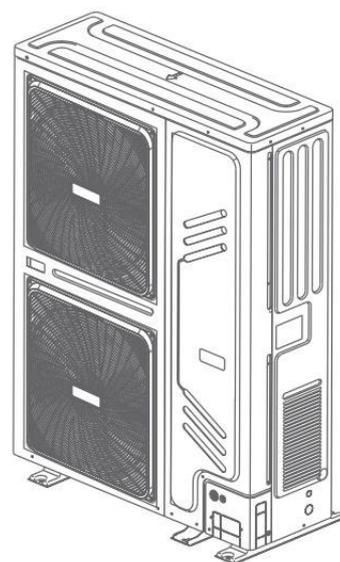


CONDUCTO DE ALTA PRESIÓN Serie H14

Manual técnico

MUCHR-140-H14-E
MUCHR-150-H14-E
MUCHR-192-H14-E



CONTENIDO

Apartado 1 Información general	3
Apartado 2 Datos técnicos de la unidad exterior.....	7
Apartado 3 Diseño e instalación del sistema	32

Apartado 1

Información general

1 Capacidades de la unidad interior y exterior	4
2 Aspecto externo	5
3 Nomenclatura.....	6

1 Capacidades de la unidad interior y exterior

1.1 Unidades exteriores

Nombre del modelo	Tipo de combinación
MUCHR-140-H14-E	/
MUCHR-150-H14-E	/
MUCHR-192-H14-E	/

Notas:

1. Las unidades exteriores de la serie MUCHR-H14 no pueden combinarse.

2 Aspecto externo

2.1 Unidades exteriores

MUCHR-140-H14-E	MUCHR-150-H14-E MUCHR-192-H14-E
 A tall, white outdoor air conditioning unit with two large black fans stacked vertically. The unit has a blue and white logo on the upper right side.	 A tall, white outdoor air conditioning unit with two large black fans stacked vertically. The unit has a blue and white logo on the upper right side.

Apartado 2

Datos técnicos de la unidad exterior

1 Especificaciones.....	8
2 Dimensiones.....	9
3 Requisitos de espacio para la instalación	10
4 Diagramas de tuberías	14
5 Diagramas de cableado	17
6 Características eléctricas.....	19
7 Componentes funcionales y dispositivos de seguridad	20
8 Tablas de capacidad.....	21
9 Límites operativos	28
10 Niveles de sonido.....	29
11 Accesorios	31

1 Especificaciones

Modelo			MUCHR-140-H14-E	MUCHR-150-H14-E	MUCHR-192-H14-E
Fuente de alimentación			380-415V, 3N~, 50Hz		
Refrigeración ¹	Capacidad	kW	40,00	45,00	56,00
		kBtu/h	136,50	153,50	191,10
	Entrada de potencia	kW	17,86	18,15	28,00
	EER		2,24	2,48	2,00
Calefacción ²	Capacidad	kW	40,00	45,00	56,00
		kBtu/h	136,50	153,50	191,10
	Entrada de potencia	kW	10,99	12,10	15,09
	COP		3,64	3,72	3,71
SEER (factor de eficiencia energética estacional)			6,19	6,05	5,93
$\eta_{s,c}$			244,60	239,00	234,20
SCOP			4,72	4,83	4,42
$\eta_{s,h}$			185,80	190,20	173,80
Compresor	Tipo		Inverter CC		
	Cantidad		1		
	Tipo de aceite		FVC68D		
	Método de puesta en marcha		Puesta en marcha suave		
Ventilador	Tipo		Hélice		
	Tipo de motor		CC		
	Cantidad		2		
	Salida del motor	kW	0,2x2	0,56x2	0,56x2
	Presión estática	Pa	0-35 (por defecto); 35-80 (personalizado)		
	Flujo de aire	m ³ /h	12500	18500	18500
	Tipo de accionamiento		Directo		
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de fábrica	kg	7,4	8	8,5
Conexiones de tuberías ³	Tubería de líquido	mm	Φ12,7	Φ15,9	Φ15,9
	Tubería de gas	mm	Φ25,4	Φ28,6	Φ28,6
Nivel de presión acústica ⁴		dB(A)	59	60	61
Nivel de potencia acústica ⁴		dB(A)	82	86	89
Dimensiones netas (Ancho x Alto x Largo)		mm	1130x1760x580	1250x1760x580	1250x1760x580
Dimensiones con embalaje (Ancho x Alto x Largo)		mm	1210x1916x597	1330x1916x597	1330x1916x597
Peso neto		kg	187	214	234
Peso bruto		kg	201	229	249
Rango operativo temperatura ambiente	Refrigeración	°C	-15 a 55	-15 a 55	-15 a 55
	Calefacción	°C	-30 a 30	-30 a 30	-30 a 30

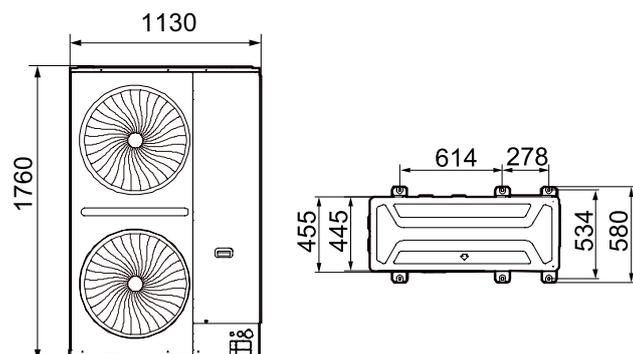
Notas:

1. Temperatura interior 27 °C DB, 19 °C WB; temperatura exterior 35 °C DB; longitud equivalente de la tubería de refrigerante 7,5m con diferencia de nivel cero; conectar a unidad interior del conducto.
2. Temperatura interior 20 °C DB; temperatura exterior 7 °C DB, 6 °C WB; longitud equivalente de la tubería de refrigerante de 7,5 m con diferencia de nivel cero; conectar a la unidad interior del conducto.
3. Los diámetros indicados son los de la válvula de cierre del equipo.
4. El nivel de presión acústica se mide en una posición a 1 m delante del equipo y 1,3 m sobre el suelo en una cámara semianecoica.

2 Dimensiones

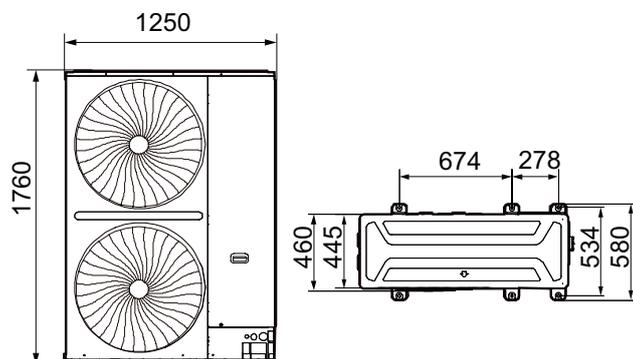
2.1 Unidades individuales

MUCHR-140-H14-E

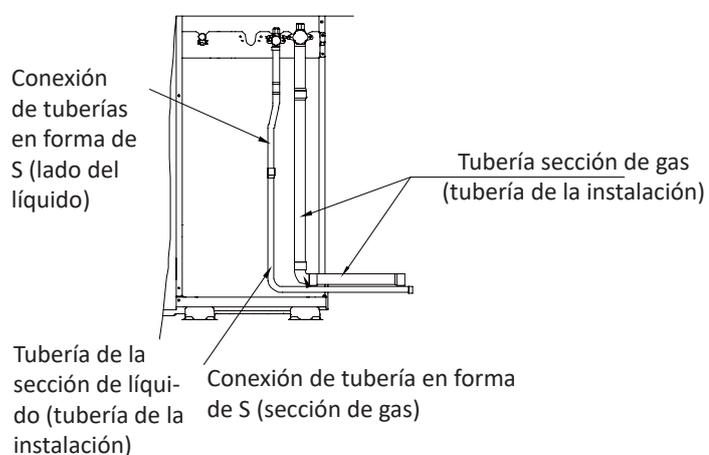


MUCHR-150-H14-E

MUCHR-192-H14-E



Detalle R



Diámetro de la tubería de conexión (unidad: mm)

Modelo	ΦA (líquido)	ΦB (gas)
MUCHR-140-H14-E	Φ12.7	Φ25,4
MUCHR-150-H14-E	Φ15.9	Φ28,6
MUCHR-192-H14-E	Φ15.9	Φ28,6

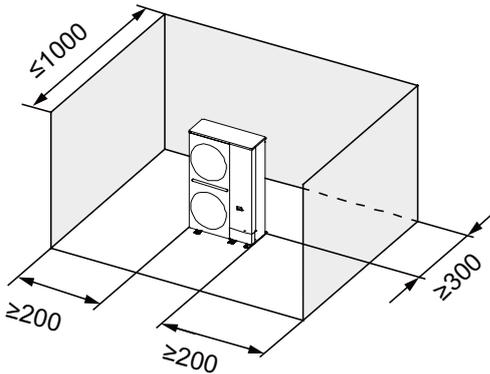
Notas:

1. Las tuberías de la instalación se pueden conectar en 4 direcciones, lo anterior utiliza el método de conexión de la tubería de salida hacia la derecha como un ejemplo

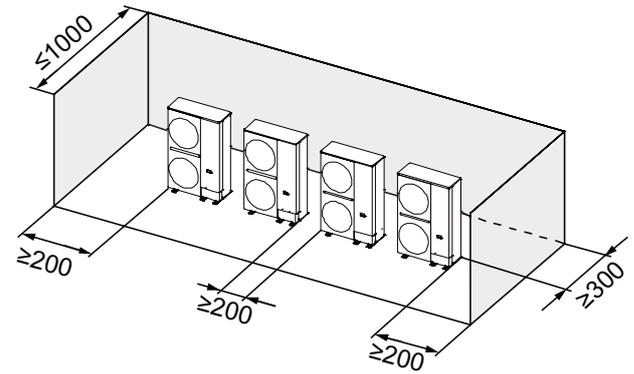
3 Requisitos de espacio para la instalación

Hay obstáculos en el lado de la entrada del aire pero no hay obstáculos en el lado de la salida del aire y encima de la unidad exterior

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)

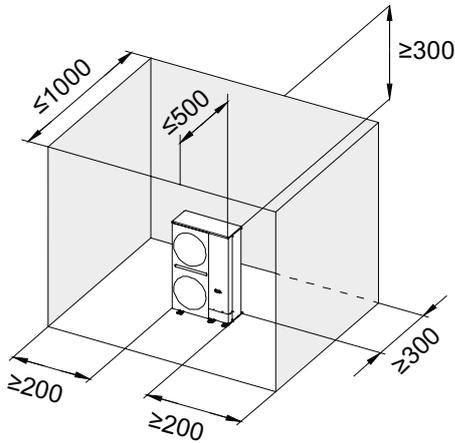


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

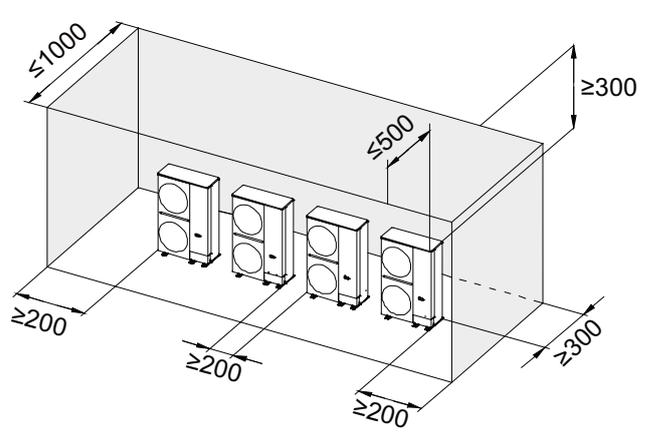


Hay obstáculos en el lado de la entrada del aire y encima de la unidad exterior, pero no hay obstáculos en el lado de la salida del aire

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)

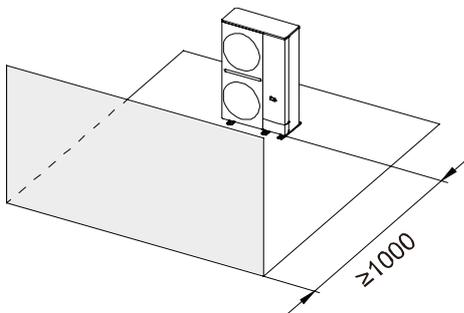


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

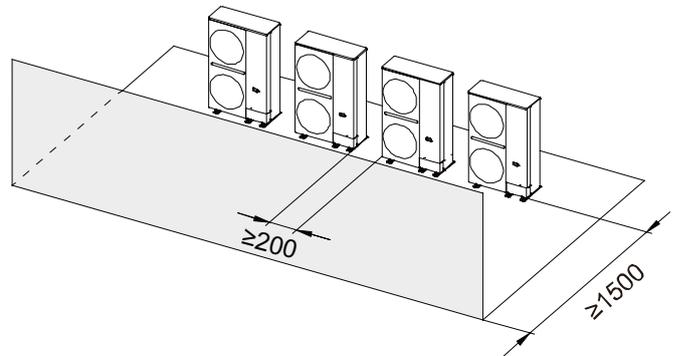


Hay obstáculos en el lado de la salida del aire pero no hay obstáculos en el lado de la entrada del aire y encima de la unidad exterior

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)

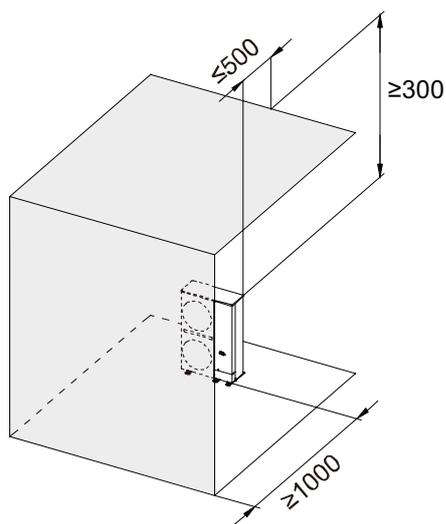


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

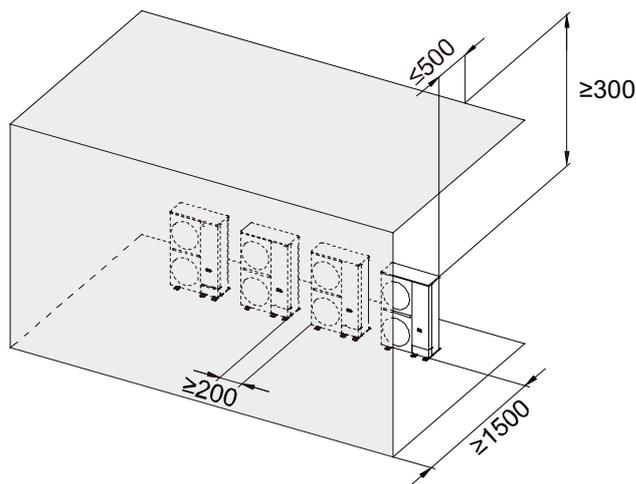


Hay obstáculos en el lado de la salida del aire y encima de la unidad exterior, pero no hay obstáculos en el lado de la entrada del aire

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)

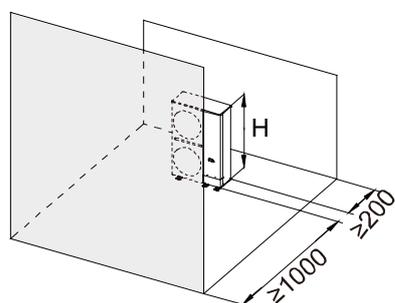


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

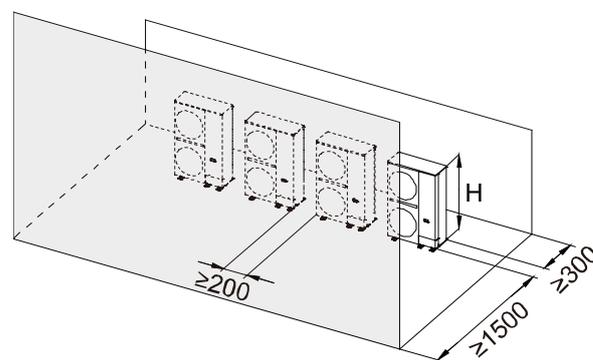


Hay obstáculos en el lado de la salida del aire y en el lado de la entrada del aire, pero no encima de la unidad exterior.

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)

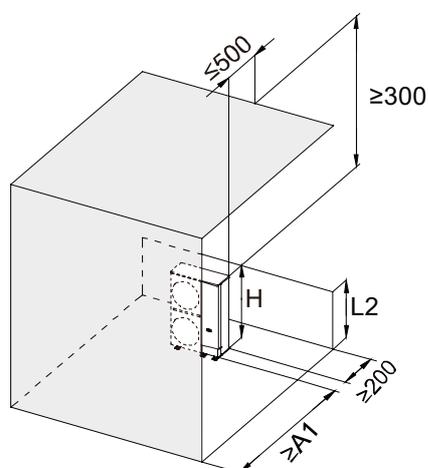


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

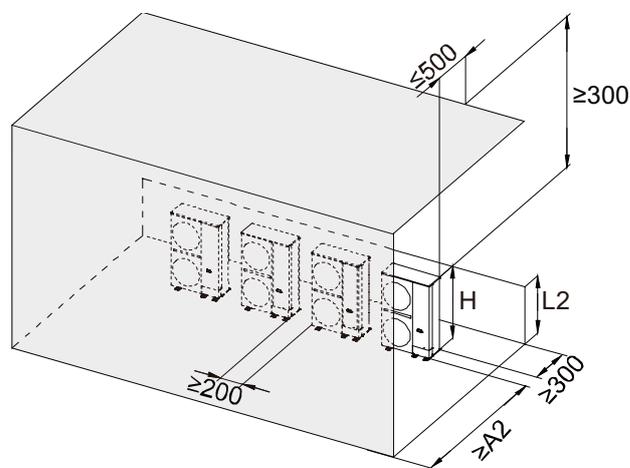


Hay obstáculos en el lado de la entrada del aire, en el lado de la salida del aire y encima de la unidad exterior

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)



Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)

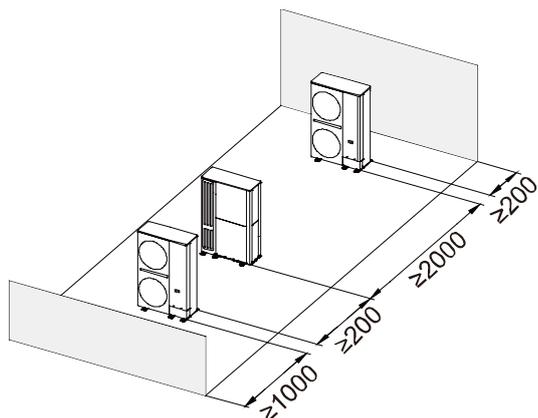


Notas:

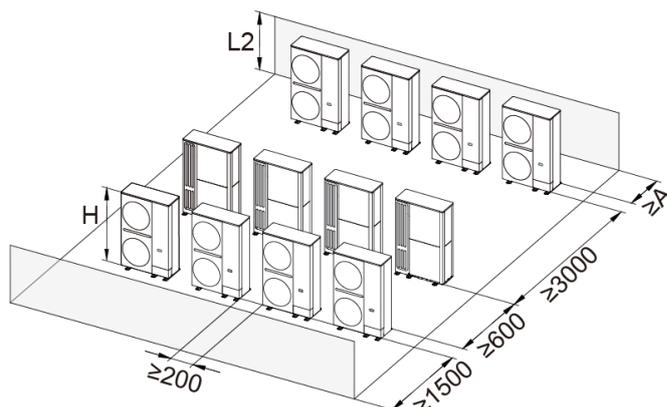
1. H es la altura de la unidad exterior.
2. L2 es la altura del obstáculo en el lado de la entrada del aire.
3. Consulte el significado de A1 y A2 en la siguiente tabla

Cuando las unidades exteriores se instalan en diferentes filas en un tejado

Instalación de una unidad exterior (unidad: mm)



Se instala más de una unidad exterior en cada fila (unidad: mm)



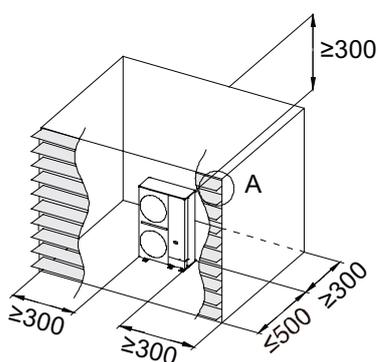
Notas:

1. H es la altura de la unidad exterior.
2. L2 es la altura del obstáculo.
3. Consulte el significado de A en la siguiente tabla.
4. Se prohíbe la salida de aire de las unidades exteriores orientadas hacia la entrada de aire de otras unidades exteriores.

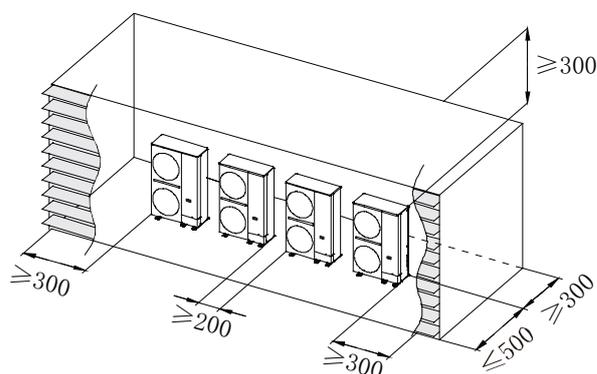
Condición	L2	A
$L2 \leq H$	$0 < L2 < 1/2 H$	300
	$1/2 H \leq L2 \leq H$	450
$L2 > H$	Instale un conducto de aire para sacar el aire del espacio.	

Cuando las unidades exteriores se instalan en un espacio con persianas

Solo se instala un exterior en cada fila (unidad: mm)

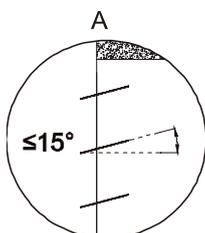


Instalación de más de una unidad exterior (unidad: mm)



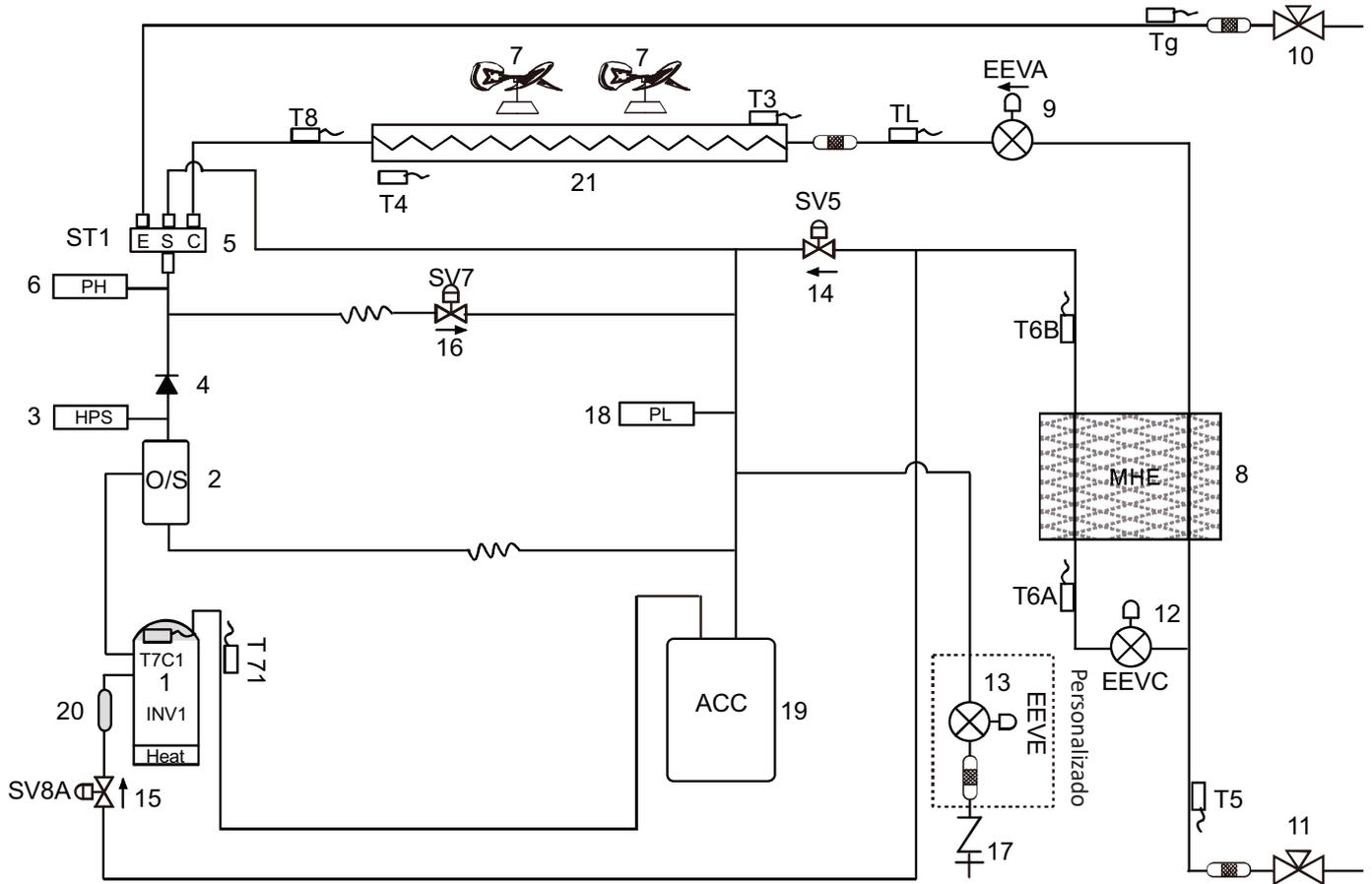
Notas:

1. Cuando la unidad exterior se instala en un espacio con contraventanas, la distancia entre la salida de aire y las contraventanas debe ser $\leq 0,5$ m; Cuando la distancia entre la salida de aire y la persiana no puede cumplir con los requisitos, se debe instalar el conducto de aire.
2. La tasa de apertura de la contraventana es superior al 90% y el ángulo de la contraventana es inferior a 15° .

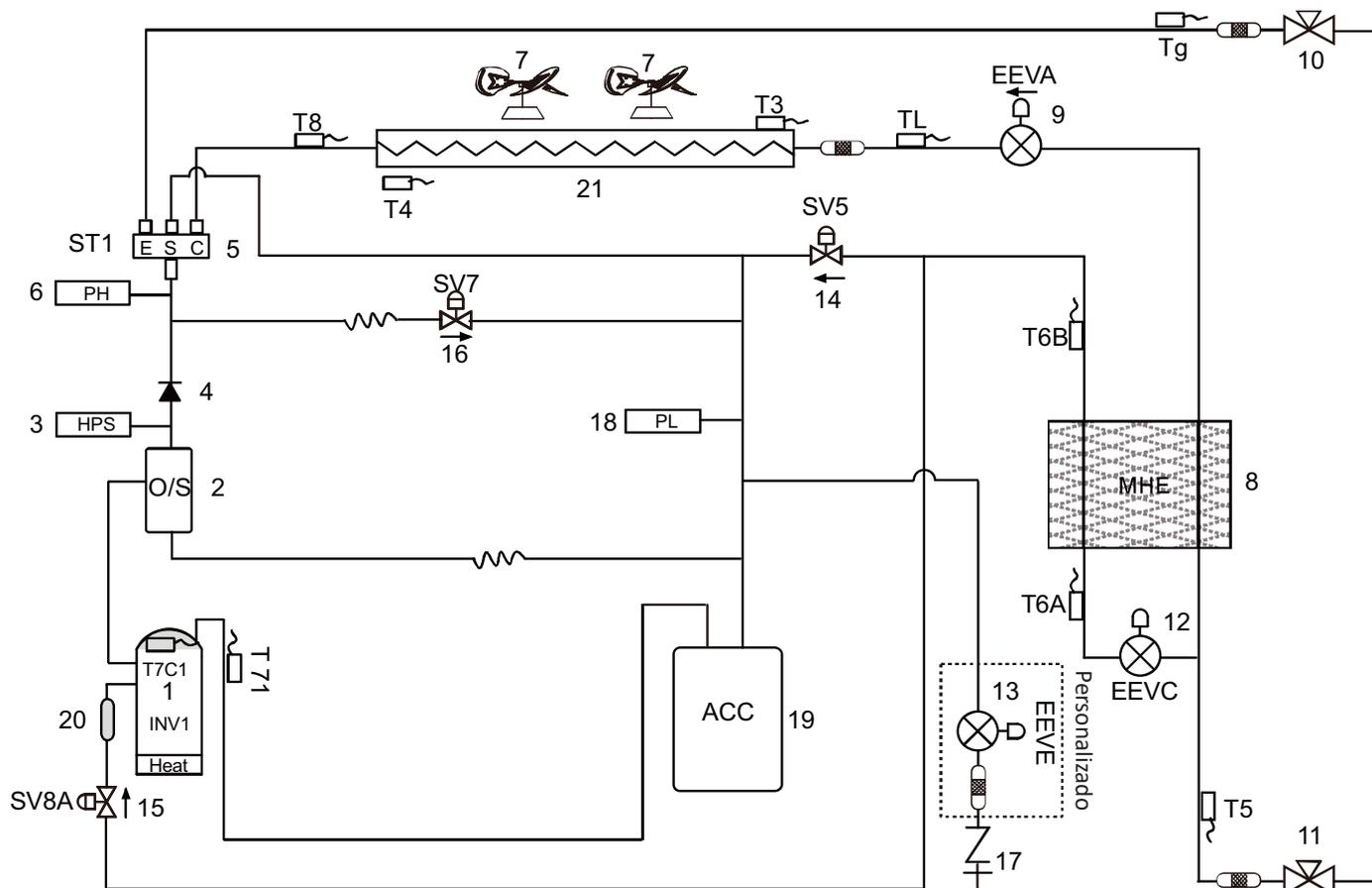


4 Diagramas de tuberías

MUCHR-140-H14-E



Leyenda			
N.º	Nombres de las partes	N.º	Nombres de las partes
1	Compresor inverter	17	Puerto de carga
2	Separador de aceite	18	Sensor de presión baja
3	Presostato de alta presión	19	Separador gas-líquido
4	Comprobar valor	20	Silenciador
5	Válvula de cuatro vías	21	Intercambiador de calor
6	Sensor de alta presión	Código sensor	Descripción
7	Ventilador inverter	T3	Sensor de temperatura del tubo del intercambiador principal
8	Intercambiador de calor de microcanales	T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
9	Válvula de expansión electrónica (EEVA)	T5	Sensor de temperatura del tubo de líquido
10	Válvula de cierre (sección de gas)	T6A	Sensor de temperatura del tubo de entrada del intercambiador de calor de microcanales
11	Válvula de cierre (sección de líquido)	T6B	Sensor de temperatura del tubo de salida del intercambiador de calor de microcanales
12	Válvula de expansión electrónica (EEVC)	T71	Sensor de temperatura de succión
13	Válvula de expansión electrónica (EEVE opcional)	T8	Sensor de temperatura del gas del intercambiador de calor
14	Válvula solenoide de derivación de inyección (SV5)	Tg	Sensor de temperatura del tubo de gas
15	Válvula de inyección de vapor del compresor (SV8A)	TL	Sensor de temperatura del líquido del intercambiador de calor
16	Válvula solenoide de derivación de gas caliente (SV7)	T7C1	Sensor de la temperatura de descarga del compresor



Leyenda			
N.º	Nombres de las partes	N.º	Nombres de las partes
1	Compresor inverter	17	Puerto de carga
2	Separador de aceite	18	Sensor de presión baja
3	Presostato de alta presión	19	Separador gas-líquido
4	Comprobar valor	20	Silenciador
5	Válvula de cuatro vías	21	Intercambiador de calor
6	Sensor de alta presión		Código sensor Descripción
7	Ventilador inverter	T3	Sensor de temperatura del tubo del intercambiador principal
8	Intercambiador de calor de microcanales	T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
9	Válvula de expansión electrónica (EEVA)	T5	Sensor de temperatura del tubo de líquido
10	Válvula de cierre (sección de gas)	T6A	Sensor de temperatura del tubo de entrada del intercambiador de calor de microcanales
11	Válvula de cierre (sección de líquido)	T6B	Sensor de temperatura del tubo de salida del intercambiador de calor de microcanales
12	Válvula de expansión electrónica (EEVC)	T71	Sensor de temperatura de succión
13	Válvula de expansión electrónica (EEVE opcional)	T8	Sensor de temperatura del gas del intercambiador de calor
14	Válvula solenoide de derivación de inyección (SV5)	Tg	Sensor de temperatura del tubo de gas
15	Válvula de inyección de vapor del compresor (SV8A)	TL	Sensor de temperatura del líquido del intercambiador de calor
16	Válvula solenoide de derivación de gas caliente (SV7)	T7C1	Sensor de la temperatura de descarga del compresor

Nota:

1. No hay SV8A para las unidades exteriores MUCHR-192-H14-E

Componentes principales:

1. Separador de aceite:

Separa el aceite del gas refrigerante bombeado fuera del compresor y lo devuelve rápidamente al compresor. La eficiencia de la separación es superior al 99%.

2. Separador gas-líquido:

Separa el líquido refrigerante del gas refrigerante, almacena líquido refrigerante y aceite para proteger el compresor del golpeteo del líquido.

3. Válvula de expansión electrónica (EEVA):

Controla el flujo de refrigerante y reduce la presión del refrigerante.

4. Válvula de cuatro vías:

Controla la función del intercambiador de calor. Cuando está abierto, el intercambiador de calor funciona como evaporador; cuando está cerrado, funciona como condensador.

5. Intercambiador de calor de microcanales:

En el modo de refrigeración, puede mejorar el grado de súper refrigeración y que el refrigerante superenfriado puede lograr un mejor intercambio de calor en la unidad interior. En el modo de calefacción, el refrigerante procedente del intercambiador de calor de microcanales que va al compresor puede aumentar el volumen de refrigerante y mejorar la capacidad de calefacción a baja temperatura ambiente. El volumen de refrigerante en el intercambiador de calor de microcanales se controla en función de la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del intercambiador de calor de microcanales o la diferencia de temperatura entre la temperatura de descarga y la temperatura de descarga objetivo.

6. Válvula solenoide SV5:

Controla el refrigerante desde el intercambiador de calor de microcanales hasta el separador de gas-líquido.

7. Válvula solenoide SV7:

Presión de derivación en la etapa de arranque y capacidad de control en condiciones de baja carga; prevención del aumento de presión; protección de sobrecalentamiento de la descarga.

8. Válvula solenoide SV8A:

Permite que el refrigerante del intercambiador de calor de microcanales se inyecte directamente en el compresor. SV8A se abre cuando el compresor se pone en marcha y se cierra cuando el compresor se para.

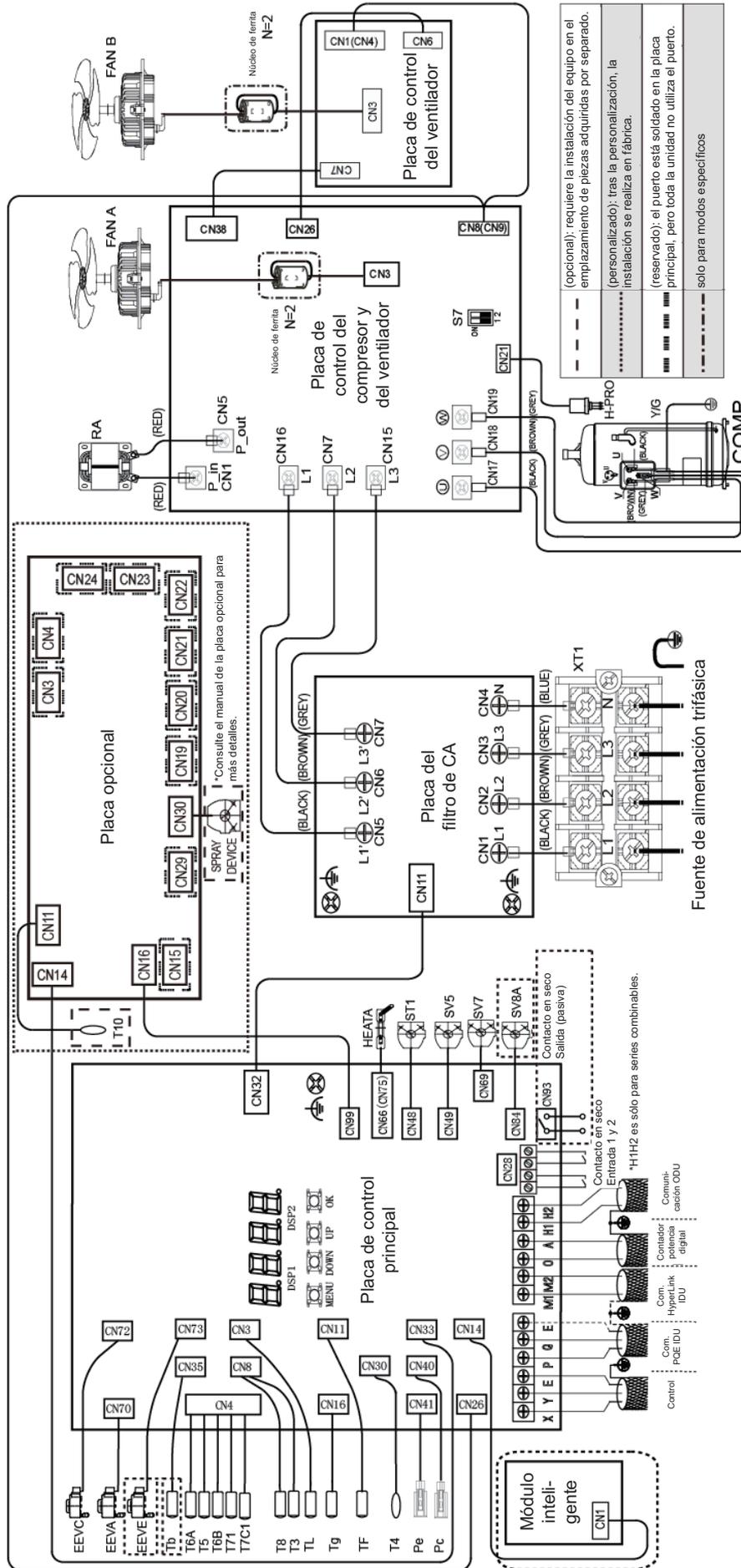
9. Presostato de alta presión:

Regulan la presión del sistema. Cuando la presión del sistema sube por encima del límite superior, el conmutador de alta presión se cierra, deteniendo así el compresor. Cuando la protección de alta presión se recupera, el compresor se reinicia.

10. Sensor de alta/baja presión

Se utiliza para detectar la presión alta/baja del sistema.

5 Diagramas de cableado



Leyenda			
Código	Nombre	Cód.	Nombre
COMP	Compresor	T3	Sensor de temperatura del tubo del intercambiador principal
EEVA/EEVC	Válvula de expansión electrónica	T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
VENTILADOR A / VENTILADOR B	Ventilador de CC	T5	Sensor de temperatura del tubo de líquido
CALOR A	Calentador del cárter	T6A	Sensor de temperatura del tubo de entrada del intercambiador de calor de microcanales
RA	Reactancia	T6B	Sensor de temperatura del tubo de salida del intercambiador de calor de microcanales
ST1	Válvula de cuatro vías	T71	Sensor de temperatura de succión
SV5-SV8A	Válvula solenoide	T8	Sensor de temperatura del gas del intercambiador de calor
H-PRO	Presostato de alta presión	Tg	Sensor de temperatura del tubo de gas
Pc	Sensor de alta presión	TL	Sensor de temperatura del líquido del intercambiador de calor
Pe	Sensor de presión baja	T7C1	Sensor de la temperatura de descarga del compresor
XT1	Bloque de terminales	Tb	Sensor de temperatura de la cámara de la caja de control eléctrico
EEVE	Válvula de expansión electrónica	TF	Sensor de temperatura del disipador térmico del módulo del inverter

Nota:

1. El diagrama de cableado es solo de referencia, en el producto real puede variar.
2. La capa de apantallamiento en ambos extremos de todos los cables blindados debe conectarse a la chapa metálica de la caja de control eléctrico "⊕".
3. Está prohibido conectar el cable de alimentación al terminal de comunicación, de lo contrario se dañará la placa de control principal.
4. Está prohibido conectar la línea de comunicación M1M2 y la línea de comunicación PQ en un sistema, consulte la sección de configuración del cableado de comunicación del manual.

6 Características eléctricas

Modelo	Fuente de alimentación ¹						Compresor			OFM	
	Hz	Voltios	Mín.	Máx.	MCA ² (A)	TOCA ³ (A)	MFA ⁴ (A)	MSC ⁵	RLA ⁶ (A)	Potencia (kW)	FLA (A)
			voltios	voltios							
MUCHR-140-H14-E	50	380-415	342	456	28,0	32,8	32	-	27,2	0,2+0,2	0,65+0,65
MUCHR-150-H14-E	50	380-415	342	456	30,0	43,0	40	-	30,5	0,56+0,56	2,0+2,0
MUCHR-192-H14-E	50	380-415	342	456	40,0	52,0	50	-	37,5	0,56+0,56	2,0+2,0

Abreviaciones:

MCA: Amperios mínimos del circuito; TOCA: Amperaje total de sobreintensidad; MFA: Amperaje máximo de los fusibles; MSC: Amperaje máximo de puesta en marcha (A); RLA: Amperaje de carga nominal; FLA: Amperaje a carga completa

Notas:

1. Las unidades son adecuadas para su uso en sistemas eléctricos donde el voltaje suministrado a los terminales de la unidad no sea inferior ni superior a los límites del rango indicados. La variación de voltaje máxima admisible entre fases es del 2%.
2. Seleccione el tamaño del cable según el valor de MCA.
3. TOCA indica el valor de amperaje total de sobreintensidad del conjunto OC.
4. MFA se utiliza para seleccionar los disyuntores de sobreintensidad y los disyuntores de intensidad residual.
5. MSC indica la intensidad máxima en el arranque del compresor en amperios.
6. RLA se basa en las siguientes condiciones: temperatura interior 27 °C DB/19 °C WB, temperatura exterior 35 °C DB.

7 Componentes funcionales y dispositivos de seguridad

Elemento		MUCHR-140/150/192-H14-E
Compresor	Sensor de temperatura del tubo de descarga y de la parte superior del compresor	115 °C = 5kΩ ± 3%
	Calentador del cárter	50 W
Módulo inverter	Sensor de temperatura del módulo inverter	90 °C = 5kΩ ± 5%
Sistema	Presostato de alta presión	Apagado: 4,2 (±0,1) MPa / On: 3,2 (±0,1) MPa
	Sensor de alta presión	Voltaje de salida (V) = 0,8696 × P + 0,5 (donde P es la presión de descarga en MPa)
	Sensor de presión baja	Voltaje de salida (V) = 2,0 × P + 0,5 (donde P es la presión de descarga en MPa)
	Sensor de temperatura del intercambiador de calor	25 °C = 10 kΩ
	Sensor de temperatura ambiente exterior	25 °C = 10 kΩ

8 Tablas de capacidad

8.1 Tablas de capacidad de refrigeración

Capacidad de refrigeración de MUCHR-140-H14-E

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15		16		18		19		20		22		24	
		KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW
100%	-15	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,47	40,00	4,78	43,08	5,36	49,23	6,21	55,38	9,14
	-10	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,51	40,00	4,97	43,08	5,60	49,23	7,17	55,38	9,25
	-5	27,69	3,48	30,77	3,80	36,92	4,67	40,00	5,12	43,08	5,91	49,23	7,33	55,38	9,48
	-2	27,69	3,49	30,77	3,82	36,92	4,75	40,00	5,18	43,08	6,02	49,23	7,44	55,38	9,91
	0	27,69	3,49	30,77	4,03	36,92	4,89	40,00	5,32	43,08	6,07	49,23	7,61	55,38	9,93
	2	27,69	3,52	30,77	4,06	36,92	4,92	40,00	5,51	43,08	6,21	49,23	7,80	55,38	10,43
	4	27,69	3,62	30,77	4,08	36,92	5,12	40,00	5,61	43,08	6,40	49,23	8,08	55,38	10,66
	6	27,69	3,77	30,77	4,22	36,92	5,21	40,00	5,83	43,08	6,61	49,23	8,38	55,38	11,07
	8	27,69	3,82	30,77	4,32	36,92	5,41	40,00	6,07	43,08	6,88	49,23	8,78	55,38	11,54
	10	27,69	3,97	30,77	4,48	36,92	5,59	40,00	6,32	43,08	7,28	49,23	9,14	55,38	12,36
	12	27,69	4,14	30,77	4,69	36,92	5,94	40,00	6,74	43,08	7,68	49,23	9,79	55,38	13,41
	14	27,69	4,36	30,77	4,98	36,92	6,36	40,00	7,26	43,08	8,30	49,23	10,64	55,38	14,50
	17	27,69	4,97	30,77	5,71	36,92	7,19	40,00	8,17	43,08	9,33	49,23	11,97	55,38	16,37
	20	27,69	5,84	30,77	6,47	36,92	7,96	40,00	9,13	43,08	10,46	49,23	13,38	55,38	18,39
	22	27,69	6,21	30,77	6,89	36,92	8,60	40,00	9,85	43,08	11,24	49,23	14,43	55,38	19,85
	25	27,69	6,82	30,77	7,58	36,92	9,59	40,00	11,01	43,08	12,53	49,23	16,17	55,38	22,05
	27	27,69	7,25	30,77	8,08	36,92	10,33	40,00	11,85	43,08	13,48	49,23	17,51	53,22	22,89
	29	27,69	7,71	30,77	8,60	36,92	11,11	40,00	12,71	43,08	14,46	49,23	18,90	52,42	23,63
	31	27,69	8,21	30,77	9,16	36,92	11,96	40,00	13,65	43,08	15,53	49,23	20,57	51,67	24,37
	33	27,69	8,73	30,77	9,76	36,92	12,82	40,00	14,66	43,08	16,68	49,23	22,40	50,86	25,16
35	27,69	9,30	30,77	10,41	36,92	13,81	40,00	15,75	43,08	18,09	49,23	24,43	50,03	25,99	
37	27,69	9,89	30,77	11,20	36,92	14,81	40,00	16,94	43,08	19,69	47,35	26,52	49,77	26,78	
39	27,69	10,53	30,77	12,02	36,92	15,95	40,00	18,30	42,08	21,45	45,35	26,52	47,73	25,73	
41	27,69	11,22	30,77	12,94	36,92	17,15	38,10	19,91	40,35	23,51	43,93	22,99	44,51	22,04	
43	27,69	11,98	30,77	13,92	36,92	18,50	37,00	21,79	37,91	21,20	40,47	19,51	40,89	18,93	
46	27,69	13,35	30,77	15,54	33,96	17,71	34,28	17,21	34,47	16,61	34,86	15,64	35,47	15,51	
48	27,69	14,38	29,75	15,99	30,20	14,94	30,41	14,56	30,71	14,17	31,30	13,35	31,58	12,98	
50	25,70	13,75	25,96	13,29	26,31	12,58	26,74	12,43	26,85	12,07	27,05	11,33	27,85	11,38	
52	21,65	11,54	21,74	11,19	22,45	10,87	22,80	10,69	22,38	10,09	23,02	9,71	23,77	9,72	
55	15,30	8,59	15,54	8,42	15,60	7,89	16,13	7,89	15,53	7,31	16,67	7,26	15,95	6,68	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

Capacidad de refrigeración de MUCHR-150-H14-E

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15		16		18		19		20		22		24	
		KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW
100%	-15	31,15	3,52	34,62	3,88	41,54	4,59	45,00	5,01	48,46	5,49	55,38	6,53	62,31	7,49
	-10	31,15	3,53	34,62	3,88	41,54	4,62	45,00	5,09	48,46	5,59	55,38	6,72	62,31	8,74
	-5	31,15	3,53	34,62	3,92	41,54	4,70	45,00	5,23	48,46	5,82	55,38	7,03	62,31	9,44
	-2	31,15	3,53	34,62	3,92	41,54	4,87	45,00	5,37	48,46	5,87	55,38	7,36	62,31	9,81
	0	31,15	3,57	34,62	3,95	41,54	4,93	45,00	5,44	48,46	6,09	55,38	7,52	62,31	9,95
	2	31,15	3,63	34,62	4,08	41,54	4,95	45,00	5,45	48,46	6,11	55,38	7,54	62,31	9,99
	4	31,15	3,72	34,62	4,14	41,54	4,98	45,00	5,48	48,46	6,28	55,38	7,76	62,31	10,22
	6	31,15	3,73	34,62	4,15	41,54	5,05	45,00	5,56	48,46	6,36	55,38	8,01	62,31	10,73
	8	31,15	3,73	34,62	4,19	41,54	5,07	45,00	5,66	48,46	6,47	55,38	8,28	62,31	11,58
	10	31,15	3,79	34,62	4,23	41,54	5,10	45,00	5,83	48,46	6,74	55,38	8,86	62,31	12,67
	12	31,15	3,80	34,62	4,26	41,54	5,32	45,00	6,22	48,46	7,25	55,38	9,71	62,31	13,83
	14	31,15	3,86	34,62	4,39	41,54	5,79	45,00	6,79	48,46	7,95	55,38	10,62	62,31	15,11
	17	31,15	4,31	34,62	5,07	41,54	6,61	45,00	7,78	48,46	9,05	55,38	12,00	60,15	15,90
	20	31,15	5,00	34,62	5,70	41,54	7,51	45,00	8,83	48,46	10,28	55,38	13,67	59,02	16,79
	22	31,15	5,41	34,62	6,17	41,54	8,21	45,00	9,63	48,46	11,18	55,38	14,81	58,30	17,36
	25	31,15	6,06	34,62	6,90	41,54	9,29	45,00	10,85	48,46	12,55	55,38	16,74	57,04	18,30
	27	31,15	6,52	34,62	7,44	41,54	10,10	45,00	11,76	48,46	13,56	55,38	18,23	56,21	18,97
	29	31,15	7,02	34,62	8,02	41,54	10,93	45,00	12,70	48,46	14,63	54,18	19,41	55,34	19,62
	31	31,15	7,56	34,62	8,63	41,54	11,83	45,00	13,72	48,46	15,87	53,31	20,09	54,61	20,26
	33	31,15	8,13	34,62	9,33	41,54	12,76	45,00	14,78	48,46	17,29	52,48	20,78	53,79	20,98
35	31,15	8,72	34,62	10,11	41,54	13,80	45,00	15,98	48,46	18,86	51,69	21,49	52,91	21,71	
37	31,15	9,37	34,62	10,94	41,54	14,92	45,00	17,38	48,46	20,63	50,84	22,20	52,03	22,46	
39	31,15	10,07	34,62	11,86	41,54	16,13	45,00	18,94	48,46	22,60	49,90	23,02	51,01	23,22	
41	31,15	10,85	34,62	12,81	41,54	17,45	45,00	20,82	46,60	22,88	47,38	21,16	47,86	20,51	
43	31,15	11,74	34,62	13,87	41,54	19,10	42,55	20,06	42,88	19,30	43,51	18,21	43,83	17,63	
46	31,15	13,24	34,62	15,62	36,36	16,09	36,65	15,60	36,94	15,24	37,46	14,21	37,88	13,82	
48	31,15	14,33	31,74	14,42	32,28	13,52	32,58	13,12	32,87	12,69	33,39	11,92	33,62	11,55	
50	27,32	12,22	27,57	11,88	28,20	11,38	28,65	11,23	28,37	10,63	28,87	10,07	29,36	9,90	
52	23,08	10,31	23,49	10,16	23,47	9,39	23,38	8,98	23,69	8,78	23,88	8,13	24,68	8,14	
55	15,93	7,65	15,79	7,26	16,96	7,27	16,30	6,65	16,88	6,63	16,66	6,00	17,29	5,96	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

Capacidad de refrigeración de MUCHR-192-H14-E

CR	Temp. del aire exterior (°C DB)	Temp. del aire interior (°C DB/WD)													
		22		23,3		25,8		27		28,2		30,7		32	
		15	16	18	19	20	22	24							
		KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	
100%	-15	38,77	4,25	43,08	4,71	51,69	5,76	56,00	6,37	60,31	6,84	68,92	8,46	74,44	8,93
	-10	38,77	4,26	43,08	4,72	51,69	5,97	56,00	6,57	60,31	7,00	68,92	11,09	74,44	9,71
	-5	38,77	4,29	43,08	4,77	51,69	6,07	56,00	6,95	60,31	8,81	68,92	11,14	74,70	10,49
	-2	38,77	4,30	43,08	4,87	51,69	6,24	56,00	7,60	60,31	8,85	68,92	11,19	74,44	11,27
	0	38,77	4,46	43,08	5,05	51,69	6,76	56,00	7,69	60,31	8,89	68,92	11,66	74,44	12,04
	2	38,77	4,62	43,08	5,23	51,69	6,91	56,00	7,90	60,31	8,90	68,92	11,72	74,03	12,82
	4	38,77	4,63	43,08	5,23	51,69	6,92	56,00	8,00	60,31	9,01	68,92	11,76	73,92	13,60
	6	38,77	4,67	43,08	5,39	51,69	6,98	56,00	8,03	60,31	9,13	68,92	12,02	73,72	14,38
	8	38,77	4,82	43,08	5,45	51,69	7,12	56,00	8,19	60,31	9,37	68,92	12,49	73,47	15,16
	10	38,77	4,86	43,08	5,45	51,69	7,32	56,00	8,49	60,31	9,74	68,92	13,08	72,89	16,01
	12	38,77	4,93	43,08	5,54	51,69	7,53	56,00	8,80	60,31	10,22	68,92	14,10	72,03	16,67
	14	38,77	5,02	43,08	5,73	51,69	7,92	56,00	9,35	60,31	10,95	68,92	15,47	71,13	17,37
	17	38,77	5,45	43,08	6,40	51,69	8,99	56,00	10,63	60,31	12,47	68,92	17,74	69,80	18,38
	20	38,77	6,29	43,08	7,22	51,69	10,19	56,00	12,03	60,31	14,17	66,94	19,21	68,36	19,42
	22	38,77	6,78	43,08	7,82	51,69	11,08	56,00	13,03	60,31	15,48	66,06	19,86	67,60	20,05
	25	38,77	7,59	43,08	8,88	51,69	12,52	56,00	14,64	60,31	17,65	64,64	20,93	66,28	21,11
	27	38,77	8,17	43,08	9,68	51,69	13,51	56,00	15,90	60,31	19,30	63,68	21,64	65,16	21,86
	29	38,77	8,80	43,08	10,47	51,69	14,58	56,00	17,41	60,31	21,16	62,73	22,36	64,29	22,56
	31	38,77	9,50	43,08	11,35	51,69	15,73	56,00	19,01	60,31	23,11	61,76	23,09	63,21	23,35
	33	38,77	10,28	43,08	12,28	51,69	17,02	56,00	20,87	58,08	23,44	60,90	23,87	62,43	24,10
	35	38,77	11,15	43,08	13,26	51,69	18,59	56,00	22,86	57,15	24,19	59,87	24,64	60,71	24,97
	37	38,77	12,04	43,08	14,32	51,69	20,45	56,00	25,18	56,14	25,00	58,78	25,48	59,89	25,77
	39	38,77	13,04	43,08	15,49	51,69	22,59	56,00	27,11	55,12	25,85	57,75	26,32	59,48	26,59
	41	38,77	14,09	43,08	16,74	51,69	24,84	56,00	29,16	54,07	26,72	56,71	27,24	58,31	27,47
	43	38,77	15,25	43,08	18,09	51,69	27,59	52,84	32,92	53,05	27,64	54,60	25,88	55,33	25,15
46	38,77	17,17	43,08	20,46	46,20	32,12	46,43	31,83	46,68	20,93	48,44	19,79	48,19	18,55	
48	38,77	18,66	40,69	20,07	41,24	18,61	41,42	18,09	41,58	17,70	41,91	16,27	42,39	15,83	
50	35,28	17,01	35,50	16,33	36,16	15,16	36,05	14,76	36,68	14,58	36,91	13,42	37,07	13,02	
52	29,85	13,53	30,30	13,12	30,32	12,37	30,80	12,19	31,28	12,01	31,35	11,13	32,31	11,18	
55	21,78	9,21	22,14	9,03	22,73	8,63	22,04	7,97	22,77	7,97	22,73	7,24	23,55	7,21	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

8.2 Tablas de capacidad de calefacción

Capacidad de calefacción de MUCHR-140-H14-E

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	19,93	8,85	19,83	9,19	19,74	9,55	19,69	9,73	19,51	9,85	19,44	10,25
	-25,0	-25,4	20,98	9,27	20,87	9,61	20,77	9,98	20,73	10,17	20,54	10,31	20,46	10,72
	-19,8	-20,0	23,31	9,78	23,19	10,13	23,08	10,50	23,03	10,69	22,82	10,89	22,74	11,31
	-18,8	-19,0	25,29	10,01	25,15	10,36	25,01	10,74	24,95	10,93	24,89	11,13	24,78	11,55
	-16,7	-17,0	26,60	10,48	26,44	10,84	26,29	11,22	26,22	11,41	26,15	11,62	26,02	12,04
	-13,7	-15,0	27,96	11,03	27,79	11,39	27,62	11,78	27,54	11,98	27,46	12,19	27,32	12,62
	-11,8	-13,0	29,37	11,49	29,18	11,87	28,99	12,26	28,91	12,46	28,82	12,67	28,65	13,11
	-9,8	-11,0	30,81	11,97	30,61	12,35	30,41	12,75	30,31	12,96	30,22	13,18	30,03	13,62
	-9,5	-10,0	31,54	12,15	31,33	12,54	31,13	12,94	31,02	13,15	30,92	13,37	30,73	13,82
	-8,5	-9,1	32,19	12,38	31,97	12,77	31,76	13,17	31,66	13,39	31,56	13,61	31,36	14,06
	-7,0	-7,6	33,29	12,74	33,06	13,14	32,83	13,55	32,72	13,77	32,62	13,99	32,41	14,45
	-5,0	-5,6	34,77	13,23	34,53	13,64	34,29	14,06	34,17	14,28	34,05	14,51	33,82	14,99
	-3,0	-3,7	36,21	13,54	35,95	13,95	35,69	14,38	35,56	14,60	35,44	14,83	35,20	15,31
	0,0	-0,7	38,53	14,02	38,24	14,44	37,97	14,87	37,82	15,10	37,68	15,33	37,40	15,82
	3,0	2,2	40,55	14,28	40,24	14,70	39,92	15,13	39,76	15,36	39,61	15,59	38,57	15,09
	5,0	4,1	40,96	13,73	40,62	14,12	43,28	14,54	40,11	14,75	39,95	14,97	38,57	14,21
	7,0	6,0	42,19	13,79	41,84	14,19	45,00	14,60	41,30	14,81	41,79	15,21	38,57	13,36
	9,0	7,9	43,70	14,08	43,33	14,48	45,00	14,55	43,39	15,23	41,79	14,30	38,57	12,55
	11,0	9,8	45,24	14,37	44,86	14,78	45,00	14,38	43,39	14,31	41,79	13,43	38,57	11,77
	13,0	11,8	46,89	14,68	46,47	15,09	45,00	13,98	43,39	13,41	41,79	12,58	38,57	11,00
15,0	13,7	48,44	14,98	48,21	15,11	45,00	13,39	43,39	12,58	41,79	11,78	38,57	10,35	
18,0	15,8	50,19	15,33	48,21	14,10	45,00	12,48	43,39	11,70	41,79	10,97	38,57	9,71	
20,0	17,6	51,43	14,94	48,21	13,28	45,00	11,74	43,39	11,00	41,79	10,36	38,57	9,20	
23,0	20,2	51,43	13,68	48,21	12,15	45,00	10,72	43,39	10,14	41,79	9,57	38,57	8,49	
26,0	22,0	51,43	12,88	48,21	11,41	45,00	10,16	43,39	9,60	41,79	9,05	38,57	8,02	
30,0	24,1	51,43	11,99	48,21	10,63	45,00	9,51	43,39	8,98	41,79	8,45	38,57	7,47	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

Capacidad de calefacción de MUCHR-150-H14-E

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	23,81	9,52	23,69	9,90	23,58	10,31	23,52	10,52	23,48	10,74	23,39	11,19
	-25,0	-25,4	25,06	9,99	24,93	10,38	24,82	10,80	24,76	11,01	24,71	11,23	24,62	11,70
	-19,8	-20,0	27,84	10,50	27,70	10,90	27,57	11,33	27,51	11,55	27,46	11,77	27,36	12,25
	-18,8	-19,0	30,26	10,77	30,10	11,18	29,94	11,60	29,87	11,83	29,79	12,05	29,66	12,54
	-16,7	-17,0	31,90	11,33	31,71	11,74	31,53	12,17	31,45	12,40	31,37	12,63	31,21	13,12
	-13,7	-15,0	33,58	11,97	33,38	12,39	33,19	12,84	33,09	13,07	33,00	13,31	32,82	13,81
	-11,8	-13,0	35,27	12,52	35,05	12,95	34,84	13,40	34,74	13,64	34,64	13,88	34,44	14,39
	-9,8	-11,0	37,01	13,08	36,77	13,52	36,54	13,99	36,42	14,23	36,31	14,48	36,10	15,00
	-9,5	-10,0	37,90	13,30	37,65	13,74	37,40	14,21	37,28	14,46	37,17	14,71	36,94	15,23
	-8,5	-9,1	38,70	13,57	38,44	14,02	38,19	14,49	38,06	14,74	37,94	14,99	37,71	15,52
	-7,0	-7,6	40,06	14,00	39,79	14,46	39,52	14,94	39,39	15,20	39,25	15,46	39,00	15,99
	-5,0	-5,6	41,92	14,59	41,62	15,07	41,32	15,56	41,18	15,82	41,04	16,09	40,76	16,64
	-3,0	-3,7	43,70	14,96	43,38	15,44	43,07	15,95	42,92	16,21	42,76	16,48	42,86	17,00
	0,0	-0,7	46,58	15,56	46,23	16,05	45,88	16,56	45,71	16,83	46,43	17,44	42,86	15,41
	3,0	2,2	49,05	15,86	48,67	16,35	48,28	16,87	48,21	16,82	46,43	15,85	42,86	13,96
	5,0	4,1	49,37	15,09	48,95	15,56	48,54	16,04	48,21	15,78	46,43	14,85	42,86	13,07
	7,0	6,0	50,84	15,16	50,40	15,62	50,00	15,70	48,21	14,80	46,43	13,90	42,86	12,22
	9,0	7,9	52,73	15,51	52,27	15,98	50,00	14,71	48,21	13,84	46,43	13,00	42,86	11,40
	11,0	9,8	54,64	15,87	53,57	15,47	50,00	13,77	48,21	12,95	46,43	12,16	42,86	10,72
	13,0	11,8	57,14	16,12	53,57	14,44	50,00	12,82	48,21	12,05	46,43	11,39	42,86	10,07
15,0	13,7	57,14	15,11	53,57	13,50	50,00	11,96	48,21	11,34	46,43	10,72	42,86	9,52	
18,0	15,8	57,14	14,03	53,57	12,50	50,00	12,10	48,21	10,61	46,43	10,03	42,86	8,91	
20,0	17,6	57,14	13,16	53,57	11,75	50,00	10,57	48,21	10,00	46,43	9,44	42,86	8,37	
23,0	20,2	57,14	11,99	53,57	10,81	50,00	9,69	48,21	9,17	46,43	8,62	42,86	7,63	
26,0	22,0	57,14	11,31	53,57	10,18	50,00	9,10	48,21	8,60	46,43	8,07	42,86	7,23	
30,0	24,1	57,14	10,56	53,57	9,47	50,00	8,42	48,21	7,92	46,43	7,50	42,86	6,77	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

Capacidad de calefacción de MUCHR-192-H14-E

CR	Temp. del aire exterior		Temp. del aire interior °C DB											
			16,0		18,0		20,0		21,0		22,0		24,0	
	°C DB	°C WB	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
100%	-29,8	-30,0	29,12	11,63	28,95	12,11	28,80	12,63	28,73	12,90	28,67	13,17	28,54	13,75
	-25,0	-25,4	30,65	12,30	30,48	12,80	30,32	13,32	30,25	13,59	30,18	13,88	30,05	14,47
	-19,8	-20,0	34,06	13,16	33,87	13,67	33,69	14,21	33,61	14,49	33,53	14,78	33,38	15,39
	-18,8	-19,0	37,46	13,50	37,23	14,02	37,01	14,56	36,91	14,84	36,81	15,13	36,62	15,74
	-16,7	-17,0	39,41	14,20	39,16	14,72	38,92	15,27	38,81	15,56	38,70	15,85	38,48	16,47
	-13,7	-15,0	41,44	15,01	41,17	15,54	40,91	16,10	40,78	16,40	40,65	16,70	40,41	17,33
	-11,8	-13,0	43,54	15,70	43,24	16,24	42,95	16,82	42,81	17,11	42,67	17,42	42,41	18,06
	-9,8	-11,0	45,68	16,41	45,37	16,97	45,06	17,55	44,90	17,86	44,75	18,17	44,47	18,83
	-9,5	-10,0	46,74	16,68	46,42	17,24	46,11	17,83	45,95	18,14	45,80	18,45	45,51	19,11
	-8,5	-9,1	47,71	17,02	47,38	17,59	47,05	18,18	46,89	18,49	46,73	18,81	46,43	19,48
	-7,0	-7,6	49,35	17,56	49,00	18,14	48,65	18,75	48,48	19,06	48,31	19,39	47,98	20,06
	-5,0	-5,6	51,57	18,30	51,19	18,89	50,82	19,52	50,63	19,84	50,46	20,17	50,10	20,86
	-3,0	-3,7	53,71	18,76	53,31	19,36	52,93	19,99	52,73	20,32	52,53	20,65	52,14	21,35
	0,0	-0,7	57,18	19,50	56,76	20,11	56,31	20,75	56,10	21,08	55,88	21,43	54,00	20,29
	3,0	2,2	60,21	19,90	59,72	20,51	59,24	21,15	59,00	21,48	58,50	20,99	54,00	18,22
	5,0	4,1	60,84	19,03	60,32	19,60	59,81	20,21	60,75	20,93	58,50	19,58	54,00	16,96
	7,0	6,0	62,66	19,13	62,11	19,70	63,00	20,30	60,75	19,53	58,50	18,22	54,00	15,72
	9,0	7,9	64,95	19,57	64,38	20,15	63,00	19,45	60,75	18,16	58,50	16,94	54,00	14,56
	11,0	9,8	67,25	20,02	67,50	20,62	63,00	18,09	60,75	16,86	58,50	15,70	54,00	13,62
	13,0	11,8	69,67	20,51	67,50	19,12	63,00	16,71	60,75	15,58	58,50	14,45	54,00	12,76
15,0	13,7	72,00	20,19	67,50	17,77	63,00	15,49	60,75	14,39	58,50	13,55	54,00	11,98	
18,0	15,8	72,00	18,63	67,50	16,36	63,00	14,24	60,75	13,41	58,50	12,63	54,00	11,15	
20,0	17,6	72,00	17,36	67,50	15,18	63,00	13,41	60,75	12,62	58,50	11,89	54,00	10,45	
23,0	20,2	72,00	15,62	67,50	13,79	63,00	12,27	60,75	11,56	58,50	10,84	54,00	9,49	
26,0	22,0	72,00	14,50	67,50	12,97	63,00	11,50	60,75	10,83	58,50	10,13	54,00	8,96	
30,0	24,1	72,00	13,49	67,50	12,03	63,00	10,64	60,75	9,99	58,50	9,34	54,00	8,40	

Abreviaciones:

CR: Relación de combinación

TC: Capacidad total (kW)

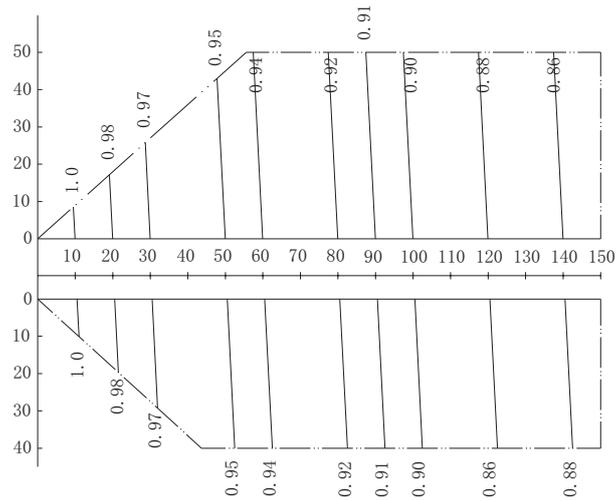
PI: Entrada de potencia (compresor + motor de ventilador exterior) (kW)

Notas:

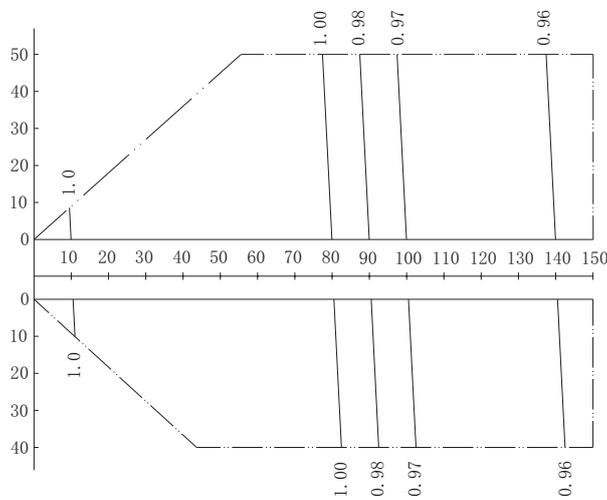
Las celdas sombreadas indican las condiciones de calificación.

8.3 Factores de corrección de capacidad para la longitud de tubería y diferencia de nivel

Índice de cambio en la capacidad de refrigeración



Índice de cambio en la capacidad de calefacción



Notas:

1. El eje horizontal muestra una longitud equivalente de la tubería entre la unidad interior y la unidad exterior más alejada; el eje vertical muestra la diferencia de nivel más grande entre la unidad interior y la unidad exterior. Para las diferencias de nivel, los valores positivos indican que la unidad exterior está por encima de la unidad interior, los valores negativos indican que la unidad exterior está debajo de la unidad interior.
2. Estas imágenes ilustran el índice de cambio en la capacidad de un sistema con solo unidades interiores estándar a carga máxima (con el termostato ajustado al máximo) en condiciones estándar. En condiciones de carga parcial, solo hay una pequeña desviación de la tasa de cambio en la capacidad que se muestra en estas cifras.
3. La capacidad del sistema puede ser la capacidad total de las unidades interiores obtenidas a partir de las tablas de capacidad de la unidad interior o la capacidad corregida de las unidades exteriores según los cálculos descritos a continuación, cualquiera que sea menor.

Capacidad corregida de las unidades exteriores	=	Capacidad de las unidades exteriores obtenida de las tablas de capacidad de la unidad exterior en la relación de combinación	×	Factor de corrección de capacidad
--	---	--	---	-----------------------------------

8.4 Factores de corrección de capacidad para la acumulación de escarcha

Las tablas de capacidad de calefacción no tienen en cuenta la reducción de capacidad cuando se ha acumulado escarcha o mientras está en progreso el funcionamiento en modo de descongelación. Si se acumula nieve contra la superficie exterior de la unidad exterior, se reduce la capacidad de calefacción del intercambiador de calor. La reducción de la capacidad de calefacción depende de varios factores, como la temperatura exterior, la humedad relativa y la cantidad de escarcha que se ha producido.

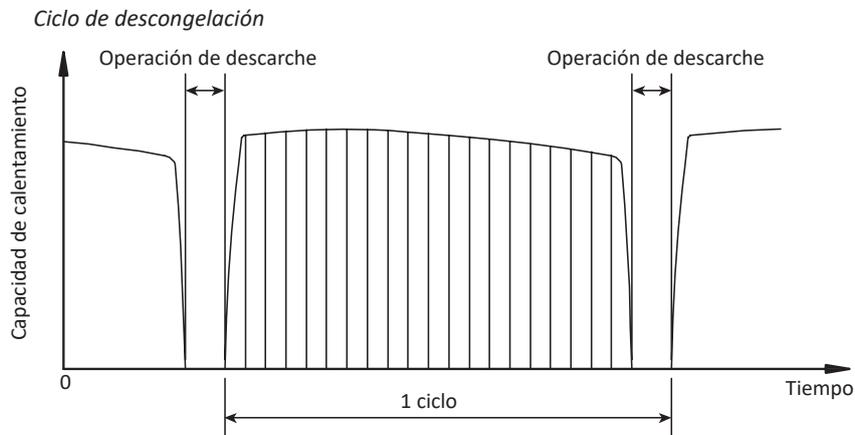
Los valores corregidos de la capacidad de calefacción, que toman en cuenta estos factores, se pueden calcular de la siguiente manera, utilizando los factores de corrección para la acumulación de escarcha que figuran en la Tabla siguiente:

$$\text{Capacidad de calefacción corregida} = \text{Valor dado en la tabla de capacidad de calefacción exterior} \times \text{Factor de corrección para la acumulación de escarcha}$$

Factor de corrección para la acumulación de escarcha

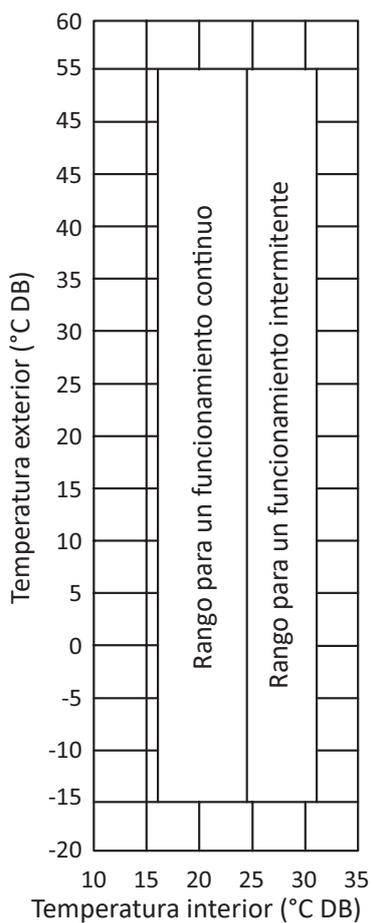
Temperatura del puerto de entrada del intercambiador de calor (°C/RH 85%)	-7	-5	-2	0	2	5	7
Factor de corrección para la acumulación de escarcha	0,94	0,93	0,89	0,8	0,83	0,88	1

Las capacidades de calefacción corregidas expresan la capacidad de calentamiento durante el ciclo de calentamiento/descarche que se muestra en la Imagen 2-8.3.

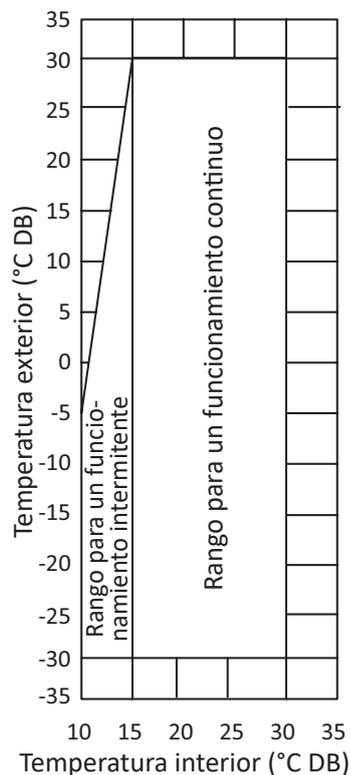


9 Límites operativos

Límites operativos de refrigeración



Límites operativos de calefacción



Notas:

1. Estas imágenes asumen las siguientes condiciones de funcionamiento:

- Longitud de la tubería equivalente: 7,5 m
- Diferencia de nivel: 0

10 Niveles de sonido

10.1 General

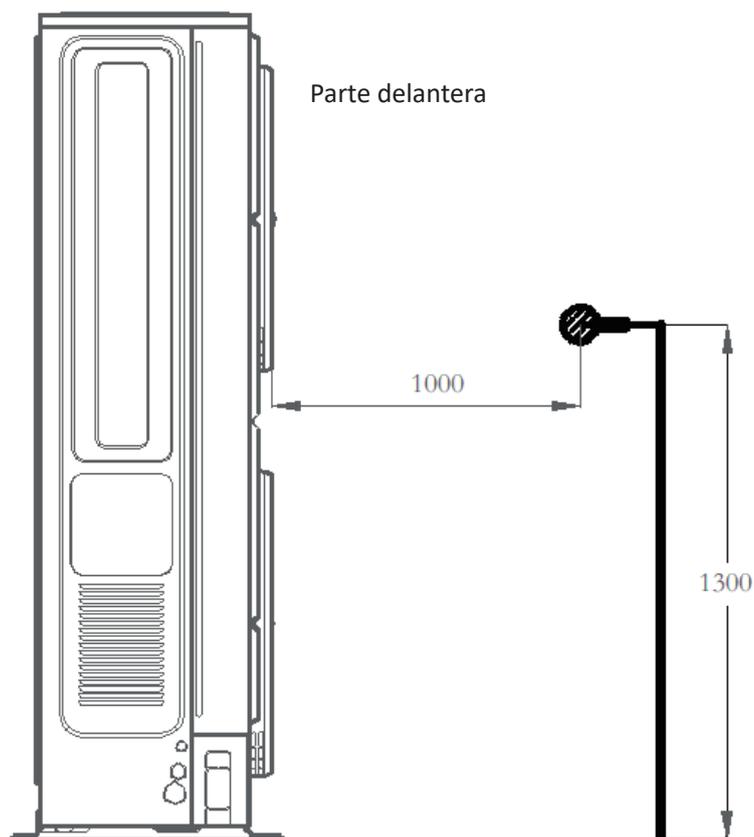
Nivel de presión sonora

Modelo	dB(A)
MUCHR-140-H14-E	59
MUCHR-150-H14-E	60
MUCHR-192-H14-E	61

Notas:

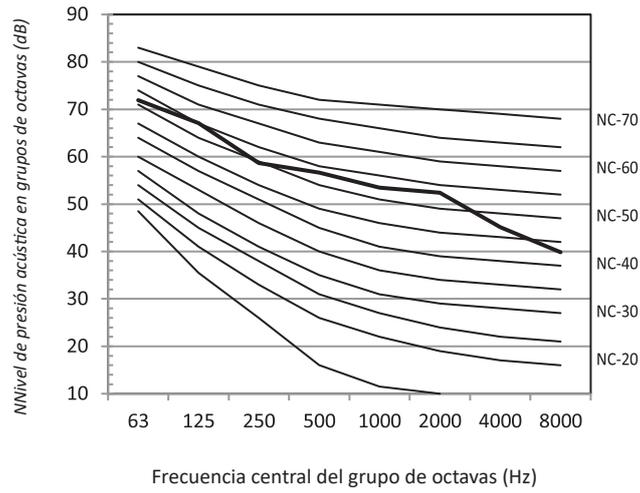
1. El nivel de presión acústica se mide en una posición a 1 m delante del equipo y 1,3 m sobre el suelo en una cámara semianecoica. Durante la operación in situ, los niveles de presión acústica pueden ser mayores como resultado del ruido ambiente.

Medición del nivel de presión acústica (unidad: mm)

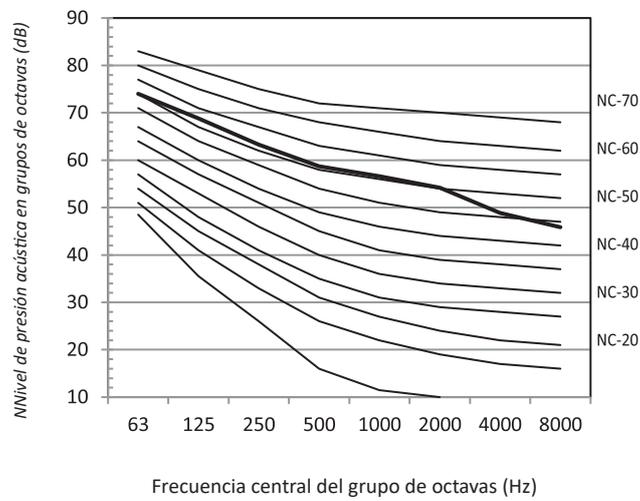


10.2 Niveles de grupos de octavas

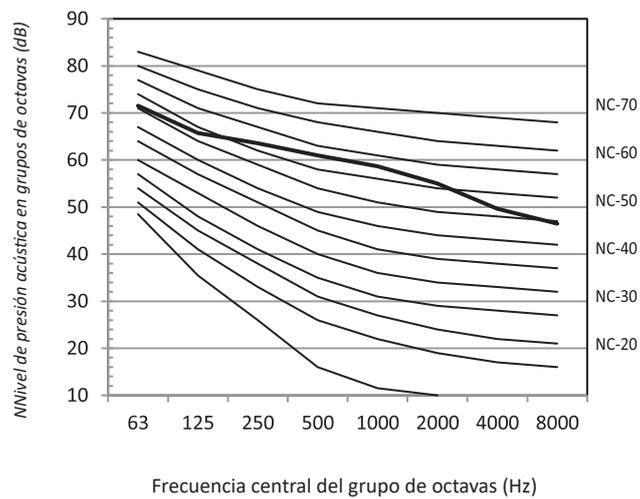
Nivel de grupos de octavas MUCHR-140-H14-E



Nivel de grupos de octavas MUCHR-150-H14-E



Nivel de grupos de octavas MUCHR-192-H14-E



11 Accesorios

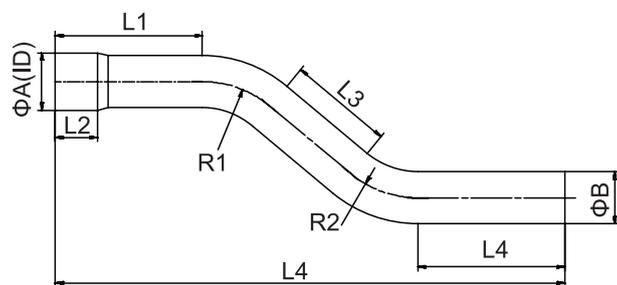
11.1 Accesorios estándar

Nombre	Forma	Cantidad	Función
Manual de instalación y de propietario		1	
Tubo de conexión en forma de S		2	Para conectar tuberías de gas y líquido
Resistencia incorporada		1	Para mejorar la estabilidad de comunicación
Codo		1	Para conectar tuberías de gas
Llave de apriete		1	Para quitar los tornillos de la placa lateral
Anillo de plástico		3	Para proteger el cable de alimentación

Tubo en forma de S

Tamaño del tubo en forma de S (unidad: mm)

Tamaño del tubo en L (unidad: mm)



Tamaño	MUCHR-140-H14-E		MUCHR-150-H14-E MUCHR-192-H14-E	
	Tubería de gas	Tubería de líquido	Tubería de gas	Tubería de líquido
L1	70	50	80	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	50	90
L4	70	60	65	80
L5	242	198	253	235
ΦA(ID)	25,0	12,7	28,6	16,0
ΦB	25,0	12,7	28,6	16,0
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Espesor	1,2	0,75	1,2	0,75

11.2 Accesorios opcionales

Accesorios opcionales

Accesorios opcionales	Modelo	Dimensiones del embalaje (mm)	Peso neto/bruto (kg)	Función
Kits de derivaciones para las unidades interiores	FQZHN-01D	290×105×100	0,3 / 0,4	Distribuir el refrigerante a las unidades interiores y equilibrar la resistencia del flujo entre las unidades exteriores
	FQZHN-02D	290×105×100	0,4 / 0,6	
	FQZHN-03D	310×130×125	0,6 / 0,9	
	FQZHN-04D	350×170×180	1,1 / 1,5	
	FQZHN-05D	365×195×215	1,4 / 1,9	
	FQZHN-06D	390×230×255	2,5 / 3,1	
	FQZHN-07D	390×230×255	2,8 / 3,4	

Apartado 3

Diseño e instalación del sistema

1 Prefacio al Apartado 3	33
2 Colocación e instalación de la unidad.....	34
3 Conductos y protección de la unidad exterior	38
4 Tubería de drenaje.....	41
5 Aislamiento	44
6 Carga de refrigerante	46
7 Instalación en áreas de alta salinidad	49
8 Apéndice al Apartado 3 – Informe de Funcionamiento del sistema	50

1 Prefacio al Apartado 3

1.1 Cuadros de notas para instaladores

La información contenida en este manual técnico puede ser de utilidad principalmente durante la etapa de diseño del sistema de un proyecto de la serie Quantum. La información adicional importante que puede ser especialmente útil durante la instalación del equipo en el emplazamiento se ha colocado en cuadros, como el ejemplo a continuación, titulado "Notas para instaladores".

Notas para los instaladores



- Los cuadros de notas para instaladores contienen información importante que puede ser especialmente útil durante la instalación del equipo en el emplazamiento, en lugar de durante la fase de diseño del sistema.

1.2 Definiciones

En este manual de datos técnicos, el término "legislación aplicable" se refiere a todas las leyes nacionales, locales y de otro tipo, normas, códigos, normativas, reglamentos y otras leyes que se apliquen en una situación determinada.

1.3 Precauciones

La instalación del sistema, incluida la instalación de tuberías y la instalación eléctrica, solo debe ser realizada por profesionales competentes y debidamente cualificados, certificados y acreditados, y de acuerdo con la legislación aplicable.

2 Colocación e instalación de la unidad

2.1 Unidades exteriores

2.1.1 Consideraciones acerca de la ubicación

Al seleccionar la ubicación de las unidades exteriores debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los equipos de aire acondicionado no deben estar expuestos a la radiación directa de una fuente de calor de alta temperatura.
- Los equipos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde el polvo o la suciedad puedan afectar a los intercambiadores de calor.
- Los equipos de aire acondicionado no deben instalarse en lugares donde puedan quedar expuestos a aceite o gases corrosivos o dañinos, como gases ácidos o alcalinos.
- Los acondicionadores de aire no deben instalarse en lugares donde pueda haber exposición a la salinidad a menos que se haya añadido la opción de personalización de tratamiento anticorrosión para zonas de alta salinidad.
- Las unidades exteriores deben instalarse en lugares bien ventilados y bien drenados que estén lo más cerca posible de las unidades exteriores.

2.1.2 Requisitos de espacio para la instalación

Las unidades exteriores deben estar espaciadas de manera que pueda fluir aire suficiente a través de cada unidad. Consulte el Apartado 2-3 "Requisitos de espacio para la instalación" para más información sobre los requisitos de espaciado en diferentes escenarios.

En todos los ejemplos de instalación de este capítulo, la dirección del tubo de conexión para la instalación de la unidad exterior es hacia adelante o hacia abajo. Cuando se conecta e instala la tubería trasera, el espacio para la instalación en el lado derecho de la unidad exterior debe ser de al menos 250 mm;

Si las circunstancias particulares de una instalación requieren que una unidad se coloque más cerca de una pared que lo que se especifica en las Imágenes 2-3.1 a 2-3.20, se debe instalar un conducto de descarga. Consulte el Apartado 3-3, "Conductos y protección de la unidad exterior". Dependiendo de la altura de las paredes adyacentes en relación con la altura de las unidades, es posible que se requiera un conducto.

2.1.3 Estructura base

El diseño de la estructura de la base de la unidad exterior debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La base de la unidad exterior debe usar la superficie sólida de hormigón como cimientos o la base del chasis con vigas de acero.
- La base debe estar completamente nivelada para garantizar que cada punto de contacto esté nivelado.
- Durante la instalación, asegúrese de que la base acoja a los pliegues verticales del frente y la parte posterior de debajo de las placas del chasis directamente, ya que los pliegues verticales del frente y la parte posterior debajo de las placas son el punto donde se encuentra el soporte real de la unidad.
- No se requiere una capa de grava cuando la base está construida sobre la superficie del techo, pero la arena y el cemento en la superficie de cimentación deben estar nivelados, y la base debe estar biselada por el borde.
- Se debe colocar una zanja de drenaje de agua alrededor de la base para drenar el agua alrededor del equipo. Riesgo potencial: deslizamiento
- Verifique la capacidad de carga del techo para asegurarse de que pueda soportar la carga.
- Si decide instalar la tubería desde la parte inferior, la altura de la base debe ser superior a 200 mm.
- Asegúrese de que la base donde está instalada la unidad sea lo suficientemente resistente como para evitar vibraciones y ruidos.
- Utilice seis pernos de tierra (M8) para fijar la unidad en su lugar. Lo mejor es atornillar el perno de tierra hasta que esté incrustado en la superficie de la base por al menos 3 hilos de la rosca.
- Consulte la Figura 3-2.3 a continuación para conocer la posición de instalación de los pernos de expansión.

Imagen 3-2.2: Diseño de la estructura de base de hormigón típico de la unidad exterior (unidad: mm)

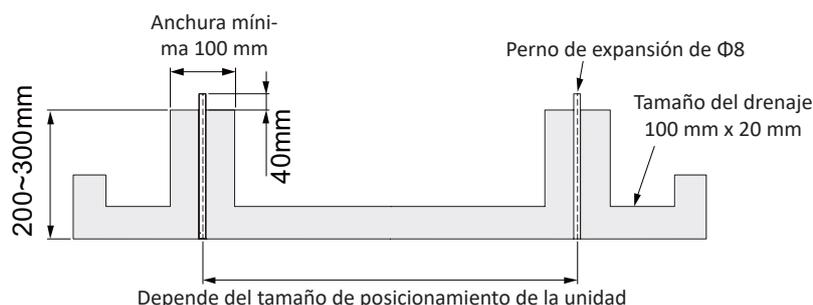


Imagen 3-2.3: Posicionamiento de los pernos de expansión

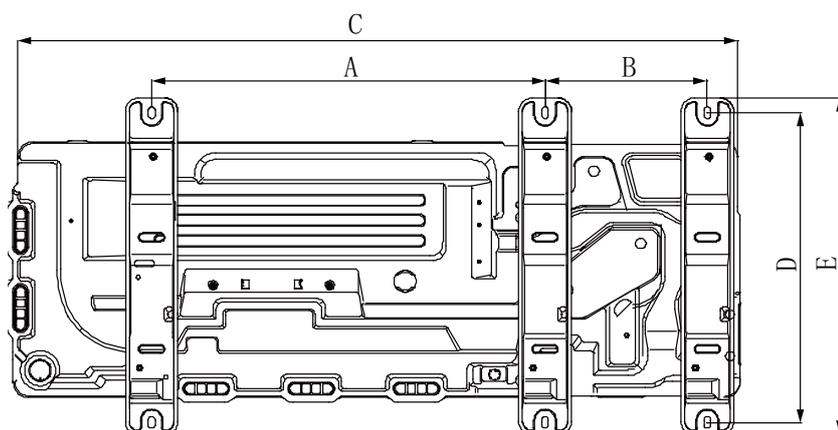


Tabla 3-2.1: Espaciadores de los pernos de expansión (unidad: mm)

Tamaño	Modelo	MUCHR-140-H14-E	MUCHR-150-H14-E MUCHR-192-H14-E
	A		614
B		278	278
C		1130	1250
D		534	534
E		580	580

2.1.4 Recepción y desembalaje

Notas para los instaladores



- Cuando las unidades se entregan debe comprobar si se ha producido algún desperfecto durante el envío. Si se detectan desperfectos en la superficie o en el exterior de una unidad, envíe un informe por escrito a la empresa de transportes.
- Verifique que el modelo, las especificaciones y la cantidad de las unidades entregadas sean las que se habían solicitado.
- Verifique que se hayan incluido todos los accesorios solicitados. Conserve el manual del usuario y el manual de instalación para posibles consultas.

2.1.5 Elevación

Notas para los instaladores



- No retire ningún embalaje antes de elevar las unidades. Si las unidades no están empaquetadas o si el embalaje ha sufrido desperfectos, use tablas o materiales de embalaje adecuados para proteger las unidades.
- Eleve las unidades de una en una, usando dos cuerdas para garantizar la estabilidad.
- Mantenga las unidades en posición vertical al levantarlas, asegurándose de que el ángulo de inclinación en relación con la vertical no supere los 30°.
- Es mejor utilizar una grúa y dos correas largas para levantar la unidad tal como se indica en la imagen 3-2.4.
- Manipule la unidad con cuidado para protegerla y observe la posición del centro de gravedad de la unidad.

Imagen 3-2.4: Elevación

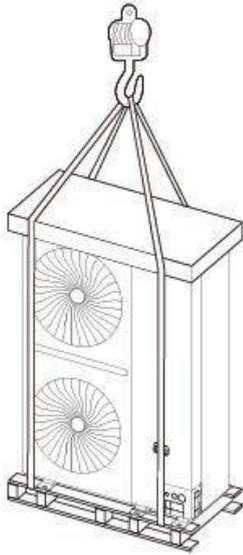


Imagen 3-2.5: Centro de gravedad

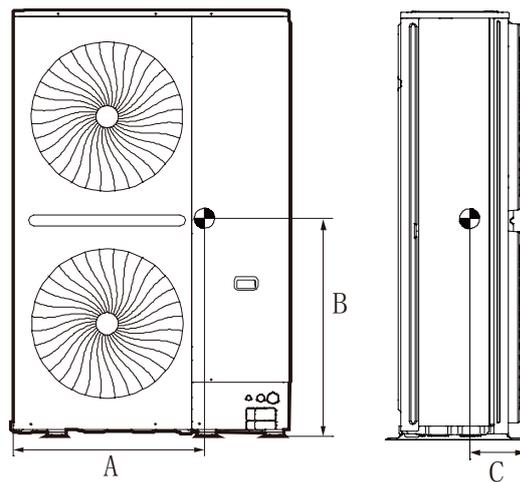


Tabla 3-2.2: Centro de gravedad (unidad: mm)

Dimensiones	MUCHR-140-H14-E	MUCHR-150-H14-E	MUCHR-192-H14-E
A	715	704	685
B	775	780	780
C	267	286	281

2.2 Unidades interiores

2.2.1 Consideraciones acerca de la ubicación

Al seleccionar la ubicación de las unidades interiores debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe permitir un espacio suficiente para la tubería de drenaje y para el acceso durante las operaciones de servicio y mantenimiento.
- Para garantizar un buen efecto de refrigeración/calefacción, se debe evitar la ventilación por cortocircuito (donde el aire de salida retorna rápidamente a la entrada de aire de la unidad).
- Para evitar ruidos excesivos o vibraciones durante el funcionamiento, las barras de suspensión u otras fijaciones de soporte de los equipos deben ser capaces de soportar el doble del peso de la unidad.

Notas para los instaladores



- Antes de instalar una unidad interior, verifique que el modelo que se va a instalar sea el especificado en los planos de construcción y confirme la orientación correcta de la unidad.
- Asegúrese de que las unidades estén instaladas a la altura correcta.
- Para permitir un drenaje suave de la condensación y para asegurar la estabilidad de la unidad (para evitar ruidos o vibraciones excesivas), asegúrese de que las unidades estén niveladas con un margen de desvío de la horizontal no mayor de 1°. Si una unidad no está nivelada dentro del margen de 1° de la horizontal, pueden producirse fugas de agua o vibraciones/ruidos anormales.

3 Conductos y protección de la unidad exterior

3.1 Requisitos de los conductos

Las imágenes 2-3.1 a 2-3.20 muestran los requisitos de espaciado en diferentes escenarios. Si no se pueden cumplir los requisitos de espacio para la instalación debido a condiciones de instalación especiales, se debe instalar el conducto de aire.

3.2 Consideraciones acerca de la ubicación

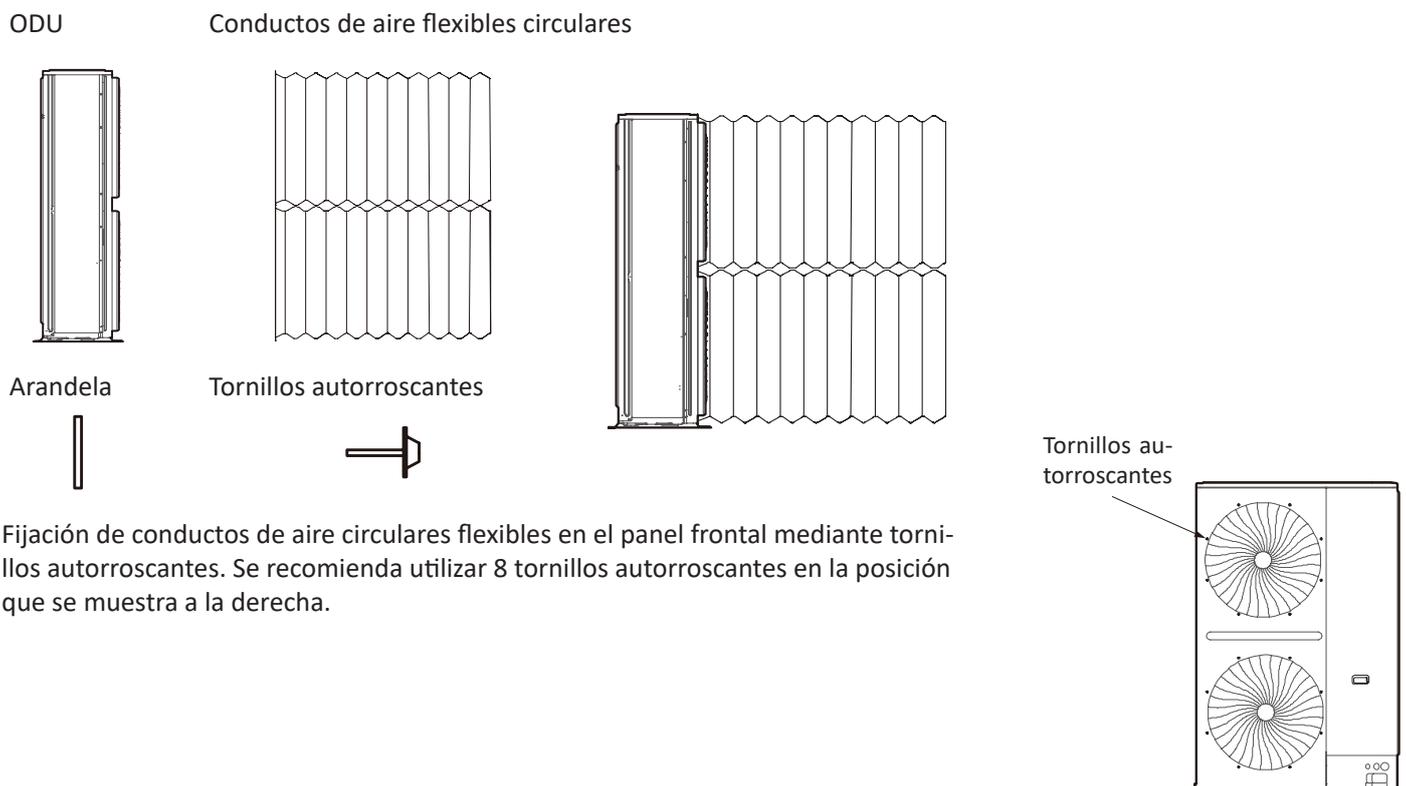
El diseño de los conductos de la unidad exterior debe tener en cuenta lo siguiente:

- La adición de lamas afectará la salida de aire de la unidad, por lo que no se recomienda el uso de lamas. Si desea utilizarlo, controle el ángulo de la contraventana por debajo de 15° y asegúrese de que la tasa de apertura efectiva de la contraventana sea superior al 90%.
- El conducto de extracción de cada ventilador debe instalarse de forma independiente. Está prohibido montar la campana extractora entre máquinas en paralelo de cualquier forma, de lo contrario podría provocar fallos en la unidad.
- Instale una conexión suave entre la máquina y el conducto de aire para evitar vibraciones y ruidos.
- Para la instalación se debe utilizar un conducto de aire flexible circular.

Tabla 3-3.1: Los diámetros recomendados de los conductos de aire flexibles circulares:

Modelo	Diámetros de rejilla (mm)	Diámetros mínimos de conductos de aire (mm)
MUCHR-140-H14-I	665	≤700
MUCHR-150-H14-I MUCHR-192-H14-I	793	≤820

Imagen 3-3.1: Accesorios necesarios para la instalación del conducto de aire



3.3 Rendimiento del ventilador

Imagen 3-3.5: Rendimiento del ventilador de las unidades MUCHR-140-H14-I

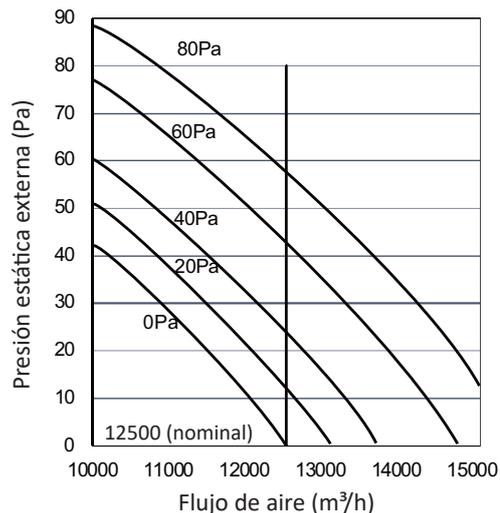


Imagen 3-3.6: Rendimiento del ventilador de las unidades MUCHR-150-H14-I

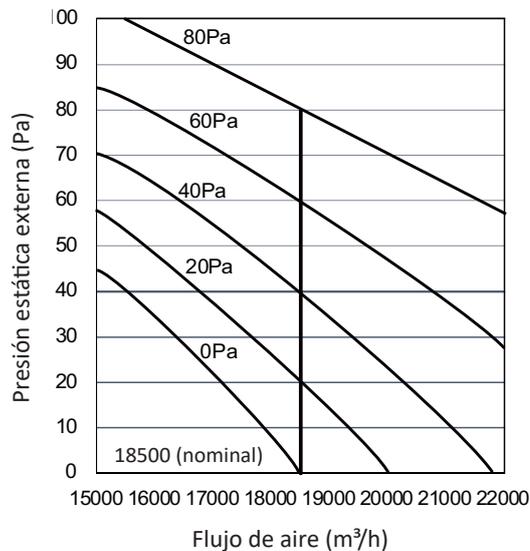
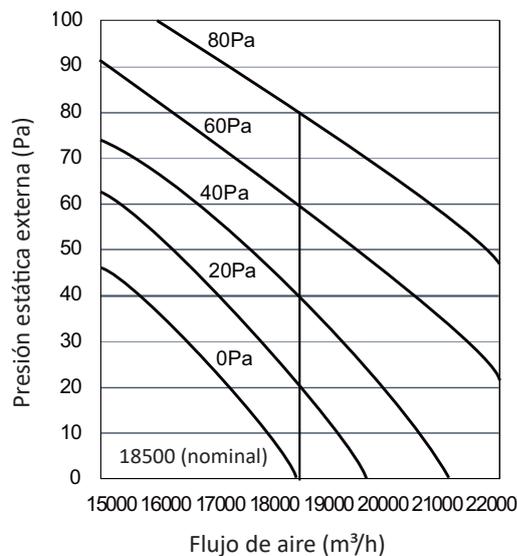


Imagen 3-3.8: Rendimiento del ventilador de las unidades MUCHR-192-H14-I



Notas para los instaladores

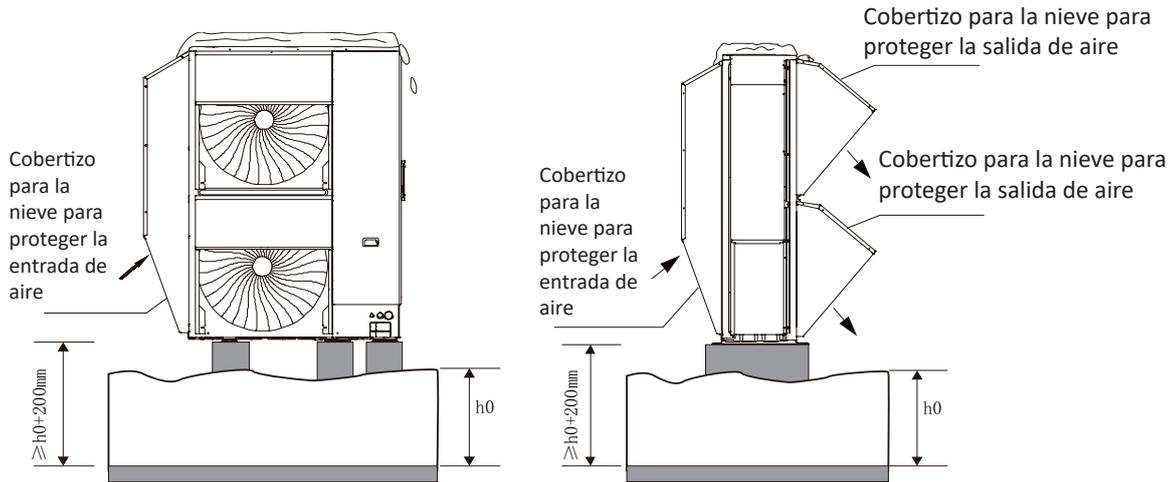


- Estas características del ventilador se curvan arriba e incluyen tanto los modelos base como los modelos de alta presión estática.
- Los modelos base pueden proporcionar una presión estática externa máxima de 35 Pa. Los modelos de alta presión estática pueden proporcionar una presión estática externa máxima de 80 Pa.
- Si la presión estática externa que necesita es superior a 35 Pa, comuníquese con nosotros mediante proveedores para obtener modelos personalizados de alta presión estática.

3.4 Protección contra la nieve

En áreas con fuertes nevadas, deben instalarse protectores contra la nieve en las entradas y salidas de aire para evitar que la nieve pueda penetrar en las unidades. Adicionalmente, se requiere que la altura de los cimientos o la base de la ODU tenga el espesor máximo esperado de nevada $h_0 \geq 200$ mm, evitando que la nieve exceda el fondo de la unidad.

Imagen 3-3.8: Protección contra la nieve de la unidad exterior



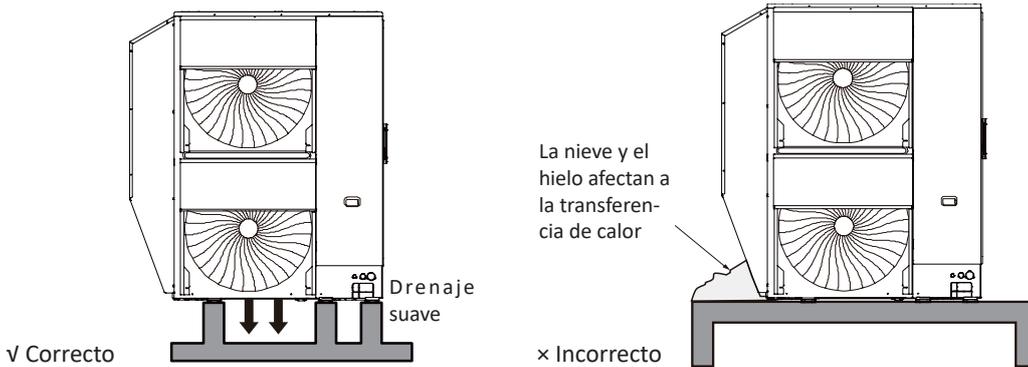
Notas:

1. En áreas muy frías, se debe utilizar una base de cimentación longitudinal para garantizar que el drenaje no quede obstruido. Se recomienda que la altura de la cimentación sea ≥ 500 mm.

3.5 Sentido de la instalación

Está prohibido instalar la unidad exterior horizontalmente a lo largo de la base para evitar la acumulación de nieve y hielo que puede dificultar el drenaje del chasis.

Imagen 3-3.9: Sentido de la instalación con protección contra la nieve



Notas:

2. En áreas muy frías, se debe utilizar una base de cimentación longitudinal para garantizar que el drenaje no quede obstruido. Se recomienda que la altura de la cimentación sea ≥ 500 mm.

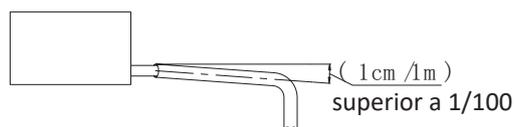
4 Tubería de drenaje

4.1 Consideraciones acerca de la ubicación

El diseño de las tuberías de drenaje debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

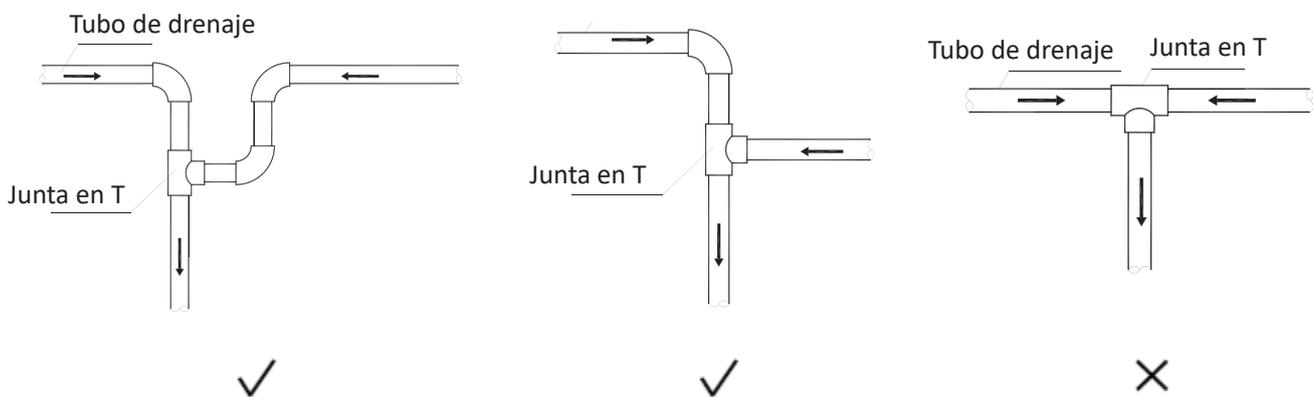
- La tubería de drenaje de la condensación de la unidad interior necesita tener el diámetro suficiente para transportar el volumen de la condensación producida en las unidades interiores e instalarse con una pendiente suficiente para permitir el drenaje. Generalmente es preferible que la descarga se realice lo más cerca posible de las unidades interiores.
- Para evitar que la tubería de drenaje sea excesivamente larga, se debe tener en cuenta la posibilidad de instalación de múltiples sistemas de tuberías de drenaje, con cada sistema teniendo su propio punto de drenaje y proporcionando drenaje para un subconjunto del conjunto general de unidades interiores.
- El enrutamiento de las tuberías de drenaje debe tener en cuenta la necesidad de mantener una pendiente suficiente para el drenaje, evitando obstáculos como vigas y conductos. La pendiente de la tubería de drenaje debe estar por lo menos a una distancia 1:100 de las unidades interiores. Consulte la Imagen 3-6.1.

Imagen 3-6.1: Requisitos mínimos de la pendiente de la tubería de drenaje



- Para evitar el reflujos y otras posibles complicaciones, dos tubos de drenaje horizontales no deben encontrarse al mismo nivel. Consulte la Imagen 3-6.2 para conocer las disposiciones de conexión adecuadas. Tales disposiciones también permiten que la pendiente de las dos tuberías horizontales se seleccione de forma independiente.

Imagen 3-6.2: Uniones de las tuberías de drenaje – configuraciones correctas e incorrectas



- Las derivaciones de las tuberías de drenaje deben unirse a la tubería de drenaje principal desde la parte superior, tal como se muestra en la Imagen 3-6.3.

Imagen 3-6.3: Tubería de drenaje de la bifurcación en su unión con la tubería de drenaje principal

- El espacio recomendado entre soporte/gancho es de 0,8 – 1,0 m para las tuberías horizontales y de 1,5 – 2,0 m para las tuberías verticales. Cada sección vertical debe estar equipada con al menos dos soportes. Para tuberías horizontales, el espaciado mayor que los recomendados conduce a la caída y deformación del perfil del tubo entre los soportes que impide el flujo de agua y, por lo tanto, debe evitarse.

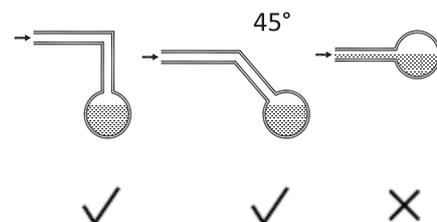


Imagen 3-6.4: Efecto del soporte insuficiente de la tubería de drenaje

- Los purgadores de aire deben instalarse en el punto más alto de cada sistema de tuberías de drenaje para garantizar que la condensación se descargue sin problemas. Las juntas en U o las articulaciones de los codos deben usarse de tal manera que los purgadores estén orientados hacia abajo para evitar que entre polvo en la tubería. Consulte la Imagen 3-6.5. Los purgadores de aire no deben instalarse demasiado cerca de las bombas de elevación de la unidad interior.

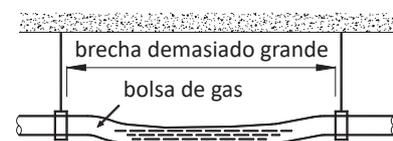
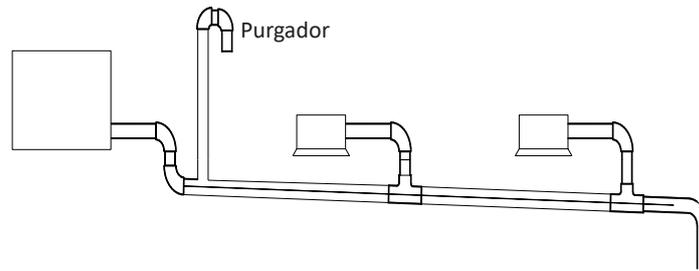


Imagen 3-6.5: Purgadores de aire de las tuberías de drenaje

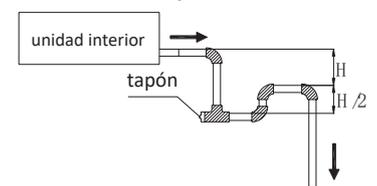


- La tubería de drenaje del equipo de aire acondicionado debe instalarse por separado de los desechos, el agua de lluvia y otras tuberías de drenaje y no debe entrar en contacto directo con el suelo.
- El diámetro de la tubería de drenaje no debe ser menor que la conexión de la tubería de drenaje de las unidades interiores.
- Para permitir la inspección y el mantenimiento, las abrazaderas de las tuberías enviadas con las unidades deben usarse para conectar la tubería de drenaje a las unidades interiores; no se debe usar adhesivo.
- Se debe agregar aislamiento térmico a la tubería de drenaje para evitar la formación de condensación. El aislamiento térmico debe extenderse hasta la conexión con la unidad interior.
- Las unidades con bombas de drenaje deben tener sistemas de tuberías de drenaje separados de los sistemas que usan drenaje natural.

4.2 Colectores de agua

Para las unidades interiores con una presión negativa alta que diferencien la salida de la bandeja de drenaje, se debe instalar una trampa en la tubería de drenaje para evitar un drenaje deficiente y/o que el agua regrese a la bandeja de drenaje. Las trampas deben organizarse tal como se indica en la Imagen 3-6.6. La separación vertical H debe ser superior a 50 mm. Se puede instalar un tapón para permitir la limpieza o inspección.

Imagen 3-6.6: Trampas de agua de la tubería de drenaje



4.3 Selección de los diámetros de las tuberías

Seleccione la tubería de drenaje de la derivación (la conexión de la tubería de drenaje a cada unidad) de acuerdo con el volumen del flujo de la unidad interior y seleccione los diámetros de la tubería de drenaje principal de acuerdo con el volumen de flujo combinado de las unidades interiores upstream. Parta en el diseño de una suposición de 2 litros de condensación por caballo de fuerza y hora. Por ejemplo, el volumen de flujo combinado de tres unidades de 2 CV y dos unidades de 1,5 CV se calcularía de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de flujo combinado} &= 3 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 2 \text{ CV} + 2 \times 2 \text{ L/CV/h} \times 1,5 \text{ CV} = 18 \text{ L/h} \end{aligned}$$

Las Tablas 3-6.1 y 3-6.2 especifican los diámetros de tubería requeridos para las tuberías de derivación horizontales y verticales y para las tuberías principales.

Tenga en cuenta que la tubería principal debe usar PVC40 o superior.

Tabla 3-6.1: Diámetros de las tuberías de drenaje horizontales

Tuberías de PVC	Diámetro nominal (mm)	Capacidad (l/h)		Observaciones
		Pendiente 1:50	Pendiente 1:100	
PVC25	25	39	27	Solo tubería de derivación
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	Tubería de derivación o principal
PVC50	50	247	175	
PVC63	63	473	334	

Tabla 3-6.2: Diámetros de las tuberías de drenaje vertical

Tuberías de PVC	Diámetro nominal (mm)	Capacidad (l/h)	Observaciones
PVC25	25	220	Solo tubería de derivación
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	Tubería de derivación o principal
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

4.4 Tuberías de drenaje para unidades con bombas de elevación

La tubería de drenaje para unidades con bombas de elevación debe tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

- Una sección inclinada hacia abajo debe seguir inmediatamente a la sección que se eleva verticalmente adyacente a la unidad, de lo contrario se producirá un error en la bomba de agua. Consulte la Imagen 3-6.7.
- Los purgadores de aire no deben instalarse en secciones verticales de las tuberías de desagüe; de lo contrario, el agua puede descargarse a través del purgador o puede impedir el flujo de agua.

Imagen 3-6.7: Sección inclinada hacia abajo de la tubería de drenaje



4.5 Instalación de las tuberías de drenaje

Notas para los instaladores



La instalación de la tubería de drenaje debe realizarse en el siguiente orden:

Instalación de la unidad interior

Instalación de las tuberías de drenaje

Prueba de estanqueidad

Aislamiento de las tuberías de drenaje

Cuidado

- Asegúrese de que todas las juntas estén firmes y una vez que la tubería de drenaje esté conectada, realice una prueba de estanqueidad y una prueba de flujo de agua.
- No conecte la tubería de drenaje del equipo de aire acondicionado a los desechos, el agua de lluvia u otras tuberías de drenaje y no permita que la tubería de drenaje del equipo de aire acondicionado entre en contacto directo con el suelo.
- Para las unidades con bombas de drenaje, compruebe que la bomba de drenaje funcione correctamente agregando agua a la bandeja de drenaje de la unidad y poniendo en marcha la unidad. Para permitir la inspección y el mantenimiento, las abrazaderas de las tuberías enviadas con las unidades deben usarse para conectar la tubería de drenaje a las unidades interiores; no se debe usar adhesivo.

4.6 Prueba de estanqueidad y prueba de flujo de agua

Una vez que la instalación de un sistema de tuberías de drenaje es funcional, se deben realizar pruebas de estanqueidad y flujo de agua.

Notas para los instaladores



Prueba de estanqueidad

- Llene la tubería con agua y verifique si hay fugas durante un período de 24 horas.

Prueba de flujo de agua (prueba de drenaje natural)

- Lentamente, llene la bandeja de drenaje de cada unidad interior con al menos 600 ml de agua a través del puerto de inspección y verifique que el agua se descargue a través de la salida de la tubería de drenaje.

Cuidado

- El tapón de drenaje en la bandeja de drenaje es para eliminar el agua acumulada antes de realizar el mantenimiento de la unidad interior. Durante el funcionamiento normal, el drenaje debe estar conectado y operativo para evitar fugas.

5 Aislamiento

5.1 Aislamiento de las tuberías de refrigerante

5.1.1 Propósito

Durante el funcionamiento, la temperatura de la tubería de refrigerante varía. Se requiere aislamiento para garantizar el rendimiento de la unidad y la vida útil del compresor. Durante el modo de funcionamiento de refrigeración, la temperatura de la tubería de gas puede ser muy baja. El aislamiento evita la formación de condensación en la tubería. Durante el modo de funcionamiento de calefacción, la temperatura de la tubería de gas puede ser muy alta. El aislamiento sirve como protección necesaria contra las quemaduras.

5.1.2 Seleccionar los materiales de aislamiento

Use espuma de polietileno resistente al calor para las tuberías de líquido (capaz de soportar una temperatura de 70 °C) y espuma de polietileno para las tuberías de gas (capaz de soportar una temperatura de 120 °C).

5.1.3 Espesor del aislamiento

Los espesores mínimos para el aislamiento de las tuberías de refrigerante se especifican en la Tabla 3-7.1. En ambientes calientes y húmedos, el espesor del aislamiento debe aumentarse por encima de las especificaciones en la Tabla 3-7.1.

Tabla 3-7.1: Espesor del aislamiento de las tuberías del refrigerante

Diámetro exterior de las tuberías (mm)	Espesor mínimo del aislamiento (mm)	
	Humedad < 80% HR	Humedad ≥ 80% HR
Φ6,35	15	20
Φ9,52		
Φ12,7		
Φ15,9		
Φ19,1		
Φ22,2		
Φ25,4		
Φ28,6		
Φ31,8		
Φ38,1		
Φ41,3	20	25
Φ44,5		
Φ54,0		

5.1.4 Instalación del aislamiento de las tuberías

Con la excepción del aislamiento de la junta, se debe aplicar aislamiento a la tubería antes de colocar las tuberías en su lugar. El aislamiento en las uniones en la tubería de refrigerante se debe aplicar después de que se haya completado la prueba de estanqueidad.

Notas para los instaladores



- La instalación del aislamiento debe llevarse a cabo de una manera adecuada para el tipo de material de aislamiento que se utilice.
- Asegúrese de que no haya espacios en las juntas entre las secciones de aislamiento.
- No aplique cinta demasiado apretada, ya que puede reducir el espesor del aislamiento, reduciendo las propiedades aislantes y provocando condensación y pérdida de eficiencia.
- Aísle por separado las tuberías de gas y líquido, de lo contrario el intercambio de calor entre ambos tendría un gran impacto en la eficiencia.
- No una las tuberías de gas y líquido aisladas por separado demasiado juntas, ya que pueden dañar las juntas entre las secciones de aislamiento.

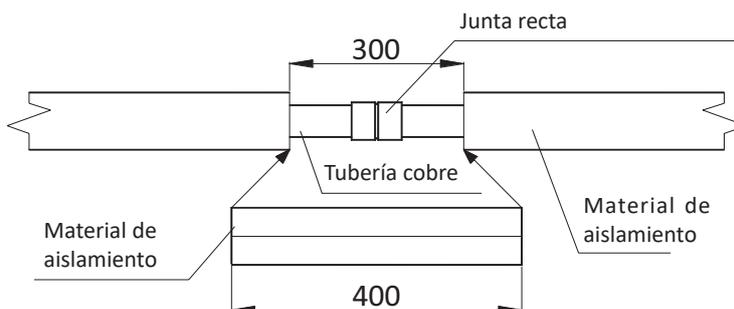
5.1.5 Instalación del aislamiento de las juntas

El aislamiento en las uniones en la tubería del refrigerante se debe instalar después de que se haya completado con éxito la prueba de estanqueidad.

El procedimiento en cada junta es el siguiente:

1. Corte una sección de aislamiento de 50 a 100 mm más larga que el espacio que se debe llenar. Asegúrese de que las aberturas longitudinales y transversales estén cortadas uniformemente.
2. Incruste la sección en el espacio, asegurándose de que los extremos queden bien apretados con las secciones de aislamiento a cada lado del espacio.
3. Pegue el corte longitudinal y las juntas con las secciones de aislamiento a cada lado del espacio.
4. Selle las uniones con cinta.

Imagen 3-7.1: Instalación del aislamiento de las juntas (unidad: mm)



5.2 Aislamiento de las tuberías de drenaje

- Use un tubo aislante de goma/plástico con resistencia al fuego B1.
- El aislamiento normalmente debe ser superior a 10 mm de espesor.
- Para la tubería de drenaje instalada dentro de una pared, no se requiere aislamiento.
- Utilice un adhesivo adecuado para sellar las uniones y juntas en el aislamiento y luego únalo con una cinta reforzada con tela de ancho no inferior a 50 mm. Asegúrese de que la cinta esté firmemente pegada para evitar la condensación.
- Asegúrese de que el aislamiento de las tuberías de drenaje adyacentes a la salida de agua de drenaje de la unidad interior esté fijada a la unidad misma con un adhesivo, para evitar la condensación y el goteo.

5.3 Aislamiento de los conductos

- Se debe proveer de un aislamiento adecuado a los conductos de acuerdo con toda la legislación aplicable.

6 Carga de refrigerante

6.1 Cálculo de la carga adicional de refrigerante

La carga adicional de refrigerante requerida depende de las longitudes y los diámetros de las tuberías de líquido de las unidades interiores y exteriores.

La Tabla 3-8.1 muestra la carga de refrigerante adicional requerida por metro de longitud de tubería equivalente para diferentes diámetros de tubería. La carga de refrigerante adicional total se obtiene al sumar los requisitos de carga adicional para cada una de las tuberías de líquido interior y exterior, como en la siguiente fórmula, donde L1 a L8 representan las longitudes equivalentes de las tuberías de diferentes diámetros. Se supone una longitud de 0,5 m para la tubería equivalente de cada junta de derivación.

$$\begin{aligned} \text{Carga adicional de refrigerante R (kg)} &= L_1 (\Phi 6,35) \times 0,022 \\ &+ L_2 (\Phi 9,52) \times 0,057 \\ &+ L_3 (\Phi 12,7) \times 0,110 \\ &+ L_4 (\Phi 15,9) \times 0,170 \\ &+ L_5 (\Phi 19,1) \times 0,260 \\ &+ L_6 (\Phi 22,2) \times 0,360 \\ &+ L_7 (\Phi 25,4) \times 0,520 \\ &+ L_8 (\Phi 28,6) \times 0,680 \end{aligned}$$

Tabla 3-8.1: Carga adicional de refrigerante

Tubería de la sección de líquido (mm)	Carga de refrigerante adicional por metro de longitud equivalente de tubería (kg)
Φ6,35	0,022
Φ9,52	0,057
Φ12,7	0,110
Φ15,9	0,170
Φ19,1	0,260
Φ22,2	0,360
Φ25,4	0,520
Φ28,6	0,680

Siga estrictamente las condiciones previas que se muestran en el método de cálculo de la cantidad de carga adicional de refrigerante y determine que la cantidad adicional no exceda la cantidad máxima de refrigerante adicional que se muestra en la tabla 3-8.2. Si la cantidad adicional de refrigerante supera los límites, se acortará la longitud total del esquema de construcción de la tubería y se volverá a calcular la cantidad de carga de refrigerante para cumplir los requisitos.

Tabla 3-8.2: Cantidad máxima de carga adicional de refrigerante (unidad: kg)

Modelo	Refrigerante adicional máximo
MUCHR-140-H14-I	23
MUCHR-150-H14-I	29
MUCHR-192-H14-I	30

Notas:

1. La cantidad máxima de carga adicional de refrigerante se basa en la combinación recomendada.

6.2 Añadir refrigerante

Notas para los instaladores



Cuidado

- Cargue el refrigerante solo después de realizar una prueba de estanqueidad y un secado al vacío.
- Nunca cargue más refrigerante de lo requerido, ya que puede ocasionar el retorno del líquido.
- Utilice únicamente refrigerante R410A – si realiza la carga con una sustancia inadecuada puede causar explosiones o accidentes.
- Use herramientas y equipos diseñados para usarse con R410A para asegurar la resistencia a la presión requerida y para evitar que entren materiales extraños en el sistema.
- El refrigerante debe tratarse de acuerdo con la legislación aplicable.
- Siempre use guantes protectores y proteja sus ojos cuando cargue refrigerante.
- Abra lentamente los contenedores de refrigerante.
- La fuente de alimentación de todas las unidades exteriores debe estar conectada cuando se añada refrigerante.

Procedimiento

El procedimiento para agregar refrigerante es el siguiente:

Pulso 1

- Cálculo de la carga adicional de refrigerante R (kg)

Pulso 2

- Coloque en una báscula un depósito de refrigerante R410A. De la vuelta al depósito para asegurarse de que el refrigerante se cargue en estado líquido. (El R410A es una mezcla de dos compuestos químicos diferentes. Al cargar R410A gaseoso en el sistema podría significar que el refrigerante cargado no tiene la composición correcta).
- Después del secado al vacío, las mangueras azul y roja del manómetro aún deben estar conectadas al manómetro y a las válvulas de cierre de la unidad exterior.
- Conecte el conducto de color amarillo del manómetro al depósito de refrigerante R410A.

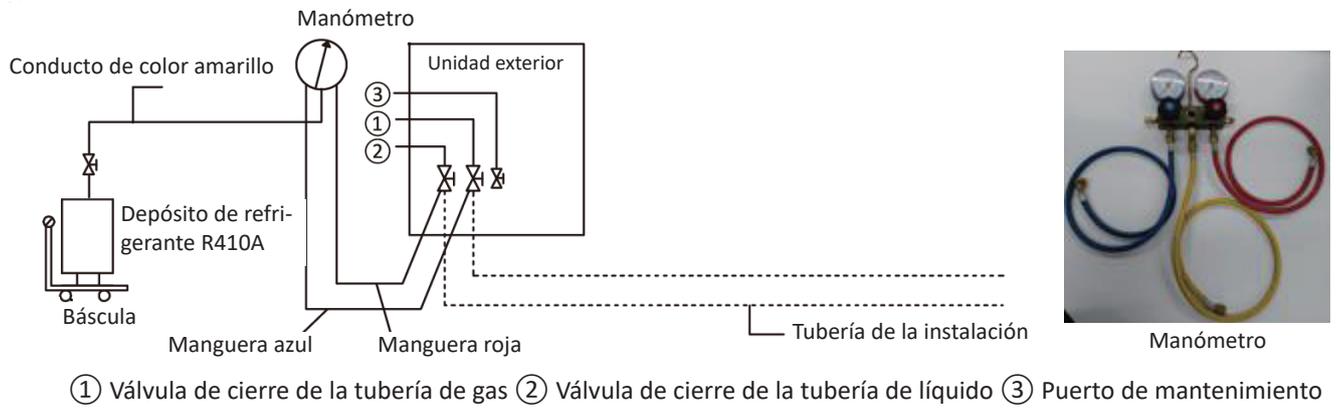
Pulso 3

- Abra la válvula donde se une el conducto de color amarillo con el manómetro, y abra ligeramente el depósito de refrigerante para que el refrigerante elimine el aire. Cuidado: abra el depósito lentamente para evitar que su mano se congele.
- Ajuste la escala a cero.

Pulso 4

- Abra las tres válvulas del manómetro para comenzar la carga de refrigerante.
- Cuando la cantidad cargada alcance el valor R (kg), cierre las tres válvulas. Si la cantidad cargada no ha alcanzado el valor R (kg) pero ya no se puede cargar más refrigerante, cierre las tres válvulas del manómetro, haga funcionar las unidades exteriores en modo de refrigeración y luego abra las válvulas amarilla y azul. Continúe cargando hasta que se haya cargado el valor R (kg) completo de refrigerante, luego cierre las válvulas amarilla y azul. Nota: Antes de poner en funcionamiento el sistema, asegúrese de abrir todas las válvulas de cierre, ya que hacerlo con las válvulas de cierre cerradas podría dañar el compresor.

Imagen 3-8.1: Carga de refrigerante



7 Instalación en áreas de alta salinidad

7.1 Cuidado

No instale unidades exteriores donde puedan estar directamente expuestas al aire marino. La corrosión, particularmente en las aletas del condensador y del evaporador, puede causar un fallo del producto o un rendimiento poco eficiente.

Las unidades exteriores instaladas en lugares costeros deben colocarse de manera que se evite la exposición directa al aire marino y se deben seleccionar opciones adicionales para el tratamiento anticorrosión; de lo contrario, la vida útil de las unidades exteriores se verá seriamente afectada.

Los equipos de aire acondicionado instalados en ubicaciones junto al mar deben ponerse en funcionamiento con regularidad, ya que el funcionamiento de los ventiladores de la unidad exterior ayuda a evitar la acumulación de sal en los intercambiadores de calor de la unidad exterior.

7.2 Colocación e instalación

Las unidades exteriores deben instalarse a 300 m o más del mar. Si es posible, se deben elegir ubicaciones interiores bien ventiladas. Si es necesario instalar unidades exteriores en el exterior, se debe evitar la exposición directa al aire marino. Se debe agregar un dosel para proteger las unidades del aire marino y la lluvia.

Asegúrese de que las estructuras de base drenen bien para que los soportes de la unidad exterior no queden mojados. Compruebe que los orificios de drenaje de la carcasa de la unidad exterior no estén bloqueados.

7.3 Inspección y mantenimiento

Además de las operaciones de conservación y mantenimiento estándar de la unidad exterior, se deben realizar las siguientes inspecciones y mantenimiento adicionales para las unidades exteriores instaladas en ubicaciones situadas junto al mar:

- Una completa inspección posterior a la instalación debe verificar si hay arañazos u otros daños en las superficies pintadas y las áreas dañadas deben pintarse/repárarse de inmediato.
- Las unidades se deben limpiar regularmente con agua (no salada) para eliminar la sal que se haya acumulado. Las áreas a limpiar deben incluir el condensador, el sistema de tuberías del refrigerante, la superficie exterior de la carcasa de la unidad y la superficie exterior de la caja de control eléctrico.
- Las inspecciones regulares deben verificar la corrosión y si es necesario, deben reemplazarse los componentes corroídos y/o deben agregarse tratamientos anticorrosivos.

8 Apéndice al Apartado 3 – Informe de Funcionamiento del sistema

Se debe completar un total de hasta 11 hojas de informes para cada sistema:

- Una hoja A, una hoja B y una hoja C por sistema.
- Una hoja D y una hoja E por unidad exterior.

Informe de funcionamiento del sistema – Hoja A

INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
Nombre y ubicación del proyecto		Empresa del cliente	
Nombre del sistema		Empresa de instalación	
Fecha de funcionamiento		Compañía del agente	
Temperatura ambiental exterior		Ingeniero de la puesta en marcha	
Información de la unidad exterior	Modelo	N.º de serie	Fuente de alimentación (V)

UNIDADES EXTERIORES								
REGISTRO DE PARÁMETROS EN MODO DE REFRIGERACIÓN (Después de funcionar en modo de refrigeración durante una hora)	Temperatura del tubo de succión del compresor				Intensidades de fase (A)			
	Presión del sistema en el puerto de control				¿Están dentro del rango normal?			
	UNIDADES INTERIORES							
	(Muestra de más del 20% de las unidades interiores, incluida la unidad más alejada de las unidades exteriores)							
	Habitación n.º	Modelo	Dirección	Temperatura seleccionada (°C)	Temperatura de entrada (°C)	Temperatura de salida (°C)	¿Drenaje correcto?	¿Ruido/vibración anormales?

Informe de funcionamiento del sistema – Hoja B

INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
Nombre y ubicación del proyecto		Empresa del cliente	
Nombre del sistema		Empresa de instalación	
Fecha de funcionamiento		Compañía del agente	
Temperatura ambiental exterior		Ingeniero de la puesta en marcha	
Información de la unidad exterior	Modelo	N.º de serie	Fuente de alimentación (V)

UNIDADES EXTERIORES								
REGISTRO DE PARÁMETROS EN MODO DE REFRIGERACIÓN (Después de funcionar en modo de refrigeración durante una hora)	Temperatura del tubo de succión del compresor				Intensidades de fase (A)			
	Presión del sistema en el puerto de control				¿Están dentro del rango normal?			
	UNIDADES INTERIORES							
	(Muestra de más del 20% de las unidades interiores, incluida la unidad más alejada de las unidades exteriores)							
	Habitación n.º	Modelo	Dirección	Temperatura seleccionada (°C)	Temperatura de entrada (°C)	Temperatura de salida (°C)	¿Drenaje correcto?	¿Ruido/vibración anormales?

Informe de funcionamiento del sistema – Hoja C

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	
---------------------------------	--	--------------------	--

REGISTRO DE INCIDENCIAS DETECTADAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO				
N.º	Descripción de las incidencias observadas	Causa posible	Soluciones aplicadas	Número de serie de la unidad relevante
1				
2				
3				

LISTA DE VERIFICACIÓN FINAL DE LA UNIDAD EXTERIOR			
¿Se ha realizado la comprobación del sistema?	¿Se observa algún ruido anormal?	¿Se observa alguna vibración anormal?	¿Es normal el giro de ventilador?

	Ingeniero de la puesta en marcha	Distribuidor	Representante de Mundoclima
Nombre:			
Firma:			
Fecha:			

Informe de funcionamiento del sistema – Hoja D

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	
--	--	---------------------------	--

Contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones	Valores observados	
			Modo de refrigeración	Modo de calefacción
0.--	"Modo de espera (dirección ODU+ número IDU)/frecuencia/estado especial"			
0.--	Dirección de la unidad exterior	0 (por defecto) 255 representa una dirección no válida.		
1.--	Capacidad de la unidad exterior	Valor real = valor mostrado (HP)		
2.--	Número de unidades exteriores	1 (modelo individual)		
3.--	Número de unidades interiores seleccionado	1-64		
4.--	Capacidad total de la unidad exterior	Valor real = valor visualizado		
5.--	Frecuencia seleccionada de esta ODU	Consulte la Nota 1		
6.--	Frecuencia seleccionada del sistema ODU	Frecuencia seleccionada = valor mostrado ×10		
7.--	Frecuencia real del compresor A del inverter (Hz)	Valor real = valor visualizado		
8.--	Reservado			
9.--	Modos de funcionamiento	Consulte la Nota 2		
10.--	Índice de velocidad del ventilador A (rpm)	Valor real = valor visualizado		
11.--	Índice de velocidad del ventilador B(rpm)	Valor real = valor visualizado		
12.--	Temp. media del tubo del intercambiador de calor interior (T2) (°C)	Valor real = valor visualizado		
13.--	Temp. media del tubo del intercambiador de calor interior (T2B) (°C)	Valor real = valor visualizado		
14.--	Temp. de la tubería principal del intercambiador de calor (T3) (°C)	Valor real = valor visualizado		
15.--	Temperatura ambiente exterior (T4) (°C)	Valor real = valor visualizado		
16.--	Temperatura de la tubería de líquido (T5) (°C)	Valor real = valor visualizado		
17.--	Temperatura del tubo de entrada del intercambiador de calor de microcanales (T6A) (°C)	Valor real = valor visualizado		
18.--	Temperatura del tubo de salida del intercambiador de calor de microcanales (T6B) (°C)	Valor real = valor visualizado		
19.--	Temperatura de descarga del compresor A del inverter (T7C1) (°C)	Valor real = valor visualizado		
20.--	Reservado			
21.--	Temperatura de succión del compresor A con inverter (T71) (°C)	Valor real = valor visualizado		
22.--	Reservado			
23.--	Temperatura del de gas del intercambiador de calor exterior (T8) (°C)	Valor real = valor visualizado		
24.--	Temperatura del disipador térmico del módulo inverter (Ntc) (°C)	Valor real = valor visualizado		
25.--	Temperatura T9 del recuperador (°C)_Reservada	Valor real = valor visualizado		
26.--	Temp. del de líquido del intercambiador de calor exterior (TL) (°C)	Valor real = valor visualizado		
27.--	Grado de sobrecalentamiento de descarga (° C)	Valor real = valor visualizado		
28.--	Corriente primaria (A)	Valor real = valor visualizado/10		
29.--	Intensidad del compresor inverter A (A)	Valor real = valor visualizado/10		
30.--	Reservado			
31.--	Posición EEVA	Valor real = valor visualizado x 24		
32.--	Reservado			
33.--	Posición EEVC	Valor real = valor visualizado x 4		

La tabla continúa en la página siguiente...

Informe de funcionamiento del sistema – Hoja E

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	
--	--	---------------------------	--

... la tabla continúa desde la página anterior

Contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones	Valores observados	
			Modo de refrigeración	Modo de calefacción
34.--	Posición EEVE	Valor real = valor visualizado x 4		
35.--	Presión de descarga del compresor (MPa)	Valor real = valor visualizado x 0,01		
36.--	Presión de succión del compresor (MPa)	Valor real = valor visualizado x 0,01		
37.--	Cantidad de unidades interiores en línea	Valor real = valor visualizado		
38.--	Cantidad de unidades interiores en funcionamiento	Valor real = valor visualizado		
39.--	Estado del intercambiador de calor (unidad exterior)	Consulte la Nota 3		
40.--	Modo especial	Consulte la Nota 4		
41.--	Modo Silent	0- 14, 14 representa el más silencioso		
42.--	Modo de presión estática	Consulte la Nota 5		
43.--	Temperatura seleccionada del evaporador (Tes) (°C)	Valor real = valor visualizado Consulte la Nota 6		
44.--	Temperatura seleccionada del condensador (Tcs) (°C)	Valor real = valor visualizado Consulte la Nota 6		
45.--	Voltaje de CC (V)	Valor real = valor visualizado		
46.--	Voltaje de CA (V)	Valor real = valor visualizado		
47.--	Número de las IDU en modo de refrigeración	Valor real = valor visualizado		
48.--	Número de las IDU en modo de calefacción	Valor real = valor visualizado		
49.--	Capacidad de las IDU en modo de refrigeración (HP)	Valor real = valor visualizado		
50.--	Capacidad de las IDU en modo de calefacción (HP)	Valor real = valor visualizado		
51.--	Valoración del volumen de refrigerante	Consulte la Nota 7		
52.--	Tasa de bloqueo sucio	0~10, 10 representa lo peor		
53.--	Error del ventilador			
54.--	Versión del software			
55.--	Código de error o protección más reciente			
-- --	--	Fin		

Notas:

1. Es necesario convertir al volumen de salida actual del compresor, ejemplo: el volumen de salida del compresor es 98, frecuencia seleccionada = frecuencia real * 98/ 60 Ajuste de capacidad de la unidad exterior:
2. Modo de funcionamiento:
 - 0: apagado; 2: refrigeración; 3: calefacción; 5: refrigeración principal (para unidad de recuperación de calor); 6: calefacción principal (para unidad de recuperación de calor).
3. Estado del intercambiador de calor:
 - 0: Apagado; 1: C1 (modo de refrigeración) 2: D1: Desactivado (modo de refrigeración, (o unidad de recuperación de calor); 3: D2: Compresor APAGADO (modo de refrigeración); 4: E1: (modo de refrigeración) 5: F1 Desactivado (modo de calefacción, para unidad de recuperación de calor); 6: F2: Compresor OFF (modo de calefacción)
4. Modo especial:
 - 0: sin modo especial; 1: retorno de aceite; 2: descongelación; 3: arranque; 4: parada; 5: comprobación rápida; 6: autolimpieza.
5. Modo de presión estática:
 - 0: 0 Pa; 1: 20 Pa; 2: 40 Pa; 3: 60 Pa; 4: 80 Pa;
6. Te: Temperatura (°C) de saturación equivalente a baja presión Tes: Valor de Te objetivo.
Tc: Temperatura (°C) de saturación equivalente a alta presión Tcs: Valor de Tc objetivo.
7. Volumen de refrigerante:
 - 0: ningún resultado; 1: significativamente insuficiente; 2: insuficiente; 3: normal; 4: excesivo; 5: significativamente excesivo

MUNDO  CLIMA®



C/ ROSSELLÓ , 430-432
08025 BARCELONA
ESPAÑA
(+34) 93 446 27 80
SAT: (+34) 93 652 53 57

www.mundoclima.com