Controlador de temperatura del fluido en circulación

Termorrefrigerador Modelo estándar

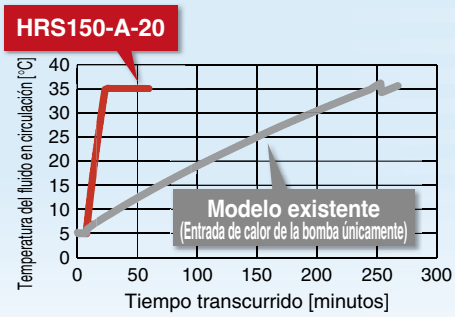
(Solo tipo 400/460 VAC)

(Solo tipo 460 VAC)

RoHS

No requiere resistencia, ya que el fluido en circulación se calienta usando el calor emitido por el circuito de refrigeración.

■ Tiempo de calentamiento: 1/10



[Condiciones de prueba]
Temperatura del fluido en circulación: 5R35 °C
Temperatura ambiente: 32 °C
Alimentación: 200 VAC/50 Hz
Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal
Fluido en circulación: Agua
Conexionado externo: Conducto de derivación

- Control de la válvula de refrigeración
- Ventilador del condensador refrigerado por aire
- Control de la válvula de calentamiento

Capacidad de refrigeración	10 kW/15 kW
Rango de temperatura de ajuste	5 °C a 35 °C
Temperatura ambiente máx.	45 °C
Estabilidad de temperatura (Cuando una carga es estable)	±1.0 °C ±0.1 °C (Tipo 460 VAC)
Diseño de bajo ruido	70 dB(A)
Instalación en exteriores	IPX4
Compacto, ahorro de espacio	

<Refrigerado por aire>

<Refrigerado por agua>

¡Variaciones añadidas!

Opción
- Con orificio de llenado del fluido

Accesorios opcionales
- Conjunto de control de la conductividad eléctrica
- Conjunto de válvula de bypass
- Cubierta de protección antinieve

(Modelo refrigerado por aire únicamente)

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

- Trifásica 200 VAC
- Trifásica 400 VAC
- Trifásica 460 VAC

Serie HRS100/150

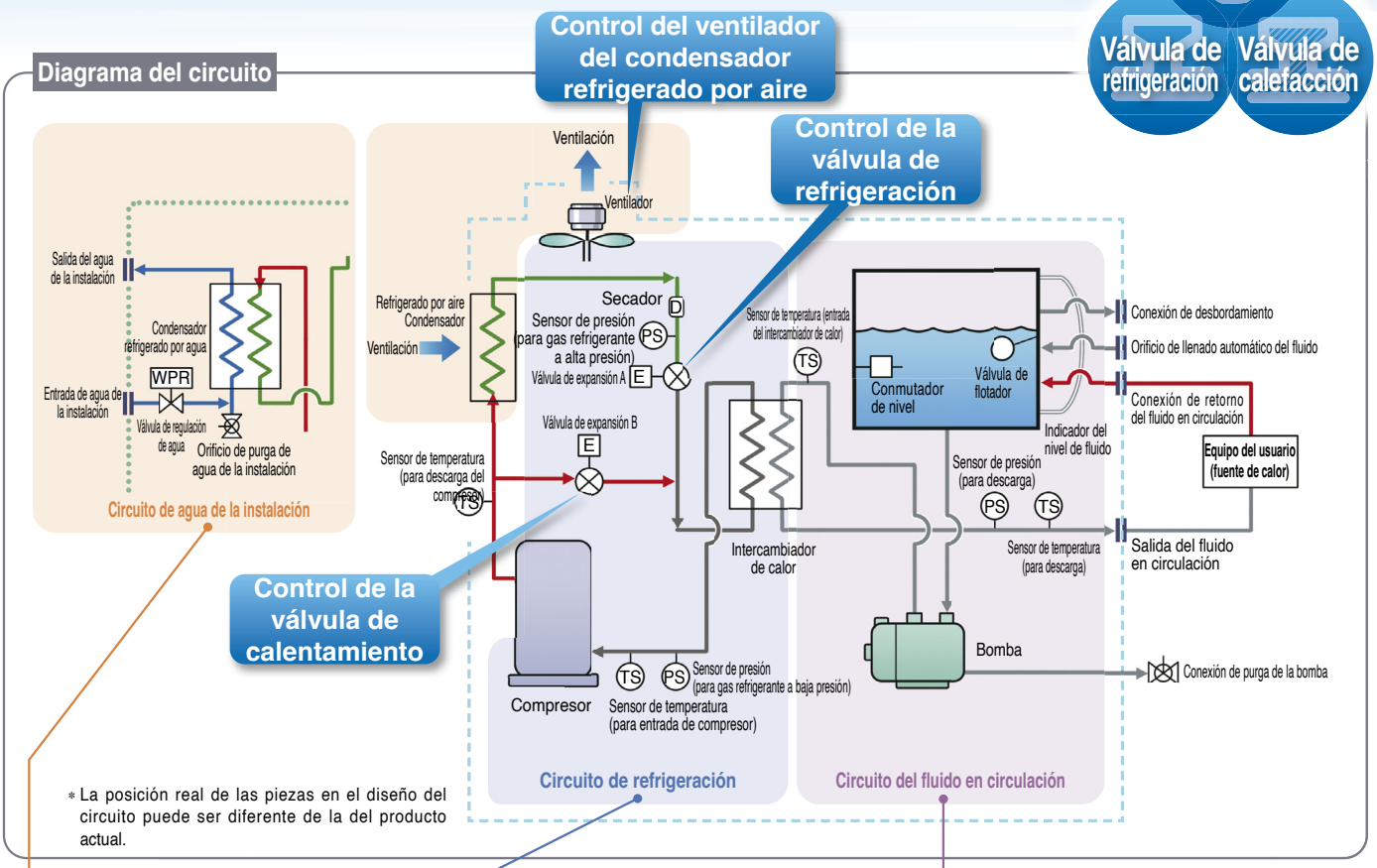
Respetuosa con el entorno
R410A como refrigerante

SMC

CAT.EUS40-62Ba-ES

Triple regulador

Diagrama del circuito



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

Circuito de agua de la instalación

Para refrigeración por agua
HRS□-W-□

- La válvula de regulación de agua se abre y cierra para mantener constante la presión del gas refrigerante. El caudal de agua de la instalación es controlado por la válvula de regulación de agua.

Circuito de refrigeración

- El compresor comprime el gas refrigerante y descarga el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión.
- En el caso de la refrigeración por aire, el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión se enfría gracias a un condensador refrigerado por aire con la ventilación del ventilador, convirtiéndose en un líquido. En el caso de la refrigeración por agua, el gas refrigerante se enfría gracias a un condensador refrigerado por agua con el agua de la instalación del circuito correspondiente, convirtiéndose en un líquido.
- El gas refrigerante a alta presión licuado se expande y su temperatura baja al pasar por la válvula de expansión A y se evapora cogiendo calor del fluido en circulación del evaporador.
- El gas refrigerante evaporado es succionado al compresor, donde se comprime de nuevo.
- Al calentar el fluido en circulación, el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión pasa directamente al evaporador mediante la válvula de expansión B para calentar el fluido en circulación.

Punto La combinación de un control preciso de **Válvula de expansión A** para refrigeración y **Válvula de expansión B** para calentamiento consigue una alta estabilidad de la temperatura.

Circuito del fluido en circulación

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

Punto

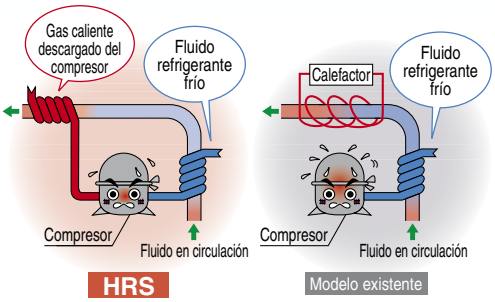
El circuito de refrigeración está controlado por la señal procedente de **2 sensores de temperatura (para retorno y descarga)**, por lo que se puede conseguir un control preciso de la temperatura del fluido en circulación. Por tanto, no es necesario absorber la diferencia de temperatura del fluido en circulación con un depósito de gran capacidad, consiguiendo una alta estabilidad de temperatura, incluso con un **depósito de pequeño tamaño**. Además, contribuye a ahorrar espacio.

Variaciones

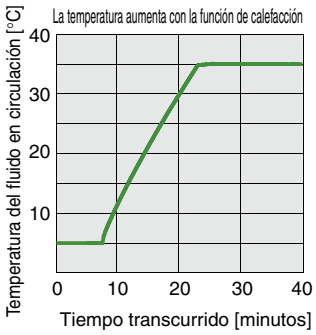
Modelo		Método de refrigeración	Capacidad de refrigeración [kW] (50 / 60 Hz)	Alimentación	Opción pág. 16, 17	Accesorios opcionales pág. 18 a 23
	HRS100	Refrigerado por aire	9.0/9.5	· Trifásica 200 VAC (50 Hz), Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) · Trifásica 380 a 415 VAC (50 Hz/60 Hz) · Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz)	· Con pies ajustables y ruedas giratorias Con disyuntor para fugas a tierra (Para tipo 400/460 V como estándar) · Con disyuntor para fugas a tierra con mando (Para tipo 400/460 V como estándar) · Con orificio de llenado manual · Unidad SI únicamente	· Accesorio de conversión de conexionado · Kit de pies ajustables y ruedas giratorias · Conjunto de control de conductividad eléctrica · Juego de conexionado bypass · Conjunto de válvula de bypass · Cubierta de protección antinieve (Solo con refrigeración por aire) · Conjunto de filtro de partículas · Controlador remoto con cable
	HRS150		13.0/14.5			
	HRS100	Refrigerado por agua	10.0/11.0			
	HRS150		14.5/16.5			

El fluido en circulación se puede calentar sin un calefactor.

El método de calefacción con calor de descarga hace innecesario el uso de una resistencia.



∗ Ilustración de ejemplo.



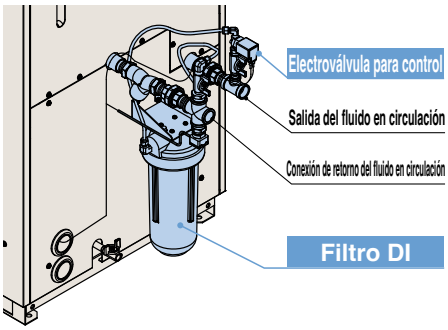
∗ **Para HRS150-A-40**

Condiciones
- Temperatura del fluido en circulación: 5→35 °C
- Temperatura ambiente: 32 °C
- Alimentación: 200 V/50 Hz
- Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal
- Fluido en circulación: Agua
- Conexionado externo: Conducto de derivación

Conjunto de control de la conductividad eléctrica (accesorios opcionales)
(Con kit de electroválvula + filtro DI para control) pág. 19

La conductividad eléctrica del fluido en circulación se puede ajustar con el monitor del controlador de manera arbitraria.

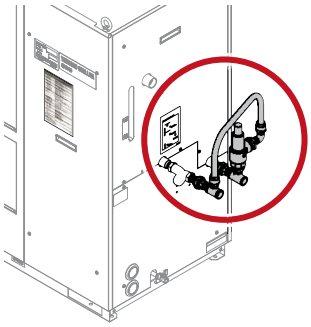
Rango de control de ajuste: 5.0 a 45.0 µS/cm



Conjunto de válvula de bypass
(accesorios opcionales) pág. 20

Previene un aumento de la presión de descarga del fluido en circulación.

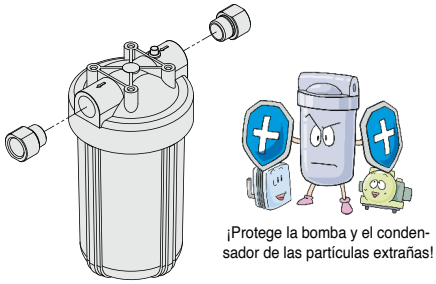
(Presión de alivio: 0.32 MPa)



Conjunto de filtro de partículas
p. 22

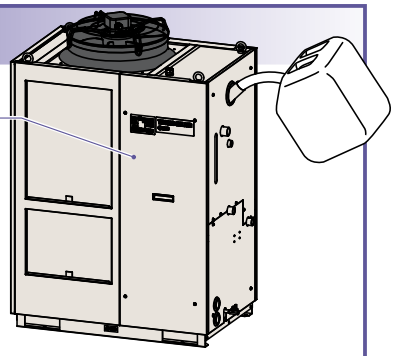
Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación.

Previene eficazmente la entrada de partículas extrañas al equipo del usuario y al refrigerador



- Previene el fallo de funcionamiento de la bomba.
- Evita que disminuya el rendimiento del condensador refrigerado por agua.

Mejorado rendimiento de mantenimiento



Orificio de llenado del fluido en circulación (opcional)

El orificio de llenado del fluido se encuentra en la parte superior del depósito, junto al orificio de llenado automático del fluido para una conexión de agua corriente.

Acceso frontal

Todos los componentes eléctricos se pueden revisar des la parte delantera para facilitar el trabajo de mantenimiento.

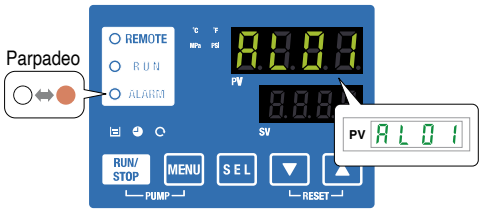
Lista de códigos de alarma

Se incluyen pegatinas con la lista de los códigos de alarma.
Pueden colocarse bajo el panel de funcionamiento como referencia.
(Alarma ▶ Página 14)

Panel de mando — Fácil mantenimiento con el display de comprobación

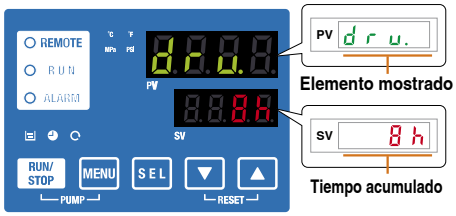
Los códigos de alarma se pueden utilizar para notificar el siguiente mantenimiento recomendado.
Los códigos te avisan de que debes comprobar la bomba y el motor del ventilador. Resulta útil para realizar el mantenimiento de la instalación.

Ej. AL01 "Bajo nivel en el depósito"



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

Ej. drv. "Tiempo de funcionamiento acumulado"



Elemento mostrado	
Temperatura	Temperatura de salida del fluido en circulación
	Temperatura de retorno del fluido en circulación
	Temperatura del gas del compresor
Caudal	Caudal del fluido en circulación∗1
Presión	Presión de salida del fluido en circulación
	Presión de descarga del gas del compresor
	Presión de retorno del gas del compresor
Tiempo de trabajo	Tiempo de funcionamiento acumulado
	Tiempo acumulado de funcionamiento de la bomba
	Tiempo acumulado de funcionamiento del ventilador∗2
	Tiempo acumulado de funcionamiento del compresor
	Tiempo acumulado de funcionamiento del filtro antipolvo∗2

∗1 No es un valor de medición. Úselo como referencia. ∗2 Se muestran sólo para refrigeración por aire.

Cómodas funciones Detalles ▶ Página 14

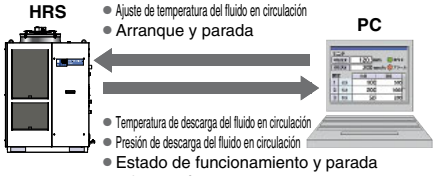
Función de temporización, función anticongelación, función de reinicio automático tras corte de suministro eléctrico, función de calentamiento, función de bloqueo del teclado, etc.

Función de comunicación

Equipado con comunicación en serie (RS232C/RS485) y E/S de contacto (2 entradas y 3 salidas) como estándar. La comunicación con el equipo del usuario y el diseño del sistema es posible en ciertas aplicaciones. También se puede suministrar una salida de 24 V DC, y está disponible para flujostato (PF3W de SMC, etc.)

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

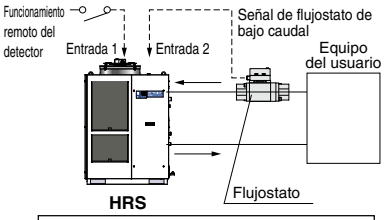
El funcionamiento remoto se habilita (para arranque y parada) mediante la comunicación en serie.



- Ajuste de temperatura del fluido en circulación
- Arranque y parada
- Temperatura de descarga del fluido en circulación
- Presión de descarga del fluido en circulación
- Estado de funcionamiento y parada
- Información de alarmas
- Información sobre diversos ajustes
- Estado de finalización de preparación

Ej. 2 Entrada de la señal de funcionamiento a distancia

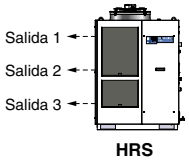
Una de las entradas de contacto se usa para el funcionamiento remoto y la otra se utiliza para un flujostato para monitorizar el flujo, incluyendo las salidas de aviso.



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

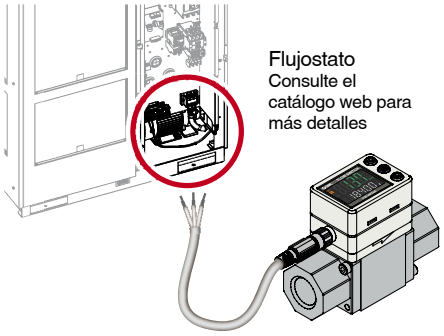
Ej. 3 Salida de señal de alarma y estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

La alarma y el estado generados en el producto se asignan a 3 señales de salida en función de su contenido, y dichas señales pueden enviarse.



• Ejemplo de ajuste de salida
Salida 1: Incremento de temperatura
Salida 2: Incremento de presión
Salida 3: Estado de funcionamiento (arranque. parada, etc.)

Alimentación (24 V DC) disponible



Se puede suministrar alimentación desde el terminal de bornas del termorrefrigerador a conmutadores externos, etc.

IPX4

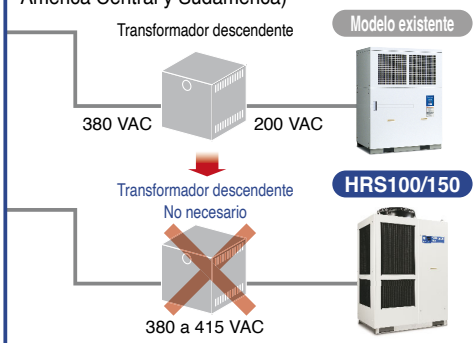
IP (protección internacional) es el estándar industrial para "Grados de protección proporcionados por protecciones externas del equipo eléctrico (código IP)" según IEC 60529 y JIS C 0920.

IPX4: No es aceptable ningún efecto dañino de las salpicaduras de agua en ninguna dirección.

Se puede instalar en exteriores.

Suministros eléctricos compatibles internacionalmente

(Europa, Asia, Oceanía, América Central y Sudamérica)



Transformador no necesario

Alimentación Aplicable a **200** a **230 VAC**, **380** a **415 VAC**, o **460** a **480 VAC**

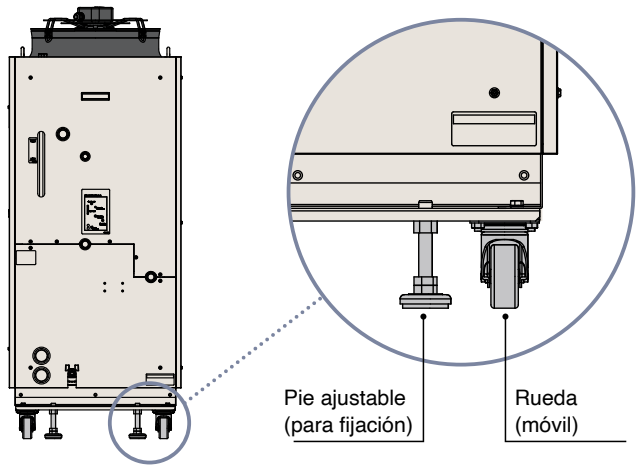
Los transformadores no son necesario, ni siquiera cuando se usa en el extranjero.

Controlador remoto con cable

(Accesorio opcional en la página 121)

Se puede utilizar a distancia.

Con pies ajustables y ruedas giratorias (opcional) p. 18



CONTENIDO

Serie HRS100/150 Modelo estándar

Termorrefrigerador Serie HRS100/150

Forma de pedido/Características técnicas
- Refrigerado por aire 200 V ····· p. 5
- Refrigerado por agua 200 V ····· p. 6
- Refrigerado por aire V/460 V ····· p. 7
- Refrigerado por agua 400 V/460 V ····· p. 8

Capacidad de refrigeración ····· p. 9
Capacidad de la bomba ····· p. 10
Dimensiones ····· p. 11
Caudal de conexionado externo recomendado ····· p. 13
Características técnicas de cables ····· p. 13
Panel de mando ····· p. 14
Lista de función ····· p. 14
Alarma ····· p. 14
Función de comunicación ····· p. 15

Opciones
Con pie de regulación y ruedas giratorias ····· p. 16
Con disyuntor para fugas a tierra ····· p. 16
Con disyuntor para fugas a tierra con mando ····· p. 16
Con orificio de llenado del fluido ····· p. 17
Unidad SI únicamente ····· p. 17

Accesorios opcionales
① Accesorio de conversión de conexionado ····· p. 18
② Kit de pies de regulación de ruedas giratoria ····· p. 18
③ Conjunto de control de la conductividad eléctrica ····· p. 19
④ Conjunto de conexionado de derivación ····· p. 19
⑤ Conjunto de válvula de bypass ····· p. 20
⑥ Cubierta de protección antinieve ····· p. 21
⑦ Conjunto de filtro de partículas ····· p. 22
⑧ Controlador remoto con cable ····· p. 23

Cálculo de la capacidad de refrigeración
Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria ····· p. 24
Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración ····· p. 25
Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación ····· p. 25

Precauciones específicas del producto ····· p. 26

Termorrefrigerador Modelo estándar
Refrigerado por aire 200 V
Serie HRS100/150

RoHS

Forma de pedido

HRS 100 – A □ – 20 – □

Capacidad de refrigeración

100	10 kW
150	15 kW

Método de refrigeración

A	Refrigeración por aire

Modelo de rosca de conexión

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

Alimentación

20	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)

Opción

—	Ninguno
A	Con pies ajustables y ruedas giratorias
B	Con disyuntor para fugas a tierra
B1	Con disyuntor para fugas a tierra con mando
K∗1	Con orificio de llenado manual
W	Unidad SI únicamente

∗1 Se trata de un orificio de llenado manual del fluido que es diferente del orificio de llenado automático de serie. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral. (El fluido se puede suministrar manualmente en los modelos sin opción K si se retira el panel lateral.)

Especificaciones

Modelo				HRS100-A□-20-□	HRS150-A□-20-□
Método de refrigeración				Refrigeración por aire	
Refrigerante				R410A (HFC)	
Carga de refrigerante			kg	1.3	1.65
Método de control				Control PID	
Temperatura ambiente/Altitud∗1, 9			°C	Temperatura: -5 a 45 °C, Altitud: menos de 3000 m	
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación**∗2			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada	
	Rango de temperatura de ajuste∗1		°C	5 a 35	
	Capacidad de refrigeración 50/60 Hz∗3		kW	9.0/9.5	13.0/14.5
	Capacidad de calefacción 50/60 Hz∗4		kW	1.7/2.2	2.5/3.0
	Estabilidad de temperatura∗5		°C	±1.0	
	Capacidad de la bomba	**Caudal nominal 50/60 Hz (salida)**∗6	l/min	42/56	
		Caudal requerido 50/60 Hz	l/min	55/68	
		Altura de elevación máxima	m	50	
	Caudal mínimo de trabajo 50/60 Hz∗7		l/min	28/42	
	Capacidad del depósito		L	18	
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc3/4 (Símbolo F: G3/4, símbolo N: NPT3/4)	
	Conexión de drenaje del depósito			Rc1/4 (Símbolo F: G1/4, símbolo N: NPT1/4)	
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar)	**Rango de presión en el lado de alimentación**	MPa	0.2 a 0.5	
		Temperatura del fluido en el lado de alimentación	°C	5 a 35	
		Orificio de llenado automático del fluido		Rc1/2 (Símbolo F: G1/2, símbolo N: NPT1/2)	
		Conexión de desbordamiento		Rc1 (Símbolo F: G1, Símbolo N: NPT1)	
	Material en contacto con fluidos			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce PTFE, PU, EPDM, PVC, NBR, PE, NR, PBT, PP, POM, carbono, cerámica	
Sistema eléctrico	**Alimentación**			Trifásica 200 VAC (50 Hz), trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua)	
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable∗8	**Corriente nominal**	A	30	40
		Sensibilidad de corriente de fuga	mA	30	
	Corriente nominal de trabajo 50/60 Hz∗5		A	14/15	16/19
	Consumo nominal de potencia 50/60 Hz∗5		kW (kVA)	3.8/4.8 (4.9/5.3)	4.7/6.1 (5.6/6.7)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m)∗5			dB (A)	70	70
Especificación de resistencia a salpicaduras				IPX4	
Accesorios				Pegatinas con la lista de códigos de alarma 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Depurador en Y 20A 1 ud., Tubo de unión 20A 1 ud., Bandeja colectora para la bomba	
Peso (estado seco)			kg	171	177

∗1 Usa una solución acuosa de etilenglicol al 15 % si el producto se va a utilizar en un lugar en el que la temperatura ambiente y/o la temperatura del fluido en circulación sea de 10 °X o inferior.
∗2 Usa el fluido en circulación en las siguientes condiciones.
Agua corriente: estándar de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluida con agua corriente en las condiciones anteriores sin añadir ningún aditivo como antiséptico.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)
∗3 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200 VAC
∗4 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200 VAC
∗5 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Igual a la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima
∗6 Cuando la presión de la conexión de salida del fluido en circulación – presión de la conexión de retorno = 0.25 MPa.
∗7 Caudal de fluido para mantener la capacidad de refrigeración y mantener la presión de descarga del fluido en circulación en 0.5 MPa o menos. Si el caudal real es inferior a este valor, instala un bypass.
∗8 Debe prepararlo el usuario. Se instala un disyuntor para fugas a tierra específico para la opción B [Con disyuntor para fugas a tierra] y B1 [Con disyuntor para fugas a tierra con mando].
∗9 Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulta «Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento» (página 24), punto 13 «∗ Para altitud de 1000 m o superior».

Termorrefrigerador Modelo estándar
Refrigerado por agua 200 V
Serie HRS100/150

RoHS

Forma de pedido

HRS 100 – W □ – 20 – □

Capacidad de refrigeración

100	10 kW
150	15 kW

Método de refrigeración

W	Refrigeración por agua

Modelo de rosca de conexión

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

Alimentación

20	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)

Opción

—	Ninguno
A	Con pies ajustables y ruedas giratorias
B	Con disyuntor para fugas a tierra
B1	Con disyuntor para fugas a tierra con mando
K∗1	Con orificio de llenado manual
W	Unidad SI únicamente

∗1 Se trata de un orificio de llenado manual del fluido que es diferente del orificio de llenado automático de serie. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral. (El fluido se puede suministrar manualmente en los modelos sin opción K si se retira el panel lateral.)

Especificaciones

Modelo				HRS100-W□-20-□	HRS150-W□-20-□
Método de refrigeración				Refrigeración por agua	
Refrigerante				R410A (HFC)	
Carga de refrigerante			kg	1.23	1.33
Método de control				Control PID	
Temperatura ambiente/Altitud∗1			°C	Temperatura: 2 a 35 °C, Altitud: menos de 3000 m	
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación**∗2			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada	
	Rango de temperatura de ajuste∗1		°C	5 a 35	
	Capacidad de refrigeración 50/60 Hz∗3		kW	10.0/11.0	14.5/16.5
	Capacidad de calefacción 50/60 Hz∗4		kW	1.7/2.2	2.5/3.0
	Estabilidad de temperatura∗5		°C	±1.0	
	Capacidad de la bomba	**Caudal nominal 50/60 Hz (salida)**∗6	l/min	42/56	
		Caudal requerido 50/60 Hz	l/min	55/68	
		Altura de elevación máxima	m	50	
	Caudal mínimo de trabajo 50/60 Hz∗7		l/min	28/42	
	Capacidad del depósito		L	18	
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc3/4 (Símbolo F: G3/4, símbolo N: NPT3/4)	
	Conexión de drenaje del depósito			Rc1/4 (Símbolo F: G1/4, símbolo N: NPT1/4)	
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar)	**Rango de presión en el lado de alimentación**	MPa	0.2 a 0.5	
		Temperatura del fluido en el lado de alimentación	°C	5 a 35	
		Orificio de llenado automático del fluido		Rc1/2 (Símbolo F: G1/2, símbolo N: NPT1/2)	
		Conexión de desbordamiento		Rc1 (Símbolo F: G1, Símbolo N: NPT1)	
	Material en contacto con fluidos			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce PTFE, PU, EPDM, PVC, NBR, PE, NR, PBT, PP, POM, carbono, cerámica	
Sistema de agua de la instalación	**Rango de temperatura**		°C	5 a 40	
	Rango de presión		MPa	0.3 a 0.5	
	Caudal necesario 50/60 Hz∗9		l/min	33/34	38/40
	Presión diferencial del agua de la instalación		MPa	0.3 o más	
	Entrada/Salida de agua de la instalación			Rc3/4	
	Material en contacto con fluidos			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón PTFE, NBR, EPDM	
Sistema eléctrico	**Alimentación**			Trifásica 200 VAC (50 Hz), trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua)	
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable∗8	**Corriente nominal**	A	30	40
		Sensibilidad de corriente de fuga	mA	30	
	Corriente nominal de trabajo 50/60 Hz∗5		A	13/14	16/19
	Consumo nominal de potencia 50/60 Hz∗5		kW (kVA)	3.4/4.4 (4.4/5.0)	4.6/6.0 (5.6/6.6)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m)∗5			dB (A)	70	70
Especificación de resistencia a salpicaduras				IPX4	
Accesorios				Pegatinas con la lista de códigos de alarma 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Depurador en Y 20A 1 ud., Tubo de unión 20A 1 ud., Bandeja colectora para la bomba	
Peso (estado seco)			kg	151	154

∗1 Usa una solución acuosa de etilenglicol al 15 % si el producto se va a utilizar en un lugar en el que la temperatura ambiente y/o la temperatura del fluido en circulación sea de 10 °C o inferior. Además, si existe la posibilidad de que el agua de la instalación se congele, asegúrate de descargarla en su totalidad del circuito de agua de la instalación.

∗2 Usa el fluido en circulación en las siguientes condiciones. Además, si existe la posibilidad de que el agua de la instalación se congele, asegúrate de descargarla en su totalidad del circuito de agua de la instalación.
Agua corriente: estándar de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluida con agua corriente en las condiciones anteriores sin añadir ningún aditivo como antiséptico.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)

∗3 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200 VAC

∗4 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200 VAC

∗5 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Igual a la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima

∗6 Cuando la presión de la conexión de salida del fluido en circulación – presión de la conexión de retorno = 0.25 MPa.

∗7 Caudal de fluido para mantener la capacidad de refrigeración y mantener la presión de descarga del fluido en circulación en 0.5 MPa o menos. Si el caudal real es inferior a este valor, instala un bypass.

*8 Debe prepararlo el usuario. Se instala un disyuntor para fugas a tierra específico para la opción B [Con disyuntor para fugas a tierra] y B1 [Con disyuntor para fugas a tierra con mando].

∗9 El caudal real de agua de las instalaciones variará en función de las condiciones de trabajo.

Termorrefrigerador Modelo estándar
Refrigerado por aire 400 V/460 V

(Tipo 460 VAC únicamente)

RoHS

Serie HRS100/150

Forma de pedido

HRS 100 – A □ – 40 – □

Capacidad de refrigeración

100	10 kW
150	15 kW

Método de refrigeración

A	Refrigeración por aire

Modelo de rosca de conexión

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

Alimentación

40	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz)
46	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz)

Opción

—*1	Ninguno
A	Con pies ajustables y ruedas giratorias
K*2	Con orificio de llenado manual
W	Unidad SI únicamente

*1 Tipo 400/460 V suministrado con un disyuntor para fugas a tierra con mando (-B1) como estándar.
*2 Se trata de un orificio de llenado manual del fluido que es diferente del orificio de llenado automático de serie. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral.
(El fluido se puede suministrar manualmente en los modelos sin opción K si se retira el panel lateral.)

Especificaciones

Modelo				HRS100-A□-40-□	HRS150-A□-40-□	HRS100-A□-46-□	HRS150-A□-46-□
Método de refrigeración				Refrigeración por aire			
Refrigerante				R410A (HFC)			
Carga de refrigerante			kg	1.3	1.65	1.3	1.65
Método de control				Control PID			
Temperatura ambiente*1, 8			°C	-5 a 45			
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación*2			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada			
	Rango de temperatura de ajuste*1		°C	5 a 35			
	Capacidad de refrigeración 50/60 Hz*3		kW	9.0/9.5	13.0/14.5	9.0/9.5	13.0/14.5
	Capacidad de calefacción 50/60 Hz*4		kW	1.7/2.2	2.5/3.0	1.7/2.2	2.5/3.0
	Estabilidad de temperatura*5		°C	±1.0		±0.1	
	Capacidad de la bomba	Caudal nominal 50/60 Hz (salida)*6	l/min	42/56			
		Caudal requerido 50/60 Hz	l/min	55/68			
		Altura de elevación máxima	m	50			
	Caudal mínimo de trabajo 50/60 Hz*7		l/min	28/42			
	Capacidad del depósito		L	18			
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc3/4 (Símbolo F: G3/4, símbolo N: NPT3/4)			
	Conexión de purga de bomba			Rc1/4 (Símbolo F: G1/4, símbolo N: NPT1/4)			
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar)	Rango de presión en el lado de alimentación	MPa	0.2 a 0.5			
		Temperatura del fluido en el lado de alimentación	°C	5 a 35			
		Orificio de llenado automático del fluido		Rc1/2 (Símbolo F: G1/2, símbolo N: NPT1/2)			
		Conexión de desbordamiento		Rc1 (Símbolo F: G1, Símbolo N: NPT1)			
	Material en contacto con fluidos			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce PTFE, PU, EPDM, PVC, NBR, PE, NR, PBT, PP, POM, carbono, cerámica			
Sistema eléctrico	Alimentación			Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua)		Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua) Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz) Rango de tensión admisible +4 %, -10 % (Tensión máx. inferior a 500 V y sin fluctuación de tensión continua)	
	Disyuntor para fugas a tierra (Estándar/Con mando)	Corriente nominal	A	20			
		Sensibilidad de corriente de fuga	mA	30			
	Corriente nominal de trabajo 50/60 Hz*5		A	6.9/7.5	8.1/9.6	6.9/7.5	8.1/9.6
	Consumo nominal de potencia 50/60 Hz*5		kW (kVA)	3.7/4.7 (4.7/5.3)	4.8/6.1 (5.7/6.6)	3.7/4.7 (4.7/5.3)	4.8/6.1 (5.7/6.6)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m)*5			dB (A)	70	72	70	72
Especificación de resistencia a salpicaduras				IPX4			
Accesorios				Pegatinas con la lista de códigos de alarma 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Depurador en Y 20A 1 ud., Tubo de unión 20A 1 ud., Bandeja colectora para la bomba 1 ud.			
Peso (estado seco)			kg	171	177	171	177

*1 Usa una solución acuosa de etilenglicol al 15 % si el producto se va a utilizar en un lugar en el que la temperatura ambiente y/o la temperatura del fluido en circulación sea de 10 °C o inferior.
*2 Usa el fluido en circulación en las siguientes condiciones.
Agua corriente: estándar de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluida con agua corriente en las condiciones anteriores sin añadir ningún aditivo como antiséptico.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)
*3 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 400 VAC
*4 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 400 VAC
*5 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Igual a la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima
*6 Cuando la presión de la conexión de salida del fluido en circulación – presión de la conexión de retorno = 0.25 MPa.
*7 Caudal de fluido para mantener la capacidad de refrigeración y mantener la presión de descarga del fluido en circulación en 0.5 MPa o menos. Si el caudal real es inferior a este valor, instala un bypass.
*8 Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulta «Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento» (página 166), punto 13 «Para altitudes de 1000 m o superiores.»

Termorrefrigerador Modelo estándar

Refrigerado por agua 400 V/460 V

(Tipo 460 VAC únicamente)

RoHS

Serie HRS100/150

Forma de pedido

HRS 100 – W □ – 40 – □

Capacidad de refrigeración

100	10 kW
150	15 kW

Método de refrigeración

W	Refrigeración por agua

Modelo de rosca de conexión

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

Alimentación

40	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz)
46	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz)

Opción

—*1	Ninguno
A	Con pies ajustables y ruedas giratorias
K*2	Con orificio de llenado manual
W	Unidad SI únicamente

*1 Tipo 400/460 V suministrado con un disyuntor para fugas a tierra con mando (-B1) como estándar.

*2 Se trata de un orificio de llenado manual del fluido que es diferente del orificio de llenado automático de serie. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral.
(El fluido se puede suministrar manualmente en los modelos sin opción K si se retira el panel lateral.)

Especificaciones

Modelo			HRS100-W□-40-□	HRS150-W□-40-□	HRS100-W□-46-□	HRS150-W□-46-□
Método de refrigeración			Refrigeración por agua			
Refrigerante			R410A (HFC)			
Carga de refrigerante		kg	1.23	1.33	1.23	1.33
Método de control			Control PID			
Temperatura ambiente*1		°C	2 a 45			
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación*2		Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada			
	Rango de temperatura de ajuste*1	°C	5 a 35			
	Capacidad de refrigeración 50/60 Hz*3	kW	10.0/11.0	14.5/16.5	10.0/11.0	14.5/16.5
	Capacidad de calefacción 50/60 Hz*4	kW	1.7/2.2	2.5/3.0	1.7/2.2	2.5/3.0
	Estabilidad de temperatura*5	°C	±1.0		±0.1	
	Capacidad de la bomba: Caudal nominal 50/60 Hz (salida)*6 (Cuando la presión de la conexión de salida del fluido en circulación - presión de la conexión de retorno = 0.25 MPa.)	l/min	42/56			
	Capacidad de la bomba: Caudal requerido 50/60 Hz	l/min	55/68			
	Capacidad de la bomba: Altura de elevación máxima	m	50			
	Caudal mínimo de trabajo 50/60 Hz*7	l/min	28/42			
	Capacidad del depósito	L	18			
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación		Rc3/4 (Símbolo F: G3/4, símbolo N: NPT3/4)			
	Conexión de purga de bomba		Rc1/4 (Símbolo F: G1/4, símbolo N: NPT1/4)			
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar): Rango de presión en el lado de alimentación	MPa	0.2 a 0.5			
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar): Temperatura del fluido en el lado de alimentación	°C	5 a 35			
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar): Orificio de llenado automático del fluido		Rc1/2 (Símbolo F: G1/2, símbolo N: NPT1/2)			
	Sistema de llenado automático del fluido (Estándar): Conexión de desbordamiento		Rc1 (Símbolo F: G1, Símbolo N: NPT1)			
	Material en contacto con fluidos		Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce PTFE, PU, EPDM, PVC, NBR, PE, NR, PBT, PP, POM, carbono, cerámica			
Sistema de agua de la instalación	Rango de temperatura	°C	5 a 40			
	Rango de presión	MPa	0.3 a 0.5			
	Caudal necesario 50/60 Hz*8	l/min	33/34	38/40	33/34	38/40
	Presión diferencial del agua de la instalación	MPa	0.3 o más			
	Entrada/Salida de agua de la instalación		Rc3/4 (Símbolo F: G3/4, símbolo N: NPT3/4)			
	Material en contacto con fluidos		Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón PTFE, NBR, EPDM			
Sistema eléctrico	Alimentación		Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua)		Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (Sin fluctuación de tensión continua) Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz) Rango de tensión admisible +4 %, -10 % (Tensión máx. inferior a 500 V y sin fluctuación de tensión continua)	
	Disyuntor para fugas a tierra (Estándar/Con mando): Corriente nominal	A	20			
	Disyuntor para fugas a tierra (Estándar/Con mando): Sensibilidad de corriente de fuga	mA	30			
	Corriente nominal de trabajo 50/60 Hz*5	A	6.4/7.2	7.7/9.5	6.4/7.2	7.7/9.5
	Consumo nominal de potencia 50/60 Hz*5	kW (kVA)	3.4/4.4 (4.5/5.0)	4.5/6.0 (5.4/6.6)	3.4/4.4 (4.5/5.0)	4.5/6.0 (5.4/6.6)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m)*5		dB (A)	70			
Especificación de resistencia a salpicaduras			IPX4			
Accesorios			Pegatinas con la lista de códigos de alarma 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) 2 uds. (Inglés 1 ud./Japonés 1 ud.), Depurador en Y 20A 1 ud., Tubo de unión 20A 1 ud., Bandeja colectora para la bomba 1 ud.			
Peso (estado seco)		kg	151	154	151	154

*1 Usa una solución acuosa de etilenglicol al 15 % si el producto se va a utilizar en un lugar en el que la temperatura ambiente y/o la temperatura del fluido en circulación sea de 10 °C o inferior. Además, si existe la posibilidad de que el agua de la instalación se congele, asegúrate de descargarla en su totalidad del circuito de agua de la instalación.

*2 Usa el fluido en circulación en las siguientes condiciones. Además, si existe la posibilidad de que el agua de la instalación se congele, asegúrate de descargarla en su totalidad del circuito de agua de la instalación.
Agua corriente: estándar de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluida con agua corriente en las condiciones anteriores sin añadir ningún aditivo como antiséptico.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)

*3 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 400 VAC

*4 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 400 VAC

*5 ① Temperatura del agua de la instalación: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Igual a la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima

*6 Cuando la presión de la conexión de salida del fluido en circulación – presión de la conexión de retorno = 0.25 MPa.

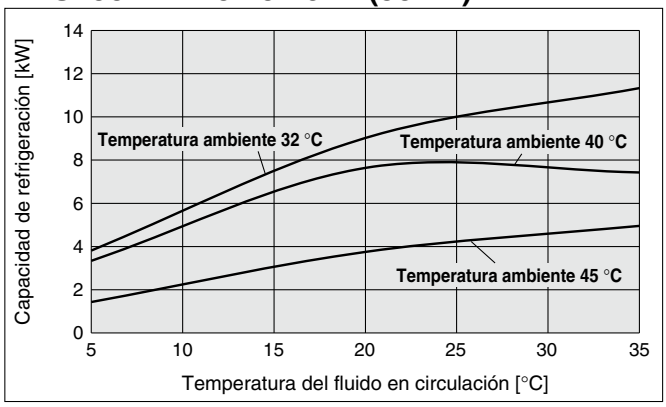
*7 Caudal de fluido para mantener la capacidad de refrigeración y mantener la presión de descarga del fluido en circulación en 0.5 MPa o menos. Si el caudal real es inferior a este valor, instala un bypass.

*8 El caudal real de agua de las instalaciones variará en función de las condiciones de trabajos.

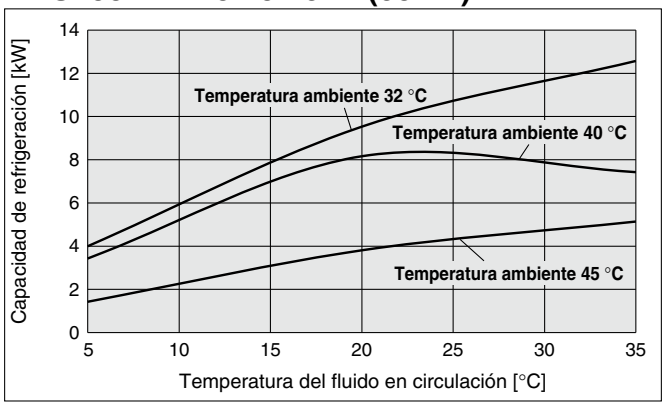
Capacidad de refrigeración

∗ Si el producto se usa a una altitud de 1 0 0 0 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/ Entorno de almacenamiento" (página 23), punto 13 "∗ Para altitud de 1000 m o superior".

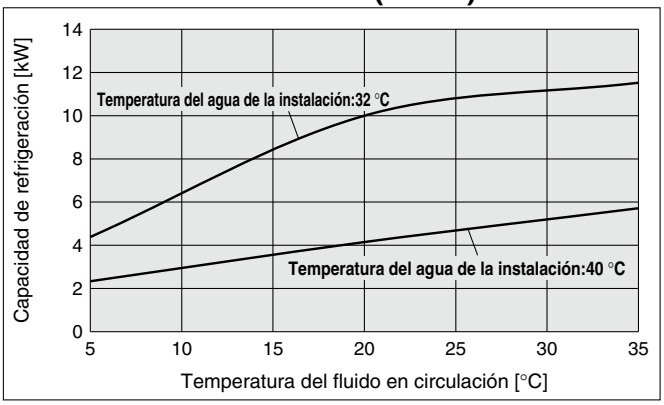
HRS100-A□-20/40/46-□ (50 Hz)



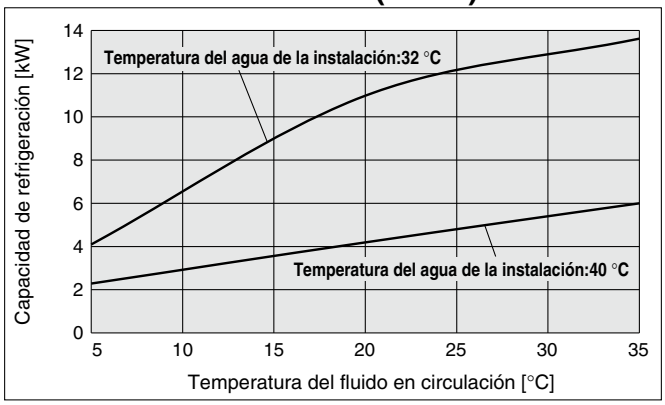
HRS100-A□-20/40/46-□ (60 Hz)



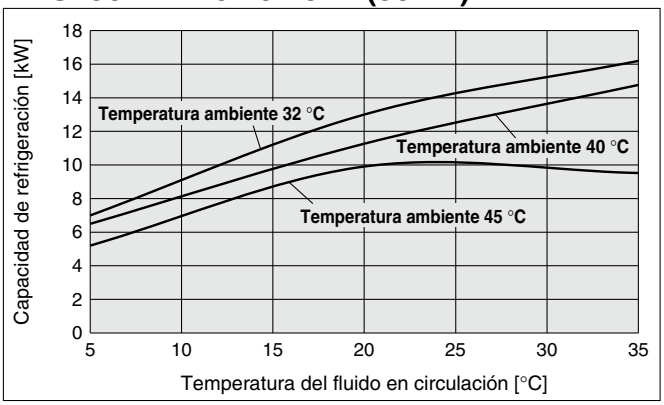
HRS100-W□-20/40/46-□ (50 Hz)



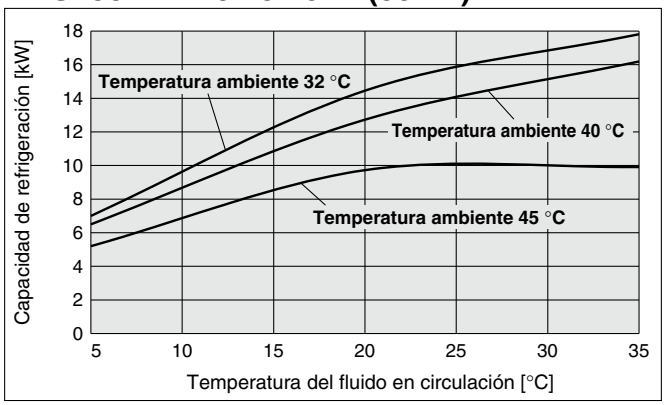
HRS100-W□-20/40/46-□ (60 Hz)



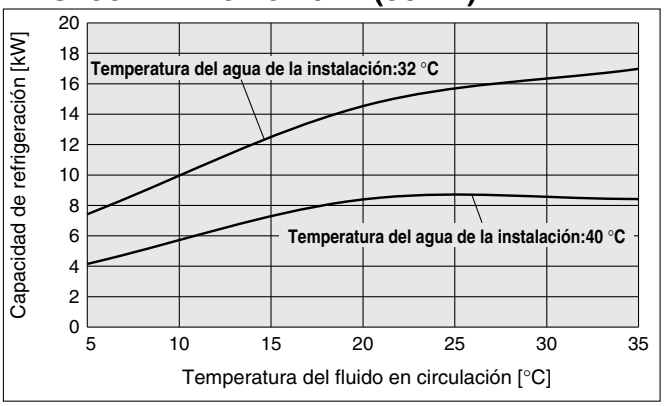
HRS150-A□-20/40/46-□ (50 Hz)



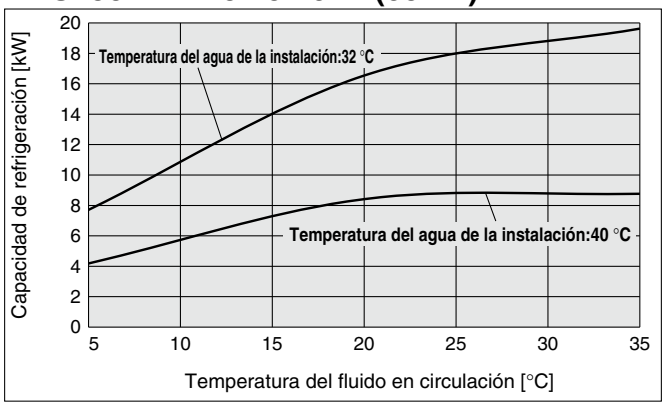
HRS150-A□-20/40/46-□ (60 Hz)



HRS150-W□-20/40/46-□ (50 Hz)

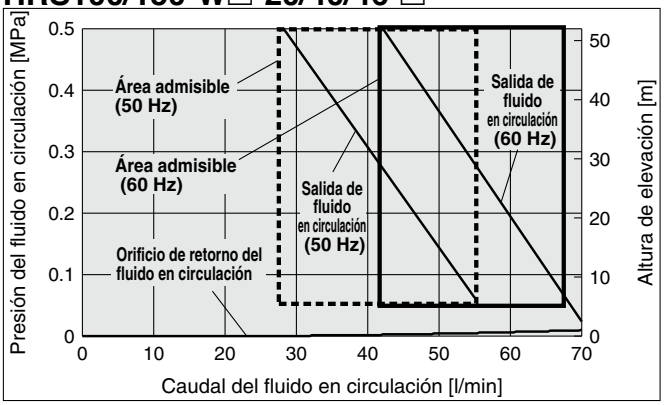


HRS150-W□-20/40/46-□ (60 Hz)



Capacidad de la bomba

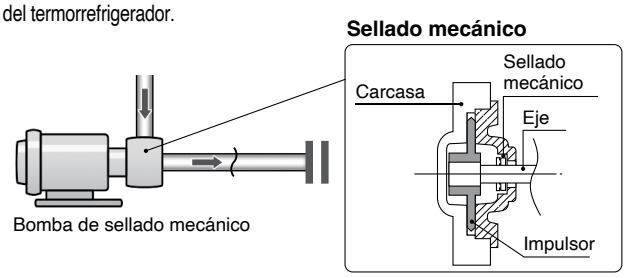
HRS100/150-A□-20/40/46-□
HRS100/150-W□-20/40/46-□



⚠ Precaución

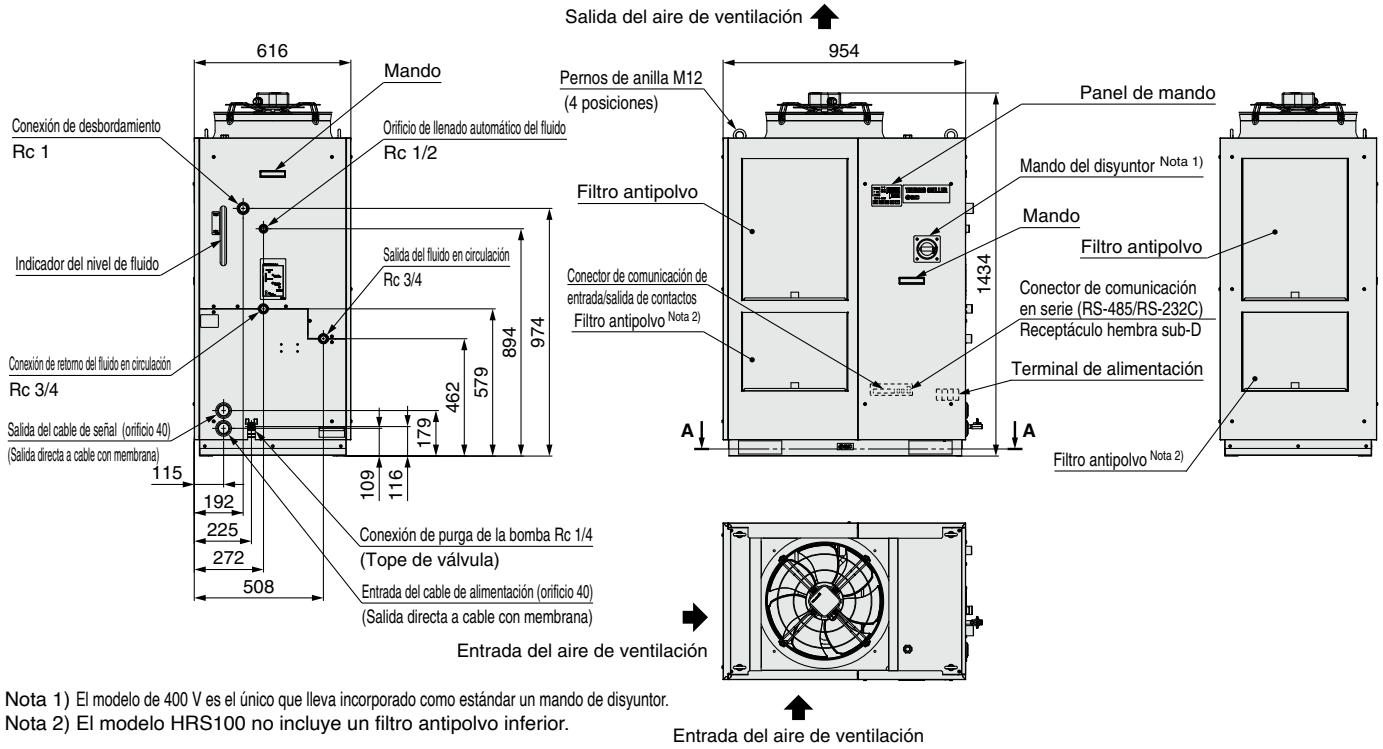
Bomba de sellado mecánico

La bomba utilizada para la serie HRS100/150 de termorrefrigeradores 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 termorrefrigerador.



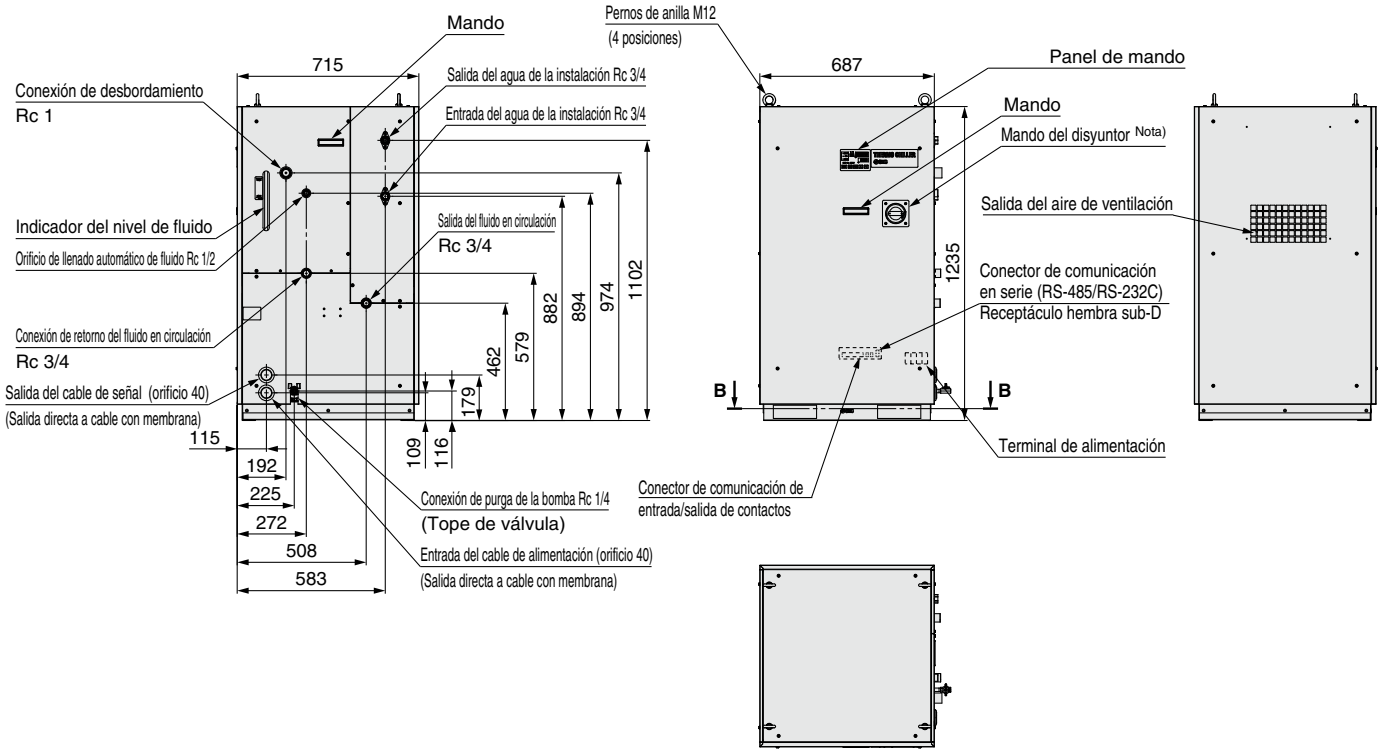
Dimensiones

HRS100/150-A-20 (Modelo refrigerado por aire 200 V)
HRS100/150-A-40 (Modelo refrigerado por aire 400 V)
HRS100/150-A-46 (Modelo refrigerado por aire 460 V)



Nota 1) El modelo de 400 V es el único que lleva incorporado como estándar un mando de disyuntor.
Nota 2) El modelo HRS100 no incluye un filtro antipolvo inferior.

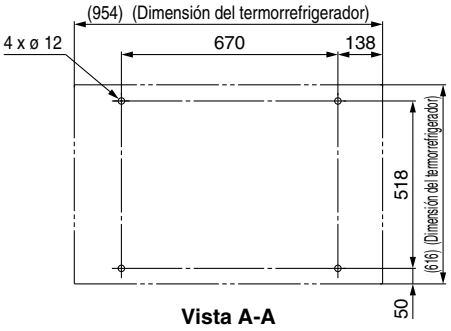
HRS100/150-W-20 (Modelo refrigerado por agua 200 V)
HRS100/150-W-40 (Modelo refrigerado por agua 400 V)
HRS100/150-W-46 (Modelo refrigerado por agua 460 V)



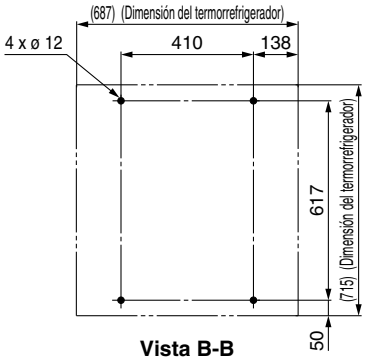
Nota) El modelo de 400 V es el único que lleva incorporado como estándar un mando de disyuntor.

Dimensiones

HRS100/150-A-20 (Modelo refrigerado por aire 200 V)
HRS100/150-A-40 (Modelo refrigerado por aire 400 V)
HRS100/150-A-46 (Modelo refrigerado por aire 460 V)
Posición A de fijación del perno de anclaje

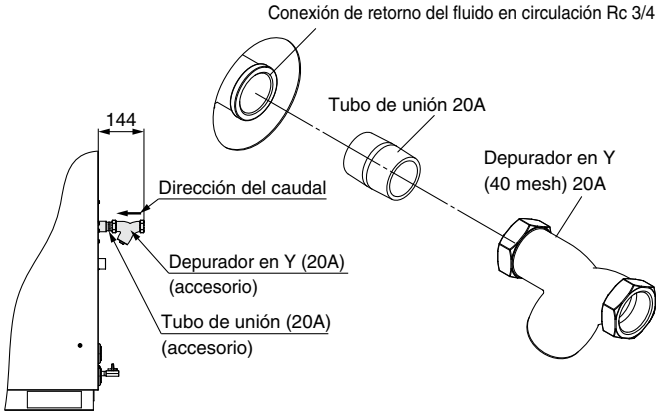


HRS100/150-W-20 (Modelo refrigerado por agua 200 V)
HRS100/150-W-40 (Modelo refrigerado por agua 400 V)
HRS100/150-W-46 (Modelo refrigerado por agua 460 V)
Posición B de fijación del perno de anclaje



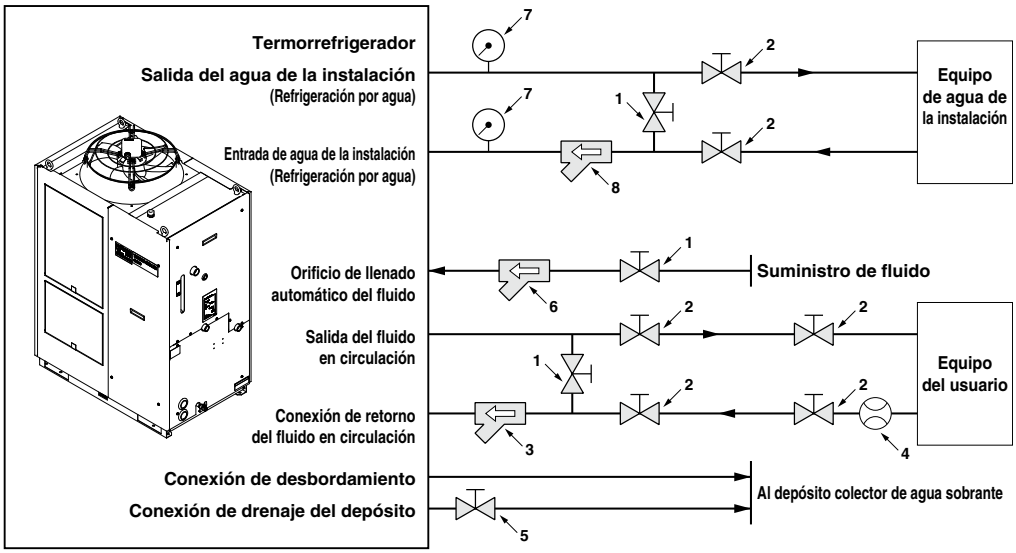
Accesorio: Vista de montaje del depurador en Y

∗ Móntelo usted mismo en la conexión de retorno del fluido en circulación.



Caudal de conexionado externo recomendado

Se recomienda un circuito de conexionado externo como el mostrado a continuación.



∗ Asegúrese de que la conexión de desbordamiento esté conectada al depósito colector de agua sobrante para evitar daños en el depósito del termorrefrigerador.

N.º	Descripción	Tamaño	Ref. recomendada	Nota
1	Válvula	Rc1/2	—	—
2	Válvula	Rc3/4	—	—
3	Depurador en Y	Rc3/4 #40	Accesorio	Instala un depurador en Y o un filtro. 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-PF005 (página 120).
	Filtro	Rc3/4 20 μm	HRS-PF005∗1, 2	
4	Caudalímetro	—	—	Prepara un caudalímetro con un rango de caudal apropiado.
5	Válvula (parte del termorrefrigerador)	Rc1/4	—	—
6	Depurador en Y	Rc1/2 #40	—	Instala un depurador en Y o un filtro. 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.
	Filtro	Rc1/2 20 μm	—	
7	Manómetro	0 a 1.0 MPa	—	—
8	Depurador en Y	Rc3/4 #40	HRS-S0378	Instala un depurador en Y o un filtro. 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.
	Filtro	Rc3/4 20 μm	FQ1012N-06-T020-B-X61∗2	

∗1 Usa el casquillo Rc3/4, ya que el modelo HRS-PF005 es Rc1.
∗2 El filtro mostrado arriba no se puede conectar directamente al termorrefrigerador. Instálalo en el sistema de conexionado del usuario.

Características técnicas de cables

El usuario debe preparar la alimentación y el cable de señal.

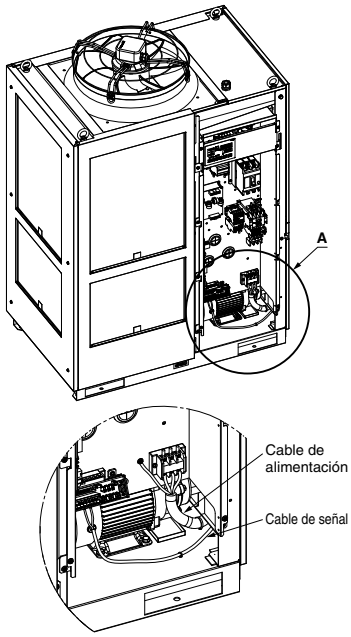
Especificaciones del cable de alimentación

Modelo aplicable	Valor nominal para el termorrefrigerador			Ejemplos de cable de alimentación	
	Alimentación	Corriente nominal de disyuntor aplicable	Diám. tornillo de terminal de bornas	Tamaño de cable	Terminal de engarce en el lado del termorrefrigerador
HRS100-A□-20-□ HRS100-W□-20-□	Trifásica 200 VAC (50 Hz)	30 A	M5	4 hilos x 5.5 mm² (4 hilos x AWG10) (incluyendo el cable de puesta a tierra R5.5-5)	R5.5-5
HRS150-A□-20-□ HRS150-W□-20-□	Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)	40 A		4 hilos x 8 mm² (4 hilos x AWG8) (incluyendo el cable de puesta a tierra R8-5)	R8-5
HRS100-A□-40-□ HRS100-W□-40-□ HRS150-A□-40-□ HRS150-W□-40-□	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz)	20 A	M5	4 hilos x 5.5 mm² (4 hilos x AWG10) (incluyendo el cable de puesta a tierra R5.5-5)	R5.5-5
HRS100-A□-46-□ HRS100-W□-46-□ HRS150-A□-46-□ HRS150-W□-46-□	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Trifásica 460 a 480 VAC (60 Hz)	20 A	M5	4 hilos x 5.5 mm² (4 hilos x AWG10) (incluyendo el cable de puesta a tierra R5.5-5)	R5.5-5

∗ Ejemplo de especificaciones del cable: cuando dos clases de cables aislados de vinilo con una temperatura de trabajo admisible continua de 70 °C a 600 V se usan a una temperatura ambiente de 30 °C, seleccione el tamaño adecuado de cable en función de las condiciones reales.

Especificaciones del cable de señal

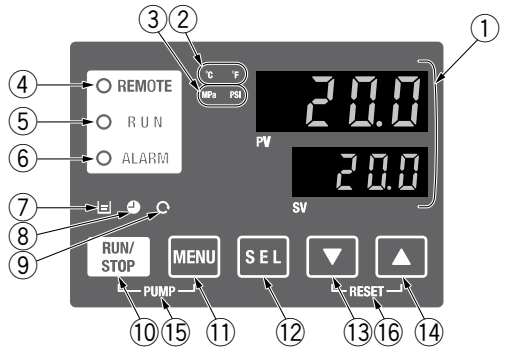
Especificaciones del terminal		Características técnicas de cables
Diámetro de tornillo del terminal de bornas	Terminal de engarce recomendado	0.75 mm² (AWG18) Cable apantallado
M3	Terminal de engarce en Y 1.25Y-3	



Vista A parcialmente ampliada

Panel de mando

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



Nº	Descripción	Función	
①	**Display digital (7 segmentos, 4 dígitos)**	PV	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).
		SV	Muestra la temperatura de consigna del fluido en circulación y los valores de ajuste de otros menús.
②	Indicador [°C] [°F]	Equipado con función de conversión de unidades. Muestra las unidades de visualización de la temperatura (ajuste por defecto: °C).	
③	**Indicador [MPa] [PSI]**	Equipado con función de conversión de unidades. Muestra las unidades de visualización de la presión (ajuste por defecto: MPa).	
④	**Indicador [REMOTE]**	Permite el funcionamiento remoto (arranque y parada) mediante comunicación. Se ilumina durante el funcionamiento remoto.	
⑤	**Indicador [RUN]**	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	**Indicador [ALARM]**	Parpadea con zumbido cuando se produce una alarma.	
⑦	**Indicador [⊟]**	Se ilumina cuando en el depósito el nivel de fluido está por debajo del nivel L (bajo).	
⑧	**Indicador [◕]**	Equipado con un temporizador para arranque y parada. Se ilumina cuando se utiliza esta función.	
⑨	**Indicador [↻]**	Equipado con una función de reinicio automático tras corte de suministro eléctrico, que vuelve a poner en marcha el producto automáticamente después de que se haya detenido por culpa de un corte de suministro eléctrico. Se ilumina cuando se utiliza esta función.	
⑩	**Tecla [RUN/STOP]**	Hace que el producto se ponga en marcha o se detenga.	
⑪	**Tecla [MENU]**	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	**Tecla [SEL]**	Cambia el elemento del menú e introduce el valor de ajuste.	
⑬	**Tecla [▼]**	Disminuye el valor de ajuste.	
⑭	**Tecla [▲]**	Aumenta el valor de ajuste.	
⑮	**Tecla [PUMP]**	Pulse las teclas [MENU] y [RUN/STOP] simultáneamente. La bomba comenzará a funcionar independientemente para preparar el producto para el arranque (liberación del aire).	
⑯	**Tecla [RESET]**	Pulse las teclas [▼] y [▲] simultáneamente. El zumbido de alarma se detiene y el LED [ALARM] se reinicia.	

Lista de función

Nº	Función	Resumen
1	**Display principal**	Muestra la temperatura actual y de ajuste del fluido en circulación y la presión de descarga del fluido en circulación. Cambia la temperatura de ajuste del fluido en circulación.
2	**Menú de visualización de alarmas**	Indica el número de la alarma cuando se produce una alarma.
3	**Menú de monitorización de inspección**	La temperatura, presión y tiempo de funcionamiento acumulado del producto se pueden comprobar en la inspección diaria. Úselos para la inspección diaria.
4	**Bloqueo del teclado**	Las teclas se pueden bloquear para que el operario no pueda modificar accidentalmente los valores de ajuste.
5	**Temporizador para arranque / parada de funcionamiento**	El temporizador se usa para ajustar el inicio/parada de funcionamiento.
6	**Señal al finalizar la preparación**	Se emite una señal cuando la temperatura del fluido circulante alcanza la temperatura de ajuste y cuando se usa la comunicación en serie y la entrada/salida de contactos.
7	**Función de desviación (offset)**	Use esta función cuando exista una desviación (offset) entre la temperatura de descarga del termorrefrigerador y la del equipo del usuario.
8	**Reinicio tras fallo de alimentación**	El funcionamiento se inicia automáticamente tras activar la alimentación.
9	**Ajuste del sonido de pulsación de las teclas**	La emisión del sonido de las teclas del panel de mando se puede ajustar en ON u OFF.
10	**Modificación de las unidades de temperatura**	Permite cambiar las unidades de temperatura. Centígrado (°C) ⇔ Fahrenheit (°F)
11	**Modificación de las unidades de presión**	Permite cambiar las unidades de presión. MPa ⇔ PSI
12	**Reinicio de datos**	Las funciones se pueden reiniciar a los ajustes por defecto (ajustes de fábrica).
13	**Reinicio del tiempo acumulado**	Función de reinicio cuando se sustituye la bomba, el ventilador o el compresor. Reinicie aquí el tiempo acumulado.
14	**Función anticongelación**	El fluido en circulación está protegido frente a la congelación durante el invierno y la noche. Establezca con antelación si existe riesgo de congelación.
15	**Función de calentamiento**	Si es necesario reducir el tiempo de aumento de la temperatura del fluido en circulación durante el invierno o la noche, establézcalo con antelación.
16	**Función anti-nevada**	Si existe riesgo de nevada debido a un cambio en el entorno de instalación (estación, cond. meteorológicas), establézcalo con anterioridad.
17	**Ajuste del sonido del zumbador de alarma**	El sonido de la alarma se puede ajustar en ON u OFF.
18	**Personalización de alarma**	El funcionamiento durante el estado de alarma y los valores de umbral se pueden modificar dependiendo del tipo de alarma.
19	**Comunicación**	Esta función se usa para la comunicación de entrada/ salida de contactos o comunicación en serie.

Alarma

Esta unidad dispone 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 visualización del funcionamiento. La alarma puede leerse gracias a la comunicación.

Código	Mensaje de alarma
AL01	Bajo nivel en el depósito
AL02	Alta temperatura de consigna del fluido en circulación
AL03	Aumento de la temperatura de consigna del fluido en circulación
AL04	Disminución de la temperatura de consigna del fluido en circulación
AL05	Alta temperatura de retorno del fluido en circulación
AL06	Alta presión de descarga del fluido en circulación
AL07	Funcionamiento anormal de la bomba
AL08	Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación
AL09	Descenso de la presión de descarga del fluido en circulación
AL10	Alta temperatura de entrada al compresor
AL11	Baja temperatura de entrada al compresor
AL12	Baja temperatura de sobrecalentamiento
AL13	Alta presión de descarga del compresor
AL15	Descenso de la presión del circuito de refrigeración (lado de alta presión)
AL16	Aumento de la presión del circuito de refrigeración (lado de baja presión)

Código	Mensaje de alarma
AL17	Descenso de la presión del circuito de refrigeración (lado de baja presión)
AL18	Fallo de funcionamiento del compresor
AL19	Error de comunicación
AL20	Error de memoria
AL21	Corte del fusible de la línea CC
AL22	Fallo del sensor de temperatura de consigna del fluido en circulación
AL23	Fallo del sensor de temperatura de retorno del fluido en circulación
AL24	Fallo del sensor de temperatura de entrada al compresor
AL25	Fallo del sensor de presión de descarga del fluido en circulación
AL26	Fallo del sensor de presión de descarga del compresor
AL27	Fallo del sensor de presión de entrada al compresor
AL28	Mantenimiento de la bomba
AL29	Mantenimiento del ventilador
AL30	Mantenimiento del compresor
AL31	Detección de señal de entrada de contactos 1

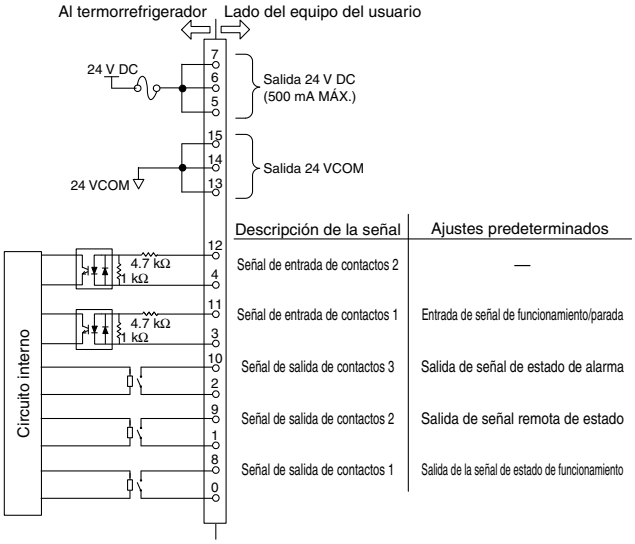
Código	Mensaje de alarma
AL32	Detección de señal de entrada de contactos 2
AL37	Fallo del sensor de temperatura de descarga del compresor
AL38	Aumento de la temperatura de descarga del compresor
AL40	Mantenimiento del filtro antipolvo Nota 1)
AL41	Corte de alimentación
AL42	Esperando al compresor
AL43	Fallo del ventilador Nota 1)
AL45	Sobrecorriente del compresor
AL47	Sobrecorriente de la bomba
AL49	Parada del ventilador de escape de aire Nota 2)
AL50	Error de fase incorrecta
AL51	Sobrecorriente de la placa de fase

Nota 1) Esta alarma no se produce en el modelo refrigerado por agua.
Nota 2) Esta alarma no se produce en el modelo refrigerado por aire.
∗ Véanse más detalles en el Manual de funcionamiento.

Para más información, consulte el Manual de funcionamiento. Descárgueselo a través de nuestro sitio web hhttp://www.smc.eu

Función de comunicación

Entrada/salida de contactos

Elemento		Especificaciones
Tipo de conector		Terminal de bornes M3
Señal de entrada	**Método de aislamiento**	Fotoacoplador
	Tensión de entrada nominal	24 V DC
	Rango de tensión de funcionamiento	21.6 a 26.4 V DC
	Corriente nominal de entrada	5 mA TYP
	Impedancia de entrada	4.7 kΩ
Señal de salida de contactos	**Tensión de carga nominal**	48 VAC o menos/30 VDC o menos
	Corriente de carga máxima	500 mA AC/DC (carga de resistencia)
	Corriente de carga mínima	5 VDC 10 mA
Tensión de salida		24 V DC ±10 % 500 mA MÁX. (Sin carga inductiva)
Diagrama del circuito		

∗1 El usuario puede ajustar los números de pins y las señales de salida. Para más información, consulte el Manual de funcionamiento para communication.
∗2 Si se usa con accesorios opcionales, dependiendo del accesorio, la corriente admisible de los dispositivos de 24 VDC se reducirá. Consulta el manual de funcionamiento para más detalles sobre los accesorios opcionales.

Comunicación en serie

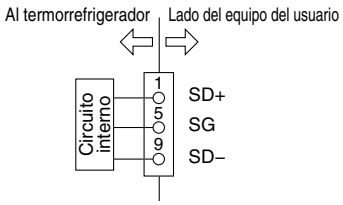
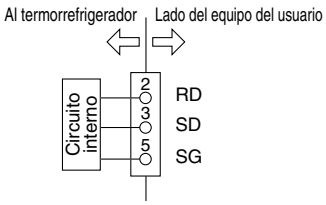
La comunicación en serie (RS-485/RS-232C) permite escribir/leer los siguientes elementos.
Para más información, consulte el Manual de funcionamiento para comunicación.

Escritura

Funcionamiento/parada
Ajuste de la temperatura del fluido en circulación (SV)

Lectura

Temperatura actual del fluido en circulación
Presión de descarga del fluido en circulación
Información de estado
Información de incidencias de alarma

Elemento	Especificaciones	
Tipo plug-in	Multiconector sub-D hembra de 9 pins (Tornillo de montaje: M2.6 x 0.45)	
Protocolo	Sencillo protocolo de comunicación / Conforme con Modicon Modbus	
Normas	RS-485 conforme a norma EIA	RS-232C conforme a norma EIA
Diagrama del circuito		

∗ La resistencia terminal de RS-485 (120 Ω) puede conmutarse a través del panel de visualización del funcionamiento. Para más información, consulte el Manual de funcionamiento para comunicación.
No conecte nada de forma distinta a como se muestra arriba, ya que podría ocasionar un fallo.

Descárguese el Manual de funcionamiento a través de nuestro sitio web, http://www.smc.eu

Serie HRS100/150
Opciones

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

A Símbolo de opción

Con pies ajustables y ruedas giratorias

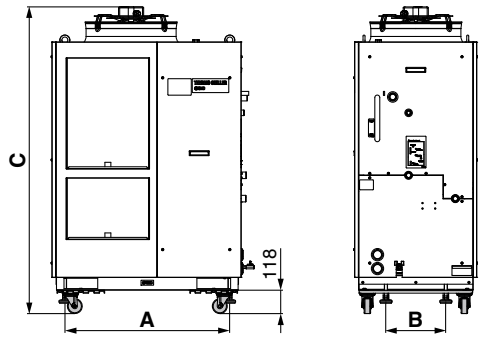
HRS□-□□-□-A

Con pies ajustables y ruedas giratorias

Se montan ruedas giratorias y pies ajustables

Modelo aplicable	Dimensiones [mm]			Peso adicional∗1 [kg]
	A	B	C	
HRS100/150-A-20/40/46-A	830	302	1552	Aprox. 16
HRS100/150-W-20/40/46-A	570	401	1353	Aprox. 18

∗1 Consulta el valor que hay que añadir al peso estándar



B Símbolo de opción

Con disyuntor para fugas a tierra

HRS□-□□-20-B

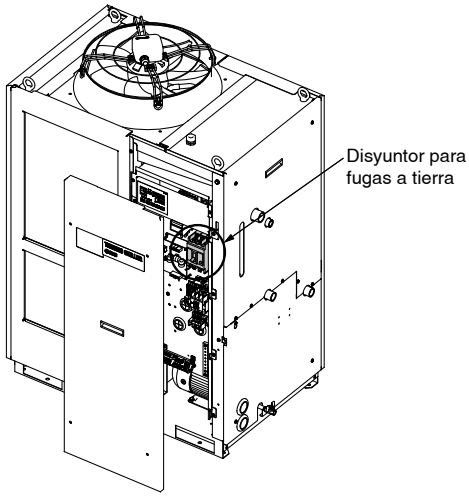
Con disyuntor para fugas a tierra

Se incluye un disyuntor de fugas para detener automáticamente el suministro de potencia cuando se produce un cortocircuito, una sobrecorriente o una fuga eléctrica.

Modelo aplicable	Corriente nominal [A]	Sensibilidad de corriente de fuga [mA]	Método de visualización de cortocircuitos
HRS100-A/W-20	30	30	Botón mecánico
HRS150-A/W-20	40		

∗ **El tipo 400 V/460 V se incluye como estándar.**

∗ **No se puede seleccionar simultáneamente la opción B1.**



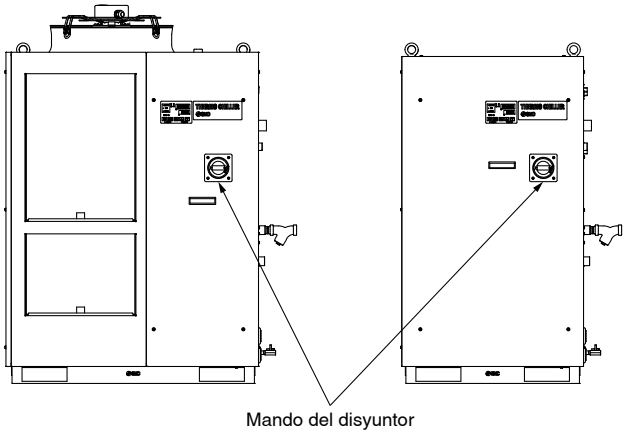
B1 Símbolo de opción

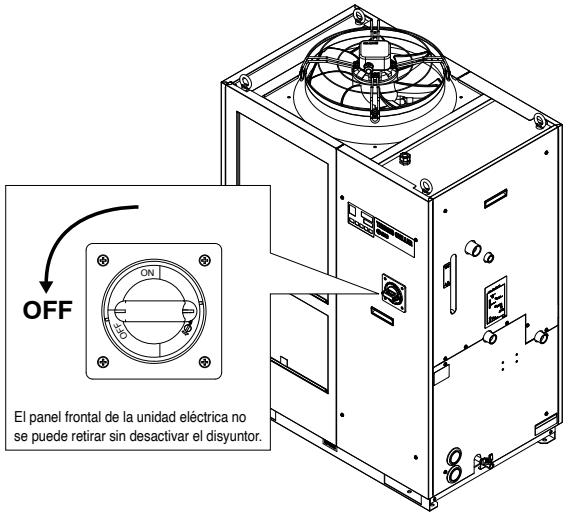
Con disyuntor para fugas a tierra con mando

HRS□-□□-20-B1

Con disyuntor para fugas a tierra con mando

Un mando de accionamiento del disyuntor que se puede utilizar sin necesidad de retirar el panel frontal para la unidad eléctrica.
La capacidad, sensibilidad de la corriente de fuga y las características de funcionamiento del disyuntor son las mismas que las de la opción B.
(No es necesario seleccionar esta opción, ya que el disyuntor para fugas a tierra con mando está instalado en los modelos con especificación de alimentación «–40» o «–46» como equipo estándar.)





∗ **El tipo 400 V/460 V se incluye como estándar.**

∗ **No se puede seleccionar simultáneamente la opción B.**

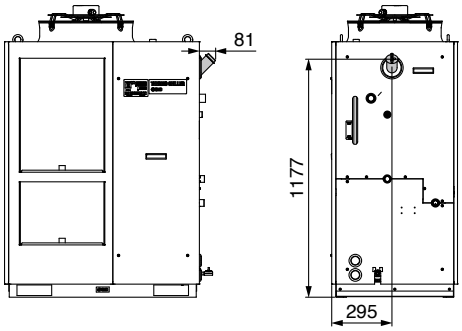
K Símbolo de opción

Con orificio de llenado manual

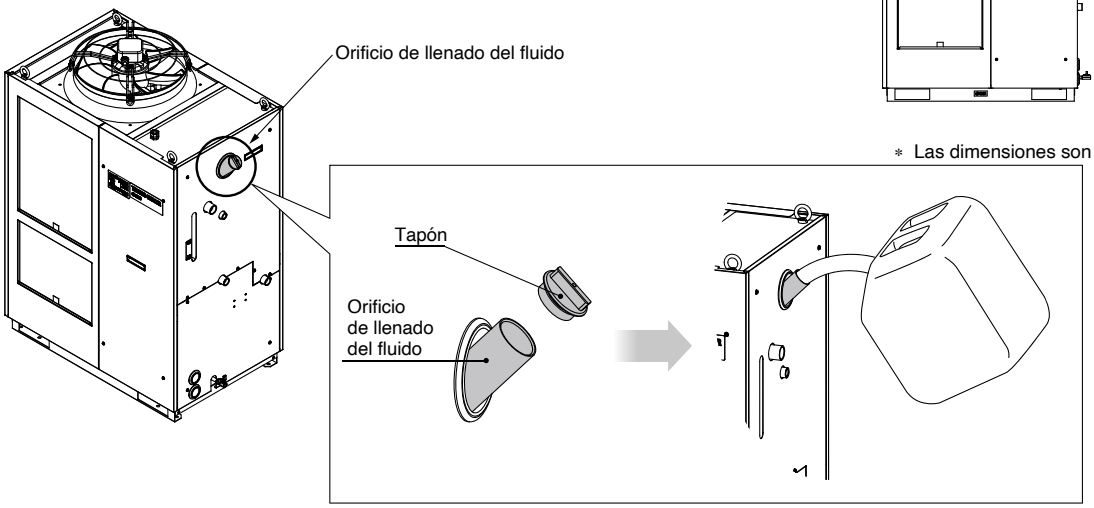
HRS□-□□-□-K

Con orificio de llenado manual

Si no se usa el orificio de llenado automático de fluido, el fluido se puede suministrar manualmente sin necesidad de retirar el panel.



∗ Las dimensiones son comunes para todos los modelos.



W Símbolo de opción

Unidad SI únicamente

HRS□-□□-□-W

Unidad SI únicamente

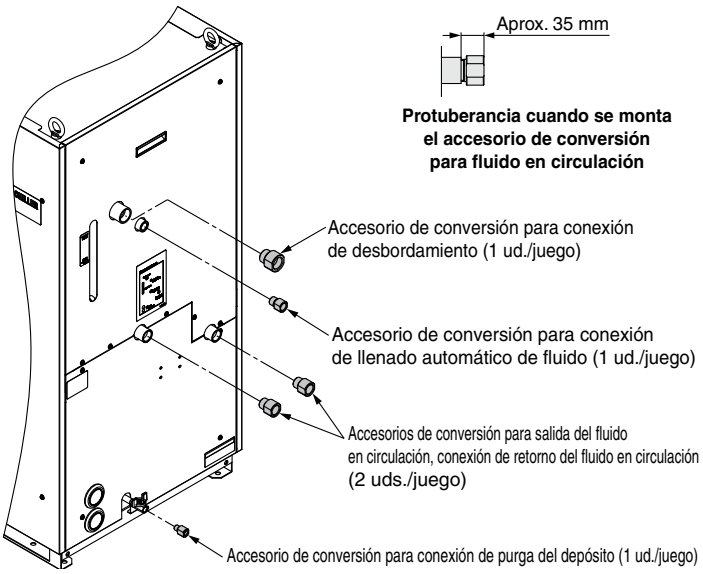
La temperatura del fluido en circulación y la presión se muestran en unidades SI [MPa/°C] únicamente.
Si no se selecciona esta opción, se suministrará por defecto un producto con función de selección de unidades.
∗ No hay cambios en las dimensiones externas

Accesorios opcionales

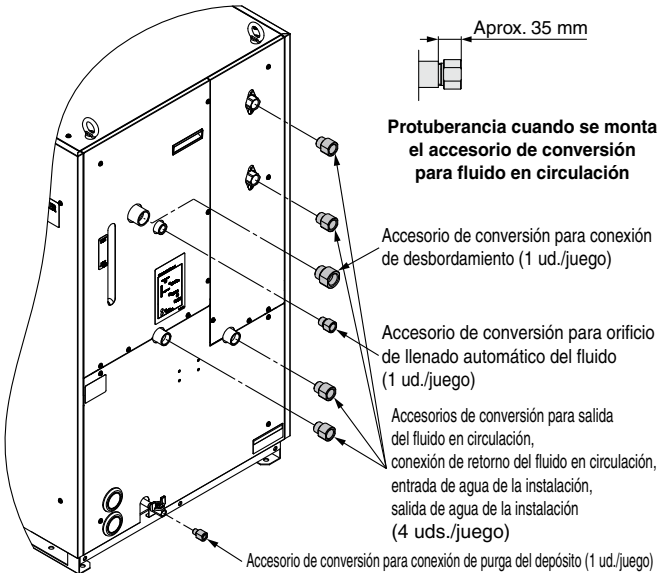
① Accesorio de conversión de conexionado

Es un accesorio para cambiar la conexión de Rc a G o NPT.
· Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación Rc 3/4 → NPT 3/4 o G 3/4
· Conexión de desbordamiento Rc 1 → NPT 1 o G 1
· Conexión de llenado automático del fluido Rc 1/2 → NPT 1/2 o G 1/2
· Entrada de agua de la instalación, salida de agua de la instalación Rc 3/4 → NPT 3/4 o G 3/4 (para HRS-EP029 o HRS-EP030)
(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.	Contenido	Modelo aplicable	Material
HRS-EP027	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRS100/150-A-□**	Acero inoxidable
HRS-EP028	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G		
HRS-EP029	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRS100/150-W-□**	
HRS-EP030	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G		



HRS-EP027, HRS-EP028



HRS-EP029, HRS-EP030

② Kit de pies de regulación de ruedas giratorias

Se trata de un juego de ruedas giratorias y topes para los pies de regulación.
Si las instala el usuario, es necesario elevar el termorrefrigerador con un montacargas de horquilla o eslingas.
Lea atentamente el manual de procedimiento incluido con este kit antes de realizar la instalación.

Ref.	Modelo aplicable	Dimensión [mm]		Peso [kg]
		A	**B**	
HRS-KS003	**HRS100/150-A□-□**	830	302	Aprox. 16
HRS-KS002	**HRS100/150-W□-□**	570	401	Aprox. 18

Lista de componentes

Descripción
Manual de procedimiento
Fijación de los pies de regulación de las ruedas giratorias (2 uds.)
Perno de fijación (M8) (8 uds.)

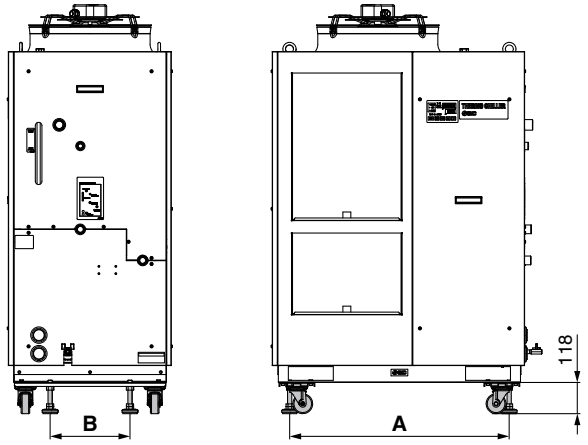


Fig. 1 Vista de montaje

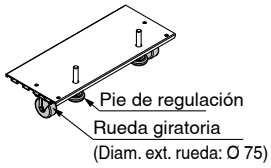


Fig. 2 Fijación de los pies de regulación de las ruedas giratorias (2 uds.)

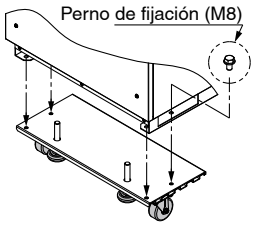


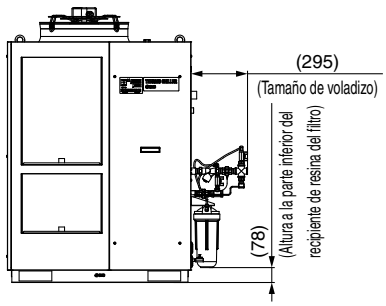
Fig. 3 Perno de fijación (8 uds.)

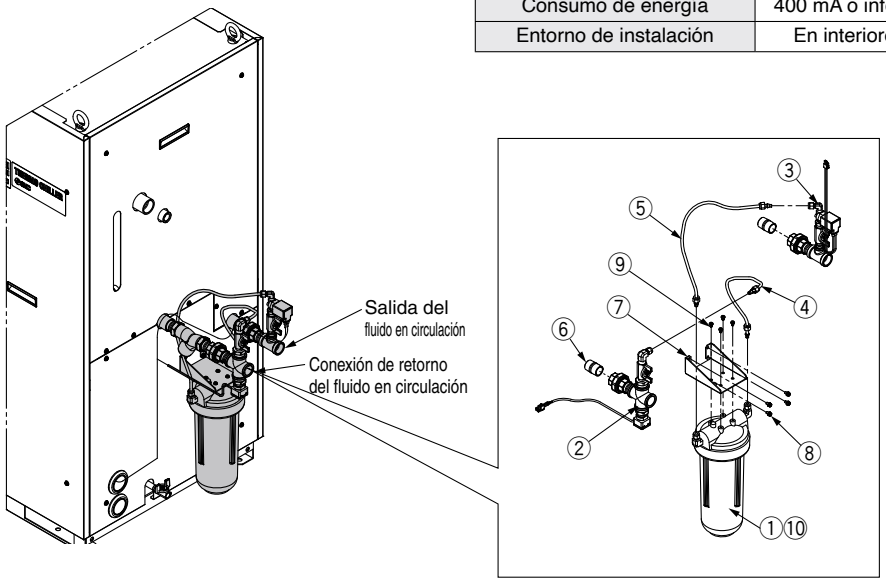
③ Conjunto de control de la conductividad eléctrica

El conjunto indica y controla la conductividad eléctrica del fluido en circulación. Véanse más detalles en el Manual de funcionamiento.

Ref.	Modelo aplicable
HRS-DI010	**HRS100-□□-□** **HRS150-□□-□**

Rango de medición de la conductividad eléctrica.	2.0 a 48.0 μS/cm
Rango de ajuste de la conductividad eléctrica objetivo.	5.0 a 45.0 μS/cm
Rango de ajuste de la histéresis de conductividad eléctrica.	2.0 a 10.0 μS/cm
Rango de temperatura de trabajo (Temperatura del fluido en circulación)	5 a 60 °C
Consumo de energía	400 mA o inferior
Entorno de instalación	En interiores





Lista de componentes

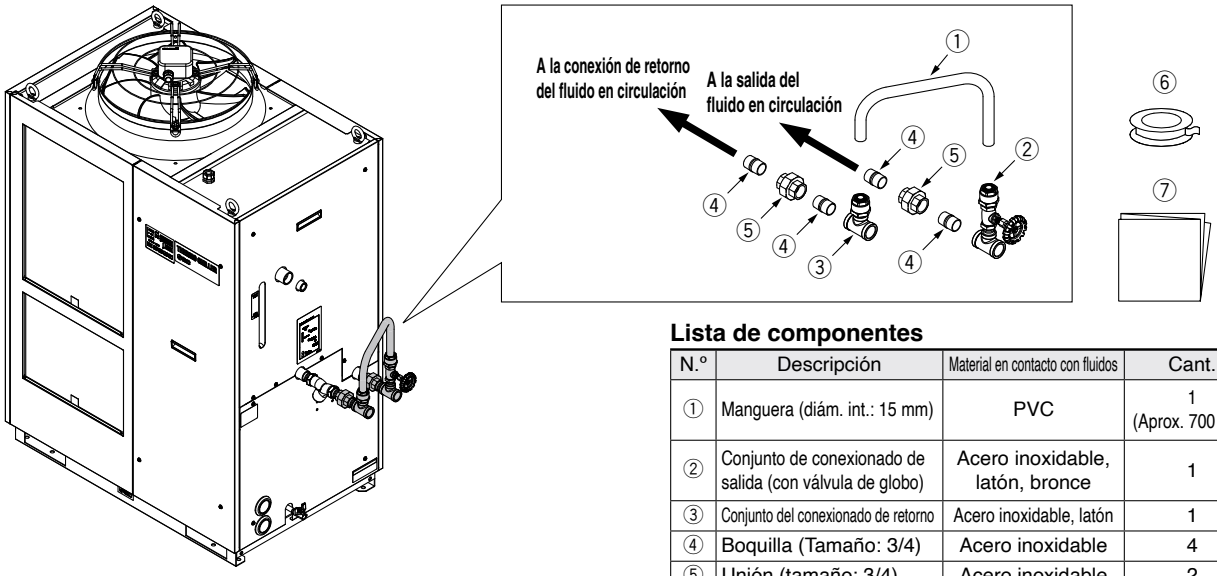
N.º	Descripción	Material en contacto con fluidos	Cant.
①	Recipiente del filtro DI	PC, PP	1
②	Conjunto del sensor DI	Acero inoxidable, PPS	1
③	Conjunto de conexionado de control DI	Acero inoxidable, EPDM	1
④	Tubo de salida del filtro DI	PFA, POM	1
⑤	Tubo de entrada del filtro DI	PFA, POM	1
⑥	Boquilla (Tamaño: 3/4)	Acero inoxidable	2
⑦	Fijación de montaje	—	1
⑧	Tornillo de montaje (tornillo M5)	—	4
⑨	Tornillo roscador (tornillo M5)	—	4
⑩	Cartucho del filtro DI (Ref.: HRS-DF001)*1	PP, PE	1

*1 Si el producto no es capaz de mantener los valores de ajuste de conductividad eléctrica, debe sustituirse.

④ Conjunto de conexionado de derivación

Asegúrese de que el caudal de fluido en circulación sea superior al caudal mínimo requerido usando un conjunto de conexionado bypass, de forma que la presión de descarga del fluido en circulación sea 0 . 5 MPa o menos. En caso contrario, se puede producir una alarma debido a la presión de descarga del fluido en circulación o a la sobrecorriente de la bomba.

Ref.	Modelo aplicable	Caudal mín. de trabajo [l/min] (50 / 60 Hz)
HRS-BP007	**HRS100-□□-□**	28/42
	HRS150-□□-□	



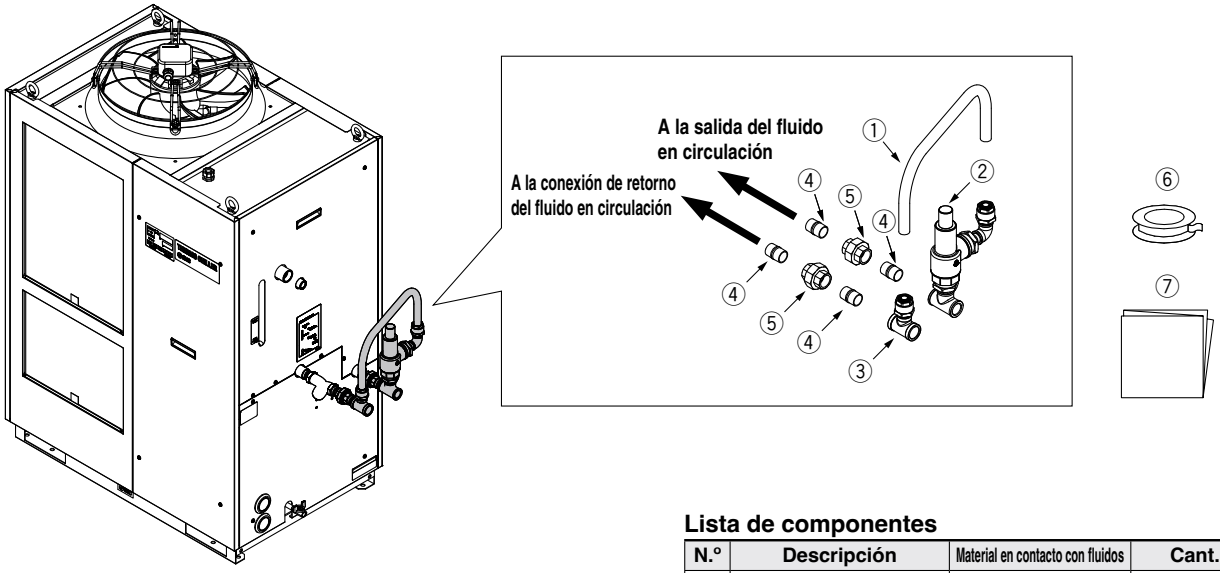
Lista de componentes

N.º	Descripción	Material en contacto con fluidos	Cant.
①	Manguera (diám. int.: 15 mm)	PVC	1 (Aprox. 700 mm)
②	Conjunto de conexionado de salida (con válvula de globo)	Acero inoxidable, latón, bronce	1
③	Conjunto del conexionado de retorno	Acero inoxidable, latón	1
④	Boquilla (Tamaño: 3/4)	Acero inoxidable	4
⑤	Unión (tamaño: 3/4)	Acero inoxidable	2
⑥	Cinta sellante	PTFE	1
⑦	Manual de funcionamiento	—	1

⑤ Conjunto de válvula de bypass

Si se instala una electroválvula en el sistema del usuario y el suministro de fluido en circulación se detiene o reduce durante el funcionamiento del termorrefrigerador, la presión de descarga del fluido en circulación aumentará, pudiendo producirse una alarma. El ajuste de la válvula de bypass detiene la válvula cuando la presión supera el nivel de presión de ajuste, que evita que la presión aumente.

Ref.	Modelo aplicable
HRS-BP008	**HRS100-□□-□** **HRS150-□□-□**



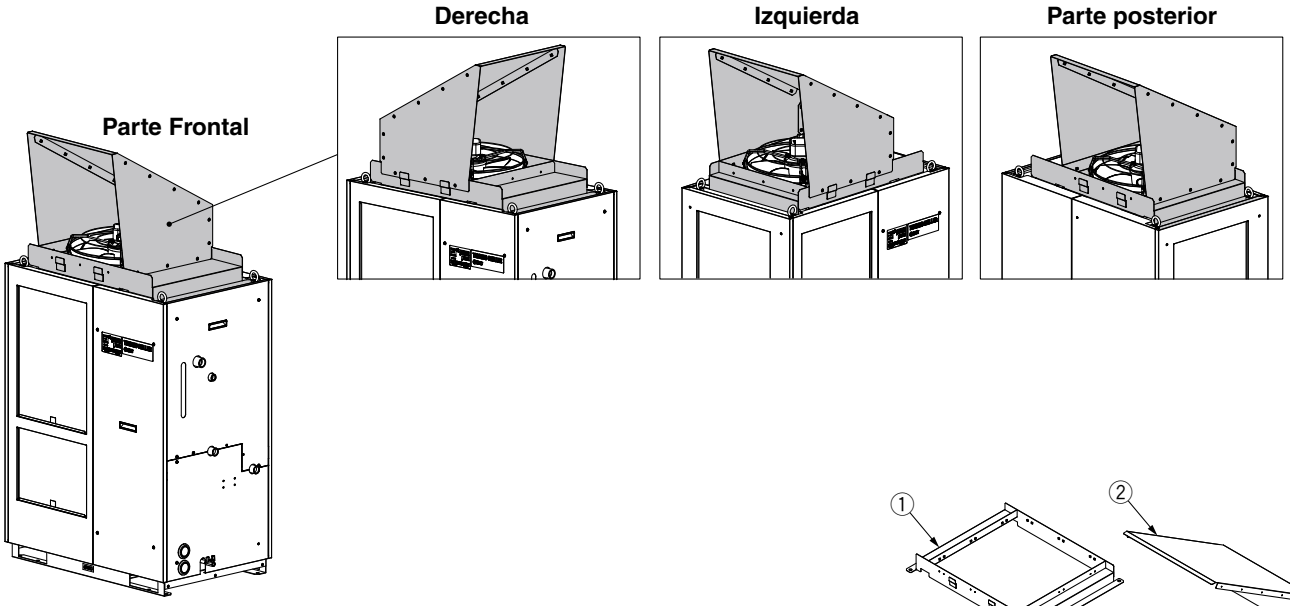
- Presión de ajuste de la válvula de bypass: 0.32 MPa (La válvula de bypass comienza a abrirse cuando la presión de descarga del fluido en circulación alcanza 0.32 MPa.)
- El ajuste se realiza de forma que la presión de descarga del fluido en circulación del termorrefrigerador no supere 0.5 MPa, incluso cuando el termorrefrigerador está funcionando a 60 Hz y deja de suministrarse agua al sistema del usuario.
- El usuario no debe ajustar (ni modificar) la presión de ajuste de la válvula de bypass. Si es necesario ajustar la presión de ajuste, deben realizarlo ingenieros autorizados.

Lista de componentes

N.º	Descripción	Material en contacto con fluidos	Cant.
①	Manguera (diám. int.: 15 mm)	PVC	1 (Aprox. 700 mm)
②	Conjunto del conexionado de salida	Acero inoxidable, latón	1
③	Conjunto del conexionado de retorno	Acero inoxidable, latón	1
④	Boquilla (Tamaño: 3/4)	Acero inoxidable	4
⑤	Unión (tamaño: 3/4)	Acero inoxidable	2
⑥	Cinta sellante	PTFE	1
⑦	Manual de funcionamiento	—	1

⑥ Cubierta de protección antinieve

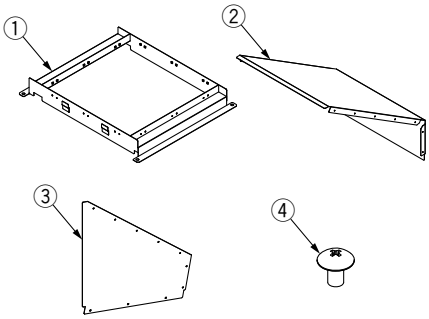
Cubierta de protección antinieve para el refrigerador enfriado por aire. En función de la dirección de montaje de la cubierta de protección antinieve, la dirección de salida de aire del ventilador podrá seleccionarse en 4 direcciones (delantera, trasera, izquierda y derecha).

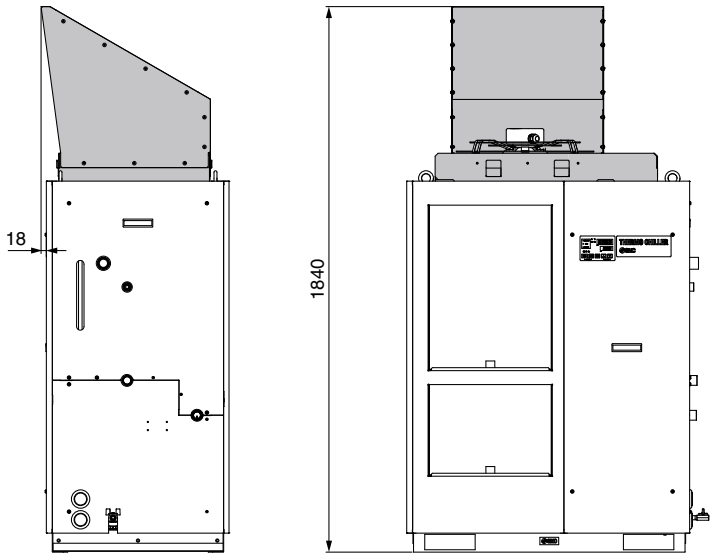


Ref.	Modelo aplicable
HRS-BK005	HRS100-A□-□ HRS150-A□-□

Lista de componentes

Nº	Descripción	Cant.
①	Base de la cubierta de protección antinieve	1
②	Cubierta de protección antinieve A	1
③	Cubierta de protección antinieve B	2
④	Conjunto / Tornillo de montaje	18





Condición de montaje para HRS-BK005

∗ Esta cubierta no previene completamente la entrada de nieve en el interior del termorrefrigerador.

⑦ Conjunto de filtro de partículas

Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación. 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. Este conjunto no se puede conectar directamente al termorrefrigerador. Instálalo en el sistema de conexionado del usuario. Para más información, consulta el Manual de funcionamiento.

Conjunto de filtro de partículas

HRS−PF005−H

Accesorio

Símbolo	Accesorio
—	Ninguno
H	Con empuñadura

Fluido	Agua corriente
Presión máx. de trabajo	0.65 MPa
Rango de temperatura de trabajo	5 a 35 °C
Precisión nominal de filtración	5 μm
Entorno de instalación	Interior

Lista de componentes

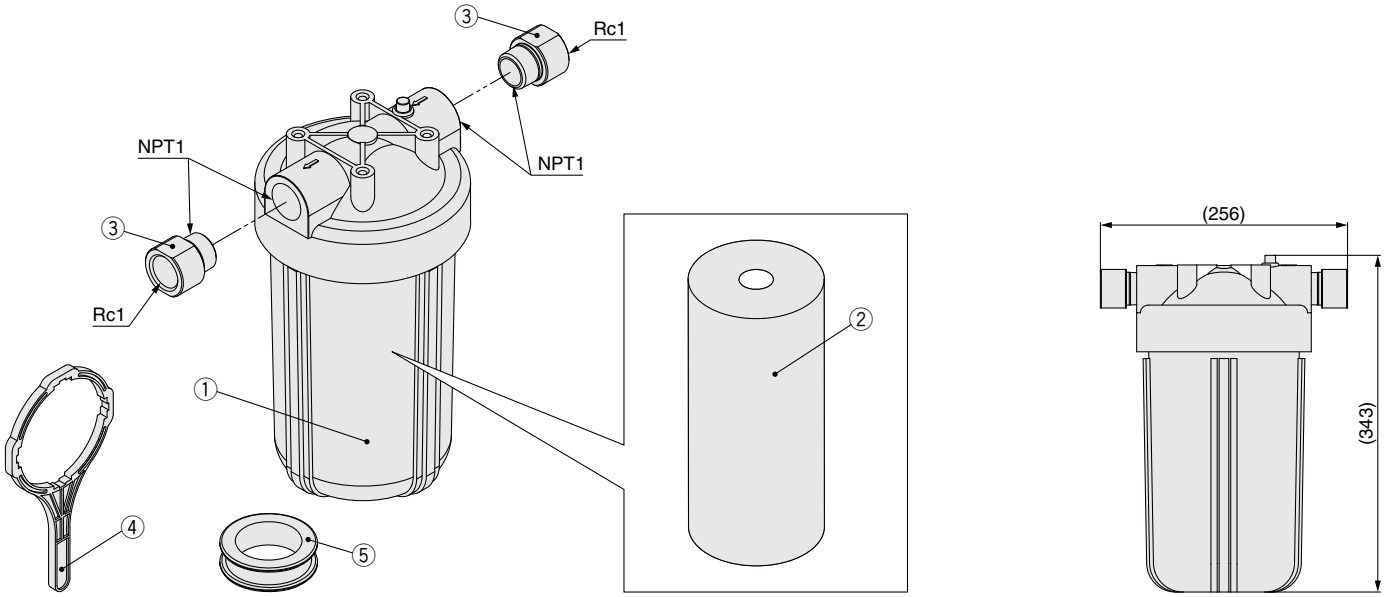
N.º	Descripción	Material	Cant.	Nota
①	Cuerpo	PC, PP	1	—
②	Elemento	PP	1	—
③	Pieza de extensión	Acero inoxidable	2	Conversión de NPT a Rc
④	Tirador	—	1	Cuando se selecciona -H
⑤	Cinta sellante	PTFE	1	—

∗ El producto debe sustituirse cuando la caída de presión alcance 0.1 MPa.

Sustitución del cartucho filtrante

HRS−PF006

El producto debe sustituirse cuando la caída de presión alcance 0.1 MPa.



⑧ Controlador remoto con cable

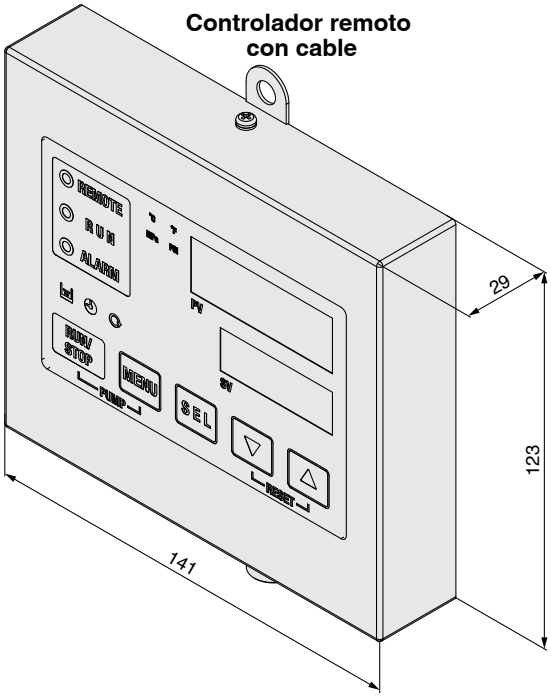
Si el controlador remoto con cable está conectado al termorrefrigerador, el ajuste de arranque/parada de funcionamiento y el ajuste de temperatura se pueden modificar desde un lugar alejado del termorrefrigerador. Para más información, consulta el Manual de funcionamiento.

Controlador remoto con cable

HRS−CV004−1

Accesorios

Símbolo	Accesorios
—	Ninguno
1	Con cable (aprox. 20 m)
2	Con cable (aprox. 50 m)
3	Con cable (aprox. 100 m)



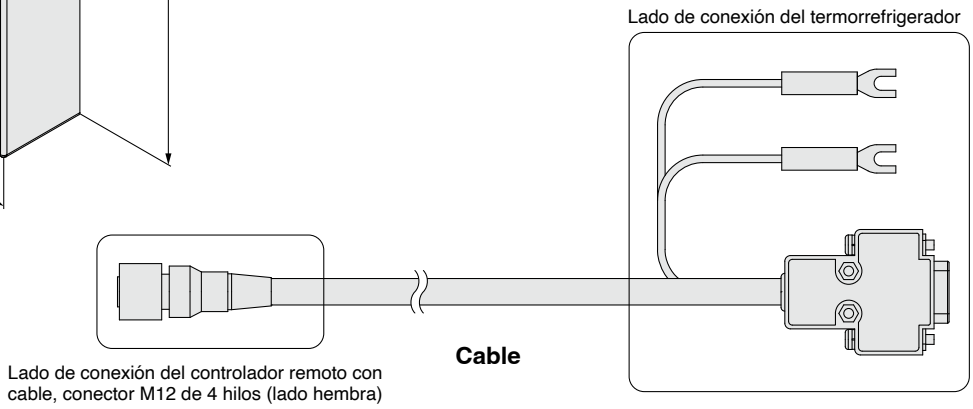
Elementos mostrados

Temperatura de descarga del fluido en circulación
Temperatura de ajuste de descarga del fluido en circulación
Presión de descarga del fluido en circulación
Conductividad eléctrica del fluido en circulación*1
Caudal del fluido en circulación
Código de alarma*2

*1 Únicamente cuando se usa el conjunto de control de conductividad eléctrica.
*2 Únicamente cuando se produce una alarma. La alarma no se puede reiniciar con el controlador remoto. Asegúrate de reiniciar la alarma en la unidad principal del termorrefrigerador.

Elementos que se pueden utilizar

Arranque/parada de funcionamiento
Ajuste de temperatura del fluido en circulación
Interrupción del sonido de alarma
Bloqueo del teclado
Sonido de pulsación de las teclas ON/OFF
Ajuste del brillo del display digital
Sonido de alarma ON/OFF



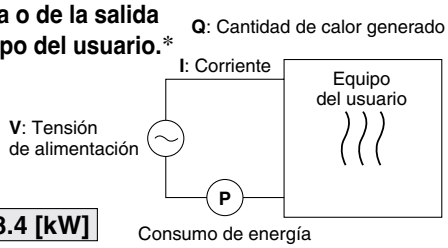
- Para usar el controlador remoto con cable, es necesario el ajuste de la unidad principal del termorrefrigerador.
- Usa el controlador remoto con cable en interiores.
- Pasa el cable a través del conducto, etc. de modo que no quede expuesto al agua de lluvia ni a la luz directa del sol.

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

Consumo de energía **P**: 7 [kW]

Q = P = 7 [kW]

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20 %, **7 [kW] x 1.2 = 8.4 [kW]**

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

Salida de suministro eléctrico **VI**: 8.8 [kVA]

Q = P = V x I x Factor de potencia

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

= 8.8 [kVA] x 0.85 = 7.5 [kW]

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

7.5 [kW] x 1.2 = 9.0 [kW]

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

Salida (potencia del eje, etc.) **W**: 5.1 [kW]

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

En este ejemplo, se utiliza una eficiencia de 0.7:

$$= \frac{5.1}{0.7} = 7.3\ [kW]$$

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

7.3 [kW] x 1.2 = 8.8 [kW]

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

Ejemplo 2: Cuando no se conoce la cantidad de calor generado en el 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 **Q**	: Desconocido [W] ([J/s])
Fluido en circulación	: Agua corriente*
Caudal másico de fluido en circulación **qm**	: (= ρ x **qv** ÷ 60) [kg/s]
Densidad del fluido en circulación ρ	: 1 [kg/l]
Caudal volumétrico de fluido en circulación **qv**	: 35 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación **C**	: 4.186 x 10^3 [J/(kg·K)]
Temperatura de salida del fluido en circulación T_1	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura de retorno del fluido en circulación T_2	: 296 [K] (23 [°C])
Diferencia de temperatura del fluido en circulación ΔT	: 3 [K] (= $T_2 - T_1$)
Factor de conversión: minutos a segundos (unidades SI)	: 60 [s/min]

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

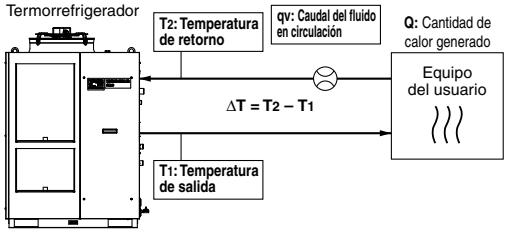
$$Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 35 \times 4.186 \times 10^3 \times 3.0}{60}$$

$$= 7325\ [J/s] \approx 7325\ [W] = 7.3\ [kW]$$

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

7.3 [kW] x 1.2 = 8.8 [kW]



Ejemplo de unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario **Q**	: Desconocido [cal/h] → [W]
Fluido en circulación	: Agua corriente*
Caudal másico de fluido en circulación **qm**	: (= ρ x **qv** x 60) [kgf/h]
Relación peso-volumen del fluido en circulación y	: 1 [kgf/l]
Caudal volumétrico de fluido en circulación **qv**	: 35 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación **C**	: 1.0 x 10^3 [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de salida del fluido en circulación T_1	: 20 [°C]
Temperatura de retorno del fluido en circulación T_2	: 23 [°C]
Diferencia de temperatura del fluido en circulación ΔT	: 3 [°C] (= $T_2 - T_1$)
Factor de conversión: horas a minutos	: 60 [min/h]
Factor de conversión: kcal/h a kW	: 860 [(cal/h)/W]

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

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

$$= \frac{1 \times 35 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 3.0}{860}$$

$$\approx 7325\ [W] = 7.3\ [kW]$$

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

7.3 [kW] x 1.2 = 8.8 [kW]

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**	: (= ρ x **V**) [kg]
Densidad de la sustancia refrigerada ρ	: 1 [kg/l]
Volumen total de sustancia refrigerada **V**	: 150 [L]
Calor específico de la sustancia refrigerada **C**	: 4.186 x 10^3 [J/(kg·K)]
Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración T_0	: 303 [K] (30 [°C])
Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas T_t	: 293 [K] (20 [°C])
Diferencia de temperatura de refrigeración ΔT	: 10 [K] (= $T_0 - T_t$)
Tiempo de refrigeración Δt	: 900 [s] (= 15 [min])

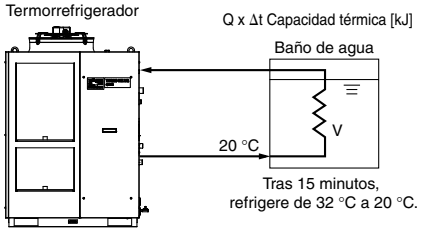
∗ Consulte en la parte inferior derecha de esta página el valor de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

$$= \frac{1 \times 150 \times 4.186 \times 10^3 \times 10}{900} = 6977\ [J/s] \approx 7.0\ [kW]$$

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

7.0 [kW] x 1.2 = 8.4 [kW]



Ejemplo de unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor disipado por la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) **Q**	: Desconocido [cal/h] → [W]
Sustancia refrigerada	: Agua
Peso de la sustancia refrigerada **m**	: (= ρ x **V**) [kgf]
Relación peso-volumen de la sustancia refrigerada y	: 1 [kgf/l]
Volumen total de sustancia refrigerada **V**	: 150 [L]
Calor específico de la sustancia refrigerada **C**	: 1.0 x 10^3 [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración T_0	: 30 [°C]
Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas T_t	: 20 [°C]
Diferencia de temperatura de refrigeración ΔT	: 10 [°C] (= $T_0 - T_t$)
Tiempo de refrigeración Δt	: 15 [min]
Factor de conversión: horas a minutos	: 60 [min/h]
Factor de conversión: kcal/h a kW	: 860 [(cal/h)/W]

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

$$= \frac{1 \times 150 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 10}{15 \times 860}$$

$$\approx 6977\ [W] = 7.0\ [kW]$$

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

7.0 [kW] x 1.2 = 8.4 [kW]

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

Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración

1. Capacidad de calentamiento

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

2. Capacidad de la bomba

<Caudal del fluido en circulación>

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

<Presión de descarga del fluido en circulación>

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

Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación

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

Densidad ρ: 1 [kg/L] (o, usando el sistema de unidades convencional, relación peso-volumen y = 1 [kgf/l])

Calor específico **C**: 4.19 x 10^3 [J/(kg·K)] (o, usando el sistema de unidades convencional, 1 x 10^3 [cal/(kgf·°C)])

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

Agua

Propiedades físicas de corriente / Temperatura	Densidad ρ [kg/l]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencional	
			Relación peso-volumen y [kgf/l]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.00	4.2 x 10^3	1.00	1 x 10^3
10 °C	1.00	4.19 x 10^3	1.00	1 x 10^3
15 °C	1.00	4.19 x 10^3	1.00	1 x 10^3
20 °C	1.00	4.18 x 10^3	1.00	1 x 10^3
25 °C	1.00	4.18 x 10^3	1.00	1 x 10^3
30 °C	1.00	4.18 x 10^3	1.00	1 x 10^3
35 °C	0.99	4.18 x 10^3	0.99	1 x 10^3
40 °C	0.99	4.18 x 10^3	0.99	1 x 10^3

Solución acuosa de etilenglicol al 15 %

Propiedades físicas de corriente / Temperatura	Densidad ρ [kg/l]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencional	
			Relación peso-volumen y [kgf/l]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.02	3.91 x 10^3	1.02	0.93 x 10^3
10 °C	1.02	3.91 x 10^3	1.02	0.93 x 10^3
15 °C	1.02	3.91 x 10^3	1.02	0.93 x 10^3
20 °C	1.01	3.91 x 10^3	1.01	0.93 x 10^3
25 °C	1.01	3.91 x 10^3	1.01	0.93 x 10^3
30 °C	1.01	3.91 x 10^3	1.01	0.94 x 10^3
35 °C	1.01	3.91 x 10^3	1.01	0.94 x 10^3
40 °C	1.01	3.92 x 10^3	1.01	0.94 x 10^3

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

Serie HRS100/150
Precauciones específicas del producto 1

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

Diseño

⚠ Advertencia

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

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

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

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

3. Usa materiales no corrosivos 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. Por tanto, se recomienda instalar el filtro de partículas.

5. La temperatura de salida del agua de la instalación (modelo refrigerado por agua) puede aumentar hasta aprox. 60 °C.

Cuando seleccione el conexionado del agua de la instalación, considere su adecuación para la temperatura usada.

Selección

⚠ Advertencia

Selección del modelo

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

Manipulación

⚠ Advertencia

Lea detenidamente el manual de funcionamiento.

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

Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

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

1) Lugares en los que haya vapor de agua, agua salada o aceite pueden salpicar el producto.
2) Lugares en los que haya polvo y partículas.
3) Lugares en los que haya gases corrosivos, disolventes orgánicos, fluidos químicos o gases inflamables. (Este producto no está diseñado a prueba de explosiones.)
4) Lugares en los que la temperatura ambiente exceda los límites especificados a continuación.
   Durante el transporte/almacenamiento: –15 °C a 50 °C (siempre y cuando no haya agua o fluido en circulación en las tuberías)
   Durante el funcionamiento: –5 °C a 45 °C (No obstante, use 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) Lugares en los que pueda producirse condensación.
6) Lugares que reciban luz solar o calor de manera directa.
7) Lugares en los que exista una fuente de calor próxima y en las que haya poca ventilación.
8) Lugares en los que la temperatura varíe de manera sustancial.
9) Lugares en los que se produzca fuerte ruido magnético.
   (Lugares con campos eléctricos y magnéticos de gran intensidad así como con sobretensión)
10) Lugares con electricidad estática o con condiciones que hagan que el producto descargue electricidad estática.
11) Lugares en los que se produzca alta frecuencia.
12) Lugares donde se puedan producir daños por descargas eléctricas.
13) 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, la eficiencia de radiación de calor de los dispositivos del producto será menor en lugares con altitud de 1000 m o superior. Por tanto, la temperatura ambiente máxima que se puede usar y la capacidad de refrigeración descenderán conforme a las descripciones de la siguiente tabla.
    Seleccione el termorrefrigerador teniendo en cuenta las descripciones.
    ① Límite superior de temperatura ambiente: Use el producto al valor máximo de temperatura ambiente descrito para cada altitud.
    ② Coeficiente de capacidad de refrigeración: La capacidad de refrigeración del producto descenderá hasta un valor obtenido multiplicando la capacidad por el coeficiente descrito para cada altitud.

Altitud [m]	① Límite superior de temperatura ambiente [°C]	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

14) Lugares en los que se produzcan fuertes impactos o vibraciones.
15) Lugares en los que se apliquen fuerzas suficientes como para deformar el producto o pesos de objetos pesados.
16) Lugares donde no haya espacio suficiente para el mantenimiento.
17) Lugares en los que puedan producirse salpicaduras sobre el producto de líquidos que superen las condiciones requeridas para los grados de protección IPX4.
18) Lugares en los que puedan entrar insectos o plantas en la unidad.

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

3. El producto no es a prueba de polvo.

Si se utiliza en un entorno con polvo, éste puede acumularse en el interior del producto y provocar no sólo un mal funcionamiento, sino también un riesgo de incendio.

Precauciones específicas del producto 2

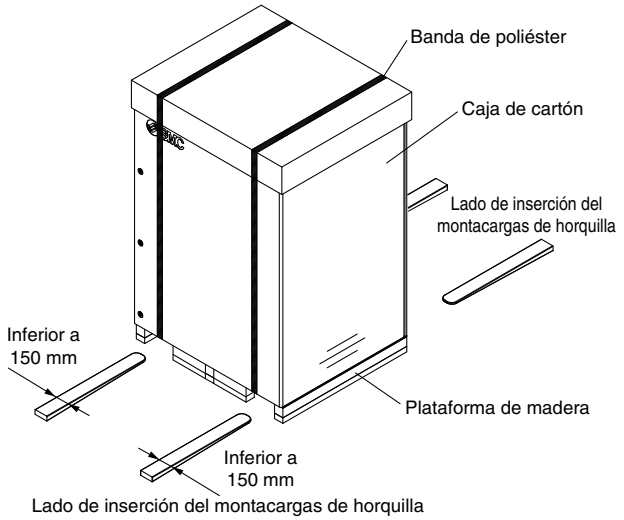
Lea detenidamente las siguientes instrucciones antes de su uso. Consulte las normas de seguridad en la contraportada. Consulte las precauciones sobre equipo de control de temperatura en las "Precauciones en el manejo de productos SMC" o en el manual de funcionamiento en el sitio web de SMC http://www.smc.eu

Transporte / Desplazamiento / Movimiento

⚠ Advertencia

1. Este producto se entregará sin descargar del camión y el usuario será el responsable de descargar el producto por sus propios medios. Prepare un montacargas de horquilla.

El producto se entregará en el embalaje mostrado a continuación.



<Cuando está embalado>

Modelo	Peso [kg]	Dimensiones [mm]
HRS100-A□-□	212	Altura 1585 x Anchura 1185 x Profundidad 955
HRS150-A□-□	218	
HRS100-W□-□	186	Altura 1485 x Anchura 925 x Profundidad 955
HRS150-W□-□	189	
HRS100-A□-□-A	231	Altura 1710 x Anchura 1185 x Profundidad 955
HRS150-A□-□-A	237	
HRS100-W□-□-A	205	Altura 1610 x Anchura 925 x Profundidad 955
HRS150-W□-□-A	208	

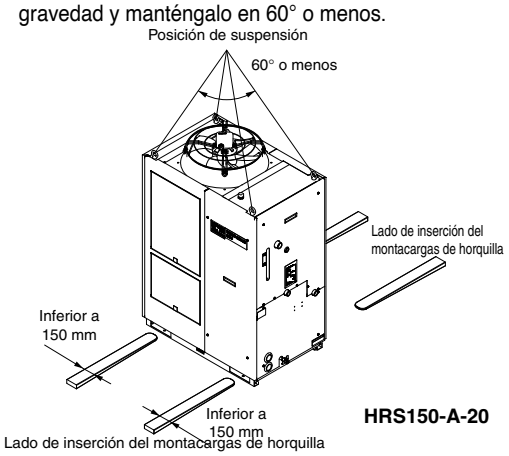
2. Transporte utilizando un montacargas de horquilla

1) Únicamente un conductor autorizado debe conducir el vehículo montacargas.
2) El lugar adecuado para insertar los dientes del vehículo montacargas difiere dependiendo del modelo de refrigerador. Revise la posición de inserción para confirmarlo y asegúrese de llevar la horquilla lo suficientemente lejos como para que salga por el lado opuesto.
3) Tenga cuidado de no golpear la carretilla contra la cubierta del equipo o los orificios de conexionado.

⚠ Advertencia

3. Transporte colgado

1) La manipulación de la grúa y el trabajo de carga deben ser realizados por una persona que reúna los requisitos necesarios.
2) No sujete el conexionado del lado derecho ni los asideros del panel.
3) Cuando se cuelgue mediante los pernos de anilla, asegúrese de que utiliza un método de suspensión de cuatro puntos. Para el ángulo de suspensión, tenga cuidado con la posición del centro de gravedad y manténgalo en 60° o menos.



<Cuando se usa la opción A>

4. Transporte utilizando ruedas giratorias

1) Este producto es pesado y debe desplazarse por al menos dos personas.
2) No sujete el conexionado del lado posterior ni los asideros del panel.
3) Al transportarlo utilizando un vehículo montacargas de horquilla, asegúrese de que no dé golpes a las ruedas giratorias o a los dispositivos de ajuste y desplace la horquilla hasta que salga completamente por el otro lado.
4) No pase por encima de escalones con las ruedas giratorias.

⚠ Precaución

Si es necesario transportar este producto después de su entrega, usa el embalaje original del mismo. Si se va a usar otro embalaje, embala con cuidado el producto para prevenir que sufra daños durante el transporte.

Montaje / Instalación

⚠ Advertencia

No coloque objetos pesados sobre e ste producto ni se suba sobre el mismo.

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

⚠ Precaución

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

2. Apriete los pernos, los pernos de anclaje, etc.

Precauciones específicas del producto 3

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

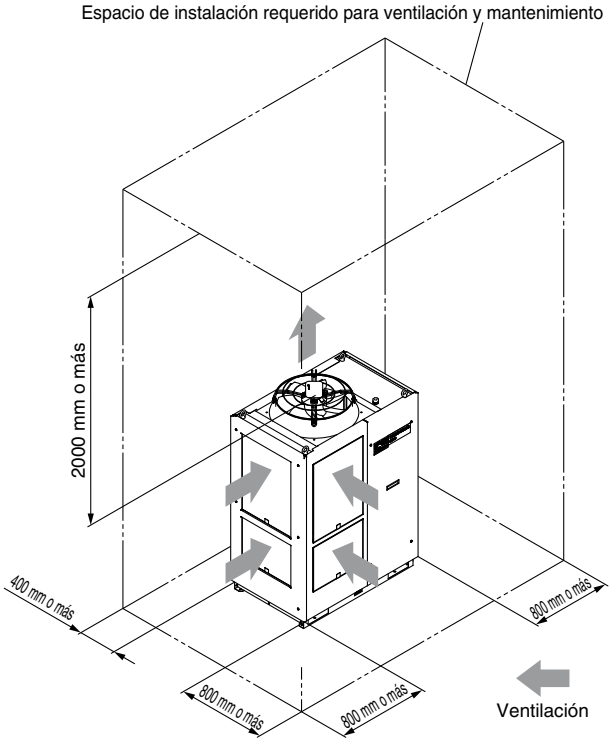
Montaje / Instalación

⚠ Precaución

3. Consulte el Manual de funcionamiento de este producto y asegúrese de que haya un espacio de instalación adecuado para el mantenimiento y la ventilación.

<Refrigeración por aire>

1. El producto refrigerado por aire elimina el calor usando un ventilador que está montado en el producto. Si el producto se usa con una ventilación insuficiente, la temperatura ambiente puede superar 45 °C, afectando al rendimiento y la vida útil del producto. Para evitarlo, asegúrese de disponer de la adecuada ventilación (véase a continuación).
2. Para la instalación en interiores, deberán instalarse las conexiones de ventilación y el ventilador según sea necesario.



HRS150-A-20

3. Si es imposible eliminar el calor de la zona de instalación en interiores, o cuando el área de instalación está acondicionada, instale un conducto para eliminación del calor en la conexión de salida de aire de este producto para proporcionar ventilación. No monte la entrada del conducto directamente en la salida de aire del producto y mantenga un espacio superior al diámetro del conducto. Además, considere la resistencia del conducto cuando realice la conexión de la salida de aire para el conducto.

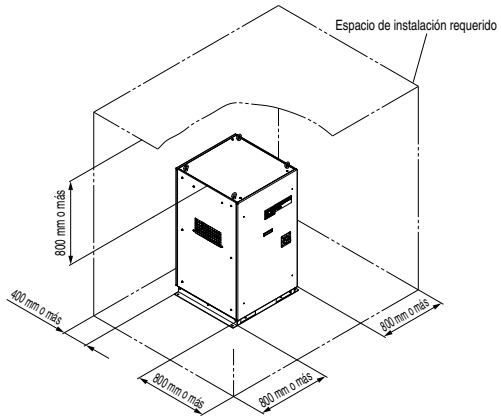
<Cantidad de calor radiado/Caudal de ventilación requerido>

Modelo	Cantidad de calor radiado [kW]	Caudal de ventilación requerido [m³/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
HRS100-A-□	Aprox. 18	305	155
HRS150-A-□	Aprox. 26	440	220

⚠ Precaución

<Refrigeración por agua>

Cuando instale el producto, mantenga el espacio para mantenimiento mostrado a continuación.



Conexionado

⚠ Precaución

1. En relación con el conexionado del fluido en circulación y el agua de la instalación, tenga muy en cuenta la adecuación para la temperatura, fluido en circulación y agua de la instalación utilizados.

Los tubos pueden llegar a explosionar 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 conexionado puede provocar no solo obstrucción o fugas en el circuito del agua de la instalación y 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. Seleccione el tamaño de las conexiones de las tuberías de modo que puedan superar el caudal nominal.

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

3. Cuando se realicen ajustes en la conexión de purga de este producto, utilice una llave para tuberías para fijar las conexiones.

4. La presión del agua suministrada en la conexión de llenado automático de fluido de este producto debe ser de 0.2 a 0.5 MPa.

Este producto incorpora una válvula de flotador. Si lo acopla al grifo de un fregadero, etc., se suministrará agua de manera automática hasta el nivel nominal de fluido del depósito (posición intermedia entre HIGH (alto) y LOW (bajo)).
Si la presión de suministro de agua es excesiva, las tuberías pueden estallar durante el uso. Actúe con precaución.

5. Asegúrese de conectar la tubería a la conexión de desbordamiento, de manera que el fluido en circulación pueda salir por el depósito de purga en caso de que el nivel de fluido del depósito aumente.

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

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

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

8. El caudal del agua de la instalación se ajusta automáticamente dependiendo de las condiciones de funcionamiento. Además, la temperatura de retorno del agua de la instalación es de 60 °C como máximo.

Precauciones específicas del producto 4

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

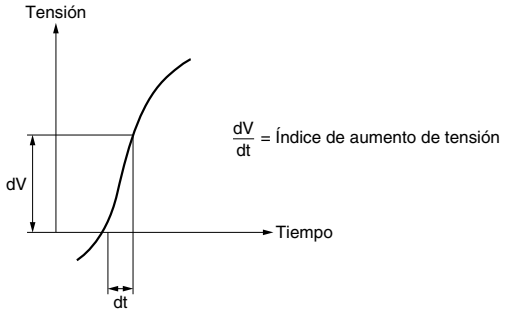
Cableado eléctrico

⚠ Advertencia

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

⚠ Precaución

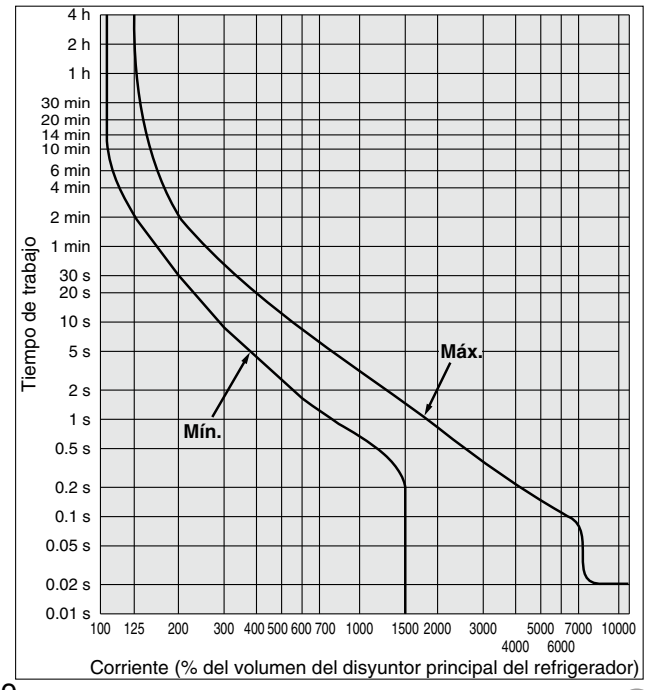
1. **El cliente debe preparar los cables de alimentación y de comunicación.**
2. **Disponga de una fuente de alimentación estable a la que no le afecten los picos de tensión o las distorsiones.**
   Si el índice de aumento de la tensión (dV/dt) en el cruce cero excede los 40 V/200 μs, pueden producirse fallos de funcionamiento.



<Para la opción B [Con disyuntor de fugas a tierra]>

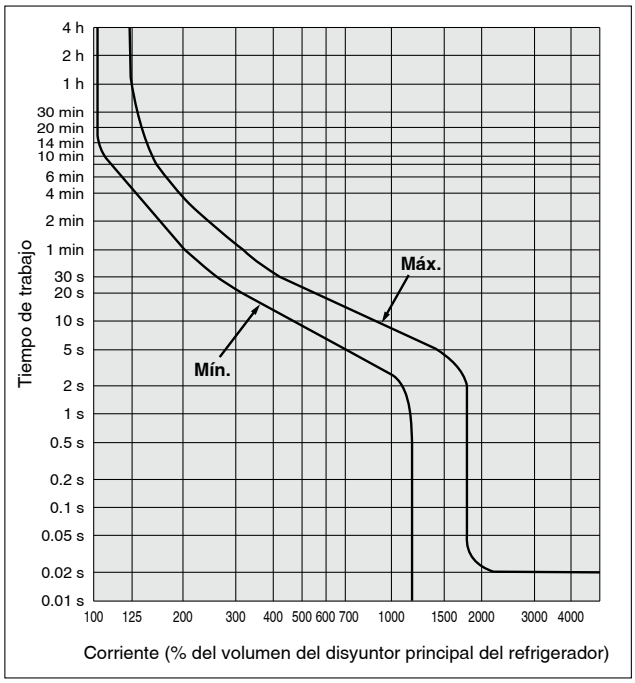
3. **Este producto se instala con un disyuntor con las siguientes características de funcionamiento.**
   Para el equipo del usuario (lado de entrada), utilice un disyuntor cuyo tiempo de trabajo sea igual o superior al del disyuntor de este producto. Si se conecta un disyuntor con un tiempo de trabajo inferior, el equipo del usuario podría interrumpirse debido a la corriente de entrada del motor de este producto.

HRS100-A/W-20/40, HRS150-A/W-40

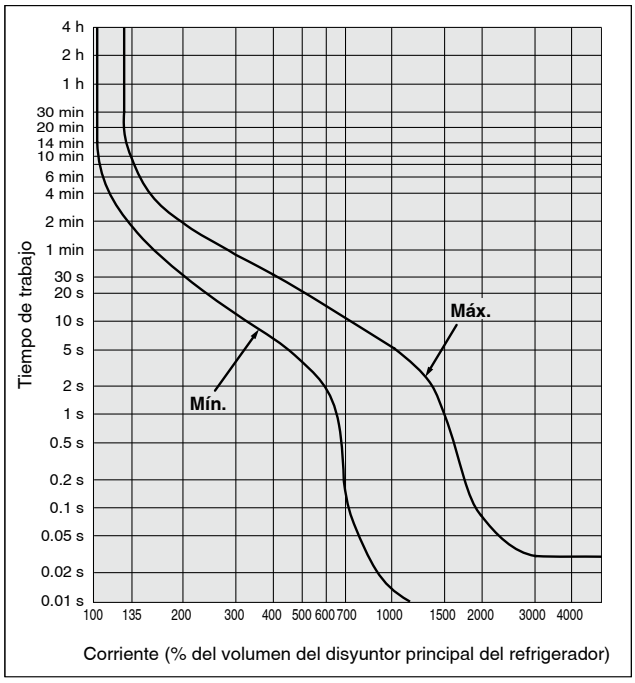


⚠ Precaución

HRS150-A/W-20



HRS100-A/W-46, HRS150-A/W-46



Precauciones específicas del producto 5

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

Fluido en circulación

⚠ Precaución

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

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

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

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

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

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

* En el caso de [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. Utilice un etilenglicol que no contenga aditivos como conservantes, etc.

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

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

5. Si usa agua desionizada, la conductividad eléctrica deberá ser de 1 μS/cm o superior (resistividad eléctrica: 1 MΩ·cm o inferior).

Suministro de agua de la instalación

⚠ Advertencia

<Refrigeración por agua>

1. El termorrefrigerador con refrigeración por agua radia el calor al agua de la instalación.
Prepare el sistema de agua de la instalación que satisfaga el valor de calor radiado y las especificaciones de agua de la instalación siguientes.

■ Sistema de agua de la instalación requerido
<Cantidad de calor radiado/Especificaciones del agua de la instalación>

Modelo	Calor radiado [kW]	Especificaciones de agua de la instalación
HRS100-W-□	Aprox. 19	Consulte "Sistema de agua de la instalación" en las "Características técnicas" en la página 8.
HRS150-W-□	Aprox. 28	

2. Al utilizar agua corriente como agua de la instalación, utilice un tipo de agua que cumpla los estándares de calidad adecuados para el agua.

Use agua conforme a los siguientes estándares. Si no se cumplen los estándares de calidad del agua, puede producirse obstrucción o fugas en el conexionado de agua de la instalación u otros problemas como fugas de refrigerante, etc.

Normativas sobre calidad del agua corriente (como agua de la instalación)

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)	—	6.5 a 8.2	○	○
	Conductividad eléctrica (25 °C)	[μS/cm]	100* a 800*	○	○
	Ión cloruro (Cl^-)	[mg/l]	200 o inferior	○	
	Ión sulfato (SO_4^{2-})	[mg/l]	200 o inferior	○	
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/l]	100 o inferior		○
	Dureza total	[mg/l]	200 o inferior		○
	Dureza del calcio ($CaCO_3$)	[mg/l]	150 o inferior		○
	Sílice en estado iónico (SiO_2)	[mg/l]	50 o inferior		○
Elemento de referencia	Hierro (Fe)	[mg/l]	1.0 o inferior	○	○
	Cobre (Cu)	[mg/l]	0.3 o inferior	○	
	Ión sulfuro (S_2^-)	[mg/l]	No debería detectarse.	○	
	Ión amonio (NH_4^+)	[mg/l]	1.0 o inferior	○	
	Cloro residual (Cl)	[mg/l]	0.3 o inferior	○	
	Carbono libre (CO_2)	[mg/l]	4.0 o inferior	○	

* En el caso de [MΩ·cm], será 0.001 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. Ajuste la presión de alimentación entre 0.3 y 0.5 MPa. Asegúrese de que la diferencia de presión en la entrada/salida de agua de la instalación sea de 0.3 MPa o más.

Si la presión de alimentación es alta, se producirán fugas de agua. Si la presión de alimentación y la diferencia de presión en la entrada/salida del agua de la instalación son bajas, provocará un caudal insuficiente del agua de la instalación y un deficiente control de la temperatura.

Precauciones específicas del producto 6

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

Funcionamiento

⚠ Advertencia

1. Confirmación antes del uso

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

2) Retire el aire.
Realice una operación de prueba, observando el nivel de fluido.
Dado que el nivel del fluido disminuye al extraer el aire del sistema de tuberías del usuario, suministre agua una vez más cuando el nivel del fluido disminuya. Cuando no se produzca una reducción del nivel del fluido, el trabajo de extraer el aire estará completado.
La bomba puede funcionar de forma independiente.

2. Confirmación durante el uso

- Compruebe la temperatura del fluido en circulación.
  El rango de la temperatura de funcionamiento del fluido en circulación está entre 5 y 35 °C.
  Cuando la cantidad de calor generado por un equipo del usuario es mayor que la capacidad del producto, la temperatura del fluido en circulación puede superar este rango. Tenga cuidado con esto.

3. Método de parada de emergencia

- Cuando se confirme algún tipo de anomalía, detenga el equipo inmediatamente. Tras detener la máquina, asegúrese de desconectar el disyuntor del equipo del usuario (en el lado de alimentación).

Tiempo de reinicio de funcionamiento

⚠ Precaución

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

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

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

- La tensión de alimentación no está dentro del rango de tensión nominal del ±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 superior a 45 °C.
- El orificio de ventilación está obstruido por polvo o suciedad.

Mantenimiento

⚠ Precaución

<Inspección periódica mensual>

Limpie el orificio de ventilación.

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

<Inspección periódica cada 3 meses>

Revise el fluido en circulación.

1. Si se usa agua corriente o agua desionizada
   - Sustitución del fluido en circulación
     No reponer el fluido de circulación puede contribuir al desarrollo de bacterias o algas. Repóngala regularmente dependiendo de sus condiciones de uso.
2. Cuando se utiliza una solución acuosa de etilenglicol
   Utilice un medidor de concentración para confirmar que la concentración no supera el 15 %.
   Diluya o añada lo que necesite para ajustar la concentración.

<Inspección periódica durante el invierno>

1. Realice acciones de extracción de agua de antemano.

Si existe riesgo de que el fluido en circulación o el agua de la instalación se congelen cuando el producto está parado, libere el fluido en circulación antes de detenerlo.

2. Consulte a un profesional.

Este producto incluye una “función anticongelación”, “función de calentamiento” y “función de cobertura antinieve”. Lea detenidamente el Manual de funcionamiento y, si se requiere cualquier función anticongelación adicional (p.ej. calentador de cinta), hable con el vendedor.

■ Refrigerante con referencia GWP

Refrigerante	Potencial de calentamiento global (GWP)		
	Reglamento (UE) n.º 517/2014 (Basado en IPCC AR4)	Ley sobre control de emisiones de fluorocarburos (Japón)	
		Valor de GWP marcado en los productos	Valor de GWP utilizado para notificar la cantidad de fugas calculada
R134a	1,430	1,430	1,300
R404A	3,922	3,920	3,940
R407C	1,774	1,770	1,620
R410A	2,088	2,090	1,920

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

⚠ Normas de seguridad

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

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

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

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

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

⚠ Advertencia

1. **La compatibilidad del producto es responsabilidad de la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones.**
   Puesto que el producto aquí especificado puede utilizarse en diferentes condiciones de funcionamiento, su compatibilidad con un equipo determinado debe decidirla la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones basándose en los resultados de las pruebas y análisis necesarios. El rendimiento esperado del equipo y su garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del producto. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.
2. **La maquinaria y los equipos deben ser manejados sólo por personal cualificado.**
   El producto aquí descrito puede ser peligroso si no se maneja de manera adecuada. El montaje, funcionamiento y mantenimiento de máquinas o equipos, incluyendo nuestros productos, deben ser realizados por personal cualificado y experimentado.
3. **No realice trabajos de mantenimiento en máquinas y equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.**
   1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.
   2. Antes de proceder con el desmontaje del producto, asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad descritas en el punto anterior. Corte la corriente de cualquier fuente de suministro. Lea detenidamente y comprenda las precauciones específicas de todos los productos correspondientes.
   3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas de seguridad necesarias para evitar un funcionamiento defectuoso o inesperado.
4. **Nuestros productos deben utilizarse siguiendo las especificaciones técnicas indicadas en catálogo o manual. En caso contrario, la garantía del producto quedará invalidada. Contacte con SMC antes de utilizar el producto y preste especial atención a las medidas de seguridad si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:**
   1. Las condiciones y entornos de funcionamiento están fuera de las especificaciones indicadas, o el producto se usa al aire libre o en un lugar expuesto a la luz directa del sol.
   2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aeronáutica, equipos espaciales, navegación, automoción, sector militar, en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, tratamientos médicos, equipos en contacto con alimentación y bebidas, equipos de combustión, aparatos recreativos, equipos en contacto con alimentos y bebidas, circuitos de parada de emergencia, circuitos de embrague y freno en aplicaciones de prensa, equipos de seguridad, u otras aplicaciones inadecuadas para las características estándar descritas en el catálogo de productos y/o manuales de funcionamiento.
   3. El producto se utiliza en un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir averías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

⚠ Precaución

Nuestros productos están desarrollados, diseñados y fabricados para ser utilizados en aplicaciones de control automático en industrias manufactureras. No están concebidos para ser usados en otro tipo de industrias.
Los productos de medición que SMC fabrica y comercializa no han sido certificados mediante pruebas de homologación de metrología (medición) conformes a las leyes de cada país.
Por lo tanto, los productos SMC no pueden usarse para actividades de metrología (medición) establecidas por las leyes de cada país.

Garantía limitada y exención de responsabilidades. Requisitos de conformidad

El producto utilizado está sujeto a una "Garantía limitada y exención de responsabilidades" y a "Requisitos de conformidad". Debe leerlos y aceptarlos antes de utilizar el producto.

Garantía limitada y exención de responsabilidades

1. El periodo de garantía del producto es de 1 año a partir de la puesta en servicio o de 1,5 años a partir de la fecha de entrega, aquello que suceda antes. [2] Asimismo, el producto puede tener una vida útil, una distancia de funcionamiento o piezas de repuesto especificadas. Consulte con su distribuidor de ventas más cercano.
2. Para cualquier fallo o daño que se produzca dentro del periodo de garantía, y si demuestra claramente que sea responsabilidad del producto, se suministrará un producto de sustitución o las piezas de repuesto necesarias. Esta garantía limitada se aplica únicamente a nuestro producto independiente, y no a ningún otro daño provocado por el fallo del producto.
3. Antes de usar los productos SMC, lea y comprenda las condiciones de garantía y exención de responsabilidad descritas en el catálogo correspondiente a los productos específicos.

2) Las ventosas están excluidas de esta garantía de 1 año. Una ventosa es una pieza consumible, de modo que está garantizada durante un año a partir de la entrega. Asimismo, incluso dentro del periodo de garantía, el desgaste de un producto debido al uso de la ventosa o el fallo debido al deterioro del material elástico no está cubierto por la garantía limitada.

Requisitos de conformidad

1. Queda estrictamente prohibido el uso de productos SMC con equipos de producción destinados a la fabricación de armas de destrucción masiva o de cualquier otro tipo de armas.
2. La exportación de productos SMC de un país a otro está regulada por la legislación y reglamentación sobre seguridad relevante de los países involucrados en dicha transacción. Antes de enviar un producto SMC a otro país, asegúrese de que se conocen y cumplen todas las reglas locales sobre exportación.

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

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smcdk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info@smcee.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcfi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv
Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	sales@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	info@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk
South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	zasales@smcza.co.za

Printing CS 00 Printed in Spain

Las características pueden sufrir modificaciones sin previo aviso y sin obligación por parte del fabricante.