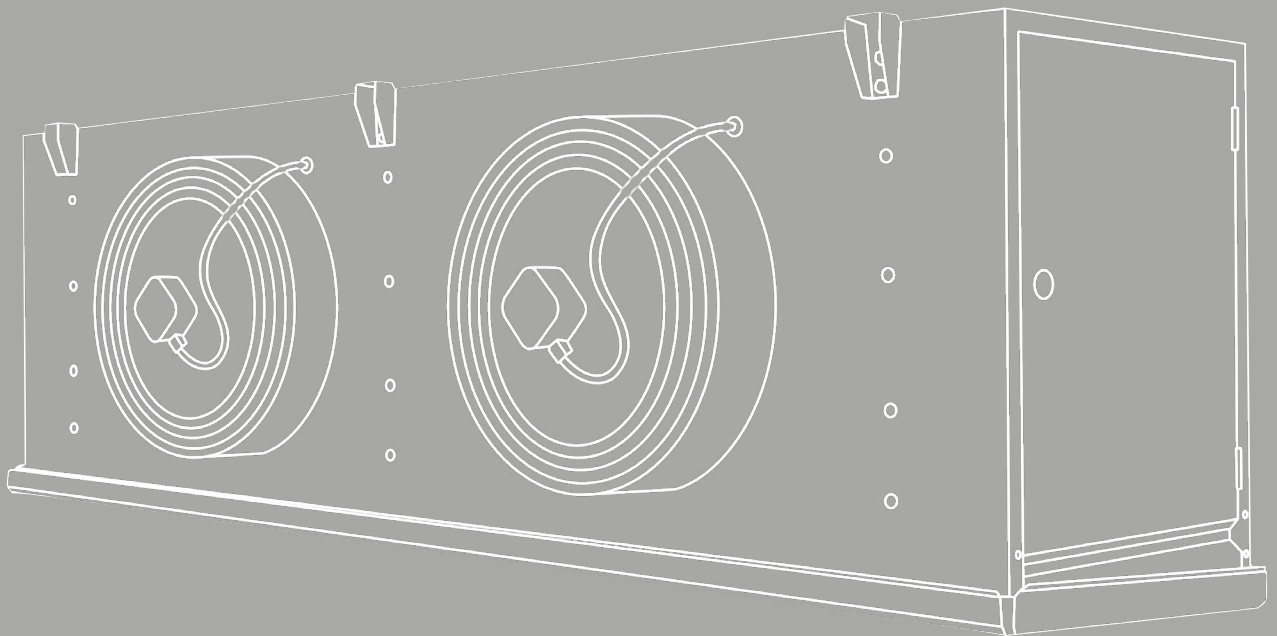




Evaporadores e Resfriadores
de Ar





Evaporadores e Resfriadores de Ar

A Güntner, multinacional alemã, com mais de 80 anos de “know-how” e líder mundial em desenvolvimento de tecnologias de trocadores de calor apresenta a linha de Evaporadores e Resfriadores de Ar.

Os evaporadores e resfriadores têm uma tecnologia inovadora do Grupo Güntner que surgiu para atender os requisitos de desempenho térmico, qualidade, segurança, meio ambiente e confiabilidade exigidos pelo grupo. Seu desempenho térmico e operacional é testado e comprovado. Os testes são realizados de acordo com as normas internacionais em seu laboratório próprio, o EC LAB (Evaporative Condenser Laboratory), de acordo a Norma ANSI/ASHRAE 64-2011.

O laboratório da Güntner “EC-LAB” é o único laboratório no Hemisfério Sul capaz de simular quaisquer condições de projetos, sendo possível realizar testes de performance em evaporadores de NH₃ bombeada e NH₃ por expansão direta (DX), resfriadores de ar com sistemas secundários em cascata (água e glicol).

Essa câmara de testes climáticos de última geração é totalmente isolada e equipada com os mais modernos sistemas automatizados e computadorizados de aquisição de dados, construída em conformidade com a norma ANSI/AHRI Standard 420.

O manual de instalação e operação, entre outras documentações deverão estar sempre disponível para referência. Em caso de dúvida, ou necessidade em reposição de peças, favor contatar o Departamento Comercial e Qualidade da Güntner, que fará o possível para atender a sua necessidade de maneira rápida e eficaz.



Índice

1. Responsabilidades	6
1. Responsabilidades do fabricante.....	7
2. Responsabilidades do proprietário e/ou operador...	7
3. Notas jurídicas	8
4. Observações de operação	9
2. Segurança.....	10
1. Sinais de aviso	13
2. Avisos básicos de segurança	13
3. Perigos mecânicos residuais.....	16
4. Perigos elétricos residuais	17
5. Perigos térmicos residuais.....	17
6. Perigos residuais com refrigerante.....	18
7. Perigos residuais com refrigerante causados por vibrações	18
8. Perigos residuais combinados.....	19
3. Componentes	20
1. Tecnologia de AC	21
2. Tecnologia de EC	23
3. Bomba de água	26



4. Transporte e Armazenagem	28
1. Segurança.....	29
2. Transporte	29
3. Armazenagem	29
4. Embalagem.....	30
5. Movimentação e montagem dos módulos	31
5. Instalação	32
1. Notas sobre instalação da unidade.....	33
2. Conexão da tubulação de água da bandeja	33
3. Instalação da unidade ao sistema	33
4. Teste de aceitação de desempenho	38
5. Ensaio de prontidão para operação	40
6. Colocação da unidade em operação pela primeira vez.....	40
7. Retirada da unidade de operação.....	41
8. Desligamento da unidade	41
9. Colocação da unidade em operação após um desligamento.....	42
10. Troca de fluido de trabalho na unidade.....	43



6. Diagnóstico de falhas	44
1. Segurança.....	45
2. Tratamento de falha	45
7. Manutenção	46
1. Segurança.....	47
2. Procedimentos de manutenção.....	49
3. Monitoramento recomendado para manutenção ..	51
4. Procedimentos de limpeza da unidade	55
8. Purga e tratamento de água	58
1. Purga (Desconcentração da água).....	59
2. Tratamento e parâmetros mínimos de qualidade da água	60



Evaporadores /
Resfriadores de Ar

Responsabilidades



1.1 Responsabilidades do fabricante

As observações fornecidas nestas instruções são de extrema importância para a manutenção da segurança funcional do equipamento, evitando possíveis perigos durante o transporte, montagem e instalação, partida e operação, e com as atividades de manutenção (limpeza, assistência técnica e reparos) se referem somente às unidades evaporadoras/resfriadoras de ar, e não se aplicam a outras séries de equipamentos e ou equipamentos de outros fabricantes.

Os materiais de fabricação são configurados de tal forma que resistam à tensões provenientes de solicitações mecânicas (estruturais), e térmicas devido às dilatações e contrações sofridas pelo material de acordo com variações de temperatura. Também são resistentes à mistura do fluido juntamente com o óleo lubrificante circulante no sistema. Sendo tais condições já previstas na seleção do equipamento.

As partes soldadas que transportam os fluídos de trabalho (tubos centrais, distribuidores e coletores) estão projetados de modo que eles permaneçam soldados mesmo com a tensão mecânica, térmica e química previsível, e resistam à pressão máxima de trabalho admissível (PMTA).

O dimensionamento e definição do material que constitui os tubos, coletores e distribuidores é definido na seleção do equipamento, e portanto adequado ao fluido de trabalho utilizado e temperaturas as quais o equipamento estará exposto durante a operação.

A resistência à tensões mecânicas e estruturais é única e exclusivamente referente ao equipamento Güntner. Dessa forma, o projeto não contempla eventuais esforços causados pela estrutura do local de instalação.

1.2 Responsabilidades do proprietário e/ou do operador responsável

Antes da partida do sistema, o proprietário ou o operador responsável deve verificar se a equipe operacional está suficientemente treinada com relação às instruções de operação do equipamento, bem como configurações do sistema, monitoramento e operação, medidas de segurança a serem tomadas. Além de amplo conhecimento ligado aos riscos de operação apresentados pelo fluido de trabalho.

O responsável deve se certificar de que, ao operar, monitorar e realizar manutenção no sistema, os fluidos de trabalho não deverão ser alterados dos dados especificados nos documentos de projeto relacionados ao pedido. Exceto se, autorizado pela equipe técnica da Güntner Brasil.



É necessário planejar e preparar medidas de emergência a fim de evitar danos causados por transtornos operacionais, deve ser estabelecido um sistema de avisos nas instalações do cliente. Prepare medidas de emergência que evitem danos consequentes para pessoas e equipamentos, caso ocorram falhas.

A responsabilidade permanece com o proprietário e ou o operador responsável do equipamento, o equipamento só deverá ser usado por terceiros, a menos que haja um acordo para compartilhamento da responsabilidade.

1.3 Termos de Garantia

A Güntner do Brasil mantém a Assistência Técnica disponível para consultas e dúvidas. Qualquer anomalia ou falha detectada neste produto deve ser comunicada imediatamente através do correio eletrônico assistance.br@guntner.com ou telefone 55 (54) 3220 8165.

Para maiores informações, consulte o Termo de Garantia.

Durante o período de vigência da garantia se os defeitos constatados forem de fabricação, a Güntner substituirá a peça sem custo ao cliente. Porém, se o produto não apresentar defeito ou apresentar uso inadequado, os custos do atendimento serão repassados ao cliente.

1.4 Notas jurídicas

A solicitação de garantia expirará mediante:

- Defeitos e danos que possam ser atribuídos a não conformidades com as especificações destas instruções de operação;
- Reclamações que possam ser atribuídas ao uso de peças de reposição diferentes das peças originais especificadas nos documentos de proposta relacionados ao pedido;
- Com alterações à unidade (fluidos de trabalho, função, parâmetros operacionais, etc) em relação às informações relacionadas aos documentos do projeto relacionados ao pedido sem autorização da equipe técnica da Güntner do Brasil;
- As instruções de operação não poderão ser reproduzidas eletrônica ou mecanicamente, circuladas, alteradas, passadas para terceiros, traduzidas ou usadas de qualquer outra forma, no todo ou em parte, sem a autorização expressa por escrito da Güntner do Brasil.

1.5 Observações de operação

Estas instruções de operação se aplicam para todos os modelos de evaporadores e resfriadores de ar para operação de acordo com os fluidos de trabalho, pressões e temperaturas especificadas nos

AVISO

AVISO



documentos de projeto relacionados ao pedido.

Você encontrará os parâmetros e o modelo exato do seu equipamento nos documentos de projeto relacionados ao pedido, caso não possua, solicite a equipe técnica da Güntner do Brasil.

1.5.1 Documentação

As instruções de operação da unidade incluem os itens a seguir:

- Manual do equipamento (instruções de transporte, montagem, operação e manutenção);
- Documentos de projeto relacionados ao pedido;
- Descritivos técnicos de acordo com o uso apropriado do equipamento relacionado ao pedido conforme especificado;
- Desenhos do equipamento com especificações do cliente, número do projeto e o número do pedido;
- Diagrama do circuito elétrico.

É de inteira responsabilidade do cliente solicitar a documentação citada acima, caso o mesmo não seja fornecido.

AVISO

2. Informações Gerais

Os evaporadores e resfriadores de ar Güntner são projetados para fornecer a melhor eficiência e uma prolongada vida útil quando instalados, operados e cuidados adequadamente. Portanto, é altamente recomendado que uma programação de manutenção abrangente seja desenvolvida e realizada com a devida frequência. Este manual irá auxiliar o proprietário – operador a desenvolver tal programação.

AVISO

Este equipamento demanda profissionais qualificados para realizar a instalação, operação, manutenção e assistência. Estas pessoas devem também estar familiarizadas em cumprir com todas as normas e regulamentos governamentais aplicáveis, referentes aos fluidos de trabalho e condições operacionais.

O tipo de fluido refrigerante e o método de alimentação para o evaporador devem estar em conformidade com a indicação dos desenhos fornecidos e/ou com a placa de identificação da unidade. As pressões de operação do projeto, como indicado na placa de identificação, não devem ser excedidas sob hipótese alguma.

AVISO

Os evaporadores assim como todos os sistemas com tubulações por onde o fluido passa, devem ser devidamente evacuados antes da realização da carga no sistema. Este procedimento deve ser realizado de maneira a assegurar a retirada de umidade e não condensáveis que podem estar presentes nas linhas.



O não cumprimento de qualquer um destes requisitos pode resultar em sérios danos ao equipamento e/ou à propriedade onde ele está instalado, assim como em ferimento e/ou morte das pessoas presentes no local específico.

2.1 Linhas de produtos

As linhas de produtos contempladas neste manual são listadas na tabela 1.

Evaporadores / Resfriadores de Ar					
Refrigerante / Fluido				Família	Tipo de Unidade
HFC	NH ₃	CO ₂	Glicol		
GDF	GDF	CXGDF / CPGDF	GGDF	GDF	Reach In
MDN	MDAN	CXMDN / CPMDN	MDGN	MDN	Duplo Fluxo
GHN	AGHN/ AGHR	CPGHN / CXGHN	GGHN	G H N / GHR	Resfriador Cúbico
MHN	MAN	-	MGN	MHN	Resfriador Cúbico
GBK	AGBK	CXGBK / CPGBK	GGBK	GBK	Duplo Fluxo para sala de processos
MBN	MBN	CXMBN / CPMBN	MBN	MBN	Blast Freezer
MANP	MANP	MANP	MANP	MANP	Penthouse
FAL	-	FCL	FGL	FAC	Resfriador Cúbico
FAC	-	FCC	FGC	FAC	Reach In
FAD	-	FCD	FGD	FAD	Duplo Fluxo
FAM	-	FCM	FGM	FAM	Resfriador Cúbico
FAH	-	FCH	FGH	FAH	Resfriador Cúbico

Tabela 1 - Linhas de produtos contempladas no manual

AVISO



Evaporadores / Resfriadores de Ar


Segurança

 **PERIGO**

Aborda uma situação perigosa que, se encontrado, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

 **ATENÇÃO**

Aborda uma situação ou instrução que deverá ser seguida rigorosamente para não resultar em danos irreparáveis ao equipamento.

 **CUIDADO**

Aborda uma situação de risco aos operadores ou que poderá causar danos ao equipamento.

AVISO

Indica instruções que dizem respeito ao funcionamento do equipamento de segurança. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em danos ao equipamento.

2.1 Sinais de aviso



Alerta contra ferimento nas mãos. As mãos ou dedos podem ser esmagados, puxados ou feridos de outra maneira com a não conformidade.



Alerta contra superfícies quentes. A temperatura está acima de +45 °C (coagulação proteica) e pode causar queimaduras.



Alerta contra o frio.
A temperatura está abaixo de 0 °C e pode causar ulceração de frio.



Alerta contra tensões elétricas perigosas.
Perigo de choque elétrico se as peças que transportam tensão forem tocadas.



Alerta contra substâncias potencialmente explosivas no ponto de indicação.
Uso de fontes de ignição podem causar explosões no ponto de indicação.



Alerta contra substâncias com risco de incêndio no ponto de indicação.
Uso de fontes de ignição pode causar incêndios no ponto de indicação.



Alerta contra substâncias corrosivas.
O contato com substâncias corrosivas podem causar ferimentos, especialmente com os olhos.



Alerta contra substâncias prejudiciais à saúde ou irritantes no ponto de indicação.
O contato com substâncias inalantes prejudiciais à saúde ou irritantes pode causar ferimentos ou danos à saúde.



Alerta contra substâncias tóxicas no ponto de indicação.
O contato com substâncias inalantes tóxicas pode causar ferimentos ou danos à saúde.

2.1.2 Sinais de proibição



Proibido fontes de ignição ou propagação de chamas.
Fontes de ignição devem ser mantidas distantes e não devem ser geradas.



Não fume.
É proibido fumar.

2.1.3 Sinais obrigatórios



Use proteção para os olhos.
Proteção para os olhos: Use óculos de proteção ou proteção facial.



Use proteção para as mãos.
Devem ser usadas luvas protetoras contra perigos mecânicos e químicos.



Use proteção respiratória.
Os aparelhos de respiração devem ser adequados para o fluido de trabalho usado. O aparelho de respiração deve consistir de:

- Pelo menos dois dispositivos respiratórios independentes (aparelho de respiração autônoma);
- Para amônia: um aparelho de respiração adicional com filtro (máscara total) ou um aparelho de respiração independente (autônomo);



Use roupa protetora.
As roupas protetoras individuais devem ser adequadas para o fluido de trabalho usado e para baixas temperaturas, e ter boas propriedades de isolamento do calor.



Ativar antes do trabalho.
Ative o sistema elétrico e proteja contra nova comutação antes de ligar a instalação, realizar trabalhos de manutenção e reparos.

2.2 Avisos básicos de segurança

2.2.1 Como agir em caso de emergência



Perigo de ferimentos e danos à propriedade.
O equipamento poderá conter amônia como líquido refrigerante (NH₃).



A amônia é uma substância potencialmente explosiva e com risco de incêndio. Se transportadas de forma não intencional nos resíduos de óleo e transportadas de forma não intencional no refrigerante, ela pode entrar em combustão. Uma explosão pode causar graves ferimentos e perda de membros.



A amônia é um gás corrosivo, tóxico e irritante.
Uma concentração de amônia de 0,2 vol% (20ppm) no ar ambiente ou uma longa permanência em um ar ambiente contendo amônia pode ser uma ameaça à vida ou fatal.



Medidas e procedimentos de segurança.

- Com grandes fugas de refrigerante inesperadas, deixe a sala de operação imediatamente e ative o comutador de PARADA de emergência em um lugar seguro;
- Ative o dispositivo de alarme de refrigerante (concentração de refrigerante);
- Tenha pessoal experiente, treinado com roupas protetoras prescritas para realizar todas as medidas de proteção e outras medidas necessárias;
- Use proteção respiratória;
- Use um aparelho de respiração que não dependa do ar da sala durante o trabalho de manutenção com altas concentrações de refrigerante no ar da sala;
- Verifique se a sala de operação está bem ventilada;
- Desvie o vapor e o líquido de refrigerante que escaparem com segurança;
- Instruções sobre como tratar de ferimentos:
 - Chame um médico de emergência imediatamente
 - Alguns refrigerantes podem causar ferimentos corrosivos na pele e nos olhos;
 - A vítima deve manter o aparelho de respiração até aviso em contrário, a fim de evitar a inalação de vapores da vestimenta contaminada com amônia;
 - Lave a vítima de cinco a quinze minutos com água. Remova a vestimenta cuidadosamente durante o banho. O banho deve ser com água morna tanto quanto possível, a fim de evitar um choque térmico. Se disponível, use um chuveiro de emergência; do contrário, use uma mangueira de água.



- Instalação elétrica: o trabalho em equipamentos elétricos só poderá ser realizado por pessoas que tenham o conhecimento específico necessário (por exemplo, um eletricista ou uma pessoa treinada em eletrotécnica), e que sejam autorizadas pelo operador, em conformidade com os respectivos regulamentos de segurança e EPIs.

2.2.2 Uso adequado pretendido

Os Evaporadores e Resfriadores de Ar são os componentes do sistema de refrigeração que promovem o resfriamento do produto. A redução da temperatura do ambiente pela absorção da carga térmica presente, por parte do fluido e trabalho fundamenta o funcionamento destes equipamentos.

A unidade é entregue para operação com um ponto específico de operação:

- Temperatura / pressão;
- Vazão volumétrica de ar;
- Vazão mássica de gás / vazão volumétrica de líquido;
- Temperatura / Umidade de retorno/ambiente;
- Altitude / Capacidade térmica.

Você encontrará os parâmetros e o modelo exato do seu equipamento nos documentos de projeto relacionados ao pedido, caso você não possua-os, solicite o mais breve possível a equipe técnica da Güntner do Brasil.



2.2.3 Condições operacionais

- O objetivo destas instruções de operação, como parte do manual de instruções de operação (do qual fazem parte estas instruções de operação), é reduzir ao mínimo os perigos às pessoas, à propriedade e ao meio ambiente da unidade, de acordo com o fluido de trabalho utilizado. Estes perigos são relacionados essencialmente às propriedades físico-químicas do fluido de trabalho e com as pressões e temperaturas envolvidas no escoamento desenvolvido ao longo do circuito do equipamento. Para conhecimento dos perigos residuais dos refrigerantes é impreterível o conhecimento das FISPQ dos compostos (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) fornecidas pelos fabricantes de refrigerante;
- O equipamento deve ser usado somente de acordo com o uso pretendido adequado. O operador deve se certificar de que, ao operar, monitorar e realizar manutenção no sistema, o fluido de trabalho não deverá se desviar dos dados especificados nos documentos de projeto relacionados ao pedido;
- O operador deve verificar se as medidas de manutenção estão sendo realizadas de acordo com o manual de instruções de operação do sistema;
- Não ultrapasse a PMTA informada na placa de identificação e especificada nos documentos de projeto relacionados ao pedido.

2.2.4 Uso inadequado

Fluidos de trabalho e suas combinações com água e outras substâncias nos componentes que transportam o fluido de trabalho têm efeitos químicos e físicos no interior dos materiais que os rodeiam. A unidade só deverá ser pressurizada com o composto definido nos documentos de projeto relacionados ao pedido. A pressurização da unidade com outro fluido de trabalho poderá resultar em:

- A pressão e a temperatura referentes à aplicação de outro fluido de trabalho podem exceder os limites estabelecidos pelas condições iniciais de operação do equipamento;
- Possível vazamento do fluido de trabalho que poderia colocar pessoas e/ou propriedades e/ou o meio ambiente em risco.



ATENÇÃO

A PMTA especificada na placa de identificação e na documentação de projeto relacionado ao pedido não deverá ser ultrapassada! Caso a pressão de trabalho for ultrapassada:

1. Os materiais estruturais e de soldagem usados não resistirão às tensões mecânicas, térmicas e químicas previsíveis, e a pressão que poderá ocorrer durante a operação e ao ser desligada;
2. O equipamento não permanecerá estanque durante a operação e quando for desligado.
3. Poderá haver uma fuga repentina de fluidos de trabalho após uma ruptura ou vazamento nos componentes que transportam o fluido de trabalho, que poderá resultar nos riscos abaixo:
 - Perigo de fuga de materiais;
 - Perigo de envenenamento;
 - Risco de incêndio;
 - Risco de explosão;
 - Risco de queimaduras por produtos químicos;
 - Risco de sufocamento;
 - Riscos causados por reações de pânico;
 - Poluição do meio ambiente.

2.3 Perigos mecânicos residuais

2.3.1 Quadros, quinas e bordas vivas do equipamento



Alerta contra ferimentos nas mãos
Perigo de cortes na mão e dedos sobre os cantos, quinas e bordas vivas do equipamento.



Use proteção adequada nas mãos.

2.3.2 Uso inadequado



Perigo de amputação e puxões.
Existe o risco de amputação de dedos nas lâminas giratórias dos ventiladores, perigo de ferimentos para as mãos e perigo de puxões caso haja elementos soltos tais como cabelos, cordões de pescoço ou peças do vestuário.

Não opere os ventiladores sem grade de proteção
Com a partida automática dos ventiladores durante o trabalho de manutenção, existe o risco de prender as mãos e os dedos.



O equipamento deve ser completamente desligado antes do início do procedimento de manutenção no qual se faz necessária a remoção a grade de proteção. Além disso, a unidade deverá ser protegida contra o religamento não intencional removendo os fusíveis elétricos da unidade, e com a colocação de um aviso adequado.

Os ventiladores devem ser abertos somente por pessoal especializado treinado e com ferramentas adequadas e apenas com o propósito de manutenção e reparos. Feche os ventiladores depois de concluir o trabalho e proteja-as contra abertura não intencional ou não autorizada! Abra somente a conexão do parafuso de segurança após desligar a eletricidade do ventilador!



Cuidado com as chapas laterais articuladas

Essas devem ser abertas somente por pessoal especializado treinado e com ferramentas adequadas, e apenas com o propósito de manutenção e reparos. Feche as chapas laterais articuladas depois de concluir o trabalho e proteja-as contra abertura não intencional ou não autorizada!

Cuidado

Ao manipular as placas articuladas dos ventiladores, os mesmos devem estar desligados e o operador deverá se certificar da proteção.

2.4 Perigos elétricos residuais

2.4.1 Ventiladores, motores elétricos, e quadro elétrico



Alerta contra tensões elétricas O contato direto e indireto com peças que transportam tensão de motores e linhas elétricas pode causar ferimentos sérios ou morte. Desligue a unidade antes de começar o trabalho de manutenção. Para tanto, consulte a documentação do sistema de refrigeração. Proteja a unidade contra o religamento não intencional, removendo os fusíveis elétricos para a unidade. Proteja a unidade com uma placa de aviso adequada com relação à partida não intencional. Observe que os cabos da rede poderão também estar transportando tensão, mesmo que a unidade esteja desligada. O trabalho em equipamentos elétricos só poderá ser realizado por pessoas que tenham o conhecimento específico necessário (por exemplo, um eletricista ou uma pessoa treinada em eletrotécnica), e que sejam autorizadas pelo operador responsável.



2.5. Perigos térmicos residuais

2.5.1. Perigo de queimaduras



Alerta contra superfícies quentes

Durante um serviço elétrico, a serpentina do trocador de calor da unidade, a tubulação (gás quente) e alguma partes do equipamento têm temperaturas acima de +45 °C. O contato pode causar queimaduras.



Use proteção para as mãos

2.6. Perigos residuais com refrigerante

 **PERIGO**

Estes perigos são relacionados essencialmente às propriedades físicas e químicas do fluido de trabalho e com as pressões e temperaturas que ocorrem nos componentes que transportam o fluido de trabalho no equipamento. Para conhecimento dos perigos residuais dos refrigerantes é impreterível o conhecimento das FISPQ dos compostos (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) fornecidas pelos fabricantes de refrigerante.

2.7. Perigos residuais com refrigerante causados por vibrações

 **PERIGO**

Caso os ventiladores estejam danificados durante a operação, partes soltas pelas hélices poderão ferir ou causar danos às pessoas/propriedade que estejam perto dos ventiladores.

Ventiladores, componentes e cabos no sistema devem ser projetados, construídos e integrados de forma a reduzir os riscos causados pela vibração que seja gerada por estes componentes.

As vibrações que sejam aumentadas por desequilíbrios, conforme sejam criados por sujeira ou danos às hélices, são transferidas para a unidade, onde elas podem danificar o conjunto da unidade ou componentes conectados à unidade. Verifique as hélices e a grade de proteção regularmente para ver se há sujeira ou formação de incrustação, bem como o funcionamento suave dos ventiladores.

2.8. Segurança de Elementos Refrigerantes

Apesar de refrigerantes halogenados serem classificados como seguros, certas precauções devem ser tomadas quando manuseá-los. O fluido refrigerante pode ser prejudicial se inalado. Quando liberado na atmosfera no estado líquido, o fluido evapora rapidamente, congelando tudo o que ele tocar. Fluidos refrigerantes devem ser usados e recuperados com responsabilidade. O não cumprimento deste aviso pode resultar em ferimento ou morte.

AVISO

Amoníaco anidro (NH₃)

Deve-se tomar um cuidado especial quando pessoas estão trabalhando com ou expostas ao amoníaco anidro. A amônia é considerada um alto risco à saúde por ser corrosiva em contato com a pele, os olhos, e os pulmões. A exposição a 300 partes por milhão (ppm) é imediatamente prejudicial à vida e a saúde. A amônia é também inflamável em concentrações de aproximadamente 15% a 28% por volume no ar. Quando misturada com óleos lubrificantes, sua taxa de concentração inflamável é aumentada. Ela pode explodir se liberada em um local fechado com uma fonte de ignição presente, ou se um recipiente contendo amoníaco anidro for exposto ao fogo. Deve-se usar EPIs o tempo todo quando se trabalha com amônia. Para sistemas que tem uma carga de operação maior que 10,0 lbs (4,53 kg), é obrigatório um programa de gerenciamento de segurança. Mais informações sobre este assunto estão disponíveis na OSHA (Administração de Segurança e Saúde Ocupacional). O não cumprimento deste aviso pode resultar em ferimento ou morte.

PERIGO



2.9. Perigos residuais combinados

2.9.1. Chapas laterais articuladas



Alerta contra superfícies quentes
A temperatura está acima de +45 °C e pode causar queimaduras.



Perigo de ferimentos nas mãos
Com acesso não autorizado dentro do equipamento aberto, há perigo de queimadura em superfícies quentes e o perigo de cortes em arestas vivas. As chapas laterais removíveis devem ser abertas somente por pessoal especialista treinado e com ferramentas adequadas, e apenas com o propósito de manutenção e reparos. Feche as chapas laterais removíveis depois de concluir o trabalho e proteja-as contra abertura não intencional ou não autorizada.



Evaporadores /
Resfriadores de Ar

Componentes



Durante períodos de armazenagem ou de paralisação mais longos, os ventiladores devem ser ligados de 2 a 4 horas todo mês.

No caso de ventiladores com proteção do tipo IP54, qualquer saída de dreno de condensado vedado deverá ser aberta pelo menos a cada seis meses.

O dreno deverá estar em posição ideal para escoamento de água.

Em caso de abertura e ou fechamento da tampa da caixa de terminais, os devidos cuidados deverão ser tomados no controle de torque para aperto e vedação da mesma. Além disso, em caso de remoção da tampa é recomendado que o ventilador seja colocado em operação com a caixa aberta, e depois de alguns minutos de operação esta seja fechada. Importante: torque excessivo ocasionará em trincas na tampa da caixa de terminais, e possibilitará a entrada de água e conseqüentemente danificação e ou queima do ventilador. Consulte sempre o manual do fabricante dos ventiladores para realizar o torque conforme recomendações do fabricante.

ATENÇÃO



3.1. Tecnologia de AC (Corrente alternada)

Os ventiladores axiais possuem alto grau de tecnologia e são soluções eficientes no que diz respeito ao fluxo de ar. Apresentando baixos níveis de ruído e vazão adequada para cada aplicação.

Durante a instalação dos ventiladores AC, deve-se observar o fechamento adequado da caixa elétrica (estrela/triângulo) conforme a tensão. O esquema de ligação consta na caixa do motor do ventilador. Os ventiladores AC estão dimensionados para funcionamento permanente S1 (número máximo de acionamentos é de 12 partidas/hora) e uma vida útil equivalente a um período de funcionamento em torno de 40.000 h, atingindo sua potência máxima com os valores de temperatura ambiente máximos autorizados.

No caso de utilização de inversores de frequência para controle de velocidade, os itens a seguir devem ser observados para motores com rotor externo:

Entre o inversor de frequência e o motor, deve ser instalado um filtro de onda senoidal em todos os pólos (Efeito de filtro de tensão de saída com formato senoidal entre fase-fase, fase-terra), observe figura 1. Alternativa com controlador Güntner, observe figura 2;

Os ventiladores trifásicos podem ser instalados por meio de uma conexão estrela/triângulo, ou através de um inversor de frequência. O sentido de rotação deve ser verificado. Se o sentido estiver errado, ele pode ser invertido intercambiando duas das três fases.

AVISO

Os motores utilizados nos equipamentos Güntner, são equipados com protetor térmico de sobrecarga para proteger o motor de possíveis aquecimentos. Portanto, o não ligamento, ou, falhas na ligação desta proteção poderá acarretar em severas danificações ao motor que não estarão cobertas por garantia. O manual do ventilador contém todas as informações necessárias para realizar uma correta ligação do protetor térmico.

ATENÇÃO



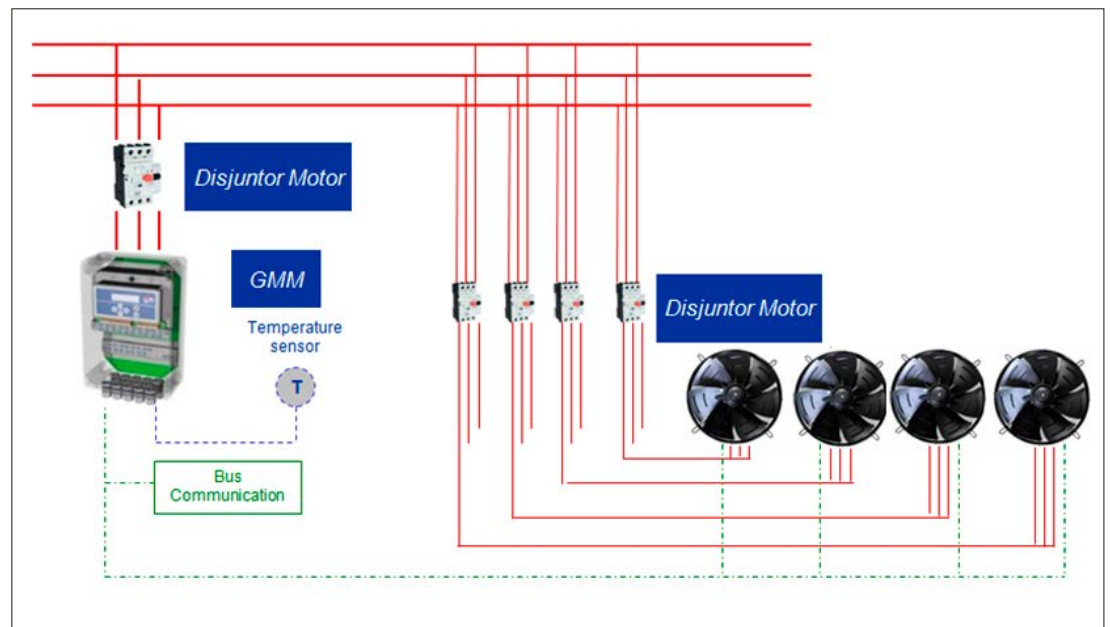


Figura 1: Montagem mínima exigida para instalação de inversores com múltiplos ventiladores.

Componente	Fabricante	Manual
Ventilador AC	EBM-PAPST	Anexos
Ventilador AC	ZIEHL-ABEGG	Anexos

3.2. Tecnologia de EC (Eletronicamente comutado)

Os ventiladores axiais eletronicamente comutados apresentam uma única solução que envolve ventilação, controle e acionamento. Apresentando baixos níveis de ruído e vazão adequada para cada aplicação.

Os ventiladores EC proporcionam otimização da eficiência energética através do controle contínuo, reduzindo custos energéticos e de manutenção.

Há uma redução no número total de partes elétricas em comparação aos sistemas de controle que utilizam controle por passo ou por inversores de frequência.

Os ventiladores EC foram projetados para atingir uma vida útil equivalente a um período de funcionamento S1 mínimo de 40.000 h, atingindo sua potência máxima com os valores de temperatura ambiente máximos autorizados.

Não é permitido revestir cabos de alimentação, uniões rosqueadas de cabos, tampas de sistema eletrônico (por ex. mediante pintura, pincelagem, revestimento por pulverização) sem consultar a Güntner!

A pintura da tampa só é permitida com vernizes que sejam autorizados pelo fabricante!

Os torques de aperto dos parafusos e prensa-cabos devem estar de acordo com o manual do fabricante do ventilador.

Componente	Fabricante	Manual
Ventilador EC	EBM-PAPST	Anexos
Ventilador EC	ZIEHL-ABEGG	Anexos



3.3. GMM (Güntner Motor Management)

- O sistema GMM é uma solução única e exclusiva que foi desenvolvida especialmente para trocadores de calor Güntner, como motores EC, e específico para aplicações em refrigeração;
- Acessibilidade e facilidade em ajustes dos parâmetros de controle;
- Diminuição e definição do nível de ruído máximo (ajuste para operação noturna);
- Garantia de segurança devido a emissão de alarme e mensagens de operação;
- Garantia de uma operação segura e confiável devido à função BYPASS;
- Integração total com o sistema de controle principal através de comunicação padrão simples;
- Tempo de comissionamento reduzido consideravelmente pelo ajuste simples do controlador;
- A combinação de ventiladores EC exclusivos com o GMM fornece uma solução única e um sistema de trocador de calor inteligente no seu “Estado-da-Arte”. O GMM gerencia e controla a velocidade dos ventiladores de acordo com a pressão ou temperatura pré-definidas para o controle do processo, e conseqüentemente resultará em um sistema energeticamente otimizado;
- O sistema “Plug-and-Play” além de proporcionar uma maior confiabilidade e qualidade na instalação, assegura o correto comissionamento e manutenção dos ventiladores devido à programação automática pelo GMM, ou seja, nenhum software, especialista ou configuração se fará necessária.



Evaporadores /
Resfriadores de Ar

Transporte e Armazenagem



4.1 Segurança

- Perigo de esmagamento com queda;
- Os modelos têm pesos variados. Sempre antes de realizar a movimentação de algum equipamento conferir o peso junto a ficha técnica. Esses podem deslizar e cair do meio de transporte, causando ferimentos graves ou morte. Impactos ou vibrações fortes podem danificar a unidade;
- Verifique se o pessoal indicado está treinado para o descarregamento adequado;
- Use um dispositivo de transporte apropriado para o peso das unidades. Você encontrará o peso da sua unidade embalada nos documentos de projeto relacionados ao pedido. Verifique se não há ninguém abaixo da unidade ou próximo a área de carregamento durante o transporte.
- Observe a distribuição equilibrada do peso da unidade para transporte. Observe as instruções sobre as etiquetas de transporte nas unidades embaladas;
- Proteja a unidade contra deslizamentos e danos mecânicos;
- Ao transportar por guindaste: Os ganchos e o mecanismo de suspensão do equipamento de elevação de carga devem ser presos apenas nos pontos especificados pelo fabricante;
- Não use peças de conexão e nem coletores como pontos para encaixe de ganchos para suspender, puxar, fixar ou montar. Isto pode causar vazamentos;
- Transporte a unidade cuidadosamente. Evite particularmente baixar a unidade de forma brusca.

AVISO

PERIGO



4.2 Transporte

- Leia e observe todos os avisos de transporte nas embalagens das unidades;
- Tensões mecânicas prolongadas causadas por superfícies de rodovias desniveladas, buracos e vibrações durante o transporte pode causar danos ao equipamento;
- Transporte e descarregue a unidade embalada com um equipamento de transporte adequado (guindaste, grua, ponte rolante, etc);
- O equipamento somente poderá ser transportado em embalagem adequada para proteção.

ATENÇÃO



4.3. Armazenagem

- Perigo de corrosão e acúmulo de sujeira;
- Proteja a unidade contra pó, sujeira, umidade, contaminação e outros efeitos nocivos;
- Somente armazene as unidades em suas embalagens originais até a instalação;



- Armazene a unidade em um local protegido longe da poeira, sujeira, umidade e livre de contaminação até o momento da instalação (local de armazenagem protegido);
- Caso a instalação da unidade se atrase com relação ao tempo previsto: proteja a unidade das intempéries do tempo, de outros efeitos nocivos, da sujeira e outros contaminantes com uma cobertura adequada.

4.4. Embalagem

Todos os resfriadores de ar Güntner são embalados de tal forma que eles possam ser retirados de um caminhão com uma empilhadeira ou um guindaste. Ao levantar uma unidade com uma empilhadeira, é essencial que os garfos se estendam em toda a largura da plataforma e não devem ter contato com nenhuma parte da unidade.

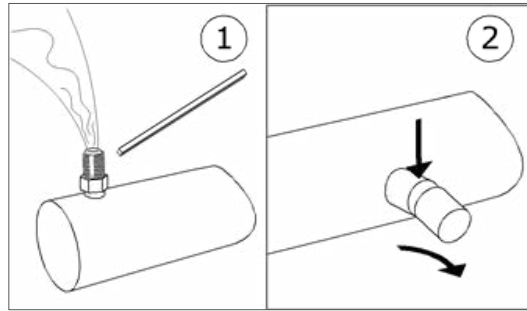
As unidades são colocadas em plataforma e estrutura de madeira, envoltos por embalagem plástica.

Ao usar um guindaste, use apenas os pontos de içamento designados como mostrado no desenho de manipulação anexo à unidade no momento do carregamento. Sempre se certifique que os pontos de içamento estão balanceados e distribuídos igualmente.

- As unidades são entregues embaladas na posição de instalação;
- Cuidado a capacidade do meio de transporte deve ser de pelo menos 2 vezes o peso da unidade;
- Verifique o escopo da entrega na conclusão. Para escopo completo de entrega, consulte os documentos de projeto específicos para o pedido.
- Qualquer dano devido ao transporte e/ou peças extraviadas deve ser registrado na nota de entrega. Os fatos devem ser informados imediatamente ao fabricante por escrito;
- Todo equipamento é entregue pressurizado pelo fabricante com pressão de transporte em excesso de aproximadamente 3,0 bar (ar limpo e seco). Verifique a pressão de transporte na válvula Schrader (medição de pressão). Para unidades com pressão abaixo de 3,0 Bar, informar a Güntner, pois pode ser um indicativo de dano por transporte.
- Não ligue a unidade!
- Verifique a pressão conforme figura abaixo.

 **ATENÇÃO**

 **ATENÇÃO**



- 1 - Remova as tampas vedantes
- 2 - Verifique e descarregue a pressão excessiva de transporte

Perigo de corrosão e acúmulo de sujeira!
 Proteja a unidade contra poeira, sujeira, umidade, danos, contaminação e outras influências prejudiciais.
 Inicie a instalação tão logo seja possível!

AVISO

4.5 Movimentação

A movimentação do equipamento deve ser realizada por um meio adequado para o peso e tamanho da unidade (guindaste, grua, ponto rolante, etc).

Nunca suspenda a unidade colocando garfos em contato direto com a parte inferior ou da bandeja de drenagem.

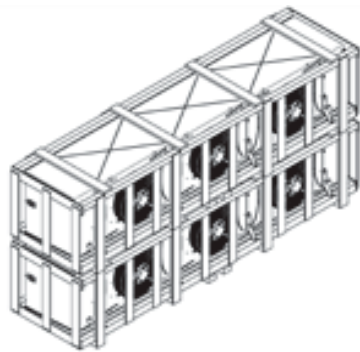
Não use peças de conexão e nem coletores como pontos para encaixe de ganchos para suspender, puxar, fixar ou montar. Isto pode causar vazamentos!

Deixe a plataforma na unidade e use este para erguer a unidade com uma empilhadeira. Somente retire da plataforma uma vez que a unidade esteja montada nos suportes de teto. Certifique-se que todas as hastes de suporte tem o tamanho adequado para suportar a carga. (Consulte desenhos fornecidos para ver o peso da unidade).

CUIDADO

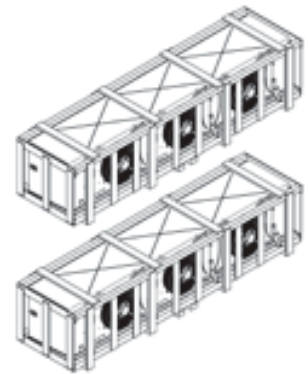


Seguir as orientações indicadas nas imagens abaixo.



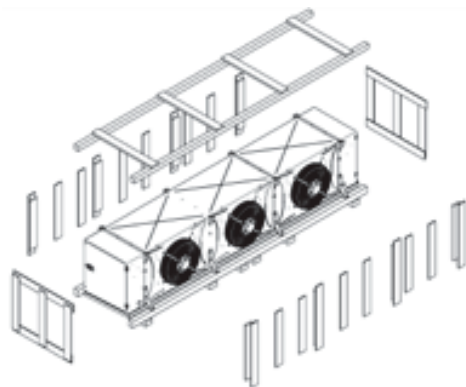
Passo 1

- Como transportado. As unidades são empilhadas, mas calçadas individualmente.



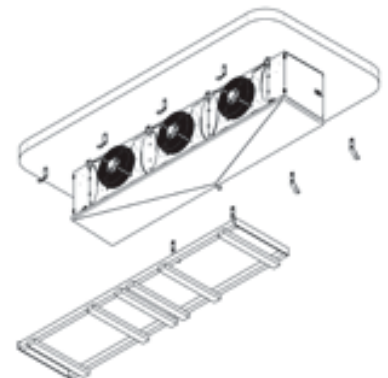
Passo 2

- Separar a unidade superior da unidade inferior.



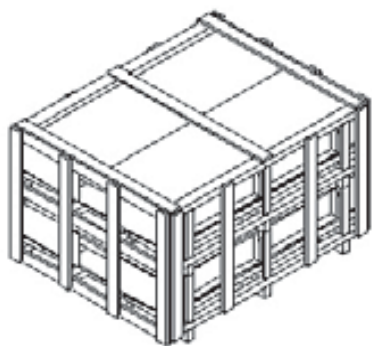
Passo 3

- Remover toda a embalagem de cima e as laterais da plataforma. Deixar a unidade na plataforma.



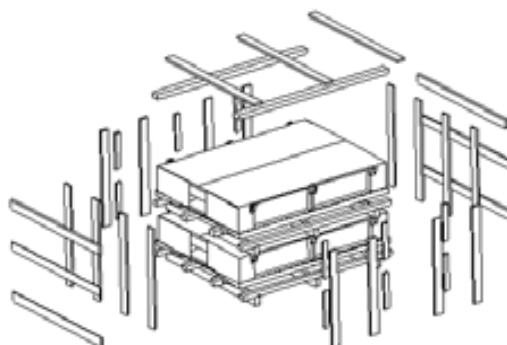
Passo 4

- Instalar suportes de suspensão no teto. Remover todos os suportes de transporte e a plataforma da unidade.



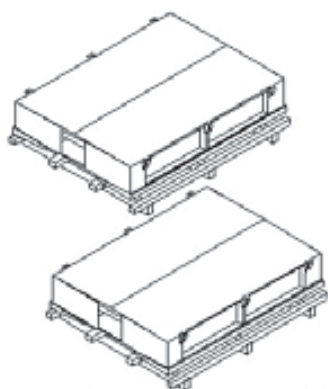
Passo 1

- Quando transportadas as unidades são empilhadas, mas calçadas individualmente.



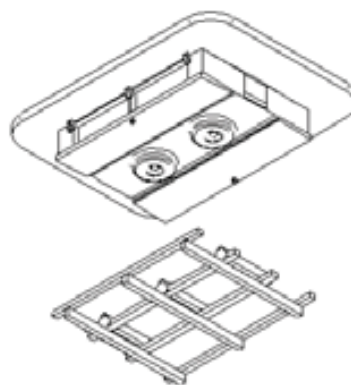
Passo 2

- Remover toda a embalagem de cima e dos lados das plataformas.
- Deixar as unidades nas plataformas



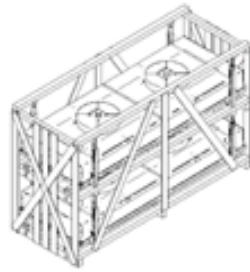
Passo 3

- Colocar os garfos embaixo de toda a largura da plataforma.



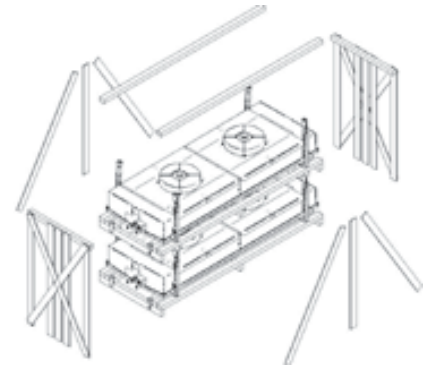
Passo 4

- Instalar suportes de suspensão no teto. Remover todos os suportes de transporte e a plataforma da unidade.



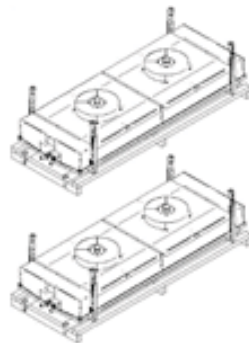
Passo 1

- Quando transportadas as unidades são empilhadas, mas calçadas individualmente.



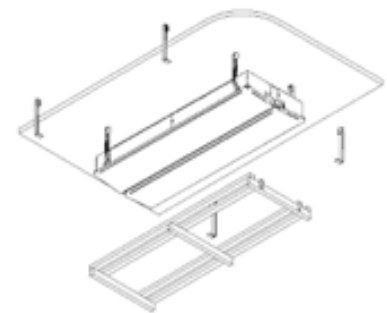
Passo 2

- Remover toda a embalagem de cima e dos lados das plataformas. Deixar as unidades nas plataformas.



Passo 3

- Colocar os garfos embaixo de toda a largura da plataforma.



Passo 4

- Instalar suportes de suspensão no teto. Remover todos os suportes de transporte e a plataforma da unidade.



Evaporadores e
Resfriadores de Ar

Instalação



5.1 Recebimento e Inspeção

Todas as unidades são testadas na fábrica para garantir segurança nos procedimentos de montagem e operação do equipamento. As unidades são embaladas para o fácil manuseio e armazenagem, se necessário, no local de trabalho. No ato da entrega, verifique se há algum possível dano de transporte e/ou falta de componentes. Embalagem danificada ou quebrada, painéis riscados ou danificados devem ser registrados no recibo de entrega e relatados ao transportador imediatamente. Qualquer dano ou falta descoberto após a desembalagem também deve ser relatado ao transportador dentro do tempo previsto após a entrega. O bloco aletado deve ser inspecionado para confirmar que não ocorreram vazamentos durante o transporte. Se não há carga dentro da unidade, é possível que o bloco tenha sido danificado durante o transporte. Deve ser feito, portanto um teste de pressão no bloco com hidrogênio seco para confirmar que não há vazamentos. Se possível, tire fotos de todos os componentes danificados. Equipamentos danificados são de responsabilidade do transportador contratado e não devem ser devolvidos ao fabricante a não ser que tenha sido dada uma aprovação prévia para isto. Verifique o recebimento de todos os itens listados no conhecimento de embarque; especialmente itens soltos tais como direcionadores de saída de ar, coletores de entrada e proteções de ventilador.

Registre qualquer falta ou dano à unidade no conhecimento de embarque e relate ao transportador e à Güntner imediatamente.
Danos de transporte e manuseio não são cobertos pela garantia.

Compare os dados na placa de identificação da unidade com as informações de pedido e transporte para verificar o recebimento da unidade correta. Devem ser verificados também a nomenclatura do modelo e os dados elétricos com o pedido original.

A unidade pode ser transportada com uma empilhadeira com os garfos estendidos totalmente por baixo da plataforma e geralmente no centro da unidade. Não permita que os garfos entrem em contato com a unidade. Consulte instruções de manuseio para maiores detalhes.

A unidade é projetada apenas para uso interno. Para proteger a unidade de danos devido aos elementos, a unidade deve ser armazenada em um local limpo e seco e longe de áreas com muito tráfego. A unidade deve ser mantida em sua embalagem, já que ela deve ser retirada no momento da instalação. A unidade deve ser bem ventilada a todo momento durante a armazenagem.

ATENÇÃO



ATENÇÃO





PERIGO

5.2 Notas sobre instalação da unidade

- Em caso de instalação incorreta pode ocorrer a fuga do fluido de trabalho durante a operação da instalação, o que pode levar a ferimentos ou danos à propriedade;
- Evite o vazamento de fluido de trabalho da unidade para o meio ambiente (ver perigos residuais com refrigerantes);
- Proteja todas as linhas que transportam fluidos contra danos mecânicos;
- Verifique se as conexões no local não exercem nenhuma força acima dos pontos de distribuição e do coletor. Isto pode causar vazamentos nos pontos de conexão do fluido de trabalho da unidade e nos pontos de conexão da tubulação local.

5.3 Localização recomendada do Resfriador de Ar



ATENÇÃO

- As unidades nunca devem ser colocadas diretamente acima de portas e devem ser posicionadas o mais longe possível de áreas com alta infiltração.
- A localização das unidades deve permitir que o ar se espalhe por toda a sala.
- O lado da entrada de ar do bloco deve estar a pelo menos 0,8 vezes a altura da frente da unidade ou esta distância deve ser no mínimo o diâmetro do ventilador, distante da parede para impedir trajetórias de fluxo de ar obstruídas.
- O posicionamento da unidade em relação a prateleiras, corredores, iluminação e/ou produto deve ser de tal forma que não obstrua o ar que sai da unidade. O funcionamento da unidade depende que passe pelo bloco uma determinada quantidade de ar a uma temperatura presentes na documentação fornecida. Se qualquer um destes estiver comprometido, o desempenho da unidade será adversamente afetado.
- A unidade não deve estar conectada aos dutos, seja na entrada ou na saída de ar, a não ser que isto tenha sido especificamente projetado e todas as pressões externas tenham sido levadas em consideração.
- Posicione as unidades, em relação à sala do compressor, para que seja feito o uso de menos tubulações.
- Posicione as unidades para minimizar a quantidade de linhas de condensação.
- O tamanho e a forma da sala irão determinar o número de unidades (e o tipo) que devem ser usadas, e a disposição específica destas.
- Para se fazer a manutenção, deve-se deixar espaço suficiente nas laterais, na parte de trás, embaixo e na frente da unidade. No mínimo três pés (1m) é geralmente suficiente nas laterais e na frente da unidade. Na parte de trás da unidade é necessário pelo menos a altura da frente da unidade vezes 0,8. A área limpa para a retirada da bandeja na parte de baixo deve ser a largura da unidade no mínimo.
- Unidades com degelo elétrico necessitarão de uma área equivalente ao comprimento do equipamento na lateral da unidade de onde

AVISO



- os elementos elétricos necessitam ser removidos.
- Assegurar o desempenho ideal da unidade com fluxo de ar sem obstrução é responsabilidade do instalador contratado.

5.4. Instalação da unidade ao sistema

A maioria das unidades pode ser montada com barra roscada ou parafusos suspensos a partir da estrutura de aço/teto acima da unidade. Deve-se ter cuidado para assegurar que a unidade esteja montada no nível para que a condensação drene corretamente. A estrutura de aço/teto que suporta a unidade precisa ser forte o suficiente para suportar a unidade. Toda a furação de montagem nos suportes de suspensão na unidade devem ser usados para suportar a unidade. Em alguns casos – exemplo, abalos sísmicos – o instalador contratado poderá solicitar suporte adicional. Unidades de montagem de chão devem ser montadas no chão ou na estrutura de aço e parafusada ou soldada à estrutura de suporte. Tome cuidado para assegurar que a estrutura de suporte esteja nivelada. Deve-se ficar atento aos seguintes itens abaixo:

- Conexão incorreta ao sistema gera vazamentos que causam escape de fluido de trabalho, esse poderá ser tóxico (ver perigos residuais com refrigerantes);
- O trabalho de brasagem e soldagem em peças pressurizadas podem resultar em incêndios ou explosões;
- O fumo ou chama aberta pode causar incêndios ou explosões.
- Verifique se não há tensões e vibrações do sistema sendo transferidos para a unidade;
- Instale apenas conexões de fluido de trabalho livres de tensão!
- O sistema de tubulação no local deve ser preso com braçadeiras antes de ser conectado à unidade;
- O trabalho de brasagem só é permitido em unidades despressurizadas! Esvazie a unidade corretamente;
- O uso de chama aberta no local de instalação é proibido.
- Extintores de incêndio e agentes extintores usados para proteger os equipamentos e o pessoal operacional devem observar os requisitos das normas de segurança;
- Verifique se os detectores de fluidos refrigerantes e os sistemas de alarme para avisar sobre perigos de explosão ou de incêndio, sobre concentrações nocivas à saúde, e para fins de controle no ponto de configuração da unidade estão dispostos conforme as normas de segurança.

Instale a tubulação de acordo com as normas de segurança. Verifique se:

- As conexões são de fácil acesso;
- A instalação da tubulação é mantida o mais curta possível;
- O espaço livre ao redor da unidade deve ser grande o suficiente para garantir que não há risco para a unidade e possibilite a manutenção regular dos componentes, e deve também ser possível verificar e consertar componentes, tubulação e conexões;
- Deve ser possível desligar a unidade caso ocorra um vazamento;

ATENÇÃO





- Deve ser possível ativar todos os dispositivos destinados a desviar, para um local seguro de armazenamento o fluido de trabalho;
- Componentes elétricos, por exemplo, para operação do ventilador, para operação de bombas de água e para o sistema de alarme no local de instalação, têm que ser projetados levando em conta as condições de temperatura e umidade do ambiente.

Todas as conexões devem ser soldadas de acordo com boas práticas de soldagem e normas. Verifique:

- Para prevenir vazamentos solde com precisão e cuidado;
- Deve-se prevenir o aquecimento excessivo durante a soldagem;
- O uso de gás de blindagem durante a soldagem (evita incrustação excessiva).

 **ATENÇÃO**

5.4.1. Considerações Importantes ao instalador da unidade

 **ATENÇÃO**

Resfriadores de Ar nunca devem ser posicionados diretamente acima de portas e/ou aberturas de portas.

Assegure-se que um espaço igual a 0,8 x a altura da unidade entre a parede e a lateral da entrada de ar seja deixado.

Sempre deixe um espaço igual à altura da unidade abaixo da unidade.

Não empilhar produto diretamente na frente da unidade.

 **ATENÇÃO**

No momento da realização da interligação dos coletores de entrada e saída do equipamento com o circuito de refrigeração, atentar com relação a resquícios de soldas e esmerilhadeiras. Isto para que não ocorra o contato dos mesmos com a carenagem do equipamento, que resultará em contaminação de óxido de carbono originando a alteração na estética do equipamento e durabilidade da carenagem.

É imprescindível que seja realizado a interligação com as carenagens isoladas, para que não ocorra a contaminação. Caso essa orientação não seja rigorosamente atendida, implicará na perda da garantia da carenagem do equipamento.

 **ATENÇÃO**

Observe as etiquetas coladas na carenagem do equipamento!



5.5. Teste de aceitação de desempenho

A liberação de refrigerante pode causar ferimentos ou até morte (ver perigos residuais com refrigerantes). Realize o teste de aceitação conforme sugerido nos passos abaixo, antes de dar a partida na unidade e após fazer alterações importantes, bem como depois de uma troca de unidade:

- Verifique se os dados elétricos da rede são compatíveis com os dados da unidade;
- Verifique se a fonte de força é suficiente para a energia necessária;
- Confirme se o equipamento está conectado de acordo com todas as normas locais e nacionais aplicáveis;
- Teste se há vibrações e movimentos na unidade que possam ser causados pelos ventiladores e a operação do sistema. Remova as oscilações, vibrações e movimentos após consulta com o fabricante, ou de forma independente;
- Realize inspeção visual do projeto estrutural, os suportes e dispositivos (materiais, conexões, etc);
- Verifique e reaperte todas as conexões rosqueadas;
- Verifique a instalação das conexões das tubulações;
- Verifique se a unidade está protegida contra danos mecânicos;
- Verifique se a unidade está protegida contra aquecimentos e resfriamentos;
- Verifique se está garantido o máximo controle e acessibilidade da unidade;
- Verifique se a unidade está instalada de forma que possa ser monitorada e controlada de todos os lados e a todo o tempo;
- Verifique se é fornecido espaço suficiente para manutenção;
- Verifique se todos os componentes, conexões e linhas que transportam líquidos e todas as conexões e tubulações elétricas são de fácil acesso;
- Verifique se a tubulação está devidamente identificada;
- Verifique se há sujeira nas superfícies do trocador de calor;
- Realize testes de funcionamento nos ventiladores (rotação, sentido, consumo de energia, corrente, etc);
- Verifique se há danos nas conexões elétricas dos ventiladores;
- Verifique a qualidade das soldas das conexões, as conexões elétricas e as conexões gerais;
- Verifique a proteção contra corrosão: Realize uma inspeção visual em todo o equipamento, inclusive todas as curvas, componentes e suportes de componentes que não sejam isolados contra o calor
- Documente e archive os resultados do teste;
- Realize um teste em funcionamento. Observe e verifique a unidade durante o teste em funcionamento, em particular para:
 1. Funcionamento suave dos ventiladores (ruídos nos mancais, ruídos de contato, desequilíbrios etc);
 2. Consumo de energia dos ventiladores;
 3. Vazamentos;
 4. Informe imediatamente todos os defeitos ao fabricante. Remova os defeitos após consulta com o fabricante;
 5. Verifique a unidade e as interações da unidade com o sistema novamente, após 48 horas de operação, especialmente nas conexões e nos ventiladores, e documente os resultados do teste.



5.6. Ensaio de prontidão para operação

- Verifique se todas as medidas de proteção elétrica estão prontas para operar;
- Verifique se todas as conexões que transportam fluido de trabalho estão bem conectadas e soldadas;
- Verifique se todas as conexões elétricas (ventiladores, motores, quadro elétrico, etc) foram conectadas de acordo as normas de segurança vigente;
- Verifique se todas as conexões de água da unidade foram instaladas corretamente.

5.6.1 Pré Início de Operação

O vazamento de refrigerante pode causar ferimentos ou até morte (ver perigos residuais com refrigerante);

Coloque a unidade em operação apenas quando

- As unidades tiverem sido montadas e conectadas corretamente;
- Verifique todas as conexões elétricas e refrigerantes;
- Assegure-se que a tensão da unidade indicada na placa de identificação está de acordo com a tensão da rede;
- Certifique-se que o resfriador de ar está ligado à rede de energia de acordo com todas as normas locais e nacionais aplicáveis;
- Assegure-se que a unidade está seguramente montada e apertada nos pontos de suporte de suspensão e que a unidade esteja nivelada;
- Certifique-se que todos os fixadores para ventiladores e motores estejam apertados;
- Assegure-se que todas as válvulas de serviço para alimentação de líquido, sucção e linhas de alimentação de gás quente estejam abertas;
- Certifique-se da drenagem correta de condensação da bandeja de drenagem;
- Verifique a operação dos aquecedores de drenagem de condensação;
- Após realizar todos os testes:
- Verificar a prontidão dos sistemas para operação e todas as precauções de segurança tiverem sido tomadas. Siga o manual de instruções de operação do sistema!
- Entre imediatamente em contato com o fabricante caso você queira operar a unidade sob condições de operação diferentes daquelas definidas nos documentos de projeto relacionados ao pedido;
- Ligue o sistema, incluindo o sistema elétrico;
- Ative a unidade.

5.6.2 Pós Início de Operação

- Certifique-se da operação correta de todos os ventiladores/motores;
- Alta carga de umidade em novas salas podem levar ao rápido acúmulo de gelo na superfície aletada. Pode ser necessário iniciar um degelo manual;
- O degelo manual deve ser realizado apenas com o uso de água ou sopradores térmicos.
- Não devem ser usadas ferramentas pontiagudas ou martelos durante o degelo manual.
- Certifique-se que a unidade possui a carga correta de fluido refrigerante;
- O empuxe depois do início de operação pode resultar em pressão de sucção maior que o normal, que pode causar disparos nocivos de sobrecargas do compressor;
- Verifique a drenagem correta da bandeja;
- Válvulas de expansão termostática devem ser verificadas para se ter a correta configuração de superaquecimento;
- TODOS os controles e válvulas ajustáveis devem ser ajustados na montagem para cumprir as condições de operação desejadas, todos os tamanhos de cabos devem estar em conformidade com todos os códigos locais e nacionais aplicáveis.

ATENÇÃO



5.7 Conexões Elétricas

5.7.1 Ligação de campo

Toda a conexão elétrica deve ser realizada por pessoal qualificado em conformidade com códigos e normas elétricas locais e nacionais.

Antes de qualquer ligação do equipamento, certifique-se que o suprimento de energia está em conformidade com as informações elétricas na placa de identificação da unidade e o esquema de ligação da unidade enviado com a mesma. Todos os componentes elétricos tais como disjuntores, proteção de circuito derivado, contadores, relés de sobrecarga e tamanho do cabeamento devem estar em conformidade com códigos e normas elétricas locais e nacionais. O esquema de ligação enviado com a unidade fornece as correntes elétricas do motor e as taxas de proteção necessárias para a proteção de circuito derivado, desligamentos (com ou sem fusível) e relés térmicos de sobrecarga.

A proteção do motor e o tamanho do cabeamento de energia precisam ser corretamente dimensionadas para suportar variações de corrente elétrica do motor devido a temperaturas mais baixas e aumento da densidade do ar (Ver tabela 2 abaixo)

Temp. da Sala (°C)	4,4	- 1,1	- 6,7	- 12,2	- 17,8	- 23,3	- 28,3	- 34,4	- 40
Fator de correção de amperagem	1,06	1,09	1,11	1,13	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27



Antes de operar a(s) unidade(s) verifique todas as conexões de fiação, incluindo terminais de fábrica. As unidades são transportadas com cada um dos motores conectados a uma régua terminal dentro de uma caixa de junção comum – a não ser que seja solicitado de outra forma. O instalador contratado é responsável por fornecer a fiação de energia elétrica para o bloco terminal da unidade ou opção de chave de desconexão.

ATENÇÃO

Use somente condutores de cobre

5.7.2 Fiação do motor

Todos os motores dos ventiladores externos são transportados com contatos térmicos internos. Estes contatos não são um dispositivo interno de proteção de sobrecarga, mas contatos térmicos que quando superaquecidos abrirão. Os contatos térmicos devem ser incorporados à fiação do circuito de controle para maior proteção do motor. A proteção MSP e da sobrecarga térmica podem ser fornecidas sob demanda. Motores NEMA são transportados sem a proteção de sobrecarga interna, exceto para a linha de produtos AGBK, mas podem ser fornecidos sob demanda. Circuito derivado, circuito de alimentação, ignições de motor, relés de sobrecarga e todos os tamanhos de cabos devem estar em conformidade com todos os códigos locais e nacionais aplicáveis.

ATENÇÃO

5.8 Tubulação de Refrigeração

Toda a tubulação de refrigeração e os componentes de tubulação devem ser instalados em conformidade com o Manual de Tubulação de Refrigeração IIAR (Amônia ou Dióxido de Carbono) ou os capítulos relevantes de “Sistemas e Práticas” do manual ASHRAE Refrigeration Systems.

As unidades são fornecidas com várias conexões de refrigerante, vedadas de fábrica e pressurizadas a no mínimo 2 bar e devem permanecer vedadas até que estejam prontas para serem colocadas no sistema de refrigeração. As conexões das unidades não estão projetadas para suportar tubulações da obra e/ou seus componentes. A tubulação de campo deve ser projetada e suportada independentemente da unidade, para minimizar a transmissão de vibração e considerar a expansão e contração térmica, e para não infringir carga nas conexões da unidade.

Unidades com tubos e tubulação de aço inoxidável são fornecidas com prolongadores de aço carbono na extremidade da conexão para facilitar a tubulação/solda de campo. Além disso, as ponteiros são pintadas afim de evitar a migração de carbono para o Inox. (Elas podem ser fornecidas como aço inoxidável se solicitado.) As conexões

ATENÇÃO



fornecidas não devem ser utilizadas como referência para a tubulação do sistema. As dimensões da tubulação do sistema devem se basear em projeto de engenharia aceitos pela indústria.

5.9 Tubulação de Degelo

5.9.1 Tubulação de drenagem de condensação

Linhas de drenagem de condensação devem ser o mais curtas o possível dentro do espaço refrigerado de maneira a evitar o recongelamento da água condensada. Além disso, estas tubulações devem ser presas de forma individual. Todas as linhas de drenagem de condensação devem ser niveladas a uma inclinação (3cm/m). Linhas de drenagem de cada unidade devem ser canalizadas a um coletor independente para impedir a migração de ar quente através das linhas de drenagem de condensação. Isto é crucial quando linhas de drenagem de unidades múltiplas são canalizadas a um cabeçote de linha de drenagem comum. O fluxo reverso (migração) irá causar formação de gelo nas bandejas de drenagem se a temperatura da sala estiver abaixo dos 0°C. Esta formação de gelo irá bloquear a saída de drenagem e prender a condensação dentro da bandeja. Coletores devem preferencialmente ser posicionados fora dos espaços do refrigerados e em locais amenos. Quando o coletor estiver posicionado em uma área onde a temperatura nunca cai abaixo do congelamento, o coletor não deve ser aquecido. Se aquecido, existe a possibilidade da condensação dentro do coletor ferver e secar.

Todas as tubulações e coletores que contém fluido abaixo de 1°C devem ser devidamente isoladas para impedir o congelamento. Dentro das temperaturas abaixo de 1°C devem ser aquecidos e isolados para impedir o congelamento. Elementos de aquecimento devem ser energizados continuamente.

Os valores abaixo são geralmente aceitos dentro da indústria para quantidades de watts do aquecedor da linha de drenagem:

-7°C >>> 10W / comprimento linear (33 W/m)

-18°C >>> 20W / comprimento linear (65 W/m)

-29°C >>> 30W / comprimento linear (100 W/m)

O tamanho da linha de drenagem de condensação deve ter a mesma dimensão, no mínimo, da conexão de saída na unidade. Uma união canalizada para dentro da saída da unidade é recomendada e permitirá a desconexão da linha de drenagem para o conserto/substituição e/ou manutenção do aquecedor. NOTA: Sempre use duas chaves para apertar a união do tubo de drenagem de condensação. NÃO aplique torque ao encaixe na bandeja de drenagem.

5.9.2 Tubulação de degelo de água

ATENÇÃO



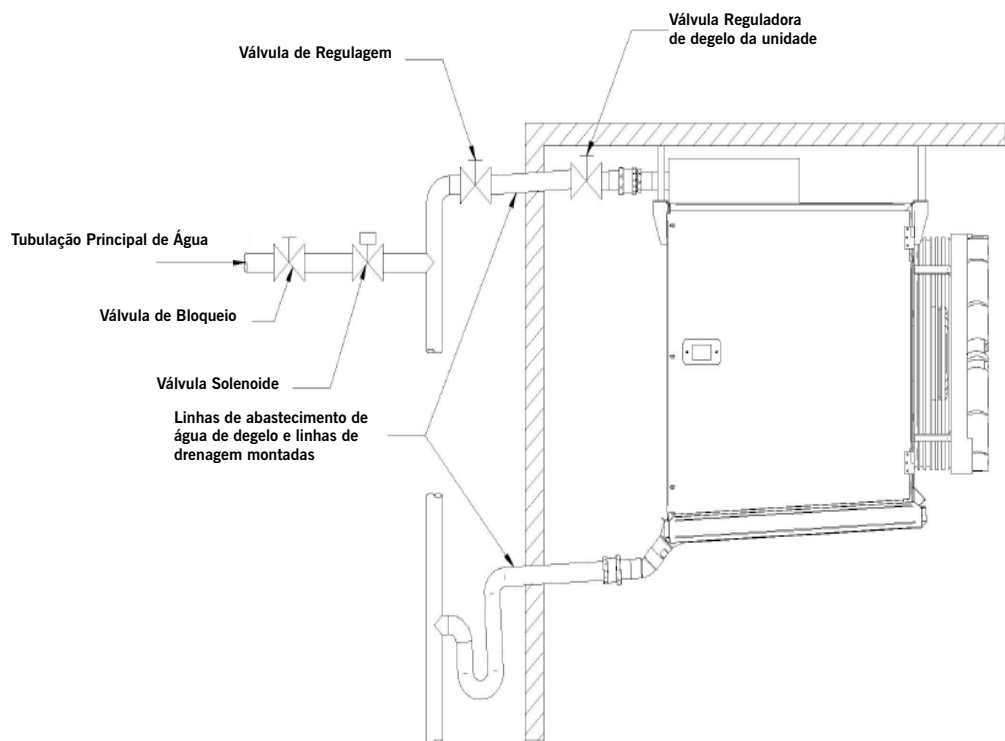


Todas as linhas de água dentro de espaços refrigerados devem ser isoladas e com traço térmico para impedir o congelamento. As linhas precisam também ser niveladas até 12,7cm/m para permitir que a água drene no final do período de degelo.

Uma válvula solenoide deve ser instalada na linha de alimentação de água para cada unidade, que abrirá sob o controle de um temporizador automatizado para permitir o fluxo de água para as unidades. (Ver seção de degelo de água para mais detalhes sobre requisitos de controle e de tamanho de tubulação).

ATENÇÃO

Sempre use duas chaves para apertar a união do tubo de drenagem de condensação. Não aplique torque ao encaixe na bandeja de drenagem.



ATENÇÃO

5.10 Degelo

Todos os resfriadores de ar que operam com temperaturas de superfície do bloco abaixo do congelamento (0°C) terão alguma forma de acúmulo de gelo. Para manter o desempenho do bloco, é imprescindível que algum tipo de degelo seja incorporado ao sistema. Normalmente, o degelo do bloco será realizado por: ar (para salas acima de 2,2°C, gás quente, elétrico ou água. (Ver tabela 3 abaixo)

Tipos de degelo recomendados com base na temperatura da sala				
Temperatura	AR	ÁGUA	ELÉTRICO	GÁS QUENTE
Temperatura Alta > 2,2 °C	x			
Temperatura Média -6,7 °C <T> 4,4°C		x	x	x
Temperatura Baixa < -6,7 °C		x	x	x
Temperatura Ultra Baixa < -40 °C			x	x
* Bandejas Isoladas são recomendadas para qualquer aplicação com uma temperatura da sala abaixo do congelamento				

Tabela 3

ATENÇÃO



5.10.1 Degelo a Ar

Para aplicações onde a temperatura ambiente está acima de zero, o descongelamento da área da superfície aletada é possível fechando a alimentação de líquido para a serpentina e permitindo que os ventiladores continuem em funcionamento. O fluxo de ar mais quente pela serpentina derreterá o acúmulo de gelo. A taxa de derretimento do gelo dependerá da temperatura ambiente e do nível de formação de gelo. Portanto, é recomendado o uso de degelo a ar somente para temperaturas ambientes superiores a 2,2°C

5.10.2 Degelo a Gás Quente

Sistemas de refrigeração podem utilizar diferentes maneiras para o degelo do bloco. No entanto, o degelo por gás quente está entre os mais comuns. A transferência de calor latente do vapor faz com que este método de degelo seja muito eficiente e seja essencialmente um subproduto do sistema de refrigeração. É essencial que não mais de 1/3 dos evaporadores no sistema estejam passando pelo processo de degelo de forma simultânea. Degelo de ciclo reverso não é recomendado para aplicações não comerciais. Portanto, o ciclo



ATENÇÃO

direto deve sempre ser usado, o que requer uma configuração de três tubos no evaporador, o terceiro tubo sendo a linha de alimentação de gás quente. O fluxo de gás quente através da unidade deve sempre ser configurado em série, primeiro através da seção da bandeja, e em seguida, para dentro do bloco de cima para baixo. Para aplicações DX onde um distribuidor é usado, a alimentação de gás quente para dentro do bloco deve sempre ser através do distribuidor, não o ciclo reverso.

Evaporadores com capacidades maiores que 15 toneladas de refrigeração (TR) (52 kW) devem incorporar uma válvula solenóide de gás quente com soft start no bloco de válvulas. Esta válvula permitirá que o bloco reduza a pressão do gás quente e evite problemas como vibração da válvula de retenção, golpe de líquido e vibração de tubulação.

A fase de injeção do gás quente no bloco é crucial para o melhor desempenho do degelo. Além disso, se ainda houver líquido nos tubos quando o gás quente entrar no bloco, é possível um choque hidráulico induzido por condensação o que pode ter consequências severas, incluindo a ruptura dos tubos! As tubulações de gás quente localizadas dentro dos espaços refrigerados e/ou do lado de fora em clima frio precisam ser isoladas. Recomenda-se também ter drenos para líquidos instalados nestas linhas para impedir que líquidos condensados entrem no evaporador durante a fase de degelo.

O fluxo de massa de gás quente fornecido ao evaporador depende da capacidade da unidade e da pressão de gás quente que entra no evaporador. O desempenho de degelo do equipamento dependerá da pressão de e do fluxo de massa de gás quente fornecido ao evaporador. A pressão de gás quente ,em cada evaporador, deve estar de acordo com a tabela 4.

Refrigerante	Pressão Necessária no Evaporador
R22	[~ 6 - 7.5 bar]
R404a	[~ 8 - 9.5 bar]
R507A	[~ 8 - 9.5 bar]
R134a	[~ 3.5 - 4.5 bar]
R410a	[~10.5 - 12.5 bar]
NH ₃	[~5.5 - 7 bar]

Tabela 4 - Pressões de gás quente



A sequência da operação de degelo a gás quente e a duração recomendada estão indicadas na Tabela 5 abaixo:

Degelo a gás quente - Sequência de Operações								
Válvulas de								
Estágios de Degelo	Tempo, em minuto (aprox.)	Válvula Solenoide de Líquido (LSV)	Válvula Solenoide de Sucção (SSV)	Atraso	Válvula Solenoide de Gás Quente com Soft Start (SHGSV)	Válvula Solenoide de Gás Quente (HGSV)	Válvula Solenoide de Sangria (BSV)	Motor(es) do Ventilador em Operação
Modo de Refrigeração	xx							SIM
Período de bombeamento	10 - 30							SIM
Atraso	5 - 10 seg.							NÃO
Período de Gás Leve	1 - 2							NÃO
Período de Gás Quente	5 - 30							NÃO
Período de Equalização	2 - 5							NÃO
Período de Atraso do Vent.	1 - 3							NÃO
Modo de Refrigeração	xx							SIM

Tabela 5 - sequência da operação de degelo a gás quente

É essencial que não mais de 1/3 dos evaporadores no sistema sejam degelados simultaneamente.

Se ainda houver líquido nos tubos quando o gás quente entrar no bloco, é possível que ocorra um choque hidráulico causado pela condensação abrupta do fluido, o que pode ter consequências, incluindo a ruptura dos tubos!

ATENÇÃO



ATENÇÃO





5.10.3 Degelo Elétrico

Para aplicações de expansão direta, o método de degelo mais comum é com hastes aquecedoras elétricas. Os aquecedores são colocados tanto no bloco quanto na seção da bandeja. As hastes aquecedoras são instaladas dentro dos tubos de suporte no feixe do bloco que são posicionadas de tal forma que tenha espaço suficiente para as hastes expandir e contrair devido contrações e dilatações térmicas. Todas as hastes aquecedoras necessitam de um espaço igual ao comprimento do bloco para a retirada e/ou substituição. As hastes aquecedoras para a bandeja de drenagem estão conectadas à parte abaixo da chapa aquecedora, que está posicionada na parte de baixo do bloco, fixa no local com abraçadeiras. Toda a fiação para as hastes de aquecimento são conectadas dentro da caixa de ligação elétrica localizada no exterior da carenagem do equipamento. A potência em watts para elementos aquecedores dependerão da temperatura da sala, e isto deve ser verificado com cuidado no momento da seleção (ver Tabela 6 abaixo).

Watts recomendados para Degelo Elétrico	
	Watts por m ² de área de superfície
Temperatura Média $-6,7^{\circ}\text{C} < T > 2,2^{\circ}\text{C}$	65 à 86
Temperatura Baixa $< -6,7^{\circ}\text{C}$	86 à 129
Temperatura Ultra Baixa $< -40^{\circ}$	129 à 162

Tabela 6 - Watts recomendados para degelo Elétrico

5.10.4 Degelo a Água

Para que o degelo a água funcione corretamente, é essencial que esteja disponível uma alimentação adequada de água com a temperatura adequada ($> 13^{\circ}\text{C}$) no local de trabalho. O método de degelo consiste em água sendo distribuída igualmente pelo bloco a partir de um dispositivo de distribuição de água posicionada em cima do bloco. O fluxo de água é necessário até que todo o gelo tenha se derretido da superfície aletada.

A taxa de fluxo deve ser controlada regulando uma válvula de balanceamento localizada na entrada de cada unidade. Consulte a Tabela 7 abaixo para verificar o tamanho da tubulação de fluxo de água. O fluxo deve ser ajustado para assegurar a cobertura completa de toda a área do bloco e deve-se tomar cuidado para não permitir que a bandeja de distribuição de água transborde. Requisitos de taxa de fluxo para cada unidade são indicados nos desenhos fornecidos. Durante o ajuste e comissionamento a operação de degelo deve ser observada com cuidado para assegurar que todo o bloco esteja livre de gelo. O tempo necessário para limpar o bloco pode variar de três a quinze minutos – e nunca deve exceder quinze minutos. Se este for





o caso geralmente, a alimentação de água ou a sua temperatura de água estão inadequadas. Todas as linhas de água dentro de espaços refrigerados devem ser isoladas e com traço térmico para impedir o congelamento destas linhas. As linhas devem também ser niveladas até 4 cm para permitir que a água drene por completo ao final do período de degelo. Grandes volumes de água também requerem linhas de drenagem de condensação com tamanho adequado. (ver Tabela 8 abaixo). Linhas de drenagem de condensação devem ter uma inclinação mínima de 4 cm e é necessária queda suficiente da saída da bandeja de drenagem antes de entrar no coletor, para que a coluna estática supere a queda de pressão do fluxo de água através do coletor. Coletores devem sempre estar localizados fora do espaço refrigerado. Linhas de condensação devem ser com traço térmico e isoladas.

Taxas de Fluxo de Água para Diferentes Diâmetros de Tubulação em gpm								
Queda de pressão em bar	Diâmetro da Tubulação em polegada							
	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"
0,14	1,8	3,9	5,2	11,4	20,2	32,7	69,7	125,5
0,34	3,0	5,9	8,6	18,4	33,1	53,6	114,4	205,7
0,69	4,3	6,4	12,7	26,8	48,4	78,1	166,4	299,2
1,03	5,4	11,1	15,7	33,4	60,2	97,2	207,0	372,3
1,38	6,4	12,7	18,4	39,0	70,1	113,5	241,8	434,9
2,07	7,9	15,9	22,9	48,6	87,4	141,2	301,0	541,4

Tabela 7 - Taxas de Fluxo de Água para Diferentes Diâmetros de Tubulação em m³/h.

Diâmetros da Linha de Drenagem de Condensação Recomendados para Degelo							
Taxa de fluxo da bandeja de drenagem em m ³ /h	3,4	5,7	9,1	13,6	19,3	34,5	56,8
Diâmetro da tubulação em Polegadas	2"	2 ½"	3"	3 ½"	4"	5"	6"

Tabela 8 - Diâmetros da Linha de Drenagem de Condensação Recomendados para Degelo



ATENÇÃO

O tempo necessário para limpar o bloco pode variar de três a quinze minutos - e nunca deve exceder quinze minutos.

5.11. Retirada da unidade de operação

As unidades são componentes do sistema de refrigeração. A unidade deve ser retirada de operação desligando o sistema de acordo com o manual de instruções e de operação da instalação do sistema de refrigeração. Para fazê-lo, os ventiladores devem ser desligados e desconectados do sistema elétrico geral e a tubulação das linhas do fluido de trabalho deve ser desligada do sistema de acordo com as recomendações do manual da instalação e operação da instalação:

- Desligue ventiladores;
- Desligue o sistema elétrico e desconecte os ventiladores;
- Feche as tubulações que transportam o fluido de trabalho;
- Realize vácuo durante 24 horas;
- Desconecte o equipamento.

5.12. Desligamento da unidade

Troca de fluidos de trabalho na unidade para outro fluido de trabalho. Para substituição do fluido refrigerante, deve ser solicitado autorização da Güntner por escrito, do contrário, qualquer anomalia será descaracterizada como garantia.


PERIGO

Perigo de ferimentos e danos a propriedade!

A liberação de refrigerante pode causar ferimentos ou até morte (ver perigos residuais com refrigerantes).

Verifique se a pressão máxima de operação também não foi ultrapassada após o desligamento!



- Quando o equipamento estiver operando com Amônia (NH3) as seguintes recomendações devem ser estritamente seguidas:
 1. Perigo de corrosão e acúmulo de sujeira! Amônia como líquido refrigerante é extremamente solúvel, isto é, ela atrai umidade. Deve-se evitar que a umidade e a sujeira entrem na unidade.
 2. Proteja a unidade contra poeira, sujeira e umidade, danos e outras influências prejudiciais podem ocorrer.
 3. Com o desligamento por longos períodos iguais ou superiores a 30 dias coloquem os ventiladores em operação por aproximadamente de 2 a 4 horas ao mês para manter as suas funcionalidades.
 4. Retire a unidade de operação de acordo com as instruções de retirada. Proteja a unidade:
 - Ao desligar, considere a pressão máxima de operação! Caso necessário, tome precauções de forma que ela não possa ser ultrapassada.
 - Proteja os acionadores dos motores dos ventiladores, e quando aplicável, as hastes do aquecedor com descongelamento elétrico contra o religamento.
 - Proteja a unidade contra influências prejudiciais na instalação ou no local de armazenagem, a fim de manter todos os componentes em bom estado para uso adequado e para conservar a usabilidade da unidade. Para tal fim, condições especiais de armazenagem e medidas preventivas para proteção contra corrosão terão que ser seguidas.
 - Purgue a unidade: Libere totalmente o fluido de trabalho e, se aplicável, o óleo de refrigeração. Qualquer alteração na estrutura material ou de funcionamento do equipamento causado por enclausuramento de fluido em pressões acima da PMTA não é caracterizado garantia.

5.13. Colocação da unidade em operação após um desligamento

A unidade deve ser colocada de volta em operação após um desligamento de acordo com as configurações específicas do sistema e de acordo com o manual de instruções de operação, como se segue:

- Teste a prontidão dos sistemas para operação. Realize o teste de pressão e inspeção visual.
- NOTA! O teste de pressão com o recomissionamento deverá ser realizado apenas com meios apropriados e com as pressões de teste apropriadas e recomendadas no descritivo técnico do equipamento.
- Coloque a unidade em operação de acordo com as instruções deste documento.

AVISO

ATENÇÃO

5.14. Troca de fluídos de trabalho na unidade para outro fluído de trabalho

O fluído de trabalho da unidade NÃO deverá ser trocado por outro sem consentimento prévio por escrito da Güntner do Brasil.

- Certifique-se de que o fabricante da unidade concorda com a alteração.
- Verifique se o fluído de trabalho correto foi recarregado. Verifique se todos os materiais usados na unidade são compatíveis com o novo fluído de trabalho.
- Verifique se a PMTA não foi ultrapassada.
- Verifique se o novo fluído de trabalho pode ser usado sem necessidade de um novo certificado de teste para a unidade. Certifique-se da conformidade com a classificação.
- Certifique-se o dispositivo de segurança para a unidade deve ser trocado ou restaurado.
- Todas as informações relacionadas com o novo fluído de trabalho devem ser alteradas de forma compatível.
- A documentação completa, incluindo estas instruções de operação e o manual de instruções de operação do sistema devem ser alterados de forma compatível.
- Realizar teste de aceitação.

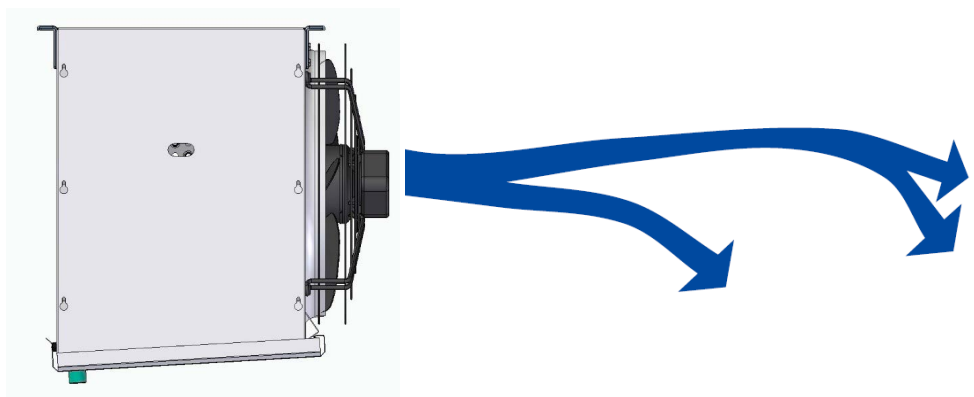
5.15. Requisitos para instalação

Evite tensões na unidade:

- Certifique-se de que todos os pontos de fixação estão nivelados sob carga (com fluído) e de forma permanente (fixa).


ATENÇÃO

O fluxo de ar não deve ser prejudicado por obstruções.



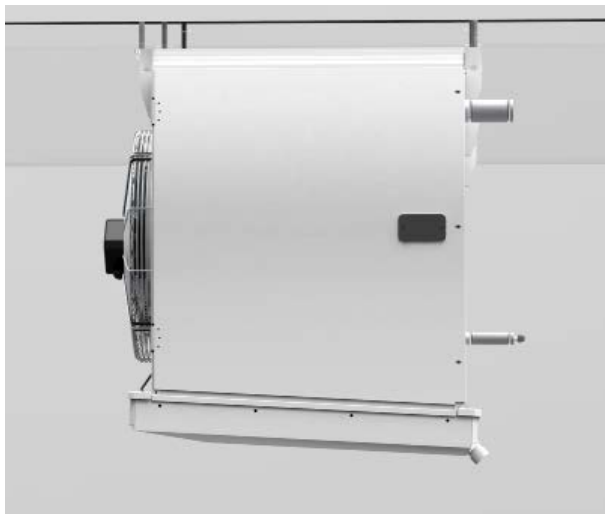
Os equipamentos devem ser instalados em pontos de fixação adequados ao seu peso e depois parafusados com barra roscada. O operador ou instalador do equipamento é responsável por garantir que as conexões parafusadas tenham a resistência adequada.

As seguintes instruções devem ser observadas ao fixar as unidades:

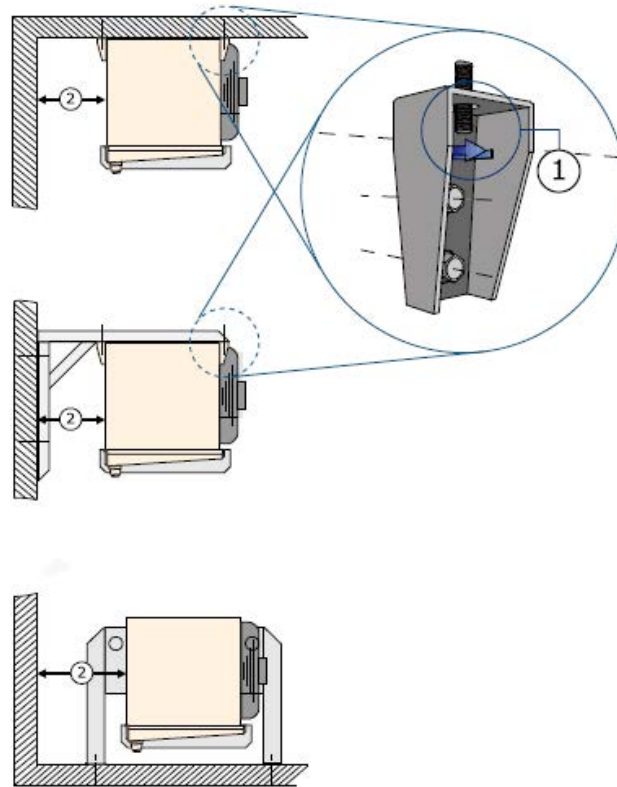
- O diâmetro dos furos do suporte de montagem é determinado pelo fabricante. Os parafusos de fixação devem ser instalados corretamente. Ao calcular a resistência dos fixadores é obrigatório levar em consideração o peso total da unidade.
- Peso total da unidade = peso estrutural + peso do fluído + peso adicional (água, gelo, sujeira ou similar)
- Os parafusos de fixação devem ser fixados com trava química ou mecânica adequada (trava-roscas).
- Os parafusos de fixação não devem ser torqueados em excesso.
- Todos os parafusos de fixação devem ser torqueados igualmente.

Evite que a unidade mude de posição, fixe o equipamento em sua posição permanente.

Certifique-se que o escoamento da água ocorre corretamente. Configure a unidade horizontalmente com uma inclinação suficiente para o escoamento da água de degelo, recomenda-se uma inclinação mínima de 45°, conforme imagem abaixo.



As unidades são entregues com bandeja coletora montada, a posição deve ser ajustada na instalação. Fixe a unidade apenas nos pontos de fixação pré-definidos.



ATENÇÃO

Os equipamentos devem ser fixados conforme desenho de aprovação do projeto. Verificar se são fixados pelo suporte de teto ou suporte de piso.

5.15.1 Montagem da unidade

1. Posicione o equipamento na posição de montagem;
2. Remova os parafusos da estrutura de transporte;
3. Remova a estrutura de transporte (as partes removíveis são identificadas com etiquetas laranjadas);
4. Fixe a unidade nos pontos de fixação pré definidos.





Parafusos de classe de resistência 5.8 e parafusos de liga de alumínio não são permitidos na instalação dos equipamentos.

ATENÇÃO



Em caso de dúvidas ou necessidade de maiores informações consulte nosso Departamento Técnico.

AVISO



Evaporadores e
Resfriadores de Ar

Diagnóstico de falhas



6.1 Segurança

- Perigo de ferimentos e danos à propriedade!
- Defeitos que não estejam descritos nestas instruções de operação devem ser resolvidos SOMENTE pela Güntner. Entre em contato com a Assistência Técnica da Güntner.
- Defeitos que ocorram durante a operação, monitoramento e manutenção do sistema completo, informe a Güntner do Brasil imediatamente.

ATENÇÃO



6.2. Tratamento para fuga de fluido

- Tente determinar o tamanho do vazamento. Caso seja necessário, utilizar máscara protetora para o sistema respiratório;
- Feche as tubulações que transportam o fluido de trabalho;
- Caso haja a menor suspeita de que há alguém ferido na área de escape do fluido de trabalho (principalmente amônia), acione o alarme. Primeiro deixe as pessoas em segurança, depois remova os vazamentos. Feche todas as portas de acesso à sala na qual o gás está escapando.
- Ative a PARADA de emergência. Válvulas, motores e outros componentes são, portanto, desligados a fim de evitar o escape do fluido de trabalho.
- Feche as válvulas de fechamento, em seções sempre que possível, de modo que a quantidade fluida de trabalho na área do vazamento seja mantida tão baixa quanto possível. Se possível, faça a purga/drene a seção dos sistemas em questão e transporte o refrigerante para outra seção do sistema.
- Se uma poça de fluido de trabalho vazou, é formada no chão sob a unidade, cobrir com um filme (PE, por exemplo) ou espuma de expansão em meio sintético (corpo de bombeiros) poderá cortar praticamente toda a dissipação de calor para este líquido e, portanto, a formação de vapor, de modo que haja tempo suficiente para as ações de descarte.

PERIGO





6.3 Problemas e Soluções

Guia de Problemas e Soluções de Resfriadores		
Sintomas	Possível Causa	Possíveis Soluções
1. Motor do ventilador não funciona	Chave geral aberta	Fechar chave geral
	Motor com falha	Substitua o motor
	Unidade em modo de degelo	Espere o fim do ciclo de degelo
2. Temperatura do ambiente elevada	Ajuste incorreto do termostato (muito alto)	Ajuste as configurações do termostato
	Baixa carga de fluido refrigerante	Adicionar fluido refrigerante e verificar possíveis vazamento
	Configuração de superaquecimento muito alta	Ajuste a válvula de expansão termostática (ou eletrônica)
	Os evaporadores são subdimensionados para sala/carga	Se a carga de projeto aumentou, condições de operação poderão necessitar de mudança, acrescentar mais evaporadores ao local
	Bloco com gelo	Manualmente (com água) degelar o bloco e ajustar as configurações de degelo
	Alta carga de infiltração	Certifique-se de que todas as aberturas no espaço sejam devidamente vedadas
	Baixo fluxo de refrigerante no evaporador	Verificar a correta operação (rotação) dos ventiladores/motores; Verificar e limpar filtros; Ajustar configuração da válvula de expansão manual.
3. Acúmulo de gelo no teto, ao redor do evaporador e/ou ventiladores, motores e ventiladores	Ciclo de degelo muito longo	Ajuste as configurações de degelo
	Muitos processos de degelo	Diminua a frequência de degelo
	Temporizador / termostato / válvula reguladora de degelo com defeito	Conserte ou substitua os componentes defeituosos
	Atraso do ventilador não ajustado corretamente	Ajustar configuração duração do atraso do ventilador

Tabela 9 - Guia de Problemas e Soluções de Resfriadores



Guia de Problemas e Soluções de Resfriadores

Sintomas	Possível Causa	Possíveis Soluções
4.O gelo da serpentina não limpa durante o ciclo de degelo	Ciclos de degelo insuficientes em um período de 24 horas	Aumentar a frequência de degelo
	Ciclo de degelo muito curto	Aumente a duração do ciclo de degelo
	Volume de gás quente insuficiente	Aumente o fluxo para o evaporador
	Temperatura/pressão do gás quente muito baixa	Aumente a temperatura/pressão do gás quente
	Temporizador ou válvula reguladora de alívio com defeito	Substitua o temporizador ou a válvula reguladora
	Os ventiladores continuam funcionando no modo degelo	Ajuste as configurações para evitar o funcionamento dos ventiladores
	Carga excessiva de infiltração	Certifique-se de que todas as aberturas no local estão corretamente vedadas
5.Congelamento irregular do bloco	Elementos aquecedores com defeito	Substituir elemento(s)
	Unidade localizada muito perto de uma porta ou abertura	Reposicione o evaporador
	Alimentação de fluido refrigerante insuficiente para alimentar adequadamente o evaporador	Verifique e limpe os filtros Ajuste a configuração da válvula de expansão manual Ajuste as configurações da válvula de expansão termostática
	Ciclo de degelo muito curto	Ajuste as configurações de degelo
	Válvula de expansão termostática muito pequena	Substitua pela válvula de expansão termostática correta
	Ventiladores não funcionam corretamente	Verifique o funcionamento correto dos ventiladores e motores, substitua se estiver com defeito
	6. Acúmulo de gelo na bandeja drenagem	Elemento(s) aquecedor(es) com defeito
Unidade com inclinação incorreta (nivelamento)		Verifique e ajuste corretamente
Linha de drenagem de condensado obstruída		Limpe a linha de drenagem
Aquecedor da linha de drenagem com defeito		Substitua o aquecedor
Fluxo de gás quente insuficiente na unidade		Aumente o fluxo de gás quente na unidade
Temporizador / termostato / válvula reguladora de degelo com defeito		Conserte ou substitua os componentes defeituosos



	Bloco congelado	Verifique os sintomas 3, 4 e 5 acima
7. Baixo fluxo de ar	Unidade instalada muito perto de uma parede	Reposicione a unidade para desobstruir o fluxo de ar
	Ventiladores não funcionam corretamente	Verifique a operação correta dos ventiladores e motores, substitua se estiverem com defeito
8. Lançamento de ar insuficiente	Área de descarga de ar obstruída	Remova/substitua itens que causam obstrução na descarga de ar

Tabela 9

Mau Funcionamento, Causas e Possíveis Soluções para Ventiladores AC/EC		
Ventiladores EC		
Mau Funcionamento/Erro	Possível Causa	Possível Solução
O Ventilador não Parte (gira)	<ul style="list-style-type: none"> - Bloqueio mecânico - Falha na alimentação 	<ul style="list-style-type: none"> - Desligue o ventilador e elimine a causa do bloqueio; - Verifique a alimentação; - Religue a alimentação; - Verifique o sinal de acionamento do Modo de Controle.
Superaquecimento da Eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura ambiente muito alta; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reset desligando a alimentação por ao menos 20 s após a parada total do ventilador;
Superaquecimento do Ventilador	<ul style="list-style-type: none"> - Refrigeração insuficiente; - Ponto de operação inaceitável; - Falha na eletrônica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reset via BUS.
Falha na Detecção de Posição do Ventilador		
Ventiladores AC		
Mau Funcionamento/Erro	Possível Causa	Possível Solução
O Ventilador não Parte (gira)	<ul style="list-style-type: none"> - Bloqueio mecânico; - Falha na alimentação; - Falha na conexão; - Protetor térmico de sobrecarga acionado; 	<ul style="list-style-type: none"> - Desligue, desenergize e remova bloqueio mecânico; - Verifique a fonte de alimentação (Voltagem) religue a alimentação; - Corrija a conexão, veja o esquema de conexão; - Deixe o ventilador resfriar, localize e corrija a causa da falha, se necessário cancele o inibidor de religamento; - Se possível reduza a temperatura ambiente; - Aumente a refrigeração; - Examine o ponto de operação. Ex: Reduza a pressão estática do ventilador
Superaquecimento do Ventilador	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura ambiente muito alta; - Refrigeração insuficiente; - Ponto de Operação incorreto/inaceitável. 	

Tabela 10

**AVISO**

O gelo tem uma densidade muito maior no congelamento e necessitará mais tempo para derreter que a formação normal de congelamento em um bloco. O gelo é normalmente formado por congelamento derretido que não é drenado da unidade durante o ciclo de degelo. Com o tempo, este acúmulo pode ficar significativo e pode levar a outros problemas no evaporador. É essencial que os Resfriadores de Ar sejam inspecionados regularmente para assegurar o eficiente desempenho de degelo. Em alguns casos, pode ser necessária a retirada do acúmulo de gelo de forma manual.

Antes de qualquer inspeção que envolva acúmulo de gelo ou congelamento, o bloco e todos os componentes de chapas de metal devem ser completamente limpos retirando-se todo o acúmulo de gelo!



Evaporadores e
Resfriadores de Ar

Manutenção



7.1. Segurança

7.1.1. Antes de iniciar toda a manutenção

- Perigo de ferimentos e danos à propriedade com a liberação de fluido de trabalho (ver Perigos residuais com o fluido de trabalho).
- Realize um trabalho de manutenção – especialmente trabalho de soldagem na unidade do vazamento apenas após remover completamente o fluido de trabalho da unidade!
- Realize as seguintes ações de segurança antes de iniciar o trabalho de manutenção:
Drene o equipamento e realize vácuo durante 24 horas.

PERIGO



ATENÇÃO



7.1.2. Com todos os trabalhos de manutenção

- Perigo de ferimentos e danos à propriedade com a fuga de líquido refrigerante amônia!
- A liberação de fluido de trabalho pode causar as seguintes situações de perigo e ferimentos com vazamentos no equipamento:

Aviso contra risco de explosão e substâncias com risco de incêndio!
Resíduos de óleo transportados de forma não intencional;
NH3 transportada de forma não intencional causa queimaduras.

PERIGO



ATENÇÃO



- Verifique se não há nenhum fluido de trabalho e/ou óleo transportado de forma não intencional;
- Mantenha a área de risco livre de fontes de ignição direta e indireta;
- Antes de liberar para manutenção da unidade, obtenha as aprovações necessárias para trabalho que possam envolver fontes de ignição (por exemplo, esmerilhamento, soldagem, etc);
- Com a realização de trabalhos envolvendo fontes de ignição (por exemplo, esmerilhamento, soldagem, etc), mantenha à mão equipamentos adequados para combater incêndios que cumpram os requisitos das normas vigentes;
- Alguns fluidos de trabalho presentes são corrosivos. O contato com a pele, membranas mucosas e os olhos podem causar queimaduras;
- Use proteção para os olhos!
- Use proteção para as mãos!
- Alerta contra substâncias tóxicas e perigosas! A Amônia NH3 é tóxica;

PERIGO





- Use proteção respiratória;
- Verifique se a unidade em questão está livre de pressão antes do início do trabalho de manutenção ou se o fluido de trabalho foi totalmente retirado da unidade.
- Desligue o sistema elétrico e proteja-o contra religação não intencional;
- Com os ventiladores articulados e os painéis laterais articulados, você terá fácil acesso às serpentinas do equipamento, os motores dos ventiladores e as conexões;
- Com o trabalho nas fontes de admissão e de saída ventiladores, objetos podem ser deixados nos ventiladores e, portanto, causar falhas e danos aos componentes;
- Desligue os ventiladores antes de iniciar o trabalho de manutenção, e proteja contra o religamento;

Manutenção de rotina:

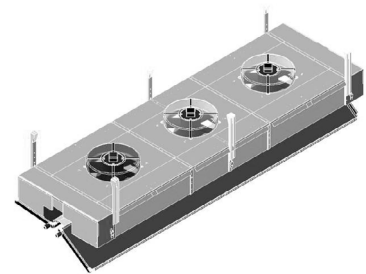
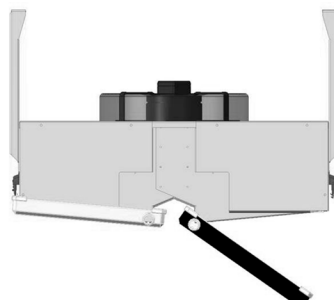
Antes de realizar qualquer manutenção, TODA energia deve ser desconectada, bloqueada e marcada em conformidade com a respectiva política de bloqueio/ marcação.

Mensalmente

- Inspeção a serpentina abrindo a bandeja de drenagem - limpe se necessário;
- Verificar a operação e efetividade do degelo.

Abrindo a bandeja de drenagem:

Remova as travas de segurança e coloque a bandeja de drenagem em um suporte adequado para suportar o peso da bandeja de drenagem.



ATENÇÃO

A falta de suporte adequado para a bandeja de drenagem pode resultar em ferimentos graves ou danos ao equipamento.



Ajustes sazonais são geralmente necessários para o efetivo desempenho do degelo (Temperatura do ambiente, taxa de carregamento do produto, teor de umidade do ar ambiente, tráfego excessivo todos contribuem para variações na qualidade e padrão do acúmulo de gelo na superfície aletada).

Semestralmente:

- Verificar a correta operação de todos os componentes de segurança;
- Limpar a área da superfície aletada do bloco;
- Inspeccionar a bandeja de drenagem - limpar se necessário;
- Confirmar que a drenagem da bandeja não está obstruída;
- Verificar todos os filtros - substituir/limpar se necessário;
- Apertar todas as conexões elétricas;
- Verificar toda a fiação;
- Confirmar a integridade do motor - verificar/engraxar mancais;
- Verificar o funcionamento de todos os aquecedores (bloco, bandeja e linhas de drenagem);
- Verificar o isolamento da tubulação - consertar/substituir se necessário.

Limpeza:

Toda a energia deve ser desconectada e bloqueada antes de qualquer limpeza. A bandeja de drenagem também serve como cobertura de partes móveis perigosas. A operação da unidade sem bandeja de drenagem constitui risco.

Blocos devem sempre estar limpos para manter o melhor desempenho. Em períodos de alta demanda de resfriamento ou quando condições de sujeira prevalecem, o bloco deve ser limpo com maior regularidade. Sempre remover resíduos grandes do bloco e alinhar as aletas antes da limpeza.

Ao usar um lavador de alta pressão para limpar o bloco, a pressão do spray não pode exceder 75 bar e a cabeça do spray deve estar no mínimo a 0,3m (30cm) da área de superfície aletada. O ângulo de spray não deve ser maior que 15 graus e deve ser direcionado na perpendicular da área frontal do bloco.

Não utilizar produtos químicos ácidos. Produtos químicos alcalinos podem ser utilizados, com a condição que não possuam um pH superior a 8,5 após a mistura. Não deve ser utilizado inibidor de corrosão de alumínio na solução de limpeza. O não cumprimento destas instruções pode resultar em severa corrosão e consequentemente vazamentos na unidade. Soluções de limpeza e/ou desinfecção devem ser compatíveis com os materiais de construção da unidade.

Alguns compostos químicos de limpeza do bloco são corrosivos, além de tóxicos. Use estas substâncias somente em conformidade com as instruções do fabricante. O não cumprimento destas pode resultar em

ATENÇÃO



**ATENÇÃO**

ferimentos graves, morte ou dano ao equipamento.

Durante a limpeza, proteger os ventiladores e caixa elétrica.

7.1.3. Após concluir todos os trabalhos de manutenção

Realize as seguintes ações de segurança depois de concluir todos os trabalhos de manutenção:

- Verifique se os dispositivos de comutação e ativação, os dispositivos de medição e exibição e os dispositivos de segurança estão funcionando corretamente;
- Verifique se as conexões do fluido de trabalho estão funcionando;
- Verifique se os ventiladores e as tampas laterais articuladas foram fixadas em suas posições originais, e protegidas contra abertura não intencional ou não autorizada;
- Verifique a identificação das tubulações e certifique-se de que ela está visível e legível;
- Verifique a fixação e a proteção contra corrosão dos componentes em questão;
- Verifique se as conexões elétricas (ventiladores) estão funcionando;
- Realize um teste visual;
- Realize um teste de pressão e um teste de estanqueidade.

AVISO

Em caso de uso de agente de limpeza, o operador deverá assegurar que o agente de limpeza seja ambientalmente correto. Não são indicadas substâncias nocivas ao meio ambiente.

Somente utilize agentes de limpeza autorizados pela equipe técnica da Güntner do Brasil!

7.2. Procedimentos de Manutenção

7.2.1. Ventiladores

Para a manutenção e ajuste dos ventiladores, por favor, consultar os manuais dos fabricantes conforme quadro a seguir:



Componente	Fabricante	Manual
Ventilador AC	EBM-PAPST	Anexos
Ventilador AC	ZIEHL-ABEGG	Anexos
Ventilador EC	EBM-PAPST	Anexos
Ventilador EC	ZIEHL-ABEGG	Anexos

- Em caso de necessidade de manutenção, desligue os ventiladores;

7.3. Procedimentos de limpeza da unidade

7.3.1. Limpeza geral

- O operador deverá assegurar que o agente de limpeza seja ambientalmente correto. Não são indicadas substâncias nocivas ao meio ambiente. Somente utilize agentes de limpeza autorizados pela equipe técnica da Güntner do Brasil!
- Certificar-se que as conexões elétricas estejam desligadas;
- Certifique-se que as conexões que transportam o fluido de trabalho estejam bloqueadas.

7.3.2. Limpeza da serpentina, carenagem e da bandeja

A limpeza da serpentina, da carenagem e da bandeja poderá ser realizada através:

- Limpeza com ar comprimido:
 1. Jateie a serpentina com ar comprimido na pressão máxima de 80 bar para remover sujeiras e contaminantes a uma distância mínima de 0,3 m.
 2. Jateie a carenagem e bandeja com ar comprimido na pressão máxima de 10 bar para remover sujeiras e contaminantes a uma distância mínima de 0,3 m.
- Limpeza hidráulica:
 1. CUIDADO! Água e agentes de limpeza conduzem eletricidade.
 2. Desligue os ventiladores.
 3. CUIDADO! Água ou jato de vapor podem danificar ventiladores, conexões elétricas ou outros componentes.
 4. Verifique se as conexões elétricas e motores, bem como componentes e produtos armazenados não foram atingidos por água ou jato de vapor. Proteja-os, se necessário.
 5. Ao utilizar o jato de água de alta pressão, ou jato de vapor, ou agentes de limpeza neutros deve ser considerada a pressão máxima de 50 bar para a serpentina e 10 bar para a carenagem



ATENÇÃO

e bandeja a uma distância de 0,3 m.

6. Certifique-se que o agente de limpeza seja ambientalmente correto. Não são indicadas substâncias nocivas ao meio ambiente.
7. Certifique-se que os agentes químicos de limpeza não sejam agressivos aos materiais da unidade. Enxague a unidade depois do tratamento.

- Limpeza mecânica com escovas:

1. Remova poeira ou sujeira seca com uma escova.
2. Use escovas macias (nunca escova de aço ou semelhante)!



Seu contato do Serviço de Pós-Venda

Nosso departamento de Pós-Venda possui uma equipe especializada e empenhada em resolver qualquer dúvida, assistência técnica, suporte e ou problemas com um tempo de resposta rápida e eficiente. A gama de serviços inclui tudo, desde o start-up até reparos de emergência em finais de semana. Havendo necessidade, um membro da nossa equipe será rapidamente deslocado para o local para cuidar dos problemas e ou interesses dos nossos clientes.

Nossos funcionários no serviço de pós-venda não são apenas especialistas em engenharia de refrigeração e transferência de calor, também são qualificados em muitas outras áreas específicas, como por exemplo, a nossa equipe inclui certificado de soldador de tubulação para espessuras e materiais diferentes, bem como peritos em soldagem com qualificações avançadas.

Em caso de necessidade não hesite em contatar-nos.

Assistência Técnica, Qualidade e Serviços

Güntner do Brasil Representações Ltda.

Frost Frio Refrigeração Industrial S/A.

Rua Hermes Fontes, 365, Sala 02, Bairro Santa Fé

CEP: 95.045-180 - Caxias do Sul/RS, Brasil

Telefone: + 55 (54) 2108 8100

Cel: + 55 (54) 99144 0935

E-mail: assistance.br@guntner.com

Web: www.guntner.com/br



Caro Cliente,

Güntner do Brasil oferece garantia contra defeitos de fabricação para os equipamentos contemplados neste manual por um período de 24 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal.

O cliente deve comunicar imediatamente por escrito à Güntner do Brasil, sobre defeitos ocorridos e disponibilizar o produto para análise pelo prazo necessário para a identificação da causa do desvio, verificação da cobertura da garantia e para devido reparo. Danos causados possivelmente em decorrência do transporte deverão ser informados no verso do conhecimento de transporte e registrados por fotos no momento do recebimento do equipamento.

Para ter direito a garantia, o cliente deve atender as especificações dos documentos técnicos da Güntner do Brasil, impreterivelmente as previstas no Manual de Transporte, Montagem, Operação e Manutenção do equipamento, bem como as normas e regulamentações de instalação, operação, manutenção e armazenagem vigentes em cada estado ou país.

Não possuem cobertura da garantia os defeitos decorrentes de utilização, operação, movimentação e instalação inadequadas ou inapropriadas dos equipamentos; a inobservância das especificações estabelecidas no manual de operação; violação de lacres; alterações, alteração de número de série do produto ou placa de identificação do equipamento; exposição a produtos de limpeza inadequados; sobrecarga elétrica; existência de dispositivos não qualificados conectados aos equipamentos; falta de manutenção preventiva; bem como defeitos provenientes de fatores externos. Danos ocasionados aos equipamentos no deslocamento até o local de instalação, quando o transporte não é de responsabilidade da Güntner do Brasil, não estão cobertos pela garantia.

A garantia não se aplica se o cliente, por própria iniciativa, efetuar a abertura, reparo ou modificação nos equipamentos sem prévio consentimento por escrito da Güntner do Brasil.

A garantia não cobre defeitos ou problemas decorrentes negligência ou outras causas que não podem ser atribuídas ao fabricante, mas não limitado a: especificações ou dados incorretos ou incompletos por parte do cliente, transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção em desacordo com as instruções fornecidas, acidentes, deficiências de obras civis, utilização em aplicações ou condições ambientais que não eram de conhecimento prévio da Güntner do Brasil.

A garantia não inclui os serviços de desmontagem nas instalações do cliente, remoção, carregamento, os custos de transporte do produto quando solicitado pelo cliente.

Os serviços em garantia serão prestados pela Assistência Técnica da Güntner, em campo ou na sua própria fábrica. Estes serviços em garantia não prorrogarão os prazos de garantia dos equipamentos ou das partes e peças substituídas ou reparadas.

Caso não seja constatado defeito de fabricação e/ou componentes, será gerado um laudo técnico e se houve o envio de garantia antecipada será enviado proposta com todos os custos da ocorrência para acerto comercial.

Quando constatado que a garantia é procedente os itens serão enviados sem gerar ônus algum para o cliente. A Güntner se reserva ao direito de solicitar o retorno do item não conforme para análise e/ou o envio de um técnico para análise in loco com agendamento prévio e mediante aprovação do cliente e/ou cliente final. Quando solicitado o retorno do material não conforme os custos da operação são por conta do cliente.



A responsabilidade civil da Güntner do Brasil está limitada ao produto fornecido, não se responsabilizando por danos indiretos ou emergentes, tais como lucros cessantes, perdas de receitas e afins que, porventura, decorrerem do contrato firmado entres as partes.

Reclamações deverão ser enviadas para o e-mail: assistance.br@guntner.com, ao receber o relato, serão enviadas as documentações para preenchimento, as ocorrências serão atendidas mediante ao encaminhamento dos respectivos documentos.

Atenciosamente,

Assistência Técnica
Güntner do Brasil

Condensadores a Ar

Condensadores Evaporativos / Fluidcoolers

Drycoolers

Evaporadores / Aircoolers

Máquinas de Gelo

Trocadores de Calor a Placas

Güntner do Brasil
Representações Ltda
Rua Hermes Fontes, 365 Sala 02
95045-180 Caxias do Sul, RS
BRASIL

Fone: + 55 54 3220 8100
contato.br@guntner.com
www.guntner.com/br

