

MINI ENFRIADORA INVERTER H4

Manual de usuario e instalación

MUENR-H4

(10, 12, 14, 16 kW)



INDICE

U	I	A	Advertencia general	2	I	A	Circuito refrigerante	18	
U	I	A	Reglas de seguridad fundamentales	2	A		Verificar y poner en marcha la ud.	19	
	I	A	Descripción de los principales componentes	3	U	I	A	Activar y desactivar la unidad	20
	I		Dimensiones	4	I	A	Características de funcionamiento	24	
	I		Instalación	4	A		Apagado durante períodos prolongados	25	
	I	A	Conexiones hidráulicas	6	A		Mantenimiento rutinario	25	
	I	A	Conexiones eléctricas	9	A		Mantenimiento extraordinario	26	
	I	A	Limites de operación	15	A		Eliminación	27	
	I	A	Datos hidráulicos	16	I	A	Solución de problemas	27	

Los siguientes símbolos son usados en este manual y en la unidad:



Usuario



Importante



Peligro turbinas rotativas



Instalador



Prohibición



Peligro alta temperatura



Aisténia técnica



Peligro alto voltaje

Advertencia general

1. Estas unidades fueron diseñadas para agua fría y agua caliente y se deben usar en aplicaciones compatibles con sus características de rendimiento. Estas unidades están diseñadas para aplicaciones residenciales o similares.
2. Una instalación, regulación y mantenimiento incorrectos o un uso inadecuado exime al fabricante de toda responsabilidad, ya sea contractual o de otra índole, de todo daño a personas, animales u otros. Solo están permitidas las aplicaciones indicadas específicamente en esta lista.
3. Lea este manual cuidadosamente. Todo el trabajo lo debe realizar personal calificado en conformidad con las leyes vigentes en el país en cuestión.
4. La garantía no es válida si las instrucciones anteriores no se respetan o si la unidad se pone en marcha por primera vez sin la presencia de personal autorizado por la Compañía (cuando se especifique en el contrato de suministro), quien deberá redactar un informe de puesta en servicio.
5. La documentación proporcionada con la unidad se debe enviar al usuario, quien deberá guardarla cuidadosamente para futuras consultas de mantenimiento o servicio.
6. Todo trabajo de reparación o mantenimiento lo deberá realizar el servicio técnico de la Compañía o personal autorizado, de acuerdo a las instrucciones en este manual. El aire acondicionado no deberá bajo ninguna circunstancia modificarse o alterarse ya que se pueden crear situaciones de peligro. Si no se cumple esta condición, el fabricante quedará eximido de toda responsabilidad por los daños resultantes.

REGLAS DE SEGURIDAD FUNDAMENTALES

Al poner en funcionamiento el equipo, que implica el uso de electricidad y de agua, se debe cumplir con una serie de reglas de seguridad, a saber:

Prohibiciones

1. Este aparato no está diseñado para ser usado por personas (incluidos niños) con discapacidades físicas, sensoriales o mentales, o con falta de experiencia o conocimiento, salvo bajo supervisión o bajo las instrucciones de una persona encargada de su seguridad.
2. No tocar la unidad descalzo o con partes del cuerpo mojadas o húmedas.
3. No llevar a cabo operaciones de limpieza sin antes desconectar el sistema de alimentación eléctrico.
4. No modificar los dispositivos de seguridad o regulación sin autorización o instrucciones del fabricante.
5. No tirar de, separar o torcer los cables eléctricos que vienen en la unidad aunque estén desconectados del suministro eléctrico de la red.
6. No abrir las puertas ni paneles de acceso a las partes internas de la unidad sin primero asegurarse de que el interruptor de red esté apagado.
7. No introducir objetos puntiagudos a través de las rejillas de entrada y de salida de aire.
8. No tirar, abandonar o dejar al alcance de niños los materiales de embalaje (cartón, grapas, bolsas de plástico, etc.) ya que pueden suponer un peligro.

Importante

1. Los aparatos de refrigeración se suministran sin el interruptor principal. El suministro de alimentación de la unidad se debe desconectar usando un interruptor principal adecuado, el cual debe proporcionar e instalar el instalador.
2. Respete las distancias de seguridad entre la unidad y otros equipos o estructuras. Garantice un espacio adecuado de acceso a la unidad para las operaciones de mantenimiento y/o servicio.
Suministro de alimentación: el corte transversal de los cables eléctricos debe ser adecuado para la potencia de alimentación de la unidad y el voltaje debe corresponder al valor indicado en las unidades correspondientes. Todas las unidades deben conectarse a tierra en conformidad con las leyes vigentes en el país en cuestión.
3. Las conexiones hidráulicas se deben realizar tal como se indica en las instrucciones para garantizar el funcionamiento correcto de la unidad. Vacíe el circuito de agua o agregue una solución de etilenglicol si la unidad no se usa durante el invierno.

Trate la unidad con sumo cuidado para evitar daños.

Estructura

Las paredes y la base están hechas de acero galvanizado pintado con epoxi para asegurar una resistencia total a la contaminación atmosférica y bandeja de acumulación de condensado según normativa.

Serpentín del condensador

Las tuberías del serpentín son de cobre compacto, de alto rendimiento y sin soldaduras y las aletas son de aluminio, con superficie ancha para garantizar una óptima capacidad de intercambio de calor. La rejilla de protección del serpentín es estándar.

Motor del ventilador

Para alcanzar un intercambio de calor de alta eficacia, la unidad se equipa con ventiladores de flujo axial de alto rendimiento. El ventilador es accionado directamente por un motor protegido contra condiciones meteorológicas adversas para garantizar el funcionamiento. El motor de ventilador es un motor eléctrico de seis polos con corte térmico incorporado.

Evaporador

El intercambiador de calor está hecho de acero inoxidable AISI 316 para garantizar la eficiencia del intercambio de calor y está equipado con un intercambiador eléctrico e interruptor de presión diferencial. Todo el intercambiador de calor lleva aislamiento de gomaespuma de celda cerrada para conseguir un aislamiento térmico óptimo.

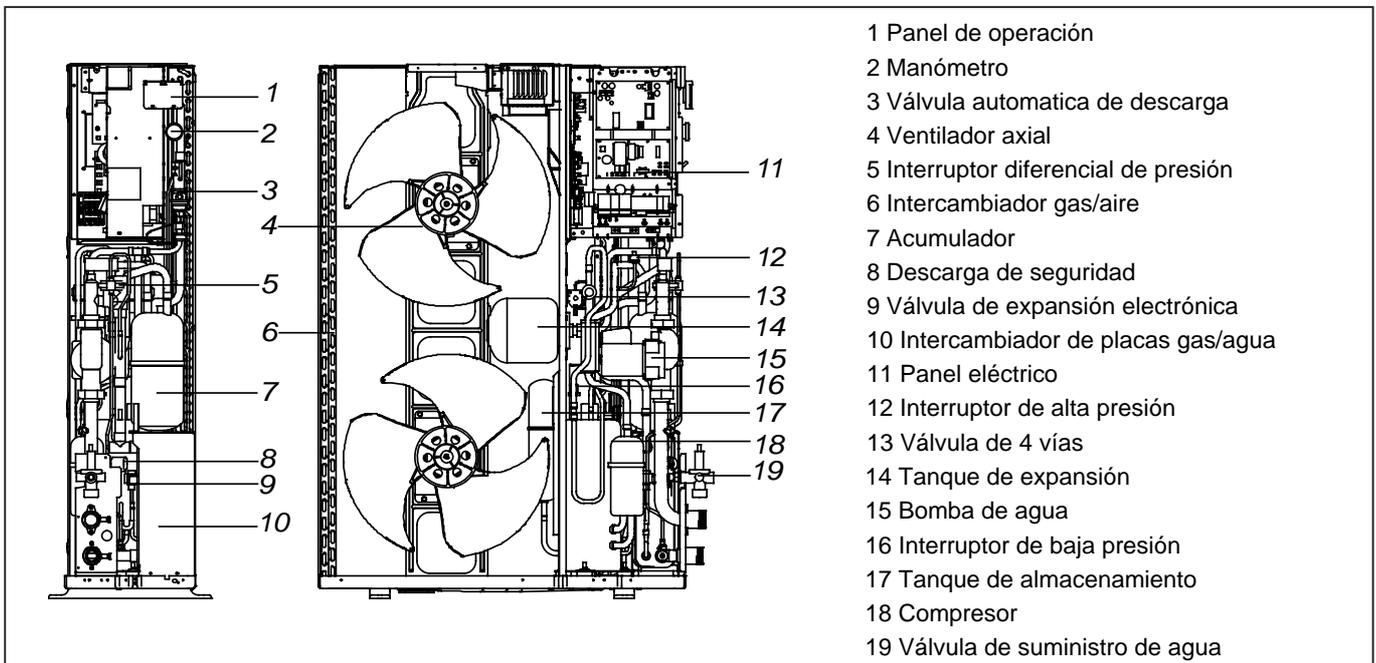
Módulo hidráulico

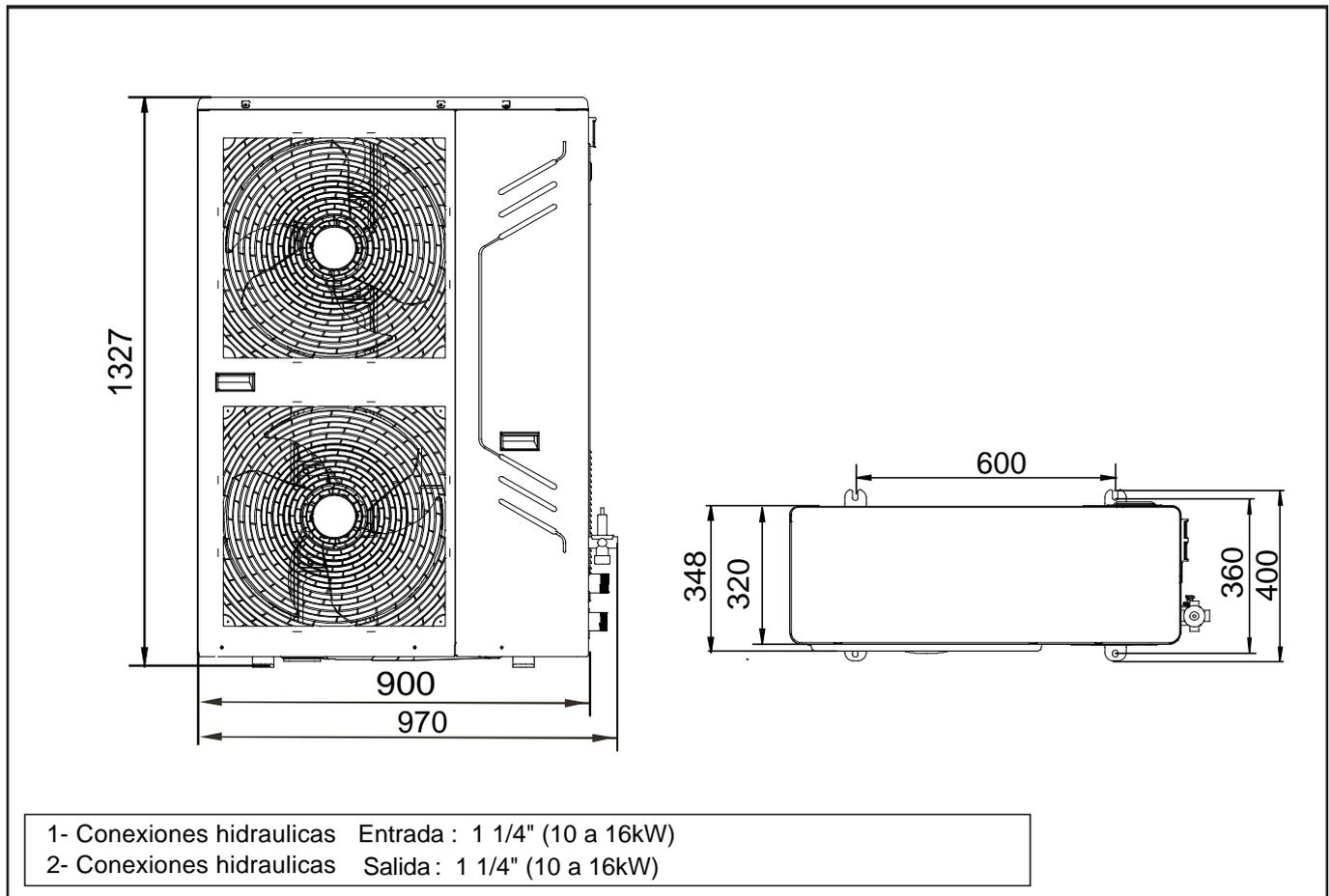
Está integrado y totalmente equipado con componentes hidráulicos clave tales como un tanque de expansión, un intercambiador de calor de placas y una bomba de circulación de agua.

El interruptor de presión diferencial de agua proteger de cualquier daño a la bomba de agua.

Panel eléctrico de control y potencia

Panel eléctrico de control y potencia construido de acuerdo con IEC 204-1/EN60335-2-40, equipado con contactor de compresor, control mediante el panel de control.





Elección del sitio de instalación

Antes de instalar la unidad, póngase de acuerdo con el cliente sobre el sitio donde se instalará, tomando en consideración los siguientes puntos:

- verificar que los puntos de fijación sean adecuados para soportar el peso de la unidad.
- prestar atención a las distancias de seguridad entre la unidad y otros equipos o estructuras para garantizar que el aire que entra a la unidad y sale desde los ventiladores circula con facilidad.

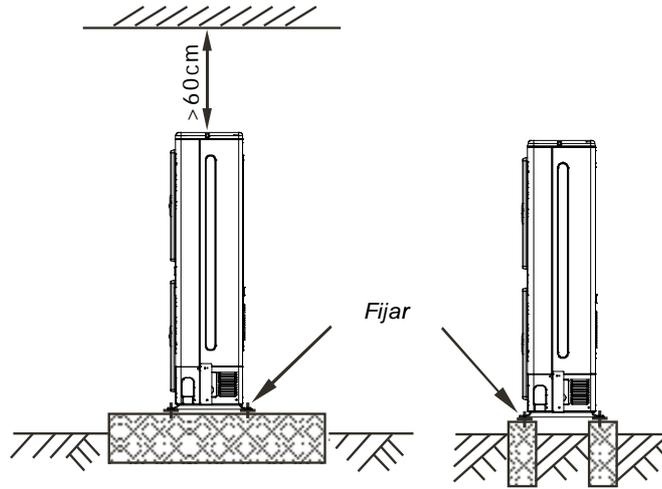
Posición

Antes de mover la unidad, verifique la capacidad del equipo de elevación usado respetando las instrucciones indicadas en el embalaje.

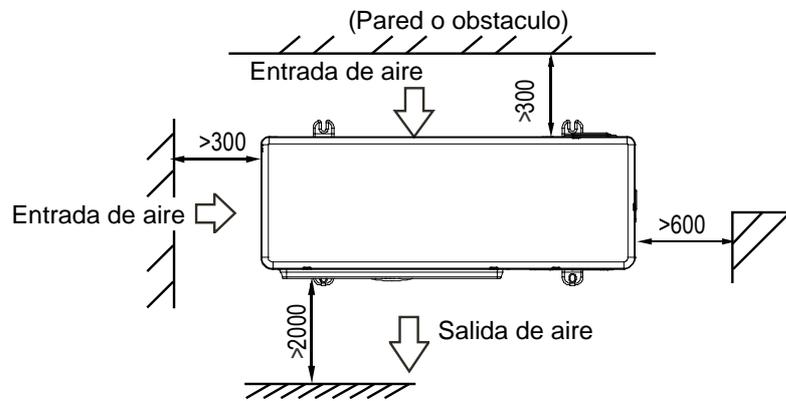
Para mover la unidad de forma horizontal, use una carretilla elevadora o similar, teniendo en cuenta siempre la distribución del peso de la unidad. Para elevar la unidad, inserte unos tubos que sean lo suficientemente largos para permitir posicionar las eslingas de elevación y las abrazaderas de seguridad al pie de la unidad.

Para evitar que las eslingas dañen la unidad, coloque protección entre las eslingas y la unidad. Ponga la unidad en el sitio indicado por el cliente. Coloque una capa de caucho (grosor mín. 10 mm) o una base de amortiguación de vibración (opcional) entre la base y la superficie de soporte. Fije la unidad, asegúrese de que esté nivelada y de que haya fácil acceso a los componentes hidráulicos y eléctricos. Si el sitio de instalación está expuesto a vientos fuertes, fije la unidad de forma adecuada a la superficie del soporte usando barras de acoplamiento si fuera necesario. Si se instala la bomba de calor, asegúrese de que el condensado esté drenado usando el tubo de drenaje estándar suministrado. Evite la acumulación de hojas, ramas o nieve alrededor de la unidad; podría reducir la eficiencia de la unidad.

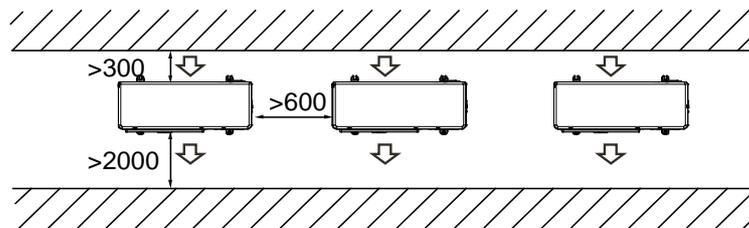
Espacio de servicio



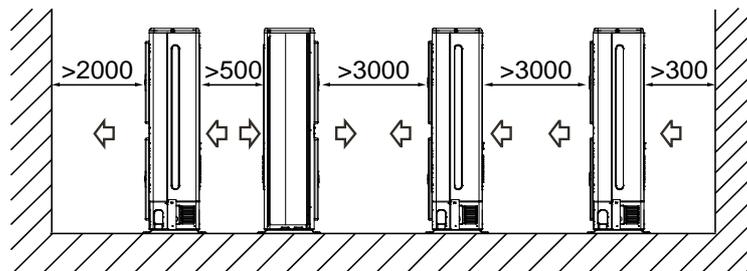
- Instalación individual



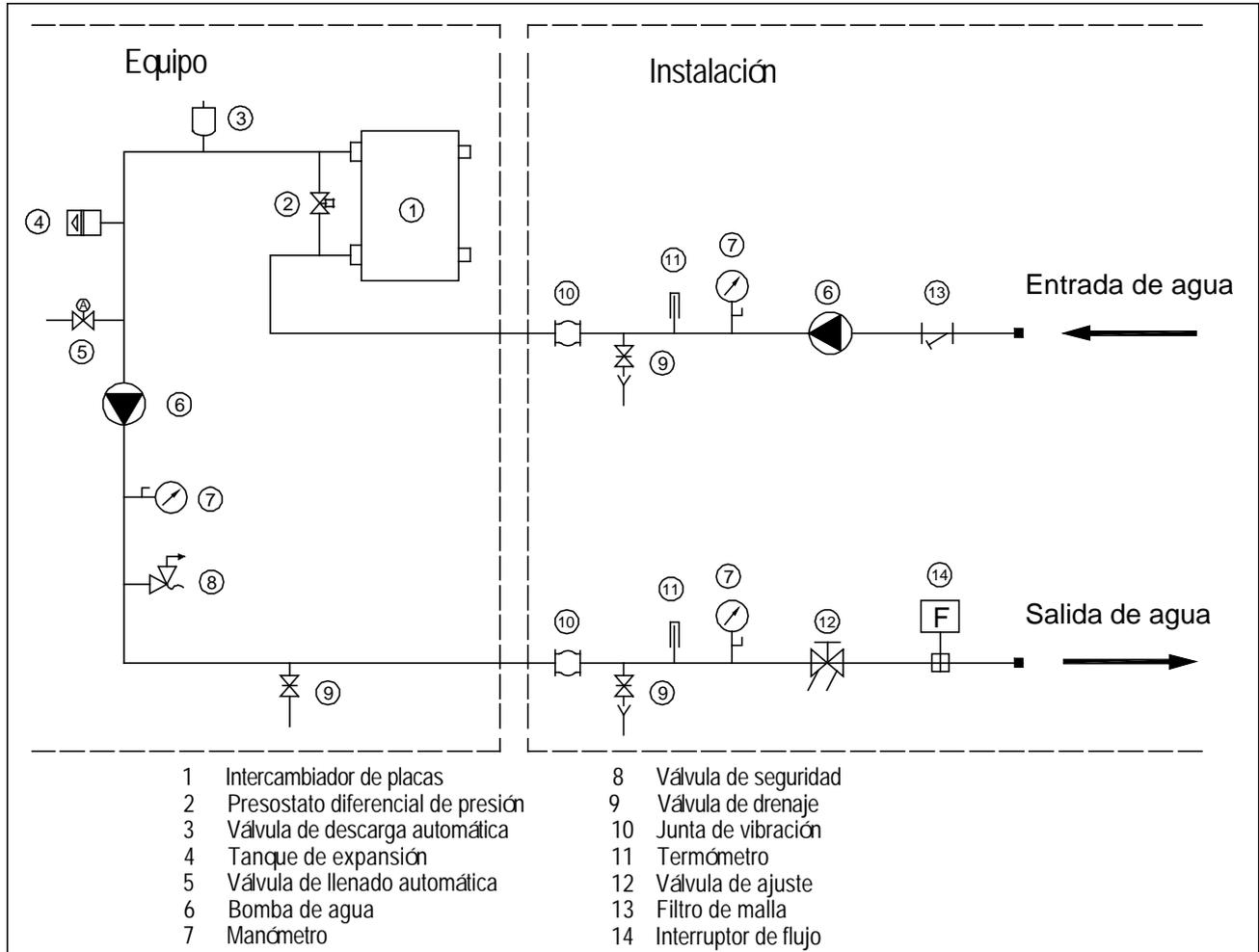
- Instalación en paralelo lateral



- Instalación en paralelo frontal



La selección e instalación de los componentes es responsabilidad del instalador, quien deberá seguir las buenas prácticas de trabajo y las leyes vigentes. Antes de conectar los tubos, asegúrese de que no contengan piedras, arena, óxido u otros elementos que puedan dañar la unidad. Se recomienda hacer un bypass para permitir que los tubos se laven sin desconectar la unidad (véase la sección de válvulas de drenaje). Las tuberías de conexión se deberán disponer de modo que se evite que su peso repose sobre la unidad. Se recomienda instalar los siguientes dispositivos en el circuito de agua del evaporador y que se monte una válvula de seguridad hidráulica en el sistema de agua, que se abrirá constantemente.



Si la instalación necesitara una altura de bombeo útil más alta que la obtenida al instalar el conjunto de bomba y tanque de almacenamiento, se recomienda instalar una bomba adicional en la unidad. Si la bomba adicional se instala dentro de la unidad, la bomba deberá conectarse cerca del intercambiador de calor de placas. Si la bomba se instala fuera de la unidad, la bomba deberá conectarse a la salida del tubo de agua. La bomba se puede instalar fácilmente en la unidad retirando el tubo de conexión a la bomba.

⚠ Importante

- 1) Los refrigeradores se suministran con un sistema de relleno/recarga conectado a la línea de retorno y una llave de vaciado en la parte inferior. Las instalaciones que usen anticongelantes o estén reguladas por leyes específicas estarán equipadas con sistemas de desconexión hidráulica.
- 2) El fabricante no es responsable de la obstrucción, rotura o ruido causado por errores cometidos al instalar los filtros o amortiguadores de vibración. Los tipos de agua usados para rellenar o recargar se deberán tratar con sistemas de tratamiento apropiados. Consulte los valores de referencia en la tabla.

Diseño del depósito de inercia del sistema

- a. kW es la unidad para la capacidad de refrigeración y L es la unidad para flujo de agua G en la fórmula que tiene en cuenta el flujo mínimo de agua.

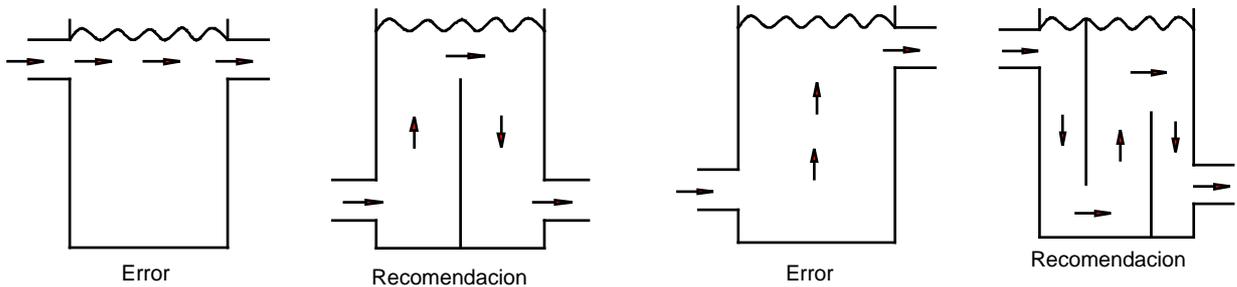
Acondicionador de aire tipo confortable

$$G = \text{capacidad refrigeradora} \times 2.6L$$

Proceso tipo refrigeración

$$G = \text{capacidad refrigeradora} \times 7.4L$$

- b. En algunas ocasiones (especialmente en el proceso de refrigeración) para cumplir con los requisitos de contenido de agua en el sistema es necesario montar un depósito equipado con un deflector de desconexión para evitar un cortocircuito de agua. Observe los siguientes esquemas:



Caudal de agua

Caudal mínimo de agua refrigerada

El caudal min. de agua refrigerada se muestra en la siguiente tabla.

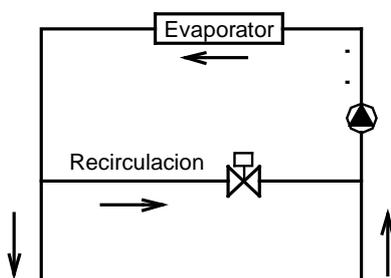
Si el flujo del sistema es menor que la tasa de flujo de min. de la unidad, el flujo del evaporador se puede volver a calcular, tal como se muestra en el diagrama (Para un flujo mínimo de agua)

Caudal máximo de agua refrigerada

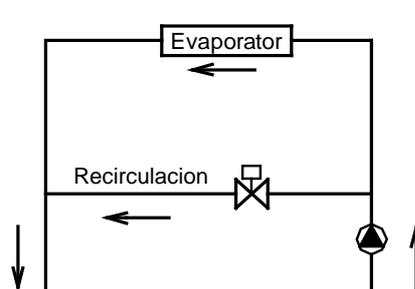
El flujo máximo de agua refrigerada está limitado por la caída de presión permitida en el evaporador. Se muestra en la tabla de abajo.

Si el flujo del sistema es mayor que el flujo nominal máximo de la unidad, desvíese del evaporador tal como se muestra en el diagrama, para obtener un flujo nominal más bajo.

Para un flujo minimo de agua



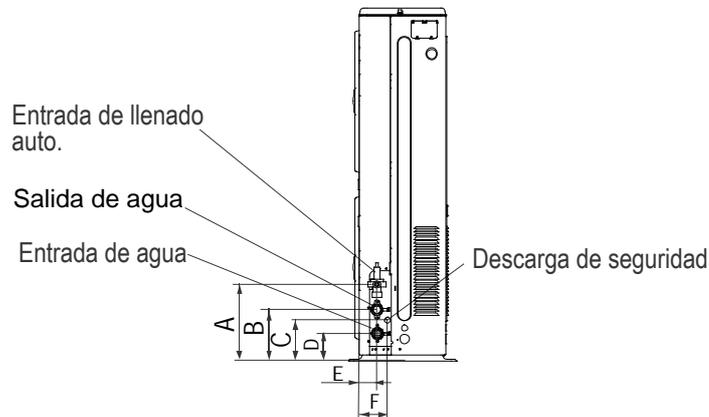
Para un flujo maximo de agua



Caudal de agua máximo y mínimo

Elemento	Caudal de agua (m3/h)	
	Mínimo	Máximo
MUENR-10-H4	1.54	1.89
MUENR-12-H4	1.72	2.11
MUENR-14-H4	1.93	2.36
MUENR-16-H4	2.24	2.73

Tamaño y posición de las conexiones



Modelo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Entrada/salida de agua (Ø)	Reabastecimiento automático de agua (Ø)	Descarga de seguridad (Ø)
MUENR-10-H4 MUENR-12-H4 MUENR-14-H4 MUENR-16-H4	300	195	155	105	68	105	R5/4	G1/2	G1/2

Calidad del agua

PH	6-8
Conductividad eléctrica	menos de 200 mV/cm (25 °C)
Iones de cloro	menos de 50 ppm
Iones de ácido sulfúrico	menos de 50 ppm
Hierro total	menos de 0,3 ppm
Alcalinidad M	menos de 50 ppm
Dureza total	menos de 50 ppm
Iones de azufre	Ninguno
Iones de amoníaco	Ninguno
Iones de silicio	menos de 30 ppm

Recargar la instalación

- Antes de recargarla, verificar que la llave de vaciado de la instalación esté cerrada.
- Abrir todas las válvulas y conductos de aire de la unidad y los terminales.
- Abrir las válvulas de compuerta.
- Antes de recargarla, abrir lentamente la llave de vaciado de agua de fuera de la unidad.
- Cuando el agua empieza a salir de los conductos de aire, ciérrelas y continúe con la recarga hasta que el medidor de presión indique una presión de 1,5 bares.

Vaciado de la instalación

- Antes de vaciarla, coloque el interruptor de red en la posición de apagado.
- Asegúrese de que la llave de agua de relleno/recarga esté cerrada.
- Abra la llave de vaciado de fuera de la unidad y todas las válvulas y orificios de aire de la unidad y los terminales.

Los sistemas de refrigeración Mini Chiller vienen de fábrica ya cableados pero necesitan la instalación de un interruptor térmico de corte omnipolar, un interruptor de red con llave para la conexión al suministro de alimentación y la conexión del interruptor de flujo a los terminales correspondientes. Todas estas operaciones las debe realizar personal cualificado de conformidad con las leyes vigentes.

Para las operaciones eléctricas, consulte los diagramas de cableado eléctrico de este manual. También se recomienda verificar que las características del suministro de electricidad de red son adecuadas para las absorciones indicadas en las siguientes tablas de características eléctricas, teniendo en cuenta siempre la posibilidad del uso de otro equipo al mismo tiempo.

⚠ Importante

- Se deberá suministrar energía a la unidad solo después de haber completado la instalación (hidráulica y eléctrica).
- Todas las conexiones eléctricas las debe realizar personal calificado de acuerdo con las leyes vigentes del país en cuestión.
- Respete instrucciones para conectar conductores de fase, neutros y tierra.
- La línea de alimentación debe colocarse aguas arriba con un dispositivo adecuado para protección contra cortocircuitos y fuga a tierra, aislando la instalación de otros equipos.
- El voltaje debe estar dentro de una tolerancia de $\pm 10\%$ del voltaje de suministro de alimentación nominal de la unidad (para unidades trifásicas, la diferencia de fases no deberán exceder el 3%). Si estos parámetros no se cumplen, póngase en contacto con la compañía de suministro de electricidad.
- Para las conexiones eléctricas, use cable de aislamiento doble en conformidad con leyes vigentes en el país en cuestión.
- Se deberá instalar, lo más cerca posible del aparato, un interruptor térmico de corte omnipolar y un interruptor de red con llave, en cumplimiento de normas CEI-EN (abertura de contacto de al menos 3 mm), con capacidad de interrupción adecuada y protección diferencial, de acuerdo con la tabla de características eléctricas.
- Los dispositivos de la unidad deben tener llave de cierre. Es obligatoria una conexión a tierra eficiente. Si no se conecta a tierra el aparato, el fabricante queda exento de toda responsabilidad por los posibles daños causados.
- No usar las tuberías de agua para conectar a tierra la unidad.

Características eléctricas

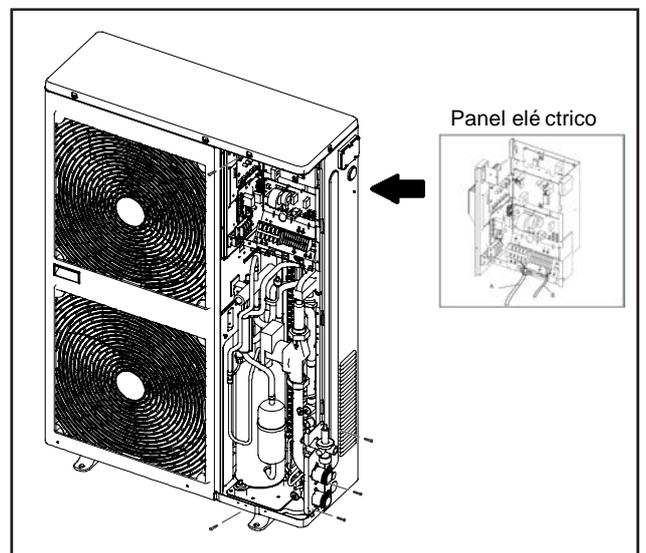
Modelo	Unidad exterior					Alimentación			Compresor		OFM	
	Hz	Tensión	Fase	Mín.	Máx.	MCA	TOCA	MFA	MSC	RLA	kW	FLA
MUENR-10-H4	50Hz	220~240V	1F	198V	264V	15.1	25.0	30	52	12.1	0.20	1.8
MUENR-12-H4	50Hz	380~415V	3F	342V	456V	8.6	8.9	15	44	6.9	0.20	1.8
MUENR-14-H4	50Hz	380~415V	3F	342V	456V	8.6	9.6	15	44	6.9	0.20	1.8
MUENR-16-H4	50Hz	380~415V	3F	342V	456V	8.6	10.1	15	44	6.9	0.20	1.8

Observación:

- MCA: intensidad mínima de corriente (A)
- TOCA: intensidad de sobrecarga total (A)
- MFA: intensidad máxima de fusible (A)
- MSC: intensidad máxima de arranque (A)
- RLA: intensidad de arranque (A)
- OFM: motor del ventilador exterior
- FLA: intensidad a plena carga (A)
- KW: potencia nominal del motor (KW)

Panel eléctrico

El panel eléctrico está ubicado dentro de la unidad, en la parte superior del compartimento técnico donde también se encuentran varios componentes del circuito refrigerante. Para acceder al panel eléctrico, retire el panel frontal de la unidad desatornillando los tornillos.



Especificaciones de alimentación

Modelo	MUENR-10-H4	MUENR-12-H4	MUENR-14-H4	MUENR-16-H4
Potencia(V/F/Hz)	220~ 240/1/50	380~415/3/50	380~415/3/50	380~415/3/50
Disyuntor / Fusible (A)	40/35	30/25	30/25	30/25
Alimentación (mm ²)	3x4.0	5x3.0	5x3.0	5x3.0
Tierra (mm ²)	4.0	2.5	4.0	2.5

⚠ Importante

La designación del tipo de cable de alimentación es H07RN-F.

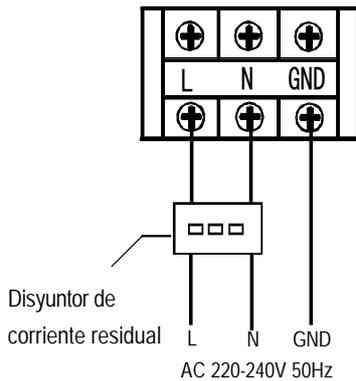
El cable de conexión entre la unidad interna y la unidad externa será un cable flexible revestido de policloropreno, de tipo H07RN-F o resistencia superior.

Los medios para desconectarse del suministro de alimentación se incorporarán al cableado fijo y tendrán una separación de aire de al menos 3 mm en cada conductor (de fase) activo.

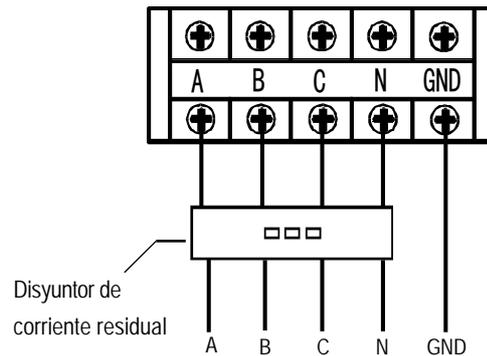
Para la conexión funcional de la unidad, lleve el cable de suministro al panel eléctrico dentro de la unidad y conéctelo a los terminales L-N y  a la fase (L), (N) neutra y  tierra en el caso de unidades de 220-240 V a 50 Hz.

Terminales de alimentación

Para MUENR-10-H4:

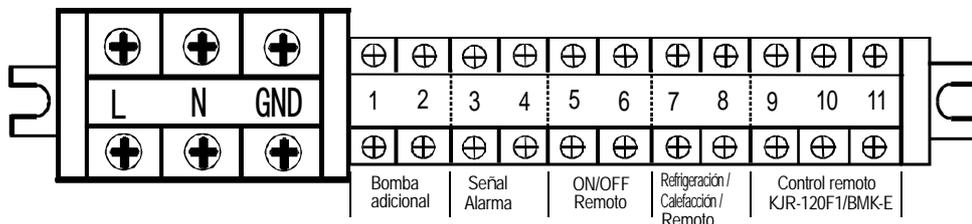


Para MUENR-12/14/16-H4:

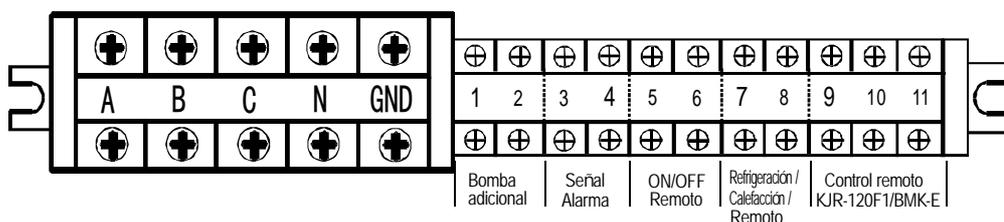


Conexiones auxiliares

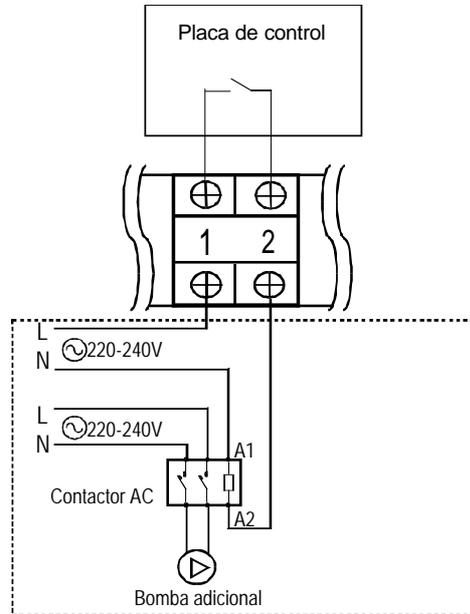
Para MUENR-10-H4:



Para MUENR-12/14/16-H4:



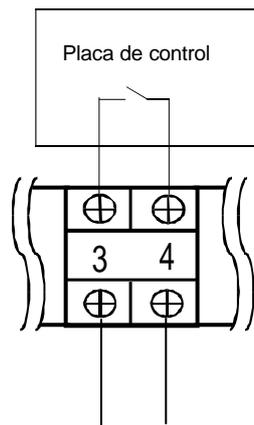
a. Bomba adicional



La salida "PUMP2" es un contacto libre de tensión.

La bomba adicional se debe alimentar mediante un contactor AC, el consumo de la bomba nunca debe circular por el rele de la placa de control.

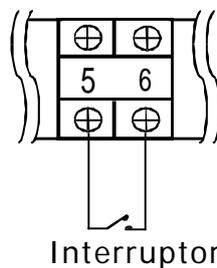
b. Señal de alarma (Alarma)



La salida de alarma es un contacto libre de tensión.

La intensidad máxima que puede circular por el rele de la placa de control es 1.5A, si es superior se debe usar un contactor AC.

c. Marcha / Paro remoto (ON/OFF)

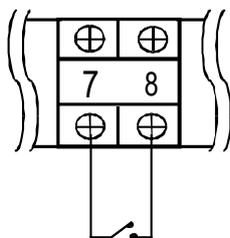


Cuando se cierra el interruptor, el equipo se detiene.

Incluso bajo esta circunstancia las protecciones anti-congelacion y el resto son efectivas.

Cuando se abre el interruptor el equipo funciona normal según el ajuste del control remoto.

Especificaciones de alimentación



Interruptor 2

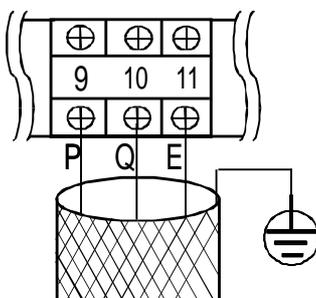
Si el interruptor 2 esta cerrado, el equipo funciona en calefaccion.

Si el interruptor 2 esta abierto, el equipo funciona en refrigeracion.

Note:

- Esta funcion es opcional.
- Seleccionar esta funcion con es micro-interruptor SW4_1(SW3_1 para 12/14/16kW) en la placa de control.
- Cuando se haga la seleccion del modo de las dos formas, el equipo funcionara de acuerdo con la ultima orden dada.
- La seleccion remota tiene prioridad.

e. Control remoto cableado (Opcional)

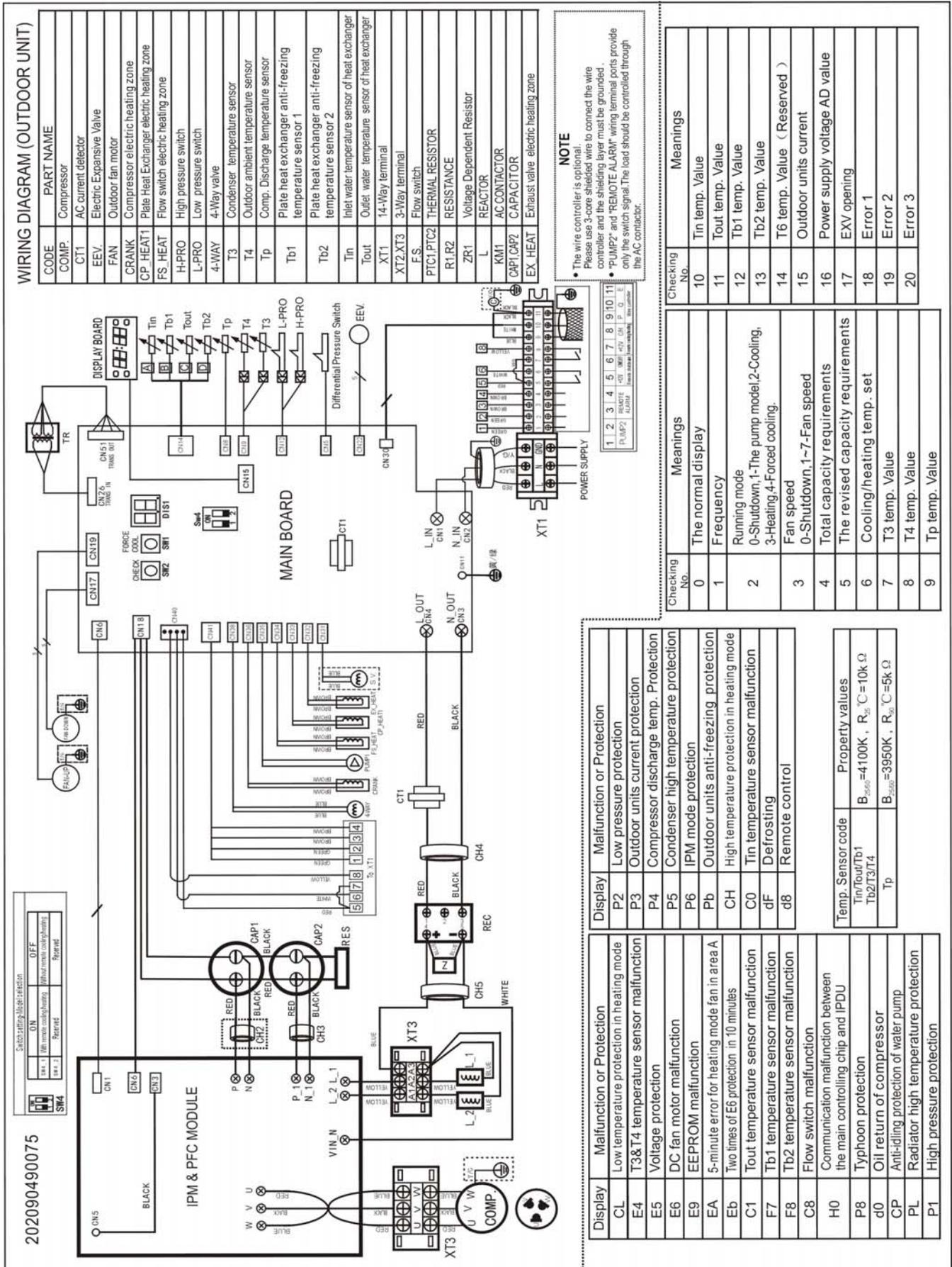


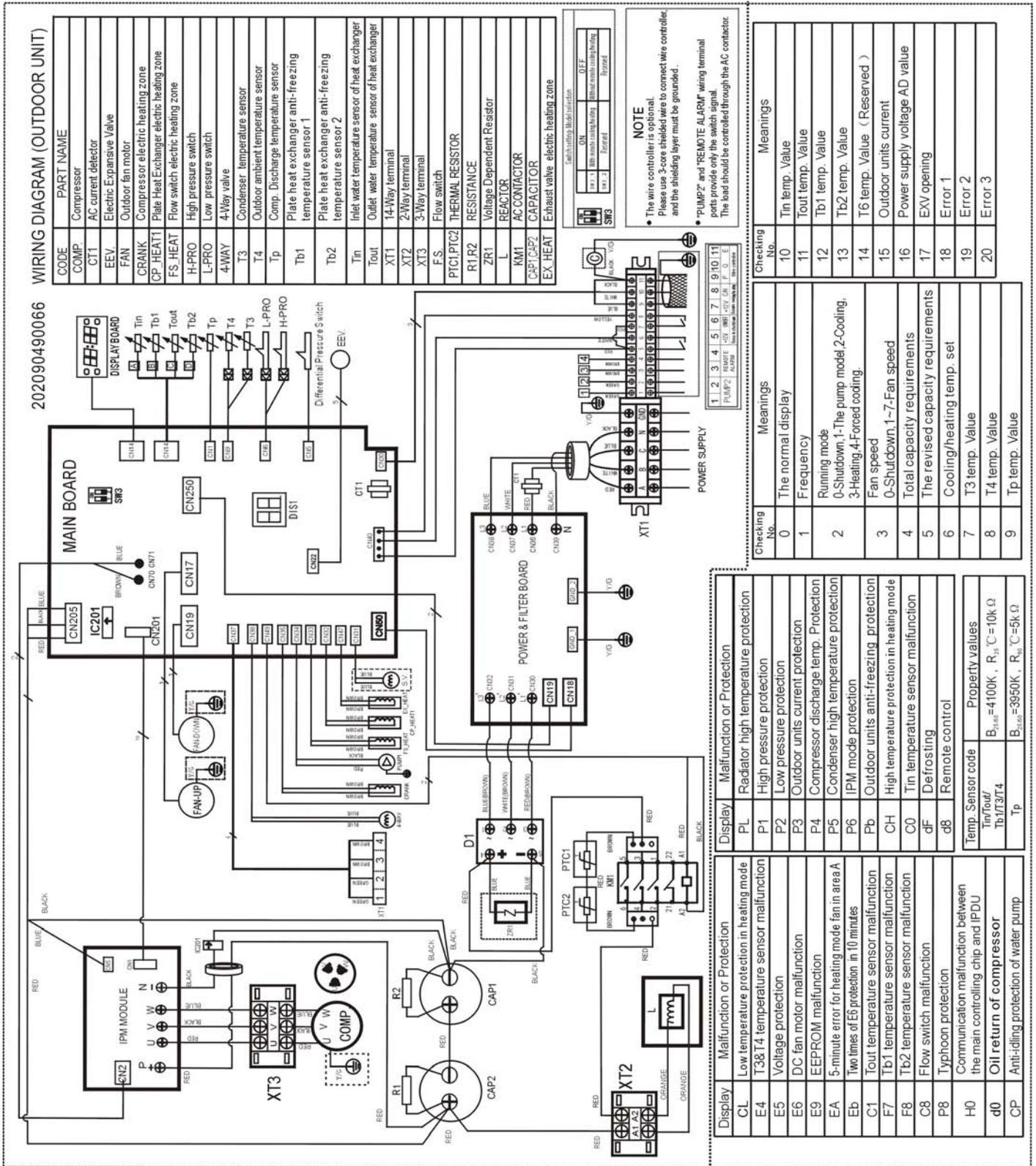
KJR-120F1/BMK-E
(CL92340)

- El control remoto cableado (KJR-120F1/BMK-E) es opcional.
- Usar cable apantallado de $3 \times 1 \text{ mm}^2$
- Cuando se conecte un control remoto cableado, el panel de control del equipo sera usado para visualizar y modificar parametros de funcionamiento. No se podra uar para ajustar el modo ni la temperatura de funcionamiento.

Diagrama eléctrico

MUENR-10-H4



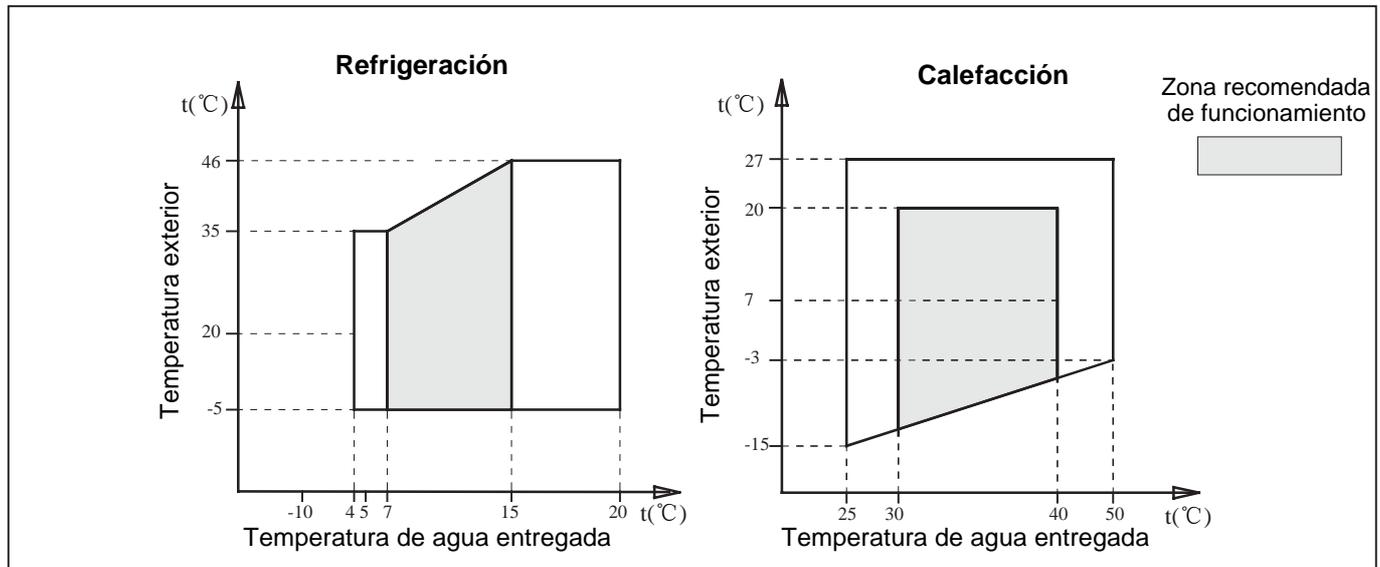


Condiciones de funcionamiento

Para un funcionamiento correcto, haga funcionar el equipo en las siguientes condiciones:

Refrigeración	Temperatura exterior: - 5 ~ 46°C (- 15 ~ 24°C, Añadiendo anti-congelante a partir de 5°C)
Calefacción	Temperatura exterior: - 15 ~ 27°C (- 15 ~ 24°C, Añadiendo anti-congelante a partir de 5°C)
Temperatura ajustable del agua (en retorno)	Refrigeración: 10 ~ 26°C Calefacción: 30 ~ 50°C

Si el equipo es usado fuera de las condiciones descritas, el equipo puede entrar en proteccion y funcionar de manera inadecuada.



Cabezal termico (min - max)	4-6
Presion del circuito de agua (Bar)	1-3
Temperatura máxima de almacenamiento	63

Soluciones de etilenglicol

El uso de soluciones de etilenglicol y agua en lugar de agua como medio refrigerador reducen el rendimiento de la unidad. Multiplicar las cifras de rendimiento por los valores dados en tabla siguiente.

Punto de congelación (°C)						
	0	-5	-10	-15	-20	-25
Porcentaje de etilenglicol en peso						
	0	12%	20%	28%	35%	40%
cPf	1	0,98	0,97	0,965	0,96	0,955
cQ	1	1,02	1,04	1,075	1,11	1,14
cdp	1	1,07	1,11	1,18	1,22	1,24

cPf: factor de corrección de capacidad de refrigeración

cQ: factor de corrección de velocidad de caudal

cdp: factor de corrección de disminución de presión

Nota:

- 1 Durante el invierno, si no se usa la unidad, drene el agua completamente si no se ha cargado el anticongelante en la tubería o mantenga la alimentación encendida (en modo de espera o apagado) y asegúrese de que el agua no salga de la unidad.
- 2 Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de 5 °C, al poner el modo refrigeración se debe cargar el anticongelante. Consulte los parámetros indicados anteriormente para el volumen de carga.

Factores de suciedad y polvo

Los datos de rendimiento dados se refieren a condiciones con placas de evaporador limpias (factor de suciedad y polvo=1). Para los diferentes factores de suciedad y polvo, multiplicar las cifras de las tablas de rendimiento por el coeficiente dado en la tabla siguiente.

Factores de suciedad y polvo ($m^2 \text{ } ^\circ C/W$)	Evaporador		
	f1	fk1	fx1
4.4×10^{-5}	-	-	-
0.86×10^{-4}	0,96	0,99	0,99
1.72×10^{-4}	0,93	0,98	0,98

f1 factor de corrección de capacidad

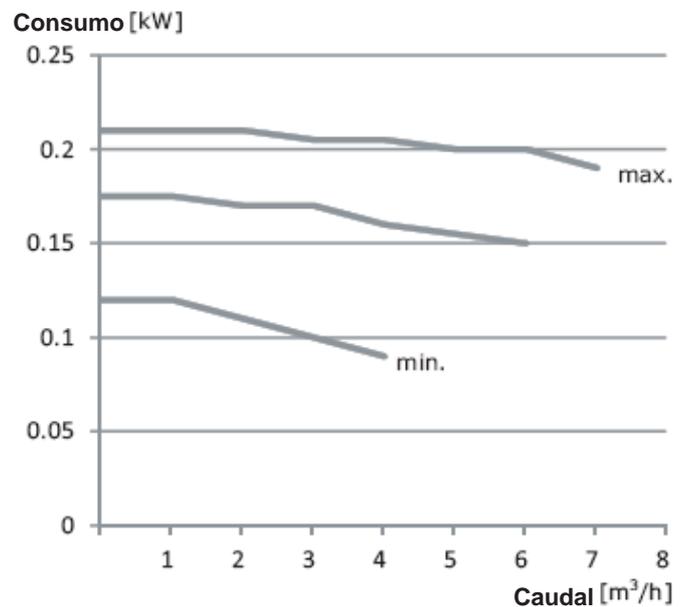
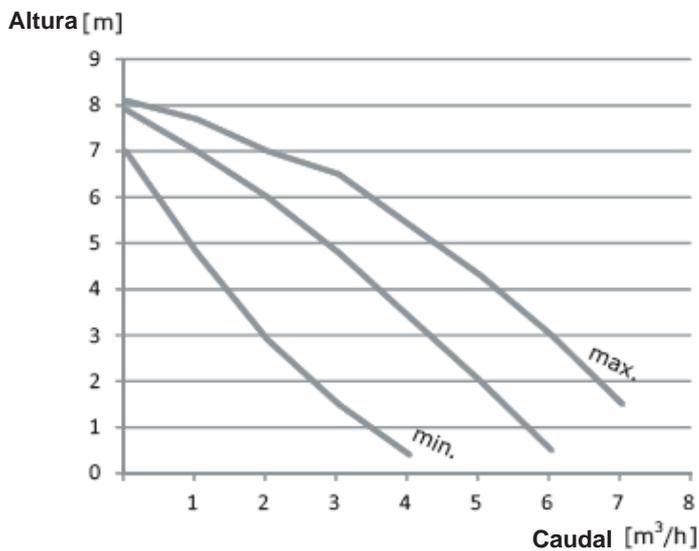
fk1 factor de corrección de alimentación de entrada de compresor

fx1 factor de corrección de alimentación de entrada total

DATOS HIDRÁULICOS



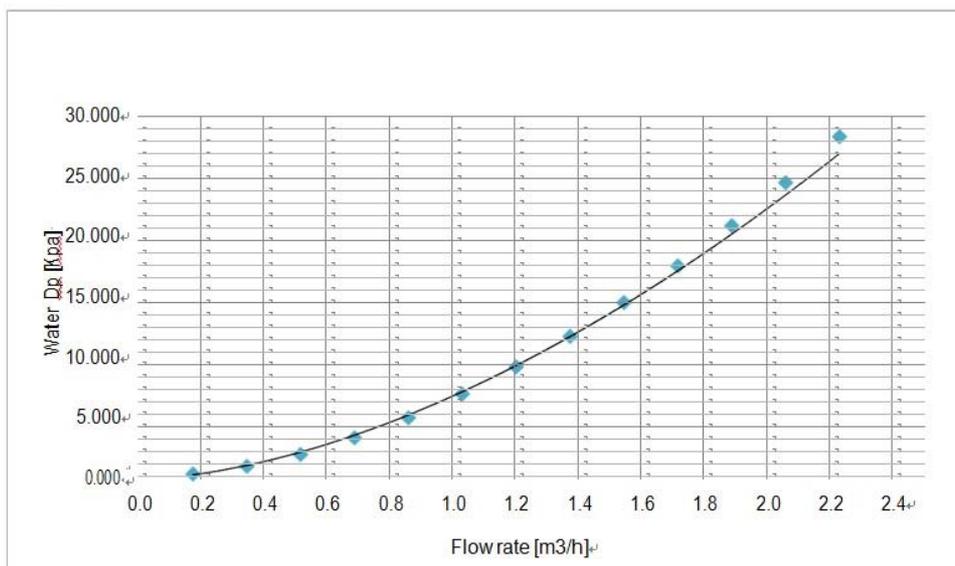
Curvas de la bomba de agua



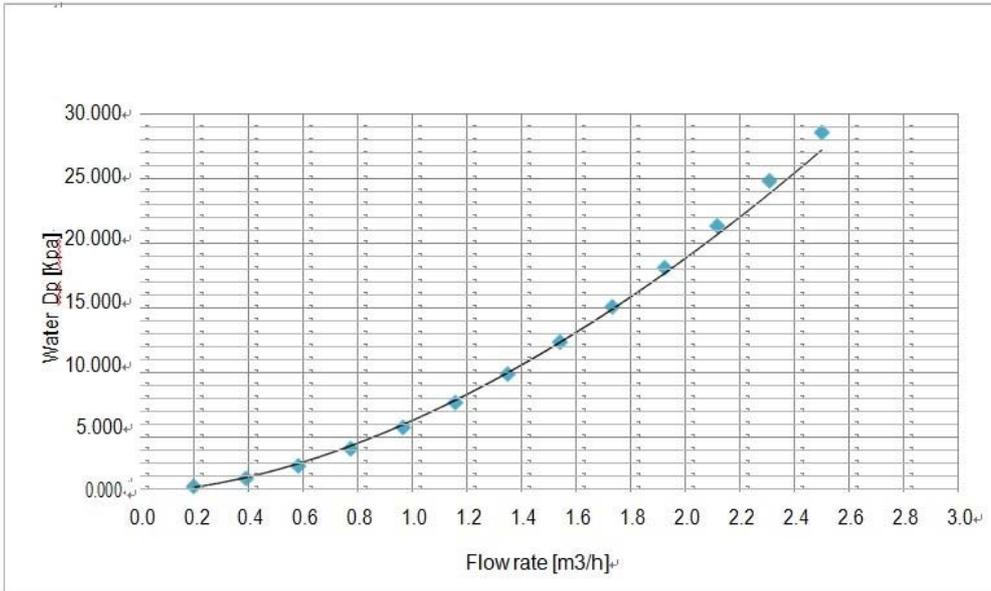
(*) Para obtener la altura útil de la instalación, restar la pérdida de presión del intercambiador de placas.

Curvas de pérdida de carga del intercambiador

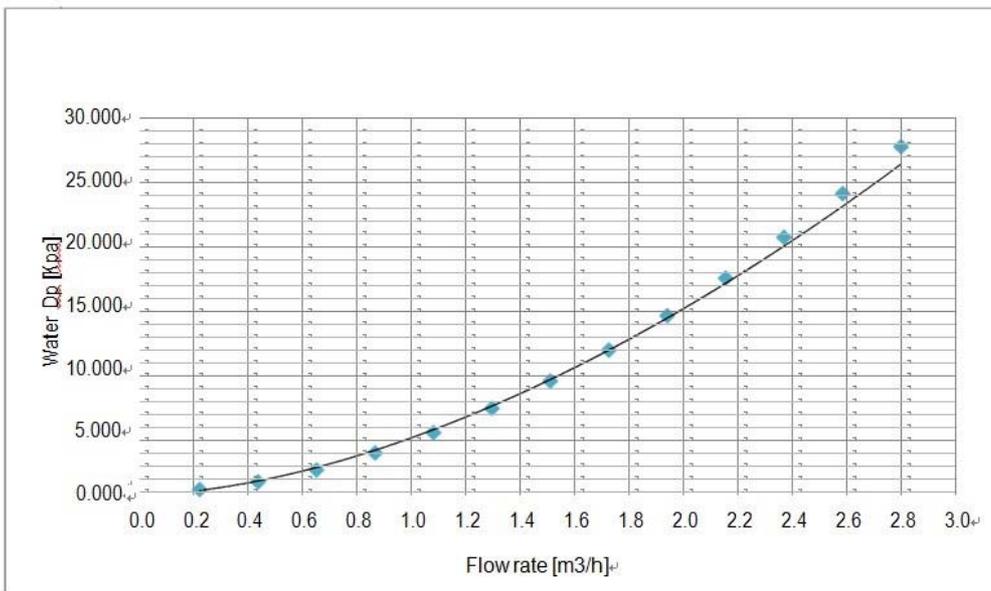
MUENR-10-H4



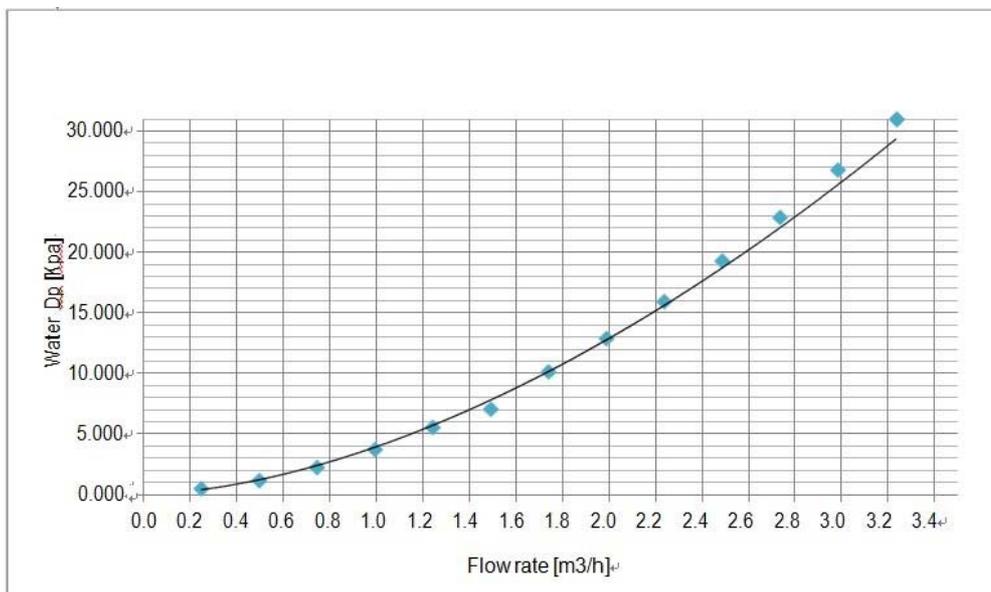
MUENR-12-H4

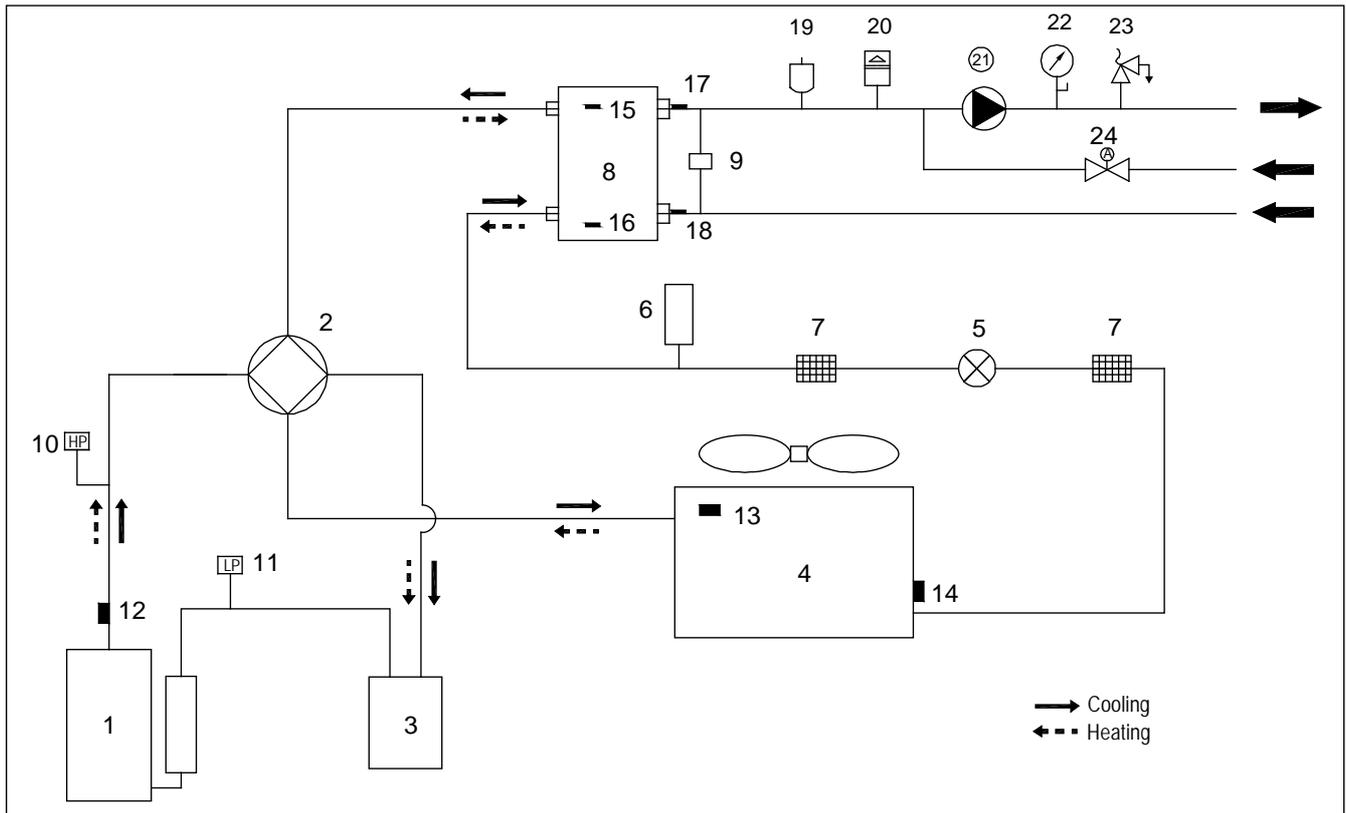


MUENR-14-H4



MUENR-16-H4





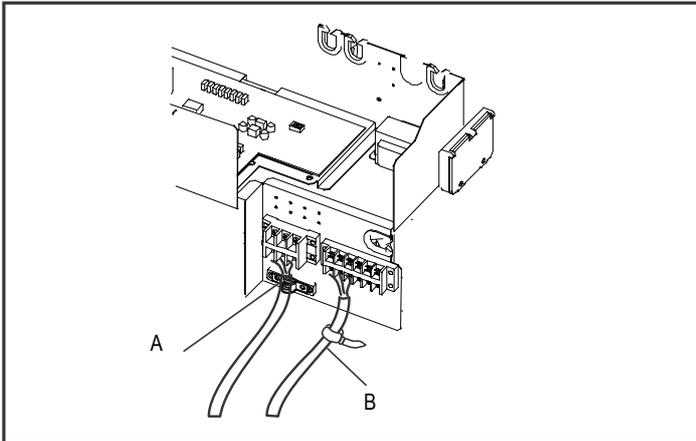
- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Compressor | 9 Presostato diferencial de presión | 17 Sonda salida de agua |
| 2 Válvula de 4 vías | 10 Presostato de alta presión | 18 Sonda entrada de agua |
| 3 Acumulador | 11 Presostato de baja presión | 19 Válvula de descarga automática |
| 4 Intercambiador de calor | 12 Sonda de descarga | 20 Tanque de expansión |
| 5 Válvula expansión electrónica | 13 Sonda ambiente | 21 Bomba de agua |
| 6 Receptor de líquido | 14 Sonda de tubería | 22 Manómetro |
| 7 Filtro | 15 Sonda 1 intercambiador de placas | 23 Válvula de seguridad |
| 8 Intercambiador de placas | 16 Sonda 2 intercambiador de placas | 24 Válvula de llenado automático |

Preparación para la puesta en marcha

Reinicie si la unidad ha estado apagada durante largos períodos.

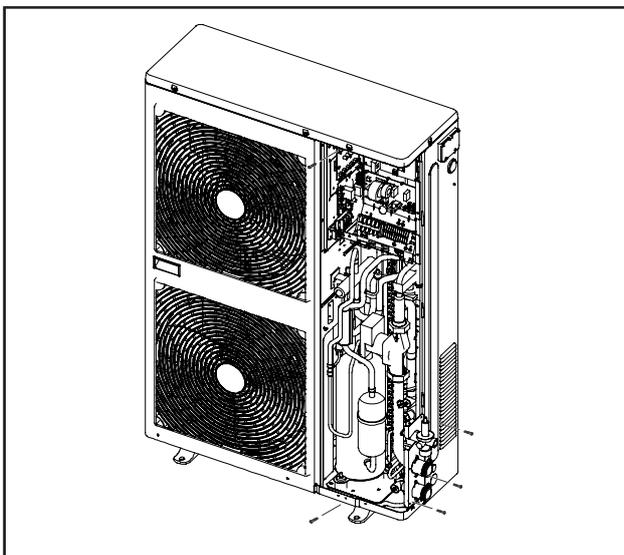
El refrigerador lo debe poner en marcha por primera vez el Servicio Técnico. Antes de poner en marcha los refrigeradores, asegúrese de:

- que se respetan todas las condiciones de seguridad.
 - que el refrigerador esté fijado adecuadamente a la superficie en que está asentado.
 - que se respetan las distancias funcionales.
 - que las conexiones hidráulicas se realizaron tal como se indica en el manual.
 - que el circuito está ha vaciado y recargado. Cuando se drene después de que la bomba de calor haya estado en funcionamiento, hay que tener cuidado, ya que el agua puede estar caliente.
 - que las válvulas del circuito de agua estén abiertas.
 - que las conexiones eléctricas se realizaron correctamente.
 - que el voltaje se encuentre dentro de una tolerancia de 10% del voltaje nominal de la unidad.
 - que la unidad esté correctamente conectada a la tierra.
 - que las conexiones eléctricas e hidráulicas estén ajustadas y se han completado correctamente.
- de usar el ojete A para el cable de alimentación eléctrica y ojete B para los demás cables externos.



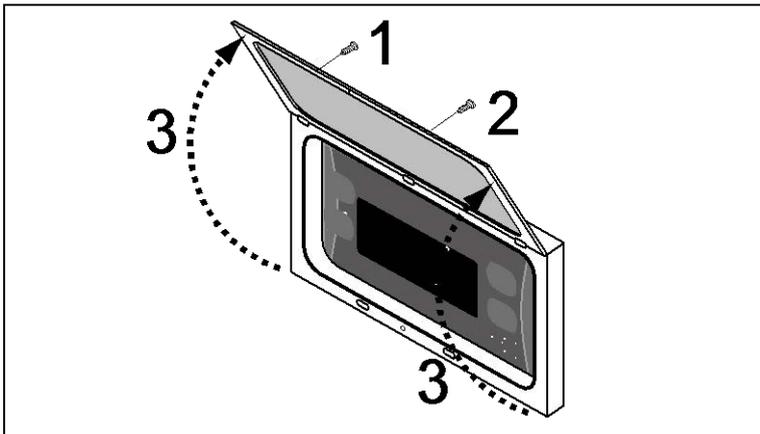
Para completar las conexiones eléctricas:

- Retire el panel de inspección destornillando los cinco tornillos.



Para acceder el panel de control abrir la puerta:

- Retirar el tornillo 1 y tornillo 2;
- subir el panel 3.

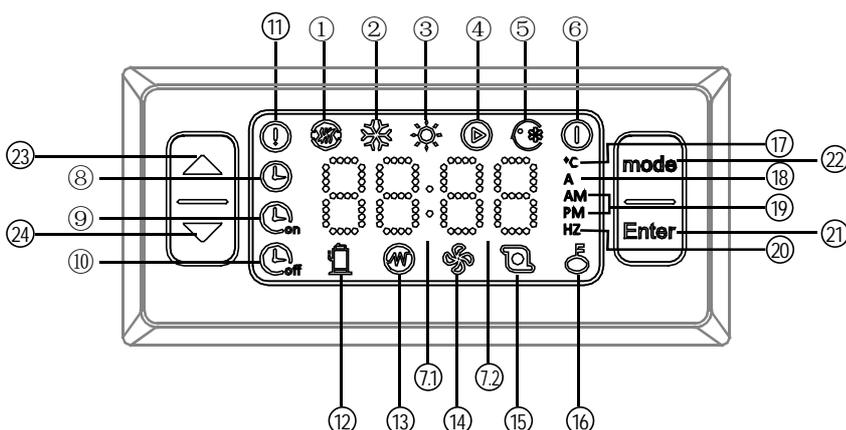


⚠ Cuidado: Er20 error de falta de caudal de agua.

ACTIVAR Y DESACTIVAR LA UNIDAD U I A

Descripción de los iconos

El panel frontal del dispositivo funciona como interfaz del usuario y se usa para realizar todas las tareas relativas al dispositivo.



Nº	Icono	Descripción
①		Reservado
②		Modo refrigeración Este icono estará constantemente encendido en modo refrigeración.
③		Modo calefacción Este icono estará constantemente encendido en modo calefacción.
④		Modo recirculación Este icono estará constantemente encendido en modo recirculación.
⑤		Modo refrigeración forzada Este icono estará constantemente encendido en modo refrigeración forzada.
⑥		Icono encendido / apagado Este icono estará constantemente encendido cuando el equipo esta en marcha.
⑦1		Reloj, Sin configurar " : " parpadea cada 1seg. Una vez configurado muestra la hora.
⑦2		Los ultimos 2 dígitos del display „88”. Si „88” están constantemente iluminados, muestran la temperatura de entrada de agua (°C). Durante la configuración de la temperatura de agua deseada muestra el ajuste de temperatura. En comprobación de parámetros muestra el valor del parámetro, Cuando se detecta un error o protección, muestra el código de error o de protección.
⑧		Icono reloj Se mostrará cuando termine el ajuste del reloj y se apagará cuando se realiza el ajuste del reloj.
⑨		Icono temporizador de encendido Parpadea durante el ajuste. Se ilumina cuando el temporizador esta configurado.

N°	Icono	Descripción
10		Icono temporizador de apagado Parpadea durante el ajuste. Se ilumina cuando el temporizador esta configurado.
11		Icono de alarma Parpadea cuando se detecta un error o protección.
12		Icono de compresor en marcha Se ilumina mientras el compresor esta en marcha.
13		Icono de resistencia eléctrica (Reservado) Se ilumina mientras la resistencia eléctrica de apoyo esta encendida.
14		Icono de ventilador en marcha Se ilumina mientras el ventilador esta en marcha.
15		Icono de bomba de circulación en marcha Se ilumina mientras la bomba esta en marcha.
16		Icono de llave anticongelamiento Se ilumina mientras el modo anticongelamiento esta activo.
17		Icono de temperatura Se ilumina cuando el control muestra la temperatura.
18		Icono de corriente Se ilumina cuando el control muestra la corriente del compresor.
19		Icono de formato de hora Muestra el formato de la hora "AM" o "PM".
20		Icono de frecuencia Se ilumina cuando el control muestra la frecuencia del compresor.
21		Botón ON/OFF (marcha/paro) (1) / Botón OK (2) 1. Pulsar durante 3 seg. para arrancar y/o parar el equipo. 2. Pulsar una vez para confirmar y grabar los ajustes.
22		Botón selección de Modo (1) / Botón de selección de función (2) / Botón de retroceso (3) 1. Pulsar una vez para cambiar el modo de funcionamiento. 2. Pulsar durante 3 seg. para entrar a la configuración de funciones (Reloj y Temporizadores). 3. Pulsar una vez para volver a la pantalla anterior. Pulsar durante 3 seg. para volver a la pantalla anterior en la configuración de funciones.
23		Botón subir 1. Pulsar una vez para incrementar el valor. 2. Volver a la pantalla anterior.
24		Botón bajar 1. Pulsar una vez para decrementar el valor. 2. Pasar a la pantalla siguiente.

Descripción del funcionamiento del panel de control

1) ON/OFF

Modo de operación 1:

Paro: En la pantalla principal pulsar el botón "Enter" durante 3 seg. El control muestra "OFF" y el resto de iconos se apagarán. El equipo se apagará.

Marcha: En la pantalla principal pulsar el botón "Enter" durante 3 seg. mientras el control muestra "OFF", el equipo entrará en modo "standby", después se pondrá en marcha según los ajustes de funcionamiento.

Modo de operación 2:

Paro: En la pantalla principal pulsar el botón "Mode" para entrar en selección de modo y el icono del modo actual parpadeará. Pulsar "Mode" para elegir el modo de apagado, el icono parpadeará. Pulsar "Enter" para confirmar el modo de apagado. Durante este tiempo el icono estará encendido y la unidad se detendrá.

Marcha: En modo apagado, pulsar "Mode" para entrar en selección de modo. Pulsar "Mode" para elegir el tipo de "Marcha", el icono de "Modo" parpadeará. Pulsar "Enter" para confirmar el modo de encendido. El equipo funcionará según el modo seleccionado y el icono de "Modo" se encenderá.

2) Selección de modo y ajustes de temperatura

En la pantalla principal pulsar "Mode" para entrar a la selección de modo. El icono "Modo" parpadeará. Pulsar "Mode" para seleccionar el modo deseado. El orden de los modos es: "Refrigeración" --> "Calefacción" "Recirculación" --> "Apagado" --> "Refrigeración" --> El modo seleccionado parpadeará, pulsar  o  para incrementar o decrementar la temperatura del agua en el modo seleccionado. Pulsar "Enter" para confirmarlo. El modo seleccionado se iluminará y el equipo funcionará según el ajuste.

3) Ajustes de reloj

Pulsar durante 3 seg. el botón "Mode" para entrar en la configuración. El icono  parpadeará. Pulsar "Enter" para realizar la configuración. El icono  estará iluminado y los dos primeros dígitos parpadearán. Pulsar  o  para configurar los minutos. Pulsar "Enter" para confirmarlo, el icono  se apagará.

4) Temporizador

a) Temporizador de encendido:

- 1 Pulsar durante 3 seg. el botón "Mode" para entrar en la configuración. El icono  parpadeará. Pulsar "Mode" otra vez para entrar en el temporizador de encendido y pulsar "Enter" para poderlo configurar.
- 2 En este momento, los dos últimos dígitos mostrarán "01" lo que significa que el primer grupo de ajuste ha empezado. Pulsar "Enter" para pasar al siguiente punto.
- 3 Ahora el icono "Mode" parpadeará, pulsar el botón "Mode" para seleccionar el temporizador de encendido. Pulsar "Enter" para confirmar y pasar al siguiente punto.
- 4 Ahora, los dos últimos dígitos parpadearán, pulsar  o  para ajustar la temperatura de entrada de agua. Pulsar "Enter" para confirmar y pasar al siguiente punto.
- 5 Ahora, los dos primeros dígitos parpadearán, pulsar  o  para ajustar el temporizador de encendido. Pulsar "Enter" para confirmar y pasar a la configuración de los minutos. Los últimos dos dígitos parpadearán Pulsar  o  para ajustar los minutos del temporizador de encendido. (El ajuste mínimo es 15 min.)
- 6 Pulsar "Enter" para confirmarlo. El primer grupo de ajustes estará finalizado y el icono  se iluminará. Para ajustar el segundo temporizador, repetir las operaciones 1 y 2. Cuando el parpadee "01" pulsar  o  para seleccionar el grupo de temporizador. Cuando parpadee "02" significa que se va a ajustar el segundo grupo. Referirse al temporizador de encendido del grupo 1 para ajustar el del grupo 2.

- Pulsar "Mode" durante 3 seg. para borrar un parámetro durante el ajuste de temporizador.

b) Temporizador de apagado:

- 1 Pulsar durante 3 seg. el botón "Mode" para entrar en la configuración. El icono  parpadeará. Pulsar "Mode" otra vez para entrar en el temporizador de apagado y pulsar "Enter" para poderlo configurar.
- 2 En este momento, los dos últimos dígitos mostrarán "01" lo que significa que el primer grupo de ajuste ha empezado. Pulsar "Enter" para pasar al siguiente punto.
- 3 Ahora, los dos primeros dígitos parpadearán, pulsar  o  para ajustar la hora de apagado. Pulsar "Mode" para confirmarlo y pasar al ajuste de minutos. Los dos últimos dígitos parpadearán, pulsar  o  para ajustar los minutos. Pulsar "Enter" para confirmarlo. El primer grupo de ajustes estará finalizado. y el icono  se iluminará.
- 4 Para ajustar el temporizador de apagado del grupo 2, repetir las operaciones 1 y 2. Cuando parpadee "01" pulsar  o  para seleccionar el grupo 2. Cuando parpadee "02" significa que el ajuste se realizará para el grupo 2. Referirse al temporizador de apagado del grupo 1 para ajustar el del grupo 2.

c) Cancelar todos los ajustes de temporización:

Pulsar durante 3 seg. el botón "Mode" para entrar en la configuración. El icono  parpadeará. Pulsar "Mode" otra vez para seleccionar el temporizador a borrar. Los iconos  y  parpadearán al mismo tiempo. Pulsar "Enter" para borrar los temporizadores. Los iconos de los temporizadores se apagarán.

Funciones adicionales

1) Refrigeración forzada:

En la pantalla principal pulsar al mismo tiempo el botón "Mode" y  durante 3 seg. El icono  se iluminará. Pulsar "Mode" y  durante 3 seg. para salir del modo de refrigeración forzada. El equipo se detendrá.

2) Comprobación de parámetros:

En la pantalla principal pulsar al mismo tiempo el botón  y  durante 3 seg. Los dos primeros dígitos mostrarán el nº de parámetro y los dos últimos el valor del parámetro.

Pulsar  y  para salir de la función o no tocar ningún botón durante 20seg.

No.	Content	Note
0	Normal	En reposo muestra la hora. En funcionamiento muestra la temperatura de entrada de agua. dF cuando esta en desescarche. Pb cuando esta en modo anti-congelacion. d0 durante el programa de retorno de aceite. d8 cuando el controlador esta apagado.
1	Frecuencia	Muestra la frecuencia del compresor (Hz)
2	Modo operativo	0-apagado, 1-bomba de agua, 2-refrigeración, 3-calefacción, 4-refrigeración forzada, 5-calefacción forzada
3	Nivel de velocidad del ventilador	0—Apagado (1- 7)
4	Capacidad total requerida	Valor real (en refrigeracion forzada muestra 5)
5	Requisitos de capacidad corregida	Valor real (en refrigeracion forzada muestra 5)
6	Ajuste de temperatura	Valor real
7	T3 (temperatura de tubería)	Valor real
8	T4 (Temperatura ambiente exterior)	Valor real
9	Tp (Temperatura de descarga del comp.)	Valor real
10	Tin (temperatura de entrada de agua)	Valor real
11	Tout (temperatura de salida de agua)	Valor real
12	Tb1 (Temperatura 1 del intercambiador)	Valor real
13	Tb2 (Temperatura 2 del intercambiador)	Valor real
14	T6 (Temperatura disipador IPM)	(Reservado)
15	Corriente de funcionamiento	Valor real
16	Tensión de alimentación	Valor AD real
17	Grados de abertura EXV	Valor real ×8
18	Err 1	El último código de error
19	Err 2	El penúltimo código de error
20	Err 3	El antepenúltimo código de error

3) Bloqueo automático del panel de control

Si no se manipula el panel de control durante 60 seg, el teclado se bloqueará automáticamente. Pulsar **mode** y **Enter** simultáneamente durante 3 seg. para desbloquearlo.

Listado de códigos de error y protección

Código de error	Contenido	Nota
E9	Error de EEPROM	Igual que en 5/7kW
H0	Error en la comunicación entre placa principal y placa IPM	
E4	Error del sensor T3,T4	
E5	Error de la protección de voltaje	
E6	Error del motor del ventilador DC Inverter	
EA	Un ventilador en la zona A ha funcionado durante más de 5 minutos en calefacción	
Eb	Se producen dos errores E6 en 10 minutos (recuperación tras apagado)	10-16kW
C0	Error del sensor de temperatura del agua de entrada (Tin)	
C1	Error del sensor de temperatura del agua de salida (Tout)	
F7	Error del sensor de la temperatura 1 del intercambiador de calor de placas (Tb1)	
F8	Error del sensor de la temperatura 2 del intercambiador de calor de placas (Tb2)	
PL	Reservado para 10-16kW.	Igual que en 5/7kW
P1	Protección de alta presión	
P2	Protección de baja presión	
P3	Protección de corriente del compresor	
P4	Protección de temperatura de descarga	
P5	Protección de alta temperatura T3 de la batería exterior	
P6	Protección del módulo IPM	
P8	Protección contra tifones	

Código de error	Contenido	Nota
CH	Protección demasiada diferencia temp. entre el agua de entrada y salida en calef.	10-16kW
CL	Protección de temperatura de agua baja en calefaccion	
CP	Proteccion de anti-relenti de la bomba de agua	
Pb	Protección anticongelante del sistema	Igual que en 5/7kW
C8	Protección del interruptor de flujo de agua	
PH	Protección alta diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua	10-16kW
dF	Equipo en desescarche	Igual que en 5/7kW
d8	Normal indica controlador conectado	

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO



Punto de ajuste en modo refrigeración

(Ajustado en fábrica) = 12 °C, Histéresis = 3 °C.

El compresor arranca con temperaturas de agua superiores a 12 °C.

El compresor se apaga con temperaturas de agua inferiores a 9 °C.

Punto de ajuste en modo de calefacción

(Ajustado en fábrica) = 40 °C, Histéresis = 4 °C.

El compresor arranca con temperaturas de agua inferiores a 38 °C.

El compresor se apaga con temperaturas de agua superiores a 42 °C.

En caso de error de alimentación temporal, cuando vuelva la corriente, el modo que quedará guardado en la memoria será el modo ajustado anteriormente.

Retardo de puesta en marcha del compresor

Dos funciones evitan que el compresor se ponga en marcha con mucha frecuencia

- Tiempo mínimo desde la última puesta en marcha 300 segundos.

Bomba

La placa electrónica incluye una salida de control de bomba. La bomba arranca cuando se enciende la instalación y al menos 285 segundos antes de que el compresor arranque; y se detiene 120 segundos después de que la instalación se apague. Después de 120 segundos de funcionamiento de la bomba, cuando el flujo de agua se encuentre a velocidad total, las funciones de alarma de flujo de agua se activarán (interruptor de presión diferencial e interruptor de flujo). La bomba debe estar conectada a los terminales PL y PN en la placa terminal del instalador.

Control de velocidad del ventilador

Para el correcto funcionamiento de la unidad a diferentes temperaturas exteriores, el microprocesador controla la velocidad del ventilador según la lectura de presión de la sonda de presión, permitiendo así que el intercambiador de calor aumente y/o disminuya su rendimiento, manteniendo la temperatura de evaporación o condensación prácticamente constante.

El ventilador funciona de forma independiente al compresor.

Alarma de prevención de congelación

Para evitar que el agua se congele y dañe el intercambiador de calor de placas, el microprocesador apaga el compresor si la temperatura medida por el sensor de temperatura de salida del intercambiador de calor es inferior a 3 °C. El ajuste de la temperatura de prevención de congelación puede ser modificado únicamente por un centro de servicio técnico autorizado y solo después de comprobar que el circuito de agua contiene anticongelante. La activación de esta alarma apaga el compresor pero no la bomba, que permanecerá activa. Para restaurar sus funciones normales, la temperatura de agua de salida debe aumentar hasta más de +15 °C. El reinicio es manual.

Alarma de caudal de agua

El microprocesador proporciona el rendimiento de la alarma del flujo de agua, controlada por un interruptor de presión diferencial ajustado según la normativa estándar en el dispositivo que se debe instalar en la tubería de suministro de agua.

Este dispositivo de seguridad puede activarse después de 120 segundos de funcionamiento de la bomba, cuando el flujo de agua se haya acelerado.

La activación de esta alarma apaga el compresor pero no la bomba, que permanece activa. Para reiniciar sus funciones normales, el contacto de la alarma debe estar desactivado durante al menos 15 segundos.

Cuando la corriente eléctrica excede el valor de ajuste y la temperatura del condensador supera 62 °C, el sistema se apagará, pero no regresará al funcionamiento normal hasta que la temperatura del condensador disminuya por debajo de 52 °C.

A

APAGADO DURANTE PERÍODOS PROLONGADOS

Si se prevé que no se va a usar la unidad durante períodos prolongados.

Después de desactivar el refrigerador:

- Asegúrese de que esté en modo apagado "  ", o desconecte la unidad de la fuente de alimentación.
- Asegúrese de que el interruptor del mando esté apagado (si hubiere).
- Cierre las válvulas de agua.



Importante

Si hay posibilidad de que la temperatura exterior disminuya bajo cero, existe riesgo de congelación.

El circuito de agua DEBE VACIARSE Y DESCONECTARSE DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN (tenga cuidado, cuando se drene después de que la bomba de calor haya estado en funcionamiento, ya que el agua puede estar caliente) o debe agregarse anticongelante.

A

MANTENIMIENTO RUTINARIO

Nunca realice ninguna tarea de limpieza sin haber desconectado la unidad de la fuente de alimentación principal.

Si se daña el cable de alimentación, debe sustituirlo el fabricante o su agente de servicio técnico o un fabricante o agente de servicio técnico igualmente calificado.

Un mantenimiento regular es fundamental para mantener la eficacia de la unidad en términos de rendimiento y de consumo energético. Debe observarse el plan de mantenimiento del Servicio de Asistencia Técnica, con un servicio anual que incluye las siguientes tareas y comprobaciones:

- Llenado del circuito de agua.
- Presencia de burbujas de aire en el circuito de agua.
- Eficacia de los dispositivos de seguridad.
- Tensión de alimentación.
- Entrada de energía.
- Estanqueidad de conexiones eléctricas e hidráulicas.
- Estado del contactor del compresor.
- Eficiencia del calentador del intercambiador de calor de placas.
- Comprobación de la presión de funcionamiento, sobrecalentamiento y subrefrigeración.
- Eficacia del calentador del compresor.
- Limpieza de la bobina con aletas (*).
- Limpieza de las rejillas del ventilador.
- Limpieza de la bandeja de drenaje de condensado (si está instalada).

(*) Para los dispositivos de la "bomba de calor", las comprobaciones deben llevarse a cabo trimestralmente.

Para las unidades instaladas próximas a la costa, los intervalos de mantenimiento deben reducirse a la mitad.

Nunca realice ninguna tarea de limpieza sin haber desconectado la unidad de la fuente de alimentación principal.

Lavado químico

Se recomienda lavar con químicos el intercambiador de calor de placas después de cada 3 años de funcionamiento.

Contenido de gas refrigerante

Los sistemas refrigerados se llenan con gas refrigerante R410a y se prueban en la fábrica. En condiciones normales no debería haber necesidad de que el Servicio de Asistencia Técnica intervenga para comprobar el gas refrigerante. Sin embargo, con el tiempo, pueden desarrollarse pequeñas fugas en las juntas, que provocan pérdidas de refrigerante y drenaje del circuito, haciendo que la unidad funcione deficientemente. En este caso, deben identificarse y repararse las fugas de refrigerante y recargar el circuito refrigerante. Proceda del siguiente modo:

- Vacíe y seque todo el circuito refrigerante usando una bomba de vacío conectada a la llave de presión alta y baja, hasta que el medidor de vacío indique alrededor de 10 Pa. Espere un par de minutos y compruebe que este valor no supere los 200 Pa.
- Conecte el cilindro de gas refrigerante o un cilindro de relleno a la conexión del indicador de presión de la línea de baja presión.
- Llene la cantidad de gas refrigerante indicada en la placa de clasificación de la unidad.
- Compruebe siempre los valores de sobrecalentamiento y subrefrigeración. En condiciones de funcionamiento normales deberían encontrarse entre 5 y 10 °C y entre 4 y 8 °C, respectivamente.
- Después de un par de horas de estar funcionamiento, compruebe que el indicador de líquido indica circuito seco (verde seco).

Importante

En el caso de fugas parciales, el circuito debe vaciarse por completo antes de volver a llenarse

El refrigerante R410a debe llenarse únicamente en estado líquido. Las condiciones de funcionamiento diferentes a las nominales pueden producir valores considerablemente diferentes.

La prueba de estanqueidad o identificación de fugas debe llevarse a cabo únicamente usando gas refrigerante R410a, y comprobando con un detector de fugas adecuado.

Prohibición

1. El circuito refrigerante no debe llenarse con un refrigerante que no sea el indicado en las especificaciones.
2. El uso de un refrigerante diferente puede provocar graves daños al compresor.
3. Nunca debe usarse oxígeno, acetileno u otros gases inflamables o tóxicos en el circuito refrigerante debido a que pueden provocar explosiones o intoxicación.
4. No deben usarse aceites que no sean los indicados en el manual indicado. El uso de aceites diferentes puede provocar graves daños al compresor.



No deseche este producto en la basura doméstica.

Es necesaria la recogida de dichos residuos por separado para el tratamiento especial.

No se deshaga de los aparatos eléctricos como residuos urbanos no seleccionados, utilizar las instalaciones de recogida selectiva de residuos.

Póngase en contacto con su gobierno local para obtener información sobre los sistemas de recogida disponibles.

Si los aparatos eléctricos se eliminan en vertederos, sustancias peligrosas pueden filtrarse en el agua subterránea y entrar en la cadena alimentaria, dañando su salud y bienestar.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
La unidad no arranca	No existe alimentación eléctrica	- Comprobar la existencia de voltaje - Compruebe los sistemas de seguridad del aparato (ICP, etc)
	El interruptor principal esta apagado La señal remota ON/OFF esta en OFF El panel de control esta apagado El interruptor principal de la unidad esta apagado Protección térmica del compresor	Activar el interruptor
	Voltaje de entrada bajo	Comprobar la entrada de voltaje
	Falla la bobina del contactor Falla la placa electrónica Falla el compresor	Sustituir el componente
Bajo rendimiento	Falta de refrigerante Operación fuera de los limites recomendados	Comprobarlo
Ruido del compresor	Hay líquido volviendo al compresor Fijación inadecuada	Comprobarlo
	Fases desordenadas (Solo uds. trif.)	Cambiar el orden de fases
Ruido y vibraciones	Contacto entre cuerpos metálicos	Comprobarlo
	Fijación débil	Repararlo
	Tornillos flojos	Apretar los tornillos
El compresor se detiene debido a la activación de algún dispositivo de protección	Presión demasiado alta Presión de aspiración baja Bajo voltaje Conexiones eléctricas flojas Operación fuera de los limites recomendados	Comprobarlo
	Fallo de los presostatos	Comprobarlo
	Sustituir el componente	Comprobar el voltaje de entrada Comprobar las soldaduras

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Alta presión de descarga (mas de 36 BAR)	Alta temperatura del agua externo Alta temperatura del agua de entrada	Comprobarlo
	Insuficiente ventilación Insuficiente caudal de agua	Comprobar el ventilador Comprobar la bomba
	Falla el ventilador	Comprobarlo
	Aire en el circuito de agua	Corregirlo
	Exceso de carga de refrigerante	Comprobarlo
Baja presión de descarga (menos de 25 BAR)	Baja temperatura de salida de aire Baja temperatura de entrada de agua	Comprobarlo
	Humedad en el circuito frigorífico	Corregirlo
	Falla el motor ventilador	Comprobarlo
	Aire en el circuito de agua	Comprobarlo
	Falta de carga de refrigerante	Comprobarlo
Alta presión de aspiración (mas de 10 BAR)	Alta temperatura de aire exterior Alta temperatura del agua de entrada	Comprobarlo
Baja presión de aspiración (menos de 5 BAR)	Baja temperatura del agua externo Baja temperatura del agua de entrada Filtro de agua obstruido Intercambiador de placas obstruido	Comprobarlo



SOLICITE INFORMACIÓN ADICIONAL:

Teléfono: 93 446 27 80 - Fax: 93 456 90 32

eMail: mundoclima@salvadorescoda.com

ASISTENCIA TÉCNICA:

Teléfono: 93 652 53 57 - Fax: 93 635 45 08