

NO	Descripción
36	CN8: Señal del interruptor de caudal de agua
37	Tubo digital 1) Cuando está en espera, muestra la dirección del módulo. 2) Cuando funciona normalmente, muestra el código 10. (10 siempre va seguido de un punto). 3) En caso de fallo o de protección, muestra el código de error o de protección.
38	S5: interruptor DIP S5-3: Control normal, válido para S5-3 OFF (valor predeterminado de fábrica). Control remoto, válido para S5-3 ON.
39	S6: interruptor DIP S6-3: La función antinieve no es válida; válida para S6-3 OFF (valor predeterminado de fábrica). Función antinieve válida, válida para S6-3 ON.
40	S12: interruptor DIP S12-1: válido para S12-1 ON (valor predeterminado de fábrica). S12-2: control de una sola bomba de agua, válido para S12-2 OFF (valor predeterminado de fábrica). control de varias bombas de agua, válido para S12-2 ON. S12-3: modo de refrigeración normal, válido para S12-3 OFF (valor predeterminado de fábrica). Refrigeración a baja temperatura, válido para S12-3 ON.
41	CN7: TEMP-SW, puerto de conmutación de la temperatura objetivo del agua.
42	ENC2: ALIMENTACIÓN Interruptor DIP para selección de capacidad. (MC-SU30/RN8L: valor predeterminado 0, MC-SU60/RN8L: valor predeterminado 1)
43	CN74: puerto de la fuente de alimentación de la HMI. (DC9V)
44	ENC4: NET_ADDRESS El interruptor DIP 0-F de la dirección de red de la unidad exterior está activado, que representa la dirección 0-15.

### PRECAUCIÓN

- Errores

Cuando la unidad maestra sufre errores o fallos deja de funcionar, al igual que las unidades subordinadas. Cuando alguna de las unidades subordinadas falla, solo se detiene esta unidad y el resto continua funcionando con normalidad.

- Protección

Cuando se ha activado la protección de la unidad maestra esta detiene su funcionamiento, mientras que las unidades subordinadas continúan funcionando con normalidad.

Cuando se ha activado la protección de alguna unidad subordinada, solo esa unidad detiene su funcionamiento; el resto de unidades subordinadas continúa funcionando con normalidad.

## 8.5 Cableado eléctrico

### 8.5.1 Cableado eléctrico.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

- Este sistema de aire acondicionado requiere un suministro eléctrico especial con una tensión que se ajuste a la tensión nominal.
- La instalación del cableado debe llevarla a cabo un técnico profesional de acuerdo con las instrucciones descritas en el etiquetado del diagrama de circuitos.
- El cable de alimentación y el cable de puesta a tierra deben ir conectados a sus terminales correspondientes.
- La conexión del cable de alimentación y del cable de puesta a tierra se debe llevar a cabo con las herramientas adecuadas.
- Los terminales de conexión del cable de alimentación y del cable de puesta a tierra deben quedar bien sujetos. Revíselos con regularidad y compruebe que no se han soltado.
- Utilice solo los componentes eléctricos que especifica nuestra empresa y solicite al fabricante o al distribuidor autorizado el servicio de instalación y el servicio técnico. Si la instalación del cableado no cumple la normativa sobre instalaciones eléctricas, se producirán fallos de funcionamiento en el mando, descargas eléctricas y otro tipo de problemas.
- Los cables fijos conectados deben contar con dispositivos de desconexión que vayan instalados con una separación de, al menos 3 mm.
- Calibre los dispositivos antifugas conforme a los requisitos de la normativa sobre equipos eléctricos de su país.
- Tras finalizar la instalación del cableado, revísela cuidadosamente antes de conectar el suministro eléctrico.
- Lea atentamente las etiquetas informativas del armario eléctrico.
- Informe al usuario de que no puede intentar reparar el equipo por su cuenta, ya que una reparación mal hecha puede provocar descargas eléctricas, daños al mando y otros problemas. Si el usuario necesita servicios de reparación, póngase en contacto con el centro de mantenimiento.
- El tipo de cable de alimentación a utilizar debe ser H07RN-F.

### 8.5.2 MC-SU30/RN8L y MC-SU60/RN8L

Posiciones del interruptor DIP, los botones y los indicadores digitales de las unidades.

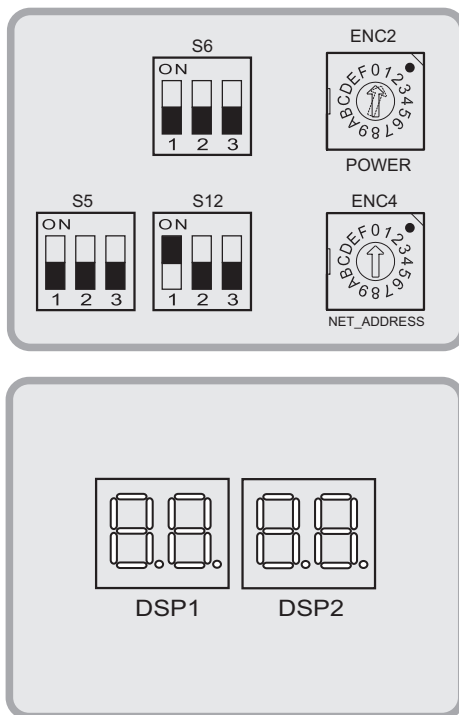


Fig. 8-8 Posiciones de los indicadores

### 8.5.3 Instrucciones de los interruptores DIP.

Tabla 8-5 HTW-MCSU30MRN8LR32 y HTW-MCSU60MRN8LR32

ENC2		1/0	Interruptor DIP para selección de capacidad (MC-SU30/RN8L: valor predeterminado 0) (MC-SU60/RN8L: valor predeterminado 1)
ENC4		0-F	0-F válido para configurar la dirección de la unidad en los interruptores DIP 0 indica la unidad maestra y 1-F las unidades auxiliares (conexión en paralelo) (valor predeterminado: 0)
S5-3		OFF	Control normal Válido para S5-3 OFF (valor predeterminado de fábrica)
		ON	Mando a distancia Válido para S5-3 ON
S6-3		OFF	Función antinieve no válida Válido para S6-3 OFF (valor predeterminado de fábrica)
		ON	Función antinieve válida Válido para S6-3 ON
S12-1		ON	Válido para S12-1 ON (valor predeterminado de fábrica)
S12-2		OFF	Control de una bomba de agua Válido para S12-2 OFF (valor predeterminado de fábrica)
		ON	Control de varias bombas de agua Válido para S12-2 ON
S12-3		OFF	Modo de refrigeración normal Válido para S12-3 OFF (valor predeterminado de fábrica)
		ON	Modo de refrigeración a baja temperatura, válido para S12-3 activado

### 8.5.4 Precauciones relativas al cableado eléctrico

a. El cableado, las piezas y los materiales del emplazamiento deben cumplir las normativas locales y nacionales, así como las normas eléctricas nacionales que correspondan.



Fig. 8-9-1 Precauciones relativas al cableado eléctrico (a)

b. Deben utilizarse cables de cobre



Fig. 8-9-2 Precauciones relativas al cableado eléctrico (b)

c. Se recomienda utilizar cables apantallados de 3 hilos en la unidad para reducir al mínimo las interferencias. No utilice cables multihilo sin apantallar.

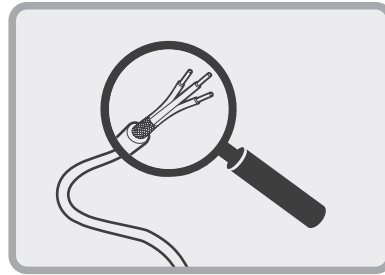


Fig. 8-9-3 Precauciones relativas al cableado eléctrico (c)

d. La instalación del cableado de alimentación debe confiarse a electricistas profesionales cualificados.

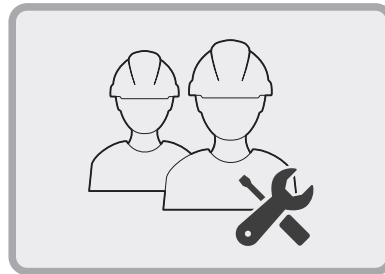


Fig. 8-9-4 Precauciones relativas al cableado eléctrico (d)

### 8.5.5 Especificaciones del suministro eléctrico

Tabla 8-6

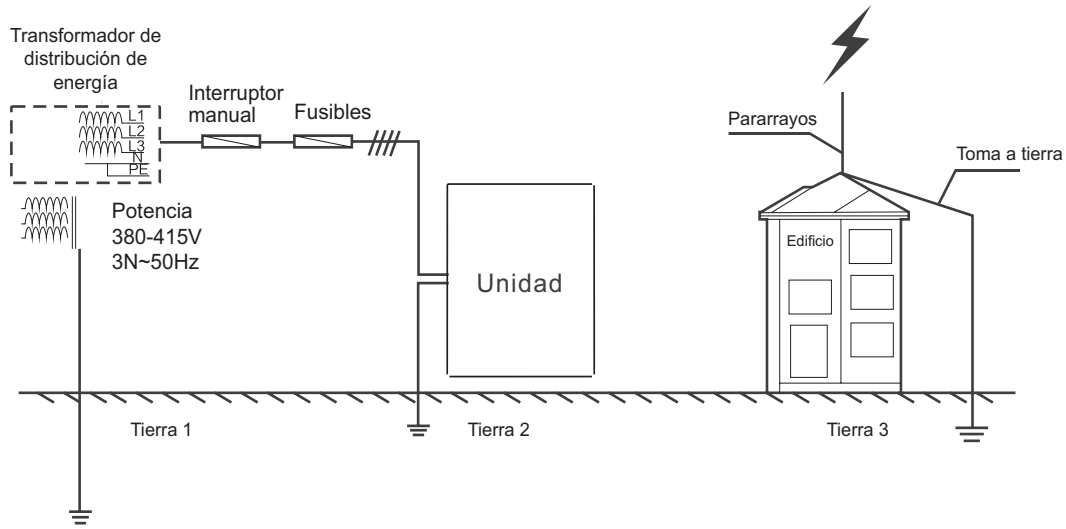
Elemento Modelo	Suministro eléctrico de la unidad exterior			
	Alimentación eléctrica	Interruptor manual	Fusible	Cableado
HTW-MCSU30MRN8LR32	380-415V/3N~50Hz	50A	36A	10mm <sup>2</sup> X5 (<20m)
HTW-MCSU60MRN8LR32	380-415V/3N~50Hz	100A	63A	16 mm <sup>2</sup> X5 (<20m)

#### NOTA

- Consulte la tabla anterior para conocer la sección y la longitud del cable de alimentación cuando la caída de tensión en el punto del cable de alimentación esté dentro del 2 %. Si la longitud del cable supera el valor especificado en la tabla o si la caída de tensión excede el límite, la sección del cable de alimentación deberá ser mayor de acuerdo con las normas aplicables.

### 8.5.6 Requisitos del cableado de alimentación eléctrica

#### ○ Correcto



#### ✗ Incorrecto

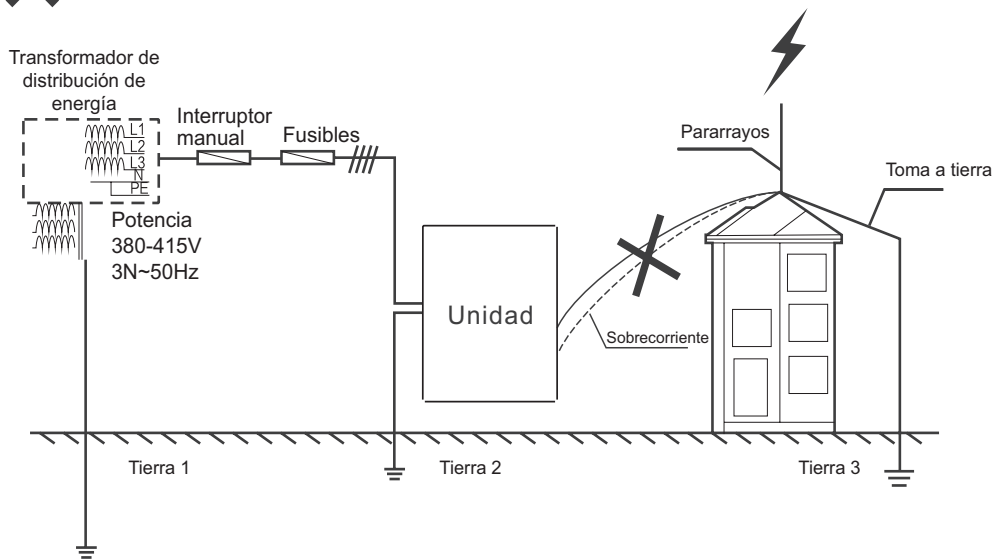


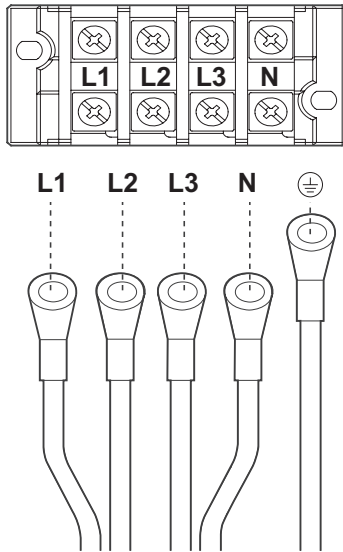
Fig. 8-10 Requisitos del cableado de alimentación eléctrica

#### 💡 NOTA

- No conecte el cable de tierra del pararrayos a la carcasa de la unidad. El cable de tierra del pararrayos y el cable de tierra de la fuente de alimentación deben configurarse por separado.

### 8.5.7 Requisitos para la conexión del cable de alimentación

○ Correcto



✗ Erroneo

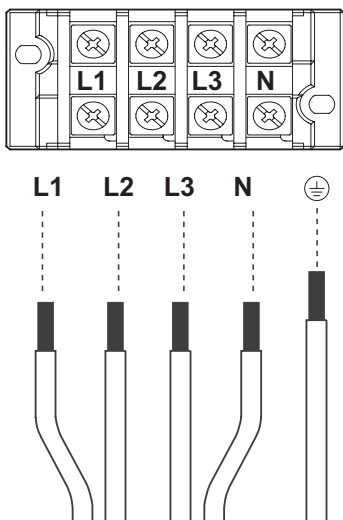


Fig. 8-11 Requisitos para la conexión del cable de alimentación

#### NOTA

Utilice el terminal redondo con las especificaciones correctas para conectar el cable de alimentación.

### 8.5.8 Función de los terminales

Tal y como se muestra en la figura siguiente, el cable de señal de comunicación de la unidad se conecta al bloque de terminales XT2 en 5 (X), 6 (Y) y 7 (E), y el cable de señal del mando con cable se conecta en 8 (X), 9 (Y) y 10 (E) dentro de la caja de control eléctrico. Consulte el cableado específico en el apartado 8.5.13.

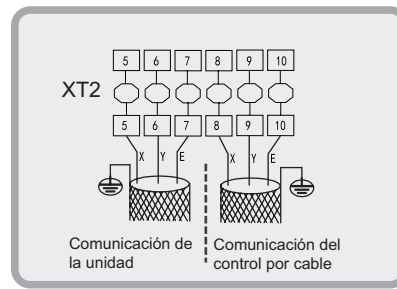


Fig. 8-12 Cableado de comunicación de la unidad y comunicación del mando con cable

Cuando la bomba de agua y el calentador auxiliar se añaden externamente, se debe utilizar un contactor trifásico para el control. El modelo de contactor dependerá de la potencia de la bomba de agua y del calentador. La bobina del contactor se controla mediante el cuadro de control principal. Consulte el cableado de la bobina en la figura siguiente. Consulte el cableado específico en el apartado 8.5.13.

El usuario puede conectar una luz de CA para controlar el estado del compresor. La luz se encenderá cuando el compresor esté en marcha.

A continuación se detalla el cableado de la bomba de agua, del calentador auxiliar de las tuberías y de la luz de CA de estado del compresor.

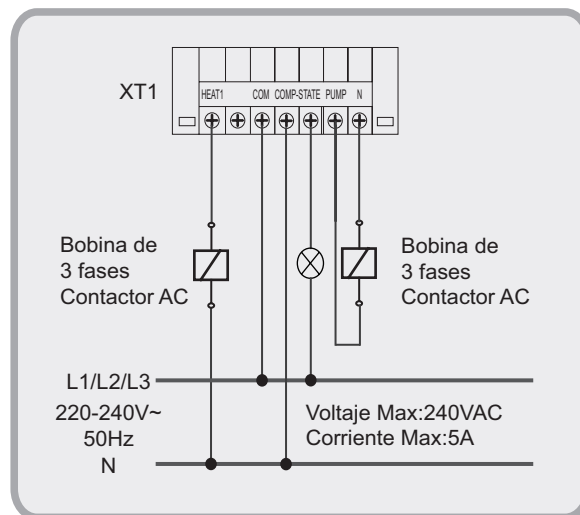


Fig. 8-13 Cableado de la bomba de agua, del calentador auxiliar de las tuberías y de la luz de CA de estado del compresor

### 8.5.9 Cableado del puerto «ON/OFF» de la caja de control eléctrico

La función remota de «ON/OFF» debe configurarse mediante el interruptor DIP. La función remota de «ON/OFF» es válida cuando S5-3 está en la posición ON y, al mismo tiempo, el mando con cable no está controlado.

Primero realice la conexión en paralelo del puerto «ON/OFF» de la caja de control eléctrico de la unidad maestra; a continuación, conecte la señal «ON/OFF» (proporcionada por el usuario) al puerto «ON/OFF» de la unidad maestra como se muestra a continuación.

La función remota de «ON/OFF» se debe configurar con el interruptor DIP.

Método de cableado: Cortocircuitar el bloque de terminales XT2 en 15 y 24 dentro de la caja de control eléctrico para activar la función remota de «ON/OFF».

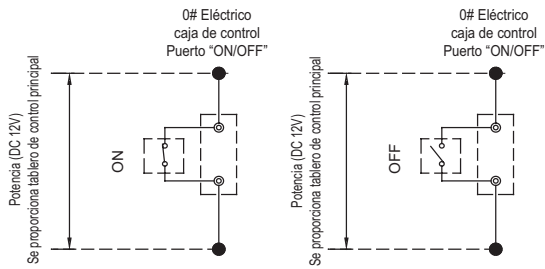


Fig. 8-14 Cableado del puerto «ON/OFF» de la caja de control eléctrico

### 8.5.10 Cableado del puerto «HEAT/COOL» de la caja de control eléctrico

La función remota de «HEAT/COOL» se debe configurar con el interruptor DIP. La función remota de «HEAT/COOL» es válida cuando S5-3 está en la posición ON y, al mismo tiempo, el controlador cableado no está controlado. Primero realice la conexión en paralelo del puerto «HEAT/COOL» de la caja de control eléctrico de la unidad maestra; a continuación, conecte la señal «ON/OFF» (proporcionada por el usuario) al puerto «HEAT/COOL» de la unidad maestra como se muestra a continuación.

Método de cableado: Cortocircuitar el bloque de terminales XT2 en 14 y 23 dentro de la caja de control eléctrico para activar la función remota de «HEAT/COOL».

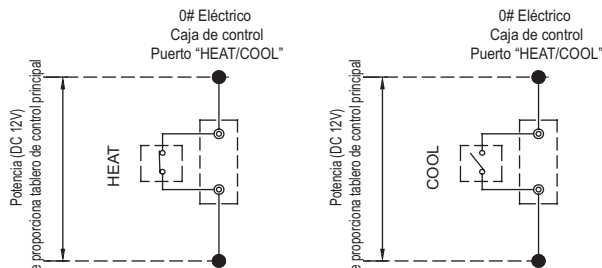


Fig. 8-15 Cableado del puerto «HEAT/COOL» de la caja de control eléctrico

### 8.5.11 Cableado del puerto «ALARM»

Conecte el dispositivo proporcionado por el usuario en los puertos «ALARM» de las unidades modulares como muestra la imagen:

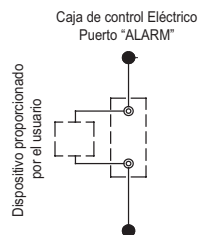


Fig. 8-16 Cableado del puerto «ALARM»

Si el funcionamiento del equipo presenta anomalías, el puerto «ALARM» se cierra; de lo contrario, permanece abierto.

Los puertos ALARM se encuentran en el cuadro de control principal. Consulte los detalles en los esquemas eléctricos.

### 8.5.12 Precauciones relativas al sistema de control y la instalación

a. Utilice únicamente cables apantallados como cables de control. Cualquier otro tipo de cable puede generar interferencias y provocar la avería de las unidades.



Fig. 8-17-1 Precaución relativa al sistema de control y la instalación (a)

b. Las redes de apantallamiento de ambos extremos del cable apantallado deben estar conectadas a tierra. Como alternativa, las redes de apantallamiento de todos los cables apantallados se pueden interconectar para después conectarlas a tierra a través de una placa metálica.

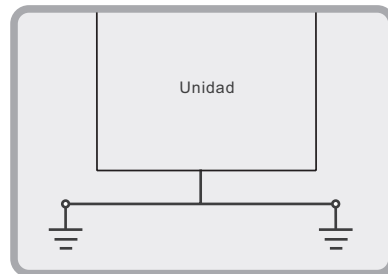


Fig. 8-17-2 Precaución relativa al sistema de control y la instalación (b)

No una el cable de control, los tubos de refrigerante y el cable de alimentación. Cuando el cable de alimentación y el de control se tiendan en paralelo, deberá dejarse una distancia superior a 300 mm entre ellos para evitar interferencias en la fuente de la señal.

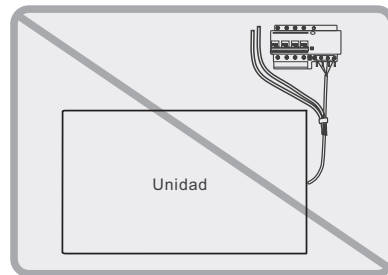


Fig. 8-17-3 Precaución relativa al sistema de control y la instalación (c)

d. Preste atención a la polaridad del cable de control cuando realice operaciones de cableado.

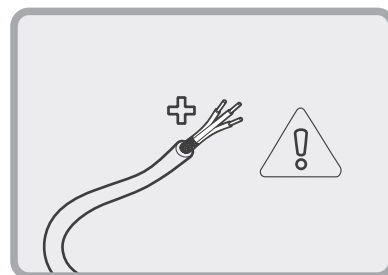


Fig. 8-17-4 Precaución relativa al sistema de control y la instalación (d)

### 8.5.13 Ejemplos de cableado

Si se conectan varias unidades en paralelo, el usuario tiene que configurar las direcciones de las unidades en los interruptores DIP.

La dirección del interruptor DIP es ENC4. Como 0-F indica validez, 0 indica la unidad maestra y 1-F indica las unidades auxiliares.

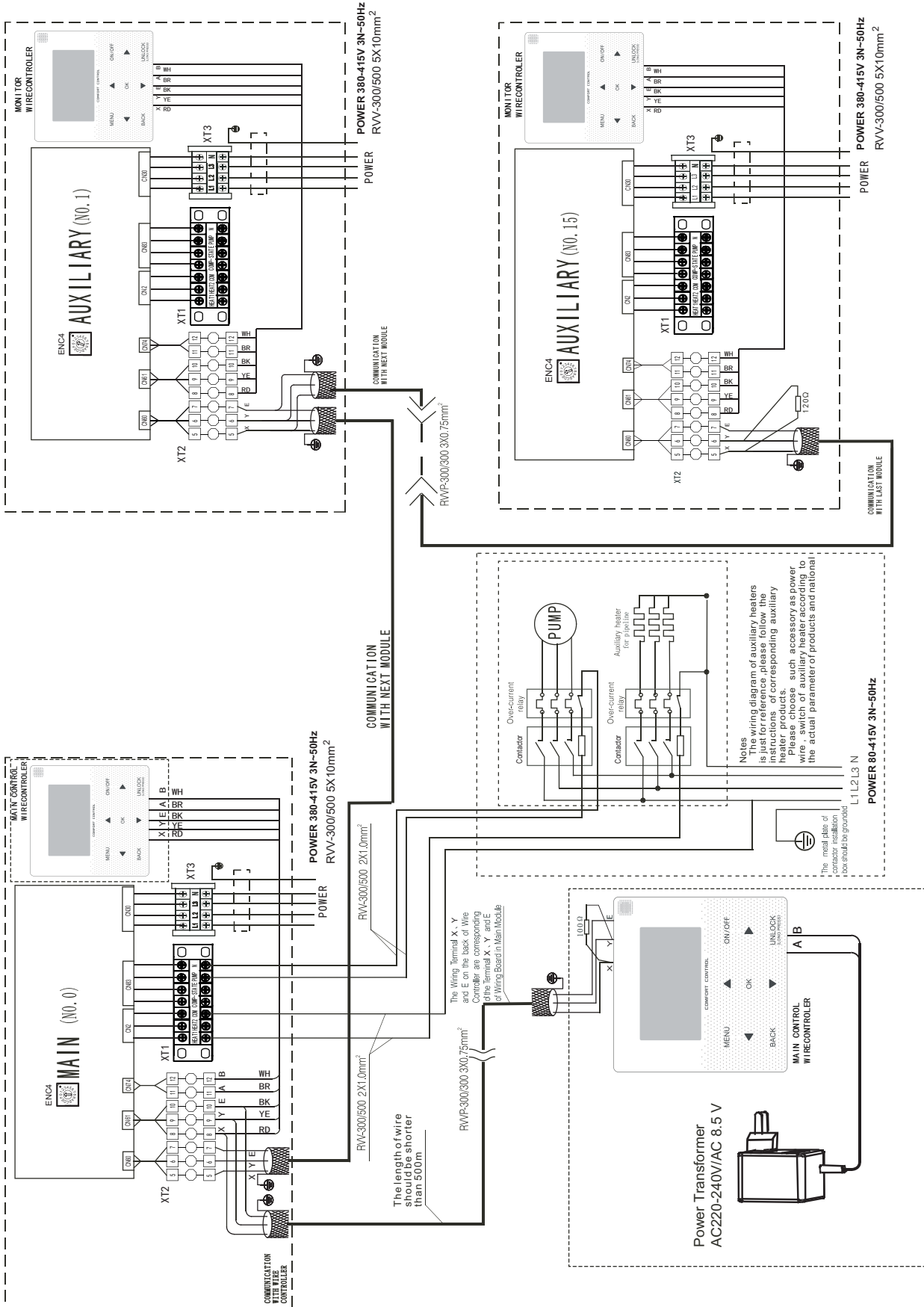


Fig. 8-18 Diagrama esquemático de la red de comunicación entre la unidad maestra y la unidad auxiliar en el modelo HTW-MCSU30MRN8LR32

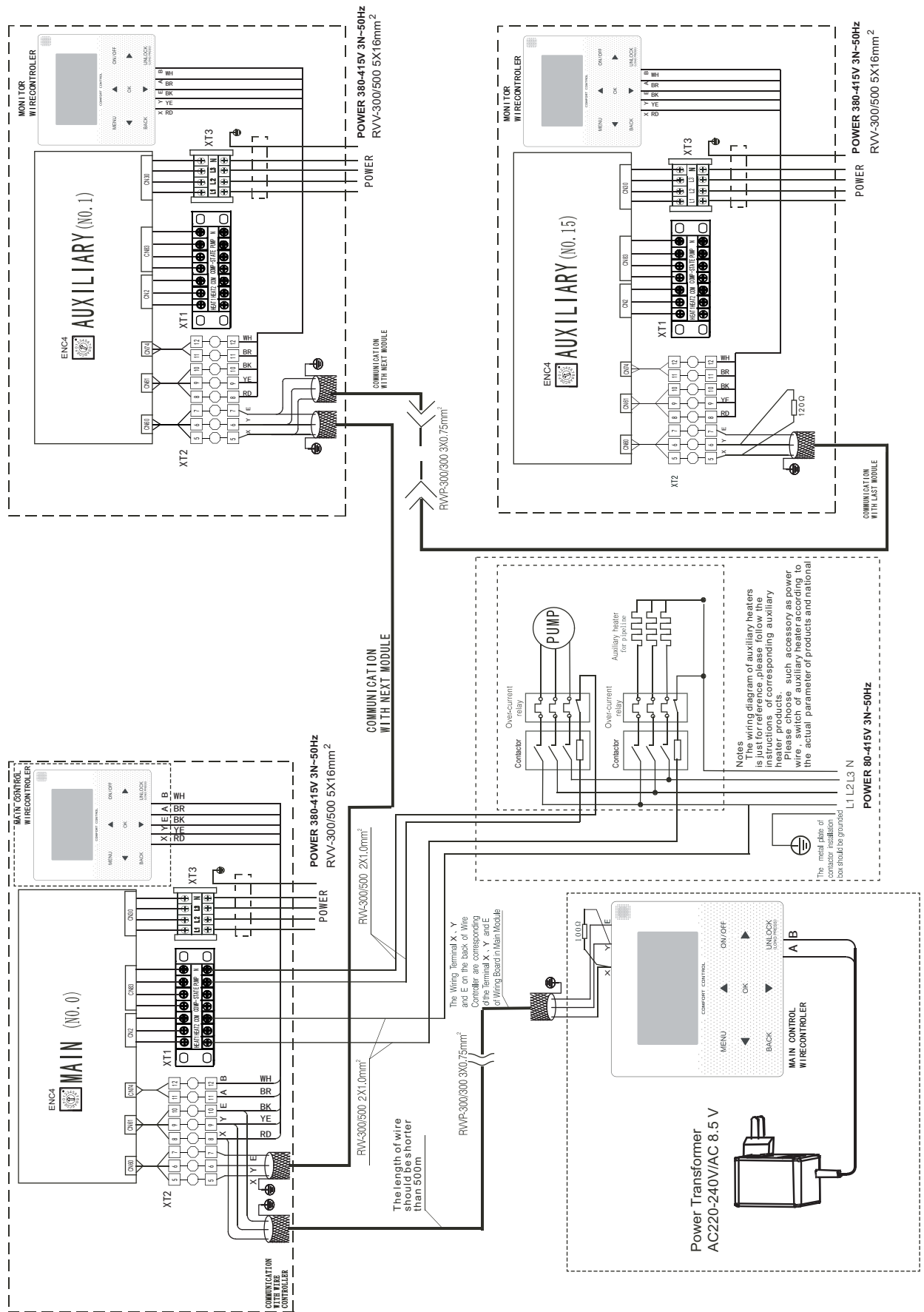


Fig. 8-19 Diagrama esquemático de la red de comunicación entre la unidad maestra y la unidad auxiliar en el modelo HTW-MCSU60MRN8LR32



## NOTA

Cuando el cable de alimentación se tienda en paralelo al cable de señal, cada uno de ellos deberá ir alojado en su conducto correspondiente y deberá mantenerse una separación razonable entre ellos. (Distancia entre el cable de alimentación y el cable de señal: 300 mm si es inferior a 10 A y 500 mm si es inferior a 50 A)

## PRECAUCIÓN

En el caso de que se conecten varias unidades, la HMI de MC-SU30/RN8L y la de MC-SU60/RN8L podrán conectarse en paralelo en el mismo sistema.

Sin embargo, las de MC-SU30/RN8L y MC-SU60/RN8L no se pueden conectar en paralelo con MC-SU30/RN1L y MC-SU60/RN1L.

## 8.6 Instalación del sistema de agua

### 8.6.1 Requisitos básicos para la conexión de tubos de agua fría

## PRECAUCIÓN

- Los tubos de agua fría se pueden montar solo cuando la unidad haya sido instalada.
- Respete en todo momento la normativa sobre instalación y conexión de tuberías de agua.
- Las líneas de tubería deben estar libres de cualquier impureza y todos los tubos de agua fría deben cumplir con la normativa de su país sobre ingeniería de tuberías.

Requisitos de conexión de los tubos de agua fría

a) Antes de poner en marcha la unidad, enjuague a fondo todos los tubos de agua fría para limpiar cualquier impureza. Tenga cuidado de no arrastrar cuerpos extraños hasta el interior del intercambiador de calor.

b) El agua debe entrar en el intercambiador de calor a través de la admisión; de lo contrario, el funcionamiento de la unidad se verá afectado.

c) El tubo de entrada del evaporador debe incorporar un interruptor de caudal para proteger la unidad de una posible interrupción de caudal. Ambos extremos del interruptor deben contar con secciones de tubería rectas y horizontales con un diámetro 5 veces mayor que el del tubo de entrada de agua. La instalación del interruptor deberá llevarse a cabo siguiendo estrictamente la «Guía de instalación y regulación del interruptor de caudal» (Figuras 8-28, 8-29). Los cables del interruptor de caudal se deben guiar hasta el armario eléctrico por medio de un cable blindado (para más información, consulte el Diagrama de Control Eléctrico). La presión de trabajo del interruptor de caudal es de 1,0 MPa, y su interfaz tiene un diámetro de una pulgada. Después de instalar las tuberías, el interruptor de caudal se montará debidamente de acuerdo con la fuerza del caudal de agua nominal de la unidad.

d) La bomba instalada en el sistema de tuberías de agua debe estar equipada con un sistema de arranque. La bomba impulsará el agua directamente en el intercambiador de calor del sistema de tuberías de agua.

e) Tanto las tuberías como sus puntos de conexión deben ir sujetos de forma independiente, pero nunca

directamente sobre la unidad.

f) Los tubos del intercambiador de calor y sus respectivos puntos de conexión se deben poder desmontar con facilidad para las tareas de mantenimiento y limpieza, así como para poder inspeccionar los puntos de conexión de los tubos del evaporador.

g) El evaporador debe incluir un filtro con más de 40 mallas por pulgada. El filtro se instalará lo más cerca posible del puerto de entrada y estará protegido contra el calor.

h) En la Fig. 8-23 se muestran las tuberías y válvulas de derivación que deben instalarse en el intercambiador de calor para facilitar la limpieza del sistema externo de los conductos de agua antes de ajustar la unidad. Durante las tareas de mantenimiento, el conducto del intercambiador de calor se puede cortar sin que esto afecte a otros intercambiadores de calor.

i) Las juntas flexibles deberán colocarse entre la interfaz del intercambiador de calor y la tubería para reducir la transferencia de vibraciones al edificio.

j) Con el fin de facilitar las tareas de mantenimiento, los tubos de entrada y salida debe incorporar un termómetro o un manómetro. La unidad no viene equipada con instrumentos de medición de la presión y la temperatura. El usuario deberá adquirirlos por separado.

k) Los tubos inferiores del sistema de agua deben incorporar puntos de desagüe para poder vaciar el agua del evaporador y del sistema por completo. Los tubos superiores deben incorporar válvulas de descarga para facilitar la expulsión del aire de las tuberías. Las válvulas de descarga y los puntos de desagüe no necesitan incluir protección contra el calor, así se facilitan las tareas de mantenimiento.

l) Todas las tuberías de agua del sistema que se vaya a enfriar deben incorporar protección contra el calor, incluidas las tuberías de admisión y las bridas del intercambiador de calor.

m) Las tuberías de agua refrigerada externas deberán envolverse con una cinta térmica auxiliar para protegerlas del calor. El material de esta cinta deberá ser PE, EDPM, etc., y tener un grosor de 20 mm para evitar que las tuberías se congelen y se agrieten por las bajas temperaturas. El suministro eléctrico de la cinta térmica debe incluir un fusible independiente.

n) Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 °C y la unidad vaya a estar inactiva durante mucho tiempo, deberá vaciarse el agua de su interior. Si el agua que queda en el sistema no se extrae en invierno, no desconecte el suministro eléctrico. Los ventiloconvectores del sistema de tuberías de agua deben incorporar válvulas de tres vías para garantizar una buena circulación cuando la bomba anticongelación se arranca en invierno.

o) Las tuberías de salida comunes de las unidades combinadas deben incorporar un sensor de temperatura del agua mezclada.

## ADVERTENCIA

- Los sedimentos y la suciedad pueden provocar daños graves en el sistema de agua, incluidos los filtros y los intercambiadores de calor.
- Los técnicos de instalación o el usuario deberán comprobar la calidad del agua fría. No se recomienda el uso de sal ni aire para evitar la congelación del sistema de tuberías de agua, ya que pueden oxidar y corroer las piezas de acero del interior del intercambiador de calor.

### 8.6.2 Conexión de los tubos

Los tubos de entrada y salida de agua se instalan y se conectan como se ilustra en las siguientes figuras. El modelo MC-SU30/RN8L utiliza una conexión roscada, mientras que el modelo MC-SU60/RN8L utiliza una conexión de argolla. Consulte las especificaciones de los tubos de agua y de la rosca en la Tabla 8-7 siguiente.

Tabla 8-7

Modelo	Métodos de conexión del tubo	Especificaciones del tubo de agua	Especificaciones de la rosca
HTW-MCSU30MRN8LR32	Conexión roscada	DN40	Rc 1 1/4
HTW-MCSU60MRN8LR32	Conexión de argolla	DN50	/

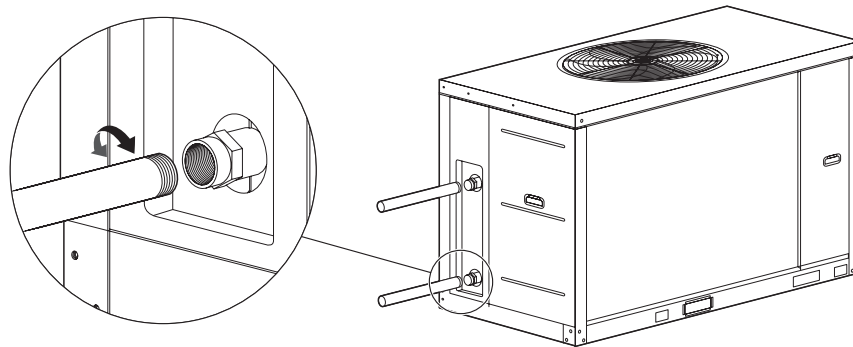


Fig.8-20 Modo de conexión del tubo del modelo HTW-MCSU30MRN8LR32

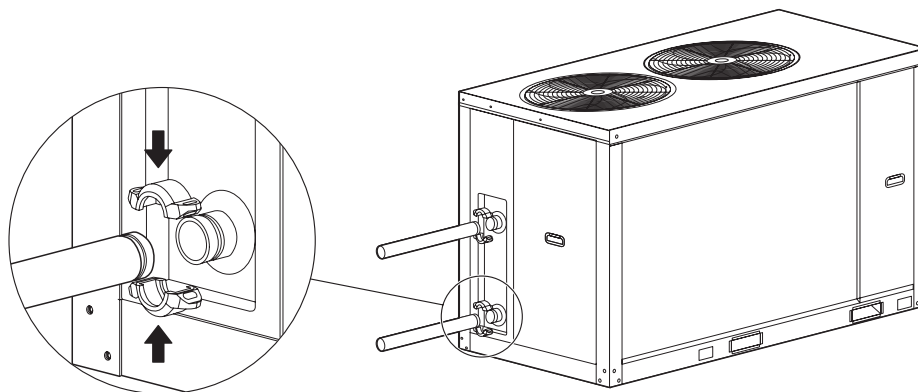


Fig.8-21 Modo de conexión del tubo del modelo HTW-MCSU60MRN8LR32

### 8.6.3 Diseño del depósito de almacenamiento del sistema

kW es la unidad para medir la capacidad frigorífica y L es la unidad para medir el caudal G en la fórmula que calcula el caudal mínimo.

Para una refrigeración agradable  
 $G = \text{capacidad frigorífica} \times 3,5 \text{ L}$

Refrigeración de procesos  
 $G = \text{capacidad frigorífica} \times 7,4 \text{ L}$

Algunas veces (especialmente durante el proceso de fabricación) y con el fin de cumplir con los requisitos relacionados con la cantidad de agua que deben contener las tuberías, es necesario instalar un tanque equipado con un sistema de retención para impedir cortocircuitos. Para más información, consulte los diagramas siguientes:

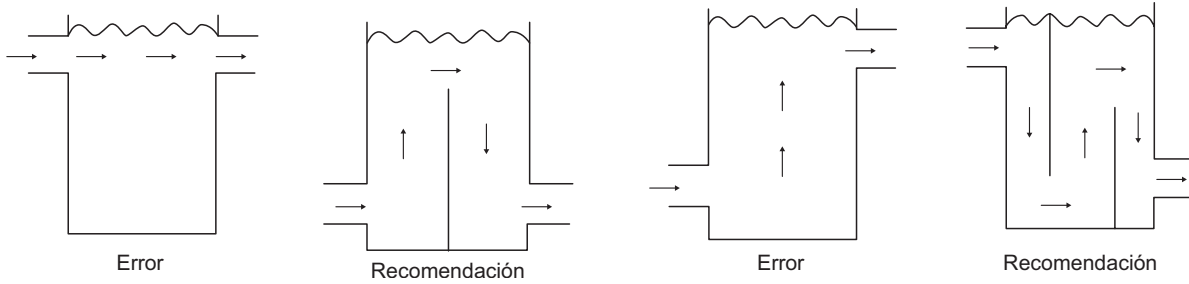


Fig. 8-22 Diseño del depósito del sistema

### 8.6.4 Caudal mínimo de agua fría

En la Tabla 8-8 se indica el caudal mínimo de agua fría.

Si el caudal del sistema es inferior al mínimo, el caudal del evaporador se puede volver a distribuir, tal como se muestra en el esquema.

Cuando el caudal de agua fría es mínimo

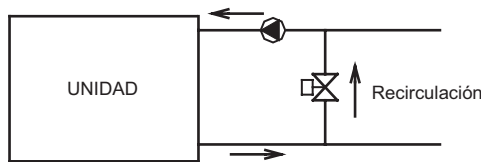


Fig. 8-23-1

### 8.6.5 Caudal máximo de agua fría

El caudal máximo de agua fría está limitado por la caída de presión permitida que tenga lugar en el evaporador. Consulte la Tabla 8-8.

Si el caudal del sistema de tuberías de agua es mayor que el caudal máximo de la unidad, rodee el evaporador como muestra la imagen para obtener un índice de caudal inferior en el evaporador.

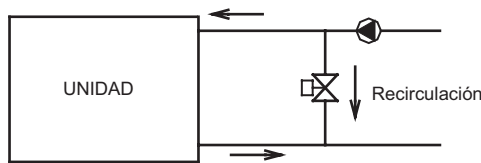


Fig. 8-23-2

### 8.6.6 Caudales mínimo y máximo de agua

Tabla 8-8

Modelo	Caudal de agua (m <sup>3</sup> /h)	
	Mínimo	Máximo
HTW-MCSU30MRN8LR32	3,8	6,4
HTW-MCSU60MRN8LR32	8,0	13,0

### 8.6.7 Selección e instalación de la bomba

#### 1) Selección de la bomba

a) Selección del caudal de la bomba  
El caudal nominal no puede ser inferior al caudal nominal de la unidad. Cuando nos encontramos con varias unidades conectadas entre sí, el caudal no puede ser inferior al caudal nominal del total de las unidades.

b) Selección de la altura de aspiración de la bomba.  
 $H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$

H: altura de aspiración de la bomba.

h1: resistencia al agua de la unidad maestra.

h2: resistencia de la bomba de agua.

h3: resistencia al agua del circuito que se encuentra a mayor distancia, incluida la resistencia de la tubería, la resistencia de las distintas válvulas, resistencia del tubo flexible, resistencia de la válvula de tres vías y del codo de tubería, resistencia de la válvula de tres vías o de la válvula de dos vías, así como la resistencia del filtro.

H4: resistencia del terminal de mayor longitud.

#### 2) Instalación de la bomba

a) La bomba se debe instalar en el tubo de entrada de agua, cuyos extremos irán protegidos con amortiguadores antivibraciones.

b) Se recomienda tener una bomba de reserva para el sistema de tuberías.

c) Las unidades deben incorporar un control principal (consulte el diagrama de cableado de la Fig. 8-18).

### 8.6.8 Calidad del agua

#### 1) Control de calidad del agua

Cuando se utiliza agua industrial en los circuitos de refrigeración se pueden producir obstrucciones. Sin embargo, cuando se utiliza agua de pozo o de río se pueden acumular restos como sedimentos, arena, etc. en las tuberías.

Por tanto, si se va a utilizar agua de pozo o de río en el sistema de agua refrigerada del equipo, será necesario filtrar y ablandar el agua con un equipo de purificación y filtrado. Si la arena y la tierra presentes en el agua se acumulan en el evaporador, es posible que la circulación del agua refrigerada se obstruya y se produzcan accidentes provocados por la congelación. Si el agua refrigerada es muy dura, se pueden producir obstrucciones que acabarán por desgastar los dispositivos. En base a todo lo anterior, se recomienda analizar la calidad del agua fría antes de utilizarla en el sistema y comprobar valores como el PH, conductividad, concentración de ion cloruro, concentración de ion sulfuro, etc.

## 2) Valores estándar de calidad del agua aplicables a la unidad

Tabla 8-9

Valor de PH	6,8~8,0	Sulfato	<50ppm
Dureza total	<70 ppm	Silicona	<30ppm
Conductividad	<200 $\mu\text{V}/\text{cm}$ (25 °C)	Contenido en hierro	<0,3ppm
Ion sulfuro	No	Ion sodio	No hay requisito
Ion cloruro	<50ppm	Ion calcio	<50ppm
Ion amoniaco	No	/	/

### 8.6.9 Instalación de las tuberías de un sistema de varios módulos

La instalación de un sistema de varios módulos implica un diseño especial de la unidad. A continuación le proporcionamos la correspondiente descripción.

#### 1) Instalación de las tuberías de un sistema de agua de varios módulos

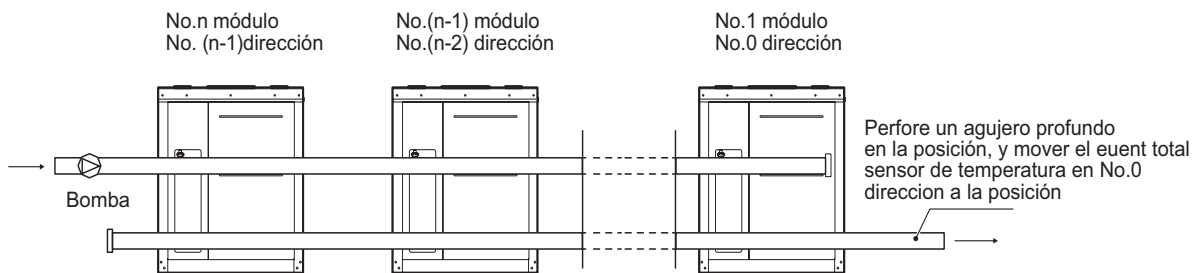


Fig.8-24 Instalación de varios módulos (16 módulos como máximo)

#### 2) Tabla de parámetros de diámetro de los tubos de entrada y salida principales

Tabla 8-10

Capacidad de refrigeración	Díámetro nominal interior del tubo de salida y del tubo de entrada
$15 \leq Q \leq 30$	DN40
$30 < Q \leq 90$	DN50
$90 < Q \leq 130$	DN65
$130 < Q \leq 210$	DN80
$210 < Q \leq 325$	DN100
$325 < Q \leq 510$	DN125
$510 < Q \leq 740$	DN150
$740 < Q \leq 1300$	DN200
$1300 < Q \leq 2080$	DN250

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando instale un sistema de varios módulos, tenga en cuenta lo siguiente:
  - Cada módulo se corresponde con un código de dirección que no se puede repetir.
  - El módulo principal controla el sensor de temperatura del tubo de salida de agua principal, el interruptor de caudal y el calentador eléctrico auxiliar.
  - Es necesario conectar al módulo principal un mando con cable y un interruptor de caudal.
  - La unidad se puede poner en marcha con el mando con cable solo después de haber introducido todas las direcciones y tras comprobar que las instrucciones anteriores se han tenido en cuenta. El mando con cable debe situarse a  $\leq 500$  m de la unidad exterior.

## 8.6.10 Instalación de una o varias bombas de agua

### 1) Interruptor DIP

Para la elección del interruptor DIP, consulte la Tabla 8-5 cuando haya una o varias bombas de agua instaladas en las unidades MC-SU30/RN8L y MC-SU60/RN8L.

Preste atención a los siguientes problemas:

- Si el interruptor DIP es incoherente y el código de error es FP, la unidad no podrá funcionar.
- Cuando solo hay una bomba de agua instalada, solamente la unidad maestra recibe la señal de salida de la bomba de agua; las unidades auxiliares no la reciben.
- Cuando hay varias bombas instaladas, tanto la unidad maestra como las auxiliares reciben la señal de control de la bomba de agua.

### 2) Instalación del sistema de tuberías de agua

#### a. Bomba de agua única

No es necesario instalar una válvula unidireccional en los tubos cuando solo hay una bomba de agua instalada; consulte la figura siguiente.

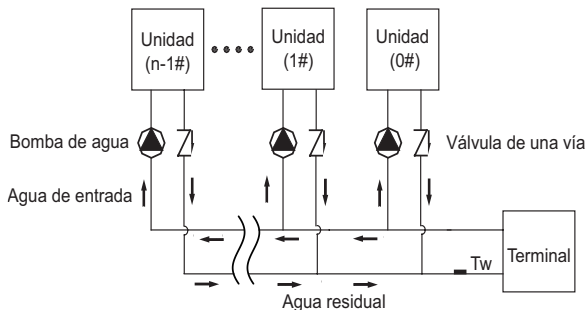


Fig.8-25 Instalación de una sola bomba de agua

#### b. Varias bombas de agua

Cuando haya varias bombas de agua instaladas, cada unidad deberá contar con una válvula unidireccional; consulte la figura siguiente.

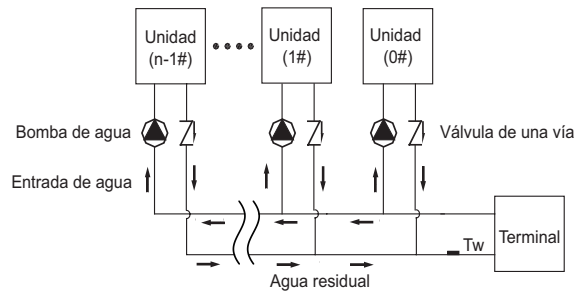


Fig.8-26 Instalación de varias bombas de agua

### 3) Cableado eléctrico

Cuando solo hay una bomba de agua instalada, solamente la unidad maestra requiere cableado; en las unidades auxiliares no es necesario. Cuando hay varias bombas de agua instaladas, todas las unidades, tanto la maestra como las auxiliares, requieren cableado. Consulte el cableado específico en la figura 8-18.

## 9 PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACIÓN

### 9.1 Puesta en marcha inicial con temperaturas exteriores bajas

Durante la puesta en marcha inicial, y cuando la temperatura del agua sea baja, es importante que el agua se caliente de forma gradual. De lo contrario, la base de hormigón podría agrietarse debido a un cambio brusco de temperatura. Póngase en contacto con el contratista responsable del hormigón del edificio para obtener información más detallada.

Para ello, la temperatura de ajuste del caudal de agua más bajo se puede reducir a un valor de entre 25 °C y 35 °C ajustando la función en el menú del técnico.

Consulte "Menú del técnico/función especial/precalentamiento del suelo"

### 9.2 Acciones importantes previas a la prueba de funcionamiento

1) Tras limpiar el sistema de tuberías de agua varias veces con descargas de agua, compruebe que la calidad del agua cumple los requisitos, vuelva a llenar el sistema y vacíelo. Encienda la bomba y asegúrese de que el caudal de agua y la presión del tubo de salida cumplen los requisitos exigidos.

2) Conecte la unidad a la red eléctrica 12 horas antes de su puesta en marcha para que la cinta térmica reciba alimentación y precaliente el compresor. Un precalentamiento inadecuado puede provocar daños en el compresor.

3) Configuración del mando por cable. Consulte el manual para obtener más información sobre la configuración de las funciones del mando con cable, incluidos modos de funcionamiento tan básicos como el modo Refrigeración y el modo Calefacción, los modos Configuración manual y Configuración automática y el modo Bomba. En circunstancias normales, los parámetros se seleccionan en base a las condiciones operativas normales para una prueba de funcionamiento. En la medida que sea posible, evite someter a la unidad a condiciones de trabajo extremas.

4) Ajuste con cuidado el interruptor de caudal del sistema de agua y la válvula de retención del tubo de entrada para que el caudal de agua del sistema sea el 90 % del caudal especificado en la tabla de solución de problemas.

## 10 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN FINAL

### 10.1 Tabla de comprobaciones posteriores a la instalación

Tabla 10-1

Comprobación	Descripción	Sí	No
Compruebe si el área de instalación cumple los requisitos	Las unidades están sobre una base plana.		
	El espacio de ventilación para el intercambiador de calor del lado del aire cumple los requisitos.		
	El espacio libre para tareas de mantenimiento cumple los requisitos.		
	Cumple los requisitos de nivel de ruido y vibración.		
	La protección contra la radiación solar, la lluvia o la nieve cumple los requisitos.		
	La apariencia externa cumple los requisitos.		
Compruebe si el sistema de tuberías de agua cumple los requisitos.	El diámetro de tubería cumple los requisitos.		
	La longitud del sistema de tuberías de agua cumple los requisitos.		
	La descarga de agua cumple los requisitos.		
	La calidad del agua cumple los requisitos.		
	La interfaz del tubo flexible cumple los requisitos.		
	El control de presión cumple los requisitos.		
	El aislamiento térmico cumple los requisitos.		
	La capacidad del cableado cumple los requisitos.		
	La capacidad del interruptor de caudal cumple los requisitos.		
	La capacidad del fusible cumple los requisitos.		
Compruebe si el sistema de cableado eléctrico cumple los requisitos.	Cumple los requisitos de tensión y frecuencia.		
	Las conexiones de los cables son firmes.		
	El dispositivo de control de funcionamiento cumple los requisitos.		
	El dispositivo de seguridad cumple los requisitos.		
	La conexión en cadena cumple los requisitos.		
	La secuencia de fase del suministro eléctrico cumple los requisitos.		

### 10.2 Prueba de funcionamiento

1) Encienda el mando con cable y compruebe si la pantalla de la unidad muestra un código de error. Si es así, primero corrija el error. Cuando se haya cerciorado de que el error se ha corregido, ponga en marcha la unidad siguiendo el proceso descrito en las instrucciones de control.

2) Realice la prueba de funcionamiento durante 30 minutos. Cuando la temperatura de entrada y de salida se haya estabilizado, ajuste el caudal de agua al valor nominal para garantizar el funcionamiento normal de la unidad.

3) Ponga en marcha la unidad una vez transcurridos 10 minutos desde su apagado, así evitará que la unidad se reinicie de manera frecuente. Por último, compruebe si la unidad cumple los requisitos previstos en la Tabla 11-1.



#### PRECAUCIÓN

- La unidad controla el encendido y apagado del equipo, por tanto, cuando limpie las tuberías con descargas de agua, la unidad no debe controlar el funcionamiento de la bomba.
- No encienda la unidad hasta que haya extraído toda el agua del sistema de tuberías.
- El interruptor de caudal debe estar instalado correctamente. Los cables del interruptor de caudal deben conectarse de acuerdo con el diagrama esquemático de control eléctrico, de lo contrario, los fallos provocados por las fugas de agua que aparezcan mientras la unidad está en funcionamiento serán responsabilidad del usuario.
- Durante la prueba de funcionamiento, no encienda la unidad hasta que hayan transcurrido 10 minutos desde su apagado.
- Si la unidad se utiliza con frecuencia, no corte el suministro eléctrico después de apagar la unidad, de lo contrario el compresor no podrá calentarse y correrá el riesgo de sufrir daños.
- Si la unidad va a permanecer inactiva durante un largo periodo de tiempo y necesita cortar el suministro eléctrico, deberá volver a conectar la unidad a la corriente eléctrica 12 horas antes de su reinicio para precalentar el compresor, la bomba, el intercambiador de calor de placas y la válvula de presión diferencial.

# 11 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

## 11.1 Códigos de error y descripción

Cuando el funcionamiento de la unidad es anómalo, las respectivas pantallas del panel de control y del mando por cable mostrarán una serie de códigos de protección y de error. En el caso del mando por cable, estos códigos parpadearán en la pantalla con 1 Hz. Los códigos son los siguientes:

Tabla 11-1 HTW-MCSU30MRN8LR32 y HTW-MCSU60MRN8LR32

N.	Código	Contenido	Nota
1	E0	Parámetro de control principal, fallo de la memoria EPROM	Recuperado tras recuperación por fallo
2	E1	Fallo de la secuencia de fases en la comprobación de la tarjeta de control principal	Recuperado tras recuperación por fallo
3	E2	Fallo de comunicación entre la unidad maestra y la HMI	Recuperado tras recuperación por fallo
		Fallo de comunicación entre la unidad maestra y la esclava	Recuperado tras recuperación por fallo
4	E3	Fallo del sensor de temperatura total de salida de agua (unidad maestra válida)	Recuperado tras recuperación por fallo
5	E4	Fallo del sensor de temperatura de salida del agua de la unidad	Recuperado tras recuperación por fallo
6	E5	Fallo T3A del sensor de temperatura del tubo del condensador 1E5	Recuperado tras recuperación por fallo
		Fallo T3B del sensor de temperatura del tubo del condensador 2E5	Recuperado tras recuperación por fallo
8	E7	Fallo del sensor de temperatura ambiente	Recuperado tras recuperación por fallo
9	E8	Error de salida del protector de secuencia de fases de la alimentación eléctrica	Recuperado tras recuperación por fallo
10	E9	Fallo en la detección del caudal de agua	Si se produce una recuperación por fallo, se borrará el número de protecciones anteriores.
12	Eb	1Eb-->Taf1, fallo del sensor de protección anticongelación por baja temperatura en el evaporador de refrigeración	Recuperado tras recuperación por error
		2Eb-->Taf2, fallo del sensor de protección anticongelación por baja temperatura en el evaporador de refrigeración	Recuperado tras recuperación por error
13	EC	Reducción del módulo de la unidad esclava	Recuperado tras recuperación por error
14	Ed	1Ed-->Fallo del sensor de temperatura de descarga del sistema A	Recuperado tras recuperación por error
		2Ed-->Fallo del sensor de temperatura de descarga del sistema B	Recuperado tras recuperación por error
16	EF	Fallo del sensor de temperatura de retorno del agua de la unidad	Recuperado tras recuperación por error
17	EH	Alarma por fallo en el sistema de autodiagnóstico	Recuperado tras recuperación por error
19	EP	Alarma por fallo del sensor de temperatura de descarga	Recuperado tras recuperación por error
20	EU	Tz/7, error del sensor de temperatura de la salida final del serpentín	Recuperado tras recuperación por error
21	P0	Protección contra alta presión en el sistema o protección contra temperatura de descarga	Se activa 3 veces en 60 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
22	P1	Protección contra baja presión en el sistema	Se activa 3 veces en 60 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
23	P2	Tz/7, temperatura de la salida final del serpentín demasiado alta	Recuperado tras recuperación por error
24	P3	T4, temperatura ambiente demasiado alta en el modo de refrigeración	Recuperado tras recuperación por error
25	P4	Protección de corriente del sistema A.	Se activa 3 veces en 60 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
26	P5	Protección de corriente del sistema B.	Se activa 3 veces en 60 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
27	P6	Fallo del módulo del compresor Inverter.	Recuperado tras recuperación por error
28	P7	Protección contra alta temperatura en el sistema del condensador.	Se activa 3 veces en 60 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
30	P9	Protección contra diferencia de temperatura entre el agua de entrada y el agua de salida.	Recuperado tras recuperación por error
32	Pb	Protección anticongelación en invierno	Recuperado tras recuperación por error
33	PC	Presión del evaporador demasiado baja en modo de refrigeración	Recuperado tras recuperación por error
35	PE	Protección anticongelación por temperatura baja en el evaporador de refrigeración	Recuperado tras recuperación por error
37	PH	T4, temperatura ambiente demasiado alta en el modo de calefacción	Recuperado tras recuperación por error

N.	Código	Contenido	Nota
38	PL	Temperatura del módulo Inverter Tfin, protección contra temperatura demasiado alta	Se activa 3 veces en 100 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
40	xPU	Protección del módulo del ventilador CC	x=1 corresponde al ventilador A, x=2 corresponde al ventilador B. Recuperado tras recuperación por error
46	H5	Voltaje demasiado alto o demasiado bajo	Recuperado mediante apagado
50	xH9	El módulo Inverter del compresor no coincide	x=1 corresponde al compresor A, x=2 corresponde al compresor B
55	xHE	Error por válvula de expansión electrónica no insertada	x=1 corresponde a la válvula A, x=2 corresponde a la válvula B
61	xF0	Fallo de comunicación del módulo IPM	x=1 corresponde al sistema A, x=2 corresponde al sistema B
63	F2	Sobrecalentamiento insuficiente	Se activa 3 veces en 240 minutos y el error se puede recuperar con tan solo apagar la alimentación eléctrica
65	xF4	La protección L0 o L1 se activa 3 veces en 60 minutos.	x=1 corresponde al sistema A, x=2 corresponde al sistema B
67	xF6	Error de tensión del bus de CC (PTC)	x=1 corresponde al sistema A, x=2 corresponde al sistema B
68	F7	Válvula de expansión electrónica no insertada	Recuperado mediante apagado
70	xF9	Error del sensor de temperatura del módulo Inverter	x=1 corresponde a Tfin1, x=2 corresponde a Tfin2
72	Fb	Error del sensor de presión.	Recuperado tras recuperación por error
74	Fd	Error del sensor de temperatura de aspiración	Recuperado tras recuperación por error
76	xFF	Fallo del ventilador de CC	x=1 corresponde al ventilador A, x=2 corresponde al ventilador B
79	FP	Incoherencia del conmutador DIP de varias bombas de agua	Recuperado mediante apagado
88	C7	Si PL se produce 3 veces, el sistema indica el código de error C7	Recuperado mediante apagado
101	L0	Protección del módulo Inverter del compresor	Recuperado tras recuperación por error
102	L1	Protección de baja tensión del bus de CC.	Recuperado tras recuperación por error
103	L2	Protección de baja tensión del bus de CC.	Recuperado tras recuperación por error
105	L4	Error de la fase MCE.	Recuperado tras recuperación por error
106	L5	Protección contra velocidad cero.	Recuperado tras recuperación por error
108	L7	Protección por pérdida de secuencia de fases	Recuperado tras recuperación por error
109	L8	Cambio de frecuencia del compresor superior a 15 Hz	Recuperado tras recuperación por error
110	L9	Diferencia en la frecuencia del compresor de 15 Hz	Recuperado tras recuperación por error
146	dF	Alarma de descongelación.	Parpadea al entrar en modo de descongelación



## 11.2 Pantalla digital del cuadro principal

La pantalla se divide en dos zonas, la zona superior y la zona inferior. Cada zona cuenta con dos visualizadores de siete segmentos.

### a. Pantalla de temperatura

La pantalla de temperatura se utiliza para mostrar la temperatura total del tubo de agua de salida del sistema de tuberías de la unidad, la temperatura del tubo de salida de agua, temperatura T3A del tubo del condensador del sistema A, temperatura T3B del tubo del condensador del sistema B, temperatura ambiente exterior T4, la temperatura anticongelación T6 y la temperatura de ajuste Ts, con un rango de datos permitido de -15 °C~70 °C. Si la temperatura es superior a 70 °C, se indican 70 °C. Si no hay fecha de entrada en vigor, muestra «—» y se enciende la indicación °C.

### b. Pantalla de corriente

La pantalla de corriente se utiliza para mostrar la corriente IA del compresor del sistema A o la corriente IB del compresor del sistema B de la unidad modular, con un rango de datos permitido de 0A~99A. Si la corriente es superior a 99 A, la pantalla muestra 99A. Si no hay fecha efectiva, la pantalla muestra “—” y el símbolo A .

### c. Pantalla de error

Se utiliza para mostrar la fecha de aviso de todos los errores de la unidad o de la unidad modular, con un rango de datos en pantalla de E0~EF, donde E corresponde a «Error», y 0~F corresponde al código del error. Cuando no hay errores, la pantalla muestra los símbolos “E-” y # al mismo tiempo.

### d. Pantalla de protección

Se utiliza para mostrar todos los datos de protección del sistema de la unidad o los datos de protección del sistema de la unidad modular, con un rango de datos en pantalla de P0~PF, donde P corresponde a «Protección», y 0~F corresponde al código de protección. Si no se detecta ningún fallo, se muestra «P-».

### e. Pantalla de número de unidades

Se utiliza para mostrar la dirección de la unidad modular seleccionada en ese momento, con un rango de datos en pantalla de 0~15, y el símbolo # activado al mismo tiempo.

### f. Pantalla del número de unidades conectadas y número de la unidad en funcionamiento

Estas zonas de la pantalla se utilizan para mostrar el número total de unidades modulares de todo el sistema que están conectadas y el número de la unidad modular que está funcionando, con un rango de datos en pantalla de 0~16.

Cuando se acceda a la función de revisión in situ para ver o cambiar la unidad modular, primero es necesario esperar los datos actualizados de la unidad modular recibidos y seleccionados a través de la mando por cable. Antes de recibir los datos, el mando por cable solo muestra “—” en la zona inferior de la pantalla de datos, mientras que la zona superior muestra la dirección de la unidad modular. No se puede pasar a otra pantalla, hay que esperar hasta que el mando por cable reciba los datos de comunicación de esta unidad Modular.

## 11.3 Cuidados y mantenimiento

### 1) Periodo de mantenimiento

Recomendamos que, antes de activar el equipo en verano o en invierno cada año, se ponga en contacto con el servicio de atención al cliente de una empresa autorizada con el fin de llevar a cabo las tareas de revisión y mantenimiento. Así evitará que el equipo falle y ocasione molestias en casa o en el trabajo.

### 2) Mantenimiento de los componentes principales

Cuando el equipo esté en funcionamiento, preste especial atención a la presión de descarga y de aspiración. Averigüe la causa y trate de encontrar una solución.

Controle y proteja el equipo. Compruebe que no se han llevado a cabo ajustes aleatorios en los valores de referencia.

Compruebe con regularidad si las conexiones eléctricas están sueltas y si el punto de contacto está mal conectado debido a la oxidación, impurezas, etc., y tome las medidas oportunas, si es necesario.

Compruebe con frecuencia la tensión de trabajo, la corriente y el equilibrio de fase.

Compruebe la fiabilidad de los elementos eléctricos. Los elementos en mal estado deben sustituirse a tiempo.

## 11.4 Eliminación de incrustaciones

Después de mucho tiempo de funcionamiento, minerales como el óxido cálcico se depositarán en la superficie del tubo de transferencia de calor del lado del agua del intercambiador. Si se acumulan demasiadas sustancias en la superficie de transferencia de calor, su rendimiento se verá afectado

y, por lo tanto, se producirá un aumento del consumo eléctrico y una presión de descarga excesiva (o una presión de aspiración demasiado baja). Para eliminar las incrustaciones de estas sustancias puede utilizar ácido fórmico, ácido cítrico y ácido acético. Bajo ningún concepto utilice ningún producto de limpieza que contenga ácido fluoracético o fluoruro, ya que el intercambiador de calor del lado del agua es de acero inoxidable y podría deteriorarse, provocando una posterior fuga de refrigerante. Durante el proceso de limpieza y de eliminación de incrustaciones, preste atención a los aspectos siguientes:

1) La limpieza del intercambiador de calor del lado del agua debe realizarla un profesional. Póngase en contacto con empresas locales de limpieza profesional de equipos de aire acondicionado.

2) Tras haber utilizado productos de limpieza, enjuague la tubería y el intercambiador de calor con agua limpia. Utilice un tratamiento para el agua con el fin de evitar que el sistema de tuberías de agua se desgaste o vuelva a sufrir incrustaciones de sedimentos.

3) Si utiliza productos de limpieza, ajuste su densidad y el tiempo y la temperatura de la limpieza de acuerdo con la dureza de las incrustaciones.

4) Tras finalizar la eliminación de incrustaciones, aplique un tratamiento de neutralización en los residuos líquidos. Póngase en contacto con una empresa experta en esta materia.

5) Durante el proceso de limpieza, utilice el correspondiente equipo de protección (gafas, guantes, mascarilla y zapatos) para evitar inhalar o tocar los productos de limpieza, ya que estos y los productos de neutralización son corrosivos para los ojos, la piel y la mucosa nasal.

## 11.5 Parada durante el invierno

Para poder dejar inactiva la unidad durante el invierno, primero es necesario limpiar y secar la unidad por fuera y por dentro. Cubra la unidad para evitar la acumulación de polvo. Abra la válvula de descarga de agua para expulsar el agua acumulada en el sistema de tuberías y evitar así que se congele (se recomienda inyectar anticongelante en la tubería).

## 11.6 Sustitución de piezas

Utilice los recambios que suministra nuestra empresa.

Nunca sustituya una pieza por otra distinta.

## 11.7 Primera puesta en marcha de la unidad tras un periodo de parada

Para poner en marcha el equipo tras un largo periodo de inactividad, primero es necesario llevar a cabo los preparativos siguientes:

- 1) Realice una revisión y limpieza completas del equipo.
- 2) Limpie el sistema de tuberías de agua.
- 3) Revise la bomba, la válvula de control y otros elementos del sistema de tuberías de agua.
- 4) Revise las conexiones del cableado.
- 5) Es obligatorio conectar el equipo a la corriente 12 horas antes de su puesta en marcha.

## 11.8 Sistema de refrigeración

Para determinar si el equipo necesita refrigerante, compruebe el valor de aspiración y la presión de descarga, y compruebe si existe alguna fuga. En caso de que haya una fuga o de que sea necesario sustituir alguna pieza, tendrá que llevar a cabo una prueba de estanqueidad de aire. Si se dan cualquiera de las dos condiciones siguientes, tome las medidas oportunas según el caso:

- 1) Pérdida total del refrigerante. En este caso, lleve a cabo una detección de fugas en el nitrógeno presurizado empelado en el sistema de tuberías. Si hay que reparar con soldadura, primero tendrá que descargar todo el gas que se encuentre en el interior del sistema. Antes de inyectar el refrigerante, el sistema de tuberías debe estar vacío y completamente seco.

Conecte el tubo de la bomba de vacío en la boquilla de la entrada de refrigerante situada en el lado de baja presión.

Elimine el aire del sistema con la bomba de vacío. El proceso de vacío dura unas 3 horas. Compruebe que el valor de presión está dentro del rango especificado.

Cuando alcance el grado de vacío deseado, inyecte el refrigerante en el sistema. La placa de características del equipo y la tabla de parámetros técnicos principales indican la cantidad adecuada de refrigerante que se debe inyectar. Inyecte el refrigerante desde el lado de baja presión del sistema.

La cantidad de refrigerante a inyectar dependerá de la temperatura ambiente. Si no ha logrado el nivel de refrigerante necesario pero no puede seguir inyectando producto, haga circular el agua refrigerada y ponga en marcha la unidad para la inyección. Si es necesario, cortocircuite temporalmente el interruptor de baja presión.

- 2) Suplemento de refrigerante. Conecte la botella de refrigerante en la boquilla situada en el lado de baja presión; a continuación, conecte el manómetro en el lado de baja presión.

Haga circular el agua refrigerada y ponga en marcha el equipo. Si es necesario, cortocircuite el interruptor de control de baja presión.

Inyecte lentamente el refrigerante en el sistema y compruebe la presión de aspiración y de descarga.

### PRECAUCIÓN

- Tras completar el proceso de llenado de refrigerante, vuelva a conectar el equipo.
- Durante el proceso de detección de fugas y la prueba de estanqueidad de aire, nunca introduzca en el sistema de refrigeración oxígeno, acetileno u otro tipo de gas inflamable o venenoso. Utilice únicamente nitrógeno presurizado o refrigerante.

## 11.9 Desmontaje del compresor

Cuando sea necesario desmontar el compresor, siga el procedimiento siguiente:

- 1) Corte el suministro eléctrico.
- 2) Desenchufe el cable de alimentación del compresor.
- 3) Desmonte las tuberías de succión y de descarga del compresor.
- 4) Quite el tornillo de sujeción del compresor.
- 5) Extraiga el compresor.

## 11.10 Calentador eléctrico auxiliar

Cuando la temperatura ambiente es inferior a 2 °C, la capacidad calorífica disminuye conforme desciende la temperatura externa, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la bomba de calor enfriada por aire en regiones frías y complementar posibles pérdidas de calor debido al proceso de descongelación. Cuando el rango de la temperatura más baja de la región del usuario sea 0°C~10°C, el usuario deberá considerar la idea de utilizar un calentador eléctrico auxiliar.

Consulte con profesionales la potencia que debe tener el calentador eléctrico auxiliar.

## 11.11 Sistema anticongelación

Si el tubo del lado de agua del intercambiador de calor se congela, se puede producir daños muy graves, por ejemplo, la rotura del intercambiador de calor o la aparición de fugas. Estos daños no los cubre la garantía del producto, por lo que es importante tomar medidas que eviten la congelación del equipo.

- 1) Si la unidad se encuentra en modo de espera en un entorno donde la temperatura exterior es inferior a 0 °C, es necesario extraer toda el agua del interior de las tuberías.

2) Cuando el interruptor de caudal de agua fría y el sensor de temperatura anticongelación no funcionan correctamente, es posible que la causa esté en la congelación de la tubería de agua. Por eso es importante que el interruptor de caudal esté conectado conforme a lo previsto en el diagrama de conexión.

3) Durante las tareas de mantenimiento, cuando se inyecta refrigerante en la unidad, o bien cuando se descarga para las tareas de reparación, se puede producir una rotura por congelación en el lado del agua del intercambiador de calor. La tubería se puede congelar en cualquier momento cuando la presión del refrigerante es inferior a 0,4 Mpa. Por tanto, es necesario mantener la circulación del agua en el intercambiador de calor, o bien descargarla por completo del sistema.

## 11.12 Sustitución de la válvula de seguridad

Sustituya la válvula de seguridad como se indica a continuación:

- 1) Recupere todo el refrigerante del sistema. Esta operación la deben realizar técnicos profesionales utilizando equipos adecuados.
- 2) No olvide proteger el revestimiento del depósito. Cuando desmonte e instale la válvula de seguridad, procure que el revestimiento no resulte dañado por la acción de fuerzas externas o por temperaturas elevadas.
- 3) Caliente el sellador para poder desenroscar la válvula de seguridad. Proteja el área en la que la herramienta entra en contacto con el cuerpo del depósito para no dañar el revestimiento del mismo.
- 4) Si el revestimiento del depósito resulta dañado, vuelva a pintar las zonas dañadas.

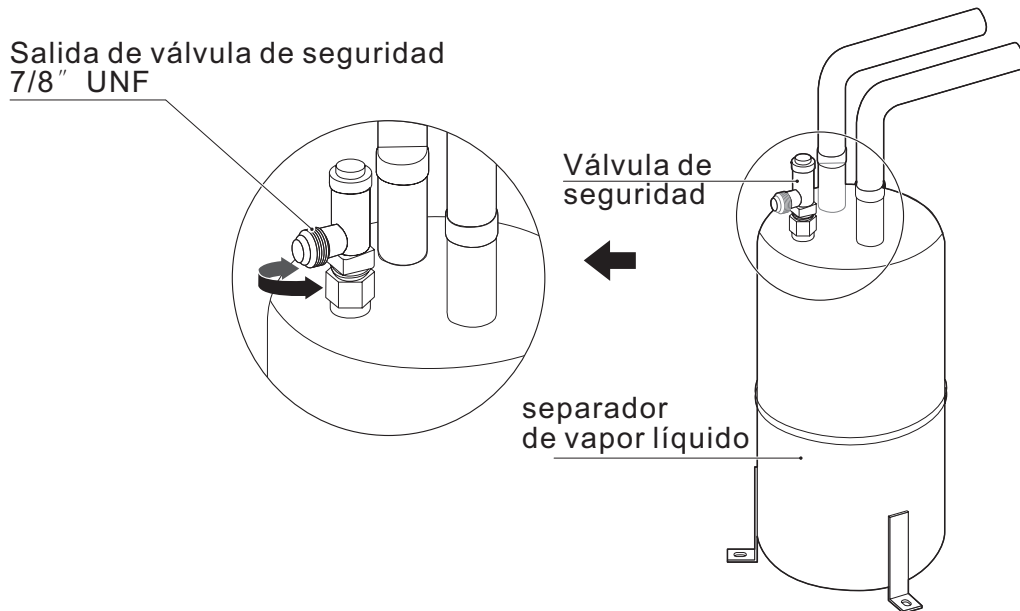


Fig. 11-1 Sustitución de la válvula de seguridad

### ADVERTENCIA

- La salida de aire de la válvula de seguridad se debe conectar a un tubo que pueda dirigir las fugas de refrigerante al lugar adecuado para su descarga.
- El periodo de garantía de la válvula de seguridad es de 24 meses. En las condiciones especificadas, si se utilizan piezas de sellado flexibles, la vida útil de la válvula de seguridad es de 24 a 36 meses; si se utilizan componentes de sellado metálicos o PTFE, la vida útil media es de 36 a 48 meses. Una vez transcurrido ese periodo, deberán realizarse inspecciones visuales en las que el personal de mantenimiento debe verificar el estado del cuerpo de la válvula y el entorno de funcionamiento. Si el cuerpo de la válvula no presenta corrosión, grietas, suciedad ni daños evidentes, la válvula puede seguir utilizándose. De lo contrario, póngase en contacto con su proveedor de piezas de repuesto.

## 11.13 Mantenimiento

### 1) Comprobaciones de la zona

Antes de empezar a trabajar en cualquier sistema que contenga refrigerantes inflamables es necesario realizar una serie de comprobaciones de seguridad que garanticen la reducción del riesgo de incendio. Antes de empezar a reparar el sistema de refrigeración, es necesario tener en cuenta las precauciones siguientes.

### 2) Procedimiento de trabajo

Los trabajos se llevarán a cabo conforme a un procedimiento controlado, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de que haya una fuga de gases o vapores inflamables mientras se realizan.

### 3) Zona de trabajo

El personal de mantenimiento, así como el resto de personas que se encuentren en el entorno, deberán recibir formación sobre el tipo de trabajos que se están realizando. Evite trabajar en espacios reducidos. Delimite la zona que rodea al área de trabajo. Compruebe que la zona de trabajo es segura y que el material inflamable está bajo control.

### 4) Comprobación de la presencia de refrigerante

Antes de realizar las tareas de mantenimiento, y durante el transcurso de las mismas, compruebe la zona de trabajo con un detector de fugas, de esta forma el técnico de mantenimiento podrá estar al tanto de la existencia de atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que utiliza es adecuado para refrigerantes inflamables, es decir, que no producen chispas, son herméticos y seguros.

### 5) Presencia de un extintor de incendios

Si se van a realizar trabajos en caliente en el equipo de refrigeración, o en cualquiera de sus piezas, deberá tener a mano un equipo de extinción de incendios adecuado. Mantenga cerca de la zona de trabajo un extintor de polvo químico seco o de CO<sub>2</sub>.

### 6) Ausencia de fuentes de ignición

Las personas que manipulen sistemas de refrigeración para llevar a cabo tareas de mantenimiento que requieran dejar expuesta tubería que contenga o haya contenido refrigerante inflamable, no podrán utilizar fuentes de ignición que pudieran dar lugar al riesgo de incendio o de explosión. Cualquier posible fuente de ignición, incluidos los cigarrillos, deberá mantenerse lo suficientemente lejos del lugar de instalación, de reparación, o durante las operaciones de retirada o desecho, para evitar la posible liberación de gases inflamables en el espacio circundante. Antes de empezar los trabajos, la zona que rodea el equipo deberá ser inspeccionada para asegurarse de que no existen peligros inflamables o riesgos de ignición. Se colocarán carteles con la advertencia PROHIBIDO FUMAR.

### 7) Zona ventilada

Asegúrese de que la zona de instalación está al aire libre, o cuenta con buena ventilación, antes de poner en marcha el equipo o de llevar a cabo trabajos en caliente. Asegure cierto grado de ventilación durante el tiempo que duren los trabajos. Un espacio ventilado ayuda a disipar de forma segura cualquier fuga de refrigerante que pudiera producirse y a expulsarla a la atmósfera.

### 8) Comprobaciones del equipo de refrigeración

Cuando cambie los componentes eléctricos, sustítúyalos por componentes homologados que cumplan con las correspondientes especificaciones. Siga en todo momento las instrucciones del fabricante y de mantenimiento, y las directrices de reparación. Para resolver cualquier duda, póngase en contacto con el departamento técnico del fabricante. Los equipos que utilizan gases refrigerantes inflamables deben someterse a las siguientes comprobaciones:

- El tamaño de la carga dependerá de las dimensiones del espacio en el que estén instaladas las piezas que contienen refrigerante.
- Las salidas de ventilación funcionarán correctamente y no estarán obstruidas.
- Si se está utilizando un circuito de refrigeración indirecto, los circuitos secundarios deberán revisarse con el objeto de localizar restos de refrigerante. El marcado del equipo se deberá ver y leer con facilidad.
- Las marcas y los signos que sean ilegibles se deberán corregir.
- La tubería de refrigeración o sus componentes deberán instalarse en un lugar donde la exposición a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen refrigerante sea improbable, a menos que los componentes estén fabricados con materiales resistentes a la corrosión o muy bien protegidos contra la misma.

### 9) Revisiones de los dispositivos eléctricos

La reparación y mantenimiento de los componentes eléctricos deberá incluir revisiones de seguridad previas y procedimientos de inspección para los componentes. Si se produce un fallo que pudiera comprometer la seguridad, desconecte el suministro eléctrico del circuito hasta que dicho fallo se haya solucionado. Si el fallo no pudiese corregirse inmediatamente y fuese necesario que el equipo siga funcionando, se buscará una solución temporal adecuada. Dicha solución se deberá comunicar al propietario del equipo para que todas las partes estén debidamente informadas.

Las revisiones de seguridad previas incluirán las acciones siguientes:

- Revisión de la conexión a tierra

### 10) Reparación de componentes sellados

a) Cuando repare componentes sellados, antes de retirar fundas o cubiertas selladas, deberá desconectar el equipo de la corriente eléctrica. Si es absolutamente necesario que el equipo continúe conectado a la red eléctrica mientras se realizan las tareas de reparación, coloque un sistema de detección de fugas permanente en el punto más crítico del equipo para que le avise de situaciones potencialmente peligrosas.

b) Con el fin de garantizar que al trabajar con componentes eléctricos la carcasa no se modifica de forma que pueda afectar al nivel de protección, deberá prestar especial atención a las acciones que se indican a continuación. Se incluyen daños a los cables, número excesivo de conexiones, terminales conectadas sin haber seguido las instrucciones originales, daños en las juntas, conexión incorrecta de prensaestopas, etc.

- Asegúrese de que el aparato se ha montado correctamente.
- Compruebe que las juntas o los materiales de sellado no se hayan degradado de tal modo que ya no sirvan para evitar el acceso de atmósferas inflamables. Las piezas de repuesto se ajustarán a las especificaciones del fabricante.

#### ⚡ NOTA:

El uso de pasta de junta a base de silicona puede inhibir la eficacia de algunos equipos de detección de fugas. Los componentes cuya seguridad es intrínseca no tienen que aislarse antes de ser reparados.

#### 11) Reparación de componentes de seguridad intrínseca

No aplique cargas inductivas o de capacitancia permanentes sin asegurarse primero de que no excederán la tensión admisible y la intensidad de corriente del equipo en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos con los que se puede trabajar mientras conducen tensión eléctrica en presencia de una atmósfera inflamable. El aparato de prueba deberá marcar el índice correcto. Sustituya los componentes solo con piezas autorizadas por el fabricante. Si utiliza otro tipo de piezas puede dar lugar a la ignición de gas refrigerante en la atmósfera como consecuencia de una fuga.

#### 12) Cableado

Compruebe que el cableado no presenta efectos como el desgaste, la corrosión, la presión excesiva, vibraciones, extremos afilados o cualquier otro efecto medioambiental adverso. Asimismo, en las comprobaciones se tomarán en cuenta los efectos del envejecimiento o de las vibraciones continuas generadas por compresores o ventiladores.

#### 13) Detección de refrigerantes inflamables

Bajo ningún concepto utilice posibles fuentes de ignición a la hora de buscar o detectar fugas de refrigerante. A halide

#### 14) Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección se consideran aceptables para sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Lo ideal sería utilizar detectores electrónicos, sin embargo es posible que su sensibilidad no sea la adecuada y tengan que volver a ser calibrados. (El equipo de detección se debe calibrar en zonas libres de gases refrigerantes). Asegúrese de que el detector no sea una posible fuente de ignición, y que sea adecuado para el refrigerante del equipo en uso. El equipo de detección de fugas se debe calibrar con el porcentaje del Límite de Inflamabilidad Inferior del refrigerante y se debe adaptar al refrigerante en uso. También será necesario confirmar el porcentaje de gas adecuado (25% como máximo). Los fluidos de detección de fugas son adecuados para la mayoría de refrigerantes. No obstante, se evitará el uso de detergentes con cloro, ya que pueden causar una reacción y corroer la tubería de cobre. Si sospecha que hay una fuga, apague todas las llamas vivas. Si se detecta una fuga de refrigerante que requiere soldadura, se deberá recuperar todo el refrigerante del sistema, o bien aislarlo (mediante válvulas de retención) en una parte del sistema que esté alejada de dicha fuga. A continuación, deberá purgar el sistema con nitrógeno sin oxígeno antes y durante el proceso de soldadura.

#### 15) Extracción y evacuación

Cuando acceda al circuito de refrigerante para repararlo, o con cualquier otro propósito, siga siempre el procedimiento convencional. Sin embargo, es importante que respete las buenas prácticas dado que la inflamabilidad es una posibilidad. Siga el procedimiento que se indica a continuación:

- Extraiga el refrigerante.
- Purgue el circuito con gas inerte.
- Evacúe.
- Vuelva a purgar el circuito con gas inerte.
- Abra el circuito mediante corte o soldadura.

La carga de refrigerante se recuperará en el interior de los cilindros de recuperación adecuados. El sistema se deberá purgar con nitrógeno sin oxígeno para proteger la seguridad de la unidad. Será necesario repetir este proceso varias veces.

No utilice aire comprimido ni oxígeno para realizar esta tarea.

Sabrán que la purga del sistema se ha realizado correctamente cuando rompa el vacío nitrógeno sin oxígeno. Siga llenando el sistema hasta que alcance la presión de funcionamiento, expulse a la atmósfera y, finalmente, reduzca el vacío. Repita este proceso hasta que no quede refrigerante en el sistema.

Cuando introduzca la última carga de nitrógeno sin oxígeno, el sistema deberá alcanzar la presión atmosférica para poder realizar las correspondientes tareas. Esta operación es vital si se va a proceder a soldar la tubería.

Compruebe que la salida de la bomba de vacío no se encuentre cerca de alguna fuente de ignición, y que dispone de ventilación suficiente.

#### 16) Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se deberán cumplir los requisitos siguientes:

- Cuando utilice un equipo de carga, asegúrese de que no está contaminado por distintos tipos de refrigerante. Los tubos o las líneas de tubería deben ser tan cortos como sea posible para reducir al mínimo la cantidad de refrigerante.
- Mantenga los cilindros en posición vertical.
- Antes de cargar el refrigerante en el sistema, compruebe que el sistema de refrigeración está conectado a tierra.

- Antes de cargar el refrigerante en el sistema, compruebe que el sistema de refrigeración está conectado a tierra.
- Marque el sistema cuando haya completado la carga.
- Tenga mucho cuidado de no llenar en exceso el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, compruebe su presión con nitrógeno sin oxígeno. Revise el sistema en busca de fugas al terminal la carga y antes de ponerlo en marcha. Antes de abandonar la zona de instalación, realice una prueba de funcionamiento.

#### 17) Retirada del servicio

Antes de llevar a cabo este proyecto, es fundamental que el técnico se familiarice con el equipo y su funcionamiento. Se recomienda aplicar las buenas prácticas en lo que se refiere a la recuperación del refrigerante. Antes de llevar a cabo cualquier tarea, tome una muestra de aceite y de refrigerante.

En caso de que sea necesario hacer un análisis antes de volver a utilizar el refrigerante, es muy importante que haya suministro eléctrico antes de comenzar la tarea.

- Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.
- Aísle el sistema eléctricamente.
- Antes de iniciar el procedimiento, compruebe:

- Que cuenta con material de elevación y manipulación, si es necesario, para manipular los cilindros de refrigerante.
- Que dispone de todos los equipos de protección personal necesarios y los está utilizando correctamente.
- Que el procedimiento de recuperación sea supervisado en todo momento por una persona competente.
- Que el equipo de recuperación y los cilindros cumplen con los requisitos estándar.

d) Evacúe el sistema de refrigerante, si es posible.

e) Si no puede utilizar una bomba de vacío, utilice un manómetro para poder extraer el refrigerante desde varias partes del sistema.

f) Asegúrese de que el cilindro se encuentra sobre su base antes de llevar a cabo la recuperación.

g) Ponga en marcha la máquina de recuperación y manéjela conforme a las instrucciones del fabricante.

h) No llene demasiado los cilindros. (CÓMO MÁXIMO EL 80% DEL VOLUMEN DE LA CARGA LÍQUIDA).

i) No exceda la presión de funcionamiento máxima del cilindro, ni siquiera temporalmente.

j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y el proceso haya finalizado, compruebe que los cilindros y el equipo se han retirado y que las válvulas de aislamiento del equipo están cerradas.

k) El refrigerante recuperado no debe cargarse en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y revisado.

#### 18) Etiquetado

El equipo debe llevar el correspondiente etiquetado indicado que ha sido desmantelado y vaciado de refrigerante. El etiquetado debe llevar fecha y firma. Compruebe que el equipo incluye etiquetado indicando que contiene gases refrigerantes inflamables.

#### 19) Recuperación

Cuando extraiga el refrigerante de un sistema, ya sea para realizar tareas de reparación o para desmantelar la unidad, recomendamos seguir las buenas prácticas y extraer el refrigerante de forma segura.

Cuando transfiera el refrigerante a los correspondientes cilindros asegúrese de utilizar cilindros de recuperación que sean adecuados. Asegúrese de contar con el número de cilindros necesario para almacenar la carga que contienen el sistema. Los cilindros que vaya a utilizar deberán estar asignados exclusivamente al refrigerante recuperado, e incluir la correspondiente etiqueta que así lo indique (por ejemplo: cilindros especiales para la recuperación de refrigerante). Los cilindros deberán incorporar una válvula de descarga de presión y válvulas de retención, todas ellas en buen estado.

Los cilindros de recuperación vacíos se vaciarán y, si fuese posible, se enfriarán antes de proceder a la recuperación.

El equipo de recuperación deberá estar en buen estado e incluir un juego de instrucciones especial para la recuperación de refrigerantes inflamables. Además, dispondrán de un juego de balanzas calibradas y en buen estado.

Los tubos deben incorporar conexiones herméticas que estén en buen estado. Antes de utilizar la máquina de recuperación, compruebe que está en buen estado, que su mantenimiento es correcto y que sus componentes eléctricos son herméticos y pueden evitar la ignición en caso de una fuga de refrigerante. Para cualquier cuestión, no dude en consultar al fabricante.

El refrigerante recuperado se devolverá al proveedor de refrigerante en el cilindro correcto, acompañado del correspondiente

Aviso de Transferencia de Desechos. No mezcle los refrigerantes en los equipos de recuperación, especialmente en los cilindros.

Si se van a extraer compresores o aceites para compresores, compruebe primero que se han evacuado hasta un nivel aceptable para cerciorarse de que el refrigerante inflamable no se mezcla con el lubricante. El proceso de evacuación deberá llevarse a cabo antes de devolver el compresor a su proveedor. Para agilizar este proceso solamente podrá aplicarse calefacción eléctrica al cuerpo del compresor. Cuando extraiga aceite de un sistema, hágalo de forma segura.

#### 20) Transporte, marcado y almacenamiento de las unidades

El transporte de equipos que contienen refrigerante inflamable se realizará de conformidad con la normativa vigente sobre el particular.

El marcado de los equipos con indicadores se ajustará a la normativa local.

Al desechar equipos que contienen refrigerante inflamable se estará a la normativa vigente.

Almacenamiento de los equipos/dispositivos

El almacenamiento de los equipos se ajustará a las instrucciones del fabricante.

Almacenamiento de equipos embalados (sin vender)

La protección del embalaje de almacenamiento será estructurada de tal manera que impida que los daños mecánicos que sufra el equipo embalado provoquen fugas de la carga de refrigerante.

El número máximo de equipos que se pueden almacenar juntos viene determinado por la normativa nacional al respecto.

## TABLA DE REGISTRO DE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y EL MANTENIMIENTO

Tabla 11-2

Modelo:	Nombre y dirección del cliente:
Código etiquetado en la unidad:	Fecha:
1. ¿Ha comprobado la temperatura del agua fría o del agua caliente?	
Entrada ( ) Salida ( )	
2. ¿Ha comprobado la temperatura del aire del intercambiador de calor del lado del aire?:	
Entrada ( ) Salida ( )	
3. ¿Ha comprobado la temperatura de aspiración del refrigerante y la temperatura de sobrecalentamiento?	
Temperatura de aspiración del refrigerante: ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
Temperatura de sobrecalentamiento: ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
4. ¿Ha comprobado la presión?:	
Presión de descarga: ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
Presión de aspiración: ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
5. ¿Ha comprobado la corriente de funcionamiento?: ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
6. ¿Ha sometido a la unidad a la prueba de fuga de refrigerante? ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
7. ¿Ha comprobado el nivel de ruido de todos los paneles de la unidad? ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	
8. ¿Ha comprobado si el cable de alimentación es el correcto? ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	

## TABLA DE REGISTRO DE FUNCIONAMIENTO DIARIO

Tabla 11-3

Modelo:			Clima:																		
Fecha:			Tiempo de funcionamiento: Encendido ( ) Apagado ( )																		
Temperatura exterior	Bulbo seco	°C																			
	Bulbo húmedo	°C																			
Temperatura interior		°C																			
Compresor	Alta presión	MPa																			
	Paja presión	MPa																			
	Tensión	V																			
	Corriente	A																			
Temperatura del aire del intercambiador de calor del lado del aire	Tubo de entrada (bulbo seco)	°C																			
	Tubo de salida (bulbo seco)	°C																			
Temperatura del agua fría o del agua caliente	Tubo de entrada	°C																			
	Tubo de salida	°C																			
Corriente de las bombas de agua fría y de agua caliente		A																			
Nota:																					

## 12 MODELOS DISPONIBLES Y PARÁMETROS PRINCIPALES

Tabla 12-1

Modelo		HTW-MCSU30MRN8LR32	HTW-MCSU60MRN8LR32
Capacidad de refrigeración	kW	27,5	55
Capacidad calorífica	kW	32,0	62
Entrada de refrigeración estándar	kW	10,3	21,5
Corriente nominal de refrigeración	A	15,9	33,1
Entrada de calefacción estándar	kW	10,0	20,0
Corriente nominal de calefacción	A	15,4	30,8
Alimentación eléctrica	380-415V 3N~ 50Hz		
Control de funcionamiento	Control del mando por cable, arranque automático, pantalla de estado de funcionamiento, alarma de error, etc.		
Dispositivo de seguridad	Interruptor de alta o baja presión, dispositivo anticongelación, regulador de caudal de agua, dispositivo de sobretensiones, dispositivo de secuencia de fases, etc.		
Refrigerante	Tipo	R-32	
Sistema de tuberías de agua	Volumen de carga en kg	7,9	14,0
	Caudal de agua en m <sup>3</sup> /h	5,0	9,8
	Pérdida de resistencia hidráulica en kPa	55	61
	Intercambiador de calor del lado del agua	Intercambiador de placas	
	Presión máxima en MPa	1,0	
	Presión mínima en MPa	0,05	
	Diámetro interior y exterior	DN40	DN50
Intercambiador de calor del lado del aire	Tipo	Modelo de ventilador (fan coil)	
	Caudal de aire en m <sup>3</sup> /h	12500	24000
Dimensiones exteriores Peso neto de la unidad	L, mm	1870	2220
	Ancho, mm	1000	1055
	Alto, mm	1175	1325
Peso neto	kg	300	480
Peso de funcionamiento	kg	310	490
Dimensiones del embalaje	Largo x Ancho x Alto mm	1910×1035×1370	2250×1090×1530



## 13 REQUISITOS DE INFORMACIÓN

Tabla 13-1

Requisitos de información de enfriadoras de confort							
Modelo(s):	HTW-MCSU30MRN8LR32						
Intercambiador de calor exterior de la enfriadora:	Aire a agua						
Intercambiador de calor interior de la enfriadora:	Agua						
Tipo:	Compresión del vapor mediante compresor						
Accionamiento del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad nominal de refrigeración	$P_{rated,c}$	28,95	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{s,c}$	181,5	%
Capacidad de refrigeración declarada a carga parcial a la temperatura exterior dada $T_j$				Factor de eficiencia energética declarado a carga parcial a la temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	28,95	kW	$T_j = + 35^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,65	--
$T_j = + 30^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	21,11	kW	$T_j = + 30^\circ\text{C}$	$EER_d$	3,90	--
$T_j = + 25^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	13,15	kW	$T_j = + 25^\circ\text{C}$	$EER_d$	5,35	--
$T_j = + 20^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	6,58	kW	$T_j = + 20^\circ\text{C}$	$EER_d$	6,90	--
Coefficiente de degradación de enfriadoras (*)	$C_{dc}$	0,90	--				
Consumo de energía en modos distintos del modo activo							
Modo Apagado	$P_{OFF}$	0,02	kW	Modo Calentador del carácter	$P_{CK}$	0	kW
Termostato - modo Apagado	$P_{TO}$	0,171	kW	Modo En espera	$P_{SB}$	0,02	kW
Otros elementos							
Control de capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire a agua: índice del caudal de aire, medición exterior	--	12500	$\text{m}^3/\text{h}$
Nivel de potencia acústica, interiores/exteriores	$L_{WA}$	-78	dB	Para enfriadoras de agua/salmuera a agua: Índice nominal de caudal de salmuera o de agua, intercambiador de calor exterior	--	--	$\text{m}^3/\text{h}$
Emisión de óxidos de nitrógeno (si procede)	$\text{NO}_x$ (**)	--	mg/kWh de consumo, GCV				
GWP del refrigerante	--	675	kg $\text{CO}_2$ eq. (100 años)				
Condiciones estándar utilizadas:	Aplicación a temperatura baja						
Contacto	C/ Industria, 13, Polígono Industrial El Pedregar. 08160 Montmeló. Barcelona (España) Tel (0034) 93 390 42 20 - Fax (0034) 93 390 42 05 info@htwspain.com - www.htwspain.com						
(*) Si $C_{dc}$ no se determina por medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-2

Requisitos de información de enfriadoras de confort							
Modelo(s):	HTW-MCSU60MRN8LR32						
Intercambiador de calor exterior de la enfriadora:	Aire a agua						
Intercambiador de calor interior de la enfriadora:	Agua						
Tipo:	Compresión del vapor mediante compresor						
Accionamiento del compresor:	Motor eléctrico						
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Capacidad nominal de refrigeración	$P_{rated,c}$	55,1	kW	Eficiencia energética estacional de refrigeración de espacios	$\eta_{s,c}$	157,00	%
Capacidad de refrigeración declarada a carga parcial a la temperatura exterior dada $T_j$				Factor de eficiencia energética declarado a carga parcial a la temperatura exterior dada $T_j$			
$T_j = + 35\text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	55,10	kW	$T_j = + 35\text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	2,64	--
$T_j = + 30\text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	38,72	kW	$T_j = + 30\text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	3,52	--
$T_j = + 25\text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	23,86	kW	$T_j = + 25\text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	4,50	--
$T_j = + 20\text{ }^\circ\text{C}$	$P_{dc}$	11,72	kW	$T_j = + 20\text{ }^\circ\text{C}$	$EER_d$	5,04	--
Coefficiente de degradación de enfriadoras (*)	$C_{dc}$	0,9	--				
Consumo de energía en modos distintos del modo activo							
Modo Apagado	$P_{OFF}$	0,030	kW	Modo Calentador del cárter	$P_{CK}$	0	kW
Termostato - modo Apagado	$P_{TO}$	0,318	kW	Modo En espera	$P_{SB}$	0,030	kW
Otros elementos							
Control de capacidad	Variable			Para enfriadoras de confort aire a agua: índice del caudal de aire, medición exterior	--	24000	m <sup>3</sup> /h
Nivel de potencia acústica, interiores/exteriores	$L_{WA}$	-/86	dB	Para enfriadoras de agua/salmuera a agua: Índice nominal de caudal de salmuera o de agua, intercambiador de calor exterior	--	--	m <sup>3</sup> /h
Emisión de óxidos de nitrógeno (si procede)	$NO_x$ (**)	--	mg/ kWh de consumo, GCV				
GWP del refrigerante	--	675	kg CO <sub>2</sub> eq. (100 años)				
Condiciones estándar utilizadas:	Aplicación a temperatura baja						
Contacto	C/ Industria, 13, Polígono Industrial El Pedregar. 08160 Montmeló. Barcelona (España) Tel (0034) 93 390 42 20 - Fax (0034) 93 390 42 05 info@htwspain.com - www.htwspain.com						
(*) Si $C_{dc}$ no se determina por medición, el coeficiente de degradación predeterminado de las enfriadoras será de 0,9.							
(**) A partir del 26 de septiembre de 2018.							

Tabla 13-3

Requisitos para los calentadores ambientales y los calentadores de combinación de la bomba de calor							
Modelo(s):	HTW-MCSU30MRN8LR32						
Bomba aire/agua:							[sí]
Bomba agua/agua:							[sí/no]
Bomba salmuera/agua:							[sí/no]
Bomba de calor de baja temperatura:							[sí/no]
Para las bombas de calor de baja temperatura, los parámetros deberán corresponder a una temperatura baja. En caso contrario, los parámetros deberán corresponder a una temperatura media. Los parámetros se deben ajustar a unas condiciones climáticas normales.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup> a T <sub>designh</sub> = -10 (-11) °C	Prated = P <sub>designh</sub>	23,65	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción ambiental	η <sub>s</sub>	166,8	%
Coeficiente de rendimiento estacional	SCOP	4,24	--	Coeficiente de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coeficiente de rendimiento estacional neto	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>d</sub> h	20,92	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COP <sub>d</sub>	2,86	--
T <sub>j</sub> = +2°C	P <sub>d</sub> h	12,85	kW	T <sub>j</sub> = +2°C	COP <sub>d</sub>	3,98	--
T <sub>j</sub> = +7°C	P <sub>d</sub> h	8,66	kW	T <sub>j</sub> = +7°C	COP <sub>d</sub>	5,75	--
T <sub>j</sub> = +12°C	P <sub>d</sub> h	8,7	kW	T <sub>j</sub> = +12°C	COP <sub>d</sub>	6,82	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	P <sub>d</sub> h	20,92	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COP <sub>d</sub>	2,86	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	P <sub>d</sub> h	23,57	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COP <sub>d</sub>	2,57	--
Bombas de calor aire/agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	P <sub>d</sub> h	--	kW	Bombas de calor aire/agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COP <sub>d</sub>	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	T <sub>biv</sub>	-10	°C	Bombas de calor aire/agua: Temperatura límite de funcionamiento (máximo -7 °C)	TOL	-10	°C
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>c</sub> ych	--	kW				
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7 °C	C <sub>d</sub> h	--	--	Temperatura límite de funcionamiento del agua caliente	WTOL	--	°C
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	P <sub>c</sub> ych	--	kW	Eficacia de intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>c</sub> yc	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	C <sub>d</sub> h	--	--	Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T = +12 °C	COP <sub>c</sub> yc	--	--
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7°C	P <sub>c</sub> ych	--	kW	Eficacia de intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>c</sub> yc	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	C <sub>d</sub> h	--	--	Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12 °C	COP <sub>c</sub> yc	--	--
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12°C	P <sub>c</sub> ych	--	kW	Calentador auxiliar (a determinar incluso aunque no venga incluido con el equipo)			
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12°C	C <sub>d</sub> h	--	--	Calor útil nominal (3)	P <sub>sup</sub> = sup (T <sub>j</sub> )	x,x	kW
Consumo energético en modos distintos al modo Activo				Tipo de entrada de energía			
Modo Apagado	P <sub>OFF</sub>	0,02	kW	Intercambiador de calor exterior			
Termostato - modo Apagado	P <sub>TO</sub>	0,440	kW	Bombas de calor aire/agua: índice de caudal nominal	Q <sub>airsource</sub>	12500	m <sup>3</sup> /h
Modo En espera	P <sub>SB</sub>	0,02	kW	Bomba agua/agua: índice de caudal nominal	Q <sub>watersource</sub>	x	m <sup>3</sup> /h
Modo Calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW	Bomba salmuera/agua: índice de caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	x	m <sup>3</sup> /h
Otros elementos							
Control de capacidad	Fijo/variable	Variable					
Nivel de potencia sonora, interior	L <sub>WA</sub>	x	dB (A)				
Nivel de potencia sonora, exterior	L <sub>WA</sub>	78	dB (A)				
Contacto	Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.						

(1) Para los calentadores ambientales y los calentadores de combinación de la bomba de calor, la capacidad calorífica nominal (Prated) equivale a la carga de diseño para calefacción (Pdesignh); la potencia calorífica nominal de un calentador auxiliar (Psup) es igual que la capacidad complementaria de calefacción (sup(Tj)).

(2) Si Cdh no viene determinado por la medida, el coeficiente de degradación por defecto es Cdh = 0,9.

Tabla 13-4

Requisitos para los calentadores ambientales y los calentadores de combinación de la bomba de calor							
Modelo(s):	HTW-MCSU60MRN8LR32						
Bomba aire/agua:	[sí]						
Bomba agua/agua:	[sí/no]						
Bomba salmuera/agua:	[sí/no]						
Bomba de calor de baja temperatura:	[sí/no]						
Equipado con calentador auxiliar	[sí/no]						
Calentador de combinación de bomba de calor:	[sí/no]						
Para las bombas de calor de baja temperatura, los parámetros deberán corresponder a una temperatura baja. En caso contrario, los parámetros deberán corresponder a una temperatura media. Los parámetros se deben ajustar a unas condiciones climáticas normales.							
Elemento	Símbolo	Valor	Unidad	Elemento	Símbolo	Valor	Unidad
Potencia calorífica nominal <sup>(3)</sup> a T <sub>designh</sub> = -10 (-11) °C	Prated = P <sub>designh</sub>	36,55	kW	Eficiencia energética estacional de calefacción ambiental	η <sub>s</sub>	151,40	%
Coeficiente de rendimiento estacional	SCOP	3,86	--	Coeficiente de rendimiento en modo Activo	SCOP <sub>on</sub>	--	--
				Coeficiente de rendimiento estacional neto	SCOP <sub>net</sub>	--	--
T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>dh</sub>	32,33	kW	T <sub>j</sub> = -7 °C	COP <sub>d</sub>	2,59	--
T <sub>j</sub> = +2°C	P <sub>dh</sub>	20,64	kW	T <sub>j</sub> = +2°C	COP <sub>d</sub>	3,76	--
T <sub>j</sub> = +7°C	P <sub>dh</sub>	12,89	kW	T <sub>j</sub> = +7°C	COP <sub>d</sub>	5,04	--
T <sub>j</sub> = +12°C	P <sub>dh</sub>	14,18	kW	T <sub>j</sub> = +12°C	COP <sub>d</sub>	6,02	--
T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	P <sub>dh</sub>	32,33	kW	T <sub>j</sub> = temperatura bivalente	COP <sub>d</sub>	2,59	--
T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	P <sub>dh</sub>	35,42	kW	T <sub>j</sub> = temperatura límite de funcionamiento	COP <sub>d</sub>	2,28	--
Bombas de calor aire/agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	P <sub>dh</sub>	--	kW	Bombas de calor aire/agua: T <sub>j</sub> = -15 °C (si TOL < -20 °C)	COP <sub>d</sub>	--	--
Temperatura bivalente (máximo +2 °C)	T <sub>biv</sub>	-10	°C	Bombas de calor aire/agua: Temperatura límite de funcionamiento (máximo -7 °C)	TOL	-10	°C
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = -7 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW				
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = -7°C	C <sub>dh</sub>	--	--	Temperatura límite de funcionamiento del agua caliente	WTOL	--	°C
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +2 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Eficacia de intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T = +2 °C	C <sub>dh</sub>	--	--	Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12°C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +7°C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Eficacia de intervalo cíclico a T <sub>j</sub> = +7 °C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +7 °C	C <sub>dh</sub>	--	--	Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T <sub>j</sub> = +12°C	COP <sub>cyh</sub>	--	--
Capacidad intervalo cíclico para calefacción a T = +12 °C	P <sub>cyh</sub>	--	kW	Calentador auxiliar (a determinar incluso aunque no venga incluido con el equipo)			
Coeficiente de degradación <sup>(4)</sup> a T <sub>j</sub> = +12°C	C <sub>dh</sub>	--	--				
Consumo energético en modos distintos al modo Activo				Calor útil nominal (3)			
Modo Apagado	P <sub>OFF</sub>	0,035	kW	P <sub>sup</sub> = sup	--	--	kW
Termostato - modo Apagado	P <sub>TO</sub>	0,409	kW	Tipo de entrada de energía (T <sub>j</sub> )			
Modo En espera	P <sub>SB</sub>	0,035	kW	Intercambiador de calor exterior			
Modo Calentador del cárter	P <sub>CK</sub>	0	kW	Bombas de calor aire/agua: índice de caudal nominal	Q <sub>airsource</sub>	24000	m³/h
Otros elementos				Bomba agua/agua: índice de caudal nominal	Q <sub>watersource</sub>	x	m³/h
				Bomba salmuera/agua: índice de caudal nominal de salmuera	Q <sub>brinesource</sub>	x	m³/h
Control de capacidad	Fijo/variable	Variable		Contacto			
Nivel de potencia sonora, interior	L <sub>WA</sub>	x	dB (A)	Nombre y dirección del fabricante o de su representante autorizado.			
Nivel de potencia sonora, exterior	L <sub>WA</sub>	86	dB (A)	(1) Para los calentadores ambientales y los calentadores de combinación de la bomba de calor, la capacidad calorífica nominal (Prated) equivale a la carga de diseño para calefacción (P <sub>designh</sub> ); la potencia calorífica nominal de un calentador auxiliar (P <sub>sup</sub> ) es igual que la capacidad complementaria de calefacción (sup(T <sub>j</sub> )).			

16127100A05390 MD18IU-015AW(DZ-1)



C/ Industria, 13, Polígono Industrial El Pedregar. 08160 Montmeló. Barcelona (España)  
Tel (0034) 93 390 42 20 - Fax (0034) 93 390 42 05  
info@htwspain.com - www.htwspain.com

**FRANCE**  
info@htwfrance.com

**PORTUGAL**  
info@htw.pt

**ITALIA**  
info.it@htwspain.com

INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA LA ELIMINACIÓN CORRECTA DEL PRODUCTO DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA CE 2002/96 / CE.



Al final de su vida laboral, el producto no debe desecharse como basura urbana. Debe llevarse a un centro especial de recolección de residuos diferenciado de la autoridad local oa un distribuidor que brinde este servicio. La eliminación de un electrodoméstico por separado evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud derivadas de una eliminación inadecuada y permite que los materiales constituyentes se recuperen para obtener ahorros significativos en energía y recursos. Como recordatorio de la necesidad de deshacerse de los electrodomésticos por separado, el producto está marcado con un cubo de basura con ruedas tachado.