

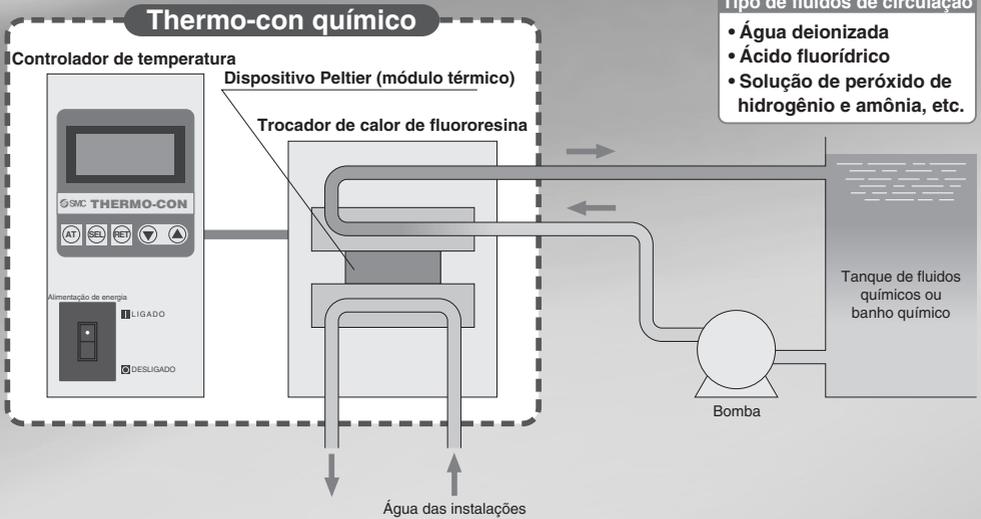
Série HED

O trocador de calor de fluororesina permite o controle de temperatura direto para líquidos químicos!!



Norma SEMI
S2-0706, F47-0706

RoHS



Maior pressão suportada da indústria de **0,35 MPa!!**

- Com função de detecção de vazamentos
- Faixa de temperatura de trabalho:
10 °C a 60 °C
- Estabilidade da temperatura: **±0,1 °C**
- Capacidade de resfriamento (com água):
300 w, 500 w, 750 w

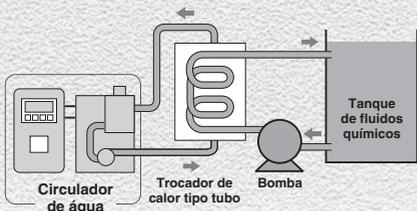


Permite o controle direto da temperatura dos químicos.

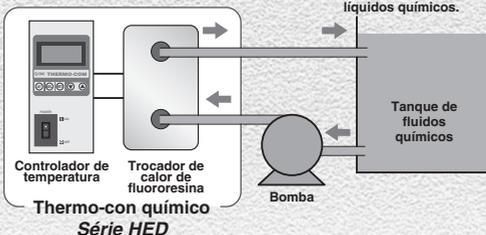
- Os materiais de peças molhadas de PFA evitam a contaminação da eluição de íons metálicos.
- Não há necessidade de um trocador de calor tipo tubo.

Não há necessidade de um trocador de calor tipo tubo. Pode controlar diretamente a temperatura de líquidos químicos.

Controle de temperatura indireta

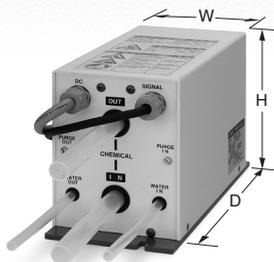


Controle de temperatura direta



Compacto e leve

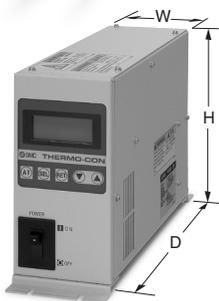
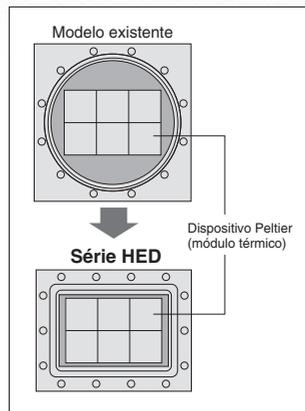
- Trocador de calor desenvolvido próprio adaptado à configuração do dispositivo Peltier (módulo térmico). Compacto e leve



Trocador de calor

Modelo	W	D	H	Peso
HED003	130	263	170	8 kg
HED005	150	294	222	14 kg
HED007				15 kg

As dimensões de contorno não incluem partes salientes, tais como o tubo e o flange do pé.



Controlador de temperatura

Modelo	W	D	H	Peso
HED003	100	320	215	6 kg
HED005	140	350	215	8 kg
HED007	165	447	215	13 kg

As dimensões de contorno não incluem partes salientes, tais como o flange do pé, parafuso e conector.

Aplicações

Equipamento de limpeza

Equipamento de galvanização

Equipamentos de textura molhada, etc.

Exemplos de fluidos aplicáveis

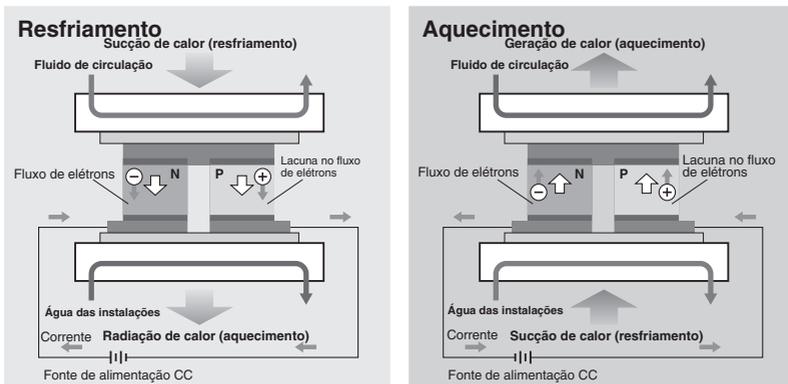
Química	Faixa de temperatura de trabalho	Química	Faixa de temperatura de trabalho
Água deionizada	10 a 60 °C	Solução de peróxido de hidrogênio e amônia	10 a 60 °C
Ácido fluorídrico	10 a 40 °C	Hidróxido de sódio	10 a 60 °C
Ácido sulfúrico (exceto ácido sulfúrico fumegante)	10 a 50 °C	Água do ozônio	10 a 60 °C
Solução de sulfato de cobre	10 a 50 °C		

* Sem condensação

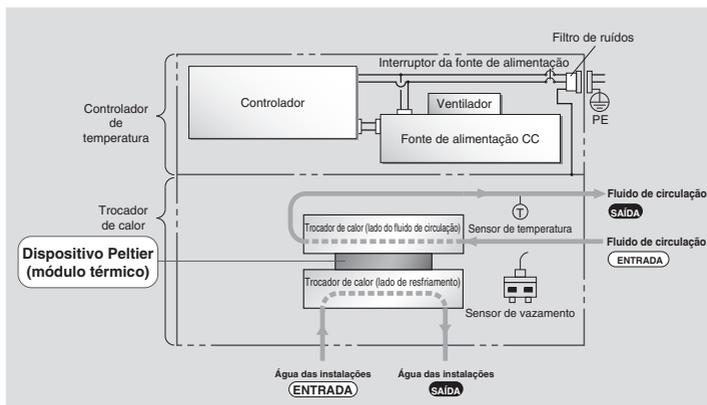
Nota) O controlador térmico químico não foi projetado para ser à prova de explosão, por isso não é adequado para fluidos inflamáveis.

Princípio do dispositivo Peltier (módulo térmico, dispositivo termoeletrónico)

O dispositivo Peltier (módulo térmico, dispositivo termoeletrónico) é um elemento de estado sólido em forma de chapa, com semicondutor do tipo N e tipo P dispostos alternadamente. Quando a corrente direta é fornecida ao elemento, o calor se move de uma superfície para a outra, juntamente com a vazão de elétrons no semicondutor do tipo N e no orifício de elétrons no semicondutor do tipo P. Como resultado do movimento de calor, uma superfície do elemento absorve o calor e diminui a temperatura. E outra superfície esquenta. Quando a corrente CC é comutada para inverter o sentido, o movimento do calor também será no sentido inverso. Portanto, o elemento Peltier pode conseguir o efeito de aquecimento, bem como o efeito de arrefecimento dependendo do sentido da corrente. Ele pode alcançar comutação de alta velocidade e controle preciso de temperatura.



Construção e princípios



O controlador de temperatura controla o fluido de circulação no permutador de calor. Um sensor de temperatura (detector de temperatura de resistência de platina) instalado no trocador de calor envia um sinal ao controlador, que altera a temperatura do fluido de circulação através do ajuste da direção de saída e do tempo de energização da fonte de alimentação CC integrada, baseada na diferença entre as temperaturas e definidas e medidas.

Este produto pode ser utilizado com segurança desde que o sensor para detectar vazamento do fluido de circulação esteja instalado como um dispositivo padrão.

HRG

HRS

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH

Série HED

Seleção de modelo

Guia para a seleção de modelo

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

Quantidade de geração de calor Q: 400 W (a 25 °C)

Capacidade de resfriamento = Considerando um fator de segurança de 20%, seleccione **400 W x 1,2 = 480 W (a 25 °C)** ou mais.

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

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

Quantidade de geração de calor Q	: Desconhecido
Diferença da temperatura do fluido de circulação $\Delta T (= T2 - T1)$: 1,0 °C (1,0 K)
Temperatura de saída do fluido de circulação T1	: 20 °C (293,15 K)
Temperatura de entrada do fluido de circulação T2	: 21 °C (294,15 K)
Taxa de vazão do fluido de circulação L	: 7 L/min
Fluido de circulação	: Água
	: Densidade g: $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
	: Calor específico C: $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

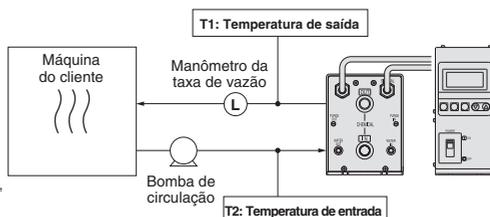
$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{1 \times 7 \times 1 \times 10^3 \times 4,2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 490 \text{ W}$$

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

$$490 \times 1,2 = \mathbf{588 \text{ W}}$$



Exemplo 3: Nos casos de refrigeração do objeto abaixo de uma certa temperatura e período de tempo.

Volume total da substância refrigerada V	: 20 L
Tempo de refrigeração h	: 15 min
Diferença da temperatura de refrigeração ΔT	: 5 °C (5 K)
Fluido de circulação	: Água limpa
	: Densidade g: $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
	: Calor específico C: $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

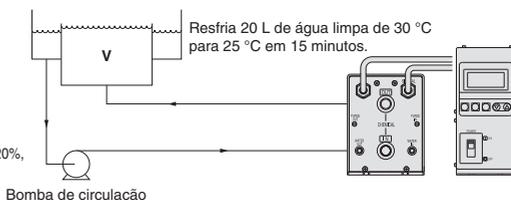
$$Q = \frac{\Delta T \times V \times g \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{5 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4,2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 467 \text{ W}$$

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

$$467 \times 1,2 = \mathbf{560 \text{ W}}$$



Precauções na seleção de modelo

A taxa de vazão do fluido de circulação depende da resistência interna da máquina do cliente e do comprimento, diâmetro e resistência criados por curvas na tubulação do fluido de circulação, etc. Verifique se a taxa de vazão necessária do fluido de circulação pode ser obtida antes do uso.

Thermo-con químico

Série HED



SEMI

RoHS

Como pedir

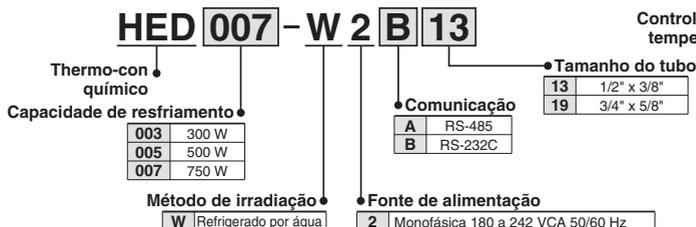
Referência do conjunto (Controlador de temperatura + trocador de calor)

Nota) Os números dos modelos do controlador de temperatura e do trocador de calor são impressos respectivamente no rótulo do nome do produto.



Controlador de temperatura

Trocador de calor



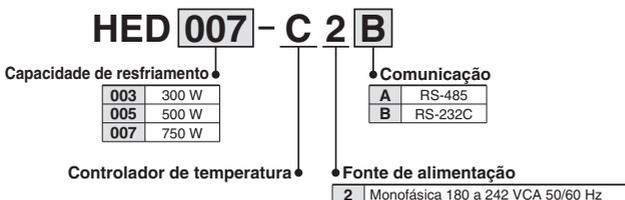
Combinação no conjunto

Referência do conjunto	Modelo do trocador de calor	Modelo do controlador de temperatura
HED003-W2A13	HED003-HW13	
HED003-W2A19	HED003-HW19	HED003-C2A
HED003-W2B13	HED003-HW13	
HED003-W2B19	HED003-HW19	HED003-C2B
HED005-W2A13	HED005-HW13	
HED005-W2A19	HED005-HW19	HED005-C2A
HED005-W2B13	HED005-HW13	
HED005-W2B19	HED005-HW19	HED005-C2B
HED007-W2A13	HED007-HW13	
HED007-W2A19	HED007-HW19	HED007-C2A
HED007-W2B13	HED007-HW13	
HED007-W2B19	HED007-HW19	HED007-C2B

Trocador de calor



Controlador de temperatura



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

Especificações do trocador de calor

Modelo do trocador de calor	HED003-HW13	HED003-HW19	HED005-HW13	HED005-HW19	HED007-HW13	HED007-HW19
Capacidade de resfriamento (Água) ^{Nota 1)}	300 W		500 W		750 W	
Capacidade de aquecimento (Água) ^{Nota 1)}	600 W		1000 W		1800 W	
Método de resfriamento/aquecimento	Dispositivo de Peltier (dispositivo termoeletrônico, módulo térmico)					
Método de irradiação	Refrigerado por água					
Faixa de temperatura de trabalho	10,0 a 60,0 °C (dependendo do tipo do fluido de circulação)					
Fluido de circulação	Fluido aplicável ^{Nota 2)}	Água deionizada, ácido fluorídrico, solução de peróxido de hidrogênio de amônia, etc.				
	Material de peças molhadas	PFA				
	Pressão de trabalho ^{Nota 3)}	0 (pressão atmosférica) a 0,35 MPa				
Tamanho do tubo (tubo de PFA)	1/2" x 3/8"	3/4" x 5/8"	1/2" x 3/8"	3/4" x 5/8"	1/2" x 3/8"	3/4" x 5/8"
Água das instalações	Temperatura	10 a 35 °C (sem condensação)				
	Material de peças molhadas	FEP, aço inoxidável 304, aço inoxidável 316				
	Pressão máxima de trabalho	0,5 MPa				
	Tamanho do tubo	ENTRADA/SAÍDA: Tubo FEP 3/8 pol. x 1/4 pol.				
Taxa de vazão	5 a 10 L/min					
Temperatura ambiente/umidade	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 35% a 80% de UR (sem condensação)					
Dimensões ^{Nota 4)}	L 130 mm x P 263 mm x A 170 mm		L 150 mm x P 294 mm x A 222 mm		L 150 mm x P 294 mm x A 222 mm	
Peso	Aprox. 8 kg		Aprox. 14 kg		Aprox. 15 kg	
Controlador de temperatura aplicado ^{Nota 2)}	HED003-C2A HED003-C2B		HED005-C2A HED005-C2B		HED007-C2A HED007-C2B	

Nota 1) As condições são as seguintes.

Fluido de circulação: água (taxa de vazão de circulação 15 L/min, temperatura definida 25 °C), temperatura da água da instalação 25 °C, taxa de vazão da água da instalação 5 L/min, temperatura ambiente 25 °C

Nota 2) Para obter a compatibilidade entre o fluido de circulação e os materiais, consulte "Fluidos aplicáveis".

Note que o controlador térmico químico não foi projetado para ser à prova de explosão, por isso não é adequado para fluidos inflamáveis.

Nota 3) Instale o trocador de calor no lado de descarga de uma bomba de circulação. Não use no local onde é aplicada uma pressão negativa.

A bomba de fluido de circulação deve ser preparada pelo cliente.

Nota 4) As dimensões de contorno não incluíram partes salientes, tais como o tubo e o flange do pé.

Especificações do controlador de temperatura

Modelo do controlador de temperatura	HED003-C2A	HED003-C2B	HED005-C2A	HED005-C2B	HED007-C2A	HED007-C2B
Comunicação	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Método de controle	Controle PID de mudança automática de resfriamento/aquecimento					
Faixa de temperatura de trabalho	10,0 a 60,0 °C (sem condensação)					
Estabilidade da temperatura ^{Nota 1)}	Dentro de ±0,1 °C (com carga estável)					
Sensor de temperatura	Termômetro de resistência Pt100 W, 3 fios, classe A, 2 mA (para sensor de controle interno e sensor externo) O sensor externo deve ser preparado pelo cliente.					
Principais funções	Ajuste automático, ajuste fino do sensor, compensação, controle de aprendizagem, controle de sensor externo, memória do valor definido, alarme de limite de temperatura superior/inferior, alarme de desligamento de saída, LIGAR/DESLIGAR remoto, detecção de vazamento					
Temperatura ambiente/umidade	Temperatura: 10 a 35 °C, Umidade: 35% a 80% de UR (sem condensação)					
Especificações da fonte de alimentação	Fonte de alimentação	Monofásica 180 a 242 VCA 50/60 Hz				
	Corrente nominal	3 A	5 A		14 A	
Dimensões ^{Nota 2)}	L 100 mm x P 320 mm x A 215 mm		L 140 mm x P 350 mm x A 215 mm		L 165 mm x P 447 mm x A 215 mm	
Peso	Aprox. 6 kg		Aprox. 8 kg		Aprox. 13 kg	
Trocador de calor aplicado ^{Nota 3)}	HED003-HW13 HED003-HW19		HED005-HW13 HED005-HW19		HED007-HW13 HED007-HW19	

Nota 1) Este valor refere-se a uma carga estável sem perturbação e não pode ser alcançada em algumas condições de funcionamento.

Nota 2) As dimensões de contorno não incluíram partes salientes, tais como o flange do pé, parafuso e conector.

Nota 3) O controlador de temperatura deve ser conectado com uma série específica de trocador de calor. Se estiver conectado com uma série diferente de trocador de calor, pode não funcionar normalmente. (As séries HED003 e HED005 usam o mesmo conector, por isso tome cuidado com o cabeamento incorreto.)

⚠ Cuidado

• Para a combinação do trocador de calor e do controlador de temperatura, consulte a "Combinação de ajuste".

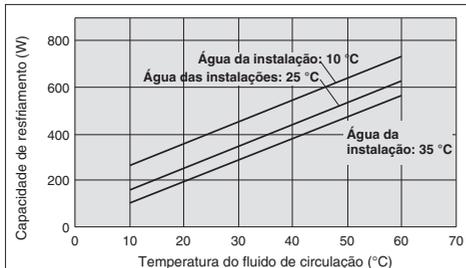
HRG
HRS
HRZ
HRZD
HRW
HEC
HEB
HED
HEA
IDH

Os valores exibidos no gráfico de desempenho são representativos e não garantidos. Deixe uma margem de segurança para o dispositivo ao escolher o produto.

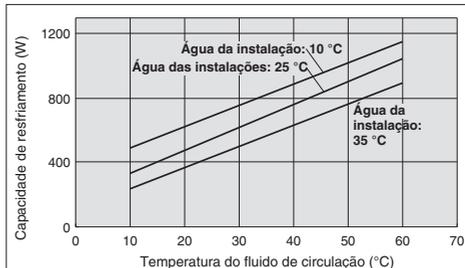
Capacidade de resfriamento

<Condições> Fluido circulante: água limpa, Taxa de vazão do fluido circulante: 15 L/min, taxa de vazão da água da instalação: 5 L/min

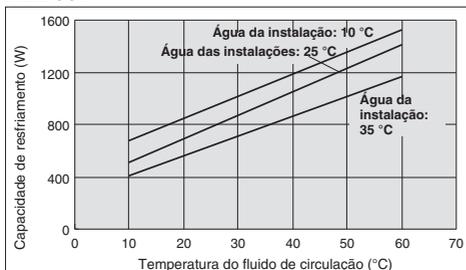
HED003



HED005



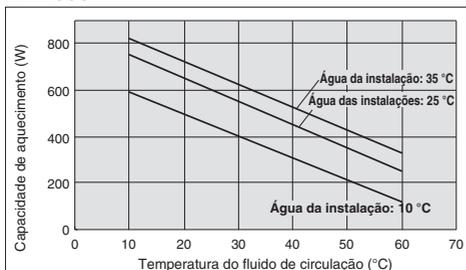
HED007



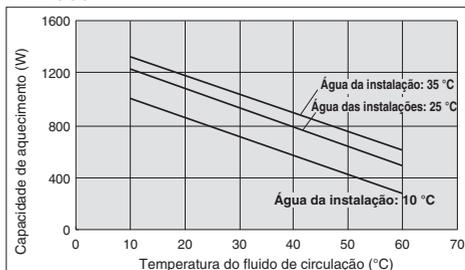
Capacidade de aquecimento

<Condições> Fluido circulante: água limpa, Taxa de vazão do fluido circulante: 15 L/min, taxa de vazão da água da instalação: 5 L/min

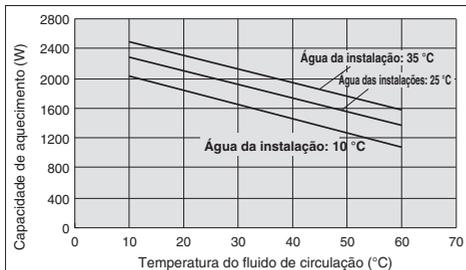
HED003



HED005

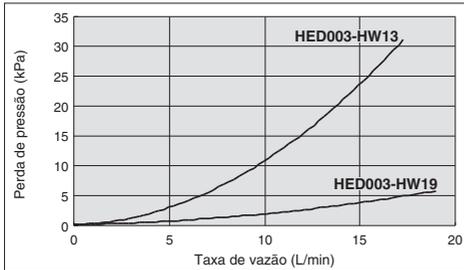


HED007

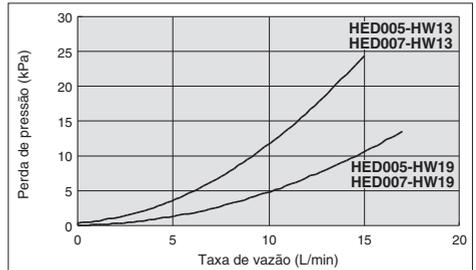


Perda de pressão no circuito de fluido circulante <Condição> Água limpa

HED003



**HED005
HED007**

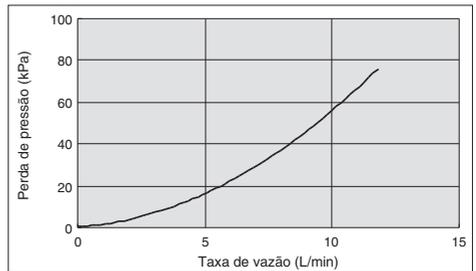


Perda de pressão no circuito de água da instalação <Condição> Água limpa

HED003



**HED005
HED007**



HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

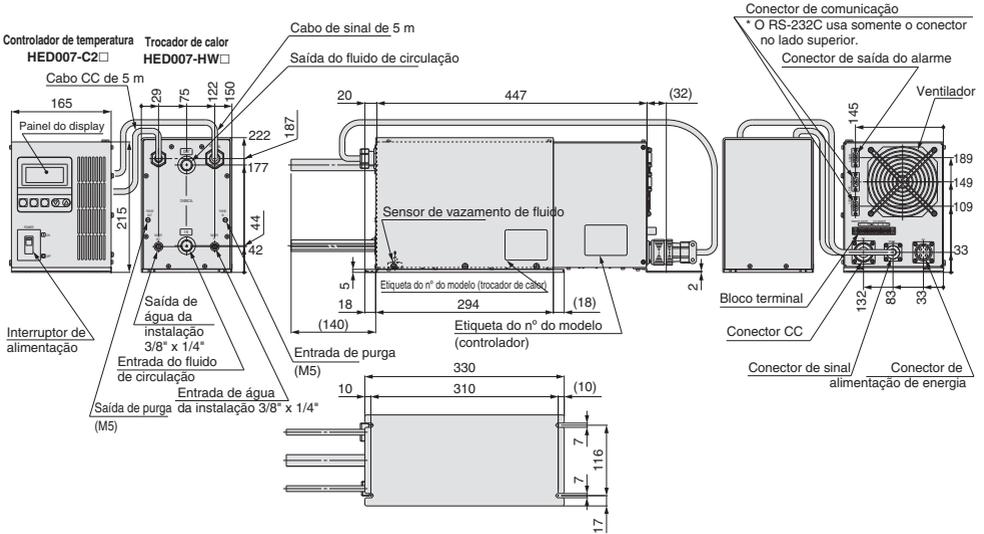
HED

HEA

IDH

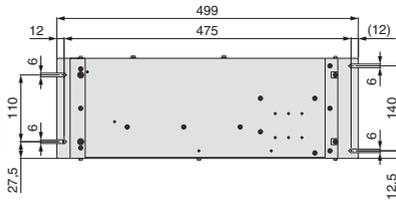
Dimensões

HED007-W2□□



Tamanho do tubo do fluido de circulação

Modelo do trocador de calor	Tamanho do tubo do fluido de circulação
HED007-HW13	1/2" x 3/8"
HED007-HW19	3/4" x 5/8"



Cabo de energia (acessório)

Conector: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
Cabo: 12AWG, D.E. ø11,8

Cor do fio	Conteúdo
Preto 1	180 a 242 VCA
Preto 2	180 a 242 VCA
Verde/Amarelo	PE

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

Conectores

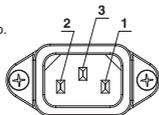
- Use o cabo de energia especial incluído com o controlador de temperatura.
- Encaixe o cabo CC e o cabo do sinal enviado com o trocador de calor nos conectores CC e de sinal do controlador de temperatura.
- Prepare os outros conectores e o cabeamento necessários do cliente.

1. Conector de alimentação de energia

<Para HED003-C2□, HED005-C2□>
IEC 60320 C14 ou equivalente

Conecte o cabo de energia especial incluído.

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	180 a 242 VCA
2	180 a 242 VCA
3	PE



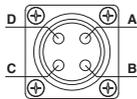
Conector de alimentação de energia (HED003-C2□, HED005-C2□)

<Para HED007-C2□>

DDK Ltd. CE05-2A18-10PD-D

Conecte o cabo de energia especial incluído.

Nº do pino	Conteúdo de sinal
A	180 a 242 VCA
B	180 a 242 VCA
C	Não usado
D	PE



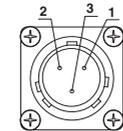
Conector de alimentação de energia (HED007-C2□)

2. Conector CC

<Para HED003-C2□, HED005-C2□>
Nanaboshi Electric Mfg. Co., Ltd.:
NJC-243-RF (UL, CSA)

Encaixe o conector de cabo CC do trocador de calor.

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Saída CC
2	Saída CC
3	FG



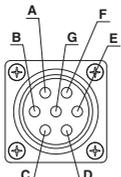
Conector CC (HED003-C2□, HED005-C2□)

<Para HED007-C2□>

DDK Ltd. D/MS3102A20-15S

Encaixe o conector de cabo CC do trocador de calor.

Nº do pino	Conteúdo de sinal
A	Saída CC
B	Saída CC
C	Saída CC
D	Saída CC
E	Saída CC
F	Saída CC
G	FG



Conector CC (HED007-C2□)

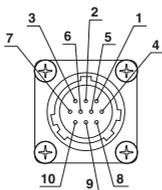
3. Conector de sinal

<Comum a HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□>

Tajimi Electronics Co., Ltd.: TRC01-A16R-10FA

Encaixe o conector de cabo do sinal do trocador de calor.

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Termostato +
2	Termostato -
3	Terminal A do detector de temperatura de resistência
4	Terminal B do detector de temperatura de resistência
5	Terminal B do detector de temperatura de resistência
6	Sensor de vazamento de fluido +24 V
7	Entrada do sinal do alarme de vazamento de fluido
8	Vazamento de fluido 24VE
9-10	Não usado
Alertamento	FG



Conector de sinal

4. Bloco terminal

<Comum a HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□>

Morimatsu Co., Ltd.: M111A-7A, para parafuso de fixação M3

Cabo de conexão: 22AWG ou mais, máx. 10 m

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Remoto Lig/desl +
2	Remoto Lig/desl -
3	FG
4	Sensor externo: Terminal A do detector de temperatura de resistência
5	Sensor externo: Terminal B do detector de temperatura de resistência
6	Sensor externo: Terminal B do detector de temperatura de resistência
7	FG



Bloco terminal

Um pino curto é instalado entre os pinos nº 1 e nº 2 para provocar um curto-circuito (Remoto lig) ao enviar.

Sinal remoto Lig/desl.

Tensão do circuito: 24 VCC ±10%; corrente de passagem: 2,9 a 4,3 mA

Sinal do sensor externo

Sensor aplicável: Pt100 W; corrente de passagem: 2 mA

5. Conector de saída do alarme: D-sub de 9 pinos

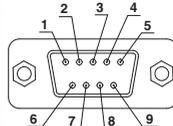
<Comum a HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□>

OMRON Corp. XM2A-0901 ou equivalente, parafuso de fixação M2,6

Ponto de contato fixo (resistência da carga: 125 VCA, 0,3 A; 30 VCC, 2 A)

Cabo de conexão: com blindagem, 22AWG ou mais, máx. 10 m

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



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

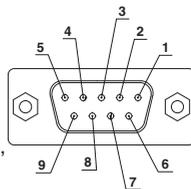
6. Conector de comunicação: D-sub de 9 pinos

OMRON Corp. XM2D-0901 ou equivalente, parafuso de fixação M2,6

Cabo de conexão: com blindagem, 22AWG ou mais

1) Em comum com HED003-C2A, HED005-C2A, HED007-C2A RS-485

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Barramento RS-485 +
2	Barramento RS-485 -
3	Não usado
4	Não usado
5	SG
6-9	Não usado



Conector de comunicação D-sub de 9 pinos (do tipo soquete)

2) Comum para HED003-C2B, HED005-C2B, HED007-C2B RS-232C

Nº do pino	Conteúdo de sinal
1	Não usado
2	RS-232C RD
3	RS-232C SD
4	Não usado
5	SG
6-9	Não usado

Alarme

A unidade tem uma função de diagnóstico de falhas. Quando ocorre uma falha, o modo de falha é exibido no display LCD do controlador e pode ser lido através da comunicação serial, e tem saídas de relé para os alarmes de limite de temperatura superior/inferior e alarme de desligamento.

Código do alarme	Descrição do alarme	Status da operação	Principal razão
WRN	Alarme de limite de temperatura superior/inferior	Continuar	A temperatura excedeu o limite superior ou inferior da temperatura ajustada.
WRN	Alarme remoto desligado	Parar	O contato remoto lig/desi deve estar desligado. (Este alarme não é gerado pela saída do relé.)
ERR00	CPU desligada	Parar	A CPU travou devido ao ruído, etc.
ERR01	Falha na verificação da CPU	Parar	O conteúdo da CPU não poderá ser lido corretamente quando a fonte de alimentação estiver ligada.
ERR03	Erro de dados de backup	Parar	O conteúdo dos dados de backup não poderá ser lido corretamente quando a fonte de alimentação estiver ligada.
ERR04	Erro de gravação EEPROM	Parar	Os dados não podem ser gravados em EEPROM.
ERR05	Erro de excesso de tempo de entrada EEPROM	Parar	O número de vezes de gravação de EEPROM excedeu o valor máximo.
ERR11	Falha de tensão da alimentação de energia CC	Parar	Perda momentânea da fonte de alimentação CA, a fonte de alimentação CC está com temperatura excessiva ou o módulo térmico está em curto-circuito.
ERR12	O valor do sensor interno está alto.	Parar	O sensor de temperatura interna excede o limite superior quando o Thermo-con químico está ajustado para parar.
ERR13	O valor do sensor interno está baixo.	Parar	O sensor de temperatura interna excede o limite inferior quando o Thermo-con químico está ajustado para parar.
ERR14	Alarme do termostato	Parar	O termostato foi ativado devido à insuficiência de taxa de vazão do fluido circulante ou de água da instalação ou por alta temperatura.
ERR15	Alarme de falha de saída	Continuar	A temperatura não pode ser alterada, mesmo a 100% de saída devido a sobrecarga ou desconexão do módulo térmico.
ERR17	Corte/curto no sensor interno	Parar	O sensor de temperatura interna foi desconectado ou sofreu curto-circuito.
ERR18	Corte/curto no sensor externo	Continuação pelo controle normal	O sensor de temperatura externa foi desconectado ou sofreu curto-circuito. (Detectado somente no controle de aprendizagem, operação de ajuste automático 2 ou controle de sensor externo)
ERR19	Falha no ajuste automático	Parar	O ajuste automático não foi concluído dentro de 60 minutos.
ERR21	Alarme do ventilador	Parar	O alarme do ventilador de resfriamento a ar da fonte de alimentação foi ativado.
ERR22	Alarme de vazamento	Parar	O sensor de vazamento de fluido detectou vazamento de fluido.

Manutenção

Prepare equipamentos de reserva conforme necessário para minimizar o tempo de inatividade.

1) Trocador de calor

O trocador de calor, a princípio, não será reparado.

Somente a devolução à SMC para uma investigação dentro prazo de garantia será aceito. A unidade devolvida tem de ser completamente descontaminada com método apropriado, como o uso de agente neutralizador antes da devolução à SMC.

2) Controlador de temperatura

A manutenção do controlador de temperatura será realizada somente na SMC. A SMC não oferecerá suporte para manutenção no local. As seguintes peças possuem tempo de vida útil publicado. Para fazer um cronograma de retorno de manutenção é recomendado com base nas expectativas de vida útil das peças a seguir.

Expectativa de vida útil da peça

Descrição	Vida útil esperada	Possível falha
Ventilador	5 a 10 anos	Falta de resfriamento do ventilador devido ao tempo de vida útil do rolamento. Ativar a proteção contra excesso de calor da fonte de alimentação CC e gerará o alarme.
Fonte de alimentação CC	5 a 10 anos	Final da vida útil do condensador eletrolítico. Gerará o alarme da fonte de alimentação CC.
Painel do display	50.000 horas (aprox. 5 anos)	Final da vida útil da iluminação posterior do LCD.

HRG

HRs

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH



Série **HED**

Fluidos aplicáveis

A Tabela de compatibilidade de químicos em relação aos materiais de peças molhadas em Thermo-con químico

Química	Concentração	Faixa de temperatura de trabalho	Compatibilidade
Ácido fluorídrico	HF:10% ou menos	10 a 40 °C	○ Nota 2)
Fluoreto de hidrogênio tamponado	HF:10% ou menos	10 a 40 °C	○ Nota 2)
Mistura de ácido hidrofluorídrico e ácido nítrico	HF:5% ou menos HNO3:5% ou menos		△
Ácido nítrico (exceto ácido nítrico fumegante)	HNO3:5% ou menos		△
Ácido clorídrico	HCl:5% ou menos		△
Solução de sulfato de cobre	H2SO4:96% ou menos	10 a 50 °C	○ Nota 2)
Ácido sulfúrico (exceto ácido sulfúrico fumegante)	H2SO4:96% ou menos	10 a 50 °C Nota) HED007 10 a 30 °C.	○ Nota 2)
Ozônio	—	10 a 60 °C Nota) HED007 10 a 30 °C.	○
Hidróxido de amônio	NH3:5% ou menos	10 a 60 °C	○ Nota 2)
Solução de peróxido de hidrogênio e amônia	NH3:5% ou menos H2O2:20% ou menos	10 a 60 °C	○ Nota 1) 2)
Hidróxido de sódio	NaOH:50% ou menos	10 a 60 °C	○ Nota 2)
Água deionizada	—	10 a 60 °C	○ Nota 1)
Água ultrapura	—	10 a 60 °C	○ Nota 1)

Como ler a tabela:
p: Utilizável
c: Consulte a SMC separadamente.

- A Tabela de compatibilidade química mostra somente os valores de referência e não garante o sucesso na utilização de químicos nos produtos.
- A SMC não é responsável pela precisão desses dados ou por qualquer dano que possa surgir devido à utilização desses químicos.
- O Thermo-con químico não foi desenvolvido para ser à prova de explosão, assim, não é adequado para fluidos inflamáveis.

Nota 1) A eletricidade estática pode ser gerada. Contramedidas para eletricidade antiestática devem ser implementadas.

A fricção da vazão pode gerar eletricidade estática, que pode causar descargas elétricas no sensor de temperatura ou em outros dispositivos, causando mau funcionamento.

É possível descarregar a eletricidade usando um tubo condutor PFA, tubulação de metal (mangueiras de metal flexível) ou outro tipo de tubulação e instalando uma linha de aterramento.

Nota 2) Há a possibilidade de infiltração dos produtos químicos. Os químicos infiltrados podem apresentar corrosão moderada dos componentes internos, o que pode afetar sua vida útil. Se o líquido químico estiver em alta concentração, a infiltração torna-se maior, o que afeta a vida útil. Caso o fluido tenha a possibilidade de gerar gás corrosivo, a SMC recomenda uma purga do nitrogênio do encapsulamento. As portas de purga de N₂ ficam no lado de conexão da tubulação do trocador de calor.



Série HED

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

Este catálogo exhibe as especificações do Thermo-con químico.

1. Verifique as especificações detalhadas nas "Especificações do produto" e avalie a compatibilidade do Thermo-con químico com o sistema do cliente.
2. O Thermo-con químico é equipado com um circuito protetor independente, mas o sistema inteiro deve ser projetado pelo cliente a fim de 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. Mantenha dentro das faixas especificadas de umidade e temperatura ambiente. Além disso, se a temperatura ajustada for muito baixa, pode ocorrer condensação dentro do Thermo-con químico ou na superfície da tubulação, até mesmo dentro da faixa de temperatura ambiente especificada. A condensação de orvalho pode causar falhas, portanto, deve ser evitada considerando as condições de trabalho.
2. O Thermo-con químico não foi desenvolvido para utilização em sala limpa. O ventilador gerará poeira.
3. O siloxano de baixo peso molecular pode danificar o contato do relé. Use o Thermo-con químico em um lugar sem siloxano de peso molecular baixo.

Tubulação

Atenção

1. A tubulação deve ser projetada considerando o sistema inteiro.

Para este produto e equipamentos futuros, o projeto do sistema de tubulações deve ser feito por uma pessoa capacitada e experiente.

A conexão não é fixada e deve ser preparada separadamente pelo cliente.

Selecione uma conexão adequada para o material e as dimensões do tubo. Ao instalar a conexão, use uma ferramenta específica definida pelo fabricante da conexão.

Tubulação

Atenção

2. O trabalho da tubulação deve ser executado por um profissional experiente.

Se o trabalho for executado por alguém sem experiência, provavelmente ocorrerão vazamentos do fluido de operação, etc.

3. Confirme se há vazamento de fluidos.

O vazamento de fluido pode causar acidentes perigosos. Confirme se a mangueira ou tubulação não está puxada para fora e se não há vazamento nas peças encaixadas.

4. Confirme se o tubo de resina não está dobrado ou desmontado.

Caso um tubo de resina seja usado, é necessário verificar a presença e a possibilidade de dobras ou desmontagem.

5. Tome medidas para evitar o vazamento de fluidos

Gotas de água podem se acumular devido a vazamento do fluido circulante ou de água da instalação ou pode ocorrer condensação na tubulação. Instale o Thermo-con químico com um recipiente para pingos, sensor de vazamento de fluidos e sistema de escape.

Se algum vazamento for detectado, desligue a bomba de circulação com uma ferramenta de intertravamento e desligue a alimentação de energia do Thermo-con químico.

Dependendo do tipo de químico utilizado (fluido de circulação), ele pode ter efeitos prejudiciais no equipamento circundante e no corpo humano.

Cuidado

1. Antes de conectar à tubulação

Confirme que poeira e sujeira em contato com a tubulação sejam limpas ou sopradas antes da montagem.

2. Tome cuidado com a direção do fluido.

Não erre a direção de entrada e saída do sistema de água da instalação ou do sistema do fluido de circulação.

3. Tome medidas contra a condensação.

Dependendo das condições de operação, a condensação pode ocorrer dentro da tubulação. Em tal caso, tome contramedidas como a instalação de material isolante, etc.

4. Evite descargas eletrostáticas.

Se um fluido com baixa condutividade, como água deionizada, for usada como fluido circulante, a eletricidade estática gerada pela fricção da vazão pode ser descarregada no sensor de temperatura, causando mau funcionamento do Thermo-con químico. Considere medidas para minimizar a descarga de eletricidade estática do fluido circulante na linha do sinal, incluindo o sensor de temperatura.

Por exemplo, uma tubulação de metal (mangueira de metal flexível) ou um tubo condutor de PFA podem ser usados para fornecer aterramento para a tubulação de um sensor externo e para servir para a descarga.

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HEB

HED

HEA

IDH



Série HED

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.

Fiação elétrica

Atenção

1. O cabeamento elétrico deve ser realizado por uma pessoa com conhecimento e experiência.

As instalações de fonte de alimentação e o trabalho de cabeamento devem ser executados em conformidade com as normas de instalações elétricas e disposições técnicas e conduzidos corretamente.

2. Montagem de disjuntor de fuga para terra dedicado.

Como contramedida contra a fuga de corrente, instale um disjuntor de fuga para terra na fonte de alimentação principal.

3. Confirmação da fonte de alimentação

Utilizar este produto com outras tensões diferentes da especificada pode causar fogo ou choque elétrico. Antes do cabeamento, confirme a tensão, capacidade e frequência. Confirme que a flutuação da tensão está dentro do valor especificado.

4. Aterramento

Certifique-se de aterrar (aterramento da estrutura) com aterramento classe D (aterramento de resistência de 100 W ou menos).

Pode ser aterrado com a linha PE do cabo da fonte de alimentação.

Além disso, não utilize em conjunto com equipamento que gere um ruído magnético elétrico forte ou ruído de alta frequência.

5. O cabeamento deve ser manuseado com cuidado.

Não torça, dobre ou puxe o cabo.

6. Utilize fio com terminal e tamanho de cabo aplicáveis.

No caso de fixação do cabo da fonte de alimentação, utilize um cabo e terminal de tamanhos adequados para a corrente elétrica de cada um dos produtos.

Forçar a montagem com um cabo de tamanho inadequado provavelmente resultará em fogo.

7. Evite o cabeamento da linha de sinal e da linha de alimentação de energia em paralelo.

Como pode haver uma possibilidade de mau funcionamento devido ao ruído, evite a fiação paralela entre a linha do sensor de temperatura, a linha de comunicações, a linha de sinal da linha de alarme, etc. e a linha de alimentação de energia e a linha de alta tensão. Além disso, não os coloque no mesmo tubo de cabeamento.

8. Verifique se há cabeamento incorreto.

O cabeamento incorreto pode danificar o Thermo-con Químico ou causar mau funcionamento. Certifique-se de verificar se o cabeamento está conectado apropriadamente.

9. Verifique o modelo do Thermo-con Químico.

As séries HED003 e HED005 usam o mesmo conector. Se o controlador de temperatura e o trocador de calor de diferentes modelos forem combinados por engano, um alarme poderá ser gerado e o desempenho especificado pode não ser obtido. Certifique-se de verificar a combinação dos modelos.

Fornecimento de água da instalação

Atenção

1. Certifique-se de fornecer água para a instalação.

1. Proibição de operação de corte de água, taxa de vazão muito baixa na operação da água.

Não opere em condições em que não haja água na instalação ou se a taxa de vazão de água estiver baixa demais. (A faixa de taxa de vazão da água da instalação: 5 a 10 L/min)

Neste tipo de operação, a temperatura da água da instalação pode se tornar extremamente alta. Será perigoso o suficiente a ponto de amolecer e explodir o material da mangueira quando a tubulação do fornecimento da água da instalação estiver conectada com a mangueira.

2. Ações a serem tomadas quando ocorrer uma parada de emergência devido à temperatura extremamente alta.

Caso uma parada ocorra devido a temperatura extremamente alta resultante de uma diminuição na taxa de vazão da água da instalação, não aumente imediatamente a água da instalação. Será perigoso o suficiente a ponto de amolecer e explodir o material da mangueira quando a tubulação do fornecimento da água da instalação estiver conectada com a mangueira. Primeiro deixe esfriar naturalmente e remova a causa da redução da taxa de vazão. Depois certifique-se novamente de que não há vazamento.

Cuidado

1. Qualidade da água da instalação

1. Use a água da instalação dentro da faixa especificada.

Caso deseje usar com outro fluido diferente da água da instalação, consulte a SMC.

2. Quando há a probabilidade de que objetos estranhos possam entrar no fluido, instale um filtro (malha de 20 ou equivalente).

Padrões de qualidade da água da instalação

Associação da Indústria de Refrigeração e Ar Condicionado do Japão

JRA GL-02-1994 "Sistema de água de resfriamento - Tipo de circulação - Água de circulação"

	Item	Valor standard
Item padrão	pH (a 25 °C)	6,5 a 8,2
	Condutividade elétrica (25 °C)	100* a 800 [µS/cm]
	Íon de cloreto	200 [mg/L] ou menos
	Íon de ácido sulfúrico	200 [mg/L] ou menos
	Quantidade de consumo de ácido (em pH 4,8)	100 [mg/L] ou menos
	Dureza total	200 [mg/L] ou menos
Item de referência	Dureza do cálcio	150 [mg/L] ou menos
	Silica em estado iônico	50 [mg/L] ou menos
	Ferro	1,0 [mg/L] ou menos
	Cobre	0,3 [mg/L] ou menos
	Íon de sulfeto	Não deve ser detectado.
	Íon de amônia	1,0 [mg/L] ou menos
	Cloro residual	0,3 [mg/L] ou menos
Carbono livre	4,0 [mg/L] ou menos	

* A condutividade elétrica deve ser de 100 [µS/cm] ou mais.

2. Se a temperatura da água da instalação estiver muito baixa, poderá causar a formação de condensação dentro do trocador de calor.

Abasteça água para a instalação com uma temperatura acima do ponto de condensação atmosférico a fim de evitar a formação de condensação.

3. Se a tubulação da água da instalação estiver conectada a várias máquinas, a água da instalação trocará o calor no lado superior (a montante), assim a temperatura se tornará mais alta conforme segue para baixo (a jusante).

Limite os Thermo-cons químicos conectados a um máximo de dois por sistema de água da instalação e, se houver mais de dois a conectar, aumente o número de sistemas.



Série HED

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.

Montagem

Cuidado

1. Monte e instale horizontalmente.

Ao montar, prenda o pé do Thermo-con químico apertando os parafusos de acordo com o torque especificado abaixo.

Torque de montagem recomendado

Dispositivo a montar	Tamanho da rosca	Torque de aperto aplicável N·m
Trocador de calor	M6	1,5 a 2,5
Controlador de temperatura	M5	1,5 a 2,5

Fluido de circulação

Cuidado

1. Fluidos aplicáveis

Para obter a compatibilidade entre o material dos componentes e o fluido, consulte "Fluidos aplicáveis" (página 1436). Para utilizar outros fluidos além dos descritos na lista de verificação, entre em contato com a SMC.

2. Tome cuidado ao usar fluidos com alta permeação

Ao usar o Thermo-con químico com um fluido de alta permeação em resina de flúor, a permeação pode afetar sua vida útil. Se o fluido também gerar gás corrosivo, execute a alimentação e escape de N₂ (purga de N₂) dentro do trocador de calor.

3. Tome cuidado ao usar água deionizada

Se água deionizada for utilizada, bactérias e algas podem crescer em curtos períodos de tempo. Se o Thermo-con químico for operado com bactérias e algas, o desempenho do trocador de calor pode se deteriorar. Dependendo das condições, troque regularmente toda a água deionizada (uma vez por mês seria uma boa indicação).

4. Proibição de taxa de vazão pequena

Certifique-se de evitar a operação com a bomba de circulação parada ou com uma taxa de vazão extremamente pequena do fluido recirculante (7 L/min ou menos para água). Caso contrário, o Thermo-con químico repetirá a alteração da operação de resfriamento e aquecimento, o que pode diminuir significativamente a vida útil do elemento de Peltier, e ele se tornará incapaz de controlar a temperatura com precisão. Quando a bomba de circulação for interrompida, pare também o controle de temperatura do Thermo-con químico usando a função remota de lig/desl.

5. Faixa de pressão de trabalho do fluido circulante

A faixa de pressão de trabalho vai de 0 a 0,35 MPa. Não use com pressão negativa, pode causar falha do Thermo-con químico. (Especificamente, instale o trocador de calor no lado secundário ou de descarga da bomba de circulação.) Também evite aplicar pressão excessiva ao circuito de fluido circulante devido a um filtro entupido ou a uma válvula totalmente fechada.

6. Proibição de pulsação de fluido

Se for utilizada uma bomba que gera pulsação, instale um amortecedor para absorver diretamente a pulsação antes do Thermo-con químico. A pulsação de fluido pode quebrar o Thermo-con químico.

Comunicação

Cuidado

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

Preste grande atenção a quantas vezes a gravação é executada usando a função de comunicação.

Manutenção

Atenção

1. Prevenção de choque elétrico e incêndio

Não opere o sensor com mãos molhadas. Também não opere o Thermo-con químico com água ou fluido restantes nele.

2. Ação em caso de erro

Caso ocorra algum erro, como ruído anormal, fumaça ou mau cheiro, corte a alimentação de energia de uma vez e interrompa o fornecimento de água da instalação. Entre em contato com a SMC ou um distribuidor de vendas para consertar o Thermo-con químico.

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 Thermo-con químico.
- Verifique a tensão e o sistema de fonte de alimentação de corrente.
- Verifique se há vazamento e contaminação no fluido circulante ou se há algum objeto estranho nele, substituindo a água em seguida.
- Verifique se há vazamento, alteração de qualidade e a taxa de vazão e a temperatura da água da instalação.

4. Utilização de roupa protetora

Alguns fluidos podem ser perigosos se manuseados incorretamente. Utilize roupa protetora para garantir a segurança durante a manutenção. Em particular, observe a ficha de segurança do material (MSDS) do fluido circulante e utilize óculos, máscara e luvas protetoras para operar o Thermo-con químico e os fluidos.



Óculos



Máscara



Luvas



Calçados de segurança

HRG

HR5

HRZ

HRZD

HRW

HEC

HCB

HED

HEA

IDH

