

Controlador de la temperatura del fluido en circulación

Nuevo

# Termorrefrigerador

Modelo con resistencia a la intemperie



Protección de la unidad eléctrica:

**IP54**

**Resistente al polvo y a salpicaduras de agua entorno de instalación**

## Panel metálico

- Toda la superficie exterior es metálica.
- Se puede seleccionar un panel de acero inoxidable. (opcional)

## Depósito de gran capacidad (12 l)

- Aumento del volumen de recuperación del fluido en circulación (opcional)

Compacto (W377 x H615 x D500)

Estabilidad de temperatura:  $\pm 0.1$  °C

Temperatura ambiente: 5 a 45 °C

Con función de calefacción

Respetuoso con el medio ambiente **R410A** como refrigerante



Acero inoxidable especificación del panel (opcional)

Modelo	Capacidad de refrigeración (50 Hz)	Estabilidad de temperatura	Rango de temperatura de ajuste
HRS018-R	1700 W	$\pm 0.1$ °C	5 a 40 °C
HRS030-R	2500 W		

Suministro eléctrico compatible en Europa, Asia, Oceanía, Norteamérica, Sudamérica y América Central

Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)

**Serie HRS-R**



CAT.EUS40-67A-ES

# Protección de la unidad eléctrica: IP54

La placa y las piezas eléctricas están dentro de la caja de conexiones eléctricas. Protección frente a partículas y salpicaduras de agua

Caja de conexiones eléctricas **IP54**



Entrada del cable **IP67**

Todo el panel es metálico.

Estándar

Acero inoxidable (Opción)

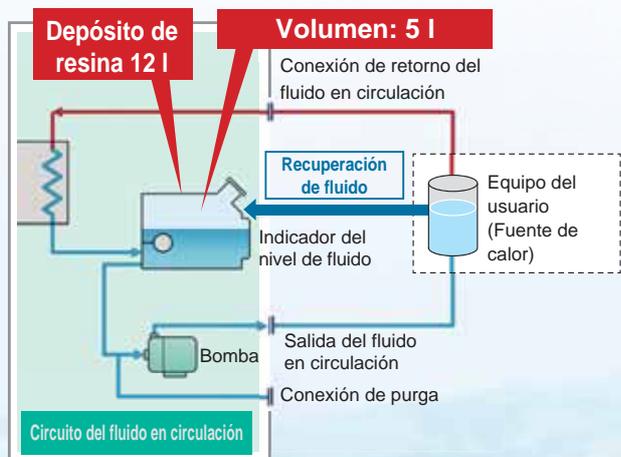


## Depósito de gran capacidad disponible. (opcional)

Para facilitar el mantenimiento se ha aumentado la capacidad del depósito para el retorno del fluido en circulación desde el lado del cliente. El depósito puede contener 5 litros extra de fluido en circulación desde la línea de Nivel alto.

## Fácil limpieza del depósito

Se incluye una apertura (con un tapón) para limpieza del depósito que es independiente del orificio de llenado del fluido en circulación. Diámetro de la apertura: Ø 110



Depósito de gran capacidad (opcional)

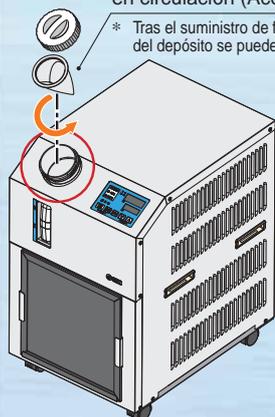


## Forma adecuada para fácil suministro de fluido en circulación

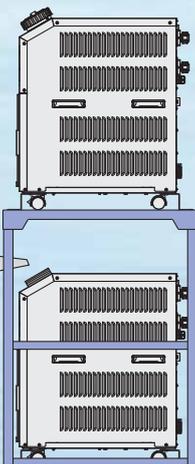
La conexión de suministro en ángulo facilita el suministro de fluido en circulación.

Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación (Accesorio opcional: p. 20)

\* Tras el suministro de fluido en circulación, el tapón del depósito se puede cerrar con el filtro montado.



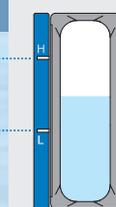
Permite el suministro, incluso si hay 2 equipos apilados.



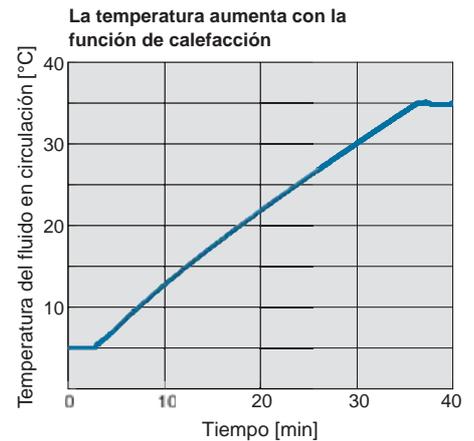
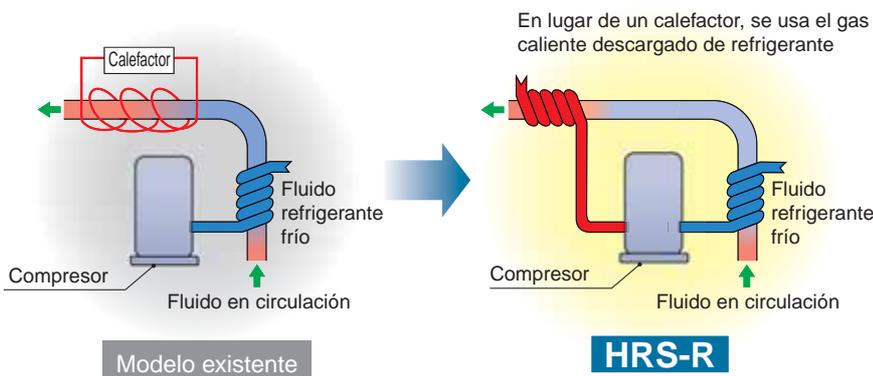
## Resulta fácil comprobar el nivel de fluido en circulación

Nivel alto

Nivel bajo



## Con función de calefacción



## Funcionamiento sencillo



- Paso 1 Pulsa la tecla **RUN/STOP**.
- Paso 2 Ajusta la temperatura con las teclas **▼ / ▲**.
- Paso 3 Pulsa la tecla **RUN/STOP** para parar.
- Fácil funcionamiento



### Gran display digital

El gran display digital ( 7 segmentos y 4 dígitos) y el display de 2 filas proporcionan una visión más clara del valor actual (PV) y del valor de ajuste (SV).

## Funciones operativas (Para más detalles consulta el manual de funcionamiento).

### Función de funcionamiento con temporizador

El temporizador para encendido y apagado se puede ajustar en unidades de 0.5 h hasta 99.5 h.

Ej.) Puede configurarse para que se detenga los sábados y domingos y se reinicie los lunes por la mañana

Ej. **SE.02** «Temporizador de encendido»

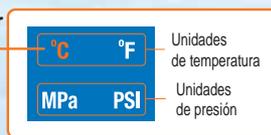
**Temporizador** Permite comprobar el tiempo restante.



### Función de conversión de unidades

Permite cambiar las unidades de presión y de temperatura.

El indicador **naranja** se ilumina.



### Función de reinicio automático tras corte de suministro eléctrico

El reinicio automático tras la parada debida a un corte de suministro eléctrico, etc. es posible sin necesidad de pulsar el botón **RUN/STOP** y también es posible el funcionamiento remoto.

### Función de funcionamiento anticongelante

Si la temperatura del fluido en circulación se aproxima a su punto de congelación, por ejemplo, durante una fría noche de invierno, la bomba se pone automáticamente en funcionamiento y el calor generado por la bomba calienta el fluido en circulación, evitando la congelación.

### Función de bloqueo del teclado

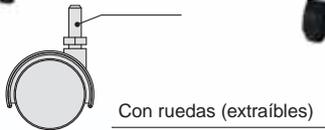
Puede ajustarse por adelantado para evitar que los valores de ajuste sean modificados al pulsar los botones por error.

### Función de emisión de una señal para finalización de preparación

Avisa mediante comunicación de que la temperatura ha alcanzado el rango de temperatura de ajuste.

### Funcionamiento independiente de la bomba

La bomba se puede utilizar de forma independiente mientras el refrigerador está apagado. Permite comprobar la presencia de fugas en el conexionado y eliminar el aire.



### Reducido tiempo de mantenimiento de la bomba

#### Ahora con una bomba magnética

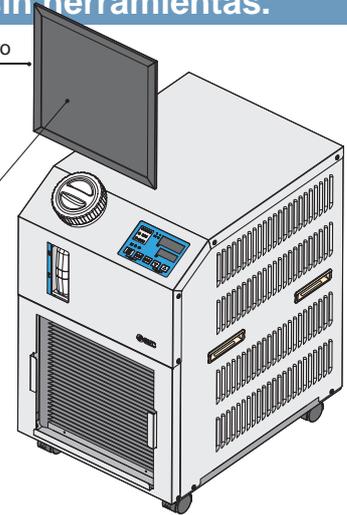
No se producen fugas externas de fluido en circulación gracias al uso de una bomba sin sellados, por lo que no son necesarias las comprobaciones periódicas de fugas de la bomba ni la sustitución del sellado mecánico.

\* En los productos con la opción de bomba de alta presión, se usa un sellado mecánico.

### Inspección y limpieza del condensador refrigerado por aire sin herramientas.

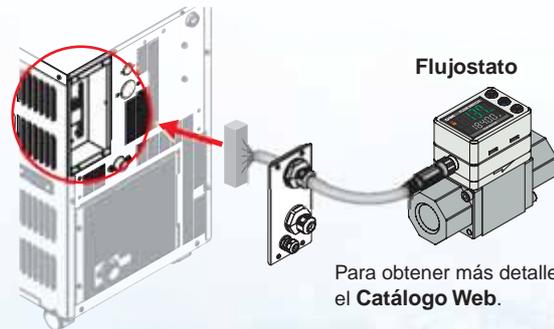
Filtro antipolvo

Resulta fácil limpiar cualquier rastro de polvo, virutas de corte, etc. que obstruye el filtro antipolvo, con un cepillo o mediante soplado de aire.



### Alimentación (24 VDC) disponible

Se puede suministrar alimentación desde el conector de la parte posterior del HRS-R a conmutadores externos, etc.

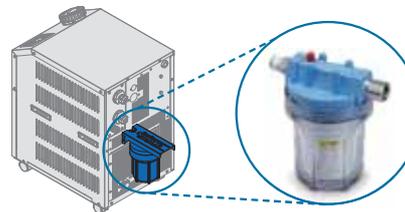


Para obtener más detalles consulta el **Catálogo Web**.



### Conjunto de filtro de partículas

p. 19



Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación. Previene eficazmente la entrada de partículas extrañas al equipo del usuario y al refrigerador

- Previene el fallo de funcionamiento de la bomba

### Variaciones

Modelo	Método de refrigeración	Capacidad de refrigeración [W] (50/60 Hz)	Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)	Opción p. 15	Accesorios opcionales p. 17	Normas internacionales
	<b>HRS018-R</b>	1700/1900	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Con disyuntor para fugas a tierra</li> <li>· Con función de llenado automático de fluido</li> <li>· Especificación de depósito de gran capacidad</li> <li>· Bomba de alta presión</li> <li>· Especificación de panel de acero inoxidable</li> <li>· Unidad SI únicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fijación estabilizadora</li> <li>· Accesorio de conversión de conexionado</li> <li>· Medidor de concentración</li> <li>· Juego de conexionado bypass</li> <li>· Conjunto de filtro de partículas</li> <li>· Filtro antipolvo</li> <li>· Transformador de potencia instalado de forma independiente</li> <li>· Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación</li> </ul>	
	<b>HRS030-R</b>	2500/2900	●			

## Función de autodiagnóstico y display de comprobación

### Visualización de 31 códigos de alarma Para más información, consulta la p. 13.

El sensor integrado monitoriza en todo momento el funcionamiento.

Si se produce cualquier error, el resultado del autodiagnóstico se muestra mediante el código de alarma aplicable (31 tipos). Esto facilita la identificación de la causa de la alarma. Se puede usar antes de solicitar servicio técnico

### Posibilidad de cambiar los valores de ajuste de alarma

Elemento de ajuste	Valor de ajuste
Aumento de la temperatura de descarga del fluido en circulación	5 a 48 °C
Descenso de la temperatura de descarga del fluido en circulación	1 a 39 °C
Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación	0.05 a 0.75 MPa*1
Caída de la presión de descarga del fluido en circulación	0.05 a 0.18 MPa*1

\*1 Los valores de ajuste varían según el modelo.

### Ej. AL01 «Bajo nivel en el depósito»



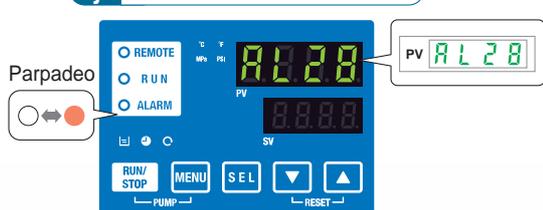
Los códigos de alarma se pueden utilizar para notificar el siguiente mantenimiento recomendado.

Los códigos te avisan de que debes comprobar la bomba y el motor del ventilador. Resulta útil para realizar el mantenimiento de la instalación

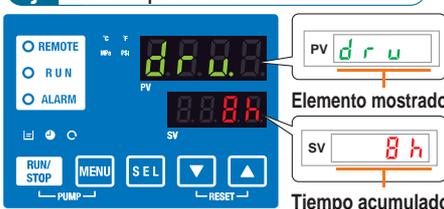
### Compruebe el display.

Se muestran la temperatura interna, la presión y el tiempo de funcionamiento del producto.

### Ej. AL28 «Mantenimiento de la bomba»



### Ej. drv. «Tiempo de funcionamiento acumulado»



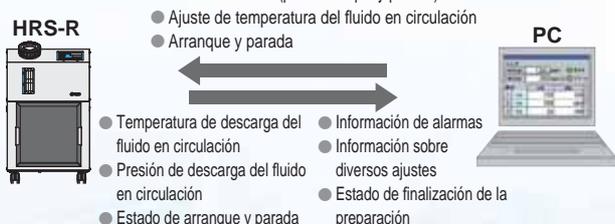
Elemento mostrado
Temperatura de salida del fluido en circulación
Temperatura de retorno del fluido en circulación
Temperatura del gas del compresor
Presión de salida del fluido en circulación
Presión de retorno del gas del compresor
Tiempo de funcionamiento acumulado
Tiempo acumulado de funcionamiento de la bomba
Tiempo acumulado de funcionamiento del motor del ventilador
Tiempo acumulado de funcionamiento del compresor

## Función de comunicación

Equipado con comunicación en serie (RS 232 C/RS 485) y E/S de contacto (2 entradas y 3 salidas) como estándar. Permite la comunicación con el equipo del usuario y el diseño del sistema en ciertas aplicaciones. También se puede suministrar una salida de 24 VDC, y está disponible para flujostato (PF3W de SMC, etc.)

### Ej. 1 E/S de señal remota mediante comunicación en serie

El funcionamiento remoto se habilita (para arranque y parada) mediante la comunicación en serie



### Ej. 3 Salida de señal de alarma y estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

La alarma y el estado generado en el producto se asignan a 3 señales de salida en función de su contenido.

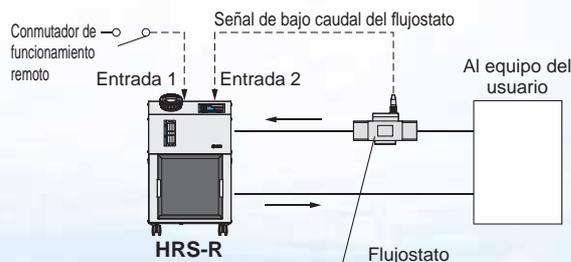


#### ● Ejemplo de ajuste de salida

- Salida 1: Incremento de temperatura
- Salida 2: Incremento de presión
- Salida 3: Estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

### Ej. 2 Entrada de la señal de funcionamiento remoto

Una de las entradas de contacto se usa para el funcionamiento remoto y la otra se utiliza para monitorizar el flujo de un flujostato, incluyendo las salidas de alarma.



La alimentación para flujostato (24 VDC) se puede suministrar desde el termorrefrigerador.

## Ejemplos de aplicaciones

Líneas de embalaje de alimentos



Centros de mecanizado



## Red global de suministro

SMC dispone de una red integrada en el mercado global.

Actualmente estamos presentes en más de 500 delegaciones y distribuidores de 83 países y regiones de todo el mundo, como Asia, Oceanía, Norte/Centro/Suramérica y Europa. Esta red global nos permite ofrecer un suministro global de nuestra inmensa gama de productos con un servicio de alta calidad. También ofrecemos apoyo global a fábricas locales, empresas de fabricación extranjeras y empresas japonesas en cada país.

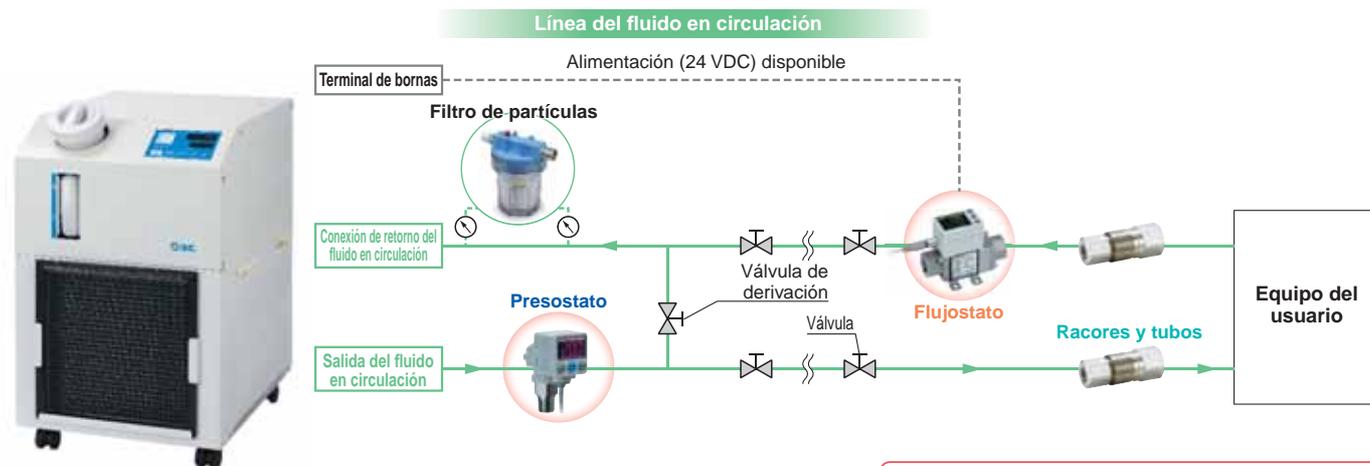


## Variaciones de termorrefrigeradores SMC

Disponemos de numerosas variaciones para adaptarnos a los requisitos de los usuarios.

Serie	Estabilidad de temperatura [°C]	Rango de temperatura de ajuste [°C]	Capacidad de refrigeración [kW]													Entorno de instalación	Normas internacionales		
			1.2	1.8	2.4	3	4	5	6	9	10	15	20	25	28				
 <b>HRSE</b> Modelo básico	±2.0	10 a 30	●	● 1.6 kW	● 2.2 kW													Uso en interiores	CE (Tipo 230 VAC únicamente)
 <b>HRS</b> Modelo estándar	±0.1	5 a 40	●	●	●	●	●	●	●									Uso en interiores	CE (60 Hz únicamente)
 <b>HRS-R</b> Modelo con resistencia a la intemperie	±0.1	5 a 40		●		●												Uso en interiores Caja de conexiones eléctricas: IP54	CE
 <b>HRS090</b> Modelo estándar	±0.5	5 a 35								●								Uso en interiores	CE (400 V como estándar)
 <b>HRS100/150</b> Modelo estándar	±1.0	5 a 35									●	●						Instalación en exteriores IPX4	CE (400 V como estándar)
 <b>HRSH090</b> Tipo inversor	±0.1	5 a 40								●								Uso en interiores	CE (400 V como estándar, 200 V como opción) ETL (Únicamente 200 V como opción)
 <b>HRSH</b> Tipo inversor	±0.1	5 a 35									●	●	●	●	●			Instalación en exteriores IPX4	CE (400 V como estándar, 200 V como opción) MET (Únicamente 200 V como opción)
 <b>HRL</b> Tipo inversor doble canal	CH1	±0.1	15 a 25							● 9 kW		● 19 kW		● 26 kW				Uso en interiores	CE
	CH2	±0.5	20 a 40							1.0 kW (Máx. 1.5 kW)									

## Equipo de línea del fluido en circulación



Para controlar la presión y el caudal:  
 El display digital hace que estos aspectos sean **visibles**

**Flujostato:** Monitoriza el caudal y la temperatura del fluido en circulación.

Para obtener más detalles consulta el **Catálogo Web**.

Display de 3 colores

Flujostato digital para agua **PF3W**

Integrado con sensor de temperatura

Conexión de PVC



Flujostato digital de tipo electromagnético con visualización en 3 colores **LFE**



Flujostato digital para agua desionizada y fluidos químicos **PF2D** Monitor de caudal de 4 canales **PF2□200**



**Presostato:** Monitoriza la presión del fluido en circulación y del agua de la instalación Para obtener más detalles consulta el **Catálogo Web**.

**Filtro de partículas**



Presostato digital de alta precisión con visualización en 2 colores **ISE80**



Sensor de presión para fluidos generales **PSE56□, 57□**  
 Transductor de presión **PSE200, 300, 300AC**



p. 19

**Racores y tubos**

Para obtener más detalles consulta el **Catálogo Web**.

Racordaje S **KK**



Enchufe rápido/Acero inoxidable (acero inoxidable 304) **KKA**



Tubo **T□**



Conexiones instantáneas metálicas **KQB2**



Conexiones instantáneas de acero inoxidable 316 **KQG2**



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



Racores de polímero fluorado **LQ**



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



# CONTENIDO

## Serie HRS-R **Modelo con resistencia a la intemperie**



Especificación de panel de acero inoxidable (opcional)

## Termorrefrigerador Serie HRS-R

Forma de pedido/Características <b>Monofásica 200 a 230 VAC</b> .....	p. 9
Capacidad de refrigeración .....	p. 10
Capacidad de calefacción .....	p. 10
Capacidad de la bomba .....	p. 10
Dimensiones .....	p. 11
Caudal de conexionado externo recomendado .....	p. 12
Características técnicas de cables .....	p. 12
Panel de mando .....	p. 13
Alarma .....	p. 13
Funciones de comunicación .....	p. 14

### ● Opciones

Con disyuntor para fugas a tierra .....	p. 15
Función de llenado automático de fluido .....	p. 15
Especificación de depósito de gran capacidad .....	p. 15
Bomba de alta presión montada .....	p. 16
Especificación de panel de acero inoxidable .....	p. 16
Unidad SI únicamente .....	p. 16

### ● Accesorios opcionales

① Fijación estabilizadora .....	p. 17
② Accesorio de conversión de conexionado .....	p. 17
③ Accesorio de conversión de conexionado (para opción) .....	p. 18
④ Medidor de concentración .....	p. 18
⑤ Juego de conexionado bypass .....	p. 18
⑥ Conjunto de filtro de partículas .....	p. 19
⑦ Filtro antipolvo .....	p. 20
⑧ Transformador de potencia instalado de forma independiente .....	p. 20
⑨ Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación .....	p. 20

### ● Cálculo de la capacidad de refrigeración

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria .....	p. 21
Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración .....	p. 22
Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación .....	p. 22

Precauciones específicas del producto .....	p. 23
---	-------

# Termorrefrigerador Monofásica 200 a 230 VAC

Modelo con resistencia a la intemperie

## Serie HRS-R

RoHS



Especificación de panel de acero inoxidable (opcional)

### Forma de pedido

#### Refrigeración por aire

HRS 018 - A F - 20 - □ - R

#### Capacidad de refrigeración

018	Capacidad de refrigeración 1700/1900 W (50/60 Hz)
030	Capacidad de refrigeración 2500/2900 W (50/60 Hz)

#### Método de refrigeración

A	Refrigeración por aire
---	------------------------

#### Modelo de rosca de conexión

—	Rc
F	G (con conjunto de accesorio de conversión PT-G)
N	NPT (con conjunto de accesorio de conversión PT-NPT)

#### Alimentación

Símbolo	Alimentación
20	Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)

#### Modelo con resistencia a la intemperie

R	Modelo con resistencia a la intemperie
---	--

#### Opción

Símbolo	Descripción
—	Ninguno
B	Con disyuntor para fugas a tierra
J	Con función de llenado automático de fluido
L	Especificación de depósito de gran capacidad
T	Bomba de alta presión*1
V	Especificación de panel de acero inoxidable
W	Unidad SI únicamente

• Cuando se combinen múltiples opciones, indica los símbolos en orden alfabético.

- \*1 La capacidad de refrigeración se reducirá en aprox. 300 W con respecto al valor del catálogo.
- La bomba dispone de un sello mecánico y, dependiendo de la calidad del fluido en circulación, pueden producirse fugas. Te recomendamos usar el kit del filtro de partículas HRS-PF003 como medida preventiva.

### Especificaciones \* Existen valores diferentes de las especificaciones estándares. Para más información, consulta la p. 15.

Modelo	HRS018-A□-20-□-R	HRS030-A□-20-□-R	
Método de refrigeración	Refrigeración por aire		
Refrigerante	R410A (HFC)		
Carga de refrigerante [kg]	0.39		
Método de control	Control PID		
Temperatura ambiente / Humedad / Altitud*1 [°C]	Temperatura: 5 a 45 °C, Humedad: 30 a 70 %, Altitud: menos de 3000 m		
Fluido en circulación*2	Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %*4		
Rango de temperatura de ajuste*1 [°C]	5 a 40		
Capacidad de refrigeración*3 (50/60 Hz) [W]	1700/1900	2500/2900	
Capacidad de calefacción*3 (50/60 Hz) [W]	430/540	430/540	
Estabilidad de temperatura*5 [°C]	±0.1		
Bomba	Caudal nominal*6,7 (50/60 Hz) [l/min]	7 (0.13 MPa)/7 (0.18 MPa)	
	Caudal máximo (50/60 Hz) [L/min]	27/29	
	Presión máxima de la bomba (50/60 Hz) [m]	14/19	
	Salida [W]	200	
Volumen del depósito [L]	Aprox. 5		
Tamaño de conexión	Rc1/2		
Material en contacto con fluidos	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, alúmina cerámica, carbono, PP, PE, POM, FKM, EPDM, PVC		
Sistema eléctrico	Alimentación	Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz), rango de tensión admisible ±10 %	
	Capacidad del disyuntor para fugas a tierra aplicable*8 [A]	10	
	Corriente nominal de trabajo [A]	5.1/5.6	5.4/6.1
	Consumo nominal de potencia*3 (50/60 Hz) [kVA]	1.0/1.1	1.1/1.2
Nivel de protección de la caja de conexiones eléctricas	IP54 (Entrada del cable: IP67)		
Nivel de ruido*9 (50/60 Hz) [dB]	62/65		
Accesorios	1 conexión (para salida de purga), 1 conector de señal de entrada/salida, 1 manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento), 1 pegatina con lista de códigos de alarma, 1 núcleo de ferrita (para comunicación) El cable de alimentación debe prepararlo el usuario.		
Peso*10 [kg]	45		

\*1 No debería haber condensación.

\*2 Si se utiliza agua corriente, utiliza 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).

\*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  
Consulta más detalles en la gráfica de capacidad de refrigeración de la página 10.

\*4 Usa una solución acuosa de etilenglicol al 15% si el producto se va a utilizar en un lugar en el que la temperatura del fluido en circulación sea de 10 °C o inferior.

\*5 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.

\*6 La capacidad en la salida del termorrefrigerador cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.

\*7 Caudal mínimo necesario para el mantenimiento de la capacidad de refrigeración o 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. (En tal caso, utiliza el conjunto de conexionado de derivación (se vende por separado)).

\*8 Adquiere un disyuntor para fugas a tierra con una sensibilidad de corriente de 30 mA por separado. (También está disponible un producto con un disyuntor para fugas a tierra opcional (opción B)).

\*9 Frontal: 1 m, altura: 1 m, estable sin carga. Otras condiciones → Véase \*3.

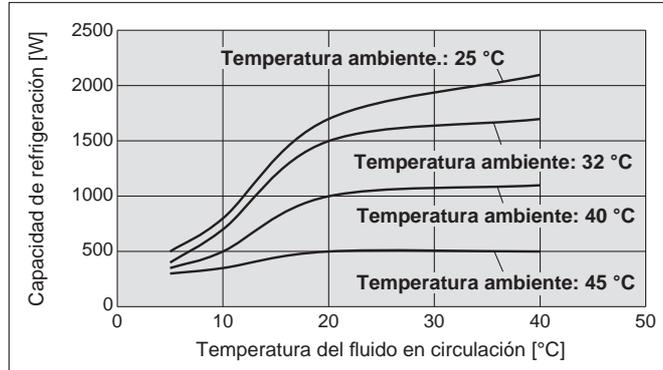
\*10 Peso en el estado seco, sin fluidos en circulación.

- \* Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulta «Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento» (página 24), punto 14 «\* Para altitud de 1000 m o superior».
- \* Para modelos con bomba de alta presión incorporada (-T), la capacidad de refrigeración disminuirá en aprox. 300 W en cada gráfico.

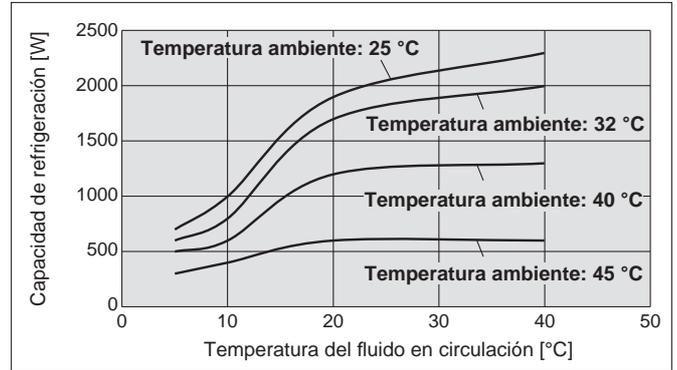
### Capacidad de refrigeración

**HRS018-A□-20-□-R**

[50 Hz]

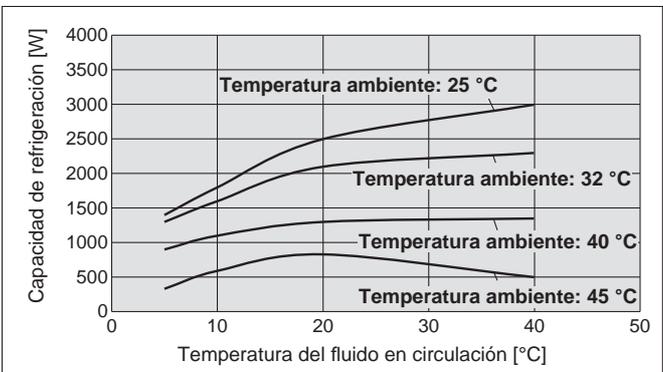


[60 Hz]

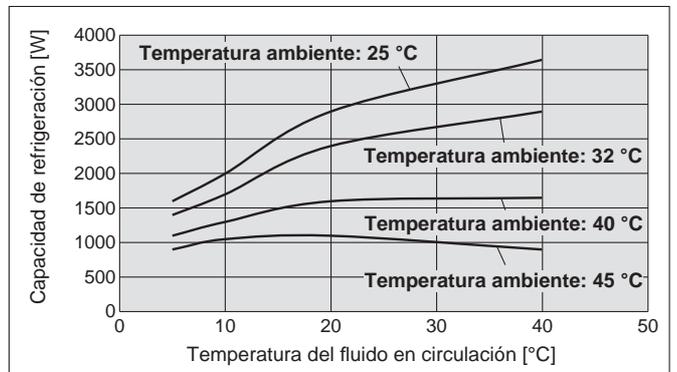


**HRS030-A□-20-□-R**

[50 Hz]



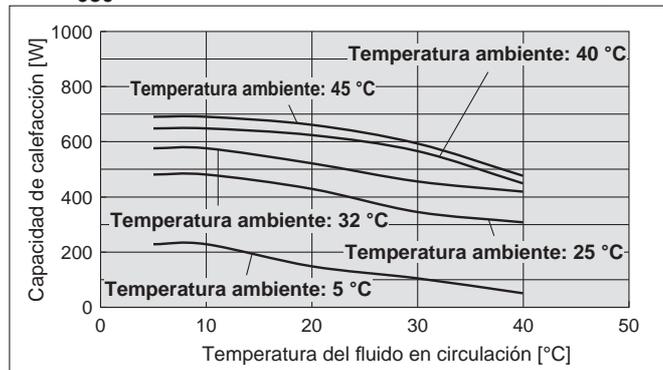
[60 Hz]



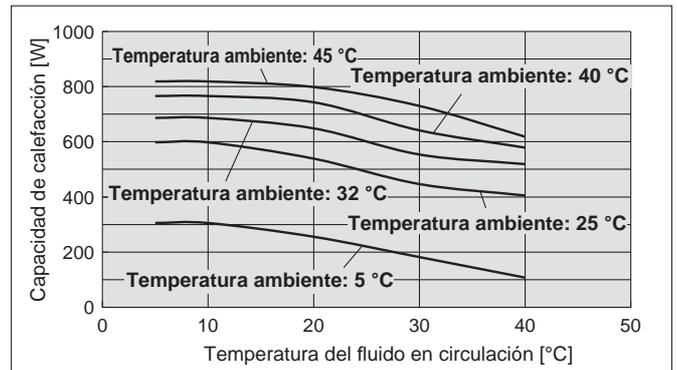
### Capacidad de calefacción

**HRS<sup>018</sup><sub>030</sub>-A-20-R**

[50 Hz]

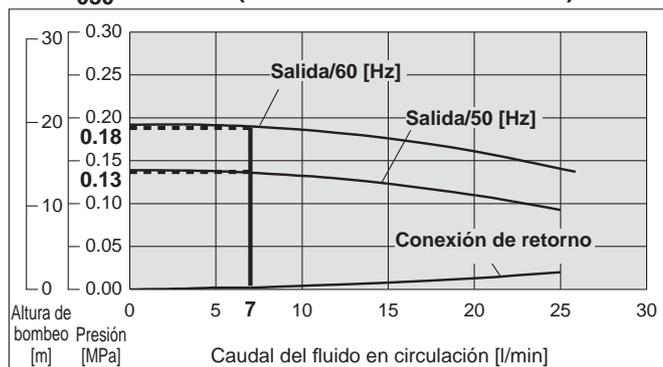


[60 Hz]



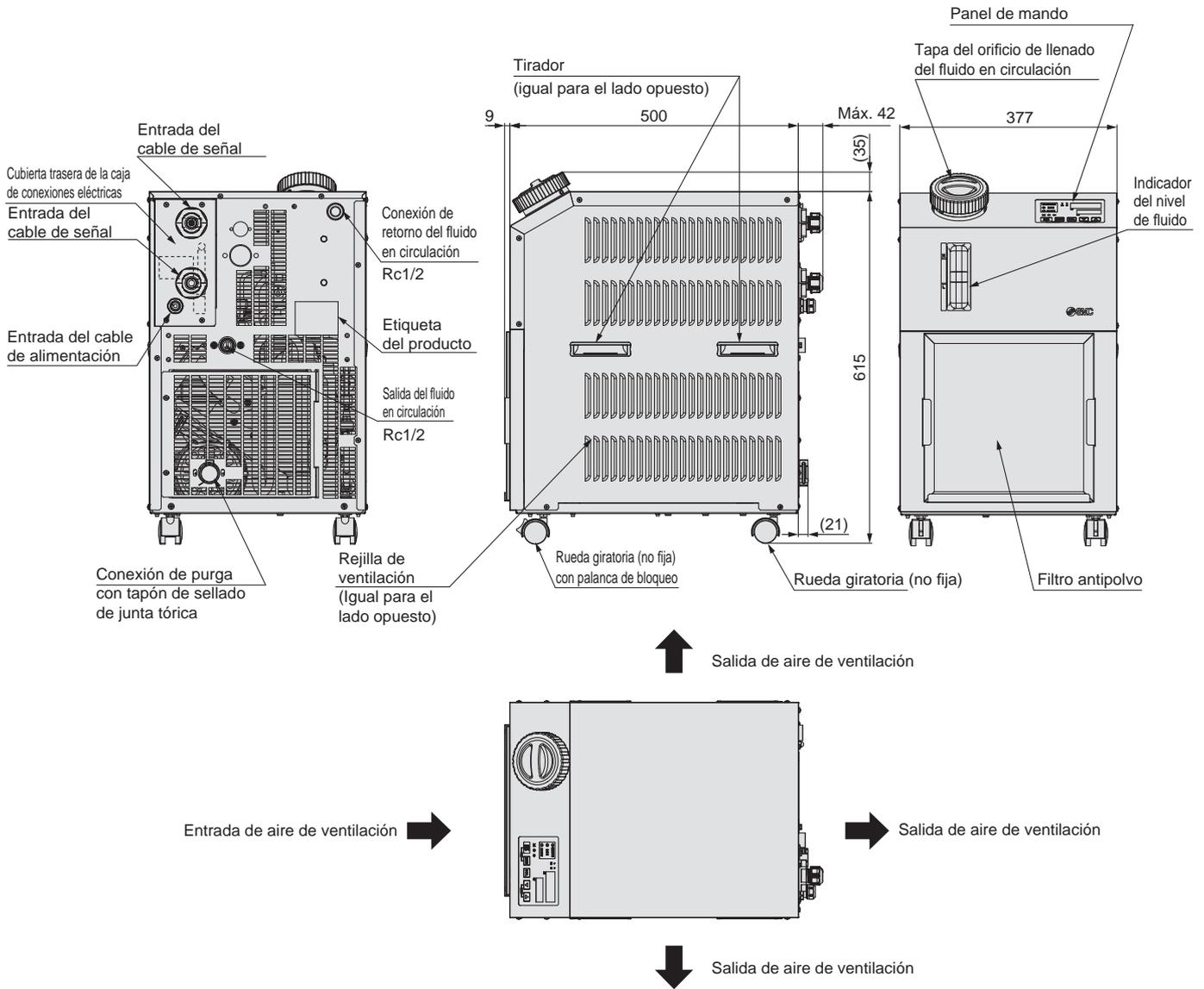
### Capacidad de la bomba

**HRS<sup>018</sup><sub>030</sub>-A-20-R (Monofásica 200 a 230 VAC)**

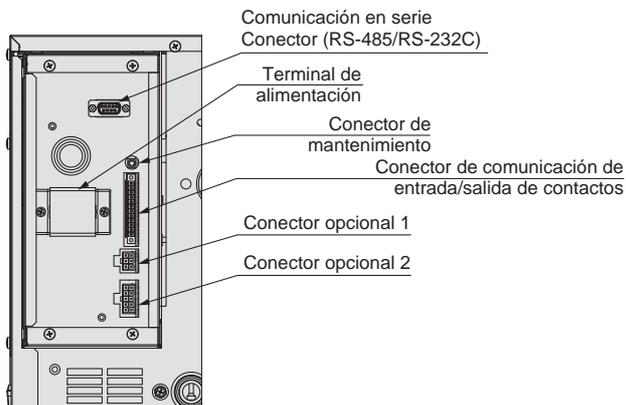


**Dimensiones**

**HRS018-A-20-R**  
**HRS030-A-20-R**

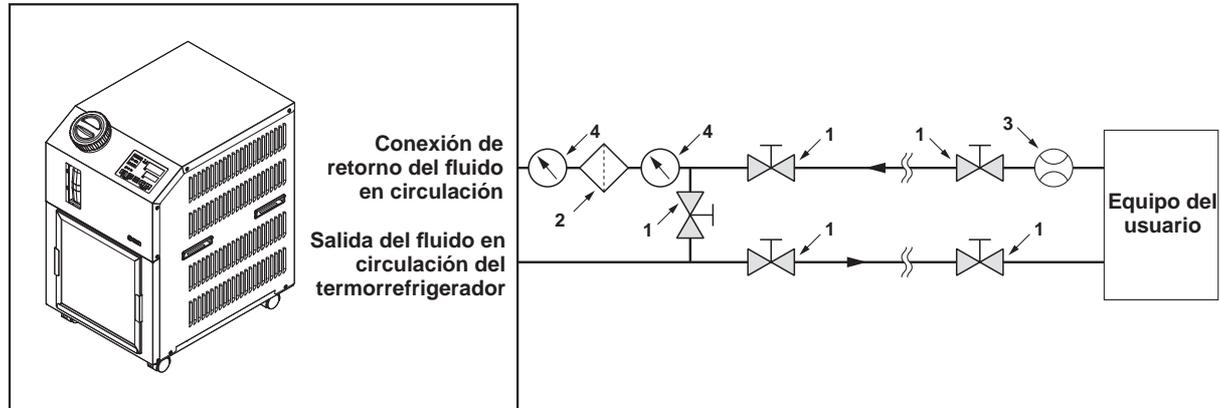


**Conexión para el cable de alimentación y el cable de señal**  
(Esta figura no incluye la cubierta trasera de la caja de conexiones eléctricas.)



## Caudal de conexionado externo recomendado

Se recomienda un circuito de conexionado externo según se indica a continuación.



Nº	Descripción	Tamaño	Ref. recomendada	Nota
1	Válvula	Rc1/2	—	—
2	Filtro	Rc1/2 20 µm	HRS-PF□□□	Si es probable que se produzca la entrada de partículas extrañas de un tamaño igual o superior a 20 µm, instala el filtro de partículas. Para el filtro recomendado, consulta el accesorio opcional HRS-PF□□□ (página 19).
3	Caudalímetro	0 a 50 l/min	—	—
4	Manómetro	0 a 1.0 MPa	—	—
5	Otros (tubos, orificios, etc.)	Ø 15 o más	—	—

## Características técnicas de cables

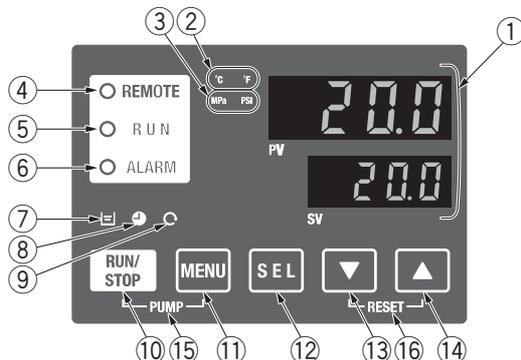
### Características técnicas de cable de alimentación

Modelo aplicable	Valor nominal para termorrefrigerador			Ejemplos de cable de alimentación	
	Alimentación	Corriente nominal del disyuntor aplicable	Tornillo terminal	Tamaño de cable	Terminal de engarce recomendado
HRS018-A□-20-R HRS030-A□-20-R	Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)	10 A	M3.5	3 hilos x 2.0 mm <sup>2</sup> (3 hilos x AWG14) * Cable de tierra incluido Diám. ext. revestimiento: Ø 8.5 a Ø 11.5	R2-3.5
HRS018-A□-20-B-R HRS030-A□-20-B-R			M5 (Toma de tierra: M4)		R2-5 (Toma a tierra: R2-4)
HRS018-A□-20-T-R HRS030-A□-20-T-R		15 A	M3.5		R2-3.5
HRS018-A□-20-BT-R HRS030-A□-20-BT-R			M5 (Toma de tierra: M4)		R2-5 (Toma a tierra: R2-4)

\* La opción B incluye un disyuntor integrado según se indica en la figura anterior.

## Panel de mando

El funcionamiento básico de esta unidad se controla a través del panel de mando situado en la parte frontal del producto.



Nº	Descripción	Función
①	<b>Display digital (7 segmentos, 4 dígitos)</b>	<b>PV</b> Muestra la temperatura y la presión de descarga de la corriente de fluido en circulación y los códigos de alarma, además de otros elementos del menú (códigos).
		<b>SV</b> Muestra la temperatura de descarga del fluido en circulación y los valores de ajuste de otros menús.
②	<b>Indicador [°C] [°F]</b>	Equipado con función de conversión de unidades. Muestra las unidades de visualización de la temperatura (ajuste por defecto: °C).
③	<b>Indicador [MPa] [PSI]</b>	Equipado con función de conversión de unidades. Muestra las unidades de visualización de la presión (ajuste por defecto: MPa).
④	<b>Indicador [REMOTE]</b>	Permite el funcionamiento remoto (arranque y parada) mediante comunicación. Se ilumina durante el funcionamiento remoto.
⑤	<b>Indicador [RUN]</b>	Se ilumina cuando el producto se pone en marcha y se apaga cuando se detiene. Parpadea durante el estado de reposo previo a la parada o con la función de anticongelación, o durante el funcionamiento independiente de la bomba.
⑥	<b>Indicador [ALARM]</b>	Parpadea con zumbido cuando se produce una alarma.
⑦	<b>[L] indicador</b>	Se ilumina cuando la superficie del indicador del nivel de fluido está por debajo del nivel «L».
⑧	<b>[C] indicador</b>	Equipado con un temporizador para arranque y parada. Se ilumina cuando esta función está operativa.
⑨	<b>[C] indicador</b>	Equipado con una función de reinicio automático en caso de corte de suministro, que reinicia automáticamente el producto tras una parada debida a un corte de suministro. Se ilumina cuando esta función está operativa.
⑩	<b>Tecla [RUN/STOP]</b>	Hace que el producto se ponga en marcha o se detenga.
⑪	<b>Tecla [MENU]</b>	Cambia el menú principal (pantalla de visualización de la temperatura y la presión de descarga del fluido en circulación) y otros menús (para monitorización y entrada de valores de ajuste).
⑫	<b>Tecla [SEL]</b>	Cambia el elemento del menú e introduce el valor de ajuste.
⑬	<b>Tecla H]</b>	Disminuye el valor de ajuste.
⑭	<b>Tecla G]</b>	Aumenta el valor de ajuste.
⑮	<b>Tecla [PUMP]</b>	Pulse las teclas [MENU] y [RUN/STOP] simultáneamente. La bomba comenzará a funcionar independientemente para preparar el producto para el arranque (liberación del aire).
⑯	<b>Tecla [RESET]</b>	Pulsa las teclas [▼] y [▲] simultáneamente. El zumbido de alarma se detiene y el indicador [ALARM] se reinicia.

## Alarma

Esta unidad dispone de 31 tipos de alarmas como estándar, y muestra cada uno de ellos mediante su código de alarma sobre la pantalla PV con el LED [ALARM] (LED [LOW LEVEL] (nivel bajo)) iluminado sobre el panel de mando. La alarma se puede leer mediante comunicación.

Código de alarma	Mensaje de alarma	Estado de funcionamiento	Código de alarma	Mensaje de alarma	Estado de funcionamiento
AL01	Bajo nivel en el depósito	Stop*1	AL18	Sobrecarga del compresor	Parada
AL02	Alta temperatura de descarga del fluido en circulación	Parada	AL19*2	Error de comunicación*2	Continúa*1
AL03	Aumento de la temperatura de descarga del fluido en circulación	Continúa*1	AL20	Error de memoria	Parada
AL04	Descenso de la temperatura de descarga del fluido en circulación	Continúa*1	AL21	Corte del fusible de la línea DC	Parada
AL05	Alta temperatura de retorno del fluido en circulación (60°C)	Parada	AL22	Fallo del sensor de temperatura de descarga del fluido en circulación	Parada
AL06	Alta presión de descarga del fluido en circulación	Parada	AL23	Fallo del sensor de temperatura de retorno del fluido en circulación	Parada
AL07	Funcionamiento anómalo de la bomba	Parada	AL24	Fallo del sensor de temperatura de entrada al compresor	Parada
AL08	Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación	Continúa*1	AL25	Fallo del sensor de presión de descarga del fluido en circulación	Parada
AL09	Caída de la presión de descarga del fluido en circulación	Continúa*1	AL26	Fallo del sensor de presión de descarga del compresor	Parada
AL10	Alta temperatura de entrada al compresor	Parada	AL27	Fallo del sensor de presión de entrada al compresor	Parada
AL11	Baja temperatura de entrada al compresor	Parada	AL28	Mantenimiento de la bomba	Continúa
AL12	Baja temperatura de sobrecalentamiento	Parada	AL29	Mantenimiento del motor del ventilador	Continúa
AL13	Alta presión de descarga del compresor	Parada	AL30	Mantenimiento del compresor	Continúa
AL15	Descenso de la presión del circuito refrigerante (lado de alta presión)	Parada	AL31*2	Detección de señal de entrada de contactos 1	Stop*1
AL16	Aumento de la presión del circuito refrigerante (lado de baja presión)	Parada	AL32*2	Detección de señal de entrada de contactos 2	Stop*1
AL17	Descenso de la presión del circuito refrigerante (lado de baja presión)	Parada			

\*1: «Parada» o «Continúa» son ajustes por defecto. El usuario puede cambiarlos a «Continúa» y «Parada». Para más detalles consulta el manual de funcionamiento.  
 \*2: «AL19, AL31, AL32» están deshabilitados en el ajuste por defecto. Si esta función es necesaria, debe seleccionarla el usuario consultando el Manual de funcionamiento.

## Funciones de comunicación

### Entrada/salida de contactos

Elemento		Características técnicas
<b>Tipo conector (para el producto/para el conector hembra (Accesorio))</b>		MC 1,5/12-GF-3,5/MC 1,5/12-STF-3,5 (fabricado por PHOENIX CONTACT) Opción B: DFK-MC1,5/12-GF-3,81 / MC1,5/12-STF-3,81 (fabricado por PHOENIX CONTACT)
<b>Señal de entrada</b>	<b>Método de aislamiento</b>	Fotoacoplador
	<b>Tensión nominal de entrada</b>	24 VDC
	<b>Rango de tensión de trabajo</b>	21.6 VDC a 26.4 VDC
	<b>Corriente nominal de entrada</b>	5 mA TYP
	<b>Impedancia de entrada</b>	4.7 kΩ
<b>Salida de contactos señal</b>	<b>Tensión nominal de carga</b>	48 VAC o menos/30 VDC o menos
	<b>Corriente de carga máxima</b>	500 mA AC/DC (carga de resistencia)
	<b>Corriente mín. de carga</b>	5 VDC 10 mA
<b>Tensión de salida</b>		24 VDC ±10 % 0.5 A máx.
<p><b>Diagrama del circuito</b></p>		

- \*1 El usuario puede ajustar los números de pins y las señales de salida. Para más detalles consulta el manual de funcionamiento.  
 \*2 Si se usa con accesorios opcionales, dependiendo del accesorio, la corriente admisible de los dispositivos de 24 VDC se reducirá. Consulte el manual de funcionamiento para más detalles sobre los accesorios opcionales.

### Comunicación en serie

La comunicación en serie (RS-485/RS-232C) permite escribir/leer los siguientes elementos.  
 Para más detalles consulta el manual de funcionamiento.

Escritura	Lectura
Run/Stop Ajuste de temperatura del fluido en circulación (SV)	Temperatura actual del fluido en circulación Temperatura de descarga del fluido en circulación Información de estado Información de ocurrencia de alarmas

Elemento	Características técnicas	
<b>Conector eléctrico</b>	Multiconector sub-D hembra de 9 pins (Tornillo de montaje: M2.6 x 0.45)	
<b>Protocolo</b>	Conforme con Modbus Modicon / Protocolo de comunicación simplificado	
<b>Normas</b>	Conforme a norma EIA, RS-485	Conforme a norma EIA, RS-232C
<b>Diagrama del circuito</b>	<p>Al termorrefrigerador Lado del equipo del usuario</p>	<p>Al termorrefrigerador Lado del equipo del usuario</p>

- \* La resistencia de terminal de RS-485 (120 Ω) se puede conmutar desde el panel de mando. Para más detalles consulta el manual de funcionamiento. Conectar únicamente como se muestra arriba; en caso contrario, puede provocar fallos en el producto.

Descárgate el Manual de funcionamiento a través de nuestro sitio web, <https://www.smc.eu>

# Serie HRS-R

## Opciones

\* Al hacer el pedido del termorrefrigerador deben seleccionarse las opciones. No es posible añadirlas después de adquirir la unidad.

**B** Símbolo de opción

### Con disyuntor para fugas a tierra

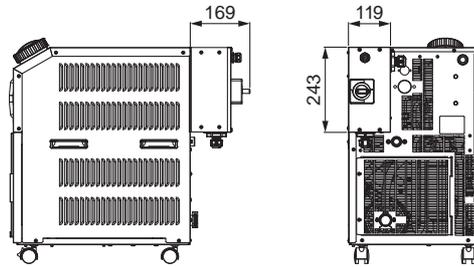
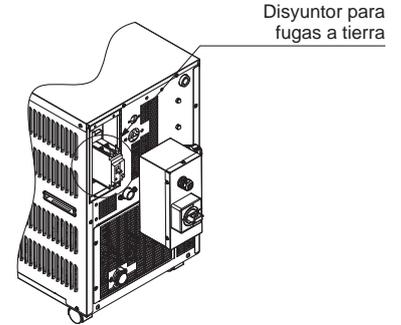
HRS  -A-20-B-R

● Con disyuntor para fugas a tierra

En el caso de que se produzca un cortocircuito, una sobrecarga o un sobrecalentamiento, el disyuntor para fugas a tierra cortará automáticamente el suministro eléctrico.

Modelo	Corriente nominal [A]	Sensibilidad de corriente de fuga [mA]
HRS018-A <input type="checkbox"/> -20-B <input type="checkbox"/> -R HRS030-A <input type="checkbox"/> -20-B <input type="checkbox"/> -R	10	30
HRS0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -A <input type="checkbox"/> -20-B <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> -R (Opción T [Bomba de alta presión montada])	15	30

\* Cuando se selecciona el modelo con disyuntor para fugas da tierra, el peso aumenta en 2 kg.



**J** Símbolo de opción

### Con función de llenado automático de fluido

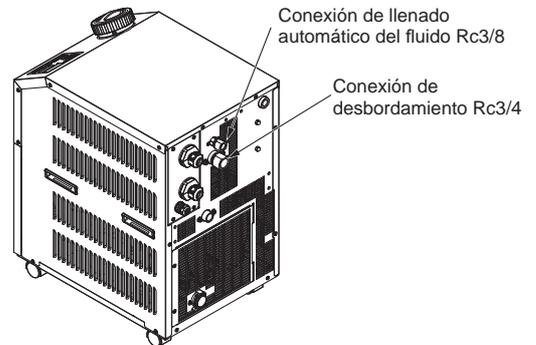
HRS  -A-20-J-R

● Con función de llenado automático de fluido

Al instalarlo en la conexión de llenado automático de fluido, el fluido en circulación se podrá suministrar automáticamente al producto usando la electroválvula integrada para el suministro de fluido mientras el caudal de fluido en circulación disminuye.

Modelo aplicable	HRS018/030-A-20-J-R
Método de llenado del fluido	Electroválvula para llenado automático de fluido integrada
Presión de llenado de fluido [MPa]	0.2 a 0.5

\* Cuando se selecciona la opción de función de llenado automático de agua, el peso aumenta en 1 kg.



**L** Símbolo de opción

### Especificación de depósito de gran capacidad

HRS  -A-20-L-R

● Especificación de depósito de gran capacidad

Volumen del depósito: 12 L

\* No hay cambios en las dimensiones externas

\* Cuando se selecciona la opción de especificación de depósito de gran capacidad, el peso aumenta en 1 kg.

**T** Símbolo de opción

**Bomba de alta presión**

HRS  -A-20-T-R

● 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.

Modelo aplicable		HRS018/030-A <input type="checkbox"/> -20- <input type="checkbox"/> T-R	
Bomba	Caudal nominal (50/60 Hz)*1,*2	l/min	10 (0.35 MPa)/14 (0.35 MPa)
	Caudal requerido (50/60 Hz)	l/min	17/20
	Presión máxima de la bomba (50/60 Hz)	m	70
	Salida	W	610
Capacidad recomendada del disyuntor para fugas a tierra		A	15
Capacidad de refrigeración*3		W	La capacidad de refrigeración se reduce en aprox. 300 W con respecto al valor del catálogo. (debido al aumento del calor generado por la bomba)

\*1 La capacidad en la salida del termosterrefrigerador cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.

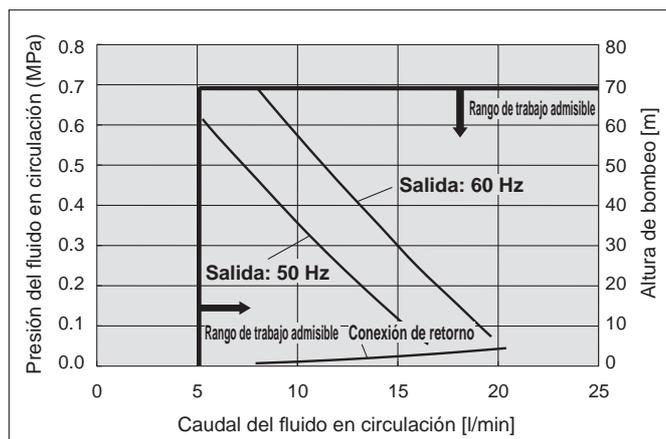
\*2 Caudal mínimo necesario para el mantenimiento de la capacidad de refrigeración o estabilidad de la temperatura.

\*3 La capacidad de refrigeración se reducirá al aumentar la potencia de la bomba.

\*4 Cuando se selecciona la opción con bomba de alta presión, el peso aumenta en 7 kg.

\* No hay cambios en las dimensiones externas

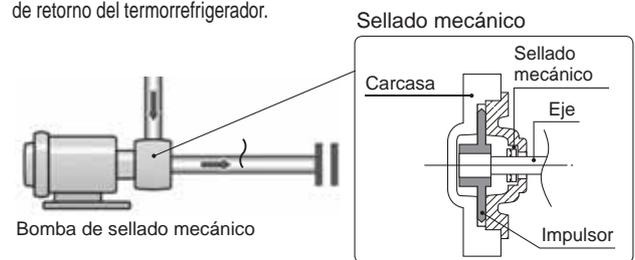
**Capacidad de la bomba**



**⚠ Precaución**

**Bomba de sellado mecánico**

La bomba utilizada para la opción T del termosterrefrigerador HRS050/060 utiliza un sellado mecánico en el que el anillo fijo y el anillo giratorio se usan para el sellado del eje. Si hay partículas extrañas en el hueco que queda entre las juntas, puede producirse una fuga en la pieza de sellado o en el bloqueo de la bomba. Por tanto, se recomienda instalar un filtro de partículas en el conexionado de retorno del termosterrefrigerador.



**V** Símbolo de opción

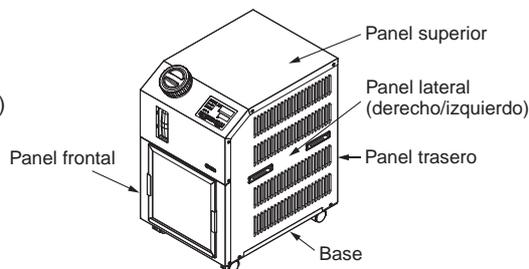
**Especificación de panel de acero inoxidable**

HRS  -A-20-V-R

● Especificación de panel de acero inoxidable

El material del panel exterior es acero inoxidable (acabado pulido mate (hairline))

\* No hay cambios en las dimensiones externas



**W** Símbolo de opción

**Unidad SI únicamente**

HRS  -A-20-W-R

● Unidad SI únicamente

La temperatura del fluido en circulación y la presión se muestran en unidades SI [MPa/°C] únicamente.

Si no se selecciona esta opción, se suministrará por defecto un producto con función de selección de unidades.

\* No hay cambios en las dimensiones externas

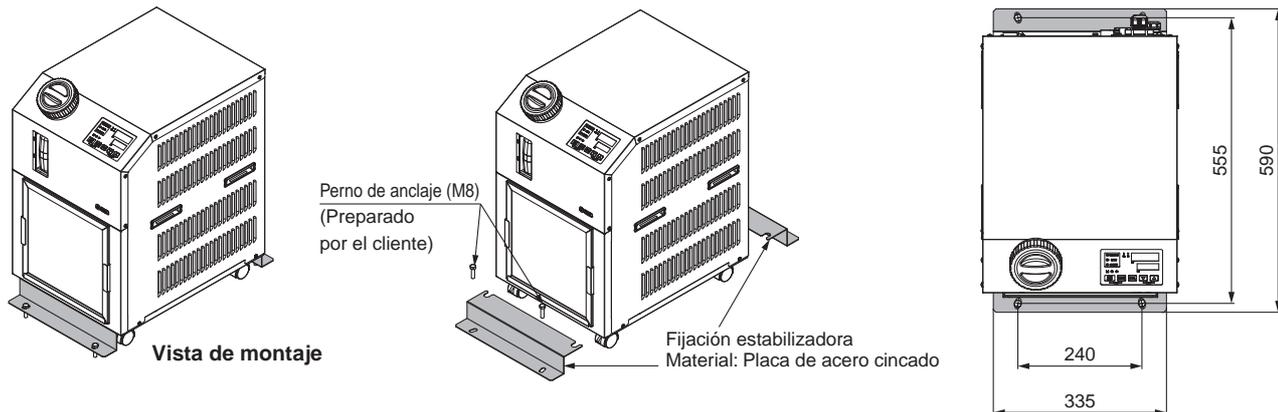
# Serie HRS-R

## Accesorios opcionales

### ① Fijación estabilizadora

Esta fijación se puede usar para reducir los daños al producto en caso de un terremoto. 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
<b>HRS-TK001</b>	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R



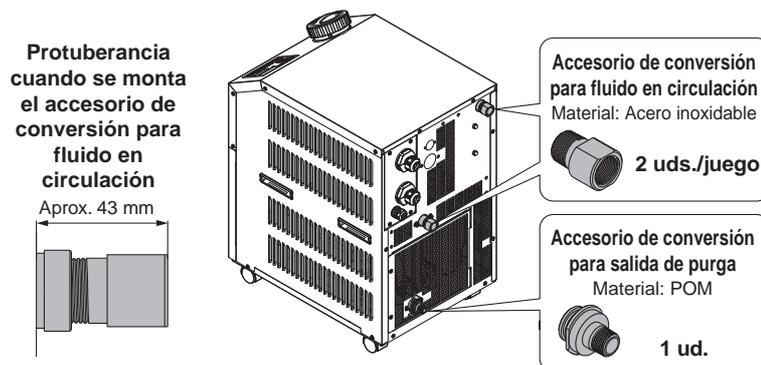
### ② Accesorio de conversión de conexionado

#### ■ Accesorio de conversión para fluido en circulación + Accesorio de conversión para salida de purga HRS018-A-20-□-R, HRS030-A-20-□-R

Este accesorio cambia el tamaño de conexión para el fluido en circulación de Rc1/2 a G1/2 o NPT1/2 y la conexión para purga de Rc3/8 a G3/8 o NPT3/8. No es necesario adquirirlo cuando se selecciona la rosca de conexión de tipo F o N en «Forma de pedido», ya que está incluido en el producto.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-EP001</b>	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G
<b>HRS-EP002</b>	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT

Si se seleccionan las opciones «Con función de llenado automático de fluido -J» o «Bomba de alta presión montada -T», adquirir también el accesorio de conversión para conexionado ③ (para opción).



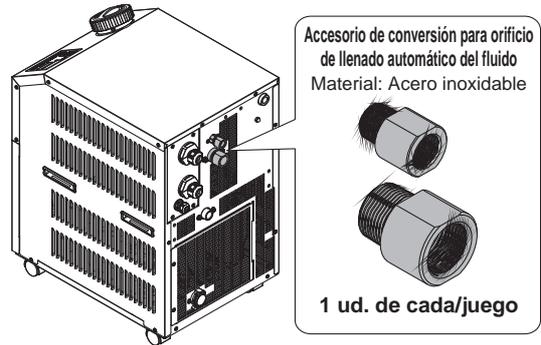
### ③ Accesorio de conversión de conexionado (para opción)

#### ■ Accesorio de conversión para orificio de llenado automático del fluido

Este accesorio cambia el tamaño de conexión de la opción «-J» (con función de llenado automático de fluido) de Rc3/8, Rc3/4 a G3/8, G3/4 o NPT3/8, NPT3/4.

No es necesario adquirirlo cuando se selecciona la rosca de conexión de tipo F o N en «Forma de pedido», ya que está incluido en el producto.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-EP005</b>	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G
<b>HRS-EP006</b>	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT



#### ■ Accesorio de conversión para salida de purga

Este accesorio cambia el tamaño de conexión de la salida de purga para la opción «-T» (bomba de alta presión montada) de Rc 1 / 4 a G 1 / 4 o NPT 1 / 4 . No es necesario adquirirlo cuando se selecciona la rosca de conexión de tipo F o N en «Forma de pedido», ya que está incluido en el producto.

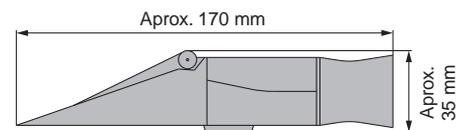
Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-EP007</b>	Accesorio de conversión con rosca G
<b>HRS-EP008</b>	Accesorio de conversión con rosca NPT



### ④ Medidor de concentración

Este medidor puede utilizarse para controlar regularmente la concentración de la solución acuosa de etilenglicol.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRZ-BR002</b>	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R



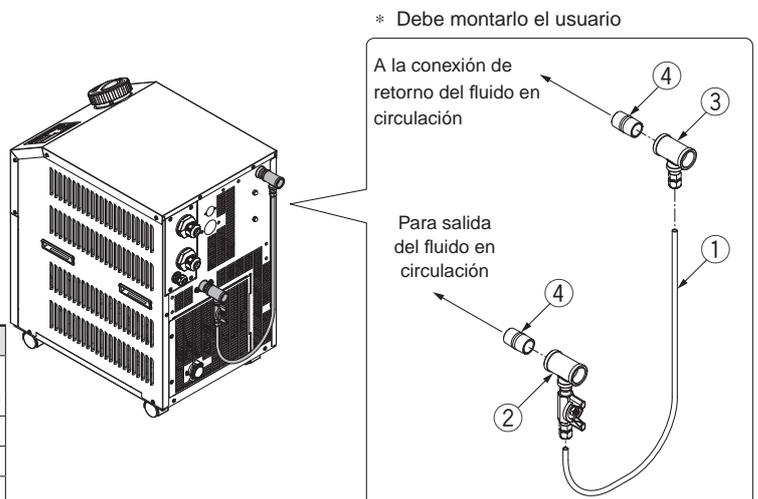
### ⑤ Juego de conexionado bypass

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, utiliza el conjunto de conexionado de bypass.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-BP001</b>	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R

#### Lista de componentes

Nº	Descripción	Material en contacto con fluidos	Cant.
①	Tubo de bypass (Ref: TL0806)	PFA	1 (Aprox. 700 mm)
②	Conexionado de salida (con válvula de bola)	Acero inoxidable	1
③	Conexionado para la conexión de retorno	Acero inoxidable	1
④	Unión rígida tubo-tubo (Tamaño: 1/2)	Acero inoxidable	2



# Serie HRS-R

## ⑥ Conjunto de filtro de partículas

Este ajuste se puede usar para eliminar las partículas extrañas del fluido en circulación.

HRS-PF001 - **W075** - **H**  
PF003

### Filtración

Símbolo	Precisión nominal de filtración [µm]	Ref. cartucho para PF001/ PF003 (pieza individual)
—	Sin elemento filtrante	—
<b>W005</b>	5	EJ202S-005X11
<b>W075</b>	75	EJ202S-075X11

### Accesorio

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

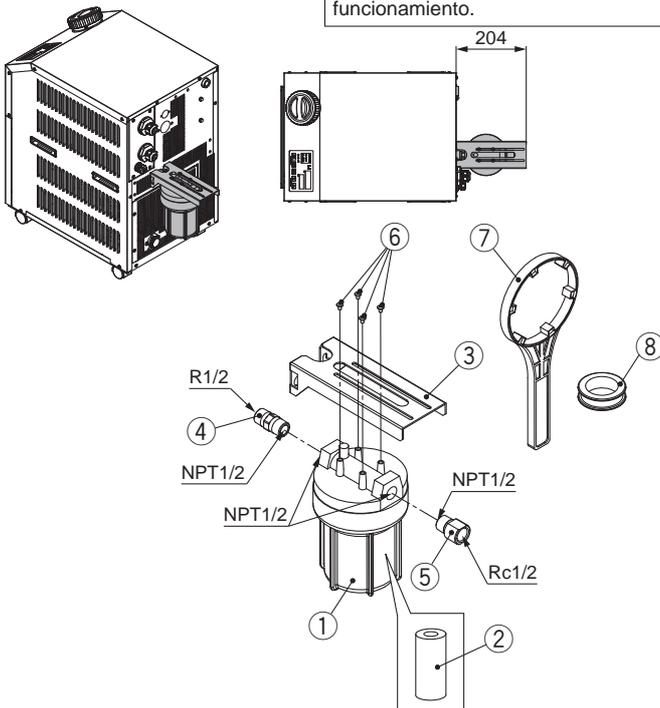
### ■ Para salida del fluido en circulación

[Se usa para proteger el equipo del usuario]

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-PF001</b> (Longitud del cartucho filtrante L = 125 mm)	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R

#### Vista de montaje

El siguiente esquema de referencias muestra el filtro HRS-PF 0 0 1 montado en HRS018. Para más detalles consulta las dimensiones o el manual de funcionamiento.



### ■ Para conexión de retorno del fluido en circulación

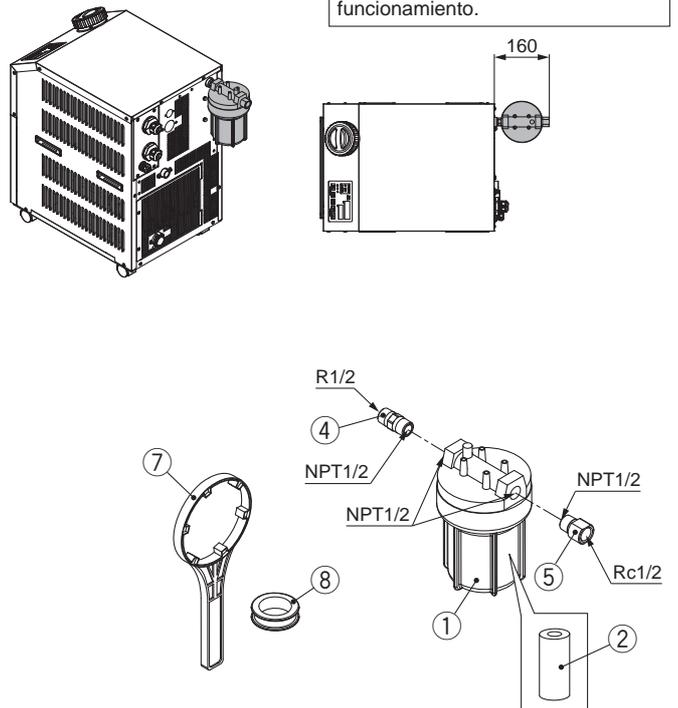
[Se usa para proteger el termostato]

Si partículas extrañas como las incrustaciones en el conexionado entran en contacto con el fluido en circulación, pueden provocar un funcionamiento defectuoso de la bomba. Por tanto, se recomienda instalar un conjunto de filtro de partículas.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-PF003</b> (Longitud del cartucho filtrante L = 125 mm)	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R

#### Vista de montaje

El siguiente esquema de referencias muestra el filtro HRS-PF 0 0 3 montado en HRS018. Para más detalles consulta las dimensiones o el manual de funcionamiento.



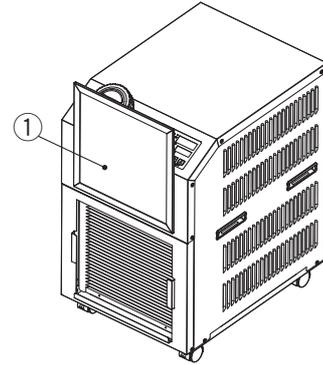
### Lista de componentes

Nº	Modelo	Descripción	Material en contacto con fluidos	Cant.	Nota
①	—	Cuerpo	PP	1	—
②	EJ202S-005X11	Elemento filtrante (longitud L = 125 mm)	PP/PE	1	El producto debe sustituirse cuando la caída de presión alcance 0.1 MPa.
	EJ202S-075X11			1	
③	—	Fijación del filtro de partículas	—	1	Para HRS-PF001
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	—

### ⑦ Filtro antipolvo

Se monta un filtro antipolvo desechable en el panel frontal.

Ref.	Modelo aplicable
<b>HRS-FL003</b>	HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R



#### Lista de componentes

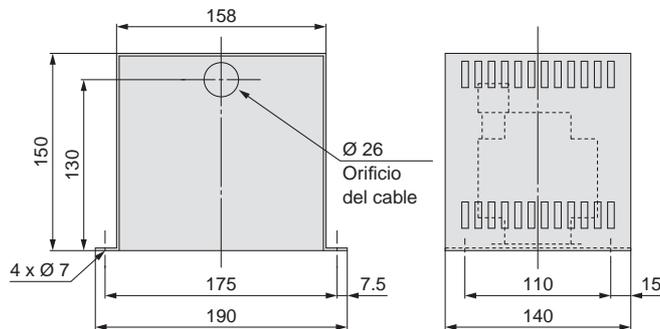
Nº	Descripción	Ref.	Nota
①	Filtro antipolvo	HRS-FL003	Tamaño: 295 x 295 (5 filtros por juego)

### ⑧ Transformador de potencia instalado de forma independiente

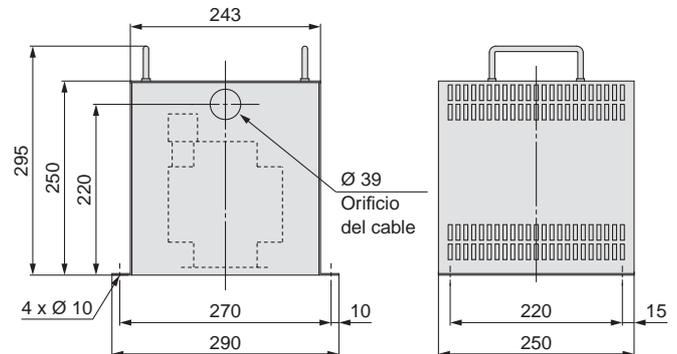
#### Características técnicas

Ref.	Modelo aplicable	Volumen	Tipo	Tensión de entrada		Tensión de salida	
				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
<b>IDF-TR2000-9</b>	HRS018-A-20 HRS030-A-20	2 kVA	Monofásico	—	240 VAC	—	200, 220 VAC
<b>IDF-TR2000-10</b>				380, 400, 415 VAC	380 a 400, 400 a 415, 415 a 440 VAC	200 VAC	
<b>IDF-TR2000-11</b>				440, 460 VAC	440 a 460, 460 a 500 VAC		

#### IDF-TR2000-9



#### IDF-TR2000-10, 11

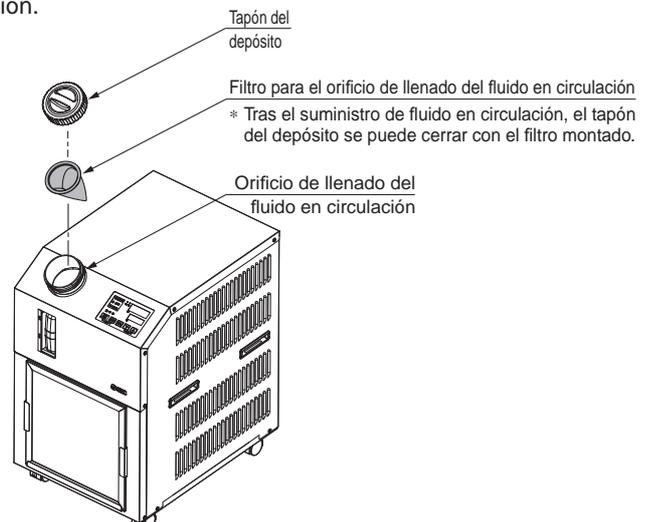


### ⑨ Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación

Previene la entrada de partículas extrañas en el depósito durante el suministro de fluido en circulación. Se puede usar simplemente colocándolo en el orificio de llenado del fluido en circulación.

#### ■ Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación HRS-PF007

Material	Acero inoxidable 304, acero inoxidable 316
Tamaño de malla	200



# 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 equipamiento 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.\*1

- ① Obtén 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 %,

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

- ② Obtén la cantidad de calor generado a partir de la salida de suministro eléctrico. ③ Obtén la cantidad de calor generado a partir de la salida.

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 %,

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

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

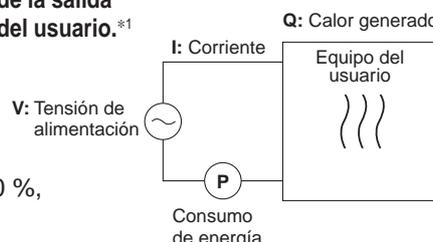
$$Q = P = \frac{W}{\text{Eficiencia}}$$

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 %,

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



\*1 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. Asegúrate de comprobarlo detenidamente.

### 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 en circulación por el interior del equipo del usuario.

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario <b>Q</b>	: Desconocido [W] ([J/s])
Fluido en circulación	: Agua corriente*1
Caudal másico de fluido en circulación <b>qm</b>	: ( $= \rho \times qv \div 60$ ) [kg/s]
Densidad del fluido en circulación <b>ρ</b>	: 1 [kg/dm <sup>3</sup> ]
Caudal volumétrico de fluido en circulación <b>qv</b>	: 10 [dm <sup>3</sup> /min]
Calor específico del fluido en circulación <b>C</b>	: $4.2 \times 10^3$ [J/(kg·K)]
Temperatura de salida del fluido en circulación <b>T1</b>	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura de retorno del fluido en circulación <b>T2</b>	: 295 [K] (22 [°C])
Diferencia de temperatura del fluido en circulación <b>ΔT</b>	: 2.0 [K] (= T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> )
Factor de conversión: minutos a segundos (unidades SI)	: 60 [s/min]

\*1 Consulta la pág. 22 para los valores típicos de las propiedades físicas del agua corriente y de otros fluidos en circulación

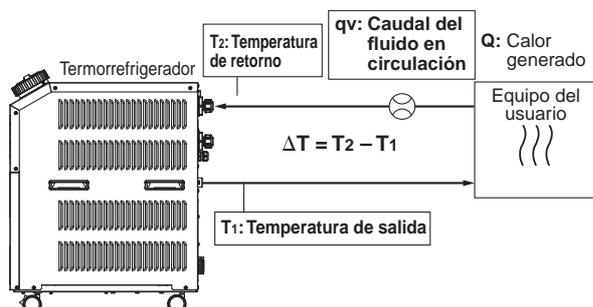
$$Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)$$

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

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

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

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



#### Ejemplo de unidades convencionales (Referencia)

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario <b>Q</b>	: Desconocido [cal/h] → [W]
Fluido en circulación	: Agua corriente*1
Caudal másico de fluido en circulación <b>qm</b>	: ( $= \rho \times qv \times 60$ ) [kg/h]
Relación peso-volumen del fluido en circulación <b>γ</b>	: 1 [kgf/L]
Caudal volumétrico de fluido en circulación <b>qv</b>	: 10 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación <b>C</b>	: $1.0 \times 10^3$ [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de salida del fluido en circulación <b>T1</b>	: 20 [°C]
Temperatura de retorno del fluido en circulación <b>T2</b>	: 22 [°C]
Diferencia de temperatura del fluido en circulación <b>ΔT</b>	: 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]

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

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

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

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

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

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

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

## Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

### Ejemplo 3: en caso de que no se genere calor y el objeto se refrigere por debajo de una determinada temperatura durante un cierto 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  $T_0$  : 305 [K] (32 [°C])  
 Temperatura de la sustancia refrigerada tras  $t$  horas  $T_t$  : 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])

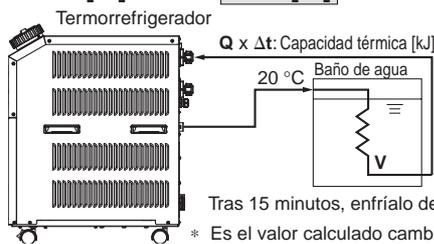
\* Consulta en la parte inferior derecha de esta página el valor de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

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

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

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



\* Es el valor calculado cambiando únicamente la temperatura del fluido.  
 Por tanto, varía sustancialmente dependiendo del baño de agua o de la forma de las tuberías.

### Ejemplo de unidades 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  $T_0$  : 32 [°C]  
 Temperatura de la sustancia refrigerada tras  $t$  horas  $T_t$  : 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)/kW]

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

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

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

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

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

## Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración

### 1. Capacidad de calefacción

Cuando la temperatura del fluido en circulación se fija por encima de la temperatura ambiente, el termostato debe calentar el fluido. La capacidad de calefacción depende de la temperatura del fluido en circulación. Ten en cuenta la tasa de radiación y la capacidad de calentamiento del equipo del usuario y confirma 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. Ten 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. Comprueba 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. Comprueba 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. Utilízalo como referencia.

#### Agua

Temperatura	Valor de propiedades físicas		Unidades convencionales	
	Densidad $\rho$ [kg/L]	Calor específico $C$ [J/(kg·K)]	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	Valor de propiedades físicas		Unidades convencionales	
	Densidad $\rho$ [kg/L]	Calor específico $C$ [J/(kg·K)]	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>

\* Los valores anteriores son valores de referencia. Contacta con el proveedor del fluido en circulación para obtener los detalles.



## Serie HRS-R

# Precauciones específicas del producto 1

Lee detenidamente las siguientes instrucciones antes de usar los productos. Consulta las normas de seguridad en la contraportada. Consulta 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: <https://www.smc.eu>

### Diseño

## ⚠ Advertencia

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

- 1) Comprueba las especificaciones de la unidad individual (contenido de este catálogo) y considera minuciosamente la adaptabilidad entre el sistema del usuario y esta unidad.
- 2) Aunque el circuito de protección está instalado como una unidad individual, prepara 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 intentes refrigerar zonas que estén abiertas a la atmósfera (depósitos, tuberías), planifica el sistema de conexionado en consecuencia.

Al refrigerar depósitos externos al aire libre, prepara 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 el fluido en circulación.

El fluido en circulación recomendado es agua corriente o solución acuosa de etilenglicol al 15 %. 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. Por tanto, ten cuidado cuando selecciones los materiales de las piezas en contacto con líquidos como el conexionado.

### 4. Diseña el conexionado de forma que ninguna partícula extraña entre en el refrigerador.

Si partículas extrañas como las incrustaciones en el conexionado entran en contacto con el fluido en circulación, pueden provocar un funcionamiento defectuoso de la bomba.

### Selección

## ⚠ Advertencia

### 1. Selección del modelo

Para seleccionar un modelo de termostato, es necesario conocer la cantidad de calor generado por el equipo del usuario. Obtén la cantidad de calor generado consultando el «Cálculo de la capacidad de refrigeración» en las páginas 21 y 22 antes de seleccionar un modelo.

### Manipulación

## ⚠ Advertencia

### 1. Lee detenidamente el manual de funcionamiento.

Lee detenidamente el Manual de funcionamiento antes de usar el producto y ten el manual siempre a mano.

### Transporte / Desplazamiento / Movimiento

## ⚠ Advertencia

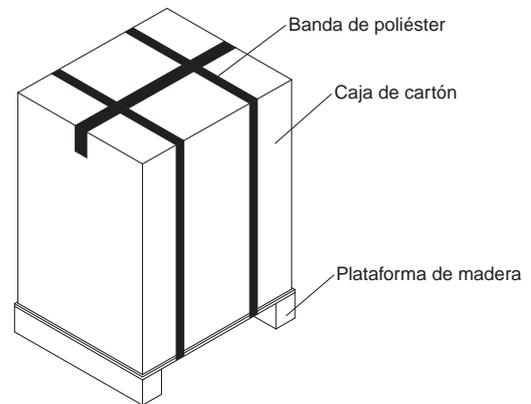
### 1. Este producto es pesado. Cuando se envíe, transporte, desplace o traslade el producto, presta atención a la seguridad y posición del producto.

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

## ⚠ Precaución

### 1. Nunca coloques 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]*1	Dimensiones [mm]
HRS018-A-20-□-R HRS030-A-20-□-R	54	Altura 790 x Anchura 470 x Profundidad 580
Al seleccionar la opción B o la opción T	Véase *1 a continuación.	Altura 790 x Anchura 470 x Profundidad 780

\*1 Para modelos con una opción, los pesos se incrementan en lo siguiente.

Símbolo de opción	Descripción	Peso adicional
-B	Con disyuntor para fugas a tierra	+6 kg
-J	Con función de llenado automático de fluido	+1 kg
-L	Especificación de depósito de gran capacidad	+1 kg
-T	Bomba de alta presión	+11 kg
-V	Especificación de panel de acero inoxidable	Sin adición
-W	Unidad SI únicamente	Sin adición



## Serie HRS-R

# Precauciones específicas del producto 2

Lee detenidamente las siguientes instrucciones antes de usar los productos. Consulta las normas de seguridad en la contraportada. Consulta 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: <https://www.smc.eu>

### Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

## ⚠ Advertencia

### 1. Evita 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 gran cantidad de 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 45 °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.

Selecciona el termostato teniendo en cuenta las descripciones.

① Límite superior de temperatura ambiente: usa 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]	② Coeficiente de capacidad de refrigeración
Menos de 1000 m	45	1.00
Menos de 1500 m	42	0.85
Menos de 2000 m	38	0.80
Menos de 2500 m	35	0.75
Menos de 3000 m	32	0.70

- 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
- 18) Lugares en los que el producto esté expuesto a salpicaduras de agua o partículas con protección superior a IP54

### Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

## ⚠ Advertencia

### 2. Realiza 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 lo instales en exteriores en los que puedan estar expuestos a lluvia o nieve.

### 3. Lleva a cabo la ventilación y refrigeración para descargar el calor.

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

Cuando se utilice en un habitáculo con poca ventilación, 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, descarga el calor al exterior de la habitación mediante sistemas de ventilación o refrigeración.

### 4. El producto no está diseñado para uso en sala limpia, ya que genera partículas de forma interna.

### Montaje / Instalación

## ⚠ Advertencia

### 1. No uses este producto en exteriores.

### 2. No coloques objetos pesados sobre este producto ni te subas sobre el mismo.

El panel externo se puede deformar y puede generar un riesgo.

## ⚠ Precaución

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

### 2. Si instalas el producto sin ruedecillas, usa los pies de regulación, etc. para elevar el refrigerador a las alturas siguientes o superiores.

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

• HRS018/030-R 10 mm



## Serie HRS-R

# Precauciones específicas del producto 3

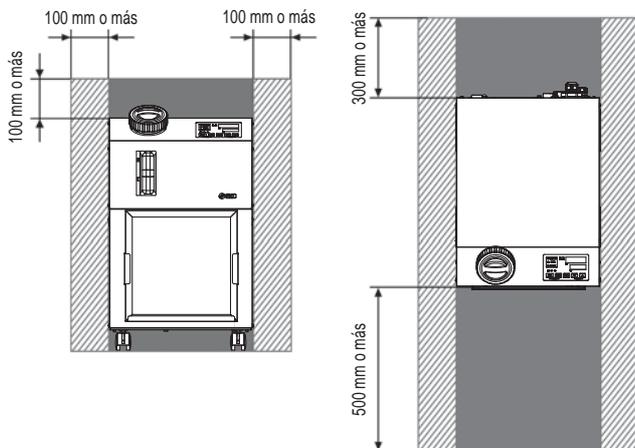
Lee detenidamente las siguientes instrucciones antes de usar los productos. Consulta las normas de seguridad en la contraportada. Consulta las precauciones sobre equipo de control de temperatura en las «Precauciones en el manejo de productos SMC» o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC: <https://www.smc.eu>

### Montaje / Instalación

#### ⚠ Precaución

3. Consulta el Manual de funcionamiento de este producto y asegúrate de disponer del espacio de instalación necesario para el mantenimiento y la ventilación.

1. El modelo refrigerado por aire elimina el calor usando el ventilador montado en el producto. Si el producto se utiliza con una ventilación insuficiente, la temperatura ambiente puede superar los 4 5 °C, afectando al rendimiento y a la vida útil del producto. Para evitarlo, asegúrate de disponer de la adecuada ventilación (véase a continuación).
2. Para la instalación en interiores, el producto debe disponer de conexiones de ventilación y de un ventilador.



#### <Cantidad de calor radiado / Tasa de ventilación necesaria>

Modelo	Cantidad de calor radiado [kW]	Tasa de ventilación necesaria [m <sup>3</sup> /min]	
		Diferencia de temp. de 3 °C entre el interior y el exterior del área de instalación	Diferencia de temp. de 6 °C entre el interior y el exterior del área de instalación
HRS018-R	Aprox. 4	70	40
HRS030-R	Aprox. 6	100	60

### Conexión

#### ⚠ Precaución

1. Con respecto a las tuberías del fluido en circulación, ten 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. Además, el uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conector puede provocar no solo obstrucción o fugas en el circuito del fluido en circulación, sino también fugas de refrigerante y otros problemas imprevistos. Toma las medidas de protección necesarias para evitar la corrosión cuando uses el producto.

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

Para comprobar el caudal nominal, consulta 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, utiliza una llave para tuberías para fijar las conexiones.

4. Para realizar el conexionado de los tubos del fluido en circulación, instala 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 instales en el lateral de su sistema ningún equipo (por ejemplo, bombas) que realice un retorno forzado del fluido en circulación hacia la unidad. Además, si acoplas un depósito externo que esté abierto al aire, puede resultar imposible hacer circular el fluido en circulación. Procede con precaución.

### Cableado eléctrico

#### ⚠ Advertencia

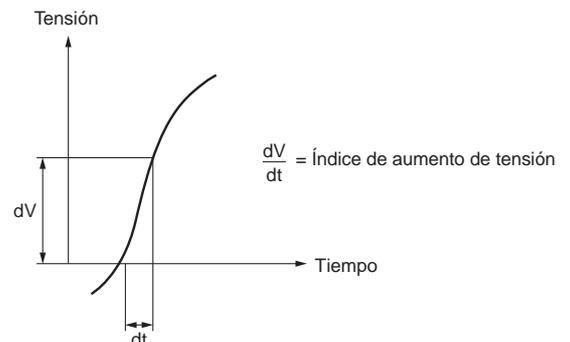
1. La puesta a tierra nunca debe conectarse a una línea de agua, línea de gas o barra pararrayos.

#### ⚠ Precaución

1. El cable de comunicación debe prepararlo el usuario.

2. Dispón 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 μs, pueden producirse fallos de funcionamiento.





## Serie HRS-R

# Precauciones específicas del producto 4

Lee detenidamente las siguientes instrucciones antes de usar los productos. Consulta las normas de seguridad en la contraportada. Consulta 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: <https://www.smc.eu>

### Fluido en circulación

## ⚠ Precaución

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

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

Utiliza 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)	[μS/cm]	100*1 a 300*1	○	○
	Ion cloruro (Cl <sup>-</sup> )	[mg/L]	50 o menos	○	
	Ion sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[mg/L]	50 o menos	○	
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/L]	50 o menos		○
	Dureza total	[mg/L]	70 o menos		○
	Dureza del calcio (CaCO <sub>3</sub> )	[mg/L]	50 o menos		○
Elemento de referencia	Silíce en estado iónico (SiO <sub>2</sub> )	[mg/L]	30 o menos		○
	Hierro (Fe)	[mg/L]	0.3 o menos	○	○
	Cobre (Cu)	[mg/L]	0.1 o menos	○	
	Ion sulfuro (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	[mg/L]	No debe detectarse.	○	
	Ion amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	0.1 o menos	○	
	Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0.3 o menos	○	
	Carbono libre (CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	4.0 o menos	○	

\*1 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.

3. Utiliza una solución acuosa de etilenglicol que no contenga aditivos como conservantes, etc.

4. Cuando utilices una solución acuosa de etilenglicol, mantén una concentración máxima del 15 %.

El uso de concentraciones más elevadas puede causar una sobrecarga de la bomba. No obstante, las bajas concentraciones pueden provocar congelación si la temperatura del fluido en circulación es 10 °C o inferior y causar la rotura del termostato.

5. Como bomba de circulación para el fluido en circulación se usa una bomba de arrastre magnético o una bomba de sellado mecánico.

Por tanto, no es posible usar líquidos que contengan polvo metálico, como el polvo de hierro.

### 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). Al superar el nivel especificado, se producirá un desbordamiento del fluido en circulación.

2) Retira el aire.

Realiza 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, suministra agua una vez más cuando el nivel del fluido disminuya. Si el nivel de fluido no disminuye, el trabajo de extracción del aire ha finalizado. La bomba puede funcionar de forma independiente.

### 2. Confirmación durante el uso

• Comprueba la temperatura del fluido en circulación.

El rango de la temperatura de funcionamiento del fluido en circulación está entre 5 y 40 °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. Ten cuidado con ello.

### 3. Método de parada de emergencia

• Cuando se confirme algún tipo de anomalía, detén el equipo inmediatamente. Asegúrese de desconectar el disyuntor de suministro de alimentación del equipo del usuario.

### Tiempo de reinicio de funcionamiento / Frecuencia de funcionamiento y suspensión

## ⚠ Precaución

1. Espera al menos 5 minutos antes de reiniciar el funcionamiento tras una parada. Si el funcionamiento se reinicia en menos de 5 minutos, el circuito de protección puede activarse y la operación puede no iniciarse adecuadamente.

2. La frecuencia de funcionamiento y suspensión no debe superar las 10 veces al día. Si se cambia frecuentemente entre funcionamiento y suspensión puede producirse un funcionamiento erróneo del circuito de refrigeración.

### Circuito de protección

## ⚠ Precaución

1. Si utilizas el producto en las siguientes condiciones, el circuito de protección se activará y la operación puede no llevarse a cabo o puede detenerse.

- La tensión de alimentación no está dentro del rango de tensión nominal del ±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. (45 °C o más)
- La presión del refrigerante es demasiado alta.
- La rejilla de ventilación está obstruida por polvo o suciedad.



## Serie HRS-R

# Precauciones específicas del producto 5

Lee detenidamente las siguientes instrucciones antes de usar los productos. Consulta las normas de seguridad en la contraportada. Consulta 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: <https://www.smc.eu>

### Mantenimiento

## ⚠ Precaución

### <Inspección periódica mensual>

#### 1. Limpia la rejilla de ventilación.

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

### <Inspección periódica cada 3 meses>

#### 1. Revisa 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 y algas. Sustitúyelo regularmente dependiendo de sus condiciones de uso.
  - Limpieza del depósito  
Observa si suciedad, limo u objetos extraños pudieran estar presentes en el fluido en circulación en el interior del depósito y realiza tareas de limpieza del depósito regulares.
- 2) Cuando se utiliza una solución acuosa de etilenglicol  
Utiliza un medidor de concentración para confirmar que la concentración no supera el 15 %.  
Diluye o añade lo que necesites para ajustar la concentración.

### <Inspección periódica durante el invierno>

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

Si existe riesgo de que el fluido en circulación se congele cuando el producto está parado, libera el fluido en circulación de antemano.

#### 2. Consulta a un profesional.

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

### ■ Refrigerante con referencia GWP

Refrigerante	Potencial de calentamiento global (GWP)	
	Reglamento (UE) n.º 517/2014 (Basado en IPCC AR4)	Ley revisada sobre recuperación y destrucción de fluorocarbonos (Ley japonesa)
R134a	1,430	1,430
R404A	3,922	3,920
R407C	1,774	1,770
R410A	2,088	2,090

\* 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.

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

### ■ Información de marca comercial

Modbus® es una marca registrada de Schneider Electric, comercializada por Modbus Organisation, Inc.

## 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.

-  **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. <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.

## Precaución

### 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)

<b>Austria</b>	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at	<b>Lithuania</b>	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
<b>Belgium</b>	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be	<b>Netherlands</b>	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
<b>Bulgaria</b>	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg	<b>Norway</b>	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
<b>Croatia</b>	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr	<b>Poland</b>	+48 222119600	www.smc.pl	office@smc.pl
<b>Czech Republic</b>	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz	<b>Portugal</b>	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
<b>Denmark</b>	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com	<b>Romania</b>	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
<b>Estonia</b>	+372 6510370	www.smc-pneumatics.ee	info@smcee.ee	<b>Russia</b>	+7 8123036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
<b>Finland</b>	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.fi	<b>Slovakia</b>	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
<b>France</b>	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	info@smc-france.fr	<b>Slovenia</b>	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
<b>Germany</b>	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de	<b>Spain</b>	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
<b>Greece</b>	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr	<b>Sweden</b>	+46 (0)86031200	www.smc.nu	smc@smc.nu
<b>Hungary</b>	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu	<b>Switzerland</b>	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
<b>Ireland</b>	+353 (0)14039000	www.smc-automation.ie	sales@smc-automation.ie	<b>Turkey</b>	+90 212 489 0 440	www.smc-pnomatik.com.tr	info@smc-pnomatik.com.tr
<b>Italy</b>	+39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it	<b>UK</b>	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk
<b>Latvia</b>	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv				