

Controlador de temperatura do fluido de circulação Chiller térmico refrigerado por água

Série *HRW*



SEMATECH
S2-93, S8-95

Norma SEMI
S2-0703, S8-1103, F47-0200

Sem refrigerante e tipo de economia de energia sem uso de compressor.

Ideal para processos em temperaturas ambiente e altas.

- Tipo de fluido de circulação: fluidos fluorados/soluções aquosas de etilenoglicol/água limpa, água deionizada
- Configuração da faixa de temperatura: **20 a 90 °C**
- Capacidade de refrigeração: **2 kW/8 kW/15 kW/30 kW**
- Estabilidade de temperatura: **±0,3 °C**

Maior economia de energia efetiva através do uso de uma bomba *inversora*



Tipo de inversor

Consumo de energia

0,5 kWh/h

Água das instalações

1,2 L/min

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

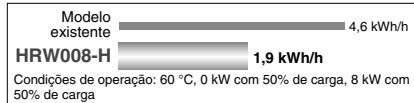
Economia de energia e livre de refrigerante

● Economia de energia e livre de refrigerante (Temperatura normal até 90 °C)

O Thermo-chiller resfriado a água que não usa um compressor (livre de refrigerante) é adequado para processos que operam de temperatura normal até 90°C. A economia de energia exibida abaixo pode ser obtida em comparação com os modelos existentes (dependendo das condições).

● Consumo de energia: Máx. 59% de redução (comparação da SMC)

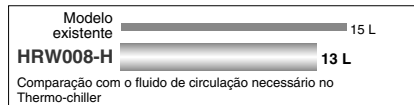
O consumo de energia pode ser reduzido pela troca de calor direto entre o fluido de circulação e a água das instalações sem circuito de refrigeração.



- Custo de operação reduzido
- Contribuição para a preservação ambiental

● Fluido de circulação: Máx. 13% de redução (comparação da SMC)

Tecnologia de controle de temperatura aprimorada e construção de tanque/bomba exclusiva alcançou o fluido de circulação reduzido necessário para operação.

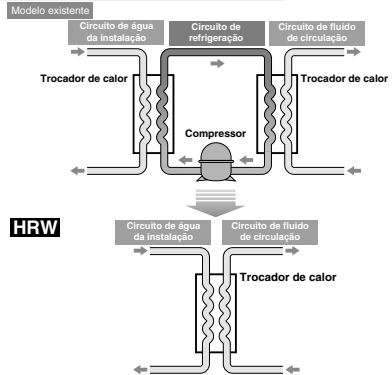
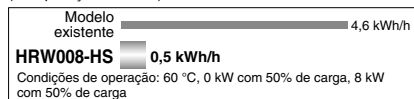


- Custo inicial reduzido
- Contribuição para a preservação ambiental

Tipo de bomba inversora

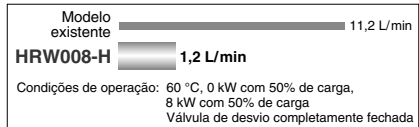
Maior economia de energia efetiva obtida pelo uso de uma **bomba inversora**.

● Consumo de energia: Máx. 89% de redução (Comparação da SMC)



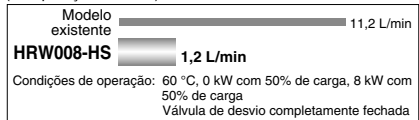
● Água da instalação: Máx. 89% de redução (comparação da SMC)

A série HRW pode alcançar redução no consumo de energia pois não possui compressor, e a redução na quantidade de água da instalação usada é porque o calor é trocado diretamente com o fluido de circulação.



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

● Água da instalação: Máx. de 89% de redução (Comparação da SMC)



Economia de espaço

● Área de instalação: Máx. de 45% de redução (Comparação da SMC)

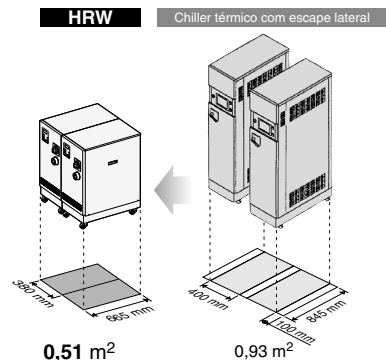
(escape forçado do lado traseiro)

Ao emitir calor da parte de trás, as aberturas de ventilação na lateral são desnecessárias e oferecem espaço de instalação reduzido.

Chiller térmico com escape lateral:

Espaço do corpo: L 400 mm x P 845 mm
Espaço de ventilação: 100 mm

HRW008-H: Espaço do corpo: L 380 mm x P 665 mm
Espaço de ventilação: 0



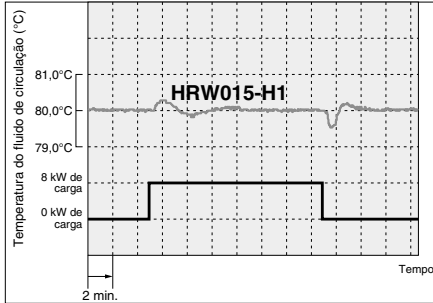
0,51 m²

0,93 m²

Alto desempenho

Estabilidade de temperatura: $\pm 0,3^\circ\text{C}$ (quando uma carga é estável)

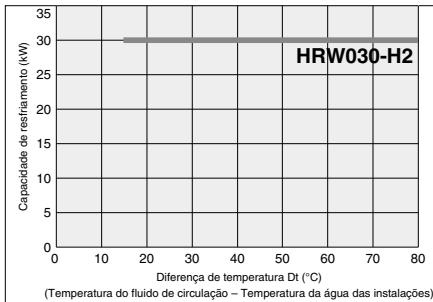
Tecnologia de controle de temperatura aprimorada obtida com estabilidades de temperatura de $\pm 0,3^\circ\text{C}$ quando uma carga é estável.



Capacidade de refrigeração:

Máx. de **30 kW**

Até 30 kW de capacidade de refrigeração obtida.

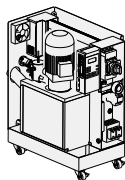
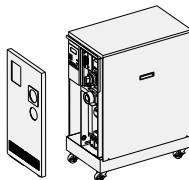


Manutenção fácil

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.

Vários displays de alarme (Consulte a página 1369.)



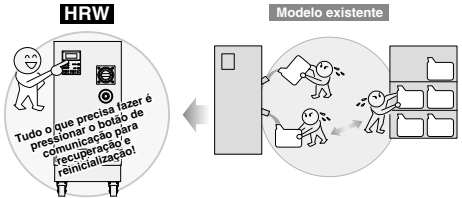
Manutenção fácil

Função de recuperação automática do fluido de circulação

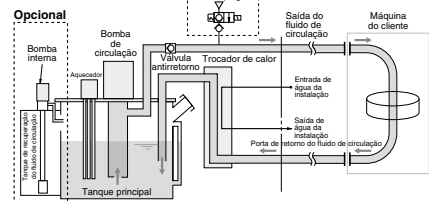
(Consulte "Opções" na página 1371.)

O fluido de circulação dentro de um tanque do Thermo-chiller pode ser recuperado automaticamente. (Volume de recuperação: 12 L)

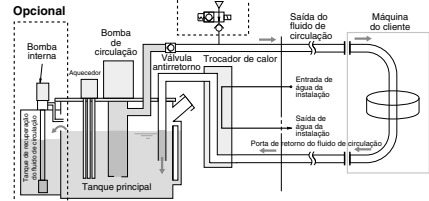
- Tempo de manutenção reduzido
- Operação mais rápida
- Perda de líquido de circulação reduzida por evaporação ou derramamento



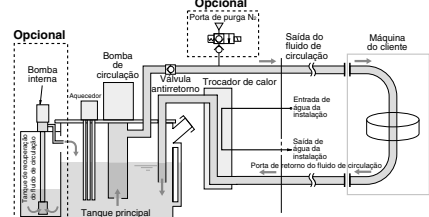
1. Operação normal



2. Fluido de circulação recuperação



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



Função de controle de resistividade elétrica do fluido de circulação

(Consulte "Opcionais" na página 1370.)

(Kit de controle DI)

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

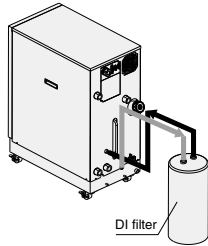
IDH

Controle de resistividade elétrica

● Kit de controle DI

(Consulte "Opcionais" na página 1370.)

A resistividade elétrica do fluido de circulação (solução aquosa de etilenoglicol e água deionizada) pode ser controlada.



Comunicações

- Sinal de entrada/saída do contato
- Comunicação serial RS-485
- Comunicação analógica (Consulte "Opcionais" na página 1370.)
- Comunicação DeviceNet (Consulte "Opcionais" na página 1370.)

DeviceNet™

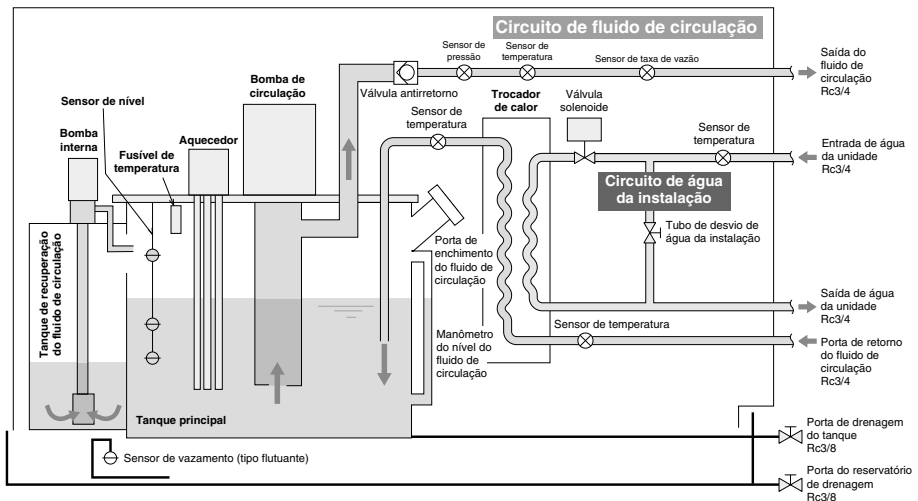
● Peças molhadas adotam os materiais compatíveis para vários fluidos de circulação.

(aço inoxidável, EPDM, etc.)

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

Quando a 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.

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**.

Quando a função de recuperação automática do fluido de circulação, que recupera o fluido de circulação da máquina do cliente, é selecionada (consulte a página 1351), um **subtanque** para recuperação é instalado. A **bomba interna** é usada para transferir um fluido de circulação do **subtanque** para o **tanque principal**.

Circuito de água da instalação

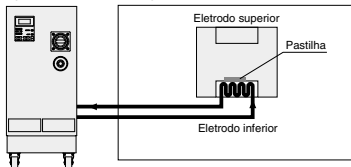
Quando a temperatura do fluido de circulação aumenta mais que a temperatura definida, abra a **válvula solenoide** para introduzir água da instalação no **trocador de calor**.

Quando a temperatura do fluido de circulação cai para menos que a temperatura definida, feche a **válvula solenoide** para fechar a água da instalação para o **trocador de calor**.

Exemplos de aplicação

Semicondutor

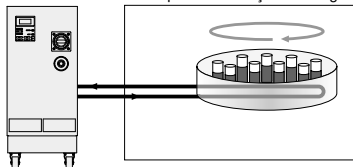
Exemplo: Controle de temperatura do eletrodo da câmara



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

Medicina

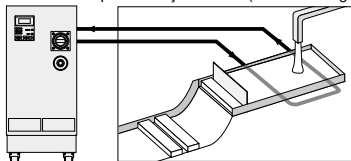
Exemplo: Preservação de sangue



- Instrumento de Raio-x
- Ressonância Magnética
- Equipamentos de preservação do sangue

Alimentícia

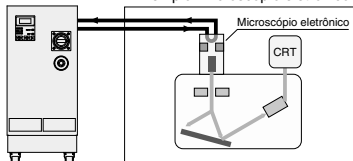
Exemplo: Produção de tofu (coagulada de grão)



- Máquina de limpeza de garrafa
 - Equipamento de produção de tofu (coagulada de grão)
 - 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

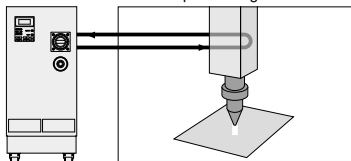
Exemplo: Microscópio eletrônico



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

Ferramenta mecânica

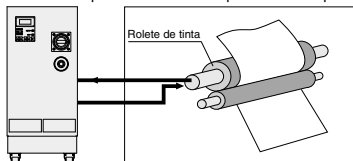
Exemplo: Usinagem a laser



- Corte de fios
 - Moimho
 - 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

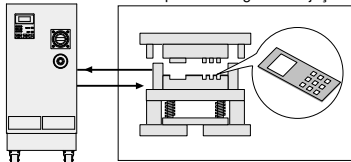
Exemplo: Controle de temperatura de impressão



- 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 de injeção, etc.
- Controlar a temperatura do molde resulta em uma maior qualidade de produto.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

CONTEÚDO

Série **HRW**

Seleção de modelo	
• Guia para a seleção de modelo	.....Página 1356
• Cálculo da capacidade de refrigeração necessária	.....Página 1357, 1358
• Precauções na seleção de modelo	.....Página 1358
• Valores de propriedades físicas típicas do fluido de circulação	.....Página 1359
● Tipo de fluido fluorado	
Como pedir/Especificações	.....Página 1360
Capacidade de refrigeração/ Capacidade de aquecimento/ Capacidade da bomba	.....Página 1361
● Tipo etilenglicol	
Como pedir/Especificações	.....Página 1362
Capacidade de refrigeração/ Capacidade de aquecimento/ Capacidade da bomba	.....Página 1363
● Tipo de água limpa/deionizada	
Como pedir/Especificações	.....Página 1364
Capacidade de refrigeração/ Capacidade de aquecimento/ Capacidade da bomba	.....Página 1365
● Especificações comuns	
Dimensões	.....Página 1366
Função de comunicação	.....Página 1367
• Entrada/saída do contato	.....Página 1367
• Serial RS-485	.....Página 1368
• Localização do conector	.....Página 1368
Painel de exibição da operação	.....Página 1369
Alarme	.....Página 1369
● Opções	
• Comunicação analógica	.....Página 1370
• Comunicação DeviceNet	.....Página 1370
• Conexão NPT	.....Página 1370
• Kit de controle DI	.....Página 1370
• Recuperação automática do fluido de circulação	.....Página 1371
● Acessórios opcionais	
• Conjunto da tubulação de desvio	.....Página 1372
• Suporte antitremor	.....Página 1372
• Manifold de 4 portas	.....Página 1373
• Filtro DI	.....Página 1373
• Material isolante para filtro DI	.....Página 1373
• Filtro de contaminantes	.....Página 1374
• 60% de solução aquosa de etilenglicol	.....Página 1374
• Medidor de concentração	.....Página 1374
Precauções específicas do produto	.....Página 1375 a 1377

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

Série HRW

Seleção de modelo

Guia para a seleção de modelo

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

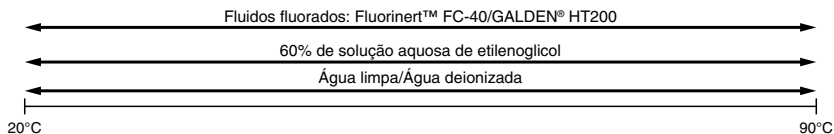
A faixa de temperatura que pode ser definida com o Thermo-chiller

H: 20 °C a 90 °C

Exemplo) Requisito do cliente: 50 °C

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: água limpa

3. Qual é a temperatura em graus centígrados para a água da instalação?

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

10 °C a 35 °C

Exemplo) Temperatura da água da unidade da máquina do cliente: 15 °C

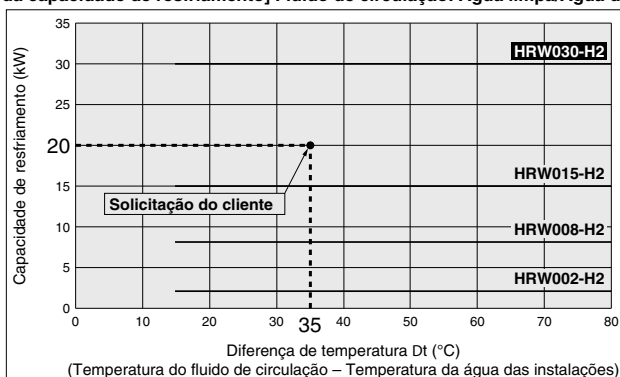
A diferença de temperatura entre a água da instalação e o fluido de circulação é: 50 - 15 = 35 °C.

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

Exemplo) requisito do cliente: 20 kW

Trace o ponto onde a diferença de temperatura entre a água da instalação e o fluido de circulação (35 °C) intersecta a capacidade de refrigeração (20 kW) no gráfico da capacidade de refrigeração.

[Gráfico da capacidade de resfriamento] Fluido de circulação: Água limpa/Água deionizada



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 **HRW030-H2**.

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%, $3,5 \times 1,2 = 4,2 \text{ kW}$

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

Calcule a diferença de temperatura entre a entrada e a saída, fazendo circular o fluido de circulação dentro da máquina do cliente.

Quantidade de geração de calor Q	: Desconhecido
Diferença da temperatura do fluido de circulação $\Delta T (= T2 - T1)$	: 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 γ :
	1,80 x 10 ³ kg/m ³
	Calor específico C: 0,23 kcal/kg·°C
	0,96 x 10 ³ J/(kg·K)
	(a 20 °C)

* Consulte a página 1359 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 refrigeração = Considerando um fator de segurança de 20%,

$$3,5 \times 1,2 = 4,2 \text{ kW}$$

Exemplo de unidades de medida convencionais (Referência)

Desconhecido
6,0 °C
20 °C
26 °C
1,2 m ³ /h
Fluido fluorado
Densidade g: 1,80 x 10 ³ kg/m ³
Calor específico C: 0,23 kcal/kg·°C
(a 20 °C)

* Consulte a página 1359 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

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

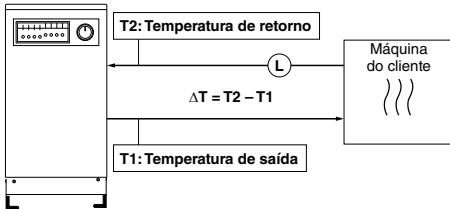
$$= \frac{6,0 \times 1,2 \times 1,80 \times 10^3 \times 0,23}{860}$$

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

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

$$3,5 \times 1,2 = 4,2 \text{ kW}$$

Chiller térmico



- HRG
- HRS
- 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 ΔT :	20 °C (20 K) (70 °C – 50 °C @ 20 °C)
Temperatura da água da instalação	: 20 °C (293,15 K)
Fluido de circulação	: Fluidos fluorados
	Densidade γ : 1,74 x 10 ³ kg/m ³
	Calor específico C:
	1,05 x 10 ³ J/(kg·K)
	(a 50 °C)

* Consulte a página 1359 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

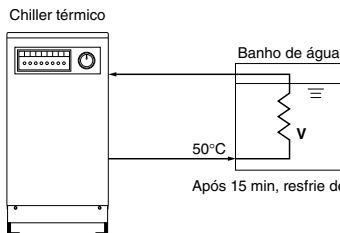
$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$\frac{20 \times 60 \times 1,74 \times 10^3 \times 1,05 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000} = 2436 \text{ W} = 2,4 \text{ kW}$$

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

$$2,4 \times 1,2 = \boxed{2,9 \text{ kW (Quando a temperatura do fluido de circulação for 50 °C).}}$$

(Neste caso, o modelo de Thermo-chiller selecionado será o HRW008-H).



(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.

Exemplo de unidades de medida convencionais (Referência)

0,06 m ³
0,25 h
20 °C
20 °C
Fluido fluorado
Densidade γ : 1,74 x 10 ³ kg/m ³
Calor específico C: 0,25 kcal/kg·°C
(a 50 °C)

* Consulte a página 1359 para os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

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

$$= \frac{20 \times 0,06 \times 1,74 \times 10^3 \times 0,25}{0,25 \times 860}$$

$$= 2,4 \text{ kW}$$

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

$$2,4 \times 1,2 = \boxed{2,9 \text{ kW (Quando a temperatura do fluido de circulação for 50 °C).}}$$

(Neste caso, o modelo de Thermo-chiller selecionado será o HRW008-H).

Precauções na seleção de modelo

1. A diferença de temperatura entre a água da instalação e o fluido de circulação

A série HRW troca calor entre a água da instalação e o fluido de circulação diretamente, por isso pode não ser possível reduzir a temperatura do fluido de circulação para a temperatura definida se a temperatura da água da instalação for demasiado elevada. Verifique se a temperatura da água da instalação pode ser mantida para a temperatura do fluido de circulação, consultando o gráfico da capacidade de refrigeração de cada modelo antes de usar.

2. 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 da temperatura do fluido de circulação. 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 do equipamento 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.

3. Capacidade da bomba

<Taxa de vazão do fluido de circulação>

A capacidade da bomba varia dependendo do modelo selecionado da série HRW. 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 taxa de 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.

* 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

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

60% de solução aquosa de etilenoglicol

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

Água

Densidade γ : 1 x 10³ [kg/m³] [g/L]

Calor específico C: 4,2 x 10³ [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 HRW



SEMI

Como pedir

Tipo de fluido fluorado HRW **002** - **H** - **□** - **□**

Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
002	2 kW
008	8 kW
015	15 kW
030	30 kW

Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura
H	20 a 90 °C

Opcional

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

Controle do inversor da bomba

Símbolo	Controle do inversor da bomba
Nada	Nenhum
S	Aplicável (Tipo de inversor da bomba)

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

Modelo	HRW002-H HRW002-HS	HRW008-H HRW008-HS	HRW015-H HRW015-HS	HRW030-H HRW030-HS
Método de resfriamento	Refrigerado por água			
Temperatura ambiente/umidade ^{Nota 1)}	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR			
Fluido de circulação ^{Nota 2)}	Fluorinert™ FC-40/GALDEN® HT200			
Ajuste da faixa de temperatura ^{Nota 1)°} (°C)	20 a 90			
Capacidade de refrigeração (50/60 Hz comum) (kW)	2	8	15	29
Sistema do fluido de circulação	Temperatura da água das instalações +15			
	Temperatura do fluido de circulação (°C)			
	Temperatura da água da unidade (°C)			
	Faixa de vazão do fluido de circulação (L/min)			
	Taxa de vazão requerida da água da unidade (L/min)			
Estabilidade da temperatura ^{Nota 3)} (°C)	±0,3			
Capacidade da bomba ^{Nota 4)} (50/60 Hz)(MPa)	0,40/0,60 (a 4 L/min)	0,45/0,65 (a 30 L/min)	0,40/0,60 (a 40 L/min)	0,40/0,60 (a 40 L/min)
Faixa de vazão do fluido de circulação ^{Nota 5)} (L/min)	3 a 16			9 a 50
Capacidade do tanque ^{Nota 6)} (L)	Aprox. 13		Aprox. 14	
Volume do tanque de recuperação do fluido de circulação ^{Nota 7)} (L)	12			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de cobre (trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, silicone, PPS, fluororesina			
Faixa de temperatura (°C)	10 a 35			
Taxa de vazão requerida ^{Nota 8)} (L/min)	10	20	25	40
Faixa de pressão na entrada (MPa)	0,3 a 0,7			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de cobre (trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, silicone, bronze, latão			
Fonte de alimentação	3 fases 200/200 a 208 VCA ±10%			
Corrente máxima de operação (A)	26			
Capacidade do disjuntor (A)	30			
Comunicações	Serial RS-485 (Pino D-sub 9) e entrada/saída do contato (Pino D-sub 25)			
Dimensões ^{Nota 9)} (mm)	L 380 x P 665 x A 860			
Peso ^{Nota 10)} (kg)	Aprox. 90		Aprox. 100	
Normas de segurança	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-1103, 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) A temperatura de saída quando a água de circulação e a água da instalação são vazão nominal, e a saída do fluido de circulação e a porta de retorno estão diretamente conectadas. O ambiente de instalação, a fonte de alimentação e a água das instalações estão dentro da faixa de especificação e estáveis. Valor obtido 10 minutos após a carga externa ser estabilizada. Pode ser de ±0,3 °C em algumas outras condições operacionais.

Nota 4) A capacidade na saída do fluido de circulação quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C. A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW□□□-HS (tipo de inversor da bomba).

Nota 5) Aplicável ao HRW□□□-HS (tipo de inversor da bomba) apenas.

Nota 6) 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 7) A função de recuperação do fluido de circulação automática será fornecida, selecionando a opção Z para recóler o líquido de circulação dentro de uma tubulação externa.

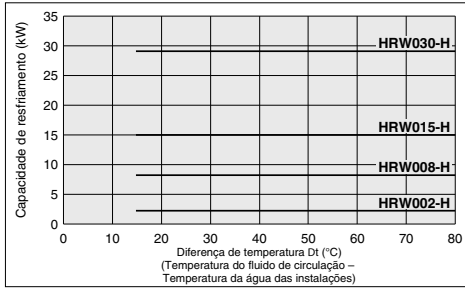
Nota 8) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade de temperatura.

Nota 9) Dimensões do painel. Essas dimensões não incluem possíveis projeções, como uma manopla do disjuntor.

Nota 10) O peso, no estado seco, sem fluidos de circulação.

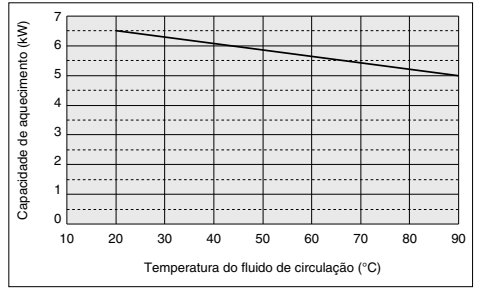
Capacidade de resfriamento

HRW002-H/008-H/015-H/030-H
HRW002-HS/008-HS/015-HS/030-HS



Capacidade de aquecimento

HRW002-H/008-H/015-H/030-H
HRW002-HS/008-HS/015-HS/030-HS

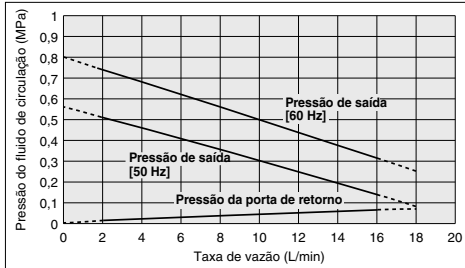


* Quando o inversor da bomba está operando na frequência de 60 Hz (máximo).

Capacidade da bomba

HRW002-H
HRW002-HS

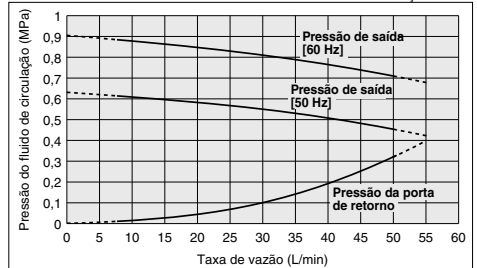
Fluido de circulação: Fluidos fluorados
Temperatura do fluido de circulação: 20 °C



- * Se a vazão do fluido de circulação cai abaixo de 2 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 16 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW002-HS (tipo de inversor da bomba).

HRW008-H/015-H/030-H
HRW008-HS/015-HS/030-HS

Fluido de circulação:
Fluidos fluorados
Temperatura do fluido
de circulação: 20 °C



- * Se a vazão do fluido de circulação cai abaixo de 8 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 50 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW008-HS/015-HS/030-HS (tipo de inversor da bomba).

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

Chiller térmico Tipo de etilenglicol

Série HRW



SEMI

Como pedir

Tipo de etilenglicol

HRW 002 - H 1

Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
002	2 kW
008	8 kW
015	15 kW
030	30 kW

Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura
H	20 a 90 °C

Tipo de etilenglicol

Opcional

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

Controle do inversor da bomba

Símbolo	Controle do inversor da bomba
Nada	Nenhuma
S	Aplicável (Tipo de inversor da bomba)

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

Modelo	HRW002-H1 HRW002-H1S	HRW008-H1 HRW008-H1S	HRW015-H1 HRW015-H1S	HRW030-H1 HRW030-H1S
Método de resfriamento	Refrigerado por água			
Temperatura ambiente/umidade ^{Nota 1)}	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR			
Fluido de circulação ^{Nota 2)}	60% de solução aquosa de etilenglicol			
Ajuste da faixa de temperatura ^{Nota 1)} (°C)	20 a 90			
Capacidade de arrefecimento (50/60 Hz comum) (kW)	2	8	15	27
Condições	Temperatura do fluido de circulação (°C)			
	Temperatura da água das instalações +15			
	Temperatura da água da unidade (°C)			
	10 a 35			
Faixa de vazão do fluido de circulação (L/min)	4	15	30	40
Taxa de vazão requerida da água da unidade (L/min)	10	15	25	40
Estabilidade da temperatura ^{Nota 3)} (°C)	±0,3			
Capacidade da bomba ^{Nota 4)} (50/60 Hz) (MPa)	0,35/0,55 (a 4 L/min)	0,45/0,65 (a 15 L/min)	0,40/0,60 (a 30 L/min)	0,35/0,55 (a 40 L/min)
Faixa de vazão do fluido de circulação ^{Nota 5)} (L/min)	3 a 16			
Capacidade do tanque ^{Nota 6)} (L)	Aprox. 13			
Volume do tanque de recuperação do fluido de circulação ^{Nota 7)} (L)	12			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de níquel (Trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, Silicone, PPS, fluororesina			
Faixa de temperatura (°C)	10 a 35			
Taxa de vazão requerida ^{Nota 8)} (L/min)	10	15	25	40
Faixa de pressão na entrada (MPa)	0,3 a 0,7			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de níquel (Trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, Silicone, bronze, latão			
Fonte de alimentação	3 fases 200/200 a 208 VCA ±10%			
Corrente máxima de operação (A)	26			
Capacidade do disjuntor (A)	30			
Comunicações	Serial RS-485 (Pino D-sub 9) e entrada/saída do contato (Pino D-sub 25)			
Dimensões ^{Nota 9)} (mm)	L 380 x P 665 x A 860			
Peso ^{Nota 10)} (kg)	Aprox. 90			
Normas de segurança	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-1103, F47-0200), SEMATECH (S2-93, S8-95)			

Nota 1) Não deverá ter condensação.

Nota 2) Dilui o etilenglicol puro com água limpa. Aditivos que invadem materiais de peças molhadas, tais como conservantes, não podem ser utilizados.

Nota 3) A temperatura de saída quando a água de circulação e a água da unidade são vazão nominal, e a saída do fluido de circulação e a porta de retorno estão diretamente conectadas.

O ambiente de instalação, a fonte de alimentação e a água das instalações estão dentro da faixa de especificação e estáveis. Valor obtido 10 minutos após a carga externa ser estabilizada (após a estabilização sem carga para HRW030-H1). Ele pode estar fora deste intervalo quando um kit de controle DI (opção Y) é usado ou em algumas outras condições de funcionamento.

Nota 4) A capacidade na saída do fluido de circulação quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C. A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW002-H1S (tipo de inversor da bomba).

Nota 5) Aplicável ao HRW002-H1S (tipo de inversor da bomba) apenas.

Nota 6) 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 7) A função de recuperação do fluido de circulação automática será fornecida, selecionando a opção Z para recolher o líquido de circulação dentro de uma tubulação externa.

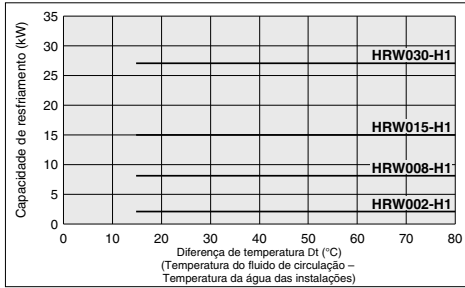
Nota 8) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade do temperatura.

Nota 9) Dimensões do painel. Essas dimensões não incluem possíveis projeções, como uma manopla do disjuntor.

Nota 10) O peso, no estado seco, sem fluidos de circulação

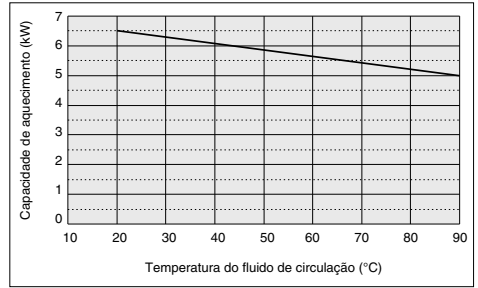
Capacidade de resfriamento

HRW002-H1/008-H1/015-H1/030-H1
HRW002-H1S/008-H1S/015-H1S/030-H1S



Capacidade de aquecimento

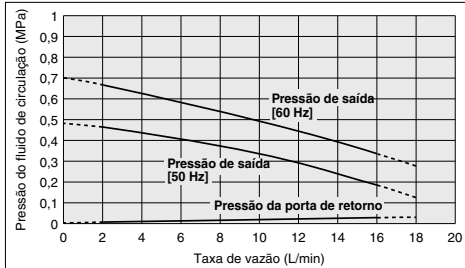
HRW002-H1/008-H1/015-H1/030-H1
HRW002-H1S/008-H1S/015-H1S/030-H1S



Capacidade da bomba

HRW002-H1
HRW002-H1S

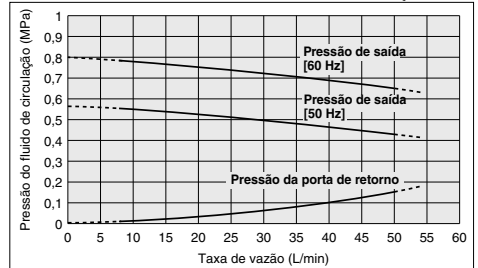
Fluido de circulação: 60% de etilenoglicol
 Temperatura do fluido de circulação: 20 °C



- * Se a vazão fluxo do fluido de circulação cai abaixo de 2 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 16 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW002-H1S (tipo de inversor da bomba).

HRW008-H1/015-H1/030-H1
HRW008-H1S/015-H1S/030-H1S

Fluido de circulação: 60% de etilenoglicol
 Temperatura do fluido de circulação: 20 °C



- * Se a vazão do fluido de circulação cai abaixo de 8 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 50 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW008-H1S/015-H1S/030-H1S (tipo de inversor da bomba).

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

Chiller térmico Tipo de água limpa/deionizada

Series HRW



SEMI

Como pedir

Tipo de água limpa/deionizada

HRW **002** - H 2 -

Capacidade de resfriamento

Símbolo	Capacidade de resfriamento
002	2 kW
008	8 kW
015	15 kW
030	30 kW

Ajuste da faixa de temperatura

Símbolo	Ajuste da faixa de temperatura
H	20 a 90 °C

Tipo de água limpa/deionizada

Opcional

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

Controle do inversor da bomba

Símbolo	Controle do inversor da bomba
Nada	Nenhum
S	Aplicável (Tipo de inversor da bomba)

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

Modelo	HRW002-H2 HRW002-H2S	HRW008-H2 HRW008-H2S	HRW015-H2 HRW015-H2S	HRW030-H2 HRW030-H2S
Método de resfriamento	Refrigerado por água			
Temperatura ambiente/umidade ^{Nota 1)}	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 30% a 70% de UR			
Fluido de circulação ^{Nota 2)}	Água limpa, água deionizada			
Ajuste da faixa de temperatura ^{Nota 3)} (°C)	20 a 90			
Capacidade de arrefecimento (50/60 Hz comum) (kW)	2	8	15	30
Condições	Temperatura da água das instalações +15			
	Temperatura do fluido de circulação (°C)			
	Temperatura da água da unidade (°C)			
	Faixa de vazão do fluido de circulação (L/min)			
Estabilidade da temperatura ^{Nota 5)} (°C)	±0,3			
Capacidade da bomba ^{Nota 4)} (50/60 Hz) (MPa)	0,35/0,55 (a 4 L/min)	0,45/0,65 (a 15 L/min)	0,40/0,60 (a 30 L/min)	0,35/0,55 (a 40 L/min)
Faixa de vazão do fluido de circulação ^{Nota 6)} (L/min)	3 a 16			9 a 50
Capacidade do tanque ^{Nota 6)} (L)	Aprox. 13			
Volume do tanque de recuperação do fluido de circulação ^{Nota 7)} (L)	12			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de níquel (Trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, Silicone, PPS, fluororesina			
Faixa de temperatura (°C)	10 a 35			
Taxa de vazão requerida ^{Nota 8)} (L/min)	10	15	25	40
Faixa de pressão na entrada (MPa)	0,3 a 0,7			
Conexão	Rc3/4			
Material de peças molhadas	Brasagem de níquel (Trocador de calor), aço inoxidável, EPDM, Silicone, bronze, latão			
Fonte de alimentação	3 fases 200/200 a 208 VCA ±10%			
Corrente máxima de operação (A)	26			
Capacidade do disjuntor (A)	30			
Comunicações	Serial RS-485 (Pino D-sub 9) e entrada/saída do contato (Pino D-sub 25)			
Dimensões ^{Nota 9)} (mm)	L 380 x P 665 x A 860			
Peso ^{Nota 10)} (kg)	Aprox. 90			
Normas de segurança	UL, marcação CE, SEMI (S2-0703, S8-1103, F47-0200), SEMATECH (S2-93, S8-95)			

Nota 1) Não deverá ter condensação.

Nota 2) Se a água limpa ou deionizada é usada, use a água que está em conformidade com as Normas de Qualidade da Água da Associação da Indústria de Refrigeração e Ar Condicionado do Japão (JRA GL-02-1994/sistema de água de resfriamento - tipo de circulação - água de composição). A condutividade elétrica da água deionizada usada como fluido varia dependendo das condições de funcionamento.

Nota 3) A temperatura de saída quando a água de circulação e a água da unidade são vazão nominal, e a saída do fluido de circulação e a porta de retorno estão diretamente conectadas. O ambiente de instalação, a fonte de alimentação e a água das instalações estão dentro da faixa de especificação e estáveis. O valor obtido 10 minutos após a carga externa é estabilizado (após estabilização sem carga para HRW030-H2). Ele pode estar fora deste intervalo quando um kit de controle DI (opção Y) é usado ou em algumas outras condições de funcionamento.

Nota 4) A capacidade na saída do fluido de circulação quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C. A capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW□□-H2S (Tipo de inversor da bomba).

Nota 5) Aplicável ao HRW□□-H2S (Tipo de inversor da bomba) somente.

Nota 6) 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 7) A função de recuperação do fluido de circulação automática será fornecida, selecionando a opção Z para recolher o líquido de circulação dentro de uma tubulação externa.

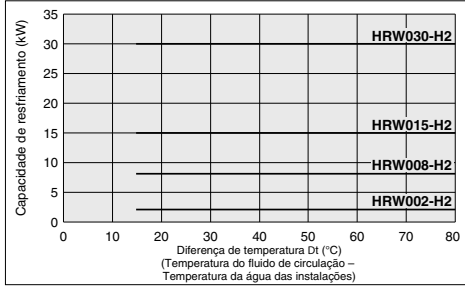
Nota 8) A taxa de vazão necessária para a capacidade de arrefecimento ou a manutenção da estabilidade de temperatura.

Nota 9) Dimensões do painel. Essas dimensões não incluem possíveis projeções, como uma manopla do disjuntor.

Nota 10) O peso, no estado seco, sem fluidos de circulação

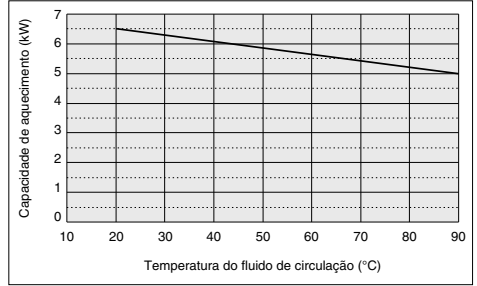
Capacidade de resfriamento

HRW002-H2/008-H2/015-H2/030-H2
HRW002-H2S/008-H2S/015-H2S/030-H2S



Capacidade de aquecimento

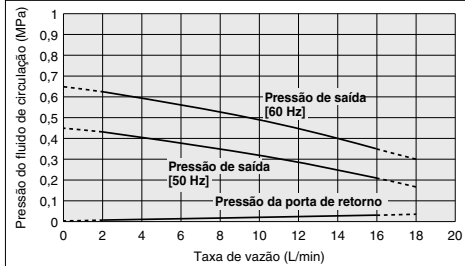
HRW002-H2/008-H2/015-H2/030-H2
HRW002-H2S/008-H2S/015-H2S/030-H2S



Capacidade da bomba

HRW002-H2
HRW002-H2S

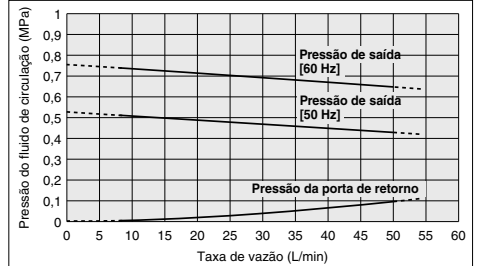
Fluido de circulação: água limpa
 Temperatura do fluido de circulação: 20 °C



- * Se a vazão do fluido de circulação cai abaixo de 2 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 16 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * Capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW002-H2S (bomba do tipo inversor).

HRW008-H2/015-H2/030-H2
HRW008-H2S/015-H2S/030-H2S

Fluido de circulação: água limpa
 Temperatura do fluido de circulação: 20 °C

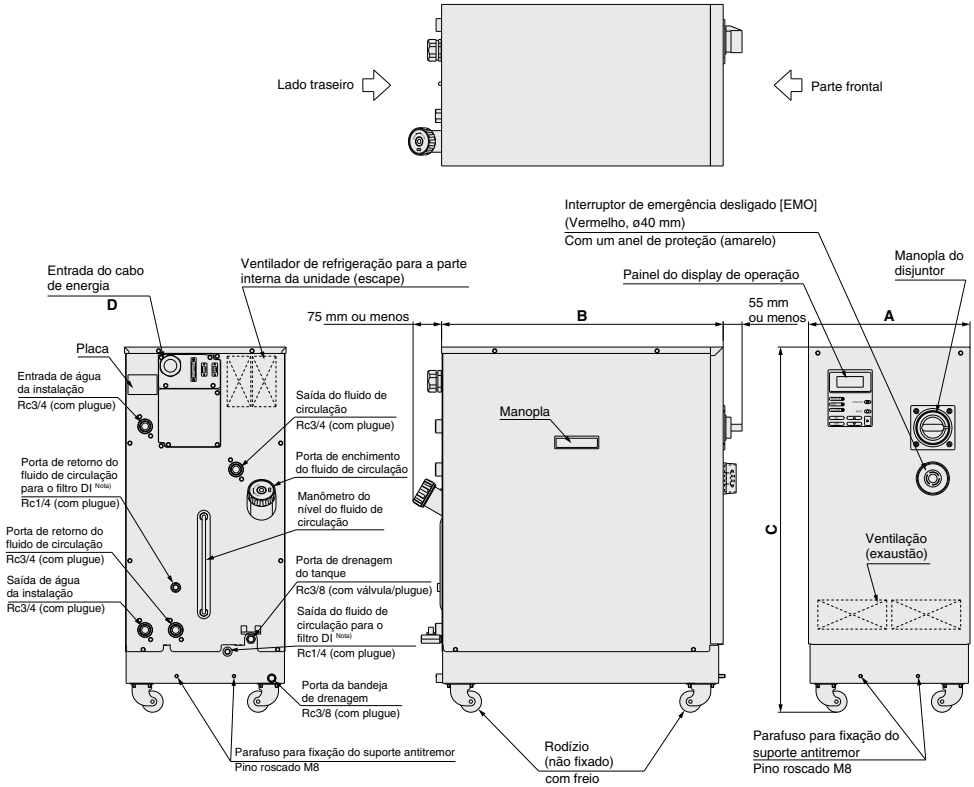


- * Se a vazão do fluido de circulação cai abaixo de 8 L/min., o alarme de desligamento ativa e a operação é interrompida. Não use o produto quando a vazão for superior a 50 L/min., uma vez que a vazão não pode ser exibida com precisão.
- * Capacidade da bomba a 60 Hz indica a capacidade máxima do HRW008-H2S/015-H2S/030-H2S (bomba do tipo inversor).

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

Especificações comuns

Dimensões



Nota) Somente quando o kit de controle DI (opção Y) está selecionado.

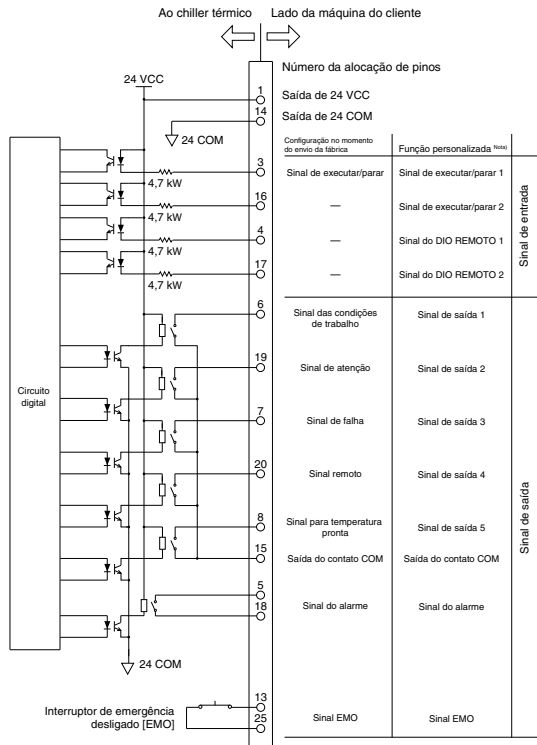
Modelo			(mm)			
Tipo de fluido fluorado	Tipo de etilenoigol	Tipo de água limpa/deionizada	A	B	C	D
HRW002-H	HRW002-H1	HRW002-H2	380	665	860	ø18,5 a 20,5
HRW008-H	HRW008-H1	HRW008-H2				
HRW015-H	HRW015-H1	HRW015-H2				
HRW030-H	HRW030-H1	HRW030-H2				

Função de comunicação (Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre as "Especificações de Comunicação".)

Entrada/saída do contato

Item	Especificações	
Nº do conector	P1	
Tipo de conector (neste lado do produto)	Tipo D-sub 25 P, conector fêmea	
Tamanho do parafuso de fixação	M2,6 X 0,45	
Sinal de entrada	Método de isolamento	Fotoacoplador
	Tensão de entrada nominal	24 VCC
	Faixa de tensão de operação	21,6 a 26,4 VCC
	Corrente de entrada nominal	5 mA TYP
	Impedância de entrada	4,7 kW
Sinal de saída	Tensão de carga nominal	48 VCA ou menos/30 VCC ou menos
	Corrente máxima de carga (total)	Ao utilizar a fonte de alimentação do Thermo-chiller: 200 mA CC (carga de resistência/carga indutiva) Ao utilizar a fonte de alimentação da máquina do cliente: 800 mA CA/CC (carga de resistência/carga indutiva)
Sinal do alarme	Tensão de carga nominal	48 VCA ou menos/30 VCC ou menos
	Corrente máxima de carga	800 mA CA/CC (Carga de resistência/carga indutiva)
Sinal EMO	Tensão de carga nominal	48 VCA ou menos/30 VCC ou menos
	Corrente máxima de carga	800 mA CA/CC (Carga de resistência/carga indutiva)

Diagrama de circuito



Nota) A função personalizada está equipada para entrada/saída do contato. Usar a função personalizada permite que o cliente defina o tipo de sinal para a entrada/saída do contato ou números de alocação de pinos. Para obter detalhes, consulte as informações sobre as "Especificações de Comunicação".

Função de comunicação (Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre as "Especificações de Comunicação".)

Serial RS-485

O RS-485 serial permite que os itens a seguir sejam gravados e lidos.

<Gravação>

Executar/Parar

Configuração da temperatura do fluido de circulação

Recuperação automática do fluido de

circulação iniciar/parar^{*1}

<Leitura>

Temperatura atual do fluido de circulação

Vazão do fluido de circulação

Pressão de descarga do fluido de circulação

Resistividade elétrica do fluido de circulação^{*2}

Informações de ocorrências de alarmes

Informações do status (condição operacional)

^{*1} Somente quando a função de recuperação automática do fluido de circulação (opção Z) é selecionada.

^{*2} Somente quando o kit de controle DI (opção Y) for selecionado.

Item	Especificações
Nº do conector	P2
Tipo de conector (neste lado do produto)	Tipo D-sub 9 P, conector fêmea
Tamanho do parafuso de fixação	M2,6 X 0,45
Normas	EIA RS485
Protocolo	Modicon Modbus
Diagrama de circuito	

Localização do conector

P3: Não usado para a porta com propósito para manutenção

D-sub 9 (Receptáculo macho)

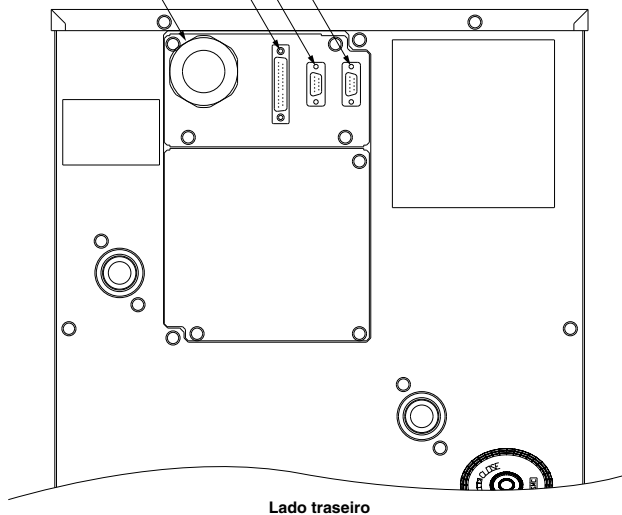
P2: Serial RS-485

D-sub 9 (Receptáculo fêmea)

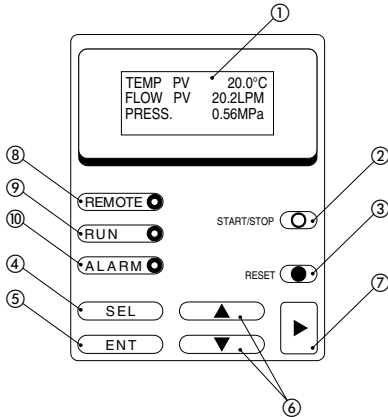
P1: Entrada/saída do contato

D-sub 25 (Receptáculo fêmea)

Entrada do cabo de energia



Painel do display de operação



Nº	Descrição	Função
①	LCD	Condições de funcionamento desta unidade/Temperatura de descarga do fluido de circulação/Vazão do fluido de circulação/Pressão de descarga do fluido de circulação/Valor da configuração/Mensagem de alarme, etc. são exibidos.
②	Tecla [INICIAR/PARAR]	Inicia/para a operação.
③	Tecla [REINICIAR]	Interrompe o ruído do alarme. Redefine o alarme.
④	Tecla [SEL]	Altera o display.
⑤	Tecla [ENT]	Decide as configurações.
⑥	Tecla [▲] [▼]	Move o cursor e altera os valores de ajuste.
⑦	Tecla [▶]	Move o cursor.
⑧	Indicador [REMOTO]	Acende quando a unidade está no status remoto.
⑨	Indicador [EXECUTAR]	Acende quando a unidade está em status de funcionamento.
⑩	Indicador [ALARME]	Acende quando a unidade está com alarme.

Alarme

Esta unidade pode exibir 23 tipos de mensagens de alarme como padrão. Além disso, ela pode ler a comunicação serial RS-485.

Código do alarme	Mensagem de alarme	Status da operação	Principal razão
01	Deteção de vazamentos de água FLT	Parada	Depósitos de líquido no recipiente de drenagem desta unidade.
02	Erro de fase incorreta FLT	Parada	A fonte de alimentação a esta unidade está incorreta.
05	Baixo nível do reservatório FLT	Parada	A quantidade de fluido de circulação no tanque está diminuindo.
06	Baixo nível do reservatório WRN	Continuar	A quantidade de fluido de circulação no tanque está diminuindo.
07	Alto nível do reservatório WRN	Continuar	A quantidade de fluido de circulação no tanque aumentou.
08	Temp. Entalhe do fusível FLT	Parada	A temperatura do fluido de circulação no tanque é elevada.
09	Alta temperatura do reservatório FLT	Parada	A temperatura do fluido de circulação excedeu o limite.
10	Alta temperatura de retorno WRN	Continuar	A temperatura do fluido de circulação de retorno excedeu o limite.
11	Alta temperatura do reservatório WRN	Continuar	A temperatura do fluido de circulação excedeu o limite definido pelo cliente.
12	Baixa vazão de retorno FLT	Parada	A vazão do fluido de circulação ficou abaixo do limite.
13	Baixa vazão de retorno WRN	Continuar	A taxa de vazão do Thermo-chiller caiu abaixo do valor definido.
15	Desengate do disjuntor da bomba FLT	Parada	O equipamento de proteção na linha de condução do fluido de circulação começou.
17	Interravamento do entalhe do fusível FLT	Parada	A sobrecorrente é levada para o circuito de controle.
18	Entalhe do fusível de alimentação de energia CC WRN	Continuar	A sobrecorrente fluiu para a válvula solenoide (opcional). (Apenas para a função automática de recuperação do fluido de circulação - opção Z)
19	Parada do motor do ventilador WRN	Continuar	O ventilador de refrigeração dentro do compressor parou.
21	Erro do controlador FLT	Parada	O erro ocorreu nos sistemas de controle.
22	Erro dos dados da memória FLT	Parada	Os dados armazenados no controlador da unidade deram errado.
23	Erro de comunicação WRN	Continuar	As comunicações seriais entre esta unidade e o sistema do cliente foram suspensas.
24	Baixo nível DI WRN	Continuar	O nível DI do fluido de circulação caiu abaixo do limite definido pelo cliente. (Apenas para o kit de controle DI - opção Y)
25	Erro do inversor da bomba FLT	Parada	O erro ocorreu no inversor da bomba de circulação. Este alarme é aplicável apenas para o HRW□□□-HIS.
26	Com. DNET Erro FLT	Parada	As comunicações DeviceNet entre esta unidade e o sistema do cliente foram suspensas. (Apenas para especificações de comunicações DeviceNet - opção D)
27	Com. DNET Erro WRN	Continuar	Ocorreu um erro no sistema de comunicação DeviceNet desta unidade. (Apenas para especificações de comunicações DeviceNet - opção D)
29	Baixa temp. da água das inst. WRN	Continuar	A temperatura da água da instalação caiu abaixo da temperatura definida.
30	Alta temp. da água das inst. WRN	Continuar	A temperatura da água da unidade excedeu a temperatura definida.

HRG

HRs

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HEd

HEA

IDH

Série HRW Opcionais

Nota) Os opcionais têm de ser selecionados ao pedir o chiller térmico. Não é possível adicioná-los após a compra da unidade.

C Símbolo do opcional Comunicação analógica

HRW - - - C
Comunicação analógica

Além da comunicação do sinal de entrada/saída do contato padrão e a comunicação serial RS-485, a função de comunicação analógica pode ser adicionada.

A função de comunicação analógica permite gravar e ler os itens a seguir.

<Gravação>	<Leitura>
Configuração da temperatura do fluido de circulação	Temperatura atual do fluido de circulação
	Resistividade elétrica*

* Somente quando o kit de controle DI (opção Y) está selecionado.

Escala de tensão - a temperatura do fluido de circulação pode ser definida arbitrariamente pelo cliente.

Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre "Especificações de Comunicação".

D Símbolo do opcional Comunicação DeviceNet

HRW - - - D **DeviceNet™**
Comunicação DeviceNet

Além da comunicação do sinal de entrada/saída do contato padrão e a comunicação serial RS-485, a função do DeviceNet pode ser adicionada. A função do DeviceNet permite gravar e ler os itens a seguir.

<Gravação>	<Leitura>
Executar/Parar	Temperatura atual do fluido de circulação
Configuração da temperatura do fluido de circulação	Vazão do fluido de circulação
Iniciar/parar recuperação automática do fluido de circulação*1	Pressão de descarga do fluido de circulação
	Resistividade elétrica**
	Informações de ocorrências de alarmes
	Informações do status (condição operacional)

*1 Somente quando a função de recuperação automática do fluido de circulação (opção Z) é selecionada.

**2 Somente quando o kit de controle DI (opção Y) for selecionado.

Para obter detalhes, consulte nossas informações sobre "Especificações de Comunicação".

N Símbolo do opcional Conexão NPT

HRW - - - N
NPT fitting

Um adaptador é incluído para alterar as peças de conexão da tubulação do fluido de circulação e da tubulação de água das instalações com o tipo de rosca NPT. O adaptador deve ser instalado pelo cliente.

Y Símbolo do opcional Kit de controle DI

HRW - - - Y
Kit de controle DI

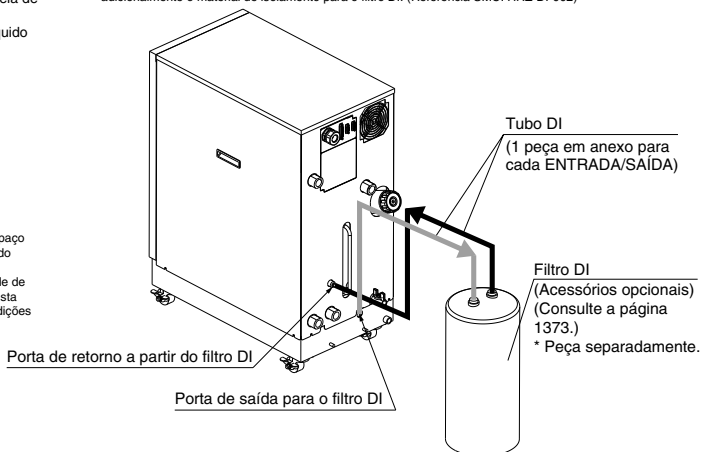
Selecione esta opção se você quiser manter a resistividade elétrica (nível DI) do fluido de circulação em um determinado nível. No entanto, alguns componentes devem ser montados pelo cliente. Para obter detalhes, consulte a tabela de especificações para esta opção.

Note que isso não é aplicável ao tipo de líquido fluído.

Modelo aplicável	HRW0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -H1-Y	HRW0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -H2-Y
Fluido de circulação admissível	60% de solução aquosa de etilenoglicol	Água deionizada
Faixa de exibição do nível DI	MW-cm	0 a 20
Faixa de ajuste do nível DI	MW-cm	0 a 20 (Nota)
Histerese da válvula solenoide para controle	MW-cm	0 a 0,9
Faixa de ajuste do alarme para redução do nível DI	MW-cm	0 a 20

Nota) O filtro DI é necessário para controlar o nível de DI. (Referência SMC: HRZ-DF001)

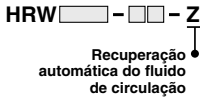
Compre adicionalmente, pois o filtro DI não está incluído nesta opção. Além disso, se necessário, compre adicionalmente o material de isolamento para o filtro DI. (Referência SMC: HRZ-DF002)



* Instale o filtro DI fora do Thermo-chiller para a tubulação. Fixe o espaço para a instalação do filtro DI no lado traseiro do Thermo-chiller.

** Poderá sair da faixa de estabilidade de temperatura de $\pm 0,3$ °C quando esta opção for usada em algumas condições de funcionamento.

Z Símbolo do opcional
Recuperação automática do fluido de circulação



Selecione esta opção para os clientes que querem usar a função de recuperação automática do fluido de circulação.

A função de recuperação automática é um dispositivo que permite recuperar o fluido de circulação dentro das tubulações em um subtanque do Thermo-chiller pelo painel de display de operação ou comunicação externo.

Alguns componentes precisam ser montados pelo cliente. Para obter detalhes, consulte as informações em "Especificações do produto" para estas opções.

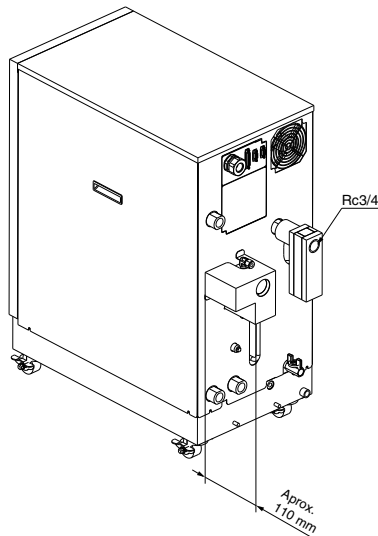
Modelo aplicável		Comum para todos os modelos
Volume recuperável do fluido de circulação ^{Nota 1)}	L	12
Gás de purga	—	Gás nitrogênio
Porta de alimentação do gás de purga	—	Conexão com autoalinhamento para D.E. ø8 ^{Nota 2)}
Pressão de alimentação do gás de purga	MPa	0,4 a 0,7
Filtragem do gás de purga	µm	0,01 ou menos
Pressão ajustada do regulador	MPa	0,15 a 0,3 ^{Nota 3)}
Temperatura do fluido de circulação recuperável	°C	10 a 40
Iniciar/parar a recuperação	—	Início: Comunicação externa ^{Nota 4)} ou o painel de display de operação/Parar: automático
Erro de tempo excedido	s	Temporizador desde o início da recuperação até a conclusão Interrompe a recuperação quando o temporizador define o tempo. Possível faixa definida: 60 a 300, no momento do envio da fábrica: 300
Diferença de altura com o lado do sistema do cliente	m	10 ou menos

Nota 1) Este é o volume do espaço do subtanque quando o nível do líquido do fluido de circulação está dentro das especificações. Orientação do volume de recuperação é de 80% do volume do fluido de circulação recuperável.

Nota 2) Antes de colocar a tubulação, limpe o interior das tubulações com sopro de ar, etc. Use a tubulação sem a geração de poeira por gás de purga. Ao usar o tubo de resina, se necessário, use conexões de inserção, etc., a fim de não deformar os tubos ao conectar com conexões de autoalinhamento.

Nota 3) No momento do envio da fábrica, ele é definido como 0,2 MPa.

Nota 4) Para obter detalhes, consulte nossas informações em "Especificações de Comunicação".



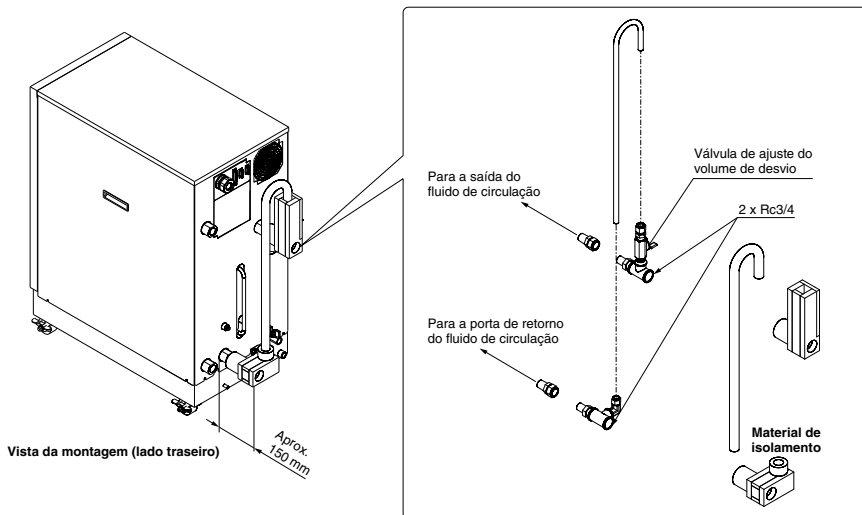
- HRG
- HR3
- HRZ
- HRZD
- HRW**
- HEC
- HEB
- HED
- HEA
- IDH

Nota) Necessário que seja montado pelo cliente.

Conjunto da tubulação de desvio

Quando o fluido de circulação fica abaixo da vazão nominal, a capacidade de arrefecimento será reduzida e a estabilidade de temperatura será muito afetada. Nesse caso, use o conjunto de tubulação de desvio.

Referência	Modelo aplicável
HRW-BP001	Comum para todos os modelos

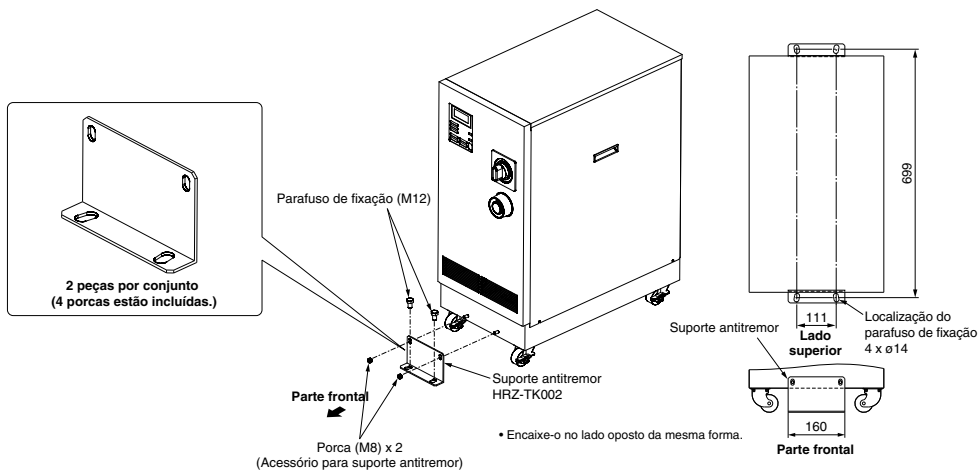


Suporte antitremor

Suporte para terremotos
Prepare os parafusos de fixação (M12), que são adequados ao material do piso pelo cliente.

Referência	Modelo aplicável
HRZ-TK002	Comum para todos os modelos

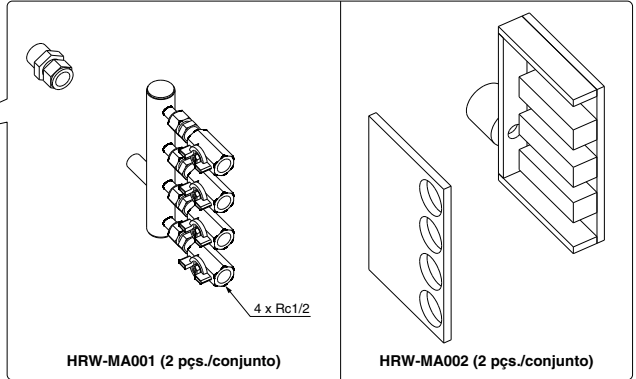
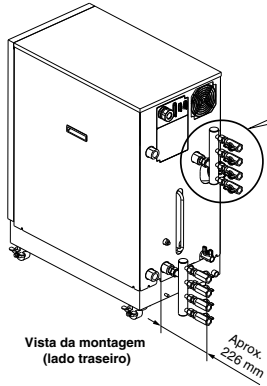
Nota) 2 peças por conjunto (para 1 unidade) (HRZ-TK002)



Manifold de 4 portas

4 ramificações do fluido de circulação permitem 4 controles de temperatura no máximo com o Thermo-chiller de 1 unidade. Peça o isolador térmico para o manifold com 4 vias (HRW-MA002) separadamente, se necessário.

Referência	Modelo aplicável
HRW-MA001	Comum para todos os modelos
HRW-MA002	

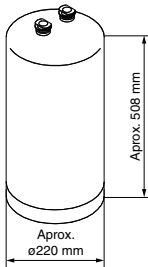


Filtro DI

Esta é a resina de troca de íons para manter a resistividade elétrica do fluido de circulação. Os clientes que escolherem o kit de controle DI (opção Y) precisam comprar o filtro DI separadamente.

Referência	Modelo aplicável
HRZ-DF001	Comum a todos os modelos que podem selecionar o kit de controle DI. (opção Y)

Nota) Os filtros DI são consumíveis. Dependendo do status (valor definido de resistividade elétrica, temperatura do fluido de circulação, volume da tubulação, etc.), os ciclos de vida dos produtos variam de forma correspondente.

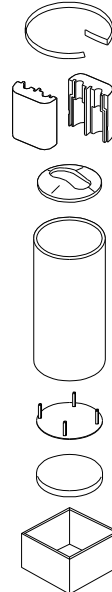


Peso: Aprox. 20 kg

Material isolante para filtro DI

Quando o filtro DI é usado a uma temperatura alta, recomendamos que você use esse material isolante para proteger o calor irradiado a partir do filtro DI ou possíveis queimaduras. Também recomendamos que você use isso para evitar a absorção de calor a partir do filtro DI e para evitar a formação de condensação.

Referência	Modelo aplicável
HRZ-DF002	Comum a todos os modelos que podem selecionar o kit de controle DI. (opção Y)



HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

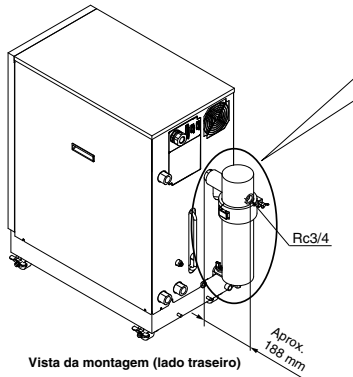
HEA

IDH

Série HRW

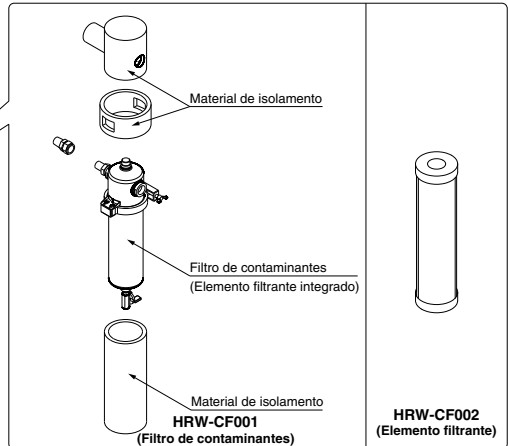
Filtro de contaminantes

Um filtro montado no circuito do fluido de circulação para eliminar a poeira que está contida no fluido de circulação. (Filtragem: 20 µm)
Ele é equipado com seu próprio isolador térmico.



Referência	Modelo aplicável
HRW-CF001	Comum para todos os modelos
HRW-CF002	

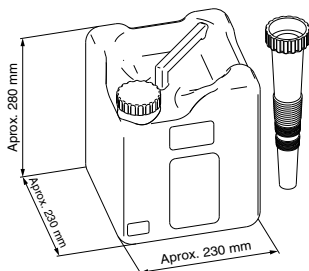
Nota) O elemento interno do filtro de contaminantes (Referência: HRW-CF002) é uma peça de reposição. O período de serviço depende das condições de funcionamento.



60% de solução aquosa de etilenoglicol

Esta solução pode ser usada como um fluido de circulação para os Thermo-chillers do tipo etilenoglicol. (Capacidade: 10 L)

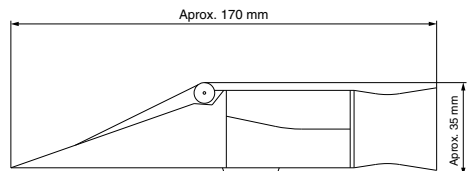
Referência	Modelo aplicável
HRZ-BR001	Comum a todos os modelos do tipo etilenoglicol



Medidor de concentração

Este medidor pode ser usado para controlar a concentração da solução aquosa de etilenoglicol regularmente.

Referência	Modelo aplicável
HRZ-BR002	Comum a todos os modelos do tipo etilenoglicol





Série HRW

Precauções específicas do produto 1

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 41 para as Instruções de segurança e as páginas 1246 a 1249 para Precauções com equipamentos para controle de temperatura.

Projeto

⚠ Atenção

- Este catálogo mostra as especificações de uma unidade simples.
 - Para mais detalhes, consulte nossas "Especificações do produto" e considere cuidadosamente a capacidade de adaptação entre o sistema do cliente e esta unidade.
 - Embora o circuito de proteção como uma unidade simples está instalado, o cliente é solicitado a realizar o projeto de segurança para todo o sistema.

Seleção

⚠ Cuidado

1. Seleção de modelo

A fim de selecionar o modelo de Thermo-chiller correto, a quantidade de geração térmica a partir do sistema do cliente, o fluxo de circulação para funcionamento e a vazão de circulação são necessários. Selecione um modelo, consultando a orientação para a seleção de modelo na página 1356.

2. Seleção de opção

Os opcionais devem ser selecionados ao pedir o Thermo-chiller. Não é possível adicioná-los após a compra da unidade.

Manuseio

⚠ Atenção

1. Leia atentamente o Manual de Operação.

Leia o Manual de Operação completamente antes da operação e mantenha este manual disponível sempre que necessário.

Ambiente de trabalho/Ambiente de armazenamento

⚠ Cuidado

1. Não use no seguinte ambiente, pois levará a avaria.

- Ambiente como escrito em "Precauções dos equipamentos para controle de temperatura."
- Locais onde respingos irão aderir à solda.
- Locais onde é provável que ocorra vazamento de gás inflamável.
- Locais onde a temperatura ambiente excede os limites, conforme mencionado abaixo.
 - Durante a operação de 10 °C a 35 °C
 - Durante o armazenamento de 0 °C a 50 °C (mas desde que a água ou o fluido de circulação não sejam deixados dentro das tubulações)
- Locais onde a umidade relativa ambiente excede o limite, conforme mencionado abaixo.
 - Durante a operação de 30% a 70%
 - Durante o armazenamento de 15% a 85%
- (Dentro das unidades de operação) locais onde não há espaço suficiente para manutenção.
- Em locais em que a pressão ambiente excede a pressão atmosférica.

2. O Thermo-chiller não tem especificação para sala limpa. Ele gera poeira a partir da bomba dentro da unidade e do ventilador de refrigeração para a parte interna da unidade.

Fluido de circulação

⚠ Cuidado

- Evite que óleo ou outros objetos estranhos entrem no fluido de circulação.
- Use etilenglicol que não contenha aditivos como conservantes.
- A condensação de uma solução aquosa de etilenglicol deve ser de 60% ou menos. Se a condensação for demasiado elevada, a bomba será sobrecarregada, resultando na ocorrência de "Deslizamento do disjuntor da bomba FLT".
- Evite que a umidade da água entre no fluido fluorado.
- Use água limpa (incluindo para diluir solução aquosa de etilenglicol), que deve atender aos padrões de qualidade da água, conforme mencionado abaixo.

Padrões de qualidade de água limpa (como fluido de circulação)
Associação da Indústria de Refrigeração e Ar Condicionado do Japão
JRA GL-02-1994 "Sistema de água de resfriamento – tipo de circulação – Água de composição"

Item	Unidade	Valor standard	Influência	
			Corrosão	Geração de escada
pH (a 25 °C)	—	6,0 a 8,0	○	○
Condutividade elétrica (25 °C)	[μS/cm]	100* a 300*	○	○
Íon cloreto (Cl ⁻)	[mg/L]	50 ou menos	○	○
Íon ácido sulfúrico (SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50 ou menos	○	○
Quantidade de consumo de ácido (em pH 4.8)	[mg/L]	50 ou menos		○
Dureza total	[mg/L]	70 ou menos		○
Dureza de cálcio (CaCO ₃)	[mg/L]	50 ou menos		○
Silica em estado iônico (SiO ₂)	[mg/L]	30 ou menos		○
Ferro (Fe)	[mg/L]	0,3 ou menos	○	○
Cobre (Cu)	[mg/L]	0,1 ou menos	○	○
Íon sulfeto (S ₂ ⁻)	[mg/L]	Não deve ser detectado.	○	
Íon amônio (NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0,1 ou menos	○	
Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0,3 ou menos	○	
Carbono livre (CO ₂)	[mg/L]	4,0 ou menos	○	

* No caso de [MΩ·cm], será 0,003 a 0,01.

○: Os fatores que têm um efeito sobre a corrosão ou geração de escada.

• Mesmo se forem cumpridos os padrões de qualidade da água, a prevenção completa de corrosão não é garantida.

Transporte/Transferência/Movimento

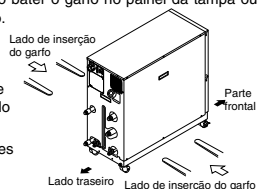
⚠ Atenção

1. Transporte por empilhadeira

- Não é possível pendurar este produto.
- A posição de inserção do garfo é no lado esquerdo ou direito da unidade. Tenha cuidado para não bater o garfo contra uma rodinha ou no pé do nível e não se esqueça de colocar através do garfo para o lado oposto.
- Tenha cuidado para não bater o garfo no painel da tampa ou nas portas da tubulação.

2. Transporte por rodinhas

- Este produto é pesado e deve ser movido por pelo menos duas pessoas.
- Não segure as tubulações no lado traseiro ou nas manoplas do painel.



HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH



Série HRW

Precauções específicas do produto 2

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 41 para as Instruções de segurança e as páginas 1246 a 1249 para Precauções com equipamentos para controle de temperatura.

Montagem/Instalação

Cuidado

1. Evite usar este produto externamente.
2. Instale em um piso rígido, que pode suportar o peso deste produto.
3. Instale um parafuso de fixação adequado para o suporte antitremor, levando em consideração o material do piso do cliente.
4. Evite colocar objetos pesados sobre este produto.

Tubulação

Cuidado

1. Em relação às tubulações de fluidos em circulação, considere cuidadosamente a adequação para a pressão de fechamento, temperatura e fluido de circulação.

Se as especificações de desempenho operacionais forem regularmente excedidas, as tubulações podem explodir durante a operação.

2. A superfície das tubulações dos fluidos em circulação deve ser coberta com materiais de isolamento que podem eficazmente confinar o calor.

Absorver o calor a partir da superfície das tubulações pode reduzir o desempenho da capacidade de arrefecimento e a capacidade de aquecimento pode ser reduzida devido à radiação de calor.

3. Ao utilizar líquido fluorado como o fluido de circulação, não use fita veda-rosca.

Pode ocorrer vazamento de líquido em torno da fita veda-rosca. Para vedante, recomendamos o uso de: referência da SMC, HRZ-S0003 (vedante de silicone)

4. Para as tubulações de fluidos em circulação, use tubulações limpas, que não tenham poeira, óleo ou umidade de água no interior das tubulações, e sople com ar antes de realizar quaisquer trabalhos na tubulação.

Se qualquer poeira, óleo ou umidade de água entrar no circuito do fluido em circulação, o desempenho de arrefecimento inferior ou a falha do equipamento devido a água congelada pode ocorrer, resultando em bolhas no fluido de circulação dentro do tanque.

5. Selecione as tubulações de fluidos de circulação que podem exceder a vazão nominal necessária.

Para a vazão nominal, consulte a tabela de capacidade da bomba.

6. Para a conexão da tubulação do fluido em circulação, instale um reservatório de drenagem apenas no caso do fluido de circulação vazar.

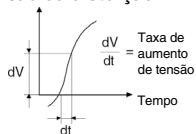
7. Não retorne o fluido de circulação à unidade instalando uma bomba no sistema do cliente.

Fiação elétrica

Cuidado

1. Fonte de alimentação e cabo de sinal devem ser preparados pelo cliente.
2. Forneça uma fonte de alimentação estável, que não é afetada pela sobretensão ou distorção.

Se a taxa de aumento de tensão (dV/dt) na cruz zero exceder 40 V/200 ms., pode resultar em um mau funcionamento.

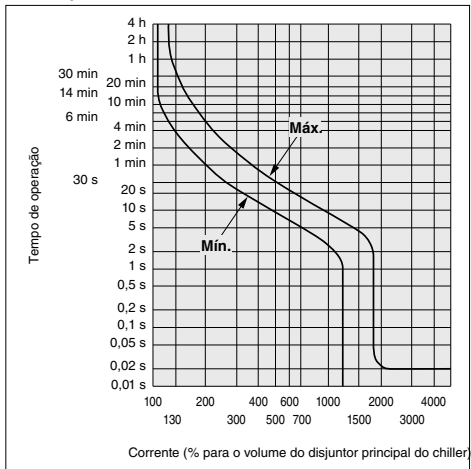


3. Este produto é instalado com um disjuntor com as seguintes características de funcionamento.

Para a máquina do cliente (lado da entrada), use um disjuntor cujo tempo de funcionamento é igual ou maior do que o disjuntor deste produto. Se um disjuntor com menor tempo de operação estiver conectado, a máquina do cliente poderia ser desligada devido à corrente de partida do motor deste produto.

Características operacionais do disjuntor

Comum para todos os modelos





Série HRW

Precauções específicas do produto 3

Leia antes do manuseio. Consulte o prefácio 41 para as Instruções de segurança e as páginas 1246 a 1249 para Precauções com equipamentos para controle de temperatura.

Operação

Cuidado

1. Confirmação antes da operação

1. O fluido de circulação deve estar dentro da faixa especificada de "ALTA" e "BAIXA".
2. Certifique-se de apertar a tampa da porta do fluido de circulação até o som de clique ser ouvido.

2. Método de parada de emergência

No caso de uma emergência, pressione o interruptor EMO para baixo, o qual está montado na parte frontal do produto.

Manutenção

Atenção

1. Não opere o interruptor com as mãos molhadas ou toque nas partes elétricas, como um plugue elétrico. Isso causará um choque elétrico.
2. Não jogue água diretamente sobre este produto para limpeza. Isso causará choque elétrico ou incêndio.
3. Quando o painel for removido para fins de inspeção ou limpeza, monte o painel após a conclusão das obras.

Se o painel ainda estiver aberto, ou executando o equipamento com o painel removido, isso pode causar uma lesão ou choque elétrico.

Cuidado

1. A fim de evitar uma falha repentina do produto da unidade, substitua as peças de reposição a cada 36 meses.
2. Realize uma inspeção do fluido de circulação a cada 3 meses.
 1. No caso de fluidos fluorados:
Elimine o líquido de circulação e evite quaisquer objetos sujos, ou umidade de água ou objetos estranhos de entrarem no sistema.
 2. No caso de uma solução aquosa de etilenoglicol:
Mantenha a condensação a 60%.
 3. Em caso de água limpa, água deionizada:
A substituição é recomendada.
3. Verifique a qualidade da água da instalação a cada 3 meses.

No que diz respeito aos padrões de qualidade de água para a água da instalação, consulte a página 1248.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

