatura da água resfriada reduz o trabalho que o compressor deve executar aumentando a pressão do refrigerante do evaporador. Essa pressão maior do evaporador reduz o diferencial de pressão que o compressor deve gerar enquanto estiver no modo de recuperação de calor. A redefinição da água resfriada também é usada em combinação com o controle de água aquecida. Ao redefinir a temperatura da água resfriada para cima, o compressor pode gerar uma pressão mais alta do condensador, resultando em temperaturas mais altas da água aquecida que sai.

Recursos Opcionais

Pacote de Operação Estendida

Selecione o pacote de operação estendida para chillers que requerem recursos externos, de controle de água aquecida e/ou de carregamento de base. Este pacote também inclui uma entrada analógica de 4 a 20 mA ou 0 a 10 VCC para um monitor de refrigerante.

- Controle externo de carregamento de base
- Relé externo de carregamento de base
- Relé externo de controle de água aquecida
- Entrada do monitor de refrigerante

Controle de Carregamento de Base

Este recurso permite que um controlador externo module diretamente a capacidade do chiller. Ele é geralmente usado em aplicações nas quais fontes virtualmente infinitas de carga do evaporador e de capacidade do condensador estão disponíveis e deseja-se controlar o carregamento do chiller. Dois exemplos são aplicações do processo industrial e fábricas de cogeração. As aplicações do processo industrial podem usar este recurso para impor uma carga específica no sistema elétrico da instalação. As fábricas de cogeração podem usar este recurso para equilibrar o aquecimento, o resfriamento e a geração elétrica do sistema.

Todas as seguranças do chiller e funções do Adaptive Control estão com força total quando o Carregamento de Base é ativado. Se o chiller se aproximar da corrente total, a temperatura do evaporador abaixar demais ou a pressão do condensador aumentar muito, a lógica do Adaptive Control do controlador limitará o carregamento do chiller para evitar que ele seja encerrado em um limite de segurança. Esses limites podem impedir que o chiller atinja a carga solicitada pelo sinal de Carregamento de Base.

Uma abordagem alternativa e menos radical para o Carregamento de Base controla indiretamente a capacidade do chiller. Carregue artificialmente o chiller definindo o ponto de ajuste da água resfriada mais baixo do que ele é capaz de atingir. Em seguida, modifique a carga do chiller acertando o ponto de ajuste de limite de corrente. Esta abordagem oferece maior segurança e estabilidade de controle porque deixa a lógica do controle de temperatura da água resfriada em vigor. O controle de temperatura da água resfriada responde mais rapidamente a alterações drásticas do sistema e limita o carregamento do chiller antes de atingir o limite do Adaptive Control.

Controle da Água Aquecida

Este recurso permite que um controlador externo ative/desative e module o modo de controle de água aquecida. De vez em quando, os chillers centrífugos são usados para fornecer calor como missão principal. Neste caso, o controlador externo ou o operador seleciona um ponto de ajuste de temperatura de água aquecida e a capacidade do chiller pode ser modulada para manter o ponto de ajuste. O aquecimento é a missão principal e o resfriamento é um produto descartado ou uma missão secundária. Esta técnica fornece flexibilidade à aplicação, especialmente em fábricas com vários chillers juntamente com fábricas de aquecimento menores que o normal.

O chiller precisa de apenas um condensador para controle da água aquecida, enquanto a Recuperação de Aquecimento usa um condensador secundário.

Monitor de Refrigerante

O pacote Operação Estendida permite que um monitor de refrigerante envie um sinal de 4-20 mA para a tela do controle Tracer AdaptiView™. Ele pode ser calibrado para corresponder a níveis de concentração de 0-100 ppm ou 0-1.000 ppm. O nível de concentração é exibido no controle do Tracer AdaptiView™, mas o chiller não realizará nenhuma ação com base na entrada do monitor refrigerante.

Como alternativa, um monitor refrigerante pode ser conectado ao Tracer Summit, que tem a capacidade de aumentar a ventilação na sala do equipamento em resposta a altas concentrações de refrigerante.

Proteções Padrão

O controlador do chiller usa o controle Proporcional-Integral-Derivative (PID) para todos os limites — não há zona morta. Isso remove a oscilação acima e abaixo dos pontos de ajuste e estende os recursos do chiller.

Alguns dos recursos de proteção padrão do controlador do chiller são descritos nesta seção. Há recursos de proteção adicionais não listados aqui. Entre em contato com o escritório local da Trane para obter informações sobre proteção adicional.

Alta Proteção de Pressão do Condensador

O limite do condensador do controlador do chiller mantém a pressão do condensador abaixo de uma pressão máxima especificada. O chiller funcionará até 100 por cento desse ponto de ajuste antes de o modo do Adaptive Control reduzir a capacidade.

Proteção contra Falhas do Contator do Dispositivo de Partida

O chiller se protegerá de uma falha do dispositivo de partida que impede que o motor do compressor se desconecte da linha até os limites de suas capacidades.

O controlador inicia e para o chiller pelo dispositivo de partida. Se a chave de partida apresentar algum defeito e não desconectar o motor do compressor da linha quando solicitado, o controlador reconhecerá a falha e tentará proteger o chiller operando as bombas de água do evaporador e do condensador e tentando descarregar o compressor.

Perda da Proteção do Fluxo de Água

O controle Tracer AdaptiView™ tem uma entrada que aceitará o encerramento do contato de um dispositivo à prova de fluxo, como um comutador de fluxo ou de pressão. Os diagramas de cabeamento do cliente também sugerem que o comutador de fluxo seja cabeado em série com os contatos auxiliares da chave de partida da bomba de água refrigerada (água do condensador). Quando esta entrada não comprova o fluxo dentro de um tempo fixo durante a transição dos modos Parado para Auto do chiller ou se o fluxo for perdido enquanto o chiller estiver no modo de operação Auto, o chiller será proibido de ser executado por um diagnóstico sem travamento.

Proteção do Limite do Evaporador

O Limite do Evaporador é um algoritmo de controle que impede que o chiller passe sobre seu comutador de temperatura baixa do refrigerante. A máquina pode atingir o limite, mas não pode passar. Nestas condições, o ponto de ajuste da água resfriada pretendido pode não ser atingido, mas o chiller fará o máximo possível. O chiller fornecerá o máximo possível de água resfriada mesmo sob condições adversas.

Temperatura Baixa da Água do Evaporador

A proteção de temperatura baixa da água do evaporador, também conhecida como proteção Stat de Congelamento, evita o congelamento da água no evaporador encerrando imediatamente o chiller e tentando operar a bomba de água resfriada. Esta proteção é um pouco redundante com a proteção do Limite do Evaporador e evita o congelamento no caso de erros extremos no sensor de temperatura do refrigerante do evaporador.

A definição do comutador deve ser baseada na porcentagem de anticongelante usada no ciclo de água do cliente. A documentação de operação e manutenção do chiller fornece as informações necessárias para a porcentagem de anticongelante e sugere definições de comutador de temperatura da água que sai para um determinado ponto de ajuste de temperatura da água resfriada.

Proteções Padrão

Proteção da Temperatura do Óleo

Baixa temperatura do óleo quando a bomba de óleo e/ou o compressor estão em funcionamento pode ser uma indicação de que o refrigerante está diluindo o óleo. Se a temperatura do óleo estiver no ponto de ajuste de temperatura baixa do óleo ou abaixo deste ponto, o compressor será encerrado em um diagnóstico de travamento e não poderá ser iniciado. O diagnóstico é relatado na interface com o usuário. Os aquecedores de óleo são energizados em uma tentativa de aumentar a temperatura do óleo acima do ponto de ajuste de temperatura baixa do óleo.

A proteção de temperatura alta do óleo é usada para evitar o superaquecimento do óleo e dos suportes.

Proteção de Pressão Baixa do Óleo Diferencial

A pressão do óleo indica o fluxo de óleo e a operação de bomba de óleo ativa. Uma queda significativa na pressão do óleo indica uma falha da bomba de óleo, vazamento de óleo ou um bloqueio no circuito de óleo.

Durante a pré-lubrificação do Compressor, a pressão do diferencial não deve ficar abaixo de 12 psid. O diagnóstico de encerramento ocorrerá em 2 segundos da queda da pressão do diferencial abaixo de dois terços do comutador de pressão baixa de óleo do diferencial.

Proteção de Desequilíbrio da Fase

A proteção de desequilíbrio da fase é baseada em uma média das três entradas de corrente da fase. O último ponto de passagem de desequilíbrio da fase é de 30%. Além disso, o RLA do motor é reduzido redefinindo-se o ponto de ajuste do limite de corrente ativo com base no desequilíbrio da corrente. A proteção de redução do RLA pode ser desativada no menu de inicialização de campo.

As reduções a seguir aplicam-se quando o limite de desequilíbrio da fase é ativado:

10% de desequilíbrio = 100% redução do RLA	15% de desequilíbrio = 90% redução do RLA
20% de desequilíbrio = 85% redução do RLA	25% de desequilíbrio = 80% redução do RLA
30% de desequilíbrio = Encerramento	

Proteção de Perda de Fase

O controlador encerrará o chiller se qualquer uma das três correntes de fase que alimentam o motor ficar abaixo de 10 por cento do RLA. O encerramento resultará em um diagnóstico de perda de fase de travamento. O tempo de passagem é 1-3 segundos.

Proteção de Reversão/Rotação de Fase

O controlador detecta uma rotação de fase reversa e apresenta um diagnóstico de travamento quando ela é detectada. O tempo de passagem é 0,7 segundo.

Proteção de Falha de Distribuição e Perda de Potência Momentânea

A detecção da perda de potência trifásica momentânea (MPL) permite ao chiller um desempenho aprimorado por meio de muitas irregularidades de potência diferentes. MPLs de 2,5 ciclos ou mais longas serão detectadas e farão com que a unidade seja encerrada. A unidade será desconectada da linha dentro de 6 ciclos de linha de detecção. Se ativada, a proteção de MPL estará ativa toda vez que o compressor estiver em funcionamento. A MPL não está ativa nos dispositivos de partida de tensão reduzida durante a inicialização para evitar passagens incômodas. O diagnóstico de MPL é um diagnóstico de redefinição automática.

Uma MPL ocorre quando o motor não consome mais energia. Uma MPL pode ser causada por qualquer queda na tensão que resulte em uma alteração na direção do fluxo de energia. Diferentes condições operacionais, cargas de motor, tamanho de motor, posição da palheta da

guia de entrada (IGV), etc. podem resultar em diferentes níveis nos quais isso pode ocorrer. É difícil definir uma queda ou nível exato de tensão em que um motor particular não irá mais consumir energia, mas podemos fazer algumas afirmações gerais sobre a proteção de MPL:

O chiller continuará em funcionamento sob as seguintes condições:

- Queda de tensão de linha de 1,5 ciclo de linha ou menos para queda de qualquer magnitude de tensão
- Quedas de voltagem de controle de menos de 3 ciclos de linha para queda de qualquer magnitude
- Quedas de tensão de controle de 40% ou menos para qualquer período de tempo
- Conteúdo harmônico mais baixo ou de segunda ordem na linha

O chiller pode ser encerrado sob as seguintes condições:

- Quedas de voltagem de linha de 1,5 ou mais ciclos de linha para quedas de voltagem de 30 por cento ou mais
- Quedas de voltagem de controle de 3 ou mais ciclos de linha para quedas de voltagem de 40 por cento ou mais
- Conteúdo harmônico mais alto ou de terceira ordem na linha

Proteção de Sobrecarga de Corrente

O painel de controle irá monitorar a corrente retratada por cada linha do motor e encerrar o chiller quando a mais alta das três correntes da linha exceder a curva de passagem. Será exibido um diagnóstico de redefinição manual que descreve a falha. A proteção de sobrecarga de corrente não impede o chiller de atingir sua amperagem de carga total.

O chiller se protege contra danos devido à sobrecarga de corrente durante os modos de início e funcionamento, mas pode atingir amperagens de carga total.

Proteção de Temperatura Alta de Enrolamento do Motor

Esta função monitora a temperatura do motor e encerra a operação do chiller quando a temperatura é excessiva. O controlador monitora cada um dos três sensores de temperatura de enrolamento toda vez que o controlador é ativado e exibe cada uma das temperaturas no menu de serviço. Imediatamente antes do início e durante o funcionamento, o controlador gerará um diagnóstico de travamento se a temperatura de enrolamento exceder 265 °F (129,4 °C) por 0,5 a 2 segundos.

Proteção de Detecção de Oscilação

A detecção de oscilação é baseada nas flutuações de corrente em uma das três fases. O critério padrão de detecção é de duas ocorrências de alteração de corrente de raiz quadrada (RMS) de 30 por cento em 0,8 segundos em 60 + 10 por cento segundos. Com o controlador do chiller Tracer, o critério de detecção é ajustável com o controlador do chiller Tracer.

Proteção de Sobretensão e Subtensão

Enquanto alguns componentes do chiller são inatingíveis para tensões muito diferentes, o motor do compressor não é. O painel de controle monitora todas as três voltagem linha a linha para o chiller e baseia os diagnósticos de sobretensão e subtensão na média das três voltagens. A proteção padrão redefinirá a unidade se a voltagem de linha estiver abaixo ou acima de ± 10 por cento do nominal para 60 segundos.

Fator de Potência e Medida de kW

A medida trifásica de kW e do fator de potência não ajustado leva a uma maior precisão durante as condições de desequilíbrio de potência.

Proteções Padrão

Proteção de Ciclo Curto

Esta função imita a dissipação de calor de uma partida de motor usando dois pontos de ajuste: Restart Inhibit Free Starts and Restart Inhibit Start-to-Start Timer (Partidas livres de inibição de reiniciar e Timer de partidas livres de inibição de reiniciar). Isso permite que o CVGF iniba partidas em excesso em um período de tempo definido enquanto ainda permite novas partidas rápidas. O padrão para CVGF é de 3 Free Starts e um Start-to-Start Timer de 20 minutos. O painel de controle gera um aviso quando o chiller é impedido de dar a partida por esta proteção.

Partidas livres de inibição de reiniciar

Esta definição permitirá um número máximo de novas partidas rápidas igual a sua válvula. Se o número de partidas livres for definido como 1, isso permitirá apenas uma partida no período de tempo determinado pela definição de Start-to-Start Time. A próxima Partida será permitida apenas depois que Start-to-Start Time tiver expirado. Se o número de partidas livres for programado para 3, o controle permitirá três partidas em sucessão rápida, mas, depois disso, ele encerrará uma partida do compressor até que Start-to-Start Time expire.

Definição Restart Inhibit Start-to-Start Time

Esta definição determina o período mais curto possível de ciclo do chiller depois que as partidas livres forem usadas. Se o número de Partidas livres for programado para 1 e a definição Start-to-Start Time for programada para 10 minutos, o compressor terá permissão para uma partida a cada 10 minutos. O Start-to-Start Time é o tempo de quando o motor foi direcionado para ser energizado até quando a próxima pré-partida é emitida.

Dimensões Físicas

50 e 60 Hz SI (Unidades Inglesas)

Figura PD-1 – Modelo CVGF Refrigeração Apenas Com Chave de Partida Fixadas na Unidade

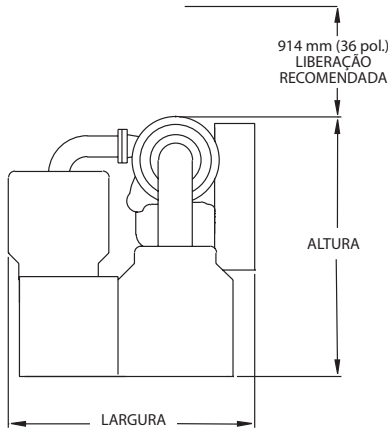
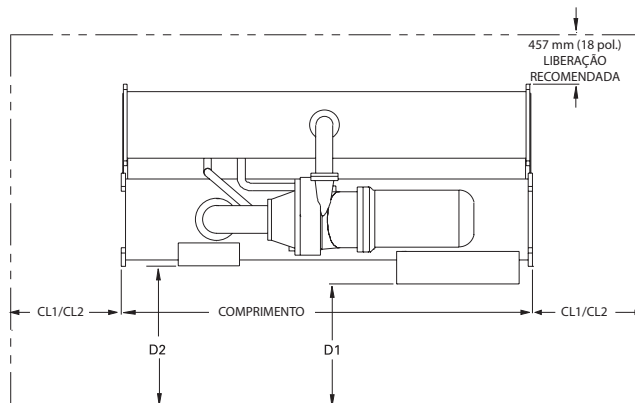
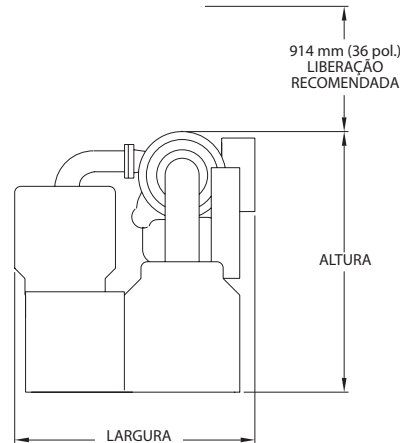


Figura PD-2 – Modelo CVGF Refrigeração Apenas Sem Chave de Partida Fixada na Unidade (para Chave de Partida Montada Remotamente)



Dimensões – Unidades SI (Unidades Inglesas)

Comp	Tamanho do reservatório	Liberação		Dimensões da Unidade		Dimensões da Unidade	
		Remoção do tubo		Com Chaves de Partida Fixadas na Unidade	Altura	Sem Chaves de Partida Fixadas na Unidade	Largura
		CL1	CL2	Comprimento		Largura	Largura
400-500	500	4235 mm	1118 mm	4083 mm	2094 mm	1984 mm	1929 mm
		(13 pés 10 3/4 pol.)	(3 pés 8 pol.)	(13 pés 4 3/4 pol.)	(6 pés 10 1/2 pol.)	(6 pés 6 1/8 pol.)	(6 pés 3 15/16 pol.)
500	700	4235 mm	1850 mm	4083 mm	2200 mm	2038 mm	1988 mm
		(13 pés 10 3/4 pol.)	(3 pés 11 pol.)	(13 pés 4 3/4 pol.)	(7 pés 2 5/8 pol.)	(6 pés 8 1/4 pol.)	(6 pés 6 1/4 pol.)
650	700	4235 mm	1850 mm	4083 mm	2270 mm	2083 mm	2076 mm
		(13 pés 10 3/4 pol.)	(3 pés 11 pol.)	(13 pés 4 3/4 pol.)	(7 pés 5 3/8 pol.)	(6 pés 10 pol.)	(6 pés 9 3/4 pol.)
800-1000	1000	4235 mm	1219 mm	4083 mm	2521 mm	2305 mm	2257 mm
		(13 pés 10 3/4 pol.)	(4 pés)	(13 pés 4 3/4 pol.)	(8 pés 3 1/4 pol.)	(7 pés 6 3/4 pol.)	(7 pés 4 7/8 pol.)

CL1 em qualquer uma das extremidades da máquina e é requerido para liberação da remoção do tubo.

CL2 está sempre na extremidade oposta da máquina de CL1 e destina-se à liberação adicional da caixa de água.

– Liberação recomendada (D1) para máquina com chave de partida fixada na unidade é de 914 mm (36 pol.)

– Liberação recomendada (D2) para máquina sem chave de partida fixada na unidade é de 1219 mm (38 pol.)

O comprimento da unidade não está incluído para a caixa de água.

Consulte a página 23 para obter a dimensão da caixa de água

Tamanho do Tubo de Conexão de Água do Modelo CVGF

Passagens de Água	Tamanho do reservatório		
	500	700	1000
Tamanho do Tubo Métrico (mm) DN			
Evaporador			
2 Passagem	DN 200 (8 pol.)	DN 250 (10 pol.)	DN 300 (12 pol.)
3 Passagem	DN 200 (8 pol.)	DN 200 (8 pol.)	DN 250 (10 pol.)
Condensador			
Condensador	DN 250 (10 pol.)	DN 300 (12 pol.)	DN 350 (14 pol.)

Comprimento da Caixa de Água do Evaporador — SI (I-P)

Reservatório	Pressão	Evap.	Passagens	Comprimento	
				Nº Alimentação	mm (pol) Retorno
500	10 bar (150 psig)	NMAR	2	402 (15,82)	226 (8,89)
	10 bar (150 psig)	NMAR	3	402 (15,82)	402 (15,82)
700	10 bar (150 psig)	NMAR	2	489 (19,25)	235 (9,25)
	10 bar (150 psig)	NMAR	3	438 (17,24)	438 (17,24)
1000	10 bar (150 psig)	NMAR	2	581 (22,87)	276 (10,87)
	10 bar (150 psig)	NMAR	3	530 (20,87)	530 (20,87)

Comprimento da Caixa de Água do Condensador — SI (I-P)

Reservatório	Pressão	Evap.	Passagens	Comprimento	
				Nº Alimentação	mm (pol) Retorno
500	10 bar (150 psig)	NMAR	2	486 (19,02)	204 (8,03)
700	10 bar (150 psig)	NMAR	2	582 (22,87)	231 (9,09)
1000	10 bar (150 psig)	NMAR	2	658 (25,75)	276 (10,87)

Especificações mecânicas

Os chillers centrífugos à água empacotados CVGF da Trane que usam o refrigerante HFC-134a consistem em um compressor centrífugo movido à engrenagem de dois estágios hermético, evaporador, condensador, economizador inter-estágios, painel de controle baseado em microprocessador fixado na unidade e chave de partida do motor do compressor. O chiller é totalmente montado pela fábrica.

Compressor

Compressor centrífugo de dois estágios com liga de alumínio de alta resistência, impulsores totalmente cobertos. Os impulsores são testados a uma velocidade operacional de design exagerado de 25 por cento. O conjunto rotativo é dinamicamente equilibrado para vibração de menos de 5,1 mm/s (velocidades de pico de 0,2 ips) em velocidades operacionais nominais. O sistema de controle fornece e admitiu uma modulação de capacidade de 100 - 20 por cento pelas palhetas da guia acionadas eletricamente a montante de cada impulsor.

Conjunto Acionador

O conjunto acionador consiste em engrenagens de pinhão e proteção helicoidais. As superfícies dentadas da engrenagem são temperadas e precisas. O eixo do impulsor de uma peça é mantido por suportes de propulsão e radiais hidrodinâmicos.

Motor

O motor é um motor de indução hermético, refrigerado com líquido, de dois pólos, de baixo deslizamento, do tipo gaiola de esquilo. Um suporte hidrodinâmico radial e suportes esféricos de contato angular duplex mantêm o conjunto do rotor. Sensores com enrolamento integrado oferecem proteção térmica positiva.

Sistema de Lubrificação

O sistema de lubrificação consiste em um reservatório de óleo interno com aquecedores, bomba de óleo de deslocamento positivo, refrigerador de óleo resfriado pelo condensador com placa soldada e linha de destilação/retorno de óleo.

Economizador/Orifício

O economizador consiste em um shell de aço carbono com componentes internos projetados para evitar o derramamento de líquido no compressor. O líquido refrigerante é admitido por meio de um único orifício calibrado (sem partes móveis) que mantém um diferencial de pressão entre o condensador e o economizador.

Evaporador

O evaporador é projetado, testado e identificado de acordo com o ASME Boiler and Pressure Vessel Code ou PED (Código Europeu) para pressão de funcionamento lateral do refrigerante de 15,2 bars (220 psig). Ele consiste em um shell de aço carbono com folhas de tubo de aço soldadas em cada extremidade. Folhas intermediárias de suporte do tubo posicionadas ao longo do eixo do shell impedem o movimento relativo do tubo. Tubos de cobre contínuos de diâmetro nominal individualmente substituíveis, ajustados externamente e entalhados internamente de 19 mm ($\frac{3}{4}$ pol.) e 25,4 mm (1,0 pol.) são mecanicamente expandidos em folhas do tubo.

Caixas de água com duas ou três passagens classificadas em 10,5 bar (150 psi) é o padrão. Conexões de tubo entalhadas são o padrão; conexões com flanges estão disponíveis como opção. O lado da água é hidrostaticamente testado a uma pressão máxima de funcionamento ASME 1,5 vezes, PED 1,43 vezes, GB 1,25 vezes.

O líquido refrigerante é admitido no evaporador por meio de um único orifício calibrado (sem partes móveis) que mantém um diferencial de pressão entre o economizador e o evaporador.

Condensador

O condensador é projetado, testado e identificado de acordo com o ASME Boiler and Pressure Vessel Code ou PED (Código Europeu) para uma pressão de funcionamento lateral do refrigerante de 15,2 bars (220 psig). Ele consiste em um shell de aço carbono com folhas de tubo de aço soldadas em cada extremidade. Tubos de cobre contínuos de diâmetro nominal individualmente substituíveis, ajustados externamente e entalhados internamente de 19 mm ($\frac{3}{4}$ pol.) e 25,4 mm (1,0 pol.) são mecanicamente expandidos em folhas do tubo.

Caixas de água com duas passagens são parafusadas nas folhas do tubo. Conexões de tubo entalhadas são o padrão; conexões com flanges estão disponíveis como opção. A pressão máxima de funcionamento do lado da água de 10,5 bar (150 psi) é o padrão. O lado da água é hidrostaticamente testado a uma pressão máxima de funcionamento ASME 1,5 vezes, PED 1,43 vezes, GB 1,25 vezes.

Painel de Controle da Unidade

O painel de controle do microcomputador é instalado e testado pela fábrica na unidade CVGF. Todos os controles necessários para uma operação segura e confiável do chiller são fornecidos, incluindo o gerenciamento de óleo, a interface com chave de partida e a proteção de sobrecarga do motor de três fases. Ele também inclui um status abrangente e controles de monitoramento de diagnóstico. Um transformador de potência de controle incluído no painel da chave de partida aciona o sistema de controle.

O controlador do microprocessador é compatível com chaves de partida eletromecânicas de voltagem reduzida ou de voltagem total e com uma chave de partida de estado sólido. A chave de partida para a Europa com a marca CE está disponível.

O sistema de controle do microcomputador processa o sinal do sensor de temperatura do fluido do evaporador de saída para atender os requisitos do sistema em toda a faixa de carga.

O controlador carregará e descarregará o chiller por meio do controle do motor/acionador de passo que movimenta as palhetas da guia de entrada abertas e fechadas. O intervalo de carga pode ser limitado por um limitador de controle ou por um limite da palheta da guia de entrada (o que controlar o limite inferior). Ele também controlará as bombas do evaporador e do condensador para assegurar a operação adequada do chiller.

O status e 10 diagnósticos ativos são comunicados ao operador pelo monitor com um sistema de navegação com guias. Os pontos de ajuste são inseridos por meio da tela sensível ao toque. O contador de tempo decrescente exibe o tempo restante durante os estados de espera e os períodos de tempo limite. A memória não volátil salva informações de configuração da unidade durante a falta de energia sem a necessidade de baterias. A proteção por senha é fornecida para proteger a interface do operador. O software de ferramenta de serviço baseado em PC exibe os últimos 60 diagnósticos ativos ou os últimos 60 diagnósticos históricos, indicando a hora, data de ocorrência e os parâmetros do sistema no momento do diagnóstico.

A ferramenta de serviço oferece uma resolução avançada de problemas e acesso a definições de configuração sofisticadas não necessárias durante a operação do chiller. Qualquer PC que atenda os requisitos de instalação pode ser carregado com o software da ferramenta de serviço por meio de download de www.trane.com.

O monitor fixado na unidade é capaz de exibir os parâmetros do chiller em unidades IP ou SI e o idioma em inglês e outros 2 idiomas transferíveis por download e/ou traduzidos localmente.

Especificações mecânicas

Chave de Partida do Compressor-Motor

As chaves de partida fixadas na unidade podem ser um delta em estrela ou estado sólido no gabinete tipo 1 NEMA classificado até 952 RLA em 380-480 Volts (delta em estrela), 900 RLA em 481-600 Volts (delta em estrela) e 1472 RLA em 380-600 Volts (estado sólido).

As chaves de partida fixadas remotamente podem ser um delta em estrela ou estado sólido para baixa voltagem. Na linha, reator principal ou autotransformador para voltagens média e alta. Tudo nos gabinetes tipo 1 NEMA até 1402 RLA em 380-600 volts (delta em estrela), 1472 RLA em 380-600 Volts (estado sólido) e 360 RLA em 3300-6600 Volts (linha x, reator principal e autotransformador).

Chaves de partida fixadas na unidade ou fixadas remotamente para a Europa (marca CE) serão delta em estrela, estado sólido, na linha, reator principal e autotransformador apenas em um gabinete IP 10.

Uma porta do painel de aço com travamento mecânico opcional desconecta o sistema quando a porta é aberta (requerido para listagem CE). O painel também contém um transformador de corrente de três fases para proteção contra sobrecarga e uma chave de partida da bomba de óleo com sobrecargas. A chave de partida é montada pela fábrica e cabeada ao motor do compressor e ao painel de controle. O conjunto de chiller/chave de partida CVGF é testado pela fábrica.

Estão disponíveis chaves de partida eletromecânicas montadas remotamente opcionais.

Placas de isolamento

Placas de isolamento de neoprene moldado são fornecidas com cada chiller para substituição em todos os pontos de suporte. Isoladores com mola estão disponíveis como opção.

Refrigerante e Carga de Óleo

Uma carga completa de óleo é fornecida com cada unidade. O óleo é enviado ao reservatório da unidade e o refrigerante é enviado diretamente à área de trabalho dos fornecedores de refrigerantes.

Pintura

Todas as superfícies pintadas do CVGF são cobertas com duas camadas de fundo-acabamento bege seco ao ar antes do envio.

Isolamento

O chiller pode ser solicitado com ou sem o isolamento aplicado pela fábrica. O isolamento fornecido pela fábrica é aplicado a todas as superfícies de baixa temperatura, incluindo o evaporador, caixas de água e cotovelo de sucção. O material de isolamento é Armaflex II de 19 mm (¾ pol.) ou igual (condutividade térmica = 0,04 W/m °C; 0,3 Btu-in/h-ft²-°F). O reservatório de óleo é coberto com isolamento de 9,5 mm (3/8 pol.) e 13 mm (½ pol.).

Encordoamento

As folhas do tubo do evaporador e do condensador fornecem pontos de suporte de cobertura. Um diagrama de cobertura é fixado no chiller.

Qualidade

A instalação de fabricação do chiller possui certificação ISO 9001.

Tabela de Conversão

Para converter de:	Para:	Multiplique por:	Para converter de:	Para:	Multiplique por:
Comprimento			Energia e Potência e Capacidade		
Pés	metros (mm)	0,30481	British Thermal Units (Btu/h)	Kilowatt (kW)	0,000293
Polegadas (Pol)	milímetros (mm)	25,4	British Thermal Units (Btu)	KCaloria (Kcal)	0,252
Área			Toneladas (efeito refrig.)	Kilowatt (efeito refrig.)	3,516
Pés quadrados (pés ²)	metros quadrados (m ²)	0,093	Toneladas (efeito refrig.)	Quilocalorias por hora (Kcal/hr)	3024
Polegadas quadradas (pol. ²)	milímetros quadrados (mm ²)	645,2	Cavalos de potência	Kilowatt (kW)	0,7457
Volume			Pressão		
Pés cúbicos (pés ³)	Metros cúbicos (m ³)	0,0283	Pés de água (pés H ₂ O)	Pascals (pa)	2990
Polegadas cúbicas (pol. ³)	Milímetros cúbicos (mm ³)	16387	Polegadas de água (pol. H ₂ O)	Pascals (pa)	249
Galões (gal.)	litros (L)	3,875	Libras por polegada quadrada (psi)	Pascals (pa)	6895
Galões (gal.)	metros cúbicos (m ³)	0,003785	PSI	Bar ou kg/cm ²	6,895 x 10 ⁻²
Fluxo			Peso		
Pés cúbicos/min (cfm)	metros cúbicos/segundo (m ³ /s)	0,000472	Onças (oz)	Quilogramas (kg)	0,02835
Pés Cúbicos/min (cfm)	metros cúbicos/hora (m ³ /h)	1,69884	Libras (lbs)	Quilogramas (kg)	0,4536
Galões/minuto (gpm)	metros cúbicos/hora (m ³ /h)	0,2271	Fatores de incrustação para permutadores de calor		
Galões/minuto (gpm)	litros/segundo (l/s)	0,06308	0,00075 pés ² °F h/Btu	= 0,132 m ² °K/kW	
Velocidade			0,00025 pés ² °F h/Btu	= 0,044 m ² °K/kW	
Pés por minuto (ft/m)	metros por segundo (m/s)	0,00508			
Pés por segundo (ft/s)	metros por segundo (m/s)	0,3048			

Temperatura-Centígrado (°C) versus Fahrenheit (°F)

Observação: As colunas centrais de números, tp de referência como TEMP. BASE, referem-se à temperatura em graus Fahrenheit (°F) ou Centígrados (°C), o que for desejado para conversão. Se forem fornecidos graus Centígrados, leia os graus Fahrenheit à direita. Se forem fornecidos graus Fahrenheit, leia os graus Centígrados à esquerda.

Temperatura			Temperatura			Temperatura			257,0 Temperatura			Temperatura		
°C	C ou F	°F	°C	C ou F	°F	°C	C ou F	°F	°C	C ou F	°F	°C	C ou F	°F
-40,0	-40	-40	-15,0	+5	+41,0	+10,0	+50	+122,0	+35,0	+95	+203,0	+60,0	+140	+284,0
-39,4	-39	-38,2	-14,4	+6	+42,8	+10,6	+51	+123,8	+35,6	+96	+204,8	+60,6	+141	+285,8
-38,9	-38	-36,4	-13,9	+7	+44,6	+11,1	+52	+125,6	+36,1	+97	+206,6	+61,1	+142	+287,6
-38,3	-37	-34,6	-13,3	+8	+46,4	+11,7	+53	+127,4	+36,7	+98	+208,4	+61,7	+143	+289,4
-37,8	-36	-32,8	-12,8	+9	+48,2	+12,2	+54	+129,2	+37,2	+99	+210,2	+62,2	+144	+291,2
-37,2	-35	-31,0	-12,2	+10	+50,0	+12,8	+55	+131,0	+37,8	+100	+212,0	+62,8	+145	+293,0
-36,7	-34	-29,2	-11,7	+11	+51,8	+13,3	+56	+132,8	+38,3	+101	+213,8	+63,3	+146	+294,8
-36,1	-33	-27,4	-11,1	+12	+53,6	+13,9	+57	+134,6	+38,9	+102	+215,6	+63,9	+147	+296,6
-35,6	-32	-25,6	-10,6	+13	+55,4	+14,4	+58	+136,4	+39,4	+103	+217,4	+64,4	+148	+298,4
-35,0	-31	-23,8	-10,0	+14	+57,2	+15,0	+59	+138,2	+40,0	+104	+219,2	+65,0	+149	+300,2
-34,4	-30	-22,0	-9,4	+15	+59,0	+15,6	+60	+140,0	+40,6	+105	+221,0	+65,6	+150	+302,0
-33,9	-29	-20,2	-8,9	+16	+60,8	+16,1	+61	+141,8	+41,1	+106	+222,8	+66,1	+151	+303,8
-33,3	-28	-18,4	-8,3	+17	+62,6	+16,7	+62	+143,6	+41,7	+107	+224,6	+66,7	+152	+305,6
-32,8	-27	-16,6	-7,8	+18	+64,4	+17,2	+63	+145,4	+42,2	+108	+226,4	+67,2	+153	+307,4
-32,2	-26	-14,8	-7,2	+19	+66,2	+17,8	+64	+147,2	+42,8	+109	+228,2	+67,8	+154	+309,2
-31,7	-25	-13,0	-6,7	+20	+68,0	+18,3	+65	+149,0	+43,3	+110	+230,0	+68,3	+155	+311,0
-31,1	-24	-11,2	-6,1	+21	+69,8	+18,9	+66	+150,8	+43,9	+111	+231,8	+68,9	+156	+312,8
-30,6	-23	-9,4	-5,5	+22	+71,6	+19,4	+67	+152,6	+44,4	+112	+233,6	+69,4	+157	+314,6
-30,0	-22	-7,6	-5,0	+23	+73,4	+20,0	+68	+154,4	+45,0	+113	+235,4	+70,0	+158	+316,4
-29,4	-21	-5,8	-4,4	+24	+75,2	+20,6	+69	+156,2	+45,6	+114	+237,2	+70,6	+159	+318,2
-28,9	-20	-4,0	-3,9	+25	+77,0	+21,1	+70	+158,0	+46,1	+115	+239,0	+71,1	+160	+320,0
-28,3	-19	-2,2	-3,3	+26	+78,8	+21,7	+71	+159,8	+46,6	+116	+240,8	+71,6	+161	+321,8
-27,8	-18	-0,4	-2,8	+27	+80,6	+22,2	+72	+161,6	+47,2	+117	+242,6	+72,2	+162	+323,6
-27,2	-17	+1,4	-2,2	+28	+82,4	+22,8	+73	+163,4	+47,8	+118	+244,4	+72,8	+163	+325,4
-26,7	-16	+3,2	-1,7	+29	+84,2	+23,2	+74	+165,2	+48,3	+119	+246,2	+73,3	+164	+327,2
-26,1	-15	+5,0	-1,1	+30	+86,0	+23,9	+75	+167,0	+48,9	+120	+248,0	+73,9	+165	+329,0
-25,6	-14	+6,8	-0,6	+31	+87,8	+24,4	+76	+168,8	+49,4	+121	+249,8	+74,4	+166	+330,8
-25,0	-13	+8,6	0,0	+32	+89,6	+25,0	+77	+170,6	+50,0	+122	+251,6	+75,0	+167	+332,6
-24,4	-12	+10,4	+0,6	+33	+91,4	+25,6	+78	+172,4	+50,6	+123	+253,4	+75,6	+168	+334,4
-23,9	-11	+12,2	+1,1	+34	+93,2	+26,1	+79	+174,2	+51,1	+124	+255,2	+76,1	+169	+336,2
-23,3	-10	+14,0	+1,7	+35	+95,0	+26,7	+80	+176,0	+51,7	+125	+257,0	+76,7	+170	+338,0
-22,8	-9	+15,8	+2,2	+36	+96,8	+27,2	+81	+177,8	+52,2	+126	+258,8	+77,2	+171	+339,8
-22,2	-8	+17,6	+2,8	+37	+98,6	+27,8	+82	+179,6	+52,8	+127	+260,6	+77,8	+172	+341,6
-21,7	-7	+19,4	+3,3	+38	+100,4	+28,3	+83	+181,4	+53,3	+128	+262,4	+78,3	+173	+343,4
-21,1	-6	+21,2	3,9	+39	+102,2	+28,9	+84	+183,2	+53,9	+129	+264,2	+78,9	+174	+345,2
-20,6	-5	+23,0	+4,4	+40	+104,0	+29,4	+85	+185,0	+54,4	+130	+266,0	+79,4	+175	+347,0
-20,0	-4	+24,8	+5,0	+41	+105,8	+30,0	+86	+186,8	+55,0	+131	+257,8	+80,0	+176	+348,8
-19,4	-3	+26,6	+5,5	+42	+107,6	+30,6	+87	+188,6	+55,6	+132	+269,6	+80,6	+177	+350,6
-18,9	-2	+28,4	+6,1	+43	+109,4	+31,1	+88	+190,4	+56,1	+133	+271,4	+81,1	+178	+352,4
-18,3	-1	+30,2	+6,7	+44	+111,2	+31,7	+89	+192,2	+56,7	+134	+273,2	+81,7	+179	+354,2
-17,8	0	+32,0	+7,2	+45	+113,0	+32,2	+90	+194,0	+57,2	+135	+275,0	+82,2	+180	+356,0
-17,2	+1	+33,8	+7,8	+46	+114,8	+32,8	+91	+195,8	+57,8	+136	+276,8	+82,8	+181	+357,8
-16,7	+2	+35,6	+8,3	+47	+116,6	+33,3	+92	+197,6	+58,3	+137	+278,6	+83,3	+182	+359,6
-16,1	+3	+37,4	+8,9	+48	+118,4	+33,9	+93	+199,4	+58,9	+138	+280,4	+83,9	+183	+361,4
-15,6	+4	+39,2	+9,4	+49	+120,2	+34,4	+94	+201,2	+59,4	+139	+282,2	+84,4	+184	+363,2

PARA INTERCALAÇÃO NA TABELA ACIMA, USE:

TEMPERATURA BASE (°C ou °F)

GRAUS CENTÍGRADOS:

GRAUS FAHRENHEIT:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,56	1,11	1,67	2,22	2,78	3,33	3,89	4,44	5,00
1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2
								18,0



www.trane.com

Para obter mais informações, entrem em contato com o seu escritório local da Trane ou envie-nos um e-mail para comfort@trane.com

Número de ordem da literatura CTV-PRC001-PB

Data Outubro de 2008

Substitui Setembro de 2004

A Trane tem uma política de aprimoramento contínuo de produtos e dados e reserva-se o direito de alterar especificações de design sem aviso prévio.