

# Controlador de temperatura do fluido de circulação Termo-chiller refrigerado

## Série HRZ



SEMATECH  
S2-93, S8-95

Norma SEMI  
S2-0703, S8-0701, F47-0200

- Tipo de fluido de circulação: Fluidos fluorados/solução aquosa de etilenoglicol/ água limpa, água deionizada
- Configuração da faixa de temperatura: **-20 a 40 °C/20 a 90 °C/-20 a 90 °C**
- Capacidade de resfriamento: **1 kW/2 kW/4 kW/8 kW/10 kW a máx. de 15 kW**
- Estabilidade de temperatura: **±0,1 °C**
- Refrigerante: **R404A(HFC)/R134a(HFC)**

***Economia de energia mais efetiva obtida através do uso de um compressor inversor CC e uma bomba inversora.***

**Tipo de inversor**

Consumo de energia

**1,1 kWh/h**

Água da instalação

**2 L/min**



HRG

HRS

**HRZ**

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

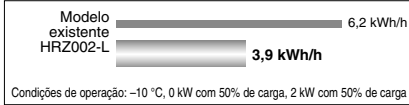
IDH

# Economia de energia

## Consumo de energia:

**Redução máx. de 40%** (comparação da SMC)

Além do controle otimizado da válvula de expansão pelo controlador original ao reciclar o calor emitido da água da instalação, o consumo de energia é reduzido drasticamente.

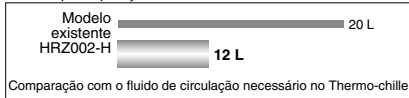


- Custo de operação reduzido
- Contribuição para a preservação ambiental

## Fluido de circulação:

**Redução máx. de 40%** (comparação da SMC)

A tecnologia de controle de temperatura aprimorada e a construção do tanque duplo causaram uma redução no fluido de circulação necessária para operação.



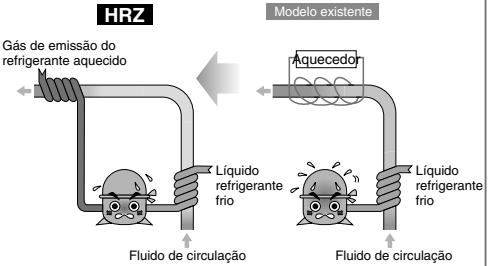
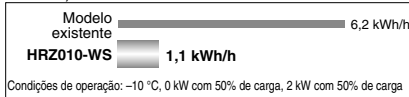
- Custo inicial reduzido
- Contribuição para a preservação ambiental

## Tipo inversor duplo

É alcançada economia de energia mais efetiva usando um compressor inversor de CC e uma bomba inversora.

## Consumo de energia:

**Redução máx. de 82%** (comparação da SMC)

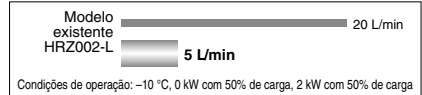


\* Essa ilustração é somente uma imagem. Para sistemas de tubulação, consulte "Construção e princípios" na página 1318.

## Água das instalações:

**Redução máx. de 75%** (comparação da SMC)

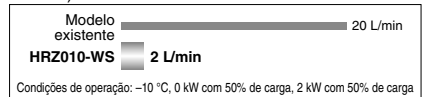
Desempenho aprimorado de um trocador de calor, uso reciclado do calor emitido e consumo de energia reduzido alcançaram a redução na quantidade de água da instalação.



- Investimento em instalações reduzido
- Economia de espaço com o equipamento de água da instalação
- Custo de operação reduzido

## Água das instalações:

**Redução máx. de 90%** (comparação da SMC)

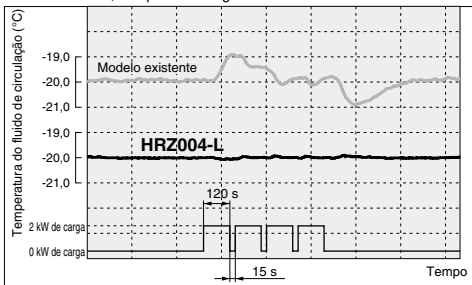


# Alto desempenho

## Estabilidade da temperatura: $\pm 0,1$ °C

(quando uma carga é estável)

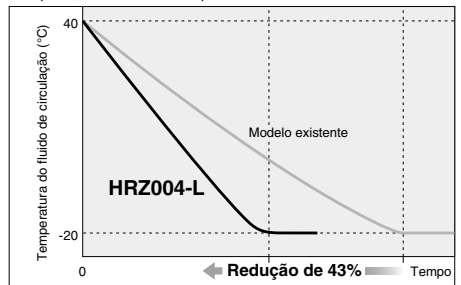
Tecnologia de controle de temperatura obteve estabilidades de temperatura de  $\pm 0,1$  °C quando a carga é estável.



## Tempo de resfriamento: Redução máx. 43%

(Comparação da SMC)

Tecnologia de controle de temperatura especial obteve o melhor desempenho, resultando em tempo de resfriamento reduzido.



## Economia de espaço

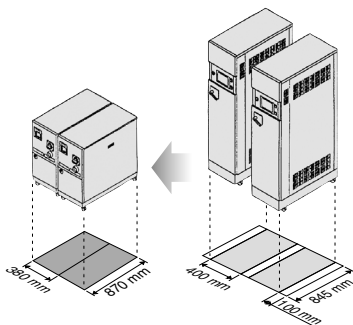
### Área de instalação:

**Redução máx. de 29%** (comparação da SMC)

Ao emitir calor do lado traseiro, as fendas de ventilação nas laterais são desnecessárias, oferecendo espaço de instalação reduzido.

Modelo existente: Espaço do corpo: L400 mm x P845 mm  
Espaço de ventilação: 100 mm

**HRZ008-H:** Espaço do corpo: L380 mm x P870 mm  
Espaço de ventilação: 0



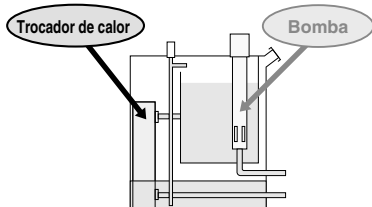
**HRZ008-H** 0,66 m<sup>2</sup>

Modelo existente 0,93 m<sup>2</sup>

## Não vaza

### Tudo no tanque

O alojamento da bomba ou do trocador de calor dentro do tanque eliminou qualquer vazamento externo do fluido de circulação.



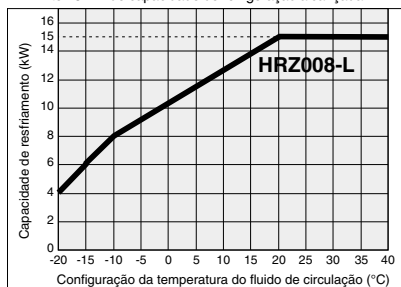
## Comunicações

- Sinal de entrada/saída do contato
- Comunicação serial RS-485
- Comunicação analógica (Consulte "Opcionais" na página 1342.)
- Comunicação DeviceNet™ (Consulte "Opcionais" na página 1342.)

*DeviceNet™*

### Capacidade de refrigeração: Máx. 15 kW

Até 15 kW de capacidade de refrigeração alcançada.



### Peças molhadas adotam os materiais compatíveis para vários fluidos de circulação.

(Aço inoxidável, EPDM, etc.)

- Fluidos fluorados: **Fluorinert™ FC-3283, FC-40 GALDEN® HT135, HT200**
- 60% de solução aquosa de etilenoglicol
- Água deionizada/água limpa

Quanto ao fluido diferente do acima, entre em contato com a SMC.

Fluorinert™ é uma marca registrada da 3M. GALDEN® é uma marca registrada da Solvay Solexis, Inc.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

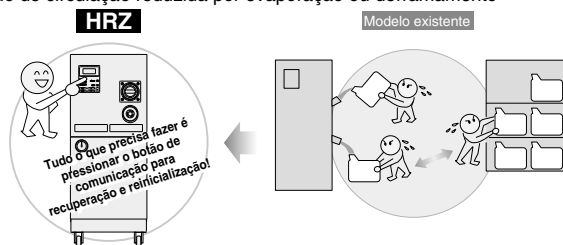
IDH

## Manutenção fácil

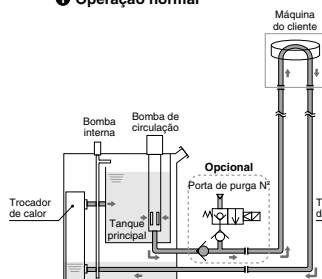
### ● Função de recuperação automática do fluido de circulação (Consulte "Opcionais" na página 1343.)

O fluido de circulação dentro de um tanque do chiller térmico pode ser recuperado automaticamente. (Volume de recuperação: 15 L a 17 L)

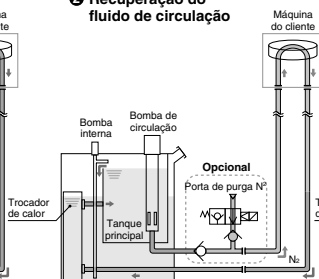
- Tempo de manutenção reduzido
- Operação mais rápida
- Perda de líquido de circulação reduzida por evaporação ou derramamento



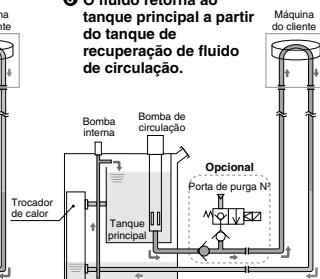
#### 1 Operação normal



#### 2 Recuperação do fluido de circulação



#### 3 O fluido retorna ao tanque principal a partir do tanque de recuperação de fluido de circulação.

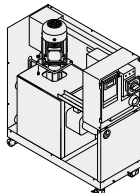
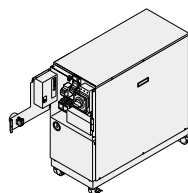


### ● Função de controle da taxa de resistência elétrica do fluido de circulação (Consulte "Opcionais" na página 1342.)

(Kit de controle DI)

### ● Manutenção fácil

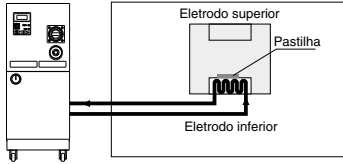
- Verificação da lista de peças elétricas acessíveis somente pela parte frontal
- É possível substituir as peças de manutenção (como a bomba) sem remover a tubulação e efetuar a descarga do fluido de circulação.
- Exibições de vários alarmes (Consulte a página 1338.)



# Exemplos de aplicação

## Semicondutor

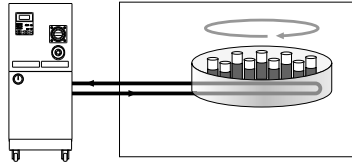
Exemplo: Controle de temperatura do eletrodo da câmara



- Equipamento de erosão
- Equipamento de revestimento
- Equipamento para respingo
- Equipamento de segmentação
- Equipamento de limpeza
- Testador, etc.

## Medicina

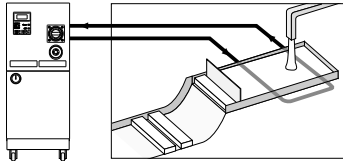
Exemplo: Preservação de sangue



- Instrumento de raios X
- Ressonância Magnética
- Equipamentos de preservação do sangue

## Alimentícia

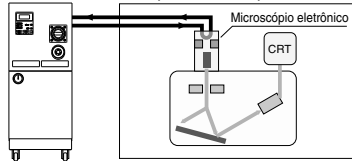
Exemplo: Produção de tofu (coalhada de soja)



- Máquina de limpeza de garrafa
  - Equipamento de produção de tofu (coalhada de soja)
  - Máquina de fabricação de macarrão, etc.
- Controle de temperatura da água para formação do tofu ao misturar o leite de soja fervido e cloreto de magnésio.

## Análise

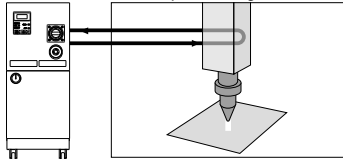
Exemplo: Microscópio eletrônico



- Microscópio eletrônico
  - Instrumento para análise de raios X
  - Cromatografia gasosa
  - Instrumento de análise do nível de açúcar, etc.
- Previne a distorção causada por calor gerado pela pistola eletrônica em um microscópio eletrônico.

## Ferramenta mecânica

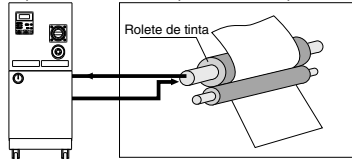
Exemplo: Usinagem a laser



- Corte de fios
  - Moínho
  - Solda por ponto
  - Solda de plasma
  - Usinagem a laser, etc.
- Controlar a temperatura do tubo de geração do laser permite que o comprimento da onda do laser seja otimizado, aumentando a precisão da área do corte transversal.

## Impressão

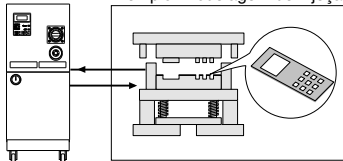
Exemplo: Controle de temperatura de impressão



- Máquina de impressão offset
  - Máquina de desenvolvimento automático
  - Equipamento UV, etc.
- Controlar a temperatura do rolete de tinta permite o controle da quantidade de evaporação e viscosidade da tinta, além da otimização das tonalidades das cores.

## Modelagem

Exemplo: Modelagem de injeção



- Modelagem plástica
  - Modelagem de borracha
  - Máquina de revestimento de cabos
  - Modelagem por injeção, etc.
- Controlar a temperatura do molde resulta em uma maior qualidade de produto.

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

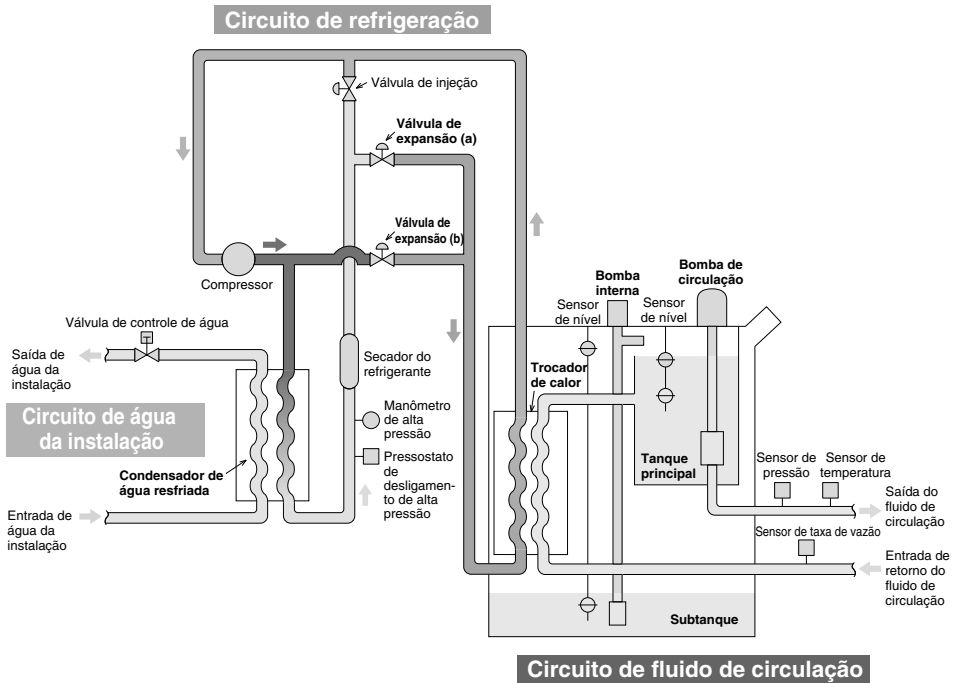
HEB

HED

HEA

IDH

# Construção e princípios



## Circuito de fluido de circulação

Com a **bomba de circulação**, o fluido de circulação será descarregado no lado da máquina do cliente. Depois que o fluido de circulação aquecer ou esfriar o lado da máquina do cliente, ele retornará ao **tanque principal** através do **trocador de calor**. **Subtanques** não são usados na operação normal. Ele será usado quando um fluido de circulação for recuperado do lado da máquina do cliente.

A **bomba interna** é usada para transferir um fluido de circulação do **subtanque** para o **tanque principal**. (Consulte "Função de recuperação automática do fluido de circulação" na página 1316.)

## Circuito de refrigeração

Quando a temperatura do fluido de circulação elevar para mais que a temperatura definida, abra a **válvula de expansão (a)** para introduzir gás refrigerante a uma temperatura inferior ao **trocador de calor**. Com isso, o fluido de circulação será resfriado.

De maneira contrária, quando o fluido de circulação estiver baixando em relação à temperatura definida, abra a **válvula de expansão (b)** e introduza gás refrigerante a uma temperatura alta sem passar pelo **condensador de água resfriada** para o **trocador de calor**. Com esse calor, o fluido de circulação será aquecido.

# ÍNDICE

## Série HRZ

Seleção de modelo	
• Guia para a seleção de modelo	Página 1320
• Cálculo da capacidade de refrigeração necessária	Página 1321, 1322
• Precauções na seleção de modelo	Página 1322
• Valores de propriedades físicas típicas do fluido de circulação	Página 1323
<b>• Tipo de fluido fluorado</b>	
Como pedir/Especificações	Página 1324
Capacidade de resfriamento/aquecimento	Página 1325
Capacidade da bomba	Página 1326
<b>• Tipo etilenoglicol</b>	
Como pedir/Especificações	Página 1327
Capacidade de resfriamento/aquecimento	Página 1328
Capacidade da bomba	Página 1329
<b>• Tipo água limpa/água deionizada</b>	
Como pedir/Especificações	Página 1330
Capacidade de resfriamento/aquecimento, Capacidade da bomba	Página 1331
<b>• Tipo duplo inversor</b>	
Como pedir/Especificações	Página 1332
Capacidade de resfriamento/aquecimento, Capacidade da bomba	Página 1333
<b>• Especificações comuns</b>	
Dimensões	Página 1334, 1335
Função de comunicação	Página 1336
• Entrada/saída do contato	Página 1336
• Serial RS-485	Página 1337
• Posição do conector	Página 1337
Display do painel de operação	Página 1338
Alarme	Página 1338
<b>• Acessórios opcionais</b>	
• Conjunto de desvio da tubulação	Página 1339
• Suporte antitremor	Página 1339
• Manifold de 4 portas	Página 1340
• Filtro DI	Página 1340
• Material isolante para filtro DI	Página 1340
• 60% de solução aquosa de etilenoglicol	Página 1341
• Medidor de concentração	Página 1341
<b>• Opcionais</b>	
• Comunicação analógica	Página 1342
• Comunicação DeviceNet™	Página 1342
• Conexão NPT	Página 1342
• Kit de controle DI	Página 1342
• Recuperação automática do fluido de circulação	Página 1343
Precauções específicas do produto	Página 1344 a 1346

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

# Série HRZ

## Seleção de modelo

### Guia para a seleção de modelo

#### 1. Qual é a temperatura em graus centígrados para o fluido de circulação?

A faixa de temperatura que pode ser definida com o Thermo-chiller

L : -20 °C a 40 °C ("L2" (especificação de água limpa, água deionizada) pode ser definida para 10 °C a 40 °C.)

H : -20 °C a 90 °C

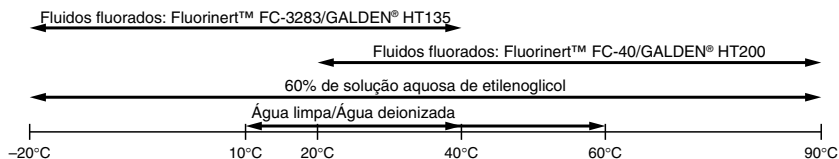
W : -20 °C a 90 °C (selecione "W" somente quando as faixas de temperatura de "L" ou "H" não forem aplicáveis.

HRZ010-W2S (especificação de água limpa, água deionizada) pode ser definida para 10°C a 60°C.)

Exemplo) Requisito do cliente: 50 °C (→ Faixa de temperatura de 20 °C a 90 °C, tipo "H" será o adequado.)

#### 2. Que tipo de fluidos de circulação serão utilizados?

Relação entre o fluido de circulação (que pode ser usado com o Thermo-chiller) e a temperatura



Exemplo) Requisito do cliente: Fluidos fluorados

Com base nos resultados 1. e 2., Capacidade de refrigeração relacionada a "Fluidos fluorados" e "Faixa de temperatura de 20 °C a 90 °C" é exibida na página 1325.

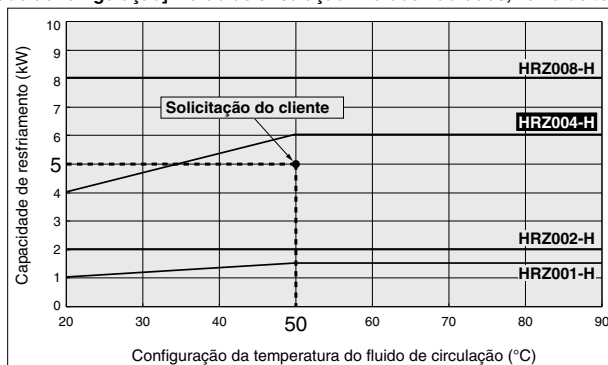
#### 3. Qual é o kW para a capacidade de refrigeração necessária?

\* Para calcular a capacidade de refrigeração, consulte a página 1321.

Exemplo) Requisito do cliente: 5 kW →

Trace o ponto de interseção entre a temperatura de trabalho (50 °C) e a capacidade de refrigeração (5 kW) no gráfico de capacidade de refrigeração.

[Gráfico da capacidade de refrigeração] Fluido de circulação: Fluidos fluorados, Faixa de temperatura: 20 a 90 °C



O ponto traçado no gráfico é o requisito do seu cliente. Selecione os modelos de Thermo-chiller superiores a este ponto. Neste caso, selecione o HRZ004-H.



## Cálculo da capacidade de refrigeração necessária

### Exemplo 1: Quando se sabe a quantidade de geração de calor na máquina do cliente.

Quantidade de geração de calor Q: 3,5 kW

Capacidade de refrigeração = Considerando um fator de segurança de 20%,  $3,5 \times 1,2 = \boxed{4,2 \text{ kW}}$

### Exemplo 2: Quando não se sabe a quantidade de geração de calor na máquina do cliente.

Obtenha a diferença de temperatura entre a entrada e a saída circulando o fluido de circulação dentro da máquina do cliente.

Quantidade de geração de calor Q	: Desconhecido
Diferença da temperatura do fluido de circulação $\Delta T (= T_2 - T_1)$	: 6,0 °C (6,0 K)
Temperatura de saída do fluido de circulação T1	: 20 °C (293,15 K)
Temperatura de retorno do fluido de circulação T2	: 26 °C (299,15 K)
Taxa de vazão do fluido de circulação L	: 20 L/min
Fluido de circulação	: Fluidos fluorados
	: Densidade $\gamma$ : $1,80 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
	: Calor específico C: $0,96 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$
	(a 20 °C)

\* Consulte a página 1323 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{6,0 \times 20 \times 1,80 \times 10^3 \times 0,96 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 3456 \text{ W} = 3,5 \text{ kW}$$

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%,  $3,5 \times 1,2 = \boxed{4,2 \text{ kW}}$

#### Exemplo de unidades de medida convencionais (Referência)

Desconhecido
6,0 °C
20 °C
26 °C
1,2 m³/h
Fluido fluorado
Densidade c: $1,80 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
Calor específico C: $0,23 \text{ kcal/kg}\cdot\text{°C}$
(a 20 °C)
* Consulte a página 1323 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

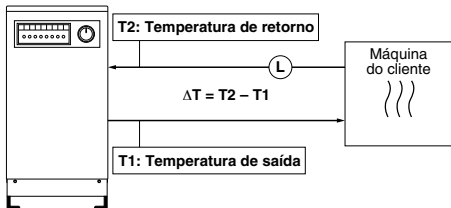
$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{860}$$

$$= \frac{6,0 \times 1,2 \times 1,80 \times 10^3 \times 0,23}{860}$$

$$= 3,5 \text{ kW}$$

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%,  $3,5 \times 1,2 = \boxed{4,2 \text{ kW}}$

Chiller térmico



HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

## Cálculo da capacidade de refrigeração necessária

### Exemplo 3. Quando não há geração de calor, e quando refrigerando o objeto abaixo de uma certa temperatura e período de tempo.

Volume total da substância refrigerada V : 60 L  
 Tempo de refrigeração h : 15 min  
 Diferença da temperatura de refrigeração  $\Delta T$ : 20 °C (20 K)  
 { 40 °C – 20 °C □ 20 °C }  
 Fluido de circulação : Fluidos fluorados  
 Densidade  $\gamma$ : 1,80 x 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>  
 Calor específico C: 0,96 x 103 J/(kg·K)  
 (a 20 °C)

\* Consulte a página 1323 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{20 \times 60 \times 1,80 \times 10^3 \times 0,96 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

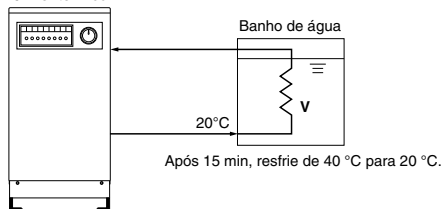
$$= 2304 \text{ W} = 2,3 \text{ kW}$$

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%,

$$2,3 \times 1,2 = 2,8 \text{ kW (Quando a temperatura do fluido de circulação for 20 °C.)}$$

(Nesse caso, o modelo de chiller térmico selecionado será o HRZ002-L ou o HRZ004-H.)

Chiller térmico



Nota) Este é o valor calculado, alterando somente a temperatura do fluido. Assim, varia substancialmente em função do banho de água ou forma ou material da tubulação.

## Precauções na seleção de modelo

### 1. Capacidade de aquecimento

Ao ajustar a temperatura do fluido de circulação a uma temperatura superior à temperatura ambiente, a temperatura do fluido de circulação será aquecida com o Thermo-chiller. A capacidade de aquecimento varia dependendo do modelo da série HRZ. Além disso, a capacidade de aquecimento varia, dependendo da temperatura do fluido de circulação. Considere a quantidade de radiação de calor ou a capacidade térmica da máquina do cliente. Verifique com antecedência se a capacidade de aquecimento necessária é fornecida, com base no gráfico da capacidade de aquecimento para o respectivo modelo.

### 2. Capacidade da bomba

#### <Taxa de vazão do fluido de circulação>

A capacidade da bomba varia dependendo do modelo selecionado da série HRZ. Além disso, a vazão do fluido de circulação varia, dependendo da pressão de descarga do fluido de circulação. Considere a diferença de altura da instalação entre nosso Thermo-chiller e a máquina de um cliente, e a resistência da tubulação, como tubulações de fluidos de circulação, ou tamanho da tubulação, ou curvas da tubulação na máquina. Verifique com antecedência se a vazão necessária é obtida usando as curvas de capacidade da bomba para cada respectivo modelo.

#### <Pressão de descarga do fluido de circulação>

A pressão de descarga do fluido de circulação tem a possibilidade de aumentar até a pressão máxima nas curvas de capacidade da bomba para o respectivo modelo. Verifique com antecedência se as tubulações do fluido de circulação ou o circuito do fluido de circulação da máquina do cliente são totalmente duráveis contra esta pressão.

### Exemplo de unidades de medida convencionais (Referência)

0,06 m<sup>3</sup>  
 0,25 h  
 20 °C  
 Fluido fluorado  
 Densidade c: 1,80 x 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>  
 Calor específico C: 0,23 kcal/kg·°C  
 (a 20 °C)

\* Consulte a página 1323 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 860}$$

$$= \frac{20 \times 0,06 \times 1,80 \times 10^3 \times 0,23}{0,25 \times 860}$$

$$= 2,3 \text{ kW}$$

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%,

$$2,3 \times 1,2 = 2,8 \text{ kW (Quando a temperatura do fluido de circulação for 20 °C.)}$$

(Nesse caso, o modelo de chiller térmico selecionado será o HRZ002-L ou o HRZ004-H.)

\* Os valores mostrados abaixo são valores de referência.  
Entre em contato com o fornecedor de fluido de circulação para obter detalhes.

**Valores de propriedades físicas típicas do fluido de circulação**

**Fluidos fluorados**

Temperatura	Valor de propriedade física	Densidade $\gamma$	Calor específico C	
		[kg/m <sup>3</sup> ] [g/L]	[J/(kg·K)]	[(kcal/kg·°C)]
-10°C		1,87 x 10 <sup>3</sup>	0,87 x 10 <sup>3</sup>	(0,21)
20°C		1,80 x 10 <sup>3</sup>	0,96 x 10 <sup>3</sup>	(0,23)
50°C		1,74 x 10 <sup>3</sup>	1,05 x 10 <sup>3</sup>	(0,25)
80°C		1,67 x 10 <sup>3</sup>	1,14 x 10 <sup>3</sup>	(0,27)

**60% de solução aquosa de etilenoglicol**

Temperatura	Valor de propriedade física	Densidade $\gamma$	Calor específico C	
		[kg/m <sup>3</sup> ] [g/L]	[J/(kg·K)]	[(kcal/kg·°C)]
-10°C		1,10 x 10 <sup>3</sup>	3,02 x 10 <sup>3</sup>	(0,72)
20°C		1,08 x 10 <sup>3</sup>	3,15 x 10 <sup>3</sup>	(0,75)
50°C		1,06 x 10 <sup>3</sup>	3,27 x 10 <sup>3</sup>	(0,78)
80°C		1,04 x 10 <sup>3</sup>	3,40 x 10 <sup>3</sup>	(0,81)

**Água**

Densidade  $\gamma$ : 1 x 10<sup>3</sup> [kg/m<sup>3</sup>] [g/L]

Calor específico C: 4,2 x 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)] (1,0 [kcal/kg·°C])

- HRG
- HRS
- HRZ**
- HRZD
- HRW
- HEC
- HEB
- HED
- HEA
- IDH

# Chiller térmico Tipo de fluido fluorado

## Série HRZ



SEMI

### Como pedir

Tipo de fluido fluorado **HRZ 001 - L -**

#### Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
001	1 kW
002	2 kW
004	4 kW
008	8 kW

#### Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura	1 kW	2 kW	4 kW	8 kW
L	-20 a 40 °C	●	●	●	●
H	20 a 90 °C	●	●	●	●
W	-20 a 90 °C	—	●	—	●

#### Opção (Consulte as páginas 1342 e 1343.)

Nada	Nenhuma
C	Comunicação analógica
D	Comunicação DeviceNet
N	Conexão NPT
Z	Recuperação automática do fluido de circulação

### Especificações (Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre as "Especificações do produto".)

Modelo	HRZ001-L	HRZ002-L	HRZ004-L	HRZ008-L	HRZ001-H	HRZ002-H	HRZ004-H	HRZ008-H	HRZ002-W	HRZ008-W	
<b>Método de resfriamento</b>	Refrigeração resfriada a água										
<b>Refrigerante</b>	R404A (HFC)										
<b>Sistema de controle</b>	Controle de PID										
<b>Temp. ambiente/umidade</b> <sup>Nota 1)</sup>	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR										
<b>Sistema de fluido de circulação</b>	<b>Fluido de circulação</b> <sup>Nota 2)</sup>	Fluorinert™ FC-3283/GALDEN® HT135				Fluorinert™ FC-40/GALDEN® HT200				• -20 a 40 °C: Fluorinert™ FC-3283/GALDEN® HT135 • 20 a 90 °C: Fluorinert™ FC-40/GALDEN® HT200	
	<b>Ajuste da faixa de temp.</b> <sup>Nota 3)</sup> (°C)	-20 a 40				20 a 90				-20 a 90	
	<b>Capacidade de refrigeração</b> <sup>Nota 3)</sup> (kW)	1,0 (a -10 °C)	2,0 (a -10 °C)	4,0 (a -10 °C)	8,0 (a -10 °C)	1,0 (a 20 °C)	2,0 (a 20 °C)	4,0 (a 20 °C)	8,0 (a 20 °C)	2,0 (a 20 °C)	8,0 (a 20 °C)
	<b>Capacidade de aquecimento</b> <sup>Nota 3)</sup> (kW)	2,8 (a -10 °C)	3,2 (a -10 °C)	3,6 (a -10 °C)	5,9 (a -10 °C)	2,3 (a 20 °C)	2,6 (a 20 °C)	2,8 (a 20 °C)	3,0 (a 20 °C)	2,3 (a 20 °C)	3,3 (a 20 °C)
	<b>Estabilidade da temp.</b> <sup>Nota 4)</sup> (°C)	±0,1									
	<b>Capacidade da bomba</b> <sup>Nota 5)</sup> (50/60 Hz) (MPa)	0,45/0,65 (a 20 L/min)				0,65/0,95 (a 30 L/min)		0,40/0,60 (a 20 L/min)		0,45/0,65 (a 20 L/min)	
	<b>Vazão nominal</b> <sup>Nota 6)</sup> (L/min)	20		30		20				20	
	<b>Capacidade do tanque principal</b> <sup>Nota 7)</sup> (L)	Aprox. 15		Aprox. 22		Aprox. 12				Aprox. 15	
	<b>Capacidade do subtanque</b> <sup>Nota 8)</sup> (L)	Aprox. 16		Aprox. 17		Aprox. 15				Aprox. 16	
	<b>Conexão</b>	Rc3/4									
<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), PPS, Silicone, fluoro-resina										
<b>Sistema elétrico</b>	<b>Faixa de temperatura</b> (°C)	10 a 25									
	<b>Faixa de pressão</b> (MPa)	0,3 a 0,7									
	<b>Taxa de vazão necessária</b> <sup>Nota 9)</sup> (50/60 Hz) (L/min)	5/5	6/6	15/22	18/23	3/4	5/6	9/10	13/14	6/7	13/14
	<b>Conexão</b>	Rc1/2									
	<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), Silicone, latão									
	<b>Fonte de alimentação</b>	Trifásico 200 VCA 50 Hz, Trifásico 200 a 208 VCA 60 Hz Flutuação de tensão admissível ±10%									
	<b>Capacidade do disjuntor</b> (A)	30		60		20				30	
	<b>Corrente nominal</b> (A)	20		25		14				23	
	<b>Alarme</b>	Consulte a página 1338.									
	<b>Comunicações</b>	Entrada/saída de contato (D-sub de 25 pinos) e Serial RS-485 (D-sub de 9 pinos) (Consulte as páginas 1336 e 1337.)									
<b>Peso</b> <sup>Nota 10)</sup> (kg)	170		175		275		145		170		
<b>Normas de segurança</b>	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-0701, F47-0200), SEMATECH (S2-93, S8-95)										

Nota 1) Não deverá ter condensação.

Nota 2) Fluorinert™ é uma marca registrada da 3M e GALDEN® é uma marca registrada da Solvay Solexis, Inc. Em relação ao fluido diferente do acima, entre em contato com a SMC.

Nota 3) ① Temperatura da água da instalação: 25 °C. ② Taxa de vazão do fluido de circulação: Valores na taxa de vazão nominal do fluido de circulação. Valores comuns para 50/60 Hz.

Nota 4) Valor com carga estável sem turbulência nas condições de operação. Pode ficar fora desta faixa dependendo das condições de operação.

Nota 5) A capacidade na saída do chiller térmico quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C.

Nota 6) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade de temperatura. Quando usado abaixo da vazão nominal, use o

"Conjunto de tubulação de desvio" vendido separadamente (consulte a página 1339).

Nota 7) Volume mínimo necessário para operar apenas o chiller térmico. (Temperatura do fluido de circulação: 20 °C, incluindo as tubulações internas ou o trocador de calor do chiller térmico)

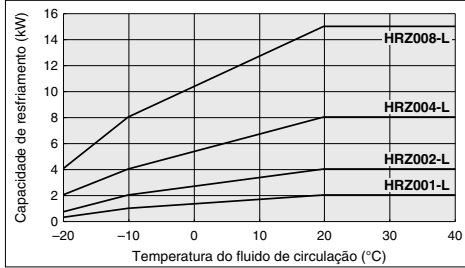
Nota 8) Volume de espaço preliminar sem a capacidade do tanque principal. Disponível para coleta do fluido de circulação dentro da tubulação externa ou para injeção preliminar.

Nota 9) Taxa de vazão necessária quando uma carga para a capacidade de resfriamento é aplicada em uma temperatura de água da instalação de 25 °C.

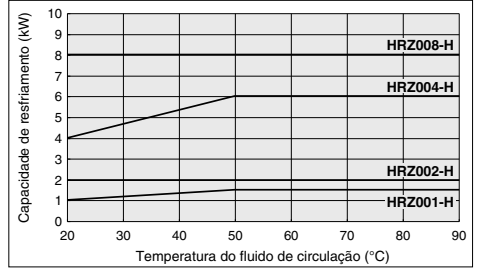
Nota 10) Peso no estado seco sem fluidos de circulação

**Capacidade de resfriamento**

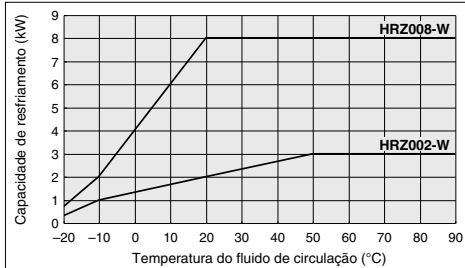
**HRZ001-L/002-L/004-L/008-L**



**HRZ001-H/002-H/004-H/008-H**

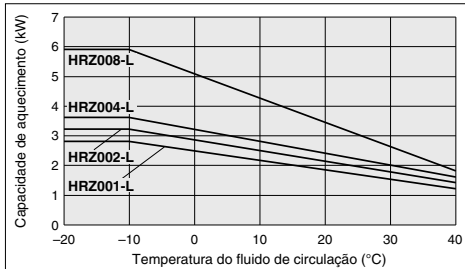


**HRZ002-W/008-W**

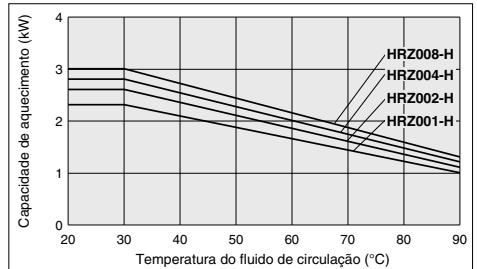


**Capacidade de aquecimento**

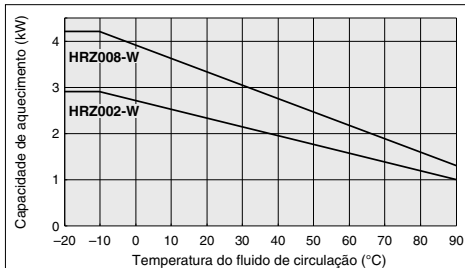
**HRZ001-L/002-L/004-L/008-L**



**HRZ001-H/002-H/004-H/008-H**



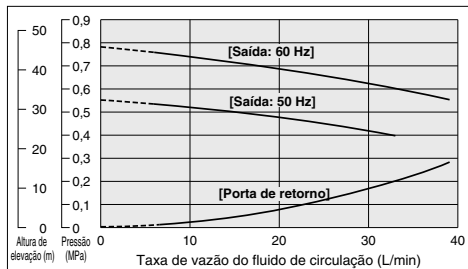
**HRZ002-W/008-W**



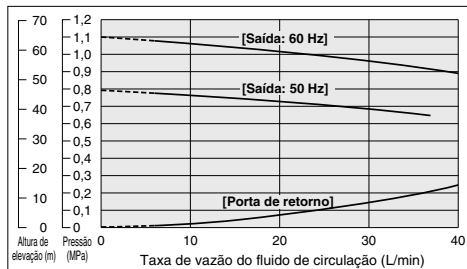
- HRG
- HR5
- HRZ**
- HRZD
- HRW
- HEC
- HEB
- HED
- HEA
- IDH

## Capacidade da bomba (saída do chiller térmico)

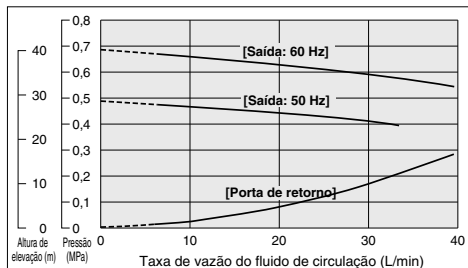
### HRZ001-L/002-L/004-L



### HRZ008-L

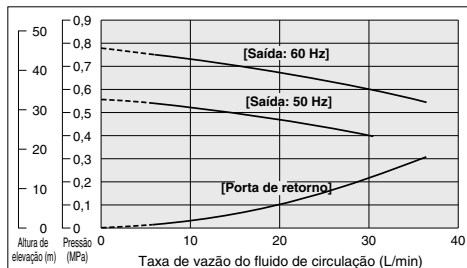


### HRZ001-H/002-H



### HRZ004-H/008-H

### HRZ002-W/008-W



\* Quando a vazão do fluido de circulação está abaixo de 6 L/min, o alarme de parada de operação integrado será ativado. Não é possível executar o equipamento (em comum para todos os modelos).

# Chiller térmico Tipo de etilenglicol

## Série HRZ



SEMI

### Como pedir

Tipo de etilenglicol **HRZ 001 - L 1 -**

Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
001	1 kW
002	2 kW
004	4 kW
008	8 kW

Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura	1 kW	2 kW	4 kW	8 kW
L	-20 a 40 °C	●	●	●	●
H	20 a 90 °C	●	●	●	●
W	-20 a 90 °C	—	●	—	●

Opção (Consulte as páginas 1342 e 1343.)

Nada	Nenhuma
C	Comunicação analógica
D	Comunicação DeviceNet
N	Conexão NPT
Y	Kit de controle DI
Z	Recuperação automática do fluido de circulação

Tipo de etilenglicol

### Especificações (Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre as "Especificações do produto".)

Modelo	HRZ001-L1	HRZ002-L1	HRZ004-L1	HRZ008-L1	HRZ001-H1	HRZ002-H1	HRZ004-H1	HRZ008-H1	HRZ002-W1	HRZ008-W1
<b>Método de resfriamento</b>	Refrigeração resfriada a água									
<b>Refrigerante</b>	R404A (HFC)									
<b>Sistema de controle</b>	Controle de PID									
<b>Temp. ambiente/umidade</b> <sup>Nota 1)</sup>	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR									
<b>Fluido de circulação</b> <sup>Nota 2)</sup>	60% de solução aquosa de etilenglicol									
<b>Ajuste da faixa de temp.</b> <sup>Nota 1)</sup> (°C)	-20 a 40				20 a 90				-20 a 90	
<b>Capacidade de refrigeração</b> <sup>Nota 9)</sup> (kW)	1,0 (a -10 °C)	2,0 (a -10 °C)	4,0 (a -10 °C)	8,0 (a -10 °C)	1,0 (a 20 °C)	2,0 (a 20 °C)	4,0 (a 20 °C)	8,0 (a 20 °C)	2,0 (a 20 °C)	8,0 (a 20 °C)
<b>Capacidade de aquecimento</b> <sup>Nota 10)</sup> (kW)	2,5 (a -10 °C)	2,9 (a -10 °C)	3,4 (a -10 °C)	6,1 (a -10 °C)	1,8 (a 20 °C)	2,1 (a 20 °C)	2,5 (a 20 °C)	3,0 (a 20 °C)	2,2 (a 20 °C)	3,3 (a 20 °C)
<b>Estabilidade da temp.</b> <sup>Nota 4)</sup> (°C)	±0,1									
<b>Capacidade da bomba</b> <sup>Nota 5)</sup> (50/60 Hz) (MPa)	0,25/0,40 (a 20 L/min)				0,25/0,35 (a 20 L/min)				0,25/0,40 (a 20 L/min)	
<b>Vazão nominal</b> <sup>Nota 6)</sup> (L/min)	20									
<b>Capacidade do tanque principal</b> <sup>Nota 7)</sup> (L)	Aprox. 15				Aprox. 22				Aprox. 15	
<b>Capacidade do subtanque</b> <sup>Nota 8)</sup> (L)	Aprox. 16				Aprox. 17				Aprox. 16	
<b>Conexão</b>	Rc3/4									
<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), PPS, Silicone, fluororesina									
<b>Faixa de temperatura</b> (°C)	10 a 25									
<b>Faixa de pressão</b> (MPa)	0,3 a 0,7									
<b>Taxa de vazão necessária</b> <sup>Nota 9)</sup> (50/60 Hz) (L/min)	5/5	6/6	15/22	18/23	3/4	5/6	9/10	13/14	5/7	13/14
<b>Conexão</b>	Rc1/2									
<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), silicone, latão									
<b>Fonte de alimentação</b>	Trifásico 200 VCA 50 Hz, Trifásico 200 a 208 VCA 60 Hz Flutuação de tensão admissível ±10%									
<b>Capacidade do disjuntor</b> (A)	30				60				20	
<b>Corrente nominal</b> (A)	19				26				46	
<b>Alarme</b>	Consulte a página 1338.									
<b>Comunicações</b>	Entrada/saída de contato (D-sub de 25 pinos) e Serial RS-485 (D-sub de 9 pinos) (Consulte as páginas 1336 e 1337.)									
<b>Peso</b> <sup>Nota 10)</sup> (kg)	170				175				271	
<b>Normas de segurança</b>	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-0701, F47-0200), SEMATECH (S2-93, S8-95)									

Nota 1) Não deverá ter condensação.

Nota 2) Dilua o etilenglicol puro com água limpa. Aditivos como conservantes não podem ser usados.

Nota 3) ① Temperatura da água da instalação: 25 °C. ② Taxa de vazão do fluido de circulação: Valores na taxa de vazão nominal do fluido de circulação. Valores comuns para 50/60 Hz.

Nota 4) Valor com carga estável sem turbulência nas condições de operação. Ele pode estar fora deste intervalo quando um kit de controle DI (opção Y) é usado ou em algumas outras condições de funcionamento.

Nota 5) A capacidade na saída do chiller térmico quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C.

Nota 6) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade de temperatura. Quando usado abaixo da vazão nominal, use o "Conjunto de tubulação de desvio" vendido separadamente (consulte a página 1339).

Nota 7) Volume mínimo necessário para operar apenas o chiller térmico. (Temperatura do fluido de circulação: 20 °C, incluindo as tubulações internas ou o trocador de calor do chiller térmico)

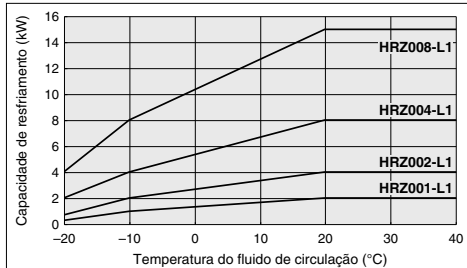
Nota 8) Volume de espaço preliminar sem a capacidade do tanque principal. Disponível para coleta do fluido de circulação dentro da tubulação externa ou para injeção preliminar.

Nota 9) Taxa de vazão necessária quando uma carga para a capacidade de resfriamento é aplicada em uma temperatura de água da instalação de 25 °C.

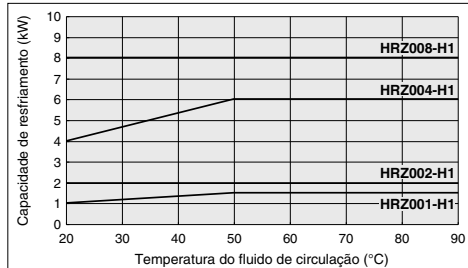
Nota 10) Peso no estado seco sem fluidos de circulação

## Capacidade de resfriamento

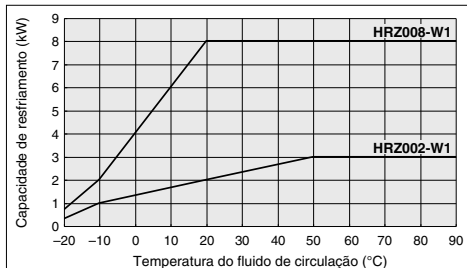
### HRZ001-L1/002-L1/004-L1/008-L1



### HRZ001-H1/002-H1/004-H1/008-H1

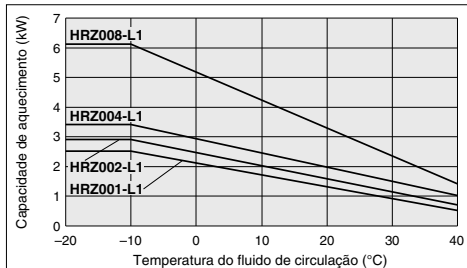


### HRZ002-W1/008-W1

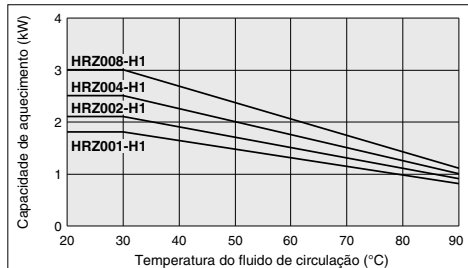


## Capacidade de aquecimento

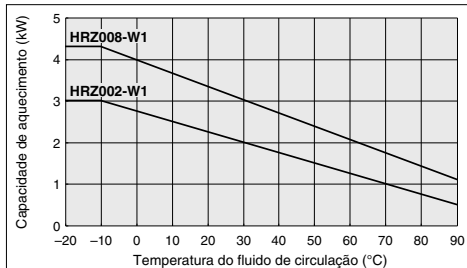
### HRZ001-L1/002-L1/004-L1/008-L1



### HRZ001-H1/002-H1/004-H1/008-H1



### HRZ002-W1/008-W1



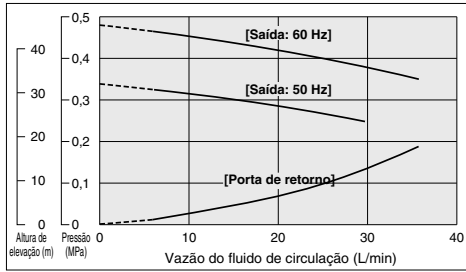


**Capacidade da bomba (saída do chiller térmico)**

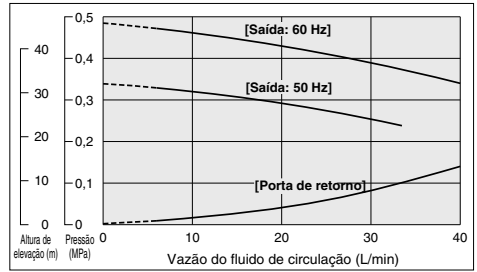
**HRZ001-L1/002-L1/004-L1**

**HRZ004-H1/008-H1**

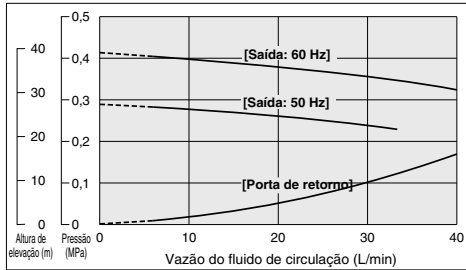
**HRZ002-W1/008-W1**



**HRZ008-L1**



**HRZ001-H1/002-H1**



\* Quando a vazão do fluido de circulação está abaixo de 6 L/min, o alarme de parada de operação integrado será ativado. Não é possível executar o equipamento (em comum para todos os modelos).

**HRG**

**HRS**

**HRZ**

**HRZD**

**HRW**

**HEC**

**HEB**

**HED**

**HEA**

**IDH**

# Chiller térmico Tipo de água limpa/deionizada

## Série HRZ



SEMI

### Como pedir

Tipo de água limpa/deionizada **HRZ 001 - L 2 -**

#### Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
001	1 kW
002	2 kW
004	4 kW
008	8 kW

#### Opção (Consulte as páginas 1342 e 1343.)

Nada	Nenhuma
C	Comunicação analógica
D	Comunicação DeviceNet
N	Conexão NPT
Y	Kit de controle DI
Z	Recuperação automática do fluido de circulação

#### Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura	1 kW	2 kW	4 kW	8 kW
L	10 a 40 °C	●	●	●	●

#### Tipo de água limpa/deionizada

### Especificações (Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre as "Especificações do produto".)

Modelo	HRZ001-L2	HRZ002-L2	HRZ004-L2	HRZ008-L2
<b>Método de resfriamento</b>	Refrigeração resfriada a água			
<b>Refrigerante</b>	R134a (HFC)			
<b>Sistema de controle</b>	Controle de PID			
<b>Temperatura ambiente/umidade</b> <sup>Nota 1)</sup>	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR			
<b>Fluido de circulação</b> <sup>Nota 2)</sup>	Água limpa, água deionizada			
<b>Ajuste da faixa de temperatura</b> <sup>Nota 3)</sup> (°C)	10 a 40			
<b>Capacidade de refrigeração</b> <sup>Nota 3)</sup> (kW)	1,0 (a 20 °C)	2,0 (a 20 °C)	4,0 (a 20 °C)	8,0 (a 20 °C)
<b>Capacidade de aquecimento</b> <sup>Nota 3)</sup> (kW)	0,90 (a 20 °C)	0,98 (a 20 °C)	1,15 (a 20 °C)	1,25 (a 20 °C)
<b>Estabilidade da temperatura</b> <sup>Nota 4)</sup> (°C)	±0,1			
<b>Capacidade da bomba</b> <sup>Nota 5)</sup> (50/60 Hz) (MPa)	0,25/0,38 (a 20 L/min)			
<b>Vazão nominal</b> <sup>Nota 6)</sup> (L/min)	20			
<b>Capacidade do tanque principal</b> <sup>Nota 7)</sup> (L)	Aprox. 15			
<b>Capacidade do subtanque</b> <sup>Nota 8)</sup> (L)	Aprox. 16			
<b>Conexão</b>	Rc3/4			
<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), PPS, Silicone, fluororesina			
<b>Faixa de temperatura</b> (°C)	10 a 25			
<b>Faixa de pressão</b> (MPa)	0,3 a 0,7			
<b>Taxa de vazão necessária</b> <sup>Nota 9)</sup> (50/60 Hz) (L/min)	5/5	6/6	15/22	18/23
<b>Conexão</b>	Rc1/2			
<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável, EPDM, brasagem de cobre (trocador de calor), silicone, latão			
<b>Fonte de alimentação</b>	Trifásico 200 VCA 50 Hz, Trifásico 200 a 208 VCA 60 Hz Flutuação de tensão admissível ±10%			
<b>Capacidade do disjuntor</b> (A)	30			
<b>Corrente nominal</b> (A)	19			
<b>Alarme</b>	Consulte a página 1338.			
<b>Comunicações</b>	Entrada/saída de contato (D-sub de 25 pinos) e Serial RS-485 (D-sub de 9 pinos) (Consulte as páginas 1336 e 1337.)			
<b>Peso</b> <sup>Nota 10)</sup> (kg)	170			
<b>Normas de segurança</b>	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-0701, F47-0200), SEMATECH (S2-93, S8-95)			

Nota 1) Não deverá ter condensação.

Nota 2) Se a água limpa ou deionizada for usada, use-a em conformidade com os Padrões de Qualidade da Água da Associação Industrial de Ar Condicionado e Refrigeração do Japão (JIRA GL-02-1394/sistema de água de resfriamento - tipo de circulação - água de composição). A condutividade elétrica mínima da água deionizada usada como fluido deve ser de 0,5 µS/cm (ou resistividade elétrica de no máximo 2 MΩ·cm).

Nota 3) ① Temperatura da água da instalação: 25°C. ② Taxa de vazão do fluido de circulação: Valores na taxa de vazão do fluido de circulação nominal. Valores comuns para 50/60 Hz. Nota 4) Valor com carga estável sem turbulência nas condições de operação. Pode estar fora dessa faixa quando um kit de controle de DI (opção Y) é usada em alguma outra condição de operação.

Nota 5) A capacidade na saída do chiller térmico quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C.

Nota 6) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade de temperatura. Quando usado abaixo da vazão nominal, use o

"Conjunto de tubulação de desvio" vendido separadamente (consulte a página 1339).

Nota 7) Volume mínimo necessário para operar apenas o Thermo-chiller. (Temperatura do fluido de circulação: 20 °C, incluindo as tubulações internas ou o trocador de calor do chiller térmico)

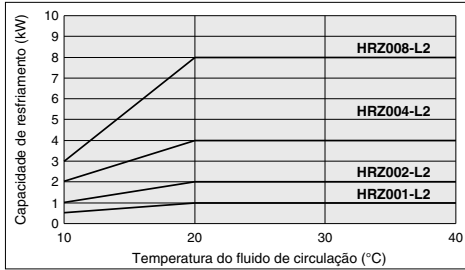
Nota 8) Volume de espaço preliminar sem a capacidade do tanque principal. Disponível para coleta do fluido de circulação dentro da tubulação externa ou para injeção preliminar.

Nota 9) Taxa de vazão necessária quando uma carga para a capacidade de resfriamento é aplicada em uma temperatura de água da instalação de 25 °C.

Nota 10) Peso no estado seco sem fluidos de circulação

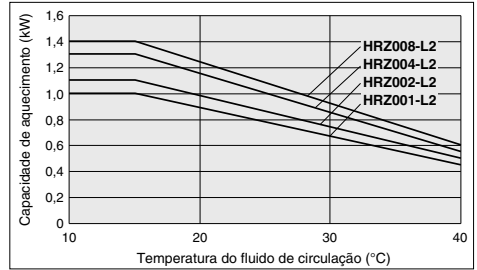
### Capacidade de resfriamento

#### HRZ001-L2/002-L2/004-L2/008-L2



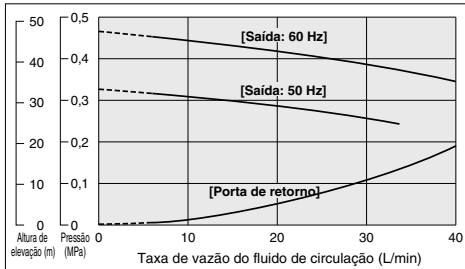
### Capacidade de aquecimento

#### HRZ001-L2/002-L2/004-L2/008-L2



### Capacidade da bomba (saída do chiller térmico)

#### HRZ001-L2/002-L2/004-L2/008-L2



\* Quando a vazão do fluido de circulação está abaixo de 6 L/min, o alarme de parada de operação integrado será ativado. Não é possível executar o equipamento (em comum para todos os modelos).

- HRG
- HR5
- HRZ**
- HRZD
- HRW
- HEC
- HEB
- HED
- HEA
- IDH