Instalação
Operação
Manutenção

Chillers scroll arrefecidos a ar CGB
Capacidade de refrigeração 17-50 kW

Bombas de calor scroll ar-água CXB
Capacidade de refrigeração 15-33 kW
Capacidade de aquecimento 17-43 kW

Junho de 2018

CG-SVX043A-PT
Instruções originais

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO GERAL 3
2 REGULAMENTOS DE SEGURANÇA 3
3 LIMITES DE FUNCIONAMENTO 7
4 INSTALAÇÃO 10
5 PROTEÇÃO ACÚSTICA 11
6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 11
7 LIGAÇÕES DE ÁGUA 13
8 QUADRO ELÉTRICO 25
9 RESPONSABILIDADES DO OPERADOR 26
10 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES AO ARRANQUE 26
12 LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTROLO DE FUNCIONAMENTO OBRIGATÓRIO ANTES DO ARRANQUE 27
13 ARRANQUE 32
14 MANUTENÇÃO 34
15 PEÇAS SOBRESSELENTES RECOMENDADAS 38
16 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 39
17 UTILIZAÇÕES INCORRETAS 42

1 APRESENTAÇÃO GERAL

1.1 GARANTIA

A garantia tem por base os termos e as condições gerais do fabricante. A garantia é nula caso o equipamento seja modificado ou reparado sem o consentimento por escrito do fabricante, caso os valores limites de funcionamento sejam excedidos, ou caso o sistema de controlo ou a cablagem elétrica seja modificado/a. Não estão cobertos pela garantia quaisquer danos devidos a utilização incorreta, falta de manutenção ou falta de cumprimento das instruções ou recomendações do fabricante. A não observância por parte do utilizador das normas deste manual pode levar ao cancelamento da garantia e das responsabilidades do fabricante.

B. A garantia é de doze (12) meses a partir da data do primeiro arranque no local de instalação ou de dezoito (18) meses após a entrega no projeto ou noutro local de entrega indicado pelo cliente. A data em que a unidade é operada pela primeira vez remete para a data indicada no "Formulário do 1.º arranque" incluído no "livro de registo da unidade". Este formulário deve ser preenchido e enviado à Trane no prazo de 8 dias a contar da data do arranque.

C. A garantia é válida se todas as instruções de instalação e arranque tiverem sido observadas (fornecidas pela Trane e pela prática atual) e se o "Formulário do 1.º arranque" tiver sido preenchido e enviado para o departamento pós-venda da Trane.

D. A garantia está sujeita a quaisquer falhas ou defeitos comunicados num prazo de oito (8) a partir da sua descoberta. A garantia só será aplicada se e quando o adquirente suspender a utilização do equipamento logo que o defeito seja encontrado.

E. A garantia é válida se a colocação em funcionamento e o primeiro arranque da unidade CGB/CXB forem realizados por um centro de assistência autorizado da Trane.

F. A garantia está sujeita à manutenção regular da unidade, que se encontra adequadamente indicada no "livro de registo da unidade", situado no interior do quadro elétrico.

G. A garantia termina automaticamente em caso de incumprimento de pagamentos, não conformidade do contrato e se as unidades apresentarem sinais de violação sem a aprovação por escrito da Trane.

1.2 RECEÇÃO DA UNIDADE

Ao receber a unidade, cabe ao cliente verificar se não existem danos óbvios ou peças em falta. Se for o caso, deverá fazer imediatamente uma reclamação ao transportador relativa aos danos ou à não entrega, devendo preencher o Cartão de Receção que se encontra no interior do quadro elétrico da unidade. Deverão recolher-se evidências fotográficas dos danos macroscópicos. O cartão deverá ser enviado à Trane nos 8 dias subsequentes à receção dos bens: se não for devolvido dentro do prazo, a reclamação não será aceite.

1.3 INSPEÇÃO DE FÁBRICA

As unidades Trane são inspecionadas na fábrica, em áreas adequadas, de acordo com procedimentos internos. Cada teste de desempenho realizado na unidade só é possível se as mesmas condições forem reproduzidas e mantidas (consistência de carga, temperatura e evaporação constantes - capacidade de condensação e recuperação, qualidade e tolerância dos instrumentos de medição, etc.) nos laboratórios de teste.

As condições de inspeção são as indicadas pelo cliente na fase de encomenda: caso não sejam especificadas, deve ser feita referência ao desempenho nominal indicado no boletim técnico em vigor à data da confirmação da encomenda.

2 REGULAMENTOS DE SEGURANÇA

2.1 DEFINIÇÕES

Proprietário:

O representante legal da empresa, organismo ou pessoa singular que seja proprietário da fábrica onde a unidade da Trane está instalada: esta pessoa é responsável pelo controlo e aplicação de todos os regulamentos de saúde e segurança indicados neste manual, bem como dos regulamentos nacionais em vigor.

Instalador:

O representante legal da empresa nomeado pelo proprietário para posicionar e estabelecer as ligações hidráulicas, elétricas, etc. da unidade Trane à fábrica: esta pessoa é responsável pela deslocação e pela correta instalação da unidade de acordo com as indicações deste manual e os regulamentos nacionais em vigor.

Operador:

Pessoa autorizada pelo proprietário a executar na unidade Trane todas as operações de regulação e controlo especificamente mencionadas neste manual. Esta pessoa deve limitar-se às ações descritas no manual e a procedimentos explicitamente autorizados.

Técnico:

Uma pessoa que esteja diretamente autorizada pela Trane ou, secundariamente, para todos os países da UE exceto Itália, pelo distribuidor do produto Trane, sob a sua responsabilidade, a executar todas as operações de manutenção normais e extraordinárias, bem como regulações, controlos, reparações e substituição de peças que possam ser necessárias durante o tempo de vida útil da unidade.

2.2 ACESSO A ÁREAS PERIGOSAS

O acesso às áreas perigosas da unidade geralmente está obstruído com painéis de proteção, que podem ser removidos com uma ferramenta. Os ventiladores axiais estão protegidos por grelhas de prevenção de acidentes.
Em todas as unidades que permitam acesso à tubagem de refrigeração sem grades de segurança (opcional) ou revestimento de proteção, é necessário tomar as seguintes precauções:
- assinalar as áreas com riscos de contacto.
- aplicar sinais de aviso.

A zona de perigo deve ser de um tamanho adequado para evitar qualquer contacto, mesmo acidental.
A Trane recusa qualquer responsabilidade por danos materiais e por ferimentos que ocorram em pessoal não autorizado, no caso de ausência de sistemas de limitação claros e estáticos das áreas de risco e dos sinais de aviso e perigo relevantes.

2.3 PRECAUÇÕES GERAIS

O operador só pode intervir nos controlos da unidade; não pode abrir quaisquer painéis, exceto o que dá acesso ao módulo de comando.
O instalador só pode intervir nas ligações entre a fábrica e máquina; não pode abrir quaisquer painéis da máquina nem executar quaisquer comandos.

Devem ser tomadas as seguintes precauções ao aproximar-se ou ao executar trabalhos na unidade:
- Não use joias, roupas largas ou outros acessórios que possam ficar presos.
- Use proteção adequada (luvas, óculos, etc.) ao utilizar uma chama aberta (soldadura) ou ar comprimido.
- Se a unidade estiver localizada num ambiente fechado, use proteção auricular.
- Antes de desligar, remover tubos, filtros, uniões ou outras peças da linha, intercete os tubos de ligação e esvazie-os até obter a pressão ambiente.
- Não use as mãos para verificar possíveis perdas de pressão.
- Utilize sempre ferramentas em bom estado; certifique-se de que as instruções foram claramente compreendidas antes de utilizá-las.
- Certifique-se de que todas as ferramentas, cabos elétricos ou outros objetos soltos são removidos antes de fechar a unidade e ligá-la novamente.

2.4 RISCOS GERAIS PROVOCADOS PELO REFRIGERANTE

Dados de segurança	
Toxicidade	Não importante.
Riscos mediante contacto com a pele	Salpicos ou borrifos podem causar queimaduras pelo frio. O risco de absorção através da pele não é relevante.
	O refrigerante R410a pode ter efeitos ligeiramente irritantes e, em estado líquido, tem um forte efeito de descamação. Neste caso, é necessário enxaguar com água limpa as partes da pele contaminadas.
	O refrigerante em estado líquido em contacto com tecidos molhados causa congelação e aderência à pele. Neste caso, é necessário tirar as roupas contaminadas para evitar a congelação. Consulte um médico em caso de irritação das partes contaminadas.
Riscos mediante contacto com os olhos	Os vapores não têm qualquer efeito. Salpicos ou borrifos podem causar queimaduras pelo frio. Nestes casos, é necessário enxaguar os olhos com água ou com uma solução de lavagem ocular durante 10 minutos. A intervenção de um médico é necessária.
Riscos mediante ingestão	Caso aconteça, causa queimaduras pelo frio. Não causa vómitos. A pessoa tem de ser mantida acordada. É necessário lavar a boca com água limpa e beber cerca de 0,25 litros de água. A intervenção de um médico é necessária.
Riscos mediante inalação	Uma concentração elevada de vapores no ar pode causar efeitos anestésicos e até perda de consciência. Exposições prolongadas podem provocar arritmia cardíaca e, por vezes, morte.
	Concentrações elevadas podem levar à redução de oxigénio no ar com a consequente possibilidade de sufocação. Se isto acontecer, a pessoa tem de ser levada para o ar livre e descansar.
	Se necessário, administre oxigénio. Caso a respiração tenha sido interrompida ou se torne irregular, é necessário aplicar respiração artificial. Em caso de paragem cardíaca, aplique uma massagem cardíaca. Consulte o médico de imediato.
Condições a evitar	Utilização na presença de corpos incandescentes expostos e elevados níveis de humidade.
Reações perigosas	Possibilidade de reações violentas com sódio, potássio, bário e outras substâncias alcalinas, materiais incompatíveis e todas as ligas com um teor superior a 2% de magnésio.
Uso de proteção – Comportamento em caso de perdas ou fugas	Use vestuário de proteção e respiradores autónomos. Isole a origem da perda, caso possa fazê-lo em condições de segurança. Pode ser permitida a evaporação de uma pequena fuga de refrigerante em estado líquido, mas apenas se a sala estiver bem ventilada. Em caso de perdas grandes, ventile a sala imediatamente. Tape a fuga com areia, terra ou outro material absorvente; evite a penetração do refrigerante líquido em esgotos ou depósitos.
Desmantelamento	O melhor procedimento é a recuperação e a reciclagem. Se tal não for possível, o refrigerante tem de ser entregue a um sistema acreditado para a respetiva destruição, a fim de neutralizar quaisquer subprodutos ácidos e tóxicos.

2.5 PRECAUÇÕES CONTRA RISCOS RESIDUAIS

Prevenção de riscos provocados pelo sistema de controlo
- certifique-se de que as instruções de utilização foram compreendidas antes da execução de trabalhos no painel de controlo.
- mantenha sempre o manual de instruções por perto ao executar trabalhos no painel de controlo.
- arranque a unidade apenas depois de se certificar de que está corretamente ligada à fábrica.
- informe o técnico imediatamente se aparecerem alarmes na unidade.
- não reponha os alarmes para reinício manual sem primeiro identificar e neutralizar as causas.

2.6 PRECAUÇÕES CONTRA RISCOS MECÂNICOS RESIDUAIS
- instale a unidade de acordo com o disposto neste manual.
- execute regularmente todas as operações de manutenção indicadas neste manual.
- use um capacete de proteção antes de entrar na unidade.
- antes de abrir um painel da máquina, certifique-se de que está devidamente preso por meio de uma dobradiça.
- não toque nas baterias do condensador de ar sem luvas de proteção.
- não remova as proteções das peças móveis com a unidade em funcionamento.
- antes de reiniciar a unidade, certifique-se de que as proteções das peças móveis se encontram na posição correta.

2.7 PRECAUÇÕES CONTRA RISCOS ELÉTRICOS RESIDUAIS
- ligue a unidade à corrente de acordo com o disposto no presente manual.
- execute regularmente todas as operações de manutenção.
- antes de abrir o painel de controlo, desligue a unidade da corrente através do interruptor de faca externo.
- verifique se a unidade foi corretamente ligada à terra antes de ligá-la.
- controle todas as ligações elétricas e os cabos de ligação, prestando especial atenção ao estado do isolamento; substitua os cabos que estejam visivelmente desgastados ou danificados.
- efetue verificações periódicas da cablagem dentro do painel.
- não utilize cabos com uma secção inadequada ou ligações não autorizadas, nem mesmo por um período de tempo limitado ou numa emergência.

2.8 PRECAUÇÕES CONTRA RISCOS RESIDUAIS DE NATUREZA DIFERENTE
- os riscos residuais devido à pressão resultam principalmente de uma falha dos dispositivos de segurança. Para a sua prevenção, é preciso inspecioná-los e substitui-los quando necessário
- execute as ligações entre a fábrica e a unidade seguindo as indicações do presente manual e dos painéis da unidade.
- se uma peça for desmontada, certifique-se de que é corretamente montada antes de reiniciar a unidade.
- não toque no tubo de descarga do compressor, no compressor, nem em nenhum outro tubo ou componente que esteja no interior da máquina sem luvas de proteção.
- mantenha perto da máquina um extintor capaz de extinguir incêndios em equipamento elétrico.
- em unidades instaladas no interior, ligue a válvula de encerramento do circuito de refrigeração a uma rede de tubos preparada para levar para o exterior possíveis fugas de fluido refrigerante.
- elimine qualquer perda de fluido dentro ou fora da unidade.
- recolha o líquido de descarga e limpe eventuais fugas de óleo.
- limpe periodicamente os depósitos de sujidade acumulados na caixa do compressor.
- não guarde líquidos inflamáveis perto da unidade.
- não despeje no ambiente fluido refrigerante e óleo lubrificante.
- a soldadura só deve ser realizada em tubos vazios; não aproxime chamas ou outras fontes de calor de tubos que contenham fluido refrigerante.
- não dobre nem bata em tubos que contenham fluidos sob pressão.

2.9 PRECAUÇÕES A OBSERVAR DURANTE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO
Apenas técnicos autorizados podem realizar operações de manutenção. Antes de levar a cabo a manutenção, é necessário executar os seguintes procedimentos:
- isole a unidade da eletricidade utilizando o interruptor de faca externo.
- coloque o seguinte aviso no interruptor de lâmina externo: **"não utilizar – manutenção em curso"**.
- certifique-se de que todos os controlos de ligar/desligar estão desativados.
- use equipamento de segurança apropriado (capacete, luvas isoladoras, óculos de proteção, calçado de segurança, etc.).

Se for necessário levar a cabo medições ou controlos com a máquina a funcionar, cumpra as seguintes precauções:
- opere a máquina com o quadro elétrico aberto durante o mínimo de tempo possível.
- feche o quadro elétrico assim que a medição ou o controlo individual tenha sido realizado.
- no caso de unidades localizadas no exterior, não realize intervenções com condições atmosféricas perigosas, tais como chuva, neve, nevoeiro, etc.

Devem ser sempre tomadas as seguintes precauções:
- nunca despeje no ambiente os fluidos contidos no circuito de refrigeração.
- ao substituir a placa eletrónica, use sempre equipamento apropriado (extrator, pulseira antiestática, etc.).
- se for necessário substituir um compressor, o evaporador, as baterias de condensação ou qualquer outra peça pesada, certifique-se de que o equipamento de elevação está preparado para o peso a ser levantado.
- se a unidade possuir um compartimento do compressor independente, não abra o compartimento do ventilador sem primeiro isolar a máquina utilizando o interruptor de lâmina na parte lateral do painel e apenas depois de colocar um sinal a

indicar "não utilizar - manutenção em curso".

- se for necessário proceder a modificações nos circuitos de refrigeração, hidráulico ou elétrico da unidade, assim como na lógica de comando, contacte a Trane.
- para a realização de operações de montagem ou desmontagem particularmente complicadas, contacte a Trane.
- utilize sempre peças sobresselentes originais compradas diretamente à Trane ou em concessionários oficiais das empresas indicadas na lista de peças sobresselentes recomendadas.
- se a unidade tiver de ser movida após um ano de permanência no local ou se tiver de ser desmantelada, contacte a Trane.

2.10 REPOSIÇÃO MANUAL DO ALARME

Se existir um alarme, a unidade não deve ser reposta manualmente antes de ter sido localizada e eliminada a causa da avaria. Efetuar reposições manuais repetidas pode resultar na anulação da garantia.

3 LIMITES DE FUNCIONAMENTO

3.1 ARMAZENAMENTO

As unidades podem ser armazenadas nas seguintes condições ambientais:

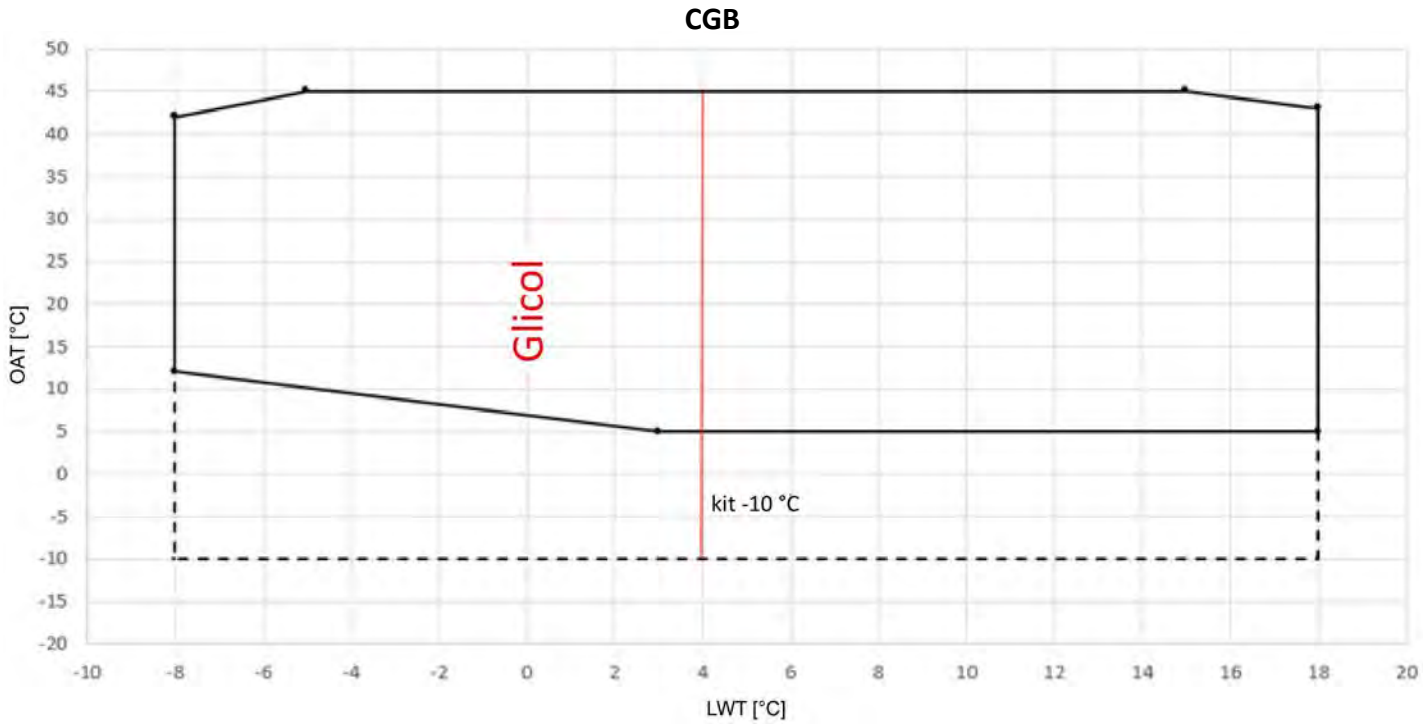
Temperatura do ar ambiente mínima	: -10 °C
Temperatura do ar ambiente máxima	: +53°C
Humidade relativa máxima	: 95% sem condensação

ATENÇÃO: O armazenamento num local com humidade muito elevada (risco de condensação) pode danificar os componentes eletrónicos.

3.2 LIMITES DE FUNCIONAMENTO

O funcionamento da unidade é permitido dentro dos limites indicados no diagrama da secção 3.3.
ATENÇÃO: O funcionamento fora dos limites especificados pode acionar as proteções e interromper o funcionamento da unidade e, em casos extremos, danificá-la. Em caso de dúvida, consulte a fábrica.
Estes limites de funcionamento aplicam-se ao funcionamento das unidades com a carga completa.

3.3 INTERVALO DE FUNCIONAMENTO



OAT = Temperatura atmosférica exterior [°C]

LWT = Temperatura da água à saída [°C]

Kit para baixa temperatura atmosférica exterior até -10 °C:

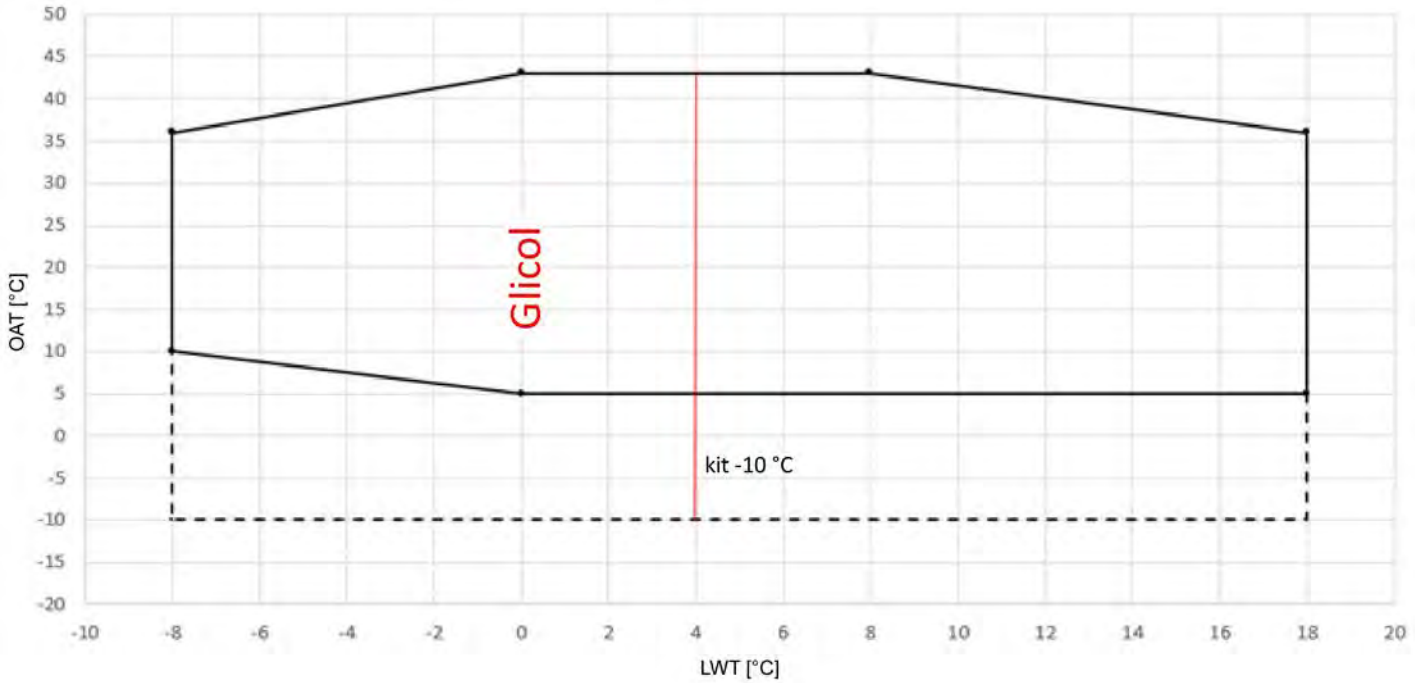
- Ventiladores EC
- Passos do ventilador duplo
- Aquecedor em caixa de controlo
- Isolamento duplo no permutador de calor
- Segundo aquecedor no permutador de calor

IMPORTANTE: Os tamanhos **045** e **050** têm ventiladores EC de série e existem apenas como CGB**.**

IMPORTANTE: Tanto na configuração padrão com ventiladores AC como na configuração com o kit para baixa temperatura atmosférica exterior até -10 °C, a ativação do primeiro ventilador é sempre controlada pelo controlador da unidade. A ativação do segundo ventilador é controlada por um interruptor de pressão específico.

IMPORTANTE: Um interruptor de pressão corta diretamente a alimentação das baterias dos contactores dos compressores, impedindo que o refrigerante atinja valores de pressão perigosamente elevados.

CXB, MODO DE CHILLER



OAT = Temperatura atmosférica exterior [°C]

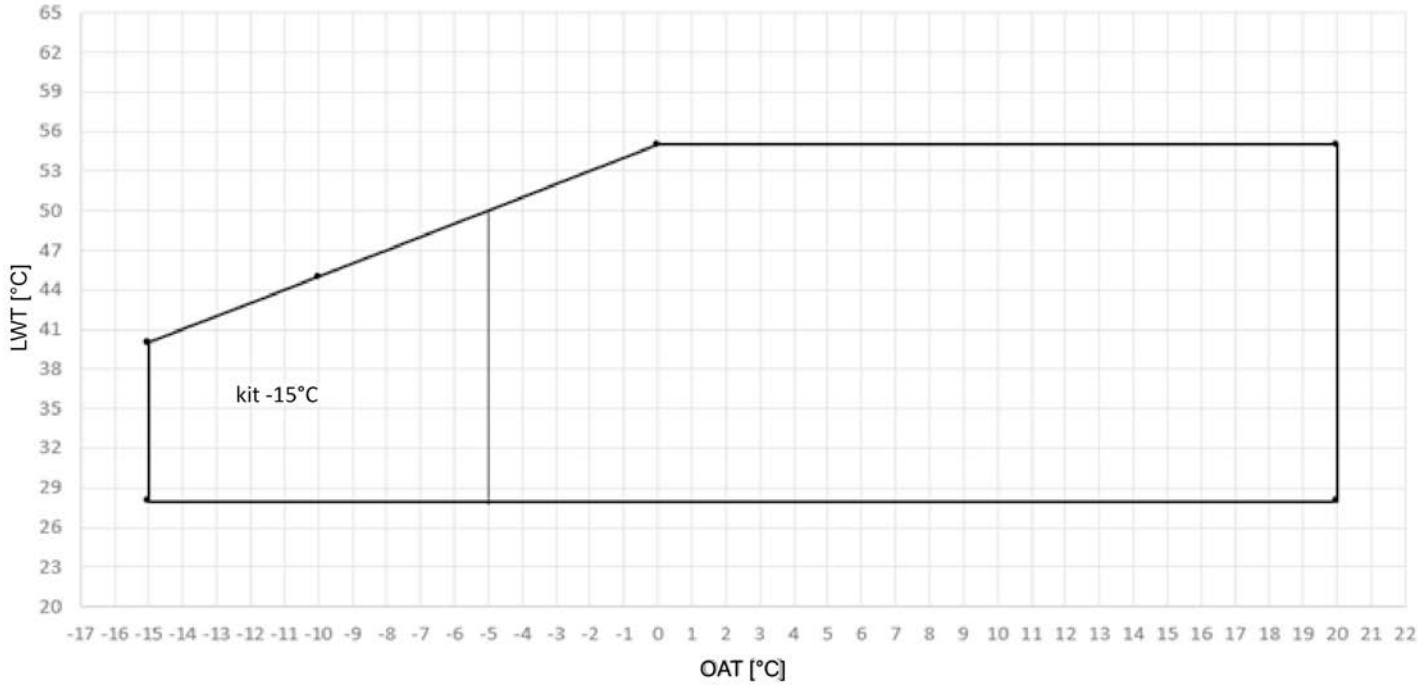
LWT = Temperatura da água à saída [°C]

Kit para baixa temperatura atmosférica exterior até -10 °C:

- Ventiladores EC
- Passos do ventilador duplo
- Aquecedor em caixa de controlo
- Isolamento duplo no permutador de calor
- Segundo aquecedor no permutador de calor

IMPORTANTE: Tanto na configuração padrão com ventiladores AC como na configuração com o kit para baixa temperatura atmosférica exterior até **-10 °C** (ventiladores EC), a ativação do primeiro ventilador é sempre controlada pelo controlador da unidade. A ativação do segundo ventilador é controlada por um interruptor de pressão específico.

CXB, MODO DE BOMBA DE CALOR



OAT = Temperatura atmosférica exterior [°C]

LWT = Temperatura da água à saída [°C]

Kit para baixa temperatura atmosférica exterior até -15°C:

- Controlador avançado (iPRO)
- Descongelação digital
- Aquecedor em caixa de controlo
- Isolamento duplo no permutador de calor
- Segundo aquecedor no permutador de calor

IMPORTANTE: No modo de bomba de calor, a ativação de ambos os ventiladores é controlada pelo controlador da unidade, quer seja o iCHILL ou o iPRO. Não há configuração dupla de ventiladores, ou seja, estes funcionam sempre em conjunto

IMPORTANTE: Um interruptor de pressão corta a alimentação das baterias dos contactores dos compressores, impedindo que o refrigerante atinja valores de pressão perigosamente elevados.

TABELA DE CORREÇÃO DO ETILENOGLICOL

% de peso de etilenoglicol		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura de congelação	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Limite de segurança sugerido -	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
refrigeração Coeficiente de	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
capacidade	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coeficiente de entrada de	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
corrente	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243
Coeficiente de caudal									
Coeficiente de descida de pressão									

Para calcular o desempenho com soluções de glicol, multiplique os tamanhos principais pelos coeficientes respetivos.

PERCENTAGEM DE GLICOL CONSOANTE A TEMPERATURA DE CONGELAÇÃO

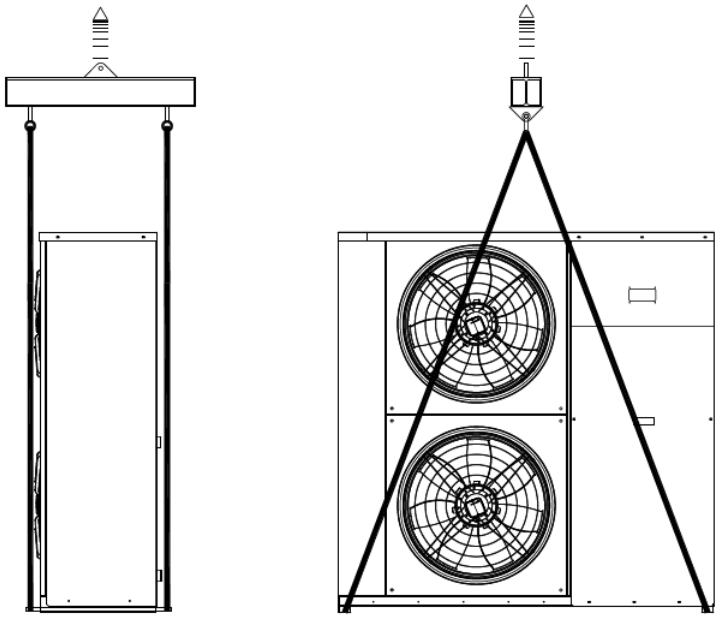
% glicol de acordo com a temperatura de congelação						
Temperatura de congelação	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C
% de etilenoglicol	5%	12%	20%	28%	35%	40%
Coeficiente de caudal	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Para calcular o desempenho da unidade, o caudal e a pressão descem durante o funcionamento com uma determinada percentagem de etilenoglicol multiplicada pelos coeficientes de correção indicados acima.

4 INSTALAÇÃO

4.1 MOVER E POSICIONAR A UNIDADE

As unidades foram concebidas para serem içadas a partir de cima por meio de cavilhas de olhal e orifícios nos membros da base. Utilize barras retratoras para manter os cabos ou correias de elevação longe da unidade. Os procedimentos de elevação fornecidos com a unidade têm de ser respeitados.



Procedimento de elevação correto

CUIDADO!
Não utilize empilhadoras para levantar a unidade por baixo. Se não estiver disponível equipamento para levantar a unidade por cima, pode utilizar cilindros para mover a unidade. A superfície onde a unidade é colocada tem de ser plana e suficientemente forte para suportar o peso da unidade em funcionamento. Para reduzir a transmissão de vibrações para as estruturas de apoio, instale amortecedores em todos os pontos de fixação. São recomendados amortecedores de borracha para unidades instaladas no chão e amortecedores de mola para unidades instaladas em telhados. Devem ser providenciados espaços abertos à volta da unidade para permitir a passagem do caudal de ar necessário e a execução das atividades de manutenção normais.

IMPORTANTE: Certifique-se de que durante o transporte a unidade permanece SEMPRE na posição correta!
O posicionamento horizontal da unidade pode levar a danos irreversíveis nos compressores.
Avarias decorrentes de erros de transporte não estão cobertas pela garantia do fabricante.
Comunique imediatamente eventuais problemas na receção dos bens.
Uma seta virada para cima indica a posição vertical da unidade.

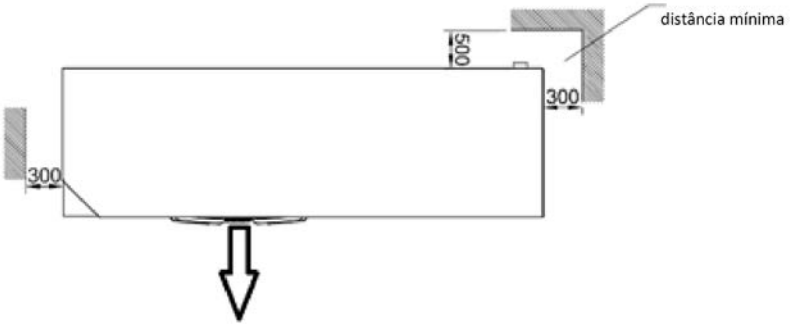
4.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPAÇO

Os desenhos dimensionais e as distâncias mínimas devem ser sempre respeitados para impedir:

• Ruído
• Permuta térmica e ventilação incorretas
• Manutenção difícil ou inacessibilidade aos componentes

Um espaço de instalação limitado poderá reduzir o caudal de ar normal, reduzindo significativamente o desempenho da unidade e aumentando bastante o consumo de energia elétrica.

CUIDADO! Caso duas unidades sejam instaladas lado a lado, a distância deve ser duplicada. Depois de a unidade chegar à posição final, fixe os parafusos antivibração.



4.3 PRECAUÇÕES RELATIVAS A VENTOS DOMINANTES

Evite obstáculos nos lados de sucção e de descarga das unidades. Em caso de presença de ventos dominantes na área de instalação, é absolutamente necessário evitar (nas unidades com ventiladores de fluxo horizontal) que estes ventos soprem de frente para a unidade (lado de descarga dos ventiladores). No caso de unidades com ventiladores de fluxo vertical, é absolutamente necessário evitar instalações em que os ventos dominantes possam fazer com que o ar quente rejeitado volte a entrar nas baterias de condensação.

4.4 PRECAUÇÕES CONTRA LUZ SOLAR DIRETA

A radiação solar direta pode aumentar a temperatura de condensação até provocar o encerramento da unidade ou falha no arranque por ação do interruptor de alta pressão.

4.5 PRECAUÇÕES CONTRA A PRESENÇA DE CHAMAS E AR QUENTE DE ESCAPE

Evite a instalação das máquinas a jusante de chaminés e diferentes descargas de efluentes.

4.6 PRECAUÇÕES CONTRA A PRESENÇA DE FOLHAS E CORPOS ESTRANHOS

Evite instalar a unidade imediatamente junto a plantas que possam impedir a entrada e saída de ar corretas.

4.7 CONTROLO DA FIXAÇÃO DO COMPRESSOR

Os compressores scroll estão equipados com amortecedores. Para fixação através de suportes antivibração de mola, remova os bloqueios colocados para apertar os compressores, tal como se indica na etiqueta no corpo do compressor.

5 PROTEÇÃO ACÚSTICA

Quando o nível sonoro tiver de ser verificado, preste a máxima atenção ao isolamento correto da estrutura base da unidade aplicando os suportes antivibração (fornecidos opcionalmente). Instale também juntas flexíveis nas ligações de água.

6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

As características da alimentação elétrica têm de corresponder à absorção da unidade. A tensão de alimentação da rede tem de corresponder ao valor nominal em ± 10%, com uma diferença máxima entre fases de 2%.

6.1 LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Proteja o circuito de alimentação elétrica da caixa da unidade com dispositivos de proteção (não incluídos no equipamento fornecido). Ligue os terminais da linha com um cabo de três condutores de uma secção que seja adequada à absorção da máquina. O interruptor e os fusíveis, tal como todas as ligações elétricas, têm de cumprir os regulamentos em vigor.

6.2 DESEQUILÍBRIO ENTRE AS FASES DA TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO

Não ligue os motores elétricos quando o desequilíbrio de tensão entre as fases for superior a 2%.
Utilize a seguinte fórmula para verificar:

% de desequilíbrio = [(Vx – Vave) x 100/Vave]

Vave = (V1 + V2 + V3)/3

Vx = fase que difere mais de Vave média (esquecendo o sinal)

IMPORTANTE: Se a tensão da rede tiver um desequilíbrio superior a 2%, contacte a empresa distribuidora de energia elétrica. Se a unidade funcionar com um desequilíbrio da tensão entre as fases superior a 2%, a garantia é invalidada.

6.3 FASES DE TENSÃO DA UNIDADE

É importante verificar se a rotação do compressor é a correta antes de pôr a unidade a trabalhar. A rotação correta do motor pede a confirmação da sequência de fases elétricas da corrente de alimentação. O motor está ligado internamente para rotação no sentido dos ponteiros do relógio, com a corrente de alimentação ligada nas fases A, B, C.

7 LIGAÇÕES DE ÁGUA

7.1 EVAPORADOR

As tubagens têm de ter um suporte adequado para que o respetivo peso não danifique o chiller CGB nem a bomba de calor CXB. As peças seguintes têm de ser instaladas no circuito de água do evaporador e representam as condições necessárias para que a garantia seja válida:

- Dois manómetros de pressão de escala adequada (dentro e fora da unidade)
- Duas uniões de absorção de choques (entrada e saída da unidade)
- Uma válvula de corte (normal, na entrada)
- Uma válvula de regulação (na saída)
- Dois termómetros (entrada e saída)
- Uma bomba de circulação
- Uma válvula de segurança no tanque de água tampão
- Uma válvula de ventilação de ar automática
- Um tanque de expansão
- Um filtro de entrada de água colocado o mais próximo possível da flange do evaporador.
- Um interruptor de caudal (obrigatório verificar se o interruptor de caudal funciona corretamente antes do "arranque" da unidade).

A Trane está à sua disposição para examinar diferentes requisitos, que têm de ser aprovados antes de ligar o chiller.
É necessário que o caudal de água para a unidade seja compatível com o caudal do evaporador. Também é necessário que o caudal de água se mantenha uniforme durante o funcionamento da unidade: sugere-se que utilize sempre um sistema de bomba dedicado à unidade e independente da restante parte da central.
Antes de armazenar a unidade a temperaturas de cerca de 0 °C, evacue o permutador com ar comprimido para evitar avarias devido ao gelo.
Se a unidade for instalada por forma a substituir outra, todo o sistema hidráulico tem de ser esvaziado e limpo antes da instalação da nova unidade. Recomenda-se a realização de testes regulares e o tratamento químico adequado da água antes de colocar a unidade nova a funcionar.
Caso seja adicionado glicol ao sistema hidráulico como proteção anticongelação, tenha em atenção que a pressão de admissão será mais baixa, o desempenho da unidade será inferior e as descidas de pressão da água serão maiores.
Todos os métodos de proteção da unidade, tais como o anticongelante e a proteção contra baixa pressão, terão de ser repostos. Antes de isolar a tubagem da água, verifique se não existem fugas.

CUIDADO! Instale um filtro de água mecânico na entrada de água de cada permutador de calor. A não instalação do filtro permite a entrada de partículas sólidas e/ou escórias de soldadura no permutador de calor. Recomendamos a instalação de um filtro com orifícios não superiores a 0,5 mm de diâmetro.
A Trane não pode ser responsabilizada por danos nos permutadores de calor provocados pela falta de filtros de água de boa qualidade.

7.1.1 Cálculo do teor de água mínimo total e caudais

Para um funcionamento ideal, calcule o teor de água necessário utilizando as seguintes fórmulas:

CHILLER	IDEAL	$V=Q_{ev}/20$
	MÍNIMO	$V=Q_{ev}/35$
BOMBA DE CALOR	IDEAL	$V=Q_{cond}/7$
	MÍNIMO	$V=Q_{cond}/20$

Q_{ev} = *CAUDAL DO EVAPORADOR*
Q_{cond} = *CAUDAL DO CONDENSADOR*
V = *VOLUME DE ÁGUA EM METROS CÚBICOS*

A tolerância permitida para os caudais é igual a 10% do nominal.

7.2 EQUIPAMENTO DE REGULAÇÃO DO CIRCUITO DE ÁGUA

Bloqueio da bomba do motor centrífugo - Garante a descarga e a prevalência necessárias para alimentar o evaporador do conjunto de tubos, o tanque e o utilitário.
Unidade de enchimento automático - Garante que a pressão da água na central é mantida, no mínimo, a 1,5 bar, fazendo a reposição automaticamente sempre que necessário.
Válvula de segurança - Processa a abertura da central para a atmosfera se a pressão exceder o valor de 6 bar.
Tanque de expansão - Processa a compensação de pequenos choques hidráulicos e variações de volume para diferentes temperaturas.
Válvulas de retenção - Processam a interceção da bomba para possível manutenção.

7.3 TRATAMENTO DA ÁGUA

Antes de colocar a unidade a funcionar, limpe o circuito hidráulico. Sujidade, incrustações, resíduos de corrosão e outros materiais estranhos podem acumular-se dentro do permutador de calor e reduzir a sua capacidade de troca de calor. As descidas de pressão podem também aumentar, reduzindo assim o caudal de água. Por conseguinte, um tratamento adequado da água reduz o risco de corrosão, erosão, incrustações, etc. O tratamento mais apropriado para a água tem de ser determinado caso a caso, de acordo com o tipo de sistema e com as características locais da água de processo. A Trane não é responsável por danos ou avarias no equipamento provocados pela ausência ou pela inadequação do tratamento da água.

Limites aceitáveis de qualidade da água

PH (25 °C)	6,8÷8,0	Dureza total (mg CaCO3/l)	< 200
Condutividade elétrica S/cm (25 °C)	< 800	Ferro (mg Fe/l)	< 1,0
Iões de cloro (mg Cl -/l)	< 200	Iões de enxofre (mg S2-/l)	Nenhum
Iões de sulfato (mg SO24-/l)	< 200	Iões de amónio (mg NH4+/l)	< 1,0
Alcalinidade (mg CaCO3/l)	< 100	Sílica (mg SiO2/l)	< 50

7.4 PRECAUÇÕES CONTRA RISCO DE CONGELAÇÃO DOS TUBOS HIDRÁULICOS

É necessário isolar os tubos na fábrica para evitar perdas extremas de calor e para protegê-los das condições meteorológicas. O problema de tubos de água a congelar pode surgir em duas situações diferentes:

1. Modo de espera, mas ligada à eletricidade: neste caso, a unidade tem resistências anticongelação que protegem a água contida localmente nos permutadores e nos tubos contra a formação de gelo. Estas resistências não garantem proteção contra a congelação nos tubos de ligação exteriores, devendo esta ser evitada por sistemas de proteção anticongelação. A Trane sugere a introdução de resistências de congelação termostáticas em todos os tubos exteriores, em função da potência elétrica indicada por metro linear de tubo na tabela abaixo.

Potência necessária para cabo de aquecimento

dn	polegadas	W / m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450

2. Unidade eletricamente desligada: neste caso, as resistências anticongelação da unidade não conseguem garantir a proteção. É necessário adicionar a quantidade de glicol correta, indicada no capítulo: "Tabela de correção de etilenoglicol" (§3.3).
Consulte a assistência Trane para obter informações sobre a percentagem de glicol necessária.

7.5 PRECAUÇÕES RELATIVAS A TEMPERATURAS EXTERIORES MUITO BAIXAS

No caso de condições de instalação com uma temperatura mais baixa:

Se houver sistemas ou instalações de armazenamento, introduza resistências elétricas a calcular da seguinte forma:
PrWatt = V x (10 – tmín) / 860
em que: PrWatt é a potência da resistência (Watt) e tmín é a temperatura mais baixa (°C)

Se não houver sistemas ou instalações de armazenamento, mantenha a temperatura da água acima dos 10 °C introduzindo resistências termostáticas e calculando a potência como no primeiro caso.

7.6 PROTEÇÃO ANTICONGELAÇÃO NO PERMUTADOR DE CALOR

Devem ser previstos dois ou mais métodos de proteção ao conceber o sistema:

1. Circulação contínua de água dentro das tubagens e do permutador.
2. Adição de uma quantidade adequada de glicol ao circuito de água.
3. Isolamento térmico adicional e aquecimento suficiente das tubagens expostas.
4. Esvaziamento e limpeza do permutador de calor durante a estação do inverno.

É da responsabilidade do instalador e/ou dos técnicos de manutenção locais garantir que estão presentes dois ou mais dos métodos anticongelação descritos. Monitorize continuamente, através de verificações de rotina, se está a ser mantida a proteção anticongelação apropriada.
O não cumprimento das instruções anteriores poderá resultar em danos em alguns dos componentes da unidade. Os danos decorrentes da congelação não são cobertos pela garantia.
ATENÇÃO: Os tubos de água da unidade não estão protegidos contra o risco de congelação da água quando a unidade não está ligada à eletricidade e quando a alimentação e o controlo das bombas de água externas não são geridos pelo controlador da unidade. O proprietário ou os técnicos de manutenção locais têm de fornecer soluções adequadas para evitar a congelação.

7.7 VERSÕES HIDRÁULICAS

Estão disponíveis unidades em duas versões hidráulicas, caracterizadas por kits completos dos principais componentes hidráulicos, para facilitar a instalação, reduzindo o tempo, custo e espaço.

- 1 bomba sem tanque
- 1 bomba com tanque

Acessórios hidrónicos mediante pedido
- Filtro de água em "Y" (vendido em separado), consistindo num corpo e numa rede em aço inoxidável, com filtro substituível através da tampa de inspeção.
- Enchimento de água automático (vendido em separado).
- Interruptor de caudal (vendido em separado)

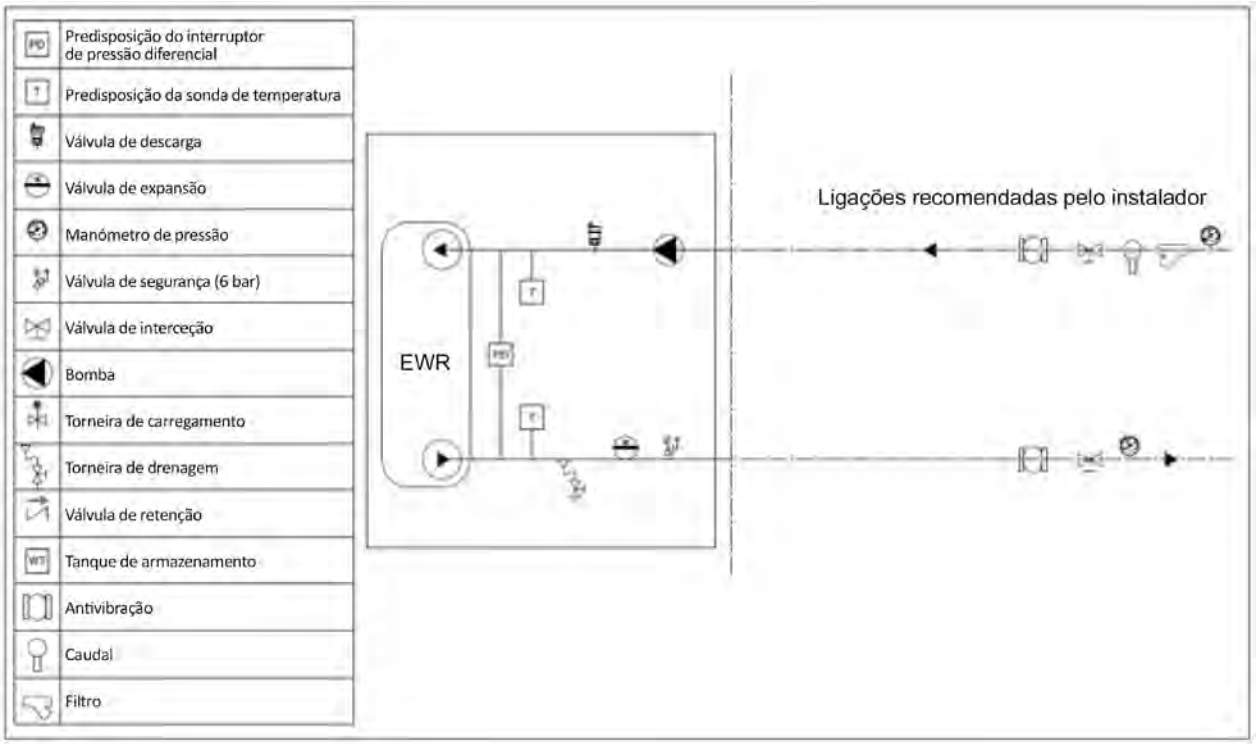
Os interruptores de caudal e os filtros de água são acessórios separados e <u>obrigatórios</u> que têm de ser instalados pelo contratante ou pelo proprietário do edifício, junto da unidade, no tubo de entrada de água.

Importante para os interruptores de caudal:
Instale o interruptor de caudal na vertical, com um mínimo de 5 diâmetros de tubo reto, na horizontal, em cada lado.
Não instale perto de cotovelos, orifícios ou outras válvulas.

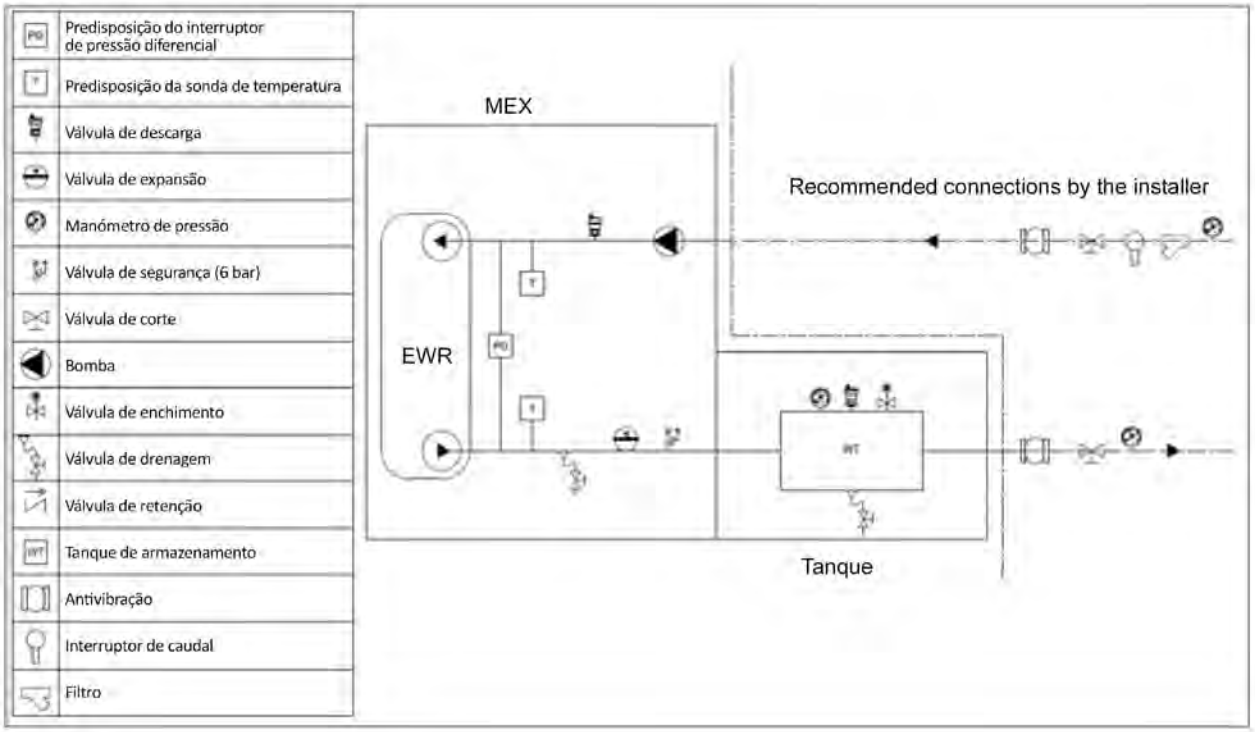
Importante para os filtros de água:
Instale o filtro de água nos tubos de entrada de água. A não observância desta instrução pode resultar em danos no tubo do permutador de calor.

IMPORTANTE: O interruptor de caudal e o filtro de água são obrigatórios para preservar a garantia

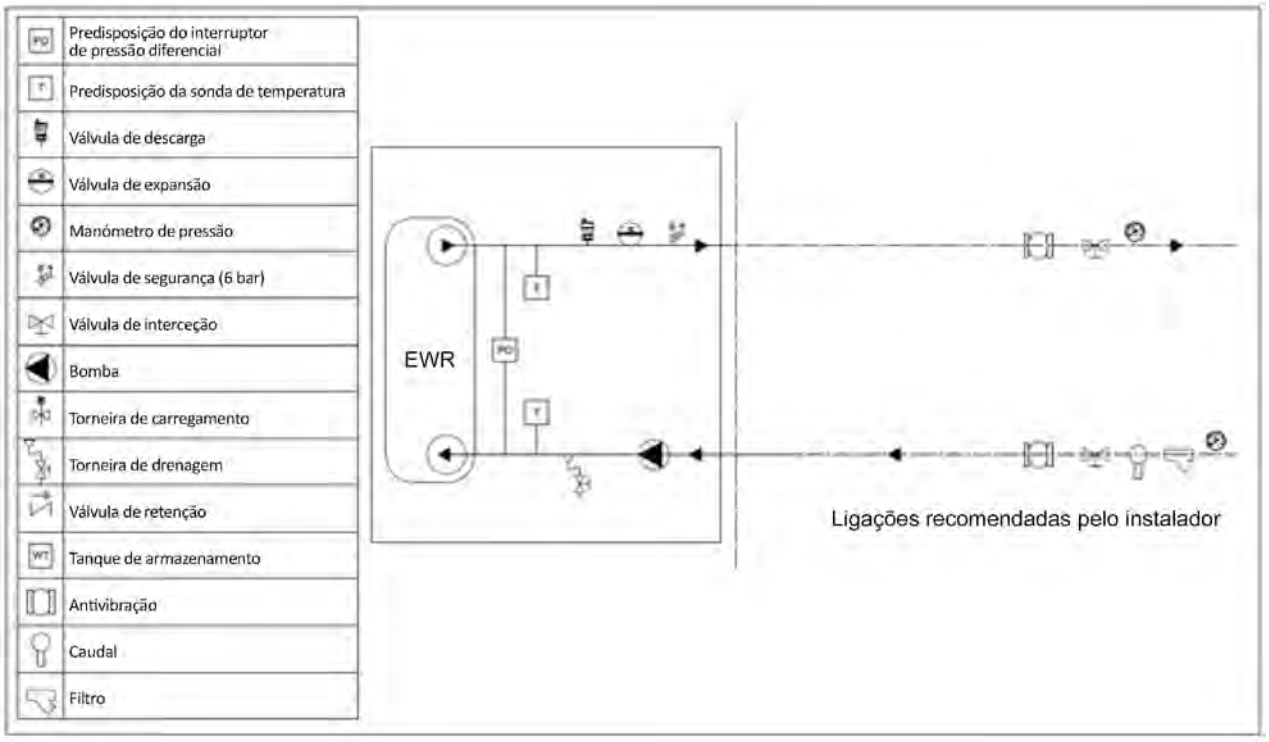
7.7.1 *Diagrama hidráulico para unidades CGB com 1 bomba sem tanque*



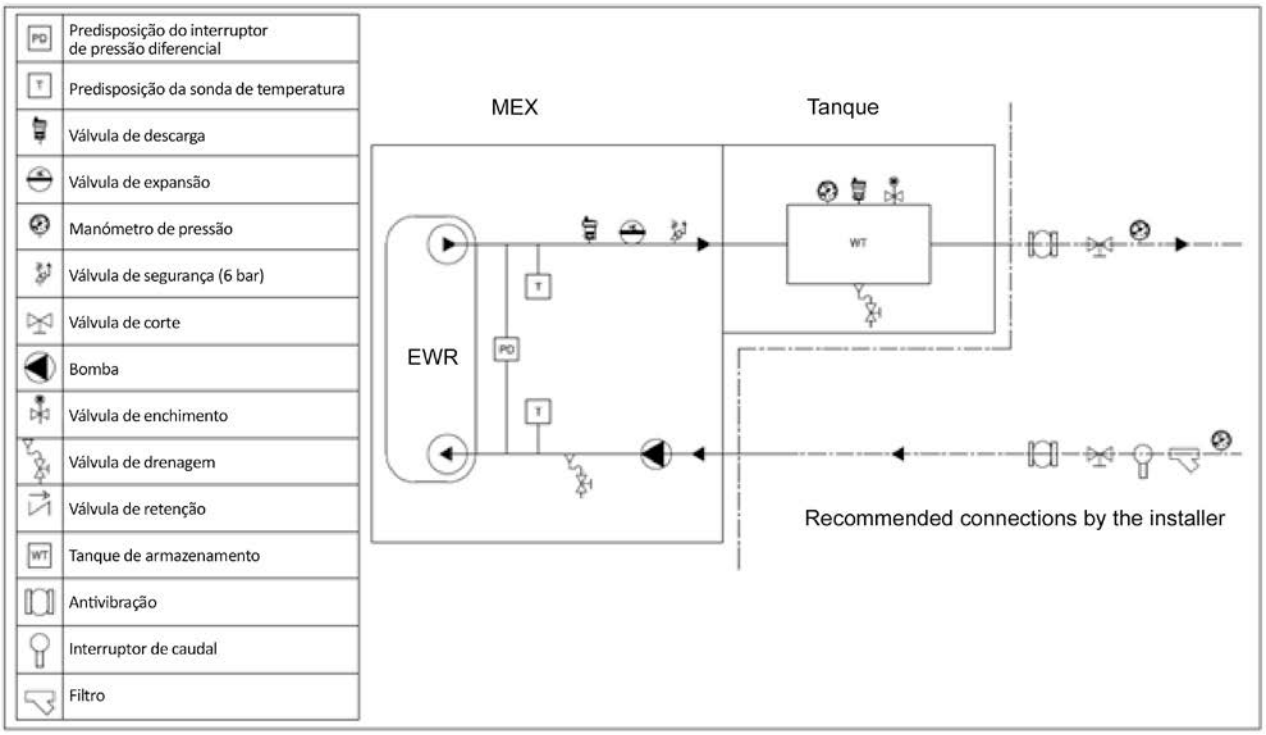
7.7.2 Diagrama hidráulico para unidades CGB com 1 bomba e tanque



7.7.3 *Diagrama hidráulico para unidades CXB com 1 bomba sem tanque*



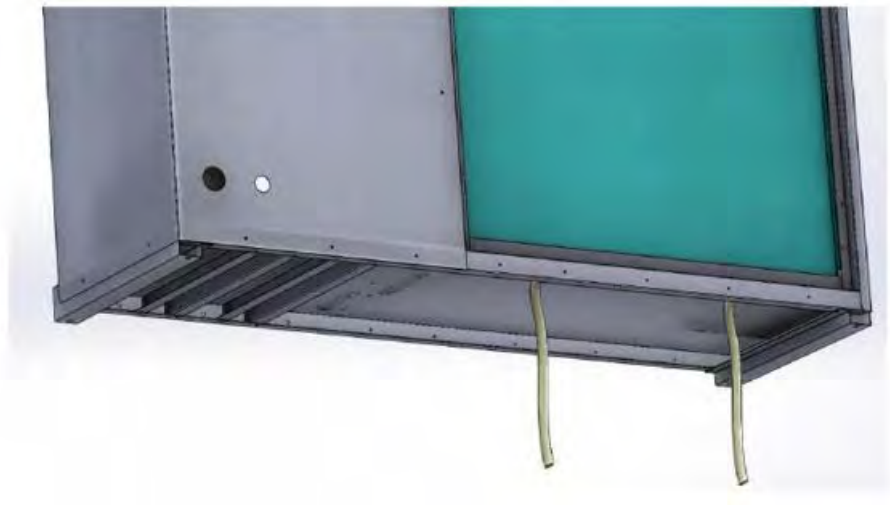
7.7.4 *Diagrama hidráulico para unidades CXB com 1 bomba e tanque*



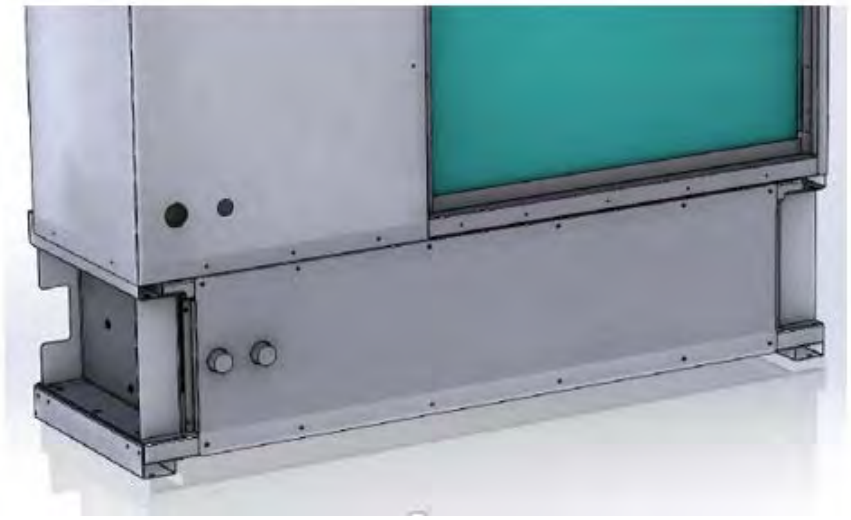
7.8 INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DO TANQUE

O tanque de água, se necessário, é fornecido como acessório separado e deve ser montado pelo cliente/contratante com base nas seguintes instruções:

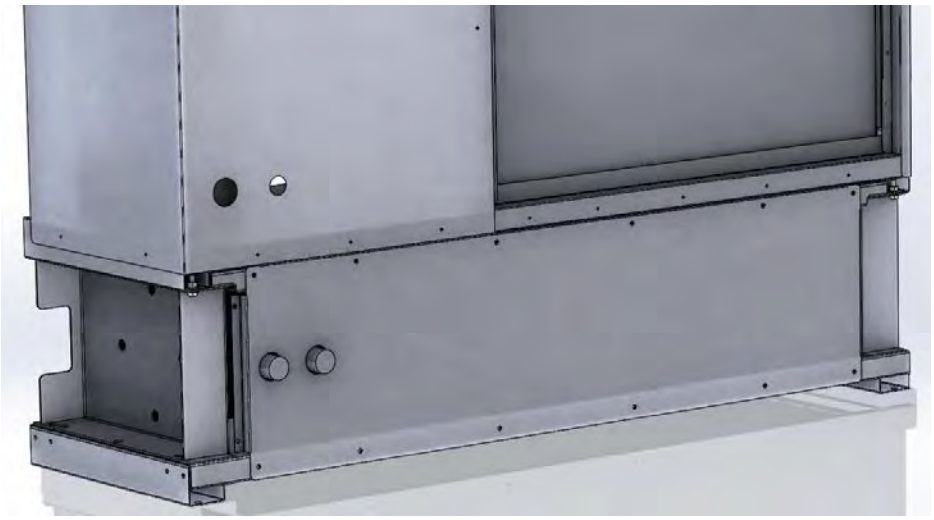
A. Remova os dois painéis de inspeção do tanque de água.
B. Com a unidade na fase de elevação, posicione os tubos da trajetória de drenagem como se mostra na figura abaixo.

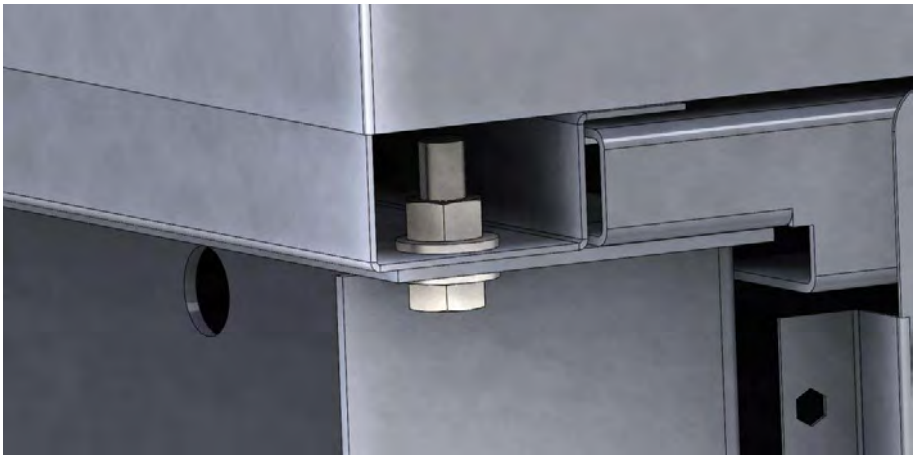


C. Posicione a unidade no grupo com o tanque de água, alinhando os furos no suporte superior do tanque com os furos na parte inferior da base, certificando-se de que encaminha os tubos da trajetória de drenagem no interior dos furos na base do kit hidrónico.



D. Aperte os parafusos.





E. Monte os dois painéis de inspeção do tanque de água.

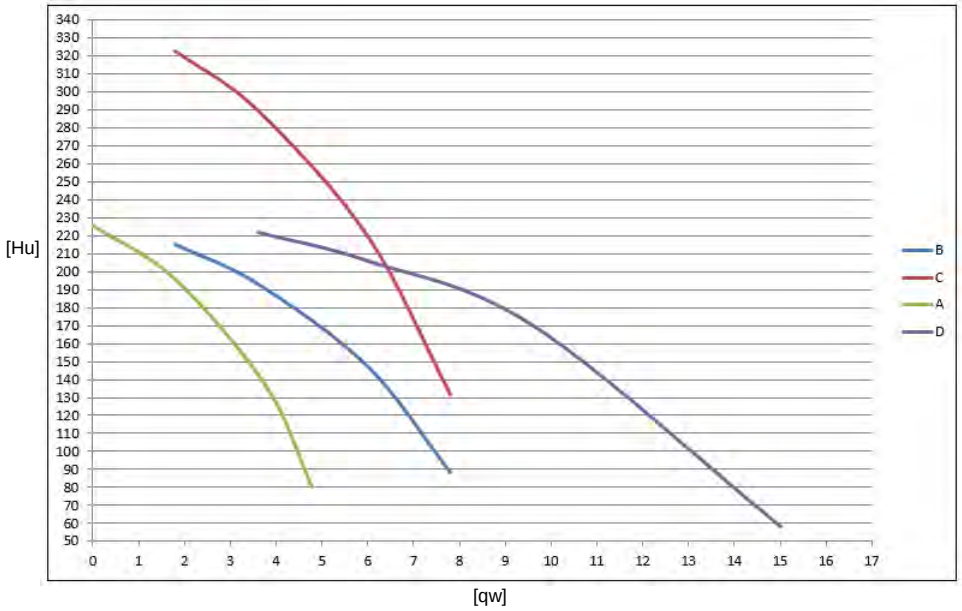
7.9 CARACTERÍSTICAS DA BOMBA

7.9.1 Características da bomba CGB

Mod.	Pf [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Ref. Curve	Expansion vessel [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CGB 017	16	2,82	15	A	1	0,72	1,3	172	157
CGB 020	19	3,26	20	A	1	0,72	1,3	158	138
CGB 025	25	4,23	31	B	1	0,72	1,3	183	152
CGB 028	28	4,87	23	B	1	0,72	1,3	172	149
CGB 033	32	5,59	30	B	1	0,72	1,3	114	85
CGB 036	35	6,10	35	C	1	0,85	1,6	216	181
CGB 039	38	6,56	40	C	1	0,85	1,6	197	157
CGB 045	45	7,65	32	D	1	0,91	1,7	191	99
CGB 050	50	8,53	39	D	1	0,91	1,7	175	76

Pf = capacidade de refrigeração (kW)
qw = caudal de água (m³/h)
dpw = descida de pressão (kPa)
F.L.I. = alimentação elétrica de carga máxima
F.L.A. = corrente operacional de carga máxima
Hp = pressão principal da bomba de água
Hu = pressão disponível da bomba de água

IMPORTANTE: Para unidades com tanque de água, deve ser considerada uma descida da pressão adicional de 30 kPa no caudal nominal de água.



	Marca	Modelo	Max Glicol %	% máx. de glicol com opção
A	EBARA	MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA	MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA	MATRIX 5-3/0,65	25	40
D	EBARA	MATRIX/I10-2T/0,75	25	40

Características das bombas intrínsecas

7.9.2 Características da bomba CXB

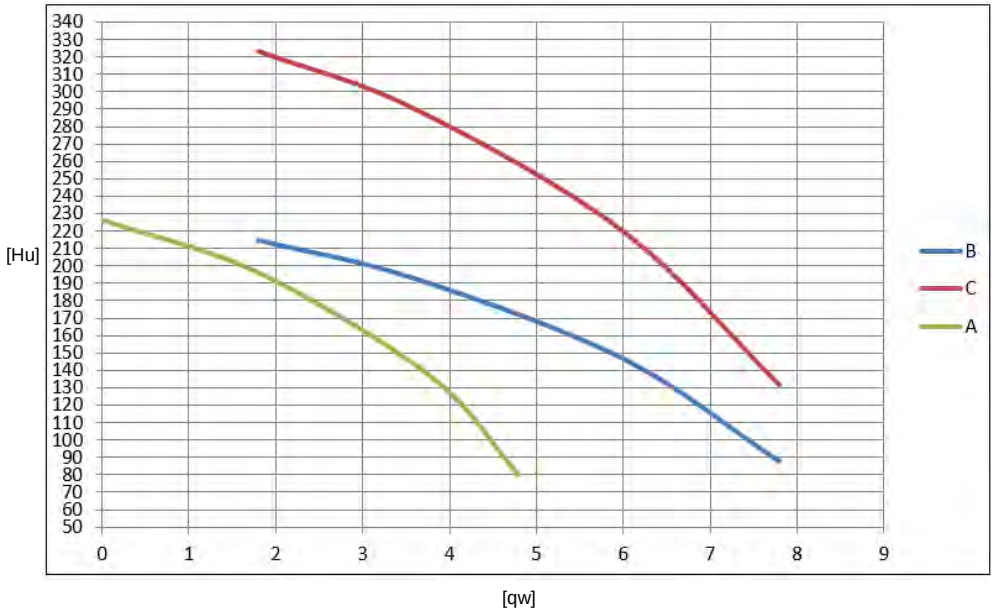
MODO DE ARREFECIMENTO

Mod.	Pt [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referência	Tanque de expansão [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CXB 017	15	2,6	9	A	1	0,72	1,3	178	169
CXB 020	17	2,9	11	A	1	0,72	1,3	169	157
CXB 025	22	3,8	18	B	1	0,72	1,3	190	172
CXB 028	25	4,3	13	B	1	0,72	1,3	182	168
CXB 033	28	4,9	17	B	1	0,72	1,3	172	155
CXB 036	31	5,3	19	C	1	0,85	1,6	244	224
CXB 039	33	5,7	22	C	1	0,85	1,6	230	208

MODO DE AQUECIMENTO

Mod.	Pt [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referência	Tanque de expansão [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CXB 017	17	3,0	10	A	1	0,72	1,3	167	156
CXB 020	20	3,5	14	A	1	0,72	1,3	150	137
CXB 025	27	4,6	23	B	1	0,72	1,3	178	155
CXB 028	31	5,3	17	B	1	0,72	1,3	163	146
CXB 033	36	6,1	23	B	1	0,72	1,3	143	121
CXB 036	40	6,8	27	C	1	0,85	1,6	185	158
CXB 039	43	7,3	31	C	1	0,85	1,6	159	128

Pt = capacidade de aquecimento (kW)
qw = caudal de água (m³/h)
dpw = descida de pressão (kPa)
F.L.I. = alimentação elétrica de carga máxima
F.L.A. = corrente operacional de carga máxima
Hp = pressão principal da bomba de água
Hu = pressão disponível da bomba de água

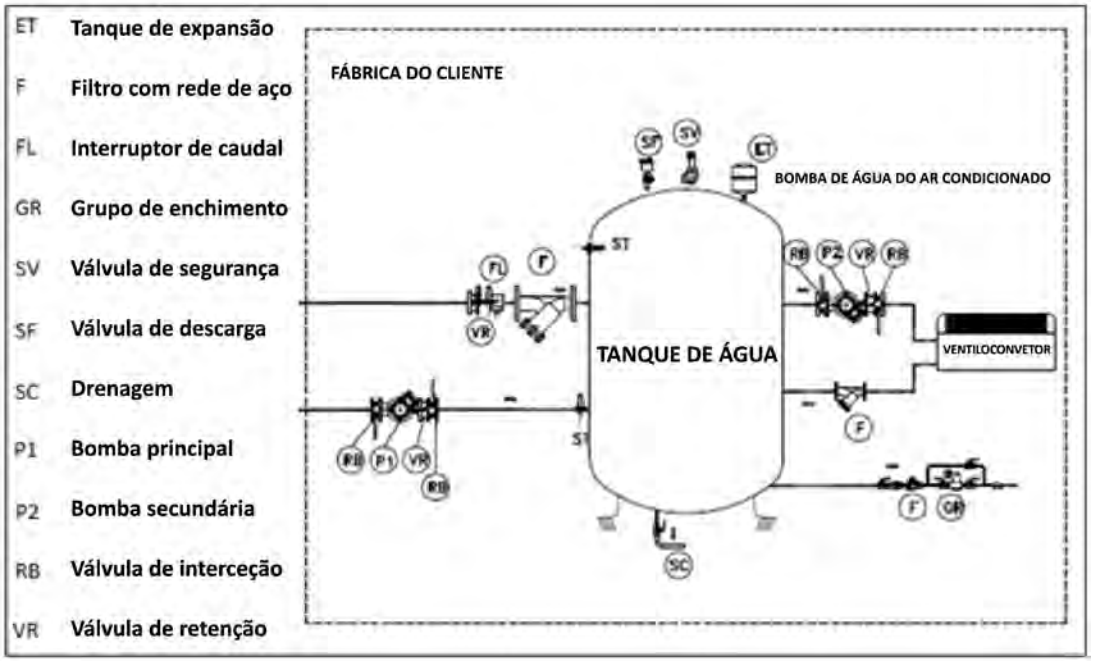


	Marca	Modelo	Max Glicol %	% máx. de glicol com opção
A	EBARA	MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA	MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA	MATRIX 5-3/0,65	25	40

Características das bombas intrínsecas

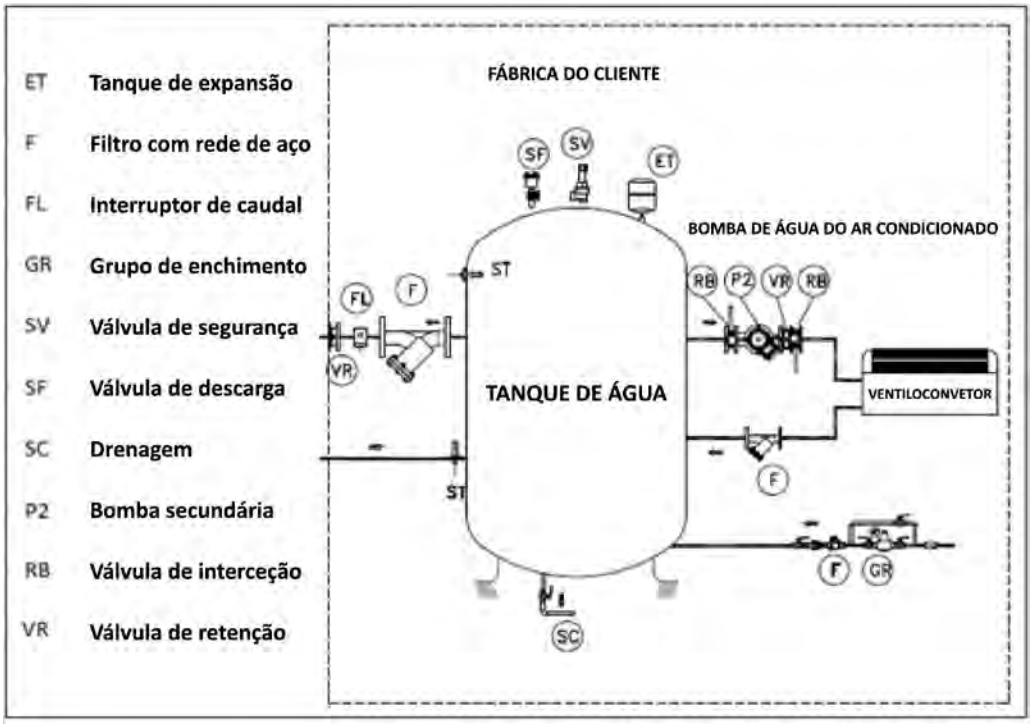
7.10 DIAGRAMAS DO SISTEMA DO CLIENTE

7.10.1 Diagrama do sistema do cliente com bomba principal



IMPORTANTE: o interruptor de caudal no sistema do cliente é obrigatório para preservar a garantia.

7.10.2 Diagrama do sistema do cliente sem bomba principal (bomba integrada na unidade)



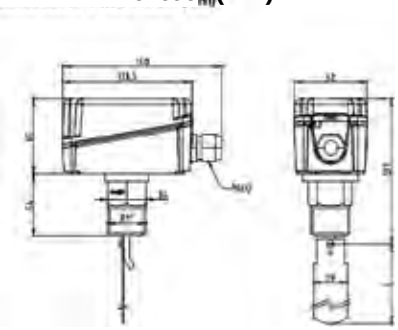
IMPORTANTE: o interruptor de caudal no sistema do cliente é obrigatório para preservar a garantia.

7.10.3 *Instalação do interruptor de caudal*

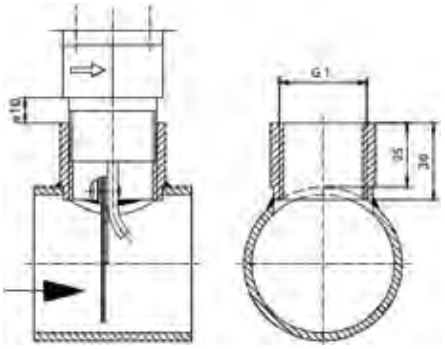
Para garantir um caudal de água adequado no evaporador, é obrigatória a instalação de um interruptor de caudal de água. O objetivo do interruptor de caudal é parar a unidade caso ocorra uma interrupção do caudal de água, impedindo o evaporador de congelar. O interruptor de caudal pode ser instalado em qualquer posição longe de cotovelos ou pontos de estrangulamento e com a seta na direção do caudal. Para instalações em tubagens verticais, é necessário calibrar o dispositivo para compensar o peso do cabeçote. Se a unidade for montada na parte inferior, poderão formar-se depósitos. O aparelho **tem** de ser instalado num tubo reto sem filtros, válvulas, etc.
Deve ter, no mínimo, 5 vezes o seu diâmetro, a montante e a jusante.

Estão disponíveis interruptores de caudal tipo lâmina como acessórios em separado, sendo indicados para ambientes exigentes e tubos com diâmetros entre 1" e 8". O interruptor de caudal tem um contacto que deve ser ligado pelo empreiteiro na obra. Verifique o diagrama de ligações da unidade para obter mais informações. Consulte a ficha de instruções incluída na caixa do interruptor de caudal para obter informações sobre o posicionamento e as definições.

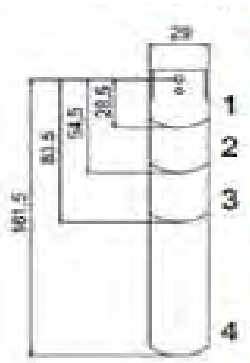
Dimensões (mm)



Instruções de montagem



Pá (modelo sem peça em "T")



TUBOS	PÁS
1"	1
11/4"	1
11/2"	1
2"	1,2
21/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4

8 QUADRO ELÉTRICO

Informações gerais

• Toda a cablagem instalada no local tem de estar em conformidade com os regulamentos locais e as diretivas e instruções CE. Certifique-se de que cumpre os requisitos adequados de ligação do equipamento à terra, de acordo com a CE

• Os seguintes valores normalizados - Amperagem máxima – kWatts máximos são apresentados na placa de características da unidade.

• Toda a cablagem instalada no local deve ser inspecionada quanto aos terminais corretos e quanto à existência de possíveis curtos-circuitos ou ligações à terra.

Assegure total proteção contra a possível entrada de água no ponto de ligação.

Todos os cabos e terminais são numerados de forma inequívoca, de acordo com o esquema elétrico, de modo a evitar interpretações erróneas. O sistema de identificação dos cabos ligados aos componentes permite um reconhecimento fácil e intuitivo de cada componente. Cada componente do quadro elétrico é fornecido com uma chapa de identificação, de acordo com o apresentado no esquema elétrico. Todas as ligações ao quadro elétrico são efetuadas a partir da parte inferior, estando equipadas com tampas para impedir ruturas. A alimentação do quadro elétrico é de 400 V/3 fases+n/50 Hz (sistema TN-S), não sendo necessária qualquer fonte de alimentação adicional. A entrada dos cabos de alimentação é feita pela parte inferior da caixa, onde é fornecida uma flange desmontável, adequada para esse fim. Opcionalmente, está disponível a fonte de alimentação elétrica sem neutro de 400 V/3 fases/50 Hz.

O circuito de controlo é alimentado por 24 V CA. Cada unidade é fornecida com um transformador auxiliar de 230/24 V para o circuito de controlo. Não é necessário nenhum cabo de alimentação adicional para o equipamento de controlo.

A unidade possui um aquecedor anticongelação instalado diretamente no evaporador. O circuito também tem uma resistência elétrica instalada no compressor para manter o óleo quente e assim evitar a transmigração do refrigerante no seu interior. Obviamente, o funcionamento das resistências elétricas só pode ser garantido se a unidade estiver a receber alimentação.
A unidade está equipada com um relé de alarme, que muda de estado sempre que ocorre um alarme num dos circuitos de refrigeração. Ligue os terminais conforme o diagrama de ligações na unidade - terminal “X” – um alarme visual ou sonoro ou qualquer sistema de supervisão externo.

O BMS monitoriza se o seu funcionamento é permitido. Consulte o diagrama de ligações da unidade.

AVISO Tensão perigosa com o condensador! Desligue toda a energia elétrica, incluindo disjuntores remotos, e desligue e descarregue todos os condensadores do motor em arranque/funcionamento antes de efetuar a assistência. Siga procedimentos adequados de bloqueio/corte para garantir que não é possível iniciar inadvertidamente o fornecimento de corrente.

Para unidades de frequência variável ou outros componentes que armazenem energia fornecidos pela Trane ou por terceiros, consulte a literatura do fabricante adequada para obter os períodos de espera permitidos para a descarga dos condensadores. Verifique com um voltímetro adequado se todos os condensadores estão descarregados.

Depois de desligar a corrente de entrada, aguarde cinco (5) minutos para as unidades que estão equipadas com ventiladores CE e vinte (20) minutos para as unidades que estão equipadas com unidade de frequência variável (0V DC) antes de tocar em qualquer componente interno. A não observância destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

9 RESPONSABILIDADES DO OPERADOR

É importante que o operador receba a devida formação e se familiarize com o equipamento antes de trabalhar com a unidade. Para além de ler este manual, o operador deverá estudar a operação manual do microprocessador e o diagrama de ligações para compreender as sequências de arranque, funcionamento e encerramento, bem como os critérios de funcionamento de todos os dispositivos de segurança. Durante o arranque inicial da unidade, está disponível um técnico autorizado para responder a quaisquer questões que possam surgir e dar informações sobre o funcionamento adequado. Recomendamos que o operador mantenha um registo dos dados de funcionamento de cada unidade instalada, bem como de todas as atividades de manutenção e assistência periódica. Se o operador observar condições de funcionamento anormais ou fora do comum, deverá consultar o técnico de serviço autorizado.

10 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES AO ARRANQUE

10.1 VERIFICAÇÃO DE ARRANQUE

Antes do arranque da unidade, mesmo que apenas momentaneamente, toda a maquinaria fornecida pela água fria, como as unidades de processamento de ar, bombas, etc. devem ser verificadas. Os contactos auxiliares da bomba e o interruptor de fluxo devem estar ligados ao painel de controlo conforme indicado no diagrama elétrico. Antes de serem efetuadas intervenções nos ajustes das válvulas, desaperte o bucim da válvula relevante. Abra a válvula de descarga do compressor. Abra a válvula de corte do líquido colocada no tubo de líquido. Meça a pressão de sucção. Se for inferior a 0,42 MPa, efetue a ligação em ponte e filtre a válvula solenoide no tubo de líquido. Reduza a pressão de sucção para 0,45 MPa e depois remova a ligação em ponte. Carregue progressivamente todo o circuito de água. Arranque a bomba de água do evaporador com a válvula de calibração desligada e depois abra-a lentamente.

Descarregue o ar dos pontos elevados do circuito de água e verifique a direção do fluxo de água. Efetue a calibração do caudal utilizando um medidor (se presente ou disponível) ou através de uma combinação das leituras dos manómetros e dos termómetros. Na fase de arranque, calibre a válvula com a leitura da diferença de pressão dos manómetros, efetue a drenagem dos tubos e depois ajuste a calibração com a diferença de temperatura entre a entrada de água e a saída de água. A regulação é calibrada na fábrica para a entrada de água no evaporador a 12° C e para a saída de água a 7° C. Com o interruptor geral aberto, verifique se as ligações elétricas estão bem apertadas. Verifique se existem quaisquer fugas possíveis de refrigerante. Verifique se os dados elétricos na etiqueta correspondem aos dados da alimentação elétrica. Verifique se a carga térmica disponível é apropriada para o arranque.

10.2 CONTROLO DAS VEDAÇÕES DO REFRIGERANTE

As unidades da Trane são enviadas com a carga completa de refrigerante e com uma pressão suficiente para verificar a vedação após a instalação. Se o sistema não estiver sob pressão, introduza refrigerante (vapores) no mesmo até a pressão ser atingida e procure a existência de fugas.

Depois de eliminar a fuga, o sistema deve ser desidratado com uma bomba de vácuo até pelo menos 1 mm Hg – pressão absoluta (1 Torr ou 133,3 Pa). Este é o valor mínimo recomendado para desidratar o equipamento.

Perigo Não utilize o compressor para aspirar o sistema.

10.3 VERIFICAÇÃO DA CARGA DE REFRIGERANTE

As unidades da Trane são fornecidas com uma carga completa de refrigerante. Se forem observadas bolhas através do visor com o compressor em funcionamento com uma carga completa e de forma regular, a carga de refrigerante é insuficiente.

12 LISTA DE VERIFICAÇÃO – CONTROLO DE FUNCIONAMENTO OBRIGATÓRIO ANTES DO ARRANQUE

DATA		N.	
UNIDADE			

CLIENTE:	LOCAL: MORADA: CÓDIGO POSTAL: PAÍS:

INFORMAÇÕES GERAIS

		CONFORMIDADE	
		SIM	NÃO
1	O CIRCUITO HIDRÁULICO ESTÁ COMPLETO E PRONTO A SER UTILIZADO E A CARGA TÉRMICA ESTÁ DISPONÍVEL. NOTE QUE **O PRIMEIRO ARRANQUE NÃO DEVE SER EFETUADO A MENOS QUE A FÁBRICA ESTEJA PRONTA E A CARGA DE ÁGUA DISPONÍVEL.**		
2	A UNIDADE APRESENTA AMOLGADELAS OU DANOS NO REVESTIMENTO EXTERIOR OCORRIDOS DURANTE O TRANSPORTE OU POSICIONAMENTO. SE ALGUM, ESPECIFIQUE ABAIXO: **AVISO:** ESTEJA CIENTE DE QUE DANOS RELEVANTES CAUSADOS PELAS CIRCUNSTÂNCIAS INDICADAS PODEM RESULTAR NO CANCELAMENTO DA GARANTIA.		
3	A UNIDADE FOI INSTALADA EM CONFORMIDADE COM A DISTÂNCIA MÍNIMA INDICADA NO DESENHO DIMENSIONAL E NA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DISPONIBILIZADA.		
4	A UNIDADE ESTÁ INSTALADA PRÓXIMA DE: SISTEMA FOTOVOLTAICO, TRANSMISSORES ELETRÓNICOS, ANTENAS OU DISPOSITIVOS SIMILARES.		
5	A UNIDADE ESTÁ POSICIONADA NUMA SUPERFÍCIE TOTALMENTE PLANA (NÃO INCLINADA).		
6	FORAM INSTALADOS AMORTECEDORES ANTIVIBRAÇÕES ENTRE A UNIDADE E O PISO.		
7	A UNIDADE APRESENTA DEFEITOS OU DANOS RESULTANTES DE MODIFICAÇÕES OU ALTERAÇÕES (VIOLAÇÃO DA UNIDADE/MODIFICAÇÕES NÃO AUTORIZADAS AO CIRCUITO REFRIGERANTE OU AO CIRCUITO HIDRÁULICO OU QUADRO ELÉTRICO OU ALTERAÇÕES AOS PARÂMETROS DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE) EFETUADAS POR TERCEIROS SEM UMA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO EMITIDA PELA TRANE. A UNIDADE DEVE ESTAR EM CONFORMIDADE COM OS DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES E DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DA TRANE. EM CASO DE DIFERENÇA RELEVANTE ENTRE A UNIDADE E A CONFIGURAÇÃO PADRÃO DA TRANE, CONTACTE A TRANE. **AVISO:** ESTEJA CIENTE DE QUE DANOS RELEVANTES CAUSADOS PELAS CIRCUNSTÂNCIAS INDICADAS PODEM RESULTAR NO CANCELAMENTO DA GARANTIA.		
8	A UNIDADE FOI INSTALADA MUITO PERTO DE UM **AMBIENTE MARINHO** OU UM **AMBIENTE AGRESSIVO PARA A INSTALAÇÃO** (COM UM AGENTE QUÍMICO ALTAMENTE CORROSIVO). **AVISO:** ESTEJA CIENTE DE QUE DANOS RELEVANTES CAUSADOS PELAS CIRCUNSTÂNCIAS INDICADAS PODEM RESULTAR NO CANCELAMENTO DA GARANTIA.		
9	DETETADA A PRESENÇA DE BOLOR, FUNGOS, BACTÉRIAS, PRESENÇA MICROBIANA DE QUALQUER TIPO.		
10	A UNIDADE APRESENTA DANOS CAUSADOS POR: INUNDAÇÕES, RELÂMPAGOS, INCÊNDIO, QUALQUER ACIDENTE FORA DO CONTROLO DA TRANE.		

ELETRICIDADE E ELETRÓNICA

		CONFORMIDADE	
		SIM	NÃO
11	A UNIDADE ESTÁ LIGADA À ELETRICIDADE E TODOS OS FIOS ELÉTRICOS RELEVANTES ESTÃO LIGADOS CORRETAMENTE.		
12	A ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA FOI INSTALADA DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DISPONIBILIZADAS NA PLACA DE CARACTERÍSTICAS E NA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA. (FONTE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA: 230 V/400 V +/- 10% - "%" MÁXIMA DE DESEQUILÍBRIO DA FASE: +/- 2%). É RECOMENDADA A VERIFICAÇÃO DO VALOR DA TENSÃO, ATRAVÉS DE UM DISPOSITIVO DE VERIFICAÇÃO (ENTRE FASES E ENTRE FASE E POSIÇÃO NEUTRA)		
13	AS FASES ESTÃO LIGADAS NA SEQUÊNCIA ADEQUADA.		
14	O TAMANHO DOS CABOS ELÉTRICOS ESTÁ EM CONFORMIDADE COM O VALOR FLA MÁXIMO.		
15	OS FIOS ELÉTRICOS EXTERNOS E INTERNOS ESTÃO BEM APERTADOS.		
16	AS RESISTÊNCIAS DE AQUECIMENTO DO CÁRTER DO COMPRESSOR FORAM LIGADAS E AQUECIDAS DURANTE PELO MENOS 8 HORAS ANTES DO ARRANQUE.		
17	UM SUPERVISOR ELETRÓNICO (OU QUALQUER OUTRO CONTROLADOR ADICIONAL) FOI INSTALADO.		
18	OS FIOS DE LIGAÇÃO ESTÃO PROTEGIDOS.		
19	OS DISPOSITIVOS OU INTERFACES DE CONTROLO REMOTO ESTÃO LIGADOS AO QUADRO ELÉTRICO EM CONFORMIDADE COM OS DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES DA TRANE.		
20	OS DISPOSITIVOS ELÉTRICOS ESTÃO INTACTOS E NÃO APRESENTAM QUAISQUER DANOS.		
21	OS DISPOSITIVOS ELETRÓNICOS ESTÃO INTACTOS E NÃO APRESENTAM QUAISQUER DANOS.		
22	HÁ UMA BOMBA DE ÁGUA EXTERNA LIGADA ELETRICAMENTE AO QUADRO ELÉTRICO EM CONFORMIDADE COM OS DIAGRAMAS DE LIGAÇÕES DISPONIBILIZADOS PELA TRANE.		
23	O SOBREAQUECIMENTO DA ABSORÇÃO ELÉTRICA E DA BOMBA DE ÁGUA ESTÁ DENTRO DO PADRÃO.		

CIRCUITO DE REFRIGERANTE

		CONFORMIDADE	
		SIM	NÃO
24	TODAS AS LIGAÇÕES NOS CIRCUITOS DE REFRIGERANTE ESTÃO BEM APERTADAS.		
25	O DETETOR DE FUGAS ELETRÓNICO OU O INDICADOR DE PRESSÃO INSTALADOS NO CIRCUITO DE REFRIGERANTE DETETARAM QUALQUER FUGA. SE ALGUM, ESPECIFIQUE ABAIXO:		
26	A LUZ DO INDICADOR DE ÓLEO DO COMPRESSOR INDICA O NÍVEL MÁXIMO.		
27	A LUZ DO INDICADOR DO FILTRO NO TUBO DE LÍQUIDO ESTÁ VERDE. AVISO: A LUZ DO INDICADOR AMARELO INDICA A PRESENÇA DE HUMIDADE NO CIRCUITO. NESTE CASO, CONTACTE A TRANE.		

CIRCUITO DE ÁGUA

		CONFORMIDADE	
		SIM	NÃO
28	O FILTRO ESTÁ INSTALADO EM AMBOS OS TUBOS DE ENTRADA DO PERMUTADOR DE CALOR, A UMA DISTÂNCIA MÁXIMA DE 2 METROS DA UNIDADE. NOTE QUE A INSTALAÇÃO DO FILTRO É **OBRIGATÓRIA**. PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES TÉCNICAS RELACIONADAS COM O FILTRO, CONSULTE OS DOCUMENTOS TÉCNICOS.		
29	O INTERRUPTOR DE CAUDAL FOI INSTALADO E LIGADO À ELETRICIDADE. NOTE QUE A INSTALAÇÃO DO INTERRUPTOR DE CAUDAL É **OBRIGATÓRIA**.		
30	AS VÁLVULAS NA INSTALAÇÃO DE ÁGUA TÊM DE ESTAR ABERTAS. TENHA EM ATENÇÃO QUE SE A MÁQUINA ESTIVER LIGADA (OU EM MODO DE ESPERA), AS BOMBAS COMEÇARÃO A FUNCIONAR SE A TEMPERATURA DA ÁGUA FOR IGUAL OU INFERIOR A 4 °C. ASSIM, O FECHO DAS VÁLVULAS PODE PROVOCAR DANOS GRAVES.		
31	AS VÁLVULAS DE DRENAGEM ESTÃO INSTALADAS. AS VÁLVULAS DE DRENAGEM ESTÃO INSTALADAS NO PONTO MAIS BAIXO. A UTILIZAÇÃO DE VÁLVULAS DE DRENAGEM AUTOMÁTICAS É RECOMENDADA.		
32	ESTÃO INSTALADAS VÁLVULAS DE PURGA AUTOMÁTICAS OU MANUAIS. ESTÃO INSTALADAS VÁLVULAS DE PURGA AUTOMÁTICAS OU MANUAIS NO PONTO MAIS ALTO.		
33	O CIRCUITO HIDRÁULICO FOI ENCHIDO E PURGADO. A INSTALAÇÃO SERÁ PURGADA VÁRIAS VEZES ANTES DO ARRANQUE DA UNIDADE. O FILTRO INSTALADO JUNTO AO PERMUTADOR DE CALOR SERÁ LIMPO VÁRIAS VEZES ANTES DO ARRANQUE DA UNIDADE, ATÉ SER GARANTIDO O DELTA CORRETO E A PRESSÃO HIDRÁULICA ESTAR EM CONFORMIDADE COM A INSTALAÇÃO E COM AS QUEDAS DE PRESSÃO DA ÁGUA. PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES TÉCNICAS, CONSULTE A DOCUMENTAÇÃO DA TRANE E OS PROCEDIMENTOS PARA O PRIMEIRO ARRANQUE.		
34	AS LIGAÇÕES HIDRÁULICAS À UNIDADE ESTÃO EM CONFORMIDADE COM A PLACA DE CARACTERÍSTICAS E OS DESENHOS DIMENSIONAIS DA UNIDADE (ENTRADA DE ÁGUA QUENTE, SAÍDA DE ÁGUA QUENTE, ENTRADA DE ÁGUA FRIA, SAÍDA DE ÁGUA FRIA, EXT.)		
35	ESTÃO INSTALADAS JUNTAS DE BORRACHA NAS LIGAÇÕES HIDRÁULICAS, PARA MINIMIZAR AS VIBRAÇÕES ENTRE A UNIDADE E OS TUBOS DE ÁGUA.		
36	ESTÃO INSTALADAS VÁLVULAS DE CORTE NO CIRCUITO HIDRÁULICO.		
37	O TANQUE DE EXPANSÃO ESTÁ INSTALADO NO CIRCUITO HIDRÁULICO. A CAPACIDADE DO TANQUE DE EXPANSÃO ESTÁ EM CONFORMIDADE COM A CAPACIDADE DA INSTALAÇÃO DE ÁGUA.		
38	ESTÃO INSTALADAS SONDAS DE TEMPERATURA E MANÓMETROS NO CIRCUITO HIDRÁULICO, NOS LADOS DA ENTRADA E DA SAÍDA.		
39	O CIRCUITO HIDRÁULICO ESTÁ LIVRE DE QUALQUER TIPO DE OBSTRUÇÃO.		
40	ESTÃO INSTALADOS TANQUES TAMPÃO NO CIRCUITO HIDRÁULICO. A INSTALAÇÃO DE TANQUES TAMPÃO É VIVAMENTE RECOMENDADA PARA GARANTIR O MELHOR FUNCIONAMENTO DA UNIDADE. ESPECIFIQUE A CAPACIDADE DO TANQUE TAMPÃO QUENTE: LT ESPECIFIQUE A CAPACIDADE DO TANQUE TAMPÃO FRIO: LT		
41	A VÁLVULA DE DESCARGA DE PRESSÃO ESTÁ INSTALADA ENTRE OS TUBOS DE ALIMENTAÇÃO E DE RETORNO. **AVISO:** PARA EVITAR GOLPES DE ARÍETE, A PRESSÃO DA VÁLVULA DE DESCARGA SERÁ DEFINIDA DE ACORDO COM A PRESSÃO DE FUNCIONAMENTO PADRÃO DO CIRCUITO DE ÁGUA.		
42	O SISTEMA DE AQUECIMENTO AUXILIAR ESTÁ INSTALADO NO CIRCUITO DE ÁGUA PARA EVITAR O ARRANQUE DA UNIDADE COM UMA TEMPERATURA DA ÁGUA INFERIOR A 18 °C. ANTES DO ARRANQUE DA UNIDADE, A TEMPERATURA DA ÁGUA DE ENTRADA TEM DE SER IGUAL OU SUPERIOR A 18 °C. **AVISO:** A UNIDADE NUNCA PODERÁ FUNCIONAR (NEM MESMO POR BREVES PERÍODOS) COM UMA TEMPERATURA DA ÁGUA DE ENTRADA INFERIOR A 18 °C.		
43	ESTÃO INSTALADAS PROTEÇÕES ANTICONGELAÇÃO NO CIRCUITO DE ÁGUA (ESTÃO INSTALADOS AQUECEDORES ELÉTRICOS NOS TUBOS E TANQUES DE ÁGUA).		

	PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES TÉCNICAS, CONSULTE A DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA FORNECIDA. TENHA EM ATENÇÃO QUE AS PROTEÇÕES ANTICONGELAÇÃO SÃO **OBRIGATÓRIAS** QUANDO A TEMPERATURA DO AR EXTERIOR É INFERIOR A 3 °C.		
44	O CIRCUITO DE ÁGUA ESTÁ CHEIO COM ETILENOGLICOL. A "%" DE ETILENOGLICOL DEVERÁ ESTAR EM CONFORMIDADE COM OS DADOS FORNECIDOS NA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.		
45	TODOS OS TUBOS DE ÁGUA ESTÃO LIGADOS À TERRA (PARA EVITAR TENSÕES ANORMAIS QUE POSSAM CAUSAR CORROSÕES PERIGOSAS).		
46	O CAUDAL DE ÁGUA DO EVAPORADOR ESTÁ EM CONFORMIDADE COM A DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA FORNECIDA PELA TRANE.		
47	AS BOMBAS DE ÁGUA ESTÃO CORRETAMENTE CONFIGURADAS DE ACORDO COM O CAUDAL DE ÁGUA DA INSTALAÇÃO, PRESSÃO PRINCIPAL DISPONÍVEL E DESCIDA DE PRESSÃO.		
48	OS IMPULSORES DAS BOMBAS ESTÃO MECANICAMENTE DESBLOQUEADOS E DESOBSTRUÍDOS (LIVRES DE QUAISQUER TIPO DE CONSTRANGIMENTOS).		

DATA:	**SERVIÇO AUTORIZADO:** **NOME E ASSINATURA**	**CLIENTE:** **NOME E ASSINATURA**

12.1 CARGA DE REFRIGERANTE

12.1.1 Procedimento de substituição de refrigerante com a unidade parada e em vácuo (carga do refrigerante na fase líquida)

Abra a válvula de corte o mais possível para que feche o acoplamento de serviço. Ligue o cilindro de refrigerante ao acoplamento de serviço sem apertar o acoplamento. Feche até metade a válvula de corte do líquido. Se o circuito tiver sido desidratado e estiver a vácuo, carregue o líquido rodando o cilindro para baixo. Pese e carregue com a quantidade adequada. Abra a válvula completamente. Ligue a unidade e deixe-a em funcionamento com carga completa durante alguns minutos. Verifique se o indicador não apresenta bolhas. Certifique-se de que a condição de transparência sem bolhas se deve ao líquido e não ao vapor. O correto funcionamento da unidade permite o sobreaquecimento de 4 - 7° C e a sub-refrigeração de 4 - 8°C. Os valores de sobreaquecimento demasiado elevados podem ser provocados por falta de refrigerante, enquanto que os valores de sub-refrigeração demasiado elevados podem dever-se a um excesso de carga. Após a intervenção na carga, é adequado verificar se a unidade funciona com os valores declarados: com a unidade a funcionar estavelmente com uma carga completa, meça a temperatura da linha de sucção a jusante da lâmpada da válvula termostática; leia a pressão para o evaporador no manómetro de baixa pressão e a temperatura de saturação correspondente.
O sobreaquecimento é igual à diferença entre as temperaturas medidas desta forma. Em seguida, meça a temperatura do tubo de líquido proveniente do condensador e leia a pressão de equilíbrio para o condensador no manómetro de alta pressão e a temperatura de saturação correspondente. A sub-refrigeração é a diferença entre estas temperaturas.

AVISO! Durante o abastecimento de refrigerante, não exclua qualquer sistema de controlo e permita que a água circule no evaporador para evitar a formação de gelo*.*

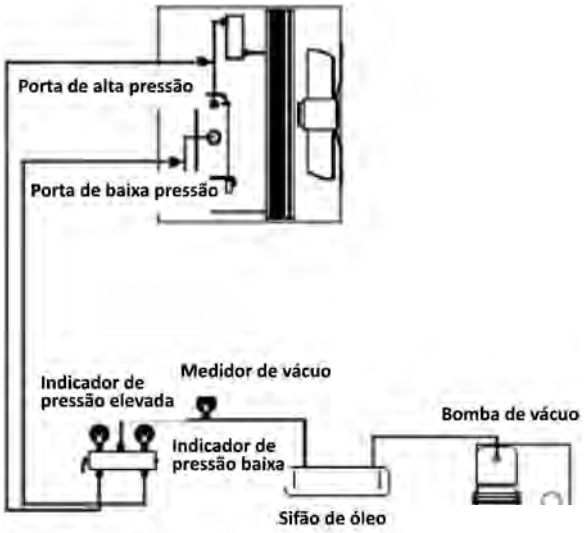
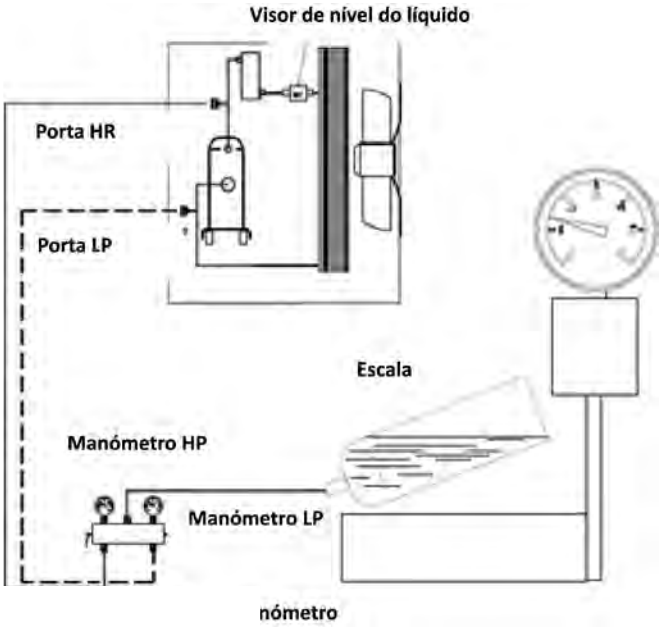


Diagrama do circuito de refrigeração com ligação à bomba de vácuo



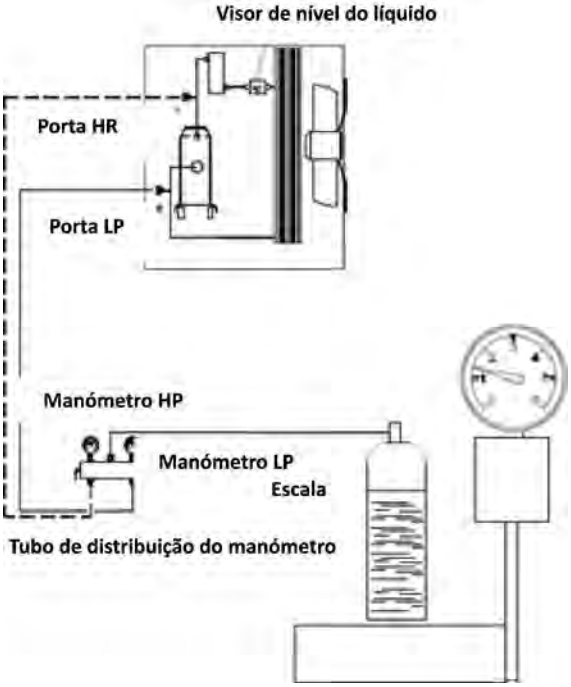
Carga de refrigerante na fase líquida

12.1.2 Procedimento de substituição de refrigerante com a unidade em funcionamento (carga de refrigerante na fase de vapor)

CUIDADO! carregar apenas vapor. Não carregue líquido porque pode danificar o compressor.

Ligue o cilindro de refrigerante à válvula de serviço sem apertar o acoplamento. Escoe a tubagem de ligação e aperte o acoplamento. Carregue cada circuito até que o indicador indique um líquido sem bolhas. A unidade tem agora a carga necessária. Certifique-se de que não sobrecarrega o circuito. Carregar mais do que o necessário conduz a uma pressão de distribuição superior, a um maior consumo de energia e a possíveis danos no compressor.

Os sintomas de carga baixa de refrigerante são:
Baixa pressão de evaporação.
Sobreaquecimento elevado na admissão e no escape (fora dos limites anteriormente indicados).
Baixo valor de sub-refrigeração.
Neste caso, adicione refrigerante R410A. O sistema possui uma porta de carga entre a válvula de expansão e o evaporador. Carregue o refrigerante até as condições voltarem ao normal. Lembre-se de voltar a colocar a tampa para fechar a válvula quando terminar.
IMPORTANTE!
Se a unidade não estiver equipada com uma bomba integrada, não desligue a bomba externa antes de terem passado 3 minutos depois de desligar o último compressor. Desligar a bomba mais cedo provoca uma falha do alarme de caudal de água.



Carga de refrigerante na fase de vapor

13 ARRANQUE

13.1 CONTROLOS PRELIMINARES

Antes de arrancar o equipamento, é muito importante verificar se todas as operações descritas no parágrafo "LISTA DE VERIFICAÇÃO – CONTROLO DE FUNCIONAMENTO OBRIGATÓRIO ANTES DO ARRANQUE" foram realizadas corretamente.

Além disso, verifique se todas as ligações mecânicas e elétricas estão corretamente instaladas e apertadas. Preste especial atenção aos principais componentes (compressores, permutadores de calor, ventiladores, motores elétricos e bomba de água). Caso encontre ligações soltas, aperte-as bem antes de ligar a unidade.

Os aquecedores de óleo têm de ser ativados, no mínimo, 8 horas antes de ligar a máquina. Certifique-se de que o cárter do compressor está quente. Abra a válvula do compressor e a válvula do circuito de refrigerante, que pode ter sido fechado para carregar. Controle toda a maquinaria ligada à unidade.

13.2 ARRANQUE

Arranque a unidade premindo o botão ON/OFF (Ligar/Desligar). Decorrem cerca de 20 segundos entre o momento em que o pedido de arranque da unidade é emitido até ao arranque do (primeiro) compressor. Decorrem trezentos e sessenta segundos desde o último encerramento até ao arranque seguinte do mesmo compressor.
Verifique a direção de rotação dos ventiladores e dos compressores scroll. Se um não estiver correto, inverta duas fases de fornecimento. Certifique-se de que todos os equipamentos de segurança e controlo estão a funcionar corretamente.
Controle a temperatura da água que sai do evaporador e regule a definição de controlo, conforme necessário. Controle o nível do óleo.

13.3 AQUECIMENTO DA CENTRAL

Para manter todos os componentes da unidade em boas condições e otimizar a sua utilização, durante o aquecimento, é necessário colocar o circuito à temperatura correta antes de libertar a energia de refrigeração para os utilitários.
Os passos seguintes devem ser seguidos para a realização deste processo:

* arrancar a unidade
* aguardar que a água de entrada atinja a temperatura de funcionamento definida
* ligar os consumidores

Siga o procedimento acima de cada vez que parar a central durante tempo suficiente para o aumento da temperatura da água no seu interior.

13.4 CONTROLO DA CARGA DE ÓLEO

Todos os compressores montados em unidades Trane são carregados de fábrica com óleo cujas características químicas de estabilidade são muito boas, pelo que não é necessário mudar com frequência o óleo de lubrificação.
Os compressores scroll estão equipados com um óculo de inspeção do nível do óleo para controlo do nível. Nos desempenhos em tandem ou em trio, preste especial atenção ao nível do óleo. É considerado normal se os níveis entre compressores em paralelo não estiverem perfeitamente nivelados, mas estiverem dentro dos limites superior e inferior.

Em caso de queimaduras para o motor elétrico ou de avaria do compressor, é necessário realizar um teste para verificar a acidez do óleo de lubrificação e, possivelmente, limpar o circuito para reduzir a acidez para valores corretos, montando, por exemplo, um filtro antiacidez e mudando o óleo no circuito.

13.5 PROCEDIMENTO DE ARRANQUE

1) Com o interruptor fechado, abra o quadro elétrico e exclua o compressor (consulte o diagrama de ligações na unidade). Feche o quadro e coloque o interruptor na posição ligada (para fornecer energia à unidade).

2) Aguarde pelo arranque do microprocessador e controlo. Certifique-se de que a temperatura do óleo está suficientemente quente. A temperatura do óleo tem de estar pelo menos 5 °C mais quente do que a temperatura de saturação do refrigerante dentro do compressor.

3) Coloque a unidade na posição "ON" (ligado) e aguarde até que esteja indicado no visor: "On".

4) Ligue as bombas (se tiver inversor) à velocidade máxima.

5) Verifique se a perda de carga do evaporador é igual à do projeto e corrija se necessário. A perda deve ser registada na tubagem do evaporador. Não meça as perdas de carga em pontos com válvulas e/ou filtros.

6) Verifique a presença de ar ao limpar os filtros e ao drenar o sistema.

7) Volte a colocar a bomba na definição de fábrica.

8) Desligue a energia (para o modo de espera) e certifique-se de que as bombas param após cerca de 2 minutos.

Verifique se o ponto de regulação da temperatura local está definido para o valor necessário premindo o botão Set (Definir).

9) Coloque o interruptor principal na posição desligada. Abra o armário. Reative os compressores. Feche o armário. Coloque o interruptor principal na posição “ON” (ligado) (para fornecer energia à unidade).

10) Aguarde pelo arranque do microprocessador e controlo.

11) Quando o compressor arrancar, aguarde cerca de 1 minutos para que o sistema comece a estabilizar.

12) Verifique a pressão de evaporação e condensação do refrigerante.

13) Verifique se, após o período de tempo necessário para a estabilização do circuito do refrigerante, o indicador de líquido localizado no tubo de entrada para a válvula de expansão está completamente cheio (sem bolhas) e se o indicador de humidade indica "seco". A passagem de bolhas no indicador de líquido pode indicar uma baixa quantidade de refrigerante, uma descida de pressão excessiva através do secador do filtro, ou uma válvula de expansão bloqueada na posição de abertura máxima.

14) Para além de verificar o óculo de inspeção, verifique os parâmetros de funcionamento do circuito que controlam:
a) - Sobreaquecimento do compressor
b) - Sobreaquecimento da descarga do compressor

c) - Sub-refrigeração do líquido que sai da bateria do condensador
d) - Pressão de evaporação
c) - Pressão de condensação

15). O microprocessador irá ativar o procedimento de encerramento, que demorará alguns segundos. Dois minutos depois de desligar o compressor, o microprocessador desliga a bomba. Não corte a alimentação principal para não desligar as Meça os valores de pressão e temperatura do veículo usando instrumentos adequados nos vários pontos indicados e compare com os valores correspondentes apresentados no visor do microprocessador integrado.

16). Para desligar temporariamente a unidade (diariamente ou semanalmente), coloque em espera a chave da unidade, abra o contacto remoto (terminais mostrados no diagrama de ligações fornecido com a máquina) do terminal X (instalação de um interruptor remoto por parte do cliente) ou defina períodos de tempo as resistências elétricas do compressor e do evaporador.

14 MANUTENÇÃO

As operações de manutenção são fundamentais para manter o correto funcionamento das unidades, tanto do ponto de vista funcional como energético.
Cada unidade Trane inclui um livro de registo, no qual o utilizador ou a pessoa delegada para realizar a manutenção da máquina pode manter todas as notas necessárias de modo a manter um registo histórico da unidade Trane.
A ausência de notas no livro de registo pode ser considerada como prova de uma manutenção descuidada.

14.1 INFORMAÇÕES GERAIS

IMPORTANTE!
Além do ritmo de verificações recomendado a seguir, de forma a manter a máquina em níveis ótimos de funcionamento e eficiência e prevenir avarias incipientes, recomendamos visitas periódicas de inspeção e controlo da unidade por parte de pessoal qualificado.
Em particular, recomendamos:
4 visitas anuais a unidades que estejam em funcionamento cerca de 365 dias/ano (trimestrais)
2 visitas por ano para unidades com um funcionamento sazonal de cerca de 180 dias/ano (uma no início da temporada e outra a meio da temporada)
1 visita anual para unidades com um funcionamento sazonal de cerca de 90 dias/ano (no início da temporada)
É importante que durante o arranque inicial e periodicamente durante o funcionamento se efetuem as verificações de rotina. Entre elas também é necessário verificar a sucção e a condensação, assim como o óculo de inspeção localizado no tubo de líquido. Verifique através do microprocessador instalado na unidade se a mesma está a funcionar dentro dos parâmetros normais de sobreaquecimento e sub-refrigeração. É apresentado um programa de manutenção de rotina no final deste capítulo, assim como uma tabela para recolha dos dados operacionais no final deste manual. É sugerida a gravação semanal de todos os parâmetros de funcionamento da unidade. A recolha destes dados será muito útil para os técnicos, no caso de ser necessária uma assistência técnica.

Manutenção do compressor
IMPORTANTE! Esta inspeção deve ser efetuada por pessoal qualificado e treinado.
A análise da vibração é uma excelente ferramenta para verificar as condições mecânicas do compressor.
É recomendado verificar o valor das vibrações imediatamente após o arranque e periodicamente uma vez ao ano.

Ligações elétricas do compressor
É muito importante que todos os compressores estejam ligados corretamente para uma rotação adequada. Estes compressores não toleram uma rotação invertida. Verifique a rotação/o faseamento corretos, utilizando um contador de rotações.
Se o compressor estiver ligado de forma incorreta, fará um ruído excessivo, não bombeará e consumirá aproximadamente metade da corrente normal. Ficará também muito quente, caso o seu funcionamento seja permitido durante um período de tempo alargado.

NOTA: Não "bata" no compressor para verificar a sua rotação, dado que uma rotação incorreta poderá causar uma avaria no motor do compressor, em apenas 4 a 5 segundos!
Uma rotação inapropriada dos compressores é indicada por uma desativação do módulo do compressor, um funcionamento ruidoso, falta de diferenças de pressão nos manómetros do coletor e baixo consumo de intensidade.

Substituição do compressor
Se o chiller tiver um compressor com problemas, siga estes passos para proceder à substituição:
Cada compressor inclui olhais de elevação. Devem ser utilizados ambos os olhais de elevação para elevar um compressor avariado.
Após uma avaria mecânica de um compressor, é necessário mudar o óleo do outro compressor e substituir o secador do filtro do tubo de líquido. Após uma falha elétrica de um compressor, será também necessário mudar o óleo no outro compressor, substituir os filtros secadores e adicionar um filtro secador de aspiração com núcleos de limpeza.
Certifique-se de que o aquecedor está instalado corretamente no compressor. A resistência elétrica ajuda a evitar

arranques secos.
Nota: não altere os tubos de refrigerante uma vez que pode afetar a lubrificação do compressor.

Tempo de abertura do sistema de refrigeração
As unidades usam óleo POE e, por isso, o tempo de abertura do sistema de refrigerante deve ser mantido a um nível mínimo. É recomendado o seguinte procedimento:
Deixe um compressor novo selado até estar pronto para ser instalado na unidade. O tempo máximo de abertura do sistema depende das condições ambiente, mas não deve exceder uma hora.
Conecte o tubo do refrigerante aberto para minimizar a absorção de humidade. Mude sempre o filtro secador do tubo de líquido.
Não deixe os reservatórios de óleo POE abertos para a atmosfera. Mantenha-os sempre selados.

14.2 VERIFICAÇÃO VISUAL DO RECETOR DE LÍQUIDO
Os riscos devido à pressão no interior do circuito foram eliminados ou (quando tal não é possível) reduzidos através de dispositivos de segurança. É importante verificar periodicamente o estado destes dispositivos e efetuar as inspeções e reposicionamento dos componentes da seguinte forma.
Verifique, pelo menos uma vez por ano, o estado do recetor de líquido.
É importante garantir que a superfície não fique enferrujada e que não sejam visíveis sinais de corrosão ou deformações.
No caso de a oxidação e a corrosão superficiais não serem controladas de forma adequada e travadas a tempo, originam uma redução da espessura, com a consequente redução da resistência mecânica do recetor.
Utilize uma tinta ou produtos antioxidantes para proteção.

14.3 CONTROLOS PADRÃO
É obrigatório limpar regularmente as baterias para um funcionamento adequado da unidade. Eliminar a poluição e outros materiais residuais ajuda a prolongar o tempo de vida útil das baterias e de toda a unidade

Descrição das operações	Base recomendada
Verificação do nível do óleo dos compressores	mensalmente
Verificação da temperatura de entrada (sobreaquecimento)	mensalmente
Verificação do enchimento dos circuitos de água	mensalmente
Verificação da entrada elétrica dos motores dos ventiladores e dos compressores	mensalmente
Verificação da fonte de alimentação e da tensão da potência auxiliar	mensalmente
Verificação da carga de refrigerante através do visor de nível	mensalmente
Verificação do funcionamento dos aquecedores do cárter dos compressores	mensalmente
Aperto de todas as ligações elétricas	mensalmente
Limpeza das bobinas	mensalmente
Verificação da válvula solenoide do circuito de líquido e dos compressores	semestralmente
Ajuste e verificação da calibração do termóstato de segurança	trimestralmente
Verificação do estado dos contactores dos ventiladores e dos compressores	trimestralmente
Verificação do funcionamento da resistência de aquecimento do evaporador	trimestralmente
Verificação do ruído dos rolamentos do motor e do ventilador	semestralmente
Verificação das condições dos tanques de pressão	anualmente

Sondas de temperatura e pressão – A unidade vem equipada de fábrica com todos os sensores indicados a seguir. Verifique periodicamente se as respetivas medições estão corretas através de instrumentos de amostragem (manómetros, termómetros). Se necessário, corrija as leituras utilizando o teclado do microprocessador. Sensores bem calibrados garantem uma melhor eficiência para a unidade e uma maior vida útil.

Nota: consulte o manual de utilização e manutenção do microprocessador para obter uma descrição completa das aplicações, definições e ajustes.

Todos os sensores estão pré-montados e ligados ao microprocessador. As descrições de cada sensor estão listadas a seguir:

Sensor de temperatura da água de saída - Este sensor está localizado na ligação da água de saída do evaporador e é

utilizado para proteção anticongelação.

Sensor de temperatura da água de entrada - Este sensor está localizado na ligação da água de entrada do evaporador e é utilizado para monitorizar a temperatura da água de retorno.
É utilizado pelo microprocessador para controlar a carga da unidade de acordo com a carga térmica do sistema.

Sensor da temperatura do ar exterior - Este sensor permite monitorizar a temperatura do ar exterior no visor do microprocessador.

IMPORTANTE:
Apenas se a unidade estiver equipada com um controlador de unidade avançado, sendo o tipo de controlador o Dixell iPRO, e caso a unidade instalada seja CXB e seja necessário um kit de baixa temperatura ambiente até -15 °C, ou se for necessário um sistema Multimanager, é instalado um transdutor de alta pressão e um transdutor de baixa pressão em simultâneo com dois sensores de temperatura de descarga do compressor (um por cada entrega de compressor) como entradas do controlador iPRO. Nos restantes casos, a unidade é equipada com o controlador básico Dixell iCHILL e apenas é instalado um transdutor de pressão como entrada do controlador.
A unidade da válvula de expansão eletrónica (padrão) é uma unidade Carel EVD e tem um sensor de temperatura e um transdutor de pressão como as suas próprias entradas.

Transdutor de pressão iCHILL - Permite monitorizar a pressão da rosca do circuito refrigerante entre a válvula de inversão do ciclo (VIC) e a bateria comum aos circuitos refrigerantes CGB/CXB. Este transdutor é o controlador de entrada ichill, que é o controlo no qual estão baseados os ventiladores.

Transdutor de alta pressão iPRO - Permite monitorizar a pressão de distribuição e controlar os ventiladores. No caso de ocorrer um aumento na pressão de condensação, o microprocessador controlará a carga do circuito para que possa funcionar mesmo que esteja estrangulado. Contribui para complementar a lógica de controlo do óleo.

Transdutor de baixa pressão iPRO - Permite monitorizar a pressão de sucção do compressor juntamente com alarmes de baixa pressão. Contribui para complementar a lógica de controlo do óleo.

Sensor de temperatura de descarga do compressor iPRO - Permite monitorizar a temperatura de descarga do compressor e a temperatura do óleo. O microprocessador desliga o compressor em caso de alarme se a temperatura de descarga atingir os 120 °C. Apenas está instalado no CXB e no caso de ser necessário um kit de baixa temperatura ambiente até -15 °C.

14.4 MANUTENÇÃO NORMAL

Lista de atividades	sema na	Mês (nota 1)	Ano (nota 2)
Geral:			
Operação de recolha de dados (3)	X		
Inspecione visualmente a unidade para identificar quaisquer danos e/ou componentes soltos		X	
Verificação da integridade do isolamento térmico			X
Limpeza e pintura quando necessário			X
Análise da água (6)			X
Elétrico:			
Verifique o funcionamento correto do equipamento na unidade			X
Verifique o desgaste dos contactores – Substitua se necessário			X
Verifique o aperto de todos os terminais elétricos – Aperte se necessário			X
Limpe o interior do quadro elétrico			X
Inspeção visual dos componentes para identificar sinais de sobreaquecimento		X	
Verifique o funcionamento do compressor e da resistência elétrica		X	
Medição utilizando um isolamento Megger do motor do compressor			X
Circuito refrigerante:			
Efetue um teste para identificar fugas de refrigerante		X	
Verifique o caudal de refrigerante através do visor de nível – Indicador de cheio	X		
Verifique a descida de pressão do secador do filtro		X	
Verifique a queda de pressão no filtro do óleo (5)		X	
Efetue a análise das vibrações do compressor			X
Efetue a análise da acidez do óleo do compressor (7)			X
Secção de condensação:			
Limpeza das bobinas do condensador (4)			X
Verifique se os ventiladores estão apertados			X
Verifique as aletas das bobinas e escove, se necessário			X

Notas:

1) As atividades mensais incluem todas as semanais.

2) As atividades anuais (podem ser realizadas mais cedo) incluem todas as atividades semanais e mensais.

3) Os valores da unidade devem ser registados todos os dias para uma observação de alto nível.

4) A limpeza das baterias pode ser necessária mais frequentemente em áreas com uma elevada concentração de partículas no ar.

5) Substitua o filtro do óleo quando a descida de pressão atingir os 2,0 bar.

6) Verifique a presença de metais dissolvidos.

7) TAN (Índice de ácido total):

0,10:	Nenhuma ação
De 0,10 a 0,19:	Reposicionamento dos filtros antiácido; efetue também após 1000 horas de funcionamento. Continue a substituir os filtros até o TAN descer abaixo de 0,10.
> 0,19:	Mudança do óleo, filtro de óleo e secador do filtro. Consulte os intervalos regulares.

15 PEÇAS SOBRESSELENTES RECOMENDADAS

Segue-se uma lista das peças recomendadas para vários anos de funcionamento. A Trane está à sua disposição para recomendar uma lista específica de acessórios de acordo com a encomenda comissionada, incluindo o número de peça do equipamento.

1 ANO	
COMPONENTES	**QUANTIDADE**
fusíveis	(todos)
secadores do filtro	(todos)
válvulas solenoide	(1 por tipo)
válvulas de expansão eletrónicas	(1 por tipo)
interruptores de pressão	(1 por tipo)
manómetros de gás	(1 por tipo)
contactores e relés	(1 por tipo)
protetores térmicos	(1 por tipo)
aquecedores elétricos do cárter	(1 por tipo)
válvula de 4 vias	(1 por tipo)
válvula de corte	(1 por tipo)
óculo de inspeção	(1 por tipo)
ventiladores e motores	(1 por tipo)

2 ANOS	
COMPONENTES	**QUANTIDADE**
fusíveis	(todos)
secadores do filtro	(todos)
válvulas solenoide	(todas)
válvulas de expansão eletrónicas	(todos)
interruptores de pressão	(todos)
manómetros de gás	(todos)
contactores e relés	(todos)
protetores térmicos	(todos)
aquecedores elétricos do cárter	(todos)
válvula de 4 vias	(1 por tipo)
válvula de corte	(1 por tipo)
óculo de inspeção	(1 por tipo)
ventiladores e motores	(1 por tipo)
componentes elétricos	(todos)
compressores	(1 por tipo)

5 ANOS	
COMPONENTES	**QUANTIDADE**
fusíveis	(todos)
secadores do filtro	(todos)
válvulas solenoide	(todas)
válvulas de expansão eletrónicas	(todos)
interruptores de pressão	(todos)
manómetros de gás	(todos)
contactores e relés	(todos)
protetores térmicos	(todos)
aquecedores elétricos do cárter	(todos)
válvula de 4 vias	(1 por tipo)
válvula de corte	(todos)
óculo de inspeção	(todos)
ventiladores e motores	(todos)
componentes elétricos	(todos)
compressores	(todos)
permutador de calor	(1 por tipo)

16 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sintoma	Refrigeração	Aquecimento	Quem pode realizar a medida corretiva U = Utilizador S = Técnico especializado	Causa provável	Solução possível
A A unidade não arranca	X	X	S	Falha numa ligação ou contactos abertos	Verifique a tensão e feche os contactos.
	X	X	S	Ausência de autorizações externas	Verifique o funcionamento da bomba de água e o interruptor de pressão, ventile o sistema.
	X	X	U	Temporizador de atraso na repetição do ciclo ativo	Aguarde 5 minutos para que o temporizador autorize a repetição do ciclo.
	X	X	S	Assistência mal realizada na sonda	Verifique e substitua caso necessário.
	X	X	U	Ausência de autorização do termóstato de serviço	Fábrica na temperatura, ausência de pedido; verifique a calibração.
	X	X	U	Ausência de autorização do termóstato de proteção anticongelação	Verifique a temperatura da água
	X	X	S	Sensor de congelação avariado	Verifique o funcionamento.
	X	X	S	O disjuntor disparou	Verifique se existem curtos-circuitos na cablagem ou nos enrolamentos do compressor ou transformador.
	X	X	S	Ausência de autorização da pressão alta ou baixa	Consulte os pontos D-E.
	X	X	S	Compressor avariado	Consulte o ponto B.
B O compressor não arranca	X	X	S	Compressor queimado ou gripado	Substitua o compressor.
	X	X	S	Contactor do compressor sem energia	Verifique a tensão na bobina do compressor e a continuidade da bobina.
	X	X	S	Circuito de alimentação aberto	Investigue a causa da proteção e verifique se existem curto-circuitos na cablagem ou nos enrolamentos dos motores da bomba, ventilador, compressor e transformador.
		X	S	Proteção térmica do motor aberta	O compressor funcionou em condições críticas ou não existe carga no circuito: Certifique-se de que as condições de trabalho estão dentro dos limites de funcionamento. Perda de refrigerante: consulte a secção G.
C O compressor arranca e para repetidamente	X	X	S	Intervenção do interruptor de pressão mínima	Consulte o ponto E.
	X	X	S	Contactor do compressor com falhas	Verifique e substitua caso necessário.
	X	X	U	Valores de calibração do ponto de referência ou do diferencial errados	Modifique-os conforme indicado nas tabelas.
	X	X	S	Falta de refrigerante	Consulte o ponto G.

Sintoma	Refrigeração	Aquecimento	Quem pode realizar a medida corretiva U = Utilizador S = Técnico especializado	Causa provável	Solução possível
D O compressor não arranca porque o interruptor de pressão máxima disparou	X	X	S	Interruptor de pressão avariado	Verifique e substitua.
	X	X	S	Sobrecarga do refrigerante	Descarregue o gás em excesso.
	X		U	Bobina aletada entupida, o débito de ar é demasiado baixo	Remova a sujidade da bobina e as obstruções do fluxo de ar.
	X		S	O ventilador não funciona	Consulte o ponto F.
		X	U	Bomba de circulação da água bloqueada	Desbloqueie a bomba.
		X	S	Bomba de circulação da água com falhas	Verifique a bomba e substitua-a caso necessário.
	X	X	S	Presença de gases não condensáveis no circuito de refrigeração	Prepare o circuito depois de ter sido descarregado e colocado sob vácuo.
	X	X	S	Filtro do refrigerante entupido	Verifique e substitua.
E O compressor não arranca porque o interruptor de pressão mínima disparou	X	X	S	Interruptor de pressão avariado	Verifique e substitua.
	X	X	S	Máquina completamente descarregada	Consulte o ponto G.
		X	U	Bobina aletada entupida, o débito de ar é demasiado baixo	Remova a sujidade da bobina.
	X		U	Bomba de circulação da água bloqueada	Desbloqueie a bomba.
	X		S	Bomba de circulação da água com falhas	Verifique a bomba e substitua-a caso necessário.
		X	S	Presença de gelo na bobina do evaporador	Consulte o ponto O.
		X	S	O ventilador do evaporador não funciona	Consulte o ponto F.
	X	X	S	Filtro do refrigerante entupido	Verifique e substitua.
	X	X	S	Dispositivo de expansão que não funciona corretamente	Verifique e substitua caso necessário.
	X	X	S	Presença de humidade no circuito de refrigerante	Substitua o filtro, seque e volte a carregar.
F Os ventiladores não arrancam	X	X	S	Contactor do ventilador sem energia	Verifique a tensão na bobina do contactor e a continuidade da bobina.
	X	X	S	Falta de tensão de saída da velocidade do ventilador de controlo	Verifique os contactos e substitua-os caso necessário.
	X	X	S	Proteção térmica dentro do ventilador	Verifique o estado do ventilador e a temperatura do ar durante o funcionamento da unidade.
	X	X	S	Motor do ventilador avariado	Verifique e substitua.
	X	X	S	Ligações elétricas soltas	Verifique e aperte.
G Falta de gás	X	X	S	Perdas no circuito de refrigerante	Verifique o circuito de refrigeração utilizando um detetor de fugas depois de pressurizar o circuito até cerca de 4 bar. Repare, descarregue e volte a encher.
I Gelo num tubo de líquido a jusante de um filtro	X	X	S	O filtro do líquido está entupido	Substitua o filtro.

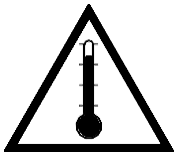
Sintoma	Refrigeração	Aquecimento	Quem pode realizar a medida corretiva U = Utilizador S = Técnico especializado	Causa provável	Solução possível
L A unidade funciona continuamente, sem parar	X	X	S	Perda de gás refrigerante	Consulte o item G.
	X	X	U	Afinação incorreta do termóstato em funcionamento	Verifique a definição.
	X	X	S	Carga térmica excessiva	Reduza a carga térmica.
	X	X	S	O compressor não produz débito térmico	Verifique, altere ou corrija.
	X	X	S	O filtro do líquido está entupido	Substitua.
M A unidade funciona	X	X	S	Pouca carga de refrigerante	Consulte o ponto G.
N Gelo no tubo de admissão do compressor	X	X	S	Dispositivo de expansão que não funciona corretamente	Verifique e substitua.
	X		S	Bomba de circulação da água bloqueada	Desbloqueie a bomba.
	X	X	S	Bomba de circulação da água com falhas	Verifique a bomba e substitua-a caso necessário.
	X	X	S	Pouca carga de refrigerante	Consulte o ponto G.
	X	X	S	O filtro do líquido está entupido	Substitua.
O Ruídos anómalos detetados no sistema	X	X	S	Compressor ruidoso	Verifique e substitua caso necessário.
	X	X	S	Os painéis vibram	Aperte devidamente.
P A UNIDADE NÃO ARRANCA	X	X	S	Fases da rede de alimentação invertidas	Inverta as fases.

17 UTILIZAÇÕES INCORRETAS

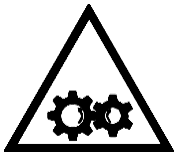
A unidade está projetada e construída para garantir a máxima segurança nas suas proximidades, assim como para resistir a condições ambientais agressivas. Os ventiladores estão protegidos por grelhas.
Os riscos residuais estão indicados com etiquetas de aviso.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

PERIGO:
Perigos gerais



PERIGO:
Temperatura



PERIGO:
Peças móveis

PERIGO:
Tensão de corte

A Trane otimiza o desempenho de habitações e edifícios em todo o mundo. Uma empresa da Ingersoll Rand, líder na criação e manutenção de ambientes seguros, confortáveis e eficientes do ponto de vista energético, a Trane oferece um vasto portfólio de controlos avançados e sistemas AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado), serviços abrangentes para edifícios e peças.
Para mais informações, visite www.Trane.com.

A Trane possui uma política de melhoramento contínuo dos produtos e dos dados acerca dos produtos e reserva-se o direito de alterar o design e as especificações sem aviso.

© 2018 Trane Todos os direitos reservados
CG-SVX043A-PT Junho de 2018