Controlador de temperatura del fluido en circulación

Termorrefrigerador

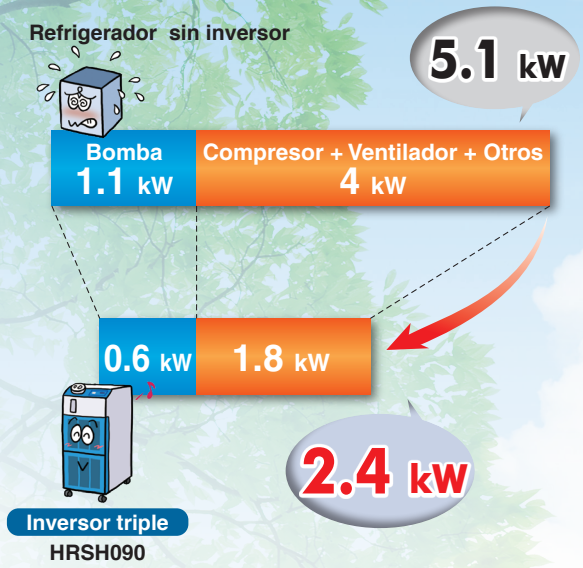
Tipo inversor

(UL Standards)

RoHS

Consumo de energía reducido en un 53 %*1

¡Increíble ahorro de energía con el inversor triple!



1. Compresor con inversor DC
2. Ventilador con inversor DC
3. Bomba con inversor

- **Estabilidad de temperatura ±0.1 °C** (cuando una carga es estable)
- **Rango de temperatura de ajuste 5 °C to 35 °C***
  * Excepto para HRSH090: 5 °C a 40 °C
- **Temperatura ambiente máx. 45 °C**
- **Sin mantenimiento de la bomba***
  Se usa una **bomba de inmersión** sin sellado mecánico.
  No es necesario sustituir el sellado → Horas de mantenimiento reducidas
  * Excepto para HRSH090

- **Capacidad de refrigeración**
  9.5 kW, 10 kW, 15 kW, 20 kW, 25 kW, 28 kW
- **Compacta, ahorro de espacio**
- **Modelo a prueba de salpicaduras para instalación en exteriores** (IPX4)
  * Excepto para HRSH090 - uso en interiores
- **Diseño silencioso** Ruido de funcionamiento Máx. 68 dB
  * Excepto para HRSH300-A

Suministros eléctricos compatibles en Europa, Asia, Oceanía, Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica

- Trifásica 200 V CA (50 Hz), Trifásica 200 a 230 V CA (60 Hz)
- Trifásica 380 a 415 V CA (50 / 60 Hz)

Serie HRSH

*1 En las condiciones mostradas en la página 1
*2 En el modelo refrigerador por agua, se usa una válvula de regulación de agua para controlar el flujo de agua de la instalación en lugar de un ventilador.

SMC

CAT.EUS40-57Ddd-ES

Serie HRSH

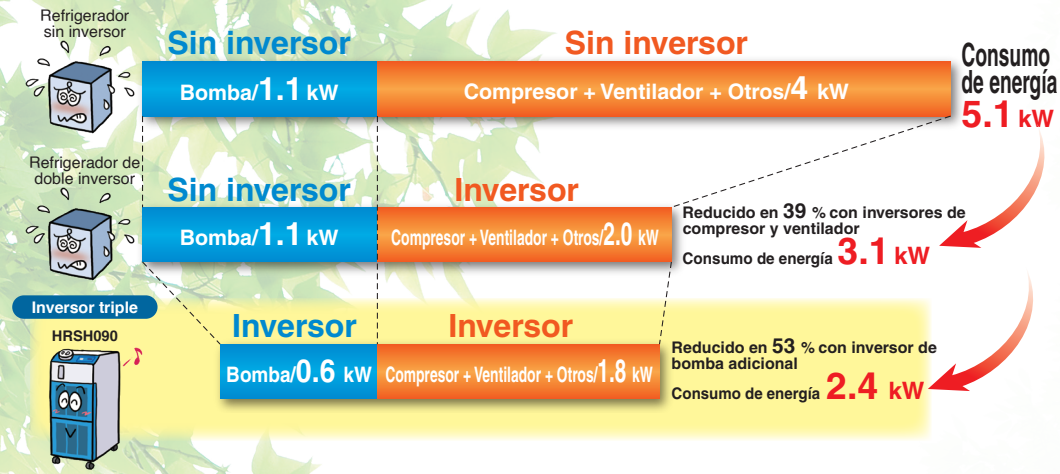
Inversor triple

El inversor controla el número de giros del motor del compresor, el ventilador y la bomba dependiendo de la carga del equipo del usuario.

Consumo reducido en un 53 % *Para el termorrefrigerador HRSH090

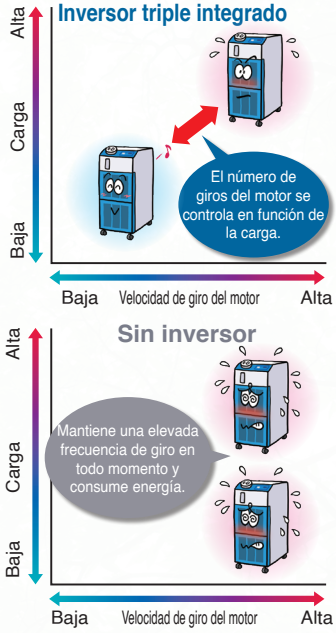
comparado con un modelo sin inversor

Con el inversor, es posible funcionar con el mismo rendimiento, incluso con el suministro eléctrico de 50 Hz.



Relación de funcionamiento: Relación de 9.5 kW (con carga térmica) a 0 kW (sin carga térmica) Relación de funcionamiento: 50 %, con carga térmica de 9.5 kW en todo momento

(El modelo refrigerado por agua no dispone de un ventilador)



Condiciones

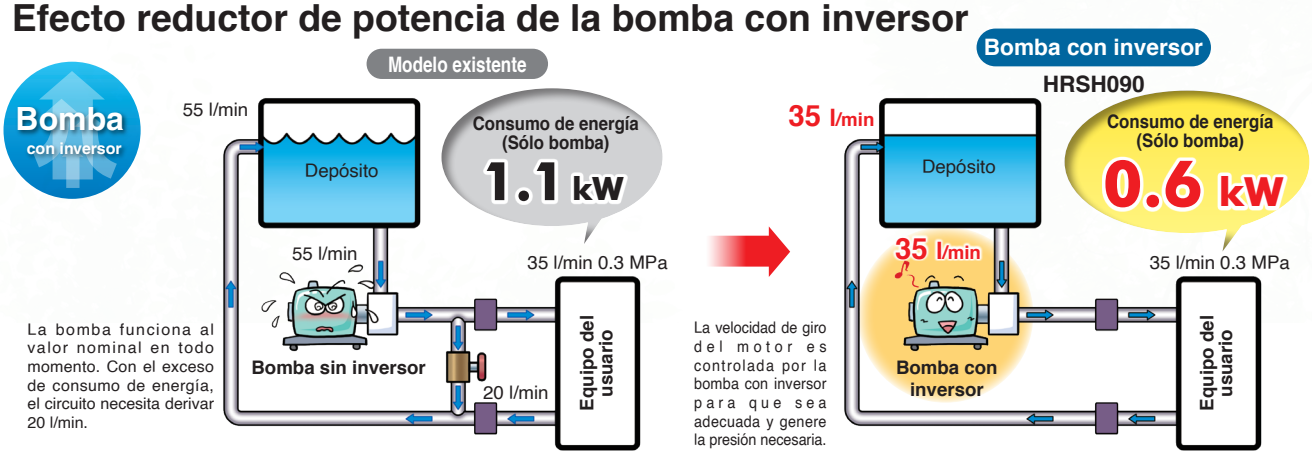
Condiciones comunes para el modelo sin inversor y con inversor triple:

- Temperatura ambiente: 32 °C
- Temperatura del fluido en circulación: 20 °C
- Caudal del fluido en circulación: 35 l/min@0.3 MPa (60 Hz)
- Carga térmica: 9.5 kW

Condiciones del refrigerador sin inversor: Funcionamiento continuo del compresor que puede refrigerar 9 . 5 kW a 60 Hz. La bomba será la misma que la del modelo HRSH.

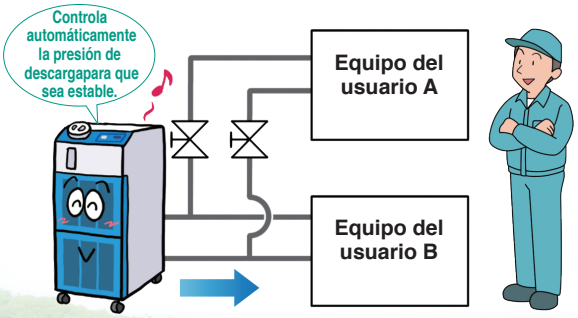
Bomba con inversor

Efecto reductor de potencia de la bomba con inversor



Presión ajustable del fluido en circulación

La presión de descarga del fluido en circulación se puede ajustar con el panel de mando. La bomba con inversor controla automáticamente que la presión de descarga se encuentre en el valor de ajuste sin necesidad de ajustar el conexionado de derivación en caso de que existan diversos conexionados. Este control reduce el consumo de energía.
(También es posible utilizar la frecuencia de funcionamiento de la bomba)

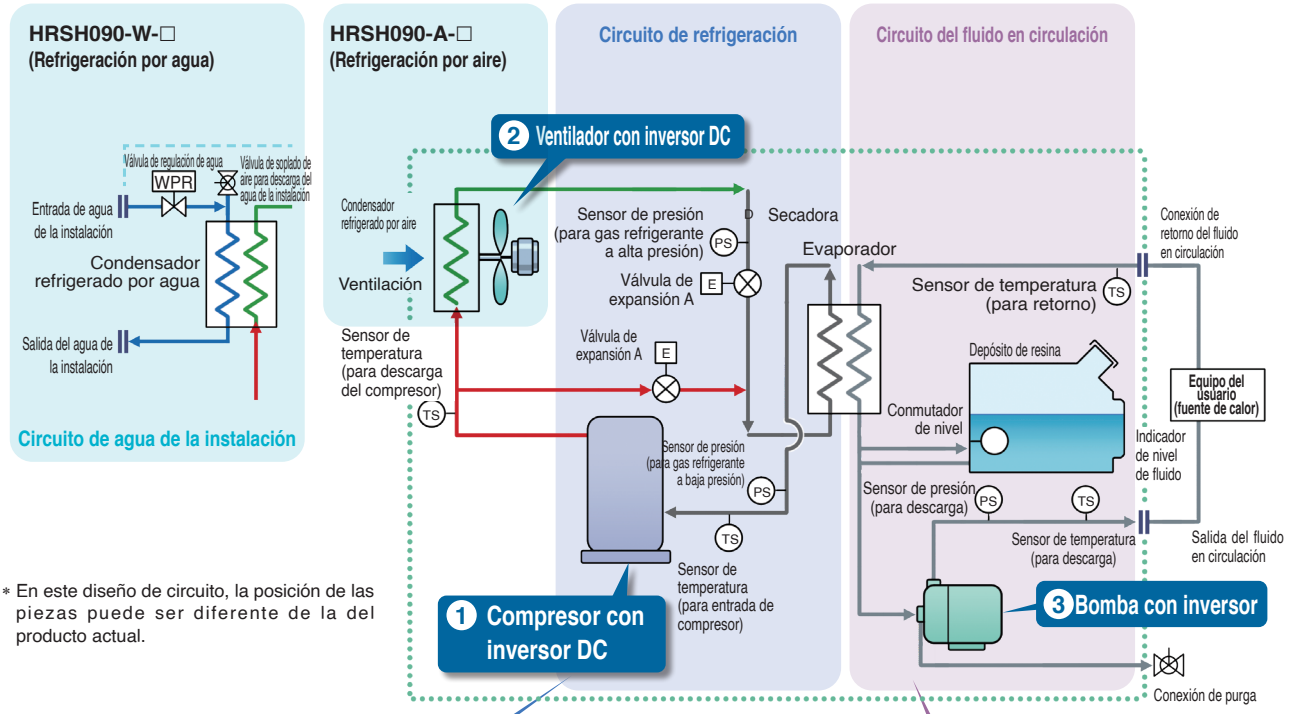


Panel de mando
(pantalla de configuración de la presión de descarga del fluido en circulación)

Si el producto se usa con la vía de caudal conmutada para mantenimiento, la función de ajuste de la presión controla que la presión de descarga sea estable. (Garantizar el caudal mínimo especificado para cada circuito de derivación)

SMC

Diagrama del circuito - Modelo compacto HRSH



∗ En este diseño de circuito, la posición de las piezas puede ser diferente de la del producto actual.

Circuito de refrigeración

- El compresor con inversor DC 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 es enfriado por un condensador refrigerado por aire a través de la ventilación del ventilador con inversor DC, convirtiéndose en un líquido. En el caso de la refrigeración por agua, el gas refrigerante es enfriado por un condensador refrigerado por agua con el agua de la instalación del circuito de agua de la instalación, convirtiéndose en un líquido.
- El gas refrigerante a alta presión licuado se expande y su temperatura desciende al pasar por la válvula de expansión A, por lo que se evapora al coger el calor del fluido en circulación del evaporador.
- El gas refrigerante evaporado es succionado por el compresor con inversor DC y se vuelve a comprimir.
- Al calentar el fluido en circulación, el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión pasa al evaporador a través de la válvula de expansión B, para calentar el fluido en circulación.

PUNTO FUERTE

La combinación del control del inversor del compresor y el ventilador (el control de caudal de agua de la instalación por medio de una válvula de regulación de agua se usa en la refrigeración por agua) y el control preciso de las válvulas de expansión A y B permiten ahorrar energía sin desperdiciarla y con una elevada estabilidad de la temperatura.

Circuito del fluido en circulación

- El fluido en circulación descargado desde la bomba con inversor se calienta o enfría en el equipo del usuario y vuelve al depósito.
- El fluido en circulación es enviado al evaporador por la bomba con inversor y es controlado por el circuito de refrigeración para que alcance una temperatura de ajuste, tras lo cual es descargado al equipo del usuario por el termorrefrigerador.

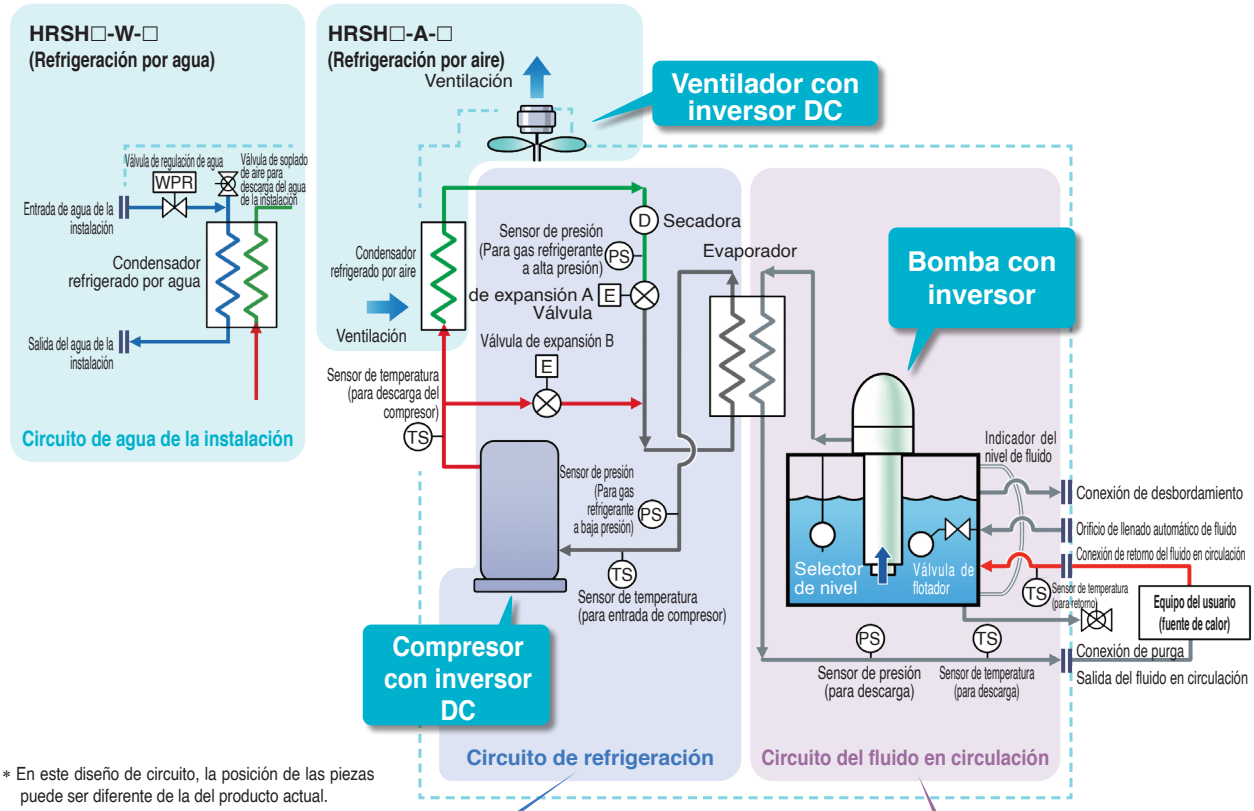
PUNTO FUERTE

El ajuste de la presión de descarga por medio del control del inversor de la bomba elimina la descarga inútil del fluido en circulación y permite ahorrar energía.

PUNTO FUERTE

Dado que el circuito de refrigeración es controlado por la señal emitida por 2 sensores de temperatura (para retorno y descarga), es posible llevar a cabo un control preciso de la temperatura del fluido en circulación. Por tanto, no es necesario absorber la diferencia de temperatura existente en el fluido en circulación con un depósito de gran capacidad, por lo que es posible alcanzar una alta estabilidad de la temperatura incluso con un depósito de pequeño tamaño. Además, contribuye a ahorrar espacio.

Diagrama del circuito - Modelo de gran tamaño HRSH



∗ En este diseño de circuito, la posición de las piezas puede ser diferente de la del producto actual.

Circuito de refrigeración

- El compresor con inversor DC 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 es enfriado por un condensador refrigerado por aire a través de la ventilación del ventilador con inversor DC, convirtiéndose en un líquido. En el caso de la refrigeración por agua, el gas refrigerante es enfriado por un condensador refrigerado por agua con el agua de la instalación del circuito de agua de la instalación, convirtiéndose en un líquido.
- El gas refrigerante a alta presión licuado se expande y su temperatura desciende al pasar por la válvula de expansión A, por lo que se evapora al coger el calor del fluido en circulación del evaporador.
- El gas refrigerante evaporado es succionado por el compresor con inversor DC y se vuelve a comprimir.
- Al calentar el fluido en circulación, el gas refrigerante a alta temperatura y alta presión pasa al evaporador a través de la válvula de expansión B, para calentar el fluido en circulación.

PUNTO FUERTE

La combinación del control del inversor del compresor y el ventilador (el control de caudal de agua de la instalación por medio de una válvula de regulación de agua se usa en la refrigeración por agua) y el control preciso de las válvulas de expansión A y B permiten ahorrar energía sin desperdiciarla y con una elevada estabilidad de la temperatura.

Circuito del fluido en circulación

- El fluido en circulación descargado desde la bomba con inversor se calienta o enfría en el equipo del usuario y vuelve al depósito.
- El fluido en circulación es enviado al evaporador por la bomba con inversor y es controlado por el circuito de refrigeración para que alcance una temperatura de ajuste, tras lo cual es descargado al equipo del usuario por el termorrefrigerador.

PUNTO FUERTE

El ajuste de la presión de descarga por medio del control del inversor de la bomba elimina la descarga inútil del fluido en circulación y permite ahorrar energía.

PUNTO FUERTE

Dado que el circuito de refrigeración es controlado por la señal emitida por 2 sensores de temperatura (para retorno y descarga), es posible llevar a cabo un control preciso de la temperatura del fluido en circulación. Por tanto, no es necesario absorber la diferencia de temperatura existente en el fluido en circulación con un depósito de gran capacidad, por lo que es posible alcanzar una alta estabilidad de la temperatura incluso con un depósito de pequeño tamaño. Además, contribuye a ahorrar espacio.

Variaciones La capacidad de refrigeración varía de 9.5 kW a 28 kW

(UL Standards)

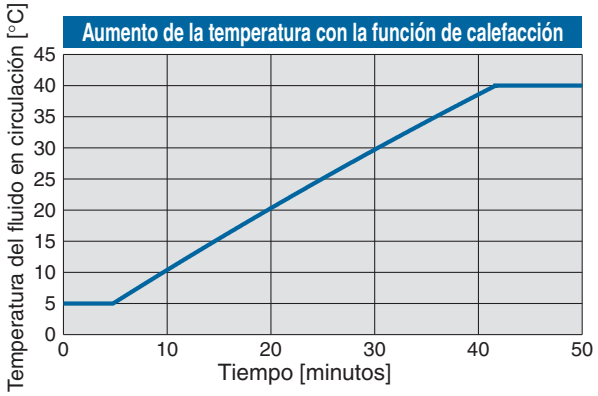
Modelo			Método de refrigeración	Capacidad de refrigeración	Alimentación Opción -20	Alimentación Opción -40	Rango de temperatura de ajuste	Estabilidad de temperatura	Accesorios opcionales
Modelo compacto		HRSH090-A	Refrigeración por aire	9.5 kW	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz) Trifásica 460 a 480 VAC (60Hz)	5 a 40 °C	±0.1 °C	- Accesorio de conversión de conexionado - Conjunto de conexionado by-pass - Conjunto de control de la conductividad eléctrica - Conjunto de filtro de particulas - Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación - Conjunto de bandeja colectora (con sensor de fugas de agua)
		HRSH090-W	Refrigeración por agua	11.0 kW					
Modelo de gran tamaño		HRSH100-A	Refrigeración por aire	10.5 kW		Nota) Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz)	5 a 35 °C		- Accesorio de conversión de conexionado - Conjunto de conexionado by-pass - Conjunto de control de la conductividad eléctrica - Conjunto de filtro de particulas - Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación - Cubierta de protección anti-nieve
		HRSH150-A		15.7 kW					
		HRSH200-A		20.5 kW					
		HRSH250-A		25 kW					
		HRSH300-A		28 kW					
		HRSH100-W	Refrigeración por agua	11.5 kW					
		HRSH150-W		15.7 kW					
		HRSH200-W		20.6 kW					
		HRSH250-W		24 kW					

Nota) Opción -40 es conforme a UL solamente para HRSH090

Estabilidad de temperatura ±0.1 °C (cuando una carga es estable)

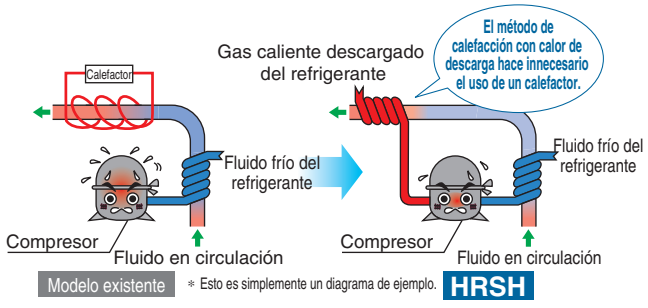
El control del compresor con inversor DC, el ventilador con inversor DC u la válvula de expansión electrónica de forma simultánea permite mantener una buena estabilidad de la temperatura cuando la carga térmica fluctúa.

El fluido en circulación se puede calentar sin un calefactor.



∗ **Para HRSH090-A-20**

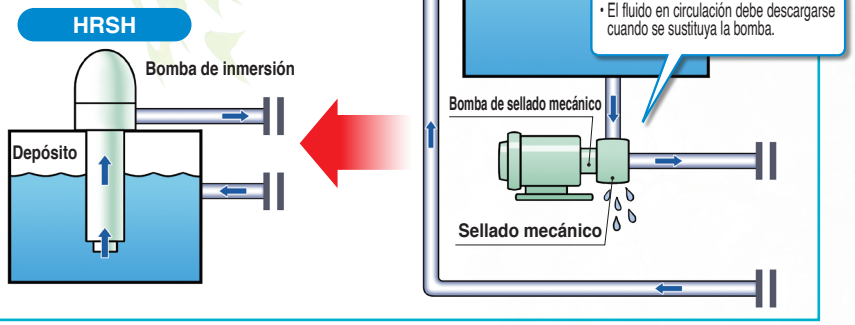
Condiciones
- Temperatura ambiente: 5 °C
- Alimentación: 200 V, 60 Hz
- Flujo del fluido en circulación: 45 l/min a 0.5 MPa
- Conexionado externo: Conexionado by-pass



Reduce las horas de mantenimiento de la bomba (no para HRSH090)

Se usa una bomba de inmersión sin sellado mecánico.

La bomba no presenta fugas externas del fluido en circulación, por lo que no es necesario comprobar periódicamente las fugas de la bomba ni sustituir el sellado mecánico. No es necesario retirar el fluido en circulación al retirar la bomba.



Compacto y peso ligero 280 kg (para HRSH250-A-20-S)

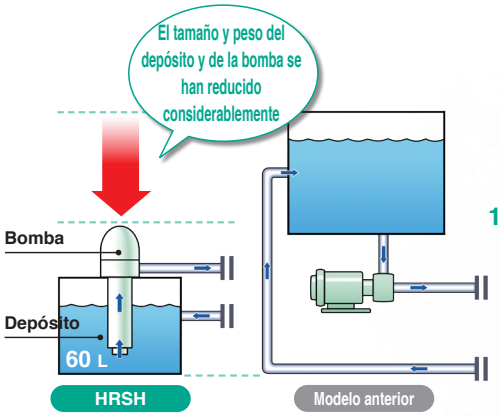
Depósito compacto 60 L (HRSH250-A)

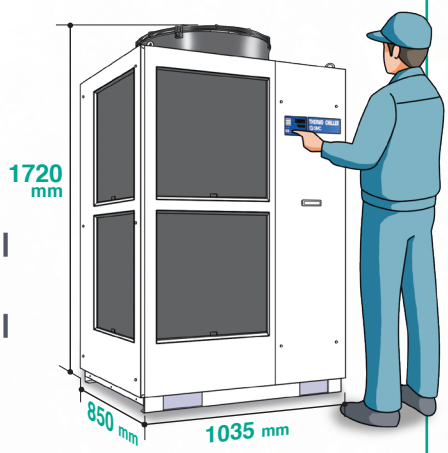
El control de la capacidad de seguimiento de la temperatura reduce la capacidad de depósito necesaria como tope.

Condensador de aluminio refrigerado por aire

Alta eficacia en la transferencia de calor, peso ligero

El depósito y la bomba integrados ahorran espacio. (No para HRSH090)

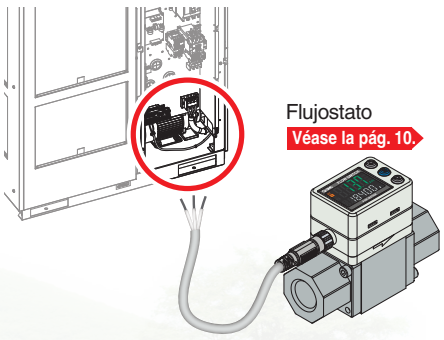




(HRSH250-A)

	Modelo	Altura [mm]	Anchura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]
Refrigeración por aire	HRSH090-A	1080	377	970	130
	HRSH100-A	1420	954	715	180
	HRSH150/200-A	1420	954	715	215
	HRSH250/300-A	1720	1035	850	280
Refrigeración por agua	HRSH090-W	1080	377	970	121
	HRSH100-W	1235	687	715	150
	HRSH150/200/250-W	1235	687	715	180

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 armarios de protección exterior de equipos eléctricos (código IP)" según las normas IEC 60529 y JIS C 0920.

IPX4: No se admite ninguna influencia nociva de las salpicaduras de agua en ninguna dirección.

Se puede instalar en exteriores.

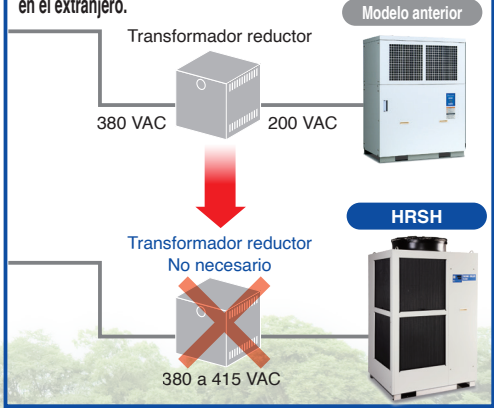
*No aplicable al tamaño HRSH090

Suministros eléctricos compatibles internacionalmente

(Europa, Asia, Oceanía, Centroamérica y Sudamérica)

Alimentación **Aplicable a 200 a 230 VAC o 380 a 415 VAC**

Los transformadores resultan innecesarios, incluso cuando se usan en el extranjero.



Mejorado rendimiento de mantenimiento

Funcionamiento sencillo con gran display digital

Sencillo funcionamiento en 3 pasos:

1. Tecla ARRANQUE PARADA — Para arrancar
2. Teclas ▲ ▼ — Ajuste la temperatura
3. Tecla ARRANQUE PARADA — Para parar

Acceso frontal

(excepto para HRSH090)

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

Forma adecuada para facilitar el suministro del fluido en circulación (sólo HRSH090)

El orificio de suministro en ángulo facilita el suministro de fluido en circulación.

Orificio de llenado de fluido para el fluido en circulación disponible.

(Opcional para HRSH100/150/200/250)

El orificio de llenado de fluido está situado en la parte superior del de agua depósito, junto al orificio de llenado automático de fluido para una conexión a la tubería de agua corriente.

Fácil limpieza del depósito (sólo HRSH090)

Se incluye una apertura con un tapón independiente de la entrada de agua.
Diámetro de la apertura: Ø 110

Inspección y limpieza sin herramientas del condensador refrigerado por aire

El filtro antipolvo se puede retirar sin necesidad de herramientas.

Comprobación sencilla del nivel de fluido en circulación (sólo HRSH090)

Funciones convenientes (Véanse más detalles en el manual de funcionamiento.)

Función de funcionamiento del temporizador
El temporizador de encendido y apagado se puede ajustar en unidades de 0.5 h hasta 99.5 h.
Ej.) Puede configurar la parada los sábados y domingos y reiniciarlo el lunes por la mañana.

Función de conversión de la unidad
Las unidades de temperatura y presión pueden variar.

Función de reinicio automático tras corte de suministro eléctrico
El reinicio automático tras la parada debida a un corte de suministro eléctrico, etc. es posible sin necesidad de pulsar la tecla RUN/STOP ni el funcionamiento remoto.

Función de funcionamiento anticongelante
Si la temperatura se aproxima al punto de congelación, por ejemplo, durante una noche de invierno, la bomba funciona automáticamente y el calor generado por la bomba calienta el fluido en circulación, evitando la congelación.

Función de bloqueo del teclado
Puede ajustarse por adelantado para evitar que los valores de ajuste sean modificados al pulsar las teclas por error.

Función de envío de una señal para finalizar la preparación
Avisa mediante comunicación de que la temperatura ha alcanzado el rango de temperatura preestablecido.

Funcionamiento independiente de la bomba
La bomba se puede utilizar de forma independiente mientras el refrigerador está apagado. Puede comprobar las fugas del conexionado y retirar el aire.

Conjunto de control de la conductividad eléctrica (accesorios opcionales)

(Con kit de electroválvula + filtro DI para control)

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

Con pie de regulación de ruedas giratorias (opcional)

Autodiagnóstico y display de comprobación

Visualización de 35 códigos de alarma

Para más información, consulte la pág. 13.

El sensor integrado monitoriza en todo momento el funcionamiento.
Si se produce cualquier error, el resultado del autodiagnóstico se muestra mediante el código de alarma aplicable de los 35 códigos disponibles.
Esto facilita la identificación de la causa de la alarma.
Puede utilizarse antes de solicitar la presencia del servicio técnico.

Valores de ajuste de alarmas modificables

Elemento de configuración	Valor de ajuste
Aumento de la temperatura de descarga del fluido en circulación	5 a 55 °C
Descenso de la temperatura de descarga del fluido en circulación	1 a 39 °C
Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación	0.05 a 0.6 MPa*
Descenso de la presión de descarga del fluido en circulación	0.05 a 0.6 MPa*

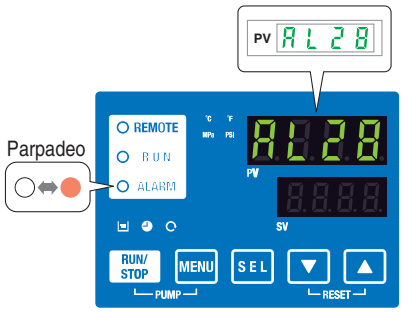
* Los valores de ajuste varían según el modelo.

Ej. AL01 "Bajo nivel en el depósito"

Los códigos de alarma avisan de los plazos de comprobación.
Avisan de que debe comprobarse la bomba y el motor del ventilador.
Son útiles para facilitar el mantenimiento.

* El motor del ventilador no se usa en la refrigeración por agua.

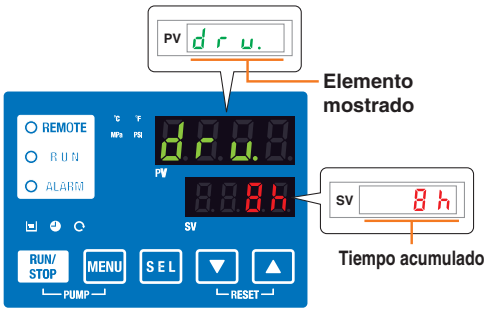
Ej. AL28 "Mantenimiento de la bomba"



Display de comprobación

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

Ej. drv. "Tiempo acumulado de funcionamiento"



Elemento mostrado	
Límite superior	Temperatura de salida del fluido en circulación
	Temperatura de retorno del fluido en circulación
	Temperatura del gas del compresor
Indicación	Presión de salida del fluido en circulación
	Presión de descarga del gas del compresor
	Presión de retorno del gas del compresor
Tiempo de funcionamiento	Tiempo acumulado de funcionamiento
	Tiempo acumulado de funcionamiento de la bomba
	Tiempo acumulado de funcionamiento del ventilador
	Tiempo acumulado de funcionamiento del compresor
	Tiempo acumulado de funcionamiento del filtro antipolvo
Caudal	Caudal del fluido en circulación **

* Sólo se muestran para la refrigeración por aire.
** No es un valor de medición, úselo como referencia.

Funciones convenientes Detalles ▶ Página 30

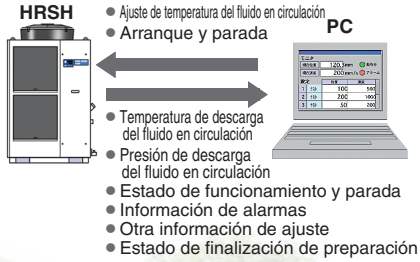
Función de temporizador, función anti-congelante, función de reinicio automático tras corte de alimentación, función de calentamiento, función de bloqueo del teclado

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 son posibles en ciertas aplicaciones. También se puede suministrar una salida de 24 V DC, y está disponible para un flujostato (PF3W de SMC, etc.)

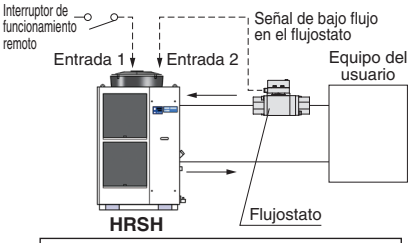
Ej.1 E/S de señal remota mediante comunicación en serie

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



Ej.2 Entrada de la señal de funcionamiento a distancia

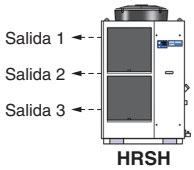
Una de las entradas de contacto se usa para el funcionamiento remoto y la otra es utilizada por un flujostato para monitorizar el flujo, incluyendo las salidas de aviso.



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

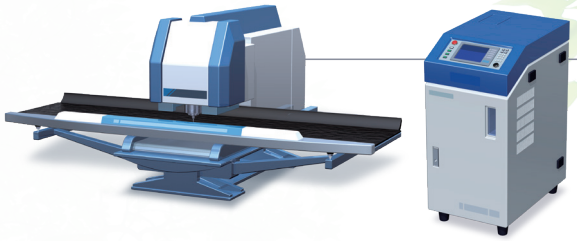
Ej.3 Salida de señal de alarma y estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

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.



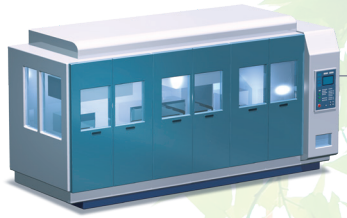
• Ejemplo de ajuste de salida
Salida 1: Incremento de temperatura
Salida 2: Aumento de presión
Salida 3: Estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

Aplicaciones



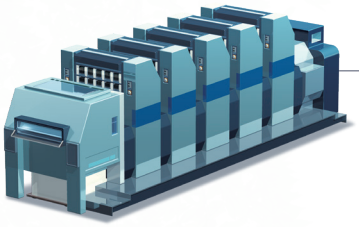
Dispositivo láser / Equipo de soldadura láser

Refrigeración de la parte de oscilación del láser y de la fuente de alimentación



Maquinaria de limpieza

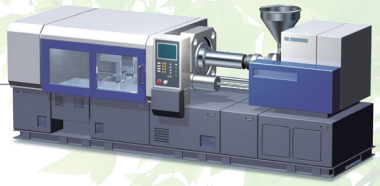
Control de la temperatura de la solución de limpieza



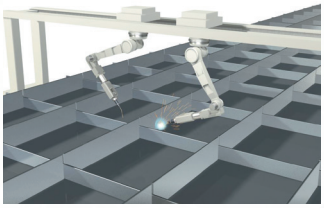
Maquinaria de impresión

Control de la temperatura del rodillo de tinta

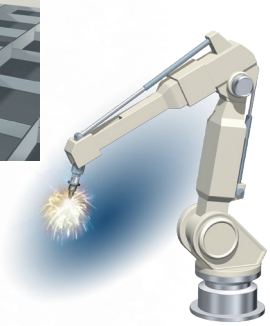
Moldeado por inyección



Equipo de soldadura por arco

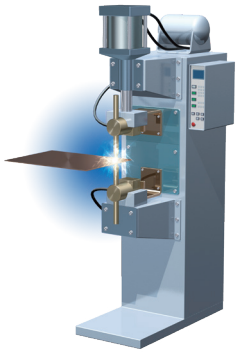


Refrigeración de la fuente de alimentación



Equipo de soldadura por resistencia (soldadura por puntos)

Refrigeración de los electrodos del cabezal de soldadura, transformadores y transistores (tiristores)



Equipo de calefacción por inducción de alta frecuencia

Refrigeración de las bobinas de calefacción, fuente de alimentación de alta frecuencia y entorno de inversores

Inversor de alta frecuencia

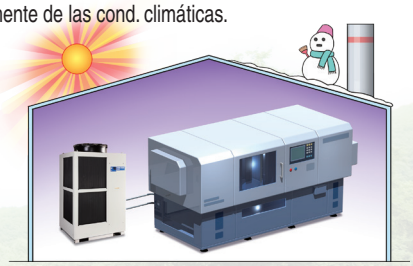
Facilita la obtención de agua de refrigeración en cualquier momento y en cualquier lugar.

Cuando... No hay torre de refrigeración. Se está usando agua del grifo.

Incluso sin una torre de refrigeración, se puede usar un refrigerador por aire para suministrar agua de refrigeración de forma sencilla.

Cuando... Existe una torre de refrigeración, pero las altas temperaturas en verano y las bajas temperaturas (congelación) en invierno hacen que la temperatura del agua de refrigeración sea inestable.

Se puede suministrar agua de refrigeración a una temperatura constante, independientemente de las cond. climáticas.



Red global de suministro

SMC dispone de una red integrada en el mercado global.

Actualmente estamos presentes en más de 4 0 0 delegaciones y distribuidores de 7 8 países de Asia, Oceanía, Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica y Europa. Esta red global nos permite ofrecer un suministro global de nuestra inmensa gama de productos con el mejor servicio. También ofrecemos apoyo global a fábricas locales, empresas de fabricación extranjeras y empresas japonesas en cualquier país.

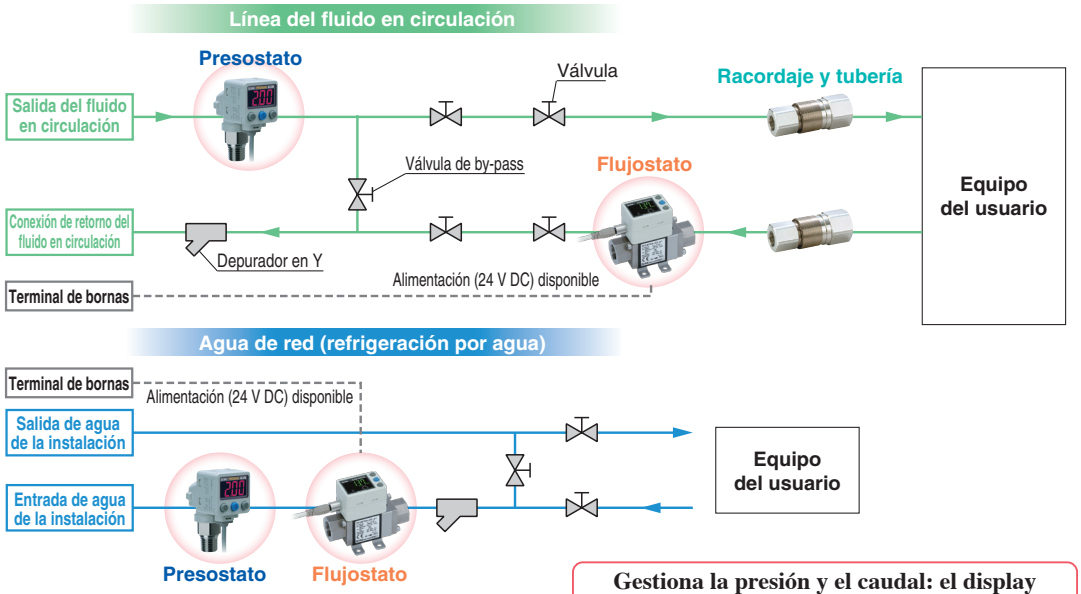
Variaciones de termorrefrigeradores SMC

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

Serie	Estabilidad de temperatura [°C]	Rango de temperatura de ajuste [°C]	Capacidad aproximada de refrigeración [kW]												Entorno	Alimentación
			1.2	1.8	2.4	3	5	6	9	10	15	20	25	28		
HRSE Modelo básico	±2.0	10 a 30	●	●	●										Uso en interiores	Monofásica 230 VAC (50/60Hz)
HRS Modelo estándar	±0.1	5 a 40	●	●	●	●	●	●							Uso en interiores	Monofásica 100 a 115 VAC (50/60Hz)* Monofásica 200 a 230 VAC (50/60Hz)
	±0.5	5 a 35							●							
HRS100/150 Modelo estándar	±1.0	5 a 35								●	●				Instalación en exteriores IPX4	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz)
HRSH090 Tipo inversor	±0.1	5 a 40							●						Uso en interiores	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz)
HRSH Tipo inversor	±0.1	5 a 35								●	●	●	●	●	Instalación en exteriores IPX4	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz)

∗ Sólo disponible para capacidades de refrigeración menores.

Fluido en circulación / Equipamiento de red de agua

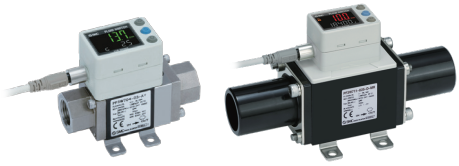


Gestiona la presión y el caudal: el display digital hace todo esto "visible"

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

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

Flujostato digital para agua con visualización de 3 colores ***PF3W***
Integrado con sensor de temperatura



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

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

Presostato: Monitoriza la presión del fluido en circulación.

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

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

Presostato para fluidos generales
PSE56□, PSE57□
Controlador para sensor de presión
PSE200,300

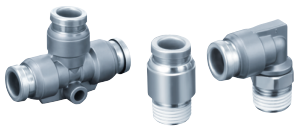
Racordaje y tubería

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

Racordaje S *KK*

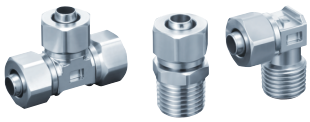
Enchufe rápido / acero inoxidable (acero inoxidable 304) *KKA*

Racordaje instantáneo metálico *KQB2*



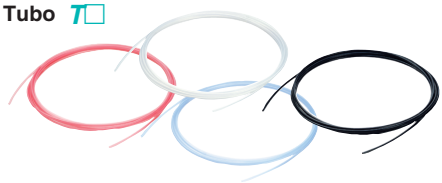
Acero inoxidable 316
Racordaje instantáneo *KQG2*

Racordaje con rosca de acero inoxidable 316 *KFG2*



Racores de polímero fluorado *LQ*

Tubo *T□*



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

CONTENIDO

Serie HRSH

Termorrefrigerador *Serie* HRSH Tipo inversor Modelo compacto

Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por aire 200 V** ····· Página 13
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por agua 200 V** ····· Página 14
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por aire 400 V** ····· Página 15
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por agua 400 V** ····· Página 16
Capacidad de refrigeración ····· Página 17
Capacidad de la bomba ····· Página 17
Dimensiones para **Refrigerado por aire 200/400 V** ····· Página 18
Dimensiones para **Refrigerado por agua 200/400 V** ····· Página 19
Esquema de conexionado externo recomendado ····· Página 20
Características técnicas de cables ····· Página 20

Termorrefrigerador *Serie* HRSH Tipo inversor Modelo grande

Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por aire 200 V** ····· Página 21
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por agua 200 V** ····· Página 22
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por aire 400 V** ····· Página 23
Forma de pedido / Especificaciones para **Refrigerado por agua 400 V** ····· Página 24
Capacidad de refrigeración ····· Página 25
Capacidad de la bomba ····· Página 26
Dimensiones para **Refrigerado por aire 200/400 V** ····· Página 27
Dimensiones para **Refrigerado por agua 200/400 V** ····· Página 28
Esquema de conexionado externo recomendado ····· Página 29
Características técnicas de cables ····· Página 29
Panel de mando ····· Página 30
Lista de funciones ····· Página 30
Alarma ····· Página 30
Función de comunicación ····· Página 31

Opción

Con conexión de llenado del fluido ····· Página 32
Kit de pies de ajuste de ruedas giratorias ····· Página 32
Con función de llenado automático de fluido ····· Página 33
Aplicable a conexionado para agua desionizada ····· Página 33

Accesorios opcionales

① Accesorio de conversión de conexionado ····· Página 34
② Conjunto de conexionado de derivación ····· Página 35
③ Kit de pies de regulación de ruedas giratorias ····· Página 36
④ Conjunto de control de la conductividad eléctrica ····· Página 36
⑤ Conjunto de filtro de particulas ····· Página 37
⑥ Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación ····· Página 37
⑦ Protector antinieve ····· Página 38
⑧ Conjunto de bandeja colectora (con sensor de fugas de agua) ····· Página 39

Cálculo de la capacidad de refrigeración

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria ····· Página 41
Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración ····· Página 42
Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación ····· Página 42
Precauciones específicas del producto ····· Página 43

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo compacto
Modelo refrigerado por aire 200 V
Serie ***HRSH090***

(Estándares UL)

Forma de pedido

HRSH 090 – A □ – 20 – □ S

Capacidad de refrigeración

090	9.5 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	Trifásico 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)

Conforme a CE/UKCA y UL

Nota) Equipado con disyuntor para fugas a tierra.

Opción

—	Ninguno
M	Aplicable a conexionado para agua desionizada
J	Suministro automático de agua

Nota) Cuando se combinen múltiples opciones, indique los símbolos en orden alfabético.

Especificaciones

Modelo				HRSH090-A□-20-□S
Método de refrigeración				Refrigeración por aire
Refrigerante				R410A (HFC) (GWP1975)
Método de control				Control PID
Temperatura ambiente/Humedad Nota 1) 8)			[°C/%]	5 a 45 / 30 a 70 %
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada
	Rango de presión de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 40
	Capacidad de refrigeración Nota 3), 8)		[kW]	9.5
	Capacidad de calentamiento Nota 4)		[kW]	2.5
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1
	Capacidad de la bomba	Caudal nominal (salida)	[l/min]	45 (0.5 MPa)
		Caudal máximo	[l/min]	60
		Altura máxima de elevación	[m]	50
	Rango de presión de regulación Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5
	Caudal mínimo de trabajo Nota 7)		[l/min]	20
	Capacidad del depósito		[L]	18
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (símbolo F: G 1, símbolo N: NPT 1)
	Conexión de drenaje del depósito			Rc 1/4 (símbolo F: G 1/4, símbolo N: NPT 1/4)
	Material de contacto con el fluido			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce, carbono, cerámica, PE, PVC, POM, PTFE, NBR, EPDM, FKM, PP
Sistema eléctrico	Alimentación			Trifásica 200 VAC (50 Hz), trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (No fluctuación de tensión continua)
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable	Corriente nominal	[A]	30
		Sensibilidad de corriente de fuga	[mA]	30
	Corriente nominal de trabajo Nota 5)		[A]	15
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	4.6 (5.2)
Nivel de ruido (Delante 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	66
Accesorios				Pegatinas con lista de códigos de alarma (2 copias: Inglés 1 /Japonés 1), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) (2 copias: Inglés 1 /Japonés 1), Depurador en Y (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A,, Fijación de anclaje (2 uds., incluyendo 4 pernos M10) Nota 10)
Peso (estado seco)			kg	Aprox. 130

Nota 1) Use 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.
Nota 2) Use 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)
Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 4) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 5) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200/400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínimo
Nota 6) Con el modo de control de presión mediante inversor. Cuando no se utilice el modo de control de presión, se podrá utilizar el modo de ajuste de la frecuencia de suministro eléctrico de la bomba.
Nota 7) Caudal del fluido para mantener la capacidad de refrigeración. Si el caudal real es inferior a este valor, instale un conexionado de derivación.
Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento" (página 27), punto 14 "∗ Para altitud de 1000 m o superior".
Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 4 pernos M10) se usan para fijarlo a una plataforma de madera durante el embalaje del termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo compacto
Modelo refrigerado por aire 200 V
Serie HRSH090

(Estándares UL)

Forma de pedido

HRSH 090 – W □ – 20 – □ S

Capacidad de refrigeración

090	11.0 kW

Método de refrigeración

A	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	Trifásico 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)

Conforme a CE/UKCA y UL

Nota) Equipado con disyuntor para fugas a tierra.

Opción

—	Ninguno
M	Aplicable a conexionado para agua desionizada
J	Suministro automático de agua

Nota) Cuando se combinen múltiples opciones, indique los símbolos en orden alfabético.

Especificaciones

Modelo				HRSH090-W□-20-□S
Método de refrigeración				Refrigeración por agua
Refrigerante				R410A (HFC) (GWP1975)
Método de control				Control PID
Temperatura ambiente/Humedad Nota 1) 8)			**[°C/%]**	5 a 45 / 30 a 70 %
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación** Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada
	Rango de presión de ajuste Nota 1)		**[°C]**	5 a 40
	Capacidad de refrigeración Nota 3), 8)		**[kW]**	11.0
	Capacidad de calentamiento Nota 4)		**[kW]**	2.5
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		**[°C]**	±0.1
	Capacidad de la bomba	**Caudal nominal (salida)**	**[l/min]**	45 (0.5 MPa)
		Caudal máximo	**[l/min]**	60
		Altura máxima de elevación	**[m]**	50
	Rango de presión de regulación Nota 6)		**[MPa]**	0.1 a 0.5
	Caudal mínimo de trabajo Nota 7)		**[l/min]**	20
	Capacidad del depósito		**[L]**	18
	Salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (símbolo F: G 1, símbolo N: NPT 1)
	Conexión de drenaje del depósito			Rc 1/4 (símbolo F: G 1/4, símbolo N: NPT 1/4)
	Material de contacto con el fluido			Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce, carbono, cerámica, PE, PVC, POM, PTFE, NBR, EPDM, FKM, PP
Sistema del agua de la instalación	**Rango de temperatura**		**[°C]**	5 a 40
	Rango de presión		**[MPa]**	0.3 a 0.5
	Caudal necesario Nota 10)		**[l/min]**	25
	Presión diferencial del agua de la instalación		**[MPa]**	0.3 o más
	Entrada/Salida del agua de la instalación			Rc 1/2
	Material de contacto con el fluido			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 % (No fluctuación de tensión continua)
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable	**Corriente nominal**	**[A]**	30
		Sensibilidad de corriente de fuga	**[mA]**	30
	Corriente nominal de trabajo Nota 5)		**[A]**	12
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		**[kW (kVA)]**	3.8 (4.0)
Nivel de ruido (Delante 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			**[dB (A)]**	65
Accesorios				Pegatinas con lista de códigos de alarma (2 copias: Inglés 1 /Japonés 1), Manual de funcionamiento (para instalación/funcionamiento) (2 copias: Inglés 1 /Japonés 1), Depurador en Y (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A,, Fijación de anclaje (2 uds., incluyendo 4 pernos M10) Nota 9)
Peso (estado seco)			**[kg]**	Aprox. 121

Nota 1) Use 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.
Nota 2) Use 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)
Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 4) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 5) ① Temperatura ambiente: 32°C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: Misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200/400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínimo
Nota 6) Con el modo de control de presión mediante inversor. Cuando no se utilice el modo de control de presión, se podrá utilizar el modo de ajuste de la frecuencia de suministro eléctrico de la bomba.
Nota 7) Caudal del fluido para mantener la capacidad de refrigeración. Si el caudal real es inferior a este valor, instale un conexionado de derivación.
Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/Entorno de almacenamiento" (página 27), punto 14 "∗ Para altitud de 1000 m o superior".
Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 4 pernos M10) se usan para fijarlo a una plataforma de madera durante el embalaje del termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.
Nota 10) El caudal real de agua de la instalación variará en función de las condiciones de funcionamiento.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo compacto

Modelo de 400 V refrigerado por aire

Serie HRSH

Forma de pedido

HRSH 090 – A F – 40 – □

Capacidad de refrigeración

090	9.5 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 (50/60Hz), Trifásica 460 a 480 VAC (60Hz)

Opción

—	Ninguno
M	Aplicable a conexionado para agua desionizada
J	Suministro automático de agua

Nota 1) Cuando se combinen múltiples opciones, indique los símbolos en orden alfabético.
Nota 2) Equipado con un diferencial para fugas a tierra como estándar.

Características técnicas

Modelo				HRSH090-A□-40-□
Método de refrigeración				Refrigeración por aire
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088
Método de control				Control PID
Temperatura/humedad ambiente Nota 1)			[°C/%]	5 a 45/30 a 70 %
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 40
	Capacidad de refrigeración Nota 3)		[kW]	9.5
	Capacidad de calefacción Nota 4)		[kW]	2.5
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1
	Capacidad de bombeo	Caudal nominal (salida)	[l/min]	45 (0.5 MPa)
		Caudal máximo	[l/min]	60
		Cabezal máximo de la bomba	[m]	50
	Rango de presión ajustable Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		[l/min]	20
	Capacidad del depósito		[L]	18
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)
	Conexión de purga del depósito			Rc 1/4 (Símbolo F: G 1/4, Símbolo N: NPT 1/4)
	Material de contacto con el fluido		Metal	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (bomba, depurador en Y), carbón, SiC
			Resina	PE, PVC, POM, PTFE, NBR, EPDM, FKM
Sistema eléctrico	Alimentación			Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz), Rango de tensión admisible ±10 %, (Sin fluctuación de tensión continua) Trifásica 460 a 480 VAC (60Hz), Rango de tensión admisible +4 %, -10 % , (Máx. tensión menos que 500 v y sin fluctuación de tensión continua)
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable Nota 8)	Corriente nominal	[A]	20
		Sensibilidad de corriente de fuga	[mA]	30
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		[A]	8
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	5.0 (5.6)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	66
Accesorios				Pegatinas con 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A, Fijaciones de perno de anclaje 2 uds. (incluyendo 4 pernos M10) Nota 8)
Peso (estado seco)			[kg]	Aprox. 130

Nota 1) Use 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.
Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)
Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 4) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200/400 VAC
Nota 5) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: La misma que la capacidad de refrigeración.
⑤Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200/400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima
Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.
Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.
Nota 8) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 4 pernos M10) se usan para fijar las planchas de madera cuando se embala el termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo compacto

Modelo de 400 V refrigerador por agua

Serie HRSH

Forma de pedido

HRSH 090 – W F – 40 – ☐

Capacidad de refrigeración

090	11.0 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 (50/60Hz), Trifásica 460 a 480 VAC (60Hz)

Opción

—	Ninguno
M	Aplicable a conexionado para agua desionizada
J	Suministro automático de agua

Nota 1) Cuando se combinen múltiples opciones, indique los símbolos en orden alfabético.
Nota 2) Equipado con un diferencial para fugas a tierra como estándar.

Características técnicas

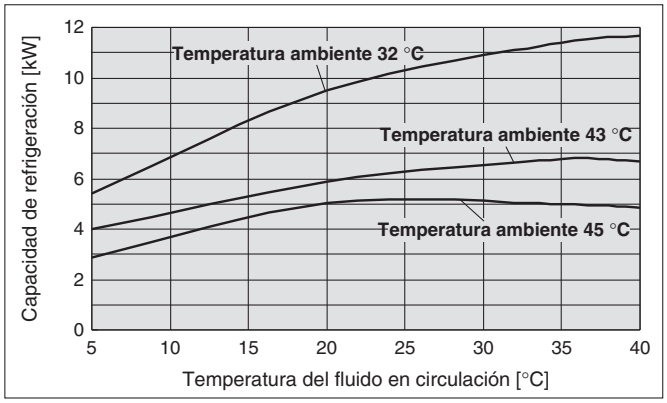
Modelo				HRSH090-W☐-40
Método de refrigeración				Refrigeración por agua
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088
Método de control				Control PID
Temperatura ambiente/Altitud Nota 1), Nota 8)			[°C]	Temperatura: 5 a 45, Altitud: inferior a 3000 m
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 40
	Capacidad de refrigeración Nota 3), Nota 8)		[kW]	11.0
	Capacidad de calefacción Nota 4)		[kW]	2.5
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1
	Capacidad de bombeo	Caudal nominal (salida)	[l/min]	45 (0.5 MPa)
		Caudal máximo	[l/min]	60
		Cabezal máximo de la bomba	[m]	50
	Rango de presión ajustable Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		[l/min]	20
	Capacidad del depósito		[L]	18
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)
	Conexión de purga del depósito			Rc 1/4 (Símbolo F: G 1/4, Símbolo N: NPT 1/4)
	Material de contacto con el fluido		Metal	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (depurador en Y), carbón, cerámica
			Resina	PTFE, FKM, EPDM, PVC, NBR, POM, PE
Sistema del agua de la instalación	Rango de temperatura		[°C]	5 a 40
	Rango de presión		[MPa]	0.3 a 0.5
	Caudal necesario		[l/min]	25
	Presión diferencial del agua de la instalación		[MPa]	0.3 o más
	Entrada/salida de agua de la instalación			Rc 1/2 (Símbolo F: G 1/2, Símbolo N: NPT 1/2)
	Material de contacto con el fluido		Metal	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón
			Resina	PTFE, NBR, EPDM
Sistema eléctrico	Alimentación			Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz), Rango de tensión admisible ±10 % (sin fluctuación de tensión continua) Trifásica 460 a 480 VAC (60Hz), Rango de tensión admisible +4 %, -10 % , (Máx. tensión menos que 500 v y sin fluctuación de tensión continua)
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable	Corriente nominal	[A]	20
		Sensibilidad de corriente de fuga	[mA]	30
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		[A]	6.8
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	4.0 (4.7)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	65
Accesorios				Pegatinas con 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A
Peso (estado seco)			[kg]	Aprox. 121

Nota 1) Use 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.
Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)
Nota 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 de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 400 VAC
Nota 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
Nota 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: La misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima
Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.
Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración y la estabilidad de la temperatura. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.
Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el "Entorno de funcionamiento/Entorno de almacenamiento" (página 41), punto 14 "∗Para altitud de 1000 m o superior".

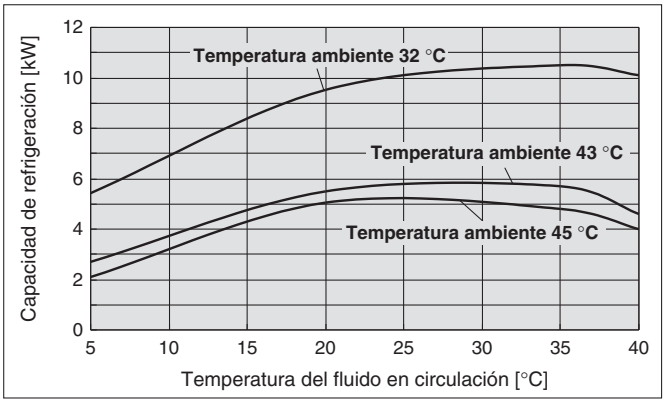
Capacidad de refrigeración

∗ Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el “Entorno de funcionamiento/ Entorno de almacenamiento” (página 41), punto 14 “∗Para altitud de 1000 m o superior”.

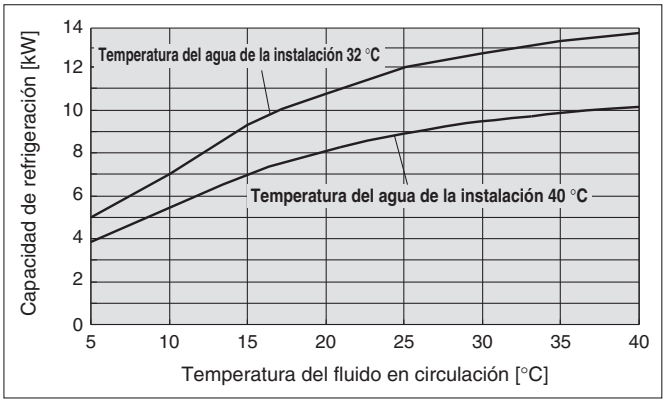
HRSH090-A□-20-□S



HRSH090-A□-40-□

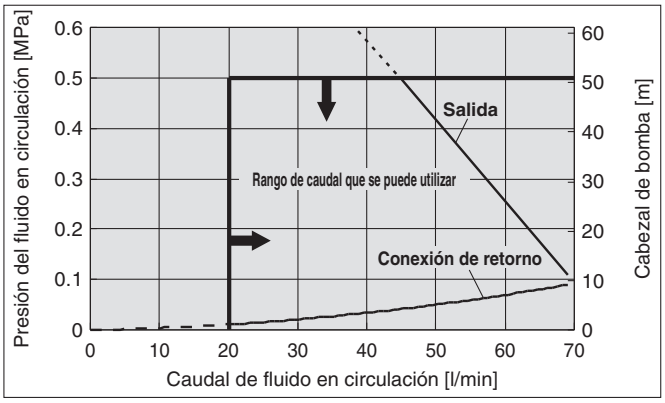


HRSH090-W□-20-□S
HRSH090-W□-40-□



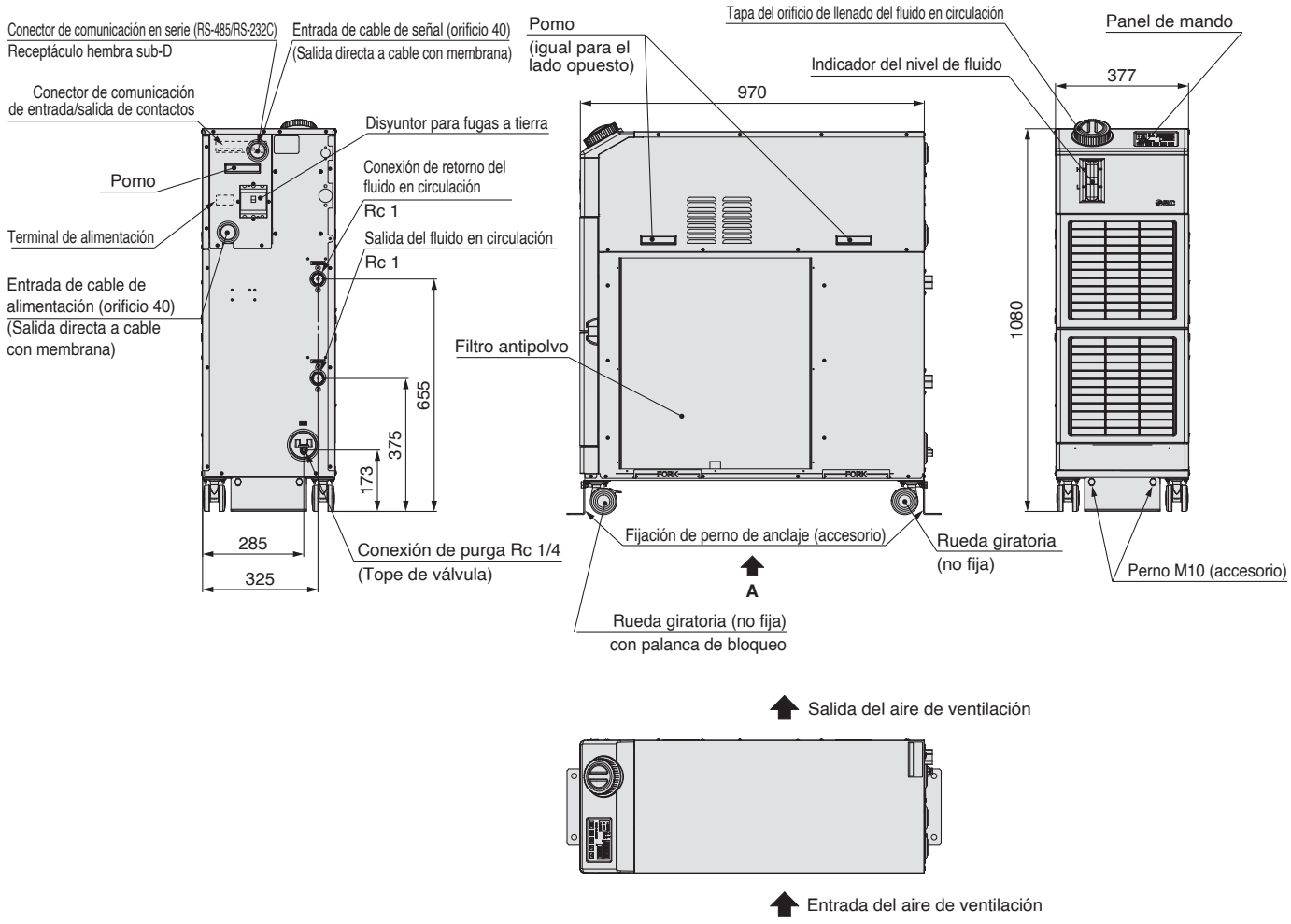
Capacidad de bombeo

HRSH090-A□-20-□S/HRSH090-W□-20-□S
HRSH090-A□-40-□/HRSH090-W□-40-□

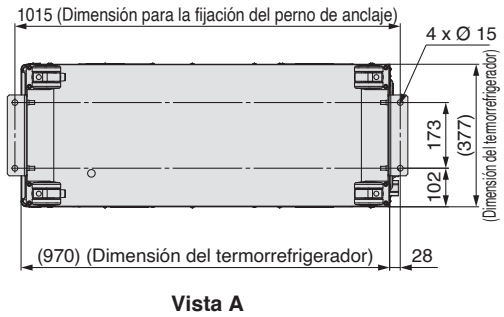


Dimensiones

HRSH090-A-20-□S (Modelo de 200 V refrigerado por aire)
HRSH090-A-40-□ (Modelo de 400 V refrigerado por aire)



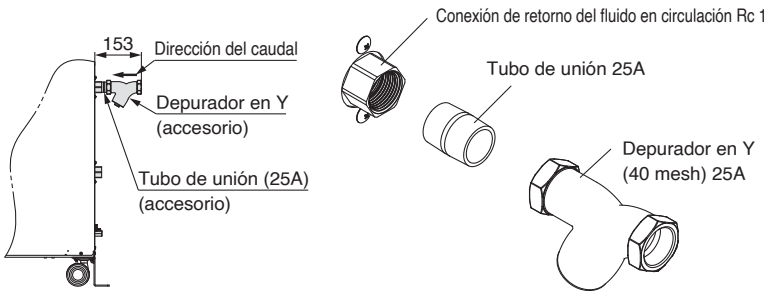
Posición de fijación de perno de anclaje



Vista A

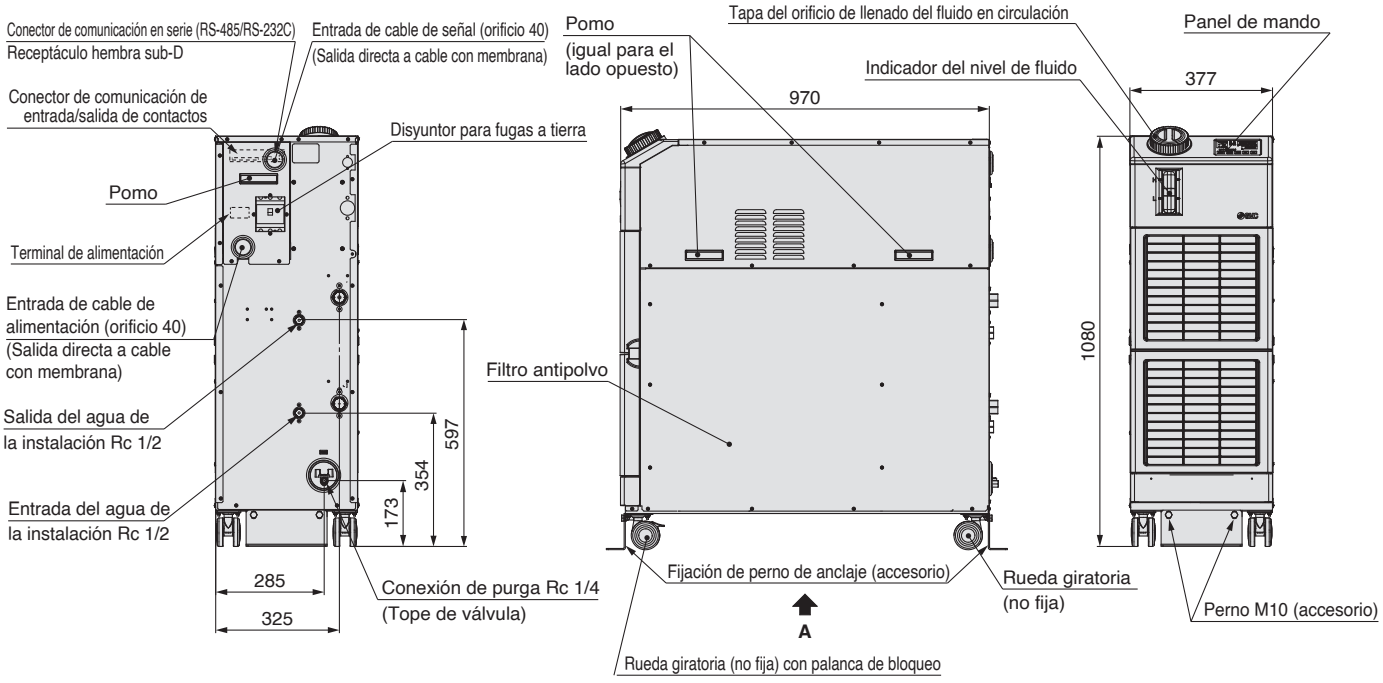
Vista de montaje del depurador en Y

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

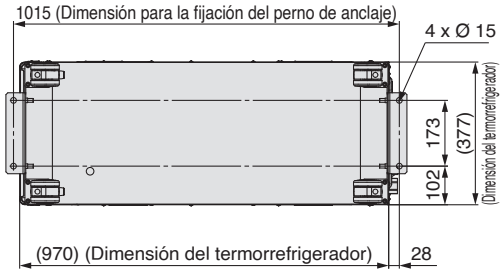


Dimensiones

HRSH090-W-20-□S (Modelo de 200 V refrigerado por agua)
HRSH090-W-40-□ (Modelo de 400 V refrigerado por agua)



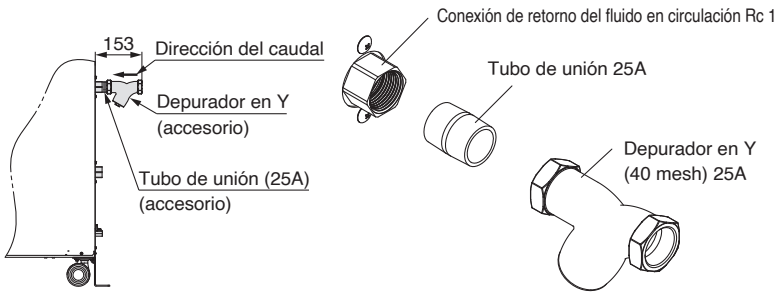
Posición de fijación de perno de anclaje



Vista A

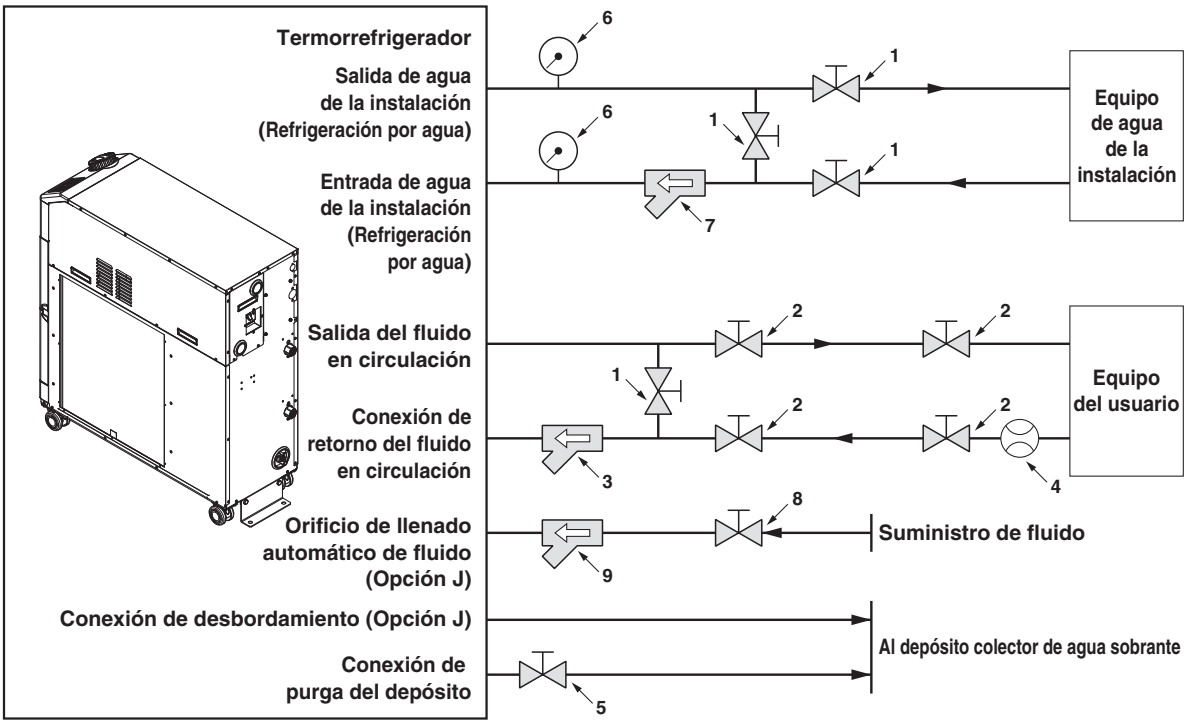
Vista de montaje del depurador en Y

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



Flujo de conexionado externo recomendado

El circuito de conexionado externo recomendado se muestra a continuación.



Nº	Descripción	Tamaño
1	Válvula	Rc 1/2
2	Válvula	Rc 1
3	Depurador en Y (#40) (Accesorio)	Rc 1
4	Caudalímetro	Véanse los flujostatos en la pág. 10. (PF3W711/511)
5	Válvula (parte del termorrefrigerador)	Rc 1/4
6	Manómetro	0 a 1 MPa
7	Depurador en Y (#40) o filtro	Rc 1/2
8	Válvula	Rc 3/8
9	Depurador en Y (#40) o filtro	Rc 3/8

Características técnicas de cables

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

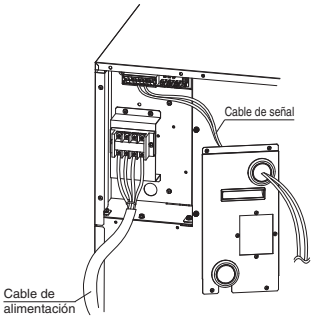
Características técnicas del cable de alimentación

Modelo aplicable	Valor nominal para el termorrefrigerador			Ejemplos de cables de alimentación	
	Alimentación	Corriente nominal del disyuntor aplicable	Diámetro del tornillo del terminal de bornes	Tamaño de cable	Terminal de engarce del lado del termorrefrigerador
HRSH090-□□-20	Trifásica 200 VAC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 VAC (60 Hz)	30 A	M5	4 hilos x 55 mm² (4 hilos x AWG90) (Cable de puesta a tierra)	R5.5-5
HRSH090-□□-40	Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz)	20 A	M5	3 x 5.5 mm² (3 x AWG10) (Alimentación) 1 x 14 mm² (1 x AWG6) (Cable de puesta a tierra)	R5.5-5 (Alimentación) R14-5 (Cable de puesta a tierra)

Nota) Un ejemplo de características técnicas del cable se produce cuando dos clases de cables aislados de vinilo con una temperatura continua admisible de funcionamiento de 70 °C a 600 V se usan a una temperatura ambiente de 30 °C. Seleccione el tamaño adecuado de cable según el estado actual.

Características técnicas del cable de señal

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



Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo de gran tamaño

Modelo de 200 V refrigerado por aire

Serie HRSH

(UL Standards)

Forma de pedido

HRSH 250 - A F - 20 - □ S

Capacidad de refrigeración

100	10.5 kW
150	15.7 kW
200	20.5 kW
250	25 kW
300	28 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 kit de fijación del regulador de las ruedas giratorias
K Nota)	Con orificio de llenado de fluido

- Cuando se combinen múltiples opciones, indique los símbolos en orden alfabético.

Nota) Es el orificio de llenado manual del fluido, que es distinto del orificio de llenado automático de fluido. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral.
(El fluido se puede suministrar manualmente en el caso del modelo sin el símbolo K si se retira el panel lateral)

Conforme a CE/UKCA y UL

Nota) Equipado con disyuntor para fugas a tierra con un mando.

Características técnicas

Modelo				HRSH100-A□-20-□S	HRSH150-A□-20-□S	HRSH200-A□-20-□S	HRSH250-A□-20-□S	HRSH300-A□-20-□S
Método de refrigeración				Refrigeración por aire				
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088				
Método de control				Control PID				
Temperatura ambiente/Altitud Nota 1), Nota 8)			**[°C]**	Temperatura: -20 a 45, Altitud: inferior a 3000 m				
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación** Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol del 15 al 40 %, agua desionizada				
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		**[°C]**	5 a 35				
	Capacidad de refrigeración Nota 3), Nota 8)		**[kW]**	10.5	15.7	20.5	25	28
	Capacidad de calefacción Nota 4)		**[kW]**	2.5	3	5.5	7.5	
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		**[°C]**	±0.1				
	Capacidad de bombeo	**Caudal nominal (salida)**	**[l/min]**	45 (0.43 MPa)	45 (0.45 MPa)		125 (0.5 MPa)	
		Caudal máximo	**[l/min]**	120	130		180	
		Cabezal máximo de la bomba	**[m]**	50			80	
	Rango de presión ajustable Nota 6)		**[MPa]**	0.1 a 0.5			0.1 a 0.8	
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		**[l/min]**	20	25		40	
	Capacidad del depósito		**[L]**	25	42		60	
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)				
	Conexión de purga del depósito			Rc 3/4 (Símbolo F: G 3/4, Símbolo N: NPT 3/4)				
	Sistema de llenado automático de fluido (estándar)	**Rango de presión de alimentación**	**[MPa]**	0.2 a 0.5				
		Temperatura del fluido de alimentación	**[°C]**	5 a 35				
		Orificio de llenado automático de fluido		Rc 1/2 (Símbolo F: G 1/2, Símbolo N: NPT 1/2)				
		Conexión de desbordamiento		Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)				
	Material de contacto con el fluido		**Metal**	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (depurador en Y)				
			Resina	PTFE, PU, FKM, EPDM, PVC, NBR, POM, PE, NR				
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)				
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		**A**	14	17	25	34	36
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		**[kW (kVA)]**	4.5 (4.9)	5.8 (6)	8.4 (8.7)	10.4 (11.6)	11.1 (12.2)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			**[dB (A)]**	68				71
Especificación a prueba de agua				IPX4				
Accesorios				Pegatinas con 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A, Fijaciones de perno de anclaje 2 uds. (incluyendo 6 pernos M8) Nota 9)				
Peso (estado seco)			**[kg]**	Aprox. 180	Aprox. 215		Aprox. 280	

Nota 1) Utilizar una solución acuosa al 15 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -5 °C y 10 °C y / o la temperatura del fluido circulante es de 10 °C o menos.
Utilizar una solución acuosa al 40 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -20 °C y -5 °C.

Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol del 15 a 40 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)

Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200 VAC

Nota 4) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 200 VAC

Nota 5) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: La misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima

Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.

Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración y la estabilidad de la temperatura. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.

Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el "Entorno de funcionamiento/Entorno de almacenamiento" (página 41), punto 14 "∗Para altitud de 1000 m o superior".

Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 6 pernos M8) se usan para fijar las planchas de madera cuando se embala el termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo de gran tamaño

Modelo de 200 V refrigerador por agua

Serie HRSH

(UL Standards)

Forma de pedido

HRSH 250 – W F – 20 – □ S

Capacidad de refrigeración

100	11.5 kW
150	15.7 kW
200	20.6 kW
250	24 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)

Conforme a CE/UKCA y UL

Nota) Equipado con disyuntor para fugas a tierra con un mando.

Opción

—	Ninguno
A	Con kit de fijación del regulador de las ruedas giratorias
K Nota)	Con orificio de llenado de fluido

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

Nota) Es el orificio de llenado manual del fluido, que es distinto del orificio de llenado automático de fluido. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral. (El fluido se puede suministrar manualmente en el caso del modelo sin el símbolo K si se retira el panel lateral)

Características técnicas

Modelo				HRSH100-W□-20-□S	HRSH150-W□-20-□S	HRSH200-W□-20-□S	HRSH250-W□-20-□S
Método de refrigeración				Refrigeración por agua			
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088			
Método de control				Control PID			
Temperatura ambiente/Altitud Nota 1), Nota 8)			[°C]	Temperatura: 2 a 45, Altitud: inferior a 3000 m			
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación** Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada			
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 35			
	Capacidad de refrigeración Nota 3), Nota 8)		[kW]	11.5	15.7	20.6	24
	Capacidad de calefacción Nota 4)		[kW]	2.5	3.5	4.0	7.2
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1			
	Capacidad de bombeo	**Caudal nominal (salida)**	[l/min]	45 (0.43 MPa)	45 (0.45 MPa)		
		Caudal máximo	[l/min]	120	130		
		Cabezal máximo de la bomba	[m]	50			
	Rango de presión ajustable Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5			
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		[l/min]	25			
	Capacidad del depósito		[L]	42			
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Conexión de purga del depósito			Rc 3/4 (Símbolo F: G 3/4, Símbolo N: NPT 3/4)			
	Sistema de llenado automático de fluido (estándar)	**Rango de presión de alimentación**	[MPa]	0.2 a 0.5			
		Temperatura del fluido de alimentación	[°C]	5 a 35			
		Orificio de llenado automático de fluido		Rc 1/2 (Símbolo F: G 1/2, Símbolo N: NPT 1/2)			
		Conexión de desbordamiento		Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Material de contacto con el fluido	**Metal**		Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (depurador en Y)			
		Resina		PTFE, PU, FKM, EPDM, PVC, NBR, POM, PE, NR			
Sistema del agua de la instalación	**Rango de presión de alimentación**		[MPa]	0.3 a 0.5			
	Rango de temperatura de alimentación		[°C]	5 a 40			
	Caudal necesario		[l/min]	25	30	50	55
	Presión diferencial del agua de la instalación		[MPa]	0.3 o más			
	Entrada/salida de agua de la instalación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Material de contacto con el fluido	**Metal**		Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón, bronce			
		Resina		PTFE, EPDM, NBR			
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)			
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		[A]	14	17	21	25
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	4.2 (4.7)	5.3 (5.8)	6.6 (7.0)	8.0 (8.4)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	61	60		61
Especificación a prueba de agua				IPX4			
Accesorios				Pegatinas de 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A, Fijaciones de perno de anclaje 2 uds. (incluyendo 6 pernos M8) Nota 9)			
Peso (estado seco)			[kg]	Aprox. 150	Aprox. 180		

Nota 1) Use 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.

Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos. Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)

Nota 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 de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 200 VAC

Nota 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

Nota 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: La misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 200 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima

Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.

Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración y la estabilidad de la temperatura. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.

Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el "Entorno de funcionamiento/Entorno de almacenamiento" (página 41), punto 14 "*Para altitud de 1000 m o superior".

Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 6 pernos M8) se usan para fijar las planchas de madera cuando se embala el termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo de gran tamaño

Modelo de 400 V refrigerado por aire

Serie HRSH

Forma de pedido

HRSH 250 - A F - 40 -

Capacidad de refrigeración

100	10.5 kW
150	15.7 kW
200	20.5 kW
250	25 kW
300	28 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 (50/60Hz)

Opción

—	Ninguno
A	Con kit de fijación del regulador de las ruedas giratorias
K Nota 2)	Con orificio de llenado de fluido

Nota 1) Equipado con un diferencial para fugas a tierra como estándar.
Nota 2) Es el orificio de llenado manual del fluido, que es distinto del orificio de llenado automático de fluido. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral. (El fluido se puede suministrar manualmente en el caso del modelo sin el símbolo K si se retira el panel lateral)

Características técnicas

Modelo				HRSH100-A□-40-□	HRSH150-A□-40-□	HRSH200-A□-40-□	HRSH250-A□-40-□	HRSH300-A□-40-□
Método de refrigeración				Refrigeración por aire				
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088				
Método de control				Control PID				
Temperatura ambiente/Altitud Nota 1), Nota 8)			[°C]	Temperatura: -20 a 45, Altitud: inferior a 3000 m				
Sistema del fluido en circulación	**Fluido en circulación** Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada				
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 35				
	Capacidad de refrigeración Nota 3), Nota 8)		[kW]	10.5	15.7	20.5	25	28
	Capacidad de calefacción Nota 4)		[kW]	2.5	3	5.5	7.5	
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1				
	Capacidad de bombeo	**Caudal nominal (salida)**	[l/min]	45 (0.43 MPa)	45 (0.45 MPa)		125 (0.5 MPa)	
		Caudal máximo	[l/min]	120	130		180	
		Cabezal máximo de la bomba	[m]	50			80	
	Rango de presión ajustable Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5			0.1 a 0.8	
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		[l/min]	20	25		40	
	Capacidad del depósito		[L]	25	42		60	
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)				
	Conexión de purga del depósito			Rc 3/4 (Símbolo F: G 3/4, Símbolo N: NPT 3/4)				
	Sistema de llenado automático de fluido (estándar)	**Rango de presión de alimentación**	[MPa]	0.2 a 0.5				
		Temperatura del fluido de alimentación	[°C]	5 a 35				
		Orificio de llenado automático de fluido		Rc 1/2 (Símbolo F: G 1/2, Símbolo N: NPT 1/2)				
		Conexión de desbordamiento		Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)				
	Material de contacto con el fluido		**Metal**	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (depurador en Y)				
			Resina	PTFE, PU, FKM, EPDM, PVC, NBR, POM, PE, NR				
Sistema eléctrico	**Alimentación**			Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz) Rango de tensión admisible ±10 % (sin fluctuación de tensión continua)				
	Disyuntor de fuga a tierra	**Corriente nominal**	[A]	20	30			
		Sensibilidad de corriente de fuga	[mA]	30				
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		[A]	7.4	9.3	12.8	16	18
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	4.6 (5.1)	5.8 (6.4)	8.2 (8.9)	10.1 (11.1)	10.8 (12.3)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	68				
Especificación a prueba de agua				IPX4				
Accesorios				Pegatinas con 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A, Fijaciones de perno de anclaje 2 uds. (incluyendo 6 pernos M8) Nota 9)				
Peso (estado seco)			[kg]	Aprox. 180	Aprox. 215		Aprox. 280	

Nota 1) Utilizar una solución acuosa al 15 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -5 °C y 10 °C y / o la temperatura del fluido circulante es de 10 °C o menos.
Utilizar una solución acuosa al 40 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -20 °C y -5 °C.
Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol del 15 al 40 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)
Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 400 VAC
Nota 4) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Caudal del fluido en circulación: Caudal nominal, ④ Alimentación: 400 VAC
Nota 5) ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido en circulación: Agua corriente, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Carga: La misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima
Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.
Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración y la estabilidad de la temperatura. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.
Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el "Entorno de funcionamiento/Entorno de almacenamiento" (página 41), punto 14 "∗Para altitud de 1000 m o superior".
Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 6 pernos M8) se usan para fijar las planchas de madera cuando se embala el termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

Termorrefrigerador Tipo inversor Modelo de gran tamaño

Modelo de 400 V refrigerador por agua

Serie HRSH

Forma de pedido

HRSH 250 – W F – 40 – □

Capacidad de refrigeración

100	11.5 kW
150	15.7 kW
200	20.6 kW
250	24 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 (50/60Hz)

Opción

—	Ninguno
A	Con kit de fijación del regulador de las ruedas giratorias
K Nota 2)	Con orificio de llenado de fluido

Nota 1) Equipado con un diferencial para fugas a tierra como estándar.

Nota 2) Es el orificio de llenado manual del fluido, que es distinto del orificio de llenado automático de fluido. El fluido se puede suministrar manualmente al depósito sin necesidad de retirar el panel lateral. (El fluido se puede suministrar manualmente en el caso del modelo sin el símbolo K si se retira el panel lateral)

Características técnicas

Modelo				HRSH100-W□-40-□	HRSH150-W□-40-□	HRSH200-W□-40-□	HRSH250-W□-40-□
Método de refrigeración				Refrigeración por agua			
Refrigerante				R410A (HFC): GWP2088			
Método de control				Control PID			
Temperatura ambiente/Altitud Nota 1), Nota 8)			[°C]	Temperatura: 2 a 45, Altitud: inferior a 3000 m			
Sistema del fluido en circulación	Fluido en circulación Nota 2)			Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 %, agua desionizada			
	Rango de temperatura de ajuste Nota 1)		[°C]	5 a 35			
	Capacidad de refrigeración Nota 3), Nota 8)		[kW]	11.5	15.7	20.6	24
	Capacidad de calefacción Nota 4)		[kW]	2.5	3.5	4.0	7.2
	Estabilidad de temperatura Nota 5)		[°C]	±0.1			
	Capacidad de bombeo	Caudal nominal (salida)	[l/min]	45 (0.43 MPa)	45 (0.45 MPa)		
		Caudal máximo	[l/min]	120	130		
		Cabezal máximo de la bomba	[m]	50			
	Rango de presión ajustable Nota 6)		[MPa]	0.1 a 0.5			
	Caudal mínimo de funcionamiento Nota 7)		[l/min]	20	25		
	Capacidad del depósito		[L]	25	42		
	Salida de fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Conexión de purga del depósito			Rc 3/4 (Símbolo F: G 3/4, Símbolo N: NPT 3/4)			
	Sistema de llenado automático de fluido (estándar)	Rango de presión de alimentación	[MPa]	0.2 a 0.5			
		Temperatura del fluido de alimentación	[°C]	5 a 35			
		Orificio de llenado automático de fluido		Rc 1/2 (Símbolo F: G 1/2, Símbolo N: NPT 1/2)			
		Conexión de desbordamiento		Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Material de contacto con el fluido		Metal	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), latón (depurador en Y)			
			Resina	PTFE, PU, FKM, EPDM, PVC, NBR, POM, PE, NR			
Sis. del agua de la instalación	Rango de temperatura		[°C]	5 a 40			
	Rango de presión		[MPa]	0.3 a 0.5			
	Caudal necesario		[l/min]	25	30	50	55
	Presión diferencial del agua de la instalación		[MPa]	0.3 o más			
	Entrada/salida de agua de la instalación			Rc 1 (Símbolo F: G 1, Símbolo N: NPT 1)			
	Material de contacto con el fluido		Metal	Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón			
			Resina	PTFE, NBR, EPDM			
Sistema eléctrico	Alimentación			Trifásica 380 a 415 VAC (50/60Hz), Rango de tensión admisible ±10 % (sin fluctuación de tensión continua)			
	Disyuntor para fugas a tierra aplicable	Corriente nominal	[A]	20	30		
		Sensibilidad de corriente de fuga	[mA]	30			
	Corriente nominal de funcionamiento Nota 5)		[A]	7.3	8.8	10.6	12.8
	Consumo nominal de potencia Nota 5)		[kW (kVA)]	4.4 (5.0)	5.3 (6.1)	6.6 (7.4)	8.2 (8.9)
Nivel de ruido (Frontal 1 m/Altura 1 m) Nota 5)			[dB (A)]	61	60		61
Especificación a prueba de agua				IPX4			
Accesorios				Pegatinas con 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 (40 mesh) 25A, Tubo de unión 25A, Fijaciones de perno de anclaje 2 uds. (incluyendo 6 pernos M8) Nota 9)			
Peso (estado seco)			[kg]	Aprox. 150	Aprox. 180		

Nota 1) Use 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.

Nota 2) Use fluido en las condiciones siguientes como fluido en circulación.
Agua corriente: Norma de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994)
Solución acuosa de etilenglicol al 15 %: diluido con agua corriente en las condiciones anteriores sin ningún aditivo como los antisépticos.
Agua desionizada: Conductividad eléctrica 1 μS/cm o superior (Resistividad eléctrica 1 MΩ·cm o inferior)

Nota 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 de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑤ Alimentación: 400 VAC

Nota 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

Nota 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: La misma que la capacidad de refrigeración, ⑤ Caudal de fluido en circulación: Caudal nominal, ⑥ Alimentación: 400 VAC, ⑦ Longitud de conexionado: Mínima

Nota 6) Con el modo de control de presión por inversor. Si no se usa el modo de control de presión, se puede usar el modo de ajuste de frecuencia de alimentación de bombeo.

Nota 7) Caudal para mantener la capacidad de refrigeración y la estabilidad de la temperatura. Si el caudal actual es inferior a éste, instale un conexionado by-pass.

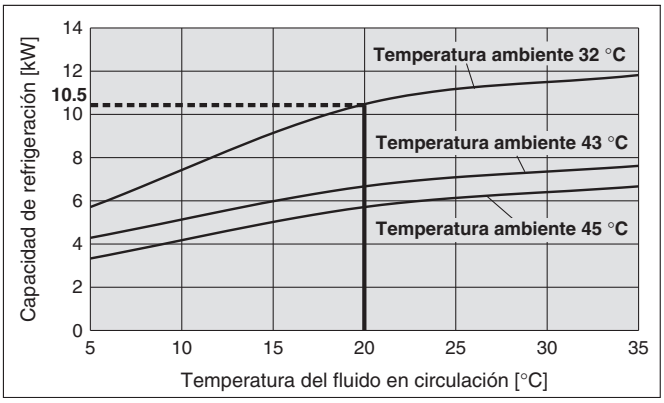
Nota 8) Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el "Entorno de funcionamiento/Entorno de almacenamiento" (página 41), punto 14 "∗Para altitud de 1000 m o superior".

Nota 9) Las fijaciones de los pernos de anclaje (incluyendo 6 pernos M8) se usan para fijar las planchas de madera cuando se embala el termorrefrigerador. No se incluyen los pernos de anclaje.

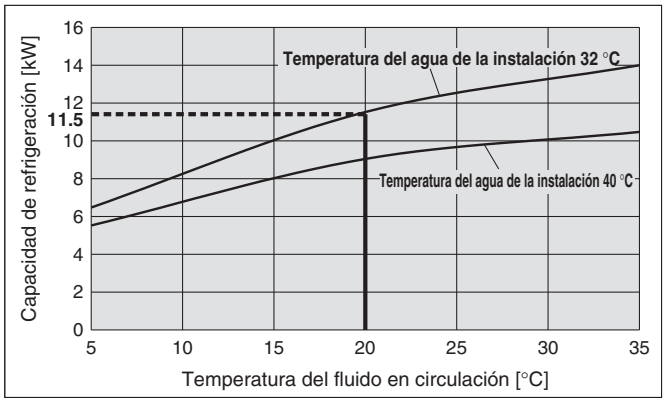
Capacidad de refrigeración

∗ Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el “Entorno de funcionamiento/ Entorno de almacenamiento” (página 41), punto 13 “∗Para altitud de 1000 m o superior”.

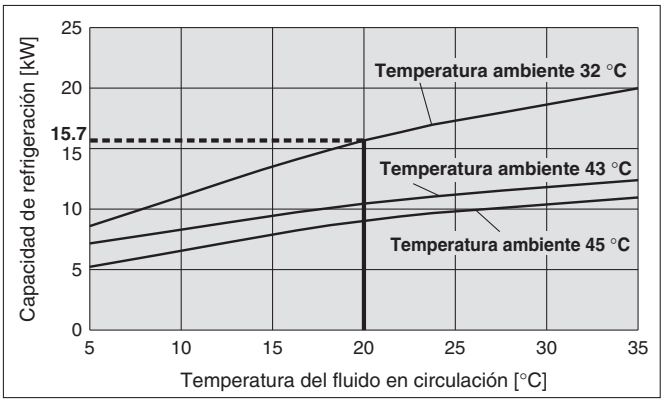
HRSH100-A□-20-□S / HRSH100-A□-40-□



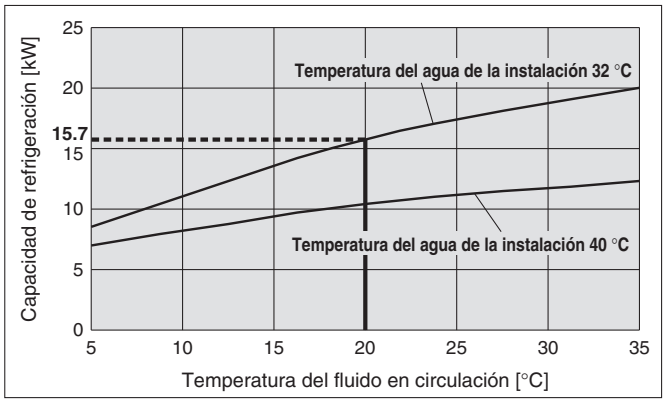
HRSH100-W□-20-□S / HRSH100-W□-40-□



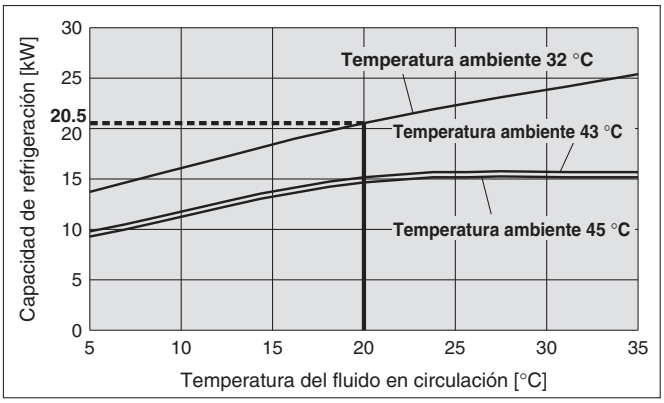
HRSH150-A□-20-□S / HRSH150-A□-40-□



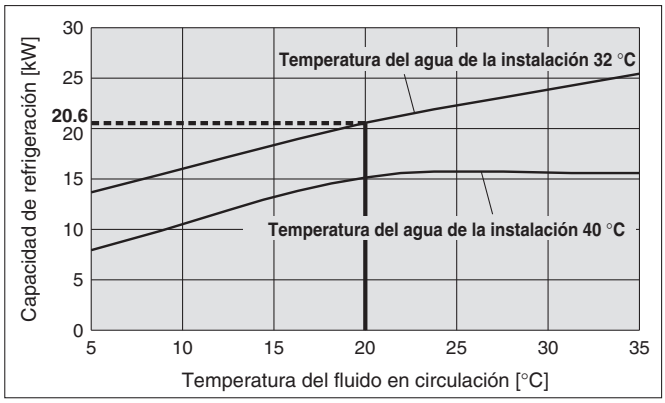
HRSH150-W□-20-□S / HRSH150-W□-40-□



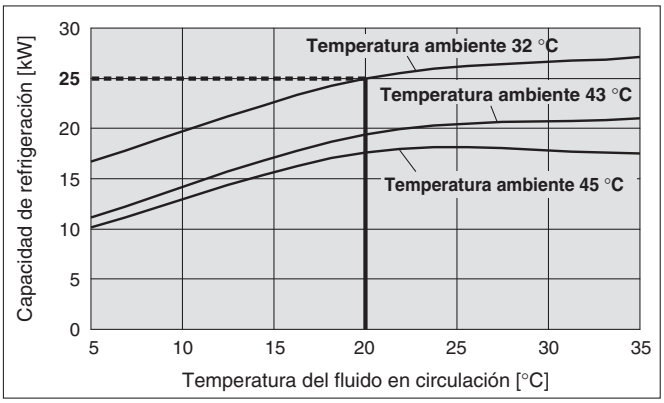
HRSH200-A□-20-□S / HRSH200-A□-40-□



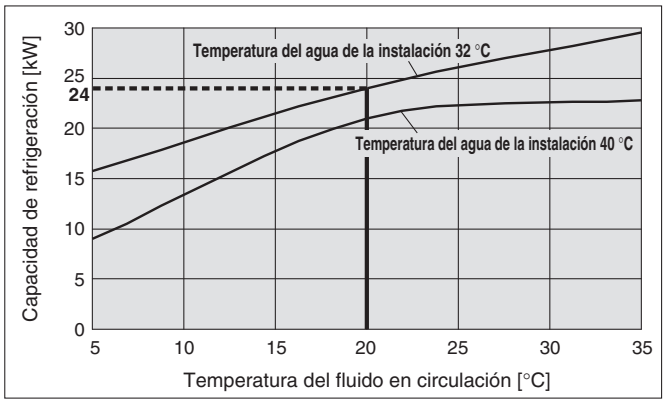
HRSH200-W□-20-□S / HRSH200-W□-40-□



HRSH250-A□-20-□S / HRSH250-A□-40-□



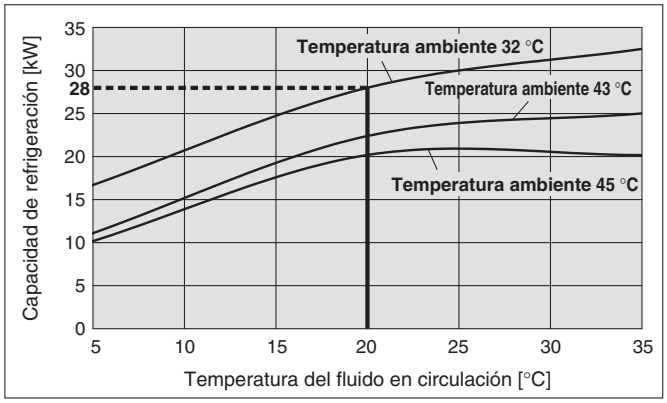
HRSH250-W□-20-□S / HRSH250-W□-40-□



Capacidad de refrigeración

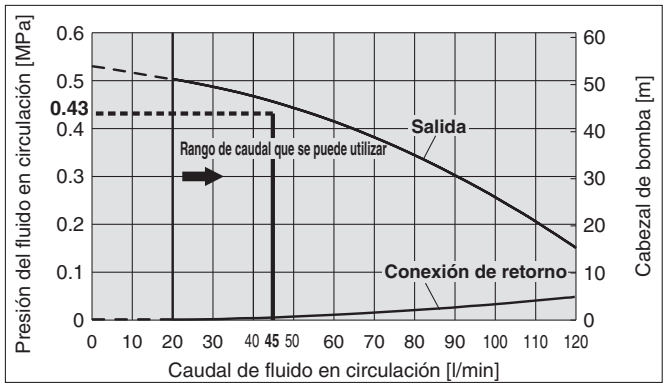
∗ Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte el “Entorno de funcionamiento/ Entorno de almacenamiento” (página 41), punto 13 “∗Para altitud de 1000 m o superior”.

HRSH300-A□-20/40-□

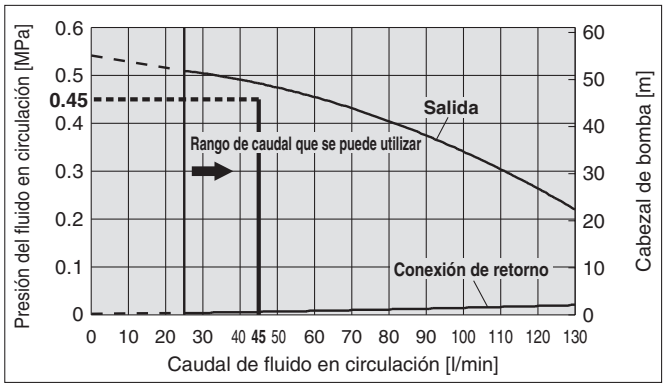


Capacidad de bombeo

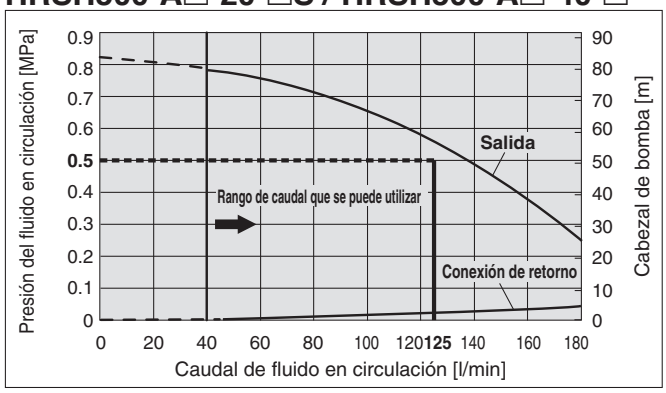
HRSH100-A□-20-□S / HRSH100-A□-40-□
HRSH100-W□-20-□S / HRSH100-W□-40-□



HRSH150-A□-20-□S / HRSH150-A□-40-□
HRSH150-W□-20-□S / HRSH150-W□-40-□
HRSH200-A□-20-□S / HRSH200-A□-40-□
HRSH200-W□-20-□S / HRSH200-W□-40-□
HRSH250-W□-20-□S / HRSH250-W□-40-□

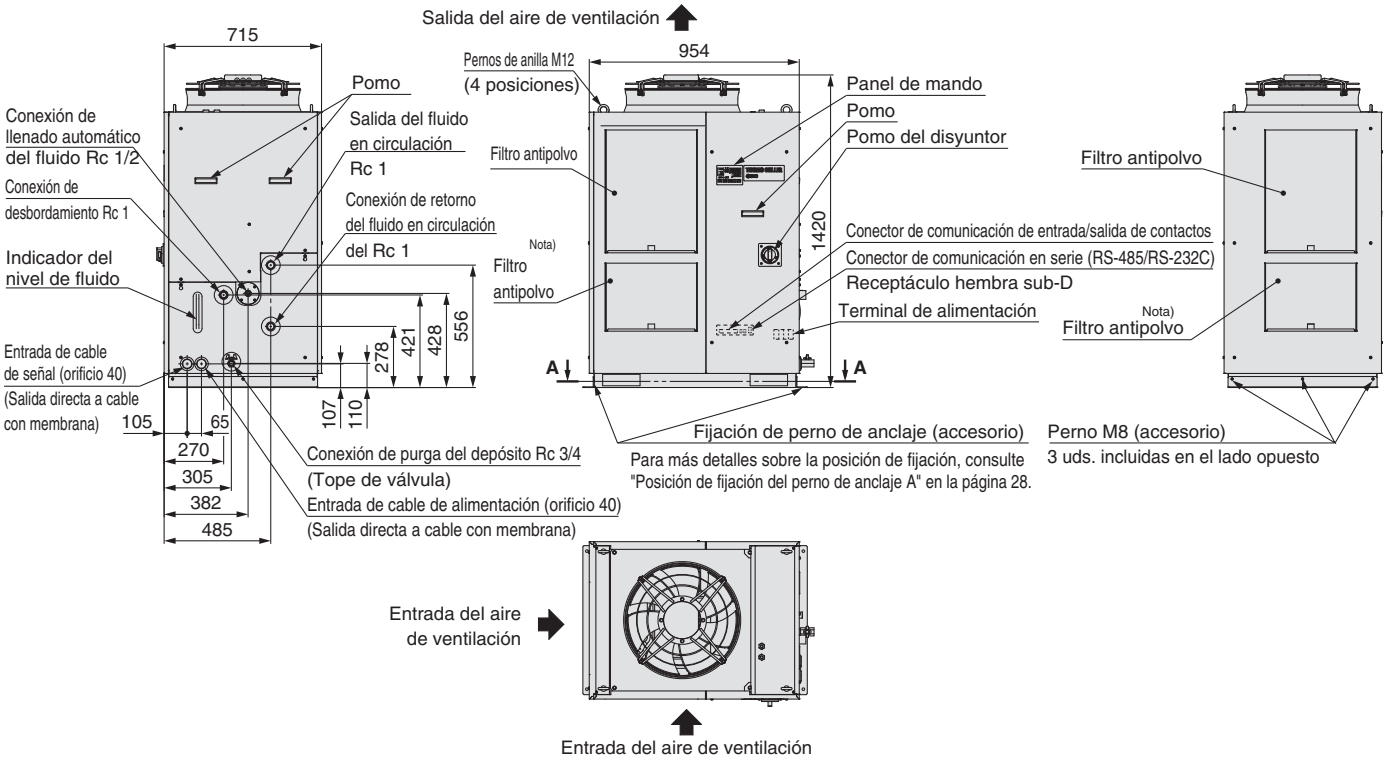


HRSH250-A□-20-□S / HRSH250-A□-40-□
HRSH300-A□-20-□S / HRSH300-A□-40-□



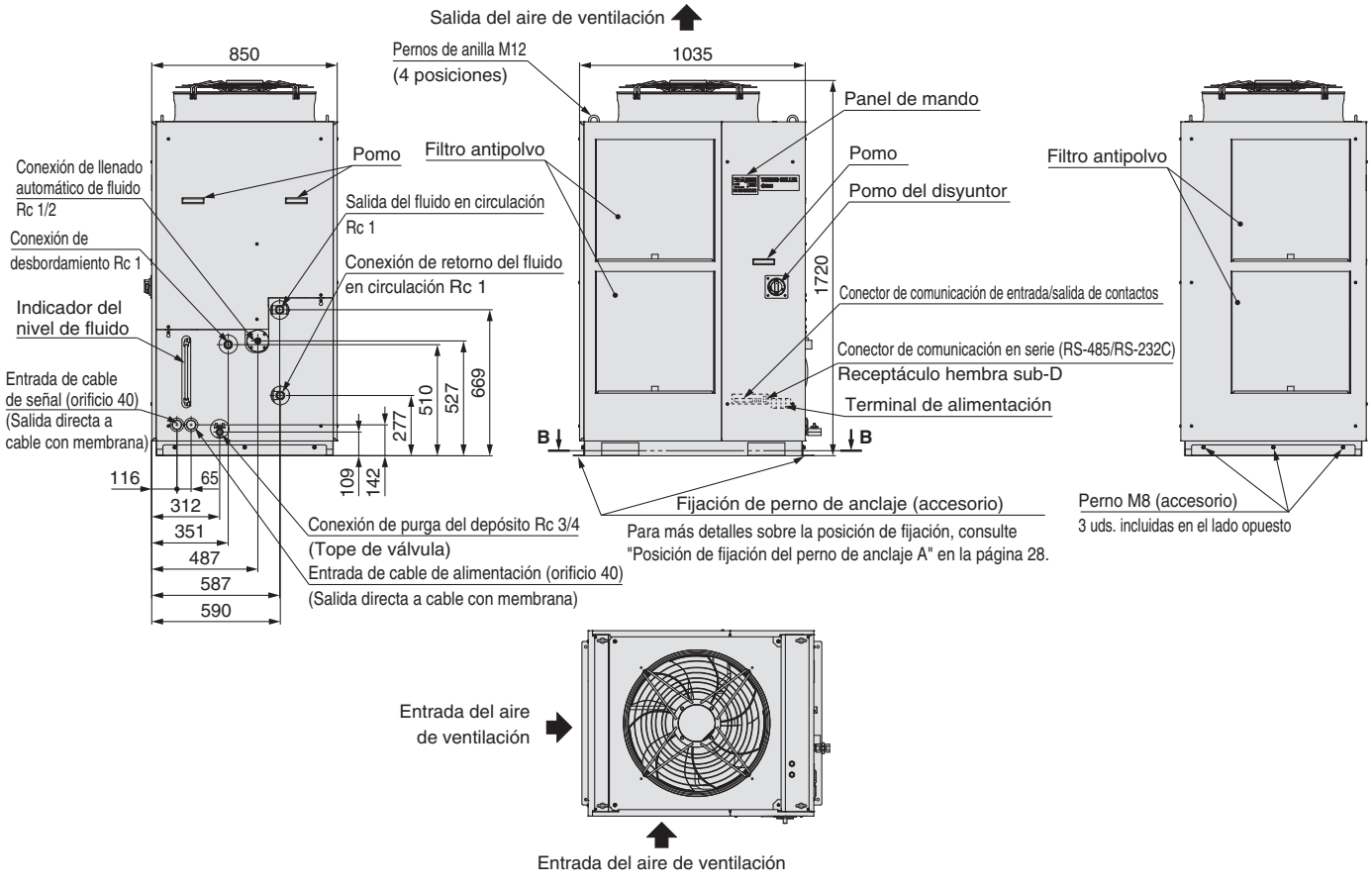
Dimensiones

HRSH100/150/200-A-20-S (Modelo de 200 V refrigerado por aire)
HRSH100/150/200-A-40 (Modelo de 400 V refrigerado por aire)



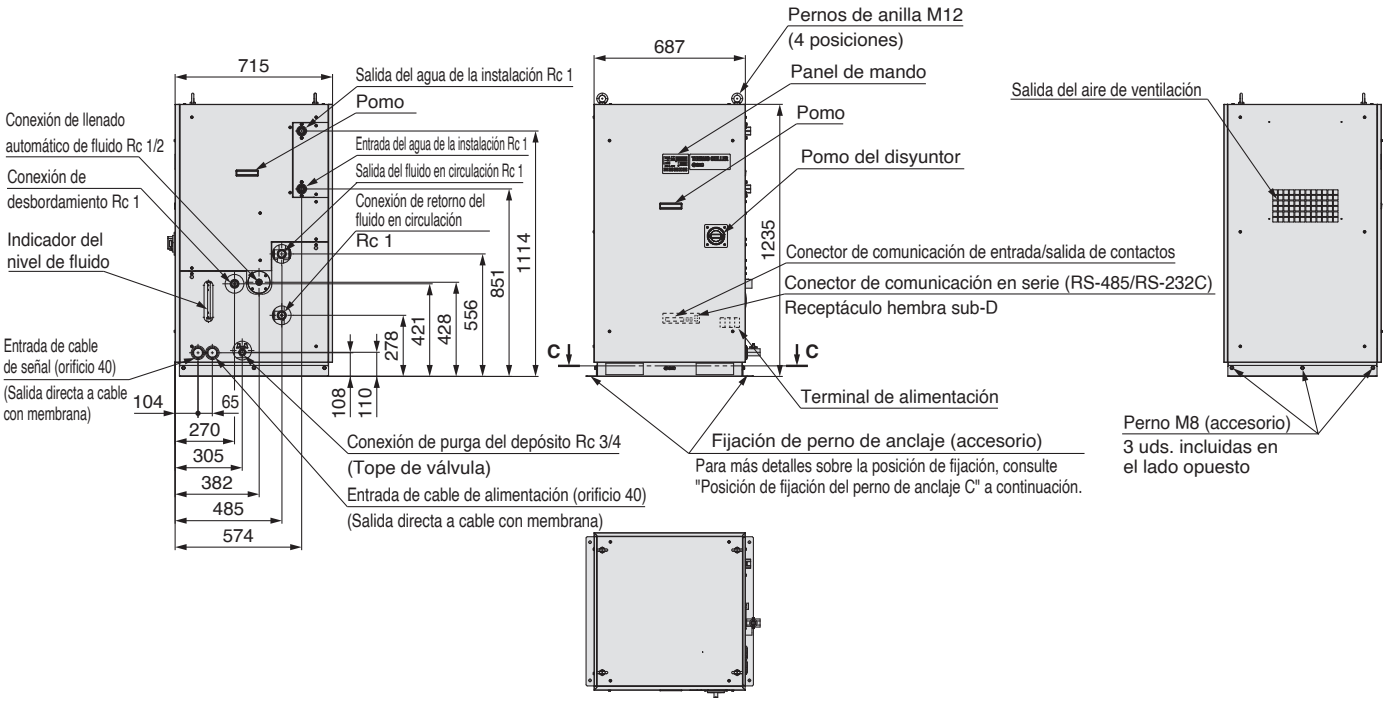
Nota) El modelo HRSH100 no está equipado con un filtro antipolvo inferior.

HRSH250/300-A-20-S (Modelo de 200 V refrigerado por aire)
HRSH250/300-A-40 (Modelo de 400 V refrigerado por aire)

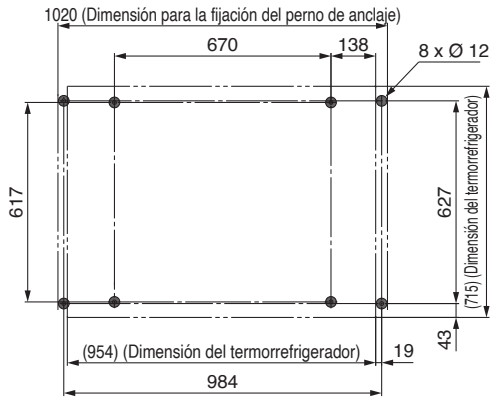


Dimensiones

HRSH100/150/200/250-W-20-S (Modelo de 200 V refrigerado por agua)
HRSH100/150/200/250-W-40 (Modelo de 400 V refrigerado por agua)

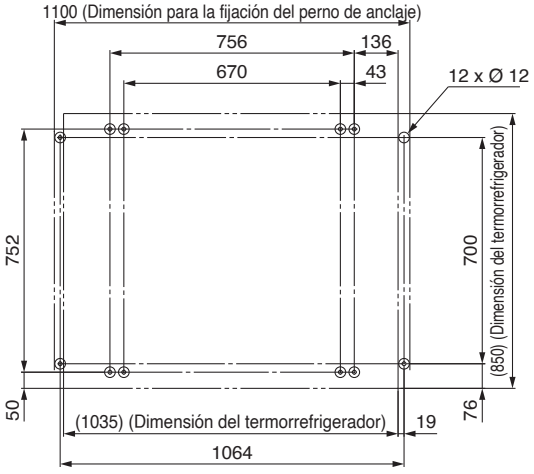


Posición de fijación de perno de anclaje A



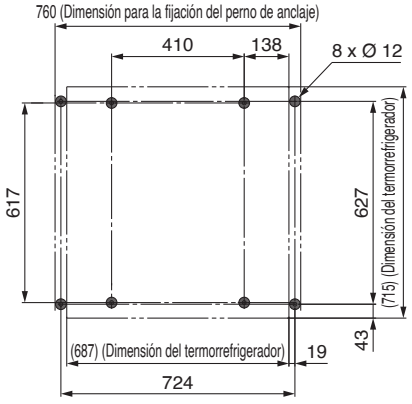
Vista A-A

Posición de fijación de perno de anclaje B



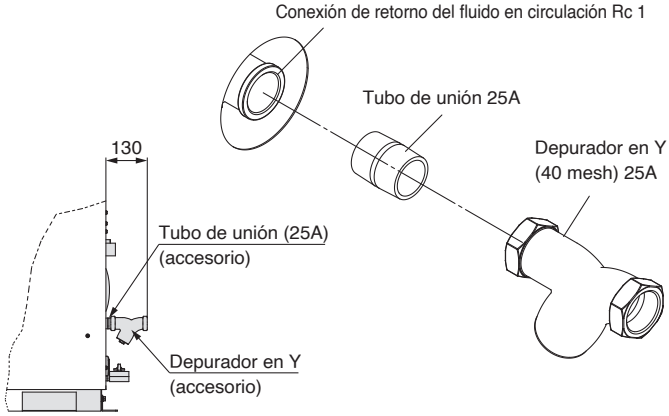
Vista B-B

Posición de fijación de perno de anclaje C



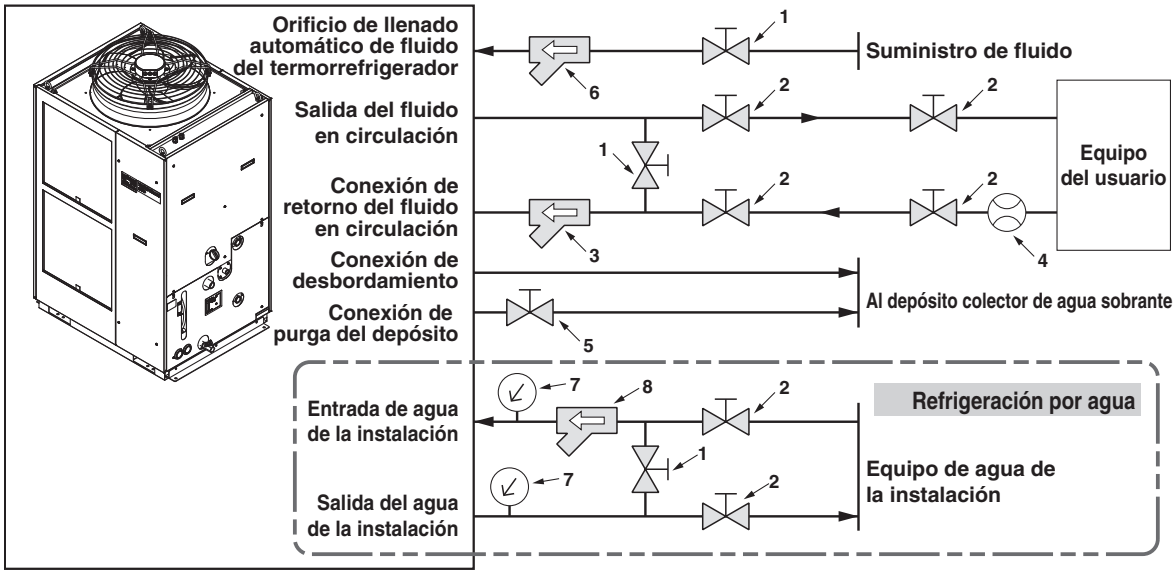
Vista C-C

Accesorio: Vista de montaje del depurador en Y



Flujo de conexionado externo recomendado

El circuito de conexionado externo recomendado se muestra 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.

Nº	Descripción	Tamaño
1	Válvula	Rc 1/2
2	Válvula	Rc 1
3	Depurador en Y (#40) (Accesorio)	Rc 1
4	Caudalímetro	Prepara un caudalímetro con un rango de caudal apropiado.
5	Válvula (parte del termorrefrigerador)	Rc 3/4
6	Depurador en Y (#40)	Rc 1/2
7	Manómetro	0 a 1.0 MPa
8	Depurador en Y (#40)	Rc 1

Características técnicas de cables

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

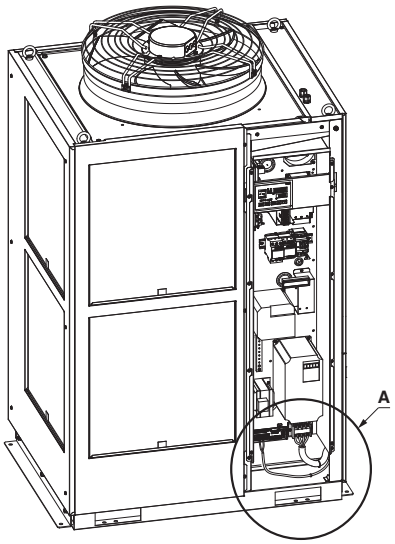
Características técnicas del cable de alimentación

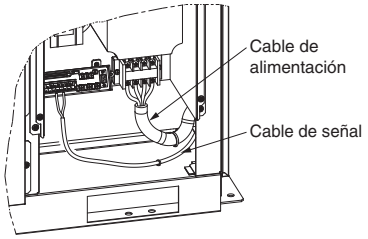
Modelo aplicable	Valor nominal para el termorrefrigerador			Ejemplos de cables de alimentación	
	Alimentación	Corriente nominal del disyuntor aplicable	Tamaño de rosca de terminal de bornes	Tamaño de cable	Terminal de engarce del lado del termorrefrigerador
HRSH100-□□-20S **HRSH150-□□-20S**	Trifásica 200 V AC (50 Hz) Trifásica 200 a 230 V AC (60 Hz)	30 A	M5	4 hilos x 5.5 mm² (4 hilos x AWG10) (Incluyendo el cable de puesta a tierra)	R5.5-5
HRSH200-□□-20S		40 A		4 hilos x 8 mm² (4 hilos x AWG8) (Incluyendo el cable de puesta a tierra)	R8-5
HRSH250-□□-20S		50 A		4 hilos x 8 mm² (4 hilos x AWG8) (Incluyendo el cable de puesta a tierra)	R8-5
HRSH100-□□-40	Trifásica 380 a 415 V AC (50 / 60 Hz)	20 A		3 x 5.5 mm² (3 x AWG10) (Alimentación) 1 x 14 mm² (1 x AWG6) (Cable de puesta a tierra)	R5.5-5 (Alimentación) R14-5 (Cable de puesta a tierra)
HRSH150-□□-40 **HRSH200-□□-40** **HRSH250-□□-40**		30 A			

Nota) Un ejemplo de características técnicas del cable se produce cuando dos clases de cables aislados de vinilo con una temperatura continua admisible de funcionamiento de 70 °C a 600 V se usan a una temperatura ambiente de 30 °C. Seleccione el tamaño adecuado de cable según el estado actual.

Características técnicas del cable de señal

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

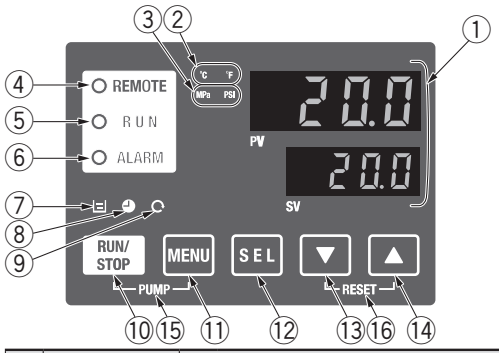




Vista parcialmente ampliada A

Panel de visualización del funcionamiento

El funcionamiento básico de este producto 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 y 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 de menú (códigos).
		SV	Muestra la temperatura de descarga 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 anti-congelante, o durante el funcionamiento independiente de la bomba.	
⑥	**Indicador [ALARM]**	Parpadea con zumbido cuando se produce una alarma.	
⑦	**Indicador [ ]**	Se ilumina cuando la superficie del indicador del nivel de fluido está por debajo del nivel L.	
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 los botones [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 funciones

Nº	Función	Resumen
1	**Display principal**	Muestra la temperatura actual y de ajuste del fluido en circulación, la presión de descarga del fluido en circulación. Modifica 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 mediante 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 en circulación 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 corriente**	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**	Se puede cambiar la unidad 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 el valor de tiempo acumulado.
14	**Ajuste del modo de funcionamiento de la bomba**	El modo de suministro de fluido de la bomba se puede modificar. Modo de control de presión ⇔ Modo de ajuste de frecuencia
15	**Función anti-congelante**	El fluido en circulación está protegido frente a la congelación durante el invierno y la noche. Ajuste la función con antelación si existe riesgo de congelación.
16	**Función de calentamiento**	Ajuste la función con antelación cuando, durante el invierno o la noche, sea necesario reducir el tiempo de aumento de la temperatura del fluido en circulación.
17	**Función de protección anti-nieve**	Ajuste la función con antelación si existe la posibilidad de nevada como consecuencia de un cambio en el entorno de instalación (estación, climatología). Nota)
18	**Ajuste del sonido del zumbador de alarma**	El sonido de la alarma se puede ajustar en ON u OFF.
19	**Personalización de alarmas**	El funcionamiento durante el estado de alarma y los valores de umbral se pueden modificar dependiendo del tipo de alarma.
20	**Comunicación**	Esta función se usa para la comunicación de entrada/salida de contactos o comunicación en serie.

Nota) No ocurre en el modelo HRSH090.

Alarma

Esta unidad dispone de hasta 44 tipos de alarmas como estándar, y muestra cada uno de ellos mediante su código de alarma sobre la pantalla PV con el indicador [ALARM] (indicador [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 descarga del fluido en circulación
AL03	Aumento de la temperatura de descarga del fluido en circulación
AL04	Descenso de la temperatura de descarga del fluido en circulación
AL05	Alta temperatura de retorno del fluido en circulación
AL06	Alta presión de descarga del fluido en circulación Nota 1)
AL07	Funcionamiento anómalo de la bomba Nota 1)
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 del super-calefactor
AL13	Alta presión de descarga del compresor
AL15	Descenso de la presión del circuito refrigerante (lado de alta presión)
AL16	Aumento de la presión del circuito refrigerante (lado de baja presión)
AL17	Descenso de la presión del circuito refrigerante (lado de baja presión)

Código	Mensaje de alarma
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 descarga 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 Nota 2)
AL30	Mantenimiento del compresor
AL31	Detección de señal de entrada 1 de contactos
AL32	Detección de señal de entrada 2 de contactos
AL37	Fallo del sensor de temperatura de descarga del compresor

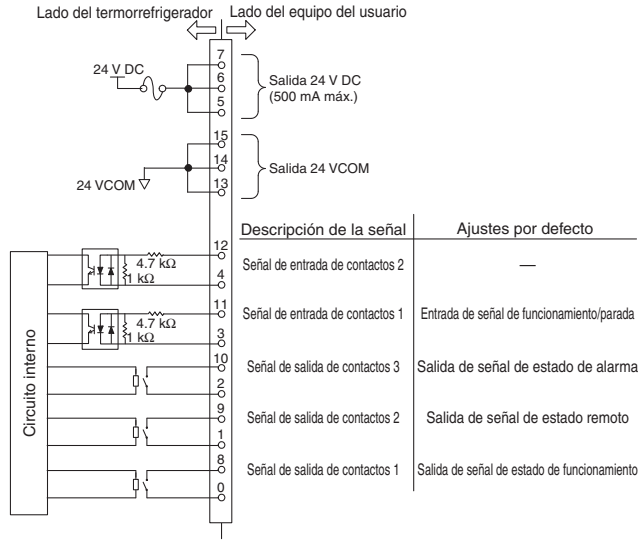
Código	Mensaje de alarma
AL38	Aumento de la temperatura de descarga del compresor
AL39	Parada del ventilador de la unidad interna
AL40	Mantenimiento del filtro antipolvo Nota 2)
AL41	Corte de alimentación
AL42	Esperando al compresor
AL43	Disparo del disyuntor del ventilador Nota 2)
AL44	Error del inversor del ventilador Nota 2)
AL45	Disparo del disyuntor del compresor Nota 3)
AL46	Error del inversor del compresor
AL47	Disparo del disyuntor de la bomba Nota 3)
AL48	Error del inversor de la bomba
AL49	Parada del ventilador de escape de aire Nota 4)

Nota 1) Sólo ocurre en el modelo HRSH090.
Nota 2) No ocurre en el producto del modelo con refrigeración por agua.
Nota 3) No ocurre en el producto con especificación de alimentación "-20".
Nota 4) No ocurre en el producto del modelo con refrigeración 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 http://www.smc.eu

Función de comunicación

Entrada/salida contacto

Elemento		Características técnicas
Tipo plug-in		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 contacto	**Tensión de entrada nominal**	48 V AC o menos / 30 V DC o menos
	Corriente máx. de carga	500 mA AC/DC (carga de resistencia)
	Corriente mín. de carga	5 V DC 10 mA
Tensión de salida		24 V DC ±10 % 500 mA máx. (sin carga inductiva)
Diagrama del circuito		

∗ El usuario puede ajustar los números de pins y las señales de salida. Para más detalles, consulte el "Manual de funcionamiento, Función de comunicación".

Comunicación en serie

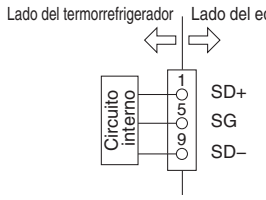
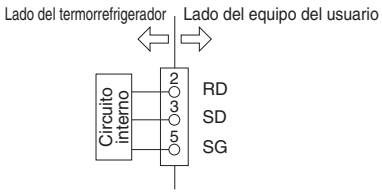
La comunicación en serie (RS-485/RS-232C) permite escribir/leer los siguientes elementos.
Para más detalles, consulte el "Manual de funcionamiento, Función de comunicación".

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	Características técnicas	
Tipo plug-in	Multiconector sub-D hembra de 9 pins	
Protocolo	Protocolo de comunicación sencillo / Conforme con Modicon Modbus	
Normas	RS-485 conforme a norma EIA	RS-232C conforme a norma EIA
Diagrama del circuito		

∗ La resistencia terminal del RS-485 (120 Ω) se puede conmutar desde el panel de visualización de funcionamiento. Para más detalles, consulte el "Manual de funcionamiento, Función de 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 HRSH
Opciones

Nota) Selecciones la opción cuando realice el pedido del termorrefrigerador; la opción no se puede añadir después de adquirir la unidad.

K **Símbolo de opción**

Con conexión de llenado del fluido

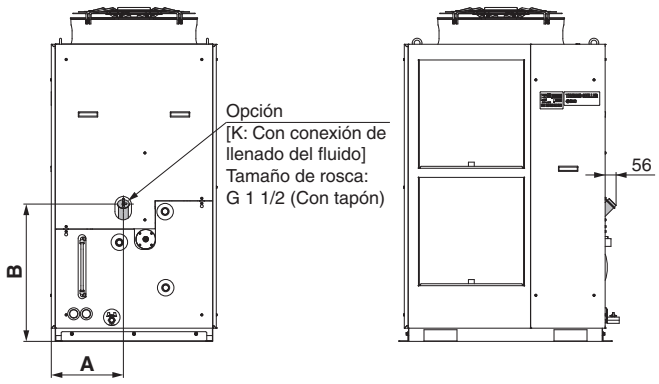
HRSH□-□□-□-K

Con conexión de llenado del fluido

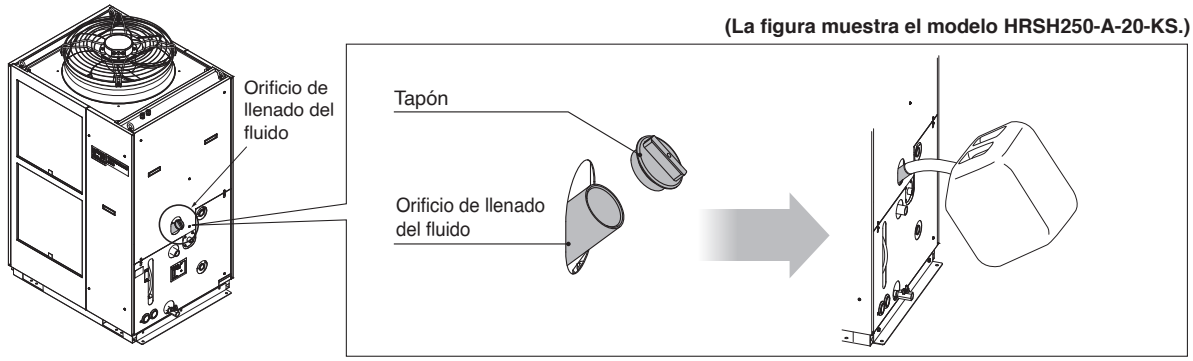
Si no se usa la conexión de llenado automático del fluido, el fluido se puede suministrar manualmente sin retirar el panel.

Modelo aplicable	Dimensiones [mm]	
	A	B
HRSH100-□□-20-KS **HRSH100-□□-40-K** **HRSH150-□□-20-KS** **HRSH150-□□-40-K** **HRSH200-□□-20-KS** **HRSH200-□□-40-K** **HRSH250-W□-20-KS** **HRSH250-W□-40-K**	271	609
HRSH250-A□-20-KS **HRSH250-A□-40-K** **HRSH300-A□-20-KS** **HRSH300-A□-40-K**	372	708

Nota) No para el modelo HRSH090.



(La figura muestra el modelo HRSH250-A-20-KS.)



A **Símbolo de opción**

Kit de pies de ajuste de ruedas giratorias

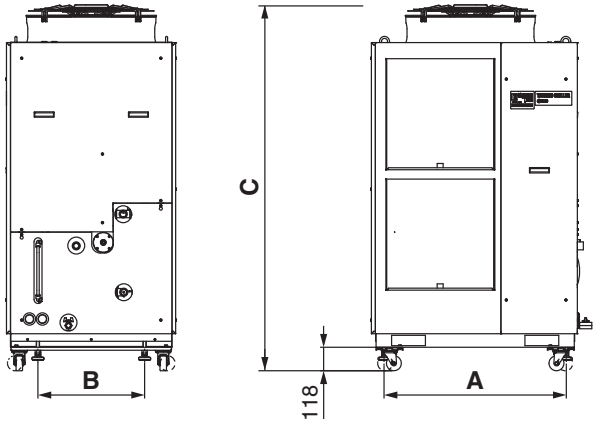
HRSH□-□□-□-A

Con pie de regulación de ruedas giratorias

Las ruedas giratorias y los topes de los pies de regulación están montados.

Modelo aplicable	Dimensiones [mm]		
	A	B	C
HRSH250-A□-20-AS **HRSH250-A□-40-A** **HRSH300-A□-20-AS** **HRSH300-A□-40-A**	916	536	1838
HRSH100-A□-20-AS **HRSH100-A□-40-A** **HRSH150-A□-20-AS** **HRSH150-A□-40-A** **HRSH200-A□-20-AS** **HRSH200-A□-40-A**	830	401	1538
HRSH100-W□-20-AS **HRSH100-W□-40-A** **HRSH150-W□-20-AS** **HRSH150-W□-40-A** **HRSH200-W□-20-AS** **HRSH200-W□-40-A** **HRSH250-W□-20-AS** **HRSH250-W□-40-A**	570		1353

Nota) No para el modelo HRSH090.



Símbolo de opción

J Con función de llenado automático de fluido

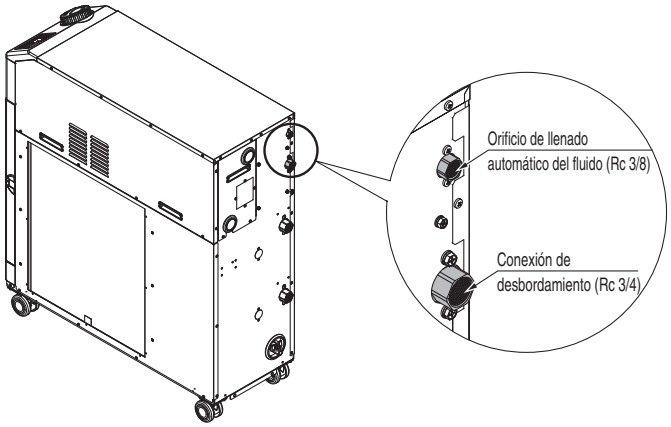
HRSH090-□□-40-J

HRSH090-□□-20-JS

Con función de llenado automático de fluido

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

Modelo aplicable	**HRSH090-□□-40-J / HRSH090-□□-20-JS**
Método de llenado del fluido	Electroválvula integrada para el llenado automático de agua
Presión de llenado de fluido [MPa]	0.2 a 0.5
Temperatura del suministro de agua [°C]	5 a 40



Símbolo de opción

M Aplicable a conexionado para agua desionizada

HRSH090-□□-40-M

HRSH090-□□-20-MS

Aplicable a conexionado para agua desionizada

Se usan materiales sin cobre en las piezas del circuito de fluido en circulación que están en contacto con líquidos.

Modelo aplicable	**HRSH090-□□-40-M / HRSH090-□□-20-MS**
Material de contacto para fluido en circulación	Acero inoxidable (incluyendo soldadura fuerte del intercambiador de calor), SiC, carbono, PP, PE, POM, FKM, NBR, EPDM, PVC, PTFE

∗ No hay cambios en las dimensiones externas.

Serie *HRSH*
Accesorios opcionales

① Accesorio de conversión de conexionado

Es un accesorio para cambiar la conexión de Rc a G o NPT.

HRSH090

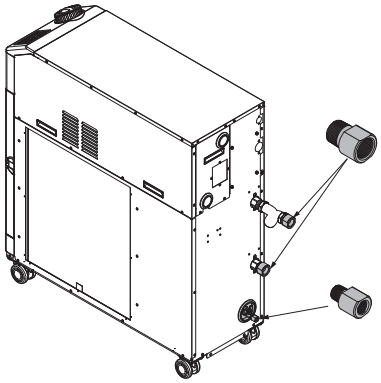
· Salida del fluido en circulación, orificio de retorno del fluido en circulación Rc 1 → NPT 1 o G 1

· Conexión de drenaje Rc 1/4 → NPT 1/4 o G 1/4

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

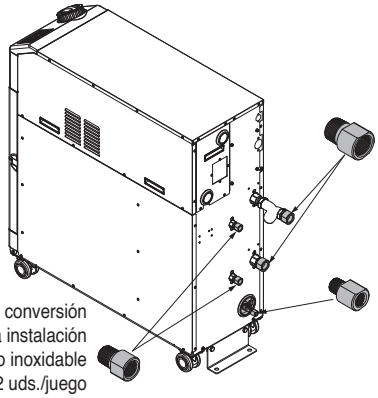
Ref.	Contenido	Modelo aplicable
HRS-EP018	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH090-A-40**
HRS-EP019	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH090-A-20-S**

Ref.	Contenido	Modelo aplicable
HRS-EP022	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH090-W-40**
HRS-EP023	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH090-W-20-S**



Accesorio de conversión para fluido en circulación
Material: Acero inoxidable
2 uds./juego

Accesorio de conversión para salida de purga
Material: Acero inoxidable
1 ud.



Accesorio de conversión para fluido en circulación
Material: Acero inoxidable
2 uds./juego

Accesorio de conversión para salida de purga
Material: Acero inoxidable
1 ud.

Accesorio de conversión para agua de la instalación
Material: Acero inoxidable
2 uds./juego

Si se incluye la opción J (Con función de llenado automático del fluido), use las siguientes referencias.

· Conexión de llenado automático del fluido Rc 3/8 → NPT 3/8 o G 3/8

· Conexión de desbordamiento Rc 3/4 → NPT 3/4 o G 3/4

∗ También se incluyen los accesorios de conversión para la conexión de retorno/salida del fluido en circulación, conexión de drenaje, entrada/salida para agua de la instalación (para refrigeración por agua).

Ref.	Contenido	Modelo aplicable
HRS-EP020	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH090-A-40-J**
HRS-EP021	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH090-A-20-JS**

Ref.	Contenido	Modelo aplicable
HRS-EP024	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH090-W-40-J**
HRS-EP025	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH090-W-20-JS**

HRSH100/150/200/250

· Salida fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación, conexión de desbordamiento Rc 1 → NPT 1 o G 1

· Conexión de drenaje Rc 3/4 → NPT 3/4 o G 3/4

· Conexión de llenado automático del fluido Rc 1/2 → NPT 1/2 o G 1/2

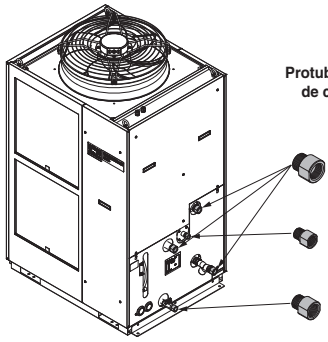
· Entrada de agua de la instalación, salida de agua de la instalación Rc 1 → NPT 1 o G 1 (para HRS-EP015 o HRS-EP016)

(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
HRS-EP013	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH100-A-20-□S** **HRSH100-A-40-□** **HRSH150-A-20-□S** **HRSH150-A-40-□**
HRS-EP014	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH200-A-20-□S** **HRSH200-A-40-□** **HRSH250-A-20-□S** **HRSH250-A-40-□** **HRSH300-A-20-□S** **HRSH300-A-40-□**

Ref.	Contenido	Modelo aplicable
HRS-EP015	Conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT	**HRSH100-W-20-□S** **HRSH100-W-40-□** **HRSH150-W-20-□S** **HRSH150-W-40-□**
HES-EP016	Conjunto de accesorio de conversión con rosca G	**HRSH200-W-20-□S** **HRSH200-W-40-□** **HRSH250-W-20-□S** **HRSH250-W-40-□**

HRS-EP013, HRS-EP014



Aprox. 35 mm

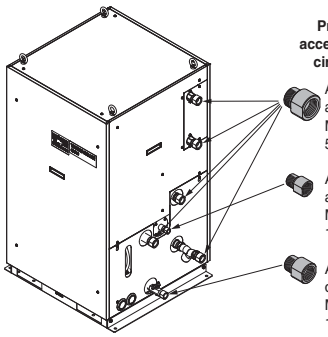
Protuberancia cuando se monta el accesorio de conversión para fluido en circulación

Accesorios de conversión para salida del fluido en circulación, conexión de retorno del fluido en circulación, conexión de desbordamiento
Material: Acero inoxidable
3 uds./juego

Accesorio de conversión para orificio de llenado automático del fluido
Material: Acero inoxidable
1 ud./juego

Accesorio de conversión para orificio de drenaje del depósito
Material: Acero inoxidable
1 ud./juego

HRS-EP015, HRS-EP016



Aprox. 35 mm

Protuberancia cuando se monta el accesorio de conversión para fluido en circulación o agua de la instalación

Accesorios de conversión para fluido en circulación, agua de la instalación, conexión de desbordamiento
Material: Acero inoxidable
5 uds./juego

Accesorio de conversión para orificio de llenado automático del fluido
Material: Acero inoxidable
1 ud./juego

Accesorio de conversión para orificio de drenaje del depósito
Material: Acero inoxidable
1 ud./juego

② Conjunto de conexionado by-pass

Si el caudal del fluido en circulación es inferior al caudal mínimo de funcionamiento (tal como se muestra abajo), la capacidad de refrigeración se reduce y afecta negativamente a la estabilidad de la temperatura. Use el conjunto de conexionado by-pass para garantizar un caudal de fluido en circulación igual o superior al caudal mínimo de funcionamiento.

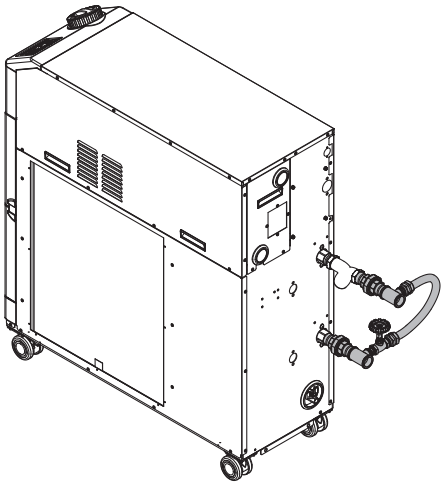
Juego de conexionado bypass (Acero inoxidable)

Ref.	Modelo aplicable	Caudal mínimo de funcionamiento [l/min]
HRS-BP005	**HRSH090-□□-□**	20
	HRSH100-□□-20-S **HRSH100-□□-40**	
	HRSH150-□□-20-S **HRSH150-□□-40** **HRSH200-□□-20-S** **HRSH200-□□-40** **HRSH250-W□-20-S** **HRSH250-W□-40**	25
	HRSH250-A□-20-S **HRSH250-A□-40** **HRSH300-A□-20-S** **HRSH300-A□-40**	40

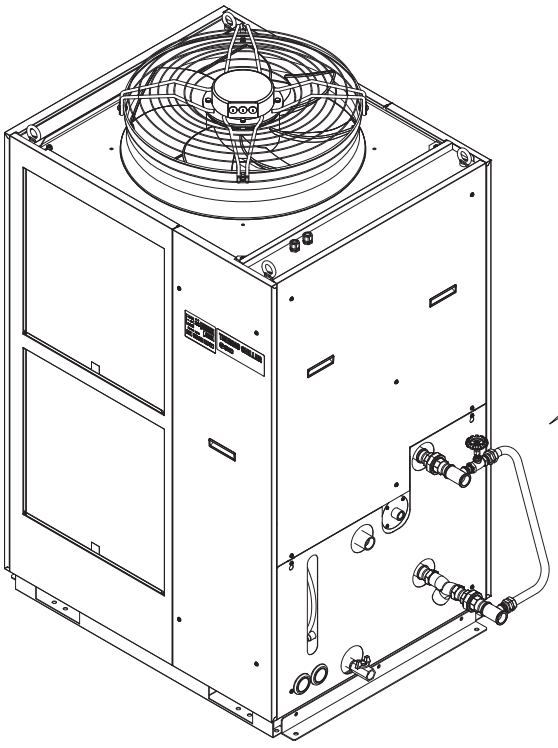
Juego de conexionado bypass (Acero inoxidable)

Ref.	Modelo aplicable	Caudal mínimo de funcionamiento [l/min]
HRS-BP011	**HRSH090-□□-□** **HRSH100-□□-□**	20
	HRSH150-□□-□ **HRSH200-□□-□** **HRSH250-W□-□**	25
	HRSH250-A□-□ **HRSH300-A□-□**	40

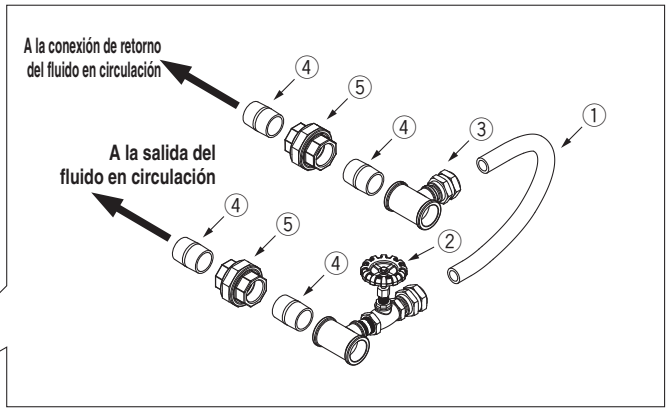
∗ Al seleccionar la opción «M», se recomienda el HRS-BP011.

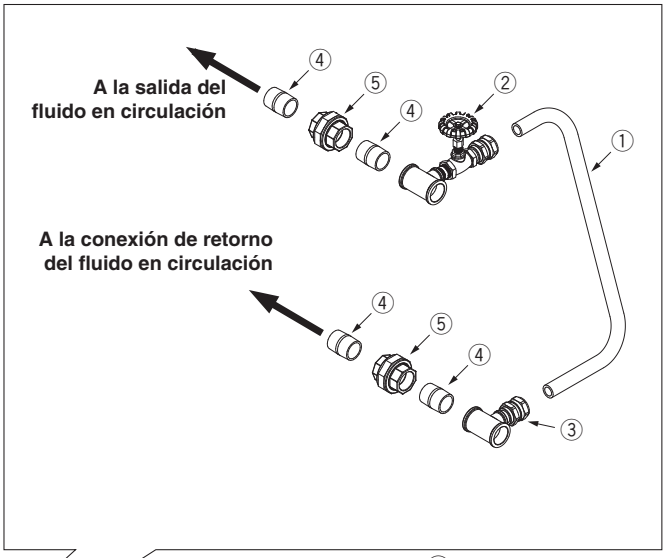


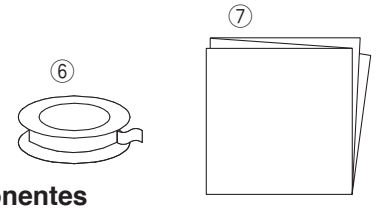
HRSH090-A-40



(La figura muestra el modelo HRSH250-A-20S)







Lista de componentes

Nº	Descripción	Material de contacto fluido		Cant.
		HRS-BP005	HRS-BP011	
①	Tubo (diám. int.: 15 mm, longitud: 700 mm)	PVC	PVC	1 (Aprox. 700 mm)
②	Conjunto de conexionado de salida (con válvula de flotador)	Acero inoxidable, Brass, Bronze	Acero inoxidable	1
③	Conjunto de conexionado de retorno	Acero inoxidable, Brass	Acero inoxidable	1
④	Tubo de unión (tamaño: 1 pulg) (2 uds.)	Acero inoxidable	Acero inoxidable	4
⑤	Unión (tamaño: 1 pulg) (2 uds.)	Acero inoxidable	Acero inoxidable	2
⑥	Cinta sellante	PTFE	PTFE	1
⑦	Manual de funcionamiento	—	—	1

③ 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
HRS-KS001	**HRSH250-A□-□** **HRSH300-A□-□**
HRS-KS002	**HRSH100-A□-□** **HRSH150-A□-□** **HRSH200-A□-□** **HRSH100-W□-□** **HRSH150-W□-□** **HRSH200-W□-□** **HRSH250-W□-□**

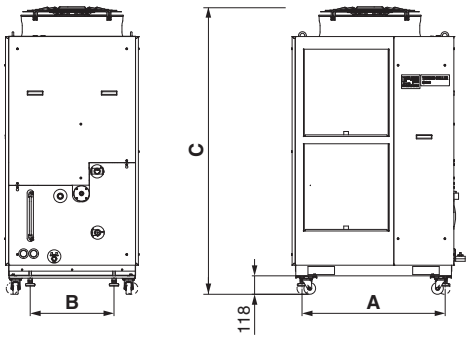


Fig. 1 Vista de montaje

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.)

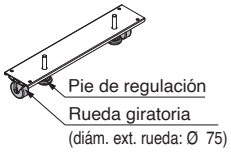


Fig. 2 Fijación de los pies de regulación de las ruedas giratorias (2 uds.)

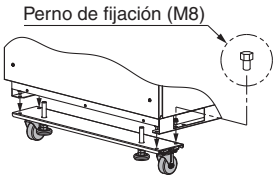


Fig. 3 Perno de fijación (8 uds.)

④ 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.

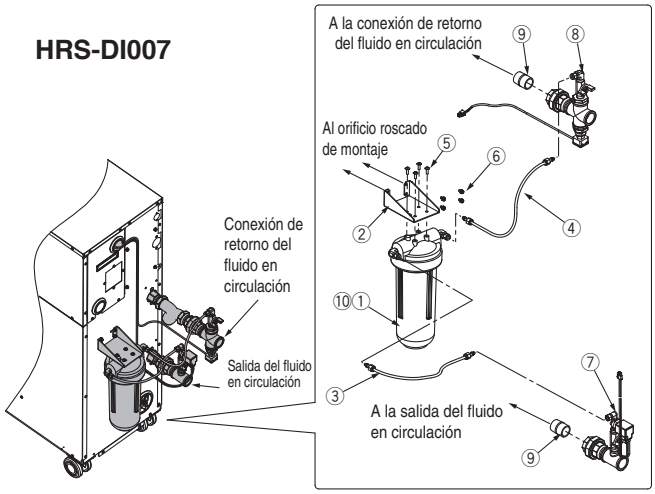
Ref.	Modelo aplicable
HRS-DI007	**HRSH090-□□-□**
HRS-DI006	**HRSH100-□□-□** **HRSH150-□□-□** **HRSH200-□□-□** **HRSH250-□□-□** **HRSH300-□□-□**

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

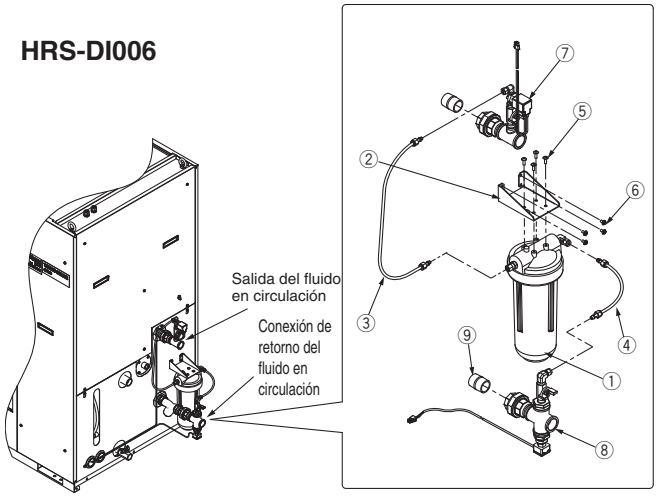
Lista de componentes

Nº	Descripción	Nº	Descripción
①	Recipiente del filtro DI (resina)	⑥	Tornillo de montaje (4 uds.)
②	Fijación de montaje	⑦	Conjunto de conexionado de control DI
③	Tubo de entrada del filtro DI	⑧	Conjunto del sensor DI
④	Tubo de salida del filtro DI	⑨	Unión macho-macho (2 uds.)
⑤	Tornillo roscador (4 uds.)	⑩	Cartucho del filtro DI (Ref.: HRS-DF001)

HRS-DI007



HRS-DI006



⑤ Conjunto de filtro de partículas

Elimina las partículas extrañas del fluido en circulación. Este conjunto no se puede conectar directamente al termorrefrigerador. Instálelo en el sistema de conexionado del usuario. Véanse más detalles en el Manual de funcionamiento.

Conjunto de filtro de partículas

HRS−PF005−H

Accesorio

Símbolo	Accesorio
—	Ninguno
H	Con empuñadura

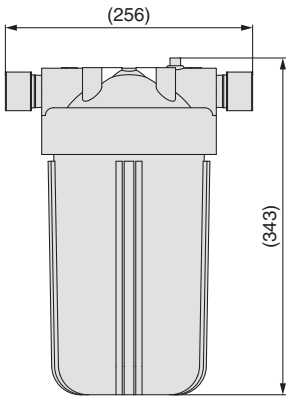
Fluido	Agua corriente
Presión máx. de trabajo	0.65 MPa
Rango de temperatura de trabajo	5 a 35 °C
Precisión nominal de filtración	5 μm
Entorno de instalación	Interiores

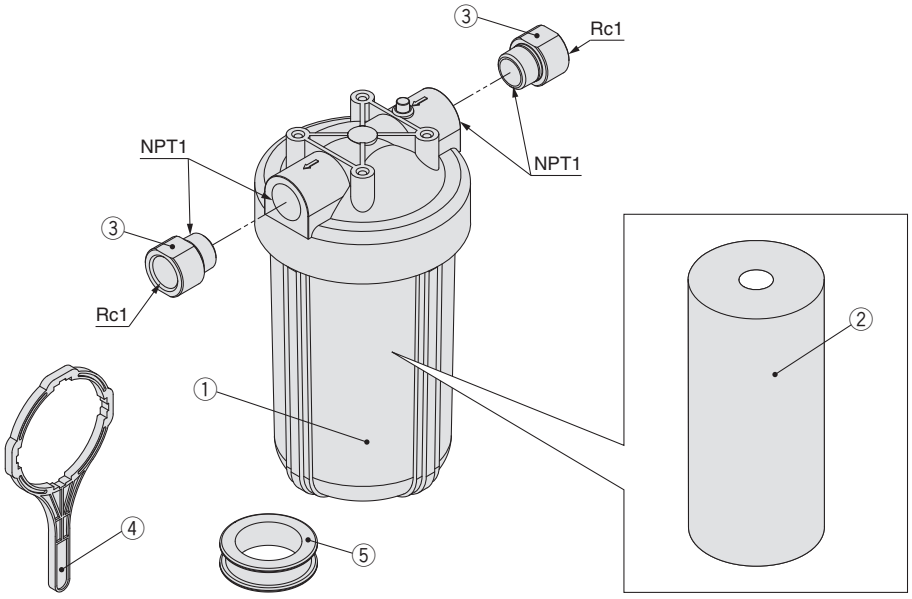
Lista de componentes

Nº	Descripción	Material	Cant.	Nota
①	Cuerpo	PC, PP	1	—
②	Cartucho	PP	1	—
③	Pieza de extensión	Acero inoxidable	2	Conversión de NPT a Rc
④	Mando	—	1	Cuando se selecciona -H
⑤	Cinta sellante	PTFE	1	—

Cartucho filtrante de repuesto

HRS−PF006



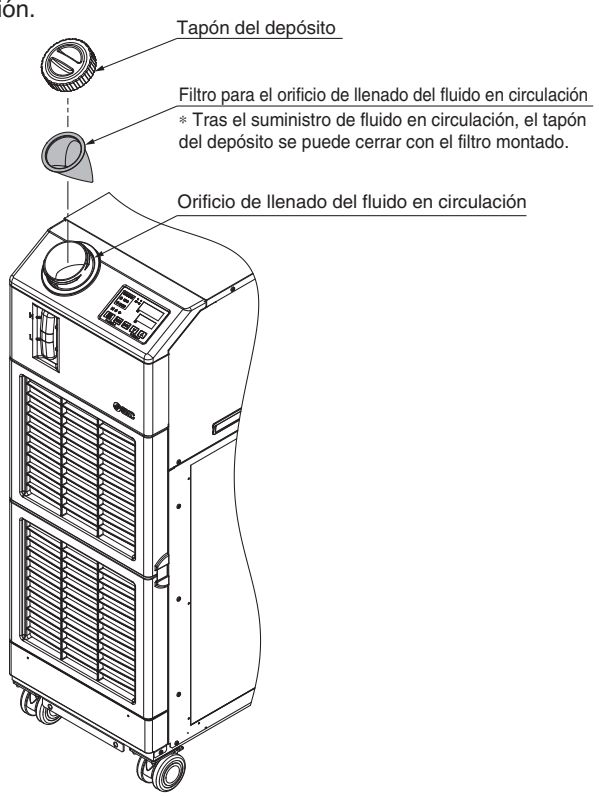


⑥ Filtro para el orificio de llenado del fluido en circulación

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

Ref.	Modelo aplicable
HRS-PF007	**HRSH090-□□-□**

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



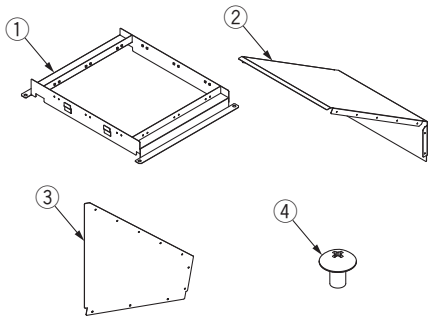
⑦ Cubierta de protección anti-nieve

Una cubierta de acero inoxidable para termorrefrigeradores refrigerados por aire que protege el ventilador y el refrigerador de la nieve (no aplicable al tamaño HRSH090).
Se pueden seleccionar 4 tipos de direcciones de ventilación dependiendo de la dirección de montaje de la cubierta.

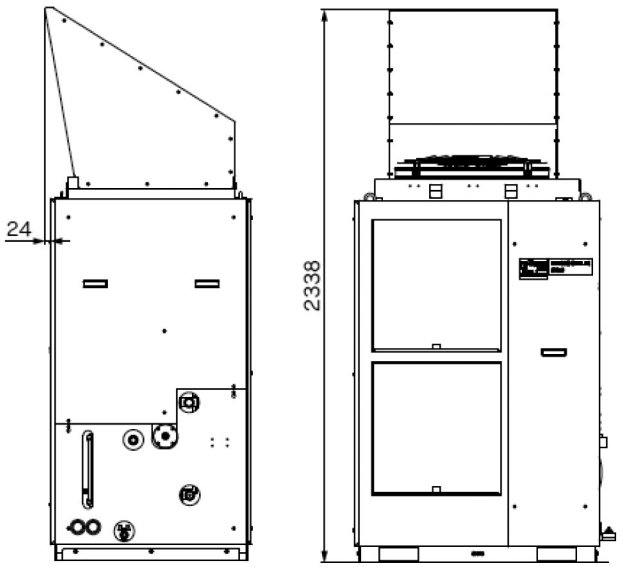
Ref.	Modelo aplicable
HRS-BK004	**HRSH100-A□-20-□S** **HRSH100-A□-40-□** **HRSH150-A□-20-□S** **HRSH150-A□-40-□** **HRSH200-A□-20-□S** **HRSH200-A□-40-□**
HRS-BK003	**HRSH250-A□-20-□S** **HRSH250-A□-40-□** **HRSH300-A□-20-□S** **HRSH300-A□-40-□**

Lista de componentes

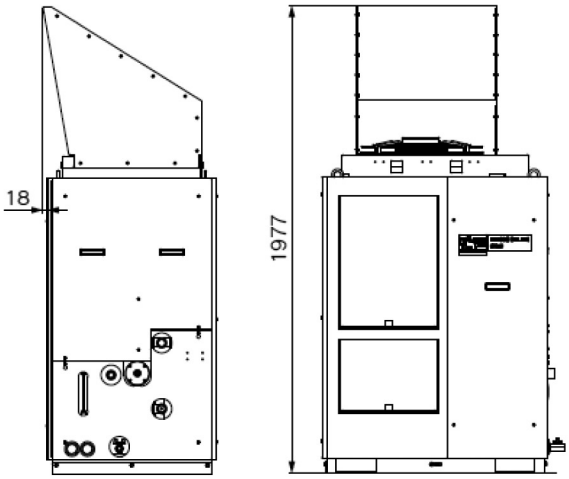
Nº	Descripción	Cant.
①	Base de la cubierta de protección antinieve	1
②	Cubierta de protección antinieve A	1
③	Cubierta de protección antinieve B	2
④	Conjunto / Tornillo de montaje	20



Dimensiones

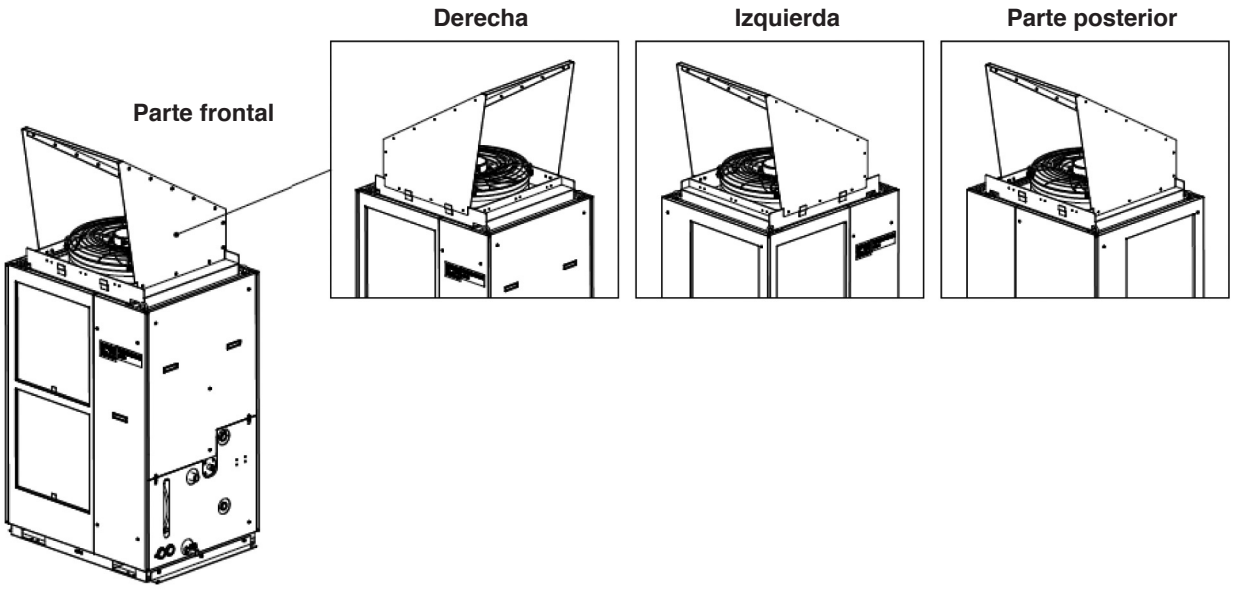


HRS-BK003



HRS-BK004

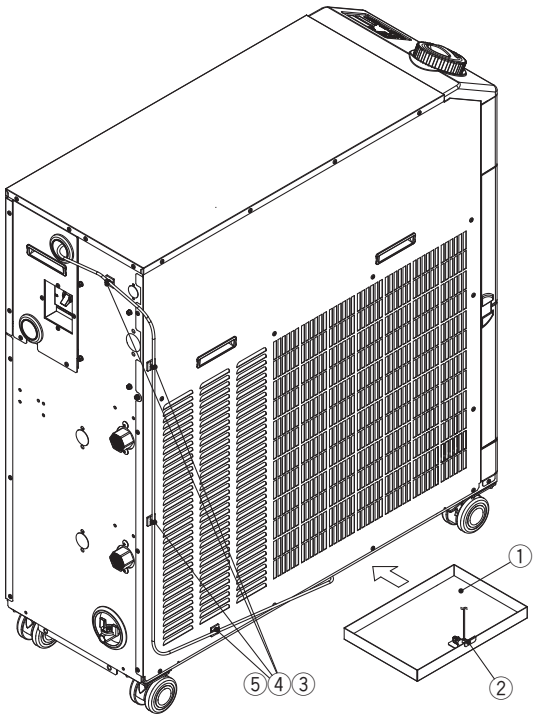
Dirección de montaje



⑧ Conjunto de bandeja colectora (con sensor de fugas de agua)

Bandeja colectora para el termorrefrigerador. Las fugas de líquido del termorrefrigerador se pueden detectar montando el sensor de fugas de agua suministrado. Alinee la bandeja colectora con el orificio de la parte inferior del termorrefrigerador para realizar la instalación.

Ref.	Modelo aplicable
HRS-WL003	**HRS090-□□-20/40**



Lista de componentes

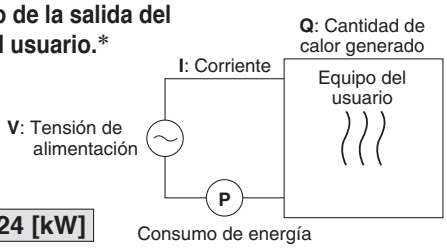
N.º	Descripción
①	Bandeja colectora
②	Sensor de fugas de agua
③	Cable de extensión
④	Banda de unión (4 uds.)
⑤	Fijación de cable (4 uds.)

Serie ***HRSH***
Cálculo de la capacidad de refrigeración

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

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

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



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

Consumo de energía **P**: 20 [kW]

Q = P = 20 [kW]

Capacidad de refrigeración = Considerando un factor de seguridad del 20 %, **20 [kW] x 1.2 =** **24 [kW]**

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

Salida del suministro eléctrico **VI**: 20 [kVA]

Q = P = V x I x Factor de potencia

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

= 20 [kVA] x 0.85 = 17 [kW]

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

17 [kW] x 1.2 = **20.4 [kW]**

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

Salida (potencia del eje, etc.) **W**: 13 [kW]

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

En este ejemplo. se utiliza una eficiencia de 0.7:

$$\mathbf{= \frac{13}{0.7} = 18.6\ [kW]}$$

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

18.6 [kW] x 1.2 = **22.3 [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 equipo del usuario.

Obtención de la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida al hacer circular el fluido por le 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 del fluido en circulación **qm**	: (= ρ x **qv** ÷ 60) [kg/s]
Densidad del fluido en circulación ρ	: 1 [kg/L]
Caudal volumétrico del fluido en circulación **qv**	: 70 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación **C**	: 4.186 x 10^3 [J/(kg·K)]
Temperatura de salida del fluido en circulación $\mathbf{T_1}$	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura de retorno del fluido en circulación $\mathbf{T_2}$	: 297 [K] (24 [°C])
Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta\mathbf{T}$	: 4 [K] (= $\mathbf{T_2 - T_1}$)
Factor de conversión: minutos a segundos (unidades SI)	: 60 [s/min]

* Consulte la pág. 42 para los valores típicos de las propiedades físicas del agua corriente y de otros fluidos en circulación.

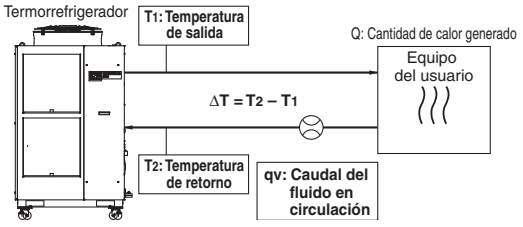
$$\mathbf{Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)}$$

$$\mathbf{= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 70 \times 4.186 \times 10^3 \times 4.0}{60}}$$

$$\mathbf{= 19535\ [J/s] \approx 19535\ [W] = 19.5\ [kW]}$$

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

19.5 [kW] x 1.2 = **23.4 [kW]**



HRSH250-A

Ejemplo de las unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor generado por el equipo del usuario **Q** [W]	: Desconocida [cal/h] →
Fluido en circulación	: Agua corriente*
Caudal másico del fluido en circulación **qm**	: (= ρ x **qv** x 60) [kgf/h]
Relación de peso-volumen del fluido en circulación γ	: 1 [kgf/L]
Caudal volumétrico del fluido en circulación **qv**	: 70 [l/min]
Calor específico del fluido en circulación **C**	: 1.0 x 10^3 [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de salida del fluido en circulación $\mathbf{T_1}$	: 20 [°C]
Temperatura de retorno del fluido en circulación $\mathbf{T_2}$	: 24 [°C]
Diferencia de temperatura del fluido en circulación $\Delta\mathbf{T}$	: 4 [°C] (= $\mathbf{T_2 - T_1}$)
Factor de conversión: horas a minutos	: 60 [min/h]
Factor de conversión: kcal/h a kW	: 860 [(cal/h)/W]

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

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

$$\mathbf{= \frac{1 \times 70 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 4.0}{860}}$$

$$\mathbf{= \frac{16800000\ [cal/h]}{860}}$$

$$\mathbf{\approx 19534\ [W] = 19.5\ [kW]}$$

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

19.5 [kW] x 1.2 = **23.4 [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 en 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 la sustancia refrigerada **V** : 300 [L]
Calor específico de la sustancia refrigerada **C** : 4.186×10^3 [J/(kg·K)]
Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración T_0 : 305 [K] (32 [°C])
Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas T_t : 293 [K] (20 [°C])
Diferencia de temperatura de refrigeración Δ**T** : 12 [K] (= $T_0 - T_t$)
Tiempo de refrigeración Δ**t** : 900 [s] (= 15 [min])

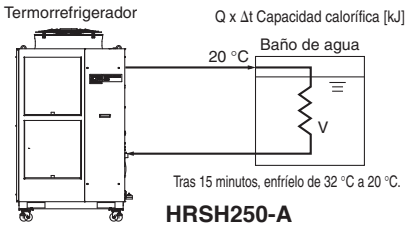
∗ Consulte a continuación los valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

$$= \frac{1 \times 300 \times 4.186 \times 10^3 \times 12}{900} = 16744 \text{ [J/s]} \approx 16.7 \text{ [kW]}$$

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

16.7 [kW] x 1.2 = 20 [kW]



HRSH250-A

Ejemplo de las unidades de medida convencionales (Referencia)

Cantidad de calor de la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) **Q** : Desconocida [cal/h] → [W]
Sustancia refrigerada : Agua
Peso de la sustancia refrigerada **m** : (= ρ x **V**) [kgf]
Relación de peso-volumen de la sustancia refrigerada γ : 1 [kgf/L]
Volumen total de la sustancia refrigerada **V** : 300 [L]
Calor específico de la sustancia refrigerada **C** : 1.0×10^3 [cal/(kgf·°C)]
Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración T_0 : 32 °C
Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas T_t : 20 [°C]
Diferencia de temperatura de refrigeración Δ**T** : 12 [°C] (= $T_0 - T_t$)
Tiempo de refrigeración Δ**t** : 15 [min]
Factor de conversión: horas a minutos : 60 [min/h]
Factor de conversión: kcal/h a kW : 860 [(cal/h)/W]

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

$$= \frac{1 \times 300 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

$$\approx 16744 \text{ [W]} = 16.7 \text{ [kW]}$$

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

16.7 [kW] x 1.2 = 20 [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 calefacción

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 compruebe de antemano que la capacidad de calentamiento necesaria está garantizada.

2. Capacidad de bombeo

<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 equipo. Confirme 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. Confirme 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 convencionales, relación de peso-volumen γ = 1 [kgf/L])
Calor específico **C**: 4.19×10^3 [J/(kg·K)] (o, usando el sistema de unidades convencionales, 1×10^3 [cal/(kgf·°C)])

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

Agua

Valor de las propiedades físicas / Límite superior	Densidad ρ [kg/L]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencionales	
			Relación de peso-volumen γ [kgf/L]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.00	4.2×10^3	1.00	1×10^3
10 °C	1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
15 °C	1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
20 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
25 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
30 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
35 °C	0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3
40 °C	0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3

Solución acuosa de etilenglicol al 15 %

Valor de las propiedades físicas / Límite superior	Densidad ρ [kg/L]	Calor específico C [J/(kg·K)]	Sistema de unidades convencionales	
			Relación de peso-volumen γ [kgf/L]	Calor específico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
10 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
15 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
20 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
25 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
30 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
35 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
40 °C	1.01	3.92×10^3	1.01	0.94×10^3

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

Serie HRSH
Precauciones específicas del producto 1

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

Diseño

⚠ Advertencia

1. Este catálogo muestra las características técnicas de una unidad simple.

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

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

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

3. Uso material no corrosivo para las piezas que estén en contacto con el fluido en circulación y con el agua de la instalación.

El uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conexionado puede provocar obstrucciones o fugas en los circuitos del fluido en circulación y el agua de la instalación. Cuando use el producto, disponga de protección anti-corrosión.

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 41 y 42 antes de seleccionar un modelo.

Manipulación

⚠ Advertencia

Lea detenidamente el manual de funcionamiento.

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

Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

1. Evite la utilización en las siguientes circunstancias, ya que puede provocar la rotura del producto.

1) Exteriores (para HRSH090).
2) En lugares en los que puedan producirse salpicaduras de vapor de agua, agua salada o aceite.
3) En lugares en los que exista polvo o partículas.
4) En lugares en los que haya gases corrosivos, disolventes orgánicos, fluidos químicos o gases inflamables. (Este producto no está diseñado a prueba de explosiones.)
5) En lugares en los que la temperatura ambiente exceda los límites especificados a continuación.
   Durante el transporte/almacenamiento: -15 °C a 50 °C (siempre que el agua o el fluido en circulación no se dejen en el interior del conexionado)
   En funcionamiento de refrigeración por aire: -20 °C a 45 °C.
   En funcionamiento de refrigeración por agua: 2 °C a 45 °C.
   Sin embargo, Utilizar una solución acuosa al 15 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -5 °C y 10 °C y / o la temperatura del fluido circulante es de 10 °C o menos. Utilizar una solución acuosa al 40 % de etilenglicol si se trabaja en temperaturas ambiente de entre -20 °C y -5 °C.
6) En lugares en los que pueda producirse condensación.
7) En lugares que reciban luz solar o calor radiado de manera directa.
8) En lugares en los que exista una fuente de calor próxima y en los que haya poca ventilación.
9) En lugares en los que la temperatura varíe de manera sustancial.
10) En lugares en los que se produzca un fuerte ruido magnético.
    (En lugares con campos eléctricos y magnéticos de gran intensidad así como con sobretensión)
11) En lugares con electricidad estática o con condiciones que hagan que el producto descargue electricidad estática.
12) En lugares en los que se produzca alta frecuencia.
13) En lugares en los que se puedan producir daños por el impacto de rayos.
14) En lugares con altitud de 3000 m o superior (excepto durante el almacenamiento y transporte
    * Para altitud de 1000 m o superior
    Debido a la baja densidad del aire, la eficiencia de los dispositivos del producto en la radiación del calor disminuirá en lugares situados a una altitud de 1000 m o superior. Por tanto, la temperatura ambiente máxima que se puede utilizar y la capacidad de refrigeración disminuirán 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 a una temperatura ambiente igual o inferior al valor descrito para cada altitud.
    ② Coeficiente de capacidad de refrigeración: La capacidad de refrigeración del producto disminuirá con respecto al calor descrito para cada altitud.

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

15) En lugares en los que se produzcan fuertes impactos o vibraciones.
16) En lugares en los que se apliquen fuerzas suficientes como para deformar el producto o pesos de objetos pesados.
17) En lugares en los que se no exista espacio suficiente para el mantenimiento.
18) En lugares en los que se puedan producir salpicaduras sobre el producto de líquidos que superen las condiciones requeridas para el grado de protección IPX4.
19) Lugares con bordes biselados (para HRSH090).

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

Serie HRSH
Precauciones específicas del producto 2

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

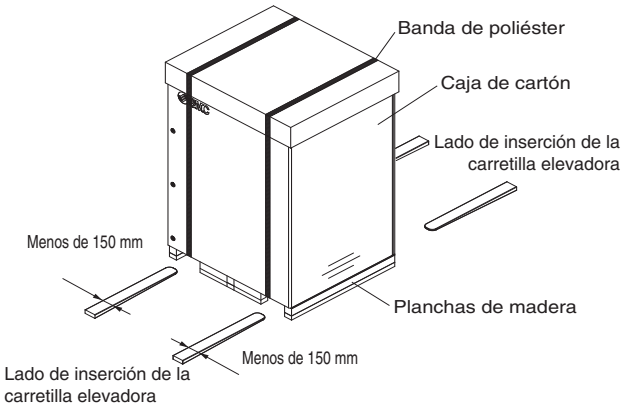
Transporte / Desplazamiento / Movimiento

⚠ Advertencia

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

2. Lea detenidamente el manual de funcionamiento para trasladar el producto una vez desembalado.

3. Este producto debe recibir la aceptación antes de ser descargado del camión y el usuario deberá descargar el producto por sus propios medios. Por tanto, prepare una carretilla elevadora.
El producto se entregará en el embalaje mostrado abajo.

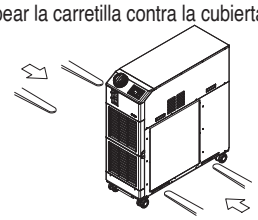


<Peso y dimensiones, incluyendo el embalaje>

Modelo	Peso [kg]	Dimensiones [mm]
HRSH090-A□-40	158	Altura 1290 x anchura 470 x profundidad 1180
HRSH090-W□-40		
HRSH100-A□-□S	221	Altura 1585 x anchura 1185 x profundidad 955
HRSH150-A□-□S	256	
HRSH200-A□-□S		
HRSH250-A□-□S	330	Altura 1895 x anchura 1230 x profundidad 1040
HRSH100-W□-□S	185	Altura 1485 x anchura 925 x profundidad 955
HRSH150-W□-□S	215	
HRSH200-W□-□S		
HRSH250-W□-□S		
HRSH100-A□-A□S	233	Altura 1710 x anchura 1185 x profundidad 955
HRSH150-A□-A□S	268	
HRSH200-A□-A□S		
HRSH250-A□-A□S	344	Altura 2020 x anchura 1230 x profundidad 1040
HRSH300-A□-A□S		
HRSH100-W□-A□S	197	Altura 1610 x anchura 925 x profundidad 955
HRSH150-W□-A□S	227	
HRSH200-W□-A□S		
HRSH250-W□-A□S		

2. Traslado con carretilla elevadora

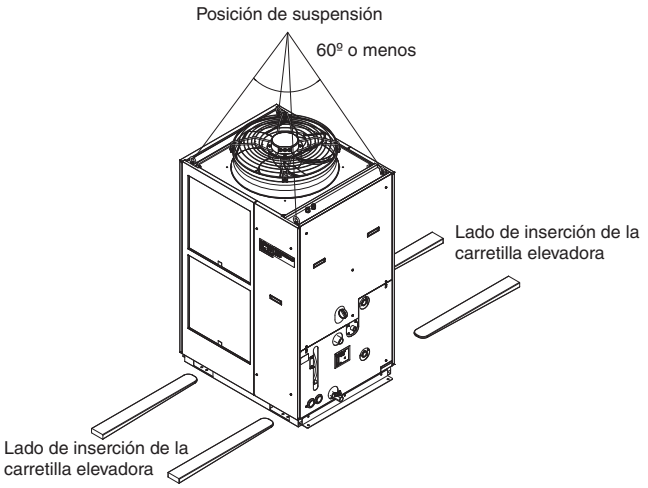
1) La carretilla elevadora debe ser conducida por un conductor con licencia.
2) El lugar adecuado para insertar los dientes de la carretilla elevadora difiere dependiendo del modelo de refrigerador. Inserte la horquilla en el lugar especificado en la etiqueta. La horquilla debe salir completamente por el otro lado del producto.
3) Tenga cuidado de no golpear la carretilla contra la cubierta del equipo o los orificios de conexionado.



HRSH090

3. Transporte

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°.



HRSH250-A-20S

(Cuando use los accesorios opcionales/kit de fijación del regulador de las ruedas giratorias HRS-KS001 o KS002)

4. Traslado con rudas giratorias

1) Este producto es pesado; por tanto, asegúrese de que es elevado por al menos 2 personas para evitar que se caiga.
2) No sujete el conexionado del lado derecho ni los asideros del panel.
3) No pase por encima de baches, etc. con las ruedas giratorias.
4) Al transportarlo utilizando una carretilla elevadora, 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.

Montaje / Instalación

⚠ Advertencia

1. No use el modelo HRSH090 en exteriores.

2. No coloque objetos pesados sobre este producto ni se suba sobre el mismo.
El panel externo podría deformarse y se podría producir una situación peligrosa.

⚠ Precaución

1. Instale este producto en un suelo rígido que pueda soportar su peso.

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

Serie HRSH
Precauciones específicas del producto 3

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

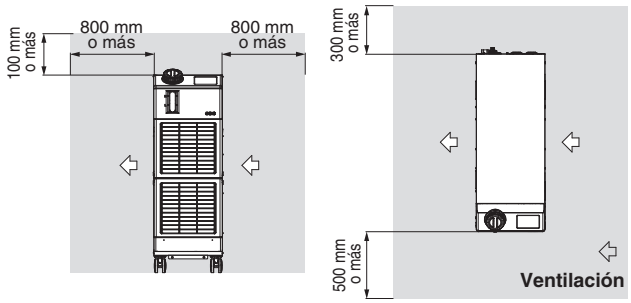
Montaje / Instalación

⚠ Precaución

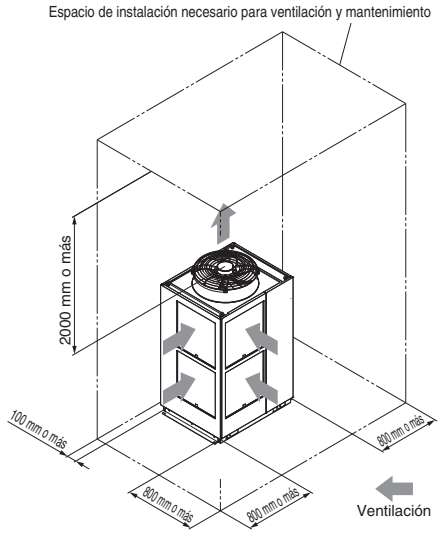
3. Consulte el manual de funcionamiento de este producto y compruebe que dispone del espacio de instalación necesario para el mantenimiento y la ventilación.

<Refrigeración por aire>

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



HRSH090



HRSH250-A

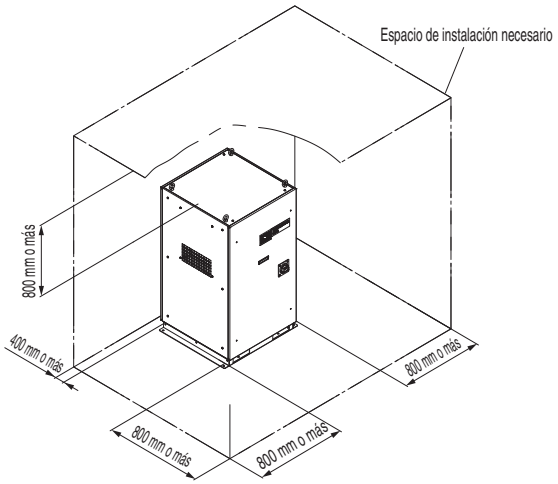
3. Si resulta imposible eliminar el calor de la zona de instalación, o si el área de instalación está acondicionado, disponga de un conducto para eliminación de calor en la conexión de salida de aire de este producto para su ventilación. No conecte la entrada del conducto directamente a la salida de aire del producto y mantenga un espacio superior al diámetro del conducto. Además, tenga en cuenta la resistencia del conducto cuando realice la conexión del mismo en la salida de aire.

<Cantidad de calor emitido/Tasa de ventilación requerida>

Modelo	Cantidad de calor emitido [kW]	Tasa de ventilación requerida [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
HRSH090-A□-40	Aprox. 18	305	155
HRSH100-A□-□	Aprox. 18	305	155
HRSH150-A□-□	Aprox. 29	490	245
HRSH200-A□-□	Aprox. 35	590	295
HRSH250-A□-□	Aprox. 44	730	365
HRSH300-A□-□	Aprox. 45	760	380

<Refrigeración por agua>

Cuando instale el producto, mantenga el espacio para mantenimiento que se muestra abajo.



Conexionado

⚠ Precaución

1. Con respecto al conexionado del fluido en circulación y el agua de la instalación, tenga en cuenta su adecuación a 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. El uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conexionado puede provocar obstrucciones o fugas en los circuitos del fluido en circulación y el agua de la instalación. Cuando use el producto, disponga de protección anti-corrosión.

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

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

3. Cuando apriete la conexión de purga de este producto, utilice una llave para tuberías para fijar las conexiones.

4. La presión de suministro de agua al orificio de llenado automático del fluido de este producto debe ser de 0.2 a 0.5 MPa.

Este producto incorpora una válvula de flotador. Si lo conecta a un grifo , suministrará agua de forma automática al caudal nominal del depósito (a mitad de camino entre "HIGH" (alto) y "LOW" (bajo)).
Si la presión de suministro de agua es demasiado alta, las tuberías pueden estallar durante el uso. Actúe con precaución.

5. Asegúrese de conectar un tubo a la conexión de desbordamiento para que el fluido en circulación pueda salir al depósito de purga cuando 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 son equipos con temperatura constante del fluido en circulación 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.

Precauciones específicas del producto 4

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

Cableado eléctrico

⚠ Advertencia

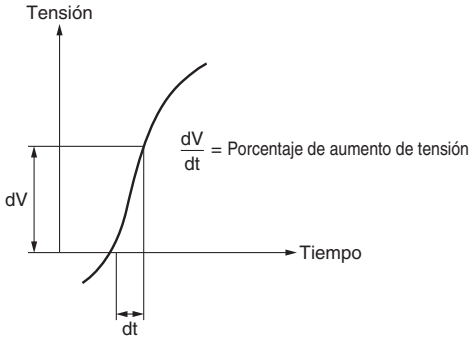
La puesta a tierra nunca debe conectarse a una línea de agua, línea de gas o barra pararrayos.

⚠ Precaución

1. El usuario debe preparar la fuente de alimentación y los cables de comunicación.

2. Disponga de una fuente de alimentación estable a la que no le afecten los picos de tensión o las distorsiones.

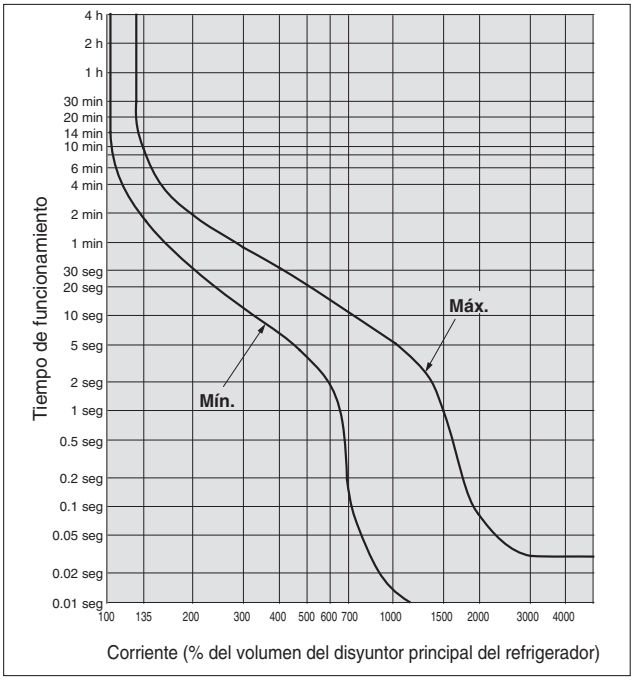
Si el índice de aumento de la tensión (dV/dt) en el cruce cero excede los 40 V/200 µs, pueden producirse fallos de funcionamiento.



<Para 400 V>

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 funcionamiento sea igual o superior al del disyuntor de este producto. Si se conecta un disyuntor con un tiempo de funcionamiento inferior, el equipo del usuario podría interrumpirse debido a la corriente de entrada del motor de este producto.



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 con la normativa de calidad adecuada para el agua.

Utilice agua corriente que cumpla con la normativa mostrada abajo (incluyendo el agua usada para diluir la solución acuosa de etilenglicol).

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

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

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

* En el caso de [MΩ·cm], será de 0.003 a 0.01.
• ○: Factores que influyen en la generación de corrosión o incrustaciones.
• Incluso si se cumplen los estándares de calidad del agua, no se garantiza la total prevención de la corrosión.

3. Utilice una solución acuosa de etilenglicol que no contenga aditivos (como conservantes, etc.).

4. Cuando utilice una solución acuosa de etilenglicol, mantenga una concentración máxima del 40 %.

El uso de concentraciones más elevadas puede causar una sobrecarga de la bomba.
La utilización de etilenglicol en solución acuosa al 40 %, puede reducir la capacidad de refrigeración en un 20 %.
Sin embargo, el uso de bajas concentraciones puede provocar congelación si la temperatura del fluido en circulación es de 10 °C o inferior y provocar la rotura del termorrefrigerador.

5. Si se usa agua desionizada, la conductividad eléctrica debe 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 emite calor al agua de la instalación. Prepare un sistema de agua de la instalación que satisfaga las siguientes especificaciones de radiación térmica y agua de agua de la instalación.

■ Sistema de agua de la instalación requerido

<Cantidad de calor emitido/Especificaciones del agua de la instalación >

Modelo	Calor emitido [kW]	Especificaciones del agua de la instalación
HRSH090-W□-40	Aprox. 20	Consulte el "Sistema de agua de la instalación" en las especificaciones de las páginas 16, 22 y 24.
HRSH100-W□-□	Aprox. 20	
HRSH150-W□-□	Aprox. 27	
HRSH200-W□-□	Aprox. 34	
HRSH250-W□-□	Aprox. 40	

Serie HRSH
Precauciones específicas del producto 5

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

Suministro de agua de la instalación

⚠ Advertencia

2. Al utilizar agua corriente como agua de la instalación, utilice un tipo de agua que cumpla con la normativa de calidad adecuada para el agua.

Utilice agua que cumpla la normativa siguiente.

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

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

	Elemento	Unidad	Valor estándar	Influencia	
				Corrosión	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 menos	○	
	Ión de ácido sulfúrico (SO_4^{2-})	[mg/L]	200 o menos	○	
	Consumo de ácido (a pH=4.8)	[mg/L]	100 o menos		○
	Dureza total	[mg/L]	200 o menos		○
	Dureza del calcio ($CaCO_3$)	[mg/L]	150 o menos		○
	Sílice en estado iónico (SiO_2)	[mg/L]	50 o menos		○
Elemento de referencia	Hierro (Fe)	[mg/L]	1.0 o menos	○	○
	Cobre (Cu)	[mg/L]	0.3 o menos	○	
	Ión sulfuro (S_2^-)	[mg/L]	No debería detectarse.	○	
	Ión amonio (NH_4^+)	[mg/L]	1.0 o menos	○	
	Cloro residual (Cl)	[mg/L]	0.3 o menos	○	
	Carbono libre (CO_2)	[mg/L]	4.0 o menos	○	

∗ En el caso de [MΩ·cm], será de 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. Garantice una diferencia de presión en la entrada/salida del agua de la instalación 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 de agua de la instalación y un escaso control de la temperatura.

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 se puede usar de forma independiente.

2. Confirmación durante el uso

• Compruebe la temperatura del fluido en circulación.
El rango de temperatura de funcionamiento del fluido en circulación es de 5 a 35 °C. (5 a 40 °C para HRSH090)
Si 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 la operación de parada, desconecte el suministro eléctrico del equipo del usuario.

Tiempo de reinicio de funcionamiento

⚠ Precaución

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

Circuito de protección

⚠ Precaución

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 demasiado alta (compruebe la temperatura ambiente en las especificaciones).
• 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>

Inspeccione el fluido en circulación.

1. Cuando se utiliza agua corriente o agua desionizada
   • Sustitución del fluido en circulación
   No reponer el fluido en circulación puede contribuir al desarrollo de bacterias o algas. Repóngalo regularmente dependiendo de sus condiciones de uso.
   • Limpieza del depósito (igual que en la serie HRS)
   Observe si suciedad, limo u objetos extraños pudieran estar presentes en el fluido en circulación en el interior del depósito y realice tareas de limpieza regulares del depósito.
2. Cuando se utiliza una solución acuosa de etilenglicol
   Utilice un medidor de concentración para confirmar que la concentración no supera el 40 %.
   Diluya o añada lo que necesite para ajustar la concentración.

<Inspección periódica durante el invierno>

1. Prevea la retirada del agua con antelación.

Si existe riesgo de que el fluido en circulación y el agua de la instalación se congelen cuando el producto está parado, libere el fluido en circulación y el agua de la instalación antes de detenerlo.
Cuando el chiller vaya a ser apagado, por favor asegúrese que el fluido circulante ha sido descargado por completo del chiller y de la aplicación. Por favor, recárguelo a temperatura ambiente, cuando vaya a encenderlo.

2. Consulte con un profesional.

Este producto posee una "función anti-congelante", "función de calentamiento" y "función de protección anti-nieve". Lea detenidamente el Manual de funcionamiento y, si se requiere alguna función adicional anti-congelante (por ejemplo, cinta sellante, calentadores), consulte con el distribuidor.

Precauciones específicas del producto 6

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

Tiempo de reinicio de funcionamiento / Frecuencia de funcionamiento y suspensión

⚠ Precaución

1. **Espera al menos 5 minutos antes de reiniciar el funcionamiento tras una parada. Si el funcionamiento se reinicia en menos de 5 minutos, el circuito de protección puede activarse y la operación puede no iniciarse adecuadamente.**
2. **La frecuencia de funcionamiento y suspensión no debe superar las 10 veces al día. Si se cambia frecuentemente entre funcionamiento y suspensión puede producirse un funcionamiento erróneo del circuito de refrigeración.**

Circuito de protección

⚠ Precaución

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

- La tensión de alimentación no está dentro del rango de tensión nominal del ±10 %.
- En caso de que el nivel de agua del depósito se reduzca de manera anormal.
- La temperatura del fluido en circulación es demasiado alta.
- En comparación con la capacidad de refrigeración, la cantidad de calor generado por el equipo del usuario es demasiado alta.
- La temperatura ambiente es superior 45 °C.
- El orificio de ventilación está obstruido por polvo o suciedad.

Mantenimiento

⚠ Precaución

<Inspección periódica mensual>

Limpia el orificio de ventilación.

Si el filtro antipolvo se obstruye con polvo o deshechos, se puede producir un descenso en los resultados de refrigeración.

Para evitar deformar o dañar el filtro antipolvo, límpialo con un cepillo de cerdas largas o con una pistola de aire.

<Inspección periódica cada 3 meses>

Revisa el fluido en circulación.

1. Cuando se usa agua corriente o agua desionizada
   - Sustitución del fluido en circulación

     No reponer el fluido en circulación puede contribuir al desarrollo de bacterias o algas. Reponlo regularmente dependiendo de sus condiciones de uso.
2. Cuando se utiliza una solución acuosa de etilenglicol

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

   Diluye o añade lo que necesites para ajustar la concentración.

<Inspección periódica durante el invierno>

1. Realiza acciones de extracción de agua de antemano.

Si existe riesgo de que el fluido en circulación y el agua de la instalación se congelen cuando el producto está parado, libéralos de antemano.

2. Consulta a un profesional.

Este producto tiene una «función de anticongelación», una «función de calentamiento» y una «función anti-nevada». Lee detenidamente el Manual de funcionamiento y, si necesitas cualquier otra función anticongelación (por ejemplo, cinta sellante, calefactor), consulta a tu vendedor.

Mantenimiento

⚠ Precaución

<Inspección periódica durante el verano>

Comprueba el valor de la presión del circuito refrigerante en el lado de alta presión.

Si el calor generado por el producto no se puede dispersar suficientemente debido a un aumento de la temperatura ambiente, a la ausencia de ventilación, alta elevación, etc., la presión del circuito refrigerante en el lado de alta presión puede aumentar. Como resultado, el compresor de sobrecargará, afectando al rendimiento y a la vida útil del producto.

Para más detalles sobre cómo comprobar el valor de presión del circuito refrigerante en el lado de alta presión, consulta el manual de funcionamiento.

■ 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 fluorocarbonos (Japón)	
		Valor GWP marcado en los productos	Valor GWP para notificación del valor calculado de fugas
R134a	1430	1430	1300
R404A	3922	3920	3940
R407C	1774	1770	1620
R410A	2088	2090	1920

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

⚠ 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.

Historial de revisión

Edición B	- Xxxxxxxxxx	QS
Edición C	- Xxxxxxxxxx - Xxxxxxxxxxx	XU

SMC Corporation (Europe)

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

Printing CZ 00 Printed in Spain

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