

Nuevo

Controlador de la temperatura del fluido en circulación

Termorrefrigerador/Modelo de montaje en rack

Refrigeración por aire

Refrigeración por agua



Se puede utilizar sin necesidad de retirar la unidad del rack

Acceso frontal

Sencillo para su control, servicio y mantenimiento con todos los filtros y purga a través del panel frontal

Ahorro de espacio 310 mm

Se pueden montar múltiples refrigeradores en un rack de 19 pulgadas. Equivalente a 7U (Estándares EIA*1)

*1 Véase la página 1 para detalles sobre el rack de 19 pulgadas.



Orificio de llenado del fluido

399 mm
Equivalente a 9U
(Estándares EIA*1)

Conexión de purga

Válvula de derivación (estándar)

Filtro DI (opcional)

Filtro de partículas (estándar)



Capacidad de refrigeración **1.0/1.6/2.0/2.5 kW** (50 Hz)

Estabilidad de temperatura **± 0.1 °C**

Alimentación Global Monofásica **200 a 230 VAC** (50/60 Hz)



Serie *HRR*



CAT.EUS40-66Aa-ES

Acceso frontal

Mantenimiento

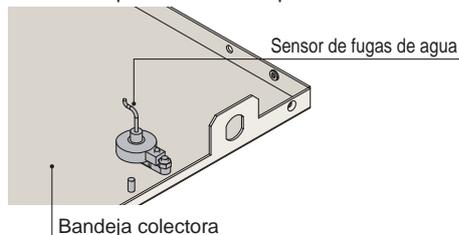
Repuesto del filtro DI

Accesorios opcionales [p. 22](#)



Bandeja colectora (sensor de fugas de agua integrado)

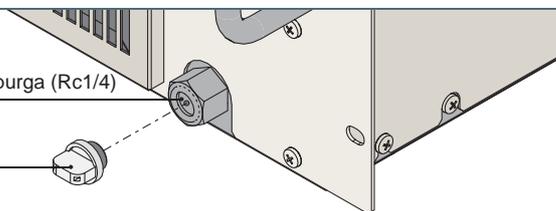
El sensor de fugas detecta las fugas de fluido, La bandeja colectora previene las fugas de fluido en la parte inferior del producto.



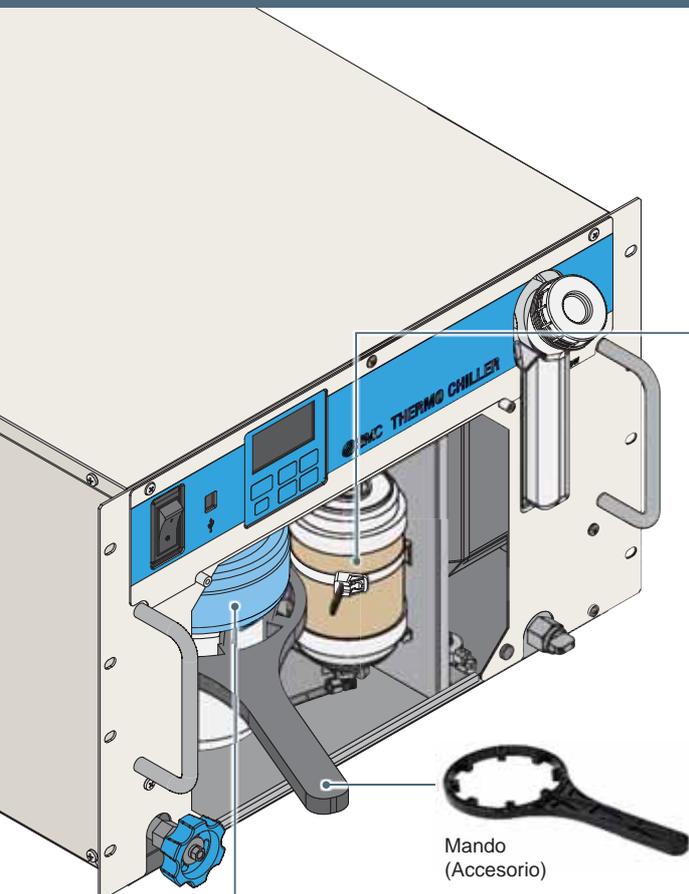
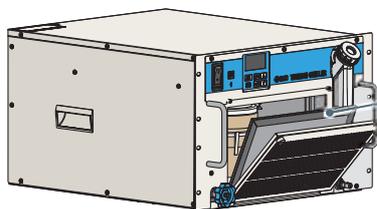
Descarga del fluido en circulación

Conexión de purga (Rc1/4)

Tapón

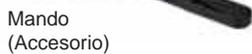


Limpieza del filtro antipolvo



Sustitución del cartucho del filtro de partículas

Accesorios opcionales [p. 22](#)

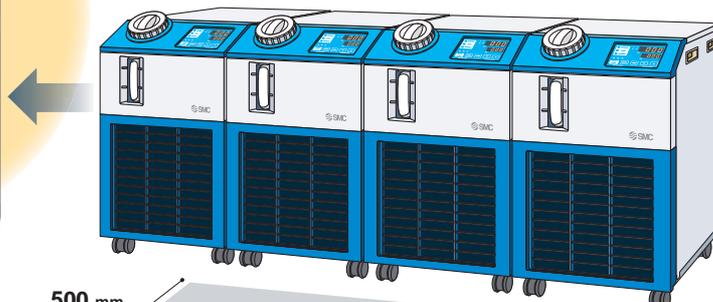


Ahorro de espacio

Espacio necesario reducido en **53 %** al instalar el rack de 19 pulgadas (estándares EIA *1).



(Dimensiones típicas del rack)



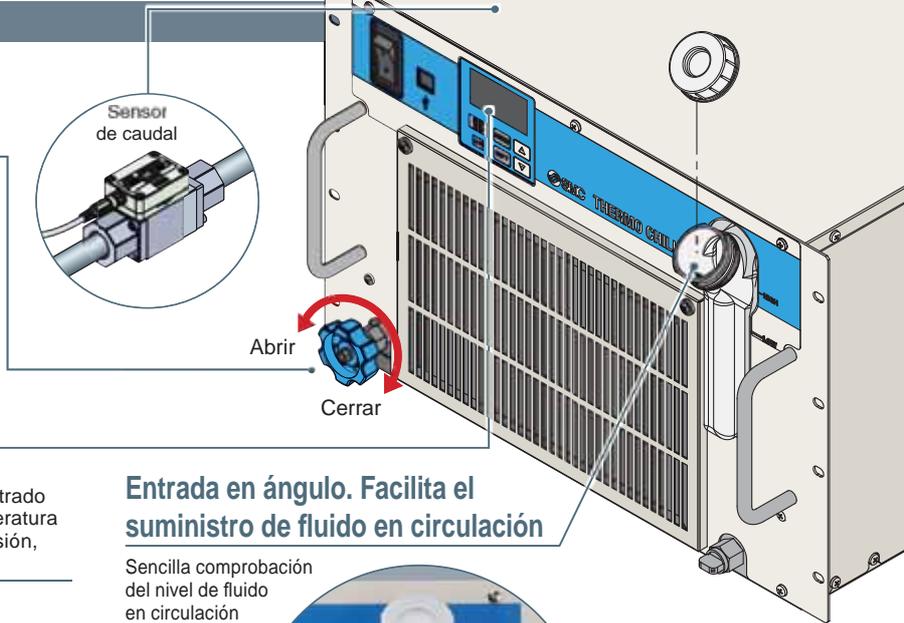
*1 Estándares para rack de 19 pulgadas

| Normas | EIA (Electronic Industries Alliance) |
|-----------------|---|
| N.º de estándar | EIA310-D |
| Altura | 44.5 mm (=1U) |
| Longitud | 450 mm (min) |
| Longitud | 483.4 mm |

Configuración y ajuste

Válvula de derivación y sensor de caudal integrados (estándar).

El ajuste de caudal y de presión se pueden ver en el panel mostrado.



Pantalla LCD en color



Valor actual (mostrado en blanco): temperatura de descarga, presión, caudal, etc.

Valor de ajuste (mostrado en verde): temperatura de ajuste, etc.

Entrada en ángulo. Facilita el suministro de fluido en circulación

Sencilla comprobación del nivel de fluido en circulación

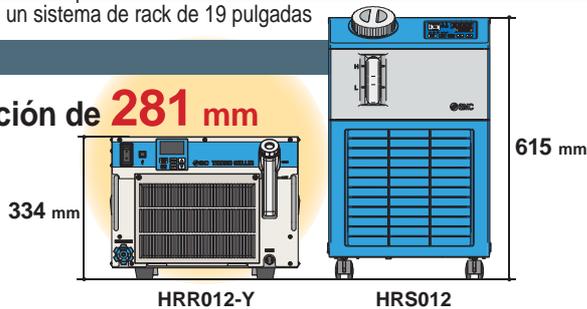


Nuevo: Con pies/Sin fijaciones de montaje en rack (Opción)

Para instalaciones que no sean en un sistema de rack de 19 pulgadas

Altura

Reducción de **281 mm**



Volumen

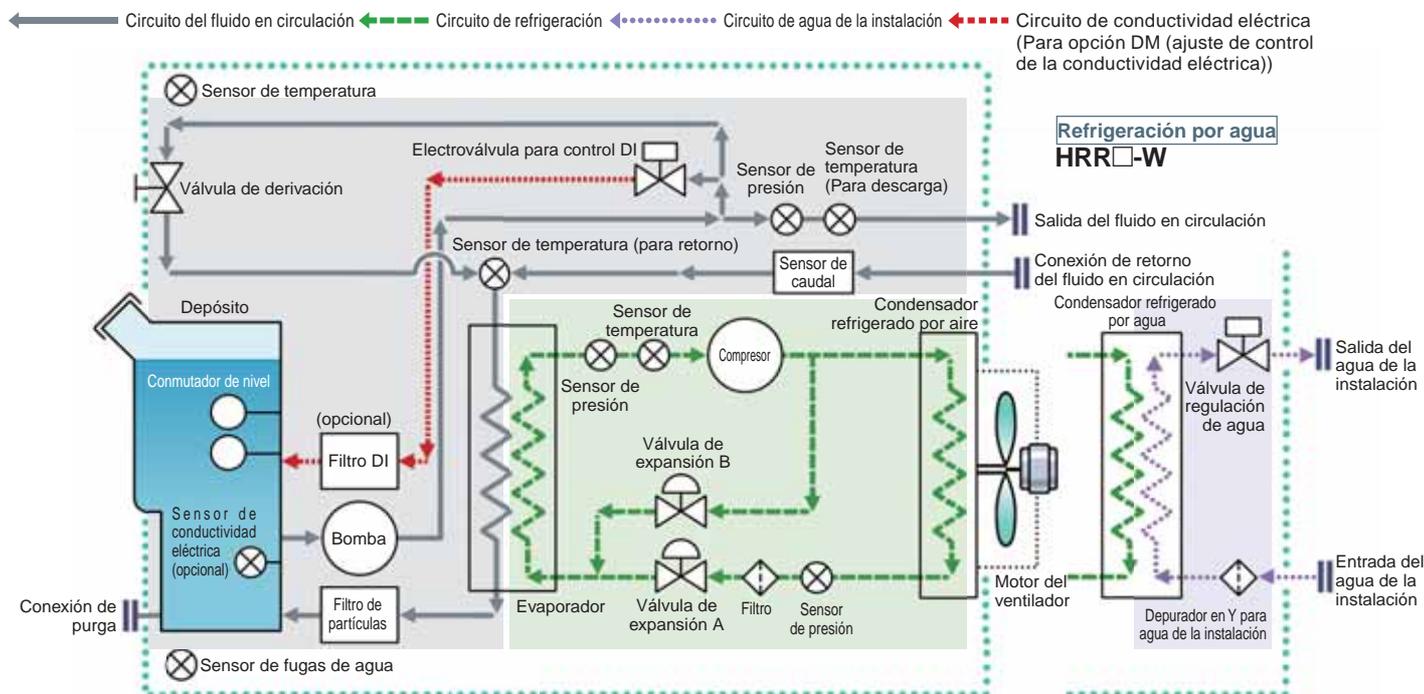
22 % de reducción



Estabilidad de temperatura: $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$

El método de control de temperatura de alta precisión, mediante una válvula de expansión y un sensor de temperatura, consigue una alta estabilidad de temperatura de $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Refrigeración por aire HRR□-A



Circuito de refrigeración

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

Punto

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

Circuito del fluido en circulación

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

Punto

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

Circuito de agua de la instalación

Para refrigeración por agua HRR□-W

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



Función de autodiagnóstico y display de código de alarma

Visualización de 23 códigos de alarma (Para más detalles → p. 16)

El sensor integrado monitoriza en todo momento el funcionamiento. El resultado de la autodiagnóstico se muestra mediante el código de alarma aplicable de los 23 códigos disponibles.

Posibilidad de cambiar los valores de ajuste de alarma

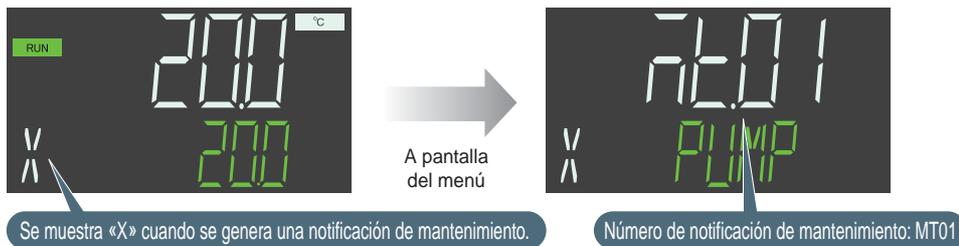
| Elemento de ajuste | Rango de ajuste |
|--|-----------------|
| Aumento de la temperatura de descarga del fluido en circulación | 10 a 45 °C |
| Descenso de la temperatura de descarga del fluido en circulación | 5 a 35 °C |
| Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación | 0.05 a 0.5 MPa |
| Reducción del caudal del fluido en circulación | 3.0 a 15.0 LPM |



Menú del programa de mantenimiento

El tiempo para comprobaciones periódicas de las bombas, el motor del ventilador, el filtro antipolvo, etc. generará un código de mantenimiento. Resulta útil para realizar el mantenimiento de la instalación

Ej.) MT01 "Aviso de mantenimiento de la bomba"



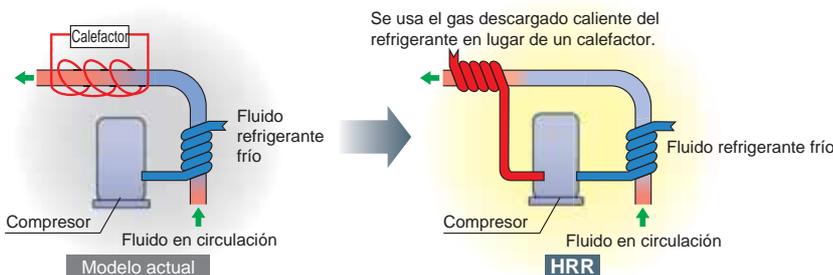
Pantalla de visualización de las condiciones de funcionamiento

Se puede mostrar la temperatura del termorrefrigerador, presión, etc.



Con función de calefacción

El método de calefacción con calor de descarga hace innecesario el uso de una resistencia. Las funciones de calentamiento son efectivas para mantener una temperatura constante, especialmente durante el invierno cuando la temperatura ambiente es baja.



☒ Esto es simplemente un diagrama de ejemplo.

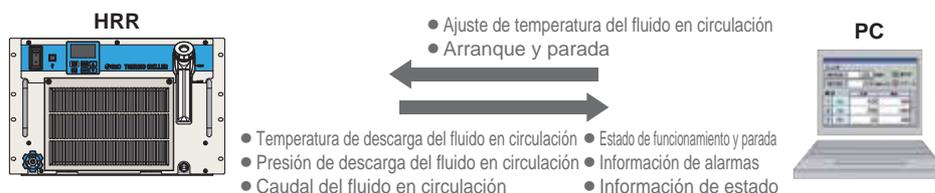


Funciones de comunicación

Equipado con comunicación en serie (RS232C/RS485) y entradas/salidas de contacto (2 entradas y 3 salidas) como estándar. La comunicación con el equipo del usuario y el diseño del sistema es posible en ciertas aplicaciones.

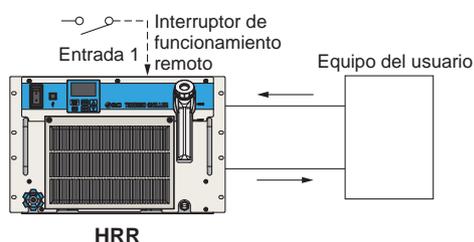
Ej. 1 Señal I/O remota mediante comunicación en serie

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



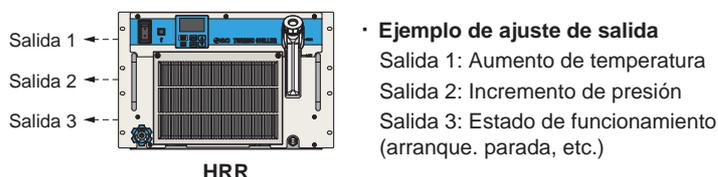
Ej. 2 Entrada de la señal de funcionamiento remoto

El refrigerador se puede operar de forma remota mediante señales de entrada de contactos.



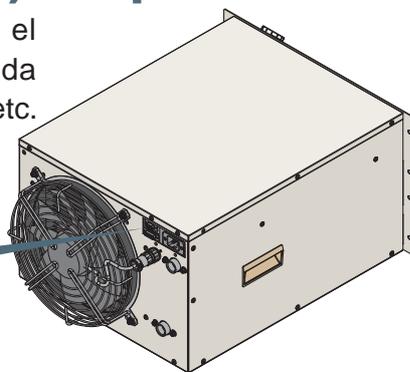
Ej. 3 Salida de señal de alarma y estado de funcionamiento (arranque, parada, etc.)

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



Alimentación (24 VDC) disponible

Se puede suministrar alimentación desde el conector de comunicación de entrada/salida de contactos a los conmutadores externos, etc.



Variaciones

| Modelo | Capacidad de refrigeración [W] (50/60 Hz) | Capacidad de calefacción [W] (50/60 Hz) | Método de refrigeración | Estabilidad de temperatura | Alimentación | Fluido en circulación | Opciones | Accesorios opcionales | Normas internacionales |
|---|---|---|--|----------------------------|-------------------------------------|---|--|---|---|
|  HRR012-A/W | 1000/1200 | 450/500 | <ul style="list-style-type: none"> • Refrigeración por aire • Refrigeración por agua | ±0.1 °C | Monofásico 200 a 230 VAC (50/60 Hz) | <ul style="list-style-type: none"> • Agua corriente • Solución acuosa de etilenglicol al 15 % | <ul style="list-style-type: none"> • Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conexonado para agua DI • Aplicable a conexonado para agua DI • Bomba de alta presión montada • Conforme a las normas UL • Con patas/sin fijaciones para montaje en rack | <ul style="list-style-type: none"> • Medidor de concentración • Cartucho de repuesto del filtro de partículas • Cartucho de repuesto del filtro DI • Fijación estabilizadora *1 |  UL Standards: En refrigeración por aire: use opción U En refrigeración por agua: incluido de serie |
|  HRR018-A/W | 1600/1800 | | | | | | | | |
|  HRR024-A/W | 2000/2400 | 550/700 | | | | | | | |
|  HRR030-A/W | 2500/3000 | | | | | | | | |

*1 Opción: Solo compatible con el modelo con pies/sin fijaciones de montaje en rack

Ejemplos de aplicaciones

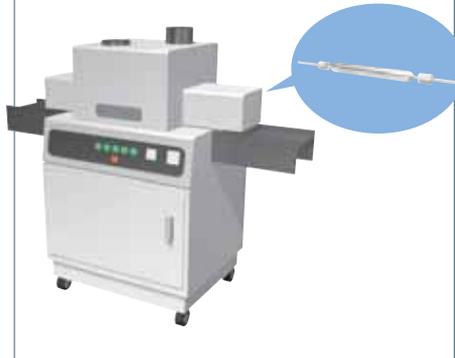
Dispositivos láser

Refrigeración de la parte irradiada por el láser



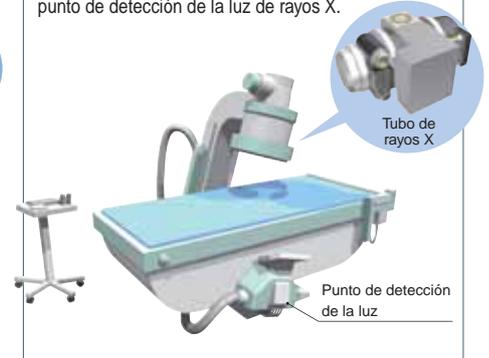
Dispositivo de endurecimiento por UV (impresión, pintura, empalme y sellado)

Refrigeración de lámpara UV



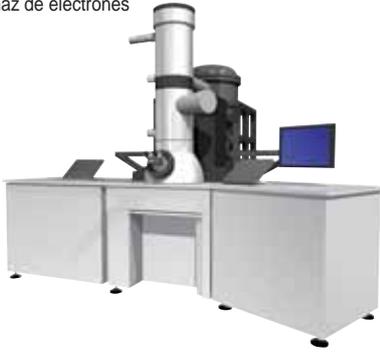
Instrumental de rayos X (digital)

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



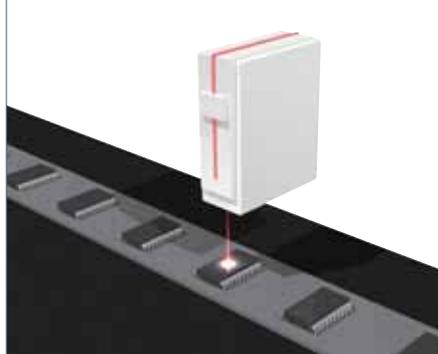
Microscopio electrónico

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



Marcador láser

Refrigeración de la parte irradiada por el láser

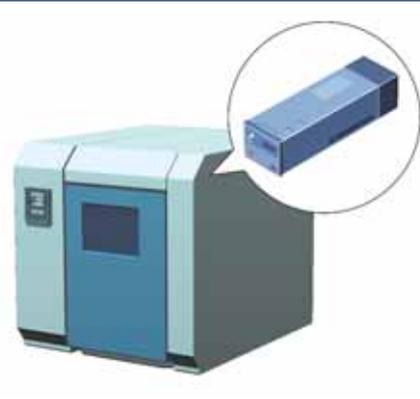


Máquina de inspección de ondas ultrasónicas

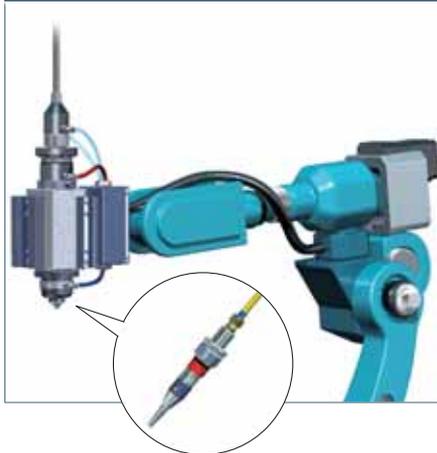
Control de temperatura de la pieza del láser para ondas ultrasónicas.



Oscilador láser



Conector de cable de transmisión para láser de fibra



Red global de suministro

SMC dispone de una red integrada en el mercado global.

Actualmente estamos presentes en más de 500 delegaciones y distribuidores de 83 países y regiones de todo el mundo. 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.



Equipo de línea de fluido en circulación/agua de la instalación

Para más detalles, consulte el sitio web www.smc.eu

Presostato: Monitoriza la presión del fluido en circulación y del agua de la instalación

3 campos de visualización
Presostato digital
de alta precisión



ISE20C

ISE7□G

Sensor de presión
para fluidos generales



PSE56□

PSE57□

Transductor de presión



PSE200

PSE300

PSE300AC

Para más detalles, consulte el sitio web www.smc.eu

Racordaje y tuberías

Enchufe rápido **KK**



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



Tubos técnicos **T□**



Conexiones instantáneas metálicas **KQB2**



Acero inoxidable 316
Conexiones instantáneas **KQG2**



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



Racores de polímero fluorado **LQ**



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

CONTENIDO

Serie HRR



Termorrefrigerador/Modelo de montaje en rack serie HRR

Forma de pedido

Refrigeración por aire p. 9

Refrigeración por agua p. 9

Características técnicas

Refrigeración por aire p. 10

Refrigeración por agua p. 11

Capacidad de refrigeración p. 12

Capacidad de calefacción p. 13

Capacidad de la bomba p. 13

Caudal del agua de la instalación p. 13

Dimensiones

Refrigeración por aire p. 14

Refrigeración por agua p. 15

Panel de mando p. 16

Alarma p. 16

Funciones de comunicación p. 17

● Opciones

Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica,
aplicable a conexionado para agua DI p. 19

Aplicable a conexionado para agua DI p. 19

Bomba de alta presión montada p. 20

Con patas/sin fijaciones para montaje en rack p. 20

● Accesorios opcionales

① Medidor de concentración p. 21

② Cartucho de repuesto del filtro de partículas p. 21

③ Cartucho de repuesto del filtro DI p. 21

④ Fijación estabilizadora p. 21

⑤ Accesorio de conversión de conexionado
(Para refrigeración por aire) p. 22

⑥ Accesorio de conversión de conexionado
(Para refrigeración por agua) p. 22

⑦ Cable de alimentación p. 22

● Cálculo de la capacidad de refrigeración

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria ... p. 23

Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración ... p. 24

Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación ... p. 24

Precauciones específicas del producto p. 25

Termorrefrigerador/ Modelo de montaje en rack

RoHS

Serie HRR



Forma de pedido

Refrigeración por aire

HRR 012 - A - 20 -



Capacidad de refrigeración

| | |
|-----|------------------------|
| 012 | 1000/1200 W (50/60 Hz) |
| 018 | 1600/1800 W (50/60 Hz) |
| 024 | 2000/2400 W (50/60 Hz) |
| 030 | 2500/3000 W (50/60 Hz) |

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) |

Opción

| | |
|----|---|
| — | Ninguno |
| DM | Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conexión para agua DI |
| M | Aplicable a conexión para agua DI |
| T | Bomba de alta presión |
| U | Estándar UL |
| Y | Con patas/sin fijaciones para montaje en rack |

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

Alimentación

Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)

Refrigeración por agua

HRR 012 - W - 20 - U -



Capacidad de refrigeración

| | |
|-----|------------------------|
| 012 | 1000/1200 W (50/60 Hz) |
| 018 | 1600/1800 W (50/60 Hz) |
| 024 | 2000/2400 W (50/60 Hz) |
| 030 | 2500/3000 W (50/60 Hz) |

Método de refrigeración

| | |
|---|------------------------|
| W | Refrigeración por agua |
|---|------------------------|

Opción 2

| | |
|---|---|
| — | Ninguno |
| Y | Con patas/sin fijaciones para montaje en rack |

Opción

| | |
|----|---|
| — | Ninguno |
| DM | Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conexión para agua DI |
| M | Aplicable a conexión para agua DI |
| T | Bomba de alta presión |

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

Alimentación

Monofásica 200 a 230 VAC (50/60 Hz)

Modelo de rosca de conexión

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

Características técnicas: Refrigeración por aire

| Modelo | HRR012-A | HRR018-A | HRR024-A | HRR030-A |
|---|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| Método de refrigeración | Refrigeración por aire | | | |
| Refrigerante | R410A (HFC) | | | |
| Carga de refrigerante [kg] | 0.38 | | 0.47 | |
| Método de control | Control PID | | | |
| Temperatura ambiente/Humedad/Altitud*1, 13 | Temperatura: 5 a 40 °C, Humedad: 30 a 70 %, Altitud: menos de 3000 m | | | |
| Fluido en circulación*2 | Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 % | | | |
| Rango de temperatura de ajuste*1 [°C] | 10 a 35 | | | |
| Capacidad de refrigeración 50/60 Hz*3 [W] | 1000/1200 | 1600/1800 | 2000/2400 | 2500/3000 |
| Capacidad de calefacción 50/60 Hz*4 [W] | 450/500 | | 550/700 | |
| Estabilidad de temperatura*5 [°C] | ±0.1 | | | |
| Capacidad de la bomba (50/60 Hz)*6 [MPa] | 0.13 (a 7 l/min)/0.18 (a 7 l/min) Para opción -T: 0.42 (a 10 l/min)/0.4 (a 14 l/min) Para opción MT: 0.32 (a 10 l/min)/0.32 (a 14 l/min) | | | |
| Caudal nominal (50/60 Hz)*7 [l/min] | 7/7 Para opción T, MT: 10/14 | | | |
| Rango de visualización de caudal [l/min] | 3 a 16 | | | |
| Rango de visualización de conductividad eléctrica [µS/cm] | 2 a 48 (para opción DM únicamente) | | | |
| Rango de ajuste de conductividad eléctrica [µS/cm] | 5 a 45 (para opción DM únicamente) | | | |
| Grado de filtración nominal del filtro de partículas [µm] | 5 | | | |
| Válvula de derivación | Instalado | | | |
| Capacidad del depósito [L] | Aprox. 4 | | | |
| Tamaño de conexión de salida, retorno | Rc1/2 | | | |
| Tamaño de conexión de purga | Rc1/4, con tapón | | | |
| Protección contra fugas | Bandeja colectora (con sensor de fugas de agua) | | | |
| Material en contacto con fluidos | Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor)*11, cobre*16, SiC, Cerámica de alúmina, carbono, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS, polímero fluorado de alta pureza*12, resina de intercambio iónico*12 | | | |
| Alimentación | Monofásica 200 a 230 VAC, 50/60 Hz rango de tensión admisible ±10 %*14 | | | |
| Protector de circuito [A] | 10 Para opción T, MT: 15 | | | |
| Capacidad del disyuntor para fugas a tierra aplicable*8 | Corriente nominal: 10 A Para opciones T, MT: 15 A Sensibilidad de corriente: 30 mA | | | |
| Cantidad x Tamaño de cable (Incluido el cable de tierra)*15 | 3 hilos x 14 AWG (3 hilos x 2.0 mm ²) | | | |
| Corriente nominal de trabajo (50/60 Hz)*3 [A] | 3.6/4.0 | 3.6/4.3 | 5.2/5.8 | 5.5/6.2 |
| | Para opción T, MT | | | |
| Consumo nominal de potencia (50/60 Hz)*17 [kW (kVA)] | 0.6/0.8 (0.7/0.8) | 0.7/0.9 (0.7/0.9) | 0.9/1.2 (1.1/1.2) | 1.0/1.2 (1.1/1.3) |
| | Para opción T, MT | | | |
| Función de comunicación | | | | |
| Entrada/salida de contactos, Serial RS-485/RS-232C | | | | |
| Nivel de ruido (50/60 Hz)*9 [dB] | 59/60 | 59/60 | 61/64 | 61/64 |
| Accesorios*18 | Conector de alimentación, cartucho del filtro de partículas y mando de mantenimiento, manual de funcionamiento | | | |
| Peso*10 [kg] | 40 | | 46 | |

*1 No debería haber condensación. Para obtener información referente a las distintas estaciones o sobre lugares donde la temperatura ambiente puede descender fácilmente por debajo del punto de congelación, consulte a SMC por separado.
 *2 Si se utiliza agua corriente, utilice agua que cumpla la normativa sobre calidad de agua de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994: sistema de refrigeración de agua - modelo de circulación - agua complementaria).
 *3 ① Temperatura ambiente: 25 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación, ④ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑤ Alimentación: 200 VAC, ⑥ Longitud de conexión: lo más corta posible
 Para modelos con bomba de alta presión incorporada (opciones -T, -MT), la capacidad de refrigeración disminuirá en 300 W.
 *4 ① Temperatura ambiente: 2 5 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 2 0 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación: 20 ④ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑤ Alimentación: 200 VAC, ⑥ Longitud de conexión: lo más corta posible
 *5 Temperatura en la salida del termorrefrigerador cuando el caudal de fluido en circulación es el caudal nominal, y cuando el orificio de salida y el de retorno del fluido en circulación están conectados directamente. El entorno de instalación y el suministro eléctrico están dentro del rango especificado y son estables.
 *6 La capacidad en la salida del termorrefrigerador cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.
 *7 Caudal necesario para el mantenimiento de la capacidad de refrigeración o estabilidad de la temperatura.
 La especificación de la capacidad de refrigeración y de la estabilidad de la temperatura puede no satisfacerse si el caudal es inferior al nominal.
 *8 Adquiera un disyuntor para fugas a tierra con una sensibilidad de corriente de 30 mA/alimentación de 200 VAC por separado.

*9 Frontal: 1 m, altura: 1 m, estable sin carga. Otras condiciones → Véase *3.
 *10 Peso en el estado seco, sin fluidos en circulación.
 El peso aumentará en 1 kg cuando se seleccione la opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica + aplicable a conexión para agua DI).
 El peso aumentará en 5 kg cuando se seleccione la opción T (con bomba de alta presión) o MT (aplicable a conexión para agua DI + bomba de alta presión).
 *11 El cobre y el latón no están incluidos cuando se selecciona la opción M (aplicable a conexión para agua DI) o la opción MT (aplicable a conexión para agua DI + bomba de alta presión).
 *12 Para opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica+ aplicable a conexión para agua DI).
 *13 Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Para altitud de 1000 m o superior" en la página 26.
 *14 No fluctuación de tensión continua
 *15 Debe prepararlo el cliente.
 *16 Para la opción -T (con bomba de alta presión), se incluye este material
 *17 ① Temperatura ambiente: 2 5 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación, ④ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑤ Alimentación: 2 0 0 VAC, ⑥ Longitud de conexión: lo más corta posible, ⑦ A la carga de refrigeración nominal aplicada
 *18 Para opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica + aplicable a conexión para agua DI), se incluye un filtro DI. Para el modelo de rosca de conexión F, se incluye un conjunto de accesorio de conversión con rosca G. Para la rosca de conexión tipo N, se incluye un conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT.

Características técnicas: Refrigeración por agua

| Modelo | HRR012-W | HRR018-W | HRR024-W | HRR030-W | |
|--|--|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Método de refrigeración | Refrigeración por agua | | | | |
| Refrigerante | R410A (HFC) | | | | |
| Carga de refrigerante [kg] | 0.25 | | 0.40 | | |
| Método de control | Control PID | | | | |
| Temperatura ambiente/Humedad/Altitud*1, 14 | Temperatura: 5 a 40 °C, Humedad: 30 a 70 %, Altitud: menos de 3000 m | | | | |
| Sistema del fluido en circulación | Fluido en circulación*2 | Agua corriente, solución acuosa de etilenglicol al 15 % | | | |
| | Rango de temperatura de ajuste*1 [°C] | 10 a 35 | | | |
| | Capacidad de refrigeración 50/60 Hz*3 [W] | 1000/1200 | 1600/1800 | 2000/2400 | 2500/3000 |
| | Capacidad de calefacción 50/60 Hz*4 [W] | 450/500 | | 550/700 | |
| | Estabilidad de temperatura*5 [°C] | ±0.1 | | | |
| | Capacidad de la bomba (50/60 Hz)*6 [MPa] | 0.13 (a 7 l/min)/0.18 (a 7 l/min) Para opción T: 0.42 (a 10 l/min)/0.4 (a 14 l/min) Para opción MT: 0.32 (a 10 l/min)/0.32 (a 14 l/min) | | | |
| | Caudal nominal (50/60 Hz)*7 [l/min] | 7/7 Para opción T, MT: 10/14 | | | |
| | Rango de visualización de caudal [l/min] | 3 a 16 | | | |
| | Rango de visualización de conductividad eléctrica [µS/cm] | 2 a 48 (para opción DM únicamente) | | | |
| | Rango de ajuste de conductividad eléctrica [µS/cm] | 5 a 45 (para opción DM únicamente) | | | |
| | Grado de filtración nominal del filtro de partículas [µm] | 5 | | | |
| | Válvula de derivación | Instalado | | | |
| | Capacidad del depósito [L] | Aprox. 4 | | | |
| | Tamaño de conexión de salida, retorno | Rc1/2 | | | |
| | Tamaño de conexión de purga | Rc1/4, con tapón | | | |
| Protección contra fugas | Bandeja colectora (con sensor de fugas de agua) | | | | |
| Material en contacto con fluidos | Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor)*11, cobre*17, SiC, Cerámica de alúmina, carbono, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS, polímero fluorado de alta pureza*12, resina de intercambio iónico*12 | | | | |
| Sistema de agua de la instalación | Rango de temperatura [°C] | 5 a 40 | | | |
| | Rango de presión [MPa] | 0.3 a 0.5 | | | |
| | Caudal requerido (50/60 Hz)*13 [l/min] | 8 | 12 | 14 | 15 |
| | Diferencia entre la presión de entrada y de salida del agua de la instalación [MPa] | 0.3 o más | | | |
| | Tamaño de conexión | Rc3/8 | | | |
| | Material en contacto con fluidos | Acero inoxidable, cobre (soldadura fuerte del intercambiador de calor), bronce, latón, goma sintética | | | |
| Sistema eléctrico | Alimentación | Monofásica 200 a 230 VAC, 50/60 Hz rango de tensión admisible ±10 %*15 | | | |
| | Protector de circuito [A] | 10 Para opción T, MT: 15 | | | |
| | Capacidad del disyuntor para fugas a tierra aplicable*8 | Corriente nominal: 10 A Para opciones T, MT: 15 A Sensibilidad de corriente: 30 mA | | | |
| | Cantidad x Tamaño de cable (Incluido el cable de tierra)*16 | 3 hilos x 14 AWG (3 hilos x 2.0 mm ²) | | | |
| | Corriente nominal de trabajo (50/60 Hz)*3 [A] | 3.2/3.6 | 3.3/3.6 | 4.9/5.1 | 4.9/5.2 |
| | | Para opción T, MT | | | |
| Consumo nominal de potencia (50/60 Hz)*18 [kW (kVA)] | 0.6/0.7 (0.7/0.7) | 0.6/0.7 (0.7/0.7) | 0.8/1.0 (1.0/1.0) | 0.8/1.0 (1.0/1.0) | |
| | Para opción T, MT | | | | |
| Función de comunicación | Entrada/salida de contactos, Serial RS-485/RS-232C | | | | |
| Nivel de ruido (50/60 Hz)*9 [dB] | 59/60 | 59/60 | 61/64 | 61/64 | |
| Accesorios*19 | Conector de alimentación, cartucho del filtro de partículas y mando de mantenimiento, manual de funcionamiento | | | | |
| Peso*10 [kg] | 41 | | 45 | | |

- *1 No debería haber condensación. Para obtener información referente a las distintas estaciones o sobre lugares donde la temperatura ambiente puede descender fácilmente por debajo del punto de congelación, consulte a SMC por separado.
- *2 Si se utiliza agua corriente, utilice agua que cumpla la normativa sobre calidad de agua de la Asociación Japonesa de Industrias de Refrigeración y Aire Acondicionado (JRA GL-02-1994: sistema de refrigeración de agua - modelo de circulación - agua complementaria).
- *3 ① Temperatura del agua de la instalación: 25 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 2 0 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación, ④ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑤ Alimentación: 200 VAC, ⑥ Longitud de conexión: lo más corta posible Para modelos con bomba de alta presión incorporada (opciones -T, -MT), la capacidad de refrigeración disminuirá en 300 W.
- *4 ① Temperatura ambiente: 25 °C, ② Temperatura del agua de la instalación: 25 °C, ③ Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ④ Caudal nominal del fluido en circulación, ⑤ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑥ Alimentación: 200 VAC, ⑦ Longitud de conexión: lo más corta posible
- *5 Temperatura en la salida del termostato cuando el caudal de fluido en circulación es el caudal nominal, y cuando el orificio de salida y el de retorno del fluido en circulación están conectados directamente. El entorno de instalación y el suministro eléctrico están dentro del rango especificado y son estables.
- *6 La capacidad en la salida del termostato cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.
- *7 Caudal necesario para el mantenimiento de la capacidad de refrigeración o estabilidad de la temperatura.
La especificación de la capacidad de refrigeración y de la estabilidad de la temperatura puede no satisfacerse si el caudal es inferior al nominal.
- *8 Adquiera un disyuntor para fugas a tierra con una sensibilidad de corriente de 30 mA/alimentación de 200 VAC por separado.

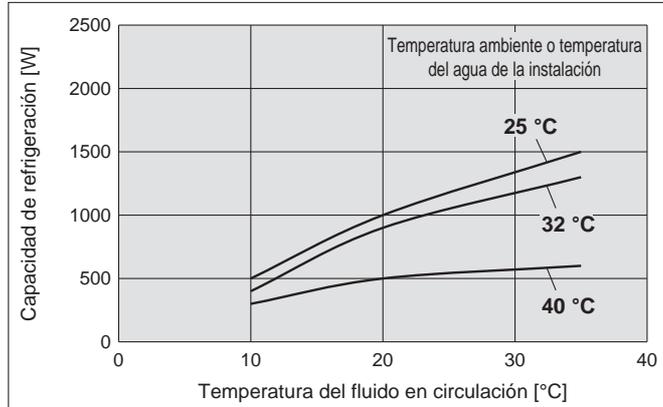
- *9 Frontal: 1 m, altura: 1 m, estable sin carga. Otras condiciones → Véase *3.
- *10 Peso en el estado seco, sin fluidos en circulación (para refrigeración por agua). El peso aumentará en 1 kg cuando se seleccione la opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica + aplicable a conexión para agua DI). El peso aumentará en 5 kg cuando se seleccione la opción T (con bomba de alta presión) o MT (aplicable a conexión para agua DI + bomba de alta presión).
- *11 El cobre y el latón no están incluidos cuando se selecciona la opción M (aplicable a conexión para agua DI) o la opción MT (aplicable a conexión para agua DI + bomba de alta presión).
- *12 Para opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica+ aplicable a conexión para agua DI).
- *13 Caudal necesario cuando se aplica una carga para la capacidad de refrigeración en las condiciones establecidas en *3.
- *14 Si el producto se usa a una altitud de 1 000 m o superior, consulte "*" Para altitud de 1000 m o superior" en la página 26.
- *15 No fluctuación de tensión continua
- *16 Debe prepararlo el cliente.
- *17 Para la opción -T (con bomba de alta presión), se incluye este material
- *18 ① Temperatura del agua de la instalación: 2 5 °C, ② Temperatura del fluido en circulación: 20 °C, ③ Caudal nominal del fluido en circulación, ④ Fluido en circulación: Agua corriente, ⑤ Alimentación: 2 0 VAC, ⑥ Longitud de conexión: lo más corta posible, ⑦ A la carga de refrigeración nominal aplicada
- *19 Para opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica + aplicable a conexión para agua DI), se incluye un filtro DI. Para el modelo de rosca de conexión F, se incluye un conjunto de accesorio de conversión con rosca G. Para la rosca de conexión tipo N, se incluye un conjunto de accesorio de conversión con rosca NPT.

- * -Si el producto se usa a una altitud de 1000 m o superior, consulte "Entorno de trabajo/ Entorno de almacenamiento" (página 25), punto 14 "* Para altitud de 1000 m o superior".
- * Para modelos con bomba de alta presión incorporada (-T, -MT), la capacidad de refrigeración disminuirá en aprox. 300 W en cada gráfico.

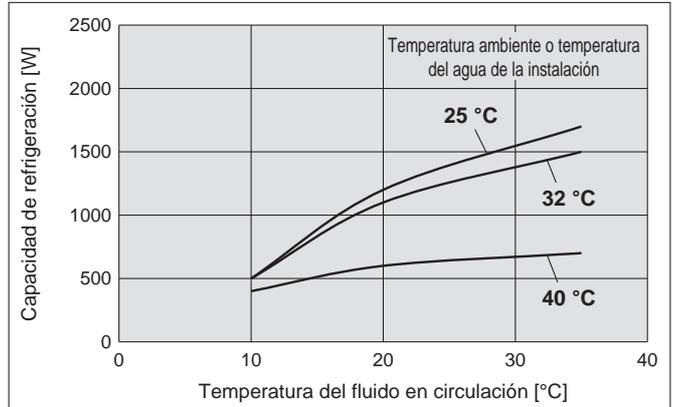
Capacidad de refrigeración

HRR012-A, HRR012-W

[50 Hz]

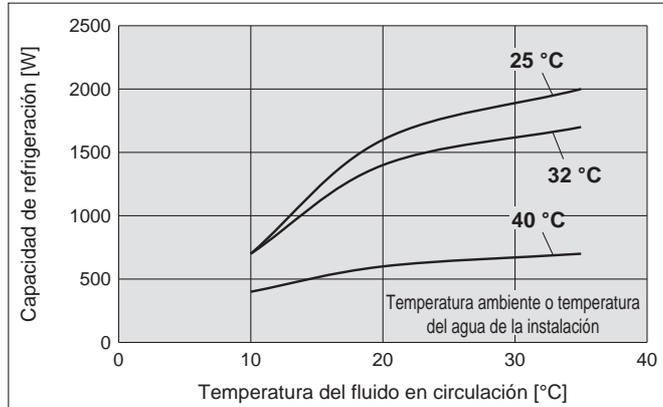


[60 Hz]

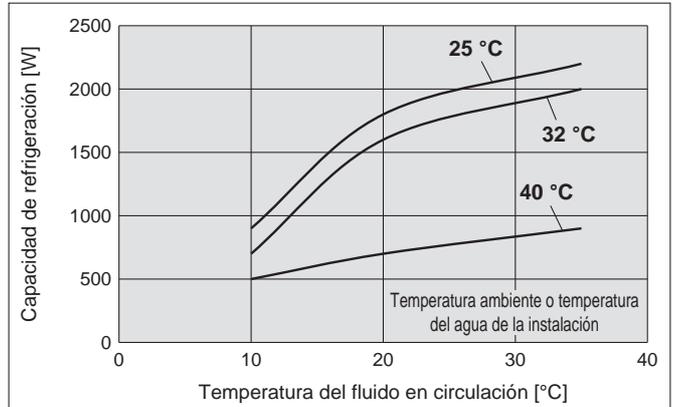


HRR018-A, HRR018-W

[50 Hz]

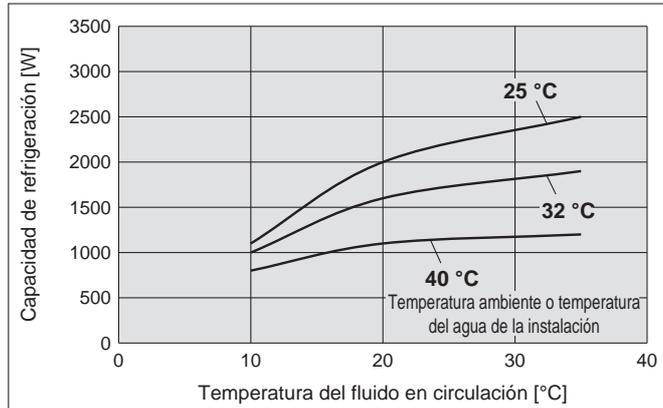


[60 Hz]

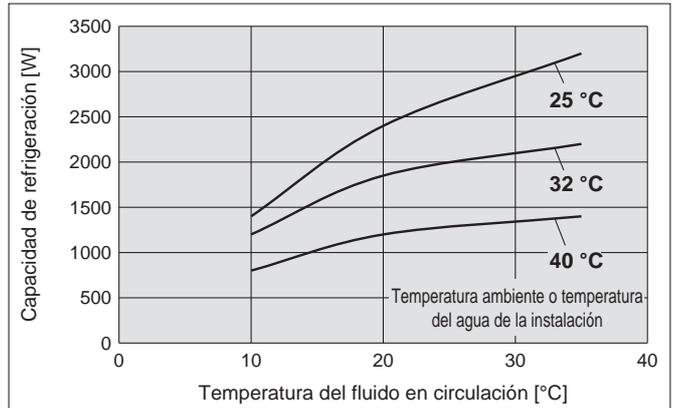


HRR024-A, HRR024-W

[50 Hz]

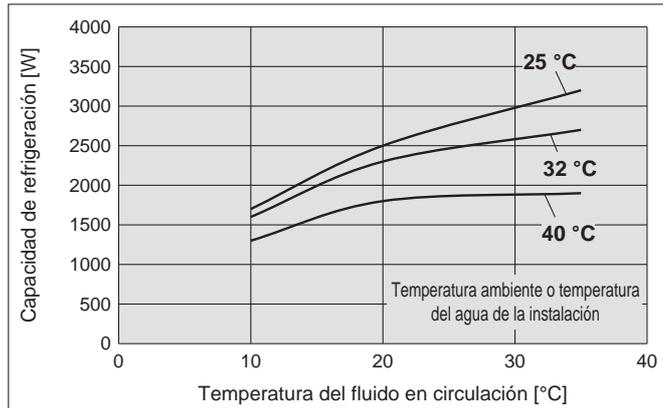


[60 Hz]

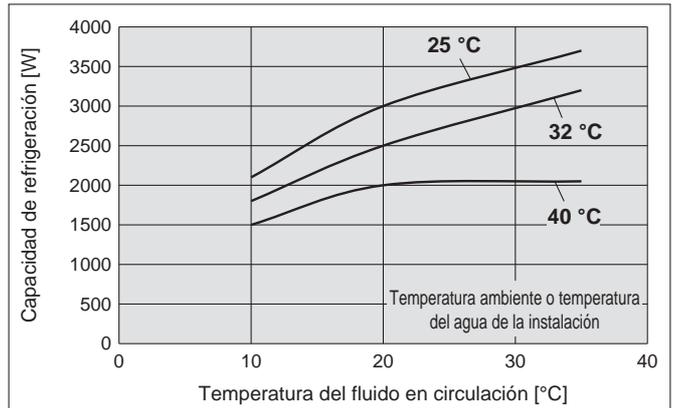


HRR030-A, HRR030-W

[50 Hz]



[60 Hz]

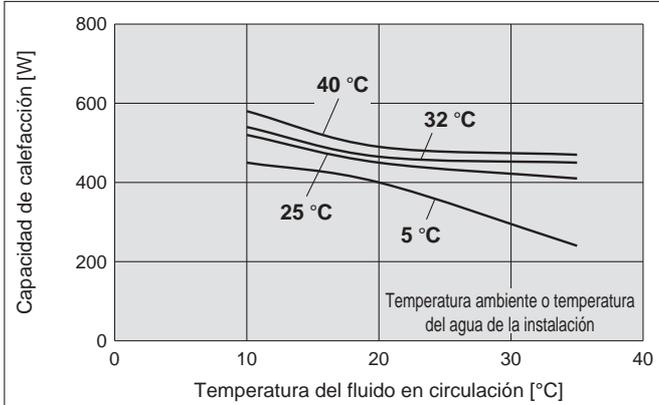


Serie HRR

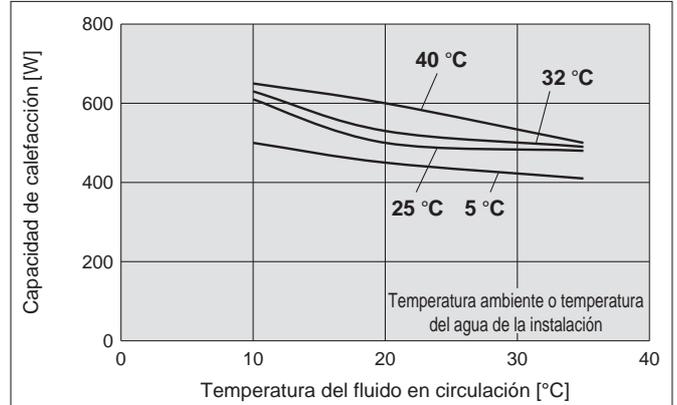
Capacidad de calefacción

HRR⁰¹²₀₁₈-A, HRR⁰¹²₀₁₈-W

[50 Hz]

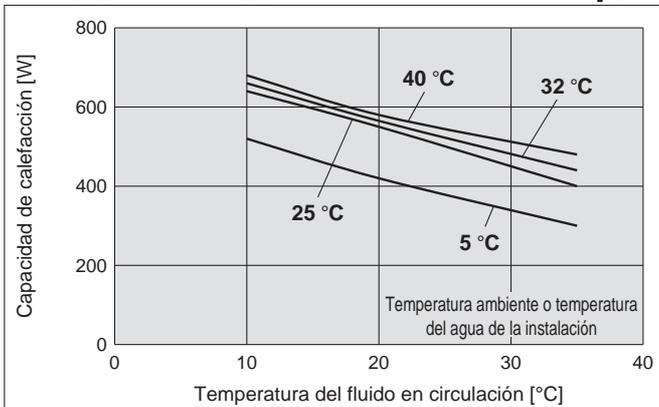


[60 Hz]

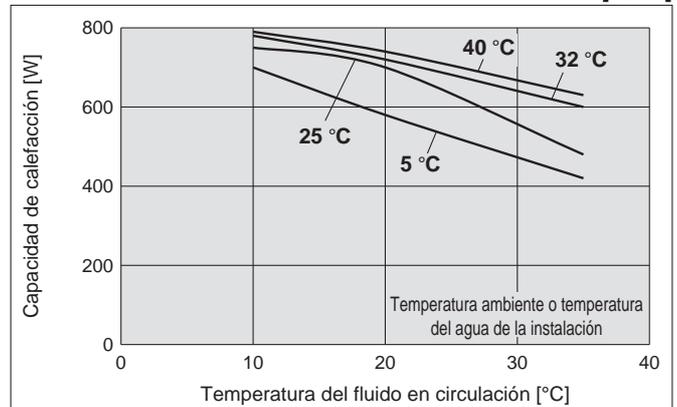


HRR⁰²⁴₀₃₀-A, HRR⁰²⁴₀₃₀-W

[50 Hz]

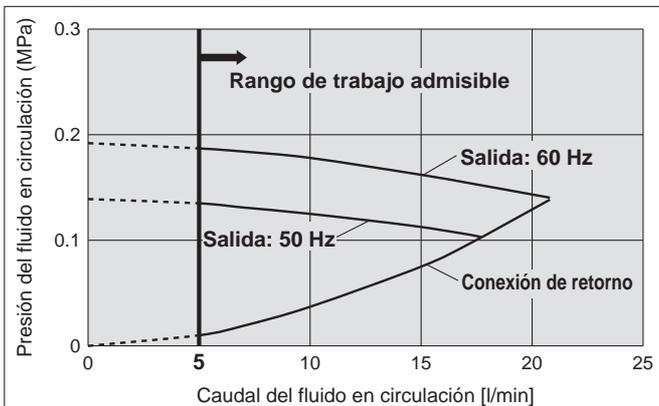


[60 Hz]



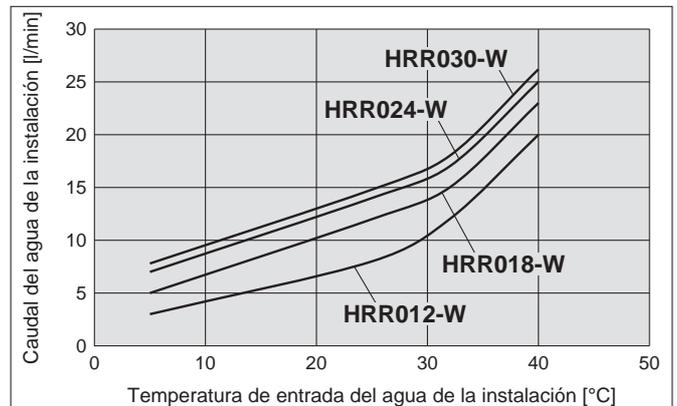
Capacidad de la bomba

HRR⁰¹²₀₁₈-A, HRR⁰¹²₀₁₈-W
HRR⁰²⁴₀₃₀-A, HRR⁰²⁴₀₃₀-W



Caudal de agua de la instalación necesario

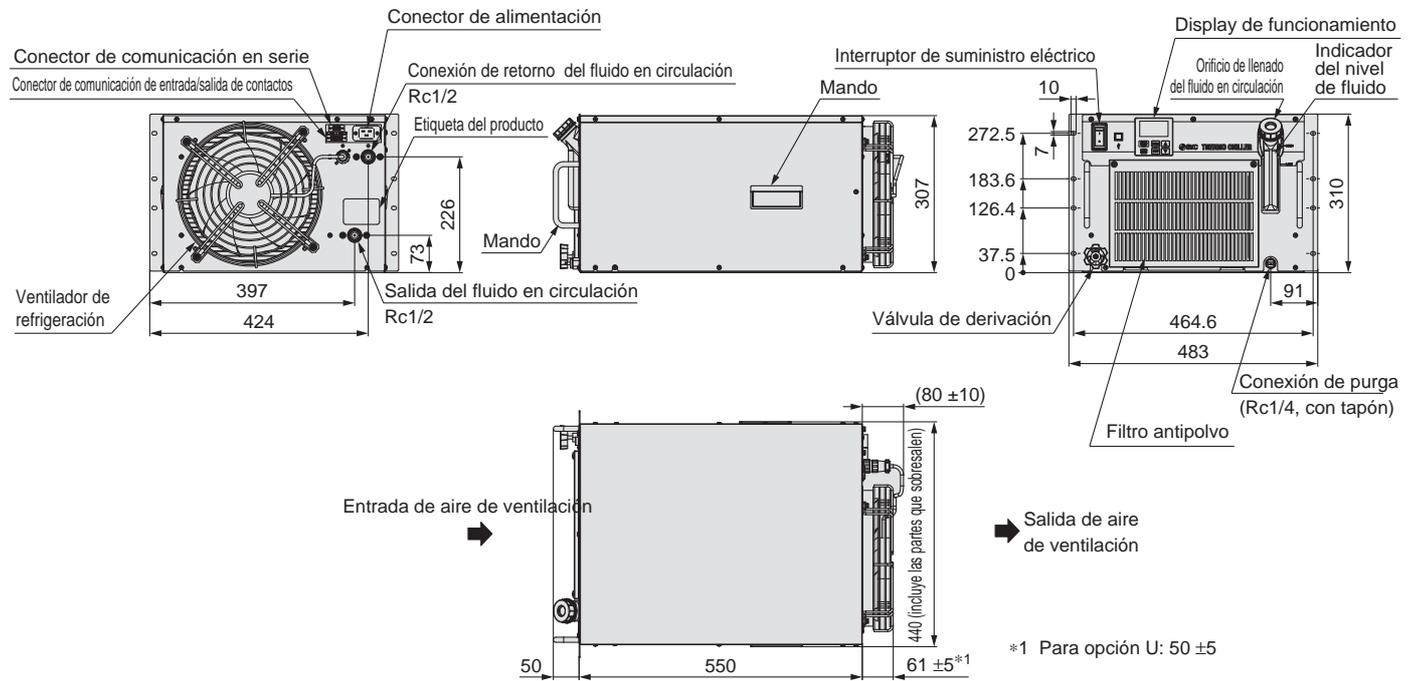
HRR012-W, HRR018-W, HRR024-W
HRR030-W



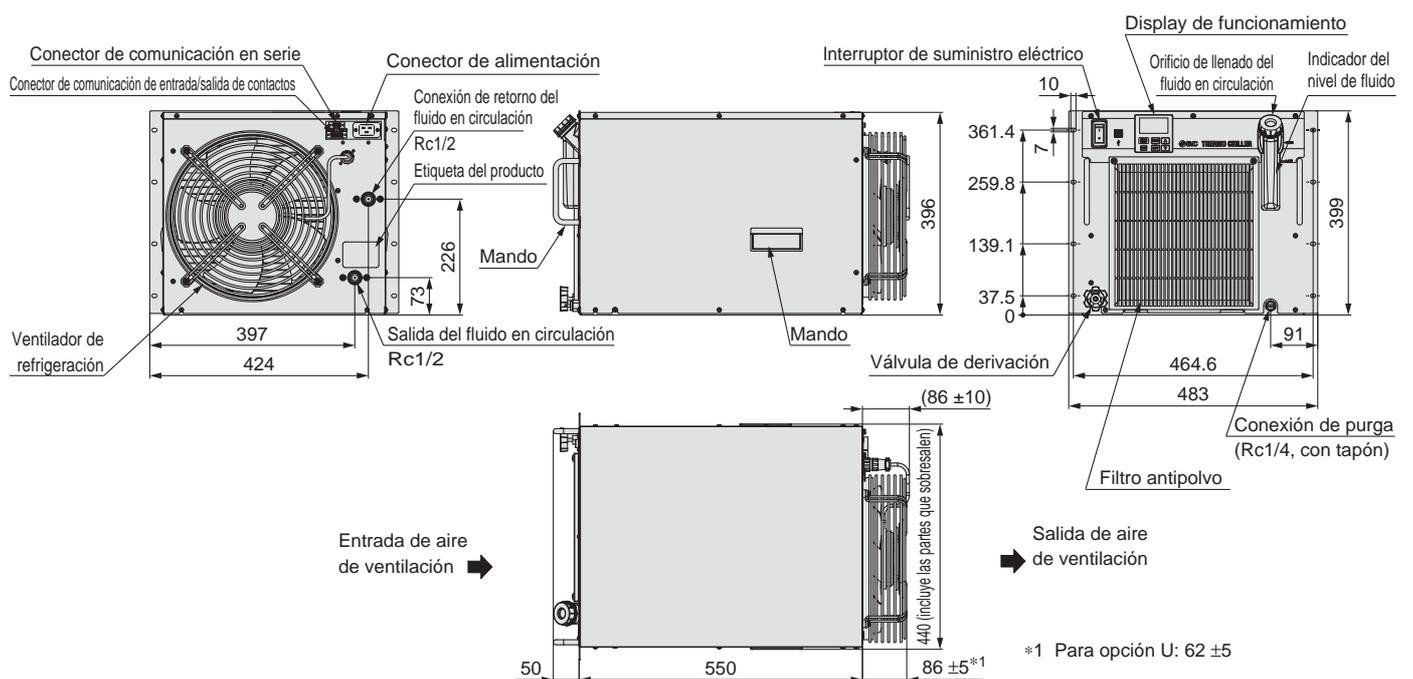
* Se trata del caudal de agua de la instalación requerido al caudal nominal del fluido en circulación y a la capacidad de refrigeración enumerada para la característica técnica "Capacidad de refrigeración".

Dimensiones: Refrigeración por aire

HRR012-A, HRR018-A



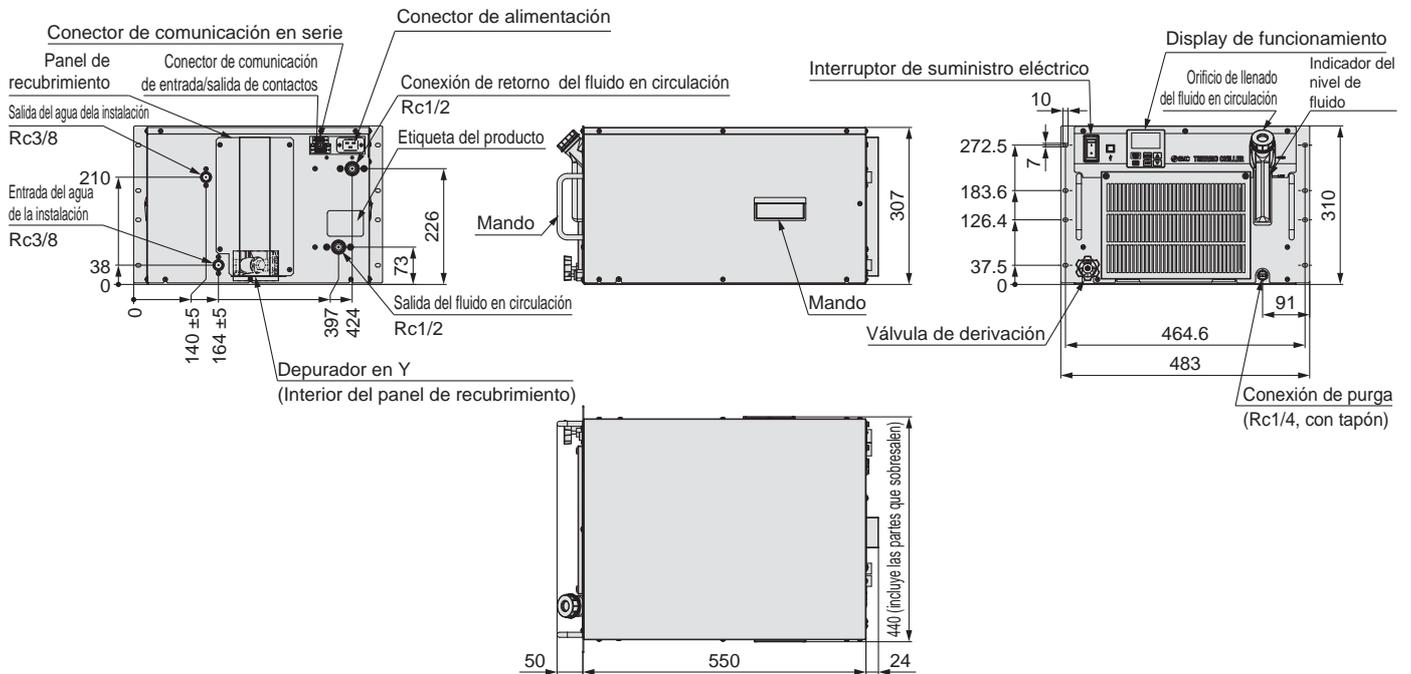
HRR024-A, HRR030-A



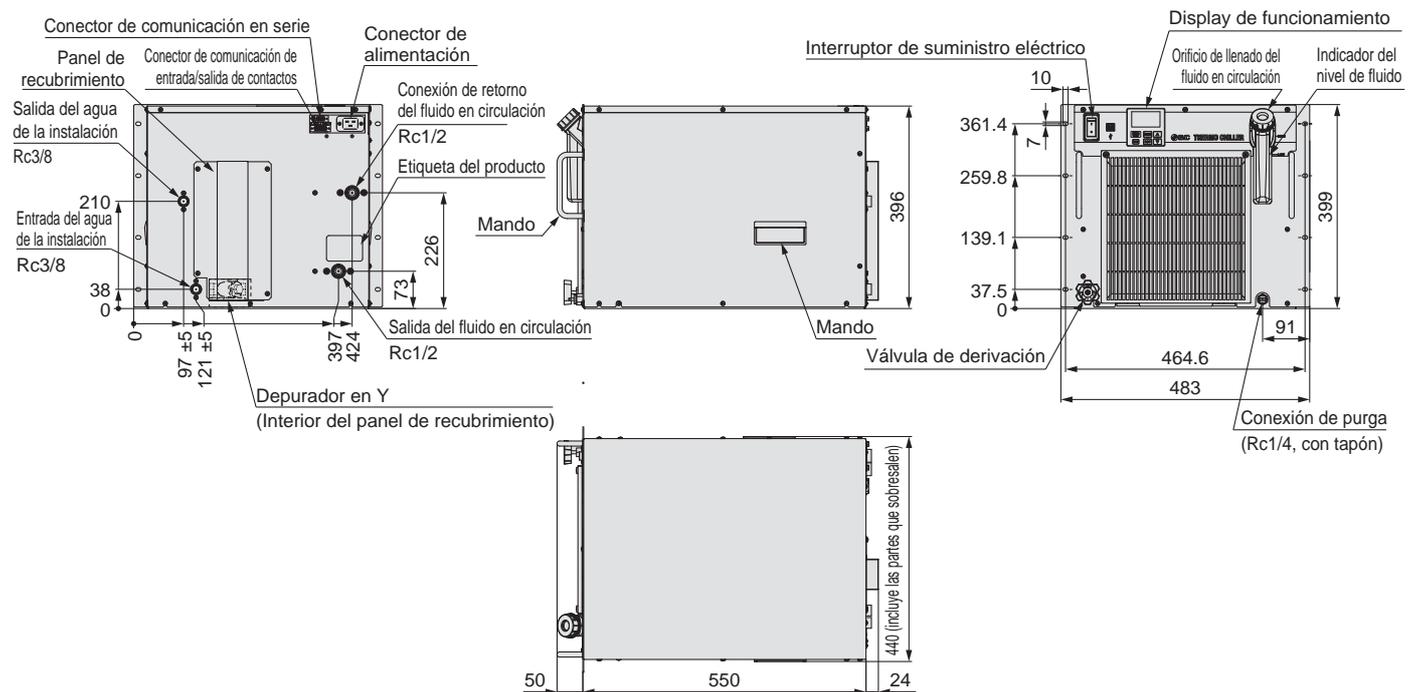
Serie HRR

Dimensiones: Refrigeración por agua

HRR012-W, HRR018-W

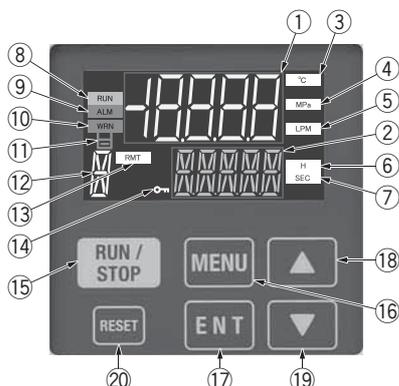


HRR024-W, HRR030-W



Panel de mando

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



| Nº | Descripción | Función |
|----|--|---|
| ① | Display digital (7 segmentos, 5 dígitos) | Muestra la temperatura de descarga, la presión y el caudal actuales del fluido en circulación y los códigos de alarma, además de otros valores de ajuste. |
| ② | Display digital (11 segmentos, 5 dígitos) | Muestra la temperatura de descarga del fluido en circulación y los valores de ajuste de otros ítems del menú. |
| ③ | Indicador [°C] | Se ilumina cuando se muestra la temperatura en el display digital. |
| ④ | Indicador [MPa] | Se ilumina cuando se muestra la presión en el display digital. |
| ⑤ | Indicador [LPM] | Se ilumina cuando se muestra el caudal en el display digital. |
| ⑥ | Indicador [H] | Se ilumina cuando se muestra el tiempo en el display digital. |
| ⑦ | Indicador [SEC] | Se ilumina cuando se muestran los segundos en el display digital. |
| ⑧ | Indicador [RUN] | Se ilumina durante el funcionamiento y se apaga cuando se detiene. |
| ⑨ | Indicador [ALM] | Se ilumina cuando se produce una alarma FLT (el funcionamiento de este producto se detiene). |
| ⑩ | Indicador [WRN] | Se ilumina cuando se produce una alarma WRN (el funcionamiento de este producto se reanuda). |
| ⑪ | [X] indicador | Se ilumina cuando se genera la alarma «AL.01 Nivel bajo anormal en el depósito» o «AL.02 Bajo nivel en el depósito». |
| ⑫ | Display digital (11 segmentos, 1 dígito) | Se muestra «X» cuando se genera una notificación de mantenimiento. |
| ⑬ | Indicador [RMT] | Se ilumina durante el funcionamiento remoto mediante la función de comunicación. |
| ⑭ | Indicador [KEYLOCK] | Se ilumina cuando se activa el ajuste del teclado. |
| ⑮ | Tecla [RUN/STOP] | Mantener pulsada durante 1 segundo para iniciar o parar. |
| ⑯ | Tecla [MENU] | Comutación de cada menú y cancelación de los valores de ajuste. |
| ⑰ | Tecla [ENT] | Cambio al modo de ajuste y valores de ajuste. |
| ⑱ | Tecla [▲] | Mueve un elemento hacia arriba o aumenta el valor de ajuste. |
| ⑲ | Tecla [▼] | Mueve un elemento hacia abajo o disminuye el valor de ajuste. |
| ⑳ | Tecla [RESET] | Reinicia la alarma. |

Alarma

Visualización simultánea del tipo de alarma y del código de alarma. El tipo de alarma se muestra en (1) y el código de alarma se muestra en (9) del panel de mando al mismo tiempo. La alarma se puede leer mediante comunicación.

| Código de alarma | Mensaje de alarma | Valor inicial | Unidad del display | |
|------------------|---|---------------|-------------------------|------------------------|
| | | | Parte superior (blanco) | Parte inferior (verde) |
| AL01 | Nivel bajo anormal en el depósito | FLT | AL01 | LOW ⇒ LEVEL ⇒ FLT |
| AL02 | Bajo nivel en el depósito | WRN | AL02 | LOW ⇒ LEVEL ⇒ WRN |
| AL04 | Fugas de agua | WRN*1 | AL04 | WATER ⇒ LEAK |
| AL09 | Aumento de la presión de descarga del fluido en circulación | FLT*2 | AL09 | HIGH ⇒ PRESS |
| AL10 | Reducción de caudal | WRN*1 | AL10 | LOW ⇒ FLOW ⇒ WRN |
| AL11 | Rango de temperatura ambiente exterior*3 | OFF*1 | AL11 | AMB ⇒ TEMP ⇒ OUT |
| AL12 | Aumento de la conductividad eléctrica*4 | WRN | AL12 | DI ⇒ ERROR |
| AL13 | NOT TEMP READY | OFF*1 | AL13 | TEMP ⇒ READY ⇒ ERROR |
| AL14 | Incremento de temperatura del fluido en circulación | OFF*1 | AL14 | TEMP ⇒ OUT.HI |
| AL15 | Disminución de temperatura del fluido en circulación | OFF*1 | AL15 | TEMP ⇒ OUT.LO |
| AL17 | Fallo de caudal | FLT | AL17 | LOW ⇒ FLOW ⇒ FLT |
| AL18 | Alta temperatura de descarga del fluido en circulación | FLT | AL18 | TEMP ⇒ FLT |
| AL19 | Alta temperatura de retorno del fluido en circulación | FLT | AL19 | RET ⇒ TEMP ⇒ FLT |
| AL21 | Alta presión de descarga del fluido en circulación | FLT | AL21 | HIGH ⇒ PRESS ⇒ FLT |
| AL24 | Memoria anormal | FLT | AL24 | MEM ⇒ ERROR |
| AL25 | Detección de señal de entrada de contactos 1 | FLT*1 | AL25 | INP1 ⇒ ERROR |
| AL26 | Detección de señal de entrada de contactos 2 | FLT*1 | AL26 | INP2 ⇒ ERROR |
| AL27 | Parada forzada | FLT | AL27 | FORCE ⇒ STOP |
| AL28 | Aviso de mantenimiento | OFF*1 | AL28 | MANT ⇒ ALARM |
| AL29 | Error de comunicación | WRN*1 | AL29 | COMM ⇒ ERROR |
| AL30 | Circuito de refrigerante anormal | FLT | AL30 | REF ⇒ ERROR ⇒ 0000 |
| AL31 | Sensor anormal | FLT | AL31 | SENS ⇒ ERROR ⇒ 0000 |
| AL32 | Controlador anormal | FLT | AL32 | CTRL ⇒ ERROR ⇒ 0000 |

*1 Seleccionable entre OFF/WRN/FLT
 · OFF: Deshabilita la función de alarma
 · WRN: El funcionamiento de este producto continuará aunque se produzca una alarma.
 · FLT: El funcionamiento de este producto se detendrá cuando se produzca una alarma.

*2 Seleccionable entre WRN/FLT
 *3 Sólo se puede seleccionar el modelo de refrigeración por aire.
 *4 Opción DM (Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica + aplicable a conexiones para agua DI) únicamente. Al introducir el rango, la alarma se libera automáticamente.

Funciones de comunicación

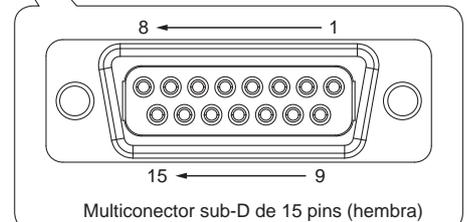
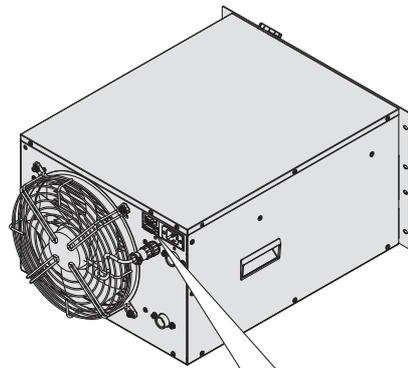
Especificaciones de comunicación de entrada/salida de contactos

| Elemento | | Características técnicas | |
|--------------------------------------|------------------------------|---|--|
| Señal de entrada de contactos 1, 2 | Método de aislamiento | Fotoacoplador | |
| | Tensión nominal de entrada | 24 VDC | |
| | Rango de tensión de trabajo | 21.6 a 26.4 VDC | |
| | Corriente nominal de entrada | 5 mA TYP | |
| | Impedancia de entrada | 4.7 kΩ | |
| Señal de salida de contactos 1, 2, 3 | Tensión nominal de carga | 48 VAC o menos/30 VDC o menos | |
| | Corriente de carga máxima | 500 mA AC/DC (carga de resistencia) | |
| | Corriente mín. de carga | 5 VDC 10 mA | |
| 24 Tensión de salida VDC | | 24 VDC ±10 % 500 mA máx.*1 (Sin carga inductiva) | |

*1 Para usar la alimentación de este producto, asegúrese de que la corriente de carga total es 500 mA o inferior.

N.º de pines de entrada/salida de contactos

| Nº de pin | Aplicación | División | Valor inicial (Ajustes por defecto) |
|-----------|---|----------|---|
| 1 | Salida 24 VDC | Salida | — |
| 2 | Salida 24 VDC | Salida | — |
| 3 | Salida 24 VDC | Salida | — |
| 4 | Señal de entrada de contactos 1 | Entrada | OFF |
| 5 | Común de señal de salida de contactos 1 | Salida | — |
| 6 | Común de señal de salida de contactos 2 | Salida | — |
| 7 | Común de señal de salida de contactos 3 | Salida | — |
| 8 | Ninguno | — | — |
| 9 | Salida 24 COM | Salida | — |
| 10 | Salida 24 COM | Salida | — |
| 11 | Común de señal de entrada de contactos | Salida | — |
| 12 | Señal de entrada de contactos 2 | Entrada | OFF |
| 13 | Señal de salida de contactos 1 | Salida | Señal de estado de funcionamiento (tipo N.A.) |
| 14 | Señal de salida de contactos 2 | Salida | Señal de estado remoto (tipo N.A.) |
| 15 | Señal de salida de contactos 3 | Salida | Señal de alarma (tipo N.C.) |



Conector de señal de entrada/salida de contactos

Funciones de comunicación

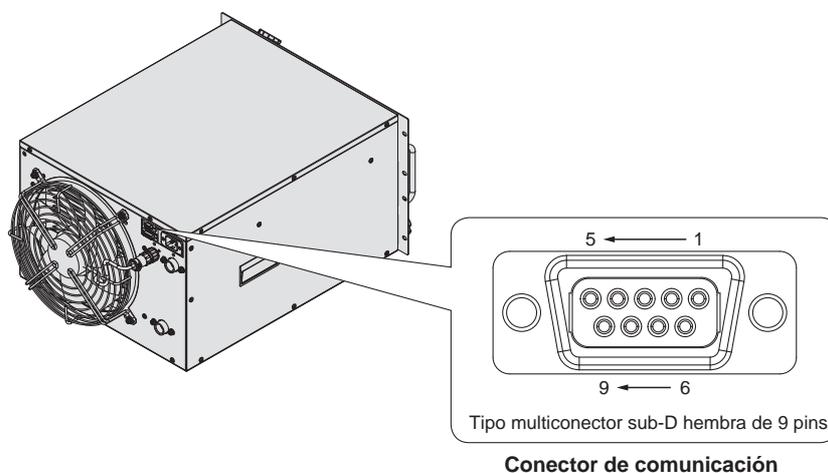
Comunicación en serie

La comunicación en serie (RS-485/RS-232C) permite escribir/leer los siguientes elementos.

| Escritura | Lectura |
|---|---|
| Run/Stop Ajuste de temperatura del fluido en circulación | Temperatura de descarga del fluido en circulación Caudal del fluido en circulación Presión de descarga del fluido en circulación Conductividad eléctrica*1 |
| | Información de estado Información de ocurrencia de alarmas |

*1 Cuando utilice la opción DM

| Elemento | Características técnicas |
|-----------------------|---|
| Conector eléctrico | Multiconector sub-D hembra de 9 pins |
| Normas | Conforme a norma EIA, RS-485 (modo ASCII/modo RTU) |
| Diagrama del circuito | <p>Resistencia de terminal</p> <p>SD+ SD- SG</p> <p>1 9 5 SD+ SD- SG</p> <p>Resistencia de terminal 120 Ω</p> <p>Maestro Este producto (esclavo nº 1) Este producto (esclavo nº 31)</p> |
| Normas | Conforme a norma EIA, RS-232C |
| Diagrama del circuito | <p>RD 2</p> <p>SD 3</p> <p>SG 5</p> <p>Maestro</p> <p>RD 2</p> <p>SD 3</p> <p>SG 5</p> <p>Este producto</p> |



Serie HRR

Opciones

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

DM

Símbolo de opción

Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conector para agua DI

HRR --20-DM

• Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conector para agua DI

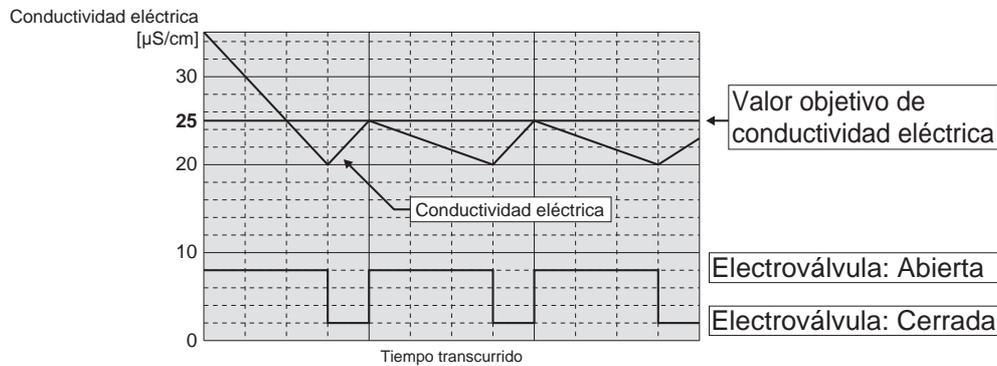
Al introducir un valor de ajuste de conductividad eléctrica e histéresis, el caudal del fluido en circulación que llega al filtro DI es controlado por la electroválvula para controlar la conductividad eléctrica. Se usan materiales sin cobre en las piezas del circuito de fluido en circulación que están en contacto con líquidos. (Para más información, consulte la opción M).

| Modelo aplicable | HRR012/018/024/030- <input type="text"/> -20-DM |
|---|---|
| Rango de medición de la conductividad eléctrica. | 2.0 a 48.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ |
| Rango de ajuste de la conductividad eléctrica objetivo | 5.0 s 45.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ *1 |
| Rango de ajuste de la histéresis de conductividad eléctrica | 2.0 a 10.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ |

*1 Los ajustes por defecto se fijan en "Valor de ajuste de conductividad eléctrica: 25.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ " e "Histéresis: 5.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$."

Ejemplo de funcionamiento de ajuste de control de conductividad eléctrica

- Valor objetivo de conductividad eléctrica: 25.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Histéresis en el ajuste de control de la conductividad eléctrica: 5.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$



M

Símbolo de opción

Aplicable a conector para agua DI

HRR --20-M

• Para agua DI

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

- El agua DI disponible tiene una conductividad eléctrica de 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ o más. (Resistividad eléctrica: 0.5 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ o menos)
- Esta opción M no tiene función de ajuste de control de la resistencia eléctrica/conductividad eléctrica. Si esta función es necesaria, debe seleccionarse la opción DM.

| Modelo aplicable | HRR012/018/024/030- <input type="text"/> -20-M |
|---|---|
| Material en contacto con el fluido en circulación | Acero inoxidable (incluyendo soldadura fuerte del intercambiador de calor), cerámica de alúmina, SiC, carbono, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS |

* No hay cambios en las dimensiones externas

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

T Símbolo de opción
Bomba de alta presión

HRR [] - [] - 20 - T / MT

● Bomba de alta presión

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

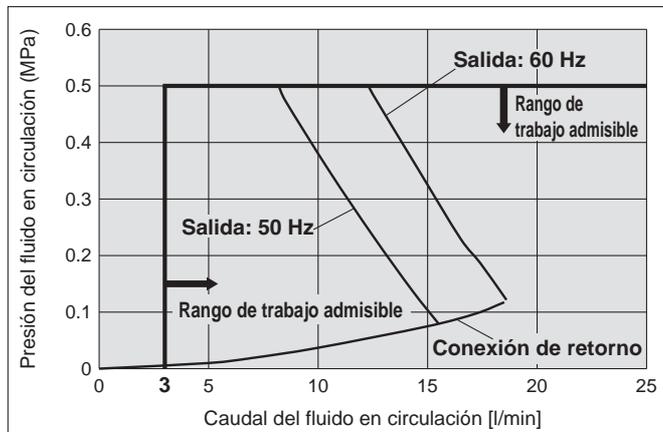
- La bomba de alta presión usa un sellado mecánico.
- El termosterrefrigerador muestra una notificación de mantenimiento cuando ha transcurrido el tiempo de funcionamiento recomendado para realizar el mantenimiento preventivo.
- Póngase en contacto con el centro de servicio para solicitar mantenimiento de la bomba y del sellado mecánico.

| Modelo aplicable | | | HRR012/018/024/030-□-20-T | HRR012/018/024/030-□-20-MT*1 |
|---|---------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|
| Bomba | Caudal nominal (50/60 Hz)*2, 3 | l/min | 10 (0.42 MPa)/14 (0.40 MPa) | 10 (0.32 MPa)/14 (0.32 MPa) |
| | Presión máxima de la bomba (50/60 Hz) | m | 50 | 50 |
| | Salida | W | 550 | |
| Protector de circuito | A | 15 A (10 A para estándar) | | |
| Capacidad recomendada del disyuntor para fugas a tierra | A | 15 | | |
| Capacidad de refrigeración*4 | W | La capacidad de refrigeración se reduce en aprox. 300 W con respecto al valor del catálogo (debido a un aumento del calor generado por la bomba) | | |

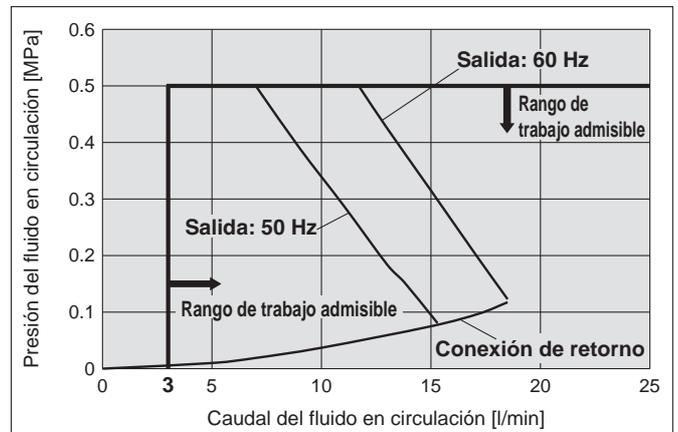
- *1 Opción MT: aplicable a conexionado para agua DI + bomba de alta presión incorporada
- *2 La capacidad en la salida del termosterrefrigerador cuando la temperatura del fluido en circulación es 20 °C.
- *3 Caudal mínimo necesario para el mantenimiento de la capacidad de refrigeración o estabilidad de la temperatura.
- *4 La capacidad de refrigeración se reducirá al aumentar la potencia de la bomba.
- * Cuando se selecciona la opción con bomba de alta presión, el peso aumenta en 5 kg.
- * No hay cambios en las dimensiones externas de este producto

Capacidad de la bomba

HRR012/018/024/030-□□-20-T



HRR012/018/024/030-□□-20-MT



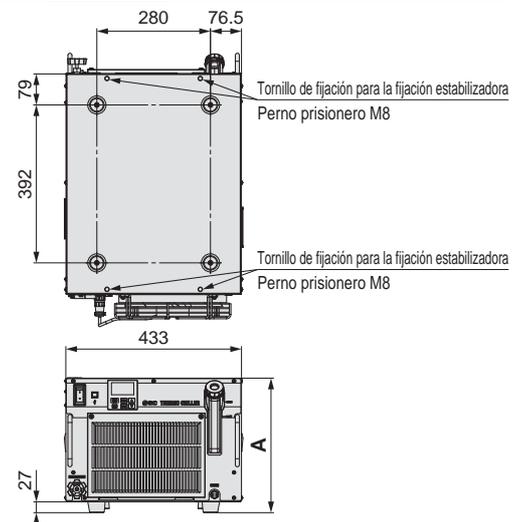
Y Símbolo de opción
Con patas/sin fijaciones para montaje en rack

Refrigeración por aire HRR [] - A [] - 20 - [] Y

Refrigeración por agua HRR [] - W [] - 20 - [] UY

● Con patas/sin fijaciones para montaje en rack

En lugar de las fijaciones de montaje en rack de 19 pulgadas, el producto incorpora patas de caucho bajo su base.



| Modelo | Dimensiones [mm] |
|--------------------|------------------|
| | A |
| HRR012/018-□-20-□Y | 334 |
| HRR024/030-□-20-□Y | 423 |

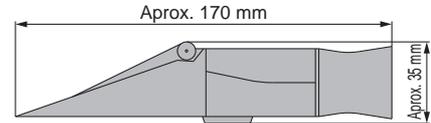
Serie HRR

Accesorios opcionales

① Medidor de concentración

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

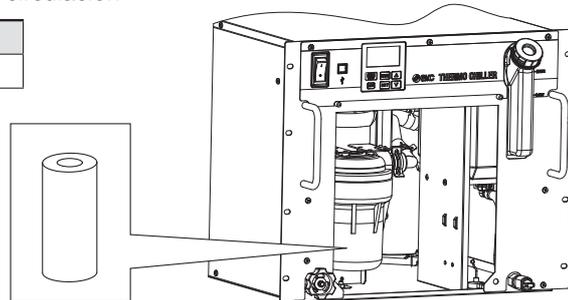
| Referencia | Modelo aplicable |
|------------|--------------------------|
| HRZ-BR002 | HRR012/018/024/030-□□-20 |



② Cartucho de repuesto del filtro de partículas

Cartucho para mantenimiento del filtro de partículas del fluido en circulación

| Referencia | Modelo aplicable |
|---------------|--------------------------|
| EJ202S-005X11 | HRR012/018/024/030-□□-20 |



③ Cartucho de repuesto del filtro DI

Cartucho de repuesto del filtro DI para la opción DM [Modelo con ajuste de control de conductividad eléctrica, Modelo de conexionado para agua DI]

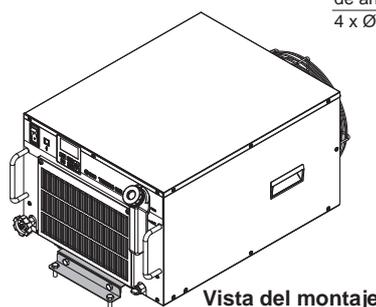
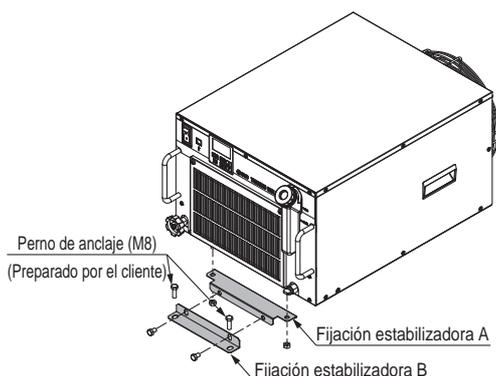
| Referencia | Modelo aplicable |
|------------|------------------------------|
| HRR-DF001 | HRR012/018/024/030-□□-20-DM□ |



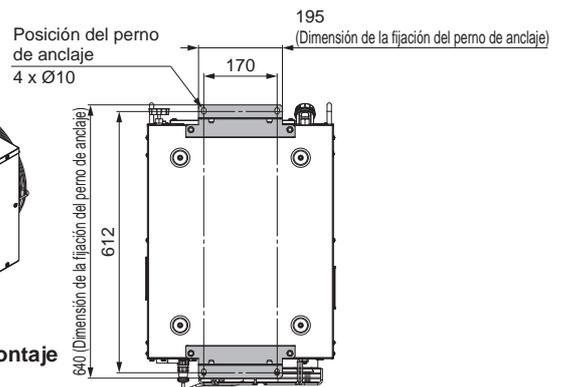
④ Fijación estabilizadora

Prepare los pernos de anclaje (M8) adecuados para el material del suelo. (Material de fijación estabilizadora: Acero inoxidable, grosor: 1.5 mm)

| Referencia | Descripción | Cant. | Modelo aplicable |
|------------|---------------------------|-------|--------------------|
| HRR-TK001 | Fijación estabilizadora A | 2 | HRR012/018-□-20-□Y |
| | Fijación estabilizadora B | 2 | |
| | Tuerca (M8) | 4 | HRR024/030-□-20-□Y |
| | Perno (M8) | 4 | |



· Instálala en el lado opuesto de forma similar.

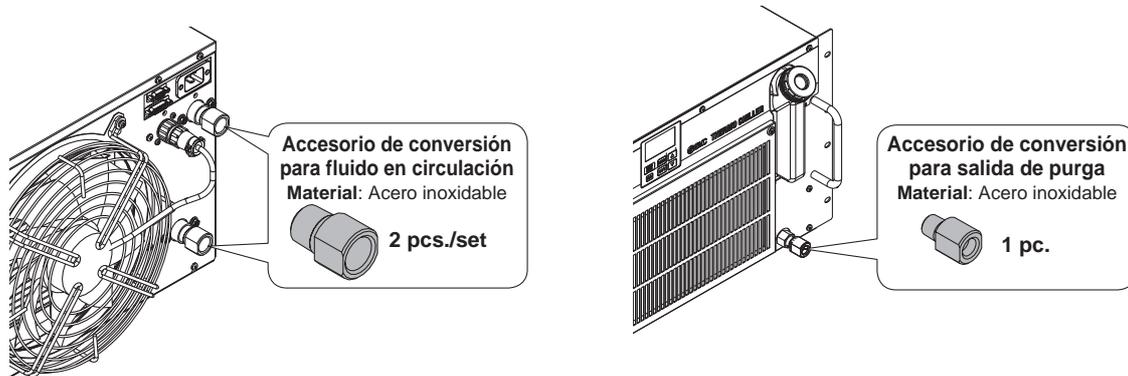


⑤ Accesorio de conversión de conexionado (para refrigeración por aire)

■ Accesorio de conversión para fluido en circulación + Accesorio de conversión para salida de purga

Este accesorio cambia el tamaño de conexión para el fluido en circulación de Rc1/2 a G1/2 o NPT1/2 y la conexión para purga de Rc1/4 a G1/4 o NPT1/4. 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.

| Referencia | Modelo aplicable |
|------------|---|
| HRR-EP001 | Conjunto de accesorio de conversión a rosca G |
| HRR-EP002 | Conjunto de accesorio de conversión a rosca NPT |

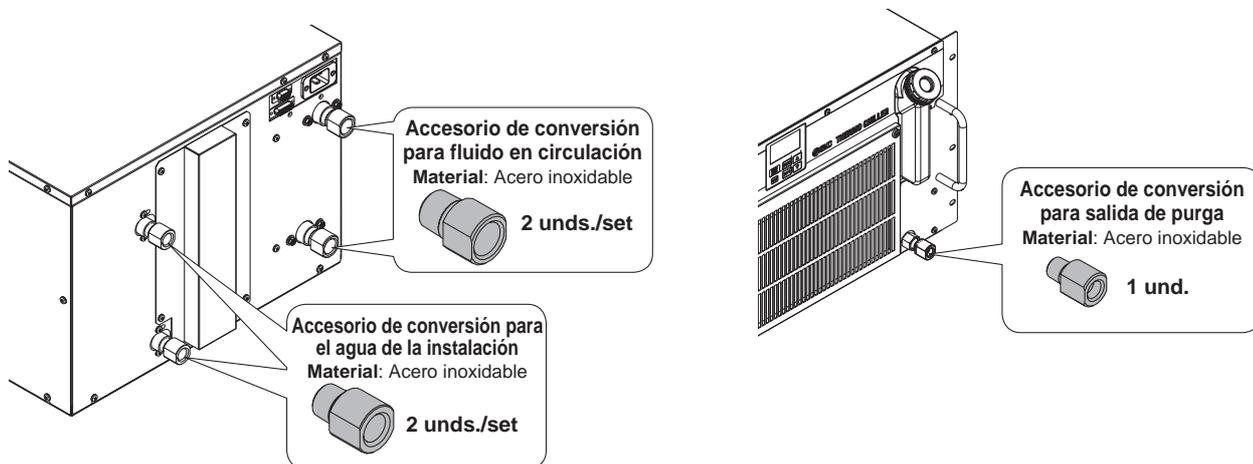


⑥ Accesorio de conversión de conexionado (para refrigeración por agua)

■ Accesorio de conversión para fluido en circulación + Accesorio de conversión para salida de purga

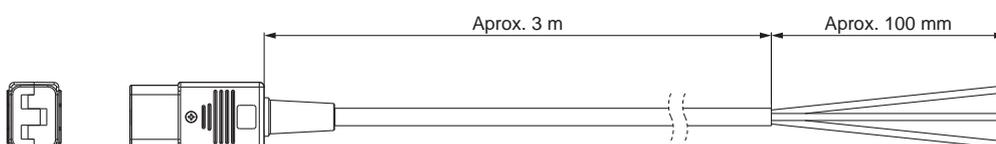
Este accesorio cambia el tamaño de conexión para el fluido en circulación de Rc1/2 a G1/2 o NPT1/2 y la conexión para purga de Rc1/4 a G1/4 o NPT1/4. No es necesario adquirirlo cuando se selecciona la rosca de conexión de tipo F o N en «Forma de pedido», ya que está incluido en el producto.

| Referencia | Modelo aplicable |
|------------|---|
| HRR-EP003 | Conjunto de accesorio de conversión a rosca G |
| HRR-EP004 | Conjunto de accesorio de conversión a rosca NPT |



⑦ Cable de alimentación

| Referencia | Modelo aplicable |
|------------|--------------------------|
| HRR-CA001 | HRR012/018/024/030-□□-20 |



Cálculo de la capacidad de refrigeración

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

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

La cantidad de calor generado puede determinarse en función del consumo de energía o de la salida del área donde se genera el calor, es decir, el área que debe ser refrigerada, en el equipo del usuario.*1

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

Consumo de energía **P**: 1000 [W]

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

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

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

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

Salida de suministro eléctrico **VI**: 1.0 [kVA]

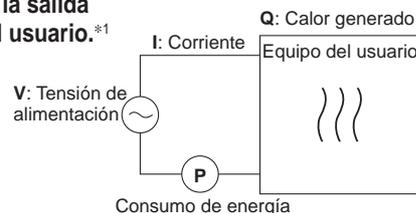
$$Q = P = V \times I \times \text{Factor de potencia}$$

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

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

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

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



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

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

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

En este ejemplo, se utiliza una eficiencia de 0.7:

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

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

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

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

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

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

| | |
|--|---|
| Cantidad de calor generado por el equipo del usuario Q | : Desconocido [W] [(J/s)] |
| Fluido en circulación | : Agua corriente*1 |
| Caudal másico de fluido en circulación qm | : (= $\rho \times q_v \div 60$) [kg/s] |
| Densidad del fluido en circulación ρ | : 1 [kg/dm ³] |
| Caudal volumétrico de fluido en circulación qv | : 10 [dm ³ /min] |
| Calor específico del fluido en circulación C | : 4.2×10^3 [J/(kg·K)] |
| Temperatura de salida del fluido en circulación T1 | : 293 [K] (20 [°C]) |
| Temperatura de retorno del fluido en circulación T2 | : 295 [K] (22 [°C]) |
| Diferencia de temperatura del fluido en circulación ΔT | : 2.0 [K] (= $T_2 - T_1$) |
| Factor de conversión: minutos a segundos (unidades SI) | : 60 [s/min] |

*1 Consulte la pág. 23 para los valores típicos de las propiedades físicas del agua corriente y de otros fluidos en circulación.

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

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

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

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

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

Ejemplo de unidades de medida actuales (Referencia)

| | |
|--|--|
| Cantidad de calor generado por el equipo del usuario Q | : Desconocido [cal/h] → [W] |
| Fluido en circulación | : Agua corriente*1 |
| Caudal másico de fluido en circulación qm | : (= $\rho \times q_v \times 60$) [kgf/h] |
| Relación peso-volumen del fluido en circulación γ | : 1 [kgf/L] |
| Caudal volumétrico de fluido en circulación qv | : 10 [l/min] |
| Calor específico del fluido en circulación C | : 1.0×10^3 [cal/(kgf·°C)] |
| Temperatura de salida del fluido en circulación T1 | : 20 [°C] |
| Temperatura de retorno del fluido en circulación T2 | : 22 [°C] |
| Diferencia de temperatura del fluido en circulación ΔT | : 2.0 [°C] (= $T_2 - T_1$) |
| Factor de conversión: horas a minutos | : 60 [min/h] |
| Factor de conversión: kcal/h a kW | : 860 [(cal/h)/kW] |

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

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

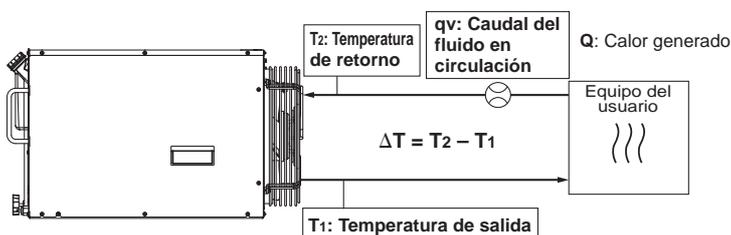
$$= \frac{1 \times 10 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 2.0}{860}$$

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

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

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

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



* Ejemplo de cálculo para la temperatura y el caudal basado en las condiciones de conexión del cliente

Para calcular la capacidad de refrigeración necesaria basándose en el valor mostrado de temperatura y caudal en el refrigerador, cierre completamente la válvula de derivación.

Cálculo de la capacidad de refrigeración necesaria

Ejemplo 3: en caso de que no se genere calor y el objeto se refrigere por debajo de una determinada temperatura durante un cierto periodo de tiempo.

| | |
|--|---|
| Cantidad de calor disipado por la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) Q | : Desconocido [W] (J/s) |
| Sustancia refrigerada | : Agua |
| Masa de la sustancia refrigerada m | : (= ρ x V) [kg] |
| Densidad de la sustancia refrigerada ρ | : 1 [kg/dm ³] |
| Volumen total de sustancia refrigerada V | : 20 [dm ³] |
| Calor específico de la sustancia refrigerada C | : 4.2 x 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 ΔT | : 12 [K] (= T ₀ - T _t) |
| Tiempo de refrigeración Δt | : 900 [s] (= 15 [min]) |

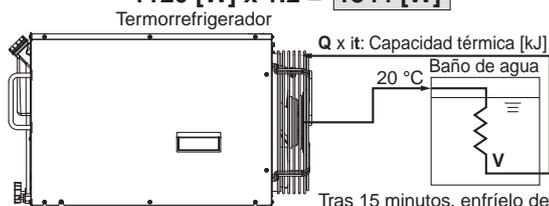
* Consulte en la parte inferior derecha de esta página el valor de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación.

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

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

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

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



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

Ejemplo de unidades de medida actuales (Referencia)

| | |
|--|--|
| Cantidad de calor disipado por la sustancia refrigerada (por unidad de tiempo) Q | : Desconocido [cal/h] → [W] |
| Sustancia refrigerada | : Agua |
| Peso de la sustancia refrigerada m | : (= ρ x V) [kgf] |
| Relación peso-volumen de la sustancia refrigerada γ | : 1 [kgf/L] |
| Volumen total de sustancia refrigerada V | : 20 [L] |
| Calor específico de la sustancia refrigerada C | : 1.0 x 10 ³ [cal/(kgf·°C)] |
| Temperatura de la sustancia refrigerada cuando se inicia la refrigeración T ₀ | : 32 [°C] |
| Temperatura de la sustancia refrigerada tras t horas T _t | : 20 [°C] |
| Diferencia de temperatura de refrigeración ΔT | : 12 [°C] (= T ₀ - T _t) |
| Tiempo de refrigeración Δt | : 15 [min] |
| Factor de conversión: horas a minutos | : 60 [min/h] |
| Factor de conversión: kcal/h a kW | : 860 [(cal/h)/W] |

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

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

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

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

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

Precauciones en el cálculo de la capacidad de refrigeración

1. Capacidad de calefacción

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

2. Capacidad de la bomba

<Caudal del fluido en circulación>

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

<Presión de descarga del fluido en circulación>

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

Valores de las propiedades físicas típicas del fluido en circulación

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

| | |
|------------------|--|
| Densidad | ρ: 1 [kg/dm ³] (o, usando el sistema de unidades convencional, relación peso-volumen γ = 1 [kgf/l]) |
| Calor específico | C: 4.19 x 10 ³ [J/(kg·K)] (o, usando el sistema de unidades actual, 1 x 10 ³ [cal/(kgf·°C)]) |

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

Agua

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

Solución acuosa de etilenglicol al 15 %

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

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



Serie HRR

Precauciones específicas del producto 1

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

Diseño

⚠ Advertencia

- Este catálogo muestra las especificaciones de una unidad simple.**
 - Compruebe las especificaciones de la unidad individual (contenido de este catálogo) y considere minuciosamente la adaptabilidad entre el sistema del usuario y esta unidad.
 - 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.
- Cuando intente refrigerar zonas que estén abiertas a la atmósfera (depósitos, tuberías), planifique el sistema de conexionado 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.
- Uso de material no corrosivo para piezas en contacto con fluidos del fluido en circulación.**
El fluido en circulación recomendado es agua corriente o solución acuosa de etilenglicol al 15 %. El uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conexionado puede provocar obstrucción o fugas en el circuito del fluido en circulación. Por tanto, tenga cuidado cuando seleccione los materiales de las piezas en contacto con líquidos como el conexionado.
- Diseñe el conexionado de forma que ninguna partícula extraña entre en el refrigerador.**
Si partículas extrañas como las incrustaciones en el conexionado entran en contacto con el fluido en circulación, pueden provocar un funcionamiento defectuoso de la bomba.

Selección

⚠ Advertencia

1. Selección del modelo

Para seleccionar un modelo de 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 22 y 23 antes de seleccionar un modelo.

Manipulación

⚠ Advertencia

1. Lea detenidamente el manual de funcionamiento.

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

Transporte / Desplazamiento / Movimiento

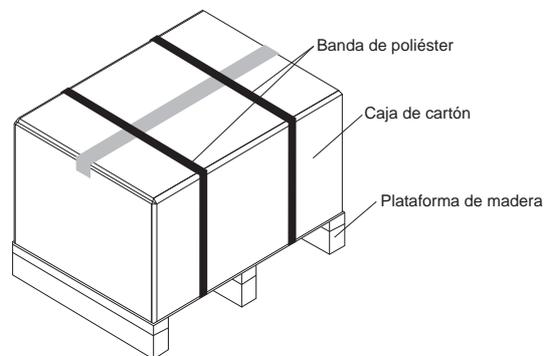
⚠ Advertencia

- Este producto es pesado. Cuando se envíe, transporte, desplace o traslade el producto, preste atención a la seguridad y posición del producto.**
- Lea detenidamente el manual de funcionamiento antes de mover el producto tras desembalarlo.**

⚠ Precaución

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

El producto se entregará en el embalaje mostrado a continuación.



| Modelo | Peso [kg]*1 | Dimensiones [mm] |
|----------------------|-------------|---|
| HRR012-A HRR018-A | 54 | Altura 575 x Anchura 610 x Profundidad 820 |
| HRR012-W HRR018-W | 55 | |
| HRR024-A HRR030-A | 61 | Altura 665 x Anchura 610 x Profundidad 820 |
| HRR024-W HRR030-W | 60 | |

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

| Opción | Descripción | Peso adicional |
|--------|--|----------------|
| DM | Con función de ajuste de control de la conductividad eléctrica, aplicable a conexionado para agua DI | +1 kg |
| M | Aplicable a conexionado para agua DI | No ha cambiado |
| T | Bomba de alta presión | +5 kg |



Serie HRR

Precauciones específicas del producto 2

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

Entorno de funcionamiento / Entorno de almacenamiento

⚠ Advertencia

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

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

* Para altitud de 1000 m o superior

Debido a la menor densidad del aire, las eficiencias de radiación de calor de los dispositivos del producto serán menores en lugares con altitud de 1000 m o superior. Por tanto, la temperatura ambiente máxima que se puede usar y la capacidad de refrigeración descenderán conforme a las descripciones de la siguiente tabla.

Seleccione el termostato teniendo en cuenta las descripciones.

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

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

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

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

Estos modelos son para uso exclusivo en interiores.

No lo instale en exteriores en los que puedan estar expuestos a lluvia o nieve.

3. Lleve a cabo la ventilación y refrigeración para descargar el calor. (Refrigeración por aire)

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

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

Para evitar esta situación, descargue el calor al exterior de la habitación mediante sistemas de ventilación o refrigeración.

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



Serie HRR

Precauciones específicas del producto 3

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

Montaje / Instalación

⚠ Advertencia

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

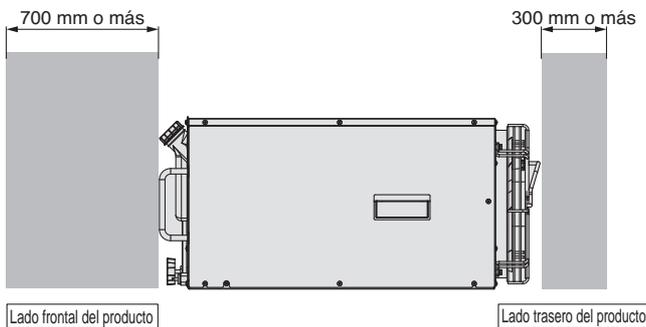
El panel externo se puede deformar y puede generar un riesgo.

⚠ Precaución

1. Asegúrese de que el rack y el raíl del rack puedan soportar el peso del producto.
2. Consulte el Manual de funcionamiento de este producto y asegúrese de disponer del espacio de instalación necesario para el mantenimiento y la ventilación.

<Refrigeración por aire>

1. El modelo refrigerado por aire elimina el calor usando el ventilador montado en el producto. Si el producto se utiliza con una ventilación insuficiente, la temperatura ambiente puede superar los 40 °C, afectando al rendimiento y a la vida útil del producto. Para evitarlo, asegúrese de disponer de la adecuada ventilación (véase a continuación).
2. Para la instalación en interiores, el producto debe disponer de conexiones de ventilación y de un ventilador.



<Cantidad de calor radiado / Tasa de ventilación necesaria>

| Modelo | Cantidad de calor radiado [kW] | Tasa de ventilación necesaria [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 |
| HRR012-A | Aprox. 2 | 40 | 20 |
| HRR018-A | Aprox. 4 | 70 | 40 |
| HRR024-A | Aprox. 5 | 90 | 50 |
| HRR030-A | Aprox. 6 | 100 | 60 |

Conexionado

⚠ Precaución

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

Los tubos pueden llegar a explotar durante el funcionamiento si el rendimiento operativo no es suficiente. Además, el uso de materiales corrosivos como aluminio o hierro para las piezas en contacto con fluidos como el conexionado puede provocar obstrucción o fugas en el circuito del fluido en circulación y en el circuito de agua de la instalación. Tome las medidas de protección necesarias para evitar la corrosión cuando use el producto.

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

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

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

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

No instale en el lateral de su sistema ningún equipo (por ejemplo, bombas) que realice un retorno forzado del fluido en circulación hacia la unidad. Además, si acopla un depósito externo que esté abierto al aire, puede resultar imposible hacer circular el fluido en circulación. Proceda con precaución.

Cableado eléctrico

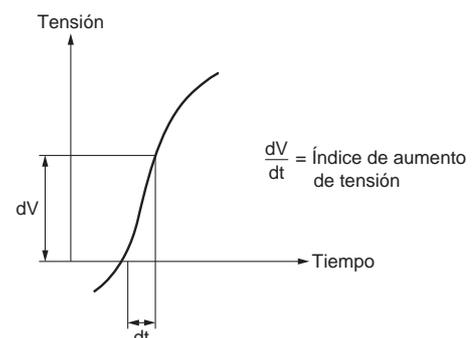
⚠ Advertencia

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

⚠ Precaución

1. El cable de comunicación debe prepararlo el cliente.
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 μ s, pueden producirse fallos de funcionamiento.





Serie HRR

Precauciones específicas del producto 4

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

Fluido en circulación

⚠ Precaución

1. Evite que penetre aceite o partículas extrañas en el fluido en circulación.
2. Al utilizar agua como fluido en circulación, utilice agua corriente que cumpla los estándares de calidad adecuados para el agua.

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

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

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

| | Elemento | Unidad | Valor estándar | Influencia | |
|------------------------|--|---------|---------------------|------------|------------------------------|
| | | | | Corrosión | Generación de incrustaciones |
| Elemento estándar | pH (a 25°C) | — | 6.0 a 8.0 | ○ | ○ |
| | Conductividad eléctrica (25 °C) | [μS/cm] | 100*1 a 300*1 | ○ | ○ |
| | Ion cloruro (Cl ⁻) | [mg/L] | 50 o menos | ○ | |
| | Ion sulfato (SO ₄ ²⁻) | [mg/L] | 50 o menos | ○ | |
| | Consumo de ácido (a pH=4.8) | [mg/L] | 50 o menos | | ○ |
| | Dureza total | [mg/L] | 70 o menos | | ○ |
| | Dureza del calcio (CaCO ₃) | [mg/L] | 50 o menos | | ○ |
| | Silice 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 | ○ | |
| | Ion sulfuro (S ₂ ⁻) | [mg/L] | No debe detectarse. | ○ | |
| | Ion 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 | ○ | |

*1 En el caso de [MΩ·cm], será 0.003 a 0.01.

○: Factores que influyen en la generación de corrosión o incrustaciones.

• Incluso si se cumplen los estándares de calidad del agua, no se garantiza la total prevención de la corrosión.

3. 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 15 %.

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

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

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

Suministro de agua de la instalación

⚠ Advertencia

<Refrigeración por agua>

1. El termostato con refrigeración por agua radia el calor al agua de la instalación.

Prepare el sistema de agua de la instalación que satisfaga el valor de calor radiado y las especificaciones de agua de la instalación siguientes.

■ Sistema de agua de la instalación requerido

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

| Modelo | Calor radiado [kW] | Especificaciones de agua de la instalación |
|----------|--------------------|---|
| HRR012-W | Aprox. 2 | Consulte "Sistema de agua de la instalación" en las características técnicas. |
| HRR018-W | Aprox. 4 | |
| HRR024-W | Aprox. 5 | |
| HRR030-W | Aprox. 6 | |

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

Use agua corriente conforme a los siguientes estándares.

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

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

| | Elemento | Unidad | Valor estándar | Influencia | |
|------------------------|--|---------|---------------------|------------|------------------------------|
| | | | | Corrosión | Generación de incrustaciones |
| Elemento estándar | pH (a 25 °C) | — | 6.5 a 8.2 | ○ | ○ |
| | Conductividad eléctrica (25 °C) | [μS/cm] | 100*1 a 800*1 | ○ | ○ |
| | Ion cloruro (Cl ⁻) | [mg/L] | 200 o menos | ○ | |
| | Ion sulfato (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 | | ○ |
| | Silice 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 | ○ | |
| | Ion sulfuro (S ₂ ⁻) | [mg/L] | No debe detectarse. | ○ | |
| | Ion 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 | ○ | |

*1 En el caso de [MΩ·cm], será 0.001 a 0.01.

○: Factores que influyen en la generación de corrosión o incrustaciones.

• Incluso si se cumplen los estándares de calidad del agua, no se garantiza la total prevención de la corrosión.

3. La presión de alimentación debería ser de 0.5 MPa o menos.

Si la presión de alimentación es alta, se producirán fugas de agua.

4. Asegúrese de preparar sus herramientas de modo que la presión de la salida de agua de la instalación del termostato sea de 0 MPa (presión atmosférica) o superior.

Si la presión de salida del agua de la instalación se vuelve negativa, el conexionado interno del agua de la instalación puede colapsar y, en ese caso, será imposible un correcto control del caudal del agua de la instalación.

El uso de agua desionizada como agua de la instalación puede provocar problemas como obstrucción del conexionado debido a los iones metálicos.

5. No use fluido que incluya potencia métrica y otro material extraño.

Puede generar problemas tales como obstrucción del circuito del fluido en circulación o fugas.



Serie HRR

Precauciones específicas del producto 5

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

Funcionamiento

⚠ Advertencia

1. Confirmación antes del uso

- 1) El nivel del fluido del depósito debe estar dentro del rango especificado de "HIGH" (alto) y "LOW" (bajo)
Al superar el nivel especificado, se producirá un desbordamiento del fluido en circulación.

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.
Si el nivel de fluido no disminuye, el trabajo de extracción del aire ha finalizado.

2. Confirmación durante el uso

- Compruebe la temperatura del fluido en circulación.
El rango de la temperatura de funcionamiento del fluido en circulación está entre 10 y 35 °C.
Cuando la cantidad de calor generado por un equipo de usuario es mayor que la capacidad del producto, la temperatura del fluido en circulación puede superar este rango. Tenga cuidado.

3. Método de parada de emergencia

- Cuando se confirme algún tipo de anomalía, detenga el equipo inmediatamente. Si la operación se detiene con la tecla RUN/STOP, desconecte la alimentación.

Tiempo de reinicio de funcionamiento/Frecuencia de funcionamiento y suspensión

⚠ Precaución

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

Circuito de protección

⚠ Precaución

1. Si utiliza 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 $\pm 10\%$.
- En caso de que el nivel de agua del depósito se reduzca de manera anormal.
- La temperatura del fluido en circulación es demasiado alta.
- En comparación con la capacidad de refrigeración, la cantidad de calor generado por el equipo del usuario es demasiado alta.
- La temperatura ambiente es demasiado alta. (40 °C o más).
- La presión del refrigerante es demasiado alta.
- El orificio de ventilación está obstruido por polvo o suciedad.

Mantenimiento

⚠ Precaución

<Inspección periódica mensual>

1. Limpie el orificio de ventilación.

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

<Inspección periódica cada 3 meses>

1. Revise el fluido en circulación.

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

<Inspección periódica durante el invierno>

1. Realice acciones de extracción de agua de antemano.

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

2. Consulte a un profesional.

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

■ Refrigerante con referencia GWP

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

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

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

⚠ Normas de seguridad

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

⚠ Precaución :

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

⚠ Advertencia :

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

⚠ Peligro :

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

*1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normativa general para los sistemas.

ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normativa general para los sistemas.
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas.

(Parte 1: Requisitos generales)

ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad.
etc.

⚠ Advertencia

1. La compatibilidad del producto es responsabilidad de la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones.

Puesto que el producto aquí especificado puede utilizarse en diferentes condiciones de funcionamiento, su compatibilidad con un equipo determinado debe decidirla la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones basándose en los resultados de las pruebas y análisis necesarios. El rendimiento esperado del equipo y su garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del producto. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.

2. La maquinaria y los equipos deben ser manejados sólo por personal cualificado.

El producto aquí descrito puede ser peligroso si no se maneja de manera adecuada. El montaje, funcionamiento y mantenimiento de máquinas o equipos, incluyendo nuestros productos, deben ser realizados por personal cualificado y experimentado.

3. No realice trabajos de mantenimiento en máquinas y equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.
2. Antes de proceder con el desmontaje del producto, asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad descritas en el punto anterior. Corte la corriente de cualquier fuente de suministro. Lea detenidamente y comprenda las precauciones específicas de todos los productos correspondientes.
3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas de seguridad necesarias para evitar un funcionamiento defectuoso o inesperado.

4. Contacte con SMC antes de utilizar el producto y preste especial atención a las medidas de seguridad si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:

1. Las condiciones y entornos de funcionamiento están fuera de las especificaciones indicadas, o el producto se usa al aire libre o en un lugar expuesto a la luz directa del sol.
2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aeronáutica, espacio, navegación, automoción, sector militar, tratamientos médicos, combustión y aparatos recreativos, así como en equipos en contacto con alimentación y bebidas, circuitos de parada de emergencia, circuitos de embrague y freno en aplicaciones de prensa, equipos de seguridad u otras aplicaciones inadecuadas para las características estándar descritas en el catálogo de productos.
3. El producto se usa en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, requiere, por ello un análisis especial de seguridad.
4. Si el producto se utiliza un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir a verías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

⚠ Precaución

1. Este producto está previsto para su uso industrial.

El producto aquí descrito se suministra básicamente para su uso industrial. Si piensa en utilizar el producto en otros ámbitos, consulte previamente con SMC. Si tiene alguna duda, contacte con su distribuidor de ventas más cercano.

Garantía limitada y exención de responsabilidades Requisitos de conformidad

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

Garantía limitada y exención de responsabilidades

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

*2) Las ventosas están excluidas de esta garantía de 1 año.

Una ventosa es una pieza consumible, de modo que está garantizada durante un año a partir de la entrega.

Asimismo, incluso dentro del periodo de garantía, el desgaste de un producto debido al uso de la ventosa o el fallo debido al deterioro del material elástico no está cubierto por la garantía limitada.

Requisitos de conformidad

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

⚠ Precaución

Los productos SMC no están diseñados para usarse como instrumentos de metrología legal.

Los productos de medición que SMC fabrica y comercializa no han sido certificados mediante pruebas de homologación de metrología (medición) conformes a las leyes de cada país.

Por tanto, los productos SMC no se pueden usar para actividades o certificaciones de metrología (medición) establecidas por las leyes de cada país.

⚠ Normas de seguridad

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

SMC Corporation (Europe)

| | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Austria | +43 (0)2262622800 | www.smc.at | office@smc.at |
| Belgium | +32 (0)33551464 | www.smc.be | info@smc.be |
| Bulgaria | +359 (0)2807670 | www.smc.bg | office@smc.bg |
| Croatia | +385 (0)13707288 | www.smc.hr | office@smc.hr |
| Czech Republic | +420 541424611 | www.smc.cz | office@smc.cz |
| Denmark | +45 70252900 | www.smc.dk.com | smc@smcdk.com |
| Estonia | +372 6510370 | www.smc.ee | smc@smcee.ee |
| Finland | +358 207513513 | www.smc.fi | smc@smc.fi |
| France | +33 (0)164761000 | www.smc.france.fr | info@smc.france.fr |
| Germany | +49 (0)61034020 | www.smc.de | info@smc.de |
| Greece | +30 210 2717265 | www.smc.gr | sales@smc.gr |
| Hungary | +36 23513000 | www.smc.hu | office@smc.hu |
| Ireland | +353 (0)14039000 | www.smc.ie | sales@smc.ie |
| Italy | +39 0292711 | www.smc.it | mailbox@smc.it |
| Latvia | +371 67817700 | www.smc.lv | info@smc.lv |

| | | | |
|-------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|
| Lithuania | +370 5 2308118 | www.smc.lt | info@smc.lt |
| Netherlands | +31 (0)205318888 | www.smc.nl | info@smc.nl |
| Norway | +47 67129020 | www.smc-norge.no | post@smc-norge.no |
| Poland | +48 222119600 | www.smc.pl | office@smc.pl |
| Portugal | +351 214724500 | www.smc.pt | apoioclientept@smc.smces.es |
| Romania | +40 213205111 | www.smcromania.ro | smcromania@smcromania.ro |
| Russia | +7 8123036600 | www.smc.ru | sales@smcru.com |
| Slovakia | +421 (0)413213212 | www.smc.sk | office@smc.sk |
| Slovenia | +386 (0)73885412 | www.smc.si | office@smc.si |
| Spain | +34 945184100 | www.smc.es | post@smc.smces.es |
| Sweden | +46 (0)86031200 | www.smc.se | smc@smc.se |
| Switzerland | +41 (0)523963131 | www.smc.ch | info@smc.ch |
| Turkey | +90 212 489 0 440 | www.smc.com.tr | info@smc.com.tr |
| UK | +44 (0)845 121 5122 | www.smc.uk | sales@smc.uk |