

# Controlador de temperatura do fluido de circulação Chiller refrigerador

## Série HRG

Torna a água de resfriamento facilmente disponível, a qualquer hora, em qualquer lugar.

○ Capacidade de resfriamento (60 Hz):

**9,5 kW/14,5 kW** (Refrigeração resfriada por ar)

**11,0 kW/16,5 kW** (Refrigeração resfriada por água)

○ Estabilidade da temperatura:  $\pm 1$  °C (Controle LIG/DESL do compressor)

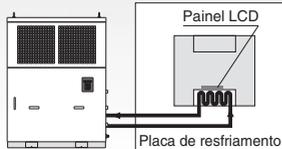
○ Configuração da faixa de temperatura: **5 a 35** °C



### Exemplos de aplicação

#### Controle de temperatura de painéis LCD

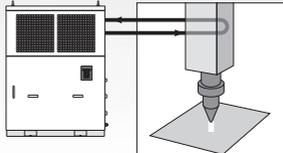
Exemplo: Resfriando um painel LCD



Pode ser usado para resfriamento durante a transferência para o processamento, antes e depois do revestimento protetor e do fogo do substrato do vidro.

#### Controle de temperatura de maçaricos de solda

Exemplo: Soldagem a laser



Pode ser usado para fornecer água de resfriamento aos maçaricos de solda ou aparelhos de solda a laser comercialmente disponíveis, e para prevenir o superaquecimento do maçarico ou do tubo de oscilação.

Pode ser usado em muitas aplicações diferentes das que são mostradas abaixo. Consulte a página com outros "Exemplos de aplicação" neste catálogo.

#### Como substituição a uma torre de resfriamento



A instalação de torres de resfriamento extras pode ser complicada. A série HRG (refrigeração resfriada a ar) pode ser movida facilmente para onde você precisar, quando precisar. A água de resfriamento é fornecida pela mangueira incluída.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

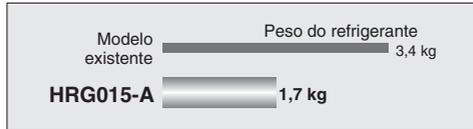
IDH

## Economia de energia

(Comparação da SMC)

### ● Refrigerante: Redução máx. de 50%

De modo convencional, reduzir a quantidade de gás refrigerante significa uma redução no desempenho do resfriamento. Agora, no entanto, o uso do HRG de um trocador de calor de alto desempenho possibilita reduzir o volume de refrigerante usado (volume de carga de refrigerante) sem sacrificar o desempenho do resfriamento.

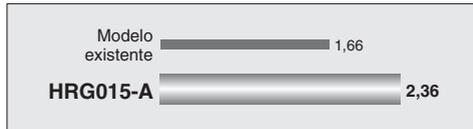


- Mais ecologicamente correto

(Comparação da SMC)

### ● Eficiência: 42% de melhorias

Um novo trocador de calor de alto desempenho melhora a capacidade de troca de calor do HRG, proporcionando maior eficiência (= capacidade de resfriamento/consumo de energia).

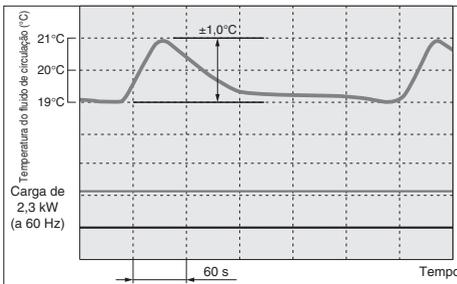


- Custo de operação reduzido
- Mais ecologicamente correto

## Alto desempenho

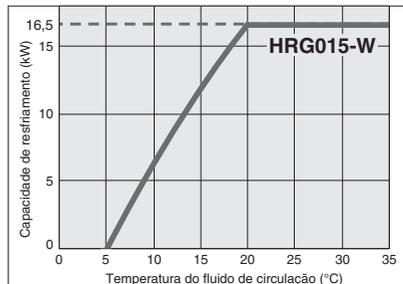
### ● Estabilidade de temperatura: $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$

(quando uma carga é estável)



### ● Capacidade de resfriamento: Máx. 16,5 kW<sup>Nota)</sup>

Uma capacidade máxima de resfriamento de 16,5 kW foi alcançada com nossas faixas de refrigeração resfriada a ar e a água.



Nota) HRG015-W operando a uma frequência de fonte de alimentação de 60 Hz

## Economia de espaço

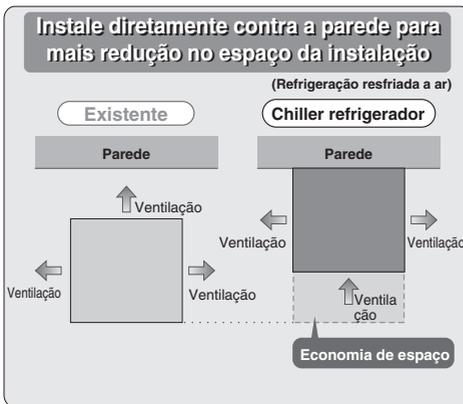
● **Volume externo: Máx. 35% de redução** (comparação da SMC)

**Peso: Redução de 23%** (comparação da SMC)

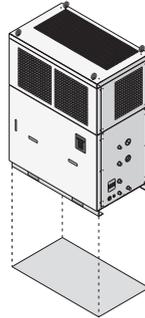
**Área ocupada: Máx. 12% de redução**

(Comparação da SMC)

Melhorias no trocador de calor de alto desempenho do HRG possibilitaram que o tamanho da unidade fosse reduzido, com reduções correspondentes em peso e espaço necessários para a instalação.

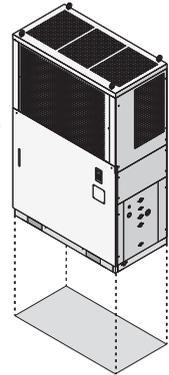


**HRG015-A**



**0,58 m<sup>2</sup>**  
**L 990 x P 595 x A 1300 mm**  
**Peso do produto: 230 kg**

**Modelo existente**



**0,67 m<sup>2</sup>**  
**L 1160 x P 580 x A 1750 mm**  
**Peso do produto: 300 kg**

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

- 15% de solução aquosa de etilenoglicol
- Água limpa, Água deionizada <sup>Nota)</sup>

Nota) Abasteça a água com condutividade elétrica de 1  $\mu\text{S/cm}$  ou mais. Note que não é possível manter uma condutividade elétrica específica.

**HRG**

**HR5**

**HRZ**

**HRZD**

**HRW**

**HEC**

**HEB**

**HED**

**HEA**

**IDH**

## Fácil operação e manutenção

### Operação simples

(Especificações padrão)

#### Operação 1

Pressione o botão LIG.

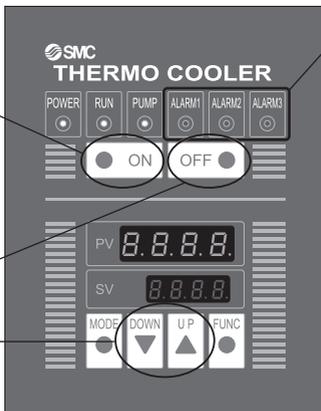
#### Operação 2

Ajuste a temperatura configurando com as teclas PARA CIMA/PARA BAIXO.

#### Operação 3

Pressione o botão DESL para desligar.

O que poderia ser mais fácil?!



Com indicadores de alarme individuais  
Três níveis separados de indicadores de alarme Nota) para o fácil diagnóstico de falha.

Indicadores de alarme de LED vermelho individuais

**ALARME1** Status de instalação anormal

**ALARME2** Erro no circuito de entrega da água

**ALARME3** Erro no circuito de refrigeração

Nota) Consulte a página 1271 para ver o painel de exibição da operação e os alarmes.

### Sinal de entrada/saída de contato

(Especificações padrão)

#### Entrada de sinal de operação remota

A inicialização e o desligamento podem ser controlados remotamente aplicando 24 VCC.

#### Operação, desligamento, saída do sinal de alarme

A operação, desligamento, sinal de alarme podem sair por meio do contato do relé.

### Opcionais

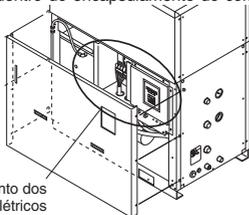
Várias opções estão disponíveis, incluindo rodízios, disjuntores e função de comunicação. Especifique as opções de acordo com o seu processo e método específicos de produção.

(Consulte a página 1273 para ver as opções.)

### Manutenção fácil

(Especificações padrão)

Os componentes podem ser acessados pela frente. A bomba, o relé térmico do compressor e o sensor de reinicialização (para uso no caso de problemas com o abastecimento da água da instalação) estão localizados dentro do encapsulamento do componente elétrico.



Encapsulamento dos componentes elétricos

### Acessórios opcionais

Estão disponíveis filtros à prova de poeira para o conjunto de tubulação de desvio e refrigeração resfriada a ar.

Eles aumentam a durabilidade e a facilidade de uso.

(Consulte as páginas 1274 até 1277 para ver os acessórios opcionais.)

## Refrigeração resfriada a ar

### Refrigeração resfriada a ar

Diferente da refrigeração resfriada a água, a refrigeração resfriada a ar não requer uma água da instalação, e é fácil de instalar junto com o seu equipamento.

### Projeto à prova de chuva: Encapsulamento IPx3

Encapsulamento IPX3 (especificações à prova de chuva). Recomenda-se instalar sob beiras ou algo similar para aumentar a vida útil do produto.

## Comunicações

#### Função de comunicação (RS-485)

(Consulte a página 1273 para ver as opções.)

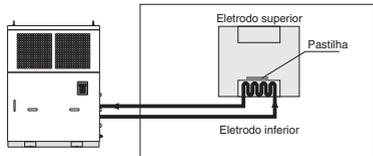
#### Função de entrada/saída de contato

(Consulte a página 1272.)

# Exemplos de aplicação

## Semicondutor

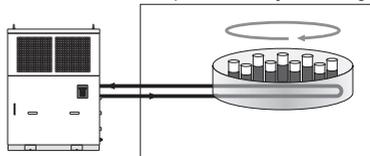
Exemplo: Controle de temperatura do eletrodo da câmara



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

## Medicina

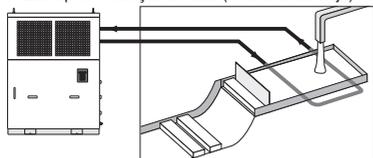
Exemplo: Preservação de sangue



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

## Alimentícia

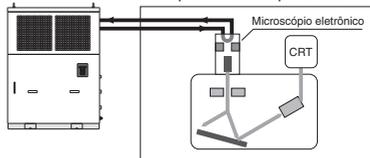
Exemplo: Produção de tofu (coalhada de soja)



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

## Análise

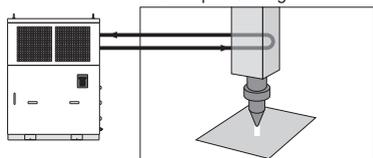
Exemplo: Microscópio eletrônico



- 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

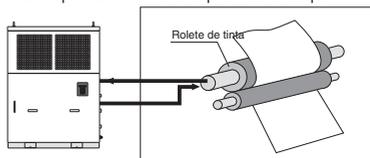
Exemplo: Usinagem a laser



- Corte de fios
  - Moinho
  - 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

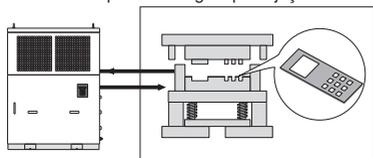
Exemplo: Controle de temperatura de impressão



- 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 por 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

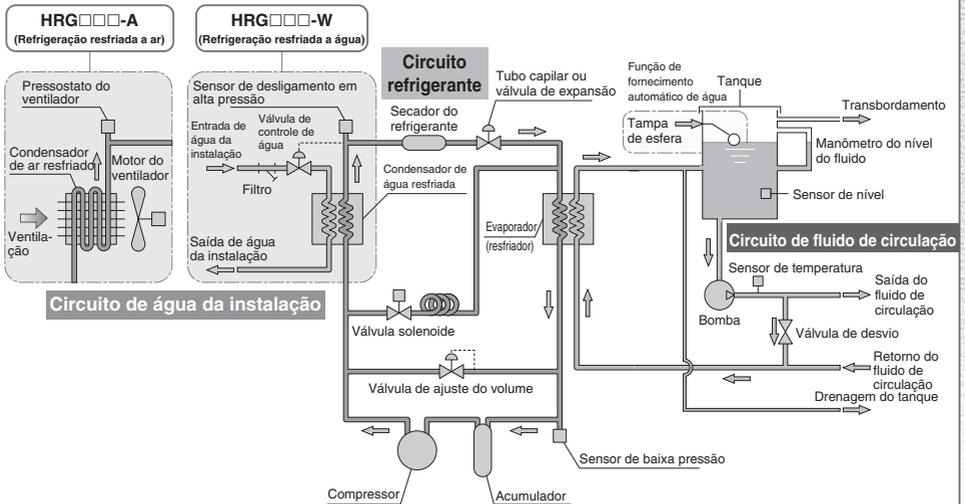
HEB

HED

HEA

IDH

# 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 resfriou o lado da máquina do cliente, ele aquecerá e retornará para o chiller refrigerador.

## Circuito refrigerante

O gás refrigerante de alta pressão e alta temperatura comprimido pelo compressor é usado para liberar calor pelo condensador e ser liberado como líquido. Quando o refrigerante de alta pressão liquefeito passa pelo tubo capilar e pela válvula de expansão, ele expande e resfria; quando ele passa pelo evaporador, o calor é extraído do fluido de circulação e evapora.

O refrigerante evaporado é novamente sugado e comprimido pelo compressor e o ciclo acima se repete.

Quando o fluido de circulação é resfriado o suficiente, a válvula solenoide e a válvula de ajuste de volume se abrem. Essas válvulas equilibram a pressão do refrigerante e impedem o congelamento do fluido de circulação (especialmente água limpa) em condições extremamente frias.

Se a temperatura do fluido de circulação for maior que a temperatura predefinida, o compressor é iniciado, e o gás refrigerante flui para o evaporador (resfriador). Isso resfria o fluido de circulação. Se a temperatura do fluido de circulação for menor que a temperatura predefinida, o compressor é desligado, e a vazão do gás refrigerante para. Neste momento, o fluido de circulação não é resfriado, e a temperatura aumenta.

A estabilidade da temperatura é alcançada por meio da ativação e desligamento do compressor.

## Circuito de água da instalação

### ■ Método de resfriamento: Refrigeração resfriada a água (HRG□□□-W)

Quando o gás refrigerante é liquefeito adequadamente e o fluido de circulação é resfriado adequadamente, a válvula de controle de água fecha automaticamente o circuito da água da instalação e ajusta a sua vazão.

Este método garante a pressão normal no compressor e reduz o consumo de energia pelo seu equipamento de água da instalação.

# CONTEÚDO

## Série HRG

Seleção de modelo	
• Guia para a seleção de modelo .....	Página 1260, 1261
• Cálculo da capacidade de refrigeração necessária ...	Página 1262 a 1264
• Precauções na seleção de modelo .....	Página 1265
• Valores de propriedades físicas típicas do fluido de circulação .....	Página 1265
<b>● Modelo básico</b>	
Como pedir/Especificações .....	Página 1266
Capacidade de resfriamento/Capacidade da bomba/ Taxa de vazão necessária da água da instalação ...	Página 1267
Dimensões: Refrigeração resfriada a ar .....	Página 1268
Dimensões: Refrigeração resfriada a água .....	Página 1269
Conexão da tubulação e dimensões da instalação...	Página 1270
Painel de exibição da operação .....	Página 1271
Alarme .....	Página 1271
Função de entrada/saída do contato .....	Página 1272
Outros recursos .....	Página 1272
<b>● Opções</b>	
Com rodízios .....	Página 1273
Com disjuntor de fuga para terra .....	Página 1273
Com função de comunicação (RS-485) .....	Página 1273
<b>● Acessórios opcionais</b>	
Especificações/Como pedir .....	Página 1274
Dimensões .....	Página 1275, 1276
Exemplo de montagem .....	Página 1277
Precauções específicas do produto .....	Página 1278 a 1282

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

## Guia para a seleção de modelo

### 1. O que é melhor para você: uma refrigeração resfriada a água ou a ar?

Você deve basear sua escolha na configuração do seu equipamento.

Métodos de refrigeração da série do chiller refrigerador

Refrigeração resfriada a água .....Requer equipamento de água da instalação (torre de resfriamento, etc.), bem como fonte de alimentação elétrica. Este tipo oferece desempenho de resfriamento estável o ano todo, independente das alterações da temperatura ambiente.

Refrigeração resfriada a ar..... É necessária apenas a fonte de alimentação elétrica.

O equipamento de água da instalação não é necessário, por isso o sistema é fácil de instalar onde precisar, quando precisar. Note que ventilação ou ar condicionado são necessários para dissipar o calor: para obter detalhes, consulte a página 1278. Ambiente de trabalho/Ambiente de armazenamento 3 em Precauções específicas do produto 1.

Exemplo) Requisito do cliente: refrigeração resfriada por ar

### 2. Qual é a temperatura em graus centígrados do fluido de circulação?

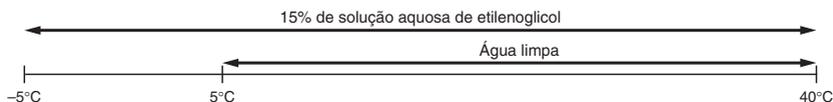
Faixa de temperatura que pode ser definida com o chiller refrigerador

5 °C a 35 °C

Exemplo) Requisito do cliente: 20 °C

### 3. Que tipos de fluidos de circulação serão utilizados?

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



Exemplo) Requisito do cliente: água limpa

### 4. Qual a frequência da fonte de alimentação?

Especificações da frequência da fonte de alimentação do chiller refrigerador

50 Hz, 60 Hz (uso comum)

Exemplo) Requisito do cliente: 60 Hz

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

\* Para calcular a capacidade de resfriamento, consulte as páginas 1262 a 1264.

Exemplo) Requisito do cliente: 8,4 kW (Consulte o exemplo 1 (1).)

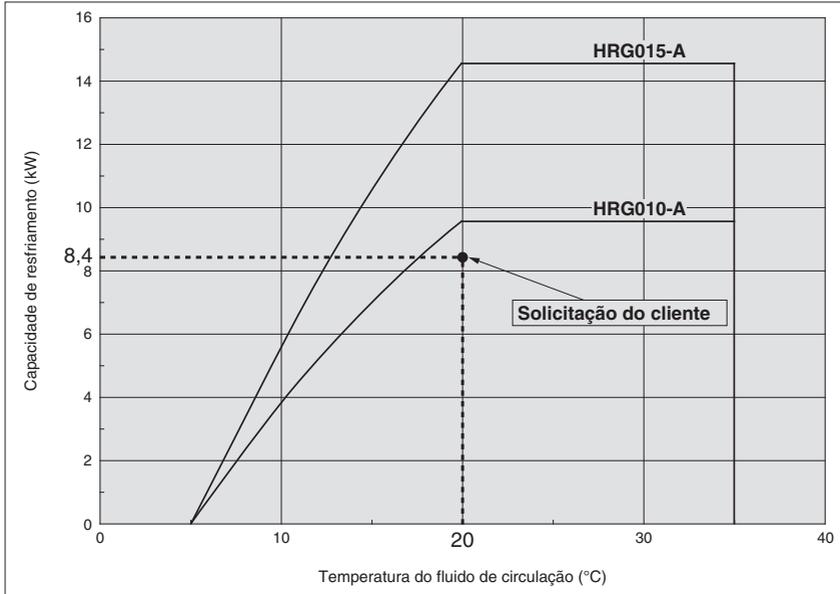
## Seleção

### Exemplo: Requisitos do cliente 1 a 5

Método de resfriamento	: Refrigeração resfriada a ar
Temperatura do fluido de circulação	: 20 °C
Fluido	: água limpa
Frequência da fonte de alimentação	: 60 Hz
Capacidade de resfriamento necessária	: 8,4 kW

Com base nos resultados de 1 a 5, consulte o gráfico da capacidade de resfriamento de um chiller refrigerador de refrigeração a ar a 60 Hz (página 1267). No mesmo gráfico, organize as interseções entre a temperatura requerida do cliente (20 °C) e a capacidade de resfriamento (8,4 kW). Consulte o mesmo gráfico que pode ser usado para a solução aquosa de etilenoglicol (15% ou menos.)

[Gráfico da capacidade de resfriamento] Método de resfriamento: Refrigeração resfriada a ar, frequência da fonte de alimentação: 60 Hz



O ponto traçado no gráfico é o requisito do seu cliente. Selecione os modelos de chiller refrigerador superiores a este ponto. Neste caso, selecione o **HRG010-A**.

HRG  
HRS  
HRZ  
HRZD  
HRW  
HEC  
HEB  
HED  
HEA  
IDH

## Cálculo da capacidade de refrigeração necessária

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

A quantidade de geração de calor pode ser determinada com base no consumo de energia ou na saída da área de geração de calor — isto é, a área que requer resfriamento — dentro da máquina do cliente.\*

#### (1) Derive a quantidade de geração de calor a partir do consumo de energia.

Consumo de energia P: 7,0 [kW]

$$Q = P = 7,0 \text{ [kW]}$$

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

$$7,0 \text{ [kW]} \times 1,2 = \boxed{8,4 \text{ [kW]}}$$

#### (2) Derive a quantidade de geração de calor a partir da saída da fonte de alimentação.

Saída da fonte de alimentação VI: 4,1 [kVA]

$$Q = P = V \times I \times \text{Fator de potência}$$

Neste exemplo, usando um fator de potência de 0,85:

$$= 8,2 \text{ [kVA]} \times 0,85 = 7,0 \text{ [kW]}$$

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

$$7,0 \text{ [kW]} \times 1,2 = \boxed{8,4 \text{ [kW]}}$$

#### (3) Derive a quantidade de geração de calor a partir da saída.

Saída (energia do eixo, etc.) W: 4,4 [kW]

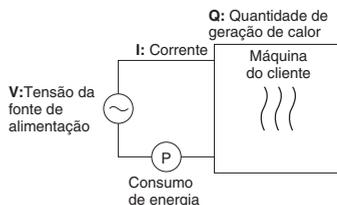
$$Q = P = \frac{W}{\text{Eficiência}}$$

Neste exemplo, use uma eficiência de 0,7:

$$= \frac{4,4}{0,7} = 6,29 \text{ [kW]}$$

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

$$6,29 \text{ [kW]} \times 1,2 = \boxed{7,6 \text{ [kW]}}$$



\* Os exemplos acima calculam a quantidade de geração de calor com base no consumo de energia. A quantidade real da geração de calor pode variar devido à estrutura das instalações do cliente. Certifique-se de checá-la cuidadosamente.

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

**Obtendo 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 pela máquina Q do cliente :	Desconhecido [kW] ((kJ/s))
Fluido de circulação :	Água limpa*
Taxa de vazão da massa do fluido de circulação q <sub>m</sub> :	(= r x q <sub>v</sub> ÷ 60) [kg/s]
Densidade do fluido de circulação ρ :	1 [kg/L]
Taxa de vazão do fluido de circulação (volume) q <sub>v</sub> :	35 [L/min]
Capacidade térmica específica do fluido de circulação C :	4,2 [kJ/(kgNK)]
Temperatura de saída do fluido de circulação T <sub>1</sub> :	293 [K] (20 [°C])
Temperatura de retorno do fluido de circulação T <sub>2</sub> :	296 [K] (23 [°C])
Diferença da temperatura do fluido de circulação ΔT :	3,0 [K] (= T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> )
Fator de conversão: minutos para segundos :	60 [s/min]

(Unidades do SI)

\* Consulte a página 1265 para obter o valor típico de propriedades físicas da água limpa ou outros fluidos de circulação.

$$\begin{aligned}
 Q &= q_m \times C \times (T_2 - T_1) \\
 &= \frac{\gamma \times q_v \times C \times \Delta T}{60} \\
 &= \frac{1 \times 35 \times 4,2 \times 3,0}{60} \\
 &= 7,35 \text{ [kJ/s]} \approx 7,4 \text{ [kW]}
 \end{aligned}$$

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

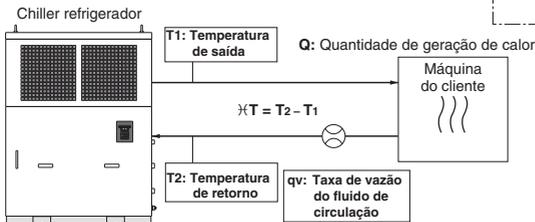
$$7,4 \text{ [kW]} \times 1,2 = 8,9 \text{ [kW]}$$

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

Quantidade de geração de calor pela máquina Q do cliente :	Desconhecido [kcal/h] → [kW]
Fluido de circulação :	Água limpa*
Taxa de vazão do peso do fluido de circulação q <sub>m</sub> :	(= r x q <sub>v</sub> x 60) [kgf/h]
Peso do fluido de circulação: taxa de volume γ :	1 [kgf/L]
Taxa de vazão do fluido de circulação (volume) q <sub>v</sub> :	35 [L/min]
Capacidade térmica específica do fluido de circulação C :	1,0 [kcal/(kgfN°C)]
Temperatura de saída do fluido de circulação T <sub>1</sub> :	20 [°C]
Temperatura de retorno do fluido de circulação T <sub>2</sub> :	23 [°C]
Diferença da temperatura do fluido de circulação ΔT :	3,0 [°C] (= T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> )
Fator de conversão: horas para minutos :	60 [min/h]
Fator de conversão: kcal/h para kW :	860 [(kcal/h)/kW]

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{q_m \times C \times (T_2 - T_1)}{860} \\
 &= \frac{\gamma \times q_v \times 60 \times C \times \Delta T}{860} \\
 &= \frac{1 \times 35 \times 60 \times 1,0 \times 3,0}{860} \\
 &= \frac{6300 \text{ [kcal/h]}}{860} \\
 &\approx 7,4 \text{ [kW]}
 \end{aligned}$$

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%, **7,4 [kW] x 1,2 = 8,9 kW**



**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.

Quantidade de calor pela substância refrigerada: Desconhecido [kW] [(kJ/s)]  
(por tempo de unidade) **Q**

Substância refrigerada : Água  
 Massa da substância refrigerada **m** : (=  $\rho \times V$ ) [kg]  
 Densidade da substância refrigerada  $\rho$  : 1 [kg/L]  
 Volume total da substância refrigerada **V** : 100 [L]  
 Capacidade de calor específico da substância refrigerada **C** : 4,2 [kJ/(kgK)]  
 Temperatura da substância refrigerada quando a refrigeração começa **T<sub>0</sub>** : 308 [K] (35 [°C])  
 Temperatura da substância refrigerada após t hora **T<sub>t</sub>** : 293 [K] (20 [°C])  
 Diferença da temperatura de refrigeração  $\Delta T$  : 15 [K] (=  $T_0 - T_t$ )  
 Tempo de resfriamento  $\Delta t$  : 900 [s] (= 15 [min])

\* Consulte a página 1265 para obter os valores típicos de propriedades físicas por fluido de circulação.

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t}$$

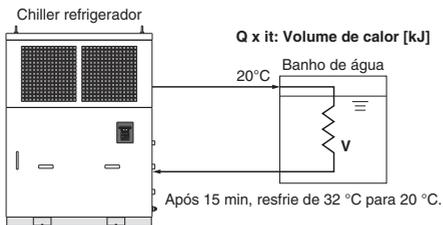
$$= \frac{\gamma \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 100 \times 4,2 \times 15}{900}$$

$$= 7,0 \text{ [kJ/s]} = 7,0 \text{ [kW]}$$

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

$$7,0 \text{ [kW]} \times 1,2 = 8,4 \text{ [kW]}$$



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

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

Quantidade de calor pela substância refrigerada : Desconhecido [kcal/h] → [kW]  
(por tempo de unidade) **Q**  
 Substância refrigerada : Água  
 Peso da substância refrigerada **m** : (=  $r \times V$ ) [kgf]  
 Taxa de volume do peso da substância refrigerada **c** : 1 [kgf/L]  
 Volume total da substância refrigerada **V** : 100 [L]  
 Capacidade de calor específico da substância refrigerada **C** : 1,0 [kcal/(kgf°°C)]  
 Temperatura da substância refrigerada quando a refrigeração começa **T<sub>0</sub>** : 35 [°C]  
 Temperatura da substância refrigerada após t hora **T<sub>t</sub>** : 20 [°C]  
 Diferença da temperatura de refrigeração  $\Delta T$  : 15 [°C] (=  $T_0 - T_t$ )  
 Tempo de resfriamento  $\Delta t$  : 15 [min]  
 Fator de conversão: horas para minutos : 60 [min/h]  
 Fator de conversão: kcal/h para kW : 860 [(kcal/h)/kW]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{\gamma \times V \times c \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 100 \times 60 \times 1,0 \times 15}{15 \times 860}$$

$$= \frac{6000 \text{ [kcal/h]}}{860} \approx 7,0 \text{ [kW]}$$

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

$$7,0 \text{ [kW]} \times 1,2 = 8,4 \text{ [kW]}$$

## Precauções na seleção de modelo

### 1. Capacidade de aquecimento

Se o fluido de circulação deve ser configurado a uma temperatura mais alta que a temperatura ambiente, o chiller refrigerador aquecerá o fluido. No entanto, o chiller refrigerador possui uma capacidade de aquecimento mais baixa que um aquecedor dedicado.

### 2. Capacidade da bomba

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

A capacidade da bomba varia dependendo do modelo selecionado da série HRG. 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 resfriador 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 no equipamento. 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.

## Valores de propriedades físicas típicas do fluido de circulação

### 1. Este catálogo utiliza os valores a seguir para a densidade e capacidade de calor específico ao calcular a capacidade de resfriamento necessária.

Densidade  $\rho$ : 1 [kg/L] (ou, usando o sistema de unidade convencional, taxa de volume do peso  $\gamma = 1$  [kgf/L])

Capacidade de calor específico C: 4,2 [kJ/(kg·K)] (ou, usando o sistema de unidade convencional das unidades, 1 [kcal/(kgf·°C)])

### 2. Os valores para densidade e capacidade de calor específico variam ligeiramente de acordo com a temperatura mostrada abaixo. Use isto como referência. (Nota)

#### Água

Temperatura	Valor de propriedade física	Densidade $\rho$ [kg/L]	Calor específico C [kJ/(kgNK)]	Sistema de unidade convencional	
				Taxa de volume do peso $\gamma$ [kgf/L]	Calor específico C [kcal/(kgf·°C)]
5°C		1,00	4,20	1,00	1,00
10°C		1,00	4,19	1,00	1,00
15°C		1,00	4,19	1,00	1,00
20°C		1,00	4,18	1,00	1,00
25°C		1,00	4,18	1,00	1,00
30°C		1,00	4,18	1,00	1,00
35°C		0,99	4,18	0,99	1,00

#### 15% de solução aquosa de etilenoglicol

Temperatura	Valor de propriedade física	Densidade $\rho$ [kg/L]	Calor específico C [kJ/(kgNK)]	Sistema de unidade convencional	
				Taxa de volume do peso $\gamma$ [kgf/L]	Calor específico C [kcal/(kgf·°C)]
5°C		1,02	3,91	1,02	0,93
10°C		1,02	3,91	1,02	0,93
15°C		1,02	3,91	1,02	0,93
20°C		1,01	3,91	1,01	0,93
25°C		1,01	3,91	1,01	0,93
30°C		1,01	3,91	1,01	0,94
35°C		1,01	3,92	1,01	0,94

(Nota) Os valores mostrados acima são valores de referência. Entre em contato com o fornecedor do fluido de circulação para obter detalhes.

# Chiller refrigerador

## Série HRG



### Como pedir

HRG 010 - A -

#### Capacidade de resfriamento

	-A	-W
010	Capacidade de resfriamento 9,0/9,5 kW (50/60 Hz)	Capacidade de resfriamento 10,0/11,0 kW (50/60 Hz)
015	Capacidade de resfriamento 13,0/14,5 kW (50/60 Hz)	Capacidade de resfriamento 14,5/16,5 kW (50/60 Hz)

#### Opcional

Nada	Nenhuma
A	Com rodízios
B	Com disjuntor de fuga para terra
C	Com função de comunicação (RS485)

\* Consulte a página 1273 para obter as especificações de cada opção.

#### Método de resfriamento

A	Refrigeração resfriada a ar
W	Refrigeração resfriada a água

## Especificações

### HRG010, 015

	Modelo	HRG010		HRG015	
		Refrigeração resfriada a ar	Refrigeração resfriada a água	Refrigeração resfriada a ar	Refrigeração resfriada a água
<b>Método de resfriamento</b>					
<b>Refrigerante</b>		R407C (HFC)			
<b>Método de controle</b>		Controle LIG/DESL do compressor			
<b>Temperatura ambiente/umidade</b> (Nota 1)		Temperatura: -5 a 40 °C, Umidade: 30% a 70% de UR			
<b>Fluido de circulação</b> (Nota 2)		Água limpa, água deionizada, solução aquosa de etilenglicol a 15%			
<b>Ajuste da faixa de temperatura</b> (Nota 1) (°C)		5 a 35			
<b>Capacidade de resfriamento</b> (Nota 3) (50/60 Hz) (kW)		9,0/9,5	10,0/11,0 (a 20 °C)	13,0/14,5 (a 20 °C)	14,5/16,5 (a 20 °C)
<b>Capacidade de aquecimento</b> (Nota 4) (kW)		—	—	—	—
<b>Estabilidade da temperatura</b> (Nota 5) (°C)		±1,0			
<b>Capacidade da bomba</b> (Nota 6) (50/60 Hz) (MPa)		0,29/0,33 (a 37/49 L/min, altura de levantamento total 25/25 m)		0,28/0,31 (a 42/53 L/min, altura de levantamento total 25/25 m)	
<b>Vazão nominal</b> (Nota 7) (50/60 Hz) (L/min)		37/49		42/53	
<b>Capacidade do tanque</b> (L)		40		60	
<b>Conexão</b>		Rc3/4			
<b>Material de peças molhadas</b>		Aço inoxidável, latão, PVC, nylon 12, poliuretano, brasagem de cobre (trocador de calor)		Aço inoxidável, latão, PVC, nylon 12, poliuretano, brasagem de cobre (trocador de calor)	
<b>Faixa de temperatura</b> (°C)		—	5 a 32	—	5 a 32
<b>Faixa de pressão</b> (MPa)		—	0,3 a 0,5	—	0,3 a 0,5
<b>Taxa de vazão necessária</b> (50/60 Hz) (L/min)		—	33/34	—	38/40
<b>Conexão</b>		—	Rc1/2	—	Rc3/4
<b>Material de peças molhadas</b>		Aço inoxidável, latão, borracha sintética, brasagem de cobre (trocador de calor)			
<b>Fonte de alimentação</b>		Trifásico 200 VCA 50 Hz, Trifásico 200 a 220 VCA 60 Hz Flutuação de tensão admissível ±10%			
<b>Capacidade do disjuntor de fuga para terra aplicável</b> (Nota 9) (A)		40		60	
<b>Corrente de operação nominal</b> (50/60 Hz)(A)		14/16	12/12,5	21/22	18/19
<b>Consumo de energia nominal</b> (50/60 Hz)(kW)		4,0/5,0	3,2/3,8	5,5/6,7	4,7/5,8
<b>Entrada do sinal de operação remota</b>		Inicialização remota com entrada de 8 mA a 24 VCC, desligamento a 0 VCC			
<b>Saída do sinal de operação</b>		Saída do contato do relé (sensor fechado ao operar, sensor aberto quando parado, sensor aberto quando desligado)			
<b>Saída do sinal de interrupção do alarme</b>		Saída do contato do relé (sensor fechado quando o alarme está desligado, sensor aberto quando o alarme está ligado, sensor fechado quando desligado)			
<b>Alarme</b>		Consulte a página 1271.			
<b>Peso</b> (Nota 10) (kg)		205	200	230	220

Nota 1) Não deve haver condensação.

Durante as estações de e em locais onde a temperatura ambiente provavelmente irá cair para abaixo do ponto de congelamento, use solução aquosa de etilenglicol.

Nota 2) Se for utilizada água limpa, use água em conformidade com as normas da Associação Industrial de Refrigeração e Condicionamento de Ar do Japão (sistema de água de resfriamento JRA GL-02-1994 - tipo circulante - água de reposição). Se for utilizada água deionizada, forneça água com condutividade elétrica de 1 µS/cm ou mais (ou resistividade elétrica de 1 MΩ·cm ou menos).

Nota 3) Se for utilizada solução aquosa de etilenglicol, mantenha a concentração a 15%.

Nota 4) Temperatura ambiente: 32 °C, Temperatura da água no local: 25 °C (refrigeração resfriada a água), ② Temperatura do fluido de circulação: 20 °C, ③ Taxa de vazão do fluido de circulação: Valores em taxa de vazão do fluido de circulação nominal.

Nota 4) As especificações do chiller refrigerador não possuem capacidade de aquecimento.

Nota 5) Valor com uma carga estável sem turbulência nas condições de operação. Pode ficar fora desta faixa dependendo das condições de operação.

Nota 6) A capacidade na saída do chiller refrigerador quando a temperatura do fluido de circulação é de 20 °C.

Nota 7) Taxa de vazão necessária para a capacidade de resfriamento ou para manter a estabilidade da temperatura.

Quando usado abaixo da vazão nominal, abra a válvula de passagem padrão e mantenha uma taxa de vazão do fluido de circulação equivalente a vazão nominal.

Além disso, utilize o "Conjunto de tubulação de desvio", que é vendido separadamente (Consulte as páginas 1274 e 1275).

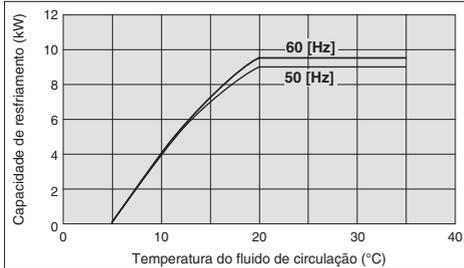
Nota 8) Taxa de vazão necessária quando uma carga para a capacidade de resfriamento for aplicada a uma temperatura da água da instalação de 32 °C.

Nota 9) Adquirir separadamente um disjuntor de fuga para terra com sensibilidade de corrente de 30 mA. (Um produto com um disjuntor de fuga para terra opcional (opção B) também está disponível. Consulte "Como pedir".)

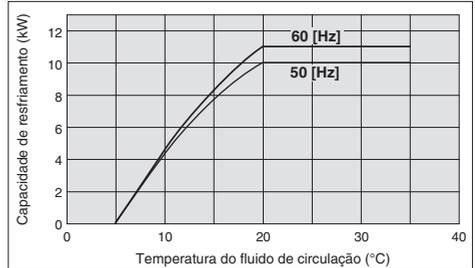
Nota 10) Peso no estado seco sem fluidos de circulação

**Capacidade de resfriamento**

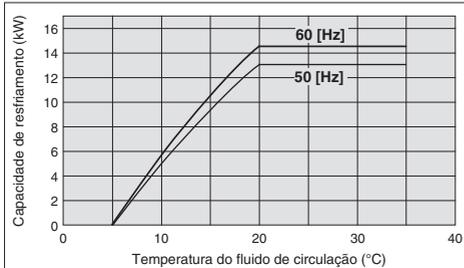
**HRG010-A**



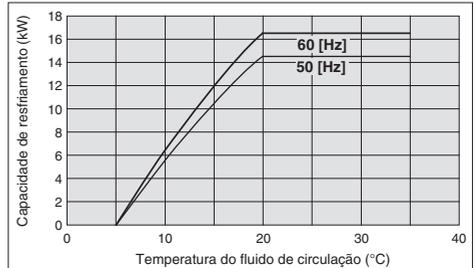
**HRG010-W**



**HRG015-A**



**HRG015-W**

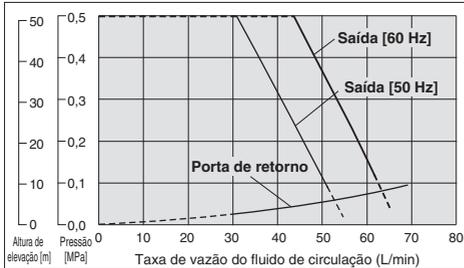


**Capacidade da bomba**

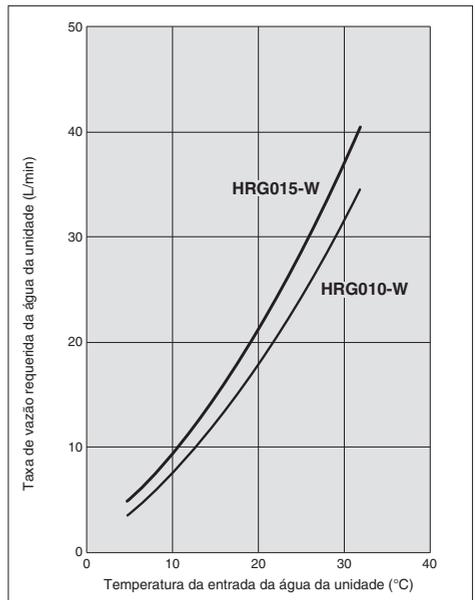
**HRG010-A, HRG010-W**



**HRG015-A, HRG015-W**



**Taxa de vazão requerida da água da instalação**



\* Para todos os modelos comuns, a estabilidade da temperatura irá declinar na faixa da taxa de vazão onde o fluido de circulação é deduzido (linha pontilhada). Além disso, nesta faixa, a pressão de saída do fluido de circulação irá exceder a pressão máxima de trabalho (0,5 MPa) (HRG010 a HRG015).

\* Esta é a taxa de vazão requerida da água da instalação na capacidade de resfriamento nominal e na vazão do fluido de circulação, operando a 60 Hz, quando a entrada da água da unidade está entre 5 °C e 32 °C.

**HRG**

**HRS**

**HRZ**

**HRZD**

**HRW**

**HEC**

**HEB**

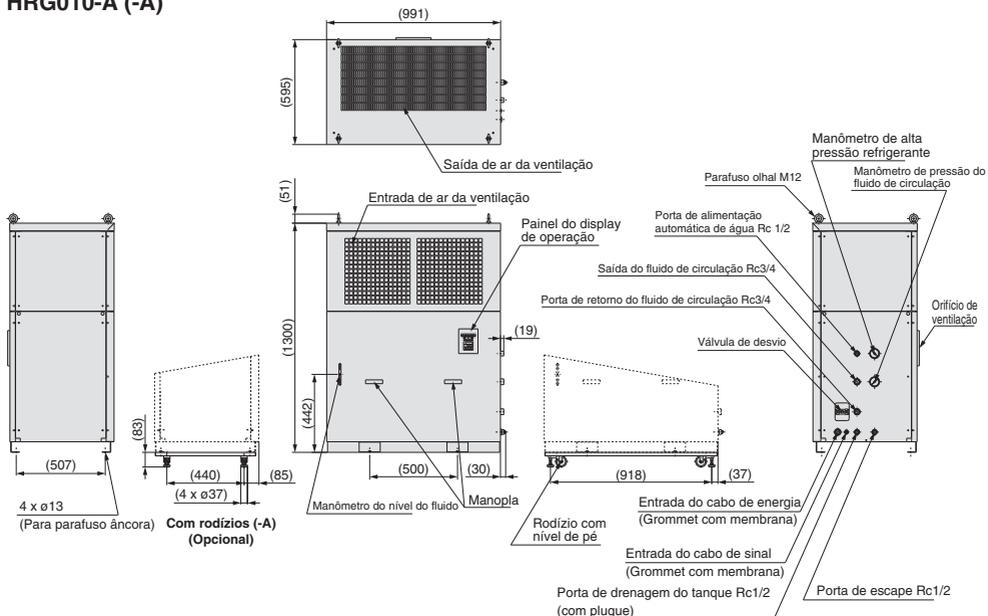
**HED**

**HEA**

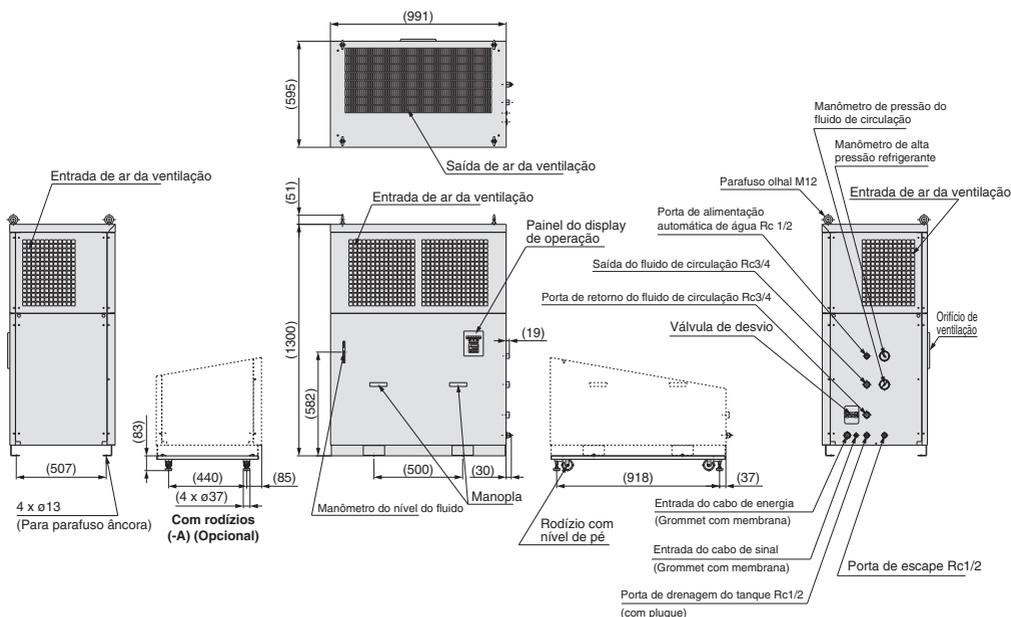
**IDH**

## Dimensões: Refrigeração resfriada a ar

### HRG010-A (-A)

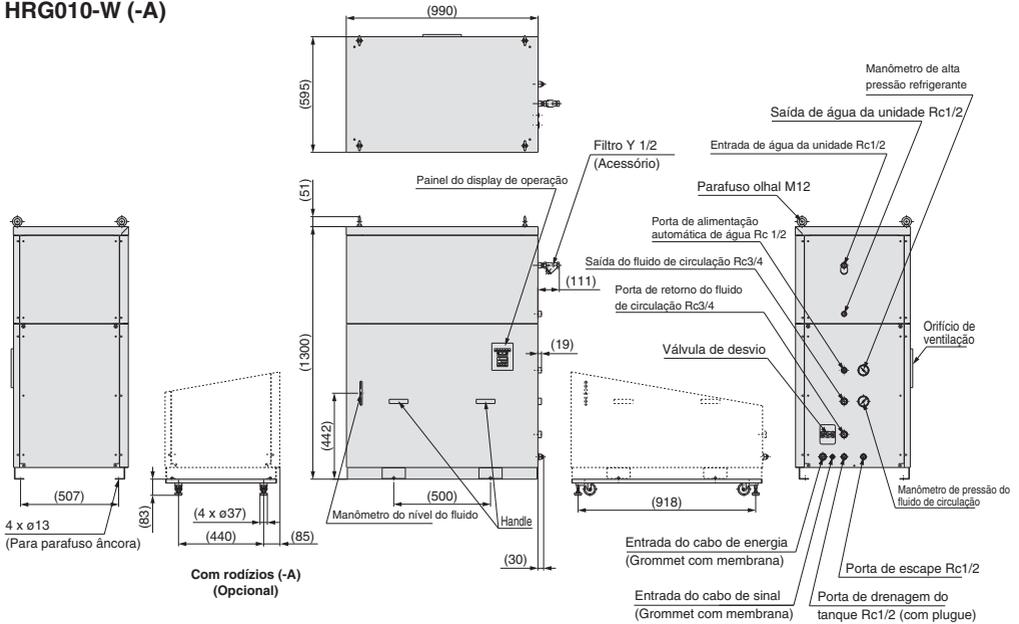


### HRG015-A (-A)

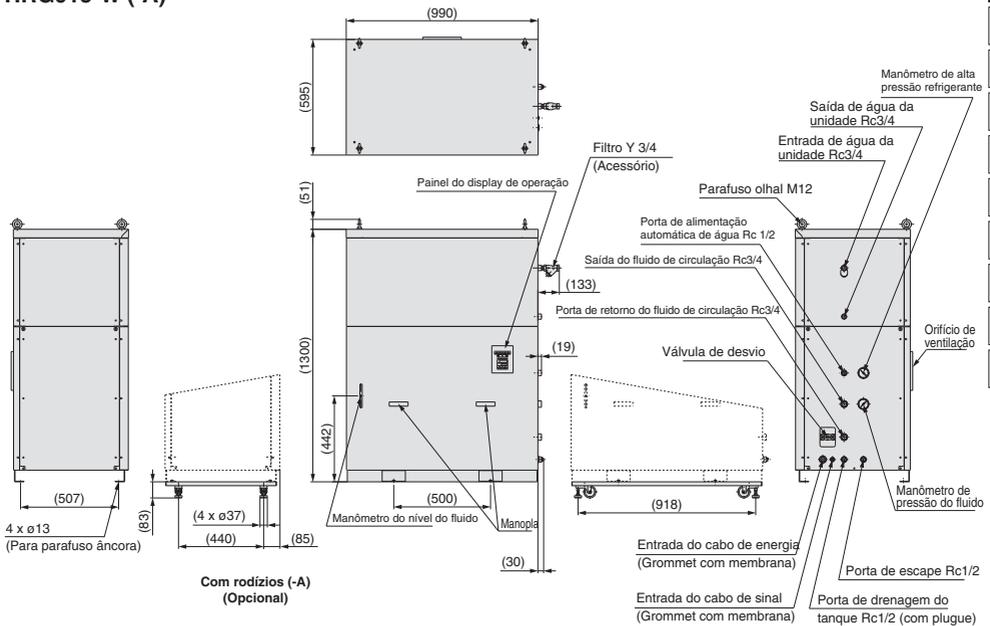


**Dimensões: Refrigeração resfriada a água**

**HRG010-W (-A)**



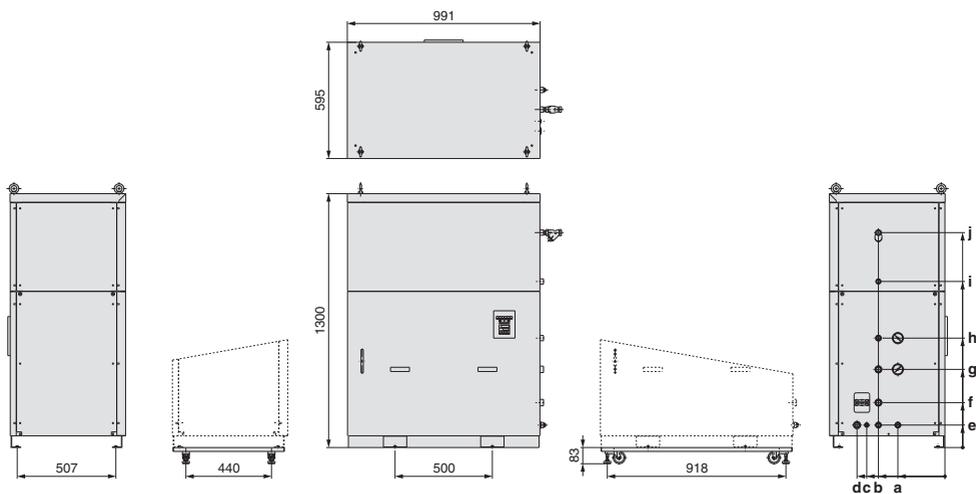
**HRG015-W (-A)**



<b>HRG</b>
<b>HR5</b>
<b>HRZ</b>
<b>HRZD</b>
<b>HRW</b>
<b>HEC</b>
<b>HEB</b>
<b>HED</b>
<b>HEA</b>
<b>IDH</b>

## Conexão da tubulação e dimensões da instalação

### HRG010, HRG015

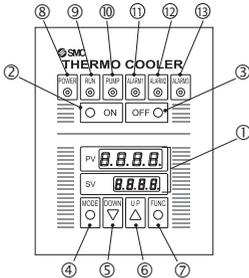


\* Figura de exemplo: HRG010-W

(mm)

Modelo	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
<b>HRG010-A</b>	242	342	402	452	115	230	400	560	—	—
<b>HRG010-W</b>	242	342	402	452	115	230	400	560	850	1100
<b>HRG015-A</b>	242	342	402	452	115	230	400	560	—	—
<b>HRG015-W</b>	242	342	402	452	115	230	400	560	850	1100

## Painel do display de operação



Nº	Descrição	Função	
		HRG010, HRG015	
①	Display de exibição de 7 segmentos	PV	Exibe a temperatura atual da saída do fluido de circulação.
		SV	Exibe a temperatura definida da saída do fluido de circulação.
②	Sensor [LIG]	Inicia a operação.	
③	Sensor [DESL]	Para a operação.	
④	Tecla [MOD0] <sup>Nota 1)</sup>	Altera o display entre a válvula de controle e de temperatura <sup>Nota 1)</sup> .	
⑤	Tecla [PARA BAIXO]	Reduz a temperatura definida da saída do fluido de circulação.	
⑥	Tecla [PARA CIMA]	Aumenta a temperatura definida da saída do fluido de circulação.	
⑦	Tecla [FUNC] <sup>Nota 2)</sup>	Ativa as funções <sup>Nota 2)</sup> que foram definidas.	
⑧	Indicador [ALIMENTAÇÃO]	Acende quando a alimentação de energia está sendo fornecida para a unidade.	
⑨	Indicador [EXECUTAR]	Acende quando a unidade está operando.	
⑩	Indicador [BOMBA]	Acende quando a bomba está operando de maneira independente, ou quando a unidade principal está operando.	
⑪	Indicador [ALARME], Indicador [ALARME1]	Acende quando o ALARME 1 está ativo.	
⑫	Indicador [ALARME2]	Acende quando o ALARME 2 está ativo.	
⑬	Indicador [ALARME3]	Acende quando o ALARME 3 está ativo.	

Nota 1) Todas as válvulas de controle usadas em operação normal são exibidas, mas estão travadas e não podem ser alteradas. Não é necessário destravar estas válvulas, exceto durante a manutenção.

Nota 2) No entanto, as funções não estão definidas. Pressionar esta tecla não terá efeito.

## Alarme/Indicadores e explicação do alarme

Os 6 alarmes básicos do controlador de temperatura são exibidos no painel do display de operação com indicadores de alarme (LED vermelho). A operação é interrompida se um alarme estiver ativado, garantindo a segurança. Quando a causa do problema tiver sido eliminada, o equipamento deve ser reiniciado.

### ■ Explicação dos alarmes

Indicador	Alarme	Status da operação	Principal razão
Nota 3) [ALARME1]	Prevenção da corrente elétrica inversa para a bomba e o compressor	Parada	A fonte de alimentação para esta unidade está incorreta.
	Nível baixo de fluido no tanque	Parada	Sensor de nível ativado porque o nível do fluido no tanque caiu para menos que o nível BAIXO.
Nota 4) [ALARME2]	Abastecimento da água da unidade interrompido ou anormal <sup>Nota 1)</sup>	Parada	Pressostato ativado porque a dissipação inadequada de calor fez a pressão do refrigerante aumentar.
	Temperatura do fluido de circulação estranhamente alta	Parada	Sensor de temperatura ativado porque a temperatura do fluido de circulação ficou alta demais.
Nota 5) [ALARME3]	Sobrecarga da bomba	Parada	Relé de sobrecarga da bomba de circulação ativado.
	Superaquecimento do motor do ventilador <sup>Nota 2)</sup>	Parada	Termostato do motor do ventilador ativado.
	Sobrecarga do compressor	Parada	Relé de sobrecarga do compressor ativado.

Nota 1) Somente para refrigeração resfriada a água (HRGIII-W)

Nota 2) Somente para refrigeração resfriada a ar (HRGIII-A)

Nota 3) O ALARME 1 acende quando a fonte de alimentação está ligada, mas a operação não iniciou devido ao status anormal da instalação: instalação incorreta ou preparação inadequada.

Nota 4) O ALARME 2 acende se um erro no circuito de entrega da água ocorrer depois que a operação tiver iniciado.

Nota 5) O ALARME 3 acende se um erro no circuito de refrigeração ocorrer depois que a operação tiver iniciado.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

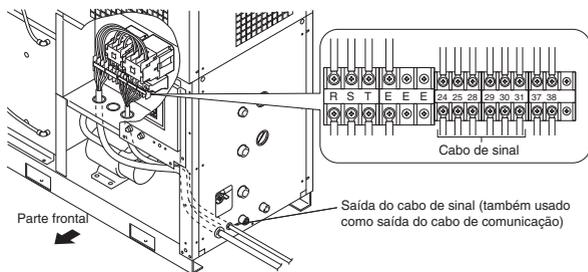
## Função de entrada/saída do contato

O chiller refrigerador é equipado com terminais que permitem o início/parada remotos, e permite a saída de um sinal de operação ou sinal de parada do status anormal. Estes devem ser usados para a inicialização e desligamento da sincronização com seus outros equipamentos, ou ao adicionar luzes ou sirenes indicadoras. No entanto, o volume de saída do contato é limitado, por isso adicione luzes e/ou sirenes indicadoras para relés especiais (para amplificação) se forem necessárias.

Item	Especificações	
	HRG010	HRG015
Tipo de conector	Bloco terminal M3	
Entrada do sinal de operação remota	Tipo de sinal	Entrada de tensão CC
	Faixa da tensão de entrada	24 VCC $\pm 5$ V
	Corrente de entrada	0,5 a 8 mA
	Número do terminal <sup>(Nota)</sup>	24 (24 VCC), 25 (24 VCOM)
Saída do sinal de interrupção do alarme	Tipo de sinal	Saída do contato sem tensão
	Capacidade de contato	250 VCA, 1 A (Carga de resistência)
	Número do terminal <sup>(Nota)</sup>	28, 29
Saída do sinal de operação	Tipo de sinal	Saída do contato sem tensão
	Capacidade de contato	250 VCA, 1 A (Carga de resistência)
	Número do terminal <sup>(Nota)</sup>	30, 31
Diagrama de circuito	<p style="text-align: center;">Lado da máquina do cliente      Para o chiller refrigerador</p> <p style="text-align: center;">←      →</p> <p style="text-align: center;">Circuito interno</p> <p>Sinal de operação remota → CC + 24 V</p> <p>Entrada de tensão → 24 COM</p> <p>Sinal de parada do alarme Saída do contato ←</p> <p>Sinal de operação Saída do contato ←</p> <p style="text-align: center;">(Nota) Para obter os números dos terminais mostrados no diagrama, consulte os números do terminal para cada tipo de sinal listado na tabela.</p>	

### Local de conexão do sinal de entrada/saída

Remova o painel frontal e conecte um cabo de sinal ao bloco terminal dentro do encapsulamento do componente elétrico.



### Outros recursos

#### ● Função automática de abastecimento de água (Tampa de esfera integrada)

O tanque contém uma tampa de esfera integrada para a válvula de alimentação de água.

Instalando uma conexão de alimentação de água, você pode manter automaticamente o nível da água em sua posição nominal (na metade entre ALTO e BAIXO).

#### ● Produto modificado com sinal de operação remota

A operação remota é possível com uma entrada de contato. Não é necessária fonte de alimentação CC.

\* HRG010, 015-□-X106

#### ● Função anticongelamento

Esta função detecta a temperatura do fluido de circulação. Se a temperatura se aproximar do ponto de congelamento, por exemplo no inverno à noite, a bomba opera automaticamente e o calor gerado pela bomba aquece o fluido de circulação, impedindo o congelamento.

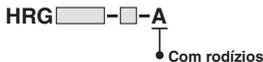
# Série HRG

## Opcionais

**(Nota)** Os opcionais devem ser seleccionadas ao encomendar o chiller refrigerador. Não é possível adicioná-los após a compra da unidade.

### A Símbolo do opcional

#### Com rodízios

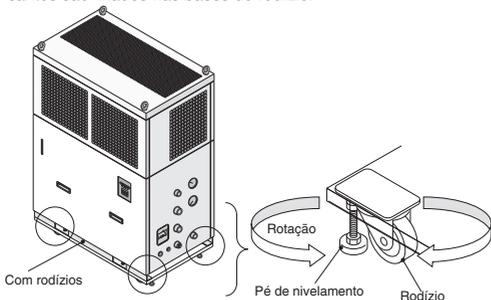


Os rodízios permitem fácil movimento ao entregar o equipamento para instalação ou ao alterar a área de produção. Um pé de nivelamento pode ser usado ao invés de um freio.

Modelo aplicável	HRG010-□-A		HRG015-□-A	
Intervalo de ajuste da altura do pé de nivelamento (mm)	0 a 15			
Peso do produto (kg)	220	215	245	235
Altura do produto (mm)	1383			

#### Local de montagem do rodízio

Os rodízios giratórios com pé de nivelamento nos quatro cantos são fixados nas bases do rodízio.



### B Símbolo do opcional

#### Com disjuntor de fuga para terra

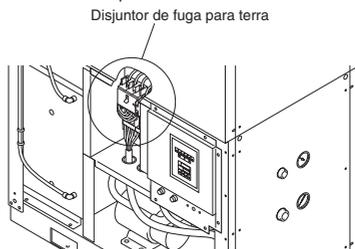


No caso de um curto-circuito, corrente excessiva ou superaquecimento, o disjuntor de fuga para terra desligará automaticamente a fonte de alimentação. A fonte de alimentação pode ser ligada ou desligada facilmente a partir da unidade principal.

Modelo aplicável	HRG010-□-B		HRG015-□-B	
Número do polo	3		3	
Sensibilidade da corrente nominal (mA)	30		30	
Corrente de desligamento nominal (A)	40		60	
Método de exibição de curto-circuito	Botão mecânico			

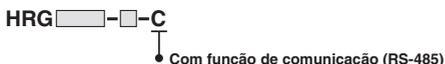
#### Local de montagem do disjuntor

Remove o painel frontal. O disjuntor é montado dentro do encapsulamento do componente elétrico.



### C Símbolo do opcional

#### Com função de comunicação (RS-485)



Com um PC central programado de acordo com o seu método de processador de fabricação, a função de comunicação permite que você defina (grave) ou monitore (leia) a temperatura do fluido de circulação.

<Gravação>

Configuração da temperatura do fluido de circulação (SV)

<Leitura>

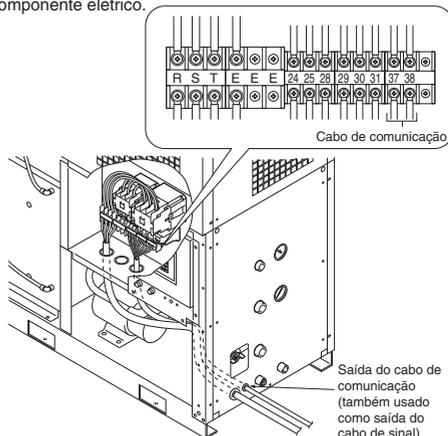
Temperatura atual do fluido de circulação (PV)

Configuração da temperatura do fluido de circulação (SV)

Applicable model	HRG010-□-C		HRG015-□-C	
Nº do conector	37 (TRD+), 38 (TRD-)			
Tipo de conector (neste lado do produto)	M3 bloco terminal			
Normas	Em conformidade com a EIA RS-485			
Protocolo	Protocolo especial: Para obter detalhes, consulte o documento de Especificações de comunicação.			
Diagrama de circuito	Lado da máquina do cliente ←		→ Para o chiller refrigerador	
	TRD (A+)	37	38	Circuito interno
	TRD (B-)			

#### Local de conexão da comunicação

Remove o painel frontal e conecte seu cabo de comunicação ao bloco terminal montado dentro do encapsulamento do componente elétrico.



HRG  
HR5  
HRZ  
HRZD  
HRW  
HEC  
HEB  
HED  
HEA  
IDH

## Especificações

Descrição	Descrição	Especificações	Chiller refrigerador aplicável
Conjunto de filtro à prova de poeira	 Para evitar uma redução no desempenho dos chillers refrigeradores a ar, mesmo em um ambiente empoeirado.	Temperatura máxima do ambiente 40 °C	HRG010-A□ a 015-A
Conjunto da tubulação de desvio	 Para evitar que a bomba tenha sobrecarga a baixas taxas de vazão quando a pressão máxima de trabalho do chiller refrigerador de 0,5 MPa é excedida.	Faixa de temperatura do fluido de circulação 5 °C a 35 °C	HRG010-A□ a 015-A HRG010-W□ a 015-W
Transformador de energia instalado separadamente	 Tensão da fonte de alimentação para os que não são padrão.	Temperatura máxima do ambiente 40 °C (Umidade relativa de 85% ou menos)	HRG010-A□ a 015-A HRG010-W□ a 015-W
Conjunto de parafusos da base	 Para fixar o chiller refrigerador à base. Fácil de usar – apenas colocar na haste do núcleo.	Aço inoxidável	HRG010-A□ a 015-A HRG010-W□ a 015-W
Adaptador de tubulação	 Para converter o tipo de rosca usado na porta de conexão do chiller refrigerador.	Liga de cobre	HRG010-A□ a 015-A HRG010-W□ a 015-W

## Como pedir

### [Conjunto de filtros à prova de poeira]

**HRG - FL**

#### Chiller refrigerador aplicável

Símbolo	Chiller refrigerador aplicável	Quantidade por conjunto
010	HRG010-A	1
015	HRG015-A	(Grande) 1 (Pequeno) 2

Nota) Consulte a página 1275 para saber as dimensões e a página 1277 para a montagem.

### [Conjunto de tubulação de desvio]

**HRG - BP**

#### Chiller refrigerador aplicável

Símbolo	Chiller refrigerador aplicável	Pressão ajustada (Pressão de sopro)
010	HRG010-□	0,31 [MPa]
015	HRG015-□	0,32 [MPa]

Nota) Consulte a página 1275 para saber as dimensões e a página 1277 para a montagem e características de vazão.

### [Transformador de energia instalado separadamente]

**IDF - TR**  -

#### Volume

Símbolo	Chiller refrigerador aplicável	Volume
14000	HRG010-□	14 kVA
18000	HRG015-□	18 kVA

#### Tensão da fonte de alimentação

Símbolo	Tensão de entrada	Tensão de saída	Tipo
8	220, 240, 380, 400, 415, 440 VCA (50/60 Hz)	200 VCA (50/60 Hz)	Duplo de 3 fases

Nota) Consulte a página 1276 para obter as dimensões.

### [Conjunto de parafusos da base]

**IDF - AB**

#### Tamanho

Símbolo	Chiller refrigerador aplicável	Material	Quantidade por conjunto
501	HRG010-□ HRG015-□	Aço inoxidável	4

Nota) Consulte a página 1276 para obter as dimensões.

### [Adaptador de tubulação]

**IDF - AP**

#### Tamanho

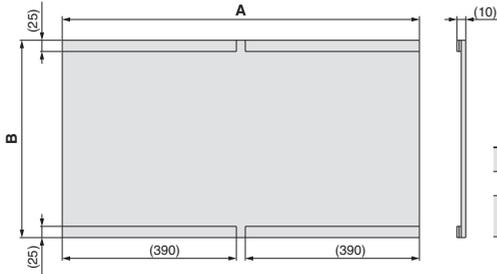
Símbolo	Chiller refrigerador aplicável	Tipo de rosca e conexão		Material	Quantidade por conjunto
		Lado macho A	Lado fêmea B		
603	HRG010-□ HRG015-□	R3/4	NPT3/4	Liga de cobre	2

Nota) Consulte a página 1276 para obter as dimensões. Especifique a quantidade de unidades necessárias para uso com seu sistema de tubulação.

## Dimensões

[Conjunto de filtros à prova de poeira]

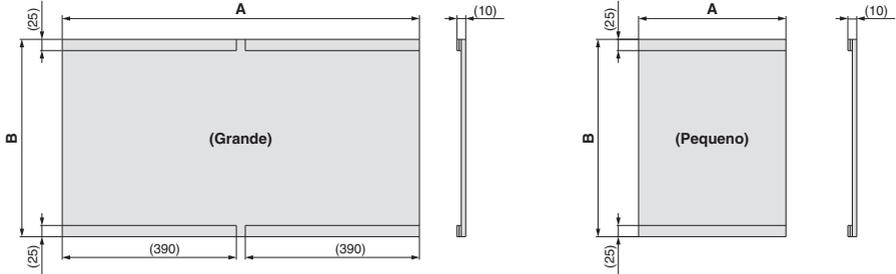
### HRG-FL010



Referência	A	B	C	Quantidade por 1 conjunto
<b>HRG-FL010</b>	880	440	10	1
<b>HRG-FL015</b>	(Grande) 880 (Pequeno) 330	(Grande) 440 (Pequeno) 440	(Grande) 10 (Pequeno) 10	(Grande) 1 (Pequeno) 2

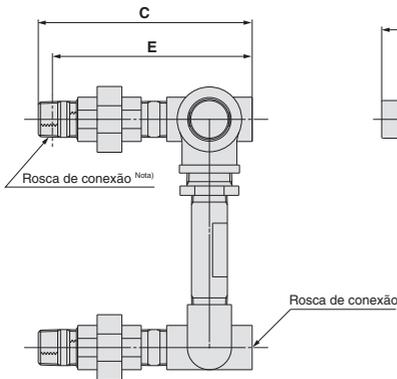
(mm)

### HRG-FL015

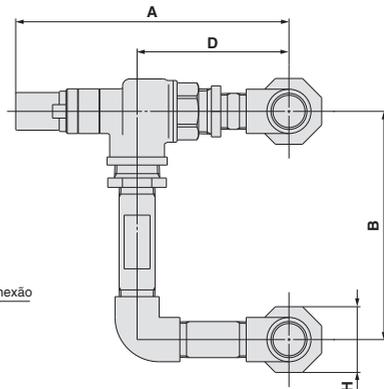


[Conjunto de tubulação de desvio]

### HRG-BP010



### HRG-BP015



Referência	Rosca de conexão R, Rc	A	B	C	D	E	H (Largura entre faces)	Peso (kg)
<b>HRG-BP010</b>	3/4	206	170	150	114	138	49	2,6
<b>HRG-BP015</b>	3/4	236	170	150	122	138	49	3,2

(mm)

Nota) A rosca de conexão do bico vem com fita veda-rosca de PTFE.

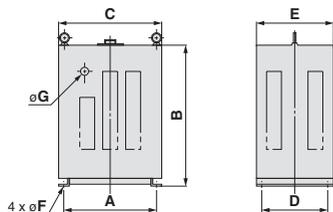
## Dimensões

[Transformador de energia instalado separadamente]

### Especificações

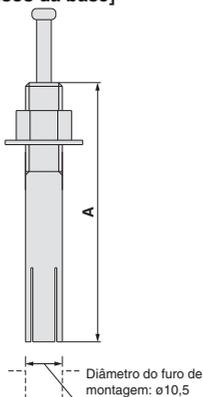
Referência do transformador	Chiller refrigerador aplicável	Volume	Tipo	Tensão de entrada	Tensão de saída
<b>IDF-TR14000-8</b>	HRG010-□	14 kVA	Duplo de 3 fases	220, 240, 380, 400,	200 VCA (50/60 Hz)
<b>IDF-TR18000-8</b>	HRG015-□	18 kVA		415, 440 VCA (50/60 Hz)	

**IDF-TR-□-8**



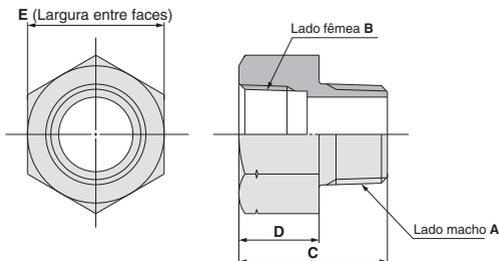
Referência do transformador	A	B	C	D	E	F	G	Peso (kg)
<b>IDF-TR14000-8</b>	400	650	450	300	350	13	40	152
<b>IDF-TR18000-8</b>	400	650	450	300	350	13	40	179

[Conjunto de parafusos da base]



Referência	Chiller refrigerador aplicável	Tamanho nominal da rosca	A	Quantidade por conjunto
<b>IDF-AB501</b>	HRG010-□ HRG015-□	M10	70	4

[Adaptador de tubulação]



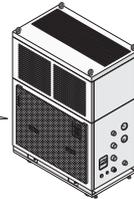
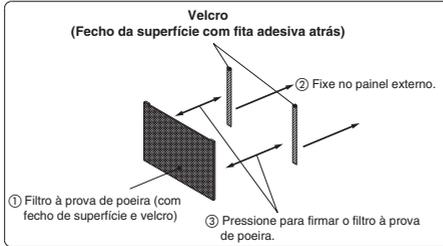
Referência	Chiller refrigerador aplicável	Tipo de rosca e conexão		C	D	E	Quantidade por conjunto
		Lado macho A	Lado fêmea B				
<b>IDF-AP603</b>	HRG010-□ HRG015-□	R3/4	NPT3/4	43	23	32	2

**Exemplo de montagem**

(Nota) Peça separadamente. É necessário ser instalado pelo cliente.

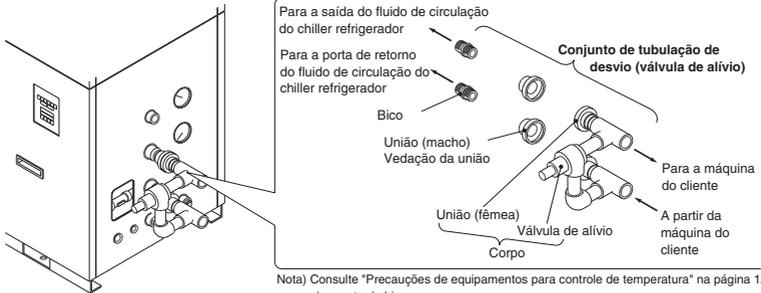
**[Conjunto de filtros à prova de poeira]**

- ① Este filtro à prova de poeira é fixado com velcro. Ele é pregado no lado macho do fecho da superfície, e possui fita adesiva atrás para fixar ao lado fêmea.
- ② Remova o papel que cobre a fita adesiva e fixe o velcro ao painel externo do orifício de ventilação no chiller refrigerador.
- ③ Apenas pressione um lado do velcro ao outro para montar o filtro à prova de poeira.



**[Conjunto de tubulação de desvio]**

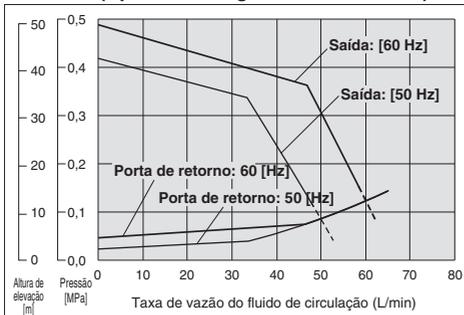
- ① Este conjunto é composto por um corpo com conjunto de válvula de alívio de união (fêmea), junto com um bico, união (macho) e vedação da união.
- ② Para montar, aparafuse a união (macho) e o bico sobre a saída do fluido de circulação e na porta de retorno do fluido de circulação do chiller refrigerador.
- ③ Depois, coloque a vedação da união entre a união (macho) e a união (fêmea) do corpo, e aperte levemente temporariamente (manualmente), na direção de montagem apropriada do modelo usado (consulte o Manual de operação), prestando atenção na direção da vazão do corpo (válvula de alívio).
- ④ Finalmente, aperte levemente a união (fêmea) do corpo à união (macho). (Nota)



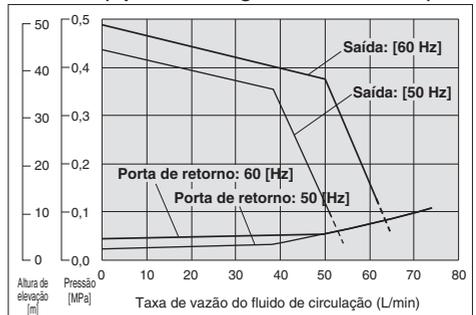
(Nota) Consulte "Precauções de equipamentos para controle de temperatura" na página 1247 para o torque de aperto do bico.  
 Consulte "Série HRG, Precauções específicas do produto" na página 1280 para o torque de aperto da união fêmea.

**[Capacidade da bomba para cada chiller refrigerador após a montagem o conjunto de tubulação de desvio]**

**HRG010-I (Após a montagem do HRG-BP010)**



**HRG015-I (Após a montagem do HRG-BP015)**





## Série HRG

# 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

### 1. Este catálogo mostra as especificações de uma unidade simples.

1. Confirme as especificações da unidade simples (conteúdo deste catálogo) e considere profundamente a adaptabilidade entre o sistema do cliente e esta unidade.
2. Embora o circuito de proteção como unidade simples seja instalado, prepare um reservatório de drenagem, sensor de vazamento de água, instalação de descarga de ar e equipamento de parada emergência, dependendo da condição de operação do cliente. Além disso, o cliente precisa realizar o projeto de segurança para todo o sistema.

### 2. Ao tentar resfriar áreas abertas para a atmosfera (tanques, tubos), planeje seu sistema de tubulação de acordo.

Ao resfriar tanques externos ao ar livre, organize a tubulação de modo que haja tubos de bobina para resfriar dentro dos tanques, e para retornar o volume total do fluxo do fluido de circulação que é liberado.

### Seleção

## ⚠ Atenção

### 1. Seleção de modelo

Para selecionar um modelo de chiller refrigerador, é preciso saber a quantidade de geração de calor da máquina de um cliente. Obtenha a quantidade de geração de calor consultando o exemplo de seleção de modelo nas páginas 1260 e 1261 antes de selecionar um modelo.

### 2. Indicação do número do modelo

Selecione o método de resfriamento e a estabilidade da temperatura dependendo da aplicação do cliente.

### 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

## ⚠ Atenção

### 1. Não use nos seguintes ambientes pois causará avarias.

1. Ambientes como os descritos em "Precauções de equipamentos para controle de temperatura".
2. Locais onde respingos irão aderir à solda.
3. Locais onde é provável que ocorra vazamento de gás inflamável.
4. Locais com grande quantidade de poeira.

Se for necessário usar a unidade em um ambiente onde haja risco de a aleta do condensador resfriador de ar ficar obstruída, use o conjunto de filtro à prova de poeira (vendido separadamente).

### 2. Instale em um ambiente onde a unidade não entre em contato direto com chuva ou neve. (HRG010/015)

Estes modelos são construídos para encapsulamento à prova de chuva IPx3, mas não são completamente à prova d'água para chuva, etc. (como o IPx4 ou maior). Para prolongar a vida útil deste equipamento, recomendamos a instalação sob uma cobertura ou outro abrigo.

### Ambiente de trabalho/Ambiente de armazenamento

## ⚠ Atenção

### 3. Conduza a ventilação e o resfriamento para descarregar o calor.

(Refrigeração resfriada a ar)

O calor que é resfriado através do condensador resfriado a ar é descarregado.

Ao usar em um ambiente um pouco fechado, a temperatura ambiente excederá a faixa de especificações estipuladas neste catálogo, que vai ativar o detector de segurança e parar a operação.

A fim de evitar esta situação, descarregue a saída de calor do ambiente pela ventilação ou instalações de resfriamento.

### Fluido de circulação

## ⚠ Cuidado

### 1. Evite que óleo ou outros objetos estranhos entrem no fluido de circulação.

### 2. Use uma solução aquosa de etilenoglicol que não contenha aditivos como preservativos.

### 3. Ao usar a solução aquosa de etilenoglicol, mantenha uma concentração máxima de 15%.

Concentrações muito altas podem sobrecarregar a bomba, e fazer com que os dispositivos de proteção de segurança iniciem a operação, interrompendo a operação da unidade. Baixas concentrações, no entanto, podem levar ao congelamento em temperaturas frias e estragar o chiller refrigerador.

### 4. Ao usar água límpida como fluido de circulação, use água em conformidade com as normas adequadas de qualidade da água.

Use água em conformidade com as normas mostradas na tabela abaixo (incluindo a água usada para diluir a solução aquosa de etilenoglicol).

### Padrões de qualidade de água límpida (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 escala
Item de padrão	pH (a 25 °C)	—	6.0 a 8.0	○	○
	Condutividade elétrica (25 °C)	[μS/cm]	100* a 300*	○	○
	Íon cloreto (Cl <sup>-</sup> )	[mg/L]	50 ou menos	○	
	Íon ácido sulfúrico (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[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		○
Item de referência	Dureza de cálcio (CaCO <sub>3</sub> )	[mg/L]	50 ou menos		○
	Silica em estado iônico (SiO <sub>2</sub> )	[mg/L]	30 ou menos		○
	Ferro (Fe)	[mg/L]	0,3 ou menos		○
	Cobre (Cu)	[mg/L]	0,1 ou menos		○
	Íon sulfeto (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	[mg/L]	Não deve ser detectado.		○
	Íon amônio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	0,1 ou menos		○
	Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0,3 ou menos		○
	Carbono livre (CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	4,0 ou menos		○

\* No caso de [M<sup>2</sup>/cm], será 0,003 a 0,01.

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

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

### 5. É possível usar ou abastecer a unidade com água deionizada, mas não é possível manter a resistência específica.

Ao usar água deionizada, certifique-se de fornecer a água com condutividade elétrica de 1 μS/cm ou mais. (Em caso de resistividade elétrica, ela deve ser de 1 MWNcm ou menos.) No entanto, não é possível manter a concentração de eletrólitos, já que os elementos das peças que entram em contato com o fluido podem se dissolver.



## Série HRG

# 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.

### Transporte/Transferência/Movimento

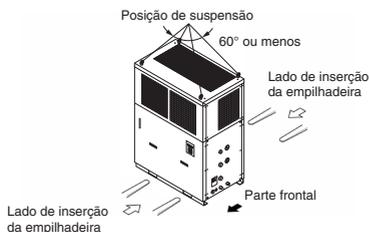
#### ⚠ Atenção

##### 1. Transporte por empilhadeira

- Um motorista licenciado deve dirigir a empilhadeira.
- O lugar adequado para inserir os garfos da empilhadeira são diferentes dependendo do modelo do chiller. Consulte o manual de operação para confirmar, e certifique-se de introduzir o garfo o suficiente para que ele saia do outro lado.
- Cuidado para não bater o garfo no painel de proteção ou nas portas da tubulação.

##### 2. Transporte suspenso

- A manipulação do guindaste e o trabalho de elevação deve ser feito por um pessoa capacitada.
- Não segure a tubulação no lado direito ou as manoplas do painel.
- Ao pendurar pelos parafusos tipo olhal, certifique-se de usar um método de suspensão de 4 pontos. Para o ângulo de suspensão, seja cauteloso com a posição do centro de gravidade e segure-a dentro de 60°.



(Ao usar os rodízios opcionais HRG□□□-□-**A**)

##### 1. Transporte por rodízios

- Este produto é pesado e deve ser movido por pelo menos duas pessoas.
- Não segure a porta da tubulação no lado direito ou as manoplas do painel.
- Ao transportar usando uma empilhadeira, cuidado para não atingir os rodízios ou ajustadores, e conduza a empilhadeira completamente até que ela saia do outro lado.

### Montagem/Instalação

#### ⚠ Atenção

- Não coloque objetos pesados sobre a escora, ou pise nela.**  
O painel externo pode ser deformado e resultar em perigo.
- Não toque diretamente na borda do painel externo ao removê-lo e instalá-lo.**  
Pode ocorrer alguma lesão. Use luvas protetoras.

(Ao usar os rodízios opcionais HRG□□□-□-**A**)

##### 3. Abaixar o nível do pé e não mova.

Certifique-se de abaixar os quatro níveis de pé para o nível do chão.

#### ⚠ Cuidado

- Instale em um piso rígido que possa suportar o peso deste produto.**
- Fixe com parafusos, parafusos de fixação, etc.**  
Fixadores como parafusos ou parafusos de fixação devem ser apertados com o torque recomendado exibido abaixo.

#### Torque de aperto para rosca de fixação

Rosca de conexão	Torque de aperto aplicável N·m
M5	3
M6	5,2
M8	12,5
M10	24,5
M12	42

(Ao usar acessórios opcionais/conjunto de filtros à prova de poeira)

- Use o fecho da superfície anexado (com fita adesiva) para fixar o filtro à prova de poeira ao painel do chiller refrigerador.
- Montar o filtro criará uma certa quantidade de resistência à ventilação que reduzirá o volume de fluxo de ar.  
Por essa razão, certifique-se de manter a temperatura ambiente em 40 °C ou menos.
- Dependendo da altura da instalação do chiller refrigerador e/ou dos substratos resfriados, o fluido de circulação pode transbordar da tampa do tanque ou da saída.

Especialmente, evite o transbordamento da tampa do tanque integrado instalando com uma diferença de altura de 10 m ou menos.

Certifique-se de canalizar a saída de transbordamento a um poço coletor de água residual, etc.

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH



## Série HRG

# 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.

### 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 o desempenho de operação não for suficiente, as tubulações podem romper durante a operação.

2. Para os tubos do fluido de circulação, use tubos limpos sem poeira, fragmentos da tubulação ou outros objetos estranhos dentro dos tubos, e sopre com ar antes de realizar qualquer trabalho na tubulação.

Se resíduos da tubulação ou outros objetos estranhos permanecerem dentro do circuito do fluido de circulação, isso pode resultar em obstrução, resfriamento insuficiente ou danos ao impulsor da bomba.

3. Selecione o tamanho da porta da tubulação que pode exceder a vazão nominal.

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

4. Ao apertar as entradas e saídas do fluido de circulação, a porta de drenagem do tanque ou a saída de transbordamento deste produto, use uma chave para tubo para fixar as portas de conexão.

5. Para a conexão da tubulação do fluido de circulação, instale um reservatório de drenagem e um poço coletor de água residual para o caso de o fluido de circulação vazar.

6. Enquanto limpa o interior do tanque, conecte uma válvula à saída do dreno do tanque para drenar o fluido de circulação (água limpa).

7. A série deste produto é composta por controladores de temperatura do fluido de circulação com tanques integrados.

Não instale o equipamento no lado do seu sistema como bombas que retornam forçadamente o fluido de circulação para a unidade. Além disso, se você conectar um tanque externo a céu aberto, pode ser impossível de circular o fluido de circulação. Proceda com cuidado.

#### (Refrigeração resfriada a água HRG□□□-W-□)

1. Ao apertar as entradas e saídas da água da instalação, use uma chave para tubo para fixar as portas de conexão.

2. Instale a tubulação de desvio.

Este produto possui uma válvula de controle da água integrada, por isso quando o circuito de refrigeração é interrompido, a água da instalação não escorre a fim de economizar energia.

Por esta razão, a tubulação de desvio é necessária para conduzir a manutenção do seu equipamento de água da instalação, por isso não deixe de instalá-la.

3. Ao apertar as portas de alimentação de água deste produto, use uma chave para tubo para fixar as portas.

Este produto possui uma tampa de esfera (flutuador) integrada. Se você conectar à torneira de uma pia, etc., ela abastecerá água automaticamente no nível de fluido nominal do tanque (metade entre ALTO e BAIXO).

4. Abasteça a água a uma pressão de 0,5 MPa ou menos.

Se a pressão de alimentação de água estiver muito alta, os tubos podem arrebentar durante o uso. Proceda com cuidado.

(Ao usar acessórios opcionais/conjunto de tubulação de desvio)

1. Para evitar que objetos estranhos entrem durante o transporte, uma tampa de polietileno é fixada nas entradas e saídas.

Remova estas tampas antes de fazer a tubulação.

2. Preste atenção na direção da vazão da válvula de alívio.

Consulte o exemplo de montagem mostrado no manual de operação separado para o conjunto de tubulação de desvio ao montar.

3. Aperte ao torque aplicável mostrado abaixo ao apertar a porca da tampa (fêmea) da união.

#### Torque de aperto da união (Fêmea)

Tamanho nominal	Torque de aperto aplicável NNm
Rc1/2	64 a 125
Rc3/4	106 a 208

#### Fiação elétrica

#### Atenção

1. Nunca altere o valor definido do instrumento de segurança.

Se o valor definido for alterado, é provável que ocorra avaria ou que o produto pegue fogo.

2. Antes de fazer a fiação, certifique-se de desligar a fonte de alimentação.

Nunca faça nenhum trabalho enquanto o produto estiver energizado.

3. Ao conectar a energia, confirme a sequência de fases (R, S, T) da fonte de alimentação CA trifásica.

Uma sequência incorreta de fases fará com que o dispositivo de proteção de segurança anti-inversão seja ativado, e a unidade apresentará falhas na operação. Se isso ocorrer, altere os dois fios para a sequência correta de fases.

4. Firme o cabo de modo que sua força, etc. não seja aplicada às peças do conector do terminal.

Quando a conexão estiver incompleta, é provável que isso leve a choque elétrico, incêndio, etc.

5. O aterramento nunca deve ser conectado a uma linha d'água, linha de gás ou para-raios.

6. A fiação múltipla é perigosa, pois levará à geração de calor ou causará incêndio.

#### Cuidado

1. A fonte de alimentação, o cabo de sinal e o terminal do conector devem ser preparados pelo cliente.

2. No evento do cabeamento do sinal para os comandos de operação/parada (controle remoto), seja cauteloso com relação à polaridade correta (+, -) de 24 VCC.

(Ao usar o HRG□□□-□-□ com função de comunicação opcional)

1. Os cabos de comunicação e adaptadores devem ser preparados pelo cliente.

Prepare as peças que estão em conformidade com as especificações do conector do seu computador central.

2. Preste atenção na polaridade (TRD+, TRD-) ao conectar os cabos de comunicação.



## Série HRG

# Precauções específicas do produto 4

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.

### Fornecimento de água da instalação

#### ⚠ Atenção

(Refrigeração resfriada a água HRG□□□-W-□)

#### 1. Antes de iniciar, certifique-se de abrir a válvula do seu equipamento da água da instalação.

Prepare antes de iniciar, para que a água da instalação possa fluir quando a válvula de controle da água instalada (válvula de controle da água da instalação) abrir durante a operação.

#### 2. Pressão de alimentação de 0,5 MPa ou menos.

Se a pressão de alimentação for alta, poderá causar vazamento de água.

#### 3. Certifique-se de preparar seus utilitários para que a pressão da saída da água de instalação do chiller refrigerador esteja a 0 MPa (pressão atmosférica) ou mais.

Se a pressão de saída da água da instalação se tornar negativa, a tubulação de água interna da instalação pode quebrar e o controle da vazão correta da água da instalação será impossível.

### Operação

#### ⚠ Atenção

#### 1. Confirmação antes da operação

1. O nível do fluido de um tanque deve estar dentro da faixa especificada de "ALTO" e "BAIXO".

Ao exceder o nível especificado, o fluido de circulação irá transbordar.

2. Retire o ar.

Conduza uma operação de teste, observando o nível de fluido.

Como o nível do fluido irá baixar quando o ar é retirado do sistema de tubulação de um cliente, abasteça água mais uma vez quando o nível do fluido é reduzido. Quando não há redução no nível de fluido, o trabalho de remoção de ar está concluído.

3. Manuseio da válvula de desvio

No momento que este produto é enviado de nossa fábrica, a válvula de desvio está totalmente aberta.

A operação com a válvula totalmente fechada fará com que a pressão da saída do fluido de circulação aumente para alto e ela pode parar com segurança a fim de evitar a sobrecarga da operação da bomba.

Ao operar pela primeira vez após a instalação, certifique-se de operar com a válvula de desvio totalmente aberta.

#### 2. Confirmação durante a operação

1. Ajuste a válvula de desvio.

Monitore a tubulação externa, manômetro de pressão, ou medidor de vazão montado no equipamento no lado do cliente, a fim de ajustar o ângulo aberto da válvula de desvio, de modo que a pressão ou vazão requeridos possam ser obtidos.

2. Confirme a temperatura do fluido de circulação.

A faixa de temperatura de trabalho do fluido de circulação é entre 5 e 35°C.

Quando a quantidade de calor gerada pela máquina do cliente é maior que a capacidade do produto, a temperatura do fluido de circulação pode exceder essa faixa. Seja cauteloso.

#### 3. Método de parada de emergência

• Quando uma anormalidade é confirmada, pare o equipamento imediatamente.

Após pressionar o interruptor (DESL), certifique-se de desligar o disjuntor da fonte de alimentação.

(Ao usar acessórios opcionais/conjunto de tubulação de desvio)

#### 1. Não ajuste ou altere a pressão predefinida.

Quando pessoas não especializadas realizam ajustes, pode ocorrer vazamento da vedação do eixo do parafuso de ajuste. Proceda com cuidado.

### Operação

#### ⚠ Cuidado

#### 1. O valor definido de temperatura pode ser gravado na EEPROM, mas apenas até aproximadamente um milhão de vezes.

Especialmente ao usar a função de comunicação, salve os dados com STOR antes da parada, e não salve com frequência (STOR) os valores de configuração temporários.

### Período de reinicialização de operação

#### ⚠ Cuidado

#### 1. Aguarde cinco minutos ou mais antes de reinicializar a operação após ter sido interrompida. Se a operação for reinicializada dentro de cinco minutos, o circuito de proteção pode ativar e a operação pode não iniciar adequadamente.

### Circuito de proteção

#### ⚠ Cuidado

#### 1. Se operar nas condições abaixo, o circuito de proteção ativar e uma operação pode não ser desempenhada ou irá parar.

• A tensão da fonte de alimentação não está dentro da faixa de tensão nominal de  $\pm 10\%$ .

• A ordem da fonte de alimentação de 3 fases, R, S, T é diferente.

• Caso o nível de água dentro do tanque seja reduzido de maneira anormal.

• A água da instalação não é fornecida. (HRG□□□-W)

• A pressão de transporte do fluido de circulação está muito alta.

• A temperatura do fluido de circulação está alta demais.

• Comparada à capacidade de resfriamento, a quantidade de geração de calor da máquina de um cliente é alta demais.

• A temperatura ambiente é muito alta. (40 °C ou mais)

• A pressão do refrigerante é muito alta.

• O orifício de ventilação está entupido com poeira ou sujeira. (Especialmente HRG□□□-A)

### Manutenção

#### ⚠ Atenção

#### 1. Não opere o sensor com mãos molhadas ou toque em partes elétricas. Isso causará um choque elétrico.

#### 2. Não jogue água diretamente sobre este produto para limpeza. Isso levará a um choque elétrico ou um 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 se estiver executando o equipamento com o painel removido, isso pode causar ferimentos ou choques elétricos.

#### 4. Ao limpar o condensador resfriado a ar, não toque na aleta diretamente.

Isso pode levar a ferimentos.

HRG

HRZ

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH



## Série HRG

# Precauções específicas do produto 5

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.

### Manutenção

## Cuidado

### <Inspeção periódica mensal>

#### (Refrigeração resfriada a ar HRG□□□-A-□)

##### 1. Limpe o orifício de ventilação.

Se a parte da aleta do condensador de ar condicionado ficar obstruída com poeira ou resíduos, pode ocorrer uma diminuição do desempenho de refrigeração.

Para evitar deformar ou danificar a aleta, limpe-a com uma escova de cerdas longas ou pistola de ar.

#### (Ao usar acessórios opcionais/conjunto de filtros à prova de poeira)

##### 1. Limpe o filtro à prova de poeira.

Para evitar que sujeira ou obstrução do filtro à prova de poeira leve a uma redução no desempenho da liberação de calor do condensador resfriado a ar, limpe ou lave-o regularmente.

##### 2. Remova o filtro do chiller refrigerador antes de limpar.

Não jogue água diretamente sobre o filtro para limpá-lo enquanto ele ainda estiver conectado ao chiller refrigerador.

Isso pode levar a um choque elétrico ou fogo na unidade principal do chiller refrigerador.

### <Inspeção periódica a cada três meses>

#### 1. Inspeccione o fluido de circulação.

1. Ao usar água limpa ou água deionizada

- Substituição da água limpa ou água deionizada

A falha em substituir a água limpa ou água deionizada pode levar ao desenvolvimento de bactérias ou algas. Substitua-a regularmente, de acordo com as condições de uso.

- Limpeza do tanque

Considere se sujeira, lodo ou objetos estranhos podem estar presentes no fluido de circulação dentro do tanque, e faça limpezas regulares do tanque.

2. Quando usar solução aquosa de etilenoglicol

Use um dispositivo de medição da concentração para confirmar se a concentração não excederá 15%.

Dilua ou adicione, conforme necessário, para ajustar a concentração.

#### 2. Verifique a qualidade da água da instalação.

Em relação às normas de qualidade da água da instalação, consulte "Precauções de equipamentos para controle de temperatura".

### <Inspeção periódica a cada seis meses>

#### 1. Inspeccione o fluido de circulação.

1. Remova o painel e inspeccione se há vazamento anormal da vedação mecânica da bomba.

2. Quantidade de vazamento de uma vedação mecânica  
O vazamento da vedação mecânica não pode ser completamente evitado devido à sua construção (máquina rotativa).

Embora esta quantidade de vazamento seja estipulada em 3 (cc/h) ou menos (valor de referência) de acordo com a norma JIS, substitua a vedação mecânica quando a quantidade de vazamento for 0,3 (cc/h) ou maior.

Além disso, como guia de substituição periódica, as horas de operação são de 6.000 a 8.000 horas. (normalmente 1 ano) Nota)

Nota) Ao fazer o pedido do conjunto de vedação mecânica (peças de serviço), informe-nos o número completo do modelo e o número do lote de produção do produto em uso.

### <Inspeção periódica durante o inverno>

#### 1. Mantenha a bomba operando.

- Mantenha a fonte de alimentação funcionando (luz de ALIMENTAÇÃO acesa, luz de EXEC apagada), e abra totalmente as válvulas na tubulação do fluido de circulação.

Se a temperatura do fluido de circulação cair abaixo de 3°C, a bomba começará a operar automaticamente. O calor gerado pela operação da bomba aquecerá o fluido de circulação. Quando a temperatura aumentar acima de 5 °C, a bomba para automaticamente. Consequentemente, a temperatura do fluido de circulação é mantida entre 3 °C e 5 °C para evitar ser congelado.

#### 2. Tome as providências de retirada da água com antecedência.

Em condições de clima extremamente frio, o calor gerado pela bomba conforme descrito acima pode não ser suficiente para evitar o congelamento.

Se estas condições são esperadas, retire o fluido de circulação (especialmente água limpa ou água deionizada) de antemão.

#### 3. Consulte um profissional.

Para métodos adicionais para evitar congelamento (como aquecedores de fita disponíveis comercialmente), consulte orientações profissionais.