

Control de tipo Peltier Controlador térmico / Modelo de montaje en rack

Refrigeración por aire

New



Buen uso del espacio

Se puede montar en un rack de 19 pulgadas

Ahorra espacio gracias al montaje de múltiples equipos en un rack.



Estabilidad de temperatura

± 0.01 a 0.03°C

Rango de temperatura de ajuste

10°C a 60°C

Capacidad de refrigeración

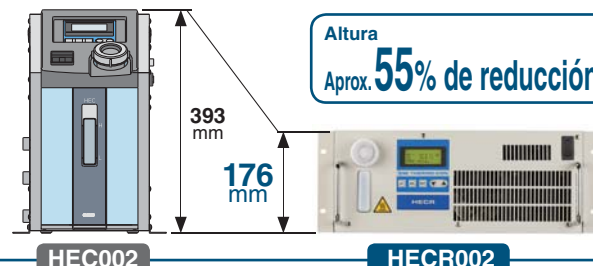
200 W y 1 kW

Consumo de potencia

Ahorro energético

400 W y 440 W

Diseño compacto con altura reducida



Serie HECR



CAT.EUS40-61A-ES

Permite controlar de forma precisa la temperatura de una fuente de calor o un fluido de proceso.

Control preciso de la temperatura del fluido en circulación usando el dispositivo Peltier.
 Sin refrigerante y respetuoso con el entorno.



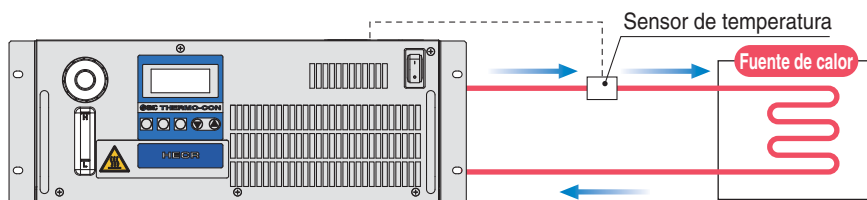
Método de radiación Refrigeración por aire **Capacidad de refrigeración** 200 W y 1 kW **Capacidad de calefacción** 600 W y 2 kW

Alimentación Monofásico 100 a 240 VAC (suministro eléctrico compatible internacionalmente)

Nota) HECR010: 200 a 240 VAC

Función de control correctivo externo (control de temperatura mediante sensor de temperatura externo)

Esta función ajusta la temperatura del fluido al valor de consigna con un ajuste automático del offset. Instale el sensor de temperatura externo antes de la fuente de calor. Esta función permite corregir desviaciones en la temperatura del líquido circulante debidas al intercambio de calor entre la conducción y el entorno.



Si el sensor de temperatura externo se instala directamente en la fuente de calor, la función de control correctivo puede no funcionar correctamente debido a la elevada carga térmica. Asegúrese de instalar el sensor antes de la fuente.

Funcionamiento sencillo



Orificio de llenado del fluido

El fluido se puede suministrar sin necesidad de retirar el producto del rack.

- 1 Active la alimentación.
- 2 Pulse la tecla **SEL** y ajuste la temperatura con las teclas **▲**/**▼**.
- 3 Pulse la tecla **RET** para finalizar.



Interruptor de suministro eléctrico

Bandeja colectora

La bandeja colectora evita cualquier riesgo de fuga de fluido sobre el equipo montado en un rack inferior.

Se puede comprobar el volumen de fluido en circulación.

Fijación de montaje en rack

También disponible para montaje en el suelo (opcional).

Las fijaciones de montaje en rack y los tiradores se pueden retirar y, en su lugar, se pueden instalar pies de caucho. (Véanse más detalles en la pág. 13).

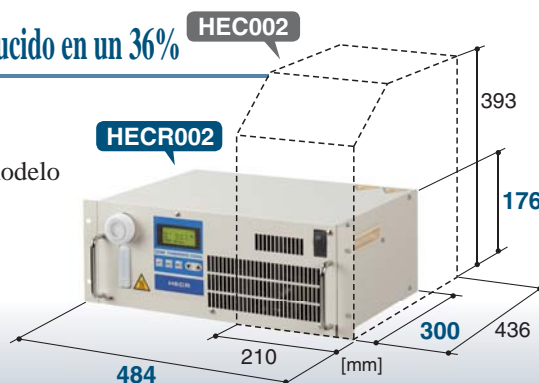
Diseño con bajos niveles de sonido en funcionamiento

Menores vibraciones y menor ruido, al no existir piezas móviles como en un compresor.

Controla las revoluciones del ventilador en función de la carga, reduciendo el sonido de funcionamiento cuando la carga de refrigeración es baja.

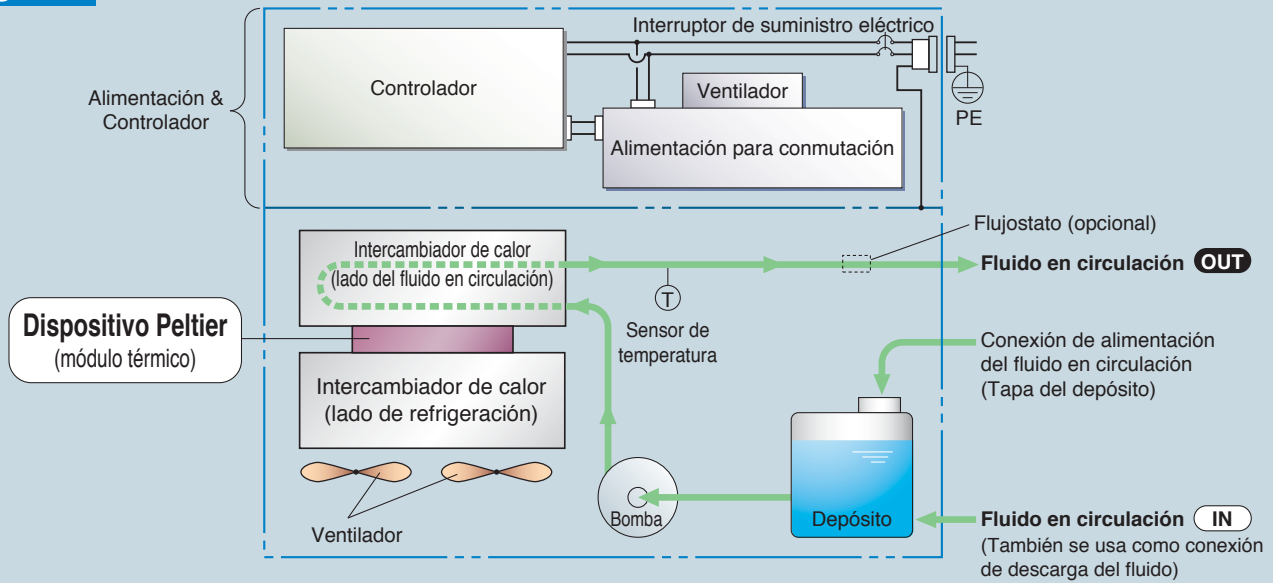
Relación de volumen reducido en un 36%

Mejor uso del espacio al reducirse la altura y la profundidad respecto al modelo actual (HEC002).



Estructura y principios

Figura 1



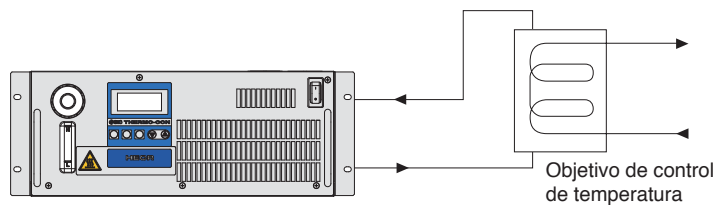
En el modelo en rack, el flujostato (opcional) se monta en el lado de SALIDA del fluido en circulación.

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 para la instalación, y controla el suministro de alimentación DC 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 el sensor de temperatura, saliendo por la salida de fluido en circulación.

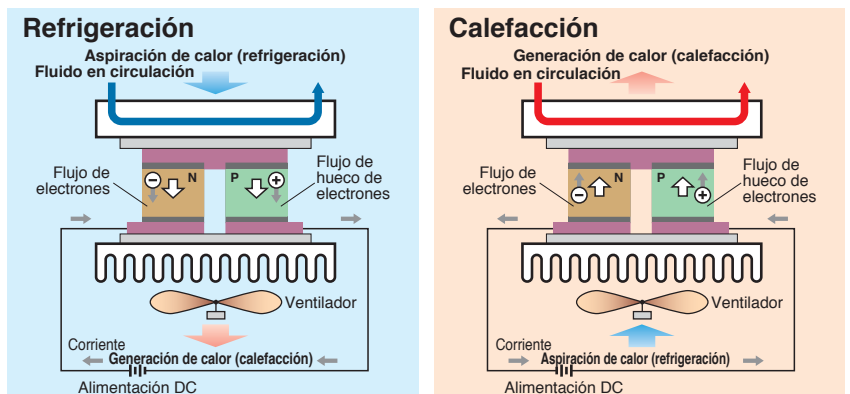
La Figura 2 muestra un ejemplo del conexionado para el fluido en circulación. El fluido en circulación es transferido a una temperatura constante por la bomba.

Figura 2 Ejemplo de conexionado para 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.



Ejemplos de aplicación

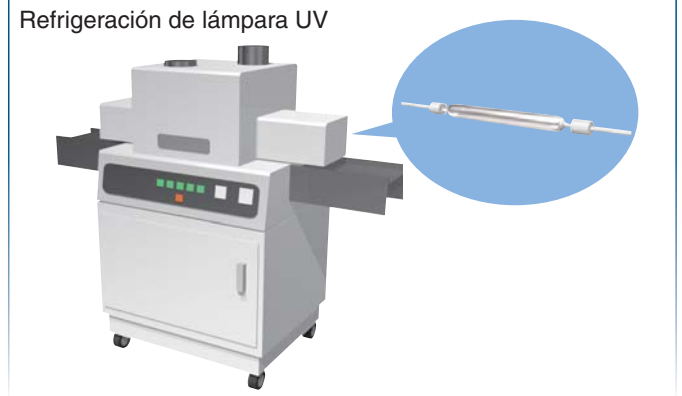
Dispositivos láser

Refrigeración de la parte irradiada por el láser



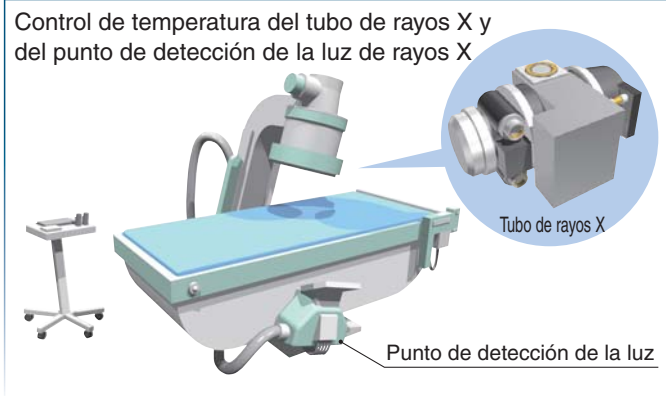
Dispositivo de endurecimiento por UV (impresión, pintura, empalme y sellado)

Refrigeración de lámpara UV



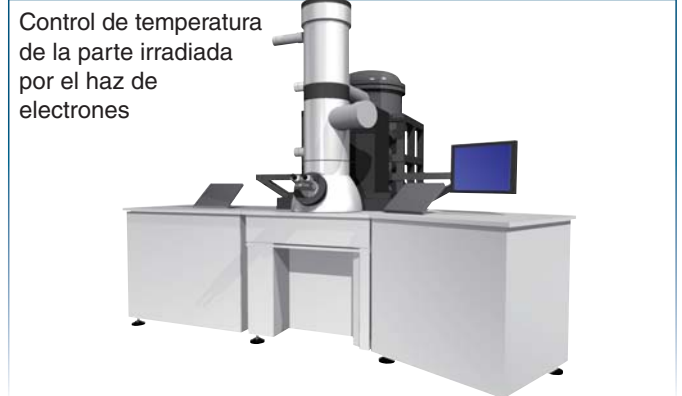
Instrumental de rayos X (digital)

Control de temperatura del tubo de rayos X y del punto de detección de la luz de rayos X



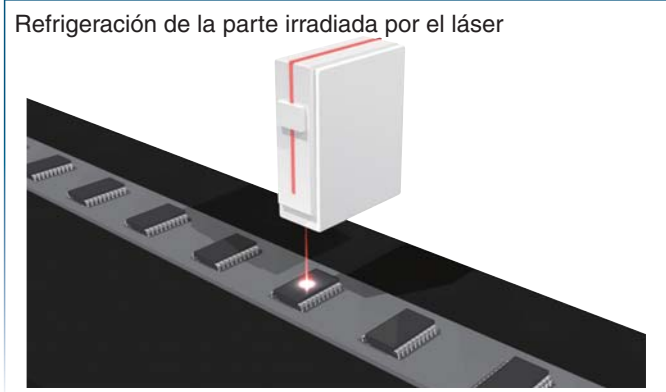
Microscopio electrónico

Control de temperatura de la parte irradiada por el haz de electrones



Marcador láser

Refrigeración de la parte irradiada por el láser



Máquina de inspección de ondas ultrasónicas

Control de temperatura de la pieza del láser para ondas ultrasónicas



CONTENIDO

Serie *HECR*



● **Controlador térmico / Modelo de montaje en rack** **Serie *HECR***

Selección del modelo	Página 5
Forma de pedido/Características técnicas Refrigeración por aire	Página 7
Capacidad de refrigeración, capacidad de calefacción, capacidad de la bomba (salida de controlador térmico)/ HEC002-A5	Página 8
Capacidad de refrigeración, capacidad de calefacción, capacidad de la bomba (salida de controlador térmico)/ HEC010-A2	Página 9
Dimensiones	Página 10
Panel de mando	Página 12
Alarma	Página 12
Mantenimiento	Página 12

● **Opciones**

Con pies y sin fijaciones de montaje en rack	Página 13
Con flujostato	Página 13
Bomba de alta presión montada	Página 13

● **Accesorios opcionales**

Cable de alimentación	Página 14
-----------------------------	-----------

Precauciones específicas del producto	Página 15
---	-----------

Serie *HECR*

Selección del modelo

Guía para la selección del modelo

1. ¿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 inferior (inferior a -20°C) o superior (superior a 90°C) a este rango, seleccione la serie HRZ de termostatos.

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

Fluidos en circulación que pueden usarse en el controlador térmico: Agua, etilenglicol al 20%

Si se usan fluidos fluorados, seleccione la serie HEC de controladores térmicos refrigerados por agua.

3. ¿Cuál es la capacidad de refrigeración necesaria?

Aplique un factor de seguridad del 20% sobre la capacidad realmente necesaria, para tener en cuenta los cambios en las condiciones de trabajo. Si se requiere una capacidad superior a la de este controlador térmico, seleccione el controlador térmico de tipo Peltier de la serie HEC (consulte a continuación) o el termostato de la serie HRS/HRZ.

Ejemplo 1 Cuando se conoce la cantidad de calor generado en el equipamiento del usuario.

Cantidad de calor generado: 400 W

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20%,

$$400 \text{ W} \times 1.2 = 480 \text{ W}$$

Controlador térmico /Serie *HEC*

Modelo de control de temperatura de alta precisión para equipo de fabricación de semiconductores, equipo médico, etc.

- Capacidad de refrigeración: 140 W a 1200 W
- Estabilidad de la temperatura: ± 0.01 a 0.03°C

Refrigeración por aire

Refrigeración por agua



Consulte el **catálogo WEB** para obtener más detalles.

Guía para la selección del modelo

Ejemplo 2 Cuando no se conoce la cantidad de calor generado en el equipamiento del usuario.

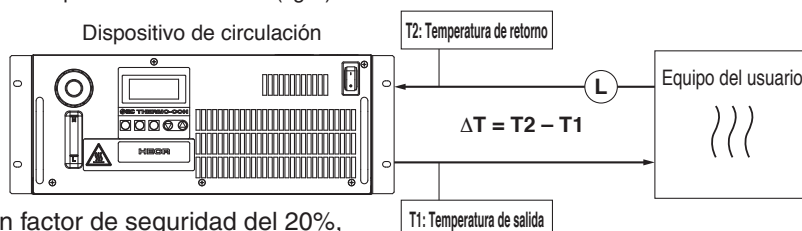
Obtención de la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida al hacer circular el fluido por el interior del equipo del usuario.

Cantidad de generación de calor **Q** : desconocida
 Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta T (= T_2 - T_1)$: 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 x 10³ kg/m³
 Calor específico **C**: 4.2 x 10³ J/(kg·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 W x 1.2 = **200 W**

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

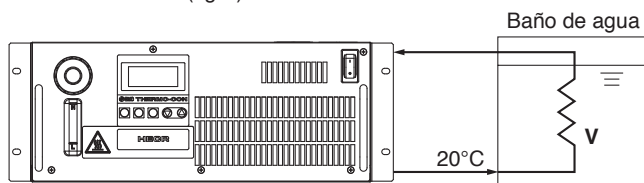
Volumen total de sustancia refrigerada **V** : 2 L
 Tiempo de refrigeración **h** : 15 min
 Diferencia de temperatura de refrigeración ΔT : Diferencia de temperatura: 10°C (10 K). Refrigerar desde 30°C (303 K) a 20°C (293 K).
 Fluido en circulación : Agua
 Densidad γ : 1 x 10³ kg/m³
 Calor específico **C**: 4.2 x 10³ J/(kg·K)

* Consulte la información mostrada a continuación para los valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

$$= \frac{10 \times 2 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 93.3 \text{ W}$$



A los 15 min., desciende desde 30°C a 20°C.

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20%,
 93.3 W x 1.2 = **112 W**

Precauciones en la selección del modelo

El caudal del fluido circulante varía en función de la pérdida de presión del equipo del usuario 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 necesario de fluido en circulación.

Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación

Solución acuosa de etilenglicol al 20%

Temperatura [°C]	Densidad ρ [kg/L]	Calor específico C [J/(kg·K)]
10	1.03	3.93 x 10 ³
20	1.03	3.95 x 10 ³
30	1.02	3.97 x 10 ³
40	1.02	3.98 x 10 ³
50	1.01	4.00 x 10 ³
60	1.01	4.02 x 10 ³

Agua

Densidad γ : 1 x 10³ [kg/m³] Calor específico **C**: 4.2 x 10³ [J/(kg·K)]

Controlador térmico /

Modelo de montaje en rack



Serie *HECR*

Refrigeración por aire

RoHS



Forma de pedido

HECR 002 - A 5 - -

Capacidad de refrigeración

002	200 W
010	1 kW

Método de radiación

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

Alimentación

5	100 a 240 VAC
2	200 a 240 VAC

Opción

-	Ninguno
E	Con pies y sin fijaciones de montaje en rack
F	Con flujostato
P Nota)	Bomba de alta presión montada

Nota) solo para HECR010.

Modelo de rosca de conexión

-	Rc
N	Rosca NPT

Características técnicas

Modelo		HECR002-A5	HECR010-A2
Método de refrigeración		Dispositivo termoelectrico (módulo térmico)	
Método de radiación		Refrigeración forzada por aire	
Método de control		Control PID de cambio automático de refrigeración/calefacción	
Temperatura/humedad ambiente		10 a 35°C, 35 a 80 % RH (sin condensación)	
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación	Agua, etilenglicol al 20%	
	Rango de temperatura de ajuste	10.0 a 60.0°C (sin condensación)	
	Capacidad de refrigeración	200 W (agua) Nota 1)	1 kW (agua) Nota 1)
	Capacidad de calefacción	600 W (agua) Nota 1)	2 kW (agua) Nota 1)
	Estabilidad de temperatura Nota 2)	±0.01 a 0.03°C	
	Capacidad de la bomba	Véanse los diagramas de rendimiento. (Página 8)	Véanse los diagramas de rendimiento. (Página 9)
	Capacidad del depósito	Aprox. 1.3 L	
	Tamaño de conexión	Rc1/4	Entrada/salida: Rc3/8, Purga: PLCD 16004
	Material de piezas en contacto con líquidos	Acero inoxidable, EPDM, cerámica, PPE, carbono, PP, PE, NBR (solo para HECR010)	
Sistema eléctrico	Alimentación	Monofásica 100 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz	Monofásica 200 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz
	Protector de sobrecorriente	10 A	14 A
	Consumo de corriente	5 A (100 V) a 2.5 A (240 V)	Máx. 8 A (200 V)
	Consumo de potencia:	440 W Nota 1)	400 W Nota 3)
	Alarma	Véase "Alarma". (Página 12)	
Comunicaciones	RS-232C/RS-485		
Peso	Aprox. 14 kg	Aprox. 33kg	
Accesorios	Conector de alimentación, manual de funcionamiento El cable de alimentación debe pedirse como opción (se vende por separado) o ser preparado por el usuario.		
Estándares de seguridad	Marca CE, estándares UL (NRTL)		

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

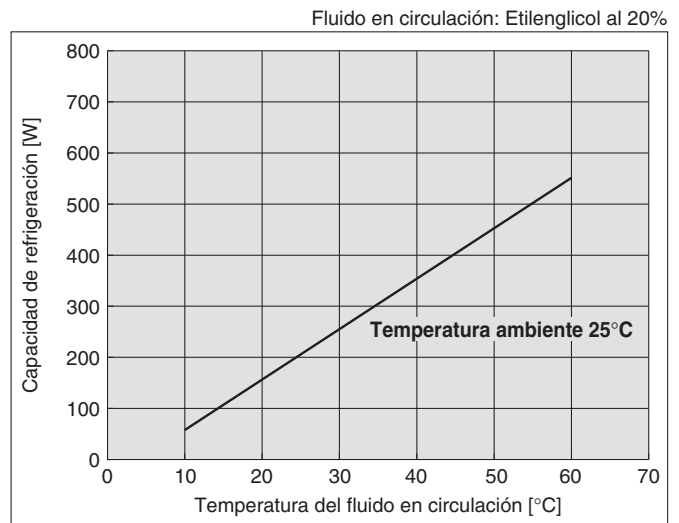
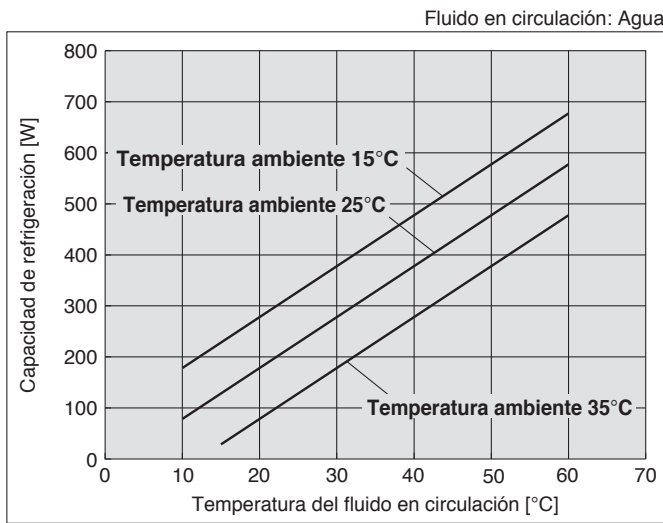
Nota 2) Los valores indicados son para cargas estables en entornos de trabajo sin turbulencias. Es posible que se salga del rango en otras condiciones de funcionamiento.

Nota 3) Con factor de carga 50%.

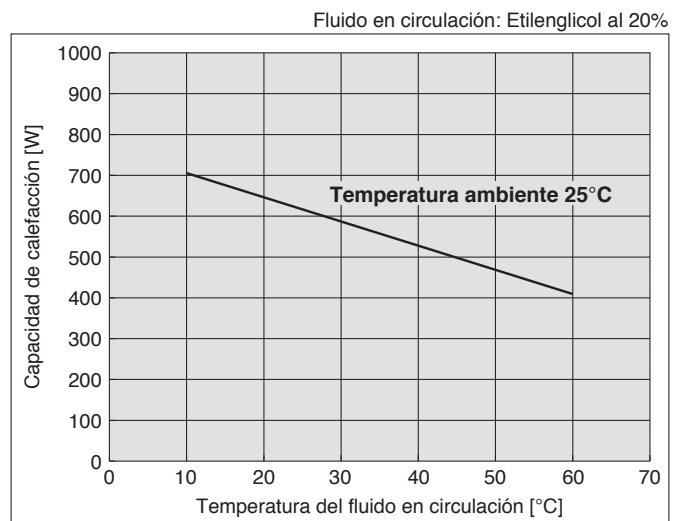
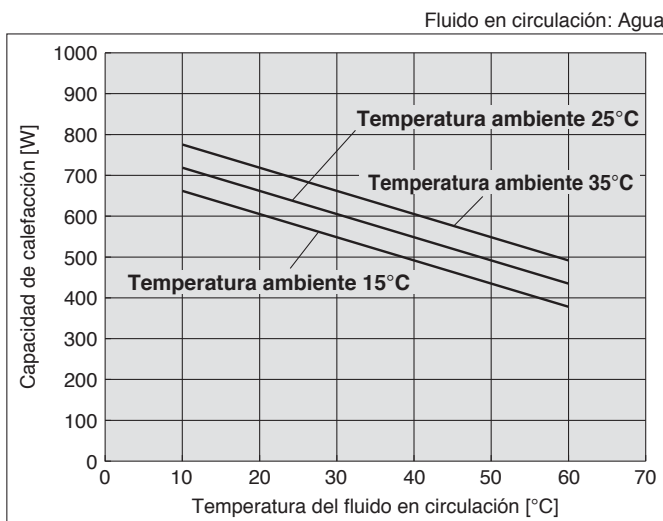
Nota 4) Con factor de carga 50% o menos.

HECR002-A5

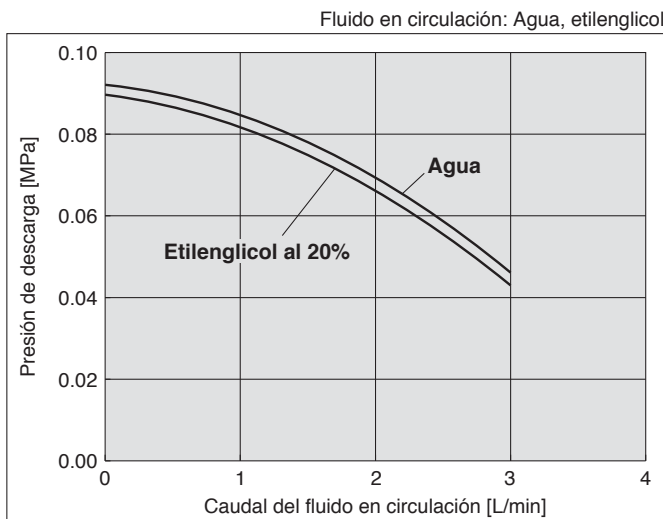
Capacidad de refrigeración



Capacidad de calefacción

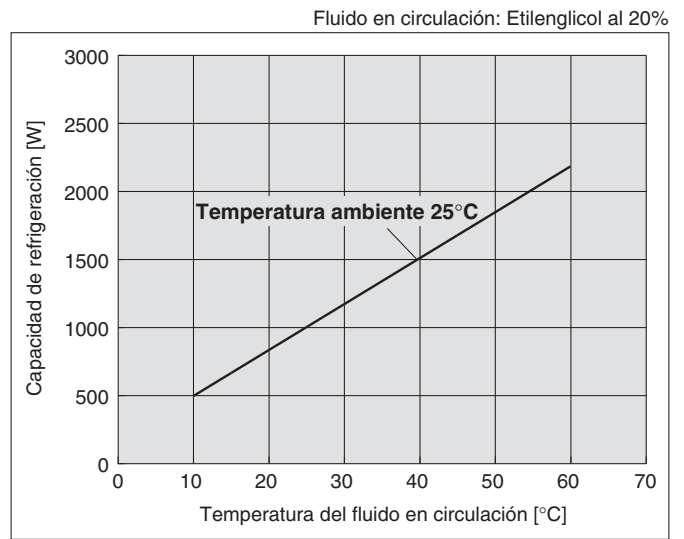
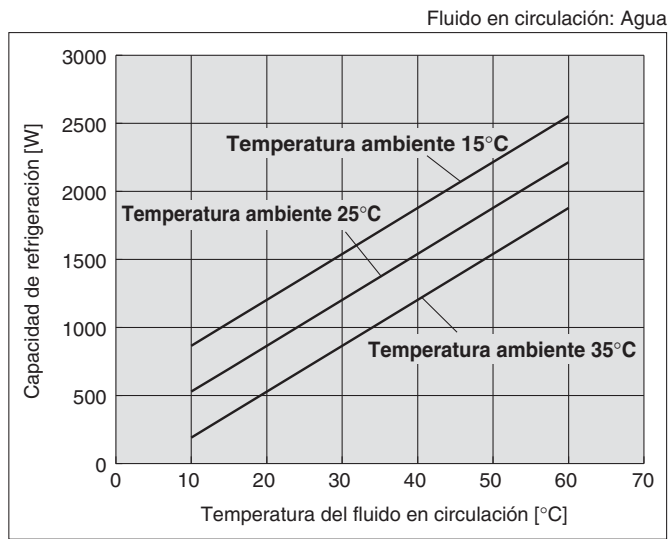


Capacidad de la bomba (salida controlador térmico)

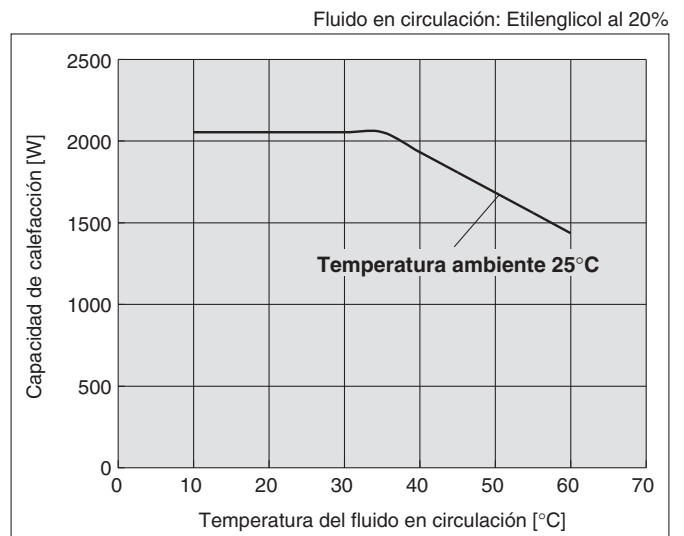
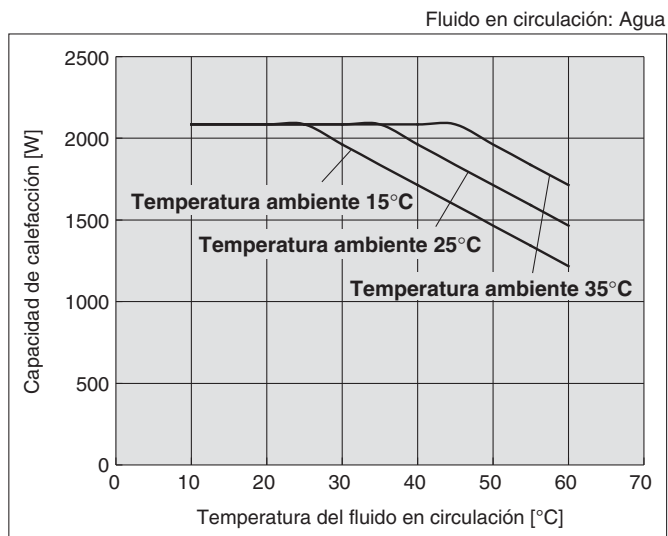


HECR010-A2

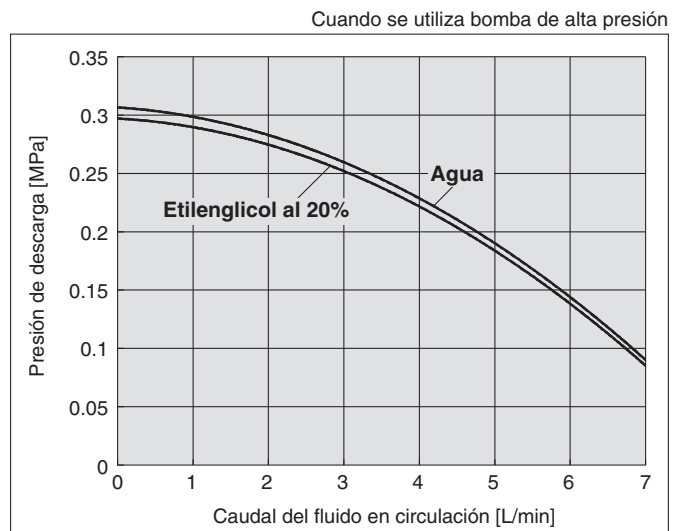
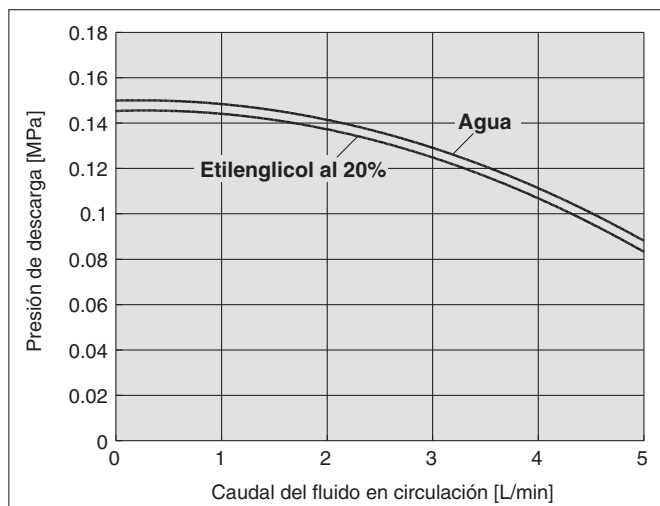
Capacidad de refrigeración



Capacidad de calefacción

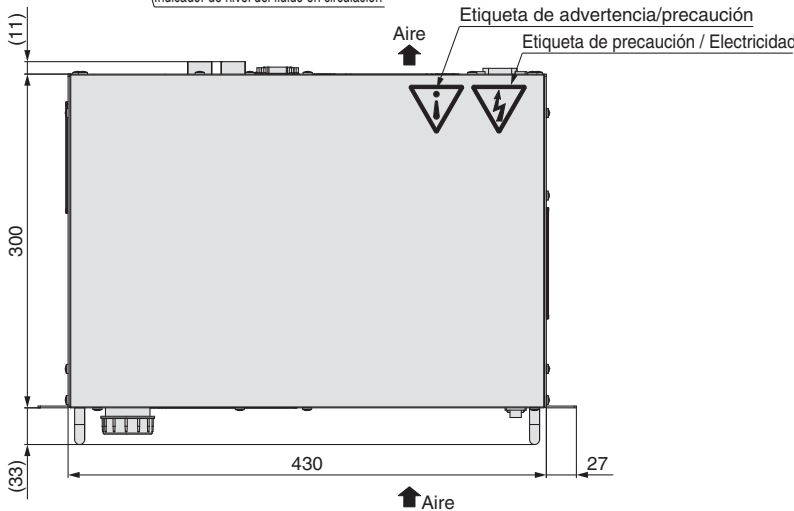
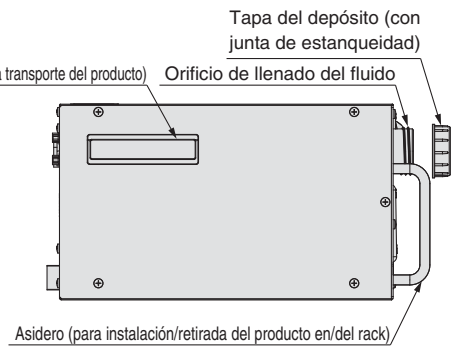
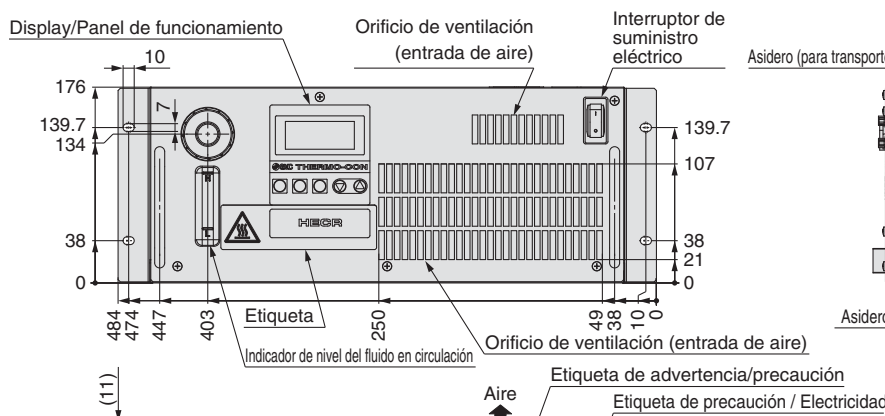
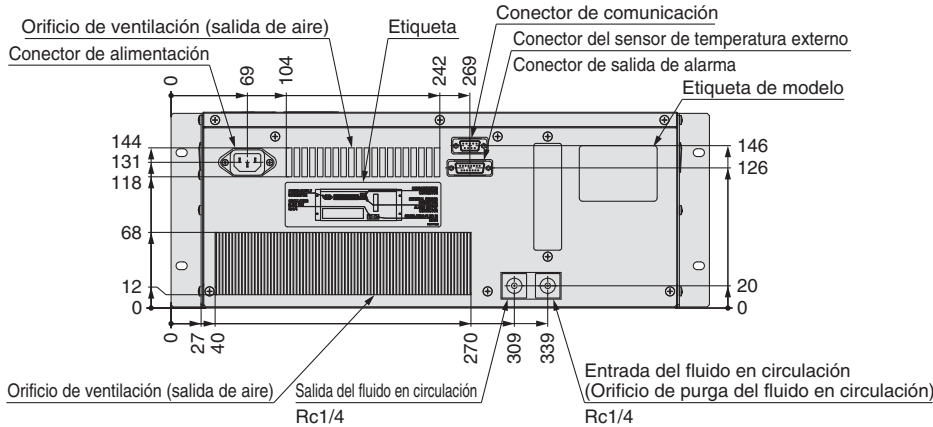


Capacidad de la bomba (salida controlador térmico)



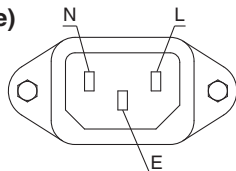
Dimensiones

HECR002-A5



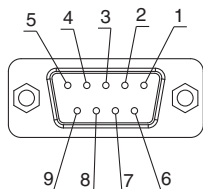
1. Conector de alimentación IEC60320 C14 (o equivalente)

Nº de pin	Contenido de señal
N	100-240 VAC
L	100-240 VAC
E	PE



2. Conector de comunicación Multiconector sub-D de 9 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº de pin	Contenido de señal	
	RS-232C	RS-485
1	No utilizado	BUS+
2	RD	No utilizado
3	SD	No utilizado
4	No utilizado	No utilizado
5	SG	SG
6-8	No utilizado	No utilizado
9	No utilizado	BUS-



3. Conector de sensor de temperatura externo/Conector de salida de alarma Multiconector sub-D de 15 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº de pin	Contenido de señal
1-2	No utilizado
3	Terminal A del detector de temperatura de resistencia
4	Terminal B del detector de temperatura de resistencia
5	Terminal B del detector de temperatura de resistencia
6	Contacto "a" para alarma de corte de salida (abierto cuando se produce una alarma)
7	Común para alarma de corte de salida
8	Contacto "b" para alarma de corte de salida (cerrado cuando se produce una alarma)
9	Contacto "a" para alarma de límite superior/inferior de temp. (abierto cuando se produce una alarma)
10	Común para alarma de límite superior/inferior de temp.
11	Contacto "b" para alarma de límite superior/inferior de temp. (cerrado cuando se produce una alarma)
12-14	No utilizado
15	FG

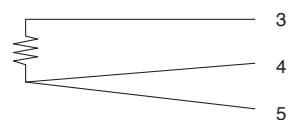
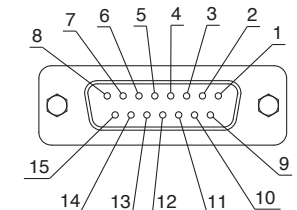
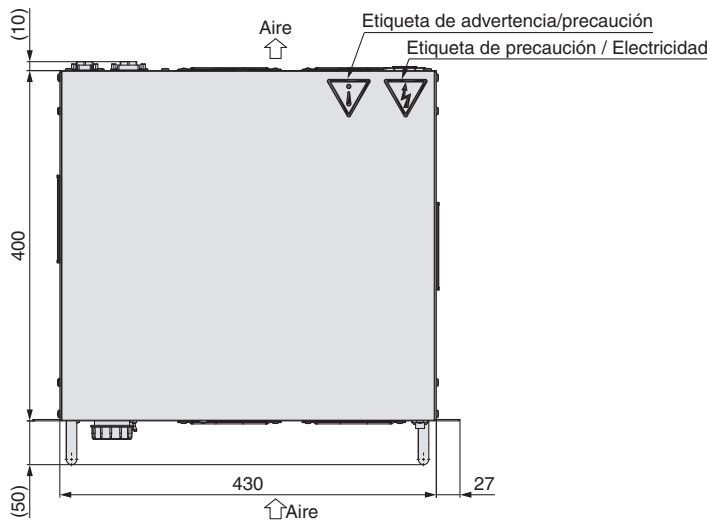
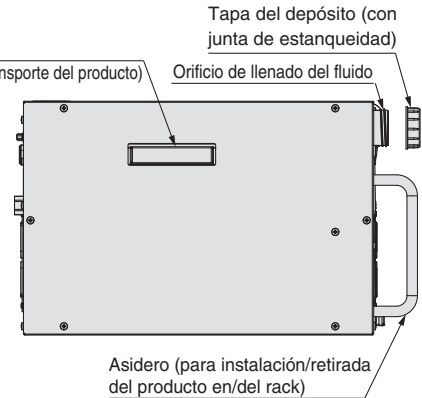
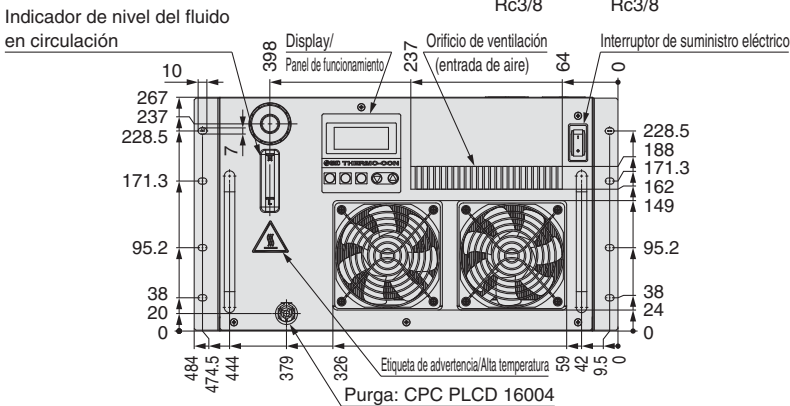
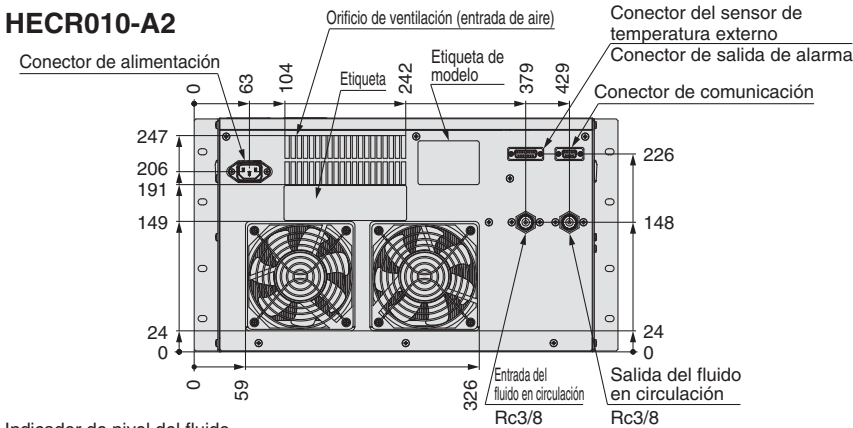


Diagrama de conexión del sensor de temperatura de resistencia

Series HECR

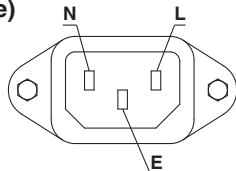
Dimensiones

HECR010-A2



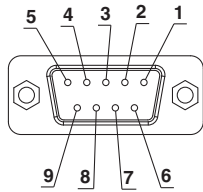
1. Conector de alimentación IEC60320 C14 (o equivalente)

Nº de pin	Contenido de señal
N	100-240 VAC
L	100-240 VAC
E	PE



2. Conector de comunicación Multiconector sub-D de 9 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº de pin	Contenido de señal	RS-232C	RS-485
1	No utilizado	BUS+	
2	RD	No utilizado	
3	SD	No utilizado	
4	No utilizado	No utilizado	
5	SG	SG	
6-8	No utilizado	No utilizado	
9	No utilizado	BUS-	



3. Conector de sensor de temperatura externo/Conector de salida de alarma Multiconector sub-D de 15 pins (hembra) Tornillo de sujeción: M2.6

Nº de pin	Contenido de señal
1-2	No utilizado
3	Terminal A del detector de temperatura de resistencia
4	Terminal B del detector de temperatura de resistencia
5	Terminal B del detector de temperatura de resistencia
6	Contacto "a" para alarma de corte de salida (abierto cuando se produce una alarma)
7	Común para alarma de corte de salida
8	Contacto "b" para alarma de corte de salida (cerrado cuando se produce una alarma)
9	Contacto "a" para alarma de límite superior/inferior de temp. (abierto cuando se produce una alarma)
10	Común para alarma de límite superior/inferior de temp.
11	Contacto "b" para alarma de límite superior/inferior de temp. (cerrado cuando se produce una alarma)
12-14	No utilizado
15	FG

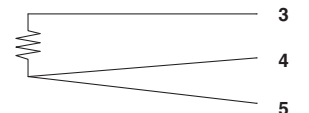
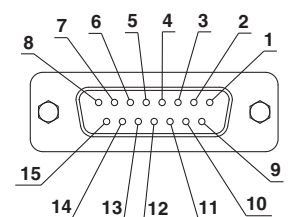
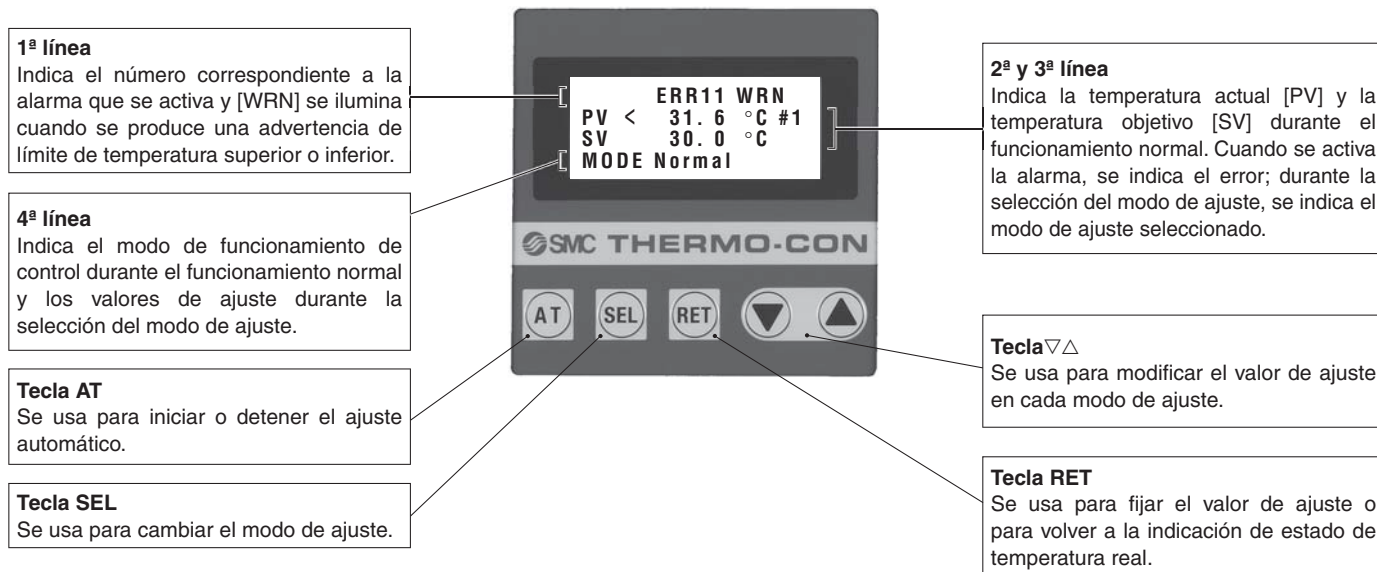


Grafico di collegamento del sensore della temperatura di resistenza

Panel de mando



Alarma

Esta unidad dispone como estándar una función que permite mostrar en la pantalla LCD hasta 14 clases de alarmas que pueden leerse mediante 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

Código de alarma	Descripción de la alarma	Estado de funcionamiento	Razón principal
WRN	Límite superior/inferior de temp.	Continuo	La temperatura está fuera del rango de límite superior/inferior para la temperatura objetivo.
ERR01	Error del sistema 1	Parada	El cable interno del controlador térmico se ha roto debido a una vibración anómala o a la caída del producto.
ERR02	Error del sistema 2	Parada	Se han perdido los datos EEPROM debido a un alto nivel de ruido.
ERR03	Error de datos de seguridad	Parada	Se han destruido los datos EEPROM del controlador debido a un alto nivel de ruido.
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 nivel detectado por el sensor de temperatura interno es superior al ajuste de corte de temperatura elevada.
ERR13	Error de baja temp. del sensor de temperatura interno	Parada	El nivel detectado por el sensor de temperatura interno es inferior al ajuste de corte de temperatura baja.
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	Continuo	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 en circulación ha caído.
ERR17	Alarma de desconexión del sensor de temp. interno	Parada	El sensor de temperatura interno está desconectado o cortocircuitado.
ERR18	Alarma de desconexión del sensor de temp. externo	Continuo	El sensor de temperatura externo está desconectado o cortocircuitado. (sólo detecta cuando se realiza un control correctivo externo).
ERR19	Alarma de autoajuste anormal	Parada	El ajuste automático no se ha completado tras 20 minutos.
ERR20	Alarma de bajo nivel de fluido	Parada	El volumen de fluido en circulación del depósito se ha reducido.

Mantenimiento

Consulte con SMC acerca del mantenimiento.

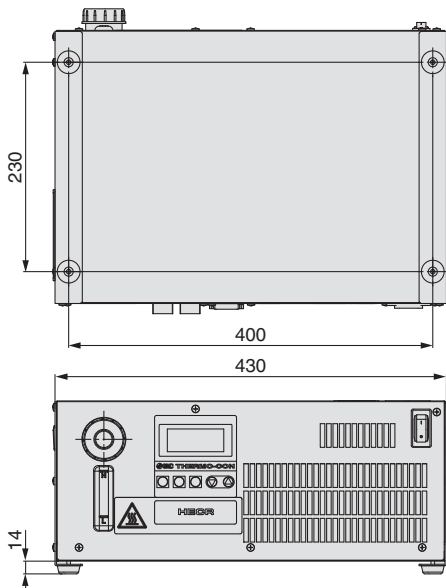
Serie **HECR** Opciones

Nota) Las opciones deben seleccionarse cuando se hace el pedido del controlador térmico. No es posible añadirlas después de adquirir la unidad.

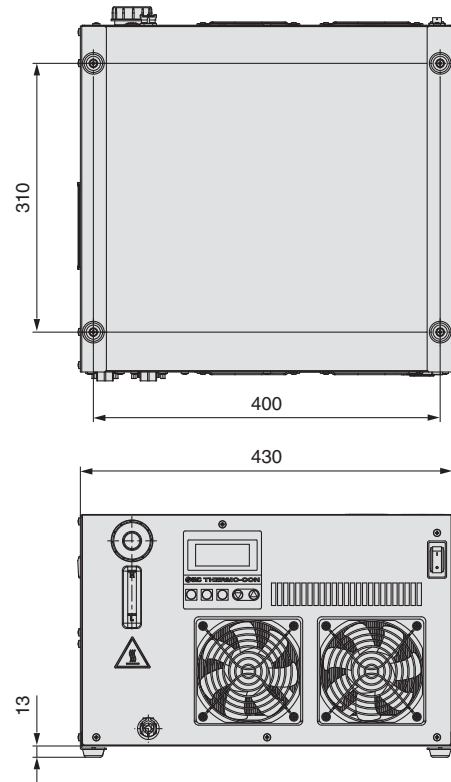
E Símbolo de opción Con pies y sin fijaciones de montaje en rack

HECR -A -E
● Con pies y sin fijaciones de montaje en rack

Las fijaciones de montaje en rack y los asideros de la parte delantera se retiran, ya que no son necesarios cuando el producto no se monta en un rack. Esta opción dispone de pies de caucho para instalar el producto en el suelo.



HECR002



HECR010

F Símbolo de opción Con flujostato

HECR -A -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 inferior, se muestra "ERR16" y el controlador térmico se detiene. El flujostato está integrado en el controlador térmico. Véase la página 2.

P Símbolo de opción Bomba de alta presión montada

HECR010-A2 -P
● Bomba de alta presión montada

Posibilidad de elegir una bomba de alta presión conforme a la resistencia del conexionado del usuario. La capacidad de refrigeración se reducirá como consecuencia del calor generado por la bomba.

Serie HECR

Accesorios opcionales

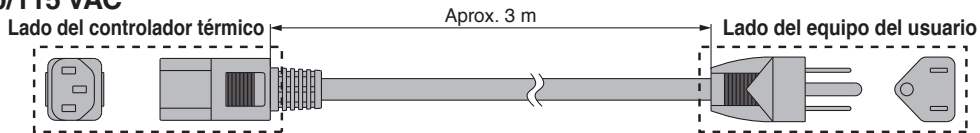
① Cable de alimentación

■ Para modelo monofásico 100/115 VAC

Nota) No aplicable al modelo de 200 V.

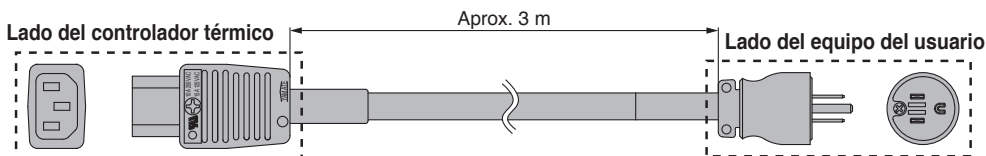
Ref.	Modelo aplicable
HRS-CA001	HECR002

* No aplicable al clip de retención.



Ref.	Modelo aplicable
HRS-CA003	HECR002

* Aplicable al clip de retención.

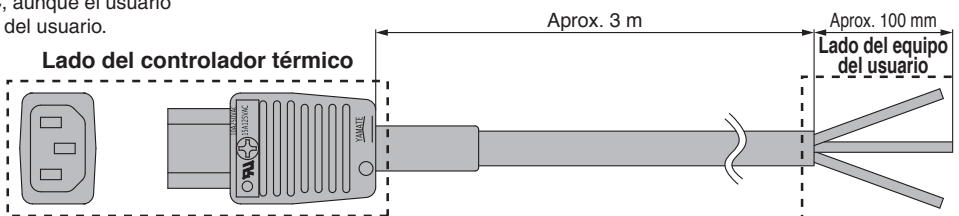


■ Para modelo monofásico 200 VAC

Nota) También aplicable al modelo de 100 VAC, aunque el usuario debe preparar el conector para el equipo del usuario.

Ref.	Modelo aplicable
HRS-CA002	HECR002

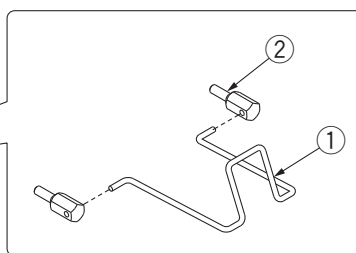
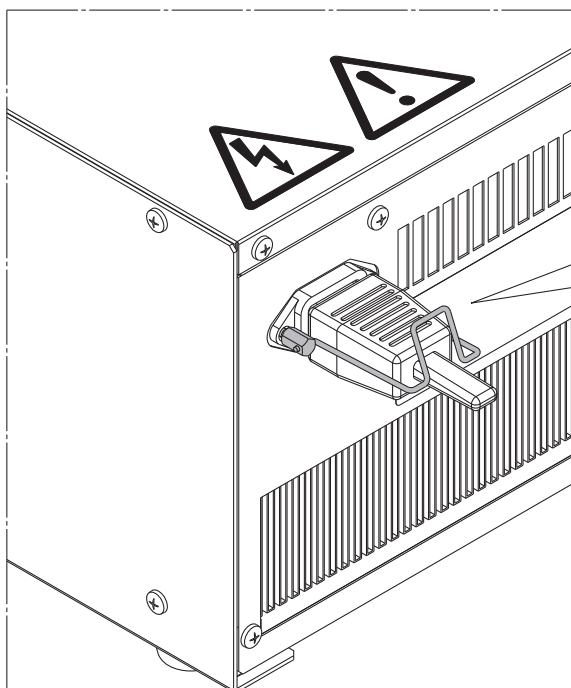
* Aplicable al clip de retención.



■ Clip de retención

Sujeta el conector en su posición en el lado del controlador térmico.

Ref.	Modelo de cable de alimentación aplicable
HRS-S0074	HRS-CA002
	HRS-CA003
	Conector de alimentación de repuesto



Lista de componentes

Nº	Descripción
①	Clip de retención
②	Tornillo de sujeción



Serie HE CR

Precauciones específicas del producto 1

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada. Consulte las precauciones sobre equipo de control de temperatura en las "Precauciones en el manejo de productos SMC" o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC <http://www.smc.eu>

Diseño del sistema

Advertencia

1. Este catálogo muestra las características del controlador térmico.

1. Compruebe las características técnicas detalladas en el documento "Características técnicas del producto" y evalúe la compatibilidad del controlador térmico con el sistema del usuario.
2. Aunque se instale el circuito de protección como una unidad única, el usuario 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 repetidamente en 10°C o más, el controlador térmico puede fallar a corto plazo.

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 fallos y, por tanto, debe evitarse dependiendo de 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.

Transporte / Desplazamiento / Instalación

Precaución

1. Evite las vibraciones o impactos fuertes.

El producto es un equipo de precisión. No aplique vibraciones o impactos durante el transporte.

2. Precaución para el desplazamiento de objetos pesados.

Este producto es pesado. Tome las precauciones adecuadas para evitar accidentes al levantar o dejar el producto; evite accidentes por caídas.

3. Instalación

Cuando instale el producto en un rack, realice el diseño de forma que el peso del producto descansa sobre la superficie inferior del mismo. Use los asideros de la parte delantera del producto para para instalar o retirar el producto del rack.

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.

3. Si se usa más de un termostato evite dirigir la salida de aire de radiación de un aparato a la entrada de otro.

En caso contrario, el rendimiento de la unidad podría verse afectado. Si se da esta situación oriente los controladores de la forma adecuada.

4. Los filtros no están integrados; móntelos en caso necesario.

5. El caudal del aire de disipación de calor es aprox. 2000 L/min. La generación de calor es aprox. 600 W como máximo.

Fluido en circulación

Precaución

1. Use un fluido que aparezca en las características técnicas.

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

La presencia de algas o bacterias puede afectar al funcionamiento del termostato.

Cambie regularmente el agua desionizada en su totalidad, dependiendo de las condiciones (como guía, una vez al mes).

4. Si utiliza un fluido diferente a los enumerados, contacte previamente con SMC.

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 un tubo con una longitud y diámetro que permita tener un caudal de 0.5 L/min o superior para el fluido en circulación.

Si el caudal es inferior a 0.5 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.



Serie HE CR

Precauciones específicas del producto 2

Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada. Consulte las precauciones sobre equipo de control de temperatura en las "Precauciones en el manejo de productos SMC" o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC <http://www.smc.eu>

Fluido en circulación

⚠ Precaución

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 excesiva, la tubería puede romperse o el depósito del fluido en circulación integrado puede deformarse o romperse, ya que la presión existente en la tubería de retorno se hará negativa. El depósito del fluido en 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 de -0.02 MPa o menos, la tubería de retorno debe tener el máximo grosor 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 (modelo 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.

Fluido en circulación

⚠ Precaución

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

Normativas sobre calidad del agua (como fluido en circulación)

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		○
Elemento de referencia	Dureza del calcio (CaCO ₃)	[mg/L]	50 o menos		○
	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 el caso de [MΩ·cm], será 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.

15. La capacidad del depósito es aprox. 1 L al nivel Alto y aprox. 0.4 L al nivel Bajo. Si el nivel de fluido desciende por debajo del nivel Bajo, se generará un "ERR20" (alarma de bajo nivel de fluido)

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. Acción 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.

- Comprobación del contenido mostrado.
- Comprobación de la temperatura, vibración y sonidos anormales en el cuerpo del controlador térmico.
- Comprobación del voltaje y la corriente del sistema de suministro de potencia.
- Comprobación de que no hay fugas y contaminación del fluido en circulación e intrusión de partículas extrañas en él, así como la posterior sustitución del agua.
- Comprobación del estado del caudal y la temperatura del aire de radiación.

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 periodo 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 periodo 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 periodo 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. Quea 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.smcpnautics.be	info@smcpneumatics.be	Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc-pneumatics.nl	info@smcpneumatics.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	office@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.smc-pneumatics.ee	smc@smcpneumatics.ee	Russia	+7 8127185445	www.smc-pneumatik.ru	info@smc-pneumatik.ru
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc@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.smc-pneumatics.ie	sales@smcpneumatics.ie	Turkey	+90 212 489 0 440	www.smc-pneumatik.com.tr	info@smcpneumatik.com.tr
Italy	+39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it	UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc-pneumatics.co.uk	sales@smcpneumatics.co.uk
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smclv.lv				

SMC CORPORATION Akihbara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362