

# Banho termoeletrico Tipo Peltier

## Série HEB

● Controla com precisão a temperatura do líquido no banho.  

Estabilidade de temperatura:  $\pm 0,01$  °C

 RoHS

Distribuição de temperatura:  $\pm 0,02$  °C no banho

- Ecologicamente correto e livre de refrigerante
- Sem aquecedor
- A função para detectar erros do sensor de temperatura e aquecimento anormal vem no padrão.
- Leve e compacto
- Vibração e ruído de operação bastante reduzidos, quando comparado com o tipo refrigerado.



HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

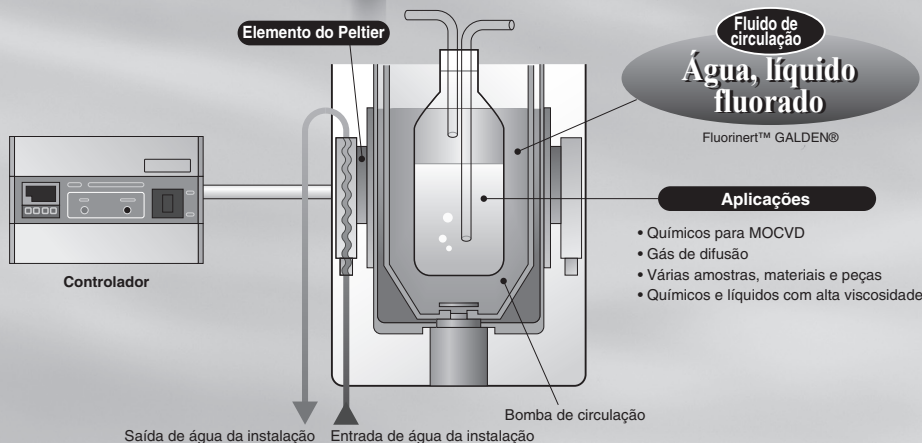
HEC

**HEB**

HED

HEA

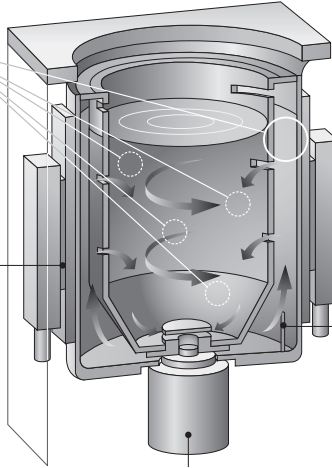
IDH



## Características

Construção de tanque duplo desenvolvido exclusivamente para fornecer temperatura consistente em qualquer posição no banho

Elemento do Peltier  
(Dispositivo termoelétrico, módulo térmico)



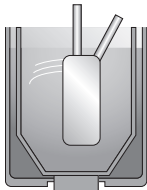
Bomba de circulação

Sensor de temperatura

- Display preciso medindo fluido de circulação com um sensor de temperatura diretamente

## Exemplos de aplicação

Semicondutor



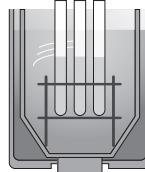
Evaporação de químicos para MOCVD  
Controle de temperatura do gás de difusão

Vários testes



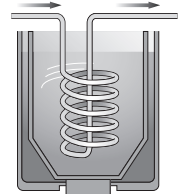
Teste térmico com imersão

Análises físicas e químicas



Controle de temperatura de várias amostras, materiais e peças

Vários processos químicos

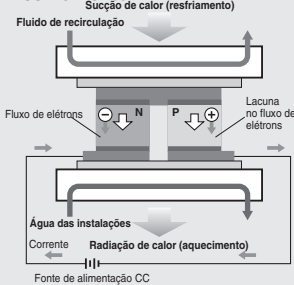


Controle de temperatura indireta de químicos e líquidos com viscosidade elevada

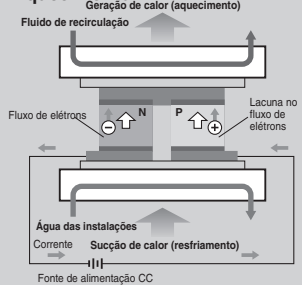
## Princípio do dispositivo Peltier (módulo térmico, dispositivo termoelétrico)

Um dispositivo Peltier (dispositivo termoelétrico, módulo térmico) é um elemento tipo placa, dentro do qual os semicondutores do tipo P e tipo N estão localizados alternadamente. Se a corrente contínua é fornecida ao dispositivo Peltier, o calor é transferido para dentro do dispositivo, e uma face gera calor e aumenta a temperatura, enquanto a outra face suga o calor e diminui a temperatura. Portanto, mudar a direção da corrente fornecida para o dispositivo Peltier pode obter a operação de resfriamento e aquecimento. Este método tem uma resposta rápida e pode deslocar rapidamente entre aquecimento e resfriamento, de modo que a temperatura pode ser controlada com muita precisão.

**Resfriamento**



**Aquecimento**



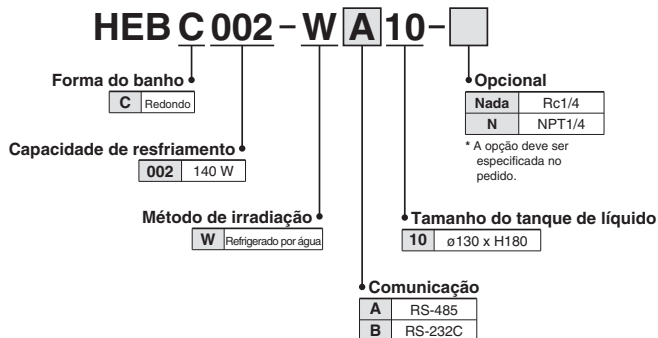
# Banho termoeletrico Tipo Peltier

## Série HEB

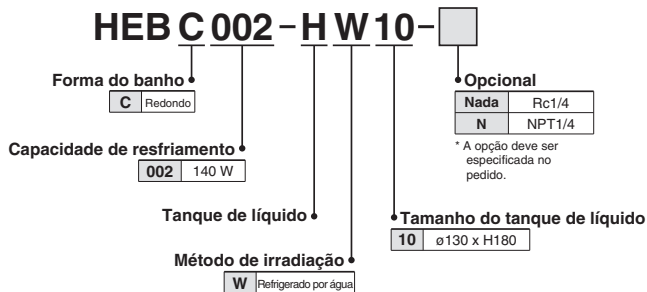


### Como pedir

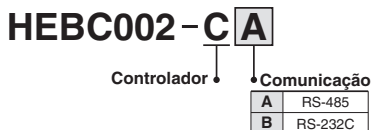
#### Combinação (controlador + tanque de líquido)



#### Tanque de líquido



#### Controlador



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

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

Modelo		HEBC002-WA10	HEBC002-WB10
<b>Método de resfriamento</b>		Dispositivo de Peltier (dispositivo termoeletrônico, módulo térmico)	
<b>Método de irradiação</b>		Tanque de líquido: Refrigerado a água, Controlador: refrigerado a ar forçado	
<b>Método de controle</b>		Controle PID de mudança automática de resfriamento/aquecimento	
<b>Temperatura ambiente/umidade</b>		10 a 35 °C, 35% a 80% de UR	
Sistema do fluido de circulação	<b>Fluido de aplicação</b> <small>Nota 1)</small>	Água limpa, líquido fluorado (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135, HT200)	
	<b>Faixa de temperatura definida</b> <small>Nota 1)Nota 5)</small>	-15,0 a 60,0 °C (5 a 60 °C para água)	
	<b>Capacidade de resfriamento</b> <small>Nota 2)</small>	140 W (água)	
	<b>Capacidade de aquecimento</b> <small>Nota 2)</small>	300 W (água)	
	<b>Estabilidade da temperatura</b> <small>Nota 3)</small>	±0,01 °C	
	<b>Distribuição de temperatura</b> <small>Nota 3)</small>	±0,02 °C	
	<b>Dimensões do tanque</b>	Diâmetro interno ø130 x nível do líquido 188 mm	
Sistema de água das instalações	<b>Temperatura</b>	10 a 35 °C (sem condensação)	
	<b>Faixa de pressão</b>	Dentro de 0,5 MPa	
	<b>Taxa de vazão</b> <small>Nota 4)</small>	3 a 5 L/min	
	<b>Conexão</b>	ENTRADA/SAÍDA: Rc1/4	
Sistema elétrico	<b>Material de peças molhadas</b>	Aço inoxidável 303, aço inoxidável 304, FEP, A6063 (anodizado)	
	<b>Fonte de alimentação</b>	Monofásica 100 a 240 VCA, 50/60 Hz	
	<b>Proteção contra sobrecorrente</b>	10 A	
	<b>Consumo de corrente</b>	4 A (100 VCA) a 2 A (240 VCA)	
	<b>Alarme (Com conector de saída do alarme)</b>	1) Superaquecimento do tanque de líquido (o que ativa o termostato) 2) Redução de tensão de saída do controlador 3) A rotação do ventilador do controlador parou	
<b>Comunicações</b>	RS-485	RS-232C	
<b>Peso</b>	Tanque de líquido: Aprox. 8,5 kg Controlador: Aprox. 6,5 kg		
<b>Acessórios</b>	Cabo de energia (2 m), cabo CC, cabo de sinal (3 m cada)		
<b>Normas de segurança</b>	Marcação CE, norma UL (NRTL)		

Nota 1) GALDEN® é uma marca registrada da Solvay Solexis e Fluorinert™ é uma marca registrada da 3M. Para outros fluidos, entre em contato com a SMC.

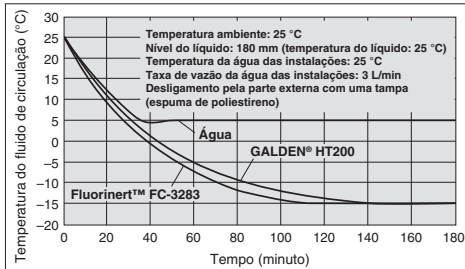
Nota 2) Determinado sob as seguintes condições: água como o fluido de recirculação, temperatura definida de 25°C, temperatura da água da instalação de 25°C, taxa de vazão de 3 L/min, temperatura ambiente de 25°C e vedado a partir do ar externo com uma tampa.

Nota 3) Varia conforme as condições de operação.

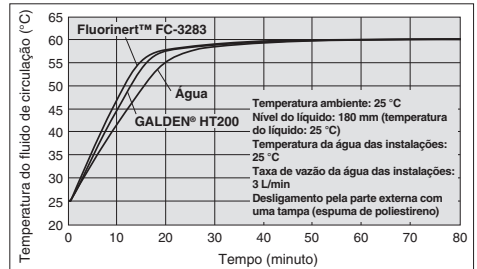
Nota 4) Uma faixa adequada é de 3 a 5 L/min. Para evitar danos ao sistema irradiante, não forneça uma vazão sobre a taxa de vazão máxima de 8 L/min.

Nota 5) Quando a temperatura for alta, a temperatura do líquido dentro do tanque de líquido e a temperatura dentro do termostato podem variar muito, dependendo do modo de aquecimento no arranque, e o termostato pode então operar e parar a saída. Confirme que não há problemas através da realização de um teste de funcionamento antes.

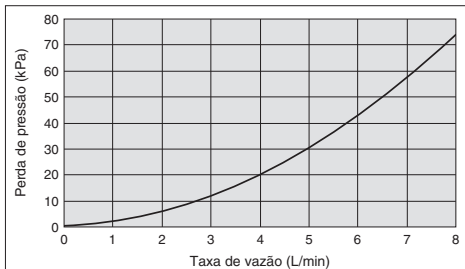
### Capacidade de resfriamento



### Capacidade de aquecimento

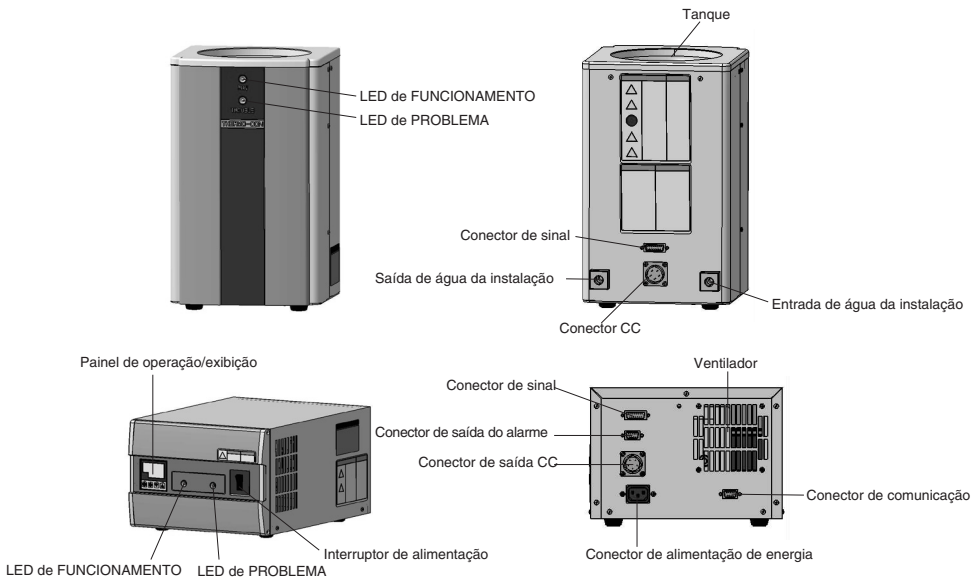


### Perda de pressão no circuito de água das instalações



Os valores mostrados no gráfico de desempenho não são garantidos, mas típicos. Permitir as margens de segurança ao selecionar o modelo.

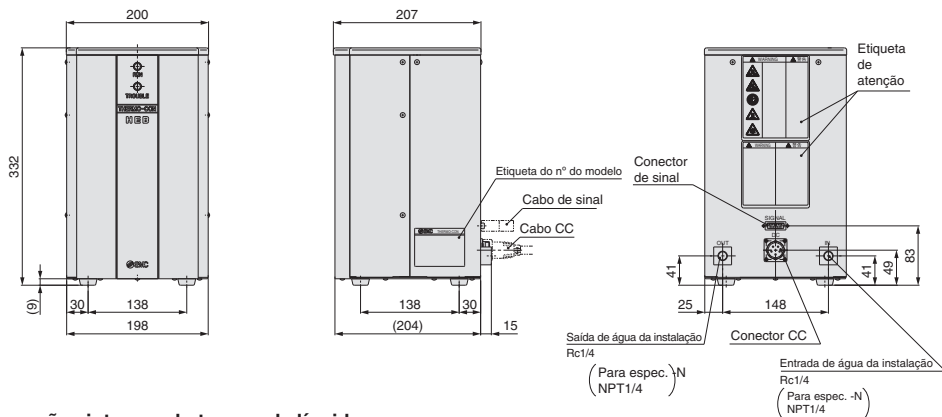
### Descrição das peças



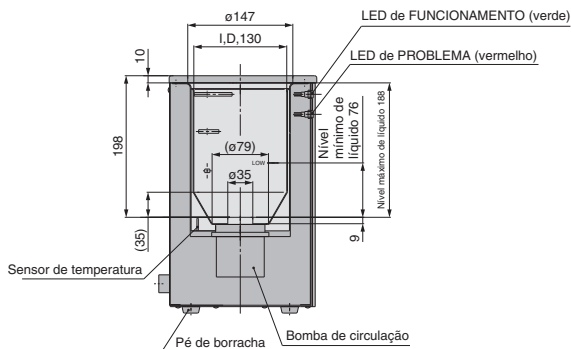
- HRG
- HR5
- HRZ
- HRZD
- HRW
- HEC
- HEB**
- HED
- HEA
- IDH

## Dimensões

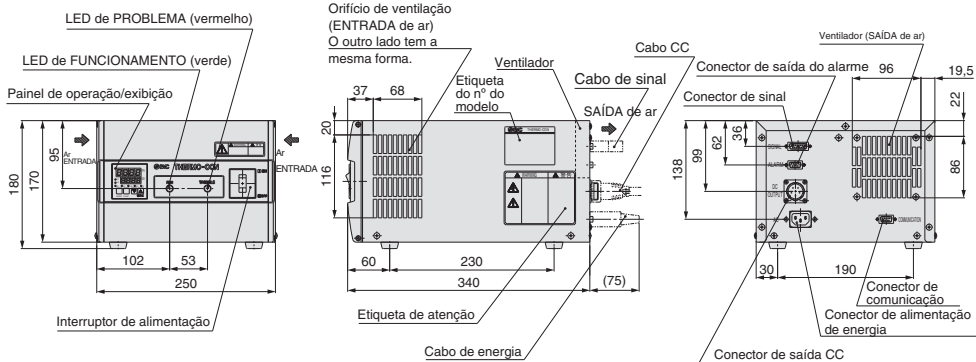
### Tanque de líquido



### Dimensões internas do tanque de líquido



### Controlador



## Conectores

### Banho de água e conexão do controlador

#### ■ Conector para banhos de água

Conector CC (conector macho)	Conector de sinal (conector macho)
Nanaboshi Electric Mfg. Co., Ltd.: NJC-245-RM UL CSA	Hirose Electric Co., Ltd.: CDA-15P Parafuso de fixação M2,6

↑ Conexão

↑ Conexão

#### ■ Cabo de conexão

Cabo CC	Cabo de sinal
Nanaboshi Electric Mfg. Co., Ltd.: NJC-245-PF UL CSA Conector fêmea	Hirose Electric Co., Ltd.: CDA-15S Parafuso de fixação M2,6 Conector fêmea
Conector macho Nanaboshi Electric Mfg. Co., Ltd. NJC-245-PM UL CSA	Conector macho Hirose Electric Co., Ltd.: CDA-15P Parafuso de fixação M2,6

↑ Conexão

↑ Conexão

#### ■ Conector para controladores

Conector CC (conector fêmea)	Conector de sinal (conector fêmea)
Nanaboshi Electric Mfg. Co., Ltd.: NJC-245-RF UL CSA	Hirose Electric Co., Ltd.: CDA-15S Parafuso de fixação M2,6

### Conexão do cabo de energia

#### ■ Conector para controladores

Conector de alimentação de energia
IEC 60320 C-14 ou equivalente
Conector macho

↑ Conexão

#### ■ Cabo de energia

Lado do conector IEC 60320 C-13 ou equivalente
Conector fêmea
AWG14

↑ Conexão

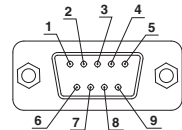
	Conteúdo de sinal
Preto 1	100 a 240 VCA (L)
Preto 2	100 a 240 VCA (N)
Verde/Amarillo	PE

### Conector para equipamento externo

Conectores que se encaixam com um conector de comunicação e um conector de saída de alarme devem ser preparados pelo cliente.

#### ■ Conector de saída do alarme Hirose Electric Co., Ltd.: CDE-9P Parafuso de fixação M2,6 Conector de conexão: CDE-9S ou equivalente

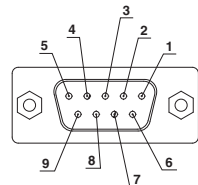
Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Contato para o alarme de desvio de limite de temperatura superior/inferior (aberto quando o alarme disparar)
2	Alarme de desvio de limite de temperatura superior/inferior em comum
3-4	Não usado
5	Contato para o alarme de corte de saída (aberto quando o alarme disparar)
6	Comum para o alarme de corte de saída
7-9	Não usado



Conector de saída do alarme  
Pino D-sub 9 (tipo macho)

#### ■ Conector de comunicação Hirose Electric Co., Ltd.: CDE-9S Parafuso de fixação M2,6 Conector de conexão: CDE-9P ou equivalente

Nº do pino	HEBC002-WA10	HEBC002-WB10
1	RS-485 T/R (A)	Não usado
2	RS-485 T/R (B)	RS-232C RX
3	Não usado	RS-232C TX
4	Não usado	Não usado
5	Não usado	RS-232C SG
6-9	Não usado	Não usado



Conector de comunicação  
Pino D-sub 9 (tipo fêmea)

## Manutenção

A manutenção desta unidade é realizada apenas sob a forma de retorno à e reparação no site da SMC. Como regra geral, a SMC não realizará manutenção no local. Separadamente, as seguintes peças têm uma vida limitada e precisam ser substituídas antes da vida útil terminar.

### Expectativa de vida útil da peça

Descrição	Vida útil esperada	Possível falha
Bomba de circulação	3 a 5 anos	O fluido de circulação não pode ser alimentado por rolamento com desgaste e/ou capacidade insuficiente do condensador eletrolítico, o que resulta em falha no controle de temperatura.
Ventilador	5 a 10 anos	A capacidade do ventilador diminui devido ao efeito do desempenho de lubrificação do rolamento, o que resulta em aumento da temperatura interna do controlador. A função protetora de superaquecimento dentro da fonte de alimentação inicia, a saída para e o display se apaga.
Fonte de alimentação CC	5 a 10 anos	Tensão anormal é gerada e o display se apaga devido à capacidade insuficiente do capacitor eletrolítico.



## Série HEB

# 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 do sistema

#### ⚠ Atenção

1. O catálogo mostra as especificações do banho termoeletrico.
  1. Verifique as especificações detalhadas nas "Especificações do produto" separadas, e avalie a compatibilidade do banho termoeletrico com o sistema do cliente.
  2. O banho termoeletrico é equipado com um circuito de proteção de forma independente, mas todo o sistema deve ser projetado pelo cliente para garantir a segurança.

### 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. Evite usar o banho termoeletrico em um ambiente onde poderia ser salpicado com fluidos (incluindo névoa), tais como água, água salgada, óleo, produtos químicos ou solventes.
2. O banho termoeletrico não foi desenvolvido para utilização em sala limpa. Ele gera poeira a partir da bomba dentro do tanque e da ventoinha de arrefecimento no controlador.
3. Siloxano molecular baixo pode danificar o contato do relé. Use o banho termoeletrico em um lugar livre de baixo siloxano molecular.
4. Reserve um espaço de 50 mm ou mais no orifício da ventilação do controlador.

### Ar de radiação

#### ⚠ Cuidado

1. O orifício da ventilação para o ar de radiação não deve ser exposto a partículas e poeira na medida do possível.
2. Não deixe que a entrada e saída da radiação de ar fiquem fechadas. Se a radiação for evitada, a fonte de alimentação interna sobreaquecerá, fazendo com que o circuito de proteção seja ativado e parando o banho termoeletrico.
3. Se mais do que um banho termoeletrico for utilizado, considere seu arranjo, de modo a que os lados a jusante do banho termoeletrico suguem o ar de radiação a partir dos lados de montante.

### Fluido de circulação

#### ⚠ Cuidado

1. Não use fluidos diferentes dos descritos nas especificações. Caso contrário, a bomba estará sobrecarregada e pode quebrar. Se esse fluido for utilizado, entre em contato com a SMC previamente.
2. O banho termoeletrico não deve ser operado sem o fluido de circulação. A bomba quebra por condução vazia.
3. O fluido de circulação pode evaporar-se, baixando o nível no tanque. A redução significativa do nível de fluido pode quebrar a bomba de circulação, bem como fazer com que o desempenho se deteriore. Use com o nível de líquido apropriado em todos os momentos.

### Fluido de circulação

#### ⚠ Cuidado

4. A bomba pode ser quebrada por objetos estranhos que entram na bomba de circulação. Controle para evitar que objetos estranhos entrem no fluido. Se o fluido é líquido fluorado e é definido para uma temperatura abaixo do ponto de congelamento, o vapor da atmosfera irá formar gelo ao entrar no fluido. Certifique-se de remover esse gelo regularmente.
5. Se for utilizada água para o fluido de circulação, defina sua temperatura para mais ou mais 5 °C para evitar que ela seja congelada.
6. Padrões de qualidade de água limpa (como Água de circulação)

### Padrão de qualidade da água das instalações

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	Item	Unidade	Valor standard	Influência	
				Corrosão	Geração de escala
Item 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> )	[mg/L]	Não deve ser detectado.	○	○
	Íon amônio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	0,1 ou menos	○	○
Item de referência	Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0,3 ou menos	○	○
	Carbono livre (CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	4,0 ou menos	○	○

\* No caso de [MWNcm], será 0,003 a 0,01.

\* O: 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 de corrosão não é garantida.

### Água das instalações

#### ⚠ Cuidado

1. A pressão máxima de trabalho da água das instalações é 0,5 MPa. Se este valor for ultrapassado, a tubulação interna do tanque pode romper, causando vazamento da água da unidade.
2. Não forneça uma taxa de vazão de 8 L/min ou mais, pois pode quebrar a tubulação da água da unidade.
3. A faixa adequada da taxa de vazão da água da unidade é de 3 a 5 L/min. A taxa de vazão superior a esta faixa não afetará a capacidade de arrefecimento e de aquecimento. No entanto, uma taxa de vazão inferior a 3 L/min reduzirá de maneira significativa a capacidade de arrefecimento e de aquecimento.

### Comunicação

#### ⚠ Cuidado

1. O valor definido pode ser escrito para EEPROM, mas apenas até aprox. 100.000 vezes. Preste grande atenção a quantas vezes a gravação é executada usando a função de comunicação.





## Série HEB

# 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.

### Manutenção

## ⚠ Atenção

### 1. Prevenção de choque elétrico e incêndio

Não opere o sensor com mãos molhadas. Também não opere o banho elétrico com água ou fluido restantes nele.

### 2. Ação em caso de erro

Caso ocorra algum erro, como sons anormais, fumaça ou mau cheiro, corte a alimentação de energia de uma vez e interrompa o fornecimento de água da unidade. Entre em contato com a SMC ou um distribuidor de vendas para consertar o banho termoeletrico.

### 3. Inspeção regular

Verifique os itens a seguir pelo menos uma vez por mês. A inspeção deve ser executada por um operador com conhecimento e experiência suficientes.

- Verifique os conteúdos exibidos.
- Verifique a temperatura, vibração e sons anormais no corpo do banho termoeletrico.
- Verifique a tensão e o sistema de fonte de alimentação de corrente.
- Verifique se há vazamento e contaminação no fluido de recirculação e entrada de objetos estranhos nele.
- Verifique a condição da vazão do ar de radiação e temperatura.
- Verifique se há vazamento, alteração de qualidade, a taxa de vazão e a temperatura da água da instalação.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

**HEB**

HED

HEA

IDH

