

# Chillers

para resfriamentos de processos



**Mecalor**  
SEU SUCESSO É O NOSSO NEGÓCIO

# Tecnologia avançada e satisfação garantida

## O que é um chiller?

Inúmeros processos precisam ser resfriados por meio de um fluxo contínuo de água fria. O chiller, que incorpora em um gabinete fechado todos os componentes necessários para o fornecimento contínuo de água gelada com controle preciso de temperatura, é a resposta para esta necessidade.

# Mecalor

## Quais são os processos que utilizam chillers?

- + Injeção, sopro e extrusão de plásticos.
- + Processamento de borracha.
- + Ressonância magnética e radioterapia.
- + Rotativas gráficas.
- + Preparação de alimentos industrializados.
- + Águas minerais e refrigerantes gaseificados.
- + Equipamentos analíticos de laboratório.
- + Óleo de máquinas operatrizes.
- + Conformação de sabonetes.
- + Aparelhos de corte ou gravação a laser.
- + Reatores para cosméticos e medicamentos.
- + Galvanoplastia.
- + Ar condicionado de precisão.

## Qual é a temperatura usual da água gelada?

O chiller padrão pode ser ajustado pelo operador na faixa de 5°C a 25°C. Com a utilização de uma solução de anticongelante na proporção correta a temperatura pode ser estendida, com pequenas alterações no chiller, até -5°C. Chillers especiais operando até -35°C são usados em algumas aplicações, notadamente na conformação de sabonetes. É importante lembrar que a capacidade do chiller depende da temperatura da água. Veja gráfico ao lado.

## Condensação a água ou a ar?

Chillers operam em um ciclo frigorífico. Todo o calor retirado da água somado ao gerado pelo compressor precisa ser dissipado no condensador. Atualmente, há uma tendência por chillers que usam o ar ambiente para o resfriamento do condensador. A alternativa de condensação com água de torre de resfriamento ou de drycooler pode ser vantajosa em certas situações. Os engenheiros de aplicação da Mecalor estão qualificados para auxiliar na sua decisão.

## Central de água gelada ou unidades independentes?

A definição depende de inúmeros fatores, incluindo espaço disponível, previsão de expansão, limitações orçamentárias e políticas de redundância. Como não há uma regra geral, os engenheiros da Mecalor terão satisfação em auxiliar na sua escolha.

## Refrigerante ecológico?

O refrigerante R-22 é ainda o mais usado no Brasil, embora não seja ecológico. No exterior o R-410A está se firmando como substituto definitivo do R-22, porém o R-407C é ainda uma alternativa usada com frequência. A Mecalor produz chillers usando qualquer um destes refrigerantes.

## Necessito de reservatório de água gelada?

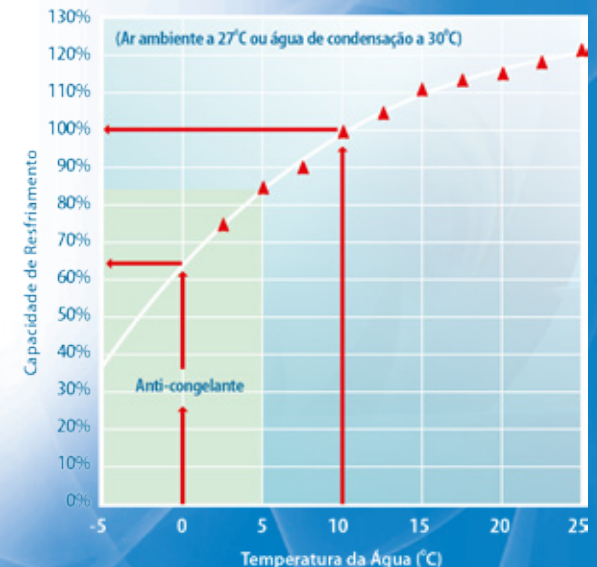
O chiller padrão é dotado de reservatório interno suficiente para uma operação confiável em circuito fechado pressurizado. Existe a opção de chillers projetados para circuito aberto caso o cliente disponha de um reservatório externo.

## Porque comprar da Mecalor?

A Mecalor não poupa esforços para assegurar a plena satisfação dos clientes. Os equipamentos são constantemente atualizados de acordo com as tendências tecnológicas mundiais. São projetados e fabricados com foco na economia de energia, confiabilidade, durabilidade e facilidade de operação e manutenção. O serviço de pós-vendas é reconhecidamente uma referência de qualidade. **Na Mecalor você pode confiar!**

## Outras dúvidas?

A seção de Tira Dúvida do Mecalor News disponível no site [www.mecalor.com.br](http://www.mecalor.com.br) traz maiores esclarecimentos sobre tópicos de interesse. O grupo de engenharia de aplicações terá grande satisfação de prestar esclarecimentos e ajudar no processo decisório.



# Design Inovador e alta confiabilidade



## Linha MS

### Unidade Móvel de Água Gelada (UMAG)

Investimentos contínuos em inovação tecnológica e processo produtivo conferem alta confiabilidade, excepcional durabilidade e grande economia de energia em um equipamento de fácil operação e manutenção. Disponíveis com capacidade de resfriamento de 5.000 a 60.000 kcal/h, montados em gabinetes dotados de rodízios, nas opções de condensação a ar ou a água.

## Economia em pequenas aplicações



## Linha MCA MiniChiller

Disponíveis com capacidade de resfriamento de 3.000 a 5.000 kcal/h com condensação a ar. Projetados para serem uma solução econômica para pequenas aplicações devido à sua concepção simples que privilegia o espaço reduzido.

# Tabelas Técnicas

## Condensação a Água (a água industrial não deve exceder 35°C)

Modelo <sup>(1)</sup>	Capacidade Nominal <sup>(2)</sup> kcal/h	Potência em Regime <sup>(3)</sup> kW	Dimensões em milímetros			Bomba de Processo		Reservatório de Água litros	Água de Condensação m <sup>3</sup> /h	Diâmetro da Tubulação		Peso kg
			Larg.	Compr.	Alt.	m <sup>3</sup> /h	mca			Processo	Condensação	
MSW-5	5.000	3,6	660	900	990	2,0	30	30	1,1	1"	¾"	180
MSW-9	9.000	4,6	660	900	990	2,0	30	30	2,2	1"	¾"	200
MSW-15	15.000	7,4	800	1.000	1.400	4,0	30	85	3,6	1 ¼"	1 ¼"	300
MSW-22	22.000	8,6	850	1.300	1.400	5,5	30	110	5,4	1 ½"	1 ½"	370
MSW-30	30.000	14,0	850	1.600	1.300	7,5	30	120	7,2	1 ½"	1 ½"	500
MSW-45	45.000	17,9	850	1.600	1.300	12,0	30	170	10,8	1 ½"	1 ½"	700
MSW-60	60.000	27,5	850	1.600	1.300	15,0	30	215	14,4	2"	2"	800

1. Os modelos com capacidade acima de 22.000kcal/h têm dois circuitos independentes de refrigeração.
2. Capacidades válidas para água gelada saindo a 10°C e retornando a 14°C e água industrial a 30°C.
3. Potência válida para equipamento operando a 100% da capacidade com água gelada a 10°C.

## Condensação a Ar (temperatura máxima ambiente 40°C)

Modelo <sup>(1)</sup>	Capacidade Nominal <sup>(2)</sup> kcal/h	Potência em Regime <sup>(3)</sup> kW	Dimensões em milímetros			Bomba de Processo		Reservatório de Água litros	Ar de Condensação m <sup>3</sup> /h	Diâmetro da Tubulação	Peso kg
			Larg.	Compr.	Alt.	m <sup>3</sup> /h	mca				
MCA-3	3.000	3,0	490	660	750	0,7	27	20	1.800	¾"	150
MCA-5	5.000	4,8	590	780	980	2,0	27	30	3.000	¾"	165
MSA-5	5.000	4,8	660	900	1.200	2,0	27	30	6.500	1"	180
MSA-9	9.000	5,8	660	900	1.200	2,0	27	30	6.500	1"	200
MSA-15	15.000	8,6	800	1.000	1.600	4,0	30	85	8.000	1 ¼"	300
MSA-22	22.000	9,8	850	1.300	1.600	5,5	30	110	8.000	1 ½"	370
MSA-30	30.000	16,5	850	1.600	1.700	7,5	30	120	16.000	1 ½"	500
MSA-45	45.000	20,4	850	1.600	1.700	12,0	30	170	16.000	1 ½"	700
MSA-60	60.000	31,2	850	2.100	2.000	15,0	30	215	24.000	2"	800

1. Os modelos com capacidade acima de 22.000kcal/h têm dois circuitos independentes de refrigeração.
2. Capacidades válidas para água gelada saindo a 10°C e retornando a 14°C e temperatura ambiente de 27°C.
3. Potência válida para equipamento operando a 100% da capacidade com água gelada a 10°C.

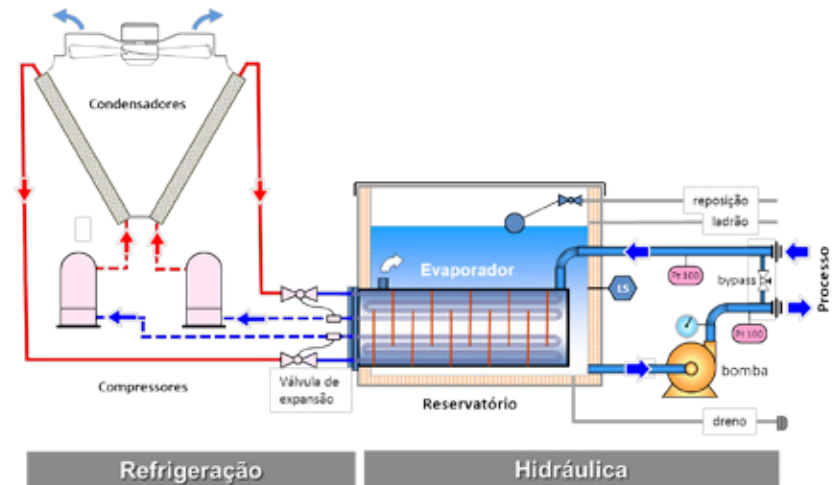
# Instalação em ambientes bem ventilados

## Chiller MSA com condensação a ar

Chillers com condensação a ar são recomendados para ambientes ventilados ou para instalação ao tempo. Dispensam rede de água industrial proporcionando maior facilidade de instalação e limpeza do condensador.



40°C Temperatura máxima do ambiente



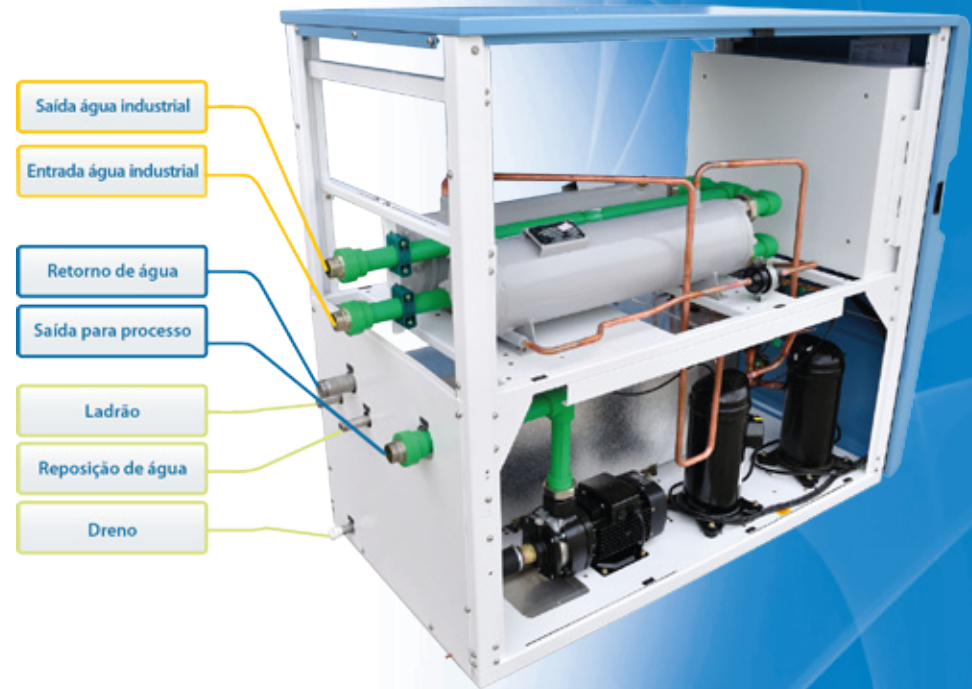
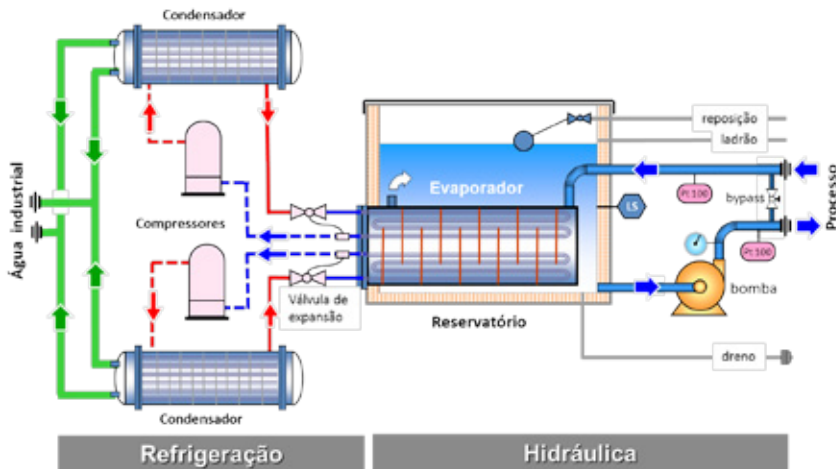
# Possibilidade de instalação em ambientes fechados

## Chiller MSW com condensação a água

Chillers com condensação a água podem ser instalados dentro da fábrica próximo ao processo atendido, pois não dissipam calor para o ambiente. Entretanto, necessitam de uma rede de água industrial de drycooler ou de torre de resfriamento e a limpeza dos condensadores deve ser feita por técnicos qualificados.

# 35°C

Temperatura máxima da água industrial



# Chiller industriais de construção robusta e durável

## Linha RLA

Chillers com condensação a ar são recomendados para ambientes ventilados ou para instalação ao tempo. Dispensam rede de água industrial proporcionando maior facilidade de instalação e limpeza do condensador.



### Condensação a Ar (temperatura máxima ambiente 40°C)

Modelo <sup>(1)</sup>	Capacidade Nominal <sup>(2)</sup>	Potência em Regime <sup>(3)</sup>	Dimensões em milímetros			Bomba de Processo		Reservatório de Água	Ar de Condensação	Diâmetro da Tubulação	Peso
			Larg.	Compr.	Alt.	m <sup>3</sup> /h	mca				
RLA-75	75.000	39,3	1.100	2.400	2.300	19	30	370	32.000	2"	1.100
RLA-90	90.000	49,0	1.100	2.400	2.300	23	30	370	32.000	2"	1.300
RLA-120	120.000	59,5	1.300	2.600	2.400	30	30	515	42.000	3"	1.500
RLA-150	150.000	73,6	1.500	3.400	2.600	38	30	700	64.000	3"	1.600
RLA-180	180.000	94,7	1.500	3.400	2.600	45	30	700	64.000	4"	1.700
RLA-240	240.000	110,3	1.500	4.500	2.600	60	30	1.000	96.000	4"	2.000
RLA-300	300.000	139,6	2.200	4.000	3.100	75	30	1.000	120.000	4"	2.500
RLA-360	360.000	177,7	2.200	4.600	3.100	90	30	1.000	160.000	4"	3.900
RLA-450	450.000	219,2	2.400	5.600	3.300	112	30	1.000	200.000	6"	4.400
RLA-540	540.000	258,7	2.400	6.600	3.300	135	30	1.000	240.000	6"	5.200

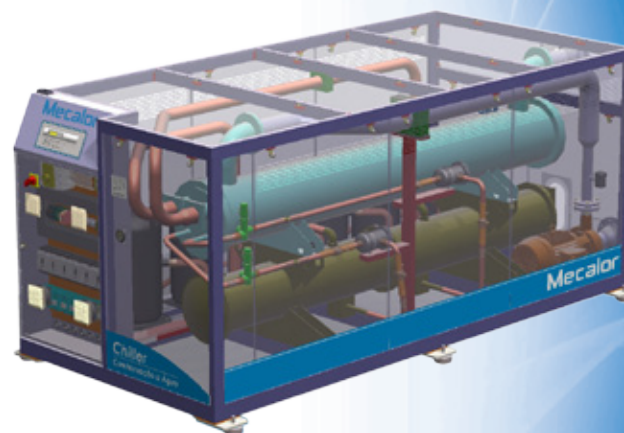
1. Os modelos da linha RLA possuem dois circuitos independentes de refrigeração.

2. Capacidades válidas para água gelada saindo a 10°C e retornando a 14°C e temperatura ambiente de 27°C.

3. Potência válida para equipamento operando a 100% da capacidade com água gelada a 10°C.

## Linha RLW

Chillers com condensação a água podem ser instalados dentro da fábrica próximo ao processo atendido, pois não dissipam calor para o ambiente. Entretanto, necessitam de uma rede de água industrial de drycooler ou de torre de resfriamento e a limpeza dos condensadores deve ser feita por técnicos qualificados.



Condensação a Água (a água industrial não deve exceder 35°C)

Modelo <sup>(1)</sup>	Capacidade Nominal <sup>(2)</sup> kcal/h	Potência em Regime <sup>(3)</sup> kW	Dimensões em milímetros			Bomba de Processo		Reservatório de Água litros	Água de Condensação m <sup>3</sup> /h	Diâmetro da Tubulação		Peso kg
			Larg.	Compr.	Alt.	m <sup>3</sup> /h	mca			Processo	Condensação	
RLW-75	75.000	34,3	1.100	2.600	1.800	19	30	370	18	2"	2"	1.100
RLW-90	90.000	44,0	1.100	2.600	1.800	23	30	370	22	2"	2"	1.300
RLW-120	120.000	52,0	1.300	2.600	2.000	30	30	515	29	3"	3"	1.500
RLW-150	150.000	63,6	1.300	2.700	2.200	38	30	700	36	3"	3"	1.600
RLW-180	180.000	84,7	1.300	2.700	2.200	45	30	700	43	4"	4"	1.700
RLW-240	240.000	95,3	1.500	3.400	2.400	60	30	1.000	54	4"	4"	2.000
RLW-300	300.000	119,4	1.500	3.400	2.400	75	30	1.000	70	4"	4"	2.500
RLW-360	360.000	150,8	1.500	3.400	2.400	90	30	1.000	90	4"	4"	3.900
RLW-450	450.000	185,60	1.600	3.800	2.400	112	30	1.000	108	6"	6"	4.400
RLW-540	540.000	218,38	1.800	3.800	2.400	135	30	1.000	144	6"	6"	5.200

1. Os modelos da linha RL possuem dois circuitos independentes de refrigeração.

2. Capacidades válidas para água gelada saindo a 10°C e retornando a 14°C e temperatura ambiente de 27°C.

3. Potência válida equipamento operando a 100% da capacidade com água gelada a 10°C.

# A tecnologia que faz a diferença

## Bomba multi-estágio de aço inoxidável

As bombas Grundfos de aço inoxidável com proteção IP-55 conferem altíssima confiabilidade, economia de energia e baixo nível de ruído (ver Mecalor News 39).



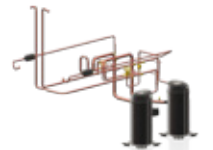
## Circuitos de refrigeração independentes

Compressores scroll montados em dois circuitos independentes com revezamento automático asseguram a modulação da capacidade conforme a demanda do processo, economia de energia e vida útil prolongada.



## Vazamento de refrigerante

Tubulação pré-fabricada com dobras nos pontos determinados pelo projeto reduzem ao mínimo os pontos de solda. Os soldadores são treinados e submetidos a um processo de qualificação anual. Isto resulta em uma redução expressiva do risco de vazamento de refrigerante.



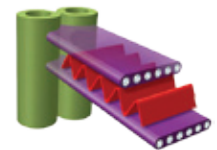
## Reservatório interno de água

Tanque de aço inoxidável isolado com poliuretano injetado e revestido de chapa de alumínio, estuque dotado de tampa, sensor eletrônico de nível mínimo, boia de reposição, dreno e ladrão.



## Condensador microcanal

Chillers com condensação a ar são fornecidos com condensadores microcanal desenvolvidos originalmente para aplicações automotivas. A alta eficiência na troca de calor propicia a redução de 50% na carga de refrigerante, menor risco de quebra de compressores, baixo nível de ruído e operação confiável em ambientes até 40°C.



## Tubulação de água

Todas as tubulações de água são feitas de materiais resistentes à corrosão. A utilização de tubos soldados de polipropileno de parede espessa reduz as perdas de calor e o risco de vazamentos.





## Refrigerante ecológico

O refrigerante R-410A confere maior eficiência energética ao chiller e está se firmando como substituto definitivo do R-22.



## Filtro de ar

Chillers com condensação a ar são dotados de filtros confeccionados com fios estirados de polietileno de alta densidade com tratamento contra raios UV. Um sensor de pressão pode sinalizar a condição de filtro entupido.



## Segurança elétrica NR-10

Os chillers são aterrados, tem chave geral e atendem aos requisitos de norma NR-10 do Ministério do Trabalho minimizando o risco de acidentes.



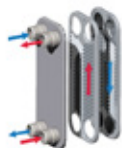
## Operação ao tempo

Para garantir grande resistência à intempéries os gabinetes são submetidos a decapagem e fosfatização, recebem uma demão de epóxi e acabamento de tinta a base de poliéster. A espessura total de proteção é de 140 micra.



## Válvula de expansão eletrônica

Utilizada em chillers maiores proporciona melhor modulação de capacidade, economia de energia e uma proteção adicional aos compressores.



## Evaporador de placas de aço inoxidável

Evaporadores de placas de duplo circuito usado em chillers maiores apresentam alta eficiência de troca térmica, resistência à corrosão e redução expressiva no espaço ocupado.

## Central Eletrônica

Display (IHM) exclusivo de fácil operação e visualização a distância. Está interligado a um CLP que executa todas as funções de controle, revezamento dos compressores, proteção e sinalização de operação e falhas. Todas as informações podem ser acessadas por meio de comunicação remota.



# Recursos adicionais

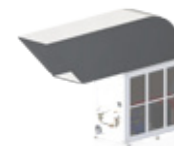
## Condensador remoto

Assim como aparelhos de ar condicionado tipo split, chillers com condensação a ar podem ser fornecidos bi-partidos. O condensador e ventiladores, que produzem ar quente, são instalados fora da fábrica ficando o restante dos componentes, montados em um gabinete fechado de tamanho reduzido, na proximidade do ponto de uso.



## Duto de exaustão de ar

Projetados especialmente para chillers com condensação a ar instalados dentro da fábrica garantindo que o ar quente seja direcionado para o ambiente externo.



## Painel remoto

Componente de baixo custo para ser instalado na proximidade do operador. Indica a temperatura da água, tem sinalização de falhas e a possibilidade de ligar e desligar o chiller à distância.



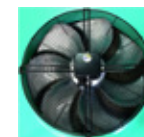
## Painel de fluxo

Painel remoto com o recurso adicional de indicar as pressões e temperaturas da água na alimentação e no retorno, incorporando um sensor digital de vazão da água gelada.



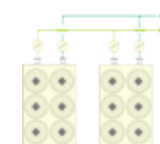
## Ventilador de velocidade variável

Este recurso, que é recomendado para instalações nas quais a temperatura ambiente pode ficar abaixo de 10°C, tem as vantagens adicionais de redução de ruído durante a noite e economia de energia. A rotação dos ventiladores varia automaticamente em função da demanda e da temperatura ambiente.



## Chillers montados em paralelo

Chillers de mesma capacidade podem ser interligados em paralelo de forma a operar como uma central atendendo uma única rede de água gelada.



# Chiller Modular ecológico

## Linha CHW

Investir o mínimo para atender as necessidades atuais e ter a possibilidade de expansão paulatina e sem transtornos à medida que a produção vai crescendo é o sonho de todo empresário. A linha de chillers modulares CHM veio para atender este anseio. Por meio de um conceito inovador a Mecalor conseguiu projetar um chiller que alia a mais avançada tecnologia com o respeito ao meio ambiente.



## Destaques

- + Fornecido em módulos compactos de 90.000 kcal/h.
- + Módulos adicionais instalados sem alteração na tubulação de água.
- + Compressor digital para controle automático da capacidade.
- + IHM *Touch Screen* para facilidade de operação e manutenção.
- + Cada módulo tem uma bomba Grundfos independente.
- + Temperatura máxima de água de condensação de 42°C.
- + Condensação com água industrial de drycooler ou condensador a ar remoto.
- + Dimensionado para máxima eficiência energética com refrigerante R-410A.
- + Dispensa reservatório de água externo.

## Módulo com condensação a Água (a água industrial não deve exceder 40°C)

Modelo <sup>(1)</sup>	Capacidade Nominal <sup>(2)</sup> kcal/h	Potência em Regime <sup>(3)</sup> kW	Dimensões em milímetros			Bomba de Processo		Reservatório de Água litros	Água de Condensação <sup>(4)</sup> m³/h	Diâmetro da Tubulação Processo e Condensação	Peso kg
			Log.	Compr.	Alt.	m³/h	mca				
CHM-90	90.000	41,8	1.200	880	2.000	23	40	30	21	6"	950

1. Máximo de seis módulos. Consulte a Mecalor para obter características da CHM com condensação remoto a Ar.

2. Capacidades válidas para água gelada saindo a 10°C e retornando a 14°C e água industrial a 27°C.

3. Potência válida para equipamento operando a 100% da capacidade com água gelada a 10°C.

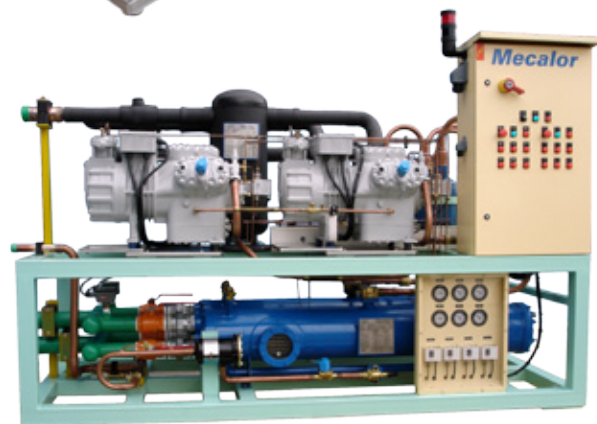
4. A linha CHM pode operar com água de condensação até 40°C.

# Soluções completas e personalizadas



A Mecalor acumulou ao longo de mais de meio século de existência uma larga experiência para atender as exigências mais rigorosas dos clientes. Nosso objetivo é fornecer sempre a solução mais confiável e econômica. Alguns exemplos de chillers para aplicações especiais:

- + Modulação de vazão de água, para manter pressão constante na linha.
- + Chillers com gabinete de aço inoxidável.
- + Controle preciso de temperatura de água com desvio de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .
- + Resfriamento de óleo hidráulico de corte para máquinas operatrizes.
- + Resfriamento e aquecimento de processos na indústria alimentícia.
- + Produção de água e refrigerantes gaseificados.
- + Equipamentos adequados para operar em plataformas marítimas.
- + Chillers para operar com temperatura baixas de até  $-35^{\circ}\text{C}$ .
- + Controle de temperatura de reatores químicos.
- + Aplicação à prova de explosão para áreas classificadas.





# Mecalor

SEU SUCESSO É O NOSSO NEGÓCIO

Rua da Bandeira, 219 - Parque Novo Mundo - CEP 02181-170 - São Paulo - SP

**Tel: (55 11) 2188-1700 - Fax: (55 11) 2188-1748**

[www.mecalor.com.br](http://www.mecalor.com.br)  
[vendas@mecalor.com.br](mailto:vendas@mecalor.com.br)

