

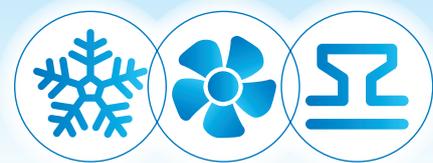
Controlador de temperatura del fluido en circulación

# Termorrefrigerador Modelo básico

Nuevo



## Gran ahorro de energía gracias al triple control



Compresor Ventilador Válvula

Triple control



Compresor ON/OFF



Ventilador de condensador refrigerado por aire



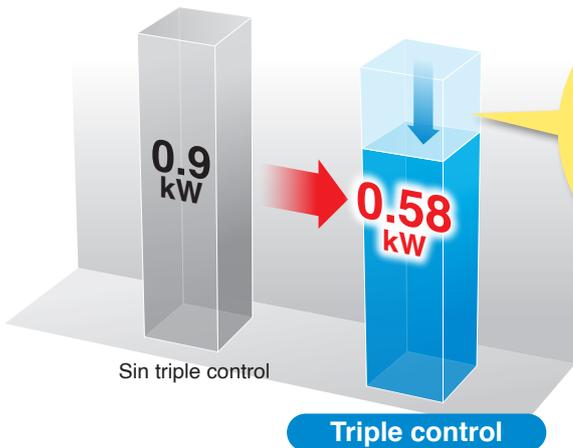
Control electrónico de la válvula

Consumo de energía

# 35 %

Ahorro energético

\* Bajo las condiciones mostradas en la siguiente página



Capacidad de refrigeración **1.0, 1.4, 1.9 kW**

Temperatura ambiente máx. **40 °C**

Rango de temperatura de ajuste **10 a 30 °C**

Estabilidad de temperatura **±2.0°C**

Bomba de accionamiento magnético Sin mantenimiento

Diseño de bajo ruido **57 dB (A)**

Alimentación **230 VAC 50 / 60 Hz**

Tamaño compacto/Peso ligero **35 kg**



## Serie HRSE



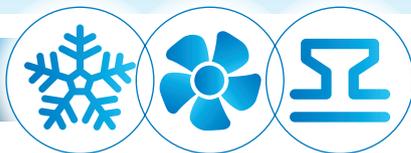
CAT.EUS40-58B-ES

# Funcionamiento sencillo y alto rendimiento

Capacidad de refrigeración **1.0, 1.4, 1.9 kW (50 Hz)**

Alimentación **230 VAC (50 / 60 Hz)**

## Triple control



Compresor Ventilador Válvula

**Triple control**

El compresor, el ventilador y la válvula de control electrónico se pueden controlar en función de la carga térmica del equipo del usuario.

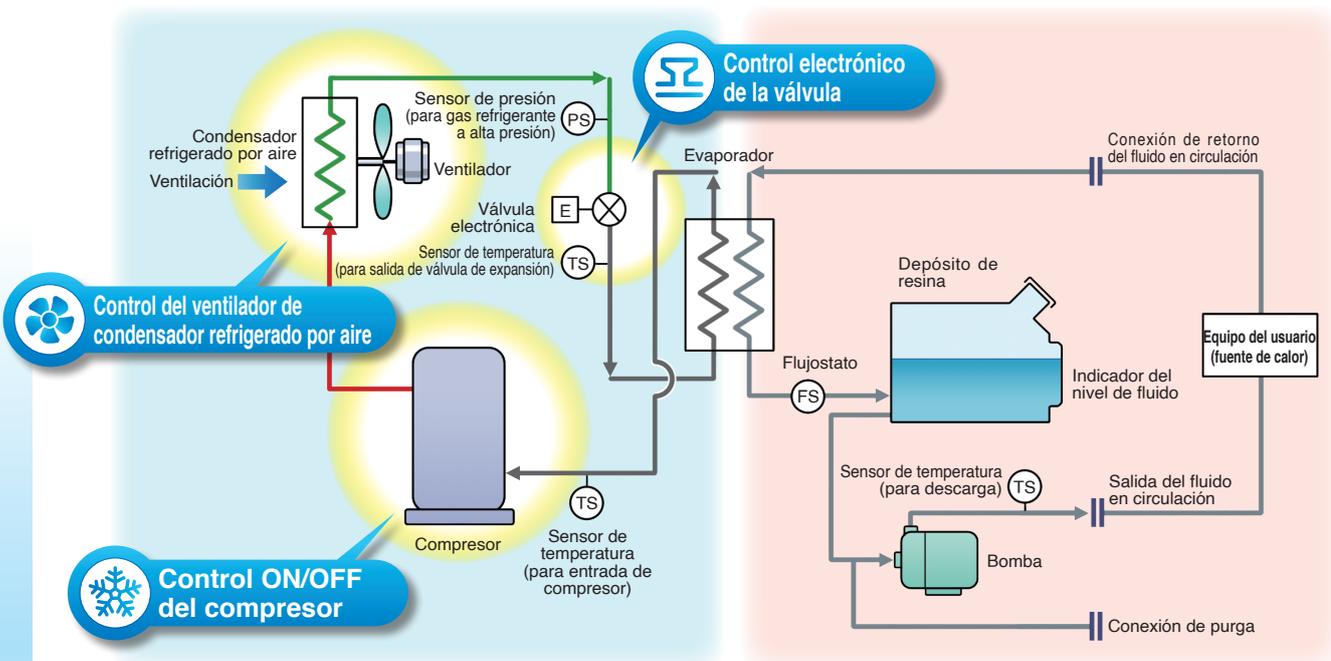
Consumo de energía

reducida en un **35 %**

Condiciones: •230 VAC •Frecuencia: 50 Hz •Temperatura del fluido en circulación en funcionamiento nominal: 20 °C •Temperatura ambiente: 25 °C •Carga: 1200 W •Caudal: 7 l/min

### Diagrama del circuito

\* La posición real de las piezas en el diseño del circuito puede ser diferente de la del producto actual.



### Circuito de refrigeración

- El compresor comprime el gas refrigerante y descarga el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión.
- El gas refrigerante a alta temperatura y alta presión se enfría gracias a un condensador refrigerado por aire con la ventilación del ventilador, convirtiéndose en un líquido.
- El gas refrigerante a alta presión licuado se expande y su temperatura baja al pasar por la válvula electrónica y se evapora cogiendo calor del fluido en circulación del evaporador.
- El gas refrigerante evaporado es succionado al compresor, donde se comprime de nuevo.

**Point** El sistema de control del circuito de refrigeración requiere un mínimo funcionamiento básico esencial.

Dependiendo de la cantidad de calor generado por el equipo del usuario, el sistema enciende o apaga el compresor y controla la válvula electrónica. Al combinar la función anterior, el sistema también controla que el número de giros del ventilador sea apropiado para la cantidad de calor generado y para la temperatura ambiente, con el fin de proporcionar un control de temperatura de  $\pm 2$  °C.

### Circuito del fluido en circulación

- El fluido en circulación descargado desde la bomba es calentado por el equipo del usuario y vuelve al depósito.
- El fluido en circulación es enviado al evaporador por la bomba y circuito de refrigeración controla que esté a la temperatura de ajuste, para que el termorrefrigerador lo descargue de nuevo por el lado del equipo del usuario.

**Point** El sistema de control de temperatura requiere un mínimo funcionamiento básico esencial.

La señal del sensor de temperatura para la descarga de la bomba controla el circuito de refrigeración. El fluido en circulación es calentado por el calor de la bomba y por el calor generado por el equipo del usuario.



# Termorrefrigerador del modelo básico

## ▶ Funcionamiento sencillo



**Paso 1**  
 Pulse la tecla **RUN/STOP**.

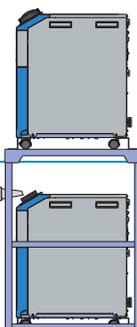
**Paso 2**  
 Ajuste la temperatura con las teclas **▼ / ▲**.

## ▶ Uso inmediato tras conectarlo al suministro eléctrico



## ▶ Forma adecuada para facilitar el suministro de fluido en circulación

Resulta fácil suministrar el fluido en circulación, incluso cuando el producto se instala bajo una mesa de laboratorio o cuando se apilan dos productos.



## ▶ Comprobación sencilla del nivel de fluido en circulación

Resulta fácil comprobar el nivel de fluido en circulación, ¡de un solo vistazo!



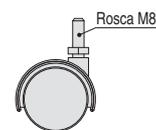
## ▶ No se requieren herramientas para montar/retirar el panel frontal.

¡Fácil de montar/retirar gracias al clip magnético!

Resulta fácil limpiar cualquier rastro de polvo y virutas de corte, etc. que obstruye la red a prueba de polvo con un cepillo o mediante soplado de aire.



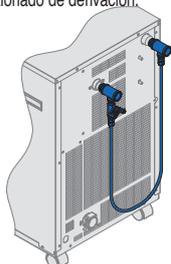
Con ruedas (extraíbles)



### Opción

#### Bomba de alta presión

Para uso en equipamientos con alta resistencia al paso de agua.



#### Juego de conexionado by-pass

Cuando el caudal de fluido en circulación es inferior al caudal nominal (7 l/min), la capacidad de refrigeración se reduce o afecta negativamente a la estabilidad de la temperatura. En ese caso, utilice el conjunto de conexionado de derivación.

### Accesorios opcionales

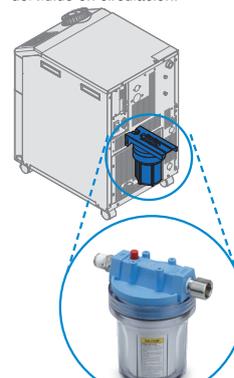
#### Conjunto de filtro antipolvo de recambio

Adecuado para uso en entornos con mucho polvo. El filtro desechable ahorra tiempo y esfuerzo de limpieza.



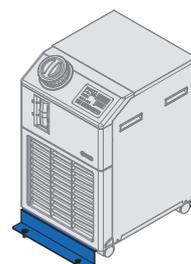
#### Conjunto de filtro de partículas

Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación.

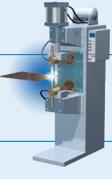
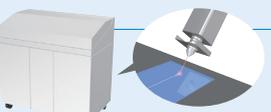
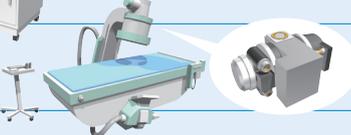
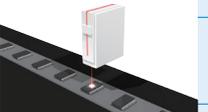
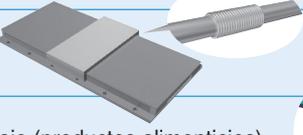
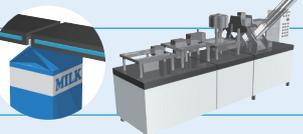
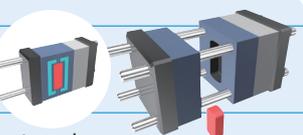
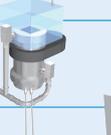


#### Fijación estabilizadora

Medidas frente a terremotos. Se puede fijar al suelo o base.



## ▶ Ejemplos de aplicación

	Fuente de calor	Automoción	Electrodomésticos	Alimentos	Maquinaria	Industria médica	Semiconductores
Equipo de soldadura por arco 	Antorcha	●			●		
Equipo de soldadura por resistencia 	Punta	●	●		●		
Equipo de soldadura por láser 	Oscilador	●	●		●		●
Dispositivo de endurecimiento por UV 	Lámpara	●	●	●		●	
Instrumental de rayos X 			●			●	●
Microscopio electrónico 	Lente		●			●	●
Marcador láser 	Oscilador	●	●	●		●	●
Máquina de inspección de ondas ultrasónicas 		●	●		●		
Atomizador / Equipo de pulverizado 	Cuchilla			●			
Motor lineal 	Motor	●			●		
Equipo de embalaje (productos alimenticios) 	Troqueles/Partes soldadas			●			
Refrigeración de moldes 	Molde	●	●	●		●	
Control de temperatura de material adhesivo y de pinturas 	Material de pintura/ Material de soldadura	●	●	●			
Refrigeración de bomba de vacío 	Bomba	●					●
Máquina de ajuste por contracción 	Pieza	●			●		
Armario de botellas de gas 							●
Equipo de concentración 	Líquido de prueba			●		●	
Equipo de refrigeración de reactivos 	Reactivo			●		●	●
Máquina de limpieza (a base de hidrocarburos) 	Depósito de limpieza	●	●		●		
Maquinaria de impresión 	Rodillo		●	●	●		
Cámara de electrodos 	Electrodo						●
Equipo de calefacción por inducción a alta frecuencia 	Suministro eléctrico/ Bobina de calefacción	●			●		

## Presencia Global

### SMC está presente en todo el mundo.

Contamos con una presencia global con más de 400 sucursales y distribuidores en 78 países en todo el mundo, tanto en Asia, Oceanía, Norte, Centro y Sudamérica como en Europa. Con esta red global, estamos en condiciones de ofrecer una amplia gama de productos de calidad y con el mejor servicio.



## Variaciones de termorrefrigeradores SMC

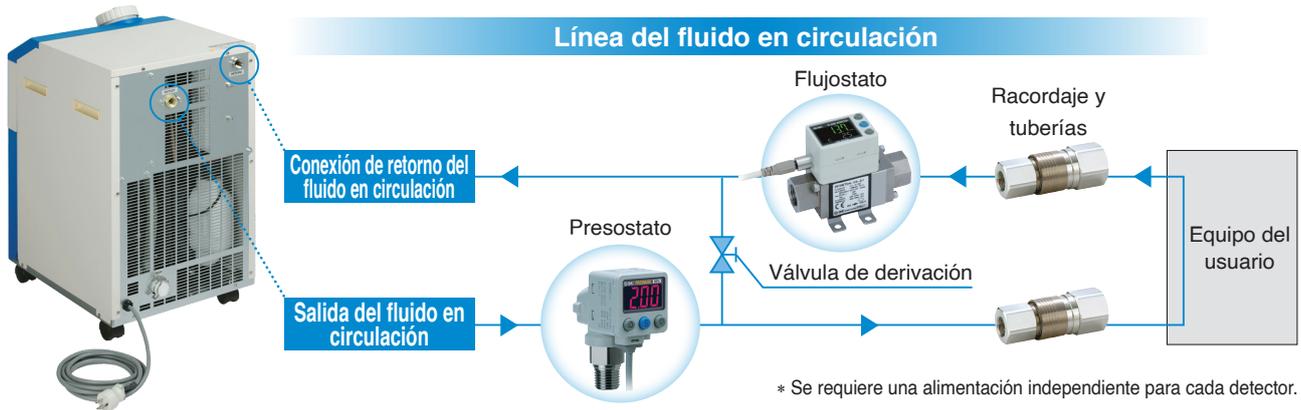
Como respuesta a los requisitos de los usuarios, disponemos de numerosas variaciones.

Noviembre 2014

Serie	Estabilidad de temperatura [°C]	Rango de temperatura de ajuste [°C]	Capacidad aproximada de refrigeración [kW]											Entorno de instalación	Alimentación	Normas internacionales			
			1.2	1.8	2.4	3	5	6	10	11	15	20	25						
 <b>HRSE</b> <b>Modelo básico</b>	±2.0	10 a 30	●	●	●												Uso en interiores	Monofásica 230 VAC (50/60 Hz)	CE UK CA
 <b>HRS</b> <b>Modelo estándar</b>	±0.1	5 a 40	●	●	●	●	●	●									Uso en interiores	Monofásica 100 a 115 VAC (50 / 60 Hz)* Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)	CE UK CA
 <b>HRSH090</b> <b>Tipo inversor</b>	±0.1	5 a 40									●						Uso en interiores	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz)	CE UK CA
 <b>HRSH</b> <b>Tipo inversor</b>	±0.1	5 a 35											●	●	●	●	Instalación en exteriores IPX4	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz)	CE UK CA

\* Sólo disponible para capacidades de refrigeración menores.

**Equipo de línea del fluido en circulación**



**Presostato**

Display de 2 colores  
 Presostato digital de alta precisión  
 Serie **ISE80**



**Flujostato**

Display de 3 colores  
 Flujostato digital para agua  
 Serie **PF3W**



Display de 3 colores  
 Flujostato digital de tipo electromagnético  
 Serie **LFE**



**Racordaje y tuberías**

**Racordaje S**  
 Serie **KK**



**Racordaje S / Acero inoxidable**  
 (acero inoxidable 304)  
 Serie **KKA**



**Racordaje instantáneo metálico**  
 Serie **KQB2**



**Racordaje instantáneo de acero inoxidable 316**  
 Serie **KQG2**



**Racordaje con rosca de acero inoxidable 316**  
 Serie **KFG2**



**Tubos**  
 Serie **T**



Serie	Material
T	Nylon
TU	Poliuretano
TH	FEP (polímero fluorado)
TD	PTFE modificado (polímero fluorado flexible)
TL	Super PFA

Para los detalles de estos productos, consulte los catálogos en [www.smc.eu](http://www.smc.eu).

# CONTENIDO

## **Serie HRSE** **Modelo básico**



### ● **Termorefrigerador Serie HRSE**

Forma de pedido/Características técnicas <b>Monofásico 230 VAC</b>	Página 7
Capacidad de refrigeración .....	Página 8
Capacidad de la bomba .....	Página 8
Dimensiones .....	Página 9
Panel de mando .....	Página 10
Alarma .....	Página 10

### ● **Opción**

Bomba de alta presión .....	Página 11
-----------------------------	-----------

### ● **Accesorios opcionales**

① Fijación estabilizadora .....	Página 11
② Conjunto de conexionado de derivación .....	Página 11
③ Conjunto de filtro antipolvo de recambio .....	Página 12
④ Conjunto de filtro de partículas .....	Página 12

### ● **Cálculo de la capacidad de refrigeración**

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria ...	Página 13
Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración .....	Página 14
Valores de las propiedades físicas típicas .....	Página 14
del fluido en circulación	

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

# Termorrefrigerador **Modelo básico**

## Serie **HRSE**



### Forma de pedido

**Monofásico 230 VAC**

**HRSE 018 - A - 23 -**

#### Capacidad de refrigeración

<b>012</b>	Capacidad de refrigeración 1000/1200 W (50/60 Hz)
<b>018</b>	Capacidad de refrigeración 1400/1600 W (50/60 Hz)
<b>024</b>	Capacidad de refrigeración 1900/2200 W (50/60 Hz)

#### Opción

Símbolo	Opción
—	Ninguno
<b>T</b>	Bomba de alta presión <small>Nota)</small>

Nota) La capacidad de refrigeración se reducirá en aprox. 100 W con respecto al valor del catálogo. El rendimiento es diferente según el modelo de producto. Asegúrese de comprobar la capacidad de la bomba antes de seleccionar el modelo.

#### Método de radiación

<b>A</b>	Refrigeración por aire
----------	------------------------

#### Alimentación

Símbolo	Alimentación
<b>23</b>	Monofásica 230 VAC (50/60 Hz)

### Características técnicas \* Existen valores diferentes de las especificaciones estándares.

Modelo		HRSE012-A-23-(T)	HRSE018-A-23-(T)	HRSE024-A-23-(T)
<b>Método de radiación</b>		Refrigeración por aire		
<b>Refrigerante</b>		R407C (HFC)		
<b>Método de control</b>		Compresor ON/OFF		
<b>Temperatura ambiente/Humedad/Altitud</b> <small>Nota 1) 11)</small>		Temperatura: 5 a 40 °C, Humedad: 30 a 70 %, Altitud: menos de 3000 m		
<b>Sistema del fluido en circulación</b>	<b>Fluido en circulación</b> <small>Nota 2)</small>	Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %		
	<b>Rango de temperatura de ajuste</b> <small>Nota 1)</small> °C	10 a 30		
	<b>Capacidad de refrigeración</b> <small>Nota 3), 11)</small> (50/60 Hz) <b>W</b>	1000 / 1200 Para la opción -T: 900 / 1100	1400 / 1600 Para la opción -T: 1300 / 1500	1900 / 2200 Para la opción -T: 1800 / 2100
	<b>Estabilidad de temperatura</b> <small>Nota 4)</small> °C	±2		
	<b>Capacidad de la bomba</b> <small>Nota 5)</small> (50 / 60 Hz) <b>MPa</b>	0.08 (a 7 l/min) / 0.11 (a 7 l/min) Para la opción -T: 0.13 (a 7 l/min) / 0.18 (a 7 l/min)		
	<b>Caudal nominal</b> <small>Nota 6)</small> (50 / 60 Hz) <b>l/min</b>	7/7		
	<b>Capacidad del depósito</b> <b>L</b>	Aprox. 5		
	<b>Tamaño de conexión</b>	Rc 1/2		
<b>Material de contacto con el fluido</b>		Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón, carbono, PP, PE, POM, EPDM, PVC		
<b>Sistema eléctrico</b>	<b>Alimentación</b>	Monofásica 230 VAC 50/60 Hz Rango de tensión admisible ±10 %		
	<b>Fusible</b> <b>A</b>	15		
	<b>Tamaño de cable de alimentación</b> <small>Nota 10)</small> —	3 hilos x 14 AWG (2.0 mm <sup>2</sup> ), 3 m		
	<b>Capacidad del disyuntor para fugas a tierra aplicable</b> <small>Nota 7)</small> <b>A</b>	15		
	<b>Corriente nominal de trabajo</b> <small>Nota 3)</small> (50 / 60 Hz) <b>A</b>	4.1 / 5.0 Para la opción -T: 4.5 / 5.4	4.2 / 5.3 Para la opción -T: 4.6 / 5.7	4.3 / 5.4 Para la opción -T: 4.7 / 5.8
<b>Consumo nominal de potencia</b> <small>Nota 3)</small> (50 / 60 Hz) <b>VA</b>	0.58 / 0.74 Para la opción -T: 0.66 / 0.82	0.73 / 0.86 Para la opción -T: 0.81 / 0.94	0.87 / 1.04 Para la opción -T: 0.93 / 1.10	
<b>Dimensiones</b> <small>Nota 8)</small>	<b>mm</b> An 377 x Pr 435 x Al 615 Para la opción -T: An 377 x Pr 500 x Al 615			
<b>Accesorios</b>	1 conexión (para salida de purga), 1 manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento)			
<b>Peso</b> <small>Nota 9)</small>	<b>kg</b> 35 Para la opción -T: 42			

Nota 1) No debería haber condensación. Para obtener información referente a las distintas estaciones o sobre lugares donde la temperatura ambiente puede descender fácilmente por debajo del punto de congelación, consulte a SMC por separado.

Nota 2) Si se utiliza agua corriente, utilice agua que cumpla la normativa sobre calidad de agua de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994: sistema de refrigeración de agua - modelo de circulación - agua complementaria).

Nota 3) ① Temperatura ambiente: 25 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación, ④ Fluido en circulación: Agua corriente

Nota 4) Temperatura en la salida del termorrefrigerador cuando el caudal de fluido en circulación es el caudal nominal, y cuando el orificio de salida y el de retorno del fluido en circulación están conectados directamente. El entorno de instalación y el suministro eléctrico están dentro del rango especificado y son estables.

Nota 5) La capacidad en la salida del termorrefrigerador cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.

Nota 6) Caudal necesario para la capacidad de refrigeración o el mantenimiento de la estabilidad de la temperatura. La especificación de la capacidad de refrigeración y de la estabilidad de la temperatura puede no satisfacerse si el caudal es inferior al nominal.

Nota 7) Adquiera un disyuntor para fugas a tierra con una sensibilidad de corriente de 30 mA/alimentación de 230 VAC por separado.

Nota 8) Dimensiones entre los paneles, no incluyen las dimensiones de la protuberancia.

Nota 9) Peso en el estado seco, sin fluidos en circulación.

Nota 10) Los extremos de los 3 hilos del terminal de cable están sin terminar (desnudos).

Nota 11) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento" (página 16 del catálogo), punto 14 "Para altitud de 1000 m o superior".

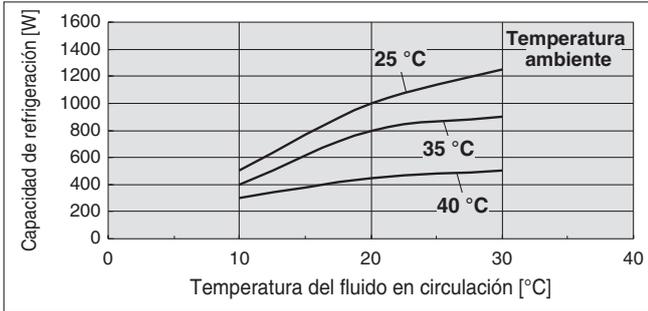
Nota 1) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento" (página 16), punto 14 "\* Para altitud de 1000 m o superior".

**Capacidad de refrigeración**

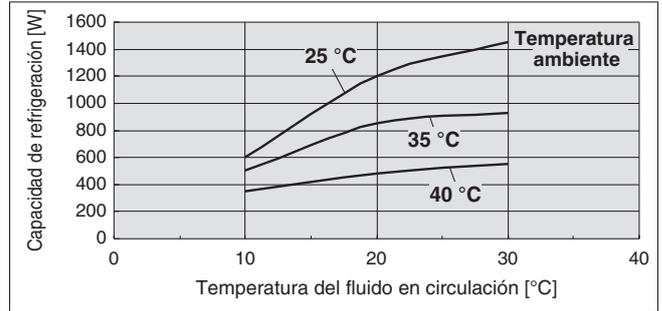
Nota 2) Para los modelos con la bomba de alta presión (-T), la capacidad de refrigeración disminuirá en aprox. 100 W en cada gráfico.

**HRSE012-A-23-(T)**

[50 Hz]

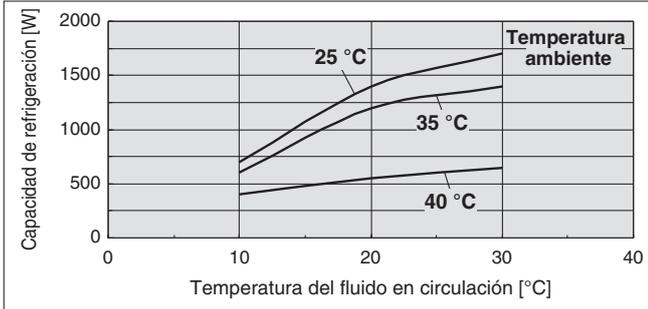


[60 Hz]

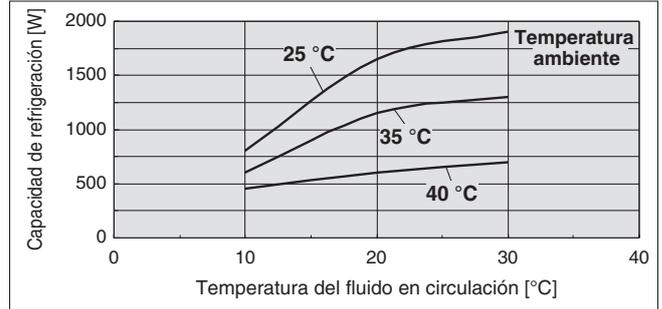


**HRSE018-A-23-(T)**

[50 Hz]

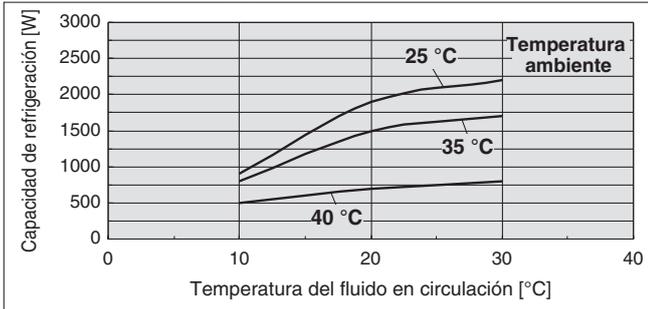


[60 Hz]

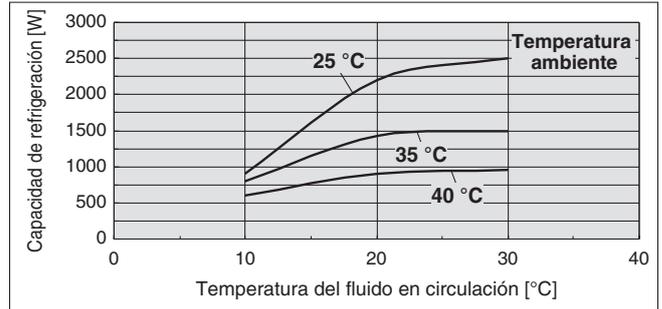


**HRSE024-A-23-(T)**

[50 Hz]

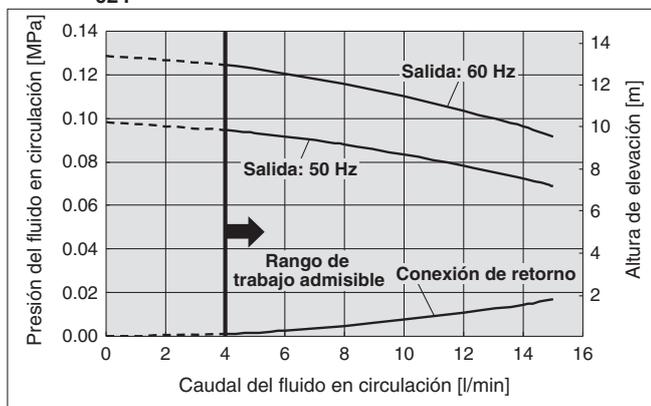


[60 Hz]



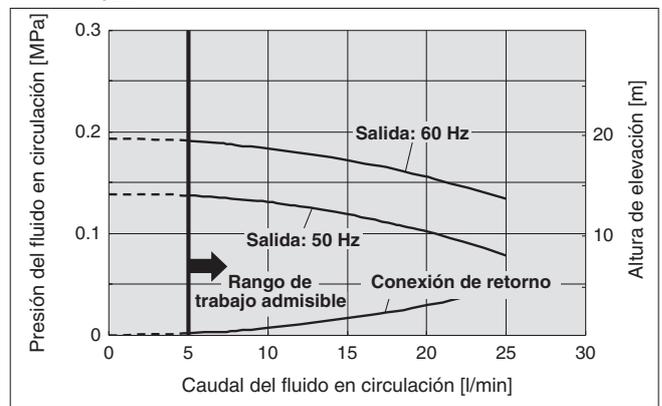
**Capacidad de la bomba**

**HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-23<sub>024</sub>**



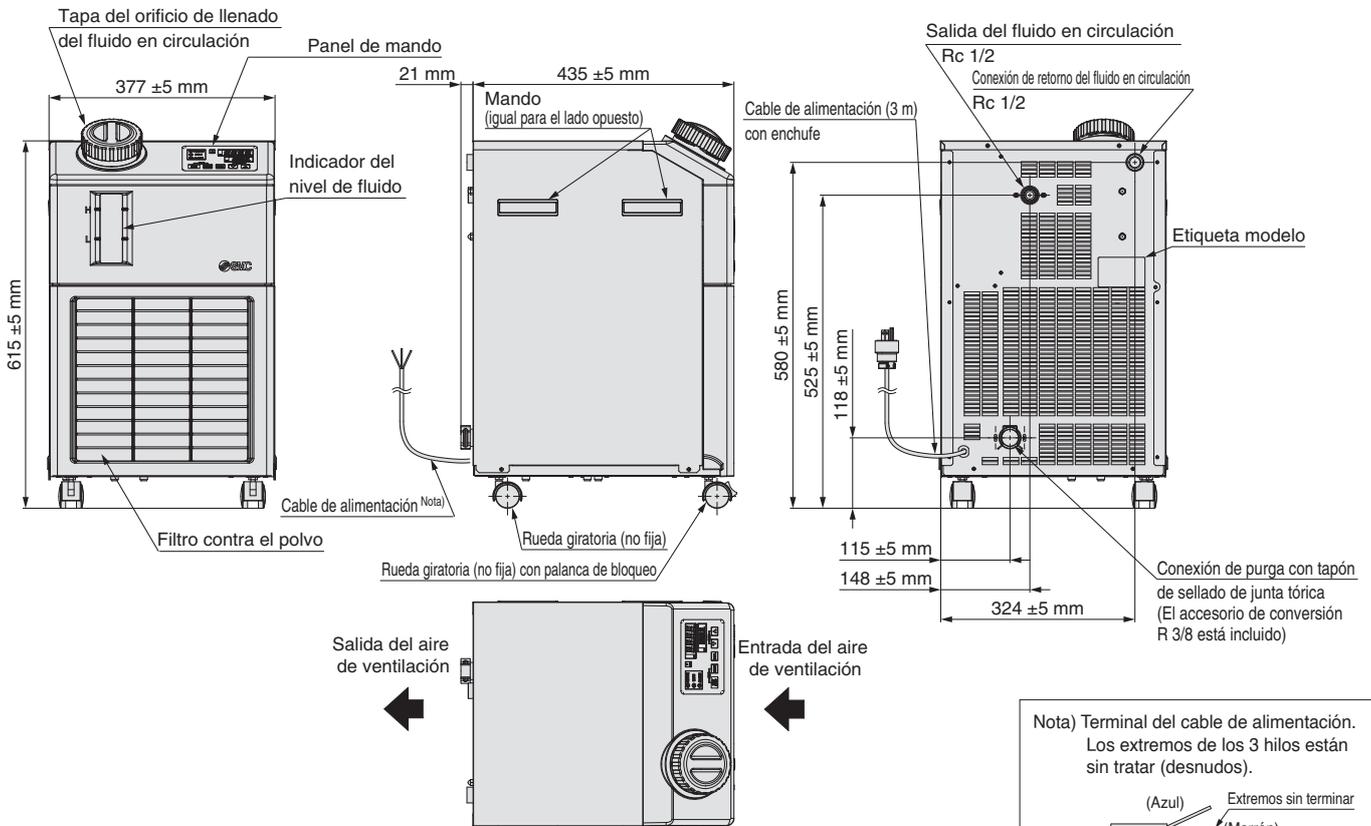
**Opción (-T): Bomba de alta presión**

**HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-23-T<sub>024</sub>**



## Dimensiones

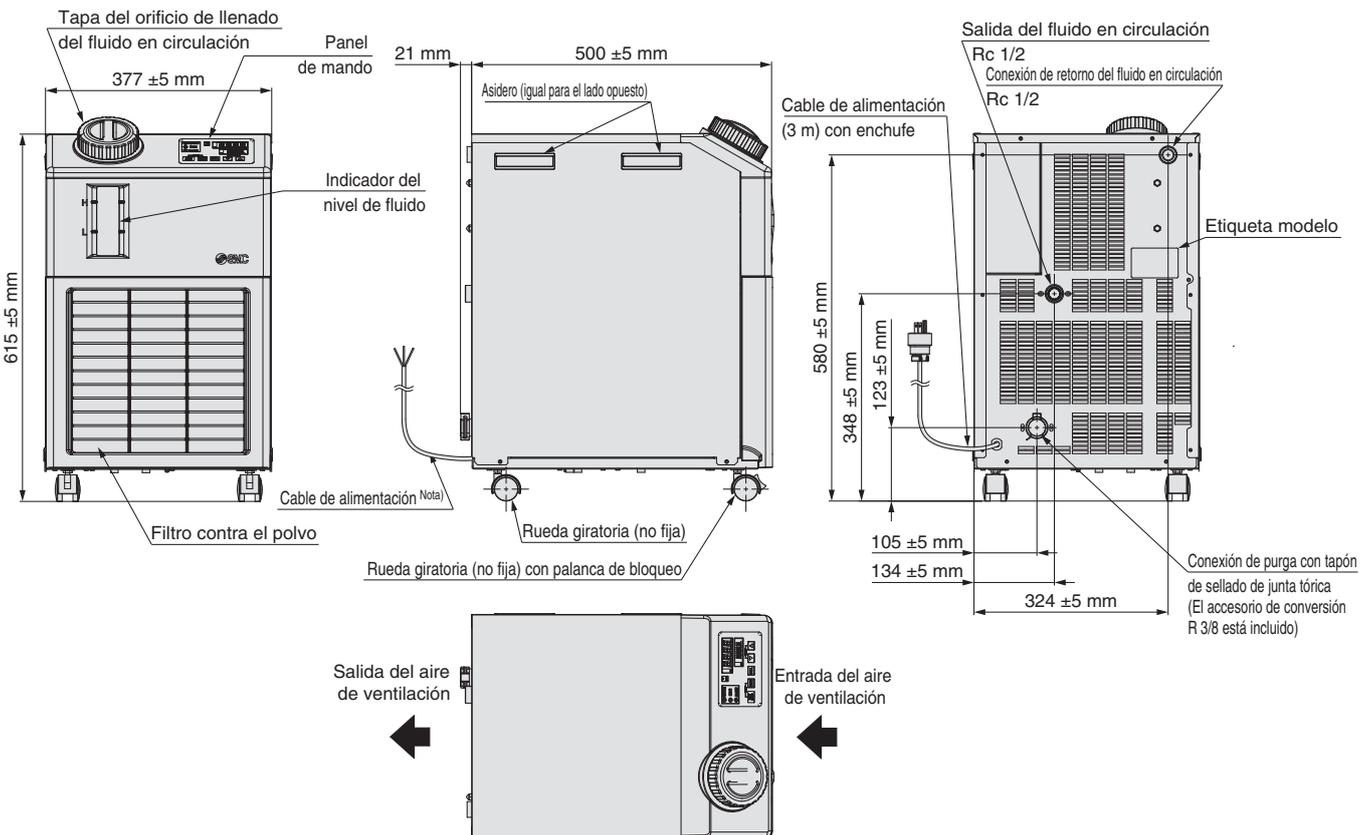
### HRSE012/018/024-A-23

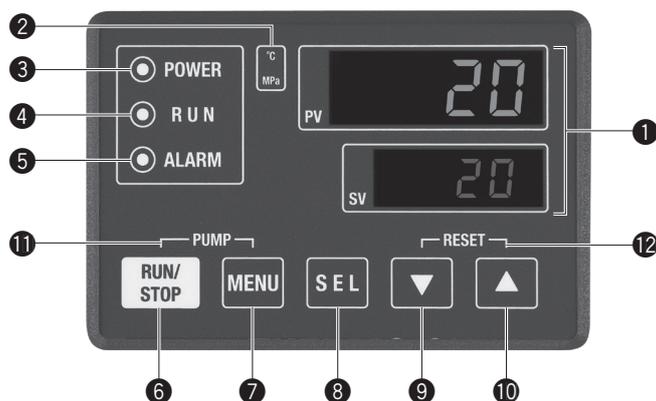


Nota) Terminal del cable de alimentación. Los extremos de los 3 hilos están sin tratar (desnudos).

(Azul) Extremos sin terminar (Marrón)  
 (Verde/amarillo) Cable de tierra  
 Aprox. 100 mm

### HRSE012/018/024-A-23-T (Bomba de alta presión)



**● Panel de mando**


Nº	Descripción	Función
1	Display digital (7 segmentos, 4 dígitos)	PV   Muestra la temperatura y la presión actuales del fluido en circulación y los códigos de alarma, además de otros elementos de menú (códigos).
		SV   Muestra el valor de ajuste de la temperatura de consigna del fluido en circulación y los valores de ajuste de otros menús.
2	Indicador [°C] [MPa]	El indicador [°C] se ilumina cuando se muestra la temperatura en el display digital. El indicador [MPa] se ilumina cuando se muestra la presión en el display digital.
3	Indicador [POWER]	Se ilumina cuando se suministra alimentación a la unidad.
4	Indicador [RUN]	Se ilumina durante el funcionamiento y se apaga cuando se detiene. Parpadea durante el estado de reposo previo a la parada, o durante el funcionamiento independiente de la bomba.
5	Indicador [ALARM]	Parpadea con zumbido cuando se produce una alarma.
6	Tecla [RUN/STOP]	Hace que el producto se ponga en marcha o se detenga.
7	Tecla [MENU]	Cambia el menú principal (pantalla de visualización de la temperatura y la presión de descarga del fluido en circulación, etc.) y otros menús (para monitorización y entrada de valores de ajuste).
8	Tecla [SEL]	Cambia el elemento del menú e introduce el valor de ajuste.
9	Tecla [▼]	Disminuye el valor de ajuste.
10	Tecla [▲]	Aumenta el valor de ajuste.
11	Tecla [PUMP]	Pulse las teclas [MENU] y [RUN/STOP] simultáneamente. La bomba comenzará a funcionar independientemente para preparar el producto para el arranque (liberación del aire).
12	Tecla [RESET]	Pulse las teclas [▼] y [▲] simultáneamente. El zumbido de alarma se detiene y el LED [ALARM] se reinicia.

**● Alarma**

Código	Mensaje de alarma	Estado de funcionamiento
AL02	Alta temperatura de consigna del fluido en circulación	Parada
AL03	Aumento de la temperatura de consigna del fluido en circulación	Continúa*
AL04	Disminución de la temperatura de consigna del fluido en circulación	Continúa*
AL07	Funcionamiento anormal de la bomba	Parada
AL20	Error de memoria	Parada
AL22	Fallo del sensor de temperatura de consigna del fluido en circulación	Parada
AL24	Fallo del sensor de temperatura de entrada al compresor	Parada
AL26	Fallo del sensor de presión de descarga del compresor	Parada
AL27	Sensor de temperatura de la entrada del intercambiador de calor	Parada
AL28	Mantenimiento de la bomba	Continúa
AL29	Mantenimiento del motor del ventilador	Continúa
AL30	Mantenimiento del compresor	Continúa

\* "Parada" o "Continúa" son ajustes predeterminados. El usuario puede cambiarlos a "Continúa" y "Parada". Véanse más detalles en el Manual de funcionamiento en [www.smc.eu](http://www.smc.eu).

# Serie HRSE

## Opciones / Accesorios opcionales

### Opción

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

### T Símbolo de opción

### Bomba de alta presión

HRSE    - A - 23 - T

● Bomba de alta presión

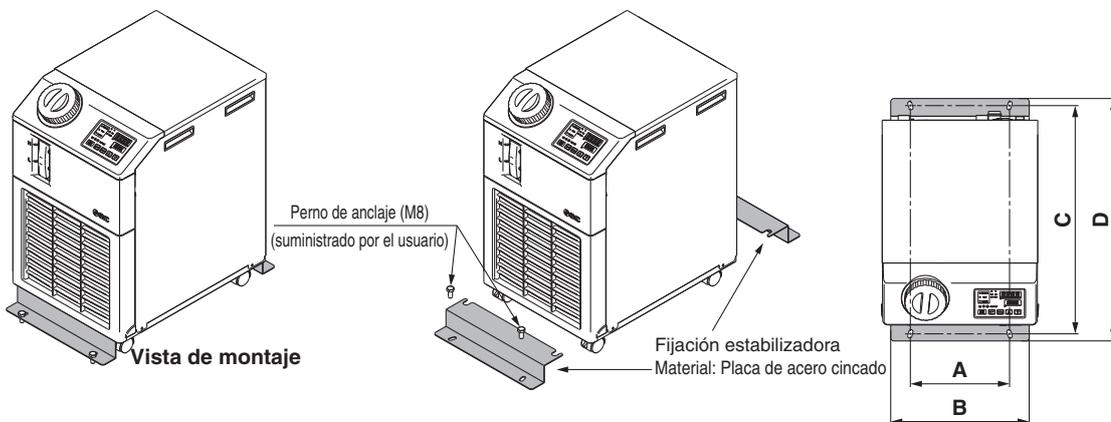
Posibilidad de elegir una bomba de alta presión conforme a la resistencia del conexionado del usuario. La capacidad de refrigeración se reducirá como consecuencia del calor generado por la bomba.

### Accesorios opcionales

#### ① Fijación estabilizadora

Fijación para terremotos. El usuario debe preparar el perno de anclaje (M8) adecuado para el material del suelo. (Grosor de la fijación estabilizadora: 1.6 mm)

Ref. (por unidad)	Modelo aplicable	A	B	C	D
HRS-TK003	HRSE012-A-23	240	(335)	505	(540)
	HRSE018-A-23				
	HRSE024-A-23				
	HRSE012-A-23-T	240	(335)	555	(590)
HRSE018-A-23-T					
HRSE024-A-23-T					



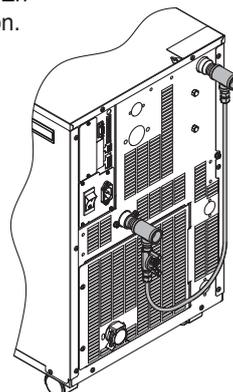
#### ② Conjunto de conexionado de derivación

Cuando el caudal de fluido en circulación es inferior al caudal nominal (7 l/min), la capacidad de refrigeración se reduce y afecta negativamente a la estabilidad de la temperatura. En ese caso, utilice el conjunto de conexionado de derivación. También hay una bomba de alta presión disponible.

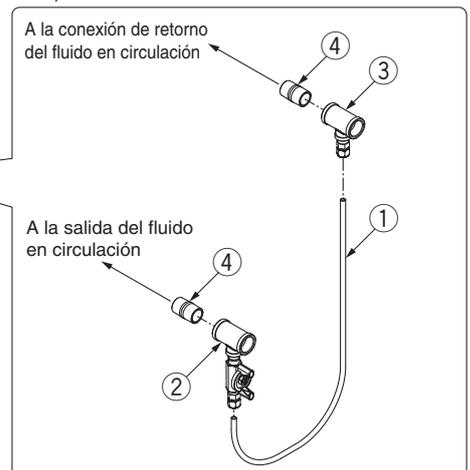
Ref.	Modelo aplicable
HRS-BP001	HRSE012-A-23(-T)
	HRSE018-A-23(-T)
	HRSE024-A-23(-T)

#### Lista de componentes

Nº	Descripción
①	Tubo de derivación (700 mm) (Ref.: TL0806)
②	Conexionado de salida (con válvula de flotador)
③	Conexionado para la conexión de retorno
④	Unión rígida tubo-tubo (Tamaño: 1/2) (2 uds.)



Nota) Debe montarlo el usuario.



## Accesorios opcionales

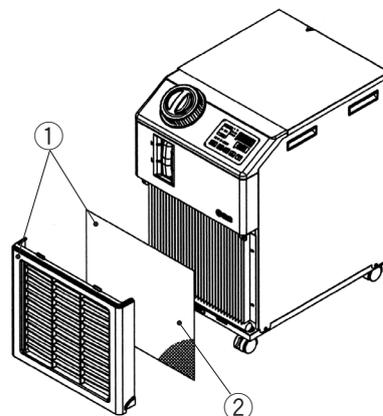
### ③ Conjunto de filtro antipolvo de recambio

Se monta un filtro antipolvo desechable en lugar de una red antipolvo en el panel frontal.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-FL001</b>	HRSE□-A-23-(T)

#### Lista de componentes

Nº	Descripción	Ref.	Nota
①	Conjunto de filtro antipolvo de recambio	HRS-FL001	Se incluyen el panel frontal con fijación con Velcro para sujetar 5 filtros (no se incluye la red antipolvo).
②	Filtro antipolvo de recambio	HRS-FL002	5 filtros por juego Tamaño: 300 x 370



### ④ Conjunto de filtro de partículas

Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación.

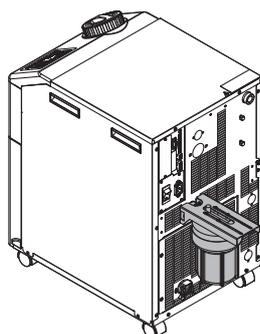
**HRS-PF001-W075-H**

● Tabla 2

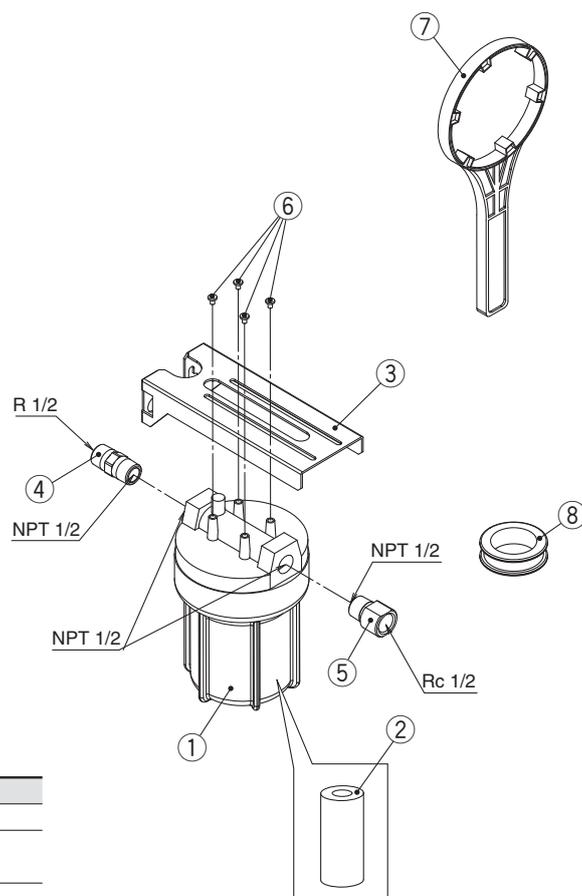
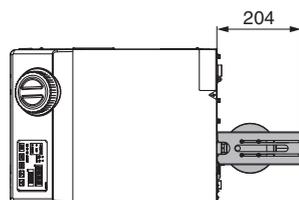
Símbolo	Accesorio
—	Ninguno
<b>H</b>	Con empuñadura

● Tabla 1

Símbolo	Precisión nominal de filtración [µm]	Ref. del cartucho de recambio para L125 (pieza individual)
—	Sin elemento filtrante	—
<b>W005</b>	5	EJ202S-005X11
<b>W075</b>	75	EJ202S-075X11



Vista de montaje



#### Lista de componentes

Nº	Modelo	Descripción	Material	Cant.	Nota
①	—	Cuerpo	PP	1	—
②	EJ202S-005X11 EJ202S-075X11	Elemento	PP/PE	1	—
③	—	Fijación del filtro de partículas	SGCC	1	—
④	—	Unión rígida tubo-tubo	Acero inoxidable	1	Conversión de R a NPT
⑤	—	Pieza de extensión	Acero inoxidable	1	Conversión de NPT a Rc
⑥	—	Tornillo roscador	—	4	—
⑦	—	Mando	—	1	Cuando se selecciona -H
⑧	—	Cinta sellante	PTFE	1	—

# Cálculo de la capacidad de refrigeración

## Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

### Ejemplo 1: Cuando se conoce la cantidad de calor generado en el equipo del usuario.

La cantidad de calor generado puede determinarse en función del consumo de energía o de la salida del área donde se genera el calor, es decir, el área que debe ser refrigerada, en el equipo del usuario.\*

Q: Cantidad de calor generado

- ① Obtenga la cantidad de calor generado a partir del consumo de energía.

Consumo de energía P: 1000 [W]

$$Q = P = 1000 \text{ [W]}$$

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

$$1000 \text{ [W]} \times 1.2 = 1200 \text{ [W]}$$

- ② Obtenga la cantidad de calor generado a partir de la salida de suministro eléctrico.

Salida de suministro eléctrico VI: 1.0 [kVA]

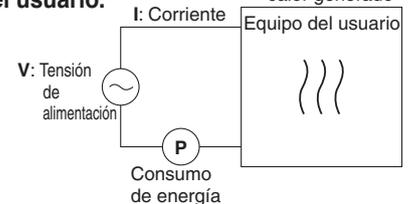
$$Q = P = V \times I \times \text{Factor de potencia}$$

En este ejemplo, se utiliza un factor de potencia de 0.85:

$$= 1.0 \text{ [kVA]} \times 0.85 = 0.85 \text{ [kW]} = 850 \text{ [W]}$$

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

$$850 \text{ [W]} \times 1.2 = 1020 \text{ [W]}$$



- ③ Obtenga la cantidad de calor generado a partir de la salida.

Salida (potencia del eje, etc.) W: 800 [W]

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

En este ejemplo, se utiliza una eficiencia de 0.7:

$$= \frac{800}{0.7} = 1143 \text{ [W]}$$

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

$$1143 \text{ [W]} \times 1.2 = 1372 \text{ [W]}$$

\* Los ejemplos anteriores calculan la cantidad de calor generado en función del consumo de energía. La cantidad real de calor generado podría diferir debido a la estructura del equipo del usuario. Asegúrese de comprobarlo detenidamente.

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

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

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario Q	: Desconocido [W] ((J/s))
Fluido en circulación	: Agua corriente*
Caudal másico de fluido en circulación $q_m$	: $(= \rho \times q_v \div 60)$ [kg/s]
Densidad del fluido en circulación $\rho$	: 1 [kg/dm <sup>3</sup> ]
Caudal volumétrico de fluido en circulación $q_v$	: 10 [dm <sup>3</sup> /min]
Calor específico del fluido en circulación C	: $4.2 \times 10^3$ [J/(kg·K)]
Temperatura de salida del fluido en circulación T <sub>1</sub>	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura de retorno del fluido en circulación T <sub>2</sub>	: 295 [K] (22 [°C])
Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta T$	: 2.0 [K] (= T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> )
Factor de conversión: minutos a segundos (unidades SI)	: 60 [s/min]

\* Consulte la pág. 14 para los valores típicos de las propiedades físicas del agua corriente y de otros fluidos en circulación.

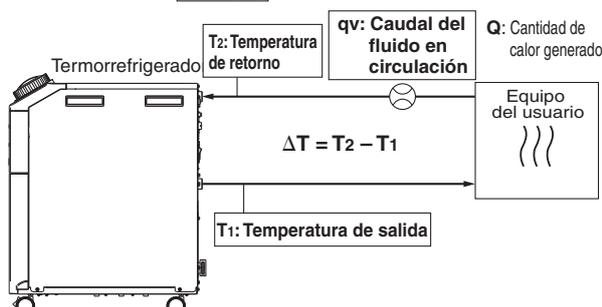
$$Q = q_m \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times q_v \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 10 \times 4.2 \times 10^3 \times 2.0}{60}$$

$$= 1400 \text{ [J/s]} \approx 1400 \text{ [W]}$$

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

$$1400 \text{ [W]} \times 1.2 = 1680 \text{ [W]}$$



#### Ejemplo de unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario Q	: Desconocido [cal/h] → [W]
Fluido en circulación	: Agua corriente*
Caudal másico de fluido en circulación $q_m$	: $(= \rho \times q_v \times 60)$ [kgf/h]
Relación peso-volumen del fluido en circulación $\gamma$	: 1 [kgf/l]
Caudal volumétrico de fluido en circulación $q_v$	: 10 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación C	: $1.0 \times 10^3$ [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de salida del fluido en circulación T <sub>1</sub>	: 20 [°C]
Temperatura de retorno del fluido en circulación T <sub>2</sub>	: 22 [°C]
Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta T$	: 2.0 [°C] (= T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> )
Factor de conversión: horas a minutos	: 60 [min/h]
Factor de conversión: kcal/h a kW	: 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{q_m \times C \times (T_2 - T_1)}{860}$$

$$= \frac{\gamma \times q_v \times 60 \times C \times \Delta T}{860}$$

$$= \frac{1 \times 10 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 2.0}{860}$$

$$= \frac{1200000 \text{ [cal/h]}}{860}$$

$$\approx 1400 \text{ [W]}$$

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

$$1400 \text{ [W]} \times 1.2 = 1680 \text{ [W]}$$

## Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

### Ejemplo 3: Cuando no hay generación de calor y cuando se refrigera un objeto por debajo de una determinada temperatura y periodo de tiempo.

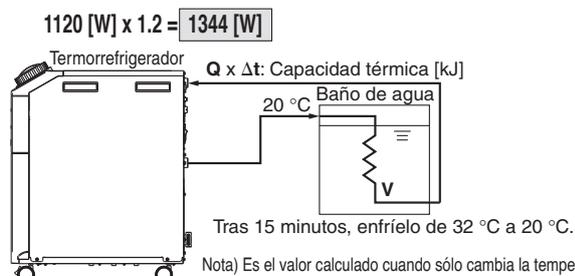
Cantidad de calor disipado por la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) **Q** : Desconocido [W] ([J/s])  
 Sustancia refrigerada : Agua  
 Masa de la sustancia refrigerada **m** : (=  $\rho \times V$ ) [kg]  
 Densidad de la sustancia refrigerada  $\rho$  : 1 [kg/l]  
 Volumen total de sustancia refrigerada **V** : 20 [dm<sup>3</sup>]  
 Calor específico de la sustancia refrigerada **C** : 4.2 x 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)]  
 Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración **T<sub>0</sub>** : 305 [K] (32 [°C])  
 Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas **T<sub>t</sub>** : 293 [K] (20 [°C])  
 Diferencia de temperatura de refrigeración  $\Delta T$  : 12 [K] (=  $T_0 - T_t$ )  
 Tiempo de refrigeración  $\Delta t$  : 900 [s] (= 15 [min])

\* Consulte en la parte inferior derecha de esta página el valor de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

$$= \frac{1 \times 20 \times 4.2 \times 10^3 \times 12}{900} = 1120 \text{ [J/s]} \approx 1120 \text{ [W]}$$

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



Nota) Es el valor calculado cuando sólo cambia la temperatura del fluido.  
 Por tanto, varía sustancialmente dependiendo del baño de agua o de la forma de las tuberías.

#### Ejemplo de unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor disipado por la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) **Q** : Desconocido [cal/h] → [W]  
 Sustancia refrigerada : Agua  
 Peso de la sustancia refrigerada **m** : (=  $\rho \times V$ ) [kgf]  
 Relación peso-volumen de la sustancia refrigerada  $\gamma$  : 1 [kgf/l]  
 Volumen total de sustancia refrigerada **V** : 20 [L]  
 Calor específico de la sustancia refrigerada **C** : 1.0 x 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)]  
 Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración **T<sub>0</sub>** : 32 [°C]  
 Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas **T<sub>t</sub>** : 20 [°C]  
 Diferencia de temperatura de refrigeración  $\Delta T$  : 12 [°C] (=  $T_0 - T_t$ )  
 Tiempo de refrigeración  $\Delta t$  : 15 [min]  
 Factor de conversión: horas a minutos : 60 [min/h]  
 Factor de conversión: kcal/h a kW : 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_0 - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 20 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

$$\approx 1120 \text{ [W]}$$

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

$$1120 \text{ [W]} \times 1.2 = 1344 \text{ [W]}$$

## Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración

### 1. Capacidad de calentamiento

Cuando la temperatura del fluido en circulación se fija por encima de la temperatura ambiente, el termostato debe calentar el fluido. La capacidad de calentamiento varía en función de la temperatura del fluido en circulación. Tenga en cuenta la tasa de radiación y la capacidad de calentamiento del equipo del usuario y confirme que la capacidad de calentamiento necesaria está garantizada de antemano.

### 2. Capacidad de la bomba

#### <Caudal del fluido en circulación>

El caudal del fluido en circulación también varía en función de la presión de descarga del fluido en circulación. Tenga en cuenta la diferencia de altura de la instalación entre el termostato y el equipo del usuario, y la resistencia del conexionado como las tuberías del fluido en circulación, el tamaño de las tuberías o los codos del conexionado del equipo. Compruebe de antemano que se consigue el flujo requerido según las curvas de capacidad de la bomba.

#### <Presión de descarga del fluido en circulación>

La presión de descarga del fluido en circulación puede incrementarse por encima de la presión máxima de las curvas de capacidad de la bomba. Compruebe de antemano que las tuberías del fluido en circulación o el circuito del fluido del equipo del usuario son totalmente resistentes a dicha presión.

## Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación

### 1. Este catálogo utiliza los siguientes valores de densidad y calor específico para calcular la capacidad de refrigeración necesaria.

Densidad  $\rho$ : 1 [kg/l] (o, usando el sistema de unidades convencional, relación peso-volumen  $\gamma = 1$  [kgf/l])  
 Calor específico **C**: 4.19 x 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)] (o, usando el sistema de unidades convencional, 1 x 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)])

### 2. Los valores de densidad y de calor específico varían ligeramente según la temperatura, conforme se muestra a continuación. Utilícelo como referencia.

#### Agua

Temperatura	Densidad $\rho$ [kg/l]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencional	
			Relación peso-volumen $\gamma$ [kgf/l]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.00	4.2 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
10 °C	1.00	4.19 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
15 °C	1.00	4.19 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
20 °C	1.00	4.18 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
25 °C	1.00	4.18 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
30 °C	1.00	4.18 x 10 <sup>3</sup>	1.00	1 x 10 <sup>3</sup>
35 °C	0.99	4.18 x 10 <sup>3</sup>	0.99	1 x 10 <sup>3</sup>
40 °C	0.99	4.18 x 10 <sup>3</sup>	0.99	1 x 10 <sup>3</sup>

#### Solución acuosa de etilenglicol al 15 %

Temperatura	Densidad $\rho$ [kg/l]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencional	
			Relación peso-volumen $\gamma$ [kgf/l]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.02	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 x 10 <sup>3</sup>
10 °C	1.02	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 x 10 <sup>3</sup>
15 °C	1.02	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 x 10 <sup>3</sup>
20 °C	1.01	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.01	0.93 x 10 <sup>3</sup>
25 °C	1.01	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.01	0.93 x 10 <sup>3</sup>
30 °C	1.01	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 x 10 <sup>3</sup>
35 °C	1.01	3.91 x 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 x 10 <sup>3</sup>
40 °C	1.01	3.92 x 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 x 10 <sup>3</sup>

Nota) Los valores anteriores son representativos. Contacte con el proveedor del fluido en circulación para obtener los detalles.



## Serie HRSE

# 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

#### ⚠ Advertencia

##### 1. Este catálogo muestra las especificaciones de una unidad simple.

- 1) Compruebe las especificaciones de la unidad individual (contenido de este catálogo) y considere minuciosamente la adaptabilidad entre el sistema del usuario y esta unidad.
- 2) Aunque el circuito de protección está instalado como una unidad individual, prepare un recipiente de drenaje, un sensor de fugas de agua, una instalación de descarga de aire y un equipo de parada de emergencia, dependiendo de los requisitos de funcionamiento del usuario. Igualmente, es necesario que el usuario realice el diseño de seguridad para el sistema al completo.

##### 2. Cuando se intenten refrigerar zonas situadas al aire libre (depósitos, tuberías), planifique su sistema de tuberías en consecuencia.

Al refrigerar depósitos externos al aire libre, prepare el sistema de tuberías de modo que existan tuberías para refrigerar el interior de los depósitos y para transportar de vuelta el volumen de flujo al completo del fluido en circulación que se libera.

##### 3. Uso de material no corrosivo para piezas en contacto con fluidos del fluido en circulación.

El uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conexionado puede provocar obstrucción o fugas en el circuito del fluido en circulación. Tome las medidas de protección necesarias para evitar la corrosión cuando use el producto.

### Selección

#### ⚠ Advertencia

##### 1. Selección del modelo

Para seleccionar un modelo de termorrefrigerador, es necesario conocer la cantidad de calor generado por el equipo del usuario. Obtenga la cantidad de calor generado consultando el "Cálculo de la capacidad de refrigeración" en las páginas 13 y 14 antes de seleccionar un modelo.

### 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.

### Transporte / Desplazamiento / Movimiento

#### ⚠ Advertencia

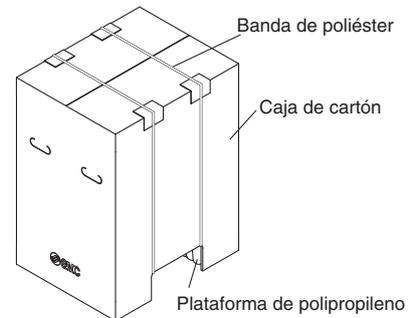
1. Este producto es pesado. Cuando se envíe, transporte, desplace o traslade el producto, preste atención a la seguridad y posición del producto.

2. Lea detenidamente el Manual de funcionamiento antes de mover el producto tras desembalarlo.

#### ⚠ Precaución

1. Nunca coloque el producto de lado ni hacia abajo, ya que puede provocar fallos.

El producto se entregará en el embalaje mostrado a continuación.



Modelo	Peso [kg]	Dimensiones [mm]
HRSE012-A-23 HRSE018-A-23 HRSE024-A-23	41	Altura 790 x Anchura 470 x Profundidad 580
HRSE012-A-23-T HRSE018-A-23-T HRSE024-A-23-T	48	Altura 790 x Anchura 470 x Profundidad 580



## Serie HRSE

# 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>

### Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

## ⚠ Advertencia

### 1. Evite la utilización en las siguientes circunstancias porque puede originar la rotura del producto.

- 1) En exteriores
- 2) Lugares en los que haya agua, vapor de agua, agua salada o aceite pueden salpicar el producto.
- 3) Lugares en los que haya polvo y partículas.
- 4) Lugares en los que haya gases corrosivos, disolventes orgánicos, fluidos químicos o gases inflamables. (Este producto no está diseñado a prueba de explosiones.)
- 5) Lugares en los que la temperatura ambiente exceda los límites especificados a continuación.  
Durante el transporte/almacenamiento: 0 a 50 °C (siempre y cuando no haya agua o fluido en circulación en las tuberías)  
Durante el funcionamiento: 5 a 40 °C
- 6) Lugares en los que la humedad ambiente esté fuera del siguiente rango o se produzca condensación.  
Durante el transporte/almacenamiento: 15 a 85 %  
Durante el funcionamiento: 30 a 70 %
- 7) Lugares que reciban luz solar o calor de manera directa.
- 8) Lugares en los que exista una fuente de calor próxima y en las que haya poca ventilación.
- 9) Lugares en los que la temperatura varíe de manera sustancial.
- 10) Lugares en los que se produzca fuerte ruido magnético. (Lugares con campos eléctricos y magnéticos de gran intensidad así como con sobretensión)
- 11) Lugares con electricidad estática o con condiciones que hagan que el producto descargue electricidad estática.
- 12) Lugares en los que se produzca alta frecuencia.
- 13) Lugares donde se puedan producir daños por descargas eléctricas.
- 14) Lugares con altitud de 3000 m o superior (excepto durante el almacenamiento y transporte)

\* Para altitud de 1000 m o superior

Debido a la menor densidad del aire, las eficiencias de radiación de calor de los dispositivos del producto serán menores en lugares con altitud de 1000 m o superior.

Por tanto, la temperatura ambiente máxima que se puede usar y la capacidad de refrigeración descenderán conforme a las descripciones de la siguiente tabla.

Seleccione el termostato teniendo en cuenta las descripciones.

- ① Límite superior de temperatura ambiente: Use el producto al valor máximo de temperatura ambiente descrito para cada altitud.
- ② Coeficiente de capacidad de refrigeración: La capacidad de refrigeración del producto descenderá hasta un valor obtenido multiplicando la capacidad por el coeficiente descrito para cada altitud.

Altitud [m]	① Límite superior de temperatura ambiente [°C] Alimentación 230 V	② Coeficiente de capacidad de refrigeración:
Menos de 1000 m	40	1.00
Menos de 1500 m	38	0.85
Menos de 2000 m	36	0.80
Menos de 2500 m	34	0.75
Menos de 3000 m	32	0.70

## ⚠ Advertencia

- 15) Lugares en los que se produzcan fuertes impactos o vibraciones.
- 16) Lugares en los que se apliquen fuerzas suficientes como para deformar el producto o pesos de objetos pesados.
- 17) Lugares donde no haya espacio suficiente para el mantenimiento.

### 2. Realice la instalación en un entorno donde la unidad no estará en contacto directo con lluvia o nieve.

Estos modelos son para uso exclusivo en interiores.

No realice la instalación en el exterior, donde la lluvia o la nieve podrían caer sobre ellos.

### 3. Conduzca la ventilación y la refrigeración para descargar el calor. (Refrigeración por aire)

El calor que se disipa mediante un condensador refrigerado por aire se descarga.

Cuando se utilice en un habitáculo muy cerrado, la temperatura ambiente superará el rango de las especificaciones estipuladas en este catálogo, lo que activará el detector de seguridad y detendrá el funcionamiento.

Para evitar esta situación, descargue el calor fuera de habitáculo mediante sistemas de enfriamiento o ventilación.

### 4. El producto no está diseñado para uso en sala limpia. Genera partículas internamente.

### 5. El producto no es a prueba de polvo.

Si se usa en entornos con polvo, se puede acumular en el interior del producto y ocasionar un funcionamiento defectuoso, así como peligro de incendio.

### Montaje / Instalación

## ⚠ Advertencia

1. No use este producto en exteriores.
2. No coloque objetos pesados sobre este producto ni se suba sobre el mismo.

El panel externo podría deformarse y se podría producir una situación peligrosa.

## ⚠ Precaución

### 1. Instale el producto en un suelo rígido que pueda soportar el peso del mismo.

### 2. Cuando retire las ruedas para instalar el producto, eleve el producto al menos 10 mm mediante un pie de ajuste, etc.

Este producto no se puede instalar directamente sobre el suelo, ya que algunos tornillos sobresalen por debajo del producto.



## Serie HRSE

# Precauciones específicas del producto 3

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>

### Conexionado

#### ⚠ Precaución

1. Con respecto a las tuberías del fluido en circulación, tenga en cuenta su idoneidad para la presión de cierre, temperatura y fluido en circulación.

Los tubos pueden llegar a explotar durante el funcionamiento si el rendimiento operativo no es suficiente.

2. Seleccione el tamaño de las conexiones de las tuberías de modo que puedan superar el caudal nominal.

Para comprobar el caudal nominal, véase la tabla de capacidad de la bomba.

3. Cuando se realicen ajustes en la entrada y salida del fluido en circulación, la conexión de purga o el orificio del aliviadero de este producto, utilice una llave para tuberías para fijar las conexiones.

4. Para realizar el conexionado de los tubos del fluido en circulación, instale una bandeja colectora y un depósito colector de agua sobrante por si se produjeran fugas de dicho fluido.

5. Esta serie de productos consta de circuladores de fluido en circulación a temperatura constante con depósitos integrados.

No instale en el lateral de su sistema ningún equipo como bombas que fueren el retorno del fluido en circulación hacia la unidad. Del mismo modo, si acopla un depósito externo que esté en contacto con el aire, puede que el fluido en circulación no logre circular. Actúe con precaución.

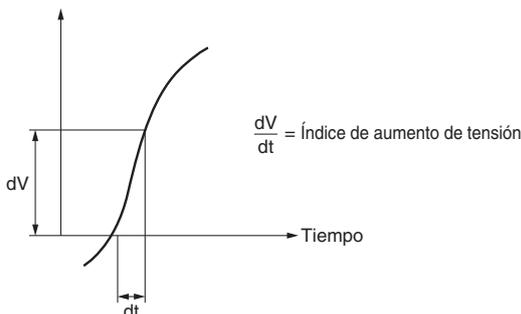
### Cableado eléctrico

#### ⚠ Advertencia

1. La puesta a tierra nunca debe conectarse a una línea de agua, línea de gas o barra pararrayos.

#### ⚠ Precaución

1. El cable de comunicación debe prepararlo el usuario.
2. Disponga de una fuente de alimentación estable a la que no le afecten los picos de tensión o las distorsiones.  
Si el índice de aumento de la tensión ( $dV/dt$ ) en el cruce cero excede los 40 V/200  $\mu$ s, pueden producirse fallos de funcionamiento.



### Fluido en circulación

#### ⚠ Precaución

1. Evite que penetre aceite o partículas extrañas en el fluido en circulación.

2. Al utilizar agua como fluido en circulación, utilice agua corriente que cumpla los estándares de calidad adecuados para el agua.

Utilice agua corriente que cumpla con los siguientes estándares (incluyendo el agua usada para diluir la solución acuosa de etilenglicol).

#### Normativas sobre calidad del agua corriente (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	Unidad	Valor estándar	Influencia	
				Corrosión	Generación de incrustaciones
Elemento estándar	pH (a 25 °C)	—	6.0 a 8.0	○	○
	Conductividad eléctrica (25 °C)	[ $\mu$ S/cm]	100* a 300*	○	○
	Ión cloruro ( $Cl^-$ )	[mg/l]	50 o inferior	○	
	Ión sulfato ( $SO_4^{2-}$ )	[mg/l]	50 o inferior	○	
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/l]	50 o inferior		○
	Dureza total	[mg/l]	70 o inferior		○
	Dureza del calcio ( $CaCO_3$ )	[mg/l]	50 o inferior		○
Elemento de referencia	Sílice en estado iónico ( $SiO_2$ )	[mg/l]	30 o inferior		○
	Hierro (Fe)	[mg/l]	0.3 o inferior	○	○
	Cobre (Cu)	[mg/l]	0.1 o inferior	○	
	Ión sulfuro ( $S_2^-$ )	[mg/l]	No debería detectarse.	○	
	Ión amonio ( $NH_4^+$ )	[mg/l]	0.1 o inferior	○	
	Cloro residual (Cl)	[mg/l]	0.3 o inferior	○	
	Carbono libre ( $CO_2$ )	[mg/l]	4.0 o inferior	○	

\* En el caso de [ $M\Omega \cdot cm$ ], 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.

3. Utilice un etilenglicol que no contenga aditivos como conservantes, etc.

4. Cuando utilice una solución acuosa de etilenglicol, mantenga una concentración máxima del 15 %.

El uso de concentraciones más elevadas puede causar una sobrecarga de la bomba.

5. Como bomba de circulación para el fluido en circulación se usa una bomba accionada por imán.

Es totalmente imposible utilizar un líquido que incluya polvo metálico como, por ejemplo, polvo de hierro.



## Serie HRSE

# Precauciones específicas del producto 4

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>

### Funcionamiento

## ⚠ Advertencia

### 1. Confirmación antes del uso

1) El nivel del fluido del depósito debe estar dentro del rango especificado de "HIGH" (alto) y "LOW" (bajo). Cuando se sobrepase el nivel especificado, el fluido en circulación se desbordará.

2) Retire el aire.

Realice una operación de prueba, observando el nivel de fluido. Dado que el nivel del fluido disminuye al extraer el aire del sistema de tuberías del usuario, suministre agua una vez más cuando el nivel del fluido disminuya. Cuando no se produzca una reducción del nivel del fluido, el trabajo de extraer el aire estará completado.

La bomba puede funcionar de forma independiente.

### 2. Confirmación durante el uso

• Compruebe la temperatura del fluido en circulación.

El rango de la temperatura de funcionamiento del fluido en circulación está entre 10 y 30 °C.

Cuando la cantidad de calor generado por un equipo de usuario es mayor que la capacidad del producto, la temperatura del fluido en circulación puede superar este rango. Tenga cuidado con esto.

### 3. Método de parada de emergencia

• Cuando se confirme algún tipo de anomalía, detenga el equipo inmediatamente. Tras una parada, desconecte la alimentación del equipo del usuario.

### Tiempo de reinicio de funcionamiento

## ⚠ Precaución

1. Espere al menos 5 minutos antes de reiniciar el funcionamiento tras una parada. Si el funcionamiento se reinicia antes de 5 minutos, el circuito de protección puede activarse y el equipo puede no iniciarse correctamente.

### Circuito de protección

## ⚠ Precaución

1. Al funcionar en las condiciones siguientes, el circuito de protección se activará y el sistema no funcionará o dejará de hacerlo.

- La tensión de alimentación no está dentro del rango de tensión nominal del  $\pm 10\%$ .
- En caso de que el nivel de agua del depósito se reduzca de manera anormal.
- La temperatura del fluido en circulación es demasiado alta.
- En comparación con la capacidad de refrigeración, la cantidad de calor generado por el equipo del usuario es demasiado alta.
- La temperatura ambiente es demasiado alta. (Compruebe la temperatura ambiente en las especificaciones.)
- El orificio de ventilación está obstruido por polvo o suciedad.

### Mantenimiento

## ⚠ Precaución

### <Inspección periódica mensual>

#### 1. Limpie el orificio de ventilación.

Si el filtro antipolvo se obstruye con polvo o deshechos, se puede producir un descenso en los resultados de refrigeración. Para evitar deformar o dañar el filtro antipolvo, límpielo con un cepillo de cerdas largas o con una pistola de aire.

### <Inspección periódica cada 3 meses>

#### 1. Revise el fluido en circulación.

1) Cuando se utiliza agua corriente

- Sustitución del agua corriente

No reponer el agua corriente puede contribuir al desarrollo de bacterias o algas. Repóngala regularmente dependiendo de sus condiciones de uso.

- Limpieza del depósito

Observe si suciedad, limo u objetos extraños pudieran estar presentes en el fluido en circulación en el interior del depósito y realice tareas de limpieza regulares del depósito

2) Cuando se utiliza una solución acuosa de etilenglicol

Utilice un medidor de concentración para confirmar que la concentración no supera el 15 %.

Diluya o añada lo que necesite para ajustar la concentración.

### <Inspección periódica durante el invierno>

#### 1. Realice acciones de extracción de agua de antemano.

Si existe riesgo de que el fluido en circulación se congele cuando el producto está parado, libere el fluido en circulación antes de detenerlo.

#### 2. Consulte a un profesional.

Para obtener más información sobre métodos adicionales para impedir la congelación (como calentadores comerciales, etc.), consulte a un profesional para obtener consejo.

### ■ Refrigerante con referencia GWP

Refrigerante	Potencial de calentamiento global (GWP)		
	Regulación (EU) 2024/573, AIM Act 40 CFR Part 84	Ley de control de emisiones de fluorocarburos (Japón) Valor GWP etiquetado en los productos	Valor GWP que debe utilizarse para notificar la cantidad calculada de fuga
R134a	1,430	1,430	1,300
R404A	3,922	3,920	3,940
R407C	1,774	1,770	1,620
R410A	2,088	2,090	1,920
R448A	1,386	1,390	1,270
R454C	146	145	146

\* Este producto está herméticamente sellado y contiene gases fluorados de efecto invernadero (HFC). Si este producto se vende en la UE a partir del 1 de enero de 2017, debe ser conforme con el sistema de cuotas del Reglamento sobre los gases fluorados en la UE.

\* Consulte el refrigerante usado en el producto en la tabla de características técnicas.

## 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) <sup>1)</sup> y otros reglamentos de seguridad.

### Peligro:

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

### Advertencia:

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

### Precaución:

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

## 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. Nuestros productos deben utilizarse siguiendo las especificaciones técnicas indicadas en catálogo o manual. En caso contrario, la garantía del producto quedará invalidada. 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, equipos espaciales, navegación, automoción, sector militar, en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, tratamientos médicos, equipos en contacto con alimentación y bebidas, equipos de combustión, aparatos recreativos, equipos en contacto con alimentos 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 y/o manuales de funcionamiento.
3. El producto se utiliza en un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir averías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

- 1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.  
ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.  
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas. (Parte 1: Requisitos generales).  
ISO 10218-1: Robots y dispositivos robóticos - Requisitos de seguridad para robots industriales - Parte 1: Robots.  
etc.

## Precaución

### Nuestros productos están desarrollados, diseñados y fabricados para ser utilizados en aplicaciones de control automático en industrias manufactureras. No están concebidos para ser usados en otro tipo de industrias.

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 lo tanto, los productos SMC no pueden usarse para actividades de metrología (medición) establecidas por las leyes de cada país.

## 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. <sup>2)</sup> 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. 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.

## Normas de seguridad

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

## SMC Corporation (Europe)

<b>Austria</b>	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com
<b>Belgium</b>	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
<b>Bulgaria</b>	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com
<b>Croatia</b>	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com
<b>Czech Republic</b>	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com
<b>Denmark</b>	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc.dk@smc.com
<b>Estonia</b>	+372 651 0370	www.smcee.ee	info.ee@smc.com
<b>Finland</b>	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com
<b>France</b>	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	smc.fi@smc.com
<b>Germany</b>	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com
<b>Greece</b>	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	office.hu@smc.com
<b>Hungary</b>	+36 23513000	www.smc.hu	sales@smchellas.gr
<b>Ireland</b>	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	office.hu@smc.com
<b>Italy</b>	+39 03990691	www.smcitalia.it	technical.ie@smc.com
<b>Latvia</b>	+371 67817700	www.smc.lv	mailbox.it@smc.com

office.at@smc.com
info@smc.be
sales.bg@smc.com
sales.hr@smc.com
office.at@smc.com
smc.dk@smc.com
info.ee@smc.com
smc.fi@smc.com
smc.fi@smc.com
info.de@smc.com
office.hu@smc.com
sales@smchellas.gr
office.hu@smc.com
technical.ie@smc.com
mailbox.it@smc.com
info.lv@smc.com

<b>Lithuania</b>	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info.lt@smc.com
<b>Netherlands</b>	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
<b>Norway</b>	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com
<b>Poland</b>	+48 222119600	www.smc.pl	technical.ie@smc.com
<b>Portugal</b>	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com
<b>Romania</b>	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com
<b>Russia</b>	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
<b>Slovakia</b>	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com
<b>Slovenia</b>	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com
<b>Spain</b>	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com
<b>Sweden</b>	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com
<b>Switzerland</b>	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com
<b>Turkey</b>	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis@smcturkey.com.tr
<b>UK</b>	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com
<b>South Africa</b>	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com