

Refrigerador de tipo Peltier

Controlador térmico

Refrigerado por aire

Refrigerado por agua

● Permite un control preciso de la temperatura de una fuente de calor o de un fluido de proceso.

Control preciso de la temperatura de un fluido en circulación usando el dispositivo Peltier. Genera escasas vibraciones, está exento de refrigerante y es respetuoso con el entorno.

Permite un control preciso de la temperatura de una fuente de calor usando el sensor de temperatura externa (se vende por separado). (Ajusta automáticamente los efectos de la temperatura ambiente)

- Ajuste del rango de temperatura:

10°C a 60°C

- Estabilidad de temperatura:

±0.01°C a 0.03°C

Capacidad de refrigeración añadida de 140 W y 320 W (refrigerado por agua) y 600 W (refrigerado por aire).



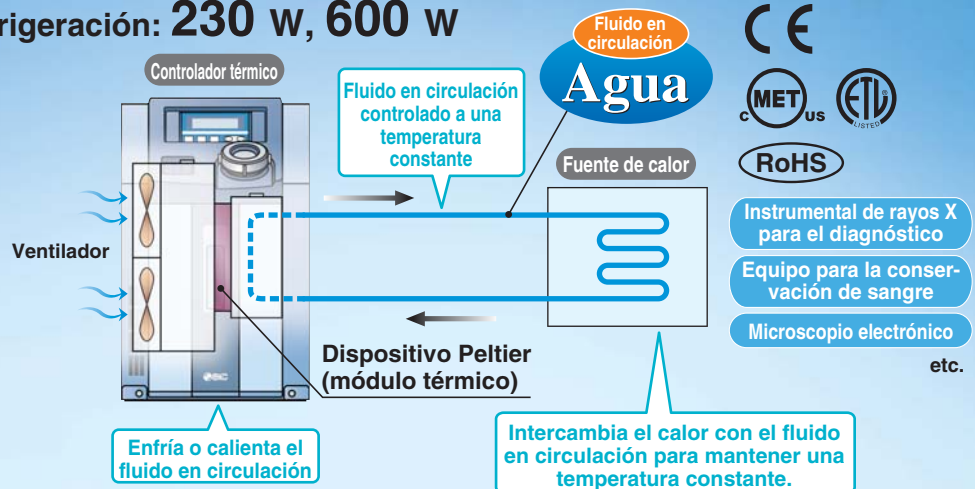
Refrigerado por aire Serie HEC-A

140W: An 184 x Al 262 x Pr 321
320W: An 184 x Al 262 x Pr 321

230W: An 210 x Al 393 x Pr 436
600W: An 240 x Al 390 x Pr 455

600W: An 240 x Al 390 x Pr 455
1200W: An 300 x Al 448 x Pr 523

- Refrigerado por aire: Se puede usar en entornos sin equipos de refrigeración.
- Capacidad de refrigeración: 230 w, 600 w



Instrumental de rayos X para el diagnóstico

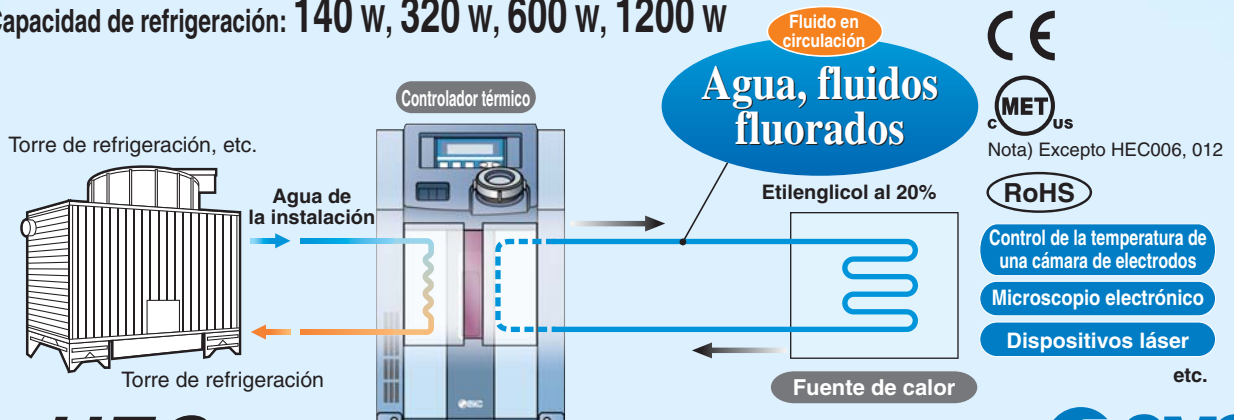
Equipo para la conservación de sangre

Microscopio electrónico

etc.

Refrigerado por agua Serie HEC-W

- Refrigerado por agua: Se puede usar en entornos con equipos de agua de la instalación.
- Capacidad de refrigeración: 140 w, 320 w, 600 w, 1200 w



Nota) Excepto HEC006, 012



Control de la temperatura de una cámara de electrodos

Microscopio electrónico

Dispositivos láser

etc.

Serie HEC



CAT.EUS40-49Aa-ES

- Conforme con el estándar de seguridad para equipos médicos IEC 60601-1 (Refrigerado por aire / serie HEC002-A)
- Alimentación: Aplicable a 100 V a 240 V (Refrigerado por aire / serie HEC-A, Refrigerado por agua / HEC001-W, HEC003-W)
- Adecuado para fluidos fluorados (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135) (Refrigerado por agua / HEC006-W, HEC012-W)
- Compatible con etilenglicol al 20% (Refrigerado por agua / HEC001-W, HEC003-W)

Función de control de aprendizaje (control de temperatura por el sensor de temperatura externa)

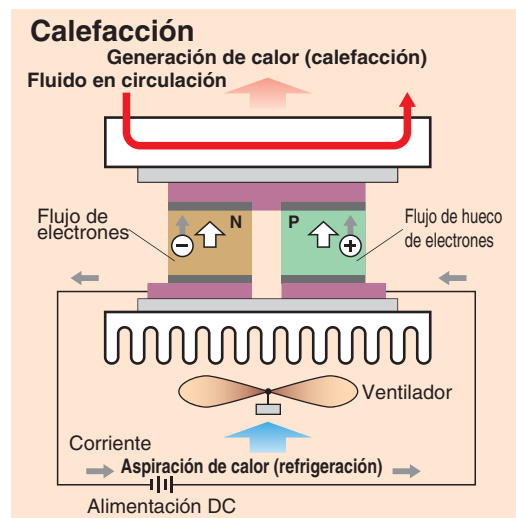
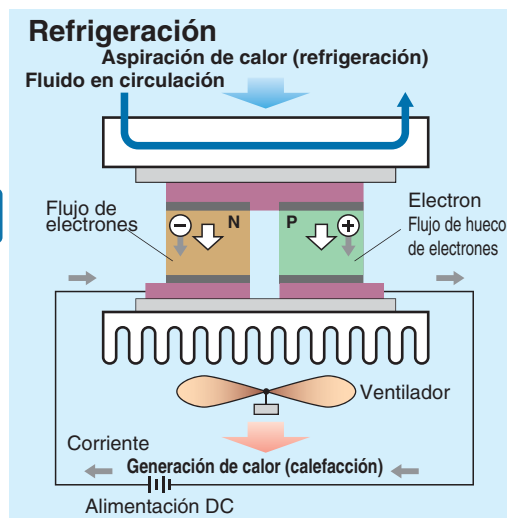
Esta función ajusta la temperatura del fluido al valor de ajuste con un ajuste automático del offset. Coloque el sensor de temperatura externa en la entrada del fluido en circulación situada junto frente a la fuente de calor, que permite que el controlador térmico mida la temperatura del fluido. Esta función es eficaz cuando se ajusta automáticamente el escape de calor del conexionado, etc. Si el sensor de temperatura externa se instala directamente en la fuente de calor, la función de control de aprendizaje puede no funcionar adecuadamente debido a un gran volumen de calor o a una gran diferencia de temperatura. Asegúrese de instalar el sensor en la entrada del fluido en circulación.

Principio del dispositivo Peltier (módulo térmico)

Un dispositivo Peltier (módulo térmico) es un elemento en forma de placa con semiconductores de tipo P y de tipo N, dispuestos alternativamente. Si se suministra corriente al dispositivo Peltier (módulo térmico), el calor es transferido al interior del dispositivo, en donde una cara genera calor y aumenta la temperatura, mientras la otra absorbe el calor y reduce la temperatura. Por ello, el cambio de la dirección de la corriente suministrada al dispositivo Peltier (módulo térmico) permite llevar a cabo una operación de calefacción y de refrigeración. Este método tiene una rápida respuesta y puede cambiar rápidamente de calefacción a refrigeración y viceversa, por lo que la temperatura se puede controlar de una forma muy precisa.

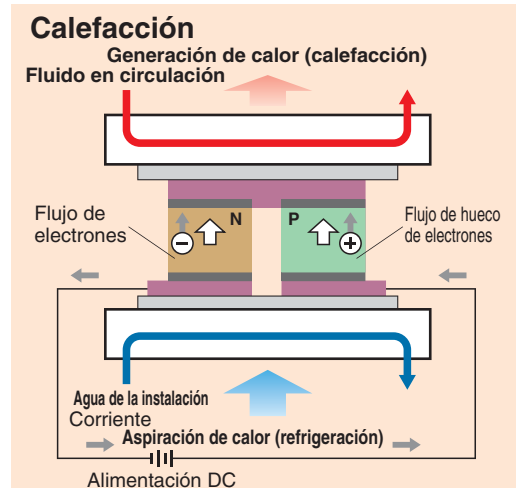
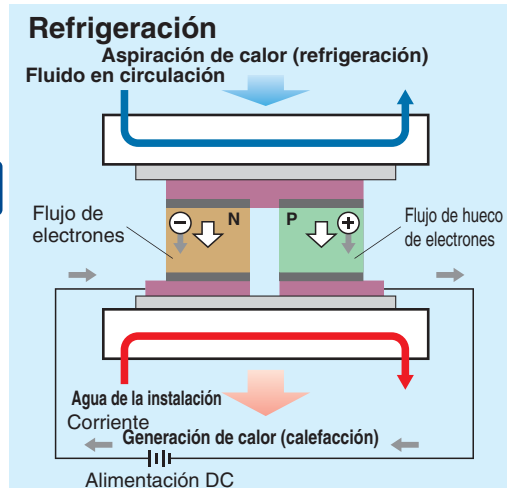
Refrigerado por aire

Serie HEC-A



Refrigerado por agua

Serie HEC-W



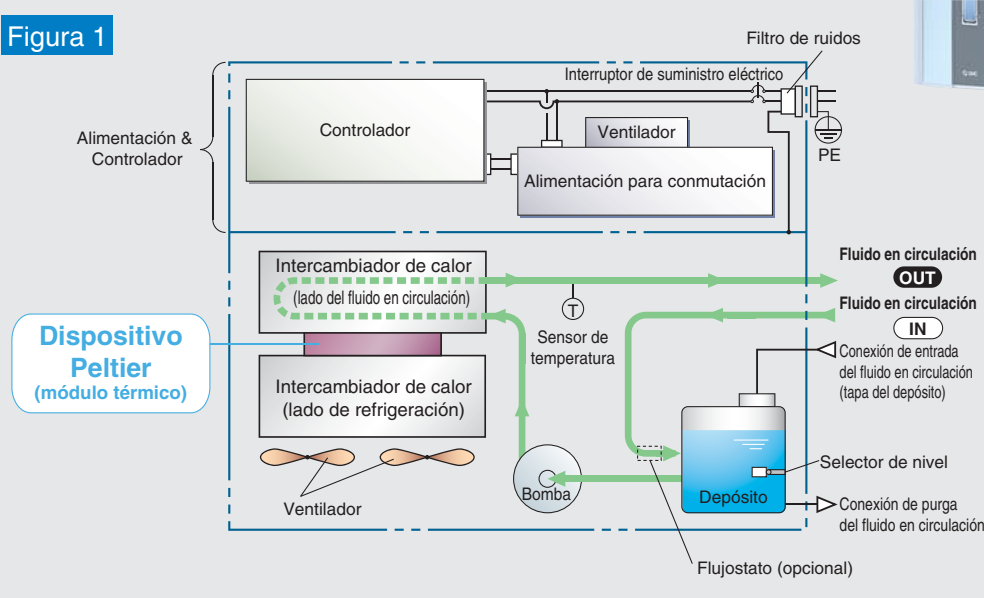
Estructura y principios

Refrigerado por aire

Serie HEC-A



Figura 1



Refrigerado por agua

Serie HEC-W



Figura 1

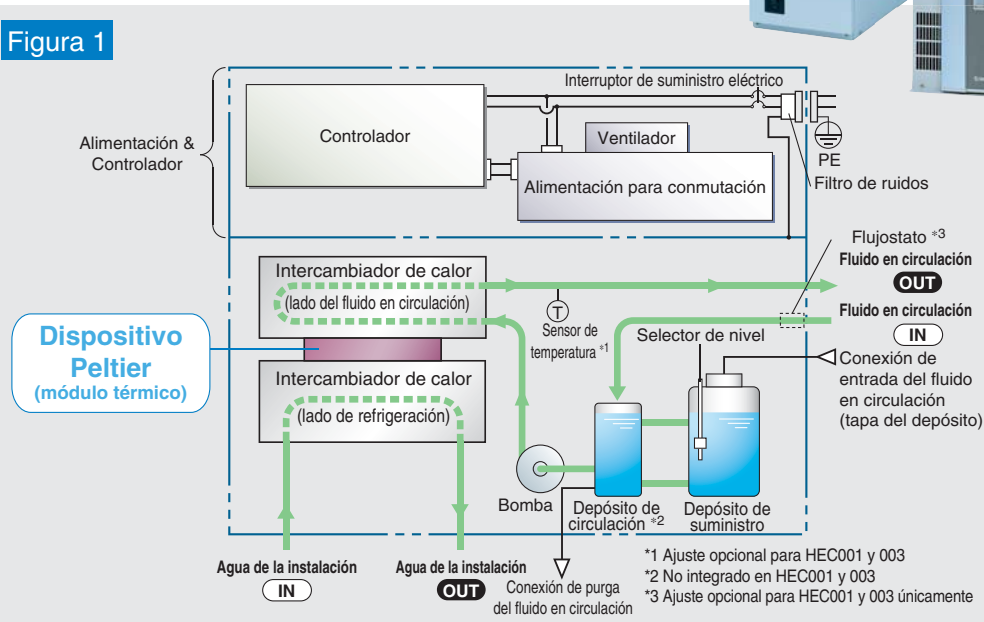
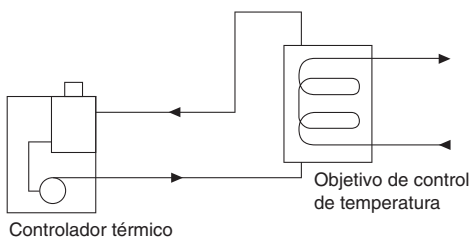


Figura 2

Ejemplo de conexionado para fluido en circulación



La construcción del controlador térmico es la que se muestra en la Figura 1. Incluye un dispositivo Peltier (módulo térmico) interpuesto entre los intercambiadores de calor para el fluido en circulación y un sistema de agua, y controla la amplitud de la corriente de alimentación para conseguir un ajuste preciso de la temperatura objetivo de salida del fluido en circulación. El fluido en circulación vuelve al depósito, desde donde es transferido por la bomba integrada en el controlador térmico hacia los intercambiadores de calor y los sensores internos, saliendo por la salida del fluido en circulación. La Figura 2 muestra un ejemplo de conexionado para fluido en circulación. El fluido en circulación es transferido a una temperatura constante por la bomba.

Cuándo usar controladores térmicos refrigerados por aire y refrigerados por agua

Se pueden utilizar tanto controladores térmicos refrigerados por aire como refrigerados por agua. Seleccione el controlador térmico adecuado conforme a lo siguiente.

Refrigerado por aire

- Sin equipo de agua de la instalación → Puede instalar la unidad fácilmente sin equipo de agua de la instalación.
- Frecuentes cambios de conexionado → Puede reducir el trabajo de instalación del conexionado, ya que no se requiere conexionado para el agua de la instalación.

Refrigerado por agua

- Necesario para evitar los efectos de la temperatura ambiente → La unidad está refrigerada por agua, por lo que la temperatura ambiente tendrá escaso efecto.
- Desea reducir el espacio de instalación. → Puede reducir el espacio porque la unidad es compacta.

Ejemplos de aplicación

Refrigerado por aire
Refrigerado por agua

Semiconductores

Ejemplo: Control de la temperatura de una cámara de electrodos

- Equipos de grabado
- Equipos de galvanoplastia
- Equipos de limpieza
- Equipos de revestimiento
- Equipos de corte
- Multímetro, etc.

Refrigerado por aire

Industria médica

Ejemplo: Conservación de sangre

- Instrumental de rayos X para el diagnóstico
- MRI
- Equipo para la conservación de sangre

Refrigerado por aire
Refrigerado por agua

Máquina herramienta

Ejemplo: Dispositivos láser

El control de la temperatura del tubo que genera el láser permite optimizar la longitud de onda del láser, lo que mejora la precisión del área transversal trabajada a máquina.

- Corte de cables
- Amoladora
- Soldadura por puntos
- Soldadura por plasma
- Dispositivos láser, etc.

Refrigerado por aire
Refrigerado por agua

Análisis

Ejemplo: Microscopio electrónico

Evita la distorsión causada por el calor que genera la pistola electrónica de un microscopio electrónico.

- Microscopio electrónico
- Instrumental analítico de rayos X
- Cromatografía de gases
- Instrumental analítico de niveles de azúcar, etc.

Adherencia de DVD, incluyendo los de nueva generación

Refrigerado por aire

Refrigerado por agua

Refrigeración de láseres semiconductores

Refrigerado por aire

Refrigerado por agua

Control de temperatura en moldes de fundición

Refrigerado por aire

Refrigerado por agua

CONTENTS

- Características Páginas 1 a 3
- Selección del modelo Páginas 5, 6



Refrigerado por aire

Serie *HEC-A*

- Forma de pedido/Especificaciones Página 7
- Capacidad de refrigeración/Capacidad de calefacción/
Capacidad de la bomba (salida de controlador térmico) · Página 8
- Descripción de los componentes Página 9
- Dimensiones Páginas 10, 11
- Conectores Página 12
- Alarma/Mantenimiento Página 13
- Opciones Página 14
- Precauciones específicas del producto · Páginas 15 a 17



Refrigerado por agua Serie *HEC-W*

- Forma de pedido/Especificaciones Páginas 19, 20
- Capacidad de refrigeración/Capacidad de calefacción/
Capacidad de la bomba (salida de controlador térmico)/
Pérdida de presión en el circuito de agua de la instalación · Páginas 21 a 23
- Descripción de los componentes Página 24
- Dimensiones Páginas 25 a 27
- Conectores Página 28
- Alarma/Mantenimiento Página 29
- Opciones Página 30
- Precauciones específicas del producto · Páginas 31, 32

Guía para la selección del modelo

1. ¿Qué método de radiación se utilizará?

Sin torre de refrigeraciónserie HEC-A refrigerado por aire

Con torre de refrigeración.....serie HEC-W refrigerado por agua

Cuándo usar controladores térmicos refrigerados por aire y refrigerados por agua

<Refrigerado por aire>

- Sin equipo de agua de la instalación → Puede instalar la unidad fácilmente sin equipo de agua de la instalación.
- Frecuentes cambios de conexionado → Puede reducir el trabajo de instalación del conexionado, ya que no se requiere conexionado para el agua de la instalación.

<Refrigerado por agua>

- Necesario para evitar los efectos de la temperatura ambiente. → La unidad está refrigerada por agua, por lo que la temperatura ambiente tendrá escaso efecto.
- Desea reducir el espacio de instalación. → Puede reducir el espacio porque la unidad es compacta.

2. ¿Cuál es la temperatura en grados centígrados del fluido en circulación?

Rango de temperatura que puede ajustarse con el controlador térmico: 10 a 60°C

Si se requiere una temperatura más baja (inferior a -20°C) o más alta (hasta 90°C) que este rango, seleccione la serie de termostatos HRZ.

3. ¿Qué tipo de fluidos en circulación se van a utilizar?

Fluidos en circulación que pueden usarse en el controlador térmico

Modelo	Agua clarificada	Fluorinert™ FC-3238 GALDEN® HT135	Etilenglicol al 20%
HEC001-W, HEC003-W	○	×	○
HEC006-W, HEC012-W	○	○	×
HEC002-A, HEC006-A	○	×	×

○ : Se puede utilizar × : No se puede utilizar

4. ¿Cuál es la capacidad de refrigeración necesaria?

Permite un factor de seguridad del 20% sobre la capacidad actualmente requerida, teniendo en cuenta los cambios en las condiciones de funcionamiento. Si se necesita una capacidad superior a la de este controlador térmico, seleccione un termostato de la serie HRG o de la serie HRZ.

Ejemplo 1 En el caso de que la cantidad de calor generado por la máquina del cliente sea conocida.

Cantidad de calor generado: 400 W

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20%, $400 \times 1.2 = 480 \text{ W}$

Guía para la selección del modelo

Ejemplo 2 En el caso de que la cantidad de calor generado por la máquina del cliente no sea conocida.

Obtenga la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida al hacer circular el fluido por el interior del equipo del cliente.

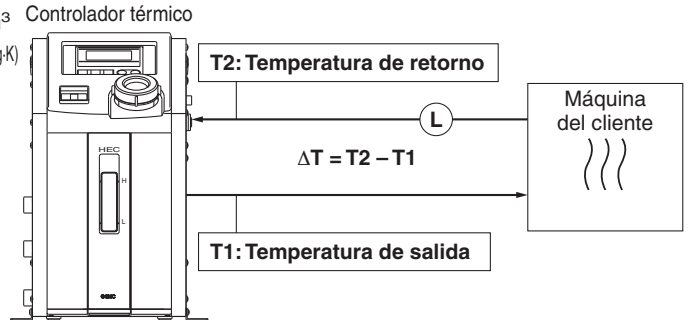
- Cantidad de calor generado **Q** : Desconocido
- Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta T (= T2 - T1)$: 0.8°C (0.8 K)
- Temperatura de salida del fluido en circulación **T1** : 25°C (298.15 K)
- Temperatura de retorno del fluido en circulación **T2** : 25.8°C (298.95 K)
- Caudal del fluido en circulación **L** : 3 L/min
- Fluido en circulación : Agua
- Densidad γ : $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- Calor específico **C**: $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

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

$$= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 167 \text{ W}$$

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20%,
 $167 \text{ W} \times 1.2 = 200 \text{ W}$



Ejemplo 3 En el caso de que el objeto se refrigere por debajo de una cierta temperatura y un cierto periodo de tiempo.

- Volumen total de la sustancia refrigerada **V** : 20 L
- Tiempo de refrigeración **h** : 15 min
- Diferencia de temperatura de refrigeración ΔT : Diferencia de temperatura: 10°C (10 K). Enfriamiento de 30°C (303 K) a 20°C (293 K).
- Fluido en circulación : Agua clarificada
- Densidad γ : $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- Calor específico **C**: $4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

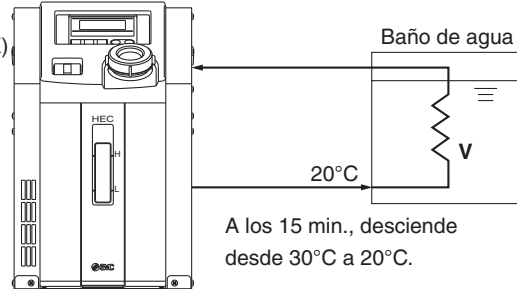
* Consulte la información mostrada abajo para el valor de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 933 \text{ W}$$

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20%,
 $933 \text{ W} \times 1.2 = 1120 \text{ W}$



Precauciones en la selección del modelo

El caudal del fluido en circulación varía en función de la pérdida de presión de la máquina del cliente y de la longitud, diámetro y resistencia creada al doblar la tubería del fluido en circulación, etc. Antes de seleccionar el sistema, compruebe que se puede obtener el caudal requerido de fluido en circulación.

Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación

Fluidos fluorados

Temperatura	Valor de las propiedades físicas	Densidad γ	Calor específico C
		[kg/m ³]	[J/(kg · K)]
-10°C		1.87×10^3	0.87×10^3
20°C		1.80×10^3	0.96×10^3
50°C		1.74×10^3	1.05×10^3
80°C		1.67×10^3	1.14×10^3

Agua

Densidad γ : $1 \times 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

Calor específico **C**: $4.2 \times 10^3 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]}$

Refrigerador de tipo Peltier Controlador térmico (refrigerado por aire)

Serie HEC-A



Forma de pedido

HEC 002 - A 5 B -

Capacidad de refrigeración

002	230 W
006	600 W

Método de radiación

A	Refrigerado por aire
---	----------------------

Alimentación

5	100 a 240 VAC
---	---------------

Opción


—	Ninguno
F	Con flujostato
N	Rosca NPT

* La opción debe especificarse al realizar el pedido.

Comunicación

A	RS-485
B	RS-232C

* Seleccione B cuando no se use la comunicación.



Especificaciones (Para más detalles, consulte la información de las "Especificaciones del producto").

Modelo	HEC002-A5A	HEC002-A5B	HEC006-A5A	HEC006-A5B
Método de refrigeración	Dispositivo termoeléctrico (módulo térmico)			
Método de radiación	Refrigeración por aire forzada			
Método de control	Control PID de cambio automático de refrigeración/calefacción			
Temperatura/humedad ambiente	10 a 35°C, 35 a 80% humedad relativa (sin condensación)			
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación	Agua clarificada		
	Rango de temperatura de trabajo	10.0 a 60.0°C (sin condensación)		
	Capacidad de refrigeración	230 W <small>Nota 1)</small>	600 W <small>Nota 2)</small>	
	Capacidad de calefacción	600 W <small>Nota 1)</small>	900 W <small>Nota 2)</small>	
	Estabilidad de temperatura <small>Nota 3)</small>	±0.01 a ±0.03°C		
	Capacidad de la bomba	Consulte la gráfica de rendimiento.		
	Capacidad del depósito	Aprox. 1.2 L		
	Tamaño de conexión	ENTRADA/SALIDA Rc1/4	Rc3/8	
Purga	Rc1/4 (con tapón)			
Material de piezas en contacto con líquidos	Acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, EPDM, cerámica, PPS con 30% de vidrio, carbono, PE, poliuretano			
Sistema eléctrico	Alimentación	Monofásica 100 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz		
	Protector de sobrecorrientes	15 A		
	Consumo de corriente	8 A (100 VAC) a 3 A (240 VAC)	10 A (100 VAC) a 4 A (240 VAC)	
	Alarma	Consulte la función de alarma.		
	Comunicaciones	RS-485	RS-232C	RS-485
Peso	Aprox. 17.5 kg (incluyendo el pie de fijación)		Aprox. 27.5 kg (incluyendo el pie de fijación)	
Accesorios	Cable de alimentación, pie de fijación			
Estándares de seguridad	Marca CE, estándares UL (NRTL) Estándar de seguridad para equipos médicos (IEC 60601-1)		Marca CE, estándares UL (NRTL)	

Nota 1) Condiciones: Temperatura de ajuste de 25°C, Temperatura ambiente de 25°C, Caudal de fluido en circulación 3 L/min

Nota 2) Condiciones: Temperatura de ajuste de 25°C, Temperatura ambiente de 20°C, Caudal de fluido en circulación 8 L/min

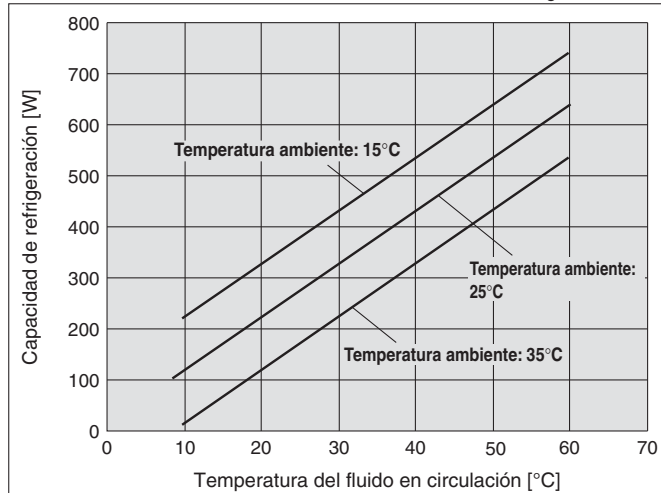
Nota 3) Los valores indicados son para cargas estables en entornos de trabajo sin turbulencias. Es posible que se salga del rango en otras condiciones de funcionamiento.

Los valores mostrados en la gráfica de rendimiento son valores típicos, pero no están garantizados. Considere un cierto margen de seguridad cuando seleccione el modelo.

Capacidad de refrigeración

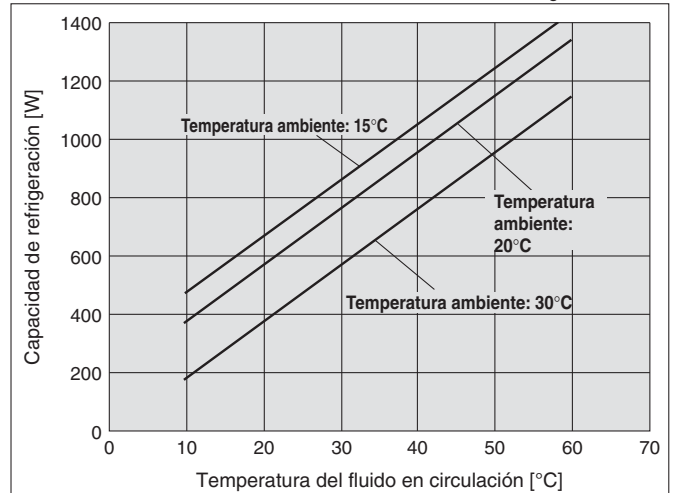
HEC002

Fluido en circulación: Agua clarificada



HEC006

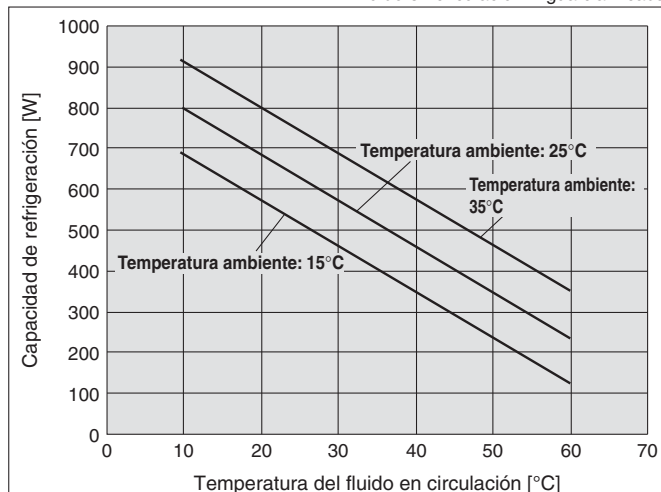
Fluido en circulación: Agua clarificada



Capacidad de calefacción

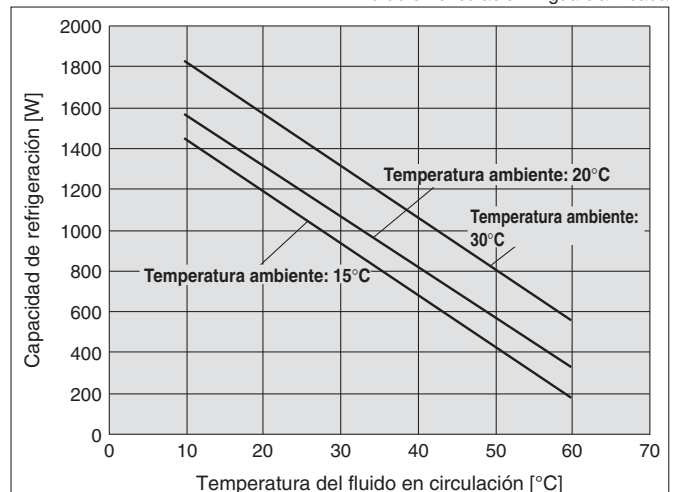
HEC002

Fluido en circulación: Agua clarificada



HEC006

Fluido en circulación: Agua clarificada

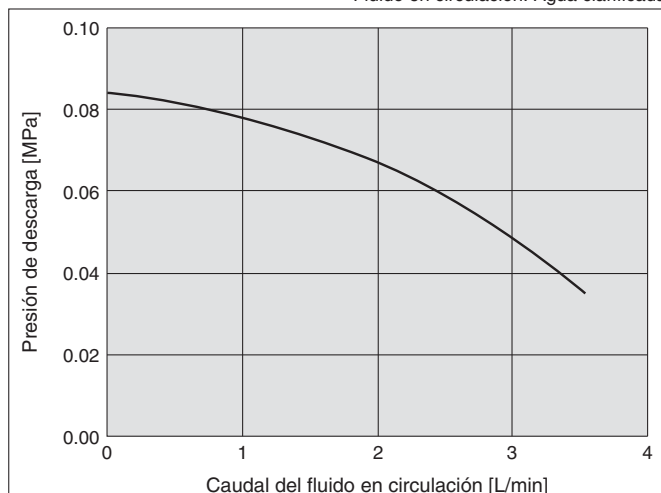


Capacidad de la bomba (salida de controlador térmico)

La presión en el eje Y representa la presión de descarga del fluido en circulación en el controlador térmico.

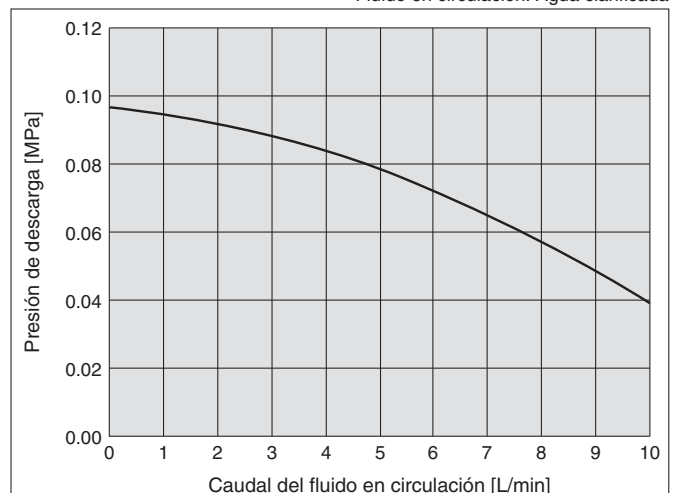
HEC002

Fluido en circulación: Agua clarificada



HEC006

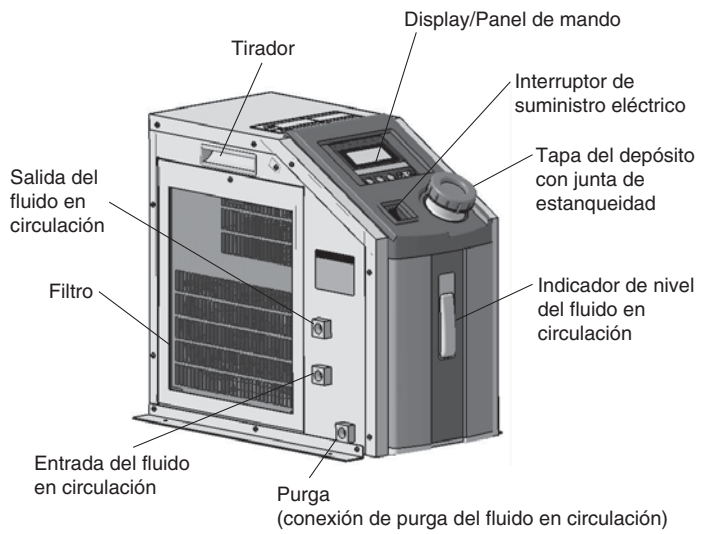
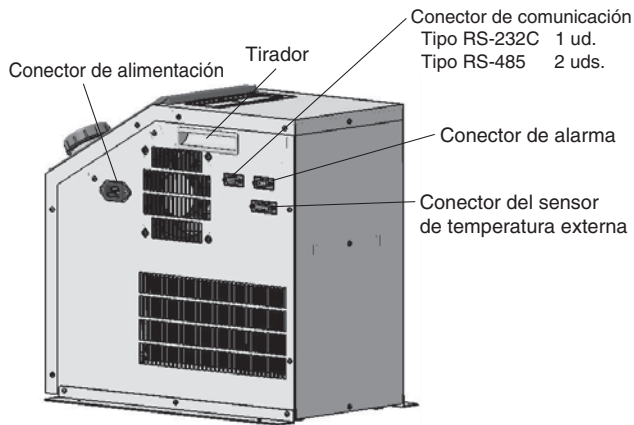
Fluido en circulación: Agua clarificada



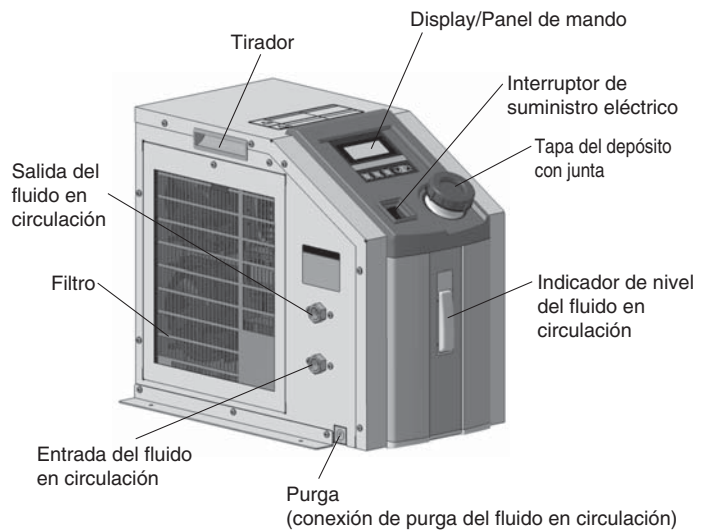
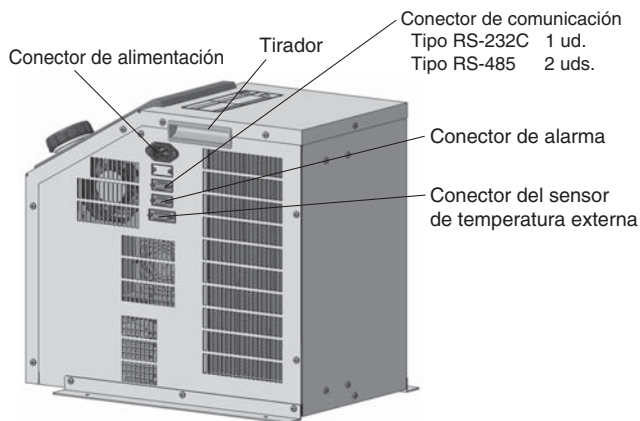
Serie HEC-A

Descripción de los componentes

HEC002

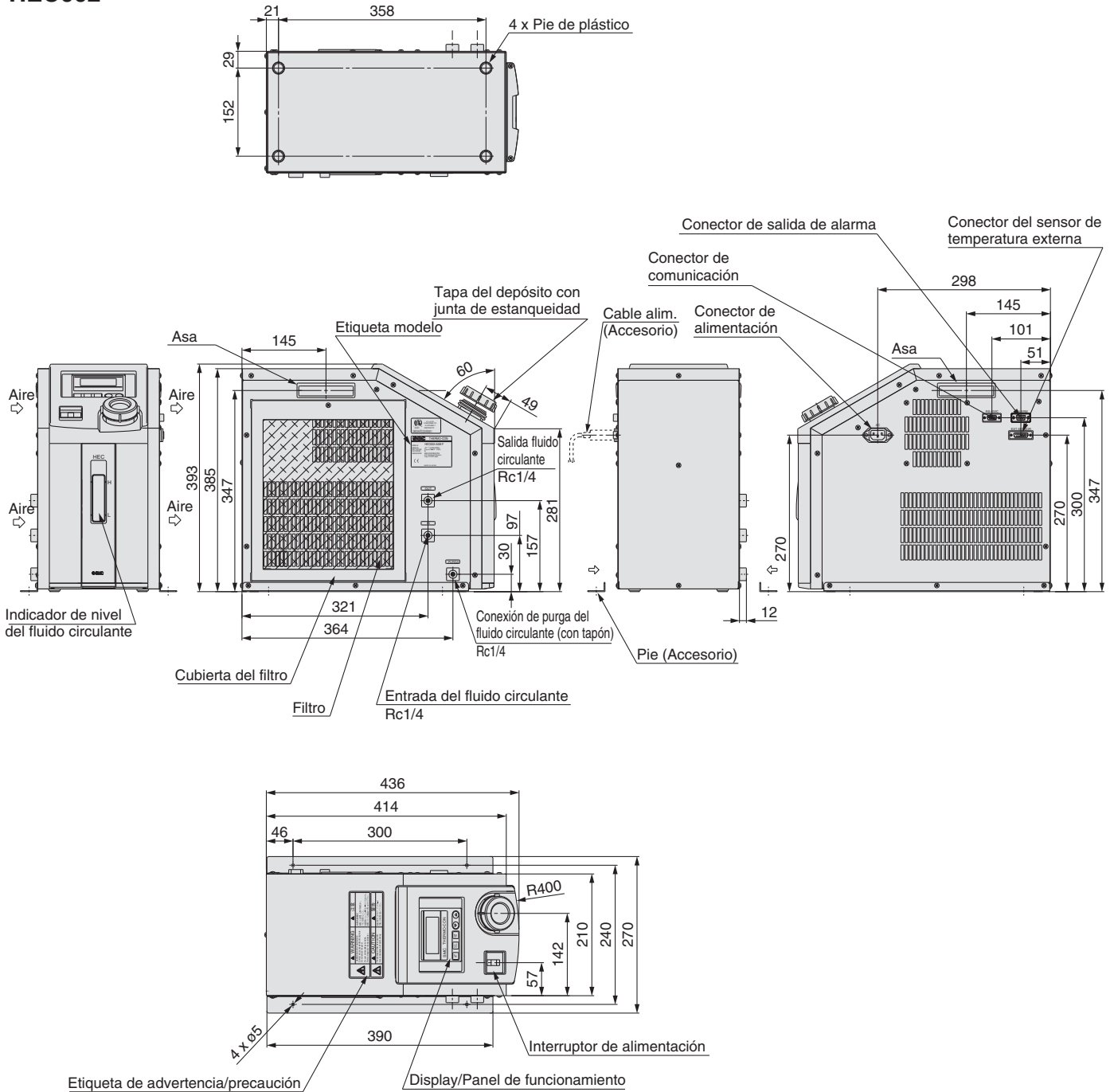


HEC006

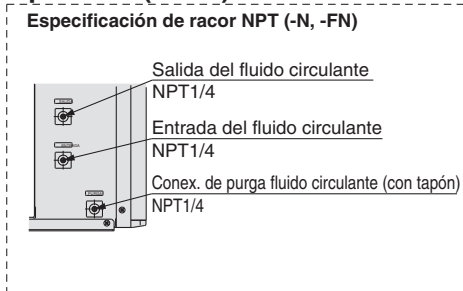


Dimensiones

HEC002



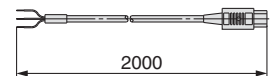
Opciones (racor)



Cable de alimentación (Accesorio)

Conector: IEC60320 C13 o equivalente
Cable: 14AWG, diám. ext. Ø8.4

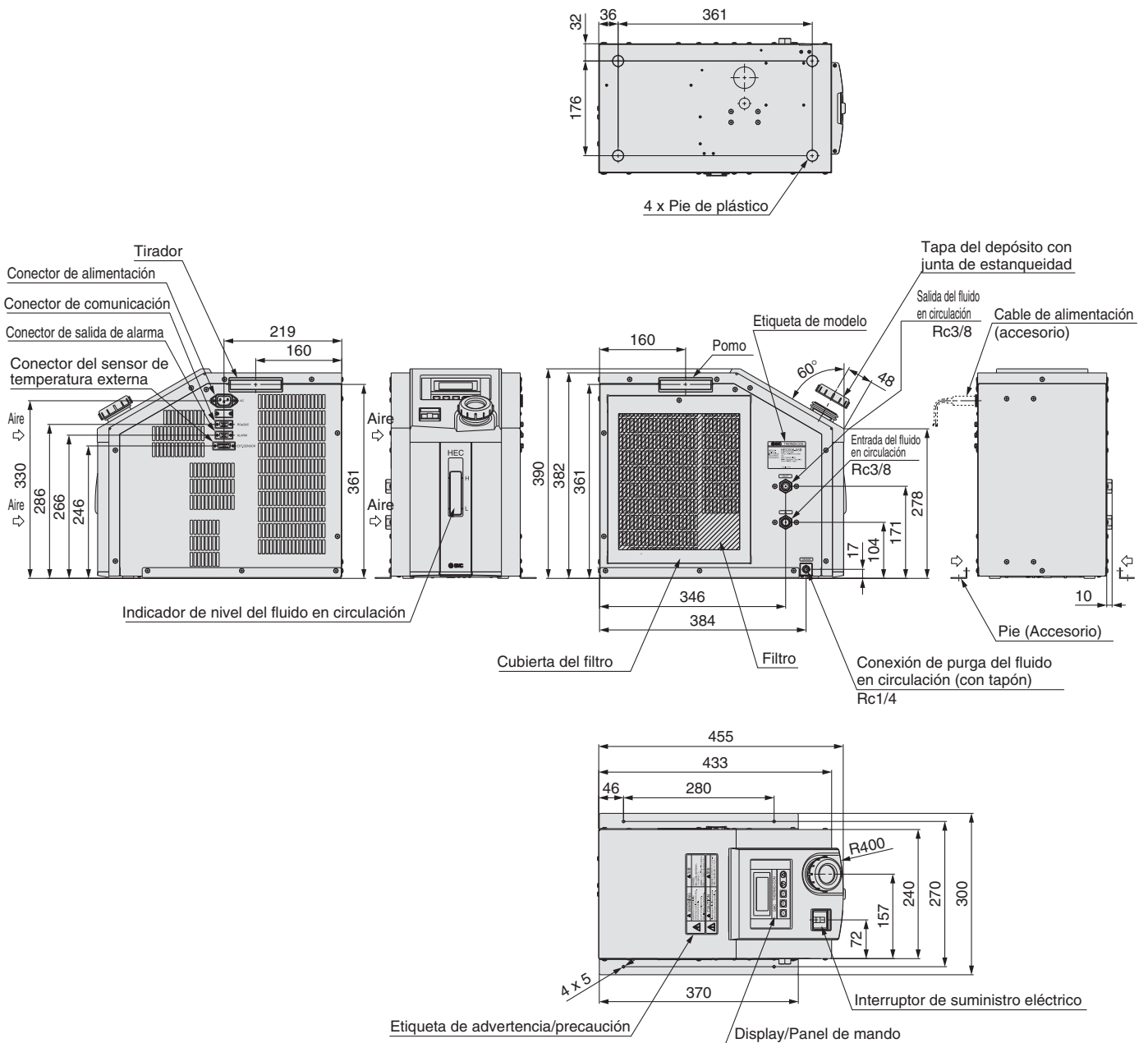
Color de cable	Contenido
Negro	100 a 240 VAC
Negro	100 a 240 VAC
Verde/Amarillo	PE



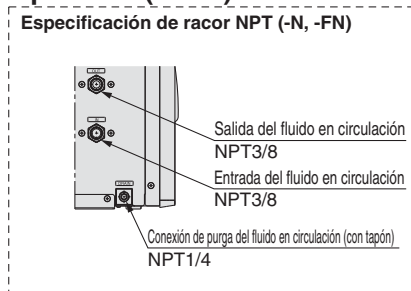
Serie HEC-A

Dimensiones

HEC006



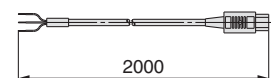
Opciones (racor)



Cable de alimentación (Accesorio)

Conector: IEC 60320 C13 o equivalente
Cable: 14AWG, diám. ext. ø8.4

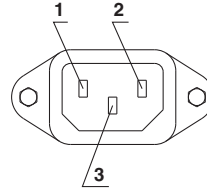
Color del cable	Contenido
Negro	100 a 240 VAC
Negro	100 a 240 VAC
Verde/Amarillo	PE



Conectores

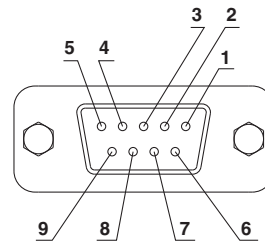
1. Conector de potencia (AC) IEC60320 C14 o equivalente

Nº pin	Contenido de señal
1	100 a 240 VAC
2	100 a 240 VAC
3	PE



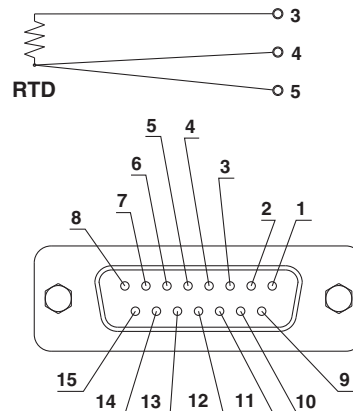
2. Conector de comunicación (RS-232C o RS-485) sub-D, 9 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº pin	Contenido de señal	
	RS-232C	RS-485
1	Sin uso	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	Sin uso
4	Sin uso	Sin uso
5	SG	SG
6-9	Sin uso	Sin uso



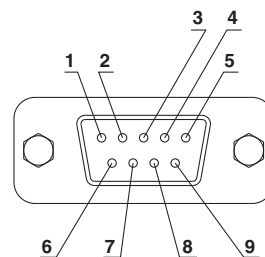
3. Conector de sensor externo (SENSOR EXT.) sub-D, 15 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº pin	Contenido de señal
1-2	Sin uso
3	Terminal A del detector de temperatura
4	Terminal B del detector de temperatura
5	Terminal B del detector de temperatura
6-14	Sin uso
15	FG



4. Conector de salida de alarma (ALARMA) sub-D, 9 pins Tornillo de sujeción: M2.6

Nº pin	Contenido de señal
1	Contacto A para alarma de parada (abierto cuando se produce una alarma)
2	Común para alarma de parada
3	Contacto B para alarma de parada (cerrado cuando se produce una alarma)
4-5	Sin uso
6	Contacto A para alarma de límite sup./inf. de temp. (abierto cuando se produce una alarma)
7	Común para alarma de límite superior/inferior de temperatura
8	Contacto B para alarma de límite sup./inf. de temp. (cerrado cuando se produce una alarma)
9	Sin uso



Alarma

El controlador térmico está equipado de serie con una función que permite mostrar en la pantalla LCD hasta 15 clases de alarmas que pueden leerse a través de comunicación en serie. También permite generar una salida de relé para la alarma de límite superior/inferior de temperatura y la alarma de corte de salida.

Alarma

Nº alarma	Descripción de la alarma	Condiciones funcionam.	Razón principal
WRN	Alarma de límite sup./inf. de temperatura	Marcha	La temperatura ha superado el límite superior o inferior de la temperatura especificada.
ERR00	La CPU se ha quedado colgada	Parada	La CPU se ha bloqueado debido a un ruido, etc.
ERR01	Error de comprobación de la CPU	Parada	No se puede leer correctamente el contenido de la CPU cuando el suministro eléctrico está activado.
ERR03	Error en datos de seguridad	Parada	No se pueden leer correctamente los datos de seguridad cuando el suministro eléctrico está activado.
ERR04	Error de escritura en EEPROM	Parada	No se pueden escribir datos en la EEPROM.
ERR11	Fallo de alimentación DC	Parada	La alimentación DC ha fallado (debido a la parada del ventilador o a una temperatura anormalmente alta) o el módulo térmico está cortocircuitado.
ERR12	Error de temp. elevada del sensor de temperatura interno	Parada	El sensor de temperatura interno ha superado el límite superior de temperatura de corte.
ERR13	Error de baja temp. del sensor de temperatura interno	Parada	El sensor de temperatura interno ha superado el límite inferior de temperatura de corte.
ERR14	Alarma del termostato	Parada	El termostato se ha activado debido a la obstrucción del filtro o a un fallo del ventilador/bomba, etc.
ERR15	Alarma de salida anormal	Marcha	No se puede modificar la temperatura, incluso a una salida 100%, debido a la sobrecarga o desconexión del módulo térmico.
ERR16	Alarma de bajo caudal (opcional)	Parada	El caudal del fluido circulante ha caído.
ERR17	Alarma de desconexión del sensor de temperatura interno	Parada	El sensor de temperatura interno está desconectado o cortocircuitado.
ERR18	Alarma de desconexión del sensor de temperatura externo	Marcha	El sensor de temperatura externo se ha desconectado o cortocircuitado (sólo se detecta cuando se realiza un control de aprendizaje o un control de ajuste externo).
ERR19	Alarma de autoajuste anormal	Parada	El autoajuste no se ha completado tras 20 minutos.
ERR20	Alarma de bajo nivel de fluido	Parada	El volumen de fluido circulante del depósito se ha reducido.

Mantenimiento

El mantenimiento del controlador térmico se realiza únicamente en forma de devolución y reparación en las instalaciones de SMC. Como regla general, SMC no realizará mantenimiento *in situ*. Por otro lado, las siguientes piezas tienen una vida limitada y deben reemplazarse antes de alcanzarse el final de la misma.

Esperanza de vida de las piezas

Descripción	Vida útil	Posible fallo
Bomba	3 a 5 años	El cojinete se desgasta y la bomba falla en la transferencia del fluido circulante, lo que genera un fallo de control de la temperatura.
Ventilador	5 a 10 años	El cojinete pierde la lubricación y el ventilador no es capaz de suministrar suficiente aire, reduciéndose la capacidad de refrigeración y calentamiento.
Alimentación DC	5 a 10 años	La capacidad del condensador electrolítico disminuye y causa un voltaje anormal que genera un fallo de alimentación DC y detiene el controlador térmico.
Panel de display	50 000 horas (aprox. 5 años)	El display se apaga cuando la luz de fondo de la pantalla LCD alcanza el final de su vida útil.

Serie HEC-A

Opciones

Nota) Al hacer el pedido del módulo térmico deben seleccionarse las opciones. No es posible añadirlas después de adquirir la unidad.

F Símbolo de opción

Con flujostato

HEC - - F
 ● Con flujostato

Es un interruptor ON/OFF que detecta bajos niveles del fluido en circulación. Si el volumen de fluido es 1 L/min o menos, se muestra "ERR16" y el controlador térmico se detiene. Este interruptor se instala entre la entrada del fluido en circulación y el depósito, y viene integrado en el controlador térmico. Véase la página 2.

Tipo	Modelo aplicable
Refrigerado por aire	HEC002-A5 <input type="checkbox"/> -F HEC006-A5 <input type="checkbox"/> -F

N Símbolo de opción

Rosca NPT

HEC - - N
 ● Rosca NPT

Las piezas de conexión del conexionado de fluido en circulación, el conexionado de agua de la instalación y la conexión de purga del fluido en circulación tienen roscas de tipo NPT.

Tipo	Modelo aplicable
Refrigerado por aire	HEC002-A5 <input type="checkbox"/> -N HEC006-A5 <input type="checkbox"/> -N



Serie HEC-A

Precauciones específicas del producto 1

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada, "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) y "Manual de funcionamiento" para Precauciones del equipo de control de la temperatura. El manual de funcionamiento se puede descargar del sitio web de SMC, <http://www.smc.eu>

Diseño del sistema

⚠ Advertencia

1. Este catálogo muestra las especificaciones del controlador térmico.

1. Compruebe las especificaciones detalladas en el documento "Especificaciones del producto" y evalúe la compatibilidad del controlador térmico con el sistema del cliente.
2. Aunque se instale el circuito de protección como una unidad única, el cliente debe realizar el diseño de seguridad de todo el sistema.

Manipulación

⚠ Advertencia

1. Lea detenidamente el manual de funcionamiento.

Lea detenidamente el manual de funcionamiento antes de poner en marcha el producto y guarde este manual para futuras consultas.

2. Si la temperatura de ajuste varía de forma repetida en 10°C o más, el controlador térmico puede fallar durante breves periodos de tiempo.

Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

1. Mantenga el rango de temperatura ambiente y humedad especificado.

Además, si la temperatura de ajuste es demasiado baja, puede formarse condensación en el interior del controlador térmico o sobre la superficie de las tuberías, incluso dentro del rango de temperatura ambiente especificado. La condensación puede provocar un fallo, por lo que debe evitarse teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.

2. El controlador térmico no está diseñado para uso en sala limpia.

El polvo generado por la bomba se introduce en la unidad y el ventilador de refrigeración.

3. El siloxano de bajo peso molecular puede dañar el contacto del relé.

Use el controlador térmico en un lugar libre de siloxano de bajo peso molecular.

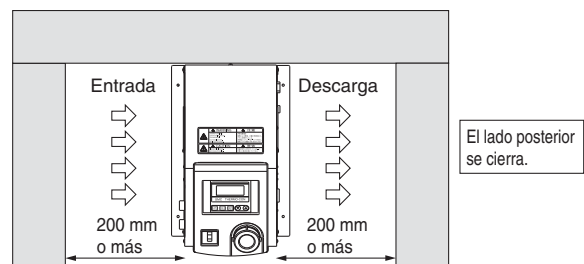
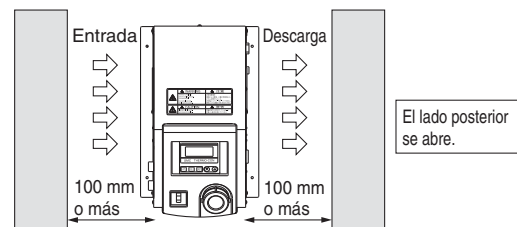
Aire de radiación

⚠ Precaución

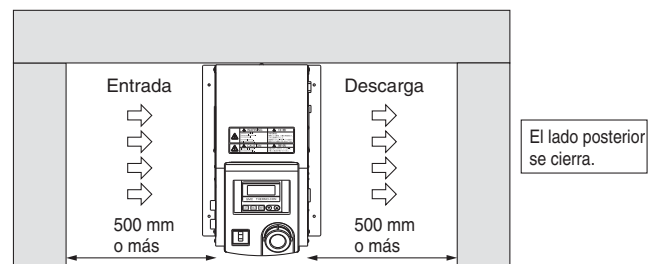
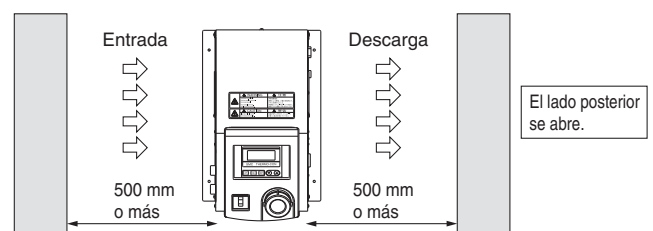
1. La entrada del aire de radiación no debe exponerse, en la medida de lo posible, al polvo y otras partículas.
2. No deje que la entrada y la salida del aire de radiación se cierren.

<HEC002>

Si se impide la radiación, la temperatura de ajuste puede no alcanzarse dependiendo de su valor y de la carga. Mantenga un espacio de 100 mm para el lado posterior abierto o 200 mm para el lado posterior cerrado.



<HEC006>



Nota) La separación debe ser de 500 mm o más. Compruebe que la temperatura ambiente se encuentra dentro del rango especificado.



Serie HEC-A

Precauciones específicas del producto 2

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada, "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) y "Manual de funcionamiento" para Precauciones del equipo de control de la temperatura. El manual de funcionamiento se puede descargar del sitio web de SMC, <http://www.smc.eu>

Aire de radiación

⚠ Precaución

3. Si se usa más de un controlador térmico, dispóngalos de forma que los lados de salida del controlador térmico succionen el aire de radiación desde los lados de entrada.

En caso contrario, el rendimiento en los lados de salida podría deteriorarse. Además, la temperatura de ajuste puede no alcanzarse dependiendo de su valor y de la carga. En tal caso, tome las medidas oportunas para evitar el deterioro del rendimiento (por ejemplo, el cambio de dirección de los controladores térmicos).

4. Si el polvo se adhiere al filtro, retírelo con una aspiradora o con un paño seco.

5. Evite el funcionamiento sin el filtro.

En caso contrario, el polvo podría acumularse en el colector de calor y en los componentes eléctricos, causando un calentamiento anormal de los mismos.

Fluido en circulación

⚠ Precaución

1. Use agua corriente o fluido que no dañen el material en contacto con los líquidos.

(Acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, EPDM, polipropileno, PE, PPE, cerámica, poliuretano)

2. Se puede usar agua desionizada (con una conductividad eléctrica de aprox. 1 $\mu\text{S/cm}$), aunque puede perder su conductividad eléctrica.

Además, si se usa un sistema de suministro de agua desionizada, el controlador térmico puede resultar dañado por la electricidad estática.

3. Si se usa agua desionizada, pueden crecer bacterias y algas en un corto periodo de tiempo.

Si el controlador térmico se utiliza habiendo bacterias y algas, su capacidad de refrigeración o la capacidad de la bomba pueden deteriorarse. Cambie regularmente el agua desionizada en su totalidad, dependiendo de las condiciones (como guía, una vez al mes).

4. Consulte con SMC por adelantado si va a utilizar otros fluidos que no sean agua.

5. La presión máxima de funcionamiento del circuito de fluido en circulación es 0.1 MPa.

Si se supera dicha presión, se pueden producir fugas en el depósito del controlador térmico.

6. Seleccione una tubería con una longitud y diámetro adecuados para permitir un caudal de 1 L/min o más (HEC002) o 3 L/min o más (HEC006) para el fluido en circulación.

Si el caudal es inferior a estos valores, es posible que el controlador térmico no pueda realizar un control preciso, aunque también puede fallar debido al repetido funcionamiento en refrigeración y calefacción.

7. Como bomba de circulación se usa una bomba accionada por imán.

No se puede usar un fluido que contenga polvo metálico como el polvo de hierro.

8. El controlador térmico no debe utilizarse sin fluido en circulación.

La bomba puede romperse debido al funcionamiento en vacío.

Fluido en circulación

⚠ Precaución

9. Si la tapa del depósito se abre tras el suministro de fluido en circulación, éste puede derramarse en determinadas condiciones del conexionado externo.

10. Si se usa un depósito externo, el fluido en circulación puede derramarse por la tapa del depósito interno, en función del lugar de instalación del depósito externo.

Compruebe que el depósito interno no presenta fugas si se usa un depósito externo.

11. Si el fluido es liberado a la atmósfera (depósito o tubería) en algún punto, minimice la resistencia de la tubería en el lado de retorno del fluido en circulación.

Si la resistencia de la tubería es demasiado elevada, ésta puede romperse o el depósito de circulación integrado puede deformarse o rajarse debido a que la presión de la tubería de retorno se hará negativa. El depósito de circulación integrado está fabricado en resina (PE). Por tanto, el depósito puede romperse si la presión es negativa. Tenga especial cuidado si el caudal del fluido en circulación es elevado. Para evitar una presión negativa inferior a -0.02 MPa, la tubería de retorno debe tener el máximo espesor y la mínima longitud posibles para minimizar la resistencia de la tubería. También resulta eficaz restringir el caudal de fluido en circulación o retirar la junta de estanqueidad del depósito interno para liberar la presión a la atmósfera.

12. Los fluidos fluorados están fuera de las especificaciones.

Si se usan en el controlador térmico, el flujo de fluido generará electricidad estática. Dicha electricidad estática puede descargarse sobre la placa del controlador térmico, causando daños o un fallo de funcionamiento, así como la pérdida de datos como la temperatura de ajuste. Además, dado que el peso específico del fluido fluorado es 1.5 a 1.8 veces superior a la del agua, la bomba se sobrecargará, causando también que el fluido fluorado se salga de las especificaciones. Por ello, si usa un fluido fluorado, contacte con SMC y le presentaremos un producto especial adecuado (tipo refrigerado por agua).

13. Evite el funcionamiento con cavitación o burbujas debidas al bajo nivel de fluido en el depósito. Esto puede acortar la vida de la bomba.

14. Si usa agua clarificada, debe satisfacer los estándares de calidad mostrados a continuación.

Normativas sobre calidad del agua clarificada (como fluido en circulación)

Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado

JRA GL-02-1994 "Sistema de refrigeración de agua - Tipo de circulación - Agua complementaria"

	Elemento	Modelo unitario	Valor estándar	Influencia	
				Corrosión	Generación de incrustaciones
Elemento estándar	pH (a 25°C)	—	6.0 a 8.0	○	○
	Conductividad eléctrica (25°C)	[$\mu\text{S/cm}$]	100* a 300*	○	○
	Ión cloruro (Cl ⁻)	[mg/L]	50 o menos	○	
	Ión sulfato (SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50 o menos	○	
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/L]	50 o menos		○
	Dureza total	[mg/L]	70 o menos		○
	Dureza del calcio (CaCO ₃)	[mg/L]	50 o menos		○
	Sílice en estado iónico (SiO ₂)	[mg/L]	30 o menos		○
Elemento de referencia	Hierro (Fe)	[mg/L]	0.3 o menos	○	○
	Cobre (Cu)	[mg/L]	0.1 o menos	○	
	Ión sulfuro (S ₂ ⁻)	[mg/L]	No debería detectarse.	○	
	Ión amonio (NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1 o menos	○	
	Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0.3 o menos	○	
	Carbono libre (CO ₂)	[mg/L]	4.0 o menos	○	

* En caso de [$\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$], será de 0.003 a 0.01.

○ : Factores que influyen en la generación de corrosión o incrustaciones.

• Incluso si se cumplen los estándares de calidad del agua, no se garantiza la total prevención de la corrosión.



Serie HEC-A

Precauciones específicas del producto 3

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada, “Precauciones en el manejo de productos SMC” (M-E03-3) y “Manual de funcionamiento” para Precauciones del equipo de control de la temperatura. El manual de funcionamiento se puede descargar del sitio web de SMC, <http://www.smc.eu>

Comunicación

Precaución

1. El valor de ajuste puede grabarse en la EEPROM hasta un máximo de aprox. 1 millón de veces.

En particular, preste atención al número de veces que se realiza la escritura usando la función de comunicación.

Mantenimiento

Advertencia

1. Prevención de descargas eléctricas y fuego

No accione el interruptor con las manos húmedas. Además, no haga funcionar el controlador térmico con agua en su interior.

2. Acciones en caso de error

Si se produce un error como la aparición de sonidos anormales, humo o malos olores, corte inmediatamente la alimentación y detenga el suministro y la circulación del fluido. Contacte con SMC o con un distribuidor de ventas para reparar el controlador térmico.

3. Inspección regular

Compruebe los siguientes elementos al menos una vez al mes. La inspección debe ser realizada por un operario debidamente formado y con experiencia.

- a) Compruebe los contenidos mostrados.
- b) Compruebe la temperatura, vibración y sonidos anormales en el cuerpo del controlador térmico.
- c) Compruebe el voltaje y la corriente del sistema de suministro de potencia.
- d) Compruebe que no hay fugas y contaminación del fluido en circulación e intrusión de partículas extrañas en él, así como la posterior sustitución del fluido.
- e) Compruebe el estado del caudal, la temperatura y el filtro de aire de radiación.

Refrigerador de tipo Peltier Controlador térmico (refrigerado por agua)



Nota) Excepto HEC006, 012

Serie HEC-W



Forma de pedido

140 W, 320 W

HEC 003 - W 5 B -

Capacidad de refrigeración

001	140 W
003	320 W

Método de radiación

W	Refrigerado por agua
---	----------------------

Alimentación

5	100 a 240 VAC
---	---------------

Opción

—	Ninguno
F	Con flujostato
N	Rosca NPT
L	Con selector de nivel

* La opción debe especificarse al realizar el pedido.

Comunicación

A	RS-485
B	RS-232C

* Seleccione B cuando no se use la comunicación.



Especificaciones (Para más detalles, consulte la información de las "Especificaciones del producto").

Modelo	HEC001-W5A	HEC001-W5B	HEC003-W5A	HEC003-W5B
Método de refrigeración	Dispositivo termoelectrico (módulo térmico)			
Método de radiación	Refrigerado por agua			
Método de control	Control PID de cambio automático de refrigeración/calefacción			
Temperatura/humedad ambiente	10 a 35°C, 35 a 80% humedad relativa (sin condensación)			
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación	Agua clarificada, etilenglicol al 20%		
	Rango de temp. de trabajo	10.0 a 60.0°C (sin condensación)		
	Capacidad de refrigeración	140 W Nota 1)		320 W Nota 1)
	Capacidad de calefacción	400 W Nota 1)		770 W Nota 1)
	Estabilidad de temperatura Nota 2)	±0.01 a 0.03°C		
	Capacidad de la bomba	Consulte la gráfica de rendimiento.		
	Capacidad del depósito	Aprox. 1.2 L		
Tamaño de conexión	IN/OUT: Rc3/8 Purga: Rc1/4 (con tapón)			
Material de piezas en contacto con líquidos	PPE, PP con 10% de vidrio, cerámica de alúmina, carbono, EPDM, acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, PE, PP, NBR			
Sistema de agua de la instalación	Rango de temperatura	10 a 35°C (sin condensación)		
	Rango de presión	Dentro de 1 MPa		
	Caudal requerido Nota 3)	3 a 7 L/min		
	Tamaño de conexión	IN/OUT: Rc3/8		
Material de piezas en contacto con líquidos	Acero inoxidable 304			
Sistema eléctrico	Alimentación	Monofásica 100 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz		
	Protector de sobrecorrientes	10 A		
	Consumo de corriente	3.5 A (100 VAC) a 1.5 A (240 VAC)		5.5 A (100 VAC) a 2.5 A (240 VAC)
	Alarma	Consulte la función de alarma.		
	Comunicaciones	RS-485	RS-232C	RS-485
Peso	Aprox. 12 kg		Aprox. 13 kg	
Accesorios	Cable de alimentación, pie de fijación, cubierta a prueba de salpicaduras			
Estándares de seguridad	Marca CE, estándares UL (NRTL), SEMI			

Nota 1) Condiciones de fluido en circulación / agua clarificada: Temperatura de ajuste del fluido en circulación de 20°C, Caudal de 5 L/min., Temperatura del agua de la instalación de 20°C, Caudal de 5 L/min., Temperatura ambiente de 25°C

Nota 2) Los valores indicados son para cargas estables en entornos de trabajo sin turbulencias. Es posible que se salga del rango en otras condiciones de funcionamiento.

Nota 3) El caudal superior o inferior al rango de ajuste puede reducir el rendimiento o generar ruido.

Forma de pedido

600 W, 1200 W

HEC 012 - W 2 B -

Capacidad de refrigeración

006	600 W
012	1200 W

Método de radiación

W	Refrigerado por agua
---	----------------------

Alimentación

2	200 a 220 VAC
---	---------------

Opción

—	Ninguno
N	Rosca NPT

* La opción debe especificarse al realizar el pedido.

Comunicación

A	RS-485
B	RS-232C

* Seleccione B cuando no se use la comunicación.



Especificaciones (Para más detalles, consulte la información de las "Especificaciones del producto").

Modelo	HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B	
Método de refrigeración	Dispositivo termoeléctrico (módulo térmico)				
Método de radiación	Refrigerado por agua				
Método de control	Control PID de cambio automático de refrigeración/calefacción				
Temperatura/humedad ambiente	10 a 35°C, 35 a 80% humedad relativa (sin condensación)				
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación ^{Nota 1)}	Agua clarificada, fluido fluorado (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135)			
	Rango de temperatura de trabajo	10.0 a 60.0°C (sin condensación)			
	Capacidad de refrigeración	600 W (agua clarificada), 400 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Nota 2)}	1200 W (agua clarificada), 800 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Nota 3)}		
	Capacidad de calefacción	900 W (agua clarificada), 600 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Nota 2)}	2200 W (agua clarificada), 1500 W (Fluorinert™ FC-3283) ^{Nota 3)}		
	Estabilidad de temperatura ^{Nota 4)}	±0.01 a 0.03°C			
	Capacidad de la bomba	Consulte la gráfica de rendimiento.			
	Capacidad del depósito	Aprox. 3 L		Aprox. 5 L	
Tamaño de conexión	IN/OUT: Rc3/8 Purga: Rc1/4 (con tapón)		IN/OUT: Rc3/4 Purga: Rc1/4 (con tapón)		
Material de piezas en contacto con líquidos	Acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, EPDM, cerámica, PPS con 30% de vidrio, carbono, PE, poliuretano		Acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, EPDM, cerámica, PP, PE, poliuretano, SiC, PPS		
Sistema del agua de la instalación	Rango de temperatura	10 a 35°C (sin condensación)			
	Rango de presión	Dentro de 1 MPa			
	Caudal requerido ^{Nota 5)}	8 a 10 L/min		10 a 15 L/min	
	Tamaño de conexión	IN/OUT: Rc3/8		IN/OUT: Rc1/2	
	Material de piezas en contacto con líquidos	Acero inoxidable 303, acero inoxidable 304			
Sistema eléctrico	Alimentación	Monofásica 200 a 220 VAC ±10%, 50/60 Hz			
	Protector de sobrecorrientes	10 A		15 A	
	Consumo de corriente	5 A		10 A	
	Alarma	Consulte la función de alarma.			
	Comunicaciones	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Peso	Aprox. 25 kg (incluyendo el pie de fijación)		Aprox. 40 kg (incluyendo el pie de fijación)		
Accesorios	Cable de alimentación, pie de fijación				
Estándares de seguridad	Marca CE				

Nota 1) Fluorinert™ es una marca registrada de 3M y GALDEN® es una marca registrada de Solvay Solexis, Inc. Para cualquier otro fluido, consulte con SMC.

Nota 2) Condiciones: Temperatura de ajuste de 25°C, Temperatura del agua de la instalación 20°C, Caudal del agua de la instalación: 8 L/min, Temperatura ambiente: 25°C.

Nota 3) Condiciones: Temperatura de ajuste de 25°C, Temperatura del agua de la instalación 20°C, Caudal del agua de la instalación: 10 L/min, Temperatura ambiente: 25°C.

Nota 4) Los valores indicados son para cargas estables en entornos de trabajo sin turbulencias. Es posible que se salga del rango en otras condiciones de funcionamiento.

Nota 5) El caudal superior o inferior al rango de ajuste puede reducir el rendimiento o generar ruido.

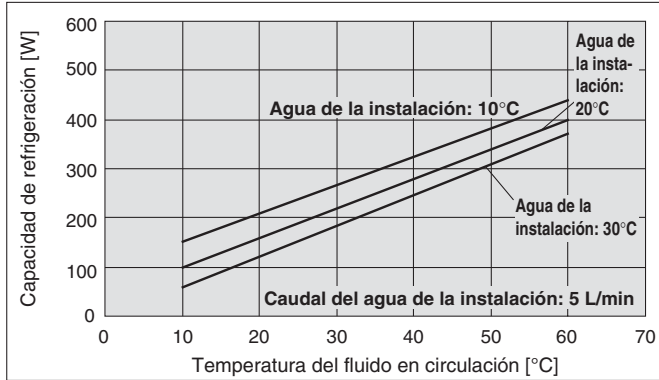
Serie HEC-W

Los valores mostrados en la gráfica de rendimiento son valores típicos, pero no están garantizados. Considere un cierto margen de seguridad cuando seleccione el modelo.

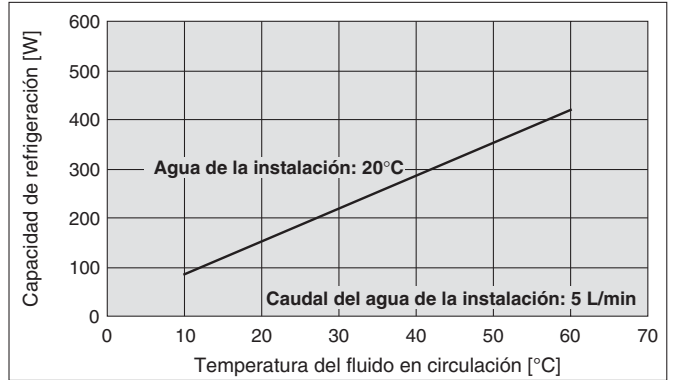
Capacidad de refrigeración

HEC001

Fluido en circulación: Agua clarificada

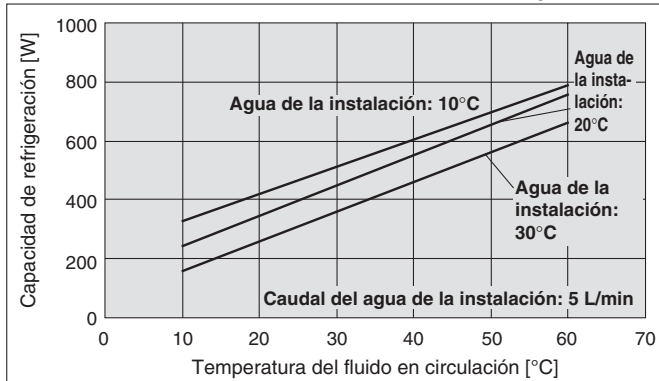


Fluido en circulación: Etilenglicol al 20%

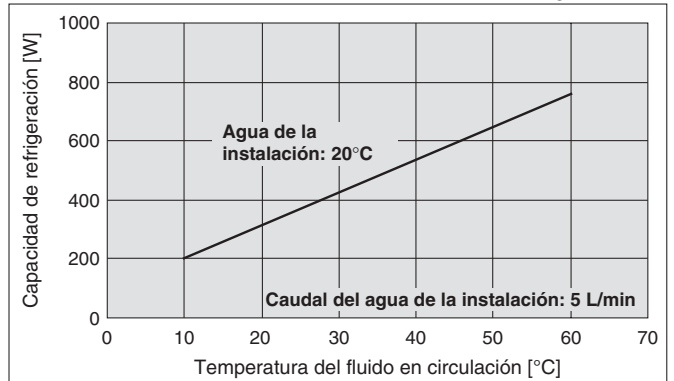


HEC003

Fluido en circulación: Agua clarificada

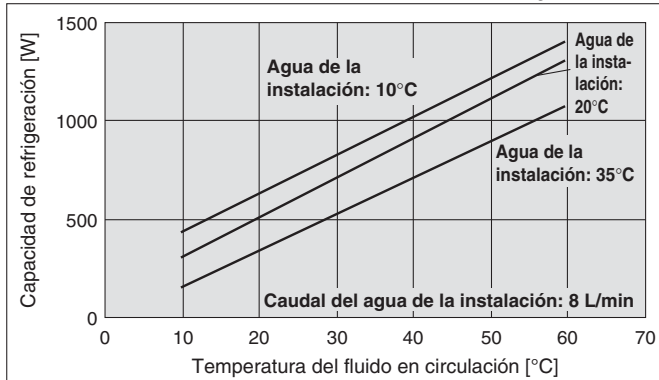


Fluido en circulación: Etilenglicol al 20%

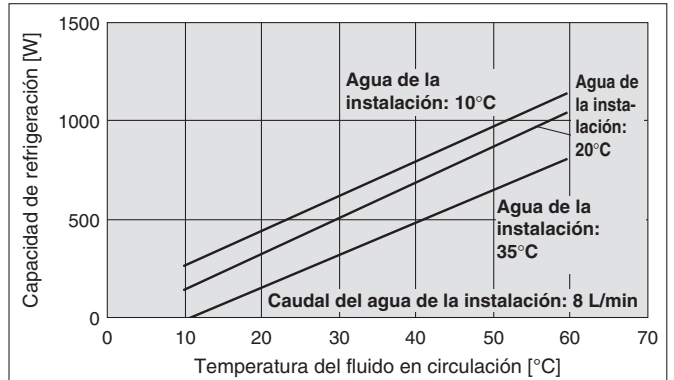


HEC006

Fluido en circulación: Agua clarificada

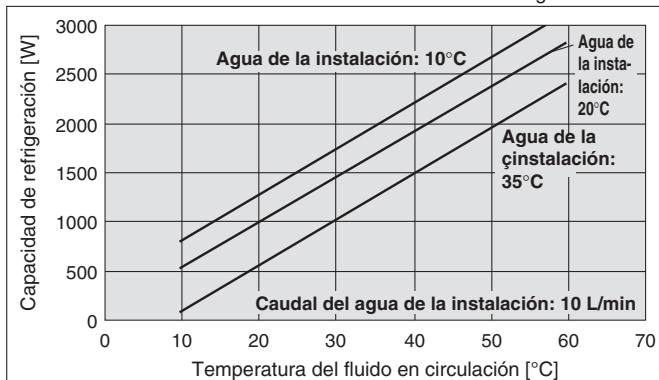


Fluido en circulación: FC-3283

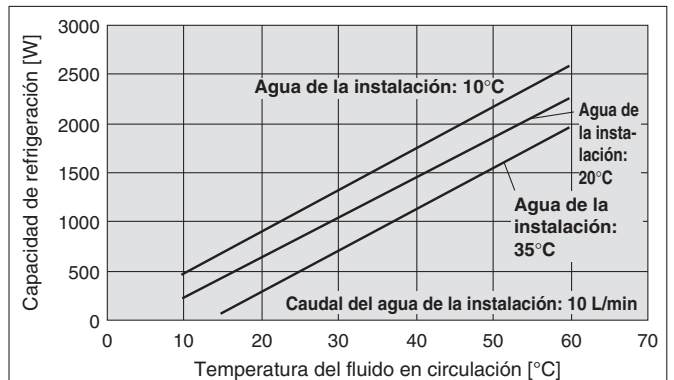


HEC012

Fluido en circulación: Agua clarificada



Fluido en circulación: FC-3283

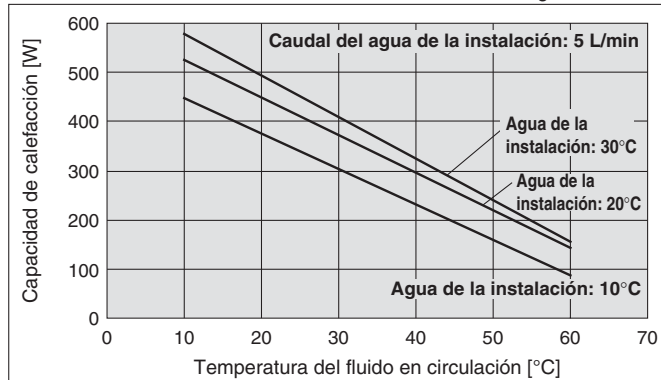


Los valores mostrados en la gráfica de rendimiento son valores típicos, pero no están garantizados. Considere un cierto margen de seguridad cuando seleccione el modelo.

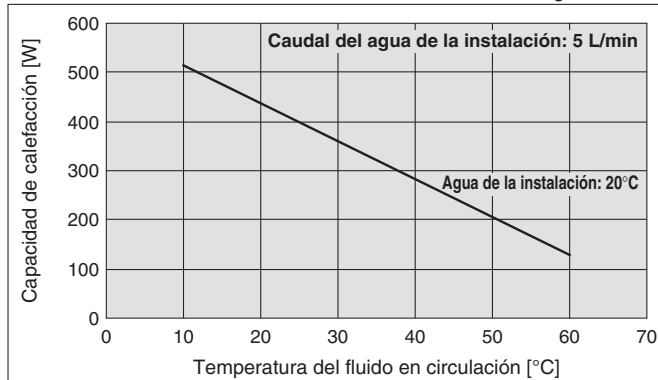
Capacidad de calefacción

HEC001

Fluido en circulación: Agua clarificada

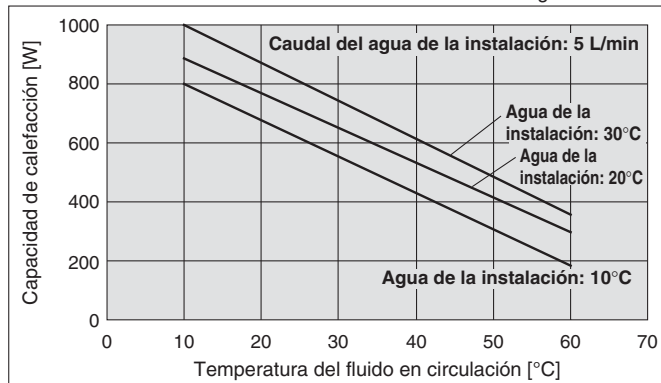


Fluido en circulación: Etilenglicol al 20%

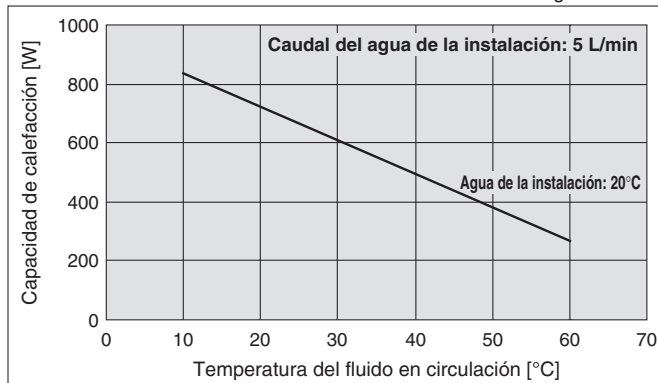


HEC003

Fluido en circulación: Agua clarificada

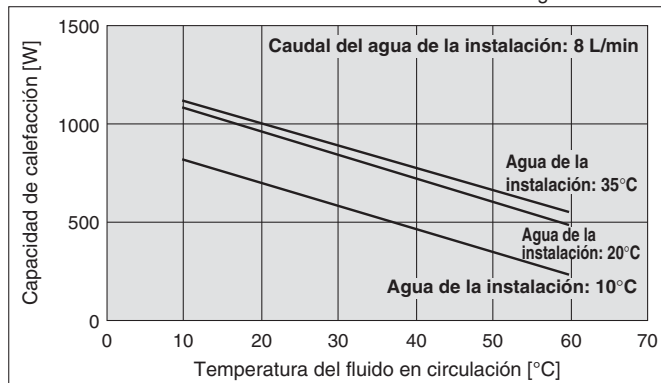


Fluido en circulación: Etilenglicol al 20%

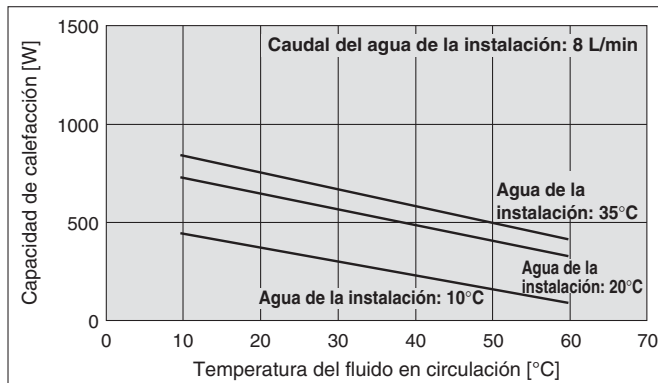


HEC006

Fluido en circulación: Agua clarificada

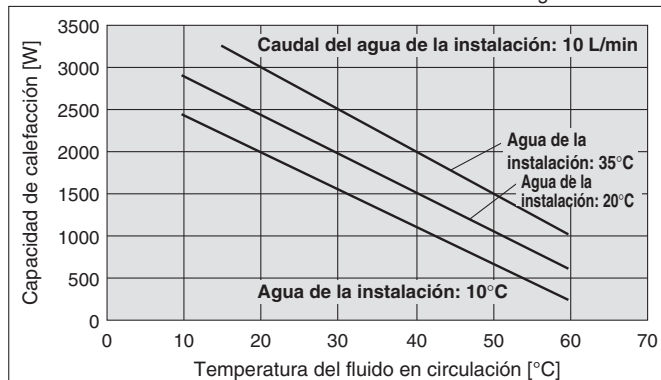


Fluido en circulación: FC-3283

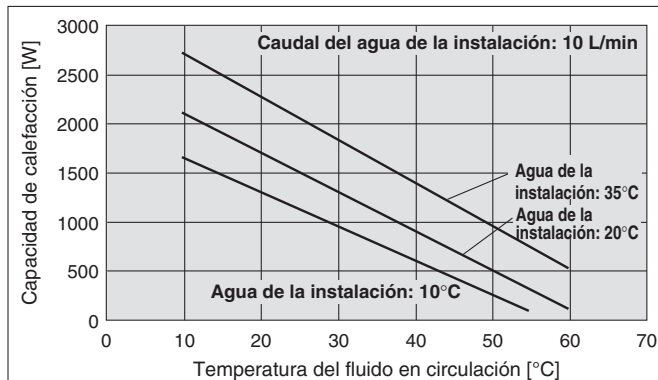


HEC012

Fluido en circulación: Agua clarificada

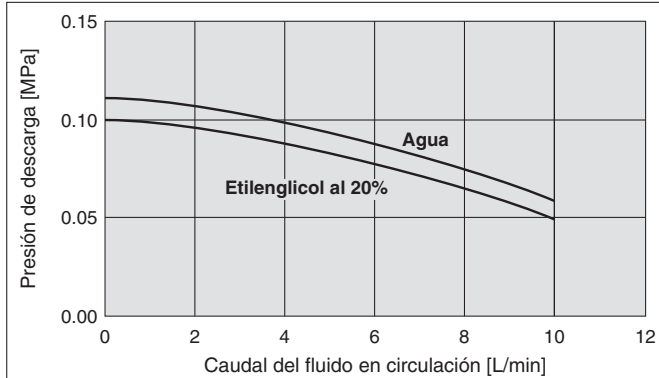


Fluido en circulación: FC-3283

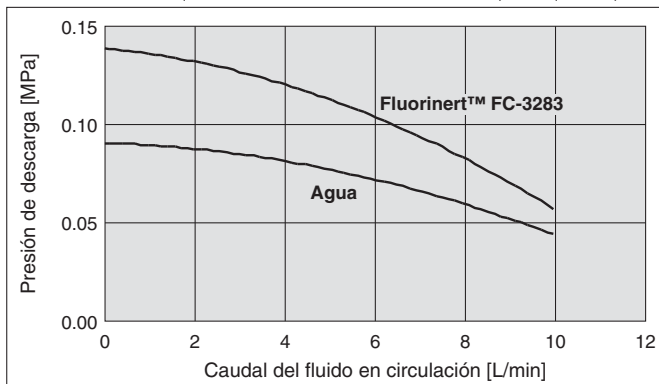


Capacidad de la bomba (salida de controlador térmico)

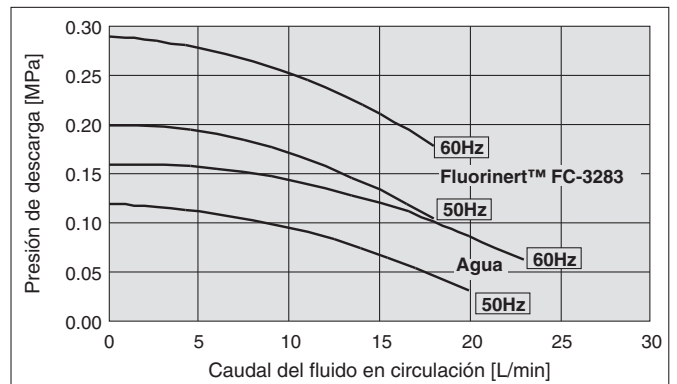
HEC001/003 Dado que se usa una bomba DC, la unidad no resulta afectada por los requisitos de potencia.



HEC006 Dado que se usa una bomba DC, la unidad no resulta afectada por los requisitos de potencia.

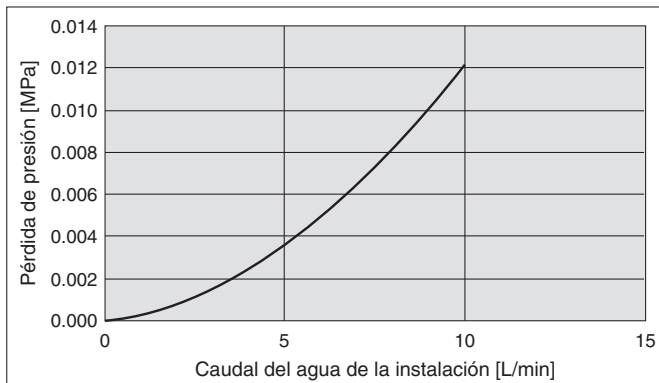


HEC012

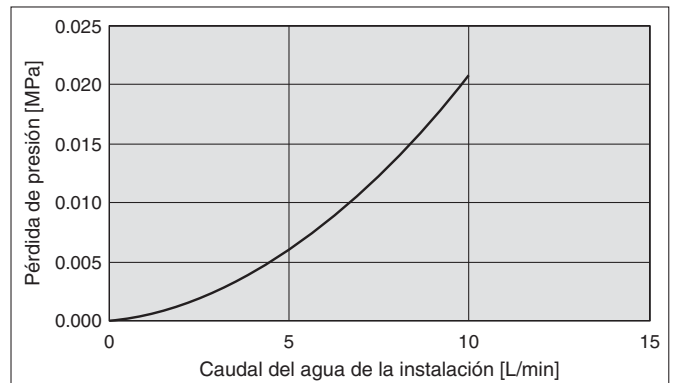


Pérdida de presión en el circuito de agua de la instalación

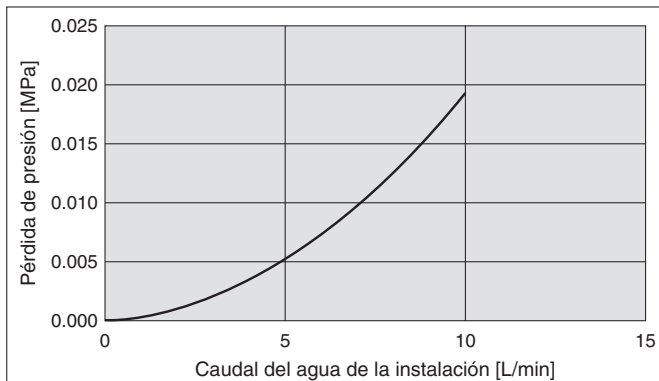
HEC001



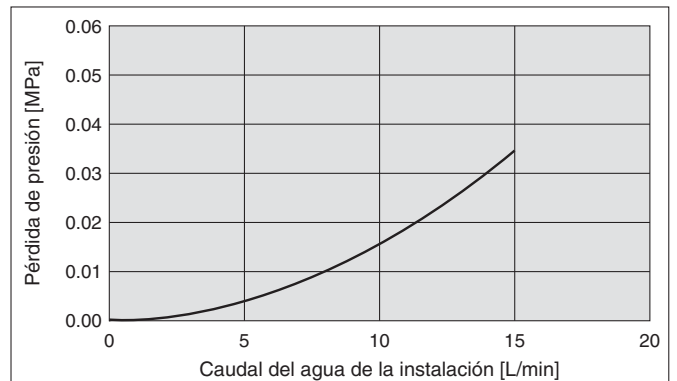
HEC003



HEC006

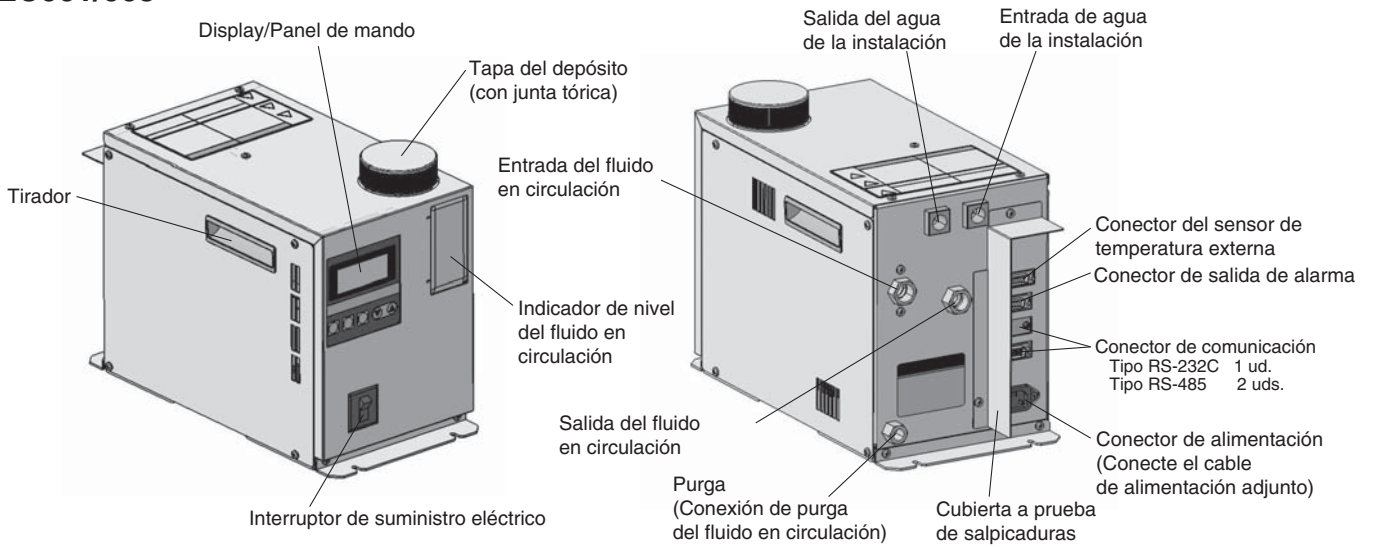


HEC012

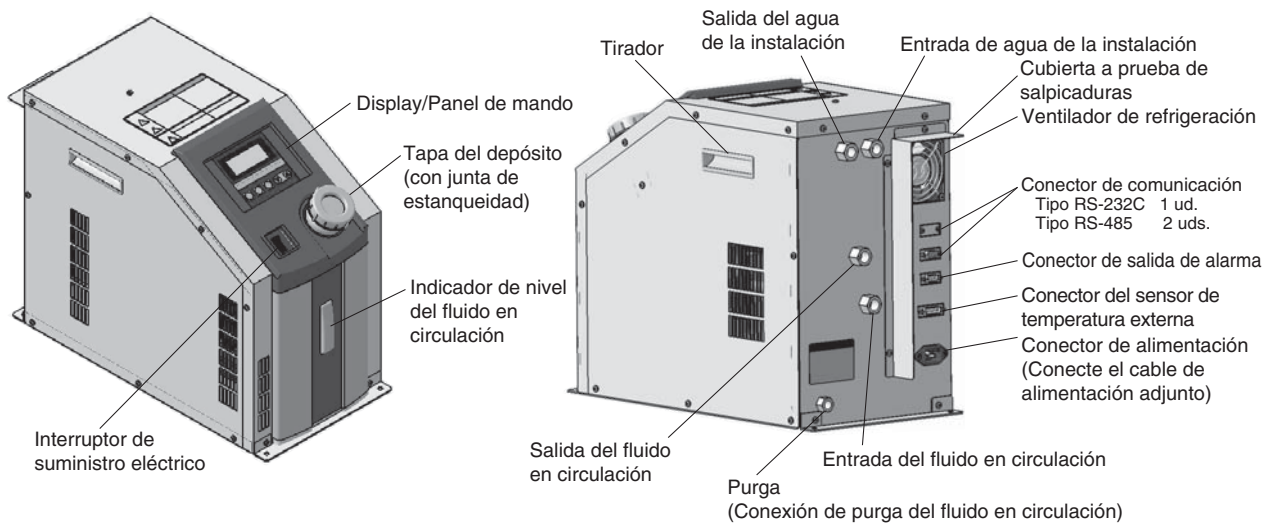


Descripción de los componentes

HEC001/003



HEC006/012

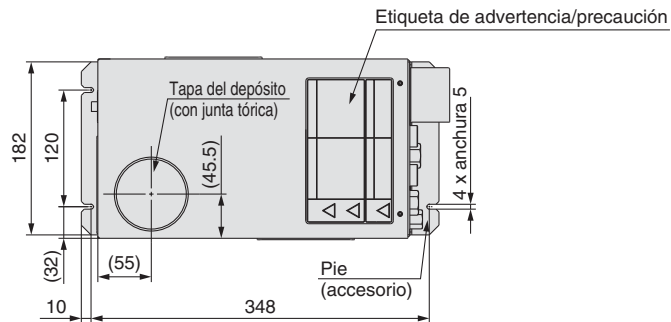
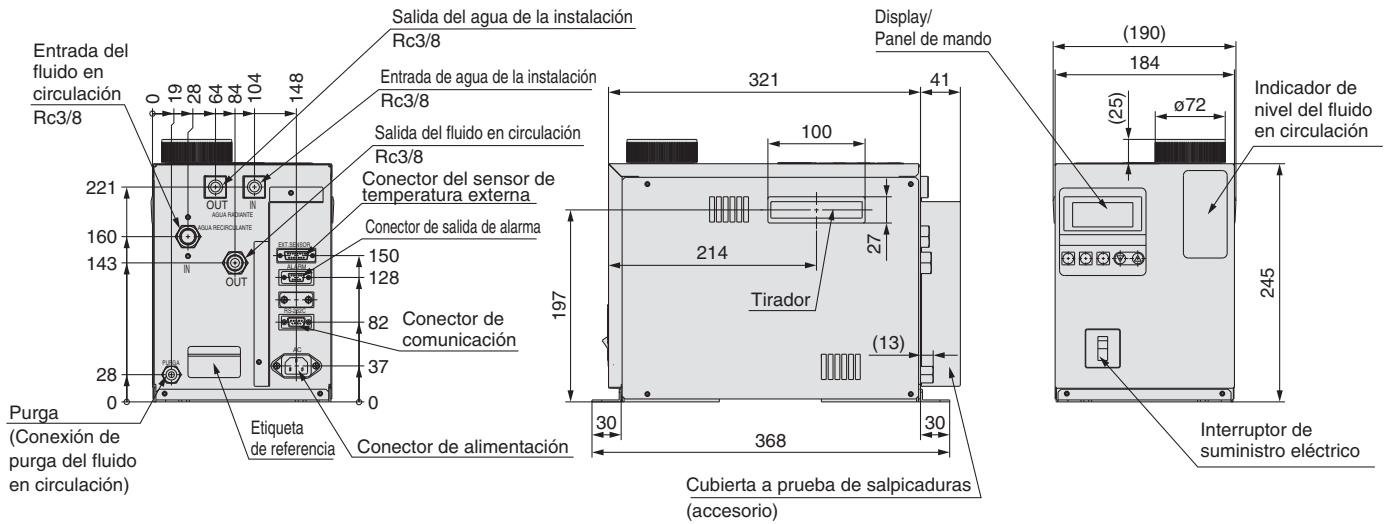


Serie HEC-W

Dimensiones

HEC001-W5 □

HEC003-W5 □

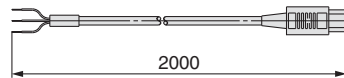


En la especificación de rosca NPT (-N), todos los racores (incluyendo los de la conexión de purga del fluido en circulación) están fabricados en NPT.

Cable de alimentación (Accesorio)

Conector: IEC 60320 C13 o equivalente
Cable: 14AWG, diám. ext. ø8.4

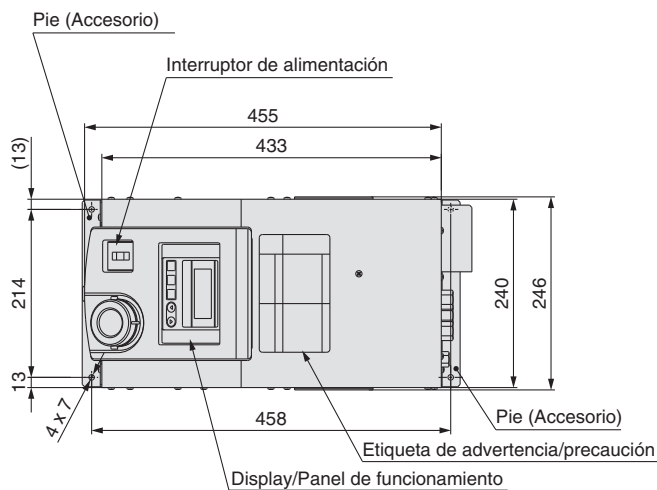
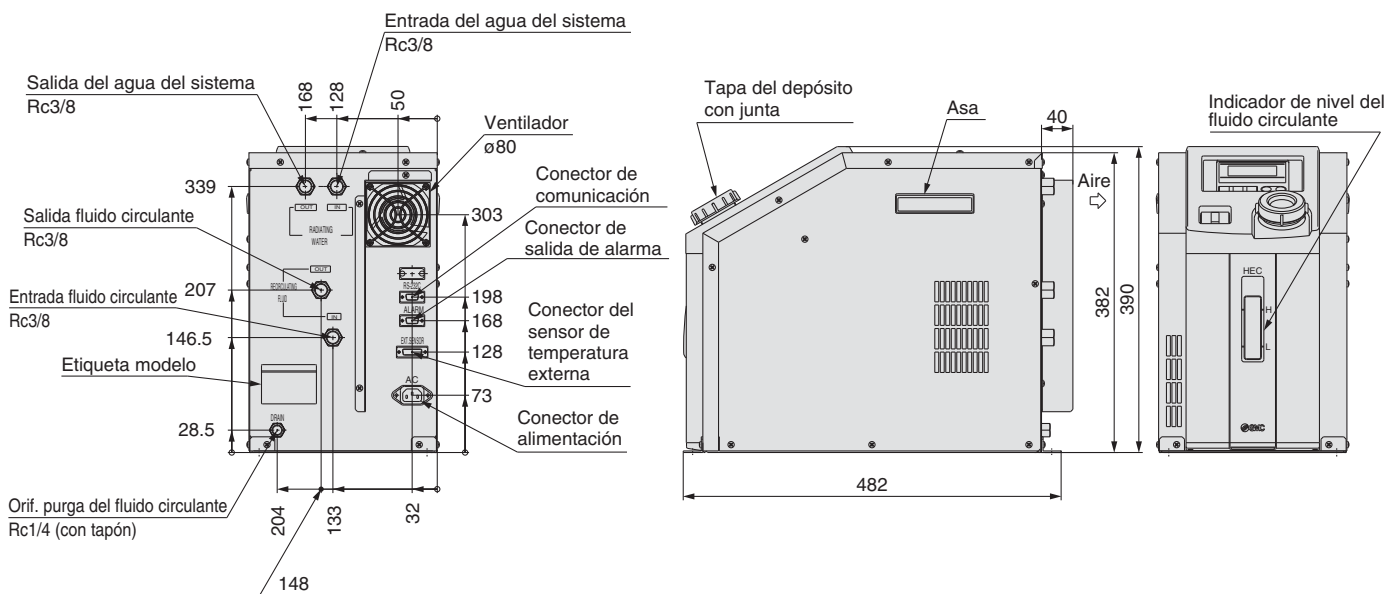
Color del cable	Contenido
Negro	100 a 240 VAC
Negro	100 a 240 VAC
Verde/Amarillo	PE



Cable de alimentación (Accesorio)

Dimensiones

HEC006-W2

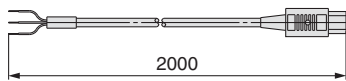


En la especificación de racor NPT (-N), todos los racores (incluyendo los de la conexión de purga del fluido circulante) están fabricados en NPT.

Cable de alimentación

Conector: IEC60320 C13 o equivalente
Cable: 14AWG, diám. ext. ø8.4

Color del cable	Contenido
Negro	200 a 220 VAC
Negro	200 a 220 VAC
Verde/Amarillo	PE

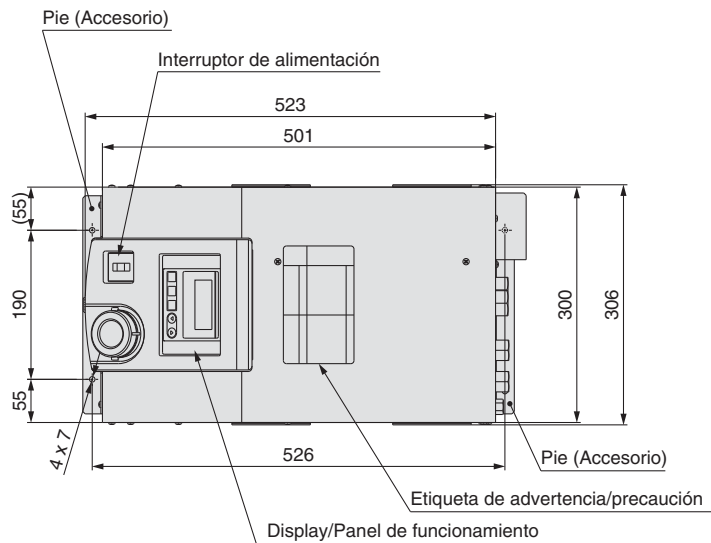
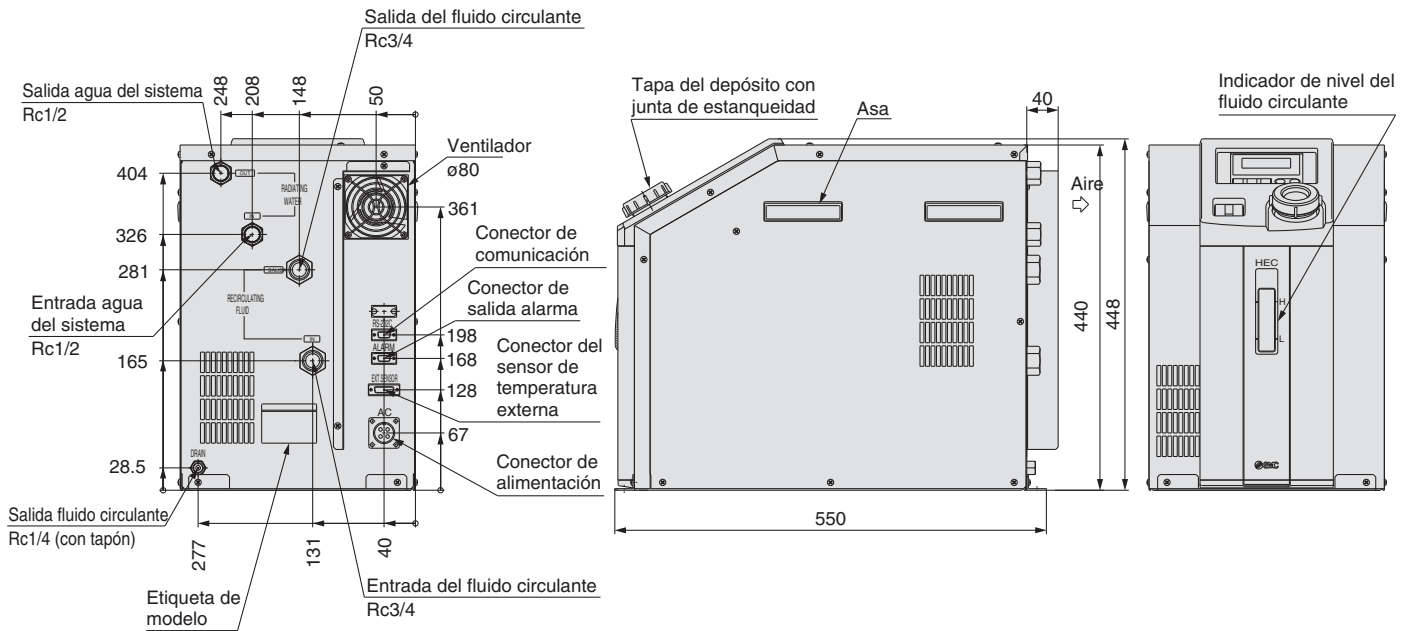


Cable de alimentación (Accesorio)

Serie HEC-W

Dimensiones

HEC012-W2□



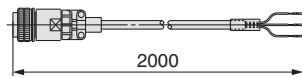
En la especificación de racor NPT (-N), todos los racores (incluyendo los de la conexión de purga del fluido circulante) están fabricados en NPT.

Cable de alimentación

Conector: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS

Cable: 14AWG, diám. ext. ø8.4

Color del cable	Contenido
Negro	200 a 220 VAC
Negro	200 a 220 VAC
Verde/Amarillo	PE



Cable de alimentación (Accesorio)

Conectores

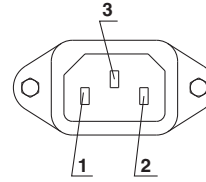
HEC006-W2□

1. Conector de potencia (AC)
IEC60320 C14 o equivalente
HEC006-W2□

Nº de pin	Contenido de señal
1	200 a 220 VAC
2	200 a 220 VAC
3	PE

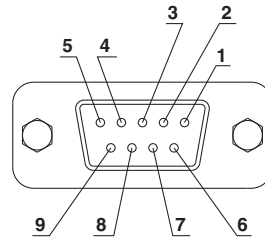
- HEC001-W5□
HEC003-W5□

Nº de pin	Contenido de señal
1	100 a 240 VAC
2	100 a 240 VAC
3	PE



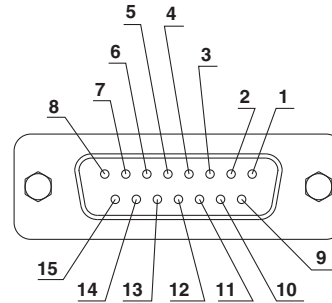
2. Conector de comunicación (RS-232C o RS-485)
sub-D, 9 pins (hembra)
Tornillo de sujeción: M2.6

Nº pin	Contenido de señal	
	RS-232C	RS-485
1	Sin uso	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	Sin uso
4	Sin uso	Sin uso
5	SG	SG
6-9	Sin uso	Sin uso



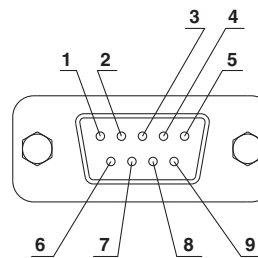
3. Conector de sensor externo (SENSOR EXT.)
sub-D, 15 pins (hembra)
Tornillo de sujeción: M2.6

Nº pin	Contenido de señal
1-2	Sin uso
3	Terminal A del detector de temperatura
4	Terminal B del detector de temperatura
5	Terminal B del detector de temperatura
6-14	Sin uso
15	FG



4. Conector de salida de alarma (ALARMA)
sub-D, 9 pins
Tornillo de sujeción: M2.6

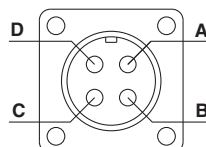
Nº pin	Contenido de señal
1	Contacto A para alarma de parada (abierto cuando se produce una alarma)
2	Común para alarma de parada
3	Contacto B para alarma de parada (cerrado cuando se produce una alarma)
4-5	Sin uso
6	Contacto A para alarma de límite sup./inf. de temp. (abierto cuando se produce una alarma)
7	Común para alarma de límite superior/inferior de temperatura
8	Contacto B para alarma de límite sup./inf. de temp. (cerrado cuando se produce una alarma)
9	Sin uso



HEC012-W2□

- Conector de potencia (AC)
DDK CE05-2A18-10PD-D

Nº pin	Contenido de señal
A	200 a 220 VAC
B	200 a 220 VAC
C	Sin uso
D	PE



Nota) El resto de los conectores son iguales a los del modelo HEC006-W2□.

Serie HEC-W

Alarma

Esta unidad está equipada de serie con una función que permite mostrar en la pantalla LCD hasta 15 clases de alarmas que pueden leerse a través de comunicación en serie. Además, permite generar una salida de relé para la alarma de límite superior/inferior de temperatura y la alarma de corte de salida.

Código de alarma	Descripción de la alarma	Estado de funcionamiento	Razón principal
WRN	Alarma de límite superior/inferior de temperatura	Continuo	La temperatura ha superado el límite superior o inferior de la temperatura especificada.
ERR00	CPU se ha quedado colgada	Parada	La CPU se ha bloqueado debido a un ruido, etc.
ERR01	Error de comprobación de la CPU	Parada	No se pueden leer correctamente la CPU cuando el suministro eléctrico está activado.
ERR03	Error de datos de seguridad	Parada	No se pueden leer correctamente los datos de seguridad cuando el suministro eléctrico está activado.
ERR04	Error de escritura en la EEPROM	Parada	No se pueden escribir datos en la EEPROM.
ERR11	Fallo de alimentación DC	Parada	La alimentación DC ha fallado (debido a una temperatura anormalmente alta) o se ha producido un voltaje irregular o el módulo térmico está cortocircuitado.
ERR12	Error de temp. elevada del sensor de temperatura interno	Parada	El sensor de temperatura interno ha superado el límite superior de temperatura de corte.
ERR13	Error de baja temp. del sensor de temperatura interno	Parada	El sensor de temperatura interno ha superado el límite inferior de temperatura de corte.
ERR14	Alarma del termostato	Parada	El termostato se ha activado debido a un caudal insuficiente de agua del sistema o debido a una temperatura elevada.
ERR15	Alarma de salida anormal	Continuo	No se puede modificar la temperatura, incluso a una salida 100%, debido a la sobrecarga o desconexión del módulo térmico.
ERR16	Fallo de la bomba *1 o alarma de bajo nivel de fluido en circulación *2	Parada	La bomba está sobrecargada *1 o el flujostato está activado *2.
ERR17	Alarma de desconexión del sensor de temp. interno	Parada	El sensor de temperatura interno está desconectado o cortocircuitado.
ERR18	External Alarma de desconexión del sensor de temp. externo	Continuo	El sensor de temperatura externo está desconectado o cortocircuitado. (Sólo detectado cuando se realiza un control de aprendizaje o un control de ajuste externo).
ERR19	Alarma de autoajuste anormal	Parada	El autoajuste no se ha completado tras 20 minutos.
ERR20	Alarma de bajo nivel de fluido *3	Parada	El volumen de fluido en circulación del depósito se ha reducido y el selector de nivel se ha activado.

*1 Sólo el modelo HEC012

*2 Opcional para el modelo HEC001 y HEC003 únicamente (No disponible para HEC006)

*3 Opcional para HEC001 y HEC003

Mantenimiento

El mantenimiento de esta unidad se realiza únicamente en forma de devolución y reparación en las instalaciones de SMC. Como regla general, SMC no realizará mantenimiento in situ. Por otro lado, las siguientes piezas tienen una vida limitada y deben reemplazarse antes de alcanzarse el final de la misma.

Vida útil de las piezas

Descripción	Vida útil	Posible fallo
Bomba	3 a 5 años	El cojinete se desgasta y la bomba falla en la transferencia del fluido en circulación, lo que genera un fallo de control de temperatura.
Ventilador	5 a 10 años	El cojinete pierde la lubricación y el ventilador no es capaz de suministrar suficiente aire, aumentándose la temperatura interna del controlador térmico, activándose la protección de sobrecalentamiento del suministro eléctrico y generándose la alarma.
Alimentación DC	5 a 10 años	La capacidad del condensador electrolítico disminuye y causa un voltaje anormal que genera un fallo de alimentación DC y detiene el controlador térmico.
Panel de visualización	50.000 horas (aprox. 5 años)	El display se apaga cuando la luz de fondo de la pantalla LCD alcanza el final de su vida útil.

Serie HEC-W

Opciones

Nota) Al hacer el pedido del módulo térmico deben seleccionarse las opciones. No es posible añadirlas después de adquirir la unidad.

F Símbolo de opción

Con flujostato

HEC - - F
 ● Con flujostato

Es un interruptor ON/OFF que detecta bajos niveles del fluido en circulación. Si el volumen de fluido es 1 L/min o menos, se muestra "ERR16" y el controlador térmico se detiene. Este interruptor se instala entre la entrada del fluido en circulación y el depósito, y viene integrado en el controlador térmico. Véase la página 2.

Tipo	Modelo aplicable
Refrigerado por agua	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -F
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -F

N Símbolo de opción

Rosca NPT

HEC - - N
 ● Rosca NPT

Las piezas de conexión del conexionado de fluido en circulación, el conexionado de agua de la instalación y la conexión de purga del fluido en circulación tienen roscas de tipo NPT.

Tipo	Modelo aplicable
Refrigerado por agua	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC006-W2 <input type="checkbox"/> -N
	HEC012-W2 <input type="checkbox"/> -N

L Símbolo de opción

Con selector de nivel

HEC - - L
 ● Con selector de nivel

Este selector se usa para detectar un nivel BAJO de fluido en el depósito. Si el nivel de fluido desciende por debajo del nivel BAJO, se muestra "ERR20" y el módulo térmico se detiene. Este selector se instala en el depósito del fluido en circulación y viene integrado en el controlador térmico. Véase la página 2.

Tipo	Modelo aplicable
Refrigerado por agua	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -L
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -L

Otros modelos incluyen un selector de nivel como equipo estándar



Serie HEC-W

Precauciones específicas del producto 1

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada, "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) y "Manual de funcionamiento" para Precauciones del equipo de control de la temperatura. El manual de funcionamiento se puede descargar del sitio web de SMC, <http://www.smc.eu>

Diseño del sistema

⚠ Advertencia

1. Este catálogo muestra las especificaciones del controlador térmico.

1. Compruebe las especificaciones detalladas en el documento "Especificaciones del producto" y evalúe la compatibilidad del controlador térmico con el sistema del cliente.
2. Aunque se instale el circuito de protección como una unidad única, el cliente debe realizar el diseño de seguridad de todo el sistema.

Manipulación

⚠ Advertencia

1. Lea detenidamente el manual de funcionamiento.

Lea detenidamente el manual de funcionamiento antes de poner en marcha el producto y guarde este manual para futuras consultas.

2. Si la temperatura de ajuste cambia repetidamente en 10°C o más, el controlador térmico puede fallar en breves periodos de tiempo.

Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

1. Mantenga el rango de temperatura ambiente y humedad especificado.

Además, si la temperatura de ajuste es demasiado baja, puede formarse condensación en el interior del controlador térmico o sobre la superficie de las tuberías, incluso dentro del rango de temperatura ambiente especificado. La condensación puede provocar un fallo, por lo que debe evitarse teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.

2. El controlador térmico no está diseñado para uso en sala limpia.

La bomba y el ventilador generan polvo.

3. El siloxano de bajo peso molecular puede dañar el contacto del relé.

Use el controlador térmico en un lugar libre de siloxano de bajo peso molecular.

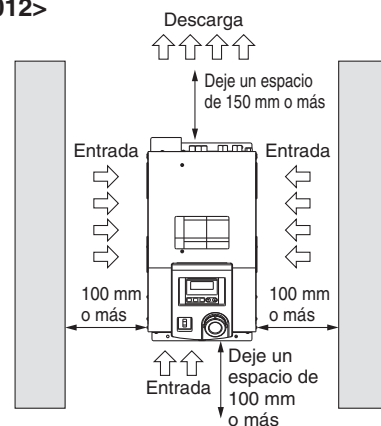
Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

4. Condiciones de instalación

Si el espacio dejado para la entrada y la descarga de aire es insuficiente, la cantidad de aire transferido disminuirá, pudiendo disminuir el rendimiento y la vida útil del producto. Por ello, mantenga las condiciones que se ilustran a continuación para llevar a cabo la instalación. Además, si cabe esperar que la temperatura ambiente sea superior a 35°C, evacúe el aire o déjelo escapar para evitar que la temperatura ambiente supere los 35°C.

<HEC006/012>



<HEC001/003>

No es necesario dejar espacio para la ventilación. Instale el producto teniendo en cuenta el espacio de trabajo para instalación y mantenimiento. No obstante, la ventilación también debe tenerse en cuenta para que la temperatura ambiente no se eleve en exceso.

Agua de la instalación

⚠ Precaución

1. Si la temperatura del agua de la instalación es demasiado baja, puede producir condensación en el interior del intercambiador de calor.

Suministre agua al sistema con una temperatura superior al punto de rocío atmosférico para evitar la formación de condensación.

2. Si el conexionado de agua de la instalación está conectado a múltiples máquinas, el agua del sistema intercambiará el calor del lado de alimentación y su temperatura aumentará a medida que fluya hacia el lado de salida.

Limite a 2 el número de controladores térmicos conectados por cada sistema de agua. Si se conectan más de dos controladores térmicos, aumente el número de sistemas de agua.

Fluido en circulación

⚠ Precaución

1. Use agua del grifo o fluido que no dañe el material de piezas en contacto con líquidos, tal como se describe en las especificaciones de este catálogo

(PPE, PP con 10% de vidrio, cerámica de alúmina, carbono, EPDM, acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, PE, PP, NBR)

2. Se puede usar agua desionizada (con una conductividad eléctrica de aprox. 1 µS/cm), aunque puede perder su conductividad eléctrica.



Serie HEC-W

Precauciones específicas del producto 2

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada, "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) y "Manual de funcionamiento" para Precauciones del equipo de control de la temperatura. El manual de funcionamiento se puede descargar del sitio web de SMC, <http://www.smc.eu>

Fluido en circulación

⚠ Precaución

3. Si se usa agua desionizada, pueden crecer bacterias y algas en un corto periodo de tiempo.

Si el controlador térmico se utiliza habiendo bacterias y algas, su capacidad de intercambio de calor o la capacidad de la bomba pueden deteriorarse. Cambie regularmente el agua desionizada en su totalidad, dependiendo de las condiciones (como guía, una vez al mes).

4. Consulte con SMC por adelantado si va a utilizar otros fluidos que no sean los de este catálogo.

5. La presión máxima de funcionamiento del circuito de fluido en circulación es 0.1 MPa.

Si se supera dicha presión, se pueden producir fugas en el depósito del controlador térmico.

6. Seleccione una tubería con una longitud y diámetro adecuados para permitir un caudal de 3 L/min o más para el fluido en circulación.

Si el caudal es inferior a 3 L/min, es posible que el controlador térmico no pueda realizar un control preciso, aunque también puede fallar debido al repetido funcionamiento en refrigeración y calefacción.

7. Como bomba de circulación se usa una bomba accionada por imán.

No se puede usar un fluido que contenga polvo metálico como el polvo de hierro.

8. El controlador térmico no debe utilizarse sin fluido en circulación.

La bomba puede romperse debido al funcionamiento en vacío.

9. Si la tapa del depósito se abre tras el suministro de fluido en circulación, éste puede derramarse en determinadas condiciones del conexionado externo.

10. Si se usa un depósito externo, el fluido en circulación puede derramarse por la tapa del depósito interno, en función del lugar de instalación del depósito externo.

Compruebe que el depósito interno no presenta fugas si se usa un depósito externo.

11. Si el fluido es liberado a la atmósfera (depósito o tubería) en algún punto, minimice la resistencia de la tubería en el lado de retorno del fluido en circulación.

Si la resistencia de la tubería es demasiado elevada, ésta puede romperse o el depósito de circulación integrado puede deformarse o rajarse debido a que la presión de la tubería de retorno se hará negativa. El depósito de circulación integrado está fabricado en resina (PE). Por tanto, el depósito puede romperse si la presión es negativa. Tenga especial cuidado si el caudal del fluido en circulación es elevado. Para evitar una presión negativa inferior a -0.02 MPa, la tubería de retorno debe tener el máximo espesor y la mínima longitud posibles para minimizar la resistencia de la tubería. También resulta eficaz restringir el caudal de fluido en circulación o retirar la junta de estanqueidad del depósito interno para liberar la presión a la atmósfera.

12. Si se usa un fluido fluorado en el controlador térmico (HEC006/012), el flujo de fluido generará electricidad estática. Dicha electricidad estática puede descargarse sobre la placa del controlador térmico, causando daños o un fallo de funcionamiento, así como la pérdida de datos como la temperatura de ajuste.

Conecte a tierra la tubería para eliminar la electricidad estática.

13. Evite el funcionamiento con cavitación o burbujas debidas al bajo nivel de fluido en el depósito. Esto puede acortar la vida de la bomba.

Fluido en circulación

⚠ Precaución

14. Si usa agua clarificada, debe satisfacer los estándares de calidad mostrados a continuación.

Normativas sobre calidad del agua clarificada (como fluido en circulación)

Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado JRA GL-02-1994 "Sistema de refrigeración de agua – Tipo de circulación – Agua complementaria"

Elemento	Modelo unitario	Valor estándar	Influencia	
			Corrosión	Generación de incrustaciones
Elemento estándar	pH (a 25°C)	—	6.0 a 8.0	○ ○
	Conductividad eléctrica (25°C)	[μS/cm]	100* a 300*	○ ○
	Ión cloruro (Cl ⁻)	[mg/L]	50 o menos	○
	Ión sulfato (SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50 o menos	○
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/L]	50 o menos	○
	Dureza total	[mg/L]	70 o menos	○
	Dureza del calcio (CaCO ₃)	[mg/L]	50 o menos	○
Elemento de referencia	Sílice en estado iónico (SiO ₂)	[mg/L]	30 o menos	○
	Hierro (Fe)	[mg/L]	0.3 o menos	○ ○
	Cobre (Cu)	[mg/L]	0.1 o menos	○
	Ión sulfuro (S ₂ ⁻)	[mg/L]	No debería detectarse.	○
	Ión amonio (NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1 o menos	○
Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0.3 o menos	○	
Carbono libre (CO ₂)	[mg/L]	4.0 o menos	○	

* En caso de [MΩ·cm], será de 0.003 a 0.01.

○: Factores que influyen en la generación de corrosión o incrustaciones.

• Incluso si se cumplen los estándares de calidad del agua, no se garantiza la total prevención de la corrosión.

Comunicación

⚠ Precaución

1. El valor de ajuste puede grabarse en la EEPROM hasta un máximo de aprox. 1 millón de veces.

En particular, preste atención al número de veces que se realiza la escritura usando la función de comunicación.

Mantenimiento

⚠ Advertencia

1. Prevención de descargas eléctricas y fuego

No accione el interruptor con las manos húmedas. Además, no haga funcionar el controlador térmico con agua en su interior.

2. Acciones en caso de error

Si se produce un error como la aparición de sonidos anormales, humo o malos olores, corte inmediatamente la alimentación y detenga el suministro y la circulación del fluido. Contacte con SMC o con un distribuidor de ventas para reparar el controlador térmico.

3. Inspección regular

Compruebe los siguientes elementos al menos una vez al mes. La inspección debe ser realizada por un operario debidamente formado y con experiencia.

- Compruebe los contenidos mostrados.
- Compruebe la temperatura, vibración y sonidos anormales en el cuerpo del controlador térmico.
- Compruebe el voltaje y la corriente del sistema de suministro de potencia.
- Compruebe que no hay fugas y contaminación del fluido en circulación e intrusión de partículas extrañas en él, así como la posterior sustitución del agua.
- Compruebe las fugas, calidad de sustitución, caudal y temperatura del agua de la instalación.

Normas de seguridad

El objeto de estas normas de seguridad es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas "Precaución", "Advertencia" o "Peligro". Todas son importantes para la seguridad y deben de seguirse junto con las normas internacionales (ISO/IEC)*1) y otros reglamentos de seguridad.

Precaución :

Precaución indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas.

Advertencia :

Advertencia indica un peligro con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

Peligro :

Peligro indica un peligro con un alto nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

*1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normativa general para los sistemas.

ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normativa general para los sistemas.
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas. (Parte 1: Requisitos generales)

ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad. etc.

Advertencia

1. La compatibilidad del producto es responsabilidad de la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones.

Puesto que el producto aquí especificado puede utilizarse en diferentes condiciones de funcionamiento, su compatibilidad con un equipo determinado debe decidirla la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones basándose en los resultados de las pruebas y análisis necesarios. El rendimiento esperado del equipo y su garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del producto. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.

2. La maquinaria y los equipos deben ser manejados sólo por personal cualificado.

El producto aquí descrito puede ser peligroso si no se maneja de manera adecuada. El montaje, funcionamiento y mantenimiento de máquinas o equipos, incluyendo nuestros productos, deben ser realizados por personal cualificado y experimentado.

3. No realice trabajos de mantenimiento en máquinas y equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.

2. Antes de proceder con el desmontaje del producto, asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad descritas en el punto anterior. Corte la corriente de cualquier fuente de suministro. Lea detenidamente y comprenda las precauciones específicas de todos los productos correspondientes.

3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas de seguridad necesarias para evitar un funcionamiento defectuoso o inesperado.

4. Contacte con SMC antes de utilizar el producto y preste especial atención a las medidas de seguridad si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:

1. Las condiciones y entornos de funcionamiento están fuera de las especificaciones indicadas, o el producto se usa al aire libre o en un lugar expuesto a la luz directa del sol.

2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aeronáutica, espacio, navegación, automoción, sector militar, tratamientos médicos, combustión y aparatos recreativos, así como en equipos en contacto con alimentación y bebidas, circuitos de parada de emergencia, circuitos de embrague y freno en aplicaciones de prensa, equipos de seguridad u otras aplicaciones inadecuadas para las características estándar descritas en el catálogo de productos.

3. El producto se usa en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, requiere, por ello un análisis especial de seguridad.

4. Si el producto se utiliza un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir a verías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

Precaución

1. Este producto está previsto para su uso industrial.

El producto aquí descrito se suministra básicamente para su uso industrial. Si piensa en utilizar el producto en otros ámbitos, consulte previamente con SMC. Si tiene alguna duda, contacte con su distribuidor de ventas más cercano.

Garantía limitada y exención de responsabilidades Requisitos de conformidad

El producto utilizado está sujeto a una "Garantía limitada y exención de responsabilidades" y a "Requisitos de conformidad".

Debe leerlos y aceptarlos antes de utilizar el producto.

Garantía limitada y exención de responsabilidades

1 El período de garantía del producto es de 1 año a partir de la puesta en servicio o de 1,5 años a partir de la fecha de entrega, aquello que suceda antes.*2)

Asimismo, el producto puede tener una vida útil, una distancia de funcionamiento o piezas de repuesto especificadas. Consulte con su distribuidor de ventas más cercano.

2 Para cualquier fallo o daño que se produzca dentro del período de garantía, y si demuestra claramente que sea responsabilidad del producto, se suministrará un producto de sustitución o las piezas de repuesto necesarias.

Esta garantía limitada se aplica únicamente a nuestro producto independiente, y no a ningún otro daño provocado por el fallo del producto.

3 Antes de usar los productos SMC, lea y comprenda las condiciones de garantía y exención de responsabilidad descritas en el catálogo correspondiente a los productos específicos.

*2) Las ventosas están excluidas de esta garantía de 1 año.

Una ventosa es una pieza consumible, de modo que está garantizada durante un año a partir de la entrega.

Asimismo, incluso dentro del período de garantía, el desgaste de un producto debido al uso de la ventosa o el fallo debido al deterioro del material elástico no está cubierto por la garantía limitada.

Requisitos de conformidad

1. Queda estrictamente prohibido el uso de productos SMC con equipos de producción destinados a la fabricación de armas de destrucción masiva o de cualquier otro tipo de armas.

2. La exportación de productos SMC de un país a otro está regulada por la legislación y reglamentación sobre seguridad relevante de los países involucrados en dicha transacción. Antes de enviar un producto SMC a otro país, asegúrese de que se conocen y cumplen todas las reglas locales sobre exportación.

Caution

Los productos SMC no están diseñados para usarse como instrumentos de metrología legal.

Los productos de medición que SMC fabrica y comercializa no han sido certificados mediante pruebas de homologación de metrología (medición) conformes a las leyes de cada país.

Por tanto, los productos SMC no se pueden usar para actividades o certificaciones de metrología (medición) establecidas por las leyes de cada país.

Normas de seguridad

Lea detenidamente las "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) antes del uso.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at	Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Belgium	+32 (0)33551464	www.smcpnematics.be	info@smcpnematics.be	Netherlands	+31 (0)205318888	www.smcpnematics.nl	info@smcpnematics.nl
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg	Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr	Poland	+48 (0)222119616	www.smc.pl	office@smc.pl
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	promotion@smc.cz	Portugal	+351 226166570	www.smc.eu	postpt@smc.smces.es
Denmark	+45 70252900	www.smcdk.com	smc@smcdk.com	Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Estonia	+372 6510370	www.smcpnematics.ee	smc@smcpnematics.ee	Russia	+7 8127185445	www.smc-pneumatik.ru	info@smc-pneumatik.ru
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcffi@smc.fi	Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	promotion@smc-france.fr	Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de	Spain	+34 902184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr	Sweden	+46 (0)86031200	www.smc.nu	post@smc.nu
Hungary	+36 23511390	www.smc.hu	office@smc.hu	Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcpnematics.ie	sales@smcpnematics.ie	Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcptomatik.com.tr	info@smcptomatik.com.tr
Italy	+39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it	UK	+44 (0)845 121 5122	www.smcpnematics.co.uk	sales@smcpnematics.co.uk
Latvia	+371 67817700	www.smclv.lv	info@smclv.lv				