



OneAir

Unidades de tratamiento de aire

Manual de instalación y funcionamiento





ESTÁ EstrictAMENTE PROHIBIDO ABRIR LOS PANELES DE INSPECCIÓN CUANDO LA UNIDAD ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO O PONER EN MARCHA LA UNIDAD CON LOS PANELES DE INSPECCIÓN ABIERTOS!

¡ANTES DE ABRIR EL PANEL DE INSPECCIÓN, APAGUE LA UNIDAD Y ESPERE DOS MINUTOS PARA QUE TODAS LAS PIEZAS MÓVILES SE DETENGAN!

DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA EVITAR QUE LA UNIDAD SE PONGA EN MARCHA DE FORMA INVOLUNTARIA

Contenido

Contenido	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. APLICACIÓN Y DISEÑO	5
3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	9
4. CIMENTACIÓN, ENSAMBLAJE Y CONEXIÓN DE LOS SISTEMAS RELACIONADOS CON LA UNIDAD	11
4.1 Unidades AHU suministradas en secciones.....	11
4.2 Unidades AHU suministradas en paquetes - para su montaje in situ.....	11
4.3 Condiciones ambientales para la instalación de las unidades AHU.....	11
4.4 Condiciones del montaje de la AHU realizado por el Servicio Autorizado de LENNOX	Erreur ! Signet non défini.
4.5 Cimientos.....	12
4.6 Lugar de cimentación	17
4.7 Conexión de los conductos de ventilación	17
4.8 Conexión de calentadores y refrigeradores.....	18
4.9 Conexión del humidificador evaporativo.....	21
4.10 Drenaje del condensado.....	23
4.11 Conexiones eléctricas	24
4.11.1 Intercambiador rotativo	24
4.11.2 Humidificador evaporativo.....	25
4.11.3 Resistencia eléctrica	26
4.11.4 Motor del ventilador.....	29
4.11.5 Compuertas de aire.....	31
4.11.6 Control automático	31
5. PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA	31
5.1 Sistema eléctrico	32
5.2 Filtros.....	32
5.3 Calentadores de agua y glicol	32
5.4 Resistencias eléctricas	33
5.5 Refrigeradores de agua y glicol, refrigeradores y calentadores de freón.....	33
5.6 Humidificador evaporativo	33
5.7 Intercambiadores de calor de flujo cruzado y de contraflujo	33
5.8 Intercambiador rotativo.....	34
5.9 Unidad del ventilador.....	34
6. PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES.....	35
6.1 Medición de la cantidad de aire y ajuste de la salida de la unidad AHU	35
6.2 Ajuste de la salida de calor del calentador de agua	36
6.3 Ajuste del calentador eléctrico.....	37
6.4 Ajuste del rendimiento del refrigerador.....	37
6.5 Ajuste del humidificador	38

7.	Funcionamiento y mantenimiento	38
7.1	Compuertas	39
7.2	Filtros	39
7.3	Intercambiadores de calor	41
7.3.1	Calentador de agua y glicol	41
7.3.2	Resistencia eléctrica	42
7.3.3	Refrigerador de agua o glicol	42
7.3.4	Refrigerador y calentador de freón	42
7.3.5	Humidificador	42
7.3.6	Intercambiador de calor de flujo cruzado y de contraflujo	42
7.3.7	Intercambiador rotativo	45
7.4	Sección de supresión	45
7.5	Unidad del ventilador	45
7.5.1	Ventiladores	45
7.5.2	Motores	48
7.5.3	Transmisión por correa	50
7.6	Mediciones de prueba	53
8.	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	53
9.	INFORMACIÓN	54
10.	INFORMACIÓN TÉCNICA PARA EL REGLAMENTO (UE) N.º 327/2011 - DIRECTIVA DE APLICACIÓN 2009/125/CE	55


1. INTRODUCCIÓN


Familiarizarse con el contenido de este manual, llevar a cabo el montaje y utilizar la unidad de tratamiento de aire de acuerdo con las instrucciones proporcionadas, así como un estricto seguimiento de todas las normas de seguridad constituyen la base del funcionamiento eficiente, seguro y sin fallos de la unidad.

Los trabajos relacionados con la descarga de paquetes con subconjuntos de la UTA, el transporte de los paquetes, los bloques y elementos de la misma, la conexión de sus sistemas, al igual que las tareas de mantenimiento y reparación, serán realizados en todo momento por especialistas cualificados o serán supervisados por personal autorizado.

Se entiende por **personal técnico cualificado** los especialistas capacitados que, debido a su experiencia profesional y a su conocimiento de las normas, la documentación y los reglamentos relativos al funcionamiento y los procedimientos de seguridad relacionados con la materia, han sido autorizados a realizar las operaciones necesarias y pueden solucionar cualquier posible problema.

Este manual de uso y mantenimiento no cubre todas las variantes posibles de las configuraciones de las unidades, ni su montaje e instalación así como la puesta en marcha, funcionamiento, reparación y mantenimiento. Si las unidades se utilizan para su fin previsto, esta documentación y cualquier otro material proporcionado con la unidad contiene información diseñada exclusivamente para el personal técnico cualificado.

 **El montaje de la unidad, la conexión de los sistemas relacionados, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento deberán cumplir con las directivas y reglamentos vigentes en el país en el cual se instala la unidad.**

 **Guarde este manual en un lugar al que pueda acceder con facilidad el personal de mantenimiento y los usuarios de la unidad.**

2. APLICACIÓN Y DISEÑO

La línea de productos con 14 tamaños, está diseñada para procesos de tratamiento de aire en un rango de capacidad de 1200 m³/h a 100 000 m³/h. Las unidades de tratamiento de aire LXVVS están diseñadas para un sistema de ventilación donde el acceso a las piezas giratorias de la unidad (como el rotor de un ventilador) no es factible desde el lado de la sobrepresión ni desde el lado de la presión subatmosférica de la unidad. El sistema de ventilación se entiende como el conjunto de conductos de ventilación, así como los módulos de entrada y salida de aire en el caso de unidades instaladas en el exterior.






















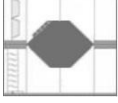






 Ventilador	 Recuperación con baterías de glicol
 Filtrado	 Recuperación con intercambiadores de flujo cruzado
 Sistema de calefacción por agua	 Recuperación con intercambiadores de flujo cruzado
 Sistema de calefacción eléctrica	 Recuperación con intercambiador rotativo
 Refrigeración por agua	 Recuperación con recirculación
 Refrigeración por freón	 Filtración secundaria
 Humidificación	 Atenuación

Tabla 1. Etiquetado de los módulos base AHU

Módulos base	Composición del módulo	Símbolo gráfico
V	Ventilador	
FV	Filtro, ventilador	
H	Filtro, calentador, ventilador	
HC/CH HC CH2	Filtro, calentador, refrigerador, ventilador	
HCH LXVVS 21-650	Filtro, calentador, refrigerador, ventilador, resistencia	
C	Filtro, refrigerador, ventilador	
P	Intercambiador de flujo cruzado	
P	Intercambiador de contraflujo	
R	Intercambiador rotativo	
F	Filtro secundario	
E	Caja vacía	
M	Caja de mezcla	
S	Silenciador	
W	Humidificador	

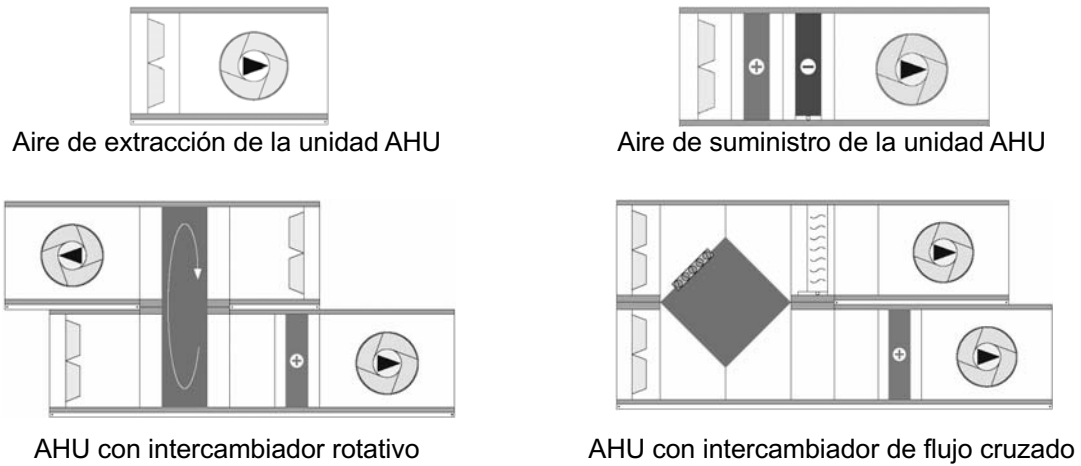


Fig. 1 Ejemplos de configuraciones funcionales de unidades AHU tipo LXVVS 21-650

Ejemplo de unidad de suministro básica consistente en un filtro, baterías de agua, bandeja de drenaje de condensados (si procede), conjunto de ventilador de accionamiento directo. Suministro: las unidades AHU de extracción pueden estar equipadas con un intercambiador de calor rotativo, de flujo cruzado o de contraflujo.

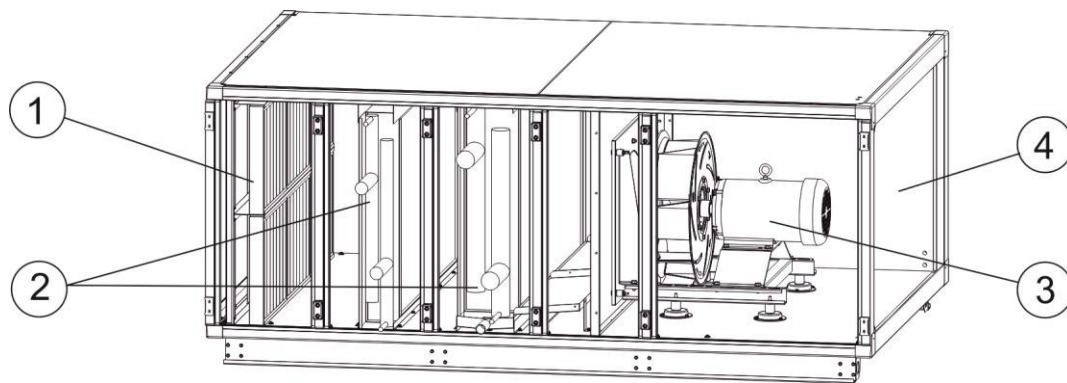


Fig. 2. Ejemplo de la unidad de alimentación básica: 1 - filtro de panel, 2 - batería, 3 - ventilador de accionamiento directo, 4 - envoltente

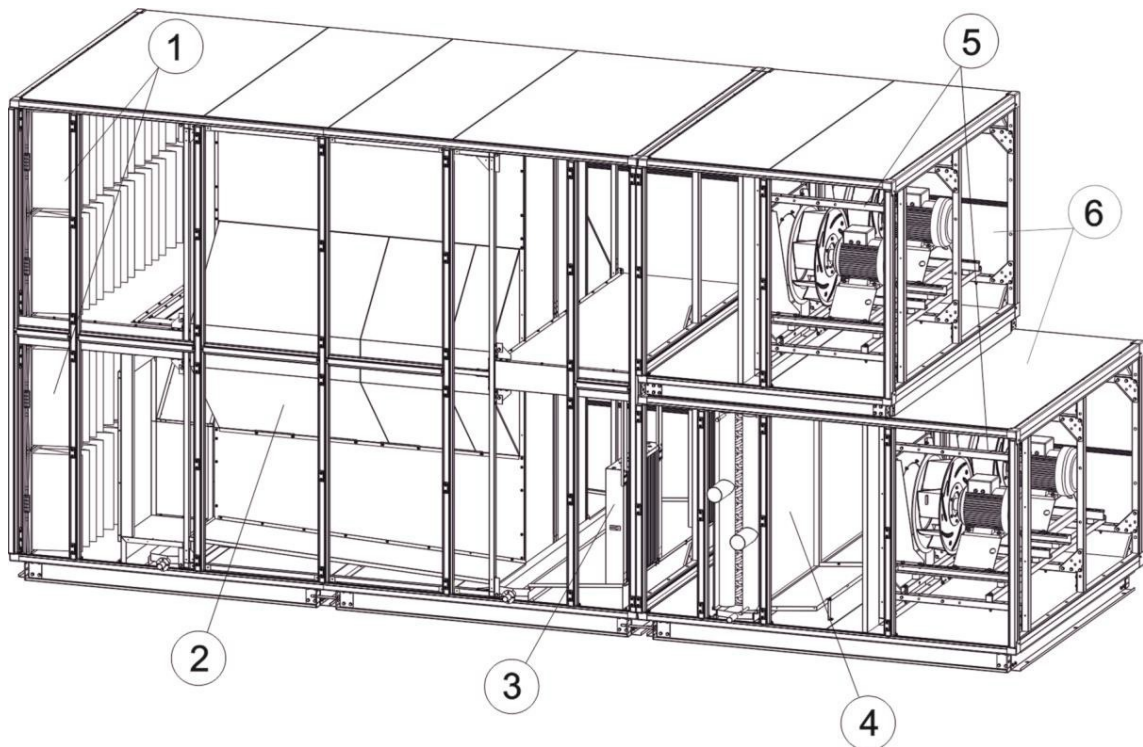


Fig. 3. Ejemplo de la unidad básica de suministro-extracción: 1 - filtros de bolsa, 2 - intercambiador de calor de contraflujo, 3 - eliminador de gotas, 4 - batería, 5 - ventiladores de accionamiento directo, 6 - envoltente

La mayor parte de las unidades están disponibles en versión izquierda (LH) y derecha (RH) (fig. 3 y 4). En el caso de las unidades de suministro-extracción la versión está determinada por la dirección del flujo de aire en la sección de suministro.

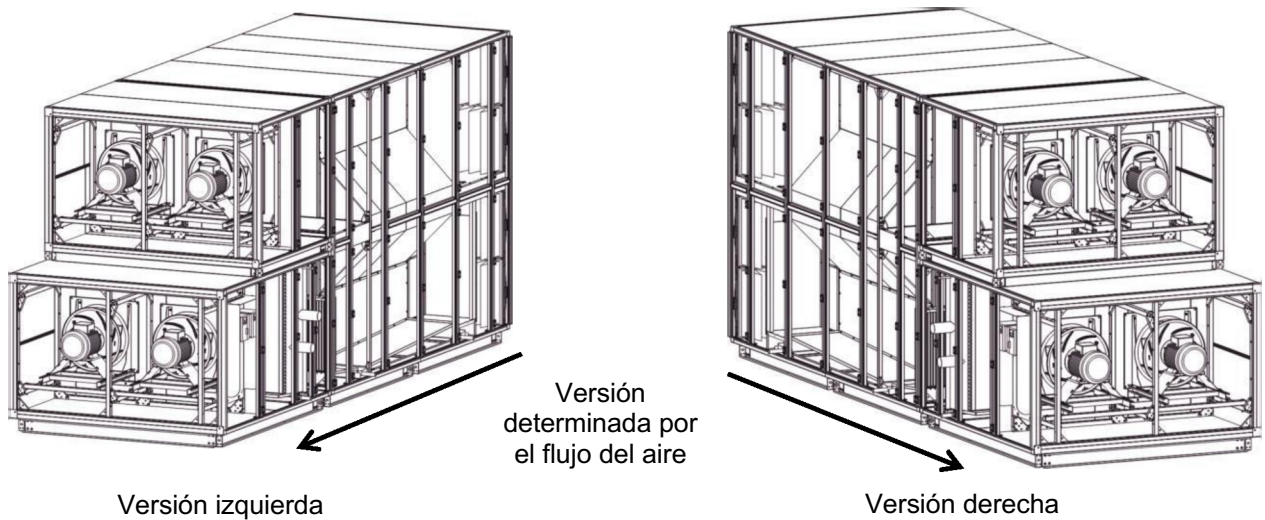








Fig. 4 Versiones de las unidades LXVVS 21-650

3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

-  Las AHU LXVVS de la gama de tamaños LXVVS 21-650 se entregan completamente montadas, en secciones o paquetes, colocadas en palets cerrados, que contienen elementos a instalar en el sitio. Este manual no contiene instrucciones ni directrices sobre el montaje de la unidad.
-  Los elementos de la unidad AHU, en palets cerrados, debidamente etiquetados y sin ningún tipo de rotura, pasarán a ser propiedad del cliente cuando el representante del cliente haya firmado la carta de porte.
-  Inmediatamente después de la entrega de la unidad, compruebe el estado del paquete y examine si se han entregado todos los elementos necesarios, de acuerdo con la especificación adjunta y la carta de porte.
-  La descarga de los paquetes con subconjuntos de AHU, el transporte de los paquetes al lugar de montaje y el transporte de los bloques y elementos de AHU al lugar de montaje deben realizarse utilizando equipo especial y personal cualificado.
-  Los paquetes in situ deben almacenarse en lugares endurecidos, secos y protegidos frente a cualquier lugar de precipitación. Se entiende por superficies endurecidas las superficies planas, niveladas y duras, que no cambian sus propiedades bajo la influencia de las condiciones atmosféricas
-  Los paquetes que contienen elementos de AHU deben almacenarse lejos de los lugares en los que funcionan dispositivos mecánicos (vehículos, grúas y otra maquinaria de construcción). Deben almacenarse en lugares en los que no sufran daños mecánicos, humedad, contacto con agentes químicos agresivos, fluidos, polvos y otros agentes externos que puedan deteriorar su estado.

La descarga de los palets de los medios de transporte y su transporte al lugar de montaje de la AHU debe realizarse con la ayuda de una carretilla elevadora o una grúa. En la Tabla 2 se determina la posibilidad de transportar las AHU ensambladas.

Tabla 2. Posibilidades de transporte de las AHU ensambladas.

Tipo de AHU	Se puede transportar	No se puede transportar
LXVVS 21 – 150	AHU de suministro, extracción, suministro-extracción con el recuperador de calor de flujo cruzado, con el regenerador rotativo de hasta 9 módulos de largo (3326 mm)	AHU de más de 9 módulos de largo (3326mm) y AHU de hasta 9 módulos de suministro y extracción colocados uno sobre otro, con recuperador de calor de flujo cruzado, con regenerador rotativo, donde la parte superior se proyecta sobre la inferior.
LXVVS 180 – 650	Unidades de suministro así como de extracción hasta 6 módulos de largo (2195 mm)	Unidades de suministro y extracción de más de 6 módulos (2195 mm), las AHU de suministro y extracción colocadas una sobre otra con el recuperador de flujo cruzado, con el regenerador rotativo

El transporte de los bloques ensamblados de las AHU descritos en la Tabla 2, aptos para el transporte, debe realizarse con la ayuda de una carretilla elevadora o una grúa (fig. 5). Para el transporte de las unidades LXVVS 21-150 con la grúa deben utilizarse algunos soportes metálicos y de madera o utilizar los agujeros de los soportes del bastidor de la base para montar una barra de tubo apropiada. En el caso del transporte de las unidades LXVVS 180-650 es necesario una grúa

los agujeros en los marcos para montar una barra de tubo apropiada. Las cuerdas de elevación deben separarse utilizando vigas de la longitud apropiada.

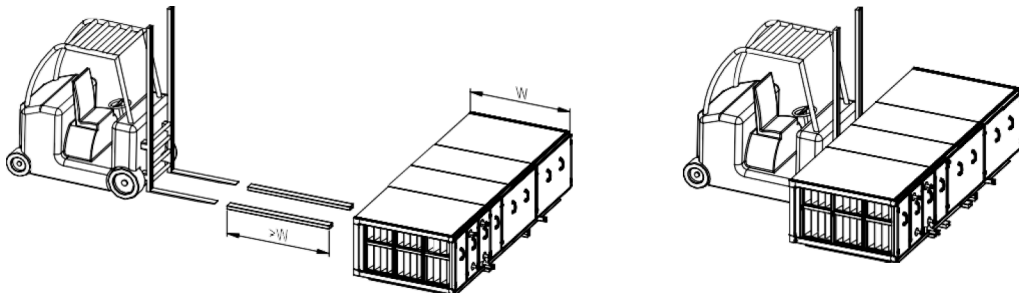


Fig. 5a Utilización de una carretilla elevadora para transportar la unidad

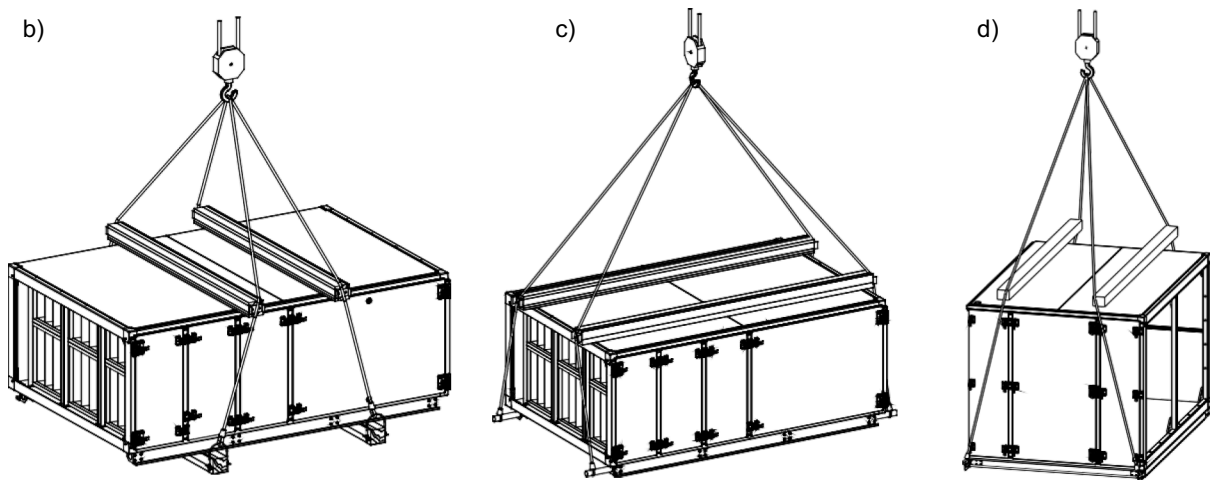


Fig. 5 Transporte con una grúa

- b) AHU LXVVS 21-150 con soportes de madera
- c) Secciones de la AHU LXVVS 21-150 utilizando tubos de acero
- d) AHU LXVVS 180-650

Las AHU deben transportarse en su posición de funcionamiento (horizontalmente) y no deben almacenarse una sobre la otra.

Las unidades y sus componentes deben almacenarse en salas caracterizadas por las siguientes condiciones: humedad relativa:

$$\varphi < 80 \% \text{ a } t (\text{temperatura}) = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{temperatura ambiente: } - 40^\circ\text{C} < t < + 60^\circ\text{C}$$

- las unidades deben estar fuera del alcance de cualquier tipo de polvo, gas o vapor cáustico, así como de cualquier otra sustancia química que pueda tener una influencia pro-corrosiva sobre la unidad y sus componentes.





Mientras se almacena la unidad, su embalaje de plástico debe estar sin sellar.









Los daños causados por un transporte, descarga o almacenamiento inadecuados no están cubiertos por la garantía y LENNOX no atenderá las reclamaciones relacionadas con los temas mencionados.

4. CIMENTACIÓN, ENSAMBLAJE Y CONEXIÓN DE LOS SISTEMAS RELACIONADOS CON LA UNIDAD

4.1 Unidades AHU suministradas en secciones

-  La conexión de las secciones está fuera de la oferta estándar de LENNOX. Es posible contratar una opción adicional para hacer las conexiones de las secciones.
-  Cuando el cliente conecta la sección, debe seguir las instrucciones independientes que se han suministrado con la AHU en el conjunto de montaje.
-  Durante la conexión de la sección se debe prestar atención a la aplicación de pegamento en los cierres de la carcasa (conectar la sección sin utilizar pegamento dará lugar a una falta de estanqueidad de la carcasa, y este fallo no estará cubierto por la garantía).
-  Opcionalmente, en el conjunto de montaje suministrado con la AHU se puede incluir cinta de butilo, para sellar adicionalmente la conexión de la sección. Se recomienda sellar adicionalmente la conexión de la sección, especialmente en el caso de AHU externas.

4.2 Unidades AHU suministradas en paquetes - para su montaje in situ

-  El montaje debe realizarse sobre una superficie endurecida y seca. Por superficie endurecida se entiende una superficie plana, nivelada y dura, que no cambia sus propiedades bajo la influencia de las condiciones atmosféricas y que es resistente a cualquier daño relacionado con la instalación de la AHU, así como al funcionamiento regular de la misma.
-  El montaje puede realizarse a temperatura ambiente permitiendo realizar correctamente todos los procedimientos técnicos del montaje, es decir, dentro del rango de temperatura: de +5 a +35 °C
-  En caso de montaje al aire libre, el procedimiento puede llevarse a cabo en condiciones de ausencia de precipitaciones.
-  Es aceptable comenzar el montaje siempre que se cumplan todos los requisitos de seguridad.
-  Dimensiones mínimas del lugar de montaje:
 - Ancho de la AHU + 4 metros (2 metros a cada lado de la AHU),
 - Longitud de la AHU + 4 metros (2 metros a cada lado de la AHU).
-  La conexión de los bloques suministrados de las unidades LXVVS 21-650, así como la sujeción de la AHU a los cimientos, es competencia del Cliente.

4.3 Condiciones ambientales para la instalación de las unidades AHU

La unidad de tratamiento de aire LXVVS puede instalarse tanto en el interior del edificio como en el exterior (excepto la unidad con las secciones de humedad). Las unidades pueden instalarse y utilizarse en el exterior con una temperatura de - 40 °C a + 60 °C.

Las unidades AHU instaladas fuera del edificio deben estar equipadas con equipos de entrada y salida de aire.

En caso de precipitaciones por nieve, es necesario retirar con regularidad la nieve que se pueda acumular en las unidades instaladas en el exterior. Estas unidades deben tener una barrera para protegerse de la nieve, y el chasis base debe colocarse en un nivel no inferior a la altura del nivel de la nieve en esa región.

En condiciones de temperaturas muy bajas, se aumenta la pérdida de calor, lo que puede requerir una mayor capacidad de reserva de la capacidad de calentamiento de las resistencias. El nodo de calor de la regulación de la capacidad de calefacción, las válvulas de tres vías, las bombas de agua, los

termomanómetros, las válvulas, así como los variadores de frecuencia deben colocarse en una sala con una temperatura superior a +5 °C.

Si la unidad funciona con baja temperatura de aire de entrada, se recomienda utilizar la mezcla de glicol (hasta un 45 %) como medio de calefacción. Todas las tuberías de instalación del calentador de agua, de secado de condensados y de las válvulas hidráulicas deben estar bien aisladas. Lo mejor es utilizar el precalentador antes de la sección de recuperación de calor.

Los actuadores de las compuertas de aire deben estar protegidos frente a las condiciones atmosféricas. Si la temperatura exterior es inferior a -20 °C, los actuadores de las compuertas de aire deben estar equipados con calefacción. Todos los equipos y componentes que funcionen fuera de la unidad deben tener el IP requerido.

Las unidades que se detengan periódicamente durante los períodos de bajas temperaturas exteriores, requieren una atención especial.

Deben estar equipadas con un sistema de automatización que regule el flujo del líquido a través de los calentadores de agua para evitar que se congele durante los períodos de inactividad de la AHU. Si es posible que la temperatura en la sección del ventilador descienda por debajo de -30 °C o menos, las secciones deben estar equipadas con un sistema de calefacción interna para asegurar un arranque fiable de los motores después de la parada y el tiempo de inactividad.

4.4 Cimientos

La unidad debe colocarse sobre:

- una losa de cimentación
- un chasis con base de acero hormigonado en el suelo
- una estructura adecuada de acero rígido

Los cimientos, el chasis base de acero o la estructura de acero tienen que ser planos, estar nivelados y deben ser capaces de soportar el peso de la unidad.

En las AHU de dos alturas (retorno sobre impulsión por lo general), la parte de la AHU superior que sobresale fuera del contorno de la inferior debe apoyarse mediante la utilización de una construcción apropiada fig. 6a.

La altura de la losa de cimentación o del chasis base debe permitir el montaje del sifón que drena el condensado de la bandeja de drenaje. En el caso de las placas de drenaje instaladas en las secciones inferiores de la AHU, la unidad debe montarse en una losa de cimentación adicional o debe hacerse un hueco especial directamente debajo del sifón.

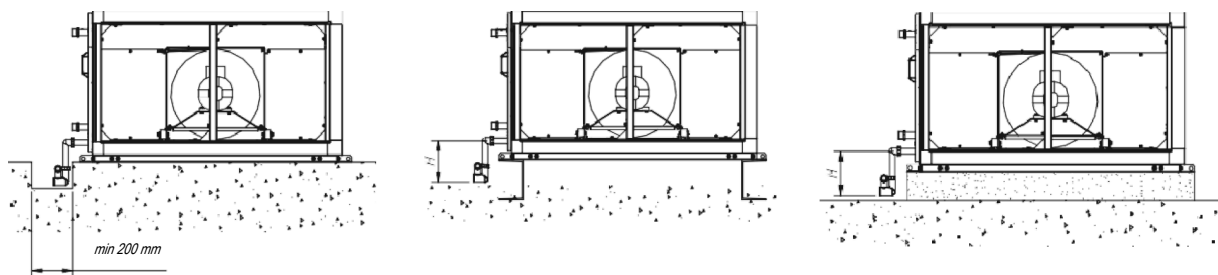
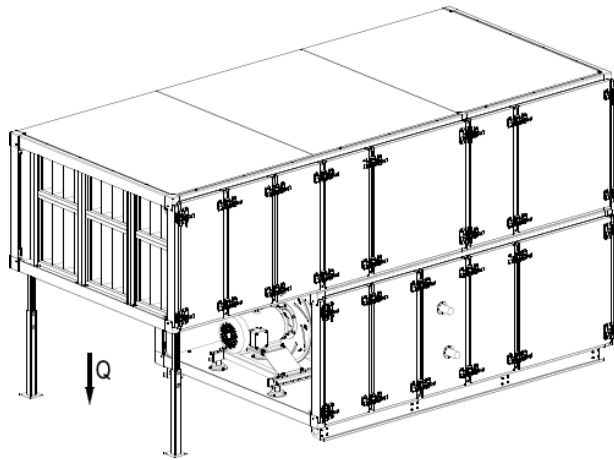


Fig. 6. Ejemplos de cimentación de una unidad AHU



Tamaño de la unidad AHU	Carga máxima [N]
LXVVS 21	500
LXVVS 30	500
LXVVS 40	500
LXVVS 55	1000
LXVVS 75	1000
LXVVS 100	1500
LXVVS 120	2000
LXVVS 150	2000
LXVVS 180	3500
LXVVS 230	4000
LXVVS 300	5000
LXVVS 400	6000
LXVVS 500	8500
LXVVS 650	9000

Fig. 6a Muestra de apoyo de las secciones superiores de las AHU de suministro y extracción

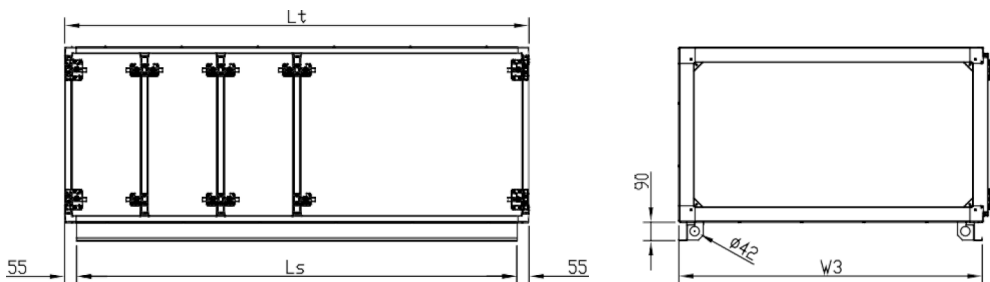


Fig. 7a. Estructura base de las unidades AHU LXVVS 21-75

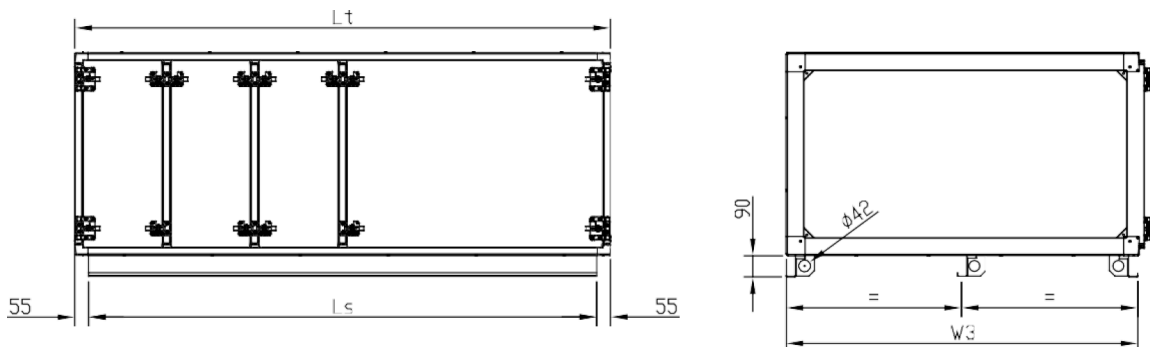


Fig. 7b. Estructura base de las unidades AHU LXVVS 100-150

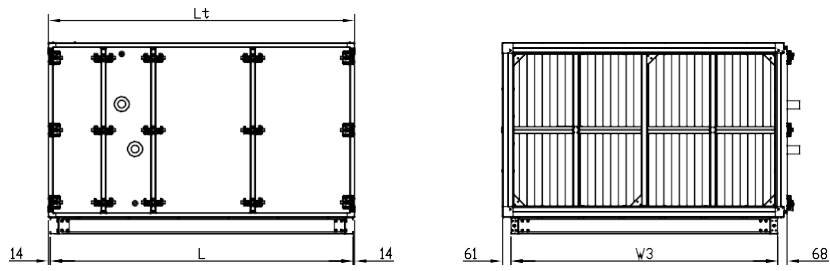


Fig. 7c. Estructura base de las unidades AHU LXVVS 180-650

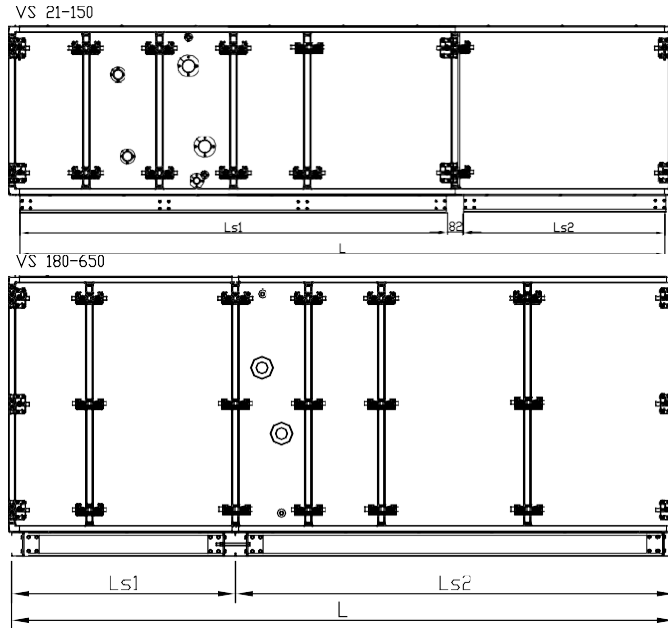


Fig. 7d. Estructura base de las unidades AHU seccionales LXVVS 21-650

Tabla 3a Dimensiones externas de los marcos de transporte de las unidades AHU LXVVS 21-150

Tamaño de la unidad AHU	Longitud del chasis L_R	W_3
	mm	
LXVVS -21	$L = L_t - 110$	937
LXVVS -30		937
LXVVS -40		1144
LXVVS -55		1315
LXVVS -75		1456
LXVVS -100		1636
LXVVS -120		1867
LXVVS -150		2061
LXVVS -180	$L = L_t - 28$	1960
LXVVS -230		2368
LXVVS -300		2460
LXVVS -400		2960
LXVVS -500		3460
LXVVS -650		3572

Tabla 3b. Longitud del chasis base en relación con la sección de la AHU

Longitud de la sección de la AHU	[Mod]	L_s (LXVVS 21-150)	L_s (LXVVS 180-650)
		[mm]	
2	758	649	732
3	1124	1015	1098
4	1490	1380	1464
5	1856	1746	1830
6	2221	2112	2198
7	2587	2477	-

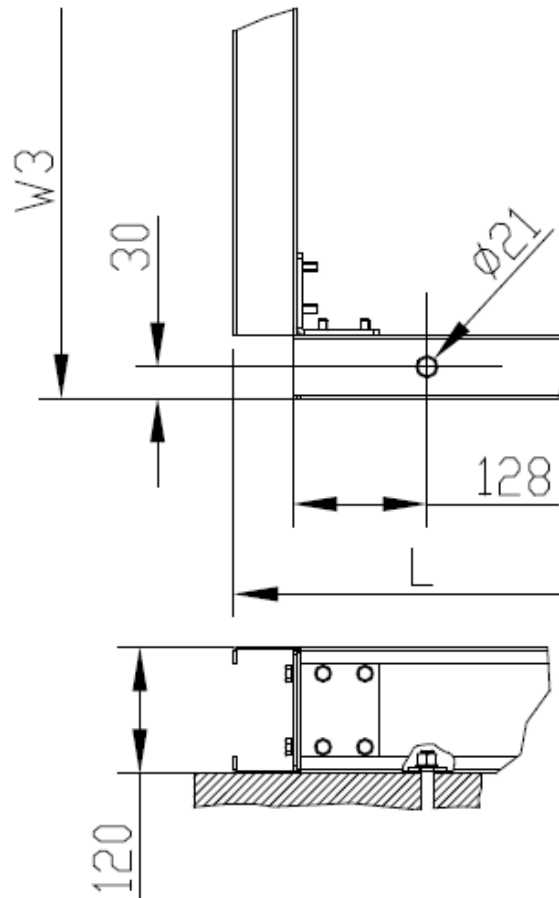


Fig. 7e. Ubicación de los agujeros de los cimientos finales en los chasis base de las unidades AHU LXVVS 180-650

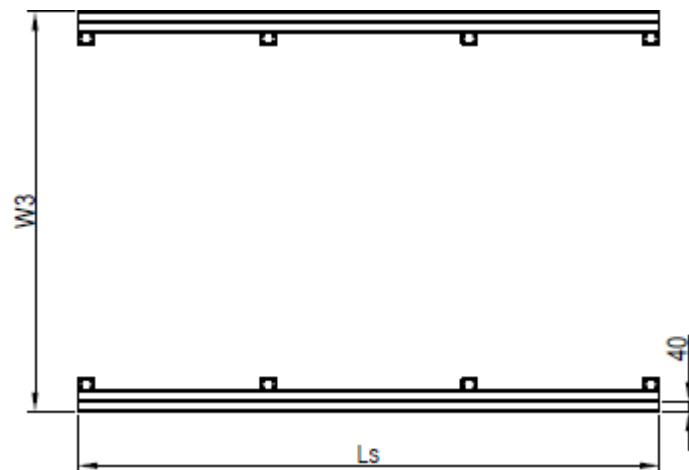
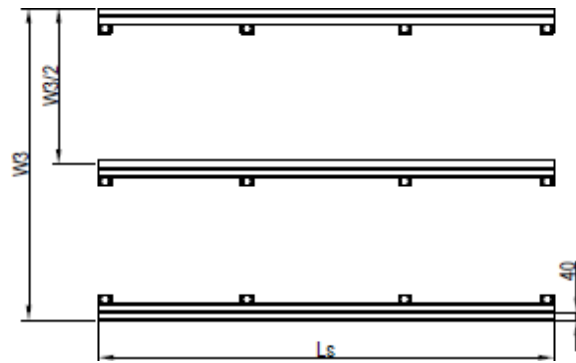
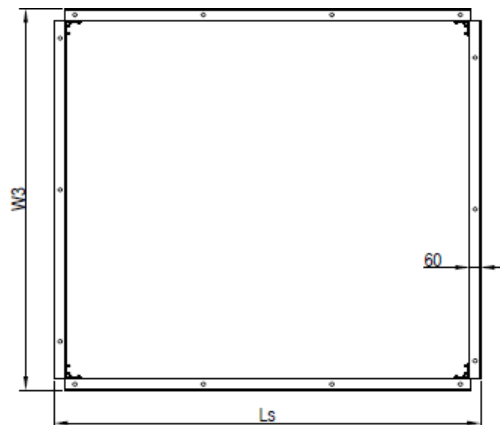


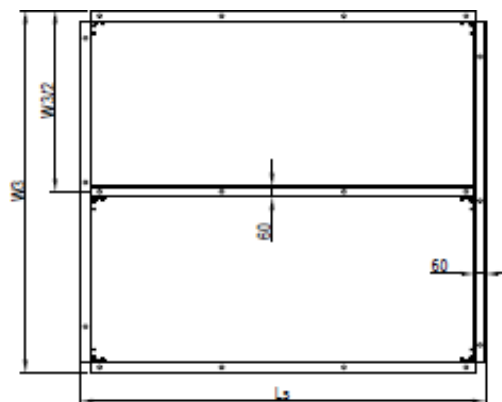
Fig. 8. Chasis base de los bloques de la AHU
a) LXVVS 21-75



b) LXVVS 100-150



c) LXVVS 180-300



d) LXVVS 400-650

Todos los perfiles del chasis base deben estar apoyados.

Para la sujeción de los cimientos de las unidades AHU LXVVS 21-150 deben perforarse agujeros en la parte inferior del perfil longitudinal del chasis base.

Para la fijación de los cimientos de las unidades AHU LXVVS 180-650 se puede utilizar un agujero en los extremos de los perfiles longitudinales del chasis base (fig. 7d). Para fijar el chasis base de la unidad AHU a los cimientos deben utilizarse pernos M10

Las unidades AHU deben anclarse a los cimientos.

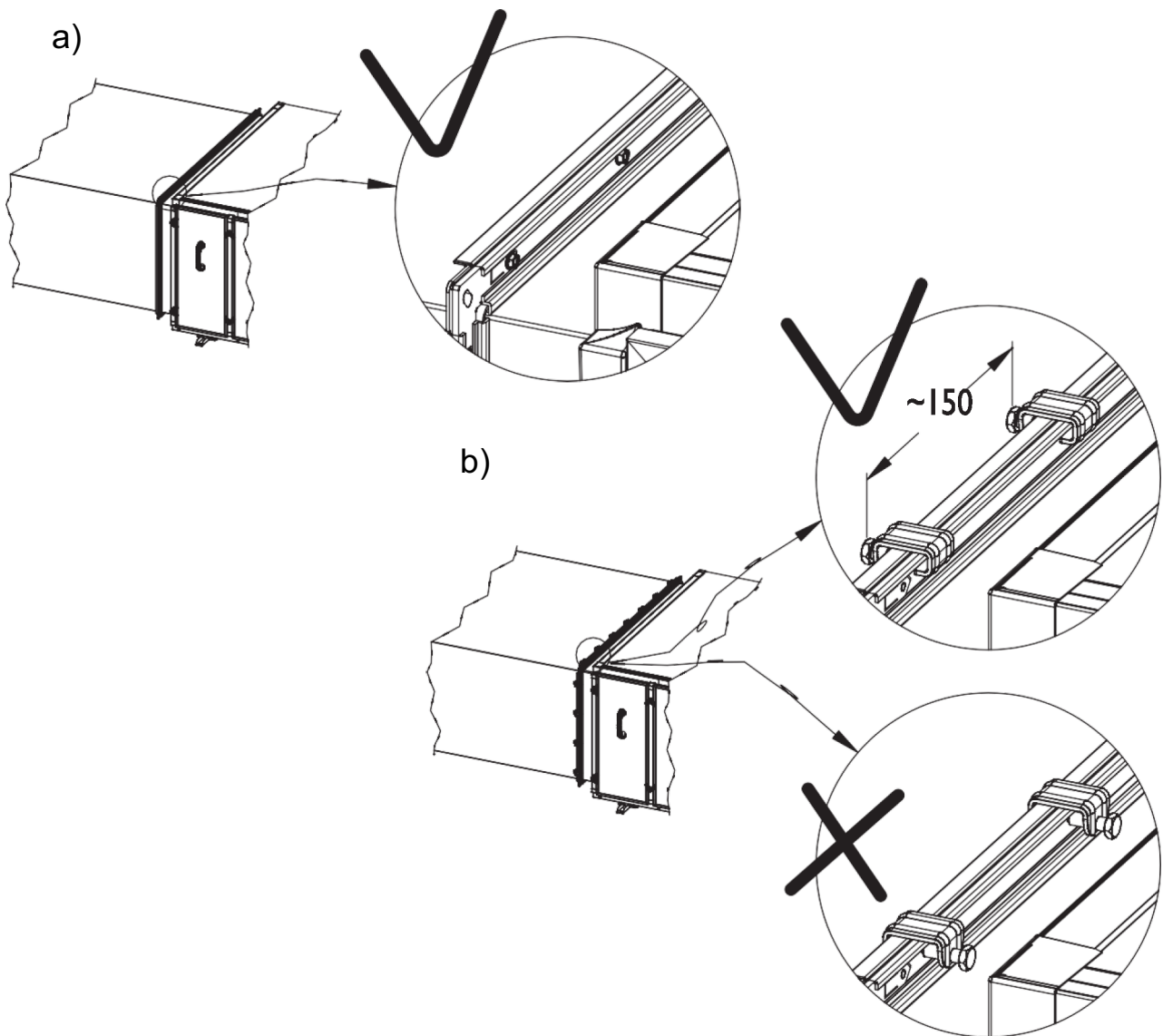


Fig. 10. Reglas de conexión de los conductos

4.7 Conexión de calentadores y refrigeradores

La conexión de los intercambiadores debe realizarse de forma que no se produzcan tensiones que puedan provocar daños mecánicos o fugas. El peso de las tuberías y las tensiones térmicas no pueden transmitirse a las conexiones del intercambiador. Durante el montaje del sistema de suministro a los intercambiadores equipados con conexiones roscadas, contrarreste la conexión del intercambiador con una llave adicional (fig. 11).

El sistema de suministro debe planificarse de modo que no colisione con las demás secciones de la unidad AHU. El método aplicado para conectar los intercambiadores con el sistema de suministro debe permitir un fácil desmontaje de las tuberías a fin de retirar el intercambiador de la AHU, durante las operaciones de mantenimiento y servicio.

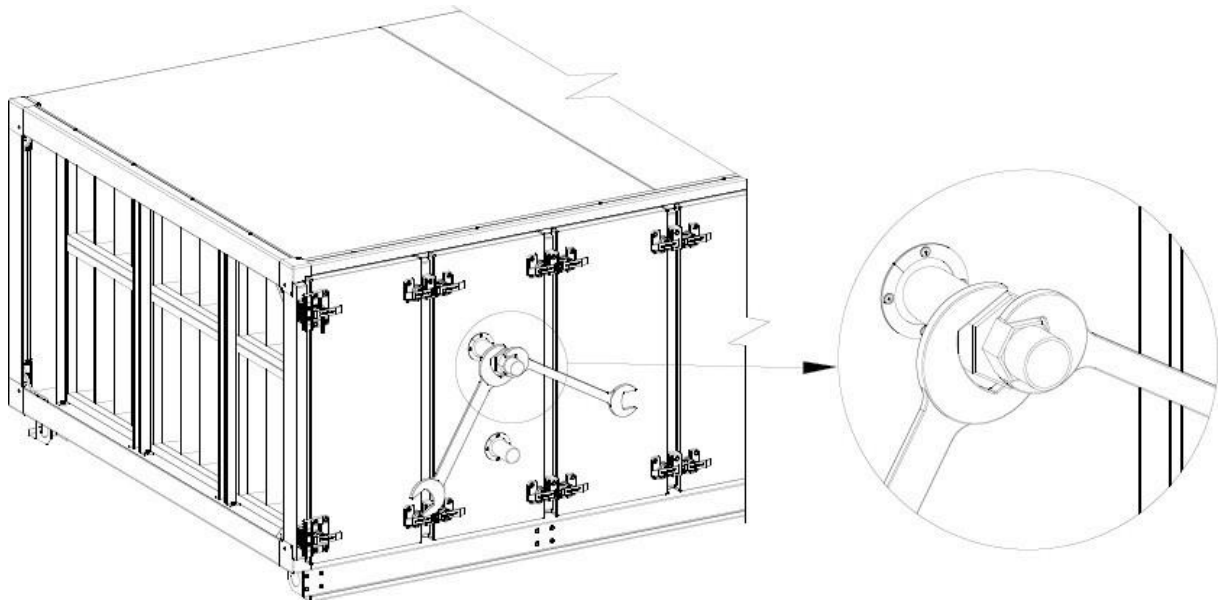


Fig. 11. Sujeción de las conexiones atornilladas del intercambiador

Tabla 4. Tipos de conexiones de los interceptores del intercambiador

Diámetro nominal de los conectores Dn [mm]	Intercambiadores de agua	
	Material de conexión del interceptor	Forma de conectar el interceptor
20	Latón	Rosca R 3/4"
25	Latón	Rosca R 1"
32	Latón	Rosca R 1 1/4"
50	Acero	Rosca R 2"
80	Acero	Rosca R 3"
Los refrigeradores de freón, independientemente de su diámetro nominal, están equipados con conexiones de cobre adaptadas para la soldadura fuerte.		

Las conexiones del intercambiador de suministro y retorno deben conectarse de forma que el intercambiador funcione de forma contracorriente. El funcionamiento en dirección de la corriente da lugar a una menor diferencia de temperatura media, lo que influye en el rendimiento del intercambiador.

 **En las unidades AHU de tamaño LXVVS 400-650 el intercambiador de calor de agua está dividido para dos baterías. El suministro de estos intercambiadores debe hacerse en paralelo.**

 **¡Nota! La presión máxima de funcionamiento del medio para las baterías de agua es de 16 bar, la presión probada - 21 bar.**

Tabla 5 Requisitos del medio de calidad para las baterías de agua:

Parámetro	Valor
Aceite y grasa	<1 mg/l
pH a 25 °C	8 to 9
Dureza del agua residual	$[Ca^{2+}, Mg^{2+}]/[HCO_3] > 0,5$
Oxígeno	<0,1 mg/l (lo más bajo posible)

Ejemplos de conexión de tuberías de suministro y retorno para las diferentes versiones de unidades AHU mostradas en la imagen.

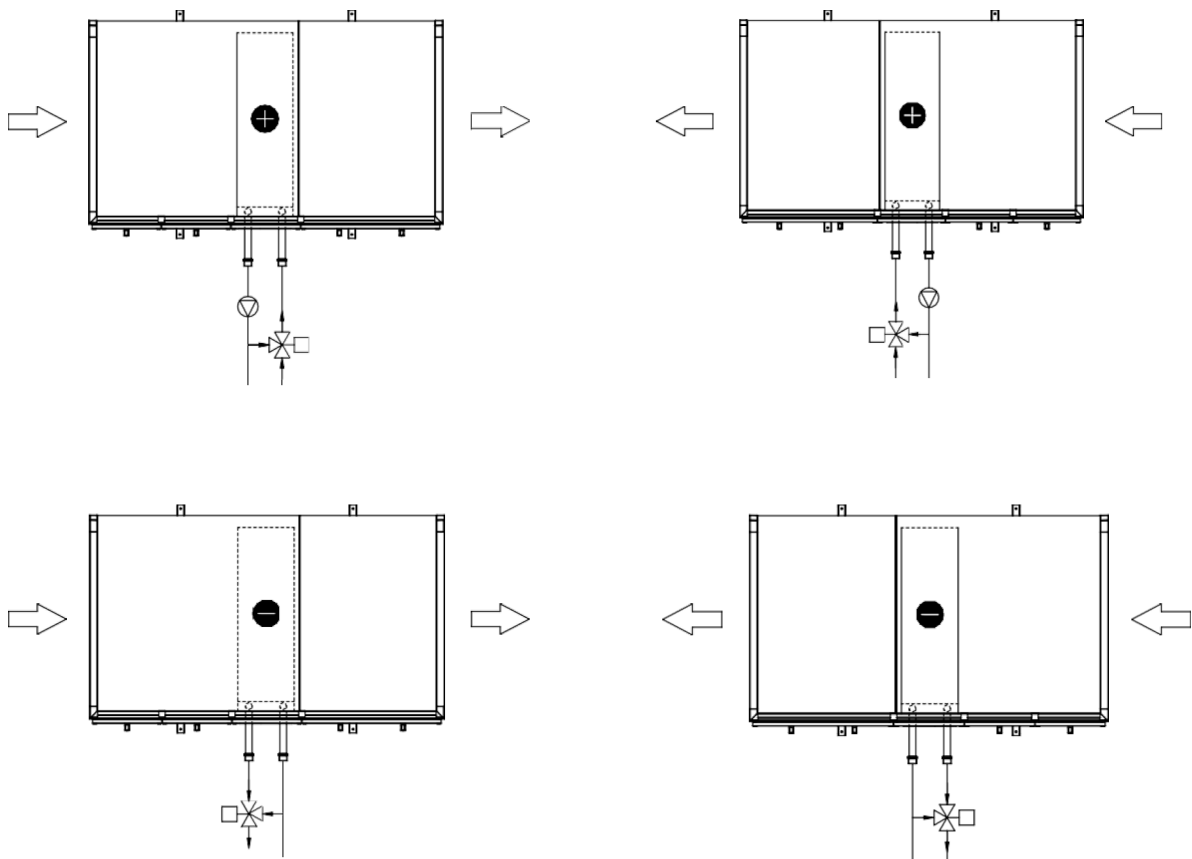


Fig. 12. Ejemplos de la alimentación de los intercambiadores de agua

La conexión del refrigerador de freón al sistema de suministro con una unidad de refrigeración debe ser realizada por un especialista cualificado en sistemas de refrigeración de acuerdo con las normas relativas a los dispositivos de refrigeración accionados por freón.

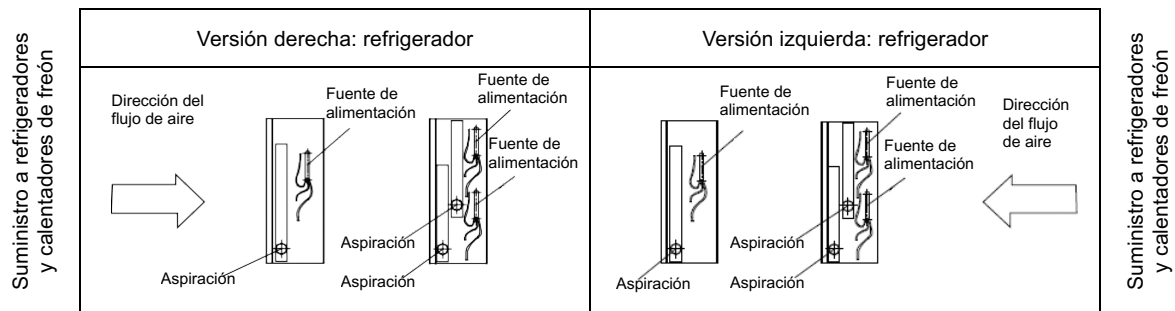
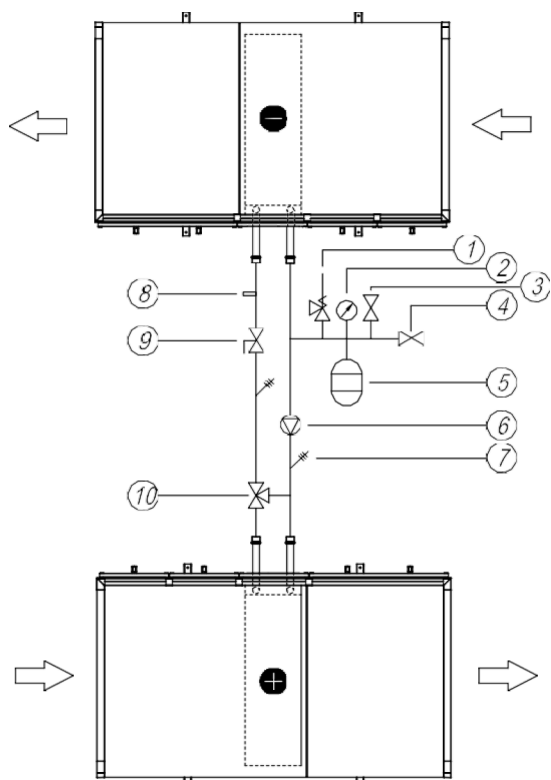


Fig. 13 Suministro de refrigeradores y calentadores de freón



1. Válvula de seguridad
2. Manómetro
3. Válvula de ventilación
4. Válvula de suministro
5. Vaso de expansión
6. Bomba de circulación
7. Termómetro
8. Conector del sensor de temperatura
9. Válvula de compensación
10. Válvula de control

Fig. 14. Ejemplos de conexión de los intercambiadores a los sistemas de suministro

4.8 Conexión del humidificador evaporativo

Las unidades AHU LXVVS 21-650 pueden estar equipadas con un humidificador evaporativo. El humidificador evaporativo funciona según el principio de la transmisión de la humedad por evaporación del agua de la almohadilla de goteo en el flujo de aire.

Los humidificadores de este tipo se caracterizan por su alta eficiencia y fiabilidad. Dependiendo del tamaño de la AHU, los humidificadores utilizados funcionarán con el agua suministrada directamente (LXVVS 21-55) y la circulación (LXVVS 75-650).

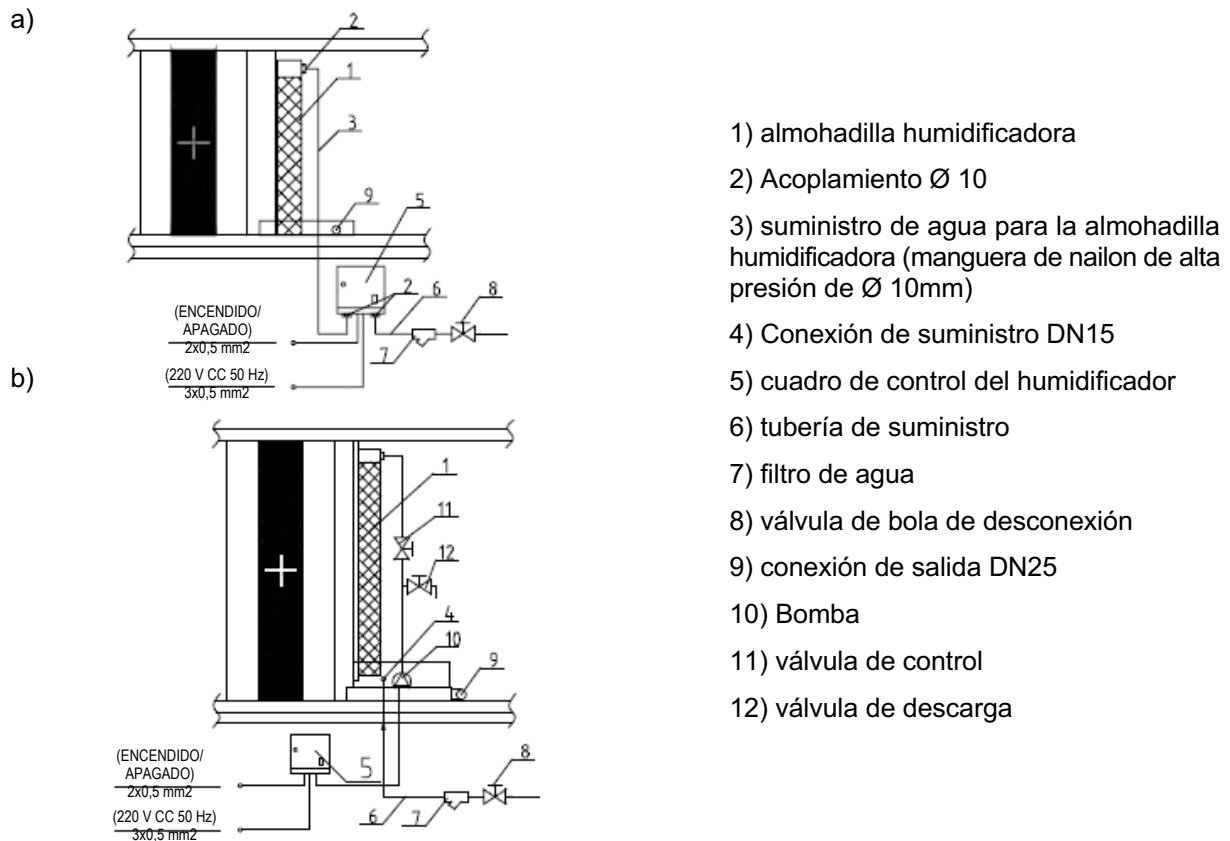


Fig. 15. Humidificadores por evaporación

- a) Tipo de drenaje directo LXVVS 21-55
- b) Tipo circulante LXVVS 75-650

La conexión para el suministro de agua y el drenaje de agua debe realizarse sin tensiones mecánicas que puedan provocar daños o fugas mecánicas. Cada unidad de humidificación se monta con las tuberías externas necesarias y se comprueba su estanqueidad antes de la entrega.

El sistema de suministro debería proporcionar agua corriente de calidad normal sin depósitos excesivos de suciedad y otras partículas que pudieran provocar una excesiva acumulación de polvo en la superficie de las almohadillas humidificadoras.

Los humidificadores por evaporación no requieren ningún tratamiento especial del agua antes de alimentar el dispositivo. No obstante, se debe instalar en la tubería de suministro una válvula de bola de desconexión y un dispositivo de filtrado de tipo colador en una zona accesible para poder proceder a su limpieza (no incluido en la entrega).

Las unidades AHU con humidificadores se suministran con un armario de control que debe instalarse fuera de la AHU. El lugar de instalación del armario de control debe estar protegido de la intemperie y asegurar una temperatura en el rango de 5 °C a 40 °C.

Los humidificadores de drenaje directo se conectan directamente al armario con una manguera de nailon de alta presión de Ø10 mm (suministrada con el humidificador). Para conectarlos, utilice el acoplamiento de Ø 10 suministrado. Perfore un orificio en el panel para pasar el tubo de suministro del humidificador. El tubo en el interior del orificio debe protegerse con un prensaestopas de cabecera.

De la misma manera, conecte el suministro de agua al armario de control.

Si es necesario, el tubo entre el humidificador y el armario de control puede extenderse, pero no más de 5 m.

Para el humidificador con circulación de agua, la unidad LXVVS 75-650 debe conectarse al tubo de conexión (DN15) que sale del panel de inspección.

En la Tabla 5 se especifican los tipos de conexión de suministro y drenaje.

Tabla 6. Tipos de conexión de suministro y drenaje

Tamaño de la unidad AHU	LXVVS 21 – 55	LXVVS 75 – 650
Tipo de humidificador	Drenaje directo	Circulación
Conexión de suministro	Tubo galvanizado roscado DN15	Manguera de nailon de alta presión de Ø10 mm
Conexión de drenaje	Tubo galvanizado roscado DN25	Tubo galvanizado roscado DN25
Versiones laterales I/D	no, universal	sí

Tabla 7. Parámetros del humidificador

Parámetro	Valores límite
Velocidad crítica del aire LXVVS 21-55	3,0m/s
Velocidad crítica del aire LXVVS 75-650	4,0m/s
Temperatura del agua	5/40 °C
Presión de agua	0,15..0,75 MPa
Calidad del agua de alimentación	agua corriente
Temperatura ambiente del armario eléctrico	5/50°C
Humedad ambiente para el armario eléctrico, máx.	90%rH

El humidificador de drenaje directo es de construcción compacta simplificada para un espacio limitado en la AHU. El agua de suministro alimenta la almohadilla de humidificación desde la parte superior y el exceso de agua cae a la bandeja de drenaje y sale directamente de la AHU.

El suministro de agua se controla por medio de una válvula solenoide instalada en el armario de control (incluida en la entrega).

El humidificador de circulación depende de la bomba de circulación que se encuentra en el depósito de agua y alimenta el agua a la almohadilla de humidificación. El exceso de agua cae al depósito y se utiliza de nuevo para alimentar la almohadilla. Debido a la evaporación, el nivel de agua disminuye y activa la válvula flotante, que controla el suministro de agua.

El efecto secundario de la evaporación es el aumento de la concentración de contaminantes en el depósito de agua. Para controlar este proceso, dos válvulas motorizadas accionadas por el armario de control cortan el suministro de agua y vacían completamente el depósito. A continuación, las válvulas se desconectan y el humidificador vuelve a funcionar con agua limpia.



¡Nota! Para las directrices relativas al drenaje de agua, siga las mismas reglas que para las bandejas de drenaje de los intercambiadores de calor, que se describen en el siguiente capítulo.

4.9 Drenaje del condensado

Las conexiones de salida de condensados, conducidas fuera de la carcasa de la unidad AHU, están ensambladas en las placas de drenaje de los intercambiadores de glicol, de flujo cruzado y rotativo (el diámetro del tubo de conexión de la bandeja de drenaje es de 32 mm).

Las unidades con intercambiador de calor de contraflujo en los tamaños LXVVS 21-55, están equipadas con un tubo de extensión de plástico que debe instalarse en la conexión de la bandeja de drenaje para drenar el condensado fuera de la unidad.

Los sifones, que están diseñados para drenar el agua condensada de los intercambiadores a diferentes presiones de la sección y del entorno, deben conectarse a las conexiones de drenaje.

Para conseguir un drenaje adecuado del condensado de la unidad, el sifón de la tubería de conexión de la bandeja de drenaje debe instalarse en las secciones de la AHU donde se produce la presión negativa. Los sifones de drenaje o las piezas del sifón no se suministran como parte de la entrega estándar. No es necesario utilizar sifones de drenaje en las secciones con sobrepresión. Para reducir al mínimo el soplado de aire, se puede utilizar un sifón en el sistema que drene el condensado, montando el sifón hecho de acuerdo con la fig. 16a y la tabla 8.

La altura útil de los sifones «H» depende de la diferencia de presión entre la sección de la AHU, de donde se drena el condensado durante el funcionamiento, y la presión ambiente. La dimensión «H» se proporciona en mm y debe ser superior a la diferencia de presión expresada en mm H₂O.

Debido a los diversos valores de diferencia de presión que están presentes en varias secciones de la AHU durante el funcionamiento, no es posible conectar varias salidas de condensado a un sifón.

Pueden unirse los sifones de diferentes secciones con un interceptor de desagüe siempre que el interceptor esté equipado con salida de aire. Antes de iniciar la unidad AHU, llene el sifón con agua. En caso de un entorno frío, aisle el sistema de desagüe de agua y eventualmente aplique un sistema de calefacción adecuado.

Tabla 8. Altura operativa de los sifones

N.º	Presión total del ventilador [Pa]	Valor de la altura (H) [mm]
1.	< 600	60
2.	600-1000	100
3.	1000-1400	140
4.	1400-1800	180
5.	1800-2200	220
6.	2200-2600	240

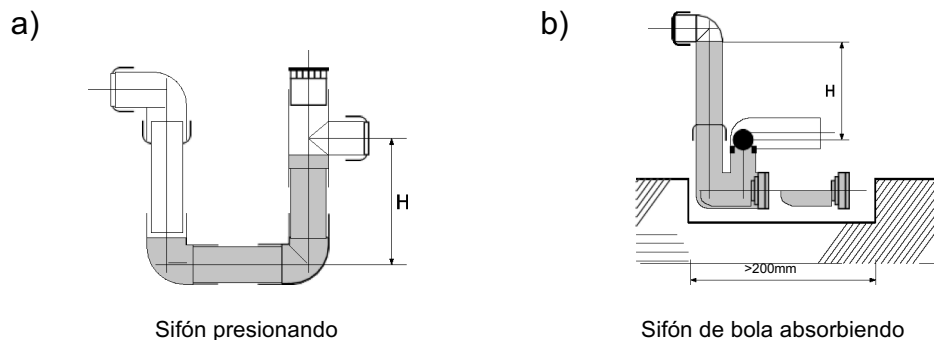


Fig. 16. Tipos de sifones

4.10 Conexiones eléctricas

La conexión de los elementos eléctricos de la unidad AHU debe ser realizada por personal cualificado y debe hacerse de conformidad con las normas y reglamentos vigentes en el país en el que se instale la unidad. La sección transversal y el tipo de cables (por ejemplo, cable blindado) que alimentan los segmentos funcionales individuales deben seleccionarse basándose en la corriente nominal y las condiciones de funcionamiento específicas (por ejemplo, la temperatura ambiente, la forma del cableado, la distancia de la fuente de alimentación).

Antes de iniciar la conexión de la alimentación eléctrica, compruebe la conformidad de la tensión y la frecuencia de la red de suministro con los datos que figuran en la placa de características del aparato. La fluctuación permitida de la tensión de suministro y su frecuencia con los valores que figuran en la placa de características es de $\pm 5\%$. Si existe una discrepancia, el aparato no se puede conectar.

4.10.1 Intercambiador rotativo

La unidad de accionamiento acciona el intercambiador rotativo. Consta de un motorreductor (motor de jaula de ardilla + engranaje de tornillo sin fin) y un variador de frecuencia. El sistema de control está adaptado para la conexión de una señal de control estándar de 0-10 V y para el funcionamiento en la red RS485 con el protocolo Modbus. El variador de frecuencia se alimenta con una tensión alterna monofásica de 1x230 V/50 Hz. Las conexiones eléctricas y la configuración de la unidad de accionamiento del intercambiador rotativo deben realizarse de acuerdo con las directrices del «Manual de funcionamiento de la unidad de accionamiento del intercambiador rotativo».

4.10.2 Humidificador evaporativo

Los humidificadores evaporativos están equipados con armarios de control que hacen funcionar los componentes del humidificador y proporcionan una funcionalidad básica y seguridad de funcionamiento (por ejemplo, protección frente al funcionamiento en seco de la bomba).

¡Nota! Esos armarios de control no miden ni regulan la humedad. La señal de control para activar la humidificación (Encendido/apagado) se envía mediante otro regulador externo.

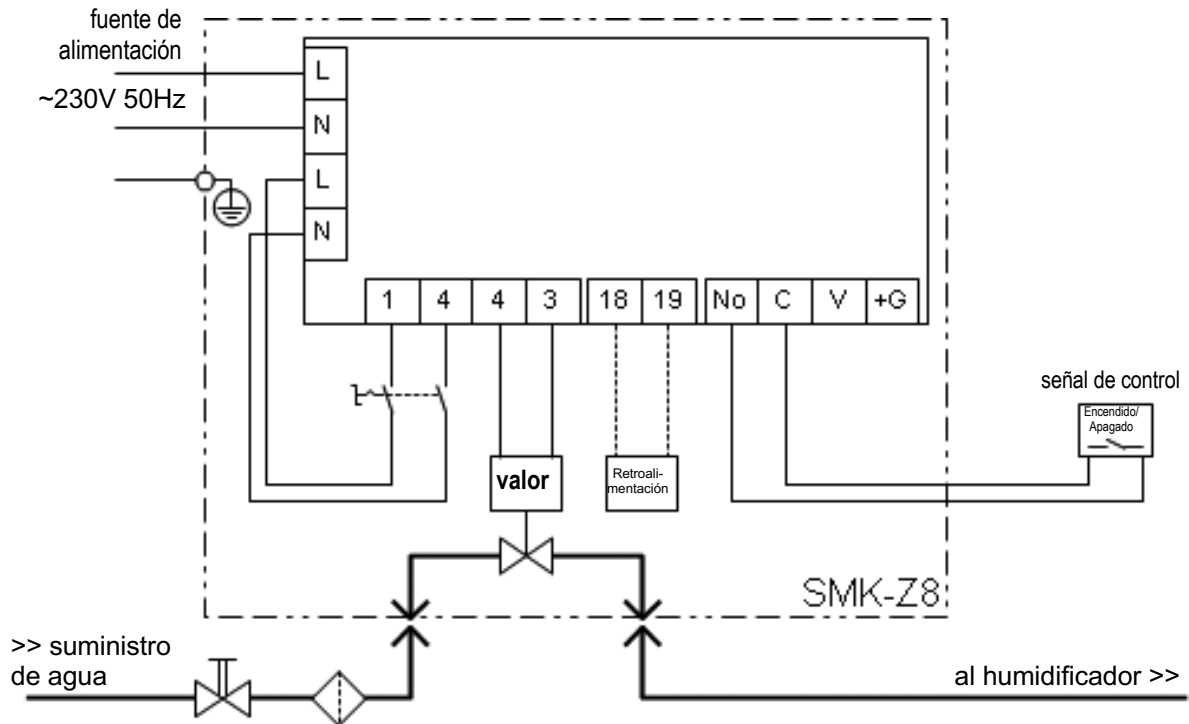


Fig. 17.a. Diagrama de conexión eléctrica para el humidificador de drenaje directo

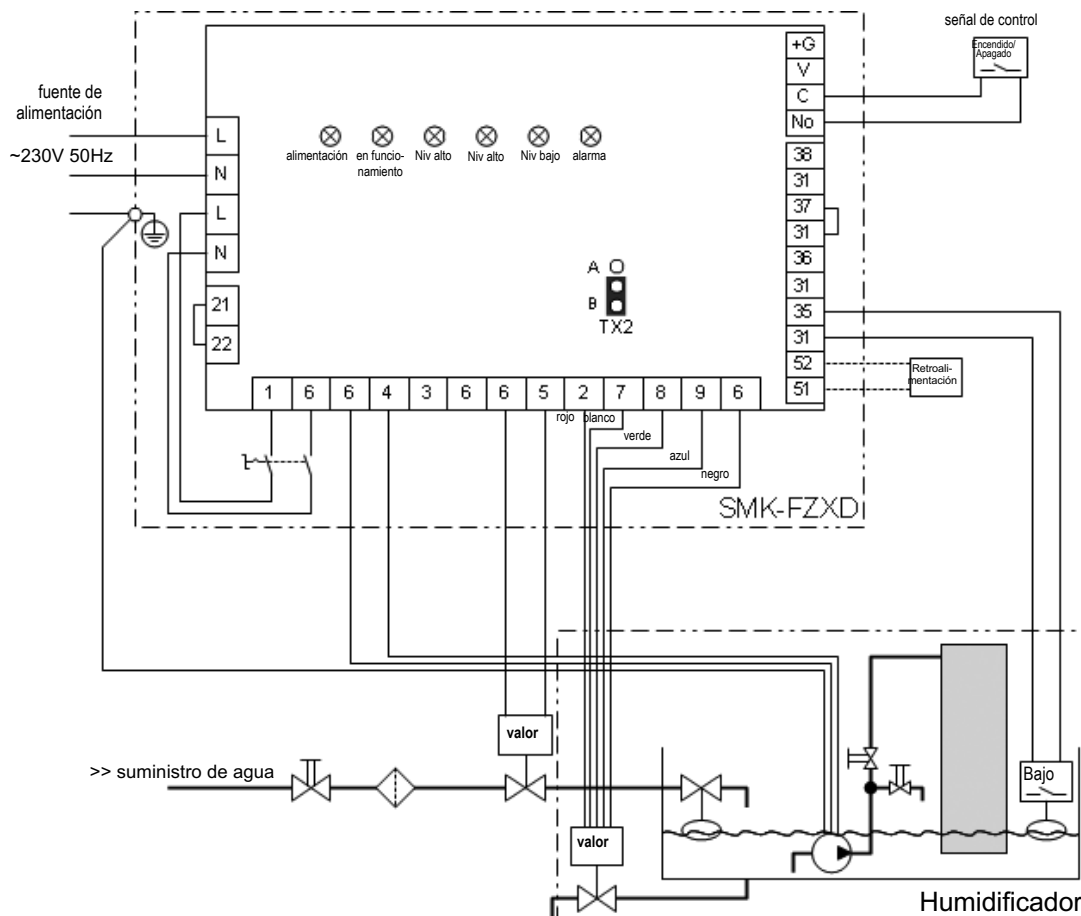


Fig. 17.b. Diagrama de conexión eléctrica para el humidificador de circulación

La conexión eléctrica debe realizarse de acuerdo con los esquemas que se muestran en las fig. 17.a. y 17.b.

4.10.3 Resistencia eléctrica

El cableado de suministro del calentador eléctrico debe pasar a través del panel fijo, en la parte posterior de la unidad AHU. Si el cableado se coloca a través del panel de inspección, en la parte delantera, entonces debe ser dispuesto de manera que permita la apertura de la sección para las operaciones de mantenimiento y servicio.

La conexión del suministro de energía al calentador con el módulo de control debe hacerse directamente en la sección del calentador, de acuerdo con las directrices del manual de operación y mantenimiento del módulo. En cualquier otro caso, la conexión del suministro de energía debe realizarse con un conmutador independiente, no suministrado con el paquete LENNOX.

Cada unidad calefactora del calentador se conecta por separado a la regleta de bornes (fig. 18), que está situada lateralmente en la carcasa del subconjunto calefactor.

La conexión del calentador debe realizarse de forma que se impida que se pueda encender el calentador cuando el ventilador está apagado. Además, si el ventilador se detiene, la fuente de alimentación del calentador debe apagarse también.

Dependiendo del sistema de máquinas, la potencia del calentador podrá ajustarse suave o gradualmentel. Para controlar el calentador de forma gradual, las unidades de calefacción deben estar dispuestas con 3 unidades en un grupo (fig. 19). Las unidades de calefacción están dispuestas simétricamente en la ventana del calentador.

En la tabla 8 se muestra la potencia de calefacción disponible según el tipo de conexión y el número de grupos de unidades de calefacción.

En la regleta de bornes hay terminales para conectar el cable de tierra (PE) y el neutro (N) (la carcasa del calentador debe estar conectada al cable neutro o de tierra), así como los terminales 07.08 y 09 del termostato que protegen frente al sobrecalentamiento del aire en el interior del calentador causado por la caída o la falta de flujo de aire. Las baterías calefactoras del calentador se dañarán si el sistema se enciende y no hay flujo de aire.

 **El termostato debe estar completamente instalado en el sistema de control del calentador.**

La funcionalidad del termostato se basa en las propiedades de los elementos bimetálicos, lo que resulta en la apertura de los contactos del circuito de control del calentador a una temperatura del aire cercana al termostato de hasta 65 °C. Después del apagado de emergencia, el calentador se enciende automáticamente una vez que la temperatura del aire desciende en 20 °C. Después del apagado previsto o de emergencia (causado por el sobrecalentamiento) de la fuente de alimentación, el ventilador de aire de suministro tiene que funcionar durante algún tiempo (0,5-5 min.), para que las baterías del calentador alcancen su temperatura normal.

En caso de que el calentador tenga un control suave de la potencia de calefacción, todas las conexiones eléctricas y la configuración del control del calentador deben hacerse de acuerdo con las directrices incluidas en el «Manual de instrucciones y mantenimiento del calentador eléctrico».

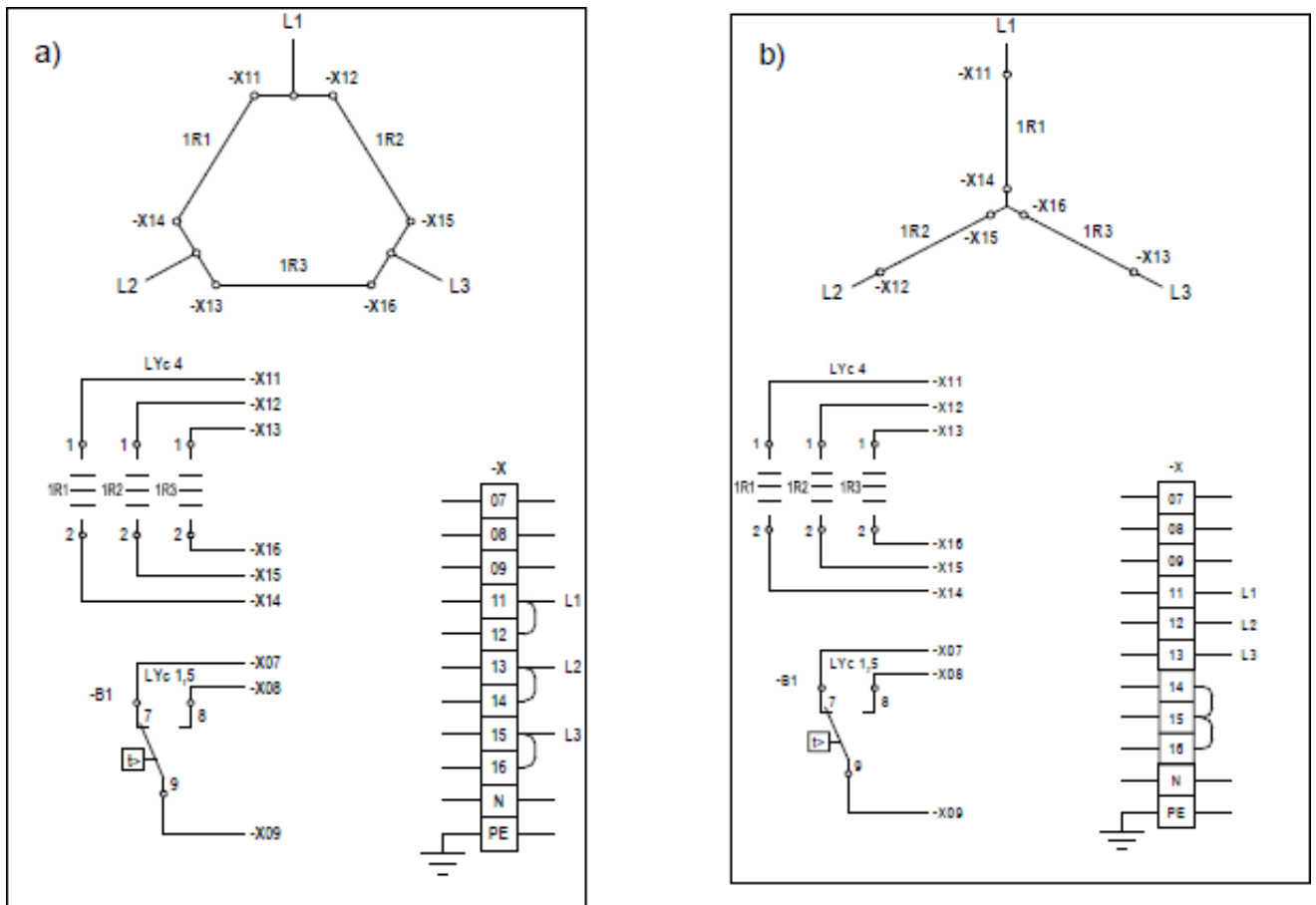


Fig. 18. Ejemplos de conexión de un grupo de unidades calefactoras (3 piezas) del calentador eléctrico

- a) conexión en forma de triángulo
- b) conexión en forma de estrella

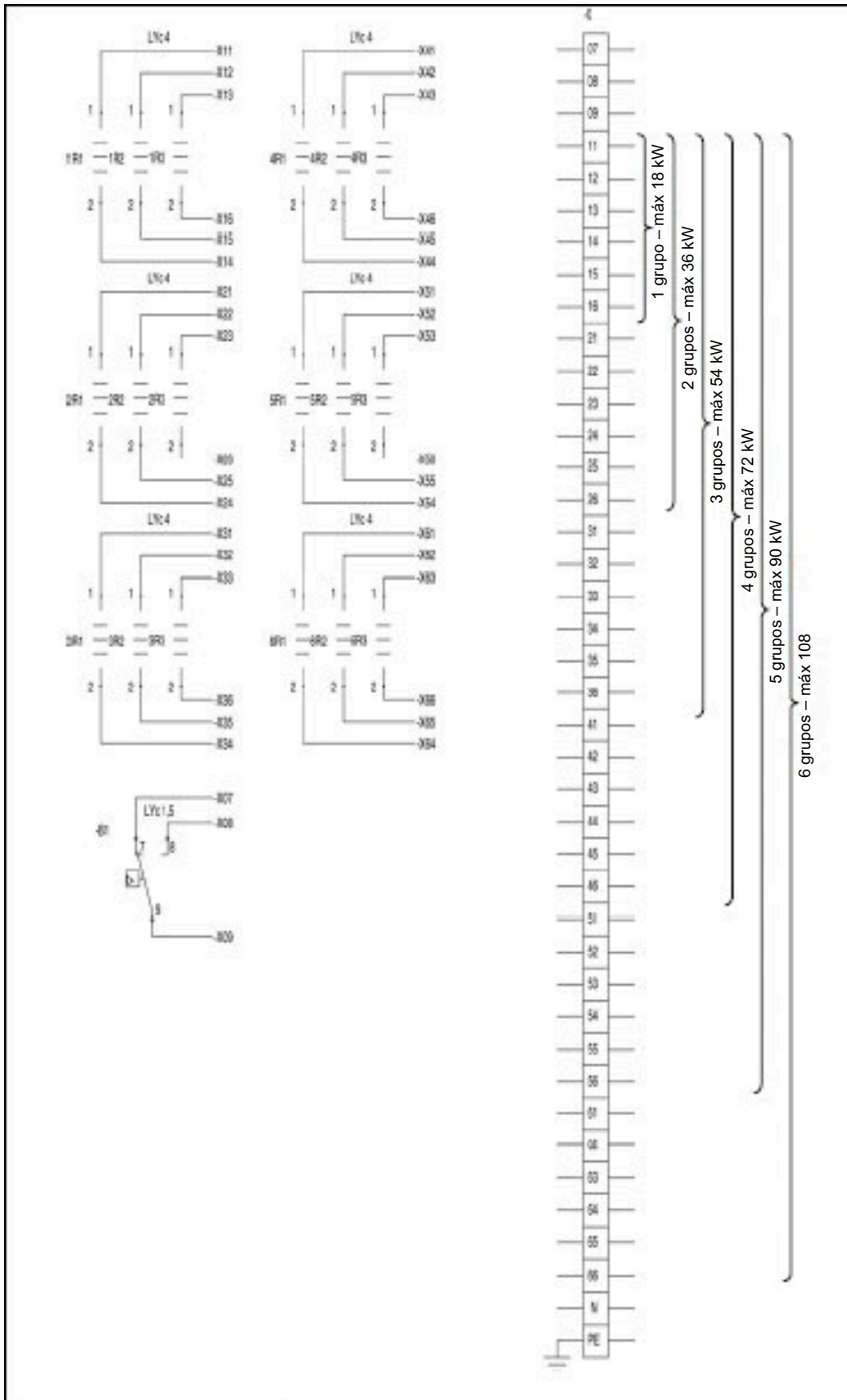


Fig. 19. Esquema de conexión de las unidades calefactoras a la regleta de bornes del calentador eléctrico sin el módulo de calefacción

Tabla 9. Salidas de potencia sin el módulo de calefacción, dependiendo de la forma en la que se hayan conectado las unidades calefactoras

Potencia de salida del calentador en kW		Número de grupos de unidades calefactoras conectadas en una estrella «Y»						
		0	1	2	3	4	5	6
Número de grupos de unidades de calefacción conectados en un triángulo «Δ»	0		6	12	18	24	30	36
	1	18	24	30	36	42	48	
	2	36	42	48	54	60		
	3	54	60	66	72			
	4	72	78	84				
	5	90	96					
	6	108						

4.10.4 Motor del ventilador

Unidades LXVVS 21-30 con una potencia de motor de hasta 0,75 kW

Las unidades AHU están equipadas con ventiladores con motores EC modernos y de alto rendimiento. La clase de protección IP de los motores con el controlador es 44. La electrónica propia de los mismos les protege frente a sobrecargas, fallo/pérdida de fase, exceso de voltaje y voltaje insuficiente y exceso de corriente de fase.


El motor se puede poner en marcha mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o comando de arranque local, siempre que el variador esté conectado a la línea de CA.

Desde el motor hay cables de plomo terminados con molex (Fig. 21).

Unidades AHU LXVVS 21-30 con motor de más de 0,75kW y unidades AHU LXVVS 40-650


Los motores de los ventiladores están adaptados para funcionar en entornos polvorientos y húmedos (IP55) y su aislamiento (clase F) está adaptado a la cooperación con el variador de frecuencia. No se requieren medios adicionales para proteger el motor contra las condiciones de la sección de ventiladores de la AHU.

Los motores utilizados en nuestras unidades AHU son por defecto motores con su propio sistema de refrigeración y con ventiladores incorporados en un eje. El cableado de suministro debe ser conducido al motor del ventilador a través de los pasos de goma situados en el panel trasero de la carcasa de la AHU.

 **¡Precaución! No está permitido pasar el cableado de suministro a través del panel de inspección.**


Motor del ventilador intermedio

Los motores de los ventiladores con transmisión por correa se alimentan con un voltaje de 3x400 V/50 Hz. La conexión debe hacerse a través de la protección de sobrecarga y cortocircuito adecuada para la corriente nominal del motor.

 **Atención: los motores de los ventiladores con una potencia de 4 kW pueden ponerse en marcha directamente. Los motores con una potencia de 5,5 kW y superior deben ponerse en marcha mediante un sistema de arranque «estrella - triángulo».**


Motor del ventilador directo


Los motores EC de ventilador de accionamiento directo se alimentan con una tensión monofásica de 1x230 V. Los motores AC con una potencia de hasta 2,2 kW se alimentan con una tensión de 3x230 V mediante variadores de frecuencia alimentados con una tensión monofásica de 1x230 V. Los motores de mayor potencia se alimentan con una tensión de 3x40 V con la colaboración de variadores de frecuencia alimentados con un sistema trifásico de 3x400 V.

 **Atención: antes de conectar el conjunto de ventiladores hay que comprobar cuidadosamente los parámetros nominales, tanto de la fuente de alimentación como de la salida del variador.**

El conjunto de ventiladores debe conectarse mediante una protección contra fallos apropiada para el variador de frecuencia aplicado. En el caso de utilizar motores EC o motores AC que se alimentan mediante la utilización de un variador no es necesario conectar la protección PTC del motor.

La protección contra sobrecargas se realiza en el variador de frecuencia mediante la activación de los parámetros especificados y la introducción de los datos nominales del motor de acuerdo con el manual que se proporciona junto con el variador de frecuencia.

 **Atención:** en las secciones de ventiladores equipadas con más de un ventilador se debe asegurar el funcionamiento sincrónico de los ventiladores. El sistema de control del ventilador debe prepararse de forma que permita el arranque, el control de la velocidad de rotación y la parada simultáneos. En caso de avería y parada de un ventilador, el conjunto de ventiladores no cumple su función y debe ser desactivado.

 **¡Atención!** En la puerta de inspección de la sección del ventilador está instalado el interruptor de fin de carrera, que hace que el ventilador se detenga en caso de apertura no autorizada de la puerta. El interruptor debe estar conectado al variador de frecuencia, de acuerdo con el diagrama de cableado que se adjunta en el manual: «Control y comunicación Modbus - apéndice al manual de los variadores de frecuencia LG iC5 e iG5A».

En caso de proporcionar alimentación al motor desde un variador de frecuencia, las corrientes de alta frecuencia o los componentes armónicos de voltaje en el cableado que alimenta el motor pueden generar algunas interferencias electromagnéticas. La conexión entre el variador de frecuencia y el motor debe realizarse utilizando cables blindados, de conformidad con las directrices indicadas en el manual de instrucciones y mantenimiento del variador de frecuencia.

Antes de la puesta en servicio y después de un largo período de almacenamiento o inactividad, se debe determinar la resistencia del aislamiento entre la carcasa y el devanado, aplicando corriente continua. **El valor mínimo de la resistencia del aislamiento** para un devanado nuevo, renovado o reparado debe ser de **10 MΩ** en relación con la tierra.

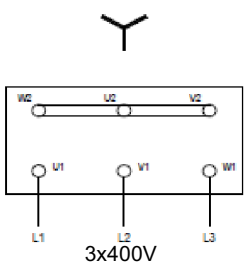
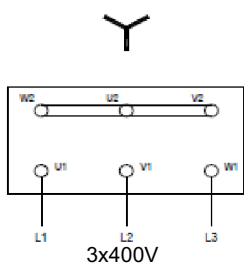
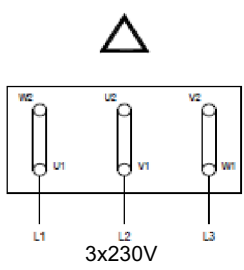
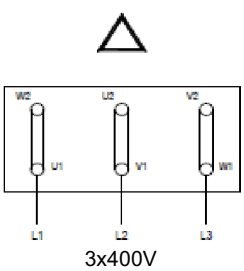
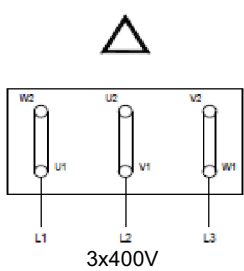

Etiqueta en la placa de características del motor	Alimentación del motor 3 x 400 V/50 Hz	Suministro de alimentación al motor mediante un variador de frecuencia	
		Fuente de alimentación del variador 3 x 400 V/50 Hz	Fuente de alimentación del variador 1 x 230 V/50 Hz
230/400 B Δ/Y			
400/690B Δ/Y			

Fig. 20. Conexión de los cables de alimentación y pinzas en una caja de cables de motores de una velocidad

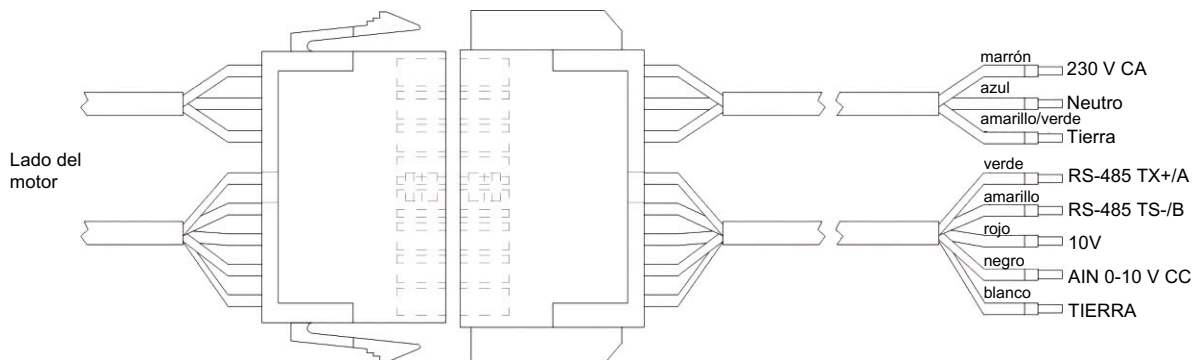


Fig. 21 Descripción del cable del motor EC

4.10.5 Compuertas de aire

Las compuertas de aire en las unidades AHU LXVVS 400-650 están equipadas de serie con dos clavijas separadas, deben propulsarse mediante dos actuadores. La propulsión de las mencionadas compuertas de aire basadas en un solo actuador (independientemente de su par máximo) puede dar lugar a un funcionamiento inadecuado de la compuerta. En el caso de las unidades AHU equipadas con intercambiadores de calor de agua (calentadores, refrigeradores, recuperación de glicol) los actuadores de las compuertas de aire de las unidades de suministro deben estar equipados con un retorno con muelle que asegure su cierre espontáneo en caso de interrupción del suministro corriente.

4.10.6 Control automático

El control automático completo, que debe ser parte integrante de cada sistema de aire acondicionado, permite el funcionamiento continuo de un dispositivo, en muchos casos es un elemento indispensable y su falta puede dar lugar a graves problemas o fallos de funcionamiento.

Esta documentación no incluye información sobre el montaje del sistema de control automático, su conexión, puesta en marcha o funcionamiento.

Puede encontrar esta información en los documentos independientes suministrados por LENNOX con el juego de controles. En otros casos, el proveedor de los controles debe suministrar la información y la documentación apropiadas.

5. PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha de la unidad AHU mediante el accionamiento del sistema de ventilación solamente puede ser realizada por **personal cualificado y competente**. Antes de poner en marcha el sistema, es necesario limpiar los conductos y componentes a fondo.

Compruebe lo siguiente:

- que durante las operaciones de montaje no se dañaron los elementos de los sistemas y dispositivos, así como los elementos y equipos automáticos,
- que todos los dispositivos de ventilación están instalados mecánicamente y conectados al sistema de ventilación,
- que están correctamente instalados todos los cables de tierra que conectan el equipo de control con los conductos de ventilación,
- que los sistemas hidráulicos y de freón están completamente instalados y listos para funcionar y el medio de calefacción o refrigeración está presente durante la puesta en marcha,
- que los dispositivos eléctricos están cableados y listos para funcionar,
- que se han instalado los sifones y un sistema de drenaje de condensado desde la placa de drenaje,
- que todos los elementos automáticos están instalados y cableados.

5.1 Sistema eléctrico

Antes de cerrar las cajas de conexión de los aparatos eléctricos, compruebe lo siguiente:

- basándose en los diagramas eléctricos apropiados, compruebe la conformidad de las conexiones,
- verifique que se hayan instalado unidades de protección para todos los dispositivos eléctricos,
- Compruebe el estado de apriete de todos los tornillos y el montaje adecuado de los elementos de apoyo y las conexiones eléctricas (también los terminales de apoyo no utilizados - si los hay),
- revise los cables y el cableado, asegurando su conformidad con todas las normas de seguridad, funcionales, de sección transversal, etc. relevantes,
- compruebe que los sistemas de tierra y protección sean apropiados,
- en el interior de las cajas de conexión, compruebe que no haya quedado cables sueltos o redundantes,
- verifique el estado del sellado y las superficies de sellado.

5.2 Filtros

Los filtros de aire de las unidades AHU impiden la entrada de polvo en las salas ventiladas. Además, protegen a otros elementos funcionales de las unidades AHU (por ejemplo, los intercambiadores de calor) frente a la contaminación.



La unidad AHU solamente se puede utilizar con los filtros correctamente instalados.

Antes de cerrar la sección de filtración, asegúrese de:

- quitar la lámina protectora de los filtros,
- ensamblar los filtros en sus guías de manera que la bolsa quede en posición vertical,
- comprobar el estado de los filtros y la estanqueidad del ajuste en las guías,
- comprobar los ajustes de los controles de presión diferencial (si hay) que determinan la diferencia de presión estática permisible que califica a un filtro para su sustitución.

Tabla 10. Diferencia de presión permitida según EN 13053

Tipo y clase de filtro		Diferencia de presión permitida
P.FLT	G 4	150 Pa
B.FLT	G 4	150 Pa
	M 5	250 Pa
	F 7	250 Pa
	F 9	350 Pa

Según la Directiva sobre diseño ecológico de 2018, las unidades AHU con filtro deben estar equipadas con un indicador visual de suciedad del filtro o con una alarma del sistema de control que indique si la presión ha caído por debajo del valor máximo permitido para el filtro.

Además del sistema de control completo, LENNOX ofrece un dispositivo independiente, un transductor de presión con una placa de visualización para su instalación en la puerta de inspección del filtro. Puede encontrar información detallada en el documento separado para el indicador de presión diferencial.

5.3 Calentadores de agua y glicol

Compruebe lo siguiente:

- el estado de las láminas del calentador,
- la conexión de las tuberías de suministro y retorno,
- si el capilar del termostato antihielo está unido con firmeza a la carcasa del calentador,
- ajuste del termostato anticongelante (ajuste de fábrica: +5 °C),
- si la válvula de control del calentador se ha instalado de acuerdo con las marcas mostradas en su carcasa.

5.4 Resistencias eléctricas

Compruebe lo siguiente:

- que las conexiones eléctricas se han realizado de acuerdo con los diagramas eléctricos para la conexión de los calentadores,
- la conexión del termostato de protección,
- si las unidades calefactoras no tocan otros elementos dentro de la sección de calefacción,
- si las unidades calefactoras de los calentadores no están dañadas.

5.5 Refrigeradores de agua y glicol, refrigeradores y calentadores de freón

Como en el caso de los calentadores de agua, compruebe lo siguiente:

- el estado de las láminas del refrigerador,
- la conexión de las tuberías de suministro y retorno,
- la posición del condensador hacia la dirección del flujo de aire,
- el conjunto del sifón: llénelo con agua antes de poner en marcha la unidad AHU,
- la transitabilidad del sistema de drenaje de condensado.

5.6 Humidificador evaporativo

Compruebe lo siguiente:

- **la corrección y la estanqueidad de las conexiones de las tuberías de agua,**
- **compruebe que las conexiones eléctricas se han realizado de acuerdo con los diagramas eléctricos**

5.7 Intercambiadores de calor de flujo cruzado y de contraflujo

Compruebe lo siguiente:

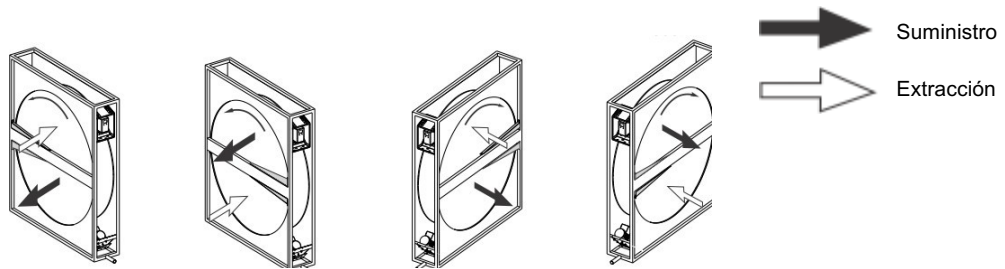
- el estado de las láminas del intercambiador (contaminación, daños mecánicos),
- funcionamiento del amortiguador montado en la sección de intercambio de placas,
- compruebe si el eliminador de gotas está sujeto con firmeza y si su posición con respecto a la dirección del flujo de aire es correcta,
- en las unidades AHU con el eliminador de gotas en el lado de presión del ventilador compruebe el tamaño (H, fig. 16), el montaje del sifón así como la transitabilidad del sistema de drenaje de condensado,
- antes de poner en marcha la unidad AHU, llene el sifón con agua.

5.8 Intercambiador rotativo

Antes de poner en marcha el intercambiador, compruebe lo siguiente:

- después de quitar la correa en forma de cuña, compruebe si el rotor del motor gira libremente,
- compruebe la distancia entre el rotor y la carcasa y ajuste los cepillos de sellado, si es necesario,
- revise las conexiones eléctricas,
- compruebe si se ha instalado la esclusa de limpieza en el lado del conducto de aire de suministro,
- una vez instalada la correa de transmisión y el intercambiador esté encendido, asegúrese de que la dirección de las rotaciones del rotor conduzcan desde los conductos de aire de extracción, a través de la esclusa de aire de limpieza y a los conductos de aire de suministro (fig. 22).

LXVVS
21-300:



LXVVS
400-650:

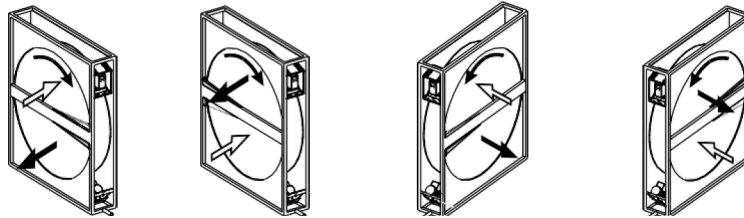


Fig. 22. Dirección de las rotaciones del regenerador rotativo

5.9 Unidad del ventilador

Compruebe lo siguiente:

- no hay objetos dentro del alcance del ventilador que puedan ser aspirados por el rotor una vez que se encienda el ventilador,
- verifique que el rotor del ventilador gira libremente, sin ninguna fricción contra los elementos de la carcasa,
- compruebe si el motor está correctamente posicionado y el sistema, así como las condiciones de funcionamiento, cumplen con los datos que figuran en la placa de características (tensión de alimentación, corriente, frecuencia, conexiones del devanado),
- compruebe si el rotor del ventilador gira libremente y no toca el estator,
- asegúrese de que el aire que refrigera el motor puede entrar y salir libremente de la carcasa del motor,
- compruebe que se hayan realizado correctamente las conexiones de conexión a tierra y las protecciones necesarias,
- asegúrese de que no se pueda superar la velocidad de rotación diseñada del ventilador (consulte los datos técnicos de la unidad AHU),
- compruebe que todos los tornillos, elementos de apoyo y conexiones eléctricas están firmemente sujetos,
- asegúrese de que los cables de alimentación situados en el interior de la sección del ventilador están alejados de cualquier elemento de accionamiento suelto y sujetos con las abrazaderas adecuadas al cableado eléctrico,
- compruebe que todos los amortiguadores de la red de conductos de ventilación estén ajustados de acuerdo con el diseño,
- compruebe que el sentido de rotación del rotor es el mismo que el de la flecha colocada en la carcasa del ventilador (encienda el ventilador por pulsación). Si están dispuestos en direcciones diferentes, cambie entre sí dos fases cualesquiera en la caja de conexiones del motor o cambie el sentido de rotación en el variador de frecuencia,
- verifique que la tensión de las correas en forma de cuña y la ubicación de las poleas sean conformes a los requisitos del punto 7.5.3.

Una vez realizadas las actividades de control mencionadas, cierre cuidadosamente todos los paneles de inspección de la unidad AHU.

 **Está totalmente prohibido utilizar la unidad con los paneles de inspección abiertos.**

6. PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES


La puesta en marcha va a probar si la unidad AHU es conforme a su diseño y está preparada para funcionar.

Las tareas de puesta en marcha y el ajuste de los sistemas de ventilación/aire acondicionado solamente pueden ser realizadas por personal cualificado y competente, equipado con los dispositivos de prueba necesarios.

Después de completar las actividades descritas en el punto 5 se puede proceder a la primera puesta en marcha. En el caso de las unidades AHU equipadas con una sección de filtración secundaria, se recomienda poner en marcha el sistema sin la inserción del filtro secundario.

El ventilador debe ponerse en marcha con una carga más baja y luego ajustar hacia parámetros similares a los operativos. La carga más baja puede lograrse empujando el amortiguador en la entrada de la unidad AHU y adicionalmente, en caso de alimentar el motor a través del variador de frecuencia, bajando la velocidad de rotación.

Durante el aumento de la carga, compruebe en todo momento la corriente consumida por el motor.

 **Asegúrese de que, para los parámetros de aire diseñados, la intensidad de la corriente que alimenta al motor del ventilador no supere en ningún momento el valor nominal.**


Ignorar las recomendaciones relativas a la primera puesta en marcha puede conducir a la sobrecarga del motor y a daños duraderos en el mismo.

Después de la puesta en marcha compruebe lo siguiente:

- compruebe que no se produzcan ruidos sospechosos ni sonidos mecánicos antinaturales,
- compruebe que no haya vibraciones considerables en la unidad.

Deje funcionar la unidad durante unos 30 minutos. Después de ese tiempo, apáguela e inspeccione las secciones individuales. Preste mucha atención a lo siguiente:

- filtros (compruebe que no presenten daños),
- drenaje del condensado,
- unidad de ventilador (tensión de la correa, temperatura de los ventiladores y de los rodamientos de los motores).

 **Se recomienda asegurar una apertura preliminar de la compuerta en la entrada de la unidad AHU en el sistema automático antes de poner en marcha el ventilador (se suministra de serie con los sistemas automáticos de LENNOX). Tiene cierto impacto en la durabilidad y funcionamiento de la compuerta y elimina la activación del control de presión.**

Después de poner en marcha la unidad AHU, reemplace o limpie los filtros preliminares.

Lograr el rendimiento requerido de la unidad AHU depende, entre otras cosas, de los ajustes realizados y las mediciones de prueba.

6.1 Medición de la cantidad de aire y ajuste de la salida de la unidad AHU.

La medición de la cantidad de aire es una medición primaria en los siguientes casos:

- en la puesta en marcha de la AHU y su aceptación técnica,
- cuando el sistema no funciona de conformidad con los requisitos y expectativas,
- durante los controles periódico del funcionamiento y rendimiento de la unidad AHU,
- cuando se reemplazan los elementos de la unidad de ventilador.

Antes de iniciar las mediciones de prueba y los ajustes, haga lo siguiente:

- compruebe si las compuertas de todas las rejillas o registros de aire están ajustadas de acuerdo con el diseño.

- ponga los reguladores de aire fresco y reciclado (si corresponde) en su posición final - 100 % de aire fresco o recirculación completa,
- mida la corriente consumida por el motor del ventilador. Si es necesario, reduzca el flujo de aire con la compuerta principal o reduzca la velocidad de rotación del ventilador.

La determinación de la corriente de aire cuantitativa se basa en la medición de la velocidad media del flujo de aire en la sección transversal de prueba del conducto de ventilación. Una de las formas más comunes de determinar la velocidad media es el método de sondeo de la sección transversal con el tubo de Prandtl y la medición de la presión dinámica media relacionada con la velocidad.

Los factores cruciales que influyen en la precisión de la medición son:

- ubicación de la sección transversal medida en relación con los elementos,
- cantidad y ubicación de los puntos de prueba en la sección transversal medida,
- un flujo de aire estable y constante.

Se recomienda encarecidamente NO colocar la sección transversal de medición directamente después:

- elementos de red que causan la deformación de la velocidad (ángulos, reducciones, conexiones de tres vías, amortiguadores, etc.), ventilador, porque en la sección transversal puede aparecer alguna velocidad de retroceso.

La medición debe realizarse en el fragmento del conducto con paredes paralelas y segmentos rectos al menos 6 veces más largos que el diámetro del conducto o los diámetros equivalentes antes del punto de prueba y no menos de 3 diámetros después de él. En el sistema de ventilación real, encontrar un fragmento recto tan largo puede resultar complicado. En tal caso, se debe determinar la sección transversal de medición en un lugar donde se esperen las menores distorsiones del flujo de aire e intensificar una red de puntos de prueba. La ubicación de la sección transversal de medición debe determinarse en la etapa de diseño del sistema. Las recomendaciones detalladas relativas a la medición del flujo de aire y la ubicación de los puntos de prueba se definen en la norma ISO 5221.

Estimamos que la salida que se mide es suficiente a menos que muestre una diferencia de más del ± 10 % con respecto al valor de diseño. En caso de desproporciones mayores, se puede lograr una salida similar a la diseñada:

- ajustando la red de conductos de ventilación,
- cambiando el ajuste del amortiguador principal,
- cambiando la velocidad de rotación del ventilador.

Mientras se aumenta la velocidad de rotación del ventilador se debe controlar por todos los medios el consumo de energía del motor y no se debe permitir que supere en ningún momento el valor de corriente nominal diseñado. Para la durabilidad y los parámetros de operación permitidos también es muy importante no exceder la velocidad máxima del rotor. En situaciones justificadas, cuando existe la necesidad de aumentar la salida del flujo de aire, se recomienda aplicar un motor de ventilador más potente.

En las unidades equipadas con compuertas que cambian automáticamente la relación de aire fresco, reciclado y agotado o la relación de flujo de derivación, las mediciones de la salida y el ajuste de la compuerta principal deben realizarse en la posición final del ajuste. A continuación, compruebe la relación de aire y la salida total en la otra posición final y, si es necesario, realice el ajuste adecuado para lograr una ración apropiada con una salida total constante.

6.2 Ajuste de la salida de calor del calentador de agua

El ajuste de la salida del calentador se realiza ajustando la cantidad apropiada de aire que pasa por la unidad AHU.

El ajuste de la salida del calentador consiste en comprobar el rendimiento del calentador desde el lado del aire realizando mediciones de la temperatura delante y detrás del calentador, en los valores de temperatura de suministro y retorno diseñados y en la cantidad de medio calefactor en el sistema.

La salida del calentador se controla mediante el ajuste de la temperatura del suministro de agua. Se consigue mezclando en la válvula de tres vías el agua de suministro con alta temperatura y el agua que vuelve del calentador, con una temperatura más baja. Una vez mezclada, el agua que llega al calentador alcanza la temperatura adecuada, dependiendo del nivel de mezcla.

Las condiciones externas, similares a las clasificadas, se producen dentro de un ciclo anual durante un período relativamente corto. En la mayoría de los casos hay que tener en cuenta que el ajuste debe realizarse en condiciones intermedias, que deben ser recalculadas para ajustarse a los valores clasificados.


El control del funcionamiento del termostato anticongelante solamente es posible cuando la temperatura del aire suministrado al intercambiador es inferior al ajuste del termostato (ajuste de fábrica: +5 °C). Esta actividad se puede llevar a cabo de forma segura cuando la temperatura del aire suministrado es de 1-2 grados por encima de 0 °C. Entonces, cuando la unidad AHU esté funcionando, corte por un momento la entrada del medio de calefacción y observe si se activa el termostato. Esta operación debe realizarse antes de poner en servicio la unidad AHU.

6.3 Ajuste del calentador eléctrico

El ajuste de la potencia del calentador eléctrico se realiza en la mayoría de los casos mediante el apagado de un grupo individual de baterías calefactoras. El control de etapa múltiple (tabla. 8) se realiza mediante la conexión de baterías de calefacción específicas entre sí. El control suave de la potencia del calentador se realiza aplicando el módulo de control LENNOX.

Realice la simulación de un menor requerimiento de energía disminuyendo el valor de la temperatura establecida de forma que todos los escalones eléctricos (contactores) estuvieran en posición de apagado. A continuación, aumente significativamente el ajuste y compruebe si todos los escalones eléctricos se encienden en el orden correcto según la descripción del funcionamiento. A continuación, restaure el ajuste de temperatura anterior.

Compruebe también el funcionamiento de la protección frente al sobrecalentamiento en caso de falta de flujo de aire. Para ello, reduzca el flujo de aire que fluye por el calentador empujando a la compuerta de entrada o reduciendo la velocidad del ventilador.

 **Durante el funcionamiento de la unidad AHU, la velocidad del aire que fluye por el calentador no debe ser nunca inferior a 1,5 m/seg.**

Tenga en cuenta que cuanto más bajo sea el flujo de aire, más posible es que se sobrecaliente el sistema.

La detención de la unidad AHU debe implicar un cierto retardo (0,5-5 minutos), para enfriar las baterías de calefacción del calentador eléctrico.

6.4 Ajuste del rendimiento del refrigerador

El ajuste del rendimiento del refrigerador debe realizarse en condiciones similares a las clasificadas. Como en el caso del calentador, debe tenerse en cuenta el efecto del lado del aire, incluidas la temperatura y la humedad delante y detrás del refrigerador.

La temperatura del agente refrigerante también se controla de esta manera. Si el efecto del funcionamiento del refrigerante no es satisfactorio, deben realizarse los ajustes oportunos. Puede lograr el funcionamiento deseado realizando lo siguiente:

- ajuste la cantidad del medio de refrigeración (refrigeradores de agua),
- ajuste la cantidad de aire que pasa por la unidad AHU (refrigerador de agua y refrigeradores con evaporación directa del medio),
- modifique la temperatura de evaporación (en el caso de sistemas con evaporación directa).

Los refrigeradores funcionan en la mayoría de los casos en sistemas complejos de aire acondicionado equipados con control automático. Los dispositivos de control automático deben probarse no solo en condiciones extremas sino también en circunstancias de carga del refrigerador intermedio.

6.5 Ajuste del humidificador

Es necesario ajustar el flujo de agua para el humidificador y determinar el consumo de agua para la AHU en cuestión, de modo que la almohadilla esté totalmente húmeda en toda su superficie.

La tabla 10 muestra el valor mínimo y valor nominal del flujo de agua para el punto de trabajo estándar:

- temperatura de entrada de aire 40 °C

- humedad relativa 15 %

velocidad del aire en la almohadilla del humidificador 2,5m/s

Tabla 11. Valor del flujo de agua

Tamaño de la unidad AHU	Alimentación de agua mínima	Alimentación de agua nominal
LXVVS	l/min	l/min
21	0,54	1,08
30	0,79	1,58
40	0,97	1,95
55	1,49	2,98
75	1,68	3,37
100	2,24	4,47
120	2,71	5,42
150	3,31	6,61
180	4,16	8,32
230	5,03	10,05
300	6,79	13,58
400	9,64	19,28
500	11,27	22,54
650	15,26	30,53

El aumento del flujo de aire da lugar a un aumento lineal del consumo de agua. El consumo de agua también se ve afectado por la temperatura y la humedad del aire que entra en el humidificador (Tabla 12).

Tabla 12. Influencia de la temperatura y la humedad en el consumo de agua.

T°C \ rH	0%	10%	20%	30%	40%	50%
15	0,64	0,58	0,51	0,44	0,38	0,3
20	0,74	0,68	0,6	0,51	0,44	0,35
25	0,84	0,78	0,68	0,59	0,5	0,4
30	0,95	0,88	0,77	0,66	0,57	0,46
35	1,06	0,98	0,85	0,73	0,63	0,51
40	1,18	1,08	0,94	0,81	0,69	0,56
45	1,29	1,18	1,02	0,88	0,75	0,61
50	1,4	1,28	1,11	0,95	0,82	0,67
55	1,53	1,38	1,19	1,03	0,88	0,72
60	1,65	1,48	1,28	1,1	0,94	0,77

Por ejemplo: la temperatura del aire de entrada de 30 °C y la humedad del 20 % rH, la eficiencia de la humidificación y la cantidad de consumo de agua toman el 0,77 de los valores especificados en la Tabla 10.


7. Funcionamiento y mantenimiento



El personal encargado del funcionamiento de las unidades AHU debe leer esta documentación antes de iniciar cualquier actividad de puesta en marcha y mantenimiento. Cuando no se disponga de personal de este tipo con las habilidades y competencias adecuadas, los proveedores de servicios de LENNOX autorizados deben realizar inspecciones periódicas.

 **La garantía no cubrirá los daños causados la unidad AHU o a alguna de sus piezas resultantes del incumplimiento de las instrucciones proporcionadas en el presente documento.**

Los datos técnicos de las unidades AHU básicas, tales como el tipo, los parámetros y las dimensiones de las piezas más significativas (filtros, intercambiadores de calor, ventiladores, motores eléctricos) se proporcionan en la ficha de datos técnicos que se suministra con cada unidad.

 **Las tareas de mantenimiento de la unidad AHU deben realizarse con la unidad apagada. Para garantizar un funcionamiento seguro de la unidad, debe instalarse fuera de la sección del ventilador un interruptor de servicio que corte la alimentación eléctrica al motor durante las tareas de mantenimiento. La desconexión del circuito de alimentación con el interruptor de servicio debe mantenerse en estado sin tensión. El interruptor de servicio debe estar situado cerca de los paneles de inspección de la sección del ventilador.**

El mantenimiento minucioso y regular, así como las inspecciones técnicas de la unidad AHU y sus componentes son necesarios para detectar cualquier fallo en su fase inicial, antes de que aparezcan daños más graves.

Esta documentación solamente cubre las directrices generales relativas a los períodos de control que aseguran un funcionamiento sin errores de la unidad AHU debido a las diversas condiciones externas posibles de funcionamiento de la unidad. Los períodos de control deben adaptarse a las condiciones locales (contaminación, número de ciclos de puesta en marcha, carga, etc.).

El personal a cargo de la unidad AHU debe, desde la primera puesta en marcha de la misma, mantener registros actualizados. En caso de que deba ponerse en contacto con los representantes de LENNOX, utilice siempre el número de identificación de fábrica de la AHU, que puede encontrar tanto en la carcasa como en la documentación de la AHU.

La duración de los períodos entre acciones particulares se ha determinado suponiendo que la AHU funciona de forma ininterrumpida en un entorno de bajo nivel de polvo y sin que ningún otro inconveniente deteriore las condiciones de funcionamiento. En los entornos con alto nivel de polvo en el aire de suministro o de salida, las inspecciones deben realizarse con mayor frecuencia.

Puede solicitar las piezas de repuesto y los accesorios necesarios para la unidad AHU al **proveedor de servicio local autorizado de LENNOX**. Al pedir las piezas, utilice el tipo y el número de identificación de fábrica de la unidad. Esta información se encuentra en la placa de características ubicada en la sección del ventilador.

7.1 Compuertas

Si la compuerta está contaminada y no funciona libremente, debe limpiarse de una de las siguientes maneras:

- con una aspiradora industrial con una boquilla de succión suave,
- mediante soplado de aire comprimido,
- mediante su lavado con agua a presión utilizando agentes de limpieza que no causen corrosión del aluminio.


Debe sellar la compuerta después de haberla instalado de nuevo, comenzando por el lado del aire exterior, de lo contrario, el calentador de agua podría congelarse.

7.2 Filtros

En condiciones normales de funcionamiento de la unidad AHU, los filtros deben reemplazarse aproximadamente dos veces al año. La necesidad de reemplazar el filtro también se indica por la caída de presión según los datos que se muestran en la Tabla 9 (además de indicarse por la presencia de contaminación detectable a la vista).

Las unidades AHU pueden estar equipadas con los siguientes filtros:

- Filtros de bolsa primarios B.FLT, clase G 4, M 5, F 7 y F 9
- Filtros de panel (planos) primario P.FLT, clase G 4
- Filtros de bolsa secundarios B.FLT, clase F 9.

 **El nivel de filtración puede variar dependiendo del tipo de filtro y por eso es muy importante instalar el mismo filtro con la misma clase de filtración.**

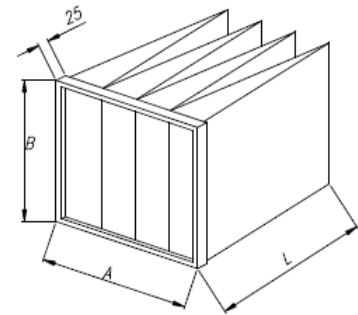
Si la diferencia de presión final supera el valor diseñado, deben reemplazarse. Los filtros de panel - FD y los filtros de bolsa - FK son elementos desechables.

Durante la sustitución del filtro, limpie también la sección de filtrado, con una aspiradora o en seco.

En caso de pedir un nuevo juego de filtros al proveedor de servicio autorizado de LENNOX, indique el tipo de filtro, la clase de filtración, el tamaño del AHU y, si es necesario, el tamaño y la cantidad de filtros de acuerdo con la siguiente tabla. Las unidades AHU siempre tienen que funcionar con los filtros de aire instalados, de lo contrario el consumo de energía de los ventiladores puede exceder los valores diseñados, lo que puede provocar daños en el cableado del motor.

Tabla 13. Filtros de bolsa utilizados con la unidad AHU LXVVS 21-650

Tamaño de la unidad AHU	Número de filtros de bolsa B.FLT con dimensiones AxB para una sección de filtración					
	592x287	592x592	428x428	490x490	490x592	428x287
LXVVS 21	-	-	-	-	-	2
LXVVS 30	-	-	2	-	-	-
LXVVS 40	-	-	-	2	-	-
LXVVS 55	-	2	-	-	-	-
LXVVS 75	-	-	3	-	-	3
LXVVS 100	-	-	-	3	-	3
LXVVS 120	3	3	-	-	-	-
LXVVS 150	-	-	-	8	-	-
LXVVS 180	-	-	-	-	8	-
LXVVS 230	-	8	-	-	-	-
LXVVS 300	-	-	-	15	-	-
LXVVS 400	-	-	-	6	12	-
LXVVS 500	-	-	-	7	14	-
LXVVS 650	6	18	-	-	-	-



L=300 para filtros de clase G4 y F5
L=600 para filtros de clase F7 y F9

Tabla 14. Filtros de panel utilizados con la unidad AHU LXVVS 21-650

Tamaño de la unidad AHU	Número de filtros de panel P.FLT G 4 para una sección de filtración			
	Tamaño	Cantidad	Tamaño	Cantidad
	AxB	unidades	AxB	unidades
LXVVS 21	362 x 441	2		
LXVVS 30	394 x 495	2		
LXVVS 40	495 x 495	1	492 x 594	1
LXVVS 55	394 x 622	3		
LXVVS 75	362 x 441	6		
LXVVS 100	394 x 495	6		
LXVVS 120	391 x 594	6		
LXVVS 150	445 x 622	3	495 x 622	3
LXVVS 180	495 x 495	4	495 x 622	4
LXVVS 230	492 x 594	4	594 x 594	8
LXVVS 300	394 x 622	4	495 x 622	8
LXVVS 400	394 x 495	6	495 x 622	12
LXVVS 500	394 x 495	7	495 x 622	14
LXVVS 650	492 x 594	12	594 x 594	12

7.3 Intercambiadores de calor

7.3.1 Calentador de agua y glicol

Los calentadores de agua en funcionamiento deben estar equipados con un sistema anticongelante. Opcionalmente, en el período invernal se puede sustituir el medio de calefacción del calentador por un medio anticongelante (por ejemplo: solución de glicol). En caso de que se corte la entrada del medio de calefacción o se detenga el funcionamiento del la AHU y si la temperatura del aire puede caer por debajo de + 5 °C, será necesario vaciar el calentador.

Para ello, realice lo siguiente:

- cierre las válvulas en la entrada y salida del agente calefactor (desconecte el calefactor del sistema de calefacción)
- mueva el panel de inspección hacia las válvulas de seguridad
- desenrosque el drenaje y el tapón de ventilación de los colectores
- conecte la manguera de salida al drenaje para dejar salir el agua del intercambiador drenado fuera de la AHU
- sople a través del calentador con aire comprimido conectado al respiradero
- repita este procedimiento varias veces a intervalos cortos hasta que solamente salga aire por la manguera de drenaje sin gotas de agua visibles.
- atornille los tapones de drenaje y ventilación

Compruebe el nivel de contaminación de las láminas del calentador al menos cada cuatro meses. La deposición de polvo en la superficie del calentador deteriora su potencia calorífica y provoca una caída de presión en el lado del aire.

Incluso si la unidad AHU está equipada con filtros, con el tiempo, desde lado del suministro de aire, el polvo se asienta en las láminas del calentador. En caso de señales de contaminación, debe procederse a su limpieza utilizando uno de los métodos indicados a continuación:

- con una aspiradora con una boquilla de succión suave del lado de la entrada de aire,
- soplando con aire comprimido en una dirección opuesta a la dirección normal del flujo de aire, dirigiendo la corriente de aire en paralelo a las láminas,
- lavando con agua tibia con agentes de limpieza que no causen corrosión de aluminio o cobre.

Antes de proceder con la limpieza, proteja las secciones vecinas de la AHU frente a la suciedad descargada.

Para lograr la máxima potencia de calentamiento del calentador, debe estar bien ventilado. Los tapones de ventilación están diseñados para ello y deben colocarse en los colectores del calentador.

Mientras la unidad AHU está parada, el flujo del medio de calefacción debe reducirse al mínimo para que la temperatura en el interior de la AHU no supere los + 60 °C. Si se supera este valor, pueden producirse daños en algunos de los elementos o subconjuntos (motor, rodamientos, elementos de plástico, etc.) instalados en las secciones vecinas.

7.3.2 Resistencia eléctrica

La batería del calentador eléctrico consiste en baterías de calefacción descubiertas. Durante el funcionamiento de la unidad AHU, cuando el calentador no funciona, puede depositarse polvo en las baterías de calefacción. Una vez que el calentador se enciende de nuevo, la fuerte contaminación puede causar olor a polvo quemado o incluso puede aparecer un peligro de incendio preliminar. Compruebe regularmente (cada 4 meses) y especialmente antes de iniciar un período de calefacción, el estado de las conexiones eléctricas, el estado de los elementos de calefacción y su nivel de contaminación. Cualquier posible contaminación debe ser eliminada con una aspiradora con boquilla de succión suave o con aire comprimido.



¡Está completamente prohibido realizar una limpieza en húmedo del calentador eléctrico!

Compruebe también el funcionamiento de la protección contra el sobrecalentamiento en caso de falta de flujo de aire. La velocidad del aire no debe ser inferior a 1,5 m/s.

7.3.3 Refrigerador de agua o glicol

Es necesario comprobar el nivel de contaminación del refrigerador cada cuatro meses. Si es necesario, puede limpiarlo aplicando los mismos métodos de limpieza del calentador de agua.

Antes de proceder con la limpieza, proteja las secciones vecinas de la AHU frente a la suciedad descargada.

Al comprobar el nivel de contaminación, compruebe el estado del condensador así como la transitabilidad del sifón de agua. El sifón de agua debe llenarse de agua antes de poner en marcha la unidad AHU.

Si el condensador está contaminado, debe lavarse con agua tibia utilizando algún agente de limpieza.

En el caso del refrigerador de glicol, compruebe el nivel y la densidad del glicol en el sistema. Para lograr el máximo rendimiento del refrigerador, debe estar bien ventilado. Los tapones de ventilación están diseñados para hacerlo y se colocan en los colectores del refrigerador.

7.3.4 Refrigerador y calentador de freón

El mantenimiento del refrigerador de freón cubre el mismo rango que el del calentador y refrigerador de agua. Mientras limpia el refrigerador de freón con agua caliente, el sistema de refrigeración debe vaciarse aspirando el freón al contenedor. De lo contrario, existe el riesgo de un aumento incontrolado de la presión del freón que cause daños en el sistema de refrigeración.

7.3.5 Humidificador

Las operaciones periódicas de mantenimiento del humidificador se reducen a limpiar el filtro de tipo colador de la tubería de suministro de agua al menos dos veces al año, y al menos una vez al año, comprobar lo siguiente:

- compruebe todos los cables para comprobar que no presenten daños, grietas, fugas de corriente, etc.
- compruebe las tuberías de agua y las juntas para asegurarse de que estén en buen estado, sin grietas ni fugas
- verifique que la bomba de agua no emita ningún sonido anormal o un olor peculiar durante el funcionamiento

7.3.6 Intercambiador de calor de flujo cruzado y de contraflujo

Compruebe el intercambiador cada cuatro meses e inspeccione su estado técnico así como el nivel de contaminación. La acumulación de suciedad en los intercambiadores de calor de placas suele limitarse

a los primeros 50 mm en el intercambiador. Antes de proceder con su limpieza, proteja las secciones vecinas de la AHU frente a la suciedad descargada.

La limpieza debe llevarse a cabo de cualquiera de las siguientes maneras:

- utilizando una aspiradora con una boquilla de succión suave,
- soplando a través de los conductos con la corriente de aire en una dirección opuesta a la dirección normal del flujo de aire,
- lavando los conductos de aire en toda su longitud con agua y agentes de limpieza que no causen corrosión del aluminio,
- en caso de intercambiadores muy contaminados, puede usar un chorro de agua comprimida para limpiarlos.

Al limpiar el intercambiador con agentes de limpieza mecánica, preste la máxima atención para no dañar o deformar los paneles del intercambiador.

Durante el funcionamiento del intercambiador a temperatura bajo cero, el intercambiador debe secarse completamente antes de la siguiente puesta en marcha.

Además, compruebe lo siguiente:

- el funcionamiento de la compuerta,
- el estado del condensador,
- el estado de la bandeja de drenaje,
- la transitabilidad del sistema de drenaje de condensado,
- antes de poner en marcha la unidad AHU, llene el sifón de agua con agua y compruebe el montaje del sistema anticongelante (si lo hay),

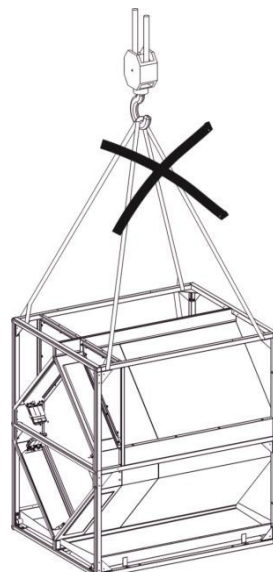
En las unidades LXVVS 21-55 el intercambiador de contraflujo está instalado como una sola pieza, similar al recuperador de flujo cruzado, y se puede acceder a él después de abrir la puerta de inspección. En las unidades LXVVS 75-650 el intercambiador hexagonal está incorporado verticalmente y consiste en una, dos o más piezas ensambladas en una construcción separada. Cada una de esas construcciones se pueden desmontar.

Pasos para desinstalar el intercambiador de la unidad AHU

- 1) Desenrosque los tornillos que fijan las columnas horizontales (pos. 1. fig. 23) y retírelos.
- 2) Desenrosque los tornillos que fijan las columnas verticales en la parte superior e inferior (pos. 2. fig. 23) y retírelos de la unidad.
- 3) Desenrosque los pernos que fijan la jaula del intercambiador. Los pernos se colocan en la parte superior e inferior (pos. 3. fig. 23) y en la parte central (pos. 4. fig. 23) de la unidad AHU. En las unidades LXVVS 75-230 hay una fijación adicional a la jaula (pos. 5. fig. 23).
- 4) Retire la jaula del intercambiador de la unidad AHU (pos. 6. fig. 23).

El número de columnas, tornillos y pernos necesarios para el desmontaje dependerá del tamaño de la unidad.

 **Las jaulas del intercambiador de calor de contraflujo no pueden ser levantadas por una grúa utilizando los perfiles superiores de la construcción, sino que se deben sujetar desde abajo.**



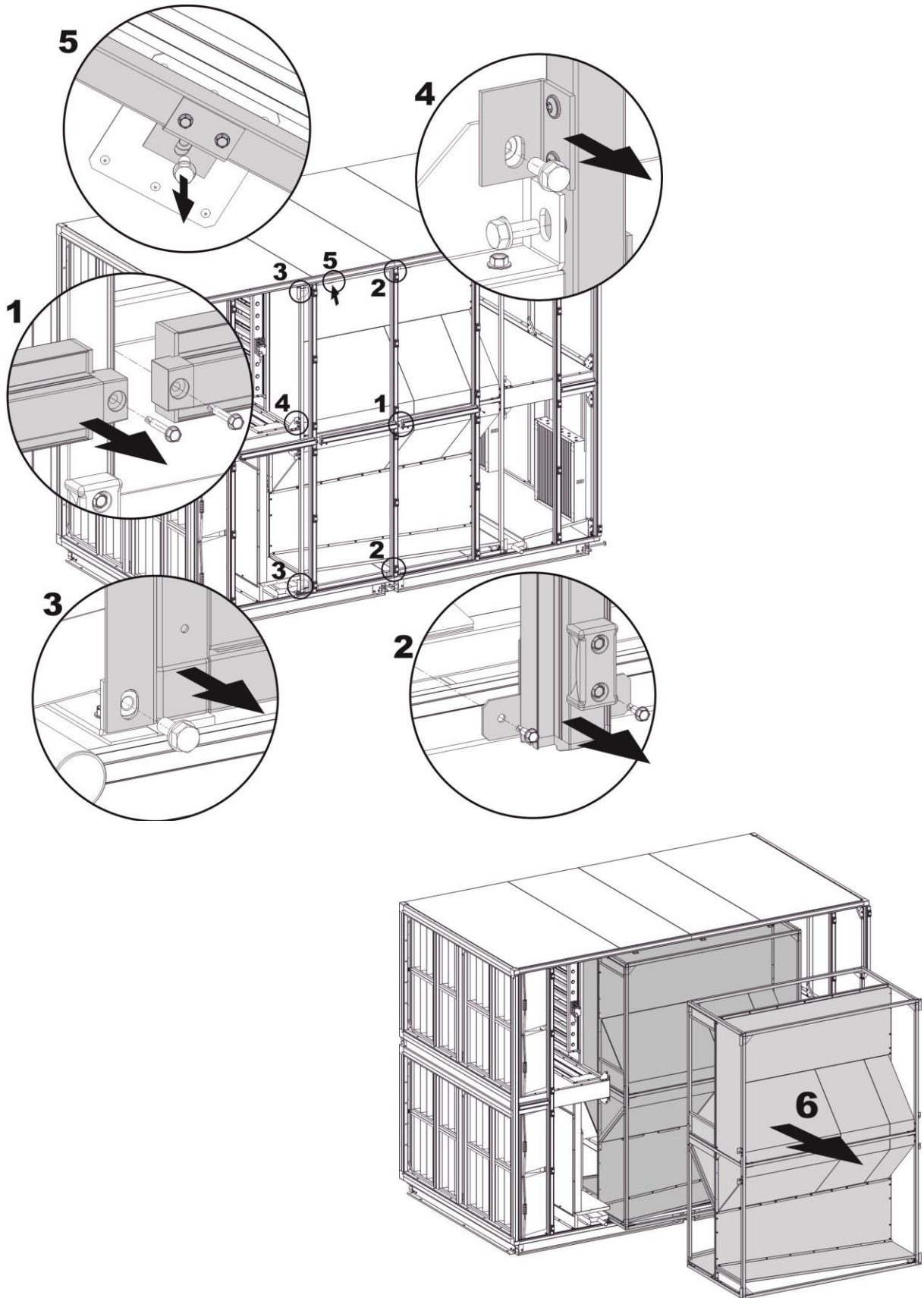


Fig. 23. Desmontaje de los intercambiadores de calor de contraflujo de la unidad LXVVS 75-650

7.3.7 Intercambiador rotativo

Compruebe el intercambiador cada cuatro meses e inspeccione su estado técnico así como el nivel de contaminación del rotor. Durante las actividades de mantenimiento del intercambiador rotativo, compruebe lo siguiente:

- compruebe si el rotor gira libremente. Una resistencia sensible puede deberse a una sujeción demasiado excesiva de las escobillas de sellado y por el contacto con los bordes del rotor. En tal situación, ajuste las escobillas correctamente. Las escobillas de sellado desgastadas deben ser reemplazadas. Si se va a instalar de nuevo el sellado de las escobillas previamente retiradas, debe instalarse de manera que su dirección esté en línea con la dirección de rotación del rotor. Después de reemplazar o ajustar las escobillas de sellado, deje funcionar el intercambiador durante 30 minutos para que las escobillas puedan adaptarse a la superficie del rotor. Después de este tiempo, compruebe la corriente del motor y compárela con la corriente nominal para comprobar que el motor no está sobrecargado.
- compruebe que la correa de transmisión no esté dañada y que esté limpia, así como que no resbale en la parte cilíndrica del rotor. Si sigue habiendo holgura a pesar de utilizar la máxima tensión del sistema de tensión, reemplace o acorte la correa.
- asegúrese de que los orificios de entrada de aire no estén cubiertos de polvo ni contaminados de ninguna otra manera. Para limpiar el rotor, aplique uno de los métodos diseñados para otros intercambiadores.

Los rodamientos del rotor y del motor de accionamiento se engrasan de forma continua durante el funcionamiento. La cantidad de grasa en los rodamientos durante el montaje del intercambiador es suficiente para su funcionamiento y no es necesario lubricar los rodamientos. Se recomienda limpiar el polvo del motor y el engranaje para que no se forme una capa aislante en la superficie del motor que pueda provocar un aumento de la temperatura de funcionamiento del accionamiento.

7.4 Sección de supresión

La sección de supresión está equipada con palancas ranuradas rellenas de lana mineral no inflamable que absorbe energía acústica. Los procedimientos de mantenimiento implican la comprobación del nivel de contaminación de los accesorios de supresión. Si es necesario limpiarlas, las palancas ranuradas pueden retirarse una tras otra a través de los orificios de inspección de la sección, retirando previamente los tornillos que fijan las palancas a la parte inferior y superior. El montaje de las palancas ranuradas en la sección debe realizarse en orden inverso.

La limpieza debe realizarse con una aspiradora o con un trapo húmedo en todas las superficies. En caso de una contaminación más grave se pueden utilizar cepillos de nailon.

7.5 Unidad del ventilador

Antes de comenzar cualquier tipo de trabajo (reparación, mantenimiento) en la unidad AHU, especialmente en caso de sea necesario abrir los paneles de inspección de la sección del ventilador o retirar las placas de cubierta bajo el accionamiento, asegúrese siempre de lo siguiente:

- asegúrese de que el dispositivo se haya desconectado correctamente de la fuente de alimentación. Esto se aplica tanto a los circuitos principales como a los secundarios,
- asegúrese de que el rotor no esté girando,
- asegúrese de que ventilador esté frío y de que la temperatura de la superficie sea segura,
- asegúrese de que el ventilador esté protegido frente a una puesta en marcha no intencionada.

7.5.1 Ventiladores

Los ventiladores están diseñados para transferir el polvo libre procedente del aire ligeramente polvoriento. No están diseñados para gases agresivos, vapores o aire muy polvoriento. El funcionamiento del ventilador en un entorno no adecuado puede provocar daños en los rodamientos, corrosión, rotor desequilibrado o vibraciones.

La velocidad de rotación del ventilador se adapta de manera que la corriente de aire y la concentración de tensión completa del ventilador sean las adecuadas para un sistema de ventilación determinado. Una corriente de aire forzada más pequeña provoca perturbaciones en el funcionamiento correcto y conduce a la pérdida de equilibrio de todo el sistema de ventilación. Esta condición puede deberse a lo siguiente:

- la correa de transmisión patina,
- hay asentamientos de polvo en las aspas del rotor del ventilador,
- dirección incorrecta de las rotaciones del ventilador. Si el ventilador centrífugo gira en dirección incorrecta, el flujo de aire tendrá un rendimiento significativamente deteriorado.

En caso de actividades de mantenimiento del ventilador, compruebe lo siguiente:

- compruebe que el motor gire sin problemas.

- compruebe que el rotor esté bien equilibrado,
- compruebe que el rotor esté firmemente montado en el pivote,
- verifique que no haya cambiado de lugar contra el embudo de entrada,
- compruebe que los sistemas aislantes de la vibración (si los hay) estén firmemente instalados y no estén dañados,
- compruebe que la conexión flexible (si la hay) no esté dañada,
- verifique que todos los tornillos que sujetan los elementos de construcción de la unidad del ventilador estén apretados.

La falta de equilibrio del rotor puede deberse a lo siguiente:

- presencia de asentamientos de polvo en las palas del rotor,
- desprendimiento de los pesos de equilibrio adicionales,
- daños en las cuchillas del rotor.

La comprobación del nivel de contaminación del interior de la carcasa, el rotor y el motor debe realizarse cada cuatro meses, limpiando además los siguientes componentes:

- el interior de la carcasa, utilizando una aspiradora,
- limpie el rotor con una aspiradora o limpiando en húmedo con un agente de limpieza suave.

Para lograr la vida útil requerida del ventilador, es necesario comprobar y limpiar los rodamientos con regularidad. Los rodamientos del ventilador deben comprobarse mientras se realizan otros procedimientos de mantenimiento.

Gire con las manos el rotor del ventilador para comprobar si gira libremente y correctamente. Si escucha:

- sonidos silenciosos mientras gira, como un murmullo silencioso, suave y constante, esto quiere decir que el cojinete funciona correctamente,
- ruido de picado, quiere decir que requiere lubricación,
- ruidos fuertes, a menudo irregulares, de roce o metálicos, ruido frecuente, el cojinete está dañado.

En este caso, es necesario reemplazarlo.

Compruebe la temperatura del rodamiento con un termómetro o tocando la carcasa del rodamiento. Si la temperatura es demasiado alta o si cambia de forma brusca, significa que el rodamiento no funciona correctamente. Los motivos podrían ser:

- falta o exceso de grasa,
- presencia de contaminación, sobrecarga o el daño en las bolas del cojinete,
- holgura del rodamiento,
- una excesiva fricción de sellado,
- calor excesivo procedente del exterior

El aumento de la temperatura es un fenómeno normal durante los primeros 1-2 días después de la lubricación.

Durante el funcionamiento adecuado no es necesario engrasar los rodamientos de los ventiladores de accionamiento directo. Los rodamientos de los ventiladores sin carcasa con accionamiento por correa están equipados con aplicadores de grasa. En este caso, los rodamientos deben lubricarse con grasa sólida para rodamientos (tabla 13), a los intervalos característicos de conformidad con la intensidad de funcionamiento de la unidad AHU y del estado técnico actual del cojinete. Se recomienda engrasar una vez cada 9 meses si la unidad AHU funciona a una temperatura no superior a 50 °C, y en caso de temperaturas más altas, cada 4 meses. La cantidad de grasa dependerá del tamaño del ventilador y de los rodamientos utilizados. El exceso de grasa en la carcasa de los rodamientos provoca un aumento de la temperatura de los mismos, especialmente en caso de alta velocidad de rotación. Después de varios procedimientos de engrase, abra la carcasa de los rodamientos y retire la grasa vieja antes de aplicar la nueva.

Tabla 15. Grasas recomendadas para los rodamientos

Fabricante	Tipo	Base	Rango de temperatura operativa (mín/máx)
FINA	Marson HTL 3	Litio	-30 °C / +120 °C
SHELL	Alvania Fett 3	Litio	-20 °C / + 130 °C
ESSO	Beacon 3	Litio	-20 °C / + 130 °C
MOBIL	Mobilux EP3	Litio	-30°C / + 130 °C
SKF	LGMT 2/S	Litio	-30°C / + 110°C

RODAMIENTOS DE LOS VENTILADORES

Dependiendo del tipo, tamaño y potencia del eje, los ventiladores instalados en las unidades AHU están equipados con varios tipos de rodamientos.

Los ventiladores sin carcasa equipados con la transmisión por correa PEA.F..KBT 1 (tabla 16 a) se entregan con rodamientos de bolas ya engrasados en carcasas de hierro fundido.

La cantidad de grasa utilizada para la lubricación, así como el intervalo de lubricación, depende del tipo de rodamiento y de su velocidad de rotación.

Sustitución de los rodamientos montados en las carcasas individuales de hierro fundido en los ventiladores tipo PEA.F..KBT 1:

1. Suelte los tornillos de protección 1 y retire los anillos de protección 2 de los rodamientos con un punzón central y un martillo. Retire los pasadores 3 de una carcasa de rodamientos de hierro fundido y retire los tornillos 4 que fijan la carcasa. Retire la carcasa con los rodamientos fuera del eje. Con las herramientas adecuadas, sujete el eje en una posición apropiada para no dañar el embudo de entrada o la rueda del rotor.
2. Retire los rodamientos e instale unos nuevos en las carcasas de hierro fundido.
3. Vuelva a colocar las carcasas en el bastidor prestando atención a preservar la coaxialidad del rotor y del cono de entrada. Apriete el tornillo que sujeta la carcasa. Instale los anillos de protección en los rodamientos sujetándolos según el sentido de rotación del ventilador y fijelos con tornillos de fijación. Gire la rueda varias veces para comprobar si gira correctamente.

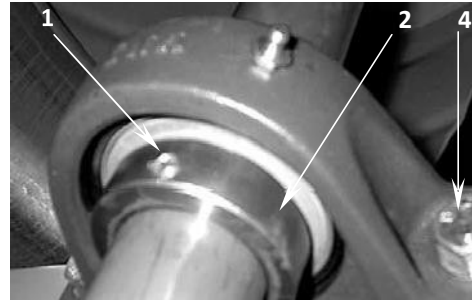


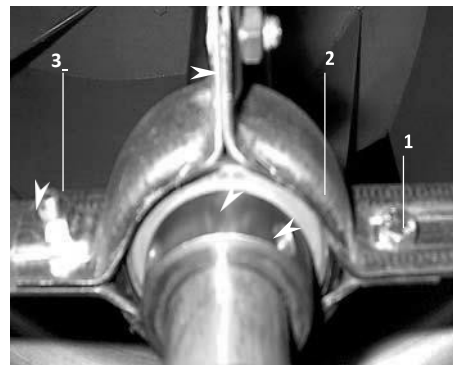
Tabla 16a. Rodamientos de los ventiladores sin carcasa, versión PEA.F..KBT 1

Unidad	Tipo de ventilador	Orificio (mm)	INA		SKF	
			Tipo de unidad de rodamiento	Tipo de rodamiento	Tipo de unidad de rodamiento	Tipo de rodamiento
LXVVS 180	PEAF 630 KBT 1	40	PASE 40	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	YET 208
LXVVS 230	PEAF 710 KBT 1	50	PASE 50	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	YET 210
LXVVS 300	PEAF 800 KBT 1	50	PASE 50	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	YET 210
LXVVS 400	PEAF 900 KBT 1	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
LXVVS 500	PEAF 1000 KBT 1	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
LXVVS 650	PEAF 1120 KBT 1 (sitio del cono de entrada)	60	PASE 60	GRAE 60 NPPB	SY 60 FM	YET 212
	PEAF 1120 KBT 1 (sitio de la unidad de transmisión)		RSAO 60 FA 106	GNE60-KRR-B	-	-

En los ventiladores tipo TAE... / TDF... (tabla 16 b) los rodamientos de bolas se instalan en el anillo de amortiguación de goma (ventiladores TAE...) o en la carcasa de hierro fundido (ventiladores TDF...).

Sustitución de los rodamientos montados en barras transversales en ventiladores tipo TAE:

1. Afloje los tornillos de fijación (1) y retire los anillos de fijación (2) de los rodamientos con un punzón central y un martillo. Deslice los anillos de fijación del eje. Con el uso de herramientas adecuadas, sujete el eje en la posición correcta para no dañar el cono de entrada o la rueda del rotor.
2. Desconecte las barras transversales (3) de los paneles laterales y deslícelas fuera del eje junto con el cojinete. Retire los rodamientos y anillos de goma viejos y coloque los nuevos rodamientos y anillos de goma en las barras transversales.
3. Fije los travesaños en los paneles laterales prestando atención a la coaxialidad del rotor y del cono de entrada. Apriete los tornillos que fijan los travesaños a los paneles laterales. Fije los anillos de fijación en los rodamientos apretándolos en el sentido de rotación del ventilador y asegúrelos con tornillos de retención. A continuación, gire la rueda para verificar si gira correctamente.



Sustitución de los rodamientos montados en barras transversales en ventiladores tipo TDF:

1. Desvíe la arandela de seguridad (1) utilizando un destornillador y desenrosque la tuerca (2).
2. Golpee el manguito interior (3) utilizando un martillo de cobre y quite los tornillos (4) que fijan la carcasa. Deslice la carcasa junto con el rodamiento fuera del eje. Utilizando las herramientas adecuadas, sostenga el eje en la posición correcta para no dañar el cono de entrada o el rotor.
3. Reemplace los rodamientos colocando unos nuevos en la carcasa de hierro fundido (debe prestar atención al hecho de que el diámetro interior del rodamiento tiene forma cónica y el rodamiento debe instalarse con el diámetro más grande del lado del rotor del ventilador).
4. Fije las carcasas en el bastidor prestando atención a la coaxialidad del rotor y del cono de entrada. Apriete los tornillos que fijan las carcasas. Desde el lado del cono impulse la manga previamente deslizada sobre el eje utilizando el martillo de cobre. Fije una arandela de bloqueo con una tuerca y desvíe las arandelas de bloqueo del trinquete con un destornillador. A continuación, gire la rueda para verificar si gira correctamente.

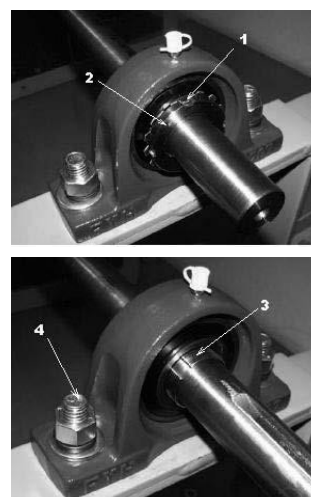


Tabla 16b. Cojinetes del ventilador en la versión con carcasa TAE... / TDF...

Unidad	Tipo de ventilador	Agujero (mm)	PEER / FYH		
			Tipo de unidad de rodamiento	Tipo de carcasa del rodamiento	Tipo de rodamiento
LXVVS 21	TAE160/D	12			FH204-12G
LXVVS 30	TAE200/D	12			FH204-12G
LXVVS 40	TAE225/D	12			FH204-12G
LXVVS 55	TDF280/HM	25	UKP206	P206	UK206
LXVVS 75	TDF315/GM	35	UKP208	P208	UK208
LXVVS 100	TDF355/GM	40	UKP209	P209	UK209
LXVVS 120	TDF400/GM	40	UKP209	P209	UK209
LXVVS 150	TDF450/GM	45	UKP210	P210	UK210
LXVVS 180	TDF500/HM	45	UKP210	P210	UK210
LXVVS 230	TDF560/HM	45	UKP210	P210	UK210
LXVVS 300	TDF560/GM	55	UKP212	P212	UK212
LXVVS 400	TDF630/GM	60	UKP213	P213	UK213
LXVVS 500	TDF710/GM	65	UKP215	P215	UK215
LXVVS 650	TDF900/GM	70	UKP216	P216	UK216

Después de haber finalizado las tareas de inspección y mantenimiento, compruebe las rotaciones del ventilador. Si la dirección de las rotaciones del ventilador no es correcta, el aire fluirá en una dirección correcta pero la salida del ventilador disminuirá significativamente. La dirección de las rotaciones del ventilador puede cambiar debido a algunos cambios eléctricos en el sistema eléctrico y por eso es necesario controlarla.

7.5.2 Motores

Es necesario realizar un mantenimiento minucioso y regular y comprobar el estado del motor para detectar los posibles fallos antes de que se produzcan daños graves.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo relacionado con el motor o sus subconjuntos, en particular antes de retirar las cubiertas que protegen contra el contacto involuntario con los elementos giratorios o las descargas eléctricas, el dispositivo debe ser desconectado de la fuente de alimentación y, además, deben desconectarse también todos los circuitos adicionales y secundarios.

Por favor, siga las instrucciones de seguridad indicadas a continuación:

- desconecte la fuente de alimentación.
- aplique el módulo de protección contra el encendido involuntario del dispositivo,
- compruebe que la fuente de alimentación no esté en contacto con el dispositivo de ninguna manera,
- instale las protecciones necesarias en los dispositivos vecinos con alimentación.

Todas las precauciones enumeradas anteriormente deben mantenerse hasta que todas las actividades de mantenimiento hayan terminado y el motor esté completamente ensamblado y listo para su puesta en marcha.

En caso de actividades de mantenimiento del motor del ventilador, compruebe si:

- se cumplen los datos técnicos diseñados (consumo de energía, temperatura del devanado y del rodamiento),
- se producen fugas de grasa,
- el motor funciona correctamente y si hay algún ruido relacionado con el funcionamiento del motor y los rodamientos,
- todas las conexiones mecánicas y eléctricas están firmemente fijadas,
- la resistencia de los bobinados es correcta,
- los cables y el aislamiento está en buenas condiciones y si no hay cambios en su color.

Cualquier cambio o anomalía detectado debe repararse de inmediato. Además:

- compruebe que los rodamientos están correctos según las indicaciones anteriormente explicadas;
- compruebe si el motor está firmemente instalado y los tornillos de sujeción están apretados,
- compruebe el nivel de contaminación de la carcasa del motor.

La contaminación excesiva deteriora la refrigeración del motor y a su vez puede provocar el sobrecalentamiento del devanado del motor y dañarlo. El motor puede limpiarse con un cepillo seco o mediante soplado con aire comprimido.

RODAMIENTOS DEL MOTOR

Los motores como estándar están equipados con rodamientos de bolas de la serie 62, que están equipados con una protección. Para cambiar los rodamientos o proceder a su lubricación, es necesario desmontar el motor. Al hacerlo, todas las piezas individuales deben estar claramente marcadas según el orden de desmontaje. Para el desmontaje de los elementos alineados se debe utilizar un extractor u otra herramienta apropiada.

Retire el rodamiento, limpie el pasador del eje y proceda a la limpieza o sustitución del rodamiento, cuando lo instale, aplique grasa. El rodamiento debe calentarse de manera uniforme hasta que alcance los 80-100 °C y luego empujarlo. Evite aplicar golpes fuertes (por ejemplo, con un martillo). También deben reemplazarse todos los elementos de sellado desgastados.

Todos los espacios vacíos de los rodamientos deben rellenarse con grasa. Para evitar una lubricación demasiado excesiva, no aplique grasa en la carcasa y las cubiertas de los rodamientos.

En el caso de motores que funcionan en condiciones nominales a temperatura ambiente hasta 40 °C, la vida útil de la grasa es:

- unas 20 000 horas de trabajo para una velocidad de rotación de hasta 1.500 rpm
- unas 10 000 horas de trabajo para una velocidad de rotación de hasta 3000 rpm. Para el funcionamiento a 25 °C estos tiempos son aproximadamente un 100 % superiores

Independientemente del número de horas de trabajo, es necesario reemplazar la grasa cada 3 años debido al efecto de envejecimiento. Para ello, debe retirar el rodamiento del motor, limpiarlo y engrasarlo de nuevo.

Tipo de grasa utilizada para los rodamientos del motor: **ESSO/UNIREX N3**.

La vida de la grasa y los intervalos de lubricación se corresponden solamente con el tipo de grasa indicado.

¡No mezcle nunca diferentes tipos de grasa!

Tabla 17. Especificaciones de los rodamientos de los motores «Siemens» - Ventiladores con accionamiento intermedio

Tamaño del motor mecánico	Rodamiento en el lado del motor	Rodamiento en la parte trasera del motor
71	6002-ZZ-C3	6002-ZZ-C3
80	6004-ZZ-C3	6004-ZZ-C3
90	6205-ZZ-C3	6004-ZZ-C3
100	6206-ZZ-C3	6205-ZZ-C3
112	6206-ZZ-C3	6205-ZZ-C3
132	6208-ZZ-C3	6208-ZZ-C3
160	6209-ZZ-C3	6209-ZZ-C3
180	6210-Z-C3	6210-Z-C3
200	6212-Z-C3	6212-Z-C3
225	6213-Z-C3	6213-Z-C3
250	6215-Z-C3	6215-Z-C3

Tabla 18. Especificación de los rodamiento de los motores «LENNOX» - Ventiladores con accionamiento directo

Tamaño del motor mecánico	Rodamiento en el lado del motor	Rodamiento en la parte trasera del motor
71	6202-ZZ-C3	6202-ZZ-C3
80	6204ZZ-C3	6204ZZ-C3
90	6205ZZ-C3	6205ZZ-C3
100	6206ZZ-C3	6206ZZ-C3
112	6206ZZ-C3	6206ZZ-C3
132	6208-ZZ-C3	6208-ZZ-C3
160	6309-C3	6309-C3

Para los motores EC se utilizan rodamientos tipo: 6202 ZZ C3E

7.5.3 Transmisión por correa

Durante las actividades de funcionamiento de la unidad del ventilador hay que comprobar la tensión de las correas en forma de cuña y su alineación paralela. La tensión de las correas ajustadas en fábrica debe comprobarse después de las primeras 50 horas de trabajo y, a continuación, llevar a cabo un ajuste regular cada 4 meses. Una correa demasiado floja puede caerse de la polea o deslizarse sobre ella y, a su vez, puede desgastarse rápidamente, pero, por otro lado, una correa demasiado apretada puede provocar el sobrecalentamiento de los rodamientos y daños en estos, así como la sobrecarga del motor.

El tensionado de la correa debe realizarse de la siguiente manera:

1. Mida la distancia entre los ejes de las ruedas (Tamaño A. fig. 24).
2. Mida la potencia P necesaria para doblar la cinta en $S=16$ mm por cada metro lineal de distancia entre los ejes, más o menos a mitad de camino entre los ejes (fig. 24).
3. Aumente la tensión de la correa si la potencia tiene un valor menor o disminúyala si la potencia tiene un valor mayor que el que se muestra en la tabla.
4. La tensión recomendada de la correa es igual a $0,8 \times P_{max}$

En caso de que la tensión de las correas sea incorrecta, ajuste la tensión moviendo el motor con un tensor situado en el panel del motor (fig. 26), y comparando los valores de tensión con los valores que se muestran en la tabla 18

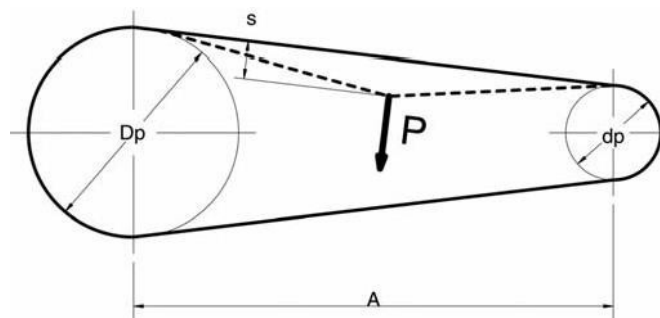


Fig. 24 Desviación de una correa en forma de cuña

Tabla 19 Valor de la potencia de desviación P* según el tipo y el diámetro «d_p» de la rueda más pequeña

	SPZ		SPA		SPB	
Diámetro de la polea más pequeña d _p [mm]	67-95	100-140	100-140	>140	160-236	>236
Fuerza de desviación P* [N]	10-15	15-20	20-27	28-35	35-50	50-65
Fuerza de desviación P* [Kg]	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,7	2,8-3,6	3,6-5,1	5,1-6,6

Potencia requerida para desviar una correa en s=16 mm a un espacio de rueda A=1000 mm

Con el fin de eliminar los cálculos redundantes, se ha proporcionado un diagrama con los valores de desviación de las correas «S» con diferentes bases de eje de las poleas.

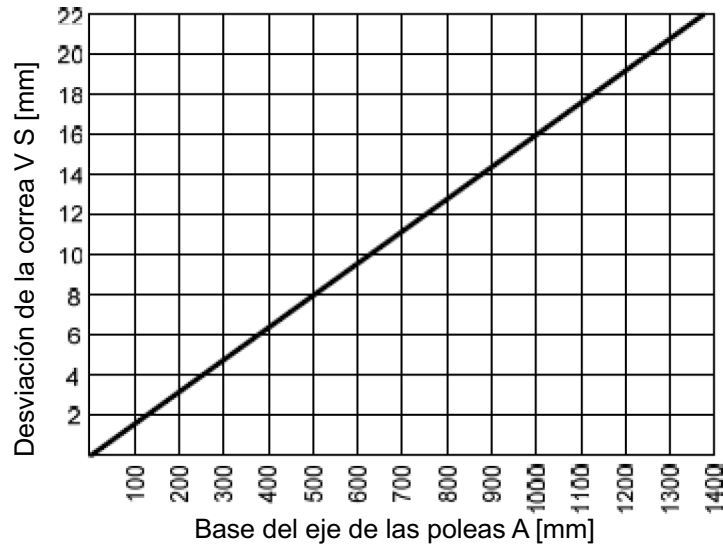


Fig. 25 Desviación de la correa en forma de cuña en función de la base del eje de las poleas

Compruebe también que la correa en forma de cuña no esté rota, agrietada, seca o dañada de alguna otra manera. Si la correa en forma de cuña está dañada, debe ser reemplazada. En el caso de transmisión con múltiples correas, incluso si una única correa está desgastada, debe reemplazar todas las correas asegurándose de que tengan la misma longitud y se ajusten a las ranuras de la polea. Si no reemplaza todas las correas, las nuevas transferirán mayores sobrecargas, debido a que son un poco más cortas que las viejas. Durante el reemplazo de las correas, afloje los tensores del panel del motor (fig. 26) para que las correas puedan ser retiradas y reemplazadas por una nueva manualmente sin aplicar fuerza. En ningún caso debe instalar las correas por la fuerza, con un destornillador o con cualquier otra herramienta. Durante el reemplazo de las correas compruebe que las superficies de contacto de las poleas no estén desgastadas. Las nuevas correas deben ajustarse de forma que la fuerza de desviación necesaria P (fig. 24) sea lo más cercana posible al valor P que se muestra en la tabla 18.

Una vez instaladas las nuevas correas, verifique la alineación de las poleas, comprobando con un calibrador si están paralelas entre sí y si sus ranuras están en línea (fig. 27). Una vez ajustadas, gire la transmisión sin carga alguna para permitir que las correas se asienten en las ranuras con precisión. Las nuevas correas deben volver a estirarse después de 50 horas de funcionamiento.

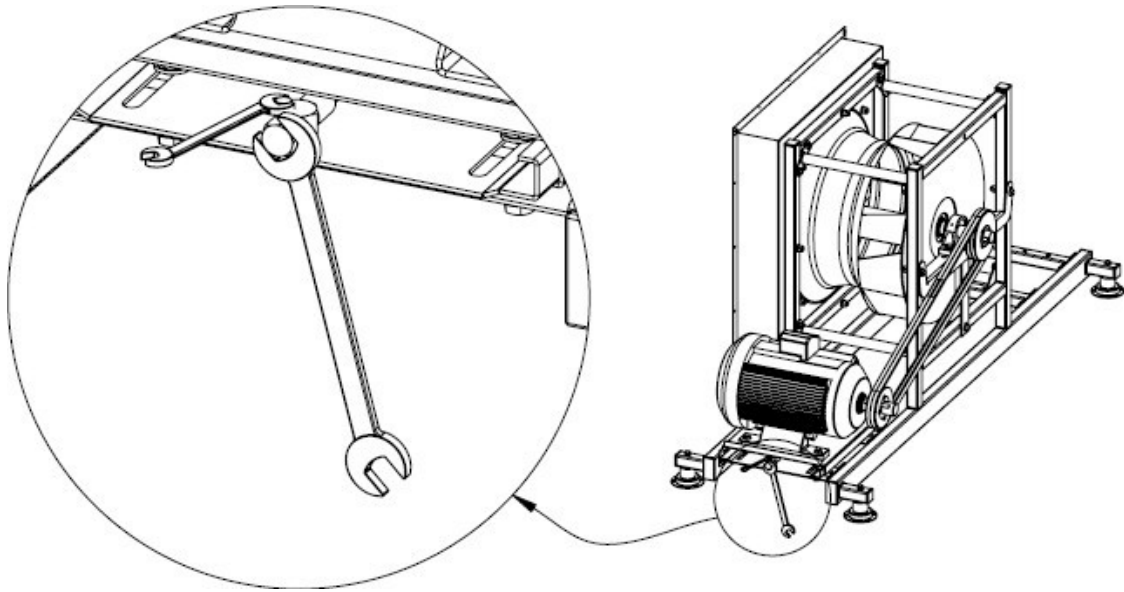


Fig. 26. Ajuste de la tensión de las correas en forma de cuña

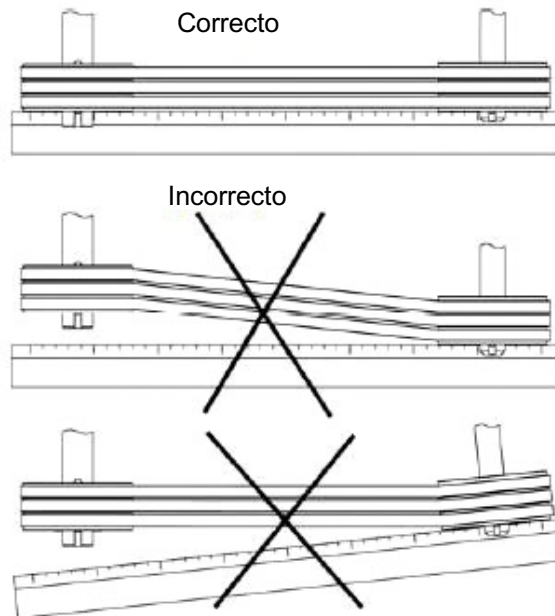


Fig. 27. Ajuste de las poleas

Para la correcta alineación de los ejes del motor y del ventilador hay que situar con precisión el motor en el panel de estiramiento. Si las ranuras de las poleas no están alineadas, mueva una de las poleas (del ventilador o del motor) a lo largo del eje para alinear las superficies. Este procedimiento es posible gracias al manguito de bloqueo.

Para mover las poleas para ajustar o reemplazar la polea con el manguito de bloqueo, siga los pasos indicados a continuación:

1. retire los tornillos hexagonales de los agujeros marcados con una «A» (fig. 32 o 33)
2. atornille los mismos tornillos en los agujeros marcados con una «B». Siga atornillando el tornillo hasta que la polea y el manguito del eje se aflojen
3. mueva el manguito sobre el pasador del eje del motor o del ventilador (en caso de sustitución, retire el manguito con la polea e instale un nuevo conjunto)
4. Atornille de nuevo los tornillos en los agujeros marcados con «A» hasta el tope
5. Ajuste la polea (fig. 27)
6. Apriete los tornillos uno tras otro para sujetar el manguito con la polea en el pasador del eje.

1. Polea
2. Manguito de bloqueo
3. Tornillos de cabeza hexagonal

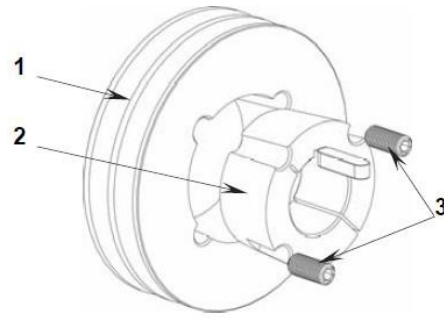


Fig. 28. Polea y manguito de bloqueo

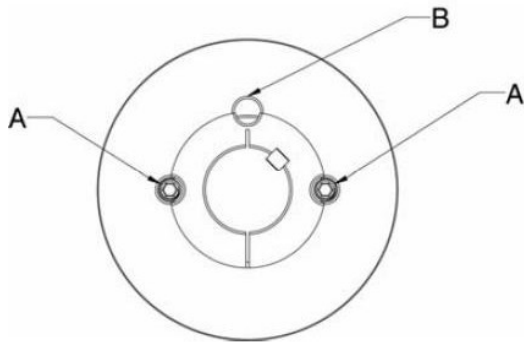


Fig. 29 Polea con manguitos con números del 1008 al 3030

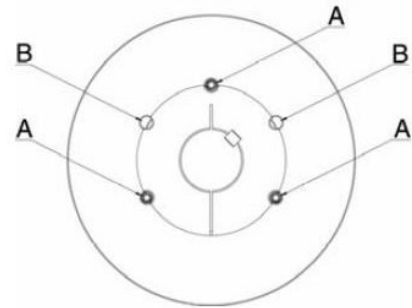


Fig. 30 Polea con manguitos con números del 3535 al 5050

7.6 Mediciones de prueba

Una vez finalizadas las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento, compruebe y ajuste los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las directrices establecidas en el punto 6

Incluya la actividad de mantenimiento y el resultado y fecha de la medición en la tabla de inspecciones y mantenimiento.

8. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1. La conexión y puesta en marcha de la unidad AHU debe ser realizada únicamente por personal cualificado y conforme a las normas y directrices recomendadas y diseñadas para el funcionamiento de los dispositivos eléctricos.
2. En ningún caso podrá conectar el dispositivo a la fuente de alimentación antes de conectar el sistema de protección.
3. Bajo ninguna circunstancia se permite realizar reparaciones o trabajos de mantenimiento si el dispositivo está conectado a la fuente de alimentación.
4. Está totalmente prohibido utilizar la unidad con los paneles de inspección retirados.
5. El personal que utilice, repare o preste servicios de mantenimiento en la unidad AHU debe estar cualificado y autorizado para llevar a cabo estas actividades de acuerdo con la normativa vigente en el país en el que se instale la unidad AHU.
6. El lugar de montaje de la unidad AHU debe estar equipado con el equipo de seguridad y protección contra incendios necesario, de acuerdo con la normativa local.

9. INFORMACIÓN

Las inspecciones rutinarias realizadas por personal técnico cualificado o por los proveedores de servicios autorizados de LENNOX garantizan un funcionamiento a largo plazo, fiable y sin fallos de la unidad. Nuestro personal de servicio está siempre disponible para acompañarle durante los procesos de puesta en marcha y mantenimiento, así como en caso de cualquier otra emergencia relacionada con el funcionamiento de la unidad.

Los Proveedores de servicio autorizados de LENNOX venden repuestos y accesorios para nuestras unidades AHU. Cuando solicite alguna pieza no se olvide de indicar el tipo y tamaño de la unidad AHU, así como su número de serie.

10. INFORMACIÓN TÉCNICA PARA EL REGLAMENTO (UE) N.º 327/2011 - DIRECTIVA DE APLICACIÓN 2009/125/CE

Modelo:	22/0,55/2 VSD10 +55 °C	22/0,75/2 VSD10 +55 °C	25/0,75/2 VSD10 +55 °C	25/1,5/2 VSD10 +55 °C	31/1,1/2 VSD10 +55 °C	31/1,5/2 VSD10 +55 °C	31/2,2/2 VSD10 +55 °C	35/1,5/4 VSD10 +55 °C	35/2,2/2 VSD10 +55 °C
1.	57,90%	57,10%	56,40%	60,70%	54,90%	58,70%	60,30%	60,20%	59,40%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0204-0002	1-2-0204-0003	1-2-0205-0006	1-2-0205-0007	1-2-0291-1111	1-2-0207-0006	1-2-0207-0007	1-2-0208-0006	1-2-0208-0007
9.	0,23 kW 1001 m ³ /h, 424Pa	0,25kW 1010m ³ /h, 451Pa	0,45kW 1419m ³ /h, 580Pa	0,42kW 1400m ³ /h, 590Pa	1,34kW 3000m ³ /h, 854Pa	1,33kW 2900m ³ /h, 899Pa	1,32kW 2990m ³ /h, 890Pa	0,3kW 2000m ³ /h, 290Pa	2,4kW 4150m ³ /h, 1167Pa
10.	2790RPM	2855RPM	2855RPM	2860RPM	2845RPM	2860RPM	2880RPM	1420RPM	2880RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/ dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	35/3/2 VSD10 +55 °C	40/1,5/4 VSD10 +55 °C	40/2,2/4 VSD10 +55 °C	40/3/4 VSD10 +55 °C	45/2,2/4 VSD10 +55 °C	45/4/4 VSD10 +55 °C	45/5,5/4 VSD10 +55 °C	50/4/4 VSD10 +55 °C	50/5,5/4 VSD10 +55 °C
1.	60,70%	61,60%	62,20%	60,10%	60,90%	63,60%	64,70%	62,70%	63,80%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0208-0008	1-2-0209-0008	1-2-0209-0006	1-2-0209-0007	1-2-0211-0008	1-2-0211-0006	1-2-0211-0007	1-2-0212-0006	1-2-0212-0007
9.	2,41kW 4300m³/h, 1156Pa	0,29kW 1910m³/h, 300Pa	0,48kW 2500m³/h, 388Pa	3,26kW 5600m³/h, 1200Pa	0,89kW 4000m³/h, 448Pa	0,89kW 4100m³/h, 456Pa	0,9kW 4000m³/h, 481Pa	1,58kW 5900m³/h, 564Pa	1,6kW 5775m³/h, 594Pa
10.	2835RPM	1420RPM	1420RPM	2673RPM	1420RPM	1440RPM	1455RPM	1440RPM	1455RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	50/7,5/4 VSD10 +55 °C	56/4/4 VSD10 +55 °C	56/5,5/4 VSD10 +55 °C	56/7,5/4 VSD10 +55 °C	20763 VSD10 +55 °C	63/4/4 VSD10 +55 °C	63/5,5/4 VSD10 +55 °C	63/7,5/4 VSD10 +55 °C	63/11/4 VSD10 +55 °C
1.	64,70%	61,50%	62,50%	63,50%	64,60%	60,60%	61,50%	62,50%	63,50%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0212-0008	1-2-0213-0007	1-2-0213-0008	1-2-0213-0009	1-2-0213-0006	1-2-0214-0007	1-2-0214-0008	1-2-0214-0009	1-2-0214-0006
9.	1,58kW 5800m³/h, 592Pa	2,82kW 8190m³/h, 723Pa	2,86kW 8200m³/h, 744Pa	2,81kW 8180m³/h, 745Pa	2,8kW 8500m³/h, 726Pa	4,75kW 11380m³/h, 876Pa	5,09kW 12000m³/h, 905Pa	5,0kW 11600m³/h, 935Pa	4,98kW 11600m³/h, 945Pa
10.	1455RPM	1440RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM	1414RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	22/0,55/2 IE2	22/0,75/2 IE2	25/0,75/2 IE2	25/1,5/2 IE2	31/1,1/2 IE2	31/1,5/2 IE2	31/2,2/2 IE2	35/1,5/4 IE2	35/2,2/2 IE2
1.	61,50%	61,40%	60,60%	64,10%	58,30%	61,90%	63,10%	64,70%	62,10%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.			1-2-0200-0049	1-2-0200-0050		1-2-0200-0051	1-2-0200-0052	1-2-0200-0053	1-2-0200-0054
9.	0,217kW 1001 m³/h, 424Pa	0,233kW 1010m³/h, 451Pa	0,419kW 1419m³/h, 580Pa	0,399kW 1400m³/h, 590Pa	1,264kW 3000m³/h, 854Pa	1,263kW 2900m³/h, 899Pa	1,264kW 2990m³/h, 890Pa	0,28kW 2000m³/h, 290Pa	2,299kW 4150m³/h, 1167Pa
10.	2790RPM	2855RPM	2855RPM	2860RPM	2845RPM	2860RPM	2880RPM	1420RPM	2880RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	35/3/2 IE2	40/1,5/4 IE2	40/2,2/4 IE2	40/3/4 IE2	45/2,2/4 IE2	45/4/4 IE2	45/5,5/4 IE2	50/4/4 IE2	50/5,5/4 IE2
1.	63,10%	66,20%	65,90%	63,20%	64,50%	66,30%	67,00%	65,40%	66,20%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0200-0055	1-2-0200-0056	1-2-0200-0057	1-2-0200-0058	1-2-0200-0059	1-2-0200-0060	1-2-0200-0061	1-2-0200-0062	1-2-0200-0063
9.	2,322kW 4300m ³ /h, 1156Pa	0,27kW 1910m ³ /h, 300Pa	0,454kW 2500m ³ /h, 388Pa	3,107kW 5600m ³ /h, 1200Pa	0,841kW 4000m ³ /h, 448Pa	0,854kW 4100m ³ /h, 456Pa	0,869kW 4000m ³ /h, 481Pa	1,516kW 5900m ³ /h, 564Pa	1,545kW 5775m ³ /h, 594Pa
10.	2835RPM	1420RPM	1420RPM	2673RPM	1420RPM	1440RPM	1455RPM	1440RPM	1455RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	50/7,5/4 IE2	56/4/4 IE2	56/5,5/4 IE2	56/7,5/4 IE2	56/11/4 IE2	63/4/4 IE2	63/5,5/4 IE2	63/7,5/4 IE2	63/11/4 IE2
1.	66,80%	64,20%	64,80%	65,60%	66,30%	63,20%	63,70%	64,50%	65,10%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0200-0064	1-2-0200-0066	1-2-0200-0067	1-2-0200-0068	1-2-0200-0065	1-2-0200-0070	1-2-0200-0071	1-2-0200-0072	1-2-0200-0069
9.	1,532kW 5800m³/h, 592Pa	2,706kW 8190m³/h, 723Pa	2,762kW 8200m³/h, 744Pa	2,724kW 8180m³/h, 745Pa	2,731kW 8500m³/h, 726Pa	4,558kW 11380m³/h, 876Pa	4,916kW 12000m³/h, 905Pa	4,848kW 11600m³/h, 935Pa	4,858kW 11600m³/h, 945Pa
10.	1455RPM	1440RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM	1414RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	22/0,55/2 IE3	22/0,75/2 IE3	25/0,75/2 IE3	25/1,5/2 IE3	31/1,1/2 IE3	31/1,5/2 IE3	31/2,2/2 IE3	35/1,5/4 IE3	35/2,2/2 IE3
1.		64,10%	63,30%	66,40%		64,10%	65,20%	66,70%	64,20%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.			1-2-0205- 4001	1-2-0205- 4003		1-2-0207- 4002	1-2-0207- 4003	1-2-0208- 4001	1-2-0208- 4002
9.	" 1001 m³/h, 424 Pa"	0,223kW 1010m³/h, 451Pa	0,402kW 1419m³/h, 580Pa	0,385kW 1400m³/h, 590Pa	3000m³/h, 854Pa	1,219kW 2900m³/h, 899Pa	1,225kW 2990m³/h, 890Pa	0,272kW 2000m³/h, 290Pa	2,227kW 4150m³/h, 1167Pa
10.	2790RPM	2855RPM	2855RPM	2860RPM	2845RPM	2860RPM	2880RPM	1420RPM	2880RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	35/3/2 IE3	40/1,5/4 IE3	40/2,2/4 IE3	40/3/4 IE3	45/2,2/4 IE3	45/4/4 IE3	45/5,5/4 IE3	50/4/4 IE3	50/5,5/4 IE3
1.	65,00%	68,30%	67,80%	64,90%	66,40%	67,90%	68,50%	67,00%	67,60%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0208- 4003	1-2-0209- 4003	1-2-0209- 4001	1-2-0209- 4002	1-2-0211- 4004	1-2-0211- 4002	1-2-0211- 4003	1-2-0212- 4001	1-2-0212- 4002
9.	2,255kW 4300m ³ /h, 1156Pa	0,262kW 1910m ³ /h, 300Pa	0,441kW 2500m ³ /h, 388Pa	3,03kW 5600m ³ /h, 1200Pa	0,818kW 4000m ³ /h, 448Pa	0,835kW 4100m ³ /h, 456Pa	0,851kW 4000m ³ /h, 481Pa	1,482kW 5900m ³ /h, 564Pa	1,513kW 5775m ³ /h, 594Pa
10.	2835RPM	1420RPM	1420RPM	2673RPM	1420RPM	1440RPM	1455RPM	1440RPM	1455RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmante la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE									
Modelo:	50/7,5/4 IE3	56/4/4 IE3	56/5,5/4 IE3	56/7,5/4 IE3	56/11/4 IE3	63/4/4 IE3	63/5,5/4 IE3	63/7,5/4 IE3	63/11/4 IE3
1.	68,10%	65,70%	66,20%	66,90%	67,50%	64,70%	65,10%	65,70%	66,30%
2.	A								
3.	Estática								
4.	62								
5.	VSD - sí. Hay que instalar un variador de velocidad con este ventilador.								
6.	2018								
7.	ALLTS Sp. z o.o., CRN 0000236306, Polonia								
8.	1-2-0212- 4003	1-2-0213- 4002	1-2-0213- 4003	1-2-0213- 4004	1-2-0213- 4001	1-2-0214- 4002	1-2-0214- 4003	1-2-0214- 4004	1-2-0214- 4001
9.	1,503kW 5800m ³ /h, 592Pa	2,645kW 8190m ³ /h, 723Pa	2,704kW 8200m ³ /h, 744Pa	2,673kW 8180m ³ /h, 745Pa	2,684kW 8500m ³ /h, 726Pa	4,455kW 11380m ³ /h, 876Pa	4,812kW 12000m ³ /h, 905Pa	4,757kW 11600m ³ /h, 935Pa	4,773kW 11600m ³ /h, 945Pa
10.	1455RPM	1440RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM	1414RPM	1455RPM	1455RPM	1460RPM
11.	1								
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmonte la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>								
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>								
14.	no hay elementos adicionales								

Información técnica del reglamento (UE) N.º 327/2011 de aplicación de la Directiva 2009/125/CE				
Modelo:	22/0,37 EC	22/0,75 EC	25/0,37 EC	25/0,75 EC
1.	66,60%	66,20%	66,00%	69,30%
2.	A			
3.	Estática			
4.	62			
5.	Sí			
6.	2018			
7.	LENNOX, Polonia			
8.	1-2-0294-1547	1-2-0294-1548	1-2-0205-4001	1-2-0205-4003
9.	379W, 1300 m ³ /h, 700 Pa	747W, 1550 m ³ /h, 1150 Pa	423W, 1550 m ³ /h, 620 Pa	780 W, 1950 m ³ /h, 1000 Pa
10.	3600RPM	4500RPM	3000RPM	3800RPM
11.	1			
12.	<p>El desmontaje de la unidad debe ser llevado a cabo y/o supervisado exclusivamente por personal cualificado con los conocimientos expertos apropiados.</p> <p>Póngase en contacto con una organización de eliminación de residuos certificada en su vecindad. Aclare lo que se espera en cuanto a la calidad del desmantelamiento de la máquina y el suministro de los componentes.</p> <p>Desmonte la máquina usando los procedimientos generales utilizados como norma general en trabajos de ingeniería mecánica.</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Las piezas de la unidad pueden caerse La unidad está compuesta por piezas pesadas. Estas piezas pueden caerse durante el desmontaje, lo que puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Siga en todo momento las instrucciones de seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte todas las conexiones eléctricas. 2. Utilice un sistema de bloqueo que evite que la unidad se encienda de forma accidental. 3. Asegúrese de que la unidad esté a cero de voltaje. 4. Cubra o aisle los componentes cercanos que estén recibiendo alimentación o tengan tensión residual. <p>Para volver a proporcionar alimentación sistema, siga las mismas instrucciones en orden inverso.</p> <p>Componentes:</p> <p>Las unidades consisten en su mayor parte en acero y varias proporciones de cobre, aluminio y plásticos (impulsor fabricado con SAN - estireno, acrilonitrilo, material de construcción con un 20 % de fibra de vidrio). Los metales son generalmente considerados como ilimitadamente reciclables.</p> <p>Clasifique los componentes para el reciclaje por su tipo:</p> <p>Hierro y acero, aluminio, metales no ferrosos, por ejemplo, devanados (el aislamiento del devanado se incinera durante el reciclaje del cobre), materiales aislantes, cables y alambres, residuos electrónicos, piezas de plástico (impulsor, cubierta del devanado, etc.). Lo mismo sucede con los paños y sustancias de limpieza que se han utilizado durante los trabajos en la unidad.</p> <p>Elimine los componentes separados de acuerdo con las regulaciones locales o a través de una empresa de eliminación especializada.</p>			
13.	<p>El funcionamiento sin fallos de la unidad durante mucho tiempo dependerá de mantener el producto/dispositivo/ventilador dentro de las limitaciones de rendimiento descritas por el software seleccionado o el manual de mantenimiento.</p> <p>Para lograr un correcto funcionamiento, lea atentamente el manual de mantenimiento, prestando especial atención a los capítulos de «instalación», «puesta en marcha» y «mantenimiento».</p>			
14.	no hay elementos adicionales			

Debido al compromiso permanente de Lennox con la calidad, las especificaciones, capacidades y dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso y sin incurrir en ninguna responsabilidad. La instalación, ajuste, modificación, reparación o mantenimiento inadecuados pueden dar lugar a daños personales o daños en la propiedad. La instalación y reparaciones deben realizarse por un instalador o por un mantenedor cualificados.



marca de LENNOX EMEA

Sede de LENNOX EMEA

7 rue des Albatros - Z.I. Les Meurières, 69780 Mions - France

+33 (0) 810 502 502

www.lennoxemea.com

