

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Resfriador Modular de Líquido com Condensação a Ar (MAC)

Modelo: MAC210A5



DAIKIN McQUAY®

Enquanto todo cuidado é tomado para garantir que todos os detalhes publicados estão corretos na data de sua publicação, estamos constantemente procurando o melhoramento de nossos produtos; deste modo, nos reservamos o direito de alterar as especificações e modelos dos equipamentos sem aviso prévio. Detalhes e especificações também são passíveis de mudanças para se adequar às necessidades locais e nem todos os equipamentos estão disponíveis em todos os mercados.



McQuay®
International
membro do grupo **DAIKIN**

Conteúdo:

1. CARACTERÍSTICAS	2
2. NOMENCLATURA	3
3. ESPECIFICAÇÕES	5
4. CURVA DE DESEMPENHO	6
5. DADOS TÉCNICOS	10
6. DIMENSÕES	11
7. SISTEMA DE CONTROLE	12
8. LOCALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO	13
9. SISTEMA HIDRÁULICO	15
10. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	16



Aviso

- **Instalação e manutenção devem ser feitas apenas por pessoal qualificado com experiência nesse tipo de equipamento e familiarizado com os códigos e regulamentações locais.**
- **Mover o equipamento e ponto de força é perigoso. Pode causar sério dano pessoal ou morte. Deve-se desconectar e desligar o ponto de força antes de submeter o equipamento a serviços.**

“Daikin McQuay” é uma marca registrada da Daikin Industries.
Todos os direitos reservados.

1. Características

As unidades MAC são produtos termodinâmicos de engenharia, estudados com alta precisão no balanceamento dos compressores, condensadores e evaporadores a fim de oferecer alto desempenho com amplas margens de segurança. Os materiais e os equipamentos adotados para os produtos foram escolhidos com o compromisso de prezar a qualidade e com o propósito de um produto de longa vida útil. A qualidade do sistema de gerenciamento da Daikin McQuay é compatível com os requisitos ISO 9001, uma segurança, acima de qualquer dúvida, dos altos padrões de produção.

Confiabilidade de operação

No modo verão (modo selecionado por um interruptor) a unidade produz água gelada através de um trocador da placa enquanto a serpentina do condensador dissipa o calor rejeitado.

No modo inverno, o trocador de placas trabalha como um condensador de água para produzir água quente enquanto a serpentina do condensador dissipa a capacidade de resfriamento para o ar ambiente. O degelo periódico, necessário durante a funcionalidade da unidade em baixas temperaturas, é acionado pelo sistema através de um interruptor automático da válvula de inversão de 4 vias.

Projeto Modular

O MAC210A5 é projetado como os módulos originais. Números diferentes de módulos podem ser combinados para satisfazer diferentes cargas. A maior combinação possível é de 6 módulos, conveniente para transporte e instalação.

Projeto Altamente Flexível

As unidades MAC estão disponíveis em uma faixa de capacidade de 72 à 432 kW (20 à 120 TR) com uma disponibilidade de diversos acessórios e com aplicações de alta tecnologia de dispositivos de controle e segurança, dando à esses produtos alta flexibilidade para sua instalação em ambientes comerciais, residenciais ou industriais. Pode ser combinado com diferentes tipos de fan coils ou fancoletes, além de satisfazer diferentes áreas através de combinação modular.

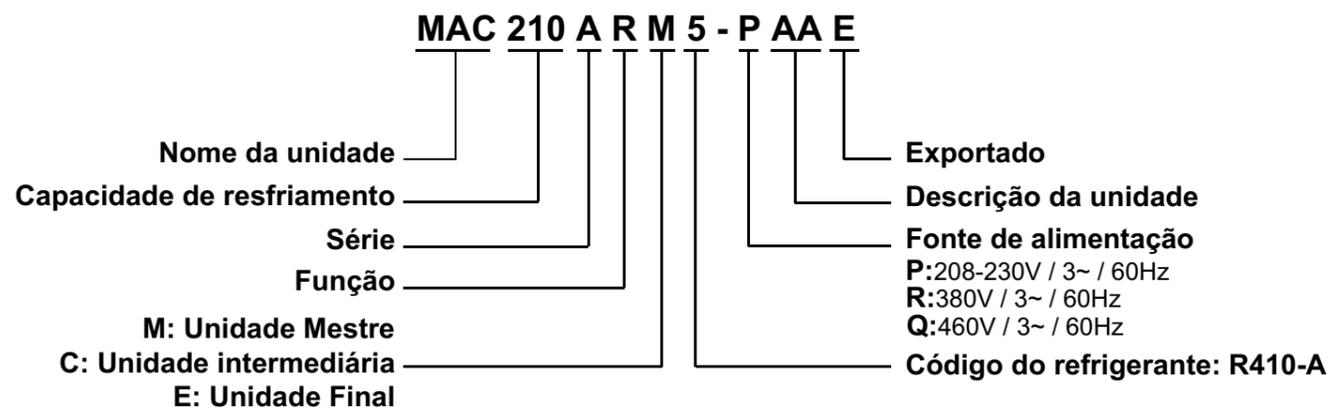
Baixos Custos de Instalação

A completa montagem das unidades e testes de funcionamento feitos em fábrica diminuem os custos de instalação em campo. Uma rígida base de metal distribui o peso da unidade nos pontos de suporte e permitem uma instalação simples através de um fácil acesso aos pontos de içamento.

Testes em Fábrica

Cada unidade é testada em pressão, vácuo, evacuada e carregada com refrigerante necessário. Em seguida é acionado na bancada de testes da fábrica sob as condições nominais.

2. Nomenclatura



Especificação Geral

Compressor

Os resfriadores de líquido modulares Daikin McQuay são equipados com compressores altamente eficientes, confiáveis e silenciosos com proteção interna de sobrecarga.

Condensação à ar

As duas serpentinas resfriadas a ar do condensador em forma de V, consistem em tubos de cobre de 3/8", mecanicamente expandido em aletas de alumínio para assegurar ótima capacidade de troca de calor.

Motor do Ventilador do Condensador

Para atingir as altas exigências de eficiência a unidade é equipada com o ventilador de alto fluxo de ar, feita de resina de estireno acrílico. O ventilador é acionado diretamente por um motor trifásico a prova de condições climáticas para garantir confiabilidade e operação contínua.

Evaporador

O trocador de calor é feito de placas de aço inoxidável arranjadas e submetidas à brasagem para assegurar a alta eficiência da troca de calor. Todo o trocador de calor é isolado com células térmicas de espuma de borracha para garantir ótima isolamento térmica.

Circuito de Refrigerante

O circuito de refrigerante é soldado em fábrica e antes de ser carregado com R410A, é realizado o processo de auto-vácuo para assegurar ótima condição de operação. Para garantir um funcionamento contínuo e sem falhas, cada circuito de refrigerante é cuidadosamente equipado com uma válvula de expansão eletrônica.

Proteção de Segurança Adicional

Os resfriadores modulares de líquido são equipados com inteligentes controles de segurança para garantir uma operação contínua segura. É fornecido um interruptor de alta pressão nos modelos de resfriamento para prevenir danos no compressor resultantes de altas pressões na descarga, devido à gás insuficiente.

O controlador padrão mecânico provê um controle preciso da temperatura da água do circuito através do acompanhamento contínuo e reagindo aos dados de temperatura da água de entrada, saída e ambiente.

Sob circunstâncias normais, se a água de saída cai abaixo da temperatura mínima fixada, a unidade se desliga automaticamente.

Contatores de potência com relé térmico para os compressores e motores dos ventiladores são fornecidos como uma proteção secundária à unidade.

3. Especificações

RESFRIADOR DE LÍQUIDO COM CONDENSAÇÃO A AR

MODELO (60Hz)		MAC210A5/AM5/AC5/AE5		
Fonte de alimentação		208-230V / 3~ / 60Hz	380V / 3~ / 60Hz	460V / 3~ / 60Hz
Capacidade de Refrigeração Nominal	Btu/h	245734	245734	245734
	kcal/h	61908	61908	61908
	W	72000	72000	72000
Potência de Entrada Nominal	W	25000	25000	25000
Corrente de operação (Resfriamento)	A	81.5	50	40
Dimensão	Comprimento	mm 2056		
	Profundidade	mm 1140		
	Altura	mm 2193		
Peso líquido	kg	730		
Peso em operação	kg	760		
Revestimento				
Material		Aço macio electro-galvanizado		
Acabamento		Poliéster de Epoxi		
Evaporador				
Tipo		Trocador de Calor de placas soldadas		
Material das placas		Aço inoxidável		
Linha d'água				
Tamanho da tubulação	Polegadas	5"		
Queda de pressão	kPa	73		
Serpentina do condensador				
Aletas	Material da aleta	Alumínio		
	Espessura	mm	0.11	
	Colunas	3		
	Aletas por polegadas	16		
Ventilador do condensador				
Tipo		Vane axial de baixo ruído		
Motor do Ventilador	kW	2		
Material da lamina		Aço galvanizado		
Diametro da lâmina	mm/inch	720/28"		
Compressor				
Tipo		Compressor Scroll		
Dispositivo de Proteção		Interruptor de alta pressão/protetor de sobrecarga		
Refrigerante				
Tipo		R410A		
Massa de Carga	kg	8.5 X2	8.5 X2	8.5 X2
Controle		Válvula de expansão Eletrônica		

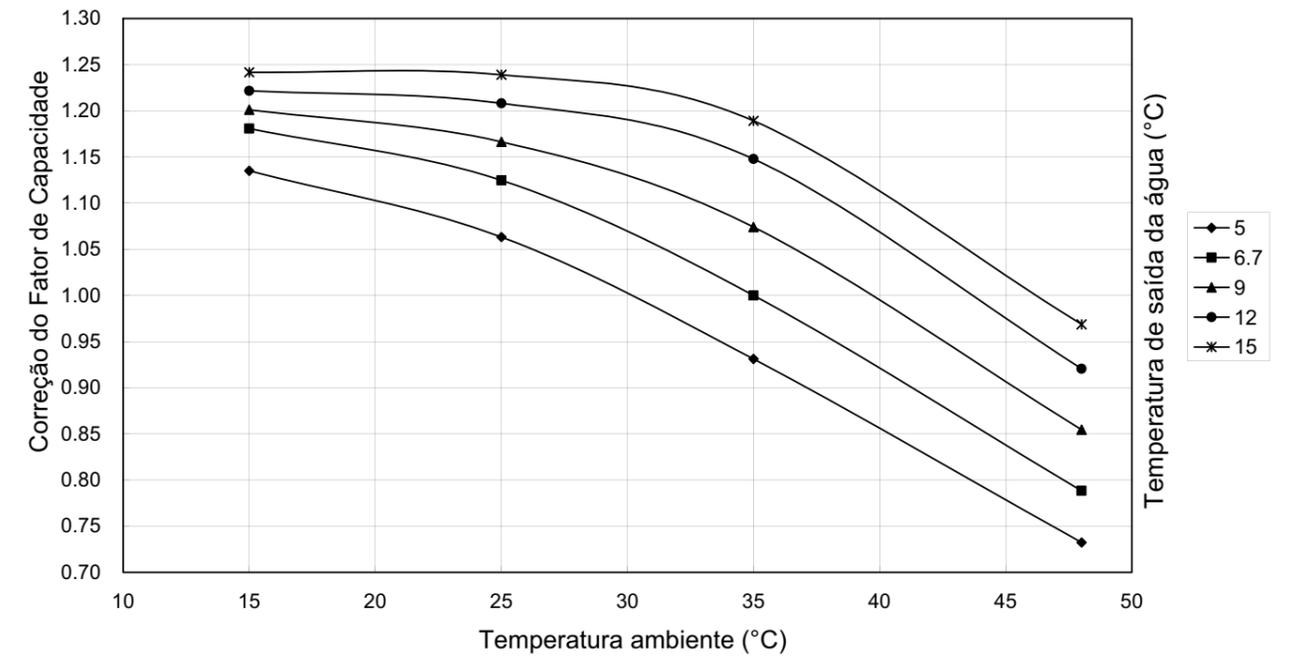
Notas:

A capacidade de refrigeração nominal é com base nos padrões AHRI.

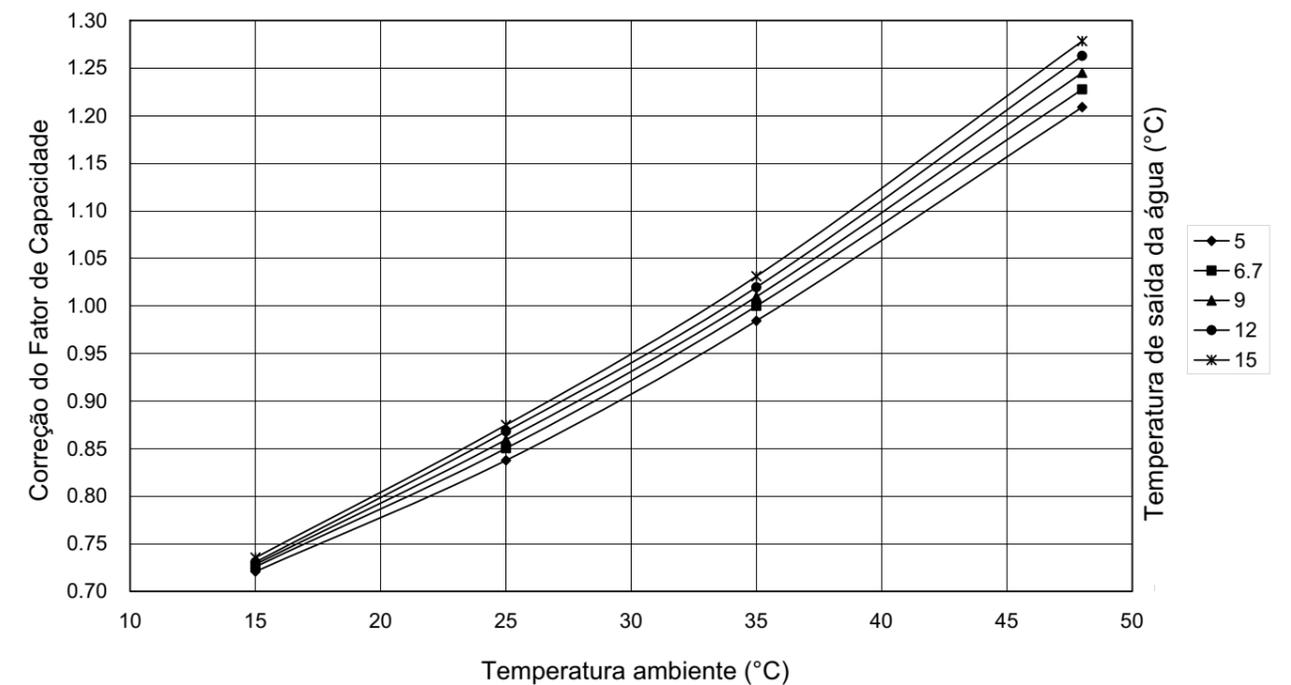
Todas as especificações estão sujeitas à mudanças sem aviso prévio pela fábrica.

4. Curva de desempenho

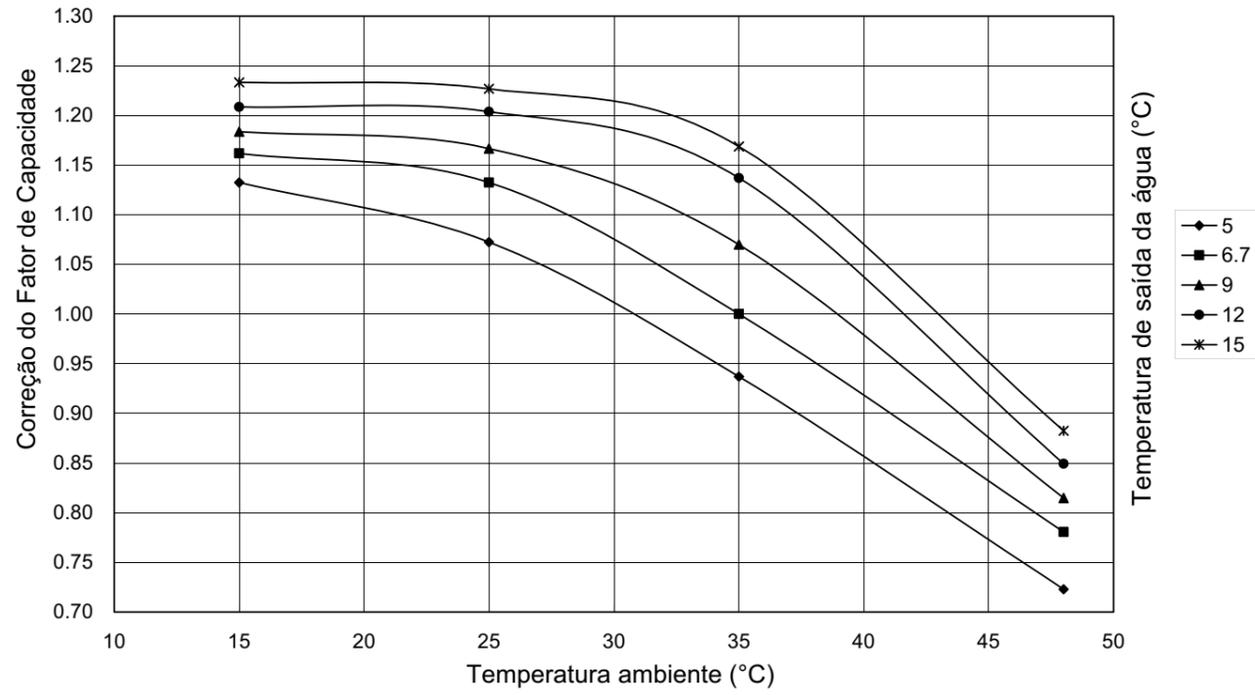
1. Capacidade de resfriamento (MAC210A5-P)



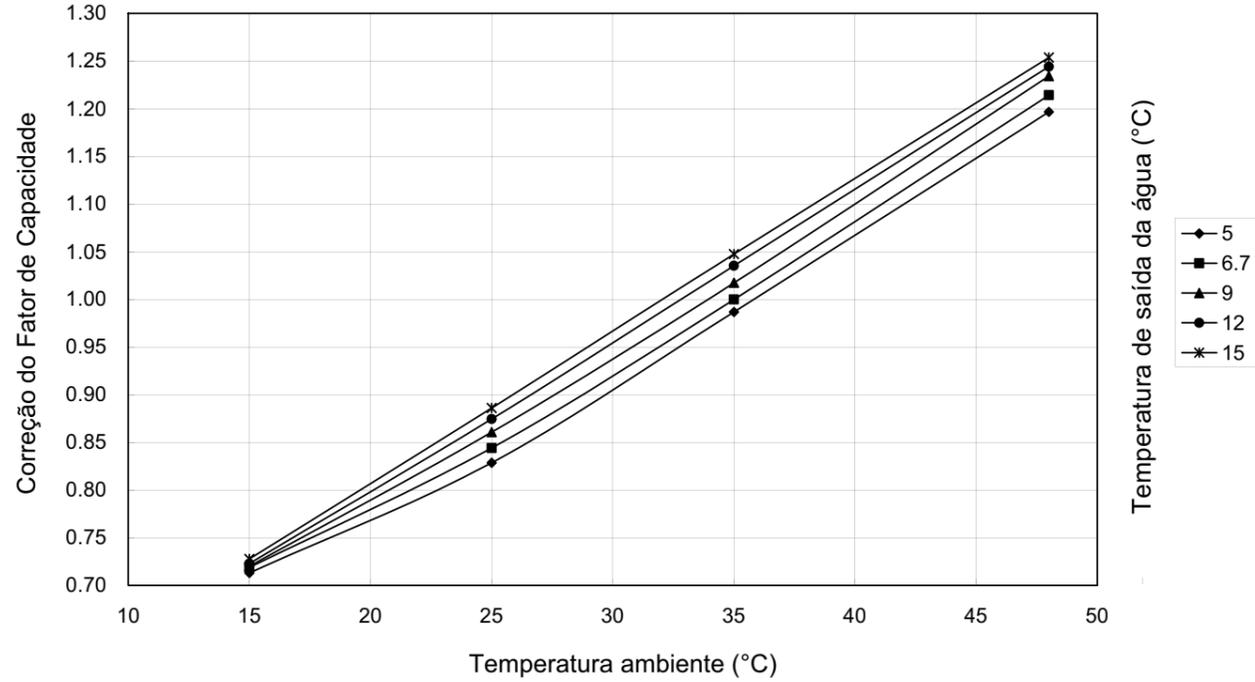
2. Potência de entrada (Resfriamento) (MAC210A5-P)



3. Capacidade de resfriamento (MAC210A5-R)



4. Potência de entrada (Resfriamento) (MAC210A5-R)



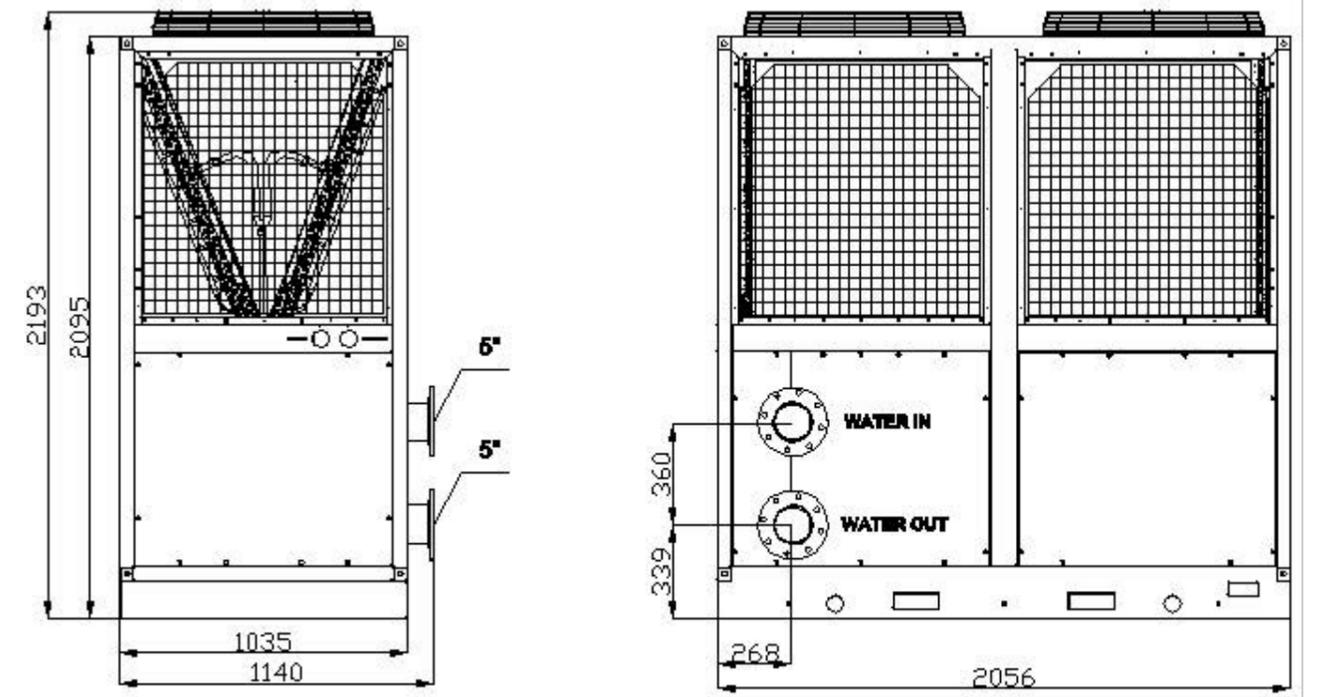
5. Dados técnicos

Fatores de correção com uso de Glicol

GLICOL%	CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO	VAZÃO DA ÁGUA	PERDA DE CARGA
10	0.990	1.015	1.06
20	0.980	1.040	1.12
30	0.970	1.080	1.18
40	0.965	1.135	1.24

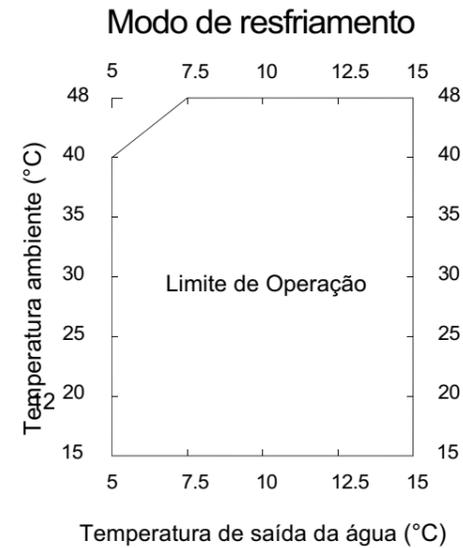
6. Dimensões

Modelo: MAC210A5



Unidade: mm

Limites de Operação (MAC210A5)



7. Sistema de controle

Assegurar que a fonte elétrica da unidade corresponde à mesma nominal nas placas antes das precauções gerais.

Fornecer uma tomada de força para ser utilizada exclusivamente para cada unidade. Um interruptor da fonte de força e disjuntores para proteção de sobrecorrente devem ser fornecidos em uma linha exclusiva.

O resfriador modular de líquido deve ser bem fixado. Ele não pode de maneira nenhuma ser conectada com tubo de gás, de água ou linha telefônica.

Lista de parâmetros elétricos da unidade (Circuito de controle eletrônico)

		MAC210A5/AM5/AC5/AE5			
Fonte de energia		208-230V / 3~ / 60Hz	380V / 3~ / 60Hz	460V / 3~ / 60Hz	
Potência de entrada (kW)	Resfriamento	25	25	25	
	Aquecimento	---	---	---	
Corrente de operação (A)	Resfriamento	81.5	50	40	
	Aquecimento				
Cabo de alimentação					
Cabo de alimentação	Fio (R/S/T)	Área de seção (mm ²)	≥25	≥16	≥10
		Número			
	Fio Terra	Área de seção (mm ²)	≥25	≥16	≥10
		Número	1		
Cabo de controle		---	RVVP 2 × 1mm ²		

- Os dados acima são baseados nos parâmetros da unidade.
- Os cabos devem ser bem conectados.
- Cada fio não pode ter contato com tubulação, compressores, motor de ventiladores ou outras partes móveis

8. Localização e Instalação

1. INSPEÇÃO

Todos os resfriadores de líquido modulares são transportados com palete. Cada unidade já foi carregada com refrigerante. Não é necessário fazer nova carga. Assim que a unidade é recebida, ela deve ser inspecionada para identificação de qualquer dano que possa ter ocorrido no trânsito. Todas as partes separadas são recebidas junto com o equipamento.

2. ARMAZENAMENTO DA UNIDADE

Se os equipamentos não forem instalados imediatamente após a entrega, fica estritamente proibido o empilhamento dos mesmos.

3. LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE

- Não instale a unidade em tuneis de ar, pátios, ou outros locais com limitações para as unidades. Isso vai maximizar a vibração e ruído devido à eco e ressonância das paredes ou outros obstáculos.
- Deve ser fornecido espaço para acesso a frente e aos lados dos equipamentos para acomodar manutenção, serviço e para permitir que não haja obstrução no fluxo de ar para e da unidade.
- Instalar os resfriadores de líquido modulares de modo que o ar quente distribuído pelo condensador não seja sugado novamente (como em casos de curto circuito de descarga de ar quente). Permitir espaço suficiente para manutenção ao redor da unidade.
- Garantir que não haja obstrução do fluxo de ar na entrada ou saída da unidade. Remover os obstáculos que bloqueiem a tomada ou descarga de ar.
- A localização deve ser bem ventilada para que a unidade possa insuflar e distribuir a quantidade de ar suficiente, diminuindo a temperatura de condensação.

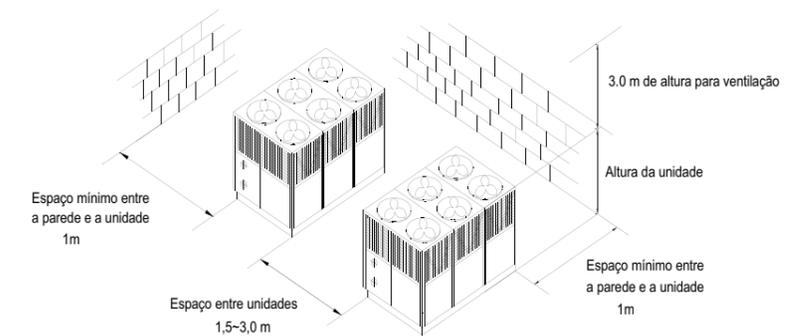


Figura 1

- Um local protegido da luz do sol direta, caso contrário deve-se utilizar um toldo para proteção contra tempestades e chuvas, que deve estar pelo menos 3 metros acima da unidade.

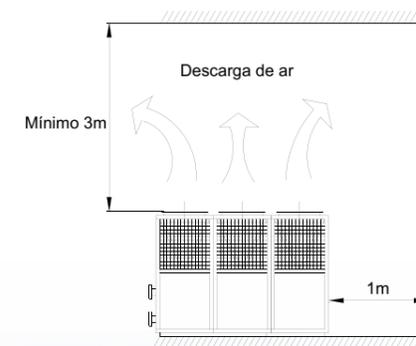


Figura 2

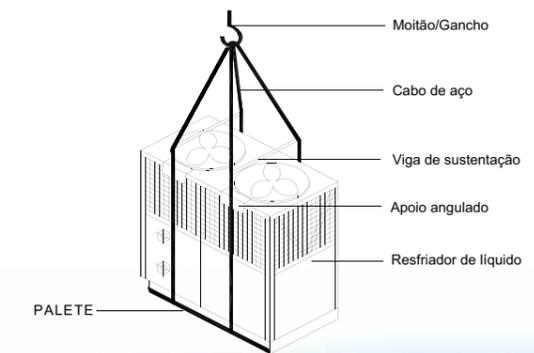


Figura 3

3.7) A localização não deve ser suscetível à poeira ou névoa de óleo para evitar que o condensador seja sufocado pelos contaminantes. Como uma precaução geral, deve-se alertar para que não haja gases inflamáveis perigosos perto do resfriador.

4. MANEJO

Cada resfriador modular é montado em um skid de fábrica. Deve-se tomar cuidado para que não haja danos à unidade e seus componentes internos durante o manejo. Empilhadeira garfo ou guindastes podem ser utilizados no içamento.

5. MÉTODO DE IÇAMENTO

Quando o resfriador de líquido modular for içado e movido, deve-se utilizar cordas ou cabos na suspensão das placas no topo da unidade.

Quando içado, o gancho deve ser diretamente alinhado no centro de gravidade do equipamento. Deve-se tomar cuidado para evitar contato com a unidade principal enquanto carregada.

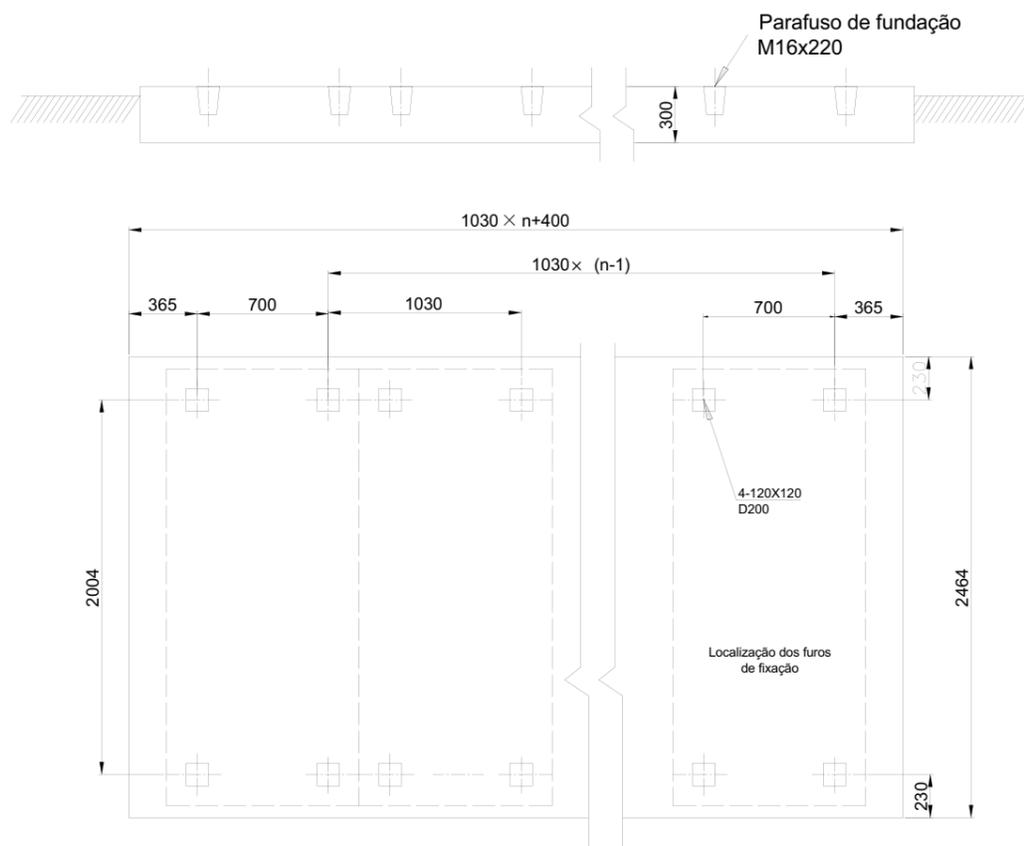
Faz-se necessário proteger o resfriador para que as cordas e cabos não causem danos.

6. BASE DE INSTALAÇÃO

6.1) A unidade deve ser instalada em uma fundação lisa e nivelada de concreto. Pode ser conveniente sua instalação no topo do teto, em terraços ou outros locais próprios

6.2) Tubo de dreno

6.3) Forte o suficiente



NOTAS:

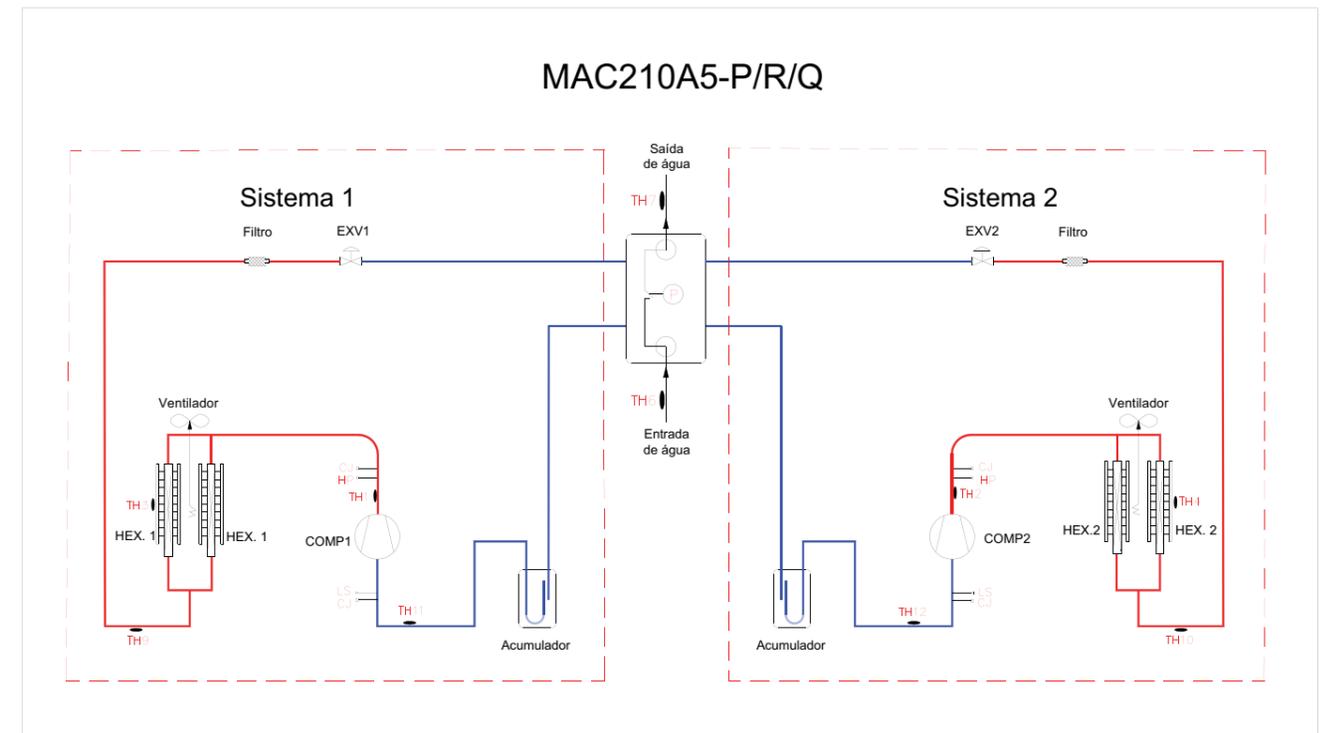
1. Fundação de concreto da construção ou canal estruturado. Fundação deve ser alisada.
2. Necessária almofada de choque de borracha com 20mm de espessura entre a fundação e a unidade
3. 4 Parafusos M16 fixam a unidade
4. "n" é o número total de unidades modulares

MAC210A(R) – Instalação do resfriador de líquido modular com condensação à ar

9. Sistema hidráulico

Diagrama esquemático do sistema hidráulico interno:

MAC210A5:



Itens	Descrição	Notas
1	Trocador de calor de placa	Usado como evaporador quando trabalha no modo resfriamento
2	Compressor	Compressor recíproco hermético de alta eficiência
3	Válvula de expansão	Controla o fluxo de refrigerante
4	Filtro	Remove impureza do sistema
5	Trocador de Calor	Usado como condensador quando trabalha no modo resfriamento
6	Ventilador	Promovem a eficiência do trocador de calor

Conectar a tubulação de água nas entradas e saídas de água da unidade nas laterais do equipamento

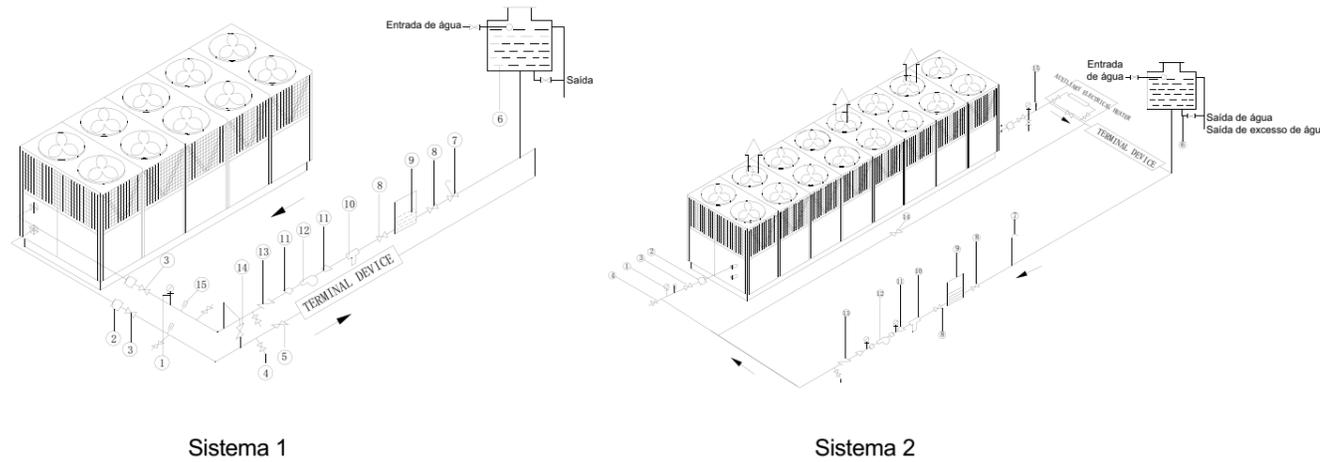
Os seguintes pontos devem ser observados pelos instaladores hidráulicos

- A água bruta deve ser desmineralizada
- Deve-se fornecer bombas para circulação da água
- O fluxo de água não deve ser menor do que o valor nominal mínimo da unidade
- Sugerir a instalação de um tanque isolado de armazenamento de água
- Necessária válvula de segurança para abastecimento de água

3.7 A localização não deve ser suscetível à poeira ou névoa de óleo para evitar que o condensador seja sufocado pelos contaminantes. Como uma precaução geral, deve-se alertar para que não haja gases inflamáveis perigosos perto do resfriador.

A seguir são apresentadas aplicações típicas da INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO

Dois tipos de instalação



1	Medidor de pressão	7	Válvula de ventilação do Ar	13	Válvula de retenção
2	Junta flexível	9	Tanque de água	14	Válvula de bypass
3,5,8	Válvula gaveta	10	Filtro em Y	15	Termômetro(0-100°C)
4	Válvula de dreno	11	Redutor		
6	Tanque de expansão	12	Bomba		

Nota:
Ambos os sistemas acima podem ser usados em uma conexão com 6 ou menos unidades. Apenas o sistema 2 pode ser usado em configurações com mais do que 6 unidades. Isso é útil para balancear o sistema hidráulico

Antes de dar a partida na unidade, a limpeza do sistema de água é necessária

1. Desligue as válvulas de entrada e saída e ligue a válvula de bypass
2. Acione a bomba para circular a água no sistema por um tempo
3. Abra o compartimento para inspecionar o filtro
4. Limpe o filtro, se necessário, para garantir nenhuma partícula sólida no sistema de tubulação
5. Desligue o bypass e ligue as válvulas de entrada e saída
6. O sistema está pronto para operação

⚠ Cuidado

- Certifique-se que está sendo utilizada água limpa para abastecer o sistema para evitar corrosão severa e estrangulamento do sistema
- Se o resfriador de líquido está operando sob atmosfera/água oleosa, ácida ou salina, essas substâncias podem levar a diminuição de sua capacidade ou falha da unidade.
- Seis ou mais unidades combinadas modularmente deve-se aplicar sistema de retorno inverso
- Certifique-se de que o sistema de bombas é controlado pelo controlador PCB, do contrário o trocador de calor pode ser danificado.

4. MANEJO

Cada resfriador modular é montado em um skid de fábrica. Deve-se tomar cuidado para que não haja danos à unidade e seus componentes internos durante o manejo. Empilhadeira garfo ou guindastes podem ser utilizados no içamento.

5. MÉTODO DE IÇAMENTO

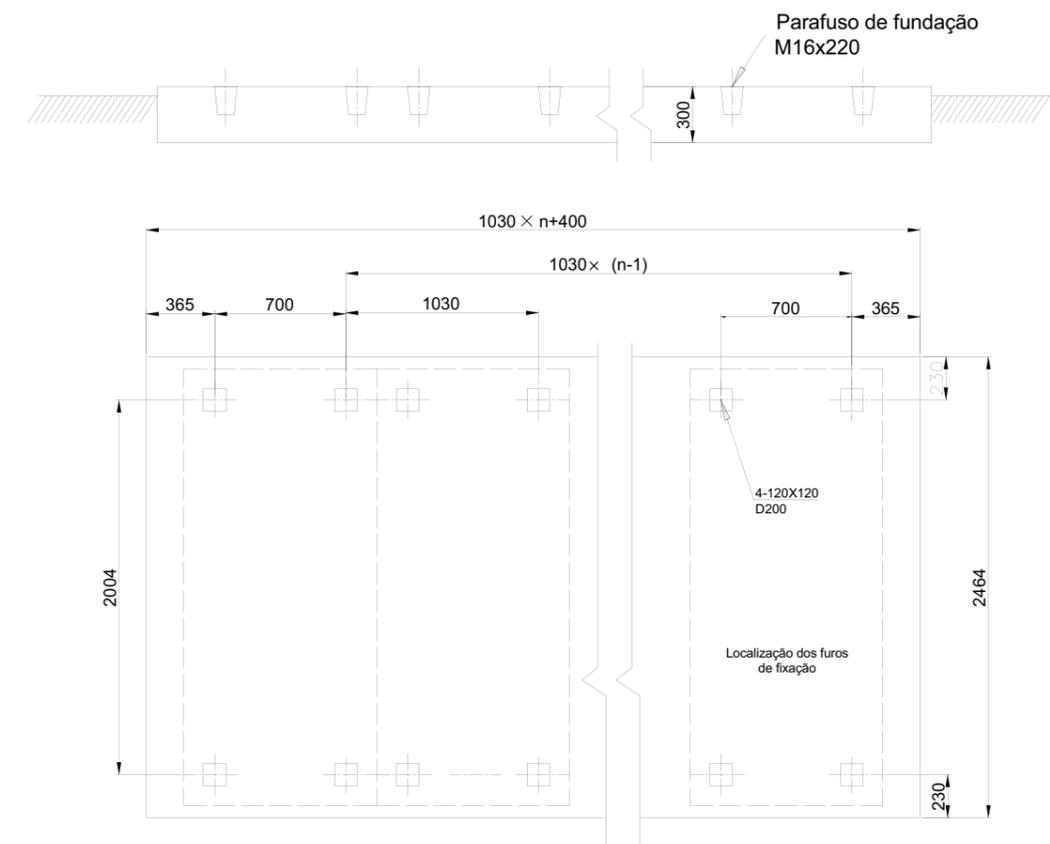
Quando o resfriador de líquido modular for içado e movido, deve-se utilizar cordas ou cabos na suspensão das placas no topo da unidade. Quando içado, o gancho deve ser diretamente alinhado no centro de gravidade do equipamento. Deve-se tomar cuidado para evitar contato com a unidade principal enquanto carregada. Faz-se necessário proteger o resfriador para que as cordas e cabos não causem danos.

6. BASE DE INSTALAÇÃO

6.1 A unidade deve ser instalada em uma fundação lisa e nivelada de concreto. Pode ser conveniente sua instalação no topo do teto, em terraços ou outros locais próprios

6.2 Tubo de dreno

6.3 Forte o suficiente



NOTAS:

1. Fundação de concreto da construção ou canal estruturado. Fundação deve ser alisada.
2. Necessária almofada de choque de borracha com 20mm de espessura entre a fundação e a unidade
3. 4 Parafusos M16 fixam a unidade
4. "n" é o número total de unidades modulares

MAC210A(R) – Instalação do resfriador de líquido modular com condensação à ar

10. Resolução de problemas

Anotações

Quando qualquer mal funcionamento do condicionador de ar é notado, imediatamente desligue a fonte de energia da unidade e entre em contato com um representante local, se necessário. Algumas dicas para falhas simples são dadas abaixo.

SINTOMAS	CAUSAS POSSÍVEIS	AÇÃO CORRETIVA
O compressor para sem razão aparente (lâmpada de alarme está acesa)	<ol style="list-style-type: none">1. Falha no sistema de controle2. Falha no compressor	Entrar em contato com um representante local
Ruidoso e com vibração	<ol style="list-style-type: none">1. Sujeira/Poeira no motor2. Ruído do motor3. Ruído de vibração causado pelo piso ou parede	<ol style="list-style-type: none">1. Limpar a sujeira ou poeira2. Entrar em contato com um representante local3. Checar a instalação
Motor do ventilador para de funcionar	<ol style="list-style-type: none">1. Falha no circuito2. Acionado relé de superaquecimento	<ol style="list-style-type: none">1. Checar o circuito e reparar se necessário2. Entrar em contato com um representante local
Resfriamento/Aquecimento insuficientes	<ol style="list-style-type: none">1. Falha no compressor2. Contaminação no sistema hidráulico3. Serpentina do condensador entupida4. Pouca carga de refrigerante	<ol style="list-style-type: none">1. Entrar em contato com um representante local2. Limpar o sistema hidráulico3. Limpar a serpentina4. Adicionar refrigerante
A bomba de circulação de água não é acionada	<ol style="list-style-type: none">1. Sem suprimento de energia2. Falha no motor da bomba de água3. Bomba de água	<ol style="list-style-type: none">1. Checar o suprimento de energia2. Checar e substituir a bomba de água se necessário3. Tentar acionar veias de água ou trocar a bomba de água se necessário
Falha na circulação de água	<ol style="list-style-type: none">1. Gás no sistema de circulação2. Sujeira ou depósitos no trocador de calor	<ol style="list-style-type: none">1. Descarregar o gás2. Lavar o trocador de calor
Unidade não parte	<ol style="list-style-type: none">1. Falha no interruptor do fluxo de água2. Falha no interruptor de pressão	<ol style="list-style-type: none">1. Checar o fluxo de água2. Checar a pressão do sistema