



FULL DC INVERTER SYSTEMS
MANUAL DE USO Y DE INSTALACIÓN

SDV5-XXXEAM

SISTEMAS COMERCIALES SDV5

Contenido

1. Descripción general.....	1
2. Acerca de la caja de embalaje	2
3. Acerca de la combinación de unidades exteriores	3
4. Preparativos antes de la instalación	5
5. Instalación de la unidad exterior	11
6. Configuración	21
7. Puesta en marcha	25
8. Mantenimiento y reparación	26
9. Códigos de error	27
10. Eliminación	27
11. Datos técnicos.....	28

1. Descripción general

1.1 Significado de las distintas etiquetas

- Las precauciones y otros aspectos a tener en cuenta en este documento implican información muy importante. Léalo detenidamente.
- Todas las actividades descritas en el manual de instalación las debe llevar a cabo personal de instalación autorizado.



Advertencia

Una situación que puede llevar a lesiones graves o causar la muerte.



Precaución

Una situación que puede llevar a una lesión leve o moderada.



Nota

Una situación que puede causar daños al equipo o pérdida de propiedades.



Información

Indica una sugerencia útil o información adicional.

1.2 Qué debe saber el instalador

1.2.1 Descripción general

Si no está seguro de cómo instalar o hacer funcionar la unidad, póngase en contacto con un agente.



Advertencia

- Asegúrese de que la instalación, las pruebas y los materiales utilizados cumplen con la ley aplicable.
- Las bolsas de plástico deben desecharse adecuadamente. Evite que los niños entren en contacto con los equipos. Riesgo potencial: asfixia
- No toque las tuberías de refrigerante, las tuberías de agua o las piezas internas durante las operaciones, ni cuando las operaciones se hayan completado. Esto se debe a que la temperatura puede estar demasiado alta o baja. Deje que recuperen primero su temperatura normal. Utilice guantes de protección si debe entrar en contacto con dichos elementos.
- No toque ningún refrigerante que se haya derramado de forma accidental.



Precaución

- Utilice herramientas protectoras adecuadas durante la instalación, mantenimiento o reparación del sistema (guantes de protección, gafas protectoras, etc.).
- No toque la entrada de aire o las aletas de aluminio de la unidad.



Nota

- Las figuras mostradas en este manual son solamente para referencia y pueden ser ligeramente diferentes del producto real.
- Una instalación o una conexión inadecuada de equipos y accesorios puede causar descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas, incendios u otros daños al equipo. Utilice solamente accesorios, equipos y piezas de recambio fabricados o aprobados por el fabricante.
- Tome las medidas adecuadas para evitar que pequeños animales entren en la unidad. El contacto entre pequeños animales y los componentes eléctricos puede causar el mal funcionamiento del sistema, lo que puede dar lugar a humos o un incendio.
- No coloque ningún objeto o equipo en la parte superior de la unidad.
- No se siente, suba o permanezca sobre la unidad.
- El funcionamiento de este equipo en un área residencial podría causar interferencias de radio.

1.2.2 Lugar de instalación

- Proporcione suficiente espacio alrededor de la unidad para facilitar el mantenimiento y la circulación de aire.
- Asegúrese de que el lugar de instalación puede soportar el peso de la unidad y las vibraciones.
- Asegúrese de que el área esté bien ventilada.
- Asegúrese de que la unidad esté estable y nivelada.

No instale la unidad en las siguientes ubicaciones:

- Un entorno en donde haya un riesgo potencial de explosiones.
- Donde haya un equipo que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden alterar el sistema de control y provocar que la unidad funcione mal. Donde haya riesgo de incendio como fugas de gases inflamables, fibras de carbono y polvo inflamable (como diluyentes o gasolina).
- Donde se produzcan gases corrosivos (como gases sulfurosos).
- La corrosión en las tuberías de cobre o en las piezas soldadas puede causar fugas de refrigerante.

1.2.2 Refrigerant



Advertencia

- Durante la prueba, no ejerza una fuerza mayor que la presión máxima permitida sobre el producto (como se muestra en la placa de identificación).
- Tome las medidas apropiadas para evitar la fuga de refrigerante. Si se producen fugas de gas refrigerante, ventile el área inmediatamente. Riesgo posible: una alta concentración de refrigerante en un espacio hermético puede causar anoxia (insuficiencia de oxígeno). El gas refrigerante puede producir un gas tóxico si entra en contacto con el fuego.
- Se debe recuperar el refrigerante. No lo libere al medio ambiente. Utilice una bomba de vacío para extraer el refrigerante de la unidad.



Nota

- Asegúrese de que la tubería de refrigerante se instala de acuerdo con la ley aplicable. En Europa, la norma aplicable es la EN378.
- Asegúrese de que la tubería y las conexiones no se colocan a presión.
- Una vez que se hayan completado todas las conexiones de las tuberías, verifique que no haya fugas de gas. Use nitrógeno para realizar la verificación de fugas de gas.
- No cargue refrigerante antes de que se complete la disposición del cableado.
- Solo cargue el refrigerante después de que se hayan completado las pruebas de estanqueidad y el secado al vacío.
- Cuando cargue el sistema con refrigerante, no exceda la carga permitida para evitar derrames de líquido.
- No cargue más de la cantidad especificada de refrigerante. Se hace para evitar que el compresor funcione mal.
- El tipo de refrigerante está marcado claramente en la placa de identificación.
- La unidad está cargada con refrigerante cuando se envía desde la fábrica. No obstante, dependiendo de las dimensiones y la longitud de la tubería, el sistema puede requerir refrigerante adicional.
- Utilice solamente herramientas específicas para el tipo de refrigerante del sistema para asegurarse de que el sistema puede soportar la presión y evitar que entren objetos extraños en su interior.
- Siga los pasos que se detallan a continuación para cargar el líquido refrigerante:
Abra el cilindro del refrigerante lentamente.
Cargue el líquido refrigerante. Realizar la carga con gas refrigerante puede dificultar las operaciones normales.



Precaución

Una vez que se complete o se suspenda la carga de refrigerante, cierre la válvula del depósito del refrigerante inmediatamente. El refrigerante se puede volatizar si la válvula del depósito del refrigerante no se cierra a tiempo.



Nota

- No instale el cable de alimentación cerca de equipos susceptibles de ser afectados por interferencias electromagnéticas, como televisores y radios para evitar las interferencias.
- Utilice un cable de alimentación independiente para la unidad. No comparta la misma fuente de energía con otros equipos. Se debe instalar un fusible o un disyuntor y estos deben cumplir con la normativa local.

1.2.4 Electricidad



Advertencia

- Asegúrese de que apaga la unidad antes de abrir la caja de control eléctrico y acceder al cableado del circuito o los componentes en su interior. Al mismo tiempo, esto evita que la unidad se encienda de forma accidental durante la instalación o trabajos de mantenimiento.
- Una vez que abra la cubierta de la caja de control eléctrico, no deje que se derrame ningún líquido en la caja, y no toque los componentes que hay en ella con las manos mojadas.
- Desconecte la fuente de alimentación durante más de 5 minutos antes de acceder a los componentes eléctricos. Mida la tensión del condensador del circuito principal o de los terminales de los componentes eléctricos para asegurarse de que sea inferior a 36 V antes de tocar cualquier componente del circuito. Consulte las conexiones y el cableado en la placa de identificación para conocer los terminales y las conexiones del circuito principal.
- La instalación la deben realizar profesionales y debe cumplir con las leyes y la normativa local.
- Asegúrese de que la unidad esté conectada a tierra y que dicha conexión cumpla con la normativa local.
- Utilice solamente cables de cobre en la instalación.
- El cableado debe realizarse de acuerdo con lo indicado en la placa de identificación.
- La unidad no incluye un interruptor de seguridad. Asegúrese de que se incluye en la instalación un interruptor de desconexión de todos los polos, y que dicho dispositivo de seguridad se pueda desconectar completamente cuando haya una sobretensión (como durante la descarga de un rayo).
- Asegúrese de que los extremos de los cables no soporten ninguna fuerza externa. No estire ni tense los cables. Al mismo tiempo, asegúrese de que los extremos de los cables no están en contacto con la tubería o los bordes afilados de la chapa metálica.
- No conecte el cable de tierra a las redes de tuberías, cables de tierras de telefonía, descargadores de sobretensión y otros sitios que no estén diseñados para la conexión a tierra. Se recuerda que una conexión a tierra inadecuada puede causar una descarga eléctrica.
- Utilice un cable de alimentación independiente para la unidad. No comparta la misma fuente de energía con otros equipos.
- Se debe instalar un fusible o un disyuntor y estos deben cumplir con la normativa local.
- Asegúrese de que esté instalado un dispositivo de protección de derivaciones eléctricas para evitar descargas eléctricas o incendios. Las especificaciones y las características del modelo (características contra el ruido de alta frecuencia) del dispositivo de protección contra derivaciones eléctricas deben ser compatibles con la unidad para evitar disparos frecuentes.
- Asegúrese de que todos los terminales de los componentes están firmemente conectados antes de que cierre la cubierta de la caja de control eléctrico. Antes de que encienda y ponga en marcha la unidad, compruebe que la cubierta de la caja de control eléctrico está apretada y asegurada adecuadamente con tornillos. Una vez que la caja esté cubierta, no deje que se derrame ningún líquido en la caja de control eléctrico y no toque los componentes de la caja con las manos mojadas.
- Asegúrese de que esté instalado un pararrayos si la unidad se coloca en el tejado u otros sitios que puedan ser alcanzados por un rayo.
- El dispositivo se instalará de conformidad con las normativa nacional de cableado.
- Si se daña el cable de alimentación, el fabricante o su agente de servicio o una persona cualificada de manera similar debe sustituirlo para evitar peligros
- Deberá instalarse un interruptor de desconexión de todos los polos, con una separación de contacto de al menos 3 mm entre los polos, en el cableado fijo.
- Las dimensiones del espacio han de ser las necesarias para la correcta instalación del dispositivo incluyendo las distancias mínimas permitidas a estructuras adyacentes.
- La temperatura del circuito de refrigerante será alta, mantenga el cable de interconexión alejado del tubo de cobre.



Información

El manual de instalación es solamente una guía general sobre el cableado y las conexiones y no está diseñado específicamente para contener toda la información respecto a esta unidad.

1.3 Información importante para el usuario

- Si no está seguro de cómo hacer funcionar la unidad, póngase en contacto con el personal de instalación.
- Esta unidad no es adecuada para personas que carecen de fuerza física, sentido cognitivo o capacidad mental, o que carecen de experiencia y conocimiento (incluidos los niños). Por su propia seguridad, no deben utilizar esta unidad a no ser que estén supervisados o guiados por el personal respectivo a cargo de su seguridad. Se debe vigilar a los niños para garantizar que no jueguen con este producto.



Advertencia

Para evitar descargas eléctrica o incendios:

- No lave la caja eléctrica de la unidad.
- No utilice la unidad con las manos mojadas.
- No coloque ningún elemento que contenga agua en la unidad.



Nota

- No coloque ningún objeto ni equipo en la parte superior de la unidad.
- No se sienta, suba o permanezca sobre la unidad.

2. Acerca de la caja de embalaje

2.1 Descripción general

Este capítulo presenta principalmente las operaciones posteriores después de que se haya entregado la unidad exterior al sitio y se haya desembalado.

Se incluye específicamente la siguiente información:

- Desempaquetado y manipulación de la unidad exterior.
- Extracción de los accesorios de la unidad exterior.
- Desmontaje del bastidor de transporte.

Recuerde lo siguiente:

- En el momento de la entrega, revise la unidad para ver si tiene algún daño. Informe de cualquier daño inmediatamente al agente de reclamaciones del transportista.
- En la medida de lo posible, transporte la unidad embalada a su lugar de instalación final para evitar daños durante el proceso de manipulación.
- Tenga en cuenta los siguientes puntos cuando transporte la unidad:



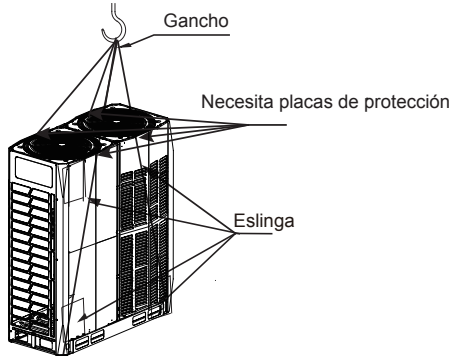
Frágil. Tratar con cuidado.



Mantenga la unidad con su parte frontal mirando hacia arriba para no dañar el compresor.

- Determine la ruta para trasladar la unidad con antelación.

- Tal como se muestra en la siguiente figura, es mejor utilizar una grúa y dos eslingas largas para levantar la unidad. Manipule la unidad con cuidado para protegerla y señale la posición del centro de gravedad de la unidad.



Nota

- Utilice una eslinga de cuero que pueda soportar adecuadamente el peso de la unidad y tenga un ancho de ≤ 20 mm.
- Las imágenes solamente sirven de referencia. Consulte el producto real.

2.2 Desembalar la unidad exterior

Saque la unidad fuera del embalaje:

- Tenga cuidado de no dañar la unidad cuando utiliza una herramienta de corte para retirar el film de envoltura.
- Retire las cuatro tuercas del soporte trasero de madera.

Advertencia

El film de plástico debe desecharse adecuadamente. Evite que los niños entren en contacto con los equipos. Riesgo potencial: asfixia

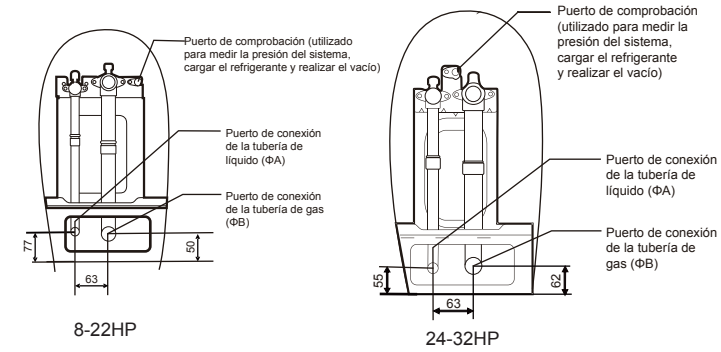
2.3 Extraer accesorios de la unidad exterior

- Los accesorios para la unidad se guardan en dos partes. Los documentos como el manual se localizan en la parte superior de la unidad. Los accesorios como las tuberías se localizan dentro de la unidad, en la parte superior del compresor. Los accesorios de la unidad son los siguientes:

Nombre	Cant.	Esbozo	Función
Manual de instalación de la unidad exterior	1		—
Manual de operación de la unidad exterior	1		—
Información Erp	1		—
Requisitos de información para la bomba de calor	1		—
Paquete de tornillos	1	—	Reservado para mantenimiento
Codo de enchufe de 90°	1		Conectar las tuberías
Tapa de sellado	8		Limpiar las tuberías
Conexión de la tubería con forma de L	2		Conectar las tuberías de gas y de líquido
Resistor de ampliación	2		Mejorar la estabilidad de la comunicación
Llave inglesa	1		Extraer los tornillos de las placas laterales

2.4 Conexión de tuberías

- El esquema después de que la tubería con forma de L (de accesorios) se conecte adecuadamente a la unidad se muestra a continuación:

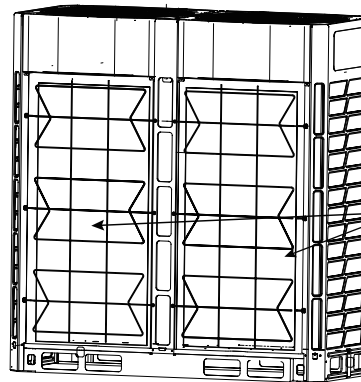


Unidad: mm

HP	8-10	12	14-16	18-24	26-28	30-32
TAMAÑO						
ΦA	12,7	15,9	15,9	19,1	22,2	22,2
ΦB	25,4	28,6	31,8	31,8	31,8	38,1

2.5 Retirar el tablero de protección

Los tableros de protección se colocan alrededor del condensador. Retire los tableros de protección cuando se instale la unidad; de lo contrario, la capacidad de la unidad exterior se verá afectada.



Tablero de protección del condensador

3 Acerca de las combinaciones de la unidad exterior

3.1 Descripción general

Este capítulo contiene la siguiente información:

- Lista de conexiones de ramales.
- Combinación recomendada para la unidad exterior.

3.2 Conexiones de ramales

Descripción	Nombre del modelo
Ensamblaje de conexiones de ramales de la unidad exterior	SDV5-HW02N1M
	SDV5-HW03N1M
Ensamblaje de conexiones de ramales de la unidad interior	SDV4-HN01k
	SDV4-HN02k
	SDV4-HN03k
	SDV4-HN04k
	SDV4-HN05k
	SDV4-HN07k

Sobre la elección de las conexiones de ramales, consulte la sección 4.3.3 sobre la selección de conexiones de ramales para la tubería de refrigerante.

3.3 Combinación recomendada de la unidad exterior

HP \ HP	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	Cant. máx. de unidades interiores
8	•													13
10		•												16
12			•											20
14				•										23
16					•									26
18						•								29
20							•							33
22								•						36
24									•					39
26										•				43
28											•			46
30												•		50
32													•	53
34			•					•						56
36				•				•						59
38					•			•						63
40			•								•			64
42							•	•						64
44								••						64
46								•	•					64
48								•		•				64
50								•			•			64
52										••				64
54										•	•			64
56											••			64
58											•	•		64
60											•		•	64
62												•	•	64
64													••	64
66			•					•					•	64
68				•				•					•	64
70					•			•					•	64
72			•								•		•	64
74							•	•					•	64
76								••					•	64
78								•	•				•	64
80								•		•			•	64
82								•			•		•	64
84										••			•	64
86										•	•		•	64
88											••		•	64
90											•	•	•	64
92											•		••	64
94												•	••	64
96													•••	64



Precaución

- En el sistema donde están funcionando todas las unidades interiores al mismo tiempo, la capacidad total de las unidades interiores debe ser menor que o igual a la capacidad combinada de la unidad exterior para evitar sobrecargas en malas condiciones de trabajo o espacios de operación estrechos.
- La capacidad total de las unidades interiores puede ser de hasta un máximo del 130% de la capacidad combinada de la unidad exterior para un sistema en donde no todas las unidades interiores están operando al mismo tiempo.
- Si el sistema se aplica en una región fría (la temperatura ambiente es de -10°C o inferior) o se aplica en un entorno de carga muy caliente y pesado, la capacidad total de las unidades interiores debe ser inferior a la capacidad combinada de la unidad exterior.

4. Preparativos antes de la instalación

4.1 Descripción general

Este capítulo describe principalmente las precauciones y aspectos a tener en cuenta antes de que la unidad se instale en el sitio.

Esto incluye principalmente la siguiente información:

- Escoger y preparar el lugar de instalación
- Seleccionar y preparar las tuberías de refrigerante
- Seleccionar y preparar el cableado eléctrico

4.2 Escoger y preparar el lugar de instalación

4.2.1 Requisitos del lugar para la instalación de la unidad exterior

- Deje suficiente espacio alrededor de la unidad para facilitar el mantenimiento y la circulación de aire.
- Asegúrese de que el lugar de instalación puede soportar el peso de la unidad y las vibraciones.
- Asegúrese de que el área está bien ventilada.
- Asegúrese de que la unidad esté estable y nivelada.
- escoja un sitio en donde la lluvia se pueda evitar todo lo posible.
- La unidad se debe instalar en una ubicación en donde el ruido generado por la unidad no cause inconvenientes a ninguna persona.
- escoja un sitio que cumpla con la ley en vigor.
- No instale la unidad en las siguientes ubicaciones:
 - Un entorno en donde haya un riesgo potencial de explosiones.
 - Donde haya un equipo que emita ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden alterar el sistema de control y provocar que la unidad funcione mal.
 - Donde haya riesgo de incendio como fugas de gases inflamables, fibras de carbono y polvo inflamable (como diluyentes o gasolina).
 - Donde se produzcan gases corrosivos (como gases sulfurosos). La corrosión en las tuberías de cobre o en las piezas soldadas puede provocar la fuga de refrigerante.
 - En donde pueda existir vapor de aceite, spray o vapor en la atmósfera. Las piezas de plástico pueden deteriorarse, caer o causar fugas de agua.
 - En donde haya un alto contenido de sal en el aire como sitios cerca del mar.



Precaución

- Los aparatos eléctricos que no deben ser utilizados por el público en general se deben instalar en zonas de seguridad para evitar que otras personas se acerquen a estos aparatos eléctricos.
- Tanto las unidades interiores como las exteriores son adecuadas para su instalación en un entorno comercial e industrial ligero.
- Una alta concentración de refrigerante en un espacio hermético puede causar anoxia (insuficiencia de oxígeno).



Nota

- Este es un producto de clase A. Este producto puede causar radio interferencias en el entorno doméstico. El usuario puede necesitar tomar las medidas necesarias si surge dicha situación
- La unidad descrita en este manual puede causar ruido electrónico generado por energía de frecuencia de radio. La unidad se ajusta a las especificaciones de diseño y proporciona una protección razonable para evitar dicha interferencia. Sin embargo, no hay garantía de que no habrá interferencias durante un proceso de instalación específico.
- Por lo tanto, se sugiere que instale las unidades y los cables a una distancia adecuada de dispositivos como equipos de sonido y ordenadores personales.

- Tenga en cuenta las condiciones medioambientales adversas como vientos fuertes, tifones o terremotos ya que una instalación inadecuada puede causar que la unidad se vuelque.
- Tome precauciones para asegurar que el agua no dañe el espacio de instalación y el entorno en el caso de una fuga de agua.
- Si la unidad se instala en una sala pequeña, consulte la sección 4.2.3 «Medidas de seguridad para evitar la fuga de refrigerante» para asegurar que la concentración de refrigerante no excede el límite de seguridad permisible cuando haya una fuga de refrigerante.
- Asegúrese de que la entrada de aire de la unidad no se dirige a la dirección predominante del viento. El viento entrante alterará las operaciones de la unidad. Si es necesario, utilice un deflector como un baffle de aire.
- Añada tuberías de descarga de agua en la bancada para que el agua condensada no dañe la unidad y evitar que la acumulación de agua forme pozos cuando los trabajos están en marcha.

4.2.2 Requisitos del lugar para la instalación de la unidad exterior en zonas frías



Nota

Las instalaciones con protección de nieve se deben instalar en zonas donde nieve. Consulte la siguiente figura, (los fallos son más comunes cuando hay instalaciones con protección de nieve insuficientes). Para proteger la unidad de nieve acumulada, aumente la altura del rack e instale una protección contra la nieve en las entradas y las salidas de aire.

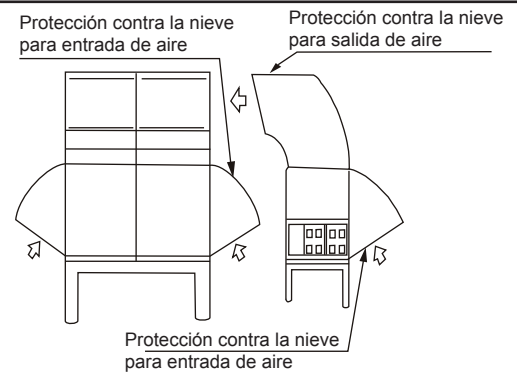


Figura 4.1



Nota

No obstruya el flujo de aire de la unidad cuando instale la protección contra la nieve.

4.2.3 Medidas de seguridad para evitar la fuga de refrigerante

Medidas de seguridad para evitar la fuga de refrigerante

El personal de instalación debe asegurarse de que las medidas de seguridad para evitar las fugas cumplan con la normativa local. Si no se aplica la normativa local, deben aplicarse los siguientes criterios.

El refrigerante utilizado por el sistema es el R410A. El R410A es un refrigerante totalmente inodoro y no inflamable. No obstante, asegúrese de que la unidad de aire acondicionado se instale en una sala con espacio suficiente. Esta es la manera de garantizar que, en el caso de fuga importante en el sistema, no se superarán los niveles máximos estipulados de concentración de gas refrigerante en la sala, de conformidad con la normativa local aplicable.

Acerca del nivel de concentración máximo

El cálculo de la concentración máxima de refrigerante está directamente relacionado con el espacio ocupado al que el refrigerante puede filtrarse y la cantidad de carga del refrigerante.

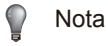
La unidad de medida de la concentración es kg/m^3 (peso de refrigerante gaseoso que tiene un volumen de 1 m^3 del espacio ocupado).

El nivel más alto de concentración permisible debe cumplir con la normativa local.

Basado en las normativas europeas aplicables, el nivel de concentración máxima permisible de R410A en el espacio ocupado por humanos se limita a $0,44 \text{ kg/m}^3$.

4.3 Seleccionar y preparar las tuberías de refrigerante

4.3.1 Requisitos de las tuberías de refrigerante



Nota

El sistema de tuberías del refrigerante R410A debe mantenerse estrictamente limpio, seco y herméticamente cerrado.

- Limpio y seco: deberá evitarse que entren en contacto con el sistema materiales extraños (incluidos aceites minerales o agua).
- Sellar: el R410A no contiene flúor, no destruye la capa de ozono y no reduce la capa de ozono que protege la tierra de la radiación ultravioleta nociva. Sin embargo, una vez liberado, el R410A puede producir un ligero efecto invernadero. Por tanto, debe prestar una atención especial cuando compruebe la calidad del sellado de la instalación.
- Las tuberías y otros componentes a presión deben cumplir con las leyes aplicables y ser adecuados para el uso con el refrigerante. Utilice solo cobre sin uniones desoxidado con ácido fosfórico para las tuberías de refrigerante.

- Los objetos extraños en las tuberías (incluyendo el lubricante utilizado durante el curvado de la tubería) deben ser ≤ 30 mg/10m.
- Calcule todas las longitudes y distancias de la tubería.

4.3.2 Diferencia de longitud y altura permisible para las tuberías de refrigerante

Consulte la siguiente tabla y figura (solo como referencia) para determinar el tamaño adecuado



Nota

- La longitud equivalente de cada derivación de ramal es de 0,5m.
- En lo posible, instale las unidades interiores para que sean equidistantes en ambos lados de la derivación de ramal con forma de U.
- Cuando la unidad exterior está por encima de la unidad interior y la diferencia de nivel excede de los 20 m, se recomienda establecer un sifón de aceite por cada 10 m de intervalo en el tubo de gas de la tubería principal. Las especificaciones recomendadas del sifón de aceite se muestran en la figura 4.3.
- Cuando la unidad exterior está por debajo de la unidad interior, y $H \geq 40$ m, necesita aumentar el tamaño del tubo de líquido en la tubería principal una medida.
- La longitud permisible de la unidad interior más alejada a la primera derivación de ramal en el sistema debe ser igual a o inferior a 40m a no ser que se cumplan las condiciones especificadas, en cuyo caso la longitud permitida es de hasta 90m. Consulte el requisito 2.
- Se deben utilizar derivaciones del ramal de finalidad específica del fabricante para todas las derivaciones del ramal. De no hacerlo puede llevar a un mal funcionamiento grave del sistema.

Tabla 4.1

		Valores permitidos	Tuberías
Longitudes de la tubería	Longitud total de la tubería	$\leq 1000\text{m}$	$L_1 + 2 \times \Sigma\{L_2 \text{ a } L_{16}\} + \Sigma\{a \text{ a } q\}$
	Tubería entre la unidad interior más alejada y la primera derivación de ramal exterior	Longitud real	$\leq 175\text{m}$
		Longitud equivalente	$\leq 200\text{m}$
	Tubería entre la unidad interior más alejada y la primera derivación de ramal interior		$\leq 40\text{m} / 90\text{m}$
Tubería entre la unidad exterior y la primera derivación de ramal exterior	Longitud real	≤ 10	$g_1 + G_1 \leq 10\text{m}; g_2 + G_1 \leq 10\text{m}$ $g_3 \leq 10\text{m}$
Diferencias de nivel	Mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior	La unidad exterior está por encima	$\leq 90\text{m}$
		La unidad exterior está por debajo	$\leq 110\text{m}$
	Mayor diferencia de nivel entre las unidades interiores		$\leq 30\text{m}$

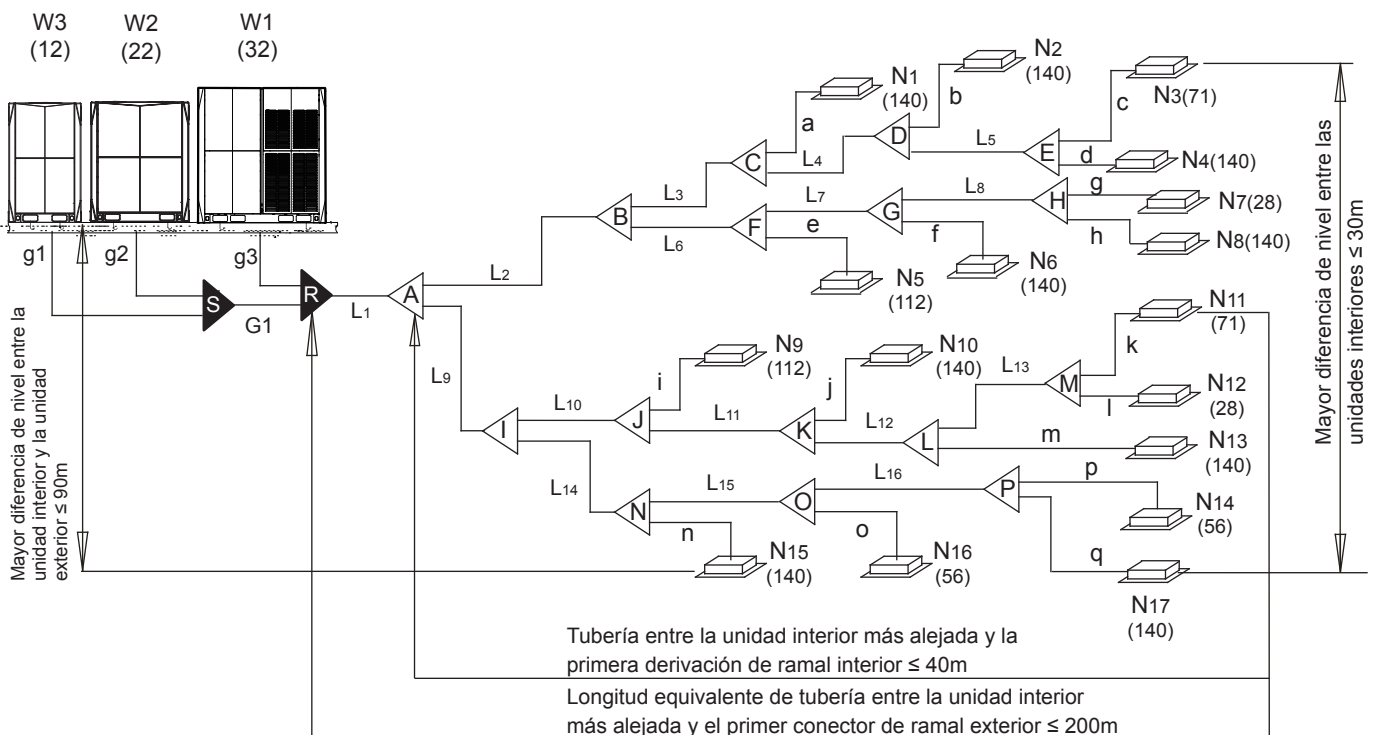


Figura 4.2

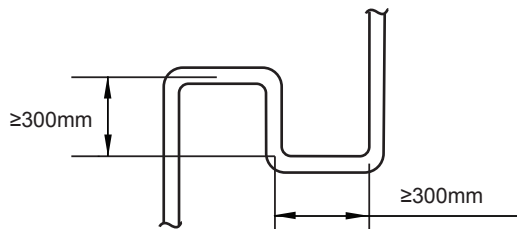


Figura 4.3

Los requisitos de longitud y de diferencia de nivel de las tuberías que se aplican se resumen en la Tabla 4.1 y se describen completamente como sigue a continuación

- Requisito 1:** La tubería entre la unidad interior más alejada (N11) y la primera derivación de ramal exterior (R) no debe sobrepasar los 175 m (longitud real) y los 200 m (longitud equivalente). (La longitud equivalente de cada derivación de ramal es de 0,5 m.)
- Requisito 2:** La tubería entre la unidad interior más alejada (N11) y la primera derivación de ramal interior (A) no debe exceder los 40 m de longitud ($\sum\{L9 \text{ a } L13\} + k \leq 40\text{m}$) a no ser que se cumplan las siguientes condiciones y se tomen las siguientes medidas, en cuyo caso la longitud permitida es de hasta 90 m.

Condiciones:

- Cada derivación de tubería auxiliar interior (desde cada unidad interior a su derivación de ramal más cercano) no exceda los 20 m de longitud (a a m cada $\leq 20\text{m}$).
- La diferencia de longitud entre {la tubería de la primera derivación de ramal interior (A) a la unidad interior más alejada (N11)} y {la tubería de la primera derivación de ramal interior (A) a la unidad interior más cercana (N1)} no exceda los 40m. Es decir: $(\sum\{L9 \text{ a } L13\} + k) - (\sum\{L2 \text{ a } L3\} + a) \leq 40\text{m}$.

Medidas:

- Aumente el diámetro de las tuberías principales interiores (la tubería entre la primera derivación de ramal interior y todas las demás derivaciones de ramales interiores, L2 a L16) como sigue, salvo para tuberías principales interiores que ya son del mismo tamaño que la tubería principal (L1), para la que no se necesita un aumento de diámetro.

$\phi 9,5 \rightarrow \phi 12,7$	$\phi 12,7 \rightarrow \phi 15,9$	$\phi 15,9 \rightarrow \phi 19,1$
$\phi 19,1 \rightarrow \phi 22,2$	$\phi 22,2 \rightarrow \phi 25,4$	$\phi 25,4 \rightarrow \phi 28,6$
$\phi 28,6 \rightarrow \phi 31,8$	$\phi 31,8 \rightarrow \phi 38,1$	$\phi 38,1 \rightarrow \phi 41,3$
$\phi 41,3 \rightarrow \phi 44,5$	$\phi 44,5 \rightarrow \phi 54,0$	

- Requisito 3:** La mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior no debe exceder los 90 m (si la unidad exterior está por encima) o los 110 m (si la unidad exterior está por debajo). Además: (i) Si la unidad exterior está por encima y la diferencia de nivel es mayor de 20 m, se recomienda que se establezca un sifón de aceite con las dimensiones que se especifican en la Figura 4.3 cada 10 m en la tubería de gas de la tubería principal; y (ii) si la unidad exterior está por debajo y la diferencia de nivel es de más de 40 m, la tubería de líquido de la tubería principal (L1) debe aumentar una medida.
- Requisito 4:** La mayor diferencia de nivel entre las unidades interiores no debe exceder los 30 m.

4.3.3 Diámetro de la tubería

Tabla 4.2

Nombre de la tubería	Modelo
Tubería principal	L1
tubería principal interior	L2, L3, L4, L5,... L16
tubería de unidad interior	a, b, c, d,... q
Ensamblaje de derivaciones de ramales de la unidad interior	A, B, C, D, ... P
Ensamblaje de conexiones de ramales de la unidad exterior	S, R
Tubería de conexión de la unidad exterior	g1, g2, g3, G1

1) Seleccionar los diámetros de derivaciones de ramales de la unidad interior

En base a la capacidad total de la unidad interior, seleccione la derivación del ramal para la unidad interior de la siguiente tabla.

Tabla 4.3

Capacidad total de las unidades interiores A ($\times 100\text{W}$)	Lado del gas (mm)	Lado del líquido (mm)	Derivación
$A < 168$	$\phi 15,9$	$\phi 9,53$	SDV4-HN01k
$168 \leq A < 224$	$\phi 19,1$	$\phi 9,53$	SDV4-HN01k
$224 \leq A < 330$	$\phi 22,2$	$\phi 9,53$	SDV4-HN02k
$330 \leq A < 470$	$\phi 28,6$	$\phi 12,7$	SDV4-HN03k
$470 \leq A < 710$	$\phi 28,6$	$\phi 15,9$	SDV4-HN03k
$710 \leq A < 1040$	$\phi 31,8$	$\phi 19,1$	SDV4-HN03k
$1040 \leq A < 1540$	$\phi 38,1$	$\phi 19,1$	SDV4-HN04k
$1540 \leq A < 1800$	$\phi 41,3$	$\phi 19,1$	SDV4-HN05k
$1800 \leq A < 2450$	$\phi 44,5$	$\phi 22,2$	SDV4-HN05k
$2450 \leq A < 2690$	$\phi 54,0$	$\phi 25,4$	SDV4-HN06k
$2690 \leq A$	$\phi 54,0$	$\phi 28,6$	SDV4-HN07k

2) Seleccionar el diámetro de la tubería principal

- La tubería principal (L1) y la primera derivación de ramal interior (A) deben tener un tamaño de acuerdo con lo que se indica en la Tabla 4.3, 4.4 y 4.5 que indican el tamaño mayor.

Tabla 4.4

HP de ODU	Longitud equivalente de toda la tubería de líquido < 90 m		
	Lado del gas (mm)	Lado del líquido (mm)	La primera derivación de ramal interior
8HP	$\phi 19,1$	$\phi 9,53$	SDV4-HN02k
10HP	$\phi 22,2$	$\phi 9,53$	SDV4-HN02k
12~14HP	$\phi 25,4$	$\phi 12,7$	SDV4-HN02k
16HP	$\phi 28,6$	$\phi 12,7$	SDV4-HN03k
18~24HP	$\phi 28,6$	$\phi 15,9$	SDV4-HN03k
26~34HP	$\phi 31,8$	$\phi 19,1$	SDV4-HN03k
36~54HP	$\phi 38,1$	$\phi 19,1$	SDV4-HN04k
56~66HP	$\phi 41,3$	$\phi 19,1$	SDV4-HN05k
68~82HP	$\phi 44,5$	$\phi 22,2$	SDV4-HN05k
84~96HP	$\phi 50,8$	$\phi 25,4$	SDV4-HN06k

Tabla 4.5

Modelo	Longitud equivalente de toda la tubería de líquido ≥ 90 m		
	Lado del gas (mm)	Lado del líquido (mm)	Primera derivación del ramal de la unidad interior
8HP	$\Phi 22,2$	$\Phi 12,7$	SDV4-HN02k
10HP	$\Phi 25,4$	$\Phi 12,7$	SDV4-HN02k
12~14HP	$\Phi 28,6$	$\Phi 15,9$	SDV4-HN03k
16HP	$\Phi 31,8$	$\Phi 15,9$	SDV4-HN03k
18~24HP	$\Phi 31,8$	$\Phi 19,1$	SDV4-HN03k
26~34HP	$\Phi 38,1$	$\Phi 22,2$	SDV4-HN04k
36~54HP	$\Phi 41,3$	$\Phi 22,2$	SDV4-HN04k
56~66HP	$\Phi 44,5$	$\Phi 22,2$	SDV4-HN05k
68~82HP	$\Phi 54,0$	$\Phi 25,4$	SDV4-HN06k
84~96HP	$\Phi 54,0$	$\Phi 28,6$	SDV4-HN07k

El grosor de la tubería de refrigerante debe cumplir con la legislación en vigor.

El grosor mínimo de la tubería para R410A debe cumplir con la siguiente tabla.

Tabla 4.6

Diámetro exterior de la tubería (mm)	Grosor mínimo (mm)	Grado de atenuación
$\phi 6,4$	0,80	Tipo M
$\phi 9,5$	0,80	
$\phi 12,7$	1,00	
$\phi 15,9$	1,00	
$\phi 19,1$	1,00	
$\phi 22,2$	1,00	Tipo Y2
$\phi 25,4$	1,00	
$\phi 28,6$	1,00	
$\phi 31,8$	1,25	
$\phi 34,9$	1,25	
$\phi 38,1$	1,50	
$\phi 41,3$	1,50	
$\phi 44,5$	1,50	
$\phi 50,8$	1,80	
$\phi 54,0$	1,80	

Material: solamente se debe utilizar tubería de cobre sin uniones desoxidado con fósforo que cumpla con toda la legislación aplicable.
 Grosor: los grados de atenuación y el grosor mínimo para diferentes diámetros de tubería deben cumplir con la normativa local.
 La presión de diseño del refrigerante R410 es 4,4 MPa (44 bar).

Ejemplo: un sistema que consiste en tres unidades exteriores (32HP + 22HP + 12HP). La longitud de la tubería de líquido total equivalente del sistema es superior a 90m. Consulte la Tabla 4.5, la tubería principal L1 es $\Phi 44,5/\Phi 22,2$. El índice de capacidad total de las unidades interiores es 1794, consulte la Tabla 4.3, tubería principal L1 es $\Phi 41,3 / \Phi 19,1$. La tubería principal L1 es la mayor de $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$ y $\Phi 41,3 / \Phi 19,1$, por lo tanto, $\Phi 44,5/\Phi 22,2$.

- Si no se dispone del tamaño de tubería requerido, puede utilizar otros diámetros teniendo en cuenta los siguientes factores:
 - En caso de que el tamaño estándar no esté disponible en el mercado local, se debe utilizar una tubería de mayor tamaño.
 - En algunas condiciones, el tamaño de la tubería necesita ser de un tamaño mayor que el tamaño estándar, es decir, «Size up Size» (por ejemplo: cuando la longitud equivalente de toda la tubería de líquido es mayor de 90 m, el tamaño de la tubería tiene que ser mayor; cuando la longitud de la tubería de la unidad interior más alejada a la primera unidad interior es mayor de 40 m, el tamaño de la tubería principal interior tiene que ser mayor para permitir una longitud de tubería de hasta 90 m). En caso de que la tubería «Size up Size» no esté disponible en el mercado local, se debe utilizar la tubería de tamaño estándar.

- Bajo ninguna circunstancia se pueden emplear tamaños de tubería superiores a «Size up Size».
- El cálculo para el refrigerante adicional debe ajustarse de acuerdo con la sección 5.9 sobre la determinación del volumen de refrigerante adicional.

3) Seleccionar los diámetros de derivaciones de ramales de la unidad exterior

Seleccione la derivación del ramal de la unidad exterior de la tabla que aparece a continuación.

Tabla 4.7

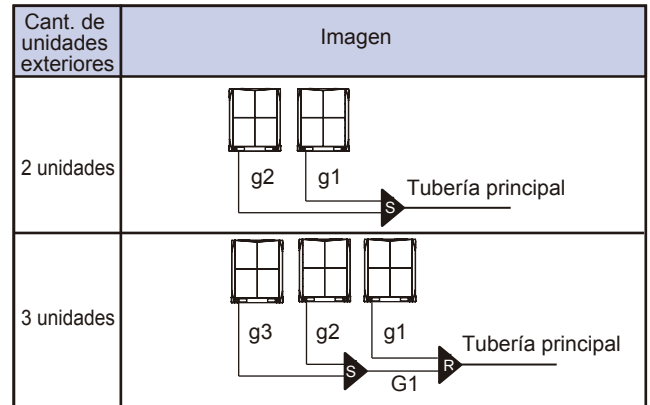


Tabla 4.8

Cant. de unidades exteriores	Diámetro de tuberías de conexión exterior	Kits de derivaciones de ramales exteriores
2 unidades	g1, g2: 8~12HP: $\Phi 25,4/\Phi 12,7$; 14~22HP: $\Phi 31,8/\Phi 15,9$ 24~32HP: 38,1/19,1	R: SDV5-HW02N1M
3 unidades	g1, g2, g3: 8~12HP: $\Phi 25,4/\Phi 12,7$; 14~22HP: $\Phi 31,8/\Phi 15,9$; 24~32HP: 38,1/19,1 G1: $\Phi 41,3/\Phi 22,2$	R+S: SDV5-HW03N1M

Nota

- Para los sistemas con unidades múltiples, las derivaciones de ramales de la unidad exterior se venden por separado.

4) tubería principal interior

Tabla 4.9

Capacidad de unidad interior A ($\times 100$ W)	Longitud de tubería ≤ 10 m		Longitud de tubería > 10 m	
	Lado del gas (mm)	Lado del líquido (mm)	Lado del gas (mm)	Lado del líquido (mm)
A ≤ 45	$\Phi 12,7$	$\Phi 6,4$	$\Phi 15,9$	$\Phi 9,53$
A ≥ 56	$\Phi 15,9$	$\Phi 9,53$	$\Phi 19,1$	$\Phi 12,7$

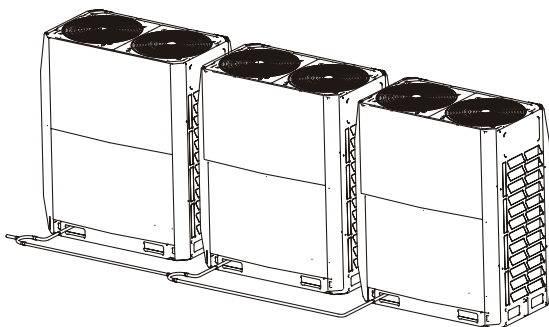
5) Un ejemplo de selección de tubería de refrigerante

El ejemplo que aparece a continuación ilustra el procedimiento de selección de la tubería para un sistema que consiste en tres unidades exteriores (32HP + 22HP + 12HP) y 17 unidades interiores, como se muestra en la Figura 4.2. La longitud equivalente del sistema de todas las tuberías de líquido es de más de 90 m; la tubería entre la unidad interior más alejada y la primera derivación de ramal interior es inferior a los 40 m de longitud; y cada tubería auxiliar de la unidad interior (de cada unidad interior a su derivación de ramal más cercano) es inferior a 10 m de longitud.

- Seleccionar tubería principal interior
- Consulte la Tabla 4.10 para seleccionar las tuberías auxiliares interiores (a-q)
- Seleccionar tuberías principales interiores y derivaciones de ramales interiores B a P
- Las unidades interiores (N3 y N4) aguas abajo de la derivación del ramal interior E tiene una capacidad total de $14 + 7,1 = 21,1$ kW. Consulte la Tabla 4.3. Tubería principal interior L5 es $\Phi 19,1 / \Phi 9,53$. La derivación de ramal interior E es SDV4-HN01k.
- Las unidades interiores (N1 a N8) aguas abajo de la derivación del ramal interior B tienen una capacidad total de $14 \times 5 + 11,2 + 7,1 + 2,8 = 91,1$ kW. Consulte la Tabla 4.3. La tubería principal interior L2 es $\Phi 31,8 / \Phi 19,1$. La derivación de ramal interior B es SDV4-HN03k.
- Las tuberías interiores principales y las derivaciones de ramales interiores se seleccionan de la misma forma.
- Seleccionar la tubería principal y la derivación del ramal interior A
- Las unidades interiores (N1 a N17) aguas abajo de la derivación del ramal interior A tienen una capacidad total de $14 \times 9 + 11,2 \times 2 + 7,1 \times 2 + 5,6 \times 2 + 2,8 \times 2 = 179,4$ kW. La longitud equivalente del sistema de todas las tuberías de líquido sobrepasa los 90 m. La capacidad total de las unidades exteriores es $32 + 22 + 12 = 66$ HP. Consulte la Tabla 4.3. y la 4.5. La tubería principal L1 es la mayor de $\Phi 41,3 / 19,1$ y $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$, por lo tanto, $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$. La derivación del ramal interior A es SDV4-HN05k.
- Seleccionar tuberías de conexión de salida y derivaciones de ramales exteriores
- La unidad maestra es 32HP y las unidades esclavas son 22HP y 12HP. Consulte la Tabla 4.9. La tubería de conexión exterior g1 es $\Phi 25,4 / \Phi 12,7$, g2 es $\Phi 31,8 / \Phi 15,9$ y g3 es $\Phi 38,1 / \Phi 19,1$. La tubería de conexión exterior G1 es $\Phi 41,3 / \Phi 22,2$.
- Hay tres unidades exteriores en el sistema. Consulte la Tabla 4.8. Las derivaciones de ramales exteriores S y R son SDV5-HW03N1M.

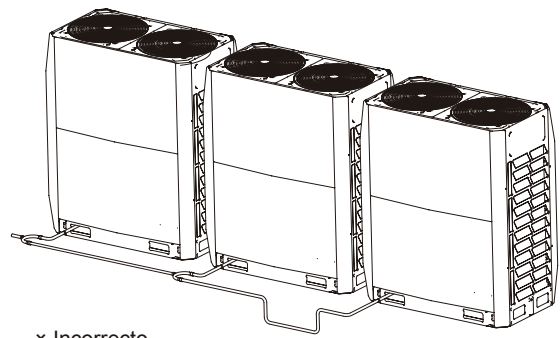
4.3.4 Disposición y diseño de unidades exteriores múltiples

- La tubería entre las unidades exteriores debe estar nivelada o ligeramente inclinada hacia arriba.
- La tubería que conecta las unidades exteriores debe ser horizontal y no debe estar por encima de las salidas de refrigerante. Si es necesario, para evitar los obstáculos, la tubería se puede compensar verticalmente por debajo de las salidas. Cuando se introduce una compensación vertical para evitar un obstáculo, toda la tubería exterior debe estar compensada, en lugar de solamente la sección adyacente al obstáculo.



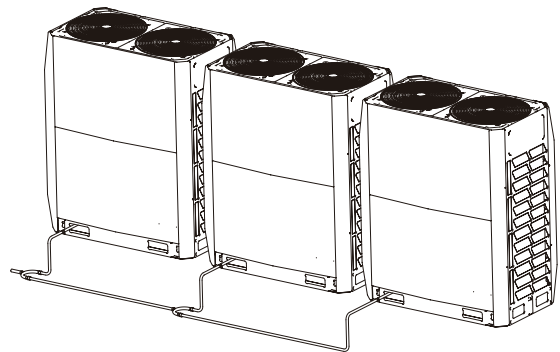
✓ Correcto

Figura 4.4



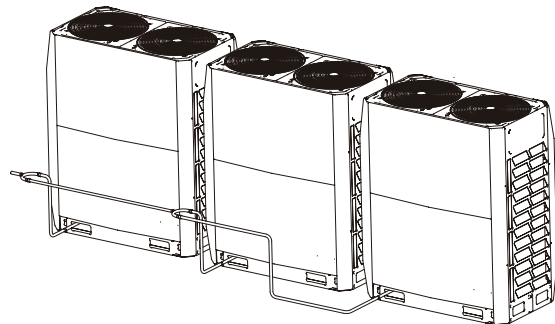
× Incorrecto

Figura 4.5



✓ Correcto

Figura 4.6

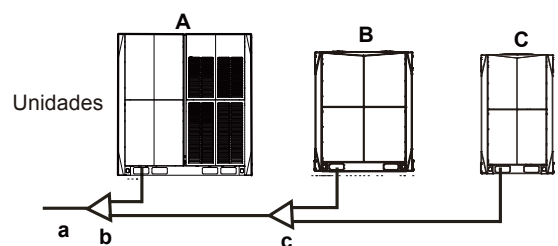


× Incorrecto

Figura 4.7

Nota

- En sistemas con unidades exteriores múltiples, las unidades deben colocarse en orden desde la unidad con mayor capacidad a la de menor capacidad. La unidad con mayor capacidad debe colocarse en la primera derivación y establecerse como la unidad maestra, mientras que las otras deben establecerse como unidades esclavas. La capacidad de las unidades exteriores A, B y C deben cumplir con las siguientes condiciones: $A \geq B \geq C$.



a A la unidad interior

b Ensamblaje de derivación de ramal exterior (primera derivación de ramal)

c Ensamblaje de derivación de ramal exterior (segunda derivación de ramal)

4.4 Seleccionar y preparar el cableado eléctrico

4.4.1 Conformidad eléctrica

Este equipo se ajusta a:

Las especificaciones EN/IEC 61000-3-12 que establecen que la potencia de cortocircuito (de la fuente de alimentación), Pcc, es mayor que o igual al valor Pcc mínimo del punto de interfaz entre la fuente de alimentación del usuario y el sistema público.

El personal o los usuarios de la instalación tienen la responsabilidad de consultar a la compañía distribuidora de electricidad cuando sea necesario para garantizar que el equipo solamente se conecta a una fuente de alimentación con una potencia de cortocircuito, Pcc, mayor que o igual al valor Pcc mínimo.

Tabla 4.10

	Valor Pcc mínimo (KVA)
8HP	5207
10HP	5447
12HP	5687
14HP	5863
16HP	6023

Nota: Las normas técnicas europeas/internacionales especifican un límite de corriente armónica para dispositivos conectados a un sistema de baja tensión público en el que la corriente de entrada de cada fase es de $> 16 \text{ A}$ y $\leq 75 \text{ A}$.

4.4.2 Requisitos del dispositivo de seguridad

1. Seleccione la sección del cable (valor mínimo) individualmente para cada unidad en base a la tabla 4.11 y la tabla 4.12, en donde la corriente nominal en la tabla 4.11 es el MCA (amperaje mínimo del circuito, por sus siglas en inglés) en la tabla 4.12. En caso de que el MCA exceda los 63 A, la sección del cable deben seleccionarse de acuerdo con la normativa nacional sobre el cableado.

Tabla 4.12

Sistema	Unidad Exterior				Corriente de alimentación			Compresor		OFM	
	Tensión (V)	Hz	Min. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	KW	FLA (A)
8HP	380-415	50	342	440	24	30,9	32	-	10	0,56	6,3
10HP	380-415	50	342	440	25,2	30,9	32	-	10,6	0,56	6,3
12HP	380-415	50	342	440	26,4	31,5	32	-	15,4	0,56	6,9
14HP	380-415	50	342	440	33,1	40,3	40	-	25,8	0,92	7,3
16HP	380-415	50	342	440	33,1	40,3	40	-	25,8	0,92	7,3
18HP	380-415	50	342	440	40,8	59,3	50	-	14+13	0,56+0,56	10,1
20HP	380-415	50	342	440	43,9	60,1	50	-	17+16	0,56+0,56	10,9
22HP	380-415	50	342	440	47,9	60,1	63	-	19+18	0,56+0,56	10,9
24HP	380-415	50	342	440	48,4	62,3	63	-	17,4+16,6	0,92+0,92	13,1
26HP	380-415	50	342	440	52,9	62,3	63	-	20+19,8	0,92+0,92	13,1
28HP	380-415	50	342	440	58,7	64,1	63	-	22+21,8	0,92+0,92	14,9
30HP	380-415	50	342	440	64,9	72,5	80	-	20+30	0,92+0,92	14,9
32HP	380-415	50	342	440	66,9	72,5	80	-	22+30	0,92+0,92	14,9

i Información

Fases y frecuencia del sistema de suministro eléctrico: 3N~50 Hz
Tensión: 380-415 V

2. La variación máxima de tensión permitida entre fases es del 2%.
3. Seleccione un disyuntor que tenga una separación de contacto en todos los polos, no inferior a 3 mm, proporcionando una desconexión completa, donde MFA se utiliza para seleccionar los disyuntores de corriente y los disyuntores de corriente residual:

Tabla 4.11

Corriente nominal de dispositivo (A)	Área de sección transversal nominal (mm ²)	
	Cables flexibles	Cable para cableado fijo
≤ 3	0,5 y 0,75	1 y 2,5
>3 y ≤ 6	0,75 y 1	1 y 2,5
>6 y ≤ 10	1 y 1,5	1 y 2,5
>10 y ≤ 16	1,5 y 2,5	1,5 y 4
>16 y ≤ 25	2,5 y 4	2,5 y 6
>25 y ≤ 32	4 y 6	4 y 10
>32 y ≤ 50	6 y 10	6 y 16
>50 y ≤ 63	10 y 16	10 y 25

5 Instalación de la unidad exterior

5.1 Descripción general

Este capítulo incluye la siguiente información:

- Apertura de la unidad
- Instalación de la unidad exterior
- Soldadura de la tubería de refrigerante
- Comprobación de la tubería de refrigerante
- Carga de refrigerante
- Encendido de la unidad

5.2 Apertura de la unidad

5.2.1 Apertura de la unidad exterior

Para entrar en la unidad, tiene que abrir el panel frontal, como se muestra a continuación:

- Para la 8-22HP, desmonte primero las columnas frontales de la izquierda y la derecha. Para la 24-32HP, desmonte primero las columnas frontales izquierda, media y derecha, en donde se incluyen enganches en las 3 columnas. Retire los tornillos, gire y desplace hacia arriba unos 2 mm para extraer las columnas izquierda y derecha. Desplace la columna del medio hacia arriba unos 8 mm para extraerla.
- Desmonte el panel superior: cada panel superior tiene 4 tornillos (8-22HP) o 6 tornillos (24-32HP). Después de desmontarlo, levántelo unos 3 mm para extraerlo.

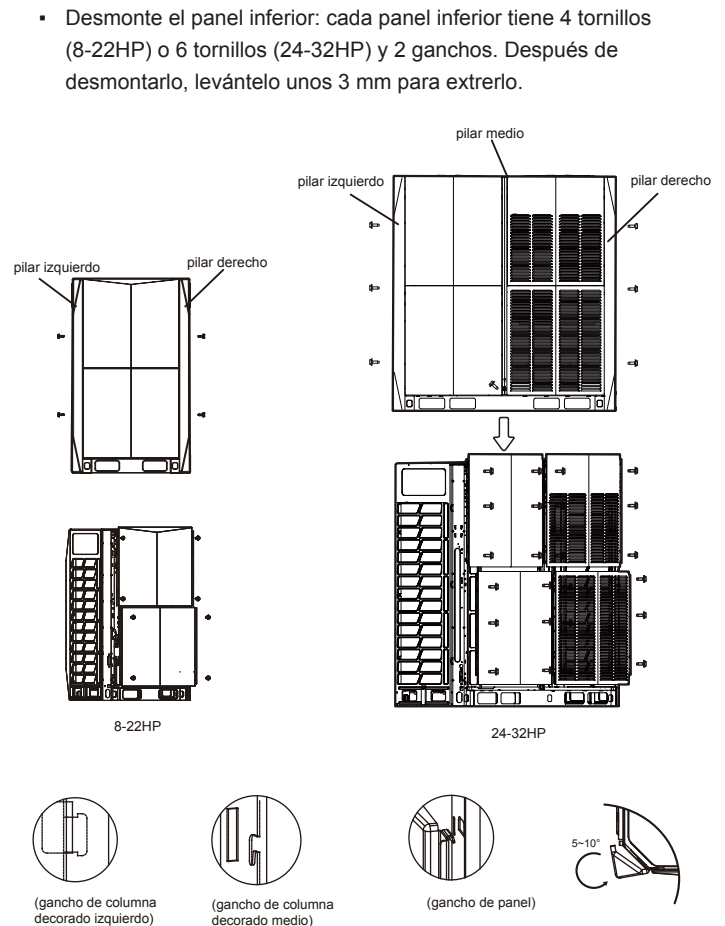


Figura 5.1

5.2.2 Apertura de la caja de control eléctrico de la unidad exterior

Una vez que se abra el panel frontal, puede acceder a la caja de control eléctrico. Consulte la sección 5.2.2 sobre cómo abrir la caja de los componentes eléctricos de la unidad exterior.

- Retire la cubierta de la caja de control eléctrico: (1) Afloje los dos tornillos (girando en el sentido contrario a las agujas del reloj, entre 1 y 3 giros) desde la cubierta de la caja de control eléctrico; (2) levante la cubierta hacia arriba entre 7 y 8 mm y, a continuación, gire hacia afuera entre 10 y 20 mm; (3) deslice la cubierta para sacarla.
- Abra y gire la placa divisoria media: (1) Afloje los dos tornillos (girando en el sentido contrario a las agujas del reloj entre 1 a 3 giros) desde la placa divisoria media; (2) suba la placa divisoria hacia arriba entre 4 y 6 mm y, a continuación, gire hacia arriba para abrir la placa divisoria; (3) deslice la bisagra (que puede subir y bajar a lo largo de una ranura deslizante) en el fondo de la placa divisoria hasta la posición más alta para girar la placa divisoria completamente.

Nota

No abra la cubierta de la caja de control eléctrico hasta que el cableado esté correctamente preparado.
La placa divisoria media se utiliza para realizar el mantenimiento. No la abra cuando se lleve a cabo la instalación

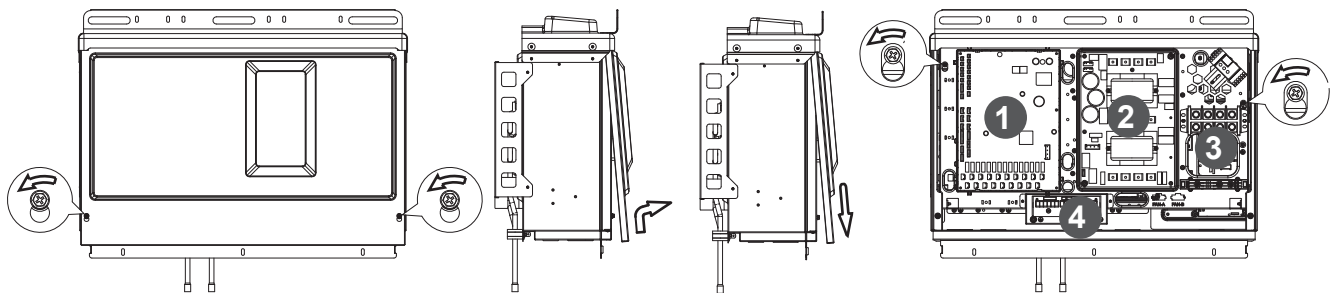


Figura 5.2

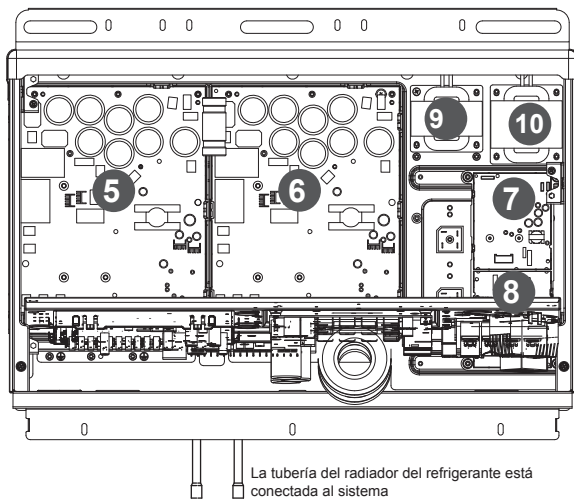


Figura 5.3

- (1) Placa base
- (2) Placa de filtro AC
- (3) Bloque de terminales
- (4) Com. Panel
- (5) Panel de accionamiento del compresor
- (6) Panel de accionamiento del compresor
- (7) Panel de accionamiento del ventilador CC
- (8) Panel de accionamiento del ventilador CC
- (9) Reactancia
- (10) Reactancia

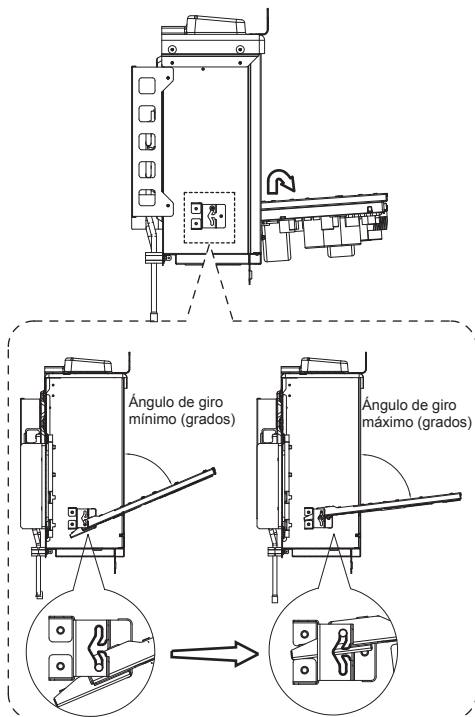


Figura 5.4



Precaución

- Asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado antes de llevar a cabo cualquier instalación eléctrica de control o trabajo de mantenimiento.
- Para retirar por completo la caja de control eléctrico, descargue primero el refrigerante del sistema, desconecte la tubería que conecta el radiador del refrigerante en el fondo de la caja de control eléctrico. Al mismo tiempo, retire todo el cableado que conecta la caja de control eléctrico y los componentes internos del equipo de aire acondicionado.
- Las imágenes mostradas aquí son solamente a título ilustrativo y pueden diferir del producto real debido a razones como el modelo y la actualización del producto. Consulte el producto real.

5.3 Instalación de la unidad exterior

5.3.1 Preparación de la estructura para la instalación

Asegúrese de que la bancada en donde la unidad está instalada es suficientemente fuerte como para evitar vibraciones y ruido.

- Cuando haya necesidad de aumentar la altura de la instalación de la unidad, se recomienda que utilice la estructura de instalación que se muestra en la siguiente figura. Utilice un rack para sostener las cuatro esquinas de la unidad en donde sea necesario.
- La unidad debe instalarse en una bancada longitudinal sólida (bastidor de vigas de acero o de hormigón). Asegúrese de que la bancada que aparece a continuación es mayor que el área sombreada en gris.

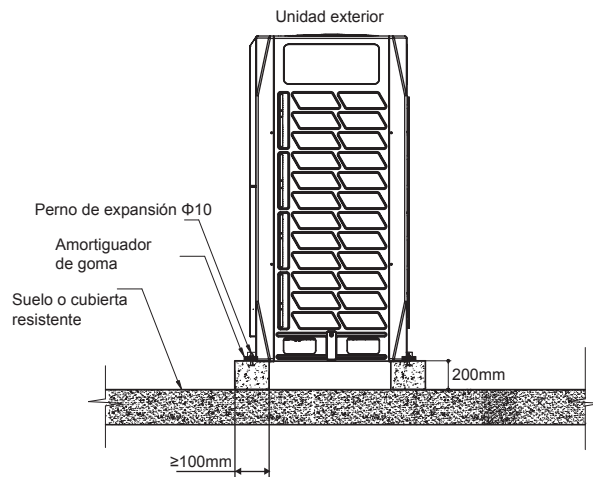


Figura 5.5

Posicionamiento de perno de expansión (Unidad: mm)

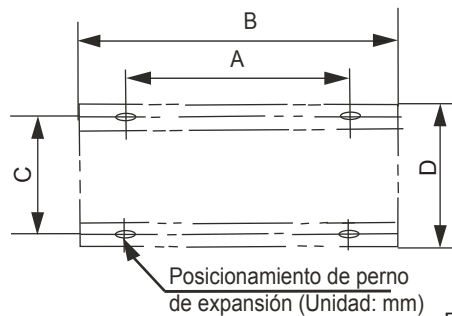
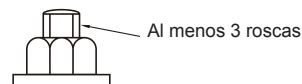


Figura 5.6

- Utilice cuatro pernos de anclaje a suelo, M12, para asegurar la unidad en su sitio. Lo mejor es atornillar los pernos al suelo hasta que esté incrustado en la superficie de la bancada, al menos 3 roscas.



Nota

- Como bancada de la unidad exterior se debe utilizar una superficie firme de hormigón o un bastidor de vigas de acero.
- La bancada debe estar completamente nivelada para asegurar que cada punto de contacto es uniforme.
- Durante la instalación asegúrese de que la bancada soporta los pliegues verticales de la parte frontal y trasera en las placas del bastidor directamente, ya que en los pliegues verticales de la parte frontal y trasera de la Unidad es en donde se soporta realmente la carga de la unidad.
- No se requiere capa de grava cuando la bancada se construye en una cubierta, pero la arena y el cemento en la superficie de hormigón debe estar nivelada y la bancada debe estar achafanada a lo largo del borde.
- Se debe establecer un canal de drenaje de agua alrededor de la base para extraer el agua alrededor del equipo. Riesgo potencial: resbalamiento.
- Compruebe la capacidad de soporte de carga de la cubierta para asegurarse de que puede aguantarla.
- Cuando escoja instalar la tubería desde el fondo, la altura de la bancada debe ser de unos 200 mm.

Tabla 5.1

Unidad: mm

HP TAMAÑO	8,10, 12	14,16,18, 20, 22	24, 26, 28, 30, 32
A	740	1090	1480
B	990	1340	1730
C	723	723	723
D	790	790	790

5.4 Soldadura de tuberías

5.4.1 Aspectos a tener en cuenta al conectar la tubería de refrigerante

⚠ Precaución

- Durante la prueba, no ejerza una fuerza mayor que la presión máxima permitida sobre el producto (como se muestra en la placa de identificación).
- Tome las medidas apropiadas para evitar la fuga de refrigerante. Ventile el área inmediatamente si se produce una fuga de refrigerante. Riesgo posible (Una alta concentración de refrigerante en un espacio hermético puede causar anoxia (insuficiencia de oxígeno); el gas refrigerante puede producir un gas tóxico si entra en contacto con el fuego.)
- Se debe recuperar el refrigerante. No lo libere al medio ambiente. Utilice un equipo de extracción de flúor profesional para extraer el refrigerante de la unidad.

💡 Nota

- Asegúrese de que la tubería de refrigerante se instala de acuerdo con la ley aplicable.
- Asegúrese de que la tubería y las conexiones no se colocan a presión.
- Después de que se hayan completado todas las conexiones de tuberías, haga una comprobación para asegurarse de que no hay fugas de gas. Utilice nitrógeno para realizar la comprobación de fugas de gas.

5.4.2 Conexión de la tubería de refrigerante

Antes de que se conecte la tubería refrigerante, asegúrese de que tanto las unidades interiores como las exteriores están instaladas adecuadamente.

Conectar la tubería de refrigerante incluye:

- Conectar la tubería refrigerante a la unidad exterior
- Conectar la tubería refrigerante a la unidad interior (consulte el manual de instalación de la unidad interior)
- Conectar el conjunto de la tubería VRF
- Ensamblaje para conectar la derivación de ramal de la tubería de refrigerante
- Tenga en cuenta las siguientes pautas:
 - Soldar
 - La válvula de cierre se utiliza correctamente

5.4.3 Posición de la tubería de conexión del refrigerante exterior

La posición de la tubería de conexión del refrigerante exterior se muestra en la siguiente figura.

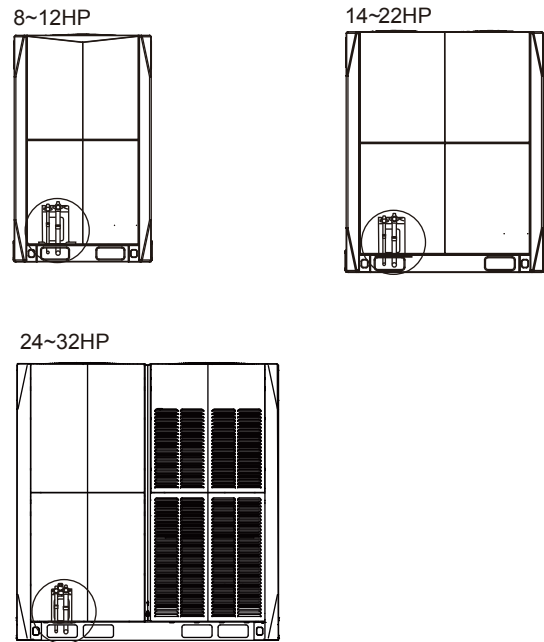


Figura 5.7

5.4.4 Conexión de la tubería de refrigerante a la unidad exterior

💡 Nota

- Observe las precauciones cuando conecte la tubería instalada en el terreno para el refrigerante. Añada material de soldadura.
- Utilice los empalmes de las tuberías adjuntos cuando trabaje en la ingeniería de las tuberías in situ.
- Después de la instalación, asegúrese de que las tuberías no entran en contacto entre sí ni con el chasis.

Los empalmes proporcionados como accesorios se pueden utilizar para completar la conexión desde la válvula de cierre a la tubería en el terreno.

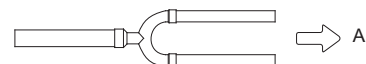
5.4.5 Conexión del ensamblaje de la tubería VRF

⚠ Precaución

- Una instalación incorrecta causará que la unidad funcione mal.

Las conexiones de los ramales deben estar lo más niveladas posible y el error angular no exceder de los 10°.

Derivación de ramal de tipo U



Vista de dirección A

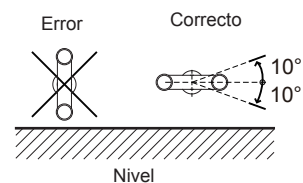


Figura 5.8

Cuando haya unidades exteriores múltiples, las derivaciones de ramales no deben estar por encima de la tubería refrigerante como se muestra a continuación:

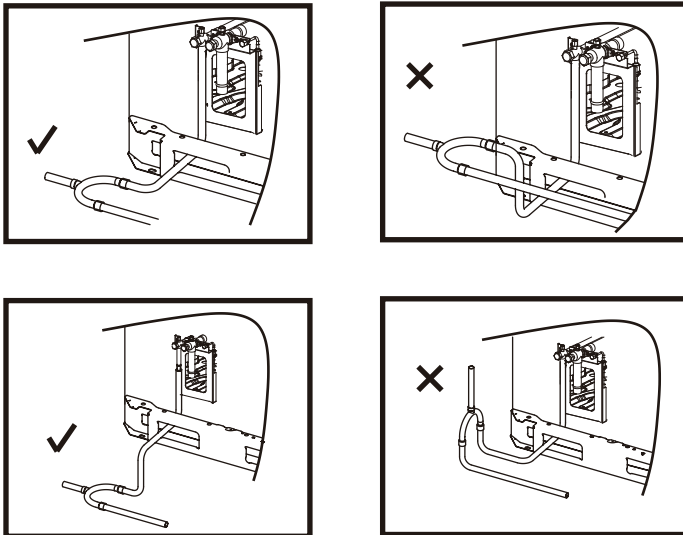


Figura 5.9

5.4.6 Soldadura

- Durante la soldadura, utilice nitrógeno como protección para evitar la formación de una gran capa de óxido en las tuberías. Esta capa de óxido tiene efectos adversos en las válvulas y compresores en el sistema de refrigeración y puede obstaculizar las operaciones normales.
- Utilice la válvula reductora para establecer la presión de nitrógeno en 0,02~0,03 Mpa (una presión que se puede sentir en la piel).

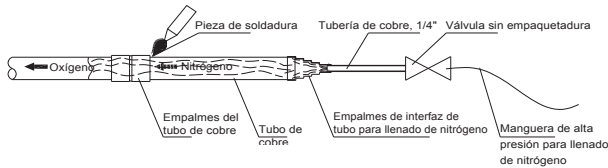


Figura 5.10

- No utilice antioxidantes cuando suelde las juntas de los tubos.
- Utilice aleaciones de cobre-fósforo (BCuP) al soldar cobre y cobre y no se necesita fundente. Cuando se suelde cobre y otra aleación, se necesita fundente. El fundente produce un efecto extremadamente perjudicial en el sistema de tuberías refrigerantes. Por ejemplo, utilizar un fundente basado en cloro puede corroer los tubos y cuando el fundente contiene flúor degradará el aceite congelado.

5.4.7 Conexión de las válvulas de cierre

La válvula de cierre

- La siguiente figura muestra los nombres de todas las piezas requeridas para la instalación de las válvulas de cierre.
- Las válvulas de cierre están cerradas cuando la unidad se envía desde la fábrica.

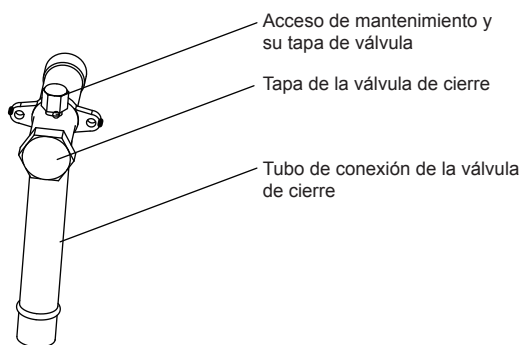


Figura 5.11

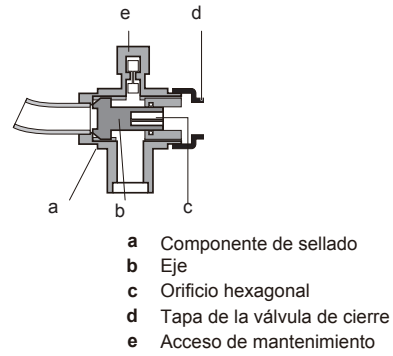


Figura 5.12

Utilización de la válvula de cierre

1. Retire la tapa de la válvula de cierre.
2. Introduzca la llave hexagonal en la válvula de cierre, y gire la válvula de cierre en el sentido contrario a las agujas del reloj.
3. Pare de girar cuando la válvula de cierre no rote más.

Resultado: la válvula está ahora abierta.

El par de apriete de la válvula de cierre se muestra en la tabla 5.2. Un par insuficiente puede provocar la filtración de refrigerante.

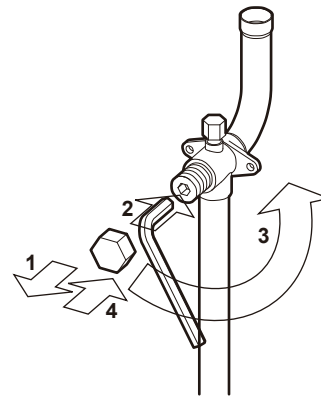


Figura 5.13

Cerrar válvula de cierre

1. Retire la tapa de la válvula de cierre.
2. Introduzca la llave hexagonal en la válvula de cierre y gire la válvula de cierre en el sentido de las agujas del reloj.
3. Pare de girar cuando la válvula de cierre no rote más.

Resultado: la válvula está ahora cerrada.

Dirección de cierre:

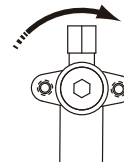


Figura 5.14

Tabla 5.2 Par de apriete

Tamaño de la válvula de cierre (mm)	Par de apriete/N.m (girar en el sentido de las agujas del reloj para cerrar)	
	Eje	Cuerpo de la válvula
Ø12,7	9~30	
Ø19,1	12~30	
Ø22,2	16~30	
Ø25,4	24~30	
Ø28,6		
Ø31,8	25.0~35	
Ø35,0		

5.5 Purga de tuberías

Para eliminar el polvo, otras partículas y la humedad, que podrían causar un mal funcionamiento del compresor si no se eliminan antes de que el sistema empiece a funcionar, la tubería de refrigerante se debe purgar utilizando nitrógeno. El purgado de tubería se debe llevar a cabo una vez que las conexiones de las tuberías se hayan completado con la excepción de las conexiones finales a las unidades interiores. Es decir, el purgado se debe llevar a cabo una vez que las unidades exteriores se hayan conectado pero antes de que las unidades interiores se conecten.



Precaución

- Utilice solamente nitrógeno para purgar. La utilización de dióxido de carbono tiene como riesgo dejar condensación en la tubería. No se debe utilizar oxígeno, aire, refrigerante, gases inflamables ni gases tóxicos para el purgado. El uso de dichos gases puede provocar un incendio o una explosión.

El lado de líquido y de gas se pueden purgar simultáneamente; alternativamente, un lado se puede purgar primero y, a continuación, se repiten los Pasos 1 a 8, para el otro lado. El procedimiento de purga es el siguiente:

- Cubra las entradas y las salidas de las unidades interiores para evitar que la suciedad se introduzca durante la purga de la tubería. (La purga del tubo se debe llevar a cabo antes de conectar las unidades interiores en el sistema de tuberías.)
- Fije una válvula reductora de presión a un cilindro de nitrógeno.
- Conecte la salida de la válvula reductora de presión a la entrada en el lado del líquido (o gas) de la unidad exterior.
- Utilice tapones ciegos para bloquear todas las aperturas del lado del líquido (gas), salvo la apertura en la unidad interior que está más lejos de las unidades exteriores («Unidad interior A» en Figura 5.15).
- Empiece abriendo la válvula de cilindro de nitrógeno y, gradualmente, aumente la presión a 0,5 Mpa.
- Permita que el nitrógeno fluya hasta la apertura en la unidad interior A.
- Purgue la primera apertura:
 - Con material adecuado, como una bolsa o un paño, presione firmemente contra la apertura en la unidad interior A.
 - Cuando la presión es demasiado alta como para bloquear el gas con su mano, retírela de golpe haciendo que el gas salga rápidamente.
 - Purgue repetidamente de esta forma hasta que no salga suciedad o humedad de la tubería. Utilice un paño limpio para comprobar si sale suciedad o humedad. Selle la apertura una vez que se haya purgado.
- Purgue las otras aperturas de la misma forma, trabajando en secuencia desde la unidad interior A hacia las unidades exteriores. Consulte la Figura 5.16.
- Una vez que se complete la purga, selle todas las aperturas para evitar que entren la suciedad y la humedad.

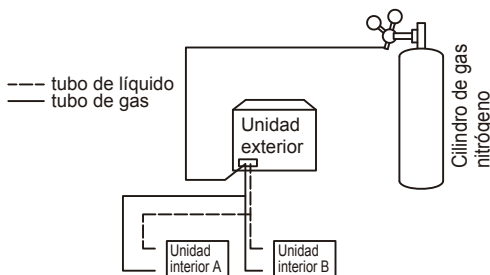


Figura 5.15

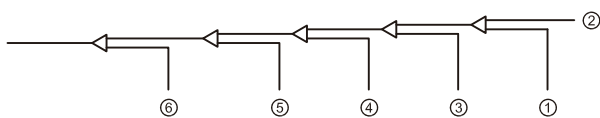


Figura 5.16

5.6 Prueba de estanqueidad

Para evitar los fallos causados por las fugas de refrigerante, se debe llevar a cabo una prueba de estanqueidad antes de la puesta en marcha del sistema.



Precaución

- Solo se debe utilizar nitrógeno seco para la prueba de estanqueidad. No se debe utilizar oxígeno, aire, gases inflamables ni gases tóxicos para realizar la prueba de estanqueidad. El uso de dichos gases puede provocar un incendio o una explosión.
- Asegúrese de que todas las válvulas de cierre de la unidad exterior están firmemente cerradas.

El procedimiento para la prueba de estanqueidad es el siguiente:

- Una vez que el sistema de tuberías está completo y las unidades interiores y exteriores se han conectado, vacíe la tubería a -0,1 Mpa.
- Cargue la tubería interior con nitrógeno a 0,3 Mpa a través de las válvulas de aguja en las válvulas de cierre de líquido y de gas y espere al menos 3 minutos (no abra las válvulas de cierre de líquido o gas). Observe el manómetro para comprobar si hay fugas grandes. Si hay un fuga grande, el manómetro bajará rápidamente.
- Si no hay grandes fugas, cargue la tubería con nitrógeno a 1,5 Mpa y espere al menos 3 minutos. Observe el manómetro para comprobar si hay fugas pequeñas. Si hay un fuga pequeña, el manómetro bajará claramente.
- Si no hay fugas pequeñas, cargue la tubería con nitrógeno a 4,2 Mpa y espere al menos 24 horas para comprobar micro fugas. Las micro fugas son difíciles de detectar. Para comprobar micro fugas, permita cualquier cambio en la temperatura ambiente durante el período de prueba ajustando la presión de referencia a 0,01 Mpa por 1°C de diferencia de temperatura. Presión de referencia ajustada = Presión en la presurización + (temperatura en la observación - temperatura en la presurización) x 0,01 Mpa. Compare la presión observada con la presión de referencia ajustada. Si son iguales, la tubería ha pasado la prueba de estanqueidad. Si la presión observada es inferior a la presión de referencia ajustada, la tubería tiene una microfuga.
- Si se detecta la fuga, consulte la siguiente parte «Detección de fugas». Una vez que se ha encontrado y reparado la fuga, se debe repetir la prueba de estanqueidad.
- Si no continúa directamente con el secado al vacío una vez que se complete la prueba de estanqueidad, reduzca la presión del sistema a 0,5-0,8 Mpa y deje el sistema presurizado hasta que esté preparado para llevar a cabo el procedimiento de secado al vacío.

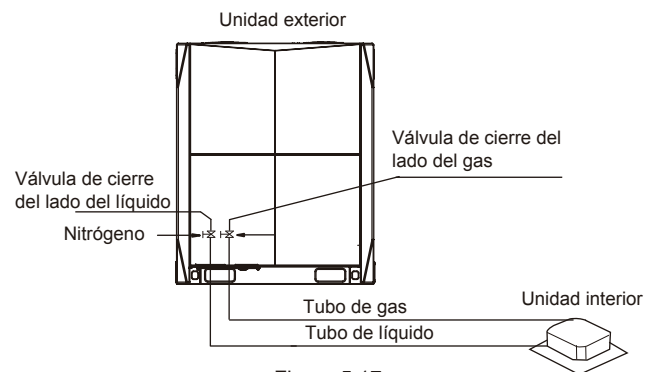


Figura 5.17

Detección de fugas

Los métodos generales para identificar la fuente de una fuga son los siguientes:

- Detección por audio: las fugas relativamente grandes son audibles.
- Detección táctil: coloque sus manos en las juntas para sentir el gas que escapa.
- Detección con agua jabonosa: se pueden detectar pequeñas fugas por la formación de burbujas cuando se aplica agua jabonosa en una junta.

5.7 Secado al vacío

El secado al vacío se debe llevar a cabo para eliminar la humedad y los gases no condensables del sistema. Eliminar la humedad evita la formación de hielo y la oxidación de la tubería de cobre u otros componentes internos. La presencia de partículas de hielo en el sistema causaría un funcionamiento anormal, mientras que las partículas de cobre oxidado pueden causar daños en el compresor. La presencia de gases no condensables en el sistema llevaría a fluctuaciones de presión y a un escaso rendimiento de intercambio de calor.

El secado al vacío también proporciona una detección de fugas adicional (además de la prueba de estanqueidad).

⚠ Precaución

- Antes de llevar a cabo el secado al vacío, asegúrese de que todas las válvulas de cierre de la unidad exterior estén firmemente cerradas.
- Una vez que se completa el secado al vacío y la bomba de vacío está parada, la baja presión en la tubería podría succionar el lubricante de la bomba en el sistema de aire acondicionado. Lo mismo podría ocurrir si la bomba de vacío se detiene inesperadamente durante el procedimiento de secado al vacío. La mezcla del lubricante de la bomba con el aceite del compresor podría causar el mal funcionamiento del compresor y, por lo tanto, se debe utilizar una válvula unidireccional para evitar que el lubricante de la bomba de vacío penetre en el sistema de tuberías.

Durante el secado al vacío, se usa una bomba de vacío para reducir la presión en la tubería hasta el punto en que se evapora cualquier humedad presente. En 5 mmHg (755 mmHg por debajo de la presión atmosférica típica) el punto de ebullición del agua es de 0°C. Por lo tanto, se debe utilizar una bomba de vacío capaz de mantener una presión de -756 mmHg o inferior. Se recomienda utilizar una bomba de vacío con una descarga superior a 4 L/s y un nivel de precisión de 0,02 mmHg. El procedimiento de secado al vacío es el siguiente:

- Conecte la manguera azul (lado de baja presión) de un manómetro a la válvula de cierre del tubo de gas de la unidad maestra, la manguera roja (lado de alta presión) a la válvula de cierre del tubo de líquido de la unidad maestra y la manguera amarilla a la bomba de vacío.
- Arranque la bomba de vacío y, a continuación, abra las válvulas del manómetro para iniciar el vacío del sistema.
- Después de 30 minutos, cierre las válvulas del manómetro.
- Después de 5 a 10 minutos compruebe el manómetro. Si el manómetro se ha puesto en cero, verifique si hay fugas en la tubería de refrigerante.
- Vuelva a abrir las válvulas del manómetro y continúe con el secado al vacío durante al menos 2 horas y hasta que se haya alcanzado una diferencia de presión de 0,1 Mpa o más. Una vez que se haya alcanzado una diferencia de presión de al menos 0,1 Mpa, continúe con el secado al vacío durante 2 horas.
- Cierre las válvulas del manómetro y, a continuación, pare la bomba de vacío.
- Después de 1 hora, compruebe el manómetro. Si la presión en la tubería no ha aumentado, el procedimiento ha finalizado. Si la presión ha aumentado, verifique si hay fugas.
- Después del secado al vacío, mantenga las mangueras azul y roja conectadas al manómetro y a las válvulas de cierre de la unidad maestra, en preparación para la carga de refrigerante.

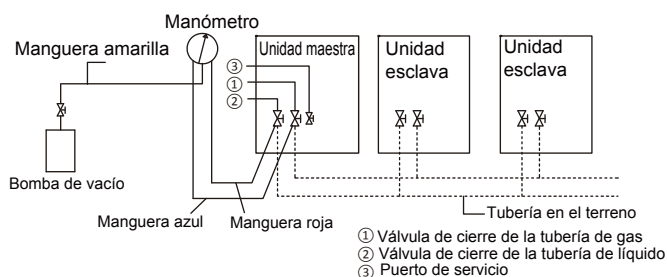


Figura 5.18

5.8 Instalación de las tuberías

Después de que se complete la prueba de fugas y el secado al vacío, la tubería debe estar aislada. Consideraciones:

- Asegúrese de que la tubería refrigerante y las derivaciones de ramales están completamente aislados.
- Asegúrese de que los tubos de líquido y de gas (para todas las unidades) están aislados.
- Utilice espuma de polietileno resistente al calor para los tubos de líquido (capaz de resistir temperaturas de 70°C) y espuma de polietileno para los tubos de gas (capaz de resistir temperaturas de 120°C).
- Refuerce la capa de aislamiento de la tubería de refrigerante en función del entorno de instalación. Puede formarse agua condensada en la superficie de la capa de aislamiento.

Tamaño de tubería	Humedad < 80% HR Grosor	Humedad ≥ 80% HR Grosor
Φ6,4~38,1mm	≥15mm	≥20mm
Φ41,3~54,0mm	≥20mm	≥25mm

5.9 Carga de refrigerante

⚠ Advertencia

- Utilice solamente R410a como refrigerante. Otras sustancias pueden causar explosiones y accidentes.
- El R410A contiene gases de efecto invernadero fluorados y el valor de PCA es 2088. No descargue el gas en la atmósfera.
- Cuando se cargue el refrigerante, asegúrese de que lleva guantes de protección y gafas de seguridad. Tenga cuidado cuando abra la tubería de refrigerante.

💡 Nota

- Si el suministro eléctrico de algunas unidades está desconectado, el programa de carga no se puede completar normalmente.
- Si se trata de un sistema exterior de múltiples unidades, el suministro eléctrico para todas las unidades exteriores debe estar conectado.
- Asegúrese de que el suministro eléctrico está conectado 12 horas antes de las operaciones para que el calentador del cárter esté energizado adecuadamente. Esto también es para proteger el compresor.
- Asegúrese de que todas las unidades interiores conectadas se han identificado.
- Cargue el refrigerante solamente después de que el sistema pase las pruebas de estanqueidad de gas y el secado al vacío.
- El volumen de refrigerante cargado no debe superar la cantidad diseñada.

Cálculo de carga de refrigerante adicional

La carga de refrigerante adicional requerida depende de las longitudes y diámetros de los tubos de líquido exteriores e interiores. La tabla que aparece a continuación muestra la carga de refrigerante adicional requerida por metro de longitud de tubo equivalente para diferentes diámetros de tubo. La carga de refrigerante adicional total se obtiene sumando los requisitos de carga adicionales para cada uno de los tubos de líquido exterior e interior, como en la siguiente fórmula, donde T1 a T8 representan las longitudes equivalentes de los tubos de diferentes diámetros. Suponga 0,5 m para la longitud de tubería equivalente de cada derivación de ramal.

Tubería del lado del líquido (mm)	Carga de refrigerante adicional por metro de longitud equivalente de tubería (kg)
Φ6,4	0,022kg
Φ9,53	0,057kg
Φ12,7	0,110kg
Φ15,9	0,170kg
Φ19,1	0,260kg
Φ22,2	0,360kg
Φ25,4	0,520kg
Φ28,6	0,680kg

Carga de refrigerante adicional R (kg) = $(T1@Φ6,4) \times 0,022 + (T2@Φ9,53) \times 0,057 + (T3@Φ12,7) \times 0,110 + (T4@Φ15,9) \times 0,170 + (T5@Φ19,1) \times 0,260 + (T6@Φ22,2) \times 0,360 + (T7@Φ25,4) \times 0,520 + (T8@Φ28,6) \times 0,680$

El procedimiento para añadir refrigerante es el siguiente:

1. Calcule la carga de refrigerante adicional R (kg).
2. Coloque un tanque de refrigerante R410 en una balanza. Dele la vuelta al tanque para garantizar que el refrigerante se carga en estado líquido. (El R410A es una mezcla de dos diferentes compuestos químicos. Cargar R410A gaseoso en el sistema podría significar que el refrigerante cargado no tiene la composición correcta).
3. Después del secado al vacío, las mangueras azul y roja del manómetro deben seguir conectadas al manómetro y a las válvulas de cierre de la unidad maestra.
4. Conecte la manguera amarilla del manómetro al tanque del refrigerante R410A.
5. Abra la válvula donde la manguera amarilla se encuentra con el manómetro y abra el tanque del refrigerante suavemente para dejar que el refrigerante elimine el aire. Precaución: abra el tanque lentamente para evitar que se le congele la mano.
6. Ajuste la balanza a cero.
7. Abra las tres válvulas en el manómetro para empezar a cargar el refrigerante.
8. Cuando la cantidad cargada llega a R (kg), cierre las tres válvulas. Si la cantidad cargada no ha alcanzado R (kg) pero no se puede cargar ningún refrigerante adicional, cierre las tres válvulas en el manómetro, haga funcionar las unidades exteriores en el modo de refrigeración y, a continuación, abra las válvulas amarillas y azules. Continúe la carga hasta que el R (kg) completo de refrigerante se haya cargado, a continuación, cierre las válvulas amarillas y azules. Nota: Antes de hacer funcionar el sistema, asegúrese de completar todas las comprobaciones previas a la puesta en marcha y asegúrese de abrir todas las válvulas de cierre ya que hacer funcionar el sistema con las válvulas de cierre cerradas dañaría el compresor.

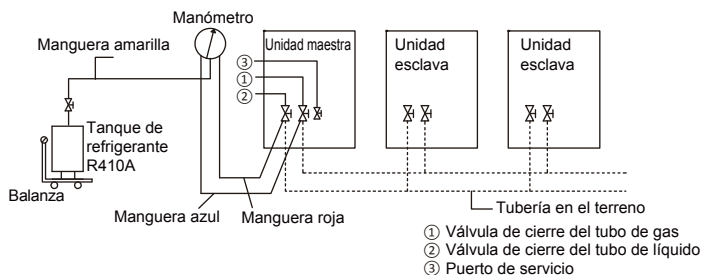


Figura 5.19

5.10 Cableado eléctrico

5.10.1 Precauciones del cableado eléctrico



Advertencia

- Tenga en cuenta el riesgo de descargas eléctricas durante la instalación.
- Todos los cables y componentes eléctricos deben instalarlos personal de instalación con la adecuada certificación de electricista, y el proceso de instalación debe cumplir con la normativa aplicable.
- Utilice solamente cables de cobre para las conexiones.
- Se debe instalar un interruptor principal o dispositivo de seguridad que pueda desconectar todas las polaridades y el interruptor eléctrico se debe poder desconectar completamente cuando se produce una situación de sobretensión.
- El cableado debe realizarse estrictamente de acuerdo con lo indicado en la placa de identificación del producto.
- No tire de o arranque la conexión de la unidad y asegúrese de que el cableado no está en contacto con los bordes afilados de la chapa metálica.
- Asegúrese de que la conexión a tierra sea segura y fiable. No conecte el cable de tierra a las redes de tuberías, cables de tierras de telefonía, descargadores de sobretensión y otros sitios que no estén diseñados para la conexión a tierra. Una conexión a tierra inadecuada puede causar descargas eléctricas.
- Asegúrese de que los fusibles y los disyuntores instalados cumplen las especificaciones correspondientes.
- Asegúrese de que está instalado el dispositivo de protección contra derivaciones eléctricas para evitar descargas eléctricas o incendios.
- Las especificaciones y las características del modelo (características contra el ruido de alta frecuencia) del dispositivo de protección contra derivaciones eléctricas deben ser compatibles con la unidad para evitar disparos frecuentes.
- Antes del encendido, asegúrese de que las conexiones entre el cable de alimentación y los terminales de los componentes son seguros y la tapa metálica de la caja de control eléctrico esté firmemente cerrada.

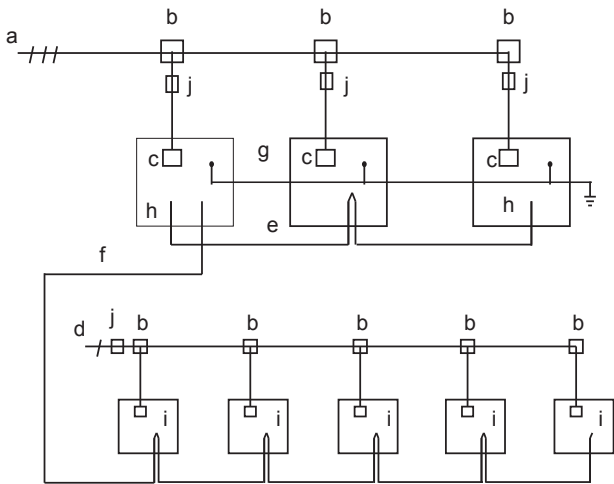


Nota

- Si al suministro eléctrico le falta la fase N o hay un fallo en la fase N, el dispositivo funcionará mal.
- Este producto viene con un circuito de detección trifásico que se utiliza para comprobar si el cableado está invertido cuando la unidad está encendida.
- El circuito de detección trifásico solamente funciona cuando el producto está en estado de espera. No puede realizar la comprobación de la fase inversa cuando el producto está funcionando normalmente.
- Si se acciona la protección de fase inversa, solamente tiene que cambiar dos de las tres fases (R, S, T).
- Algunos equipos eléctricos pueden tener una fase invertida o una fase intermitente (como un generador). Para este tipo de fuentes de energía, se debe instalar un circuito de protección de fase inversa localmente en la unidad, ya que al operar con las fases invertidas se puede dañar a la unidad.
- No comparta la misma línea de suministro eléctrico con otros dispositivos.
- El cable de alimentación puede producir interferencias electromagnéticas así que debe mantener una determinada distancia con equipos que puedan verse afectados por dichas interferencias.
- Las unidades interiores en el mismo sistema deben alimentarse con el mismo suministro eléctrico, para no dañar el sistema.
- Separe el suministro eléctrico de las unidades interiores con respecto de las exteriores.
- Para los sistemas con unidades múltiples, asegúrese de establecer una dirección diferente para cada unidad exterior.

5.10.2 Distribución del cableado (descripción general)

La distribución del cableado comprende el cable de alimentación y el cableado de comunicación entre las unidades interiores y exteriores. Estas incluyen las líneas de tierra y la capa blindada de las líneas de tierra de las unidades interiores en la línea de comunicación P, Q, E. Vea a continuación un ejemplo de una distribución de cableado.



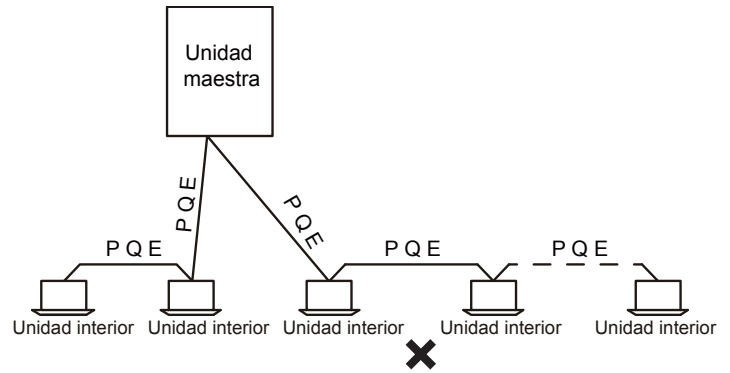
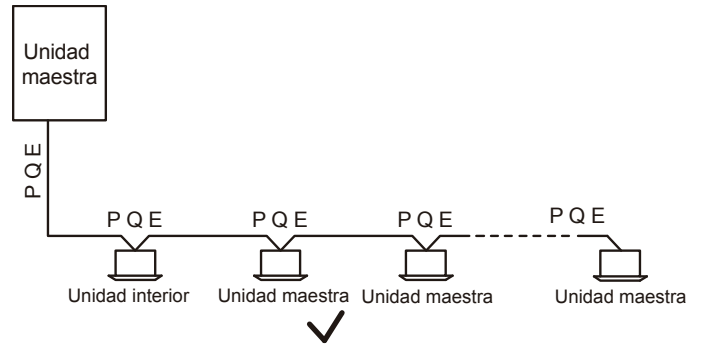
- a. Suministro eléctrico trifásico (con líneas de tierra y protección de derivaciones)
- b. Cuadro de distribución eléctrica
- c. Terminal de suministro eléctrico de la unidad exterior
- d. Suministro eléctrico monofásico (con líneas de tierra y protección de derivaciones)
- e. Comunicación con cable H1, H2 y E (apantallado)
- f. Comunicación con cable P, Q y E (apantallado)
- g. Línea de tierra
- h. Unidad exterior
- i. Unidad e interior
- j. Interruptor principal (con protección de derivaciones)

Figura 5.20

5.10.4 Distribución del cableado de comunicación

5.10.4.1 Modo de cableado

Cableado de comunicación de la unidad interior: la línea de comunicación P, Q, E se debe conectar en una cadena que empiece desde la unidad exterior a cada unidad interior una a una hasta la última unidad interior. En la última unidad interior, conecte un resistor de 120 ohms entre los terminales P y Q. Los métodos de conexión correctos y erróneos se muestran a continuación:



No conecte dos cadenas desde una unidad exterior.

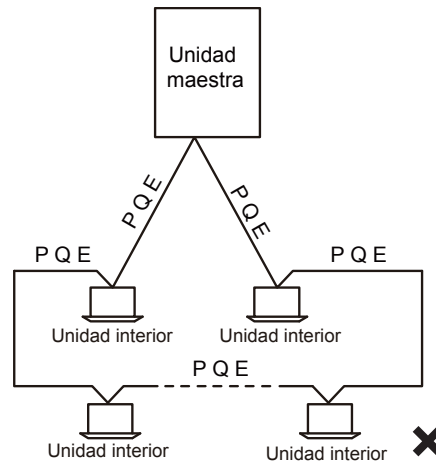


Figura 5.21

Después de la última unidad interior, el cableado de comunicación no debe volver a la unidad exterior ya que esto formaría un circuito cerrado.

Cableado de comunicación de la unidad exterior: Las líneas de comunicación H1H2E de la unidad exterior se deben conectar en una cadena que empiece desde la unidad maestra hasta la última unidad esclava. Como se muestra a continuación.



Figura 5.22

5.10.3 Acerca de la distribución del cableado

Nota

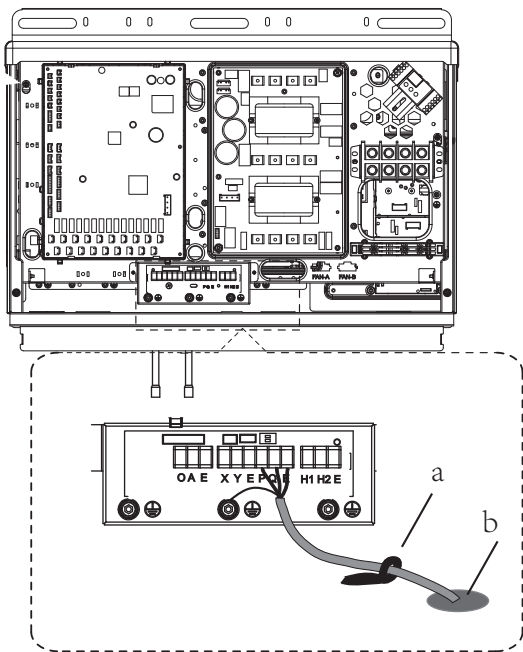
- Los cables de alimentación y el cableado de comunicación deben disponerse por separado, no se pueden colocar en el mismo tubo. Utilice un tubo de conducción eléctrica para aislar si la corriente del suministro eléctrico es inferior a 10 A. Si la corriente es superior a 10 A pero inferior a 50 A, la separación debe exceder los 500 mm en todo momento; de lo contrario, puede llevar a interferencias electromagnéticas.
- Organice la tubería de refrigerante, los cables de alimentación y el cableado de comunicación en paralelo, pero no una las líneas de comunicación con la tubería del refrigerante o los cables de alimentación.
- Los cables de alimentación y el cableado de comunicación no deben entrar en contacto con la tubería interna para evitar que la tubería, con una temperatura elevada, dañe los cables.
- Una vez que se complete el diseño del cableado, cierre la tapa firmemente para evitar que el cableado y los terminales se expongan cuando la tapa esté suelta.

Nota

- Se debe utilizar un cable blindado de tres núcleos para el cableado de comunicación. El área de la sección transversal de cada núcleo del cableado de comunicación no debe ser inferior a 0,75 mm², y la longitud no debe superar los 1200 m. Se puede producir un error de comunicación cuando el cableado de comunicación excede estas limitaciones.

5.10.4.2 Colocar y fijar el cableado de comunicación

Coloque el cableado de comunicación a lo largo de la parte frontal de la unidad y asegúrelo con su correspondiente brida.



a. Abrazadera de cable
b. Vía para cableado de comunicación
Figura 5.23

5.10.4.3 Cableado de comunicación

El cableado de comunicación de la unidad interior se debe conectar al terminal P, Q, E en la PCB del bloque de terminales de comunicación de la unidad exterior. El cableado de comunicación entre las unidades exteriores se debe conectar a los terminal H1, H2, E en la PCB del bloque de terminales de comunicación de la unidad exterior.

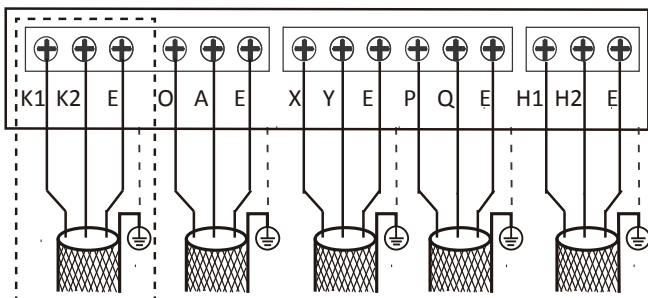
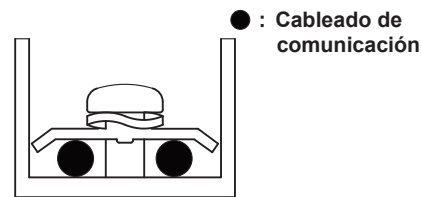


Figura 5.24

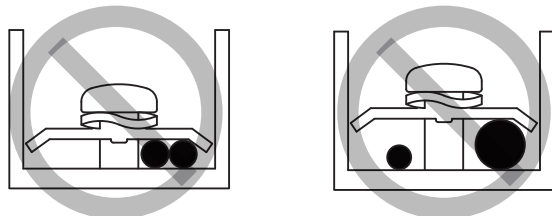
conexiones de comunicación

Terminales	Conexión
K1 K2 E	Conectar al monitor centralizado de la unidad exterior (adecuado para algunos modelos)
O A E	Conectar al contador digital de energía
X Y E	Conectar a controlador centralizado de la unidad interior
P Q E	Conectar entre las unidades interiores y la unidad exterior maestra
H1 H2 E	Conectar entre las unidades exteriores

Cuando se fije el cableado de comunicación, la altura a ambos lados de la abrazadera debe ser la misma para evitar cualquier diferencia de altura cuando todos se coloquen juntos a un lado o a ambos lados, como se muestra a continuación:



Conexiones de cableado de comunicación adecuadas



Conexiones de cableado de comunicación inadecuadas

Figura 5.25

La instalación de una unidad exterior individual es la siguiente:

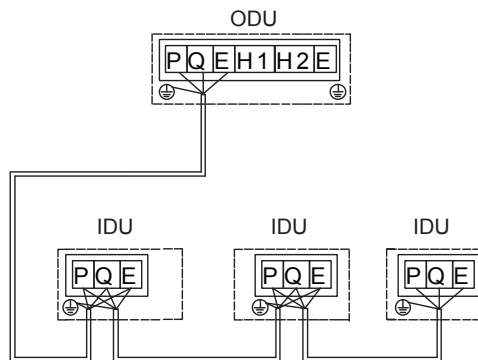


Figura 5.26

La instalación de unidades exteriores múltiples es la siguiente:

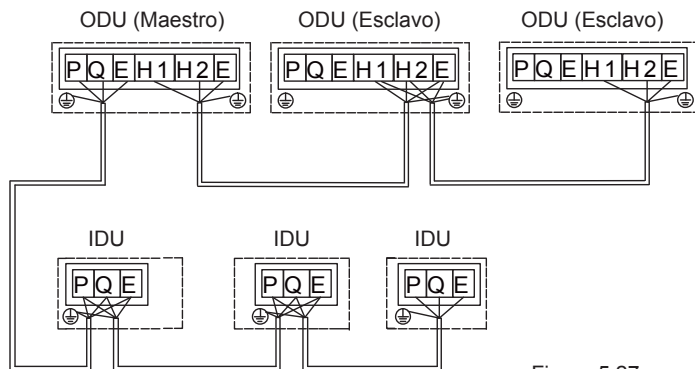


Figura 5.27

El par de apriete recomendado para el bloque de terminales es el siguiente:

Especificaciones de tornillos	Par de apriete, N.m
M3	0,5~0,6

Nota

- Cuando hay unidades exteriores múltiples en el mismo sistema, el H1, H2, E de una unidad se debe conectar al H1, H2, E de otra unidad. La conexión a P, Q, E causará un mal funcionamiento del sistema.
- En sistemas con unidades exteriores múltiples, cada unidad exterior debe establecer una dirección. Solamente la unidad exterior maestra puede comunicarse con las unidades interiores.
- Antes de realizar la prueba de funcionamiento, establezca el número de la unidad interior, la dirección de la unidad exterior y así sucesivamente. Después de que se complete la ejecución de la prueba, no puede cambiar aleatoriamente estos interruptores DIP.

5.10.5 Conexión del cable de alimentación

5.10.5.1 Fijación del cable de alimentación

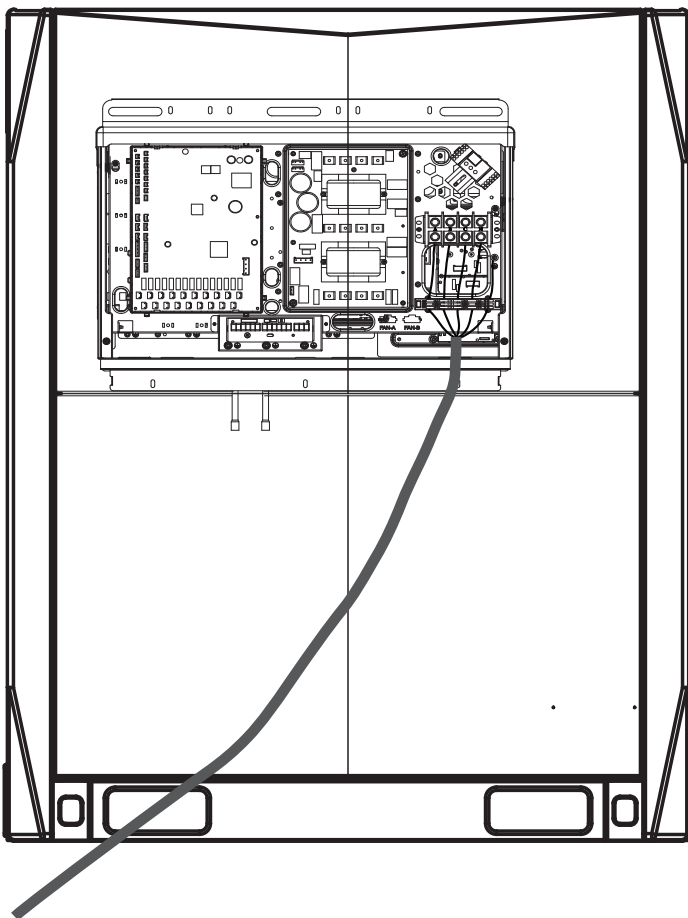


Figura 5.28

5.10.5.2 Conexiones del cable de alimentación

Nota

- No conecte el suministro eléctrico a la caja del terminal de la caja de comunicación. De lo contrario, todo el sistema puede fallar.
- Primero debe conectar la línea de tierra (observe que solamente debe utilizar el cable amarillo-verde para conectar a tierra y debe desconectar el suministro eléctrico cuando se está conectando a la línea de tierra) antes de conectar el cable de alimentación. Antes de que instale los tornillos, primero debe peinar la ruta a lo largo del cableado para evitar que cualquier parte de este se afloje o se apriete excepcionalmente porque las longitudes del cable de alimentación y la línea de tierra no son uniformes.
- La sección del cable debe cumplir con la especificada y asegúrese de que el terminal esté bien apretado. Al mismo tiempo, no someta al terminal a fuerzas externas.
- Apriete el terminal con un destornillador adecuado. Los destornilladores demasiado pequeños pueden dañar el cabezal del terminal e impedir que se apriete.
- Un apriete excesivo del terminal puede causar que la rosca del tornillo se deforme y resbale, haciendo imposible que conecte los componentes firmemente.
- Utilice solamente un terminal de anillo para conectar el cable de alimentación.
- Una conexión no estándar del cable provocará un contacto deficiente que puede, a su vez, causar un calentamiento y quemaduras excepcional es. La figura que aparece a continuación muestra tanto las conexiones correctas como las incorrectas.

Fuente de alimentación

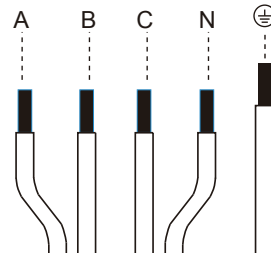
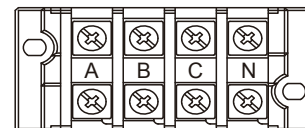
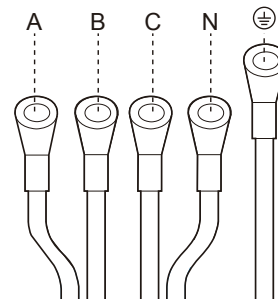
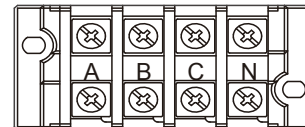


Figura 5.29

El tamaño de los tornillos (especificaciones del terminal del suministro eléctrico) y el par recomendado son los siguientes:

Especificaciones de los tornillos	Par de apriete, N.m
M8	5,5~7,0

Pasos para fijar el cable de alimentación:

1. Primero, pele la capa aislante más externa (consulte el tercer punto a continuación para la longitud específica). Conecte el cable de alimentación al terminal e instale los tornillos.
2. Coloque el clip del cable. Tenga cuidado de no invertir el primer paso o será difícil instalar los tornillos.
3. El clip del cable se ha fijado en una posición en la chapa metálica cerca del terminal de la caja de control eléctrico. Ponga el cable de alimentación en la correspondiente ranura entre la base y la tapa superior. Seleccione la ranura adecuada en base a la sección específica del cable. Cuando la sección del cable de alimentación es inferior a 10 mm², coloque todo el cable de alimentación dentro de la ranura. En este momento, asegúrese de que tanto la longitud de la zona pelada como la longitud del terminal son inferiores a 70 mm, como se muestra a continuación.

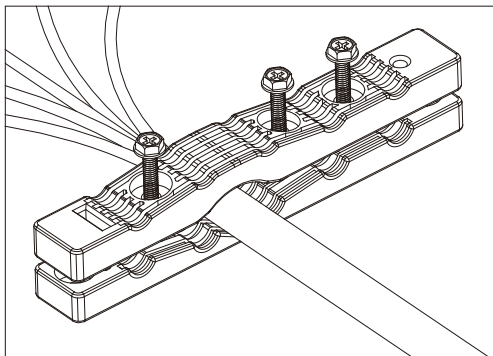
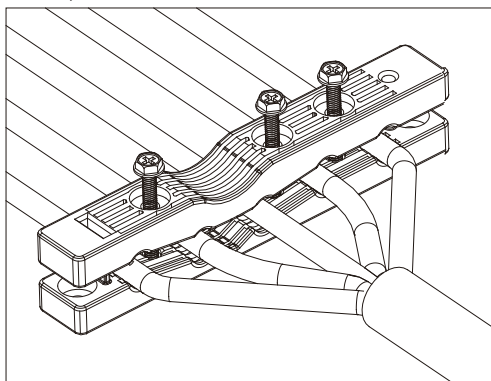


Figura 5.30

Cuando la sección del cable de alimentación excede los 10 mm², coloque los cables de alimentación por separado en la ranura. Cuando se pela el aislante, asegúrese de que la suma de la longitud de la zona pelada y la longitud del terminal esté entre 100 mm y 200 mm, como se muestra a continuación.



A continuación, utilice 3 tornillos M4*30 mm para asegurar la tapa superior. Al mismo tiempo, tenga cuidado de no atornillar demasiado fuerte. Si utiliza una fuerza excesiva para enroscar hasta el final puede destruir la capa de protección del cable de alimentación.

Figura 5.31



Nota

- No conecte los cables de alimentación de varias unidades exteriores en serie. El cable de alimentación de cada unidad exterior debe llegar de la caja de control eléctrico.

6 Configuración

6.1 Descripción general

Este capítulo describe cómo se puede implementar la configuración del sistema una vez que se complete la instalación y otra información relevante.

Este capítulo contiene la siguiente información:

- Implementar ajustes de campo
- Ahorro de energía y operación optimizada
- Utilización de la función Comprobación de fugas



Información

El personal de instalación debe leer este capítulo.

6.2 Ajuste de los interruptores del dial

Definiciones de los códigos del dial:



significa 0

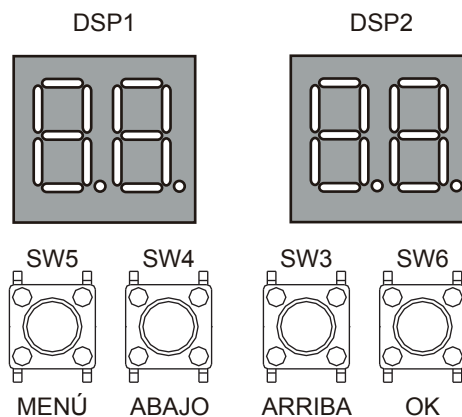


significa 1

S4		000	Presión estática estándar (predeterminado)
		001	Modo de presión estática baja (reservado)
		010	Modo de presión estática media (reservado)
		011	Modo de presión estática alta (reservado)
		100	Modo de presión estática superalta (reservado)
S5		000	Prioridad automática (predeterminada)
		001	Prioridad de refrigeración
		010	Prioridad VIP o prioridad de votación
		011	Solo calefacción
		100	Solo refrigeración
		111	Ajustar modo de prioridad a través del controlador centralizado
S6-1		0	Reservado
S6-2		0	Sin acción (predeterminado)
		1	Borrar direcciones de la unidad interior
S6-3		0	Direccionamiento automático (predeterminado)
		1	Direccionamiento manual
S8-1		0	Reservado
S8-2		0	El tiempo de puesta en marcha es 12 minutos (predeterminado)
		1	El tiempo de puesta en marcha es 7 minutos
S8-3		0	Reservado
S7		0	Reservado

ENC1		0-2	Ajuste de dirección de la unidad exterior, solamente se debe seleccionar 0, 1, 2 (el predeterminado es 0) 0 es para la unidad maestra; 1, 2 son para las unidades esclavas.
ENC2		0-C	Ajuste de capacidad de la unidad exterior, Solo se debe seleccionar de 0 a C ; 0 a C son para 8HP a 32HP.
ENC4		0-7	Ajuste de la dirección de red de la unidad exterior, Solo se debe seleccionar de 0 a 7 (el predeterminado es 0).
ENC3 & S12		0-F	El número de unidades interiores está en el rango de 0-15.
		000	0-9 en ENC3 indica 0-9 unidades interiores; A-F en ENC3 indica 10-15 unidades interiores
		0-F	El número de unidades interiores está en el rango de 16-31.
		001	0-9 en ENC3 indica 16-25 unidades interiores; A-F en ENC3 indica 26-31 unidades interiores
		0-F	El número de unidades interiores está en el rango de 32-47.
		010	0-9 en ENC3 indica 32-41 unidades interiores; A-F en ENC3 indica 42-47 unidades interiores
ENC5		0	El tiempo de silencio nocturno es de 6h/10h (predeterminado)
		1	El tiempo de silencio nocturno es de 6h/12h
		2	El tiempo de silencio nocturno es de 8h/10h
		3	El tiempo de silencio nocturno es de 8h/12h
		4	Sin modo silencioso
		5	Modo silencioso 1 (solamente limitar velocidad de ventilador máxima)
		6	Modo silencioso 2 (solamente limitar velocidad de ventilador máxima)
		7	Modo silencioso 3 (solamente limitar velocidad de ventilador máxima)
		8	Modo supersilencioso 1 (limitar velocidad de ventilador máxima y frecuencia de compresor)
		9	Modo supersilencioso 2 (limitar velocidad de ventilador máxima y frecuencia de compresor)
		A	Modo supersilencioso 3 (limitar velocidad de ventilador máxima y frecuencia de compresor)
		B	Modo supersilencioso 4 (limitar velocidad de ventilador máxima y frecuencia de compresor)
F	Ajustar modo silencioso a través del controlador centralizado		

6.3 Pantalla digital y ajustes de los botones



6.3.1 Salida de la pantalla digital

Estado de la unidad exterior		Parámetros mostrados en el DSP1	Parámetros mostrados en el DSP2
En espera		Dirección de la unidad	El número de unidades interiores en comunicación con las unidades exteriores
Operación normal	Para unidades de compresor individual	--	Velocidad de marcha del compresor en revoluciones por segundo
	Para unidades de compresor dual	Velocidad de marcha de compresor B en revoluciones por segundo	Velocidad de marcha del compresor A en revoluciones por segundo
Error o protección		-- o marcador de posición	Error o código de protección
En el modo del menú		Mostrar código de modo de menú	
Comprobación del sistema		Mostrar código de comprobación del sistema	

6.3.2 Función de los botones SW3 a SW6

Botón	Función
SW3 (ARRIBA)	En el modo de menú: botones previo y siguiente para los modos del menú.
SW4 (ABAJO)	No en modo de menú: botones previo y siguiente para la información de comprobación del sistema.
SW5 (MENÚ)	Entrar / salir del modo de menú.
SW6 (OK)	Confirmar para entrar en el modo de menú especificado.



Nota

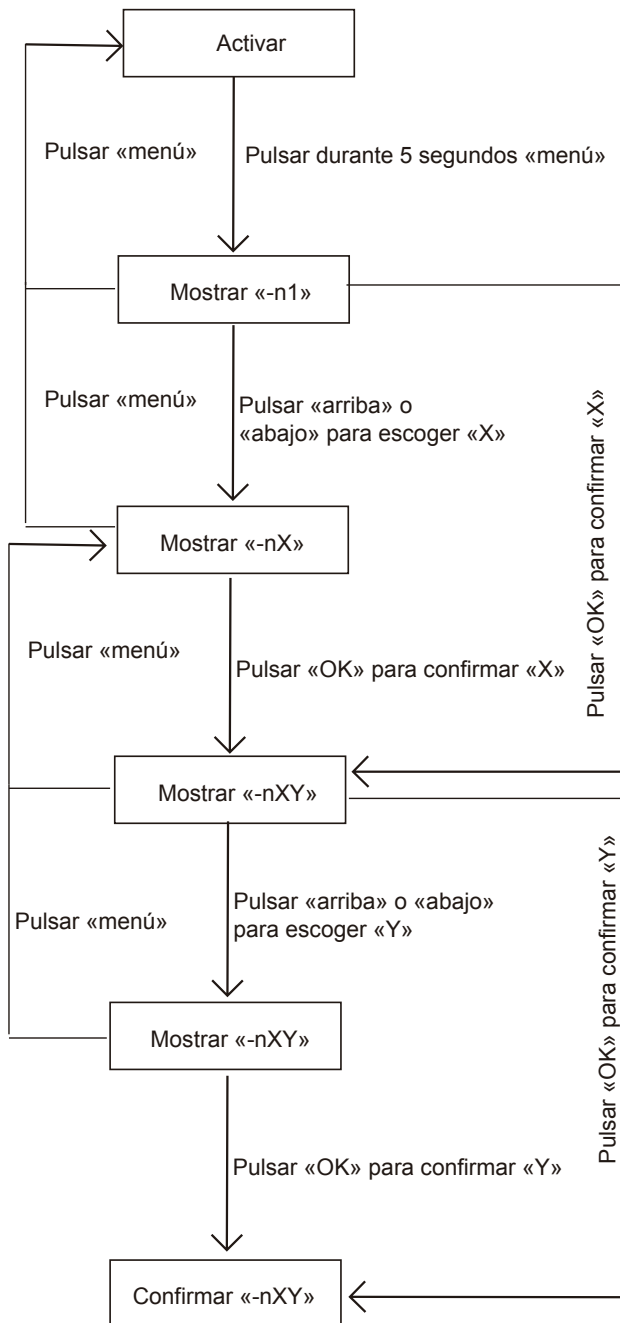
- Accione los interruptores y los botones con una varilla aislada (como un bolígrafo) para evitar que se toquen partes en tensión.

6.3.3 Modo de menú

Solamente la unidad maestra tiene las funciones de menú completas, las unidades esclavas solo tienen funciones de comprobación y limpieza de códigos de error.

- Pulsación larga en el botón SW5 «MENÚ» durante 5 segundos para entrar en el modo de menú y la pantalla digital muestra «n1»;
- Pulsar botón SW3 / SW4 «ARRIBA / ABAJO» para seleccionar el menú del primer nivel «n1», «n2», «n3», «n4» o «nb»;
- Pulsar el botón SW6 «OK» para entrar en el menú del primer nivel especificado, por ejemplo, entrar en el modo «n4»;
- Pulsar el botón SW3 / SW4 «ARRIBA / ABAJO» para seleccionar el menú del segundo nivel desde «n41» a «n47»;
- Pulsar el botón SW6 «OK» para entrar en el menú del segundo nivel especificado, por ejemplo, entrar en el modo «n43»;

Organigrama de selección de modo de menú:



MENÚ	Descripción	Nota
n14	Depurar modo 1	❶
n15	Depurar modo 2	❷
n16	Modo de mantenimiento	❸
n24	Reservado	
n25	Reservado	
n26	Ejecución de copia de seguridad	❹
n27	Modo de vacío	Pantalla «R006»
n31	Códigos del historial	
n32	Error del historial de limpieza	
n33	Reservado	
n34	Restablecer configuraciones de fábrica	❺
n41	Modo de limitación de potencia 1	❻
n42	Modo de limitación de potencia 2	❼
n43	Modo de limitación de potencia 3	❽
n44	Modo de limitación de potencia 4	❾
n45	Modo de limitación de potencia 5	❿
n46	Modo de limitación de potencia 6	⓫
n47	Modo de limitación de potencia 7	⓬
nb1	Grados Fahrenheit (°F)	Solamente disponible para la unidad maestra
nb2	Grados Celsius (°C)	Solamente disponible para la unidad maestra
nb3	Salir de modo de ahorro de energía automático	Solamente disponible para la unidad maestra
nb4	Entrar en el modo de ahorro de energía automático	Solamente disponible para la unidad maestra
nb5	Modo de quitanieves automático 1	
nb6	Modo de quitanieves automático 2	
nb7	Salir del modo de quitanieves automático	
nb8	Ajuste de dirección VIP	
nF1	Reservado	
nF2	Reservado	

- ❶ Solamente disponible para la unidad maestra (todas las unidades interiores funcionando en el modo de refrigeración)
- ❷ Solamente disponible para la unidad maestra (si todas las unidades interiores en el sistema son unidades interiores de 2ª generación, todas las unidades interiores funcionarán en el modo de calefacción. Una vez que haya una o más unidades interiores antiguas en el sistema, todas las unidades interiores funcionarán en el modo de refrigeración forzada)
- ❸ Solamente disponible para la unidad maestra, el sistema no comprueba el número de unidades interiores.
- ❹ Solamente disponible para unidad interior con dos compresores. Si uno de los dos compresores se cae, el otro compresor se mantendrá funcionando hasta durante 4 días y, a continuación, se parará automáticamente.
- ❺ Solamente disponible para la unidad maestra
- ❻ Solamente disponible para la unidad maestra, 100% capacidad de producción
- ❼ Solamente disponible para la unidad maestra, 90% capacidad de producción
- ❽ Solamente disponible para la unidad maestra, 80% capacidad de producción
- ❾ Solamente disponible para la unidad maestra, 70% capacidad de producción
- ❿ Solamente disponible para la unidad maestra, 60% capacidad de producción
- ⓫ Solamente disponible para la unidad maestra, 50% capacidad de producción
- ⓬ Solamente disponible para la unidad maestra, 40% capacidad de producción

6.3.4 Botón de comprobación del sistema ARRIBA / ABAJO

Antes de pulsar el botón ARRIBA o ABAJO, permita que sistema opere ininterrumpidamente durante más de una hora. Al pulsar el botón ARRIBA o ABAJO, los parámetros enumerados a continuación en la tabla se mostrarán en secuencia.

Contenido DSP1	Parámetros mostrados en el DSP2	Comentarios
0	Dirección de la unidad	0-2
1	Capacidad de la unidad	8-32HP
2	Número de unidades exteriores	①
3	Número de unidades interiores como se establece en PCB	①
4	Capacidad total de la unidad exterior	②
5	Requisito de capacidad total de las unidades interiores	①
6	Corrección de requisito de capacidad total de la unidad maestra	①
7	Modo operativo	③
8	Capacidad operativa real de la unidad exterior	
9	Índice de velocidad del ventilador A	
10	Índice de velocidad del ventilador B	
11	Temp. media (°C) T2/T2B	
12	Temperatura (°C) del tubo de intercambiador de calor principal (T3)	
13	Temperatura (°C) ambiente de exterior (T4)	
14	Temperatura (°C) de entrada de refrigerante de enfriamiento del intercambiador de calor de placas (T6A)	
15	Temperatura (°C) de salida de refrigerante de enfriamiento del intercambiador de calor de placas (T6B)	
16	Temperatura de descarga del compresor A (°C)	
17	Temperatura de descarga del compresor B (°C)	
18	Temp. del disipador térmico del módulo inversor A (°C)	
19	Temp. del disipador térmico del módulo inversor B (°C)	
20	Grado de sobrecalentamiento del intercambiador de placas (°C)	
21	Grado de sobrecalentamiento de descarga	
22	Corriente (A) del compresor inversor A	
23	Corriente (A) del compresor inversor B	
24	Posición EEVA	④
25	Posición EEVB	④
26	Posición EEVC	⑤
27	Presión de descarga del compresor (Mpa)	⑥
28	Reservado	Reservado
29	Número de unidades interiores actualmente en comunicación con la unidad maestra	
30	Número de unidades interiores actualmente operando	①
31	Modo de prioridad	⑦
32	Modo silencioso	⑧
33	Modo de presión estática	⑨
34	Reservado	
35	Reservado	
36	Tensión del bus de CC A	⑩
37	Tensión del bus de CC B	⑩
38	Reservado	
39	Dirección de la unidad interior VIP	
40	Reservado	
41	Reservado	
42	Estado del refrigerante	⑪
43	Reservado	
44	Modo de potencia	⑫
45	Error o código de protección más reciente	
--	--	Comprobar final

- ① Disponible para la unidad maestra
 ② Solamente disponible para la unidad maestra, mostrada en las unidades esclavas no tiene sentido;
 ③ Modo de funcionamiento: 0-APAGADO; 2-Refrigeración; 3-Calefacción;4-Refrigeración forzada
 ④ Ángulo de apertura de EEV: Valor real=Mostrar valor*4(480P) o Valor real=Mostrar valor*24(3000P)
 ⑤ Ángulo de apertura de EEV: Valor real=Mostrar valor*4(480P)
 ⑥ Presión alta: Valor real=Mostrar valor*0,1 Mpa
 ⑦ Modo de prioridad: 0-Prioridad automática, 1-prioridad de refrigeración, 2-VIP prioridad o prioridad de votación, 3-Solamente calefacción, 4-Solamente refrigeración
 ⑧ Modo silencioso: 0-Horario de silencio nocturno es de 6h/8h, 1-Horario de silencio nocturno es de 6h/12h, 2-Horario de silencio nocturno es de 8h/10h, 3-Horario de silencio nocturno es de 8h/12h, 7-Modo silencioso 3,8-Modo supersilencioso 1, 9-Modo supersilencioso 2, 10-Modo supersilencioso 3, 11-Modo supersilencioso 4;
 ⑨ Modo de presión estática: 0-Presión estática estándar, 1-Presión estática baja, 2-Presión estática media, 3-Presión estática alta, 4-Presión estática superalta;
 ⑩ Tensión de bus de CC: Valor real=Mostrar valor*10 V
 ⑪ Cantidad de refrigerante: 0-Normal, 1-Un poco excesivo, 2-Significativamente excesivo, 11-Un poco insuficiente, 12-Significativamente insuficiente, 13-Gravemente insuficiente.
 ⑫ 0-100% capacidad de producción, 1-90% capacidad de producción, 2-80% capacidad de producción, 3-70% capacidad de producción, 4- 60% capacidad de producción, 5-50% capacidad de producción, 6- 40% capacidad de producción. 10-Modo de ahorro energético automático, 100% capacidad de producción. 11-Modo de ahorro energético automático, 90% capacidad de producción, 12-Modo de ahorro energético automático, 80% capacidad de producción, 13-Modo de ahorro energético automático, 70% capacidad de producción, 14-Modo de ahorro energético automático, 60% capacidad de producción, 15-Modo de ahorro energético automático, 50% capacidad de producción, 16-Modo de ahorro energético automático, 40% capacidad de producción.

7 Puesta en marcha

7.1 Descripción general

Después de la instalación y una vez que los ajustes del campo se hayan definido, el personal de instalación está obligado a verificar el funcionamiento correcto. Por lo tanto, debe seguir los pasos que aparecen a continuación para llevar a cabo la prueba de funcionamiento.

Este capítulo describe cómo se puede llevar a cabo la ejecución de la prueba una vez que se complete la instalación y otra información relevante.

La prueba de funcionamiento normalmente incluye las siguientes etapas:

1. Revisar la «Lista de comprobación antes de la prueba de funcionamiento».
2. Implementar la prueba de funcionamiento.
3. Si es necesario, corrija los errores antes de que se complete la ejecución de la prueba con excepciones.
4. Hacer funcionar el sistema

7.2 Aspectos a tener en cuenta durante la prueba de funcionamiento



Advertencia

Durante la prueba de funcionamiento, la unidad exterior opera al mismo tiempo que las unidades interiores conectadas a ella. Es muy peligroso depurar la unidad interior durante la prueba de funcionamiento. No introduzca los dedos, varillas u otros elementos en la entrada o salida de aire. No retire la tapa de la rejilla del ventilador. Cuando el ventilador gira a alta velocidad, puede causar lesiones corporales.



Nota

Tenga en cuenta que la corriente de entrada requerida puede ser mayor cuando la unidad se hace funcionar por primera vez. Este fenómeno se debe a que el compresor necesita funcionar durante 50 horas antes de que pueda alcanzar un estado operativo y de consumo de energía estable. Asegúrese de que el suministro eléctrico está conectado 12 horas antes de las operaciones para que el calentador del cárter está energizado adecuadamente. Esto también es para proteger el compresor.



Información

La prueba de funcionamiento se puede llevar a cabo cuando la temperatura ambiente está entre -20°C y 35°C.

Durante la prueba de funcionamiento, las unidades exteriores e interiores se arrancarán al mismo tiempo. Asegúrese de que se han completado todos los preparativos para la unidad interior. Consulte el manual de instalación de la unidad interior para obtener detalles relevantes.

7.3 Lista de comprobación antes de la prueba de funcionamiento

Una vez que se instale esta unidad, compruebe primero los siguientes elementos. Después de que se hayan completado todas las siguientes comprobaciones, debe apagar la unidad. Esta es la única forma de iniciar la unidad de nuevo.

<input type="checkbox"/>	Instalación Compruebe si la unidad está instalada correctamente para evitar ruidos y vibraciones extrañas cuando la unidad arranque.
<input type="checkbox"/>	Cableado de campo En base al esquema de cableado y la normativa aplicable, asegúrese de que el cableado de campo siga las instrucciones descritas en la sección 5.10 de los cables de conexión.
<input type="checkbox"/>	Tensión de alimentación Compruebe la tensión de alimentación en el panel del suministro eléctrico local. La tensión debe corresponder con la tensión en la etiqueta de identificación de esta unidad.
<input type="checkbox"/>	Línea de tierra Asegúrese de que la línea de tierra está conectada correctamente y el terminal de tierra está firmemente sujeto.
<input type="checkbox"/>	Prueba de aislamiento del circuito principal Utilice un megaóhmetro de 500 V, aplique una tensión de 500 VCC entre el terminal de alimentación y el terminal de tierra. Compruebe que la resistencia de aislamiento esté por encima de 2 MΩ. No utilice el megaóhmetro en la línea de transmisión.
<input type="checkbox"/>	Los fusibles, los disyuntores o los dispositivos de protección Compruebe que los fusibles, los disyuntores o los dispositivos de protección instalados localmente cumplen con el dimensionamiento y el tipo especificado en la sección 4.4.2 en los requisitos para los dispositivos de seguridad. Asegúrese de que utiliza fusibles y dispositivos de protección.
<input type="checkbox"/>	Cableado eléctrico interno Inspeccione visualmente si las conexiones entre la caja de componentes eléctricos y el interior de la unidad están flojas o si los componentes eléctricos están dañados.
<input type="checkbox"/>	Dimensiones y aislamiento de la tubería Asegúrese de que las dimensiones de la tubería de instalación son correctas y el trabajo de aislamiento se puede llevar a cabo de forma normal.
<input type="checkbox"/>	Válvula de cierre Asegúrese de que la válvula de cierre está abierta tanto en el lado del líquido como del gas.
<input type="checkbox"/>	Daños del equipo Compruebe si hay componentes dañados y tuberías obstruidas dentro de la unidad.
<input type="checkbox"/>	Fuga de refrigerante Compruebe si existen fugas de refrigerante dentro de la unidad. Si hay una fuga de refrigerante, intente reparar la fuga. Si la reparación no tiene éxito, llame al agente local. No entre en contacto con la fuga de refrigerante de las conexiones de la tubería de refrigerante. Puede causar congelación en las partes en las que haya entrado en contacto.
<input type="checkbox"/>	Fuga de aceite Compruebe si existen fugas de aceite del compresor. Si hay una fuga de aceite, intente reparar la fuga. Si la reparación no tiene éxito, llame al agente local.
<input type="checkbox"/>	Entrada/salida de aire Compruebe si hay papel, cartón o cualquier otro material que pueda obstruir la entrada y la salida de aire del equipo.
<input type="checkbox"/>	Añadir refrigerante adicional La cantidad de refrigerante que se debe añadir a esta unidad debe marcarse en la "Tabla de confirmación" que se encuentra en la cubierta frontal de la caja de control eléctrico.
<input type="checkbox"/>	Fecha de instalación y ajustes de campo Asegúrese de que la fecha de instalación se registra en la etiqueta de la cubierta de la caja de control eléctrico y que también se registran los ajustes de campo.

7.4 Acerca de la prueba de funcionamiento

Los siguientes procedimientos describen la prueba de funcionamiento de todo el sistema. Esta operación comprueba y determina los siguientes elementos:

- Compruebe si hay un error de cableado (con la comprobación de comunicación de la unidad interior).
- Compruebe si la válvula de cierre está abierta.
- Determine la longitud del tubo.

Información

- Antes de que arranque el compresor, se puede tardar 10 minutos en conseguir un estado de refrigeración uniforme.
- Durante la prueba de funcionamiento, el sonido del modo de refrigeración en funcionamiento o en la electroválvula pueden llegar a ser más altos, y puede haber cambios en los indicadores mostrados. No hay un mal funcionamiento.

7.5 Implementación de la prueba de funcionamiento

- 1 Asegúrese de que todos los ajustes que necesita configurar estén completos. Consulte la sección 6.2 en la implementación de los ajustes de campo.
- 2 Conecte el suministro eléctrico de la unidad exterior y de las unidades interiores.

Información

Asegúrese de que el suministro eléctrico está conectado 12 horas antes de las operaciones para que el calentador del cárter está energizado adecuadamente. Esto también es para proteger el compresor.

7.6 Rectificaciones después de que la prueba de funcionamiento se complete con excepciones

La ejecución de la prueba se considera completa cuando no hay códigos de error en la interfaz del usuario o en la pantalla de la unidad exterior. Cuando se muestra un código de error, rectifique la operación en base a la descripción en la tabla del código de error. Pruebe a llevar a cabo la prueba de funcionamiento de nuevo para comprobar si se ha corregido la excepción.

Información

Consulte el manual de instalación de la unidad interior para obtener información sobre otros códigos de error relacionados con la unidad interior.

7.7 Operar esta unidad

Una vez que se complete la instalación de esta unidad y se lleve a cabo la prueba de funcionamiento de las unidades exteriores e interiores, puede empezar a hacer funcionar el sistema. La interfaz del usuario de la unidad interior se debe conectar para facilitar las operaciones de la unidad interior. Consulte el manual de instalación de la unidad interior para obtener más detalles

8 Mantenimiento y reparación

Información

Acuda al personal de instalación o el servicio oficial para llevar a cabo el mantenimiento anual.

8.1 Descripción general

Este capítulo contiene la siguiente información:

- Tome medidas preventivas contra riesgos eléctricos durante el mantenimiento y la reparación del sistema.
- Operación de recuperación del refrigerante.

8.2 Precauciones de seguridad para el mantenimiento



Nota

Antes de realizar cualquier mantenimiento o trabajo de reparación, toque las piezas metálicas de la unidad para disipar la electricidad estática y proteger la PCB.

8.2.1 Prevenir riesgos eléctricos

Cuando se mantiene y repara el inversor:

- 1 No abra la cubierta de la caja de componentes eléctricos hasta 5 minutos después de que la corriente se corte.
- 2 Verifique que el suministro eléctrico se corta antes de utilizar el instrumento de medición para medir la tensión entre el condensador principal y el terminal principal que garantiza que la tensión del condensador en el circuito principal es inferior a 36 VCC. La posición del terminal principal se muestra en la placa de identificación del cableado.
- 3 Antes de entrar en contacto con la placa del circuito o los componentes (incluyendo los terminales), asegúrese de eliminar la electricidad estática de su propio cuerpo. Puede tocar la chapa metálica de la unidad exterior para lograr esto. Si las condiciones lo permiten, lleve un brazaletes antiestático.
- 4 Durante el mantenimiento, retire el conector que se conecta al cable de alimentación del ventilador para evitar que el ventilador gire cuando hace viento fuera. Un viento fuerte hace que el ventilador gire y genere electricidad que puede cargar el condensador o los terminales, produciendo una descarga eléctrica. Al mismo tiempo, tome nota de cualquier daño mecánico. Las palas de un ventilador que gira a alta velocidad son muy peligrosas y no las pueden manejar una sola persona.
- 5 Una vez que se complete el mantenimiento, recuerde volver a conectar el conector al terminal; de lo contrario, el tablero de control principal indicará un fallo.
- 6 Cuando la unidad está encendida, el ventilador de la unidad con función de quitanieves automática funcionará periódicamente, así que asegúrese de que el cable de alimentación está desconectado antes de tocar la unidad.

Consulte el esquema de cableado en la parte posterior de la cubierta de la caja de la caja de componentes eléctricos para obtener los detalles relevantes.

9 Códigos de error

Código de error	Descripción de error	Comentarios
E0	Error de comunicación entre las unidades exteriores	Solamente mostrado en la unidad esclava con el error
E1	Error de secuencia de fase	
E2	Error de comunicación entre la unidad interior y la unidad maestra	Solamente mostrado en la unidad maestra con el error
E4	Error del sensor de temperatura T3/T4	
E5	Tensión de suministro eléctrico anómala	
E6	Reservado	Reservado
E7	Error de sensor de temperatura de descarga	
E8	Error de dirección de la unidad exterior	
xE9	Desajuste de compresor EEPROM	
xF1	Error de tensión del bus de CC	
F3	Error del sensor de temperatura T6B	
F5	Error del sensor de temperatura T6A	
F6	Error de conexión de la válvula de expansión electrónica	
xH0	Error de comunicación entre la placa base y la placa base del compresor	
H2	Cant. de unidad exterior disminuye el error	Solamente mostrado en la unidad maestra con el error
H3	Cant. de unidad exterior aumenta el error	Solamente mostrado en la unidad maestra con el error
xH4	Protección del módulo inversor	
H5	3 veces de protección P2 en 60 minutos	
H6	3 veces de protección P4 en 100 minutos	
H7	Cant. de desajuste de unidades interiores	Solamente mostrado en la unidad maestra con el error
H8	Error del sensor de alta presión	
H9	10 veces de protección P9 en 120 minutos	
yHd	Mal funcionamiento de la unidad esclava (y=1,2 . por ej., 1Hd presenta error de unidad esclava 1)	Solamente mostrado en la unidad maestra con el error
C7	3 veces de protección PL en 100 minutos	
P1	Protección de alta presión o protección del interruptor de temperatura de descarga	
P2	Protección de baja presión	
xP3	Protección actual del compresor	
P4	Protección de temperatura de descarga	
P5	Protección de temperatura alta del condensador	
xP9	Protección del módulo del ventilador	
xPL	Protección de la temperatura del módulo inversor	
PP	Protección de sobrecalentamiento insuficiente de descarga del compresor	
XL0	Error del módulo del compresor del inversor	
XL1	Protección de baja tensión de bus de CC	
XL2	Protección de alta tensión de bus de CC	
XL4	Error MCE	
XL5	Protección de velocidad cero	
XL7	Protección de secuencia de fase	
XL8	Variación de frecuencia del compresor superior a 15 Hz dentro de una segunda protección	
XL9	La frecuencia del compresor real difiere de la frecuencia objetivo en más de una protección 15 Hz	

Para la solución de problemas para cada código de error, consulte el manual de servicio.

10 Eliminación

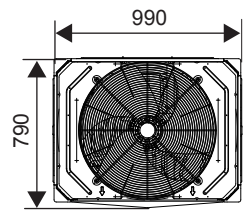
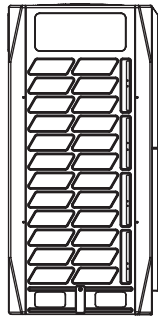
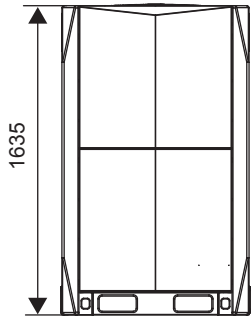
El desmantelamiento de la unidad y el tratamiento del refrigerante, el aceite lubricante y otros componentes se debe llevar a cabo de acuerdo con la ley aplicable.

11 Datos técnicos

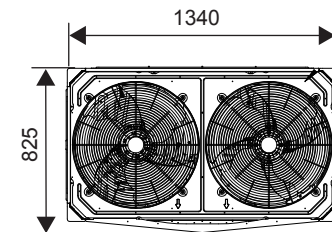
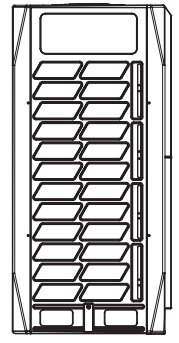
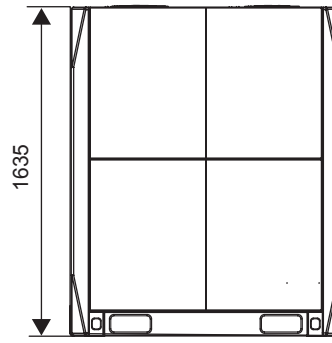
11.1 Dimensiones

Unidad: mm

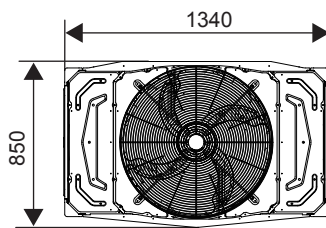
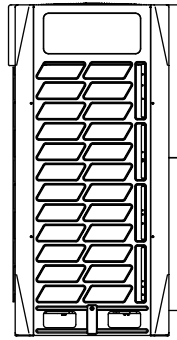
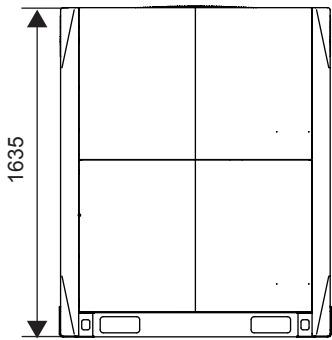
8~12 HP



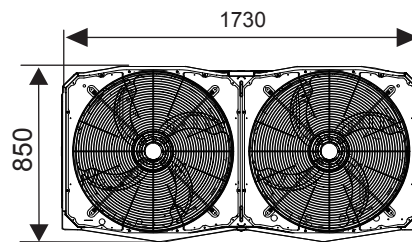
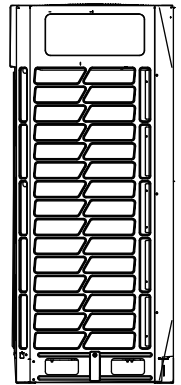
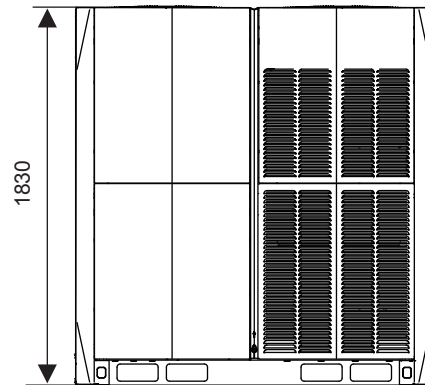
18~22 HP



14~16 HP



24~32 HP

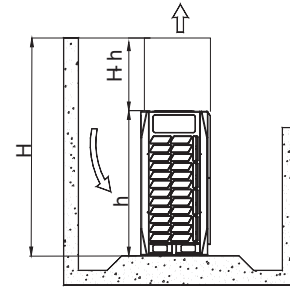
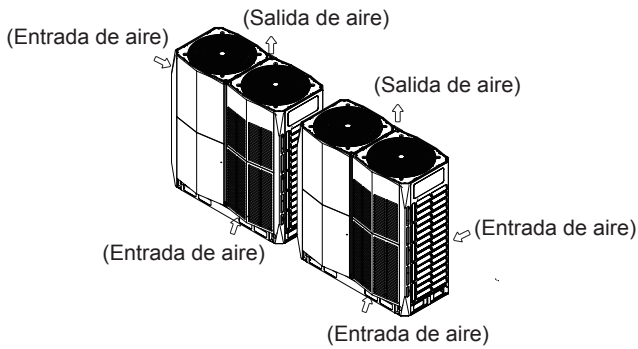


11.2 Espacio de mantenimiento: unidad exterior

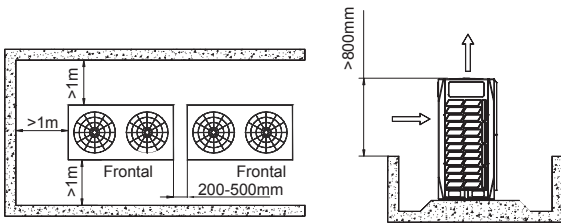
Asegúrese de que hay espacio suficiente alrededor de la unidad para realizar el trabajo de mantenimiento y se reserva el espacio mínimo para la entrada y salida de aire (véase a continuación para seleccionar un método viable).

Nota

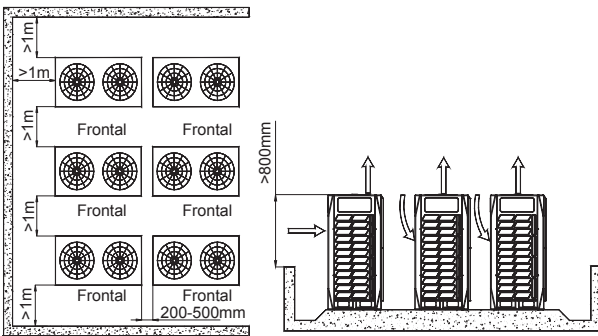
- Asegure suficiente espacio para el mantenimiento. Las unidades en el mismo sistema deben estar a la misma altura.
- Las unidades exteriores deben estar espaciadas de forma que pueda fluir suficiente aire a través de cada unidad. Un flujo de aire suficiente a través de los intercambiadores de calor es esencial para que puedan funcionar bien las unidades exteriores.



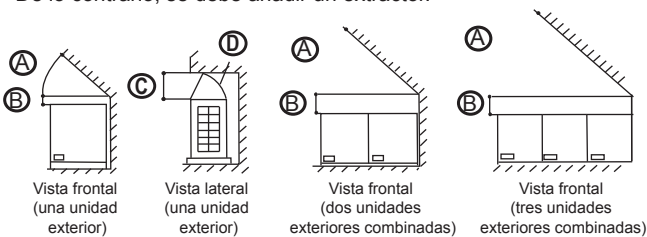
- Para instalación en una fila



- Para instalación en múltiples filas



Si hay obstáculos alrededor de la unidad exterior, deben estar 800mm por debajo de la parte superior de la unidad exterior. De lo contrario, se debe añadir un extractor.

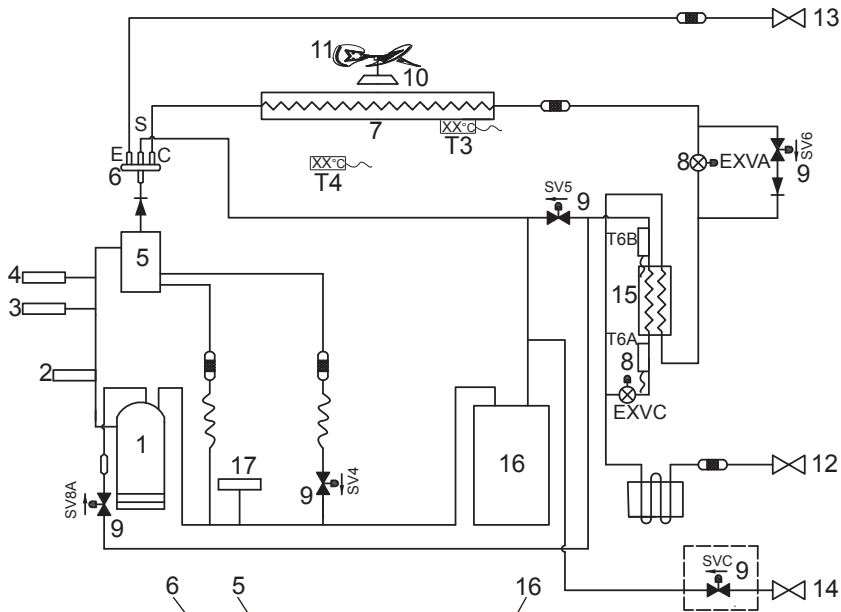


- (A) >45° (B) >300 mm (C) >1000 mm (D) Deflector de flujo de aire

Si las circunstancias concretas de una instalación requieren que una unidad se coloque más cerca de una pared. En función de la altura de las paredes adyacentes en relación a la altura de las unidades, puede ser necesaria una canalización para asegurar una descarga de aire adecuada. En la situación representada, la sección vertical de la canalización debe ser, al menos, de una altura H-h. Si la unidad exterior necesita una canalización y la presión estática es mayor de 20 Pa, las unidades deben personalizarse para obtener la presión estática correspondiente.

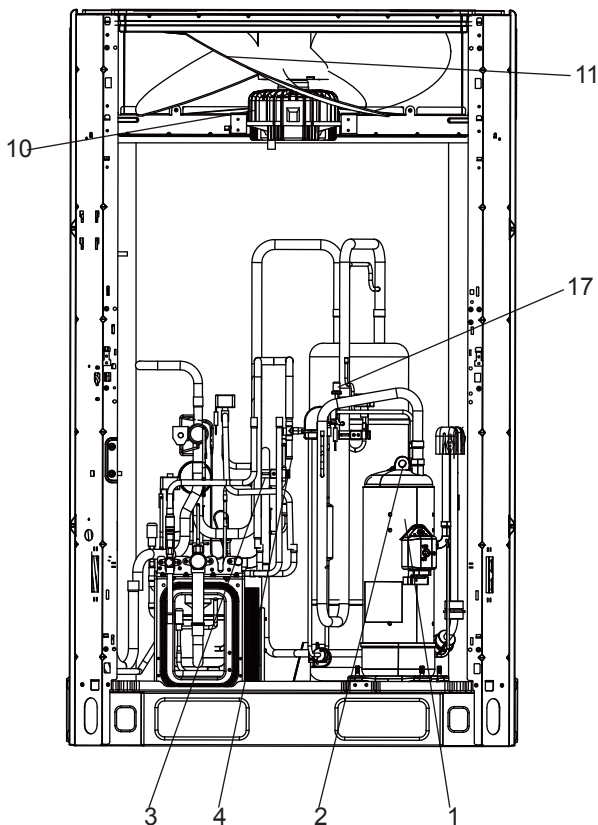
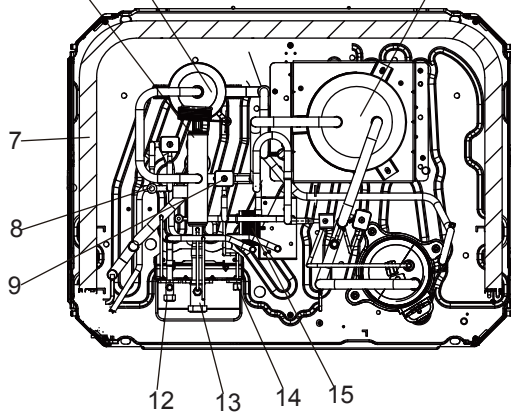
11.3 Disposición de los componentes y los circuitos de refrigerante

8-12HP

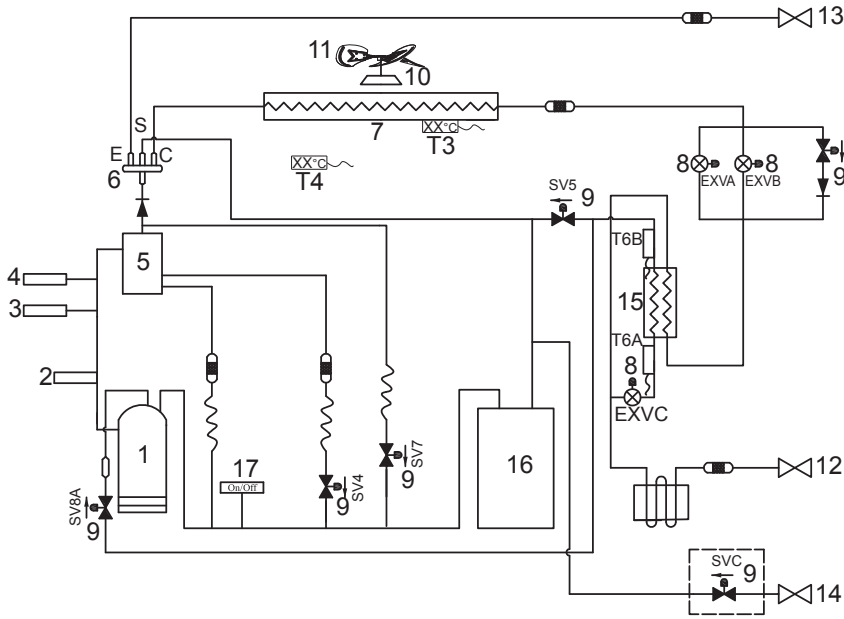


Leyenda:

1. Compresor
 2. Sensor de temperatura para descarga de gas
 3. Presostato de alta presión
 4. Sensor de presión
 5. Separador de aceite
 6. Válvula de cuatro direcciones
 7. Intercambiador de calor
 8. Válvula de expansión electrónica
 9. Válvula solenoide
 10. Motor
 11. Pala del ventilador
 12. Válvula de cierre (lado del líquido)
 13. Válvula de cierre (lado del gas)
 14. Válvula de cierre de detección
 15. Intercambiador de calor de placas
 16. Separador de gas-líquido
 17. Interruptor de baja presión
- Sensor de temperatura del condensador T3
 Sensor de temperatura exterior T4
 Sensor de temperatura T6A en la entrada del intercambiador de calor de placas
 Sensor de temperatura T6B en la salida del intercambiador de calor de placas
 SV4 Válvula de retorno de aceite rápido
 Válvula de bypass de presión baja SV5
 Válvula de bypass de líquido SV6
 Válvula de presión SV7
 Válvula de inyección SV8
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opción personalizada)

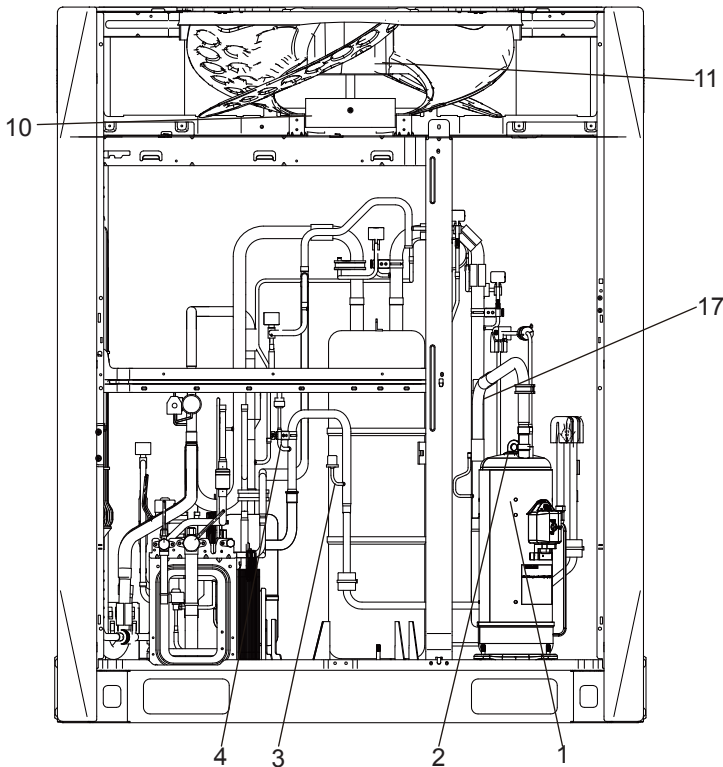
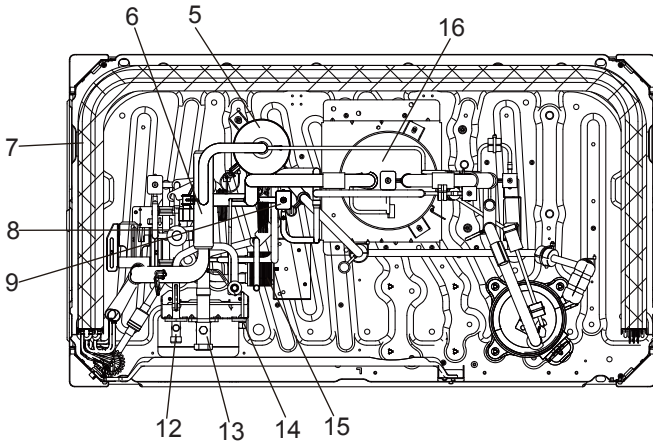


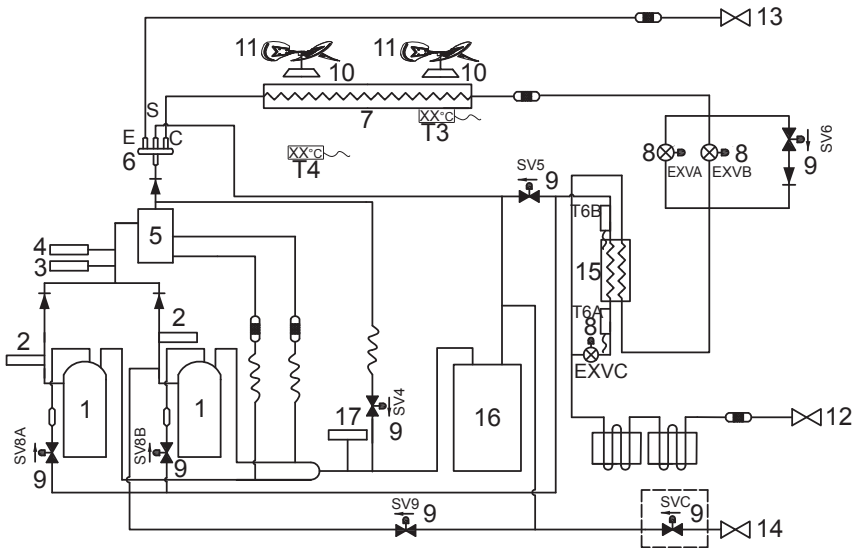
14-16HP



Legenda:

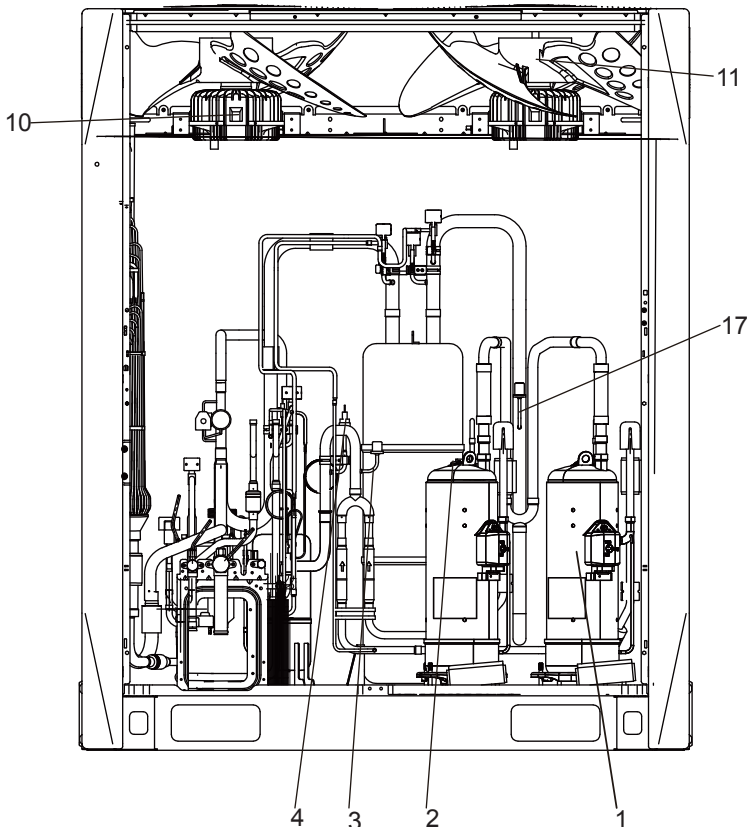
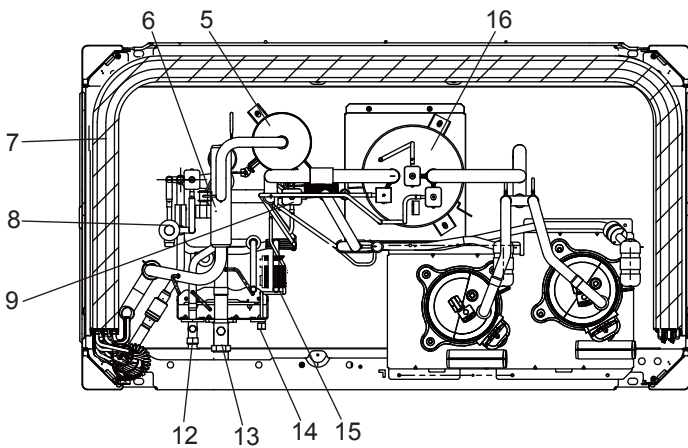
- 1. Compresor
- 2. Sensor de temperatura para descarga de gas
- 3. Presostato de alta presión
- 4. Sensor de presión
- 5. Separador de aceite
- 6. Válvula de cuatro direcciones
- 7. Intercambiador de calor
- 8. Válvula de expansión electrónica
- 9. Válvula solenoide
- 10. Motor
- 11. Pala del ventilador
- 12. Válvula de cierre (lado del líquido)
- 13. Válvula de cierre (lado del gas)
- 14. Válvula de cierre de detección
- 15. Intercambiador de calor de placas
- 16. Separador de gas-líquido
- 17. Interruptor de baja presión
- Sensor de temperatura del condensador T3
- Sensor de temperatura exterior T4
- Sensor de temperatura T6A en la entrada del intercambiador de calor de placas
- Sensor de temperatura T6B en la salida del intercambiador de calor de placas
- SV4 Válvula de retorno de aceite rápido
- SV5 Bypass de presión baja
- SV6 Válvula de bypass de líquido
- SV7 Válvula de presión
- SV8 Válvula de inyección
- SVC Válvula de carga de refrigerante (opción personalizada)



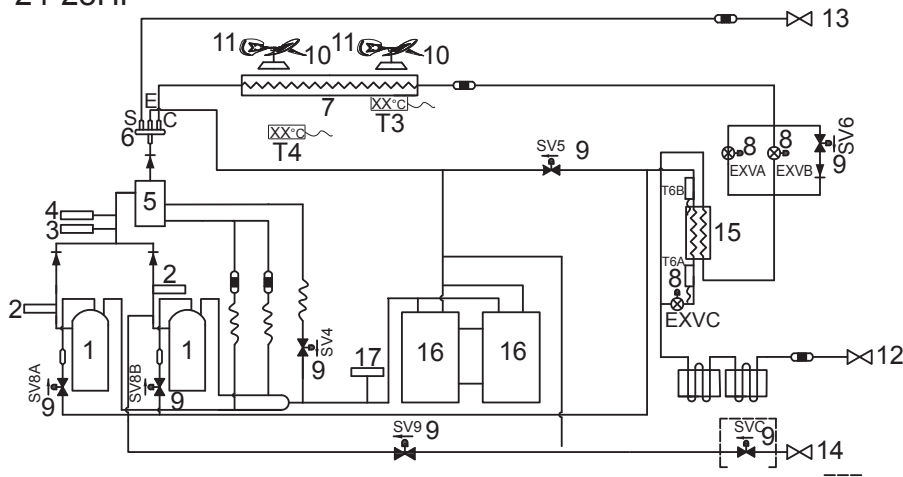


Leyenda:

- 1. Compresor
 - 2. Sensor de temperatura para descarga de gas
 - 3. Presostato de alta presión
 - 4. Sensor de presión
 - 5. Separador de aceite
 - 6. Válvula de cuatro direcciones
 - 7. Intercambiador de calor
 - 8. Válvula de expansión electrónica
 - 9. Válvula solenoide
 - 10. Motor
 - 11. Pala del ventilador
 - 12. Válvula de cierre (lado del líquido)
 - 13. Válvula de cierre (lado del gas)
 - 14. Válvula de cierre de detección
 - 15. Intercambiador de calor de placas
 - 16. Separador de gas-líquido
 - 17. Interruptor de baja presión
- Sensor de temperatura del condensador T3
 Sensor de temperatura exterior T4
 Sensor de temperatura T6A en la entrada del intercambiador de calor de placas
 Sensor de temperatura T6B en la salida del intercambiador de calor de placas
 SV4 Válvula de retorno de aceite rápido
 Bypass de presión baja SV5
 Válvula de bypass de líquido SV6
 Válvula de bypass de presión SV7
 Válvula de inyección SV8A A
 Válvula de inyección SV8B B
 Válvula de descarga de presión SV9
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opción personalizada)

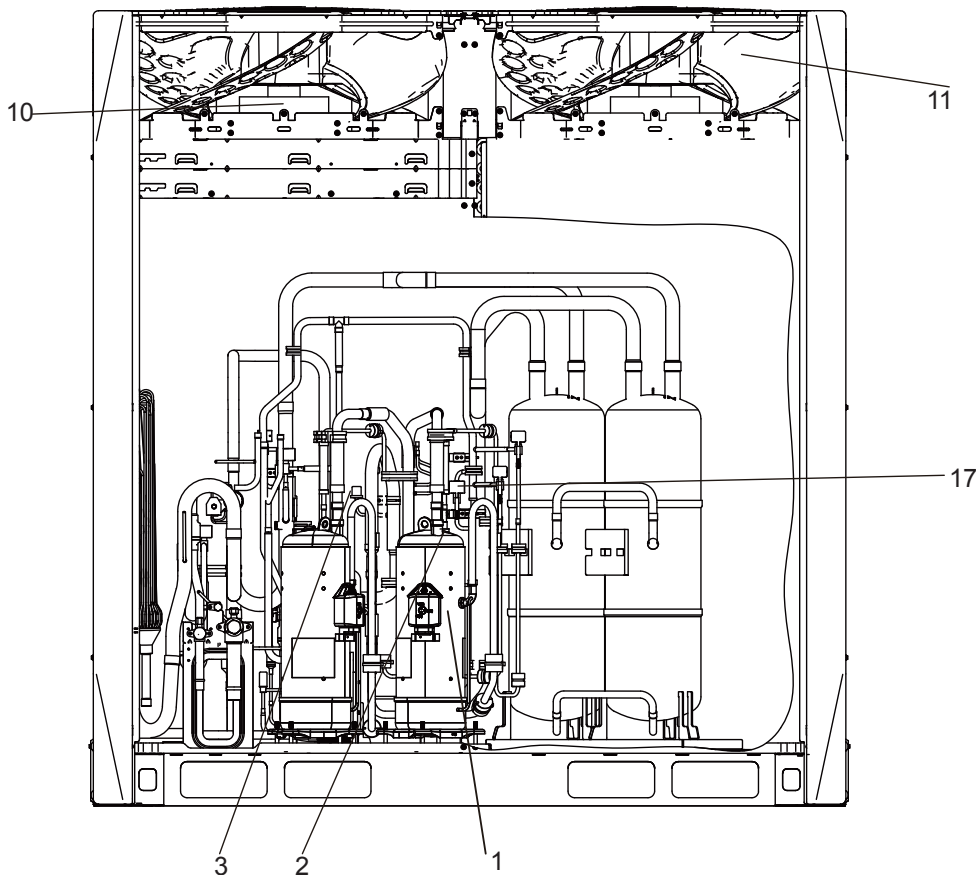
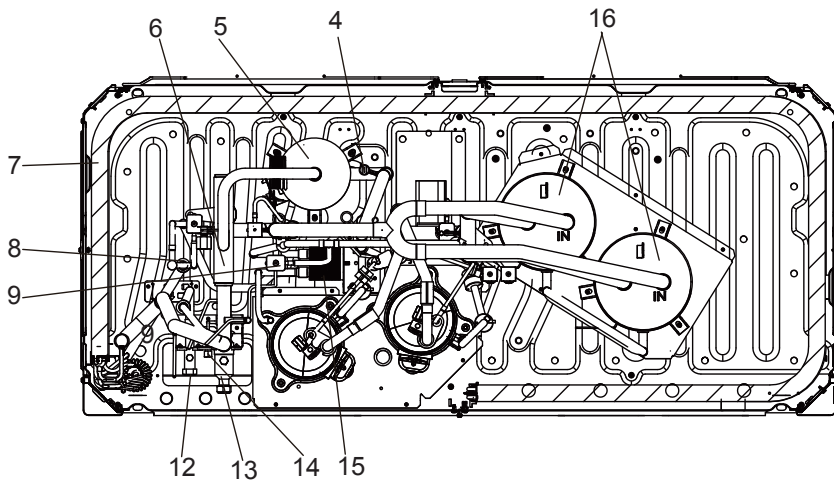


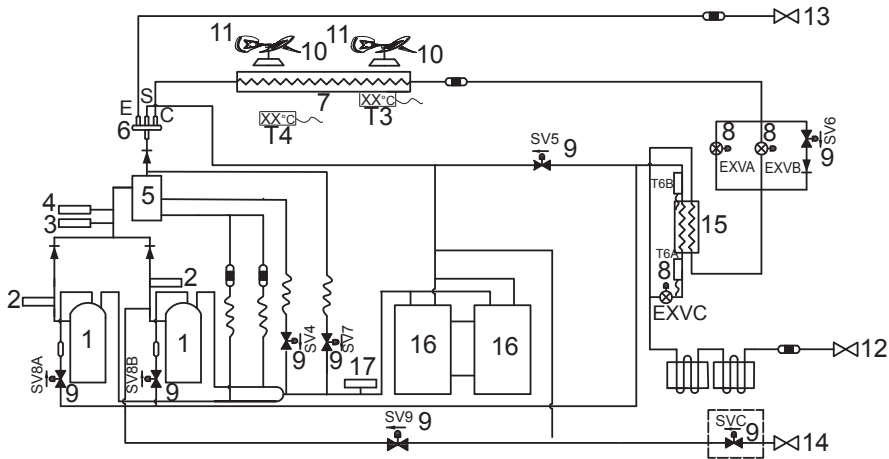
24-28HP



Leyenda:

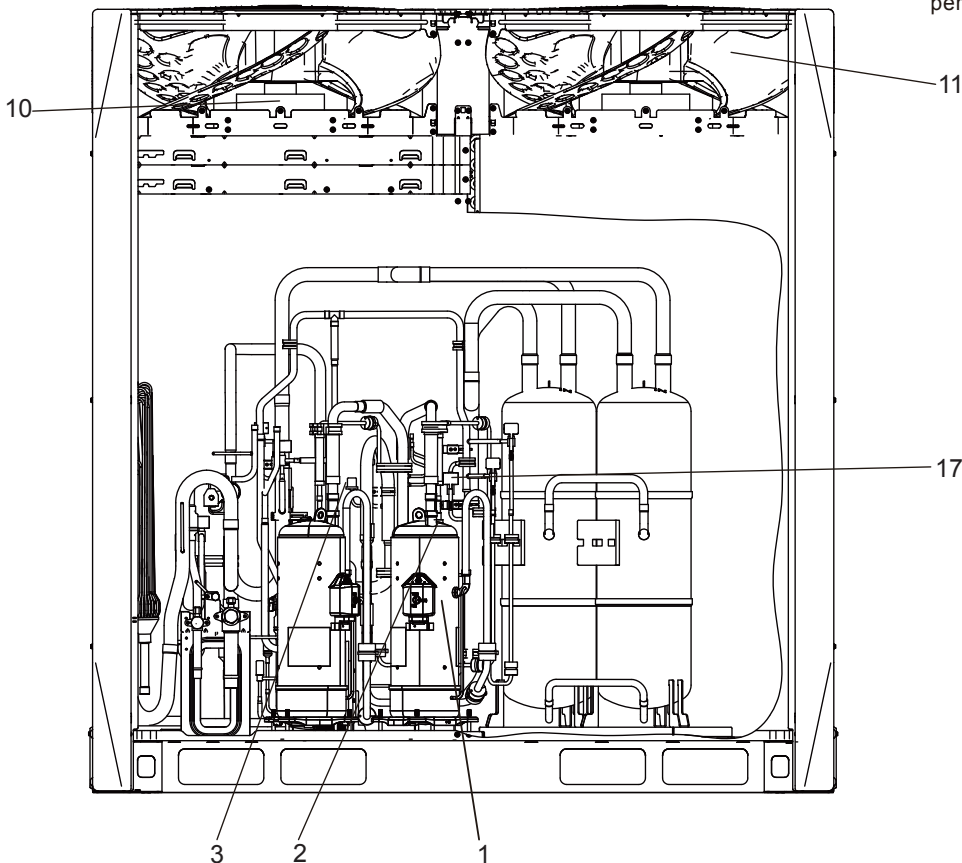
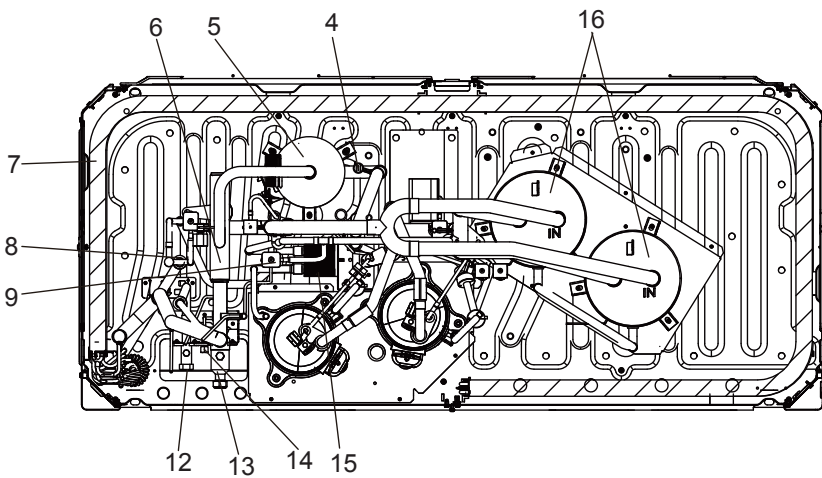
1. Compresor
 2. Sensor de temperatura para descarga de gas
 3. Presostato de alta presión
 4. Sensor de presión
 5. Separador de aceite
 6. Válvula de cuatro direcciones
 7. Intercambiador de calor
 8. Válvula de expansión electrónica
 9. Válvula solenoide
 10. Motor
 11. Pala del ventilador
 12. Válvula de cierre (lado del líquido)
 13. Válvula de cierre (lado del gas)
 14. Válvula de cierre de detección
 15. Intercambiador de calor de placas
 16. Separador de gas-líquido
 17. Interruptor de baja presión
- Sensor de temperatura del condensador T3
 Sensor de temperatura exterior T4
 Sensor de temperatura T6A en la entrada del intercambiador de calor de placas
 Sensor de temperatura T6B en la salida del intercambiador de calor de placas
 SV4 Válvula de retorno de aceite rápido
 Bypass de presión baja SV5
 Válvula de bypass de líquido SV6
 Válvula de presión SV7
 Válvula de inyección SV8A A
 Válvula de inyección SV8B B
 Válvula de descarga de presión SV9
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opción personalizada)





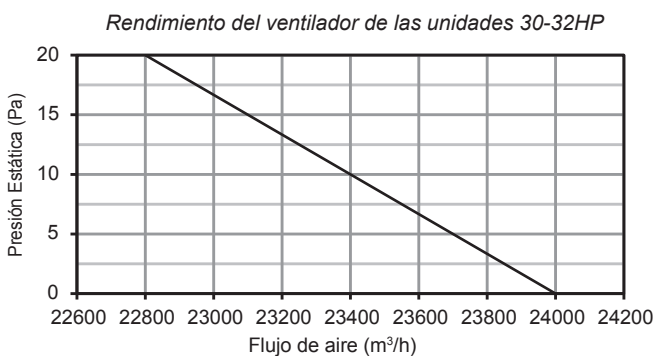
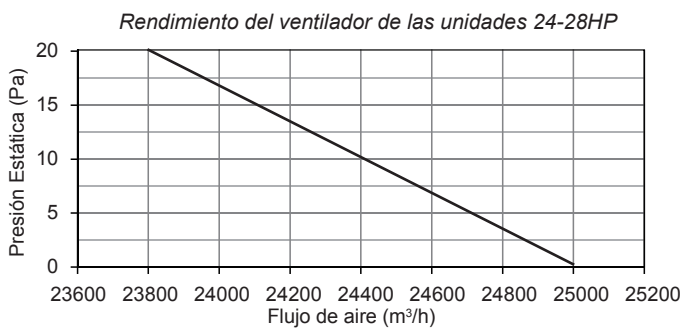
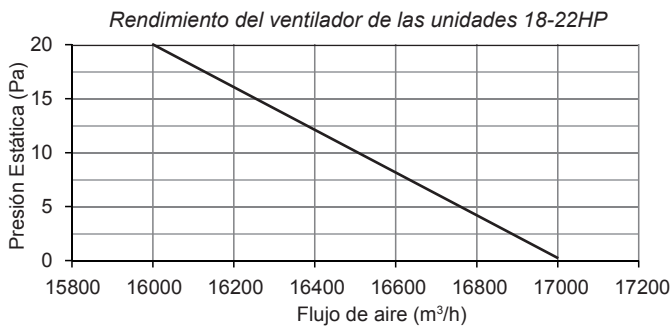
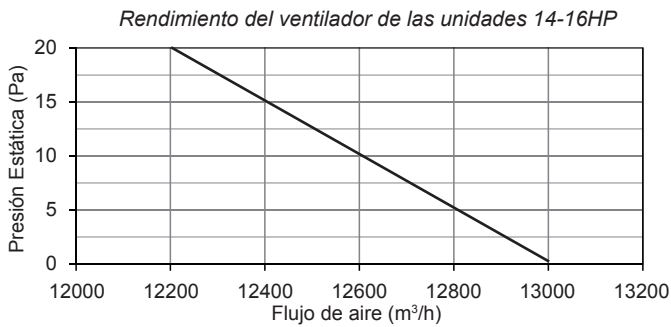
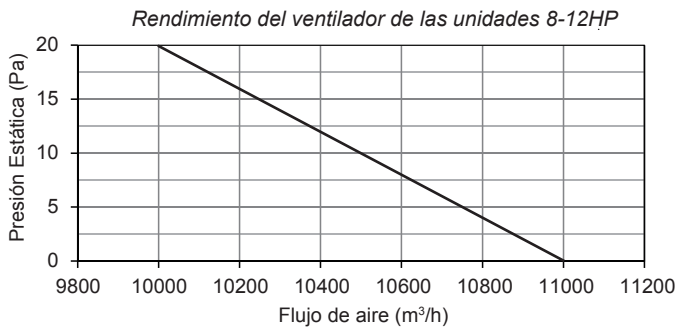
Legenda:

- 1. Compresor
 - 2. Sensor de temperatura para descarga de gas
 - 3. Presostato de alta presión
 - 4. Sensor de presión
 - 5. Separador de aceite
 - 6. Válvula de cuatro direcciones
 - 7. Intercambiador de calor
 - 8. Válvula de expansión electrónica
 - 9. Válvula solenoide
 - 10. Motor
 - 11. Pala del ventilador
 - 12. Válvula de cierre (lado del líquido)
 - 13. Válvula de cierre (lado del gas)
 - 14. Válvula de cierre de detección
 - 15. Intercambiador de calor de placas
 - 16. Separador de gas-líquido
 - 17. Interruptor de baja presión
- Sensor de temperatura del condensador T3
 Sensor de temperatura exterior T4
 Sensor de temperatura T6A en la entrada del intercambiador de calor de placas
 Sensor de temperatura T6B en la salida del intercambiador de calor de placas
 SV4 Válvula de retorno de aceite rápido
 Bypass de presión baja SV5
 Válvula de bypass de líquido SV6
 Válvula de presión SV7
 Válvula de inyección SV8A A
 Válvula de inyección SV8B B
 Válvula de descarga de presión SV9
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opción personalizada)



11.4 Rendimiento del ventilador

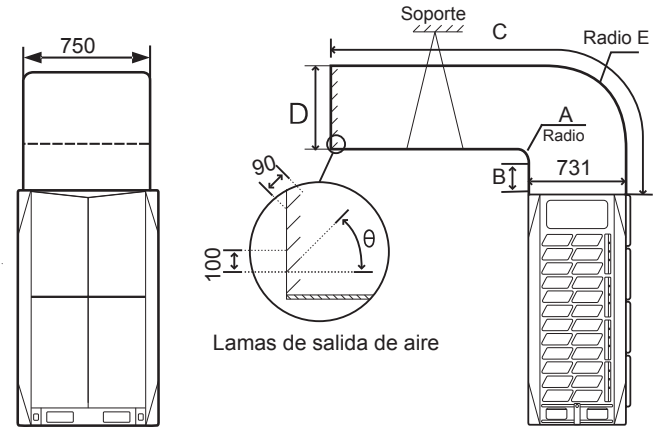
La presión estática externa predeterminada de las salidas de aire de las unidades exteriores es cero. Con la cubierta de la rejilla de acero retirada la presión estática externa es 20Pa.



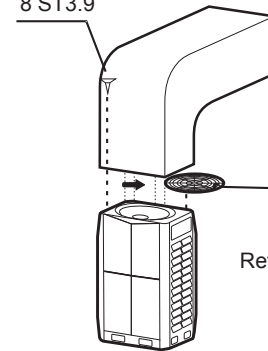
11.5 Canalización de la unidad exterior

Canalización para 8-12HP

Opción A – Canalización transversal



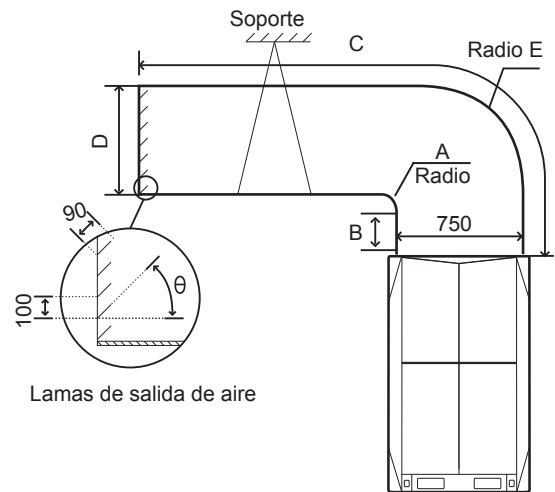
Tornillos autorroscantes 8 ST3.9



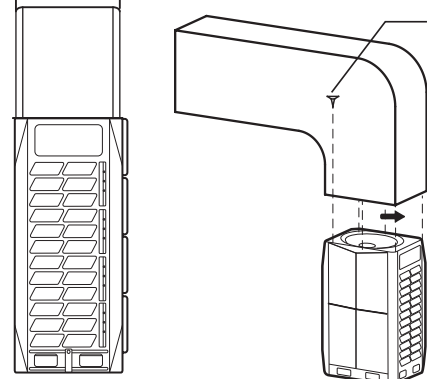
A	A ≥ 300
B	B ≥ 250
C	C ≤ 3000
D	D ≥ 731
E	E = A + 731
θ	θ ≤ 15°

Retirar la rejilla de acero primero

Opción B – Canalización longitudinal



704



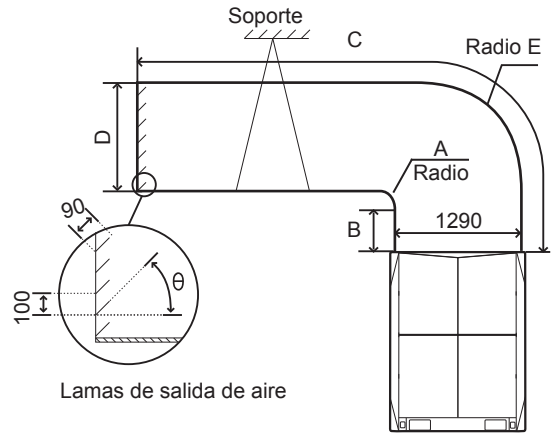
Tornillos autorroscantes 8 × ST3.9

Retirar la rejilla de acero primero

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 750$
E	$E = A + 750$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

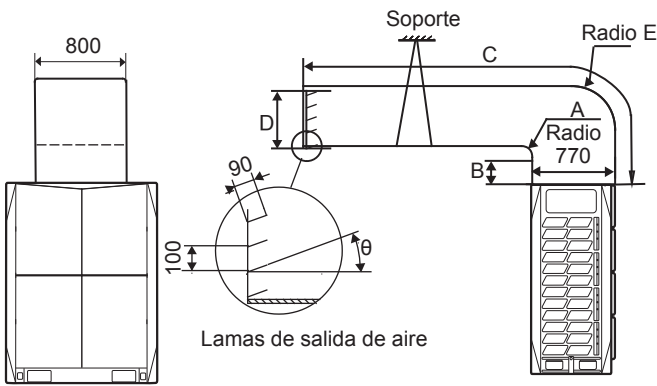
Presión estática	Comentario
0 Pa	Predeterminados de fábrica
0-20 Pa	Retirar la rejilla de acero y conectar al conducto < 3m de largo
Por encima de 20 Pa	Opción personalizada

Opción B – Canalización longitudinal

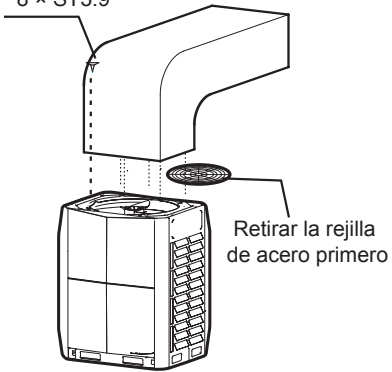


Canalización para 14-16HP

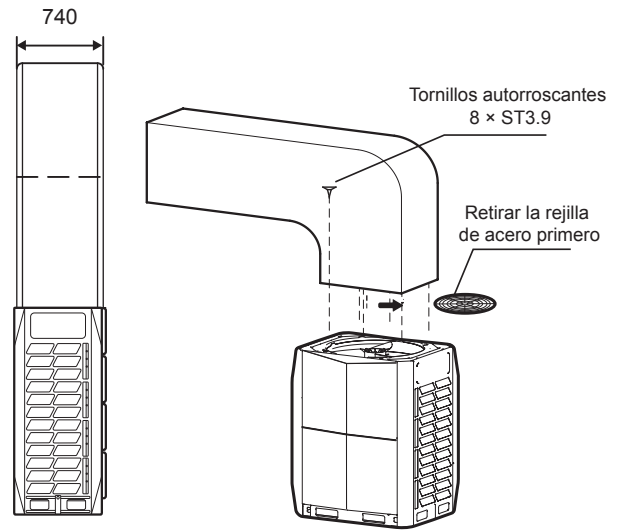
Opción A – Canalización transversal



Tornillos autorroscantes
8 x ST3.9



A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 770$
E	$E = A + 770$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

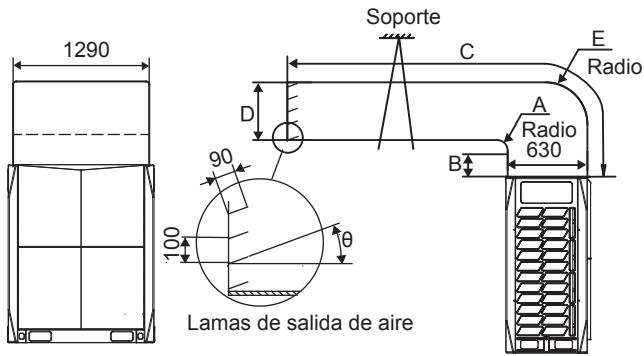


A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Presión estática	Comentario
0 Pa	Predeterminados de fábrica
0-20 Pa	Retirar la rejilla de acero y conectar al conducto < 3m de largo
Por encima de 20 Pa	Opción personalizada

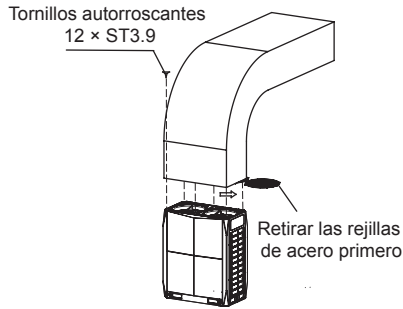
Canalización para 18-22HP

Opción A – Canalización transversal



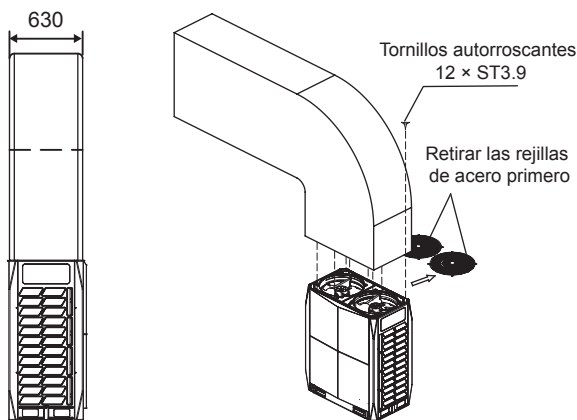
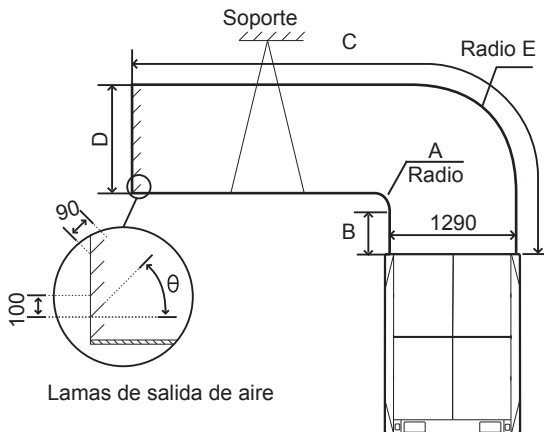
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Presión estática	Comentario
0 Pa	Predeterminados de fábrica
0-20 Pa	Retirar las rejilla de acero y conectar al conducto < 3m de largo
Por encima de 20 Pa	Opción personalizada



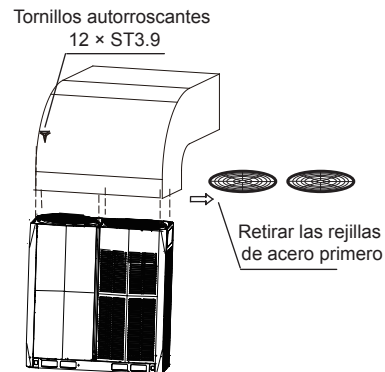
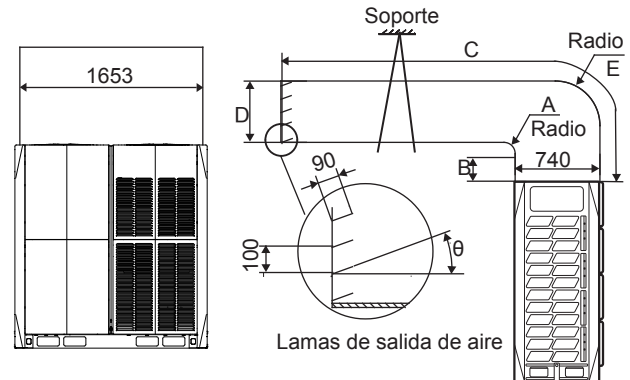
A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 630$
E	$E = A + 630$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Opción B – Canalización longitudinal



Canalización para 24-32HP

Solamente canalización transversal



A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 740$
E	$E = A + 740$
θ	$\theta \leq 15^\circ$

Presión estática	Comentario
0 Pa	Predeterminados de fábrica
0-20 Pa	Retirar la rejilla de acero y conectar al conducto < 3m de largo
Por encima de 20 Pa	Opción personalizada

RETIRADA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS USADOS



El símbolo en el equipo o en la documentación adjunta significa que los equipos eléctricos y electrónicos usados no se deben desechar en la basura doméstica normal. Para desechar el equipo correctamente, entréguelo en los puntos de recogida designados, donde será aceptado de manera totalmente gratuita. Con la correcta eliminación de este equipo usted ayudará a mantener las valiosas fuentes naturales y prevenir posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana, que de otro modo podrían ser causadas por una incorrecta eliminación de residuos. Póngase en contacto con su autoridad local o el punto de recogida más cercano para obtener más

detalles.

INFORMACIÓN SOBRE EL REFRIGERANTE

Este equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kioto. El mantenimiento y la eliminación deben ser realizados por personal cualificado.

Tipo de refrigerante: R410A

Composición del refrigerante R410A: (50% HFC-32, 50% HFC-125)

Cantidad de refrigerante: consulte la placa de características.

Índice GWP: 2088 (1 kg R410A = 2,088 t CO₂ eq)

GWP = Global Warming Potential (Potencial de calentamiento global)

En caso de problemas de calidad u otros, póngase en contacto con su vendedor local o centro de servicio técnico autorizado. **En caso de amenaza para la salud, llame a la línea de emergencia – número de teléfono: 112**

FABRICANTE

SINCLAIR CORPORATION Ltd.

16 Great Queen Street

WC2B 5AH London

United Kingdom

www.sinclair-world.com

Este producto fue fabricado en China (Made in China).

REPRESENTANTE, SOPORTE Y SERVICIO TÉCNICO

Beijer ECR Ibérica S.L.

C/ San Dalmacio, 18 – P.I. Villaverde Alto

28021 Madrid

España

Tel.: +34 91 723 08 02

www.beijer.es | info@beijer.es

