

Resfriador de Líquido com Compressor Centrífugo

Grupo: Chillers

Part Number: 331374801

REV
0A

Data: August 2012

Modelos WSC, WDC, WCC, HSC

(Inclui modelos de Alta Voltagem 10/11kV WDC/WCC)



Índice

Introdução	3	Configuração de Múltiplos Chillers	34
Descrição Geral	3	Lista de Verificação do Sistema pré-startup ...	37
Aplicação	3	Comissionamento	38
Instalação	4	Potência em Standby	38
Recebimento e Manuseio	4	Controle MicroTech II	38
Localização e Montagem	5	Sistema de Controle de Capacidade	40
Límites de Operação/Disponibilidade	6	Surge e Stall	42
Volume do Sistema de Água	6	Sistema de Lubrificação	42
Operação com Baixa Temperatura de Água de Condensação	7	Hot Gas Bypass	44
Instalação Hidráulica	9	Temperatura de Água de Condensação	44
Guia para Isolamento Térmico em Campo	13	Manutenção	45
Pesos e Dimensões	15	Gráfico Pressão x Temperatura	45
Dados Físicos da Unidade	17	Manutenção de Rotina	45
Resfriadores de Óleo	19	Parada Anual	49
Aquecedor de Óleo	22	Partida Anual	49
Válvula de Alívio	22	Reparo do Sistema	50
Elétrica	23	Análise de Óleo	51
Cabeamento de Força	23	Programa de Manutenção	54
Instruções de Instalação para Motores de Unidades 10/11kV	25	Armazenagem a Longo Prazo	56
Medidor tipo Full Metering	29	Programas de Serviço	57
Cabeamento do Controle de Força	29	Operadores de Escolas	57
Cabeamento em Campo, Controles & Starter..	31	Declaração de Garantia	57

Identificação de Riscos

⚠ PERIGO

"PERIGO" Indica uma situação de risco que resultará em morte ou ferimentos sérios caso não seja evitado.

⚠ AVISO

"AVISO" indica situações potenciais de risco, que podem resultar em danos materiais, ferimentos pessoais severos, ou morte caso não sejam evitadas.

⚠ CUIDADO

"CUIDADO" indica situações potenciais de risco, que podem resultar em danos pessoais ou ao equipamento se não evitadas.

Documento:	IM 1044-2
Data de Emissão:	Setembro de 2009
Data de Revisão:	Agosto 2012
Substitui:	Junho 2012

©2012 McQuay International. Ilustrações e dados cobrem o produto da McQuay International na época da publicação e nos reservamos ao direito de fazer mudanças no projeto e construção a qualquer momento e sem notificação prévia.

™® As seguintes são marcas registradas de suas respectivas companhias: BACnet da ASHRAE; LONMARK, LonTalk, LONWORKS, e o logo LONMARK são gerenciados, reconhecidos e usados por LONMARK International sob uma licença permitida por Echelon Corporation; ElectroFin de AST ElectroFin Inc.; Modbus da Schneider Electric; FanTrol, MicroTech II, Open Choices, e SpeedTrol da McQuay International; Loctite da Henkel Company; 3M, Scotchfil e Scotchkote da 3M Company; Victaulic de Victaulic Company; Megger do Megger Group Limited.

Introdução

Descrição Geral

Os chillers centrífugos Daikin McQuay são unidades resfriadoras de fluidos completas, independentes e automaticamente controladas. Cada unidade é montada e testada na fábrica antes do embarque. Modelos WSC/WDC/WCC são somente para resfriamento e Modelos HSC são resfriadores com recuperação de calor, obtida em feixe de tubos no condensador separado do feixe de tubos da torre de resfriamento.

Na série WSC e HSC, cada unidade tem um compressor ligado a um condensador e evaporador. A série WDC está equipado com dois compressores em paralelo num único evaporador e condensador. A série WCC é equipado com dois compressores, cada um operando um circuito refrigerante de um evaporador e um condensador de dois circuitos. Informações contidas neste manual referem-se à WSC e WDC mas também se aplica às unidades WCC e HSC, exceto onde indicar ao contrário.

Os chillers utilizam refrigerante R-134a a fim de reduzir tamanho e peso dos conjuntos, se comparados a chillers de pressão negativa. O R-134a opera em pressão positiva em todas as faixas de operação, portanto não há necessidade de um sistema de purga. Os controles são cabeados, ajustados e testados. São necessárias somente conexões normais de campo como hidráulica, elétrica e intertravamentos, simplificando desta forma a instalação e aumentando a confiabilidade. A maioria dos controles de operação e proteção do equipamento são instalados em fábrica, no painel de controle.

Os tamanhos das unidades básicas são 063, 079, 087, 100, 113 e 126. Eles oferecem uma gama de capacidade de refrigeração de 200-2700 TR. Neste manual, todas as referências aos modelos do WSC se aplica também a outros modelos, a menos que especificamente mencionado o contrário.

Modelos de Alta Tensão

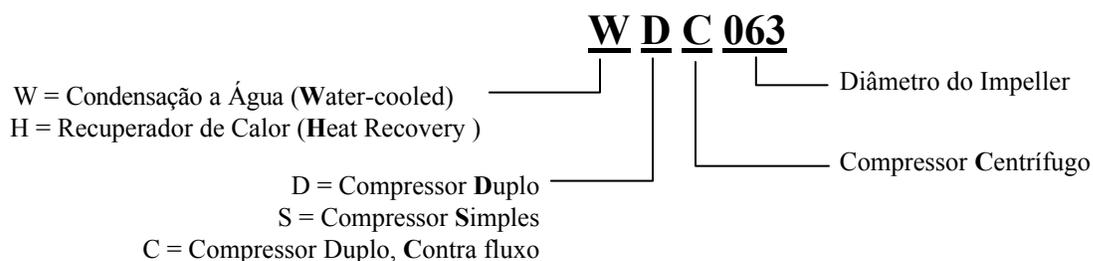
Certas unidades WDC e WCC com compressores 100, 113, e 126 estão disponíveis em alta tensão (10/11kV). Estes modelos têm diferentes dimensões, pesos e detalhes de instalação do que os modelos padrão de baixa / média tensão. Veja seu Desenho Certificado para obter detalhes específicos para a sua unidade. Consulte a página 25 para o procedimento para montar a caixa de terminais de unidades 10/11 kV.

Aplicação

Os procedimentos apresentados neste manual se aplicam aos chillers padrão WSC/WDC/ WCC e recuperadores de calor HSC . Consulte o Manual de Operação, OM CentrifMicro-II para obter detalhes sobre o funcionamento do controlador de unidade MicroTech II (última versão disponível em www.daikinmcquay.com).

Todos os chillers centrífugos Daikin McQuay são testados na fábrica antes do embarque e devem ser partidos pela primeira vez no local de trabalho por uma técnico Daikin McQuay. O não cumprimento deste procedimento de partida pode afetar a garantia do equipamento. A garantia limitada padrão neste equipamento cobre partes que comprovam defeito de material ou mão de obra. Os detalhes específicos desta garantia pode ser encontrada na declaração de garantia fornecido com o equipamento.

Torres de resfriamento usado com resfriadores centrífugos Daikin McQuay são normalmente selecionados para a temperatura máxima de entrada da água no condensador entre 24°C e 32°C. Temperaturas de água menores são desejáveis do ponto de vista da redução da energia, mas existe um mínimo. Para obter recomendações sobre a melhor temperatura de entrada de água e controle do ventilador de resfriamento torre, consulte o catálogo *CAT-605* da Daikin McQuay, seção Applications, disponível no www.daikinmcquay.com. Modelos de recuperação de calor, HSC, operam basicamente o mesmo que somente de refrigeração unidades. A função de recuperação de calor é controlado externamente ao chiller, conforme explicado mais adiante neste manual.



Instalação

Recebimento e Manuseio

A unidade deve ser inspecionada imediatamente após o recebimento para possíveis danos.

Todos os chillers centrífugos Daikin McQuay são enviados FOB fábrica e todas as reivindicações para manuseio e transporte de danos são de responsabilidade do destinatário.

O isolamento de canto dos orifícios de içamento do evaporador são enviados separados e devem ser colados no local depois que a unidade é finalmente posicionada. Calços de neoprene também são enviados separados. Verifique se estes itens foram entregues com a unidade.

Se estiver equipado, mantenha o skid de transporte instalado até que o chiller esteja em sua posição final. Isto ajudará na manipulação do equipamento.

Extremo cuidado deve ser usado quando içar o equipamento para evitar danos aos painéis de controle ou tubulações de refrigerante. Ver os desenhos certificados incluídos na apresentação de trabalho para determinar o centro de gravidade da unidade. Consulte o escritório da Daikin McQuay local para assistência se os desenhos não estão disponíveis.

A unidade pode ser içada por ganchos de fixação de aparelhamento para os quatro orifícios ultra periféricos (ver Figura 1). Barras de propagador devem ser utilizados entre as linhas cordame para evitar danos aos painéis de controle, tubulações e caixas de ligação do motor.

Figura 1, Localização dos Principais Componentes do WSC

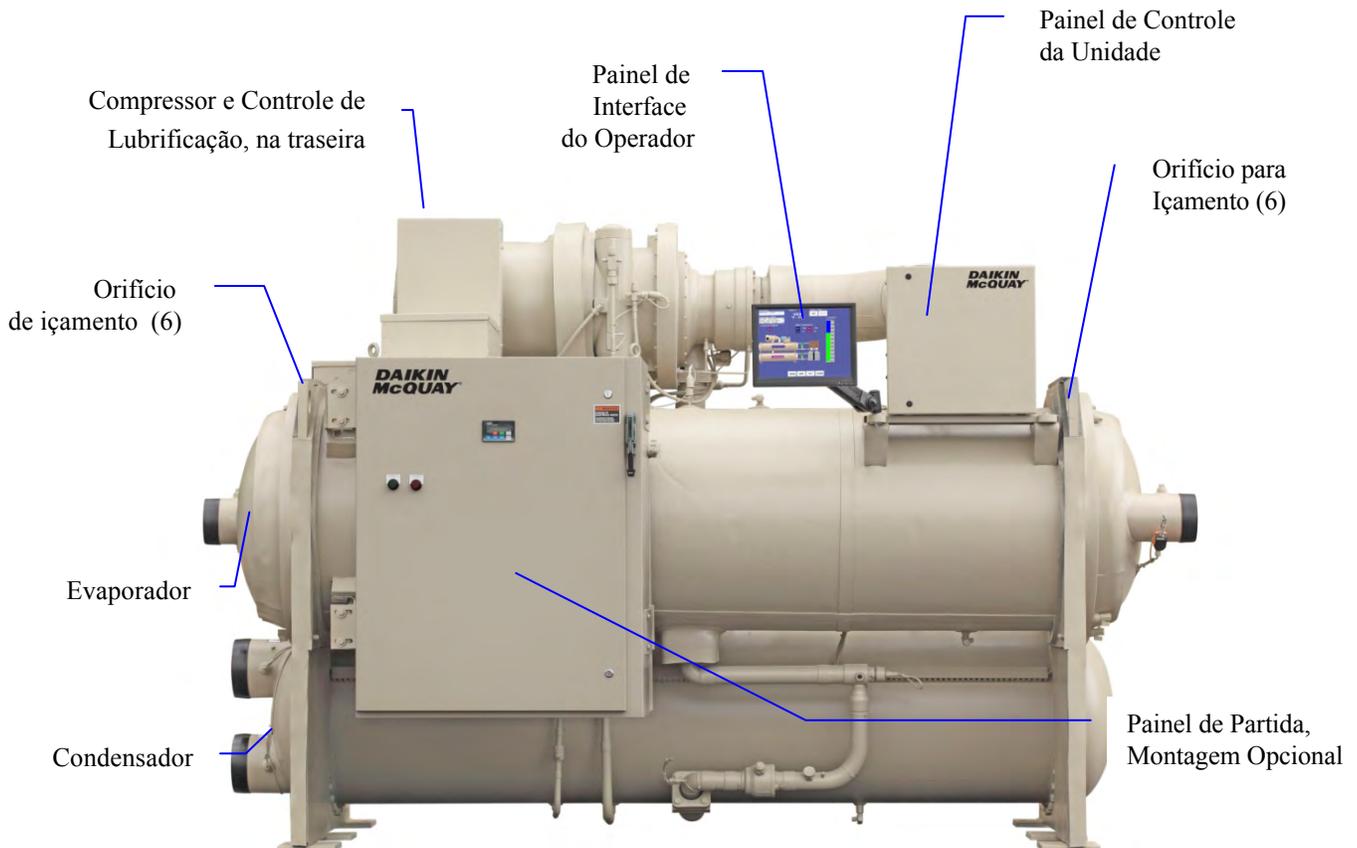
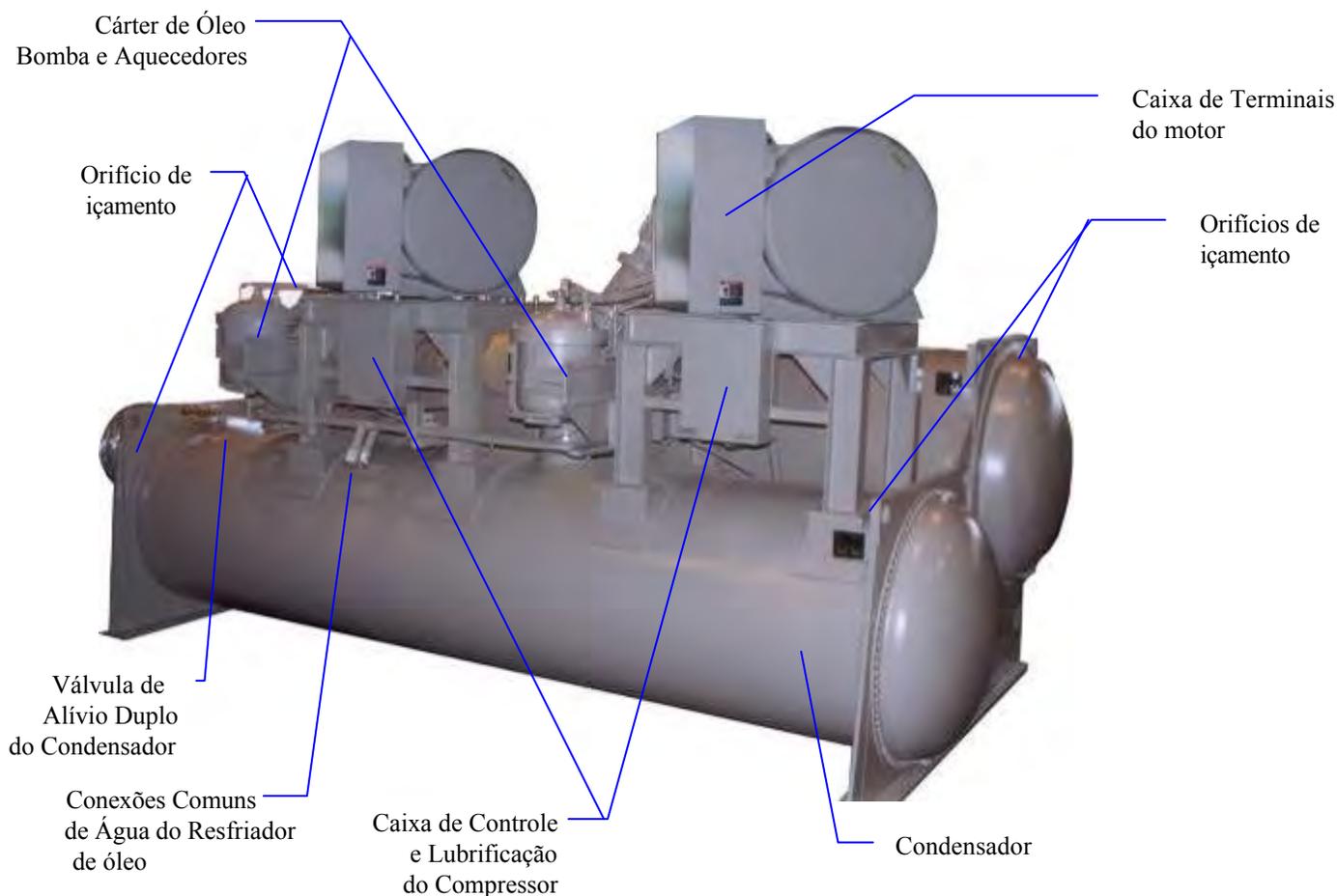


Figura 2, Localização dos Principais Componentes WDC



Notas:

1. Localização das conexões de água gelada e condensador podem variar. Verifique as marcações na unidade ou consulte o desenho certificado da unidade para os locais de conexão das unidades específicas.
2. Unidades de dois circuitos, WCC, possuem evaporador separado e válvulas de alívio de condensador em cada circuito.

Localização e Montagem

O aparelho deve ser montado sobre uma base de concreto ou de aço plano e deve ser localizado para proporcionar uma folga de serviço numa extremidade da unidade para eventual remoção de tubos do evaporador e/ou do condensador. Estes tubos são mandrilados nos espelhos para permitir substituição caso seja necessário. Deve existir um espaço na extremidade igual ao comprimento do vaso. Podem-se utilizar portas ou paredes removíveis para tanto. Espaçamento mínimo nos demais pontos, incluindo acima, é de 1 metro. O Código Elétrico Nacional (NEC) pode exigir quatro pés ou mais folga e em torno de componentes elétricos e deve ser verificada.

Os chillers são projetados apenas para instalação interna. Procedimentos especiais devem ser executadas para evitar danos, se temperaturas ambientes de congelamento forem possíveis.

Limites de Operação/Standby

Temperatura da sala de máquinas:	4,4° a 40°C
Temperatura de sala de máquinas, em standby, com água no vaso e resfriador de óleo:	4,4° a 40°C
Temperatura da sala de máquinas, em standby, sem água no vaso e resfriador de óleo:	-18°C a 50°C
Temperatura máxima de entrada de água no condensador, na partida:	projeto + 2.7°C
Temperatura máxima de entrada de água no condensador, em operação:	temperatura específica de projeto
Temperatura mínima de entrada de água no condensador, em operação:	veja página seguinte.
Temperatura mínima de saída de água gelada:	3,3°C
Temperatura mínima de água gelada com fluido anti congelante:	9,4°C
Temperatura máxima de entrada de água gelada: em operação	32,2°C
Temperatura máxima do resfriador de óleo ou de entrada no VFD:	26,7°C
Temperatura mínima do resfriador de óleo/ entrada do VFD:	5,6°C

Amortecedores de Vibração

Os amortecedores de vibração de neoprene enviados com o chiller devem ser colocados sob os cantos da unidade (a menos que as especificações orientem o contrário). Eles devem estar faceados com as laterais e extremidades dos pés da base. A maioria das unidades WSC tem seis pés para montagem, embora somente os quatro mais externos sejam necessários. Seis amortecedores são enviados e o instalador pode colocar também sob os pés do meio do chiller, se desejado.

Montagem

Certifique-se que o piso ou estrutura de suporte é adequada para suportar o peso total em operação da unidade. Não é necessário parafusar o chiller à base ou à estrutura; mas isto deve ser conveniente, furos de montagem de 28.5 mm são fornecidos com a unidade de apoio nos quatro cantos.

Nota: As unidades são fornecidas com refrigerante e as válvulas de óleo fechadas para isolar esses fluidos durante o embarque. As válvulas devem permanecer fechadas até startup pelo técnico Daikin McQuay.

Placas de Identificação

Existem várias placas de identificação no chiller:

- A placa da unidade localiza-se na lateral do painel de controle. Possui um No. de Estilo (Style No. XXXX) e um No. de Série (Serial No. XXXX), que são únicos e identificarão a unidade. Estes números devem ser usados para identificar a unidade para assuntos de serviço, partes ou garantia. Esta placa também traz a carga de refrigerante do chiller
- Placas de identificação dos vasos estão instaladas no evaporador e no condensador. Junto com outras informações, elas trazem um "National Board Number" (NB) e um número de série, cada um deles identifica o vaso (mas não a unidade)
- A placa do compressor localiza-se no compressor e contém alguns números de identificação.

Volume de Água do Sistema

Todo sistema de água gelada necessita de tempo suficiente para reconhecer as mudanças de carga, responder a ela e se estabilizar, sem ciclagem curta e indesejada do compressor ou perda do controle. Em sistemas de ar condicionado, o potencial para ciclagem curta existe quando a carga do prédio cai abaixo da mínima capacidade da central de água gelada, em sistemas de anel único com pequeno volume de água.

Algumas das coisas que o projetista deve considerar quando se olha para o volume de água é a carga de refrigeração mínima, a capacidade mínima das plantas de chiller durante o período de baixa carga e o tempo de

ciclo desejado para os compressores. Assumindo que não há mudanças bruscas de carga e que a planta tem razoável turndown, uma regra geral é "litros de volume de água igual a duas a três vezes a vazão de água gelada em gpm". Um tanque de armazenagem adequado ao projetado deve ser adicionado, se os componentes do sistema não fornecerem volume de água suficiente.

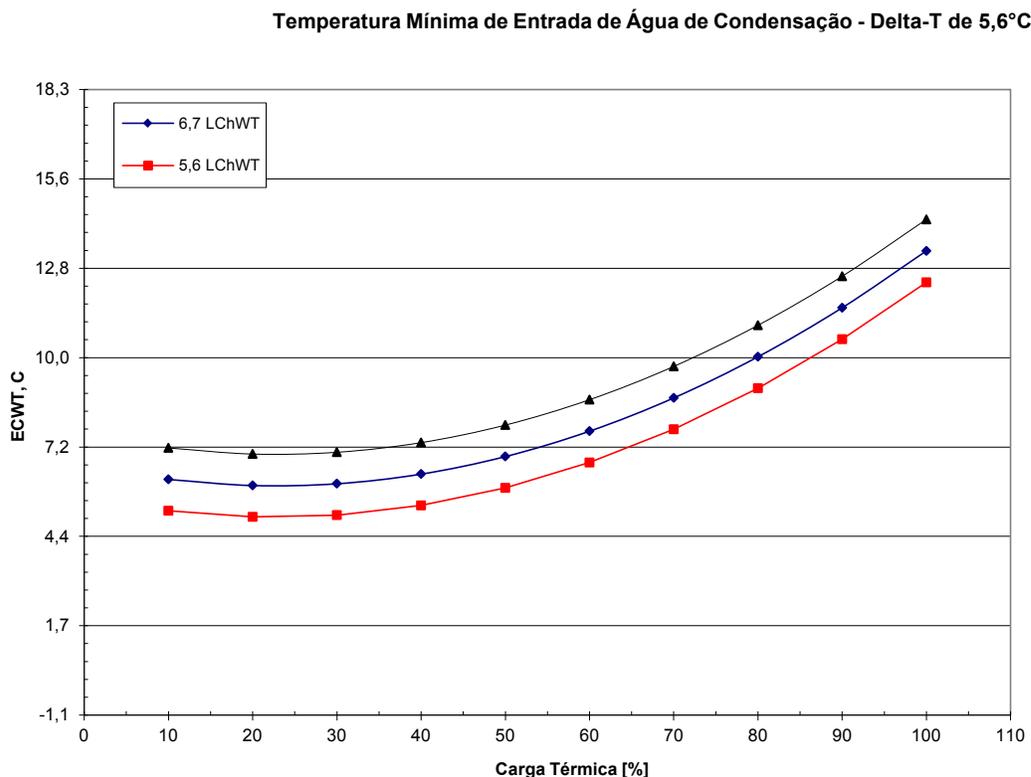
Operação com Baixa Temperatura de Água no Condensador

Quando a temperatura de bulbo úmido ambiente estiver menor que a de projeto, é permitido que a temperatura de água de condensação caia. Baixas temperaturas melhoram o desempenho do chiller.

Até 600 TR

Os chillers centrífugos até 600 TR são equipados com válvulas de expansão eletrônica (EXV), partirão e funcionarão com temperaturas de entrada de água de condensação tão baixas quanto mostradas na figura 3 ou como calculadas a partir da seguinte equação, na qual as curvas se baseiam.

Figura 3, Temperatura Mínima de Entrada de Água de Condensação (EXV)



$$\text{Min. ECWT} = 0,78 + 0,88*(\text{LWT}) - \text{DT}_{\text{FL}}*(\text{PLD}/100) + 12,22*(\text{PLD}/100)^2$$

- ECWT = Temperatura de Entrada de Água no Condensador [°C]
- LWT = Temperatura de Saída de Água Gelada [°C]
- DT_{FL} = Delta-T de Água Gelada a Plena Carga [°C]
- PLD = Ponto de Porcentagem de Carga do Chiller a ser Verificado

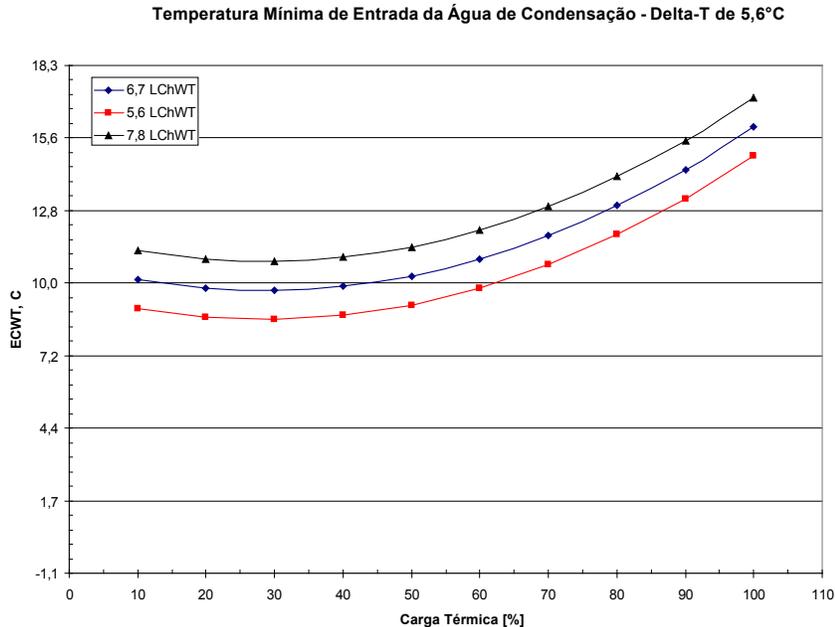
Por exemplo; chiller operando a 40% com 7°C LWT, 6°C de Delta-T, a temperatura de entrada de água de condensação pode chegar a 6,5°C. Isso proporciona uma operação excelente com economia no lado de água.

Acima de 600 TR

Chillers acima de 600 TR são equipados com válvula de expansão termostática (TXV). Arrançarão e funcionarão com Temperatura de entrada de água de condensação como calculada pela seguinte equação e mostrada no seguinte gráfico. $\text{Min. ECWT} = 4,03 + \text{LWT} - 1,25* \text{DT}_{\text{FL}}(\text{PLD}/100) + 12,22*(\text{PLD}/100)^2$

- ECWT = Temperatura de Entrada de Água no Condensador [°C]
- LWT = Temperatura de Saída de Água Gelada [°C]
- DT_{FL} = Delta-T de Água Gelada a Plena Carga [°C]
- PLD = Ponto de Porcentagem de Carga do Chiller a ser Verificado

Figure 4, Temperatura Mínima de Entrada da Água de Condensação (TXV)



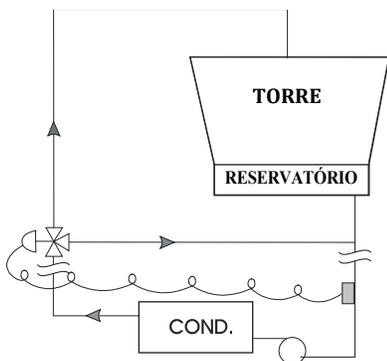
Por exemplo: a 7°C LWT, 5,6°C Delta-T, em operação a 50% da carga total, a temperatura de entrada da água de condensação pode ser de até 10,3°C. Isso proporciona uma excelente operação com sistema economizador no lado da água.

Dependendo das condições climáticas locais, usar a temperatura mais baixa possível de água de condensação pode ser mais dispendioso no consumo total de energia do sistema que a economia de energia esperada no chiller, devido ao consumo excessivo de energia pelos ventiladores.

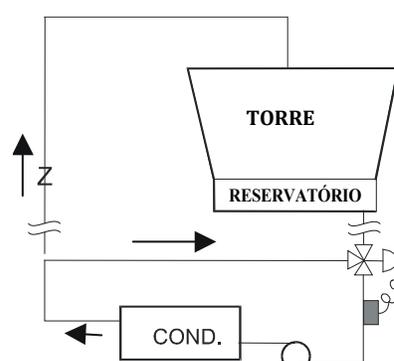
Ventiladores da torre devem continuar operando a 100% de capacidade a baixas temperaturas de bulbo úmido. Como os chillers são selecionados para baixar o kW/TR, o consumo do motor do ventilador da torre torna-se um alto percentual do consumo total do chiller. O programa Energy Analyzer da Daikin McQuay pode otimizar a operação chiller/torre para certos edifícios em determinadas regiões.

Mesmo com controle do ventilador da torre, alguma forma de controle de fluxo de água, como bypass de torre, é recomendado. A Figura 5 ilustra duas configurações de by-passe de torre atuados por temperatura. O esquema "Clima Frio" oferece uma melhor partida sob condições de temperatura fria do ar ambiente. A válvula de retenção pode ser necessária para prevenir entrada de ar na sucção da bomba.

Figura 5, Bypass, Operação com Clima Ameno



Bypass, Operação em Clima Frio



Instalação Hidráulica

Bombas de Água

Evite utilizar bombas com motores de 3600/3000-rpm (dois polos). Não é incomum encontrar estas bombas operando com ruído e vibração anormais.

É também possível construir-se uma frequência de batimento, devido à pequena diferença na rotação de funcionamento do motor da bomba e do motor centrífugo Daikin McQuay. Incentivamos o uso de motores 1750/1460 rpm (quatro polos).

Drenos dos Vasos na Partida

Vasos da unidade são drenados de água na fábrica e são enviados com os tampos de drenagem nas tampas removido e armazenado no painel de controle ou com as válvulas de esfera abertas no furo de drenagem. Certifique-se de substituir velas ou fechar as válvulas antes de encher o recipiente com o líquido.

Hidráulica no Evaporador e Condensador

Todos os evaporadores e condensadores vêm de fábrica com conexão ranhurada do tipo Victaulic AWWA C-606 (também adequado para soldagem), ou conexões de flange opcionais. A empresa de instalação deve fornecer conexões mecânicas correspondentes ou transições do tamanho e tipo necessário.

Conexões Victaulic são AWWA C-606 em tamanhos de 14" ou tamanhos maiores. Fornecer adaptadores em campo no caso de utilização de acoplamento Victaulic AGS® na hidráulica para chillers. **Nota:** Não usar tubos de PVC.

As conexões da torre em unidades de recuperação de calor são sempre pares de conexões internas. Na figura à direita, as conexões do condensador são a "esquerda" quando visto de frente da unidade (Painel de Controle e Painel de Interface), portanto, neste caso, as conexões do condensador do lado direito seria para a torre. Se as ligações do condensador foram, na outra extremidade ("lado direito"), as ligações da torre seria o par do lado esquerdo das conexões.



Nota: Certas unidades WSC com 2 passes e tubos de cobre podem ter uma configuração vertical das conexões de entrada e saída de água do evaporador (acima e abaixo), ao invés da configuração "lado a lado" mostrada na foto. Consulte um desenho certificado para configurações e dimensões exatas.

Nota Importante sobre a Solda

Se a solda for executada nas conexões mecânicas ou flange, remova o sensor de temperatura de estado sólido e o termostato das cavidades, para evitar danos a estes componentes. Também devidamente aterrar a unidade ou graves danos ao controlador da unidade MicroTech II podem ocorrer.

Nota: A certificação ASME será revogada se soldagem for realizada no casco do trocador ou espelho.

Manômetros e medidores devem ser instalados na tubulação em campo, nas conexões de ambas as conexões de entrada e saída para medir a perda de carga. A perda de carga e vazão para evaporador e condensador são específicos do trabalho e a documentação do trabalho original pode ser consultado para obter esta informação. Consulte a placa de identificação no vaso para identificação.

Tenha certeza que as conexões de entrada e saída de água coincidem com os desenhos certificados e marcas dos bocais. O condensador está ligado com a entrada de água mais fria no fundo para maximizar subresfriamento.

⚠ CUIDADO

Quando tubos comuns são usados tanto para aquecimento quanto para resfriamento, certifique-se de que a água que flui pelo evaporador não exceda 43°C. Isto pode causar descarga de refrigerante pela válvula de alívio ou danos ao controle.

A tubulação deve ser apoiada para eliminar o peso e pressão sobre acessórios e conexões. A tubulação deve ser isolada adequadamente. Cestas coadoras perfurada lavável com perfurações de 0.125 e 40% de área aberta deve ser instalada na linha de entrada de água do evaporador. Válvulas de serviço devem ser instaladas a fim de permitir a drenagem da água a partir do evaporador ou do condensador, sem drenagem do sistema completo.

Acoplamentos Victaulic

Use os seguintes passos quando instalar acoplamentos Victaulic:

1. Verifique a superfície do tubo próxima à ranhura. Remova quaisquer imperfeições ou costuras de solda. Falha em seguir estas instruções pode resultar em vazamento .
2. Aplique uma fina camada lubrificante à base de silicone nas partes vedantes da junta e em seu exterior.
3. Posicione a junta sobre a extremidade do tubo. Não deixe que a borda da junta se sobressaia.
4. Una os tubos e deslize a junta para sua posição, centralizando-a sobre as ranhuras.
5. Instale as duas metades da conexão victaulic sobre a junta. Certifique-se de que a conexão se encaixe nas ranhuras de ambos os tubos
6. Instale os parafusos e porcas, apertando as porcas apenas com as mãos. Certifique-se de que as cabeças dos parafusos se encaixem adequadamente em suas sedes.
7. Aperte as porcas uniformemente, alternando os lados até que aja o contato metal-metal na área do parafuso. Certifique-se de que as conexões victaulic estejam totalmente encaixadas nas ranhuras dos tubos.

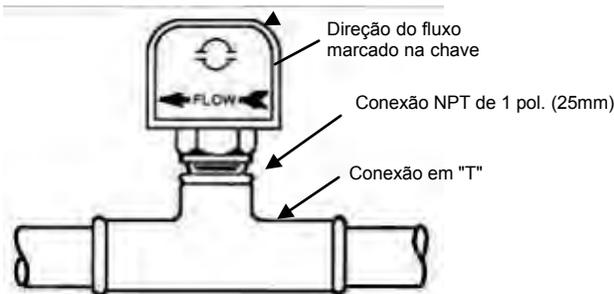
Chave e Fluxo

Uma chave de fluxo deve ser instalada na linha de saída de cada vaso, a fim de assinalar a presença de fluxo adequado de água nos vasos antes da unidade ser habilitada para partir. Eles também servem para parar a unidade em caso de interrupção do fluxo de água, prevenindo congelamento do evaporador ou elevação excessiva da pressão de descarga.

A Daikin McQuay oferece chaves de dispersão térmica montadas de fábrica. Ela é ligada e montada nos bocais do evaporador e condensador.

Uma chave de fluxo de palheta pode ser fornecida pelo cliente, montado e ligado eletricamente em campo.

Figura 6, Montagem da Chave de Fluxo



Se chaves de fluxo estiverem sendo utilizadas, ligações elétricas devem ser feitas no painel de controle. Do terminal T3-S comum para o terminal CF - chave de fluxo do condensador. E do terminal T3-S ao terminal EF para o evaporador. Ver Figura 19, Diagrama Elétrico de Campo, na pag. 32. Os contatos normalmente abertos das chaves de fluxo devem ser ligados entre os terminais. A qualidade do contato da chave de fluxo deve ser compatível para 24VAC, baixa corrente (16ma). Cabeamento da chave de fluxo deve correr em conduíte separado de qualquer condutor de 115VAC ou mais elevado).

Tabela 1, Vazões para Chaves de Fluxo

Diâm. Tubo (NOTA)		Pol.	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
		mm	32 (2)	38 (2)	51	63 (3)	76	102 (4)	127 (4)	153 (4)	204 (5)
Ajuste Min.	Vazão	gpm	5.8	7.5	13.7	18.0	27.5	65.0	125.0	190.0	205.0
		Lpm	1.3	1.7	3.1	4.1	6.2	14.8	28.4	43.2	46.6
	Sem Vazão	gpm	3.7	5.0	9.5	12.5	19.0	50.0	101.0	158.0	170.0
		Lpm	0.8	1.1	2.2	2.8	4.3	11.4	22.9	35.9	38.6
Ajuste Máx.	Vazão	gpm	13.3	19.2	29.0	34.5	53.0	128.0	245.0	375.0	415.0
		Lpm	3.0	4.4	6.6	7.8	12.0	29.1	55.6	85.2	94.3
	Sem Vazão	gpm	12.5	18.0	27.0	32.0	50.0	122.0	235.0	360.0	400.0
		Lpm	2.8	4.1	6.1	7.3	11.4	27.7	53.4	81.8	90.8

Ver notas na próxima página.

Notas da página anterior:

1. Uma palheta segmentada de 3 polegadas (1, 2, e 3 pol) é fornecida montada. Uma extra de 6" vem a parte.
2. Vazões para palheta de 2 polegadas ajustada para caber no tubo.
3. Vazões para palheta de 3 polegadas ajustada para caber no tubo.
4. Vazões para palheta de 3 polegadas.
5. Vazões para palheta de 6 polegadas.
6. Não há dados para diâmetros de tubos acima de 8 pol. O ajuste mínimo da chave deve prover proteção contra falta de fluxo e fechar bem antes da vazão de projeto ser atingida.

Uma alternativa para melhorar a proteção é utilizar os contatos auxiliares normalmente abertos dos contactores das bombas, que devem ser ligados em série com as chaves de fluxo, como mostrado na Figura 19, Diagrama de campo na página 32.

CUIDADO

Aviso de Congelamento: Nem o evaporador nem o condensador são auto drenáveis;
Ambos devem ser soprados para evitar danos oriundos de congelamento.

As tubulações também devem incluir termômetros nas conexões de entrada e saída e purgadores no pontos mais altos.

As tampas dos trocadores são intercambiáveis, logo as conexões hidráulicas podem ser feitas em qualquer um dos lados do chiller. Em caso de mudança, novas juntas devem ser utilizadas para fechar as tampas e os sensores reposicionados.

Em casos em que o ruído da bomba de água pode ser problemático, isoladores de vibração são recomendados tanto para a entrada quanto para a saída da bomba. Na maioria dos casos, não será necessário prover eliminadores de vibração para as linhas de entrada e saída do condensador. Mas podem ser necessários quando ruído e vibração são críticos.

Torres de Resfriamento

A vazão de água de condensação deve ser verificada para certificarmos de que está de acordo com o projeto. Algum tipo de controle de temperatura também se fará necessário, caso a torre sem controle possa fornecer água abaixo de 18°C. Caso o controle do ventilador da torre seja inadequado, uma válvula de bypass é recomendada. A menos que o sistema e o chiller sejam especificados para tal, bypass do condensador ou fluxo variável não são recomendados, pois baixas vazões podem causar operação instável do chiller e incrustações excessivas nos tubos do condensador.

As bombas de água de condensação devem ligadas e desligadas com a unidade. Ver Figura 19, Diagrama de cabeamento de campo, na página 32, para detalhes de ligação.

Tratamento da água da torre é essencial para manter a eficiência e confiabilidade do chiller. Caso não haja profissionais disponíveis em sua planta para executar o tratamento, uma empresa especializada deve ser contratada.

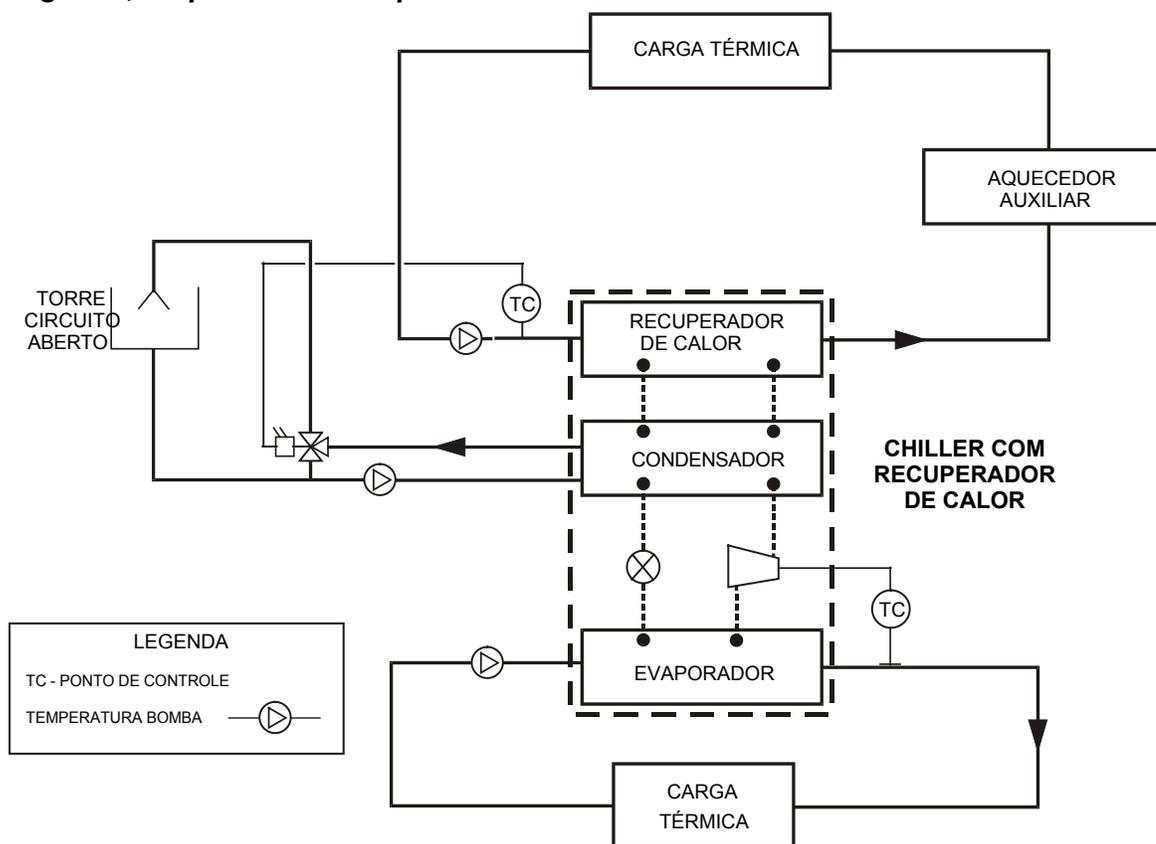
Chillers com Recuperação de Calor

Chillers HSC com recuperador controla a temperatura de saída de água gelada. A carga térmica determina o carregamento e descarregamento do compressor, da mesma forma que em um chiller convencional. O algoritmo de controle de um chiller HSC é idêntico ao de um chiller convencional para resfriamento somente.

A temperatura da água quente saindo do recuperador é estabelecida manipulando-se a temperatura da água de condensação. A válvula de bypass de 3 vias da torre é controlada pela temperatura de entrada de água quente no recuperador de calor. Baseado no sinal que a válvula de 3 vias recebe do sensor de água quente, ela fará o bypass de água suficiente por fora da torre, para forçar uma temperatura no loop de água de condensação alta o suficiente para que o recuperador produza a temperatura de água quente desejada.

A água gelada e seu sistema de controle não sentem que a temperatura de água de condensação e a pressão de condensação estão sendo controlados desta forma.

Figura 7, Esquema do Recuperador de Calor



Guia para Isolamento em Campo

Figura 8, Requisitos de isolamento, somente unidades de resfriamento

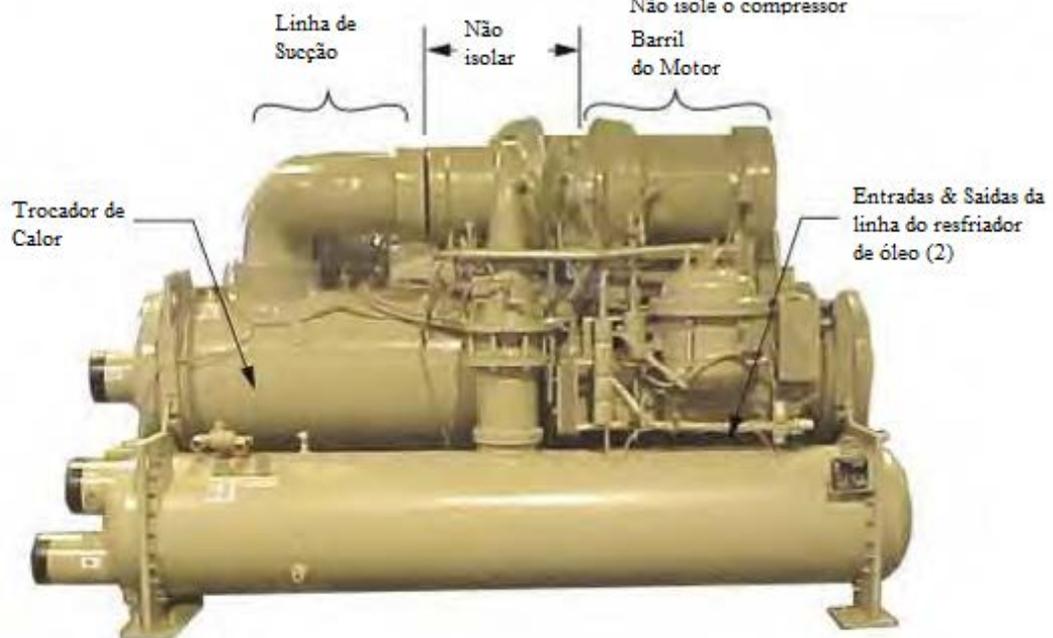


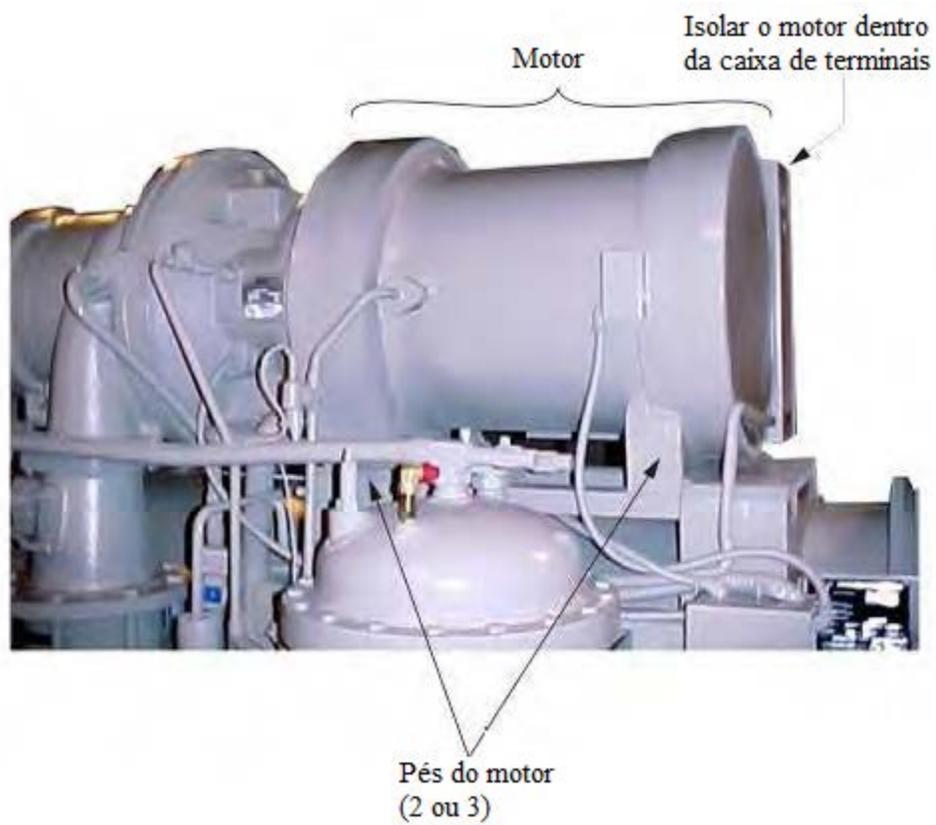
Válvula de Expansão -
Isolar área hachurada até o
isolamento do chiller

[Nota: Apoios de montagem do
starter se enviados

Linha de Dreno do
Motor
Motor para Chiller

Nota: Parar no motor / limite da caixa de
engrenagens
Não isole o compressor





Dados Físicos e Peso

Evaporador

O isolamento térmico padrão inclui o evaporador, tampas, tubo de sucção do compressor, entrada do compressor, câmara do motor e linha de retorno de refrigerante do motor ao evaporador.

Isolamento é reconhecido pelo UL (Arquivo # E55475). Tem espessura de 3/4" espuma flexível de ABS/PVC com capa. O fator K é de 0.28 a 75°F. A manta de isolamento é cortada e colada no lugar, formando uma barreira de vapor. É então pintada com uma epóxi elástico resistente a rachaduras.

O isolamento obedece a, ou foi testado de acordo com as seguintes normas:

ASTM-C-177	ASTM-C-534 Type 2	UL 94-5V
ASTM-D-1056-91-2C1	ASTM E 84	MEA 186-86-M Vol. N
CAN/ULC S102-M88		

A pressão de projeto do lado de refrigerante é 200 psi (1380 kPa) nas unidades WSC/WCC/HSC e 180 psi (1242 kPa) nas unidades WDC. Lado de água é 150 psi (1034 kPa) em todas.

Em caso de isolamento térmico feito em campo, nenhuma das superfícies frias identificadas acima será isolada em fábrica. Isolamento térmico necessário é mostrado a partir da pag. 13. A área total aproximada para isolamento térmico necessário para cada chiller é tabulada por código do evaporador e pode ser encontrada abaixo.

Tabela 2, Dados Físicos do Evaporador

Código do Evaporador	WSC	WDC	WCC	Volume de água gal (L)	Área de Isolamento sq ft (m ²)	Peso do Vaso Vazio lb (kg)	Adic. para MWB lb (kg)	Peso do MWB apenas lb (kg)	Número de Válvulas de Alívio
E2009	X			31 (117)	82 (7.6)	2543 (1152)	478 (217)	148 (67)	1
E2012	X			37 (139)	84 (7.8)	2862 (1296)	478 (217)	148 (67)	1
E2209	X			38 (145)	66 (6.1)	2708 (1227)	600 (272)	175 (79)	1
E2212	X			45 (170)	90 (8.3)	3071 (1391)	600 (272)	175 (79)	1
E2216		X		79 (301)	144 (13.4)	4200 (1903)	600 (272)	175 (79)	1
E2416		X		110 (415)	157 (14.6)	5170 (2343)	700 (317)	240 (109)	1
E2609	X			61 (231)	76 (7.1)	3381 (1532)	899 (407)	302 (137)	1
E2612	X			72 (273)	102 (9.4)	3880 (1758)	899 (407)	302 (137)	1
E2616		X		126 (478)	162 (15.0)	5645 (2558)	899 (407)	302 (137)	1
E3009	X			74 (281)	86 (8.0)	4397 (1992)	1386 (628)	517 (234)	1
E3012	X			89 (336)	115 (10.6)	5075 (2299)	1386 (628)	517 (234)	1
E3016		X		157 (594)	207 (19.2)	7085 (3211)	1386 (628)	517 (234)	2
E3609	X			128 (484)	155 (14.4)	5882 (2665)	2115 (958)	805 (365)	1
E3612	X			152 (574)	129 (11.9)	6840 (3099)	2115 (958)	805 (365)	1
E3616		X		243 (918)	239 (22.2)	9600 (4351)	2115 (958)	805 (365)	2
E3620			X	219 (827)	207 (19.2)	8298 (3764)	2115 (958)	805 (365)	2
E4212	X			222 (841)	148 (13.7)	8922 (4042)	2836 (1285)	1181 (535)	1
E4216		X		347 (1313)	264 (24.5)	12215 (5536)	2836 (1285)	1181 (535)	2
E4220		X		481 (1819)	330 (30.6)	15045 (6819)	2836 (1285)	1181 (535)	2
E4220			X	319 (1208)	242 (22.5)	10853 (4923)	2836 (1285)	1181 (535)	2
E4812	X			327 (1237)	169 (15.6)	11125 (5040)	4578 (2074)	1837 (832)	2
E4816		X		556 (2106)	302 (281)	16377 (7429)	4578 (2074)	1837 (832)	2
E4820		X		661 (2503)	377 (35.0)	17190 (7791)	4578 (2074)	1837 (832)	2
E4820			X	456 (1728)	276 (25.6)	14618 (6630)	4578 (2074)	1837 (832)	2

Notes:

1. Volume de água é baseado na configuração padrão de tubos e tampas padrões e pode variar dependendo do número de tubos.
2. O peso do vaso inclui a carcaça, número máximo de tubos e tampas padrões, não inclui o refrigerante.
3. MWB, "marine water box", o peso adicionado é o peso da tampa MWB menos o peso da tampa padrão.

Condensador

Em sistemas de pressão positiva, a variação da pressão com a temperatura é sempre previsível, e o projeto do vaso bem como a proteção de alívio são baseados nas características do refrigerante puro. R-134a requer padrão ASME de projeto, testes e inspeção de vasos, e uso de válvulas de alívio de pressão acionadas por mola. Quando uma condição de sobre pressão ocorre, a válvula de segurança por mola purga somente o refrigerante necessário para reduzir a pressão do sistema até a sua pressão de ajuste, e então se fecha.

A pressão de projeto no lado do refrigerante é de 200 psi (1380 kPa) nas unidades WSC/WCC/HSC e 225 psi (1552 kPa) nas unidades WDC. Pressão de projeto do lado de água é de 150 psi (1034 kPa) para todas as unidades.

Recolhimento

Para facilitar o serviço no compressor, todos os chillers centrífugos Daikin McQuay são projetados para permitir o recolhimento e isolamento de toda a carga de refrigerante no condensador da unidade. Chillers com um ou dois compressores equipados com a opção de válvula de bloqueio da sucção podem também recolher para o evaporador.

Tabela 3, Dados Físicos do Condensador

Código do Condensador	WSC	WDC	WCC	Capacidade de Recolhimento lb. (kg)	Capacidade de Água gal. (L)	Peso do Vaso lb. (kg)	Número de Válvula de Alívio
C1809	X			597 (271)	43 (162)	1887 (856)	2
C1812	X			845 (384)	44 (166)	2050 (930)	2
C2009	X			728 (330)	47 (147)	1896 (860)	2
C2012	X			971 (440)	62 (236)	2528 (1147)	2
C2209	X			822 (372)	73 (278)	2596 (1169)	2
C2212	X			1183 (537)	76 (290)	2838 (1287)	2
C2216		X		1489 (676)	114 (430)	3861 (1751)	2
C2416		X		1760 (799)	143 (540)	4647 (2188)	2
C2609	X			1242 (563)	83 (314)	2737 (1245)	2
C2612	X			1656 (751)	111 (419)	3650 (1660)	2
C2616		X		2083 (945)	159 (603)	5346 (2425)	2
C3009	X			1611 (731)	108 (409)	3775 (2537)	2
C3012	X			2148 (975)	144 (545)	5033 (3383)	2
C3016		X		2789 (1265)	207 (782)	6752 (3063)	4
C3612	X			2963 (1344)	234 (884)	7095 (3219)	2
C3616		X		3703 (1725)	331 (1251)	9575 (4343)	4
C3620			X	4628 92100)	414 (1567)	12769 (5797)	4
C4212	X			3796 (1722)	344 (1302)	9984 (4529)	2
C4216		X		5010 (2273)	475 (1797)	12662 (5743)	4
C4220		X		5499 (2494)	634 (2401)	17164 (7785)	4
C4220			X	5499 (2497)	634 (2400)	17964 (8156)	4
C4812	X			4912 (2228)	488 (1848)	12843 (5826)	4
C4816		X		5581 (2532)	717 (2715)	18807 (8530)	4
C4820		X		7034 (3191)	862 (3265)	23106 (10481)	4
C4820			X	8307 (3768)	727 (2753)	18907 (8576)	4

1. Capacidade de armazenagem baseada em 90% cheio a 90°F..
2. Volume de água baseado em configuração padrão de tubos e tampas padrões e pode variar dependendo do número de tubos.
3. Ver seção de válvulas de alívio para informações adicionais.

Compressor

Tabela 4, Peso do Compressor

Diâm. Compressor ⇒	063	079	087	100	113	126
Peso lb. (kg) ⇒	2000 (908)	3200 (1440)	3200 (1440)	6000 (2700)	6000 (2700)	6000 (2700)

Dados Físicos e Pesos

Tabela 5 Pesos das Unidades, Compressor Simples WSC

Unidade	Evaporador / Condensador	Carga de Refrigerante (1) Lbs. (kg)	Peso da Unidade sem Starter		Peso da Unidade com Starter (Nota)	
			Embarque lbs. (kg)	Operação lbs. (kg)	Embarque lbs. (kg)	Operação lbs. (kg)
WSC063	2009 / 1809	410 (186)	8412 (3816)	8949 (4059)	9612 (4360)	10149 (4604)
WSC063	2012 / 1812	539 (244)	9284 (4211)	9955 (4516)	10484 (4756)	11155 (5060)
WSC063	2209 / 2009	479 (217)	9119 (4136)	9841 (4464)	10319 (4681)	11040 (5008)
WSC063	2212 / 2012	631 (286)	10182 (4619)	11077 (5025)	11382 (5163)	12277 (5569)
WSC063	2209 / 2209	495 (224)	9416 (4271)	10235 (4643)	10616 (4815)	11435 (5187)
WSC063	2212 / 2212	651 (295)	10557 (4789)	11570 (5248)	11757 (5333)	12770 (5792)
WSC063	2609 / 2209	651 (295)	10248 (4648)	11258 (5107)	11448 (5193)	12458 (5651)
WSC063	2612 / 2212	859 (389)	11577 (5251)	12817 (5806)	12777 (5796)	14017 (6358)
WSC063	2609 / 2609	686 (311)	10984 (4982)	12228 (5547)	12184 (5527)	13428 (6091)
WSC063	2612 / 2612	905 (410)	12494 (5667)	14020 (6359)	13694 (6203)	15220 (6904)
WSC063	3009 / 2609	825 (374)	12892 (5848)	14246 (6462)	14092 (6392)	15446 (7006)
WSC063	3012 / 2612	1098 (497)	13903 (6306)	15569 (7062)	15103 (6851)	16769 (7606)
WSC079	2209 / 2209	495 (224)	10140 (4600)	10959 (4971)	11340 (5144)	12159 (5515)
WSC079	2212 / 2212	651 (295)	11281 (5117)	12294 (5577)	12481 (5661)	13494 (6121)
WSC079	2609 / 2209	651 (295)	10980 (4981)	11990 (5439)	12180 (5525)	13190 (5983)
WSC079	2612 / 2212	859 (389)	12309 (5592)	13548 (6145)	13509 (6128)	14749 (6690)
WSC079	2609 / 2609	686 (311)	11716 (5314)	12960 (5879)	12916 (5859)	14160 (6423)
WSC079	2612 / 2612	905 (410)	13226 (5999)	14752 (6692)	14426 (6544)	15952 (7236)
WSC079	3009 / 2609	825 (374)	12892 (5848)	14246 (6462)	14092 (6392)	15446 (7006)
WSC079	3012 / 2612	1098 (497)	14635 (6638)	16301 (7394)	15835 (7183)	17501 (7938)
WSC079	3009 / 3009	855 (387)	14076 (6385)	15644 (7096)	15276 (6929)	16844 (7640)
WSC079	3012 / 3012	1147 (520)	16119 (7312)	18061 (8192)	17319 (7856)	19261 (8737)
WSC079	3609 / 3009	1173 (531)	15913 (7218)	17929 (8133)	17113 (7762)	19129 (8677)
WSC079	3612 / 3012	1563 (708)	18340 (8319)	20807 (9438)	19540 (8863)	22007 (9982)
WSC087	2609 / 2209	651 (295)	10980 (4981)	11990 (5439)	12180 (5525)	13190 (5983)
WSC087	2612 / 2212	859 (389)	12309 (5583)	13549 (6146)	13509 (6128)	14749 (6690)
WSC087	2609 / 2609	686 (311)	11716 (5314)	12960 (5879)	12916 (5859)	14160 (6423)
WSC087	2612 / 2612	905 (410)	13226 (5999)	14752 (6692)	14426 (6544)	15952 (7073)
WSC087	3009 / 2609	825 (374)	12892 (5848)	14246 (6462)	14092 (6392)	15446 (7006)
WSC087	3012 / 2612	1098 (497)	14635 (6638)	16301 (7394)	15835 (7183)	17501 (7938)
WSC087	3009 / 3009	862 (390)	14076 (6385)	15644 (7096)	15276 (6929)	16844 (7640)
WSC087	3012 / 3012	1147 (520)	16118 (7311)	18060 (8192)	17318 (7855)	19260 (8736)
WSC087	3609 / 3009	1173 (531)	15913 (7218)	17929 (8133)	17113 (7762)	19129 (8677)
WSC087	3612 / 3012	1563 (708)	18339 (8319)	20806 (9438)	19539 (8863)	22006 (9982)
WSC087	3612 / 3612	1635 (740)	20584 (9337)	23799 (10795)	21784 (9881)	24999 (11340)
WSC100	3612 / 3012	1563 (708)	21578 (9788)	24045 (10907)	22778 (10332)	25245 (11451)
WSC100	3612 / 3612	1635 (740)	23826 (10807)	27041 (12266)	25026 (11352)	28241 (12810)
WSC100	4212 / 3612	2081 (943)	26457 (12001)	30260 (13726)	27657 (13545)	31460 (14270)
WSC100	4212 / 4212	2164 (980)	29298 (13290)	34024 (15433)	30498 (13834)	35224 (15978)
WSC100	4812 / 4212	2688 (1217)	32024 (14526)	37623 (17066)	33224 (15070)	38823 (17610)
WSC113	3612 / 3012	1563 (708)	21578 (9788)	24045 (10907)	22778 (10332)	25245 (11451)
WSC113	3612 / 3612	1635 (740)	23826 (10807)	27041 (12266)	25026 (11352)	28241 (12810)
WSC113	4212 / 3612	2081 (943)	26457 (12001)	30260 (13726)	27657 (13545)	31460 (14270)
WSC113	4212 / 4212	2164 (980)	29298 (13290)	34024 (15433)	30498 (13834)	35224 (15978)
WSC113	4812 / 4212	2688 (1217)	32024 (14526)	37623 (17066)	33224 (15070)	38823 (17610)
WSC113	4812 / 4812	2867 (1299)	35016 (15883)	41817 (18968)	36216 (16427)	43017 (19513)
WSC126	3612 / 3012	1563 (708)	21680 (9834)	24147 (10953)	22880 (10378)	25347 (11497)
WSC126	3612 / 3612	1635 (740)	23928 (10854)	27143 (12312)	25128 (11398)	28343 (12856)
WSC126	4212 / 3612	2081 (943)	26457 (12001)	30260 (13726)	27657 (12545)	31460 (14270)
WSC126	4212 / 4212	2164 (980)	29298 (13290)	34024 (15433)	30498 (13834)	35224 (15978)
WSC126	4812 / 4212	2164 (980)	32024 (14526)	37623 (17066)	33224 (15070)	38823 (17610)
WSC126	4812 / 4812	2867 (1299)	35016 (15883)	41817 (18968)	36216 (16427)	43017 (19513)

Nota: Com starters (montados em fábrica) se aplicam apenas a equipamentos com baixas voltagens(200 a 600 volts).

Tabela 6 Peso das Unidades, Compressor Duplo, WDC/WCC

Unidade	Evaporador / Condensador	Peso da Unidade sem Starter		Peso da Unidade com Starter(Note 1)	
		Embarque lbs. (kg)	Operação lbs. (kg)	Embarque lbs. (kg)	Operação lbs. (kg)
WDC063	2416 / 2416	18673 (8470)	20422 (9263)	21407 (9710)	23156 (10503)
WDC063	2416 / 2616	19365 (8784)	21294 (9577)	22099 (10024)	23848 (10817)
WDC063	2616 / 2416	19282 (8746)	21207 (9639)	22016 (9986)	23763 (10779)
WDC063	2616 / 2616	20025 (9083)	22091 (9939)	22759 (10323)	24646 (11179)
WDC063	3016 / 3016	23545 (10680)	26405 (11830)	26279 (11920)	28815 (13070)
WDC063	3616 / 3016	27763 (12604)	31018 (14082)	30163 (13694)	33418 (15172)
WDC063	3616 / 3616	32027 (14540)	35115 (15942)	33427 (15176)	37515 (17032)
WDC079	3016 / 3016	25131 (11399)	27671 (12551)	27531 (12488)	30071 (13640)
WDC079	3616 / 3016	28763 (13047)	32018 (14523)	31163 (14135)	34418 (15612)
WDC079	3616 / 3616	32027 (14527)	36115 (16382)	34427 (15616)	38515 (17470)
WDC079	4216 / 4216	44470 (20189)	51463 (23364)	47204 (21431)	54197 (24605)
WDC087	3016 / 3016	26157 (11865)	28697 (13017)	28891 (13105)	31431 (14257)
WDC087	3616 / 3016	29789 (13512)	33044 (14989)	32523 (14752)	35778 (16322)
WDC087	3616 / 3616	33053 (14993)	37141 (16847)	35787 (16233)	39875 (18087)
WDC087	4216 / 4216	44470 (20189)	51463 (23364)	47204 (21431)	54197 (24605)
WDC100, 113	3616 / 3616	41816 (18967)	46513 (21098)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (<7kV)	4216 / 4216	50470 (22893)	57463 (26065)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (<7kV)	4816 / 4816	59185 (26846)	68996 (31296)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (<7kV)	4220 / 4220	54802 (24858)	63248 (28689)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (<7kV)	4820 / 4820	65964 (29921)	77698 (35243)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (<7kV)	3620 / 3620	37645 (17091)	41334 (19268)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (<7kV)	4220 / 3620	41320 (18759)	45609 (21317)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (<7kV)	4220 / 4220	45314 (20573)	50281 (23767)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (<7kV)	4820 / 4220	49759 (22590)	56173 (26305)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (<7kV)	4820 / 4820	55927 (25391)	62528 (29876)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (10/11kV)	4216/4216	55760 (25292)	63536 (28219)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (10/11kV)	4220/4220	62136 (28184)	71426 (32398)	See Note 2	Veja Nota 2
WDC100, 113, 126 (10/11kV)	4820/4820	73526 (33351)	86282 (39137)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (10/11kV)	4220/4220	55987 (25395)	63262 (28695)	See Note 2	Veja Nota 2
WCC100, 113, 126 (10/11kV)	4820/4820	65768 (29832)	75761 (34365)	See Note 2	Veja Nota 2

Notas:

1. Com starters (montados em fábrica) se aplicam apenas a equipamentos com baixas voltagens(200 a 600 volts).
2. Unidade não disponível com starters montado em fábrica.

Resfriadores de Óleo

⚠ PERIGO

Esta unidade contém lubrificante POE que devem ser manuseados com cuidado e equipamentos de proteção adequada (luvas, óculos, etc.) devem ser usado durante o manuseamento de lubrificante POE. Não se deve entrar em contato com qualquer superfície ou material que possa ser prejudicado por POE, incluindo certos polímeros (por exemplo, PVC / CPVC e policarbonato tubulação).

Chillers centrífugos Daikin McQuay possuem um resfriador de óleo resfriado a água, montado na fábrica, válvula reguladora de água controlada por temperatura e válvula solenoide por compressor. As conexões da água de resfriamento das Unidades WSC/HSC localizam-se próximas ao compressor e são mostradas nos desenhos certificados de cada unidade. Ver Figura 11 na pág. 21. Chillers com dois compressores, WDC/ 063 - 126 e WCC 100 - 126 são equipados da mesma forma, porém as linhas de água para os resfriadores de óleo são de fábrica, com entradas e saídas comuns, localizadas no espelho, sob o evaporador. A exceção a isto são os chillers WDC 100 e 126 com carcaça de 4,9 m, onde as conexões comuns encontram-se centralizadas na parte traseira da unidade. Ver Figura 12 na página 21.

As linhas para as conexões de entrada e saída de água do resfriador devem ser instaladas de acordo com as boas práticas da hidráulica e incluir válvulas de bloqueio para isolar o resfriador para fins de serviço. Um filtro lavável (malha 40), e válvula de dreno ou plug deve também ser instalado. A alimentação de água deve ser do circuito de água gelada ou de uma fonte independente, limpa e com temperatura inferior a 27°C. Quando utilizando água gelada, é importante que a perda de carga através do evaporador seja superior à perda de carga através do resfriador de óleo ou teremos insuficiente fluxo de água através do resfriador de óleo. Se a perda de carga através do evaporador for inferior à perda no resfriador, então se deve conectar as linhas de água entre sucção e descarga da BAG, de forma que a perda de carga seja suficiente. A vazão de água através do resfriador será ajustada pela válvula reguladora do chiller, de forma que a temperatura do óleo enviado aos mancais do compressor (saindo do resfriador) esteja entre 35°C e 40°C.

NOTA: O sistema deve ser projetado para uma temperatura de água de resfriamento mais alta possível, que pode ocorrer por um curto período durante a partida do compressor.

Tabela 7, WSC, Dados do Resfriador de Óleo

	Lado Quente Óleo POE	Lado Frio - Água			
WSC 063 - 087					
Vazão, m³/h	2,25	2,70	0,66	0,45	0,35
Temperatura Entrada, °C	47,8	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	37,8	30,7	34,7	36,8	38,6
Perda de Carga, kPa	-	29,6	2,1	1,0	0,6
WSC 100 - 126					
Vazão, m³/h	4,27	4,97	1,16	0,80	0,61
Temperatura Entrada, °C	48,9	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	37,8	30,6	35,0	37,2	39,0
Perda de Carga, kPa	-	26,1	1,6	0,76	0,48

Tabela 8, WSC com VFD montado, Dados do Resfriador de Óleo

	Lado Quente Óleo POE	Lado Frio - Água			
WSC/HSC 063 - 087					
Vazão, m³/h	2,25	3,1	0,91	0,66	0,52
Temperatura Entrada, °C	47,8	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	37,8	32,4	37,6	39,5	40,9
Perda de Carga, kPa	-	91,1	20,0	14,3	10,8
WSC/HSC 100 - 126					
Vazão, m³/h	4,27	5,54	1,59	1,14	0,91
Inlet Temperature, °C	48,9	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	37,8	32,1	37,8	39,8	41,2
Perda de Carga, kPa	-	91,1	46,9	34,0	27,8

NOTA:

1. Unidades com compressor duplo possuem o dobro de vazão quando comparadas com chillers WSC, a perda de carga será a mesma. As perdas de cargas já incluem as perdas com válvulas na unidade.

Tabela 9, VFD remoto, Necessidades de Resfriamento

	Água de Resfriamento	Água de Resfriamento	Água de Resfriamento	Água de Resfriamento
WSC/HSC 063 - 087				
Vazão, m³/h	0,34	0,23	0,2	0,16
Temperatura Entrada, °C	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	45,6	45,6	45,6	45,6
Perda de Carga, kPa	38,8	20,3	14,3	10,8
WSC/HSC 100 - 126				
Vazão, m³/h	0,57	0,43	0,34	0,30
Temperatura Entrada, °C	26,7	18,3	12,8	7,2
Temperatura Saída, °C	45,6	45,6	45,6	45,6
Perda de Carga, kPa	75,2	46,9	34,0	27,8

Compressores usando água gelada para resfriamento do óleo irão frequentemente partir com "água gelada" morna no sistema até que a temperatura do anel seja reduzida. Os dados acima incluem estas condições. Como pode ser visto, com água de resfriamento entre 7°C a 18°C, consideravelmente menos água será utilizada, e a perda de carga será bastante reduzida.

Se utilizar água da rua (encanada), a linha de saída do resfriador deve passar por um sifão e então descarregada em um dreno aberto, para evitar a drenagem do resfriador por efeito sifão. Esta água também pode ser usada como água de reposição da torre, descarregando na bacia em um ponto acima do nível de água máximo.

NOTE: Atenção especial a chillers com fluxo de água variável através do evaporador. A perda de carga disponível em baixas vazões pode ser insuficiente para suprir água suficiente ao resfriador de óleo. Neste caso uma bomba auxiliar pode ser usada ou até mesmo água encanada pode ser empregada.

Figura 9, Tubulação de Resfriamento de Óleo através da Bomba de Água Gelada

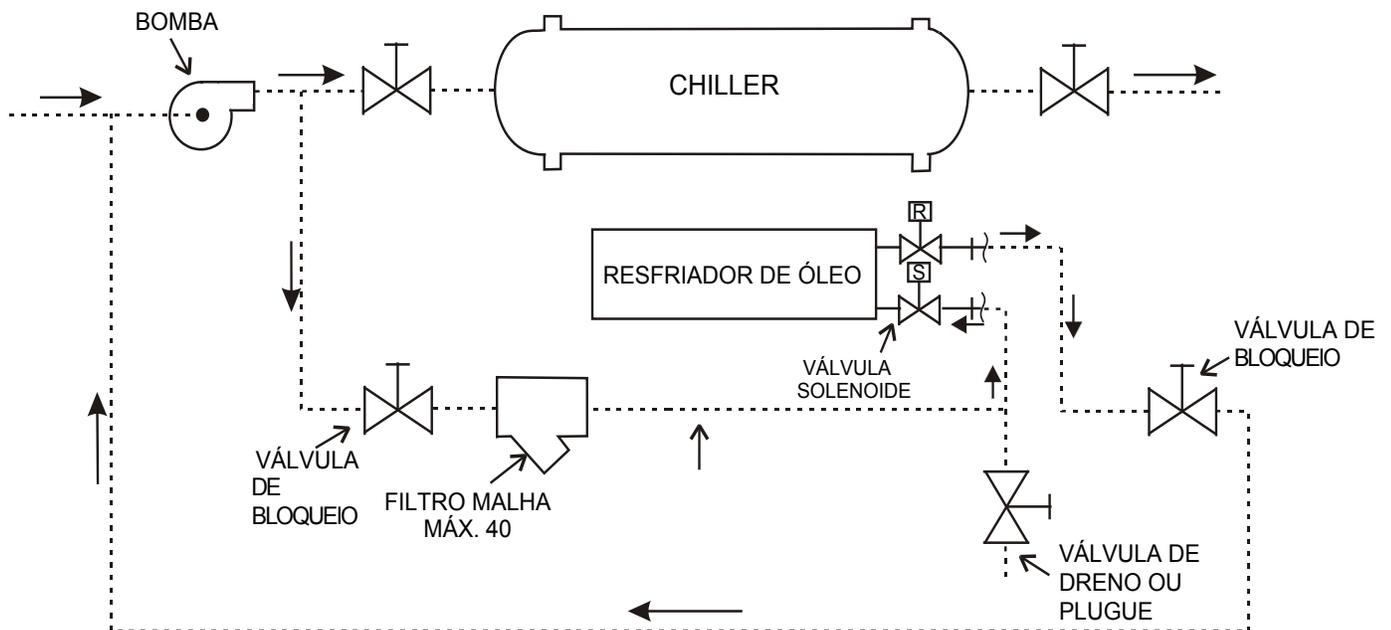


Figure 10, Tubulação do Resfriador de Óleo através de Água Encanada

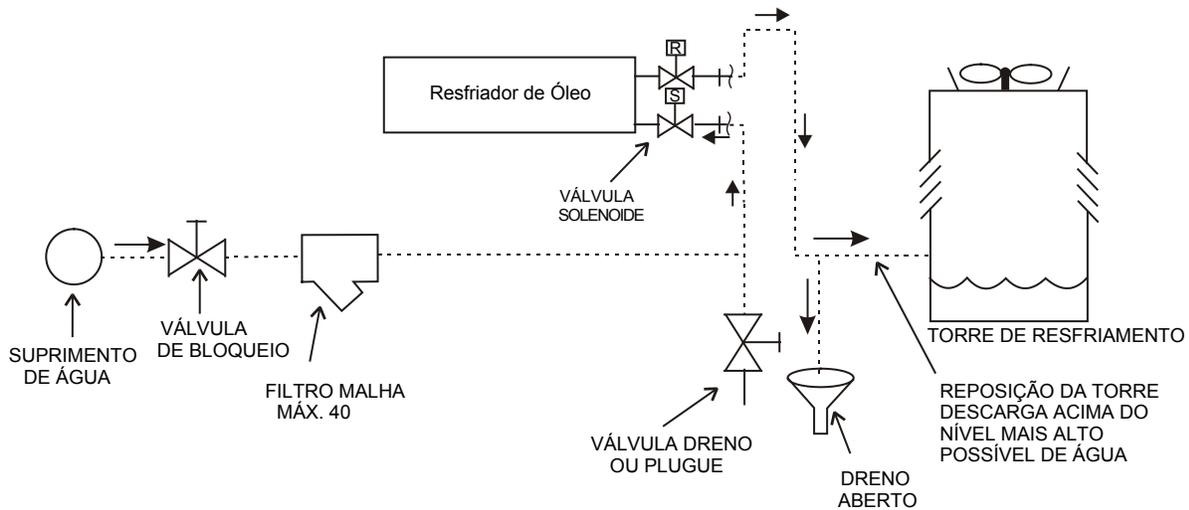


Figura 11, Conexões do Resfriador de Óleo, Unidades WSC/HSC

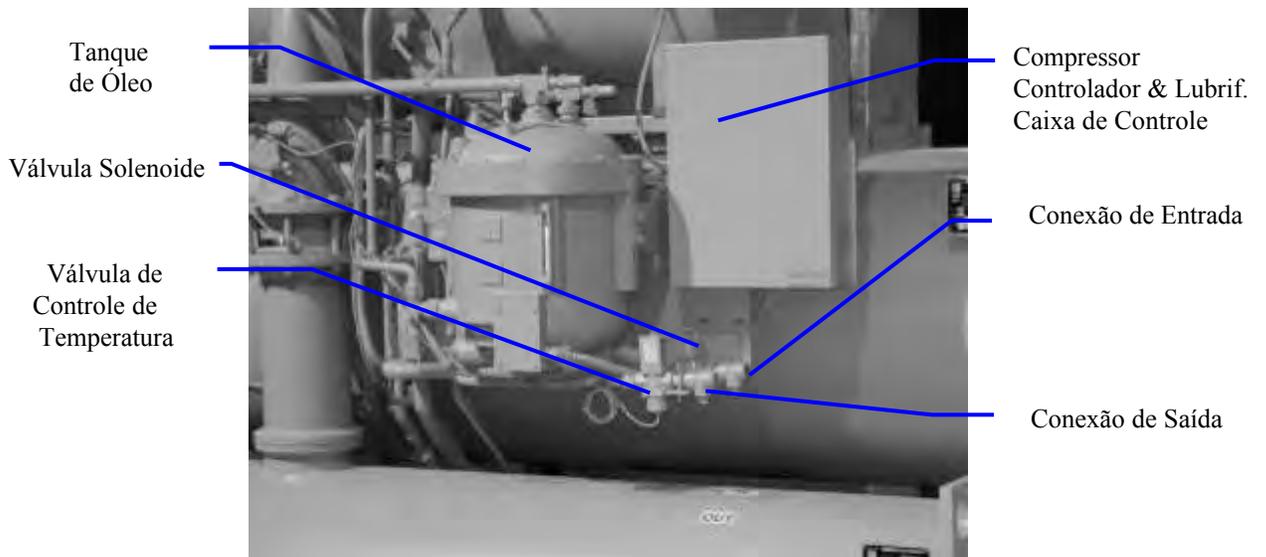
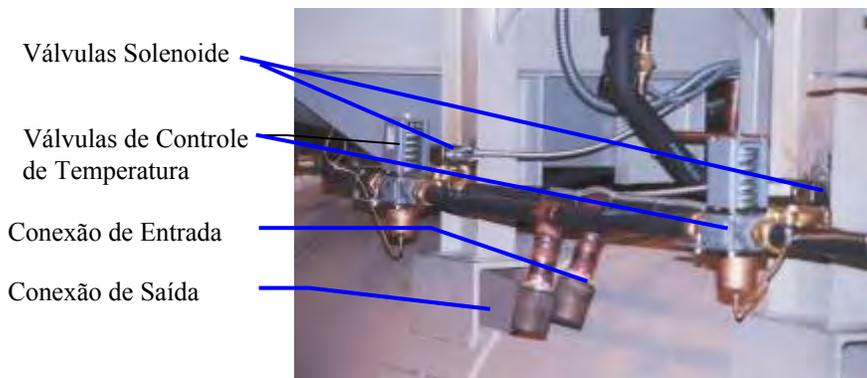


Figura 12, Conexões do Resfriador de Óleo, WDC 100/126, 16 Calços



Nota:
Todas as outras Unidades WDC têm suas conexões do resfriador de óleo localizadas no espelho direito sob o evaporador.

Tabela 10, Tubulação da Água de Resfriamento

Modelo	WSC/HSC 063-087,	WDC 063-087, WSC/HSC 100-126	WDC/WCC 100-126
Diâm. (in.)	3/4".	1".	1 1/2".

Aquecedor de Óleo

O tanque de óleo é equipado com um aquecedor de imersão, instalado em um poço, com isso pode ser removido sem interferir no óleo contido no tanque.

Válvula de Alívio

Como medida de segurança e para atender requisitos, cada chiller é equipado com válvulas de alívio de pressão, localizadas no condensador, evaporador, tanque de óleo, com o propósito de aliviar pressão excessiva de refrigerante (causada por mau funcionamento do chiller, fogo, etc.) para a atmosfera. A maioria dos códigos exige que as válvulas devem ser ventiladas para fora do prédio, e isso é o que esperamos encontrar em todas as instalações. Linhas de ventilação das válvulas alívio devem ser instaladas com conectores flexíveis.

Nota: Remova os tampões plásticos, utilizados para transporte (se instalados), de dentro das válvulas, antes de conectar as linhas de ventilação. As linhas de ventilação devem ser instaladas de acordo com as normas locais; Quando não houverem códigos locais, deve-se seguir as recomendações da última edição da ANSI/ASHRAE Standard 15.

Condensadores possuem 2 válvulas de alívio em conjunto com uma válvula de 3 vias separando as duas válvulas (condensadores maiores têm 2 conjuntos). Uma válvula permanece ativa todo o tempo e a segunda atua como reserva. Ver págs. 15 e 16 para número de válvulas para cada tipo de vaso.

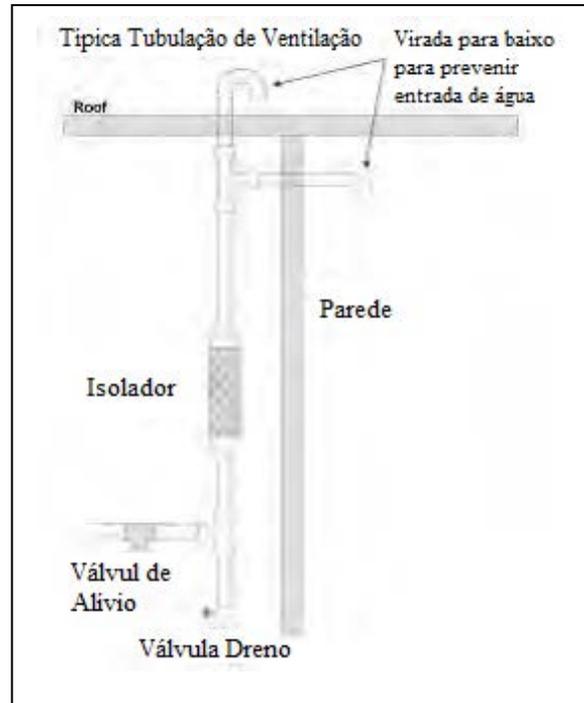
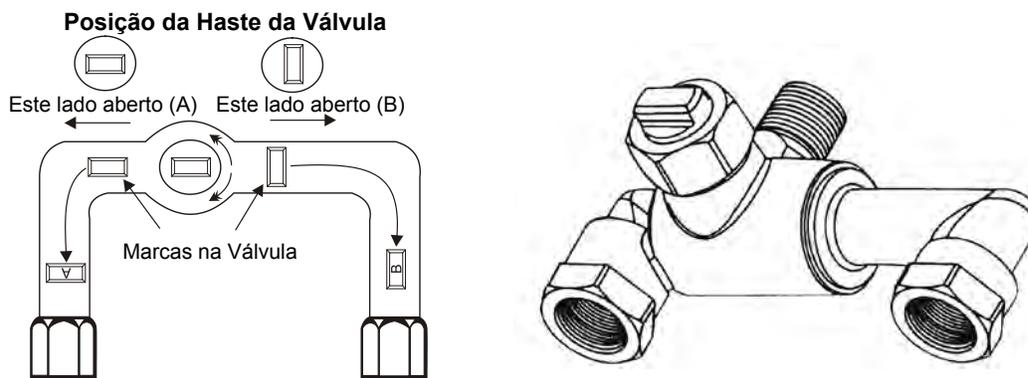


Tabela 11, Dados da Válvula de Alívio

Chiller	Válvula de Alívio	Localização	Pressão de Alívio	Cap. de Descarga
WSC/WPV	Evaporador	Topo do Evaporador	1379 kPa	34,3 kg ar/min
	Condensador	Topo do Condensador	1379 kPa	34,3 kg ar/min
WDC	Evaporador	Topo do Evaporador	1241 kPa	31,1 kg ar/min
	Condensador	Topo do Condensador	1551 kPa	38,3 kg ar/min
Tanque de Óleo	Tanque de Óleo	Topo do Tanque de Óleo	1379 kPa	2,3 kg ar/min

Figura 13, Válvula de 3-Vias do Condensador



Linha de Ventilação de Refrigerante

As conexões das válvulas de alívio são de 1 polegada FPT e na quantidade mostrada nas Tabelas 2 e 3, na pag.15. Válvulas de alívio gêmeas montadas em uma válvula de transferência são utilizadas no condensador de forma que uma das válvulas possa ser fechada e removida, deixando a outra em operação. Somente uma das duas está em operação a todo tempo. Quando 4 válvulas são mostradas na tabela, elas consistem em dois conjuntos de 2 válvulas, montadas em 2 válvulas de transferência. Somente 2 das 4 existentes operam durante todo o tempo.

A linha de ventilação é dimensionada para apenas uma válvula de cada conjunto, pois somente uma opera de cada vez. Em nenhum caso a combinação de tamanho de evaporador e condensador requer mais refrigerante que a capacidade de recolhimento do condensador. Capacidades de recolhimento são baseadas na norma ANSI/ASHRAE 15, que recomenda 90% cheio a 90°F (32°C). Para converter estes valores para a antiga norma AHRI standard, multiplique a capacidade de recolhimento por 0.888.

Dimensionamento da Linha de Ventilação (Método ASHRAE)

O dimensionamento da linha de ventilação é baseado na capacidade de descarga de um dado condensador ou evaporador e o comprimento da linha a ser instalada. Capacidade de descarga para vasos de R-134a é calculada usando uma equação complicada que leva em conta o comprimento equivalente da linha, capacidade da válvula, fator de Moody, diâmetro interno da linha, pressão externa e interna. A fórmula e tabelas derivadas dela, estão contidas na norma ASHRAE 15.

Unidades centrífugas Daikin McQuay têm válvulas de alívio ajustadas para 180 psi, 200 psi e 225 psi, e capacidades de descarga de válvulas resultantes de 31,4 kg ar/min, 34,3 kg ar/min, e 38,3 kg ar/min

Usando a fórmula da ASHRAE e baseando os cálculos em 225 psi temos um diâmetro da linha bem conservador, que é resumido na Tabela 12. A tabela dá a dimensão da linha necessária para cada tipo de válvula de alívio. Quando as válvulas são ventiladas juntas, a linha comum deve seguir as regras estabelecidas no parágrafo a seguir sobre linhas comuns.

Tabela 12, Dimensionamento das Linha Ventilação da Válvula de Alívio

Comp. Equivalente (m)	0,67	5,64	32,25	90,43	296,75	1.264,13
Diâm. da Tubul. (NPT)	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Fator de Moody	0.0209	0.0202	0.0190	0.0182	0.0173	0.0163

NOTA: Uma linha de 1" é muito pequena para o fluxo das válvulas. Um adaptador de expansão deve ser instalado na da válvula.

Tubulação Comum

De acordo com a norma ASHRAE 15, o dimensionamento da tubulação não pode ser menor que o bocal de saída da válvula de alívio. A descarga de uma válvula de alívio deve vir de uma linha comum, a área de cada não pode ser menor que a soma das áreas de tubulações recomendadas. Para maiores detalhes, consulte a norma ASHRAE 15. A tubulação comum pode ser calculada pela fórmula:

$$D_{Common} = \left(D_1^2 + D_2^2 \dots D_n^2 \right)^{0.5}$$

A informação acima é somente um guia. Consulte os códigos locais e/ou a última versão da Norma ASHRAE 15 para dados de dimensionamento.

Elétrico

Fiação, fusível e dimensionamento de cabo deve estar de acordo com o Código Nacional Elétrico (NEC). Starters padrão NEMA necessitam de modificação para atender ao padrão Daikin McQuay. Consulte a especificação R359999 Rev 29 disponível em um escritório Daikin McQuay .

Importante: Desequilíbrio de tensão não superior a 2%, com uma corrente de desequilíbrio resultante de 6 a 10 vezes o desequilíbrio de tensão por NEMA MG-1. Esta é uma restrição importante, que deve ser respeitada.

Cabeamento de Força

Capacitores para Correção do Fator de Potência

Não utilize capacitores para correção de fator de potência em chillers com compressor VFD. O uso de capacitores causam ressonância elétrica danosa ao sistema. Capacitores de correção não são necessários, pois VFDs inerentemente mantêm altos fatores de potência.



AVISO

Eletricistas qualificados e licenciados devem executar o cabeamento. Há perigo de choque elétrico

Cabos de alimentação do compressor devem estar faseados. A rotação do motor deve estar no sentido horário vista pela extremidade do motor com sequência de fases 1-2-3. Muito cuidado ao passar os cabos do quadro de partida ao compressor, a sequência de fases deve ser mantida. Com a sequência em 1-2-3 e L1 conectado ao T1 e T6, L2 conectado ao T2 e T4, e L3 conectado ao T3 e T5, a rotação está correta. Ver diagrama na tampa da caixa de terminais.

O técnico de serviço irá determinar a sequência de fases.



CUIDADO

Conexões aos terminais do motor devem ser feitas com terminais de cobre e cabos de cobre.

Deve-se tomar cuidado ao conectar os cabos aos terminais do compressor.

Use somente cabos de cobre com ampacidade baseada na classificação do condutor até 75°C. (Exceção: para equipamento selecionado acima de 2000 volts, devem ser utilizados condutores classificados a 90°C ou 105°C).

Nota: Para a instalação remota, ver o Manual IOM 1158 da Daikin McQuay, para VFD ver o Manual IOM 159 da Daikin McQuay.

Nota: Não faça conexões aos terminais do motor até que toda fiação tenha sido verificada e aprovada por um técnico Daikin McQuay.

Sob nenhuma circunstância um compressor deve ter elevado sua velocidade a menos que uma sequência e rotação adequadas tenham sido estabelecidas. Sérios danos podem resultar se o compressor partir na direção errada. Tal dano não é coberto pela garantia do produto.

Isolamento no Motor +600 Volts

É de responsabilidade da empresa de instalação isolar os terminais do motor do compressor quando a tensão da unidade é de 600 volts ou mais. Isso deve ser feito após o técnico de partida da Daikin McQuay verificar a sequência de fase e rotação do motor. Após esta verificação pelo técnico, o contratante deve obter e aplicar os seguintes itens em aplicações de média tensão (acima de 600 volts).

Materiais necessários:

1. Solvente Loctite® (embalagem de 340g (12 oz.) disponível com part number 350A263H72)
2. Massa de isolamento elétrico 3M Co. Scotchfil™ (disponível em rolo de 60" com part number 350A263H81)
3. Revestimento elétrico 3M Co. Scotchkote (Disponível em lata de 425g (15 oz.) com escova, part number 350A263H16)
4. Fita isolante

Os itens acima estão disponíveis na maioria das casas de material elétrico.

Procedimento para Aplicação:

- 1) Desconecte e bloqueie a alimentação para o motor do compressor.
- 2) Usando o solvente recomendado ou similar, limpe os terminais do motor, ao redor dos terminais, terminais dos cabos e cabos elétricos dentro do terminal 4OX para remover toda a poeira, sujeira, umidade e óleo.
- 3) Cubra o terminal com a massa Scotchfil, preenchendo todas as irregularidades. O resultado final deve ser liso, regular e cilíndrico.
- 4) Fazendo um terminal por vez, aplique o revestimento Scotchkote na caixa do motor ao redor do terminal a uma distância de 1/2" e sobre o terminal, sobre o isolamento térmico próximo ao terminal e no terminal do cabo e cabo por aproximadamente 10". Aplique Scotchfil sobre o revestimento Scotchkote.
- 5) Cubra com fita isolante toda a parte isolada para formar uma capa protetora.
- 6) Finalmente, aplique mais uma camada do revestimento Scotchkote para formar uma barreira adicional contra umidade.

Instruções de Instalação para Unidades com Motores de 10/11kV

Os motores de 10/11 kV têm exigências adicionais de instalação de comparados a motores de tensões inferiores.

Instalando a Caixa de Terminais de Motor

Por questões de segurança e transporte, o chiller é enviado com um escudo protetor descartável sobre os terminais do motor e uma caixa de terminais separada para ser instalada em campo.

⚠ CUIDADO

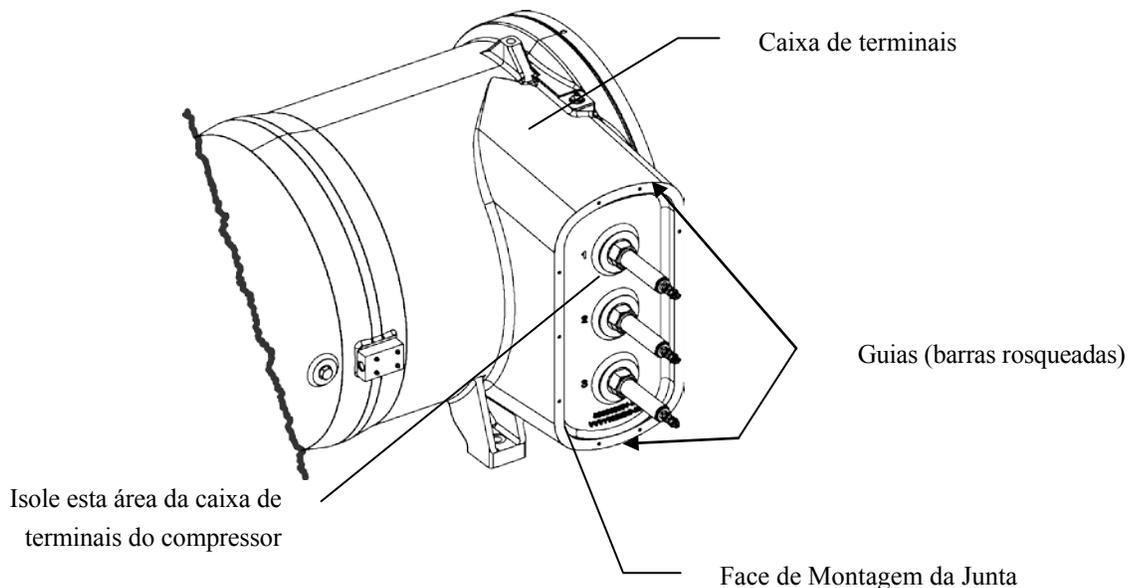
Tenha extremo cuidado ao montar a caixa de terminais do motor do compressor no compressor, para evitar danos aos terminais do motor. Danos aos terminais podem resultar em um reparo caro e demorado.

Remova o escudo protetor que cobre os terminais do motor do compressor e descarte-o.

Instale a caixa de terminais enviada a parte seguindo os procedimentos abaixo:

1. Uma junta é enviada juntamente com a caixa de terminais. Monte a junta na carcaça do motor (ver Figura 14) usando um adesivo apropriado para segurar a junta no local até que a caixa de terminais seja montada. A junta deve ser colocada de forma que os furos da junta se alinhem com os furos rosqueados na carcaça.
2. Remova a tampa da caixa de terminais antes de içá-la, isso ajuda a mantê-la balanceada. Levante a caixa utilizando cintas presas às abas de içamento. A aba superior é usada para balancear e não para suportar o peso da caixa no içamento.
3. Para auxiliar na montagem da caixa e oferecer proteção ao terminais do motor, instale dois guias (barras rosqueadas) $\frac{1}{4}$ -20 x 12 pol. nos furos superior e inferior da carcaça (ver Figura 14). Além da proteção, as barras servem de guias de montagem para alinhamento da caixa
4. Monte a caixa sobre os guias e cuidadosamente posicione-a contra a junta instalada na carcaça do motor. Evite o contato da caixa com os terminais do motor.
5. Finalize a montagem da caixa utilizando parafusos $\frac{1}{4}$ -20 x 0.75 pol. nos furos vazios.

Figura 14, Terminais do Motor do Compressor



6. Substitua os dois guias por parafusos $\frac{1}{4}$ -20 x 0.75 pol.

Isolando os Terminais do Motor

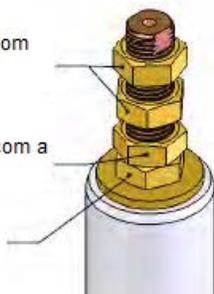
1. Isole a carcaça do motor ao redor dos terminais usando espuma para isolamento térmico.
2. Isole termicamente os terminais do motor.
 - Use fita isolante “SCOTCH” em cada terminal
 - Instale em todo o comprimento do terminal (ver figura a direita.)
 - Reduzir com a pistola de calor.
3. Instale as barras flexíveis. (ver foto à direita). Usando duas chaves, aperte as porcas como mostrado abaixo. As barras são conectadas em fábrica à caixa de alimentação principal.



20-25 ft-lbf
(apenas quando suportadas com
chave oposta a porca)

6-10 ft-lbf
(apenas quando suportadas com a
chave oposta a porca)

6-10 ft-lbf
(apenas porca)



- Utilize fita isolante Scotch® para cobrir os terminais do compressor estendendo até a caixa de terminais. Veja figura 14.
- Enrole com a fita isolante começando da base do terminal até 51 mm na barra.
- Enrole com a fita isolante de silicone Scotch 70 auto fusão começando da base do terminal até 51 mm da barra.
- Faça um revestimento com Scotchkote da marca 3M 14853.

Conectando fios Elétricos

Fios de energia são trazidos através de uma placa removível na parte superior da caixa de terminais (ver Figura 15). Os conectores de alimentação da caixa de ligação são feitas para os pontos de destino mostrados na Figura 15 e fixada com um parafuso já no conector.

Figura 15, Caixa de Terminais Montada, Vista Frontal

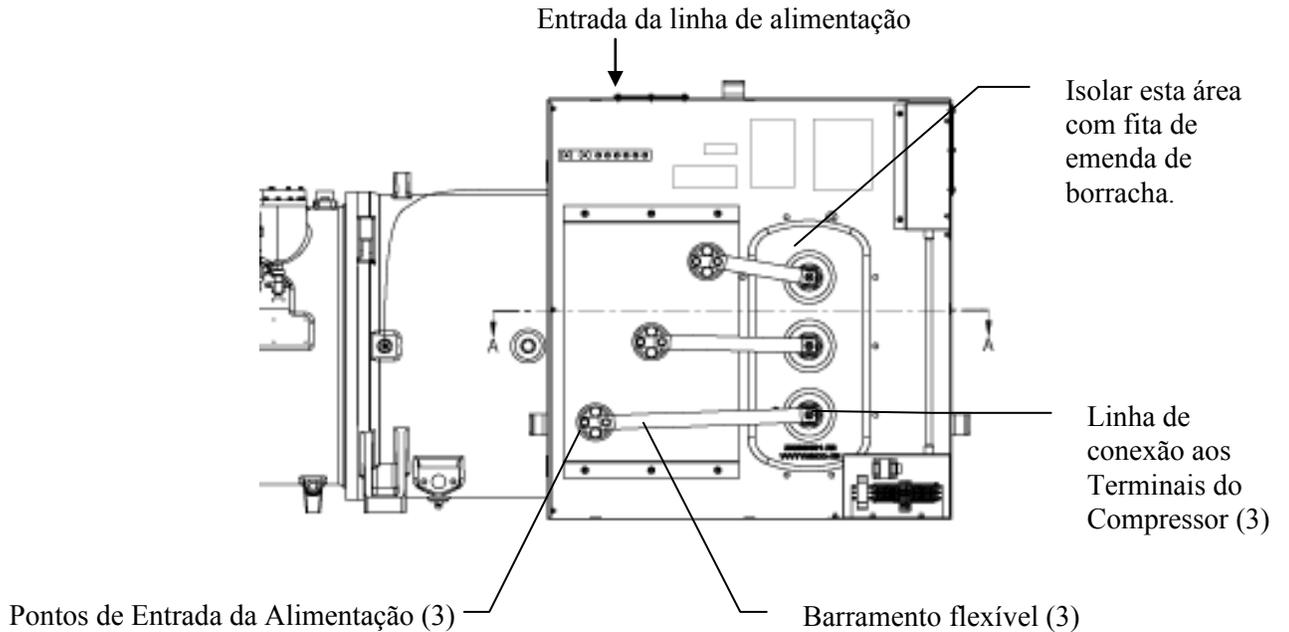
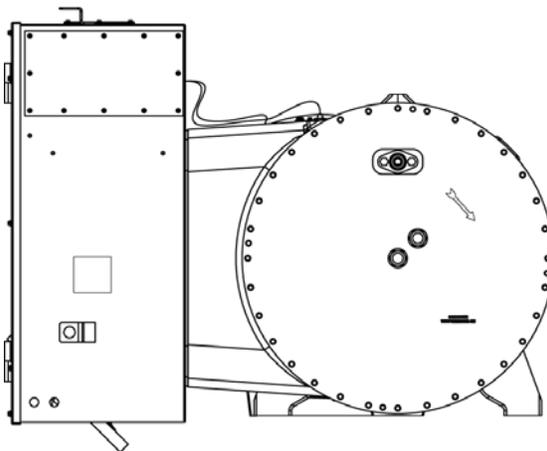


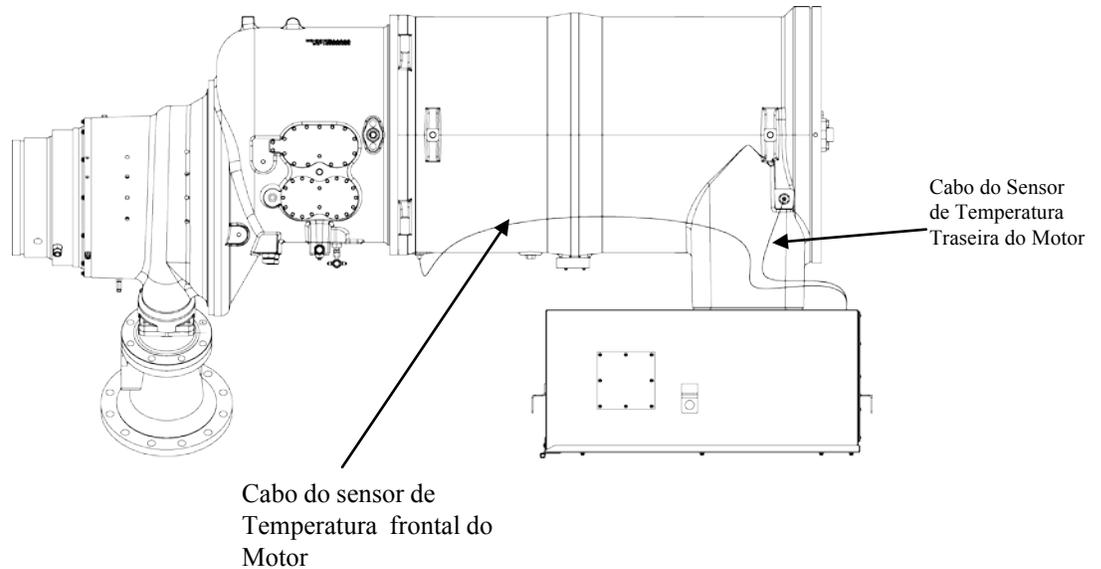
Figura 16, Caixa de Terminais Montada, Vista Lateral



Fiação do Controle

Fios de energia são trazidos através de uma placa removível na parte superior da caixa de terminais (ver Figura 15). Os conectores de alimentação da caixa de ligação são feitas para os pontos de destino mostrados na Figura 15 e fixada com um parafuso já no conector.

Figura 17, Fiação de Controle



Caixa de Terminais até o Compressor

Cada cabo sensor de localização possui quatro cabos conectados ao motor por um pino conector de M12 4 até o controlador do termistor na caixa de terminais. As conexões são as seguintes:

Sensor de temperatura frontal conecta ao terminal do controlador J2.

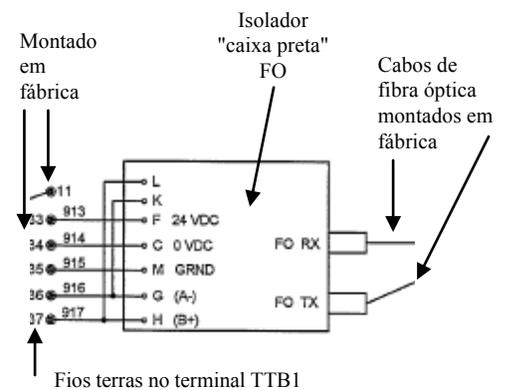
Marrom---B1
Branco----B2
Azul-----B3
Preto-----Terra

Sensor de temperatura traseira conecta ao terminal do controlador J6.

Marrom---B6
Branco----B7
Azul-----B8
Preto-----Terra

Caixa de Terminais do Motor até Painel de Controle do Chiller

Fiação de campo é necessária entre a caixa de terminais e o painel de controle da máquina para transmitir a informação do motor para o chiller. Os dados do compressor são enviados para uma "Caixa preta" através de um cabo de fibra óptica, montado de fábrica (para isolar a tensão do motor a partir dos controles do chiller). Um cabo de fábrica é ligado aos terminais 33, 34, 35 e 36 em CTB1 na caixa de controle do chiller. Este cabo é instalado em campo na caixa de terminais do motor e cabos nele conectados como os números de terminais na faixa TTB1 terminais localizados na pequena caixa inferior da caixa de terminais do motor.



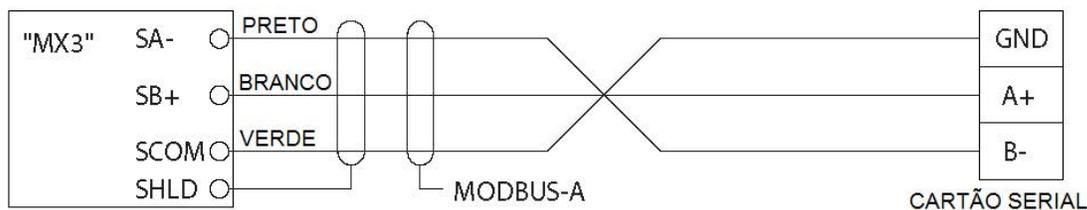
Opcional Full Metering

Starters remotos, montados como estrela-triângulo, estado sólido ou across the line requerem instalação da fiação em campo para acionar a tela do amperímetro ou do full metering no painel de interface do operador. A fiação vai da placa MX3 até o controlador do compressor.



Conexão da fiação no starter para exibição

Figura 18, Fiação da Tela Opcional



NOTAS:

- A localização do cartão está na parte inferior do centro do controlador do compressor localizado no painel de controle do chiller.
- A placa "MX3" está localizada no starter.
- As conexões são (-) para (-), (+) para (+) e SCOM para GND com cabo blindado na placa do starter.
- Cabo é Belden 9841 ou equivalente (120 ohms impedância característica)

Opcional Fiação do Controle de Potência

O controle de circuito nos chillers centrífugos Daikin McQuay é projetado para 115V. Controle da potência pode ser fornecido através de três diferentes fontes:

1. Se a unidade é fornecida com um starter montados de fábrica ou VFD, o controle de fonte de alimentação do circuito é de fábrica com fios de um transformador localizado na entrada ou VFD.
2. Um starter remoto embarcado ou VFD fornecido pela Daikin McQuay, ou especificado por cliente Daikin McQuay, terão um controle de transformador nele e requer fiação em campo dos terminais do compressor.
3. A energia pode ser fornecida de circuitos separados com fusível de 25 amps de carga indutiva. A chave seccionadora do circuito de controle deve ser identificada para prevenir interrupção de corrente. **Exceto para trabalhos de manutenção, o interruptor deve permanecer ligado o tempo todo para manter a operação do aquecedor de óleo e evitar diluição do óleo no refrigerante.**



PERIGO

Se for utilizada uma fonte separada de alimentação de controle, ações devem ser feitas para evitar ferimentos graves ou morte por choque elétrico: Coloque um aviso na unidade que várias fontes de alimentação estão conectadas à unidade. Colocar um aviso na seccionadora de alimentação principal e de controle que há outra fonte de alimentação da unidade.

Caso um transformador fornecer controle de voltagem, deve ser de 3 KVA, com uma corrente de trabalho de 12 KVA mínimo e fator de potência de 80% e tensão secundária de 95%. Para o dimensionamento da fiação de controle, consulte a NEC. Os artigos 215 e 310. Na ausência de informação completa para permitir cálculos, a queda de tensão devem ser medida fisicamente.

Tabela 13, Dimensionamento da Linha de Alimentação de Controle

Comp. Máximo, ft (m)	Diâm. Fiação (AWG)	Comp. Máximo, ft (m)	Diâm. Fiação (AWG)
0 (0) a 50 (15.2)	12	120 (36.6) a 200 (61.0)	6
50 (15.2) a 75 (22.9)	10	200 (61.0) a 275 (83.8)	4
75 (22.9) a 120 (36.6)	8	275 (83.8) a 350 (106.7)	3

Notas:

1. Comp. máximo é a distância de um condutor percorre entre a fonte de alimentação de controle e painel de controle da unidade.
2. Conectores terminais do painel acomodarão até 10 fiações AWG. Condutores maiores exigirão uma caixa de junção intermedirária.

O interruptor liga/desliga localizado no painel de controle da unidade deve ser colocado na posição desligado ("off") toda vez que a operação do compressor não é necessária.

Fiação para Interface BAS Opcional

A interface de comunicação opcional para Building Automation System (BAS) através do controlador da unidade MicroTech II, o Open Choices™ é cabeado em campo e será configurado por um técnico Daikin McQuay. O manual (disponível em www.daikinmcquay.com) explica o procedimento de montagem e cabeamento:

LONWORKS® > IM 735

BACnet® > IM 906

MODBUS® > IM 743

Chaves de Fluxo

Terminais para bloqueio de fluxo de água são fornecidos na barra de terminais do Painel de Controle da unidade para montagem em campo de interruptores. Consulte o diagrama de fiação em campo na página 32 ou na porta do painel de controle para conexões apropriadas. A finalidade dos bloqueios do fluxo da água é de impedir o funcionamento do compressor, até que as bombas no lado do evaporador e condensador estejam funcionais e o fluxo estabelecido. Se os detectores de fluxo não são instalados de fábrica, devem ser fornecidos e instalados por outros no campo antes que a unidade seja iniciada.

Bombas do Sistema

A operação da bomba de água gelada pode ser 1) circular a bomba com o compressor, 2) operar continuamente, ou 3) iniciar automaticamente através de uma fonte remota.

A bomba da torre de resfriamento deve ciclar com a unidade. A bobina de retenção do starter do motor da bomba da torre deve ser 115 volts, 60 Hz, com valor nominal volt-ampère de 100. Um relé de controle é necessário se o valor volt-ampère é excedido. Veja o Diagrama de Cabeamento em Campo na página 32 ou na porta do painel de controle para verificar as conexões adequadas.

Todos os contatos de bloqueio não devem ter valor nominal menor que 10 amps indutivos. O alarme fornecido no centro de controle utiliza CA de 115V. O alarme usado não pode exigir mais que 10 volt amperes.

Verifique o OM CentriMicro II para detalhes do controlador MicroTech II .

Interruptores do Painel de Controle

Três interruptores liga/desliga estão localizados no canto superior esquerdo do painel de controle principal da unidade, eles estão adjacentes ao painel de interface do operador, e possui as seguintes funções:

- UNIT desliga o resfriador através do ciclo de desligamento normal de descarga do compressor(es) e fornece um período de pós-lubrificação.
- COMPRESSOR um interruptor para cada compressor em uma unidade, executa um desligamento imediato, sem o ciclo de desligamento normal
- CIRCUIT BREAKER desconecta a alimentação externa opcional para bombas do sistema e ventiladores da torre.

Um quarto interruptor localizado na parte externa a esquerda do painel de controle da unidade e identificado como EMERGENCY STOP SWITCH ele para o compressor imediatamente. É ligado em série com o interruptor liga/desliga do COMPRESSOR.

Capacitor de Filtro

Todas as unidades (exceto aquelas com starter de estado sólido ou VFD) são fornecidas com capacitores de filtro para proteger o motor do compressor de dados elétricos devido a picos de alta voltagem.

- Para starters montados na unidade, os capacitores montados em fábrica e cabeado no invólucro do starter.
- Para starters remotos, os capacitores são montados na caixa de terminais do motor e devem ser conectados aos terminais do motor com terminal menor que 460 mm de comprimento quando o motor está sendo cabeado.

Cabeamento em Campo, Controles & Starters

NOTAS para Diagrama de Cabeamento

1. Starters do motor do compressor são montados em fábrica, ou enviado separado para montagem em campo. Se fornecido por terceiros, os starters devem estar em conformidade com a especificação Daikin McQuay 359.999 Rev29. Toda as linhas condutores de energia devem ser de cobre.
2. Se os starters são remotos, então é necessário cabeamento em campo entre o starter e painel de controle. Bitola mínima para 115 Vac é de 12 GA para um comprimento máximo de 15 m. Se for maior que 15 m, contatar a Daikin McQuay Internacional para recomendar o tamanho mínimo de fio. Tamanho do fio para 24 Vac é de 18 GA. Toda a fiação a ser instalada como sistema de fiação Classe 1 NEC. Todos os 24 Vac devem passar em um conduíte separado dos cabos 115 Vac. Fiação de energia principal entre entradas e terminais do motor é instalado de fábrica, quando as unidades são fornecidas com a unidade montadas. Fiação para starters remotos devem ser instalados de acordo com a NEC, a conexão aos terminais do compressor do motor deve ser feita com fio de cobre e terminais de cobre. Fiação de controle em starters remotos termina na barra de terminais na caixa de terminais do motor (não do painel de controle da unidade). Fiação do painel de controle da unidade para o terminal do motor é feito em fábrica.
3. Para a fiação do sensor opcional, consulte o diagrama de controle da unidade. Recomenda-se que os fios CC sejam separados da fiação de 115 Vac.
4. Se fornecido pelo cliente bobina de relé de 24 ou 120 Vac de energia podem ser conectados entre terminais UTB1 84 de energia e 51 neutro do painel de controle. Para contatos normalmente abertos, fio entre 82 e 81. Para contatos normalmente fechados, fio entre 83 e 81. O alarme é programável pelo operador. A classificação máxima da bobina de relé de alarme é de 25 VA.
5. Controle liga/desliga remoto da unidade pode ser instalado através de contatos secos entre os terminais 70 e 54.
6. Evaporador e condensador com chave de fluxo do tipo palheta ou interruptor de diferencial de pressão são necessários e devem ser conectados como mostrado. Se interruptores diferenciais de pressão fornecidos em campo são utilizados, estes devem ser instalados no trocador e não na bomba. Sensores de fluxo de dispersão térmicos montados de fábrica estão disponíveis como opção.
7. Cliente fornece 115Vac, 20 amp de energia para opcional de controle de potência da bomba do evaporador, bomba do condensador e ventiladores da torre é fornecido para controle de terminais da unidade (UTBI) 85 potência / 86 neutro. PE aterrar.
8. Cliente fornece relé com valor nominal máximo de 115 Vac e 25 VA para bombas de água gelada (EP 1 & 2). Podem ser cabeados como mostrado. Esta opção irá ciclar a bomba de água gelada em resposta a carga térmica.
9. A bomba de condensação trabalhará com a unidade. O cliente fornece relé de valor nominal de 115 Vac 25 VA para a bomba de condensação (CP1 & 2) sendo cabeado como mostrado.
10. Cliente fornece relé dos ventiladores da torre, opcional, 115 Vac, 25 VA (CL - C4). Podem ser cabeados como mostrado. Esta opção irá ciclar os ventiladores das torres de resfriamento para manter a pressão de trabalho da unidade.
11. Contatos auxiliares de 24 Vac nominal tanto na bomba do evaporador como do condensador devem ser cabeados como mostrado.
12. Para starters VFD, estrela triângulo e estado sólido conectado a seis terminais do motor. Os condutores entre o starter e motor transportam corrente de fase e a sua seleção deve ser baseada em 58% do RLA (rated load amperes) do motor. Cabeamento de starters remotos devem estar de acordo com a NEC e a ligação entre até os terminais do compressor deve ser feita com fios e terminais de cobre apenas. Cabeamento com energização entre o starter e o terminal do motor é instalada em fábrica quando o chiller é fornecido com starter montado.
13. Interface BAS Open Choices. A localização e necessidades de interconexões para vários padrões de protocolos são encontrados nos seus respectivos manuais, disponíveis nos escritório Daikin McQuay e também embarcados com cada unidade: Modbus IM 743 LonWorks IM 735 BACnet IM 906
14. O opcional de “Full Metering” ou “Medidor de Amps” requerem cabeamento em campo quando starters remotos são utilizados. O cabeamento depende do chiller e do tipo de starter. Consulte um escritório Daikin McQuay para informações e seleções específicas.

Figura 19, Diagrama de Cabeamento em Campo

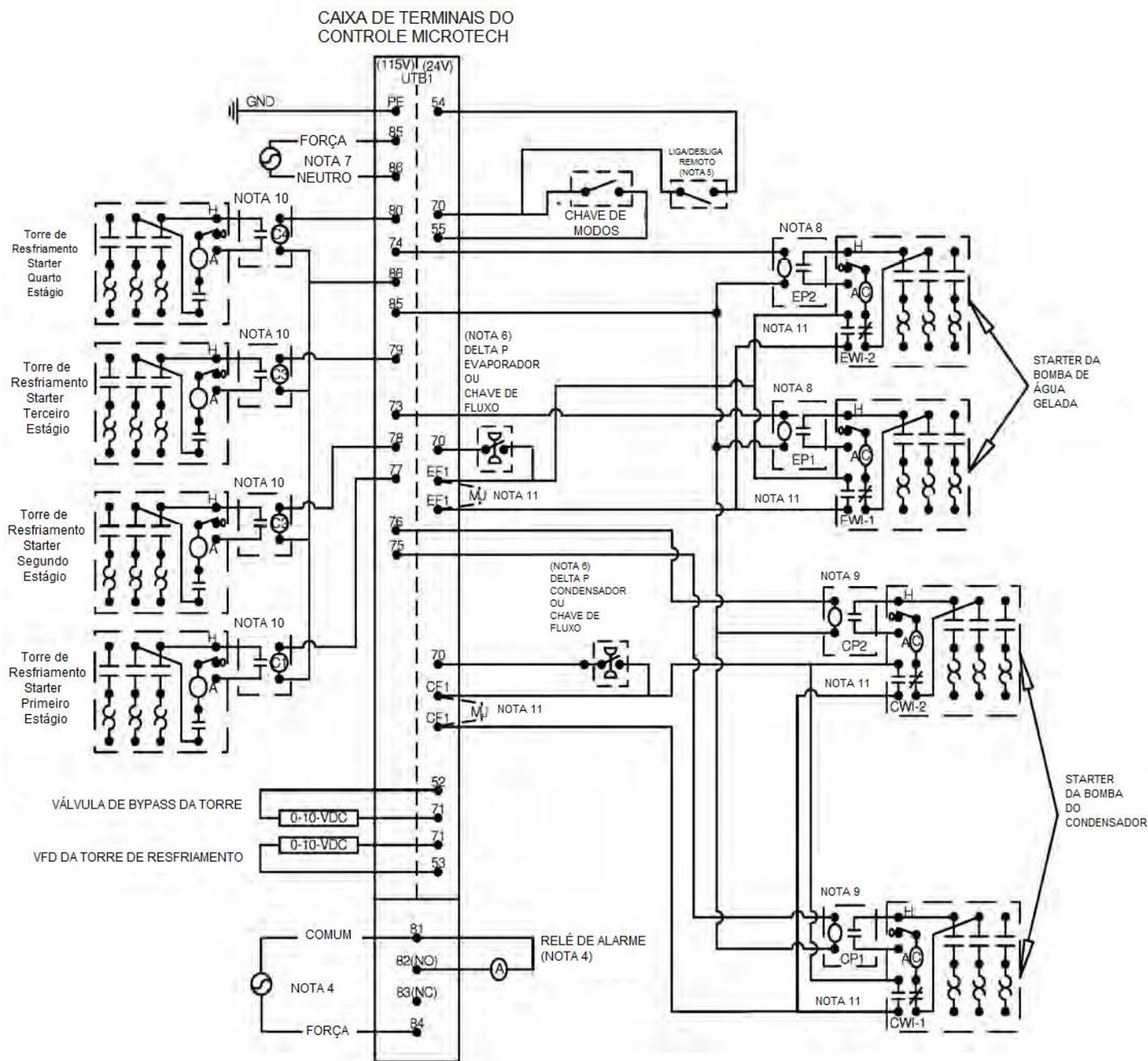
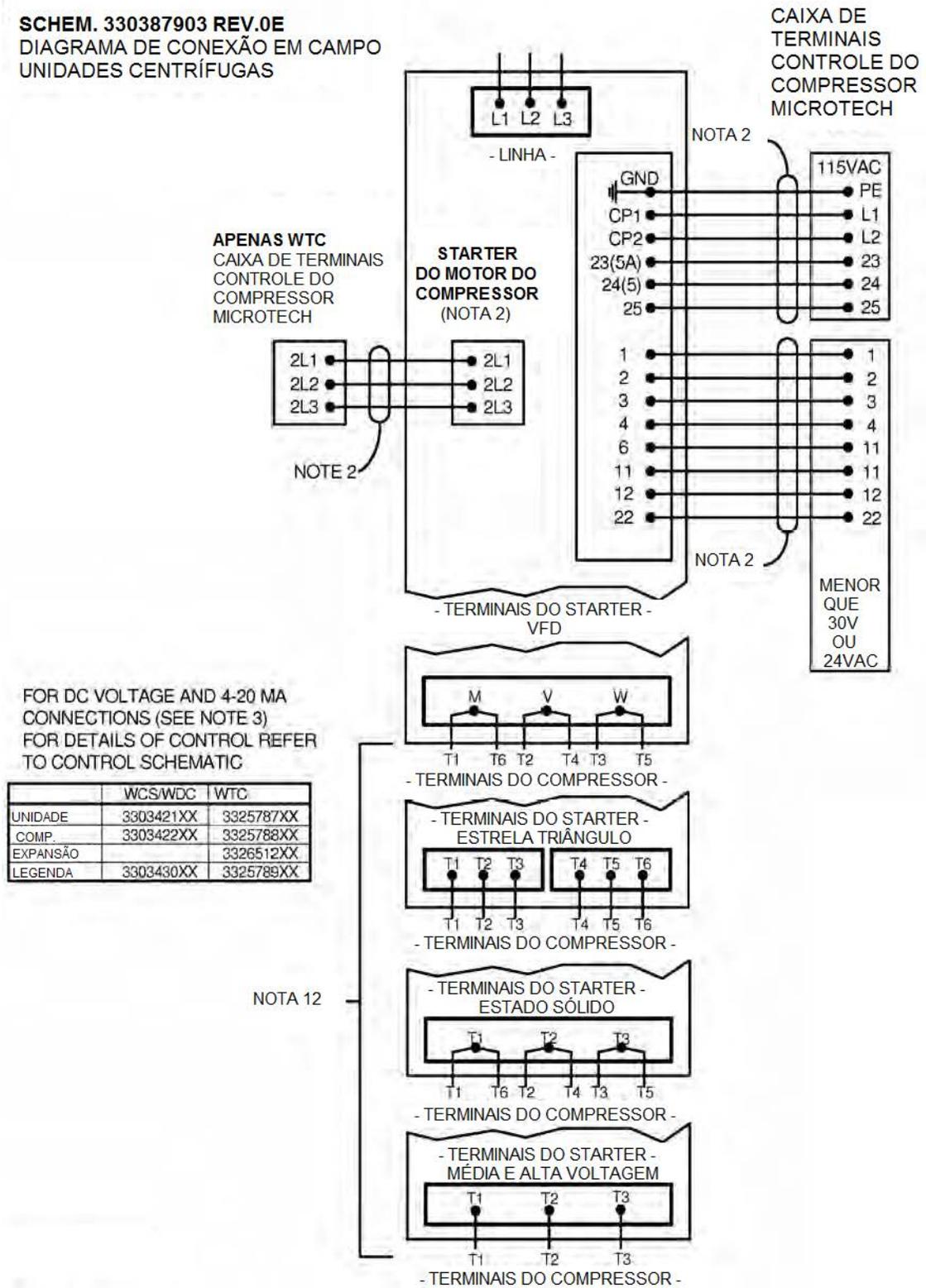


Figura 20, Cabeamento em Campo, Starter Remoto

SCHEM. 330387903 REV.0E
DIAGRAMA DE CONEXÃO EM CAMPO
UNIDADES CENTRÍFUGAS



Configuração de Múltiplos Chillers

Compressores simples WSC e duplos WDC/WCC possuem seus componentes do controle principal cabeados de fábrica em uma rede interna pLAN assim os componentes podem se comunicar um com o outro, internamente no chiller. Em aplicações de múltiplos chiller, até 4 chillers, tanto com compressor simples ou duplo, podem ser interconectados por esta rede pLAN. Tudo o que se necessita são cabos RS485, a adição de placas de comunicação isolante 485OPDR (McQuay P/N 330276202), e algumas configurações de controle MicroTech II (veja instruções especiais para WCC no fim desta seção). A placa isolante 485OPDR pode ser comprada com a unidade ou separada, durante ou após a instalação do chiller. O número de placas necessárias é igual ao número de chillers menos um.

Nota: Interconexões de múltiplos chiller pLAN é projetada para instalações de chiller em paralelo com os sensores de saída de água na sua localização normal na saída do bocal.

Para duas unidades em série, os sensores de água gelada à saída deve ser movido suficientemente longe a jusante do último resfriador para garantir uma leitura da temperatura da água totalmente misturada. Passando por um ou dois cotovelos será o suficiente. Chillers em série são normalmente de 1 passe resultando na estratificação de temperatura indesejáveis no bocal de saída.

Interconectabilidade

Modelos WSC e WDC com controlador MicroTech II pode ser interconectado mas todos devem ser carregados com o software de controle mais recente.

Responsabilidades

Salvo disposição em contrário no caderno de encargos, a interconexão pLAN MicroTech II RS485 para fiação de múltiplos chillers é de responsabilidade da empresa de instalação e deve ser concluída antes da inicialização.

O técnico de startup Daikin McQuay é responsável por verificar a fiação e fazer as mudanças de controle adequados.

Cabeamento pLAN

Ligando chillers juntos (pLAN, cabo RS485), conforme mostrado na Figura 21 na página seguinte. O primeiro chiller ligado será designado como Chiller A. A placa de isolamento está ligado à calha DIN adjacente ao controlador do Chiller A. A placa de isolamento tem uma trança que está conectado no J10 do controlador. A maioria dos chillers já terá um módulo de comunicação universal (UCM) que conecta o controlador de tela sensível ao toque já conectado em J10. Se for este o caso, o módulo de ligar para o isolamento trançado na porta pLAN RJ11 vazia no UCM. Isto é equivalente a ligar o controlador de unidade diretamente.

Em seguida, é necessário condutores para ligação entre Chiller A e Chiller B.

Dois Chillers: Se apenas dois chillers forem ser ligados, Belden M9841 (cabo espec. RS 485) é ligado a partir da placa de isolamento 485OPDR (terminais A, B e C) do Chiller A à porta J11 no controlador de unidade de Chiller B. Na J11, a blindagem conecta ao GND, o fio azul/branco para a conexão (+), e o branco/azul para a - Ligação (-).

Notar que o Chiller B não possui placa isolante. O último chiller (B neste caso) a ser conectado não precisa de placa isolante.

Três ou Quatro Chillers: Se três ou mais chillers são conectados, o cabeamento de interconexão ainda é feito através da porta J11 do Chiller B. O segundo chiller (Chiller B) deve possuir uma placa isolante 485OPDR que será ligado a porta pLAN do UCM do Chiller B. Chiller B será como o Chiller A.

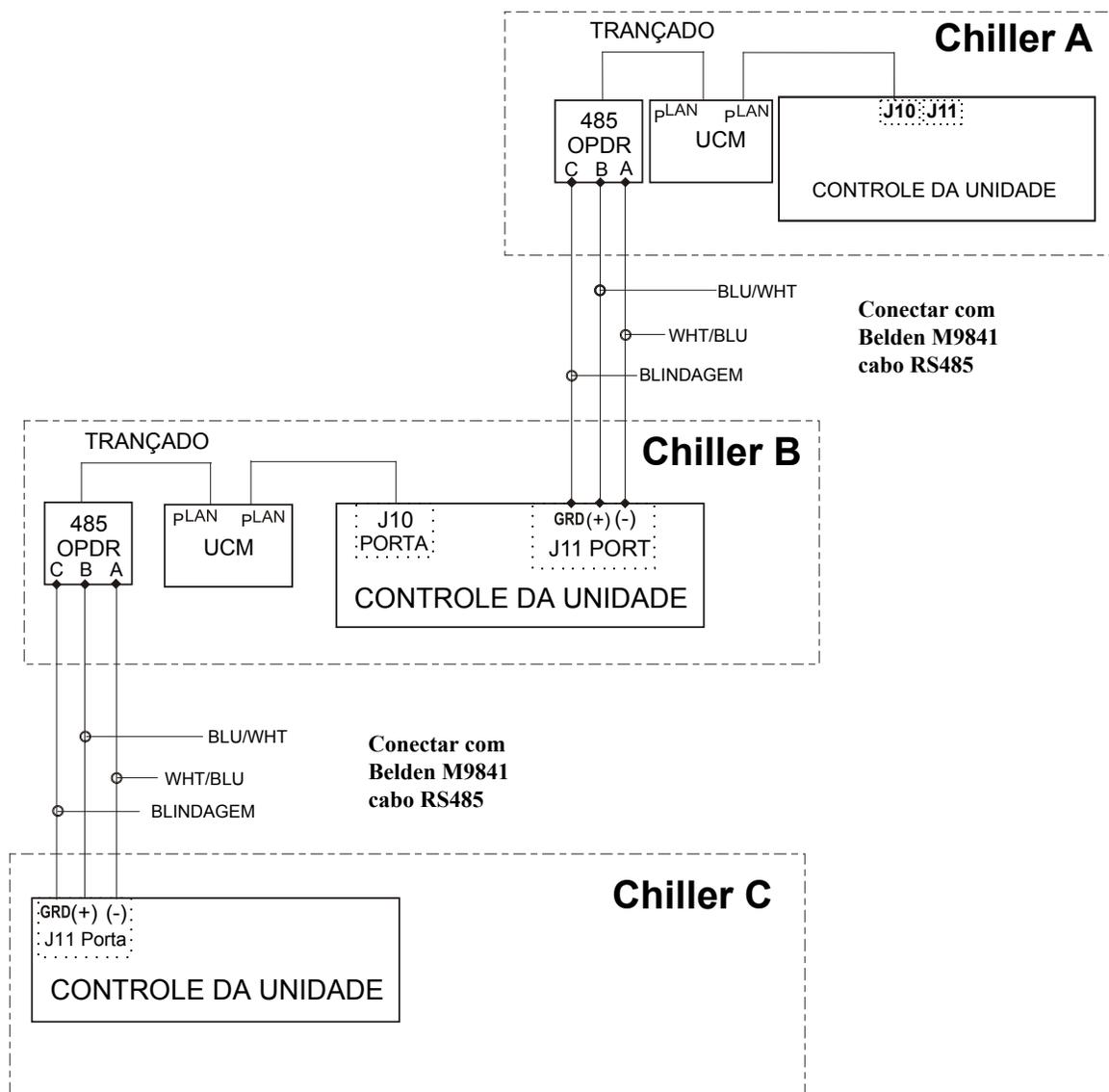
A fiação do Chiller B até Chiller C será igual a A até B. Quer dizer, o cabo Belden conecta de A,B e C. A placa 485OPDR de B até a porta L11 do Chiller C. O Chiller C não possui placa isolante 485OPDR.

O procedimento é repetido no quarto chiller se quatro chillers forem interconectados.

Sequenciamento

O técnico Daikin McQuay pode configurar diferentes estratégias para iniciar e parar em rede, chillers e bombas, dependendo dos requisitos na obra.

Figura 21, Cabeamento de Comunicação



NOTA: O quarto chiller, Chiller D seria ligado ao chiller C da mesma forma do Chiller C para chiller B.

Configuração da Tela Sensível ao Toque do Operador (OITS) MicroTech II

Configurações para qualquer tipo de operação de múltiplos compressores deve ser feita no controlador MicroTech II. Configurações em uma unidade de compressor duplo são feitas na fábrica antes do embarque, mas deve ser verificada em campo antes do startup. Configurações para várias instalações de chillers são definidas em campo na tela sensível ao toque do operador da seguinte forma:

Maximum Compressors ON – SETPOINTS - MODES screen, Selection #10 '= 2 para chillers com compressor duplo, 4 para dois duplos, 3 para três separados, simples, etc. Se todos os compressores no sistema estão disponíveis para trabalhar normalmente, então o valor a ser inserido em #10 deve ser igual ao número total de compressores. Se estiverem em standby e não operam em rotação normal, eles não devem ser incluídos na contagem de compressores em Selection #10. A configuração Max Comp ON pode ser feita em apenas uma tela, o sistema irá observar o maior número entre todos os chillers do sistema.

Sequence and Staging – SETPOINTS - MODES screen, Selection #12 & #14; #11 & #13. Configuração do sequenciamento de partida dos compressores. Configurando um ou mais compressores para "1" evoca o recurso lead/lag automático e é a configuração normal. O compressor com menos partidas iniciará primeiro e o compressor com mais horas para primeiro, assim por diante. Unidades com números mais altos partem em seguida.

Os setpoints Modes definem os diferentes tipos de operação (Normal, Efficiency, Standby, etc.) como descrito no manual de operação.

As mesmas configurações de Modes podem ser replicadas em cada chiller do sistema.

Nominal Capacity – SETPOINTS - MOTOR screen, Selection #14. A configuração é a capacidade nominal em TR do compressor. Unidades com compressor duplo possuem capacidades divididas igualmente.

Configuração WCC

Uma vez que o WCC é essencialmente dois chillers combinados em contra fluxo, de um passe, duplo circuito, o compressor no circuito a jusante (saída de água gelada) sempre deve ser designado como Stage 1, primeiro a ligar, último a desligar.

Sequência de Operação

Para múltiplos chillers, operação paralela, os controladores MicroTech II são ligados por uma rede pLAN e estágio e controle de carga do compressor entre os chillers. Cada compressor, em chillers simples ou duplos, será programado como ligado ou desligado, dependendo do número de sequência programado nele. Por exemplo, se todos são definidos como "1", o lead/lag automático entra em vigor.

Quando Chiller 1 está totalmente carregado, a temperatura de saída de água gelada subirá ligeiramente. Quando o Delta-T fica acima do setpoint atinge o Staging Delta-T, o próximo chiller programado para começar receberá um sinal de partida e parte suas bombas, se eles estão configurados para ser controlado pelo controlador, Microtech. Este procedimento é repetido até que todos os chillers entrem em operação. Os compressores carregaram e se equilibram.

Se algum dos chillers do grupo possuem compressor duplo, ele terá um estágio e carregamento de acordo com as instruções de preparo.

Veja *OM 1153* para uma descrição completa dos vários sequenciamento de estágios disponíveis.

Lista de Verificação do Sistema Antes da Partida

	Sim	Não	N/A
Água Gelada			
Tubulação completa.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de Água preenchido, ventilado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombas instaladas, (rotação verificada), filtros limpos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtro instalado na entrada do evaporador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controles (3 vias, damper de face e bypass, válvulas bypass, etc.) operantes.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sist. de água operando e vazão balanceada para atender aos requisitos de projeto da unidade...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Água de Condensação (*)			
Torre de resfriamento lavado, cheio e ventilado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bombas instaladas, (rotação verificada), filtros limpos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtros instalados na saída do condensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controles (3 vias, válvulas bypass, etc.) operantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sist. de água operando e vazão balanceada para atender aos requisitos de projeto da unidade ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elétrico			
Serviço de 115 volts concluída, mas não conectado ao painel de controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terminais de energia conectado ao starter; terminais de carga trabalham com conexões do compressor prontas quando o engenheiro de serviço estiver preparado para o startup..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Não conecte terminais do starter ou compressor)			
Todo cabeamento completo no painel de controle e em conformidade com as especificações...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starter cumpre com a especificação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starters da bomba e interbloqueio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventiladores das torres de resfriamento e controles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cabeamento em conformidade com a NEC e códigos locais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relé de partida da bomba do condensador instalado e cabeado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diversos			
Tubulação para resfriamento do óleo (apenas para unidades com resfriamento a água)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubulação das válvulas de alívio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poço termométrico, termômetros, medidores, poços de controle, controles, etc., instalado ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A carga mínima do sistema de 80% da capacidade da máquina disponível para testes e ajuste dos controles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(*) Inclui aquecimento de água quente em unidades com recuperador de calor

Nota: Esta listagem deve ser completada e enviada para o departamento de serviço da Daikin McQuay duas semanas antes do startup.

Comissionamento

Esta breve seção sobre o funcionamento do aparelho é incluído para ajudar no comissionamento. As informações operacionais estão contidas no manual Daikin McQuay OM 1153.

Durante o startup do chiller um técnico Daikin McQuay estará disponível para responder a quaisquer perguntas e instruir nos procedimentos operacionais adequados.

Recomenda-se que o operador mantenha um registo de funcionamento de cada chiller. Além disso, um registro separado de manutenção deve ser mantido das atividades de manutenção periódica e de serviço.

Este chiller centrífugo Daikin McQuay representa um investimento substancial e merece toda atenção e cuidado normalmente dada para manter o equipamento em bom estado de funcionamento. Se o operador encontrar condições anormais ou incomuns de funcionamento, recomenda-se que um técnico de serviço Daikin McQuay seja consultado.

McQuay Internacional realiza treinamento para operadores de centrífugas em seu Centro de Treinamento na fábrica, em Staunton, Virgínia, várias vezes por ano. Estas sessões são estruturadas para oferecer instrução básica em sala de aula e incluem exercícios práticos de operação e solução de problemas. Para mais informações, contate o seu representante Daikin McQuay.

Energia no modo Standby

É essencial que qualquer chiller centrífugo conectado à energia no modo standby tenha uma parada completa antes de ser reiniciado na rede elétrica. Isso geralmente não é um problema quando operando com energia da rede e ocorrer uma queda de energia, uma vez que o controlador irá desligar o chiller e desconectá-lo da fonte de energia até atingir o setpoint de stop-to-start. Garantindo assim que terá chegado a uma parada completa antes de reiniciar.

A tentativa de alternar entre a energia da rede e uma auxiliar, enquanto o compressor estiver em execução pode resultar em um extremo torque durante a transição, podendo assim danificar seriamente o compressor.

Controle MicroTech II™

Figura 22, Painel de Controle MicroTech II



Todos os chillers estão equipados com o sistema de controle Daikin McQuay MicroTech II que consiste em:

- Painel de controle sensível ao toque do operador (mostrado a esquerda). Consiste de uma tela colorida Super VGA de 15". Veja Figura 22.
- Painel de Controle da unidade contém o controlador da unidade MicroTech II e diversos interruptores e conexões de terminais em campo.
- Painel de Controle do Compressor para cada compressor contém um controlador MicroTech II do compressor e componentes do sistema de lubrificação.

NOTA: Informação detalhada de operação do controlador MicroTech II está contida no *OM 1153* disponível em daikinmcquay.com.

Figura 23, Painel de Controle da Unidade

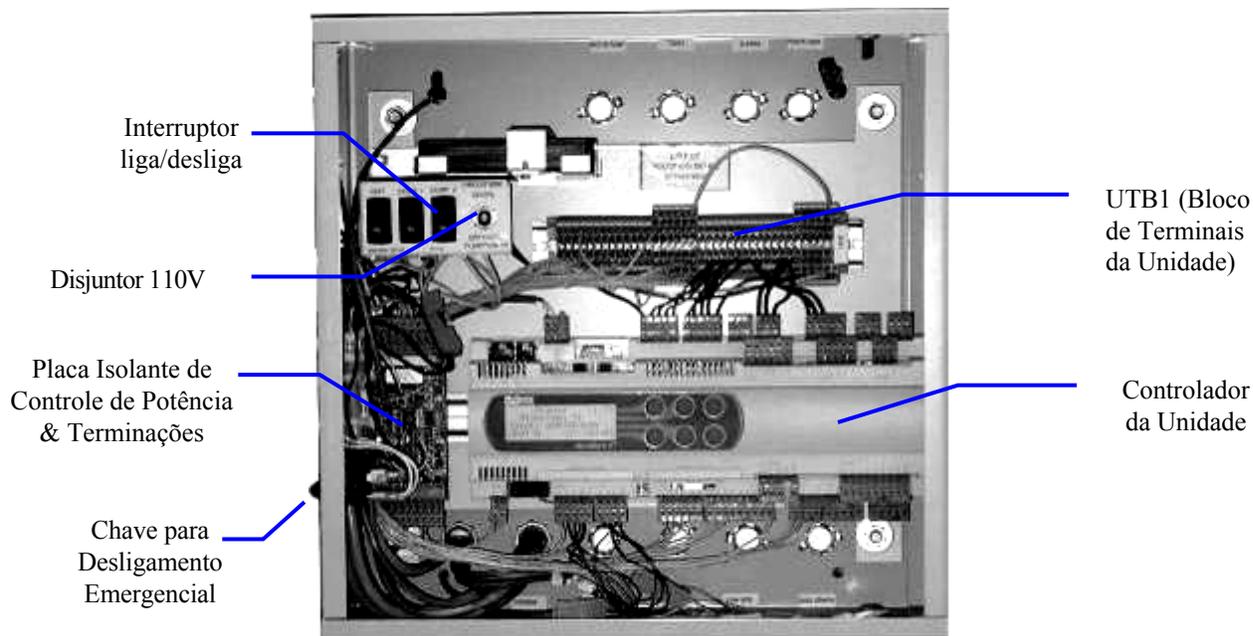
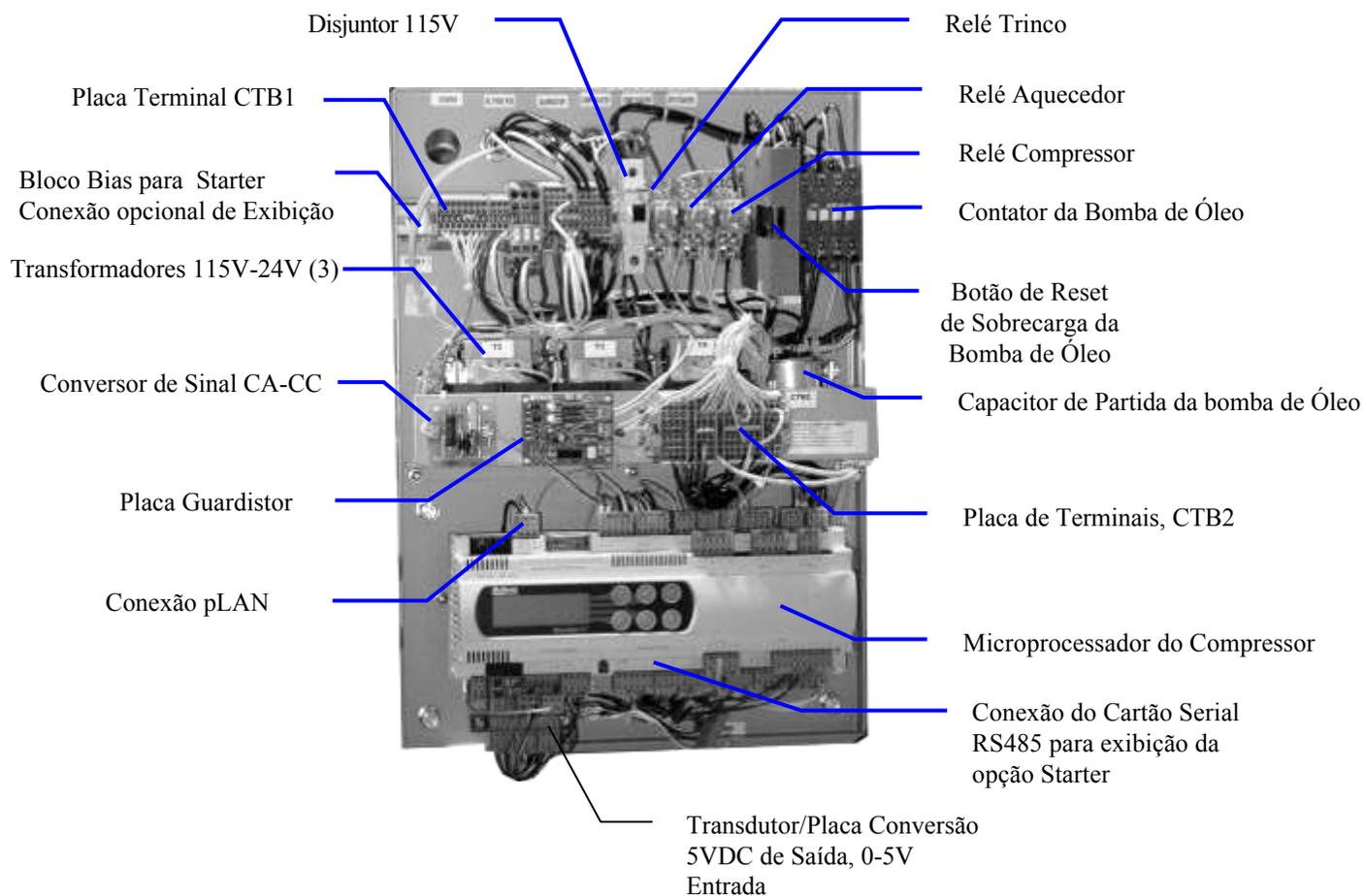


Figura 24, Painel de Controle do Compressor



Sistema de Controle da Capacidade

A abertura ou fechamento dos vanes controla a quantidade de refrigerante que entra no rotor, controlando assim a capacidade do compressor. O movimento dos vanes ocorrem em resposta ao fluxo de óleo a partir das válvulas solenoides de 4 vias SA ou SB, o que, por sua vez, reagem às instruções do microprocessador da unidade uma vez que mede a temperatura de saída de água gelada. Este fluxo de óleo ativa um pistão deslizante que gira os vanes.

Operação dos Vanes

O sistema hidráulico para a operação do controle de capacidade dos vanes consistem normalmente de válvula solenoide de 4 vias localizado no painel de controle para gerenciamento do óleo no compressor ou próximo do bocal de sucção. Óleo sob pressão a partir do filtro de óleo é dirigida pela válvula de quatro vias para um ou ambos os lados do pistão, dependendo se o sinal de controle é de carregar, descarregar, ou manter.

Para abrir os vanes (carregando o compressor), o solenoide SA é desenergizado, permitindo o fluxo de óleo da porta SA para um lado do pistão. O outro lado drena através da porta SB.

Para fechar os vanes (descarregando o compressor), válvula SB é desenergizada e a válvula SA é energizada para mover o pistão e vanes até a posição de descarregamento.

Quando ambas as válvulas solenoide SA e SB são desenergizados, a pressão de óleo é dirigida a ambos os lados do pistão através das portas SA e SB, e as vanes são mantidas na posição. Consulte a Figura 27 e Figura 28 para a ação do solenoide. Note que ambos os solenoides não podem ser energizados simultaneamente.

Válvulas de Medição de Velocidade do Vane

A velocidade com que os vanes de controle de capacidade são abertos ou fechados podem ser ajustados de acordo com os requisitos operacionais do sistema. Válvulas de agulha ajustáveis nas linhas de drenagem de óleo são usados para controlar a taxa de alívio e, conseqüentemente, a "velocidade dos vanes". Estas válvulas de agulha são parte do conjunto de válvula solenoide de 4 vias localizadas na caixa de lubrificação do compressor (Figura 26).

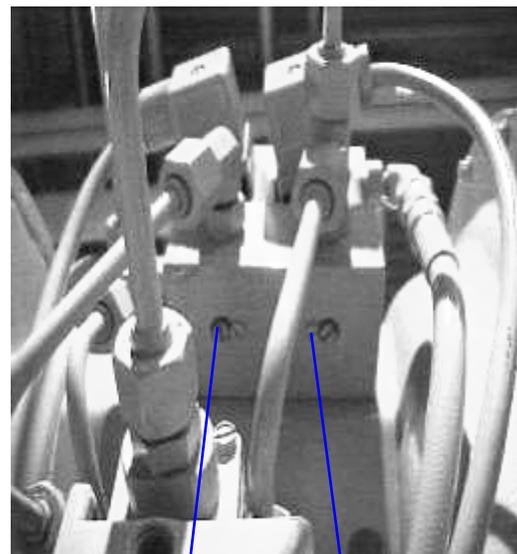
As válvulas são normalmente configuradas de fábrica para que os vanes se movam de totalmente fechado até totalmente aberto nos períodos indicados na Tabela 14.

Figura 25, Localização da Válvula Agulha

A velocidade deve ser lenta o suficiente para evitar o excesso de controle. O parafuso do lado esquerdo representa a válvula de agulha de SB para ajustar a velocidade de abertura dos vanes para carregar o compressor. Gire este parafuso no sentido horário para diminuir a velocidade de abertura de vanes e anti-horário para aumentar a velocidade de abertura.

O parafuso de ajuste certo é a válvula de agulha SA para ajustar a velocidade de fechamento para descarregar o compressor. O mesmo método de ajuste aplica-se, no sentido horário para diminuir fechamento, sentido anti-horário para aumentar o fechamento das vanes. Esses ajustes são sensíveis. Gire os parafusos de ajuste em alguns graus de cada vez. A velocidade do vane é ajustado de fábrica e varia de acordo com tamanho do compressor.

O técnico de startup pode reajustar a velocidade dos vanes na partida inicial para atender às condições de trabalho.



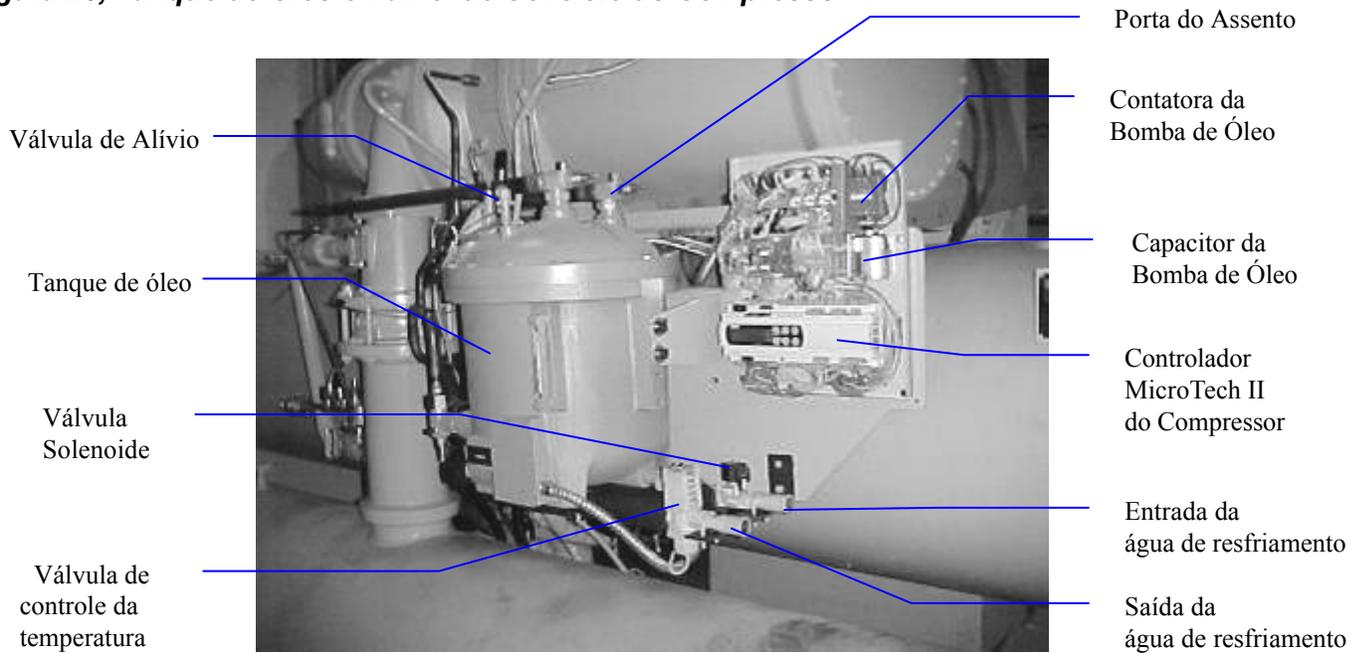
Aberto (Carregar)

Fechado (Descarregar)

Tabela 14, Configuração de Fábrica da Velocidade dos Vanes

Modelo do Compressor	Tempo de Abertura	Tempo de Fechamento
CE063 - CE100	3 - 5 min.	1 - 2 min
CE126	5 - 8 min.	1 - 2 min.

Figura 26, Tanque de Óleo e Painel de Controle do Compressor



NOTA: A válvula solenoide de 4 vias e interruptor de fechamento de vanes estão localizados na entrada de sucção do compressor. O interruptor mecânico de alta pressão está localizado na linha de descarga.

Figura 27, Operação do Solenoide de Controle dos Vanes

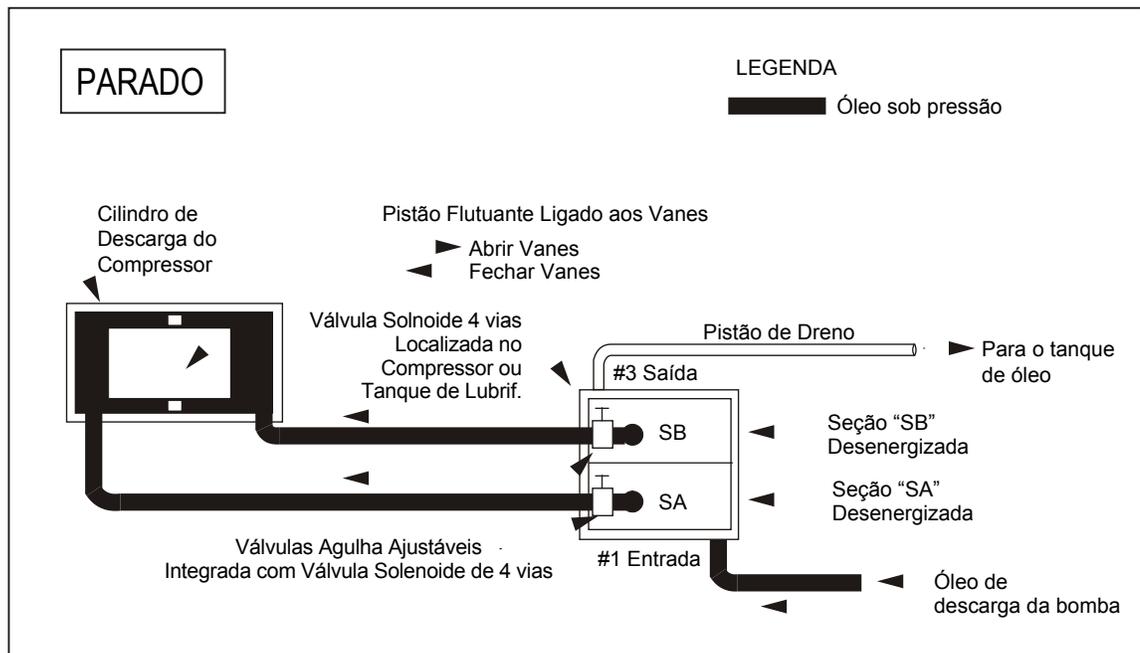
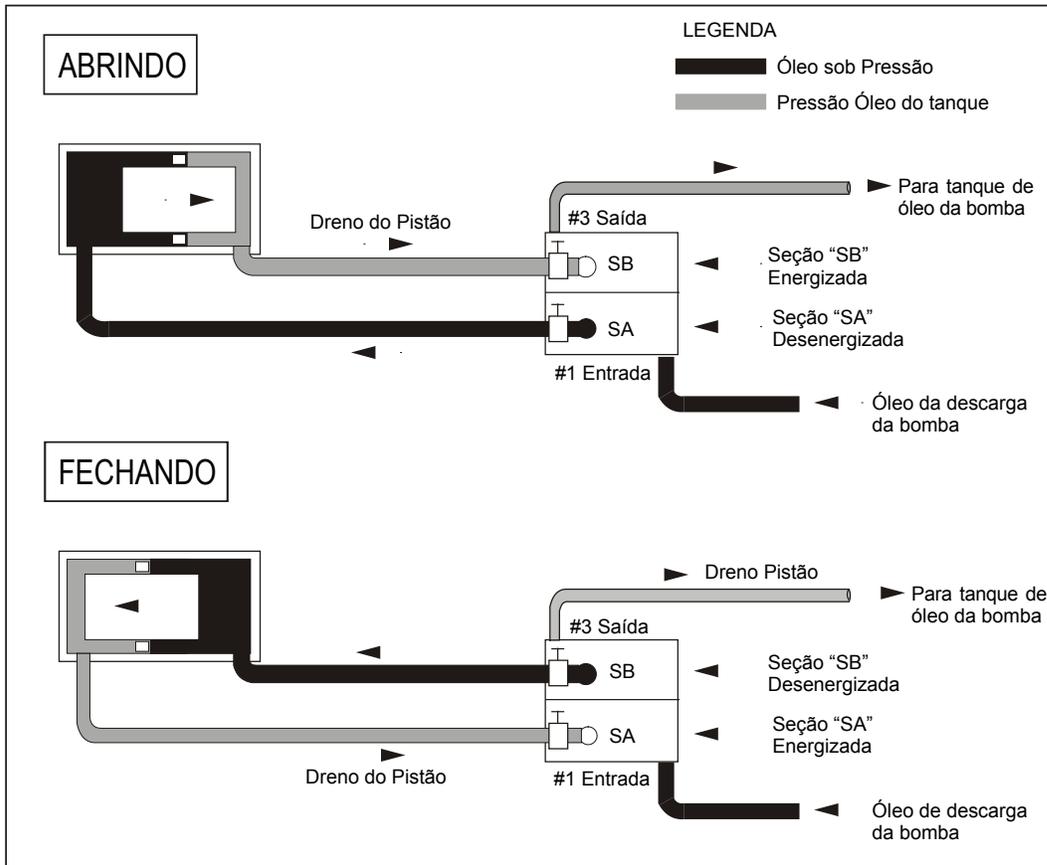


Figure 28, Vane Control Solenoid Operation, Continued



Surge e Stall

Stall e surge são características de todos os compressores centrífugos. Essas condições ocorrem quando há baixa carga combinado com alto lift do compressor. No stall, o gás na descarga tem velocidade insuficiente para deixar o impeller para alcançar a voluta e para ou stall na seção do difusor. O nível de ruído compressor vai cair devido à falta de fluxo e o rotor começa a aquecer. No surge, o gás de descarga aquecido flui ao contrário, ou seja, para trás do rotor e depois reverte para a voluta a cada dois segundos. Ocorrem extremo barulho e vibração. O compressor está equipado com um sensor de temperatura que o desliga se estas condições ocorrerem.

Sistema de Lubrificação

O sistema de lubrificação fornece lubrificação e remoção de calor para os rolamentos do compressor e peças internas. Além disso, o sistema proporciona lubrificante sob pressão para operar o êmbolo hidráulico de descarga para o posicionamento das vanes de entrada para o controle de capacidade. Chillers de duplo compressor, WDC, têm sistemas de lubrificação totalmente independentes para cada compressor.

Apenas o lubrificante recomendado, como mostrado na Tabela 15, pode ser usada para o correto funcionamento do sistema hidráulico e do sistema de lubrificação dos rolamentos. Cada unidade é carregado de fábrica com o valor recomendado de lubrificante. Durante uma operação normal, é desnecessário qualquer lubrificação adicional. Lubrificante deve ser visível no visor de tanque em todos os momentos.

Compressor de tamanhos 063 até 126, utilizam uma bomba de lubrificante separado localizado no tanque. O tanque inclui a bomba, o motor, um aquecedor e sistema separador de lubrificante/vapor. O lubrificante é bombeado através do resfriador de óleo externo e, em seguida, para o filtro de óleo situado no interior do invólucro do compressor. Modelos WSC/WDC/WCC 063-126, compressor de simples ou duplo, utilizam um óleo refrigerado a água para cada compressor.

Os resfriadores de óleo mantém o óleo na temperatura adequada sob condições normais de operação. A válvula de controle da vazão a mantém entre 35°C e 41°C. Proteção de lubrificação no caso de uma falha de energia é conseguida por um pistão com mola em modelos 063 até 100. Quando a bomba de óleo parte, o pistão é forçado

pela mola pelo diferencial de pressão, comprimindo a mola e preenchendo a cavidade do pistão com óleo. quando a bomba para, a pressão da mola força o pistão a voltar a posição original para lubrificar os mancais. Nos modelos com compressor 126 a lubrificação é feita através de um reservatório que trabalha por ação da gravidade. Um diagrama típico é mostrado na Figura 29.

Tabela 15, Óleos Poliol Ester Aprovados para Unidades com R-134a

Modelos do Compressor	063 - 126
Designação do Lubrificante	Mobil Artic EAL 46; ICI Emkarate RL32H ⁽²⁾
Part Number McQuay	
55 Gal.	735030432, Rev 47
5 Gal.	735030433, Rev 47
1 Gal.	735030435, Rev 47
Identificação Óleo Compressor	070200106, Rev OB

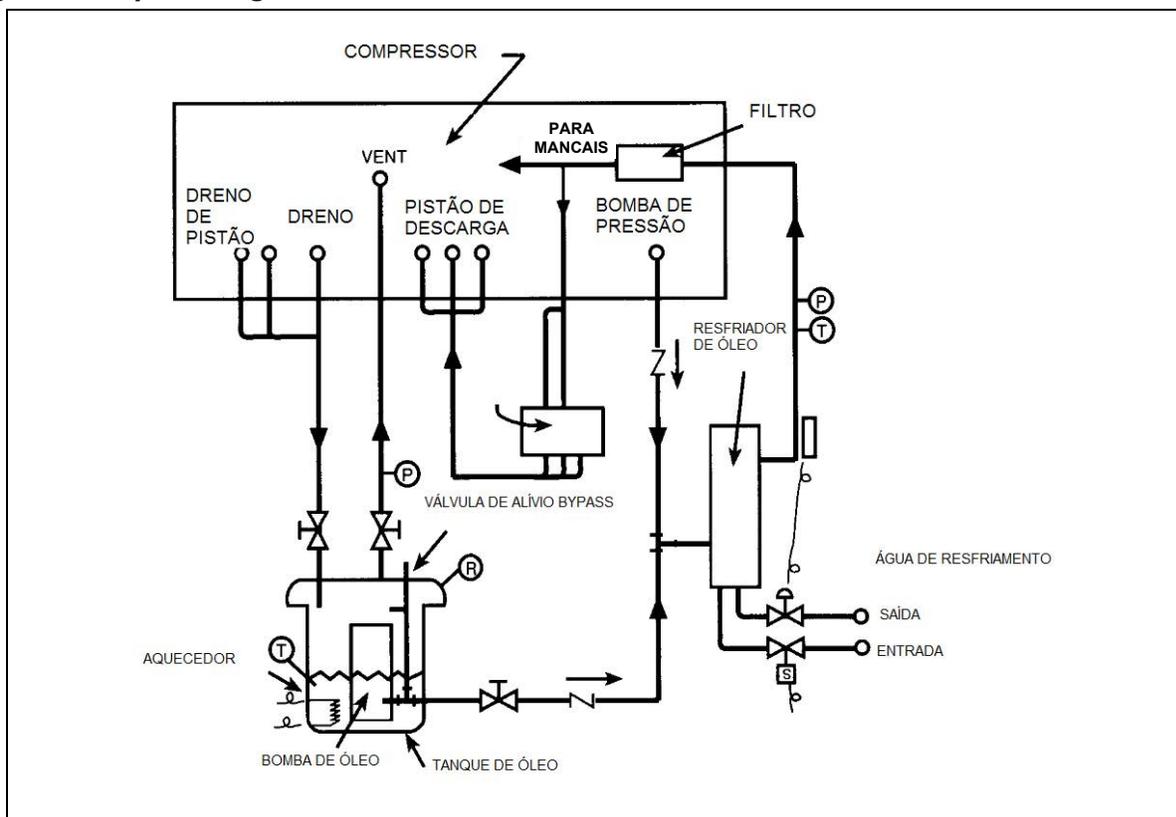
NOTAS:

1. Óleo de dois fabricantes aprovados podem ser misturado, entretanto possuem viscosidades diferentes.
2. Lubrificante de outro fornecedor pode ser providenciado quando solicitado através do Part Number da McQuay.

⚠ AVISO

Esta unidade contém lubrificantes POE que devem ser manuseados com cuidado e equipamentos de proteção adequado (luvas, óculos, etc.) devem ser usado durante o manuseio do lubrificante POE. O POE não deve entrar em contato com qualquer superfície ou material que possa ser prejudicado por POE, incluindo certos polímeros (por exemplo, PVC/CPVC e policarbonato tubulação).

Figura 29, Típico Diagrama do Fluxo de Óleo



NOTAS:

1. Conexões não estão necessariamente na posição relativa correta.
2. R = Válvula de Alívio, P = Sensor de Pressão, T = Sensor de Temperatura, S = Válvula Solenoide

Hot Gas Bypass

Todas as unidades podem ser equipadas com um sistema opcional de hot gas bypass que alimenta a descarga de gás diretamente para o evaporador quando a carga do sistema estiver abaixo de 10% da capacidade do compressor.

Condições de baixa carga térmica são sinalizadas através da medição do percentual de RLA amps pelo controlador MicroTech II. Quando o RLA cai para o valor nominal, a válvula solenoide de bypass de gás quente é energizada, fazendo bypass de gás quente disponível para medição pela válvula reguladora de gás quente. Este gás quente proporciona um fluxo de refrigerante estável e mantém o chiller de ciclos curtos, em condições de carga leve. Ele também reduz o potencial de aumento nas unidades de recuperação de calor. O setpoint de fábrica para utilização do bypass de gás quente é de 40% do RLA.

Temperatura da Água de Condensação

Quando a temperatura de bulbo úmido do ambiente é menor do que o projetado, a entrada de temperatura da água do condensador pode ser menor para melhorar o desempenho do chiller. Consulte a página 7 para mais detalhes.

Os chillers Daikin McQuay podem partir com temperatura de entrada no condensador tão baixa quanto 12,8°C, proporcionando a temperatura da água gelada abaixo da temperatura de entrada da água no condensador.

A operação com temperatura mínima de entrada de água no condensador é em função da temperatura de saída da água gelada e da carga térmica.

Mesmo com controle do ventilador da torre, alguma forma de controle de fluxo de água, tal como bypass da torre deve ser usado.

Manutenção

Tabela de Pressão/Temperatura

HFC-134a - Tabela de Pressão e Temperatura							
°C	kPa	°C	kPa	°C	kPa	°C	kPa
-14,4	66,9	7,8	283,4	30	668,8	52,2	1291,4
-13,3	74,5	8,9	297,9	31,1	693,8	53,3	1330,0
-12,2	82,7	10	313,0	32,2	719,1	54,4	1370,0
-11,1	91,0	11,1	328,9	33,3	745,3	55,6	1410,0
-10,0	99,3	12,2	344,7	34,4	772,2	56,7	1451,3
-8,9	108,3	13,3	361,3	35,6	799,1	57,8	1493,4
-7,8	117,9	14,4	378,5	36,7	827,4	58,9	1536,1
-6,7	126,9	15,6	395,8	37,8	855,6	60	1580,3
-5,6	137,2	16,7	413,7	38,9	885,3	61,1	1624,4
-4,4	146,9	17,8	432,3	40	914,9	62,2	1669,9
-3,3	157,9	18,9	450,9	41,1	946,0	63,3	1716,8
-2,2	168,9	20	470,2	42,2	977,0	64,4	1763,7
-1,1	180,0	21,1	492,3	43,3	1008,7	65,6	1811,9
0	191,7	22,2	510,2	44,4	1041,8	66,7	1861,6
1,1	203,4	23,3	533,7	45,6	1074,9	67,8	1911,9
2,2	215,8	24,4	553,0	46,7	1109,4	68,9	1962,9
3,3	228,2	25,6	575,0	47,8	1144,5	70	2014,6
4,4	241,3	26,7	597,8	48,9	1179,7	71,1	2067,7
5,6	255,1	27,8	620,6	50	1216,2	72,2	2122,2
6,7	268,9	28,9	644,6	51,1	1253,5	73,3	2177,4

Manutenção de Rotina

Lubrificação



PERIGO

Manutenção inadequada do sistema de lubrificação, incluindo a adição de óleo excessivo ou incorreto, substituição do filtro de óleo de qualidade, ou qualquer manuseio incorreto pode danificar o equipamento. Apenas pessoal de serviço autorizado e treinados devem tentar este serviço. Para obter assistência qualificada, contate o departamento de serviços Daikin McQuay.

Uma vez que o sistema é colocado em funcionamento, não é necessária adição de nenhum óleo exceto para o evento de reparação do tanque de óleo se faz necessário, ou a menos que uma grande perda de óleo tenha ocorrido por conta de um vazamento.

Se óleo tiver de ser adicionado com o sistema sob pressão, o uso de uma bomba manual com a sua linha de descarga ligado à porta de saída da válvula de drenagem do lubrificante do compressor para o tanque. Veja a Figura 26 na página 40. Os óleos POE usado com R-134a são higroscópicos e cuidados devem ser tomados para evitar a exposição à umidade (ar).

A condição do óleo do compressor pode ser uma indicação da condição geral do circuito refrigerante e do desgaste do compressor. Uma verificação do óleo anual por um laboratório qualificado é essencial para a mantê-la num elevado nível de manutenção. É útil dispor de uma análise de óleo na partida inicial para proporcionar um ponto de referência na comparação com testes futuros. O escritório de serviço Daikin McQuay pode recomendar instalações adequadas para a realização desses testes.

Tabela 16 dá os limites máximos de metais e umidade nos lubrificantes poliol ester exigidos pelos chillers Daikin McQuay.

Tabela 16, Limites de Umidade e Metal

Elemento	Limite Superior (PPM)	Ação
Alumínio	50	1
Cobre	100	1
Ferro	100	1
Umidade	400	2
Silica	50	1
Número Total de Ácido (TAN)	0.19	3

Ações

- 1) Nova amostra após 500 horas de operação da unidade.
 - a) Se o conteúdo aumenta menos de 10%, trocar o óleo e o filtro de óleo e tirar nova amostra em um intervalo normal (normalmente anual).
 - b) Se o conteúdo aumentar entre 11% e 24%, trocar o óleo e filtro de óleo e tirar nova amostra após mais 500 horas de operação.
 - c) Se o conteúdo aumentar mais de 25%, inspecionar compressor para descobrir a causa.
- 2) Nova amostra após 500 horas de operação da unidade.
 - a) Se o conteúdo aumenta menos de 10%, trocar secador de filtro e nova amostra em intervalos normais (normalmente anual).
 - b) Se o conteúdo aumenta menos de 10%, trocar secador de filtro e nova amostra em intervalos normais (normalmente anual).
 - c) Se o conteúdo aumenta mais de 25%, monitore por um vazamento de água.
- 3) Se TAN é inferior a 0,10, o sistema é seguro, com relação ao ácido.
 - a) Para TAN entre 0,10 e 0,19, nova amostra após 1000 horas de operação.
 - b) Para TAN acima de 0,19, troca de óleo, filtro de óleo e filtro secador e nova amostra no intervalo normal.

Trocando Filtros de Óleos

Chillers Daikin McQuay trabalham com pressão positiva em todos os momentos e evitar vazamento de ar úmido no circuito de refrigeração, eliminando assim a necessidade de trocas de óleo anuais. Uma verificação anual de óleo de laboratório é recomendado para verificar a condição geral compressor.

O filtro de óleo pode ser trocado simplesmente isolando as cavidades de filtro. Fechar a válvula de serviço na linha de descarga da bomba de óleo (no filtro em 126). Remova a tampa do filtro, alguma espuma pode ocorrer, mas a válvula de retenção deve limitar o vazamento de outras cavidades do compressor. Retire o filtro, substitua com o novo elemento e substitua a tampa do filtro utilizando uma nova junta. Reabra a válvula na descarga da bomba e faça a purga de ar da cavidade do filtro de óleo.

Quando a máquina é operada, o nível do óleo deve ser verificado para determinar se óleo tem de ser adicionado para manter o nível de funcionamento.

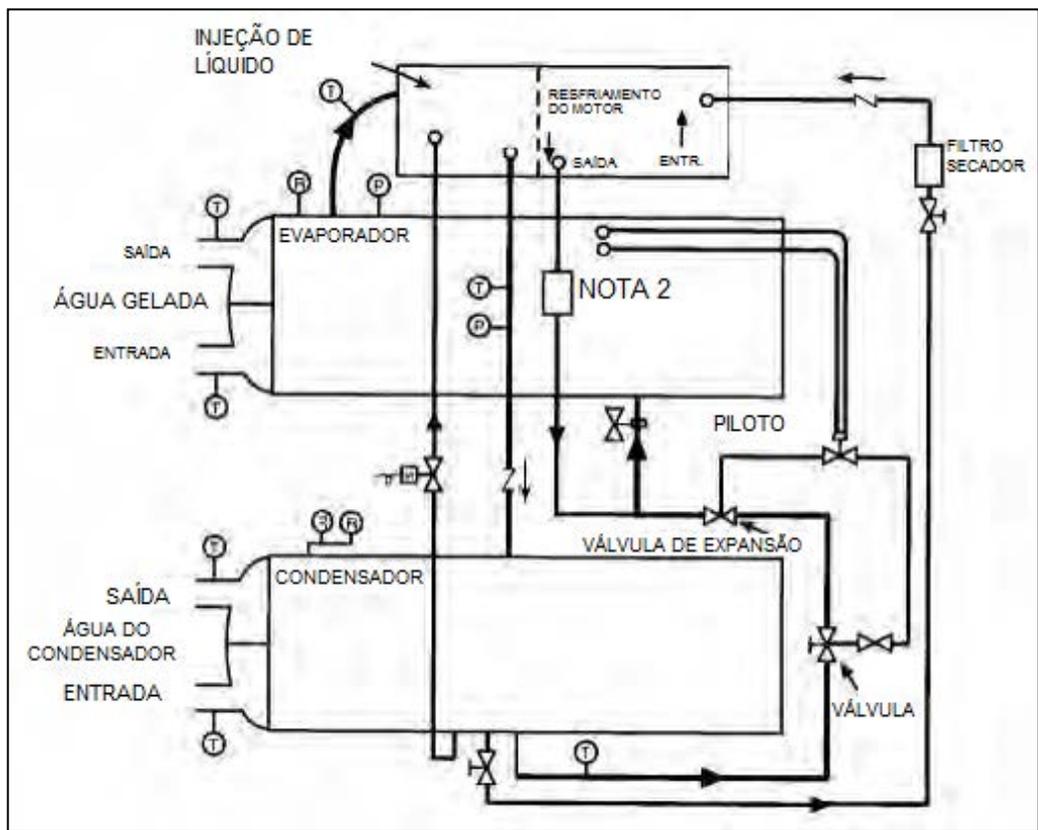
Ciclo Refrigerante

Manutenção do ciclo de refrigerante inclui a manutenção de um registro das condições de operação, e verificar se a unidade tem óleo adequado e carga de refrigerante.

Em cada inspeção, as pressões de sucção e descarga de óleo, deve ser anotada e registrada, bem como temperaturas no condensador e água gelada.

A temperatura da linha de sucção no compressor deve ser verificada pelo menos uma vez por mês. Subtraindo dela a temperatura de saturação equivalente da pressão de sucção, teremos superaquecimento na sucção. Alterações extremas de subresfriamento e/ou de superaquecimento ao longo de um período de tempo irá indicar perdas de refrigerante, ou de possível deterioração ou mau funcionamento das válvulas de expansão. O valor adequado para superaquecimento é de 0,5°C a plena carga. Essa pequena diferença de temperatura pode ser difícil de medir com precisão. Outro método consiste em medir o superaquecimento na descarga do compressor, a diferença entre a temperatura real de descarga e a temperatura de descarga saturada. O superaquecimento de descarga deve ser entre 8-9°C a plena carga. A injeção de líquido deve ser desativada (através do fechamento da válvula na linha de alimentação) quando se mede a temperatura de descarga. O superaquecimento aumenta linearmente para 30°C a 10% de carga. O painel de interface MicroTech II pode exibir todas as temperaturas de superaquecimento e subresfriamento.

Figura 30. Típico Diagrama do fluxo de Refrigerante



1. As conexões não estão, necessariamente, na localização relativa correta.
2. Filtro é para proteção esgotamento do refrigerante.

Sistema Elétrico

Manutenção do sistema elétrico envolve a obrigação geral de manter contatos limpos e conexões apertados, verificando itens específicos como segue:

1. A corrente RLA do compressor deve ser verificado e comparado ao valor nominal. Normalmente, a corrente real será mais baixa, uma vez que o valor na placa representa funcionamento a plena carga. Verifique as amperagens da bomba e do motor do ventilador, e comparar com os valores das placas de identificação.
2. Verificar se os aquecedores a óleo estão operantes. Os aquecedores são do tipo cartucho e pode ser verificado pela leitura do amperímetro. Eles devem ser energizados sempre que a energia está disponível para o circuito de controle, quando o sensor de temperatura do óleo verifica calor e, quando o compressor está inoperante. Quando o compressor é executado, os aquecedores são desenergizado. A tela de saída digital e segunda tela de Exibição no painel de interface de operador indicam quando os aquecedores estão energizados.
3. Uma vez por trimestre, todos os controles de proteção de equipamentos, exceto sobrecarga no compressor deve ser feito para operar e seus pontos de operação verificados. Um controle pode mudar seu ponto de operação à medida que envelhece, e isso deve ser detectado de modo que os controles possam ser ajustados ou substituídos. Intertravamento da bomba e chaves de fluxo devem ser verificados para se certificar de que interrompem o circuito de controle quando acionado.
4. Os contatores no starter do motor devem ser inspecionado e limpos por trimestre. Apertar todos as conexões dos terminais
5. Verificar e registrar semestralmente o aterramento da resistência do motor compressor. Esse registro irá acompanhar a deterioração do isolamento. Uma leitura de 50 megohms ou menos indica um possível defeito de isolamento ou umidade e devem ser mais controlados.



CUIDADO

Nunca faça testes com Megger em um motor, enquanto no vácuo. Isto pode resultar em graves danos ao motor.

6. O compressor centrífugo deve rodar na direção indicada pela seta na placa na parte traseira do motor, perto de o vidro do da vista rotação. Se o operador tem qualquer motivo para suspeitar de que as conexões sistema de potência ter sido alterado, (fases invertida) o compressor deve ser desacelerado para verificar rotação. Para obter assistência, ligue para o departamento de serviço Daikin McQuay local.

Limpendo e Preservando

Uma causa comum nas chamadas de serviço e mau funcionamento do equipamento é a sujeira. Isto pode ser evitado com a manutenção normal. Os componentes do sistema mais sujeitos a sujeira são:

1. Filtros permanentes ou laváveis em equipamentos de tratamento de ar devem ser limpos de acordo com as instruções do fabricante; filtros descartáveis deverão ser substituídos. A frequência deste serviço varia de acordo com cada instalação.
2. Retirar e limpar filtros no sistema de água gelada, na linha radiador de óleo e sistema de água do condensador em cada inspeção.
3. Inspeccione os tubos do condensador anualmente por incrustação e limpar se necessário. As tampas devem ser retiradas com cuidado devido ao seu peso. Segue uma metodologia:
 - Após a drenar a água, remover todos os quatro parafusos da tampa, localizadas nos pontos iguais ao do relógio às 10, 2, 4 e 8 horas.
 - Soltar os quatro parafusos restantes para permitir que a cabeça seja separada do espelho suficientemente para um pino de engate ou um gancho ser inserido num furo de parafuso aberto no topo da cabeça.
 - Engatar um guincho para o pino ou gancho, levantar a cabeça para remover o peso dos parafusos restantes, remover os parafusos e remova cuidadosamente a cabeça.
 - Não tente instalar uma argola com máquina de rosca para a montagem de ventilação da cabeça, que tem roscas.
 - Inverta este procedimento para montar a cabeça, utilizando uma nova gaxeta.

Desligamento Anual

Manutenção Sazonal

Anterior aos períodos de paralisação, antes de ligar novamente, os seguintes procedimentos de serviço devem ser concluído.

Locais onde podem ocorrer temperaturas de congelamento, o condensador e o chiller devem ter sua água drenada. Soprar ar seco no condensador ajudará a forçar a saída de água. Remoção das tampas do condensador também se faz necessária. O condensador e evaporador não são auto drenáveis e os tubos devem ser assoprados. Acúmulo de água na tubulação e tubos podem causar a ruptura dessas partes se em contato com temperaturas muito baixas.

Circulação forçada de anticongelante através dos circuitos de água é um método de evitar congelamento.

1. Tome medidas para impedir que a válvula de serviço na linha de abastecimento de água seja acidentalmente ligada.
2. Se uma torre de resfriamento é usada, e se a bomba de água estiver exposta a temperaturas de congelamento, certifique-se de remover o tampão de drenagem da bomba e deixá-lo de modo que qualquer água que pode se acumular esorra.
3. Abra a chave seccionadora do compressor e remova os fusíveis. **Se o transformador é utilizado para o controle de tensão, a desconexão deve permanecer ligada para fornecer energia para o aquecedor de óleo.** Defina de forma manual a unidade como ON/OFF no painel de controle para a posição OFF.
4. Verifique se há corrosão, casa tenha limpe e pinte as superfícies enferrujadas.
5. Limpe e lave torre de água. Certifique-se de drenar a torre ou purga se em funcionamento. Ter um bom programa de manutenção para evitar a calagem tanto na torre quanto no condensador. É reconhecido que o ar atmosférico contém muitos contaminantes o que aumentam a necessidade de um tratamento adequado da água. A utilização de água não tratada pode resultar em corrosão, erosão, descamação ou formação de algas. Recomenda-se que utilizar o serviço de uma empresa de tratamento de água de confiança. A Daikin McQuay não assume qualquer responsabilidade pelos resultados de água não tratada ou inadequadamente tratada.
6. Retire as cabeças condensador pelo menos uma vez por ano para inspecionar os tubos do condensador e limpar, se necessário.

Partida Anual

Uma condição perigosa pode existir se energizar um starter defeituoso do compressor. Esta condição pode existir sem o conhecimento da pessoa que parte o equipamento.

Este é um bom momento para verificar a resistência do enrolamento do motor para o solo. Verificação semestral e registro dessa resistência irá fornecer um histórico de qualquer deterioração do isolamento dos enrolamentos. Todas as novas unidades têm mais de 100 megaohms de resistência entre qualquer terminal do motor e do solo.

Sempre que grandes diferenças nas leituras ocorrer, ou leituras uniformes com menos de 50 megaohms, a tampa do motor deve ser removida para inspeção do enrolamento antes de se iniciar a unidade. Leituras uniformes de menos de 5 megohms indicam falha iminente do motor e que o motor deve ser substituído ou consertado. Reparar antes ocorrência da falha pode salvar uma grande quantidade de tempo e trabalho gasto na limpeza de um sistema após uma queima do motor.

1. O circuito de controle deve ser energizado o tempo todo, exceto durante o serviço. Se o circuito de controle tiver sido desligado e o óleo estiver frio, energize os aquecedores a óleo e aguarde 24 horas para o aquecedor para remover o fluido refrigerante do óleo antes de começar.
2. Verifique e aperte todas as conexões elétricas.
3. Substitua o tampão de drenagem da bomba da torre de resfriamento, se ele foi removido no momento de desligamento da temporada anterior.
4. Instale os fusíveis na chave seccionadora (se for removido).
5. Volte a ligar as linhas de água e ligue a água de abastecimento. Lave o condensador e verifique se há vazamentos.
6. Consulte o Manual OM CentrifMicro II antes de energizar o circuito do compressor.

Reparação do Sistema

Substituição da Válvula de Alívio de Pressão

O atual projeto do condensador utiliza duas válvulas de alívio separadas por uma válvula de serviço de 3 vias (um conjunto). Esta válvula três vias permite cada válvula de alívio se fechar, mas em nenhum momento podem ser fechadas ao mesmo tempo. Caso uma das válvulas do conjunto apresente vazamento siga o procedimento:

- Se a válvula mais próxima a haste está vazando, volte a posição da válvula três vias, fechando a porta para o vazamento da válvula de alívio. Remova e substitua a válvula defeituosa. A válvula de serviço de três vias deve permanecer na posição inicial ou totalmente aberta para operação normal. Se a válvula de alívio mais afastada da haste possui vazamento, coloque na posição final a válvula três vias e substitua a válvula como relatado acima.
- O refrigerante deve ser recolhido do condensador antes da válvula de alívio ser removida.

Recolhimento

Se for necessário bombear o sistema, deve se ter cuidado extremo para evitar danos de congelar o evaporador. Certifique-se sempre há fluxo de água através do chiller e do condensador enquanto há recolhimento. Para recolher o sistema, feche todas as válvulas da linha de líquido. Com todas as válvulas da linha de líquido fechadas e água em fluxo, iniciar o compressor. Defina o controle MicroTech II para carga manual. As vanes devem estar abertas durante o recolhimento a fim de evitar surge ou outra condição prejudicial. Recolher a unidade até que o controlador MicroTech II corte em aproximadamente 20 psig. É possível que o aparelho detecte uma condição de surge antes do corte. Se isso ocorrer, desligue imediatamente o compressor. Use a unidade de condensação portátil para completar o recolhimento, condense o refrigerante e o bombeie para o condensador ou recolha para o vaso de pressão utilizando procedimentos aprovados.

Uma válvula de regulação de pressão tem de ser sempre utilizada no tambor a ser utilizado para a construção do sistema de pressão. Além disso, não ultrapasse a pressão de teste informada acima. Quando o ensaio de pressão é alcançado desligue o cilindro de gás.

Teste de Pressão

Nenhum teste de pressão é necessário amenos que danos tenham ocorrido durante o embarque. Danos podem ser determinados através de inspeção visual da tubulação exterior, verificando que nenhuma ruptura ocorreu ou houve conexões soltas. Medidores de serviço devem ter uma posição positiva. Se nenhuma pressão é evidente nos medidores, um vazamento pode ter ocorrido, descarregando todo o gás. Neste caso, a unidade deve sofrer um teste de vazamento para determinar a localização de vazamento.

Teste de Vazamento

No caso de perda de toda a carga de refrigerante, a unidade deve se verificar por vazamentos antes de carregar o sistema. Isto pode ser feito carregando refrigerante suficiente no sistema para construir a pressão até 10 psig (69 kPa) e a adição de nitrogênio seco suficiente para levar a pressão a um máximo de 125 psig (860 kPa). Teste de vazamento um detector de vazamento eletrônico. Detectores de vazamento de iodetos não funcionam com R-134a. O fluxo de água através dos vasos deve ser mantida enquanto refrigerante é adicionado ou removido do sistema.

AVISO

Não utilizar oxigênio ou uma mistura de R-22 e ar para criar pressão, ou uma explosão pode ocorrer causando ferimentos graves.

Se qualquer vazamento é encontrado na solda ou juntas brazadas, ou é necessário substituir a gaxeta, aliviar o teste de pressão do sistema antes de prosseguir. A brasagem é necessária para juntas de cobre.

Depois de fazer qualquer reparo necessário, o sistema deve ser evacuado, tal como descrito na seção seguinte.

Evacuação

Após determinar que não há vazamentos de refrigerante, o sistema deve ser evacuado utilizando uma bomba de vácuo com capacidade de atingir **pelo menos 1000 microns de mercúrio**.

Um manômetro de mercúrio, eletrônico ou outro tipo de medidor de micron, deve ser conectado ao ponto mais afastado da bomba de vácuo. Para leituras abaixo de 1000 microns, um medidor eletrônico ou de microns deve ser utilizado.

O método de esvaziamento triplo é recomendado e é particularmente útil se a bomba de vácuo é incapaz de obter o desejado 1 mm de vácuo. O primeiro sistema é evacuado para cerca de 29 polegadas de mercúrio. Nitrogênio seco é, então, adicionada ao sistema para levar a pressão até zero libra.

Em seguida, o sistema é novamente evacuado para cerca de 29 polegadas de mercúrio. Este processo é repetido três vezes. Na primeira vez irá remover cerca de 90% dos não condensáveis, a segunda cerca de 90% do que o remanescente da primeira vez e, após o terceiro só 1/10-1% condensáveis permanecerá.

Carregando o Sistema

WSC e WDC são testados na fábrica contra vazamento e são embarcados com a carga correta de refrigerante como indicado na placa de identificação da unidade. No caso da perda de refrigerante devido a danos de envio, o sistema deve ser carregado da seguinte forma após a reparação dos vazamentos e evacuação do sistema.

1. Conecte o tambor de refrigerante para a porta do medidor na linha de líquido da válvula de serviço e purgar a carga entre o cilindro de refrigerante e a válvula. Então abra a válvula até a posição central.
2. Ligue tanto a bomba da torre de resfriamento quando de água gelada para circular água no condensador e no evaporador. (Será necessário fechar manualmente o starter da bomba do condensador)
3. Se o sistema está em um vácuo, apoie o cilindro de refrigerante com a conexão para cima, e abra o tambor e quebre o vácuo com gás refrigerante a uma pressão saturada acima de zero.
4. Com um sistema de pressão de gás maior do que o equivalente a uma temperatura de congelamento, inverter o cilindro de carregamento e elevar o tambor acima do condensador. Com o tambor nesta posição, válvulas abertas, as bombas de água de funcionamento, o refrigerante líquido flui para o condensador. Aproximadamente 75% do requisito total estimada para a unidade pode ser carregada desta maneira.
5. Depois de 75% da carga necessária entrar no condensador, reconecte o cilindro de refrigerante na linha de carga para a válvula do fundo do evaporador. Novamente purgar a linha de conexão, apoie o cilindro com a ligação para cima, e coloque a válvula de serviço na posição aberta.

IMPORTANTE: Neste ponto, o processo de carregamento deve ser interrompido e controles de pré-partida realizada antes de tentar completar a carga de refrigerante. O compressor não tem de ser iniciado nesta altura. (Verificação preliminar deve primeiro ser concluída.)

NOTA: É de extrema importância que todos os regulamentos locais, nacionais e internacionais, relativos ao tratamento e emissão de refrigerantes sejam observados.

Análise de Óleo

Interpretando os Dados da Análise de Óleo

Análise de desgastes por metais no óleo tem sido reconhecida como uma ferramenta útil para indicar a condição interna de máquinas rotativas e continua a ser o método preferido para a Daikin McQuay. A equipe de serviços Daikin McQuay ou um laboratório especializado em testes de óleo pode fazer o teste. Para estimar com precisão a condição interna é essencial a correta interpretação dos resultados dos testes de desgaste de óleo.

Numerosos resultados dos testes em vários laboratórios têm recomendado ações que levaram a preocupações desnecessárias por parte dos clientes. Óleos poliol ester são excelentes solventes e podem facilmente dissolver oligoelementos e contaminantes. A maioria destes elementos contamina e eventualmente acabam no óleo. Além disso, os óleos poliol ester usados em R-134a são mais higroscópico do que os óleos minerais e pode conter mais água, em solução. Por esta razão, é imperativo que o cuidado extra ao manusear óleos poliolester de minimizar a sua exposição ao ar ambiente. Cuidado extra também deve existir quanto a amostragem para garantir que os recipientes de amostra são limpos, à prova de vazamentos livre de umidade e não-permeável.

McQuay Internacional fez extensos testes em conjunto com os fabricantes de refrigerante e de óleo lubrificante e estabeleceu diretrizes para determinar os níveis de ação e do tipo de ação necessária. A Tabela 17 mostra estes parâmetros.

Em geral McQuay Internacional não recomenda alterar óleos lubrificantes e filtros em uma base periódica. A necessidade de trocar o óleo lubrificante e filtros deve ser baseada em uma análise cuidadosa de análise de óleo, análise de vibração e conhecimento da história operacional do equipamento. Uma única amostra de óleo, não é suficiente para avaliar a condição do resfriador. A análise do óleo só é útil se utilizado para estabelecer as

tendências de desgaste ao longo do tempo. Alterando o óleo lubrificante e do filtro antes da necessidade irá reduzir a eficácia da análise de óleo, como uma ferramenta na determinação de condição de máquinas.

Os seguintes elementos metálicos ou contaminantes e suas possíveis fontes serão tipicamente identificados numa análise de desgaste de óleo.

Alumínio

As fontes típicas de alumínio são rolamentos, rotores, selos ou material de qualidade. Um aumento no teor de alumínio no óleo lubrificante pode ser uma indicação de desgaste no rolamento ou impeller. Um aumento correspondente de outros metais de desgaste podem também acompanhar o aumento do teor de alumínio.

Cobre

A fonte de cobre pode ser os tubos do evaporador ou do condensador, o tubo de cobre usado em sistemas de lubrificação e de refrigeração do motor ou cobre residual do processo de fabricação. A presença de cobre pode ser acompanhada por um alto TAN número de acidez total e elevado teor de umidade. Teores elevados de cobre também pode resultar a partir de óleo mineral residual em máquinas que foram convertidos para o R-134a. Alguns óleos minerais contidos usam inibidores que reagem com o cobre e resultam em elevado teor de cobre no óleo lubrificante.

Ferro

Ferro no óleo lubrificante pode ser proveniente de carcaças de compressores, componentes de bombas de óleo, casco, espelho, suportes de tubos, material do eixo e rolamento. Elevado teor de ferro também pode resultar a partir de óleo mineral residual em máquinas que foram convertidos para o R-134a. Alguns óleos minerais contêm inibidores de desgaste, que reagem com o ferro e podem resultar em um alto conteúdo de ferro no óleo lubrificante.

Estanho

A fonte de estanho pode ser dos rolamentos.

Zinco

Não há zinco nos rolamentos em chillers Daikin McQuay. A fonte, caso existam, podem ser de aditivos em alguns óleos minerais.

Chumbo

A fonte de chumbo nos chillers Daikin McQuay são os compostos de veda-rosca utilizados durante a montagem do chiller. A presença de chumbo no óleo lubrificante na Daikin McQuay não indica o desgaste do rolamento.

Silício

Silício pode originar a partir de partículas de silício residuais deixados a partir do processo de fabricação, material do filtro secador, sujidade ou aditivos anti-espuma de óleo mineral residual que pode estar presente em máquinas que foram convertidas para o R-134a.

Umidade

Umidade na forma de água dissolvida pode estar presente no óleo lubrificante em diferentes graus. Alguns óleos poliéster, recém abertos, podem conter até 50 partes por milhão (ppm) de água. Outras fontes de água podem ser o refrigerante (novo refrigerante, pode conter até 10 ppm de água), vazamento de tubos do evaporador ou do condensador para o óleo, ou umidade introduzida pela adição de óleo contaminado, refrigerante ou manuseio errado do óleo.

Líquido refrigerante R-134a tem a capacidade de reter até 1400 ppm de água em solução em 38°C. Com 225 ppm de água dissolvida no líquido refrigerante R-134a, água não seria liberada até a temperatura do líquido atingir -30°C. R-134a líquido pode conter aproximadamente 470 ppm a -9°C (temperatura no evaporador, que pode ser encontrada em aplicações de gelo). Uma vez que a água livre é o causador da produção de ácido, os níveis de umidade não deve ser uma preocupação até se aproximar do ponto de liberação de água.

Um melhor indicador de uma condição que deve ser motivo de preocupação é o TAN (Número de Acidez Total). TAN abaixo de 0,09 não requer ação imediata. TAN acima de 0,09 exige determinadas ações. Na falta de uma leitura elevada TAN e a ocorrência da perda de óleo refrigerante (pode indicar vazamento na superfície de troca de calor), um elevado teor de umidade durante a análise de desgaste de óleo é, provavelmente, devido a um

manuseio ou a contaminação da amostra de óleo. Deve notar-se que o ar (e umidade) pode penetrar recipientes de plástico. Recipientes de metal ou de vidro com vedação na parte superior vai diminuir a entrada de umidade.

Em conclusão, um único elemento de uma análise de óleo não devem ser utilizados como a base para estimar a condição geral interna de um chiller Daikin McQuay. As características dos lubrificantes e refrigerantes, e conhecimento da interação de materiais de desgaste do chiller deve ser considerada ao interpretar a análise de desgaste de metais. Análise de óleo periódica realizada por um laboratório conceituado e usado em conjunto com análise de vibração do compressor e revisão de registro de funcionamento podem ser ferramentas úteis para estimar a condição interna de um chiller Daikin McQuay .

Intervalos de Amostras

McQuay Internacional recomenda que uma análise de óleo seja realizada anualmente. O julgamento profissional deve ser exercido em circunstâncias incomuns, por exemplo, pode ser desejável pegar amostras do óleo lubrificante pouco depois de uma unidade ter sido colocada de volta em operação após ter sido aberta para o serviço, tal como recomendado a partir dos resultados anteriores da amostra ou após uma falha. A presença de materiais residuais a partir de uma falha deve ser tomado em consideração na análise subsequente. Enquanto a unidade estiver em operação, a amostra deve ser tomada a partir de um fluxo de óleo refrigerante, não em um ponto baixo / zona tranquila.

Tabela 17, Limites Superiores para Desgastes de Metais e Umidade em Lubrificantes Polioli ester em Chillers Daikin McQuay

Elementos	Limite Superior (ppm)	Ação
Alumínio	50	1
Cobre	100	1
Ferro	100	1
Umidade	150	2 & 3
Silício	50	1
Número de Acidez Total (TAN)	.19	3

Ações

1. Amostra após 500 horas de operação da unidade. Se o conteúdo aumenta menos de 10%, trocar o óleo e o filtro.
Retire nova amostra em intervalos normais. Se o conteúdo aumenta 25% ou mais, fiscalizar compressor.
2. Amostra após 500 horas de operação da unidade. Se o conteúdo aumenta menos de 10%, alterar o filtro secador e retire nova amostra em intervalos normais. Se o conteúdo aumenta 25% ou mais, para monitorar vazamento de água. Uma vez que lubrificantes POE são higroscópicos, muitas vezes o nível de umidade elevado é devido ao manuseio inadequado das embalagens. A leitura TAN deve ser usado em conjunto com leituras de umidade.
3. Para TAN entre 0,10 e 0,19, nova amostra após 1000 horas de operação da unidade. Se TAN ficar acima de 0,19, troque o óleo, o filtro de óleo e o filtro secador. Retira nova amostra em intervalos normais.

Programa de Manutenção

Itens para Verificação	Diário	Semanal	Mensal	Trimestral	Anual	5 Anos	Quando Requerido
I. Unidade							
· Registro Operacional	O						
· Registro da Análise Operacional		O					
· Teste de Vazamento de Refrigerante		O					
· Teste das Válvulas de Alívio ou Substituição						X	
II. Compressor							
· Teste de Vibração					X		
A. Motor							
· Teste Meg. nos Enrolamentos (Nota 1)					X		
· Balanço de Amperagem (dentro de 10% do RLA)				O			
· Verificar Terminais (medir temperatura infravermelha)					X		
· Perda de Carga do Filtro Secador para Resfriamento do Motor					X		
B. Sistema de Lubrificação							
· Limpar Filtro do Resfriador de Óleo (água)					X		
· Operação do Solenoide do Resfriador de Óleo				O			
· Aparência do Óleo (clareza, quantidade)		O					
· Perda de Carga do Filtro de Óleo			O				
· Análise do Óleo (Nota 5)					X		
· Troca de óleo se indicado pela análise de óleo							X
III. Controles							
A. Controles de Operação							
· Calibrar Transdutores de Temperatura					X		
· Calibrar Transdutores de Pressão					X		
· Verificar Configuração do Controle de Vanes e Operação					X		
· Verificar Controle do Limite de Carga do Motor					X		
· Verificar Operação do Balanço de Carga					X		
· Verificar Contator da Bomba de Óleo					X		
B. Controles de Proteção							
· Testar operação de:							
Relé de Alarme				X			
Intertravamento de Bombas				X			
Operação do Surgeguard e Guardistor				X			
Corte de Alta e Baixa Pressão				X			
Corte para Diferencial de Pressão da Bomba de Óleo				X			
Atraso no Horário da Bomba de Óleo				X			

Continua na próxima página.

Programação de Manutenção, continua

Itens para Verificação	Diário	Semanal	Mensal	Semestral	Anual	5 Anos	Quando Requistado
IV. Condensador							
A. Avaliação da Temperatura de Aproximação (NOTA 2)			O				
B. Testar Qualidade da Água				V			
C. Limpeza dos Tubos do Condensador (NOTA 2)					X		X
D. Teste de corrente parasita - Espessura da Parede do Tubo						V	
E. Proteção Sazonal							X
V. Evaporador							
A. Avaliação da Temperatura de Aproximação (NOTA 2)			O				
B. Testar Qualidade da Água					V		
C. Limpeza dos Tubos do Evaporador (NOTA 3)							X
D. Teste de corrente parasita - Espessura da Parede do Tubo						V	X
E. Proteção Sazonal							X
VI. Válvulas de Expansão							
A. Avaliação da Operação (Controle de Superaquecimento)				X			
VII. Starter(s)							
A. Examinar Contatores (hardware e operação)				X			
B. Verificar Configuração de Sobrecarga e Desgaste				X			
C. Testar Conexões Elétricas (medir temperatura infravermelha)				X			
VIII. Controles Opcionais							
A. Hot Gas Bypass (verificar operação)				X			

LEGENDA:

O = Realizado por pessoal próprio.

X = Realizado por pessoal autorizado Daikin McQuay. (NOTA 4)

V = Realizado por terceiros.

NOTAS:

- Alguns compressores utilizam banco de capacitores para melhorar o fator de potência e todos têm um capacitor onda (exceto unidades com VFD). O capacitor surge pode ser instalado fora da caixa de terminais do motor do compressor. Em todos os casos, os capacitores devem ser desligados no circuito para obter uma leitura Megger útil. Não fazer isso produzirá uma leitura baixa. Ao lidar com componentes elétricos, somente técnicos altamente qualificados devem tentar serviço.
- Temperatura de aproximação (a diferença entre a temperatura de saída de água e a temperatura de saturação do refrigerante), quer do condensador ou do evaporador é uma boa indicação de incrustação de tubo, particularmente no condensador, onde o fluxo constante usualmente predomina. Trocadores de calor de alta eficiência da Daikin McQuay têm temperaturas muito baixas, na ordem de 0,5 a 0,8°C.
O controlador da unidade pode exibir as temperaturas da água e de refrigerante saturado. A simples subtração dará a valor. Recomenda-se que as leituras de referência (incluindo a perda de carga do condensador para confirmar vazões futuras) sejam realizadas durante a partida e depois periodicamente. Um aumento da aproximação de dois ou mais graus indicaria incrustação excessiva no tubo. Pressão de descarga normal e corrente do motor com valores maiores que os convencionais também são bons indicadores.
- Evaporadores em circuitos de fluidos fechados com água tratada ou anti-congelante não estão normalmente sujeitos a contaminação, entretanto é prudente verificar a aproximação periodicamente. Alguns evaporadores podem ter uma mistura de tubos de ¾ de polegada e 1 polegada.
- Realizada quando contratados, não fazem parte do serviço de garantia inicial padrão.
- Troca do filtro de óleo, desmontagem do compressor e inspeção deve ser feito com base nos resultados do teste de óleo anual realizada por uma empresa especializada neste tipo de ensaio. Consulte o Serviço Daikin McQuay para recomendações.

Armazenamento a Longo Prazo

Esta informação é aplicável a novas unidades que serão armazenados à espera para a partida ou com unidades existentes, que podem estar inoperantes durante um longo período.

O chiller deve ser armazenado em ambientes internos e protegidos contra qualquer dano ou corrosão. Um técnico Daikin McQuay deve realizar uma inspeção e teste de vazamento da unidade durante a programação de manutenção trimestral, a ser pago pelo cliente ou contratante. A Daikin McQuay não será responsável por qualquer perda de refrigerante durante o tempo estocado ou reparação da unidade durante o período de armazenagem, ou enquanto movimenta a unidade do local original até o armazém e de volta a nova instalação.

As seguintes tarefas devem ser seguidas:

1. Como discutido acima, a primeira e principal tarefa é testar contra vazamento quando ele está em seu lugar final. Se houver algum vazamento, repará-lo imediatamente. Depois que a unidade é armazenada, faça um teste de vazamento periódico.
2. É possível que a unidade sofra amasso, batidas ou danos durante o armazenamento, de modo que há o risco de vazamento após a realização dos testes, uma inspeção visual deve em geral ser feito.
3. Se houver preocupação com a possibilidade de danos e perda de carga durante o armazenamento, o cliente pode pagar para ter a carga removida e armazenada em cilindros de recuperação. Se isso for feito, pressurizar a cerca de 20 psi com nitrogênio. Monitorar e manter a pressão. Instalar um medidor de pressão que possa ser facilmente lido ou ligar-se um alarme à distância, que pode ser monitorada se a pressão reduzir. Isto é desejável quando a unidade é armazenada com refrigerante ou com uma taxa de exploração de nitrogênio.
4. Se o equipamento foi enviado e ainda não instalado, mantê-lo recolhido (como enviado de fábrica) e feche todas as válvulas de refrigerante.
5. Manter as válvulas do óleo do tanque fechado para evitar a migração de refrigerante para o tanque. Durante um longo prazo, o refrigerante irá migrar para o tanque de óleo e deslocar o óleo. O óleo se alastra para o evaporador através da linha de ventilação e quando o aparelho está ligado e os aquecedores ligados, o refrigerante vai ferver fora e o reservatório estará vazio.
6. Limpe e seque o aparelho e procure por qualquer pintura lascada. Pinte se necessária para evitar ferrugem.
7. Se a área de armazenagem é sujeito a uma umidade elevada, considere um invólucro ou revestimento resistente à água. Dessecantes devem ser colocados dentro de painéis elétricos e starters (montado ou remoto) e ser renovado conforme recomendado pelo fabricante.
8. A tela sensível ao toque do operador, que é embarcada separada, deve ser guardada em local seco. Ela está sujeita a furto.
9. Independentemente da temperatura da área de armazenagem, certifique-se todos os tubos dos vasos são drenados e soprados a seco para evitar os minerais da água parada, além de oxigênio presentes, causando corrosão no tubo. Isso inclui o resfriador de óleo e tubulações de água.
10. Reinício deve ser realizado por técnicos Daikin McQuay e paga a Daikin McQuay pelo cliente ou pelo contratante. É prudente tirar fotos quando a unidade é armazenada para mostrar que as condições de armazenagem foram cumpridas. Documente também todos os relatórios de inspeção e condições anormais encontradas. Se a unidade está em funcionamento, as horas de tempo de execução e número de partidas devem ser documentadas antes do armazenamento, juntamente com a data em que a unidade foi tirada de operação. A cobertura de garantia estendida pode ser suspensa durante o armazenamento para período, não superior a 30 meses. O tempo de garantia restante irá reiniciar uma vez que unidade é reinstalado e oficialmente re-encomendado pela Daikin McQuay.

Programas de Serviço

É importante que um sistema de ar condicionado receba manutenção adequada, se é desejável atender a vida útil do equipamento completo e benefícios do sistema.

A manutenção deve ser um programa em curso a partir do momento em que o sistema é iniciado pela primeira vez. Uma inspeção completa deve ser feita após 3 a 4 semanas de funcionamento numa nova instalação, e em seguida uma base regular.

A Daikin McQuay oferece uma variedade de serviços de manutenção por meio do escritório local de serviço Daikin McQuay, a organização de serviços em todo o mundo, e pode adaptar esses serviços para atender às necessidades do proprietário do sistema. Mais popular entre esses serviços é o Total Care Agreement.

Para mais informações sobre os vários serviços disponíveis, contate o escritório de serviço Daikin McQuay local.

Escola de Operadores

Cursos de formação para Manutenção e Operação de Centrífugas são realizadas ao longo do ano na Daikin McQuay Training Center em Staunton, Virgínia. A duração do curso é de três dias e meio e inclui instruções sobre refrigeração básica, controladores MicroTech, aumentando a eficiência do chiller e confiabilidade, solução de problemas da MicroTech, os componentes do sistema e outros assuntos relacionados. Mais informações podem ser encontradas em www.daikinmcquay.com.

Declaração de Garantia

Garantia Limitada

Todo equipamento Daikin McQuay é vendido em conformidade com os Termos e Condições de Venda e Garantia Limitada do Produto Padrão Daikin McQuay. Consulte o seu representante local da Daikin McQuay para a garantia. Para encontrar o seu representante local, vá em www.daikinmcquay.com

DAIKIN McQUAY AR CONDICIONADO BRASIL LTDA.

<http://www.daikin-mcquay.com.br>

Matriz São Paulo

Telefone: (11) 3123-2525

Fax: (11) 3123-2526

Filial Cerro Corá

Telefone: (11) 3025-0600

Filial Rio de Janeiro

Telefone: (21) 3256-1881

Filial Manaus

Telefone: (92) 3584-4008

Filial Recife

Telefone: (81) 3034-9192

Filial Porto Alegre

Telefone: (51) 3237-3040

Este documento contém informações sobre o produto mais atual a partir desta impressão. Para a informação de produto mais atualizado, acesse www.daikinmcquay.com.