



STULZ la elección natural

Manual técnico

CyberAir 2

Equipos de aire acondicionado
de precisión

ASD, ALD 380-415/3/50

Indice 13
Edición 1.09

Contenido

1. Seguridad	5
1.1 Normativas	5
1.2 Símbolos	5
1.3 Indicaciones de seguridad.....	6
1.4 Manipulación de los agentes refrigerantes.....	6
1.5 Especificaciones en relación a la seguridad y el medioambiente	7
2. Descripción	8
2.1 Código de modelos	8
2.2 Utilización según el uso previsto	13
2.3 Estructura del equipo de acondicionamiento de aire	13
2.4 Circuito de refrigeración (elementos básicos y funcionamiento).....	14
2.5 Circuito de agua de condensación (G, GCW, GE)	15
2.6 Circuito de agua fría (ACW, GCW).....	15
3. Circuito de refrigeración	16
3.1 Sistema de refrigeración A	17
3.2 Sistema de refrigeración G.....	18
3.3 Sistema de refrigeración GE	19
3.4 Sistema de refrigeración ACW	20
3.5 Sistema de refrigeración GCW.....	21
4. Datos técnicos	22
4.1 Límites para la utilización	22
4.2 Datos técnicos - ASD/U ... A/G/ACW/GCW - 1 circuito	23
4.3 Datos técnicos - ASD/U ... A/G/ACW/GCW - 2 circuitos	24
4.4 Datos técnicos - ALD/U ... A/G - 1 circuito	25
4.5 Datos técnicos - ALD/U ... A/G - 2 circuitos.....	26
4.6 Datos técnicos - ALD/U ... GE - 1 circuito	27
4.7 Datos técnicos - ALD/U ... GE - 2 circuitos.....	28
4.8 Dimensiones.....	29
4.9 Pesos.....	29
4.10 Datos eléctricos - 400 V / 3 ph / 50 Hz	30
4.11 Planos acotados.....	31
5. Transporte / Almacenamiento.....	32
5.1 Entrega del equipo	32
5.2 Transporte.....	32
5.3 Almacenamiento.....	32
6. Instalación	33
6.1 Montaje.....	33
6.2 Conexión lado de aire (opcional).....	33
6.3 Conexión de las tuberías.....	35
6.3.1 Posición de las conexiones de las líneas frigoríficas (equipos A)	35
6.3.2 Tuberías de refrigerante	36
6.3.2.1 Elección de las tuberías de gas caliente y del líquido.....	36
6.3.2.2 Tendido de líneas frigoríficas	41
6.3.2.3 Evacuación de sistemas frigoríficos	43
6.3.2.4 Llenado de los equipos con refrigerantes R22 y R407C.....	45
6.3.3 Tubería de agua	47
6.3.4 Conexión de desagüe de condensados	49
6.4 Conexión eléctrica	50
7. Puesta en servicio	51

8. Mantenimiento	53
8.1 Indicaciones de seguridad.....	53
8.2 Intervalos de mantenimiento	53
8.3 Circuito de refrigeración	54
8.4 Circuito de aire	55
8.5 Circuito de agua	56
8.6 Información general sobre el equipo	56
8.7 Competencias	56
9. Desmontaje y eliminación de residuos	57
10. Opciones	58
10.1 Humectador de vapor.....	58
10.1.1 Descripción	58
10.1.2 Datos técnicos.....	58
10.1.3 Conexiones de alimentación	59
10.1.4 Puesta en servicio.....	60
10.1.5 Operación.....	61
10.1.6 Mantenimiento.....	65
10.1.7 Causas de alarmas / Solución	66
10.2 Calefacción.....	69
10.3 Bancada	71
10.4 Opciones en flujo de aire.....	74
10.4.1 Base del equipo.....	74
10.4.2 Zócalo filtrante.....	76
10.4.3 Conducto	77
10.4.4 Plenum de impulsión	78
10.4.5 Filtro de bolsas	79
10.4.6 Silenciador.....	81
10.4.7 Suplemento para montaje de compuerta o acoplamiento flexible.....	82
10.5 Conexión de agua (Equipos G/GCW)	84
10.5.1 Válvula de control de agua de condensación de 3 vías	84
10.5.2 Válvula de control de agua de condensación de 2 vías	84
10.6 Opciones eléctricas	85
10.6.1 Supervisión de fases	85
10.6.2 Dos alimentaciones de red.....	85
10.6.3 Arranque suave para compresores	85
11. Servicio técnico	88

1. Seguridad

1.1 Normativas

Directrices / normas de la CE

- Directriz de la seguridad de maquinaria (CEE 98/37/EG)
- Directriz de baja tensión (CEE 73/23)
- Directriz sobre interferencias electromagnéticas (CEE 89/336)
- Directriz de la CE sobre aparatos de impresión 97/23/CE

Normas europeas armonizadas

EN 378 - T1/T2/T3/T4	Instalaciones en frío y bombas térmicas
EN ISO 12100 - 1/2	Seguridad de maquinaria
EN 294	Seguridad de maquinaria
EN 60204-1	Equipamiento eléctrico de maquinaria
EN 61000-6-2	Tolerancia electromagnética, norma genérica sobre resistencia a interferencias
EN 61000-6-4	Emisiones en entornos industriales

Este dispositivo contiene los gases fluorados de efecto invernadero cubiertos por el protocolo de Kioto.

1.2 Símbolos



Peligro - amenaza de peligro, graves lesiones corporales y muerte



Atención - situación peligrosa, lesiones corporales leves y daños materiales



Información - información importante e indicación de uso

1.3 Indicaciones de seguridad

Generalidades

Este manual técnico contiene indicaciones básicas que deben tenerse en cuenta para el montaje, la operación y el mantenimiento. Por tanto, el instalador y el personal especializado/operador encargados deben leerlas y guiarse por ellas antes de la instalación y de la puesta en servicio. Estas instrucciones deben estar disponibles en todo momento en el lugar de utilización del equipo.

En los equipos de acondicionamiento de aire de la compañía STULZ se emplean agentes refrigerantes R407C. Los agentes refrigerantes son fluorocarbonos volátiles o fluorocarbonos ligeramente volátiles fluidificados a presión. Estos medios son ignífugos y, si se utilizan adecuadamente, no perjudican la salud.



- Encargar los trabajos sólo a personal especializado
- Cumplimiento de las normativas de prevención de accidentes
- Al elevar y depositar, no se debe estar bajo la carga sino fuera de la zona de peligro
- Asegurar para evitar el riesgo de inclinación
- No se deben deshabilitar los dispositivos de seguridad.
- Cumplimiento de las normas correspondientes de VDE, EN e IEC al conectar eléctricamente el aparato y observación de las condiciones de conexión técnicas de la empresa de suministro eléctrico
- Al realizar trabajos en el aparato se debe desconectar la corriente.



- Respetar las normativas nacionales del país donde se realice la instalación
- El circuito de frío contiene refrigerante y aceite de máquinas refrigerantes y precisa una eliminación correcta al realizar una revisión o al ser puesto fuera de servicio
- Los aditivos para refrigerantes tienen un efecto abrasivo para la piel y ojos, utilizar gafas y guantes protectores
- Observar el equipamiento de seguridad personal al trabajar en el circuito de frío
- El aparato se debe utilizar exclusivamente para enfriar aire según la especificación Stulz



- Se debe respetar la tolerancia de material en todo el circuito de agua.
- La llave triangular debe colocarse directamente junto al equipo de manera que pueda verse bien.

1.4 Manipulación de los agentes refrigerantes

Según la EN 378, los refrigerantes se dividen en grupos de acuerdo con la salud y seguridad: R407C y R134a en el grupo L1.

- Seguimiento de las normativas y directrices vigentes
- Realización exclusivamente por personal especializado
- La eliminación responsable de refrigerantes y piezas de la instalación no reutilizables corresponde al operador.
- Cuando se aspiran refrigerantes en una alta concentración, se producen efectos narcóticos.
- En caso de que se produzca una alta concentración repentina de refrigerantes, debe abandonarse la sala de inmediato. Sólo se debe entrar de nuevo en la sala después de una ventilación suficiente.
- Si deben realizarse trabajos indispensables mientras existe una alta concentración de agentes refrigerantes, es necesario utilizar equipos respiradores. ¡No bastan las máscaras con filtro sencillas! ¡Tener en cuenta la hoja para la protección respiratoria!
- Siempre deben llevarse puestos guantes y gafas de protección.
- No se debe comer, beber ni fumar durante el trabajo.
- Los refrigerantes líquidos no deben entrar en contacto con la piel (peligro de quemaduras).
- Utilizarlos sólo en salas con buena circulación del aire.
- No aspirar los vapores de los refrigerantes.

- Se advierte que se puede producir un abuso deliberado de estos medios.
- Cuando ocurren accidentes, es indispensable realizar las medidas de primeros auxilios.
- Los refrigerantes que contienen fluorocarbonos contribuyen al calentamiento global del planeta y, por tanto, al cambio climático. Por este motivo, deben ser eliminados de la forma correcta, es decir, sólo por parte de empresas que dispongan de la autorización legal correspondiente y homologadas para la eliminación de residuos de medios refrigerantes.

1.5 Especificaciones en relación a la seguridad y el medioambiente

Las siguientes especificaciones se refieren a la operación de instalaciones de frío y de grupos frigoríficos dentro de la Unión Europea.

- Los componentes utilizados cumplen la normativa sobre aparatos de impresión 97/23/CE y EN 378 parte 1-4.
- Independientemente del diseño, equipamiento e inspección antes de la entrega, el operador de dichas instalaciones también tiene determinadas obligaciones correspondientes a la EN 378 y las normativas nacionales.

Esto afecta a la instalación, operación y comprobación de repetición:

- Instalación: Conforme a la EN 378
- Operación: Determinación de las medidas para los casos de emergencia (accidentes averías)
Creación de una guía breve e información (página de muestra)
 - a. Mantenimiento de un protocolo de la instalación
 - b. Guardarlo en un lugar cercano
 - c. Se debe garantizar la accesibilidad para especialistas en caso de reparaciones y comprobación de repetición.
- Comprobación de repetición: Conforme a la EN 378
El operador es responsable de la ejecución

La compañía operadora debe encargarse de que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean llevados a cabo por personal técnico cualificado que se haya informado previamente mediante un estudio detallado de las instrucciones de uso.

Es indispensable tener en cuenta el procedimiento descrito en las instrucciones de uso para poner fuera de servicio los equipos. Antes de realizar trabajos de reparación, el equipo de acondicionamiento de aire debe desconectarse mediante el interruptor principal, y debe colocarse un cartel de advertencia para evitar que se conecte por descuido.

Medidas de primeros auxilios

- Si se producen perturbaciones de la salud durante la manipulación de fluorocarbonos, debe consultarse a un médico. Es necesario comunicarle al médico que se ha estado trabajando con fluorocarbonos.
- En caso de una exposición aguda a estas sustancias, la persona afectada debe llevarse inmediatamente al aire libre.
- Nunca se debe dejar sola a la persona afectada.
- Si deja de respirar, debe realizarse inmediatamente la respiración boca a boca.
- Las personas que pierden el conocimiento o que están muy mareadas no deben ingerir ningún líquido.
- Las salpicaduras de fluorocarbono en los ojos pueden ser quitadas por una persona que sople en el ojo del afectado o le dé aire con un abanico o utensilio similar. A continuación, lavar el ojo con agua.

Reconstrucción de los equipos y fabricación de piezas de recambio por cuenta propia

Para poder realizar cualquier reconstrucción o modificación de los equipos, debe contarse con la autorización de la compañía STULZ. Las piezas originales y los recambios/accesorios autorizados por STULZ garantizan la seguridad.

Funcionamientos no permitidos

La seguridad de funcionamiento de los equipos sólo está garantizada cuando éstos se utilizan según su uso previsto (ver Instrucciones de uso, página 13). En ningún caso deben sobrepasarse los valores límite especificados en los datos técnicos.

2. Descripción

2.1 Código de modelos

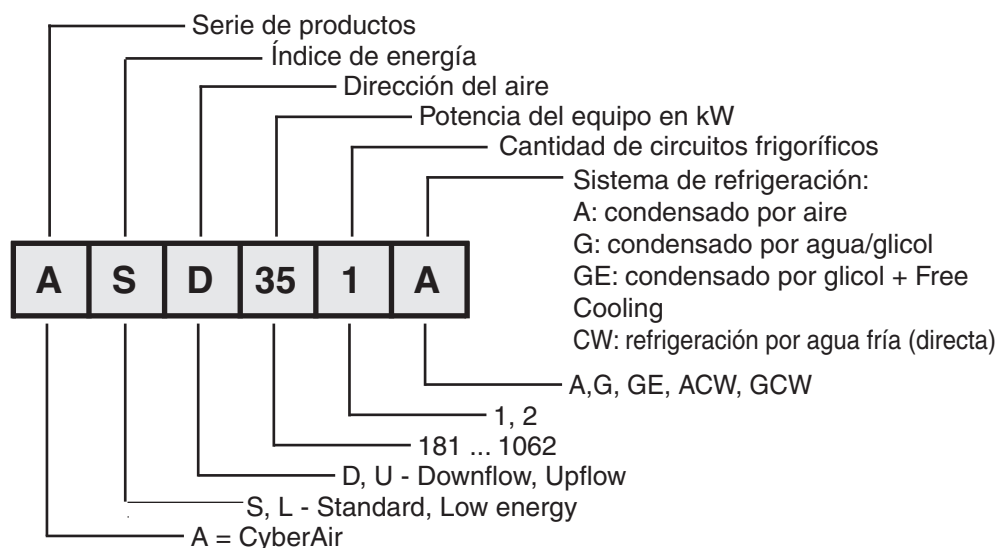
El código de modelos muestra la variante de su equipo de acondicionamiento de aire y se encuentra en la placa de identificación.

La placa de identificación está colocada en la puerta, delante del cuadro eléctrico.

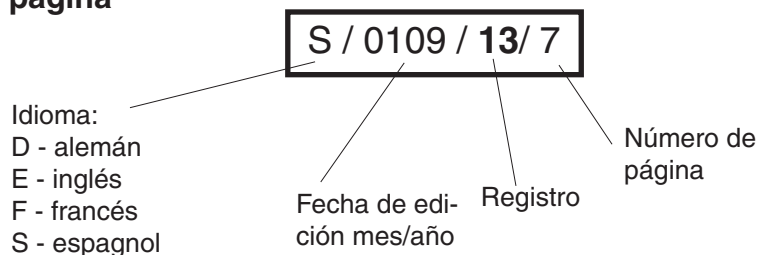
STULZ		Typenschild / type plate plaque d'appareil		CE	
Lieferant manufacturer vendeur		STULZ GmbH Hamburg Holsteiner Chaussee 283, D-22457 Hamburg			
Baujahr model modele	2007	Typ type type	A49480	N° de artículo interno	
			ASD 311 A	Tipo de equipo	
Kältemittel refrigerant refrigerant	R407C	Versorgungsspannung supply voltage tension de service	400 V ± 10% 50 Hz ± 1%		
Max. Betriebsdruck max. operation pressure pression de fonction max.	28 bar	Max. Füllgewicht max. filling charge chargé max.	--- kg		
S.Nr. s.-no. no. serie	0530070822/01	Número de serie			
Made in Germany					

Explicaciones

Variantes



Código de página



Variantes de equipos

Los diferentes modelos de la serie de productos CyberAir se definen mediante el índice de energía, la dirección del aire, la potencia del equipo, la cantidad de circuitos frigoríficos y el tipo de sistema de refrigeración.

Los equipos de la serie de productos CyberAir se ofrecen en 5 tamaños diferentes con distintas anchuras, que poseen unas características determinadas relativas al equipamiento de calefacción y humectador.



Tamaños 1



2



3



4



5

Índice de energía (S/L)

El modelo L se diferencia del modelo S por tener un mayor tamaño con la misma potencia. De esta manera se mejora la transmisión de calor en la batería, de forma que se puede reducir el caudal de aire. Además de la menor cantidad de aire, se reduce también la caída de presión del lado del aire gracias a la mayor superficie del intercambiador de calor y, por tanto, baja también el nivel de intensidad acústica.

La siguiente tabla ofrece una vista global del cambio de tamaños de S a L:

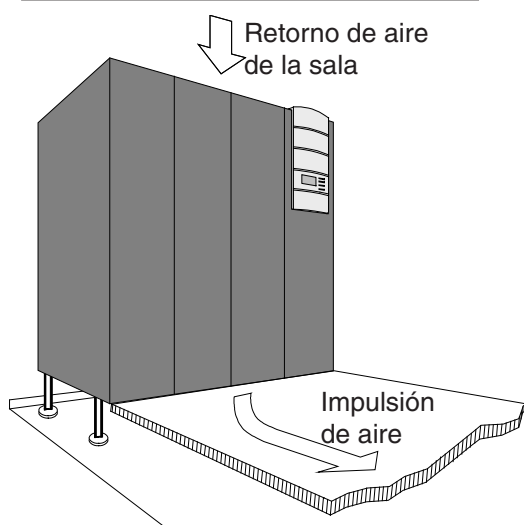
S	A / G / ACW / GCW				
Tamaños	1	2	3	4	5
1 circuito	181	311	411	-	-
	211	361	451	-	-
	261	401	531	-	-
	291				
2 circuitos	-	-	402	552	802
	-	-	452	612	862
	-	-	512	702	1062

L	A / G / GE			
Tamaños	2	3	4	5
1 circuito	181	311	411	-
	211	361	451	-
	261	401	531	-
	291			
2 circuitos	-	-	402	552
	-	-	452	612
	-	-	512	702

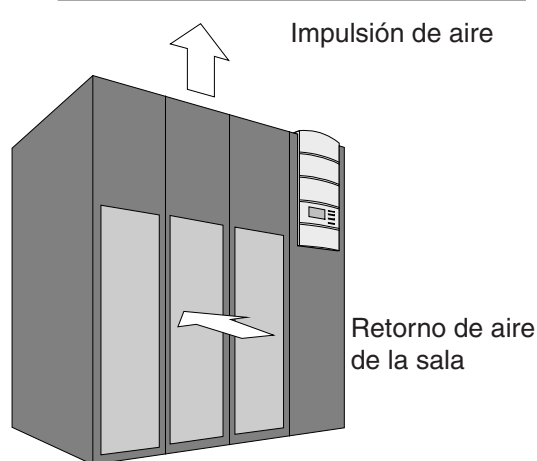
Flujo de aire (D/U)

En lo referente al flujo de aire se diferencia entre equipos de acondicionamiento de aire de flujo descendente (downflow) y de flujo ascendente (upflow). En los equipos de flujo descendente, el aire de la sala retorna por la parte superior, pasa a través del equipo y se impulsa por la parte inferior al falso suelo. En los equipos de flujo ascendente, el aire de la sala retorna por el lado frontal del equipo y se impulsa por arriba.

Flujo descendente



Flujo ascendente



Número de circuitos de refrigeración (1/2)

Los equipos CyberAir están disponibles con uno o con dos circuitos de refrigeración. Esto es aplicable a los sistemas de refrigeración A, ACW, G, GCW y GE.

Los equipos de dos circuitos disponen de dos circuitos de refrigeración idénticos.

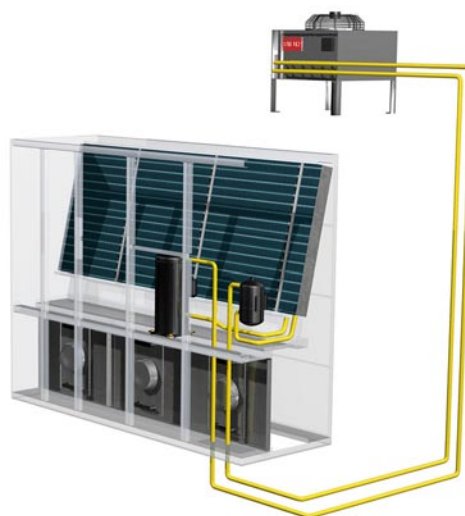
Los equipos G, GCW y GE de dos circuitos están conectados en paralelo por el lado del agua y tienen, a excepción de dos condensadores, la misma cantidad de componentes que la versión de un circuito.

Todos los equipos ACW, GCW y GE contienen sólo una batería CW/GE de expansión directa.

Se debe tener en cuenta, asimismo, que la presión estática máxima disponible en el lado del aire disminuye debido a baterías de intercambio dobles.

Sistema A

El sistema de expansión directa condensado por aire (A), usa el refrigerante para transferir el calor al exterior. El aire de la sala recircula a través de la unidad CyberAir, la cual incluye evaporador, compresor scroll y sistema de refrigeración. Un condensador remoto es conectado por instaladores especializados, a la unidad de la sala mediante líneas frigoríficas, de forma que el calor absorbido pueda ser evacuado a la atmósfera.



Sistema G

El sistema condensado por agua glicolada (G), utiliza el mismo sistema de refrigeración que CyberAir tipo (A). Pero en este caso, se utiliza un condensador de placas para transferir el calor absorbido de la sala al agua glicolada. Este agua glicolada, actúa como medio secundario de transferencia de calor, el cual es posteriormente bombeado a un Drycooler exterior o a una torre de refrigeración donde el calor es finalmente transferido a la atmósfera. Generalmente el circuito de condensación forma un anillo principal, donde se conectan en paralelo las unidades CyberAir instaladas en la sala.



Sistema GE

El aire de la sala circula tanto por la batería ,GE' free cooling como por el evaporador.

En servicio de verano, a altas temperaturas exteriores, el evaporador absorbe calor del aire ambiental y lo cede al refrigerante. El refrigerante disipa éste calor a través de una mezcla de glycol/agua que fluye en un condensador de placas.

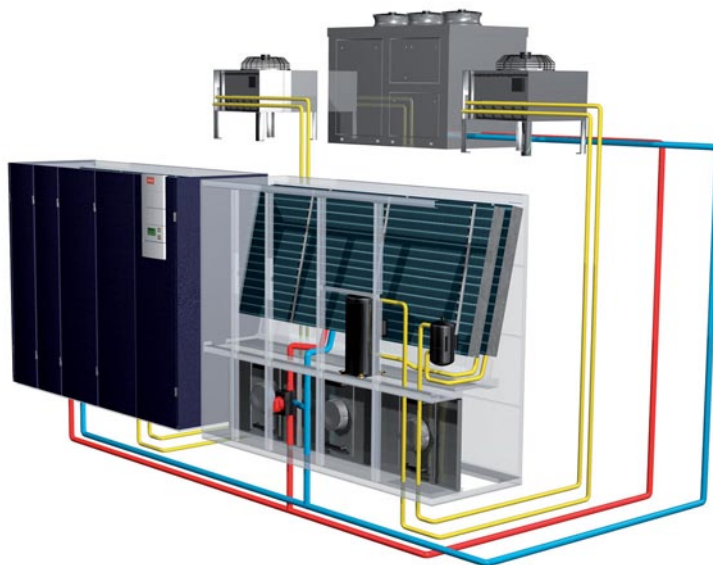
Cuando las temperaturas exteriores son bajas, la batería free cooling cede el calor absorbido al agua/glicol. La mezcla de agua y glicol se suministra al drycooler (refrigerador de retorno) a través de dos válvulas de bola de 2 vías integradas y controladas del C7000 y de una bomba externa. El drycooler cede el calor al aire exterior. La unidad de A/C y el drycooler están conectadas mediante un circuito agua/glicol sellado.



Sistema ACW

El sistema CyberAir ACW es una combinación de los sistemas "A" y "CW" con dos baterías de refrigeración. El CompTrol 7000 gestiona el sistema ACW de forma que el sistema condensado por aire "A" esté en reserva del sistema de agua enfriada "CW" o viceversa dando una seguridad añadida y de reserva a la sala de servidores.

Ambos sistemas no deben estar en servicio de modo simultáneo. Esto se asegura a través de la determinación de una prioridad de refrigeración en C7000.



Sistema GCW

El sistema CyberAir GCW es una combinación de los sistemas "G" y "CW" con dos baterías de refrigeración. El CompTrol 7000 gestiona el sistema GCW de forma que el sistema condensado por agua glicolada "G" esté en reserva del sistema de agua enfriada "CW" o viceversa dando una seguridad añadida y de reserva a la sala de servidores.

Ambos sistemas no deben estar en servicio de modo simultáneo. Esto se asegura a través de la determinación de una prioridad de refrigeración en C7000.



2.2 Utilización según el uso previsto

El equipo de acondicionamiento de aire sirve para regular la temperatura y la humedad del ambiente, y está concebido para la instalación interior. Cualquier otra utilización se considerará un uso no previsto. STULZ no asume ninguna responsabilidad por daños causados por usos no previstos. Todo el riesgo recae en estos casos en la compañía que opere el equipo.

2.3 Estructura del equipo de acondicionamiento de aire

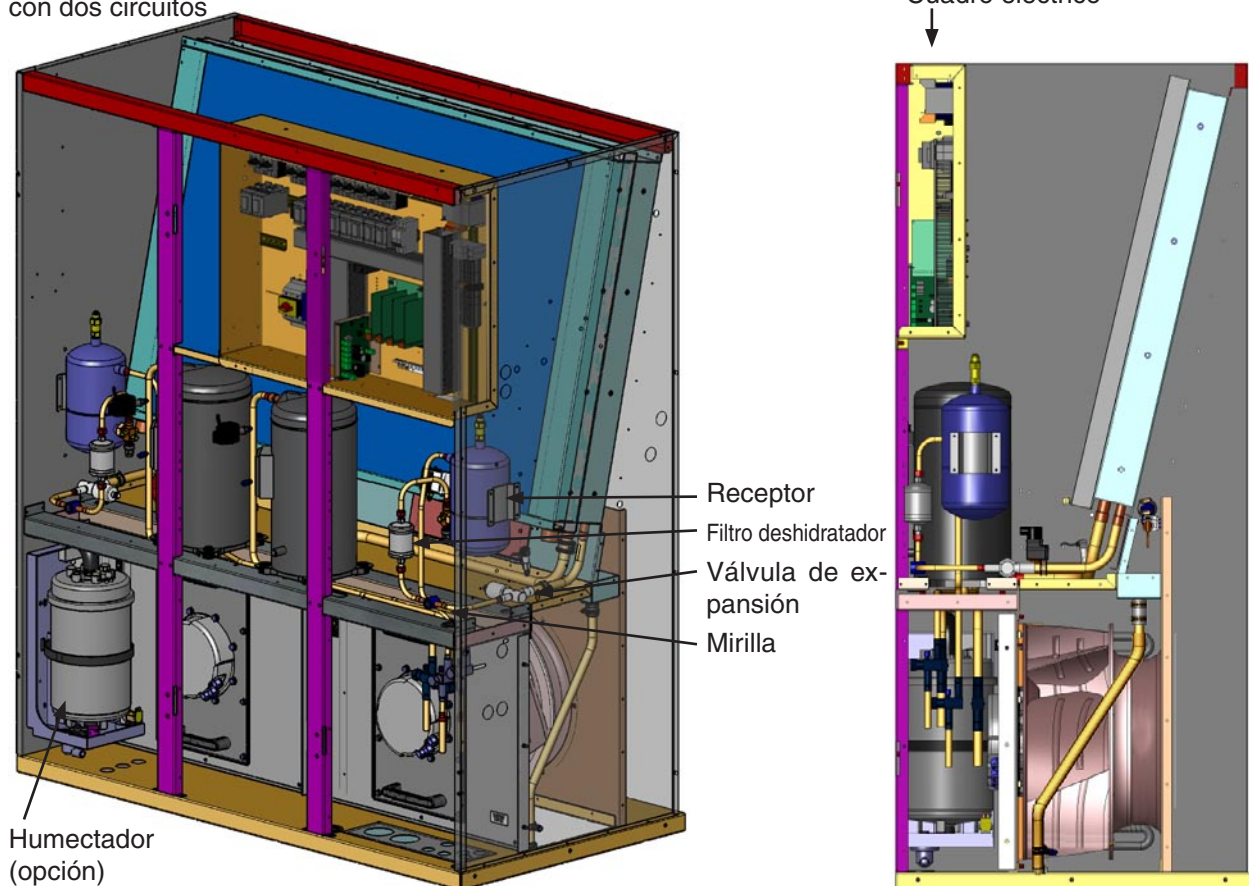
El manejo del equipo se realiza exclusivamente a través del controlador ubicado en el panel frontal y del interruptor principal en el cuadro eléctrico. El cuadro eléctrico ubicado en la mitad superior en el lado frontal del equipo aloja todos los componentes eléctricos para el control y la supervisión del equipo de acondicionamiento de aire. Todo el cableado confluye en el cuadro eléctrico y está conectado allí.

Los intercambiadores de calor ocupan la anchura completa del equipo. El circuito de refrigeración con todos sus componentes se encuentra a media altura en el aparato. El flujo de aire lo proporcionan ventiladores EC con bajo nivel sonoro y bajo consumo de energía, que se pueden desmontar desde la parte anterior. El humidificador opcional se encuentra en todos los modelos en la esquina inferior izquierda del aparato y es accesible desde la parte anterior al igual que todos los demás componentes.

La regulación de un equipo de acondicionamiento de aire se realiza de forma autónoma mediante un controlador I/O incorporado. El sistema permite operar hasta 19 equipos más desde un mismo equipo. Los equipos se pueden montar individualmente con una longitud total máxima de 1.000 m para el bus de comunicaciones.

Las conexiones de los equipos (conexión eléctrica y conexiones de tuberías) son conducidas de forma estándar hacia abajo en los equipos de flujo descendente.

Equipo de flujo (downflow)
con dos circuitos



2.4 Circuito de refrigeración (elementos básicos y funcionamiento)

El circuito de refrigeración consta de un **compresor**, un **condensador**, una **válvula de expansión** y un **evaporador**. En los equipos de los modelos G, GCW y GE, estas tuberías están conectadas en un circuito de refrigeración cerrado. En los equipos de los modelos A y ACW es necesario conectar un condensador externo refrigerado por aire con el circuito de refrigeración abierto del equipo.

Los valores de temperatura y de presión relacionados en el apartado siguiente son válidos en caso de aplicación del agente frigorífico estándar R407C.

El compresor sirve para comprimir el refrigerante y mantener el flujo de dicho medio. El refrigerante gaseoso se comprime en el compresor a 20 bar aprox. a unos 70° C y pasa después al condensador.

El condensador traspasa el calor absorbido y licua el refrigerante que se encuentra bajo alta presión. La temperatura del refrigerante baja a 40° C aproximadamente en el condensador. El refrigerante líquido llega hasta la válvula de expansión y se suministra desde allí al evaporador a baja presión (aprox. 6 bar) y a baja temperatura (aprox. 10° C). En el evaporador, el fluido refrigerante a baja temperatura absorbe el calor del aire a una temperatura de evaporación de aprox. 10° C.

Todos los componentes del circuito de refrigeración están diseñados para una presión de funcionamiento máxima de 28 (40)* bar.

Válvula de expansión electrónica

Por medio de dos sensores separados se miden la presión y la temperatura del gas de aspiración. Estos valores son utilizados por el controlador C7000 para calcular el grado de apertura de la válvula de expansión.

Deshumidificación

Para conseguir una deshumidificación, en primer lugar se cierra parcialmente la válvula de expansión electrónica. La reducción del caudal de agente frigorífico hace bajar la temperatura de evaporación, a través de lo cual en una parte del evaporador la temperatura superficial cae por debajo del punto de rocío del aire. Esto tiene como consecuencia una deshumidificación. Para una deshumidificación más fuerte se reducen las revoluciones de los ventiladores. Con un rendimiento de frío constante baja la temperatura del aire que fluye a través del intercambiador de calor, por debajo del punto de rocío. La humedad contenida en el aire se condensa en el intercambiador de calor se acumula en la bandeja de condensación y es conducida al exterior a través del desagüe de condensación.

Dispositivos preventivos de seguridad

Para evitar funcionamientos incorrectos, el circuito de refrigeración incluye varios dispositivos de seguridad. En la tubería de líquido se encuentra un **filtro deshidratador** para la separación de la humedad y una **mirilla** para comprobar que haya suficiente fluido refrigerante.

Dispositivos de seguridad

El circuito de refrigeración está protegido contra una presión de funcionamiento insuficiente mediante un **presostato de baja presión**. Si la presión de funcionamiento baja demasiado, se presenta un mensaje de advertencia en la pantalla y el equipo se pone fuera de servicio.

El **presostato de alta presión** está tarado a 25,2 (36)* bar y desconecta los compresores. Se presenta un mensaje de advertencia en la pantalla del controlador. Los equipos A/ACW disponen además de una **válvula de seguridad** que evacua refrigerante a partir de 28 (40)* bar.

Ajuste de los presostatos:

Presostato BP:

tarado a: 1,0 (3,0)* bar
Reset automatico a: 3,0 (5,0)* bar

Presostato AP:

tarado a: 25,2 (36)* bar
Reset manuale posible a: 18,0 (29)* bar

Válvula de seguridad: 28 (40)* bar

* Los valores por fuera de los paréntesis son válidos para el agente frigorífico R407C, R22 y R134a, los valores en los paréntesis son válidos para R410A.

Protección de componentes

Compresor

El compresor está equipado con una protección interior contra alta presión, la cual abre un Bypass en caso de una alta presión, y de este modo tiene lugar una compensación de presión.

Ventilador

El control del ventilador EC contiene elementos de seguridad que protegen al ventilador en caso de caída de fase, oscilaciones de tensión y grandes corrientes. Cuando en una o varias fases la tensión baja durante 5 segundos y más por debajo de 290 V, se desconecta el ventilador y se genera una alarma de corriente de aire. Como consecuencia de la alarma también se desconecta el compresor y la calefacción si esta última existe y también la humidificación.

Después del restablecimiento de la tensión de alimentación deberá reposicionarse manualmente la alarma de corriente de aire, para que el climatizador arranque de nuevo.

En entornos con redes de suministro eléctricas inestables debería seleccionarse la opción de supervisión de fase, en la que el aparato arrancará automáticamente de nuevo al restablecerse la tensión de suministro.

2.5 Circuito de agua de condensación (G, GCW, GE)

El circuito de agua de condensación en los equipos G y GCW consta de un condensador de placas como intercambiador con el circuito de refrigeración y dos válvulas para el llenado y el vaciado.

El circuito de agua en los equipos GE tiene además una batería free cooling, dos válvulas y una sonda de temperatura en la entrada de agua.

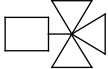
La distribución de la cantidad de agua a través de la batería de free cooling y del condensador es controlada por dos válvulas (una para el condensador y una para la batería de free cooling). La magnitud de control para la válvula en el circuito de condensador es la presión de condensación en el lado del refrigerante. La magnitud de control de la válvula para la batería de free cooling es la temperatura a la entrada de agua.

2.6 Circuito de agua fría (ACW, GCW)

El circuito de agua fría consta de una batería de refrigeración, una válvula de 3 vías mediante la cual se regula la potencia de enfriamiento, y válvulas de llenado y de vaciado de aire. La válvula de 3 vías se regula a través de un controlador C7000 incorporado.

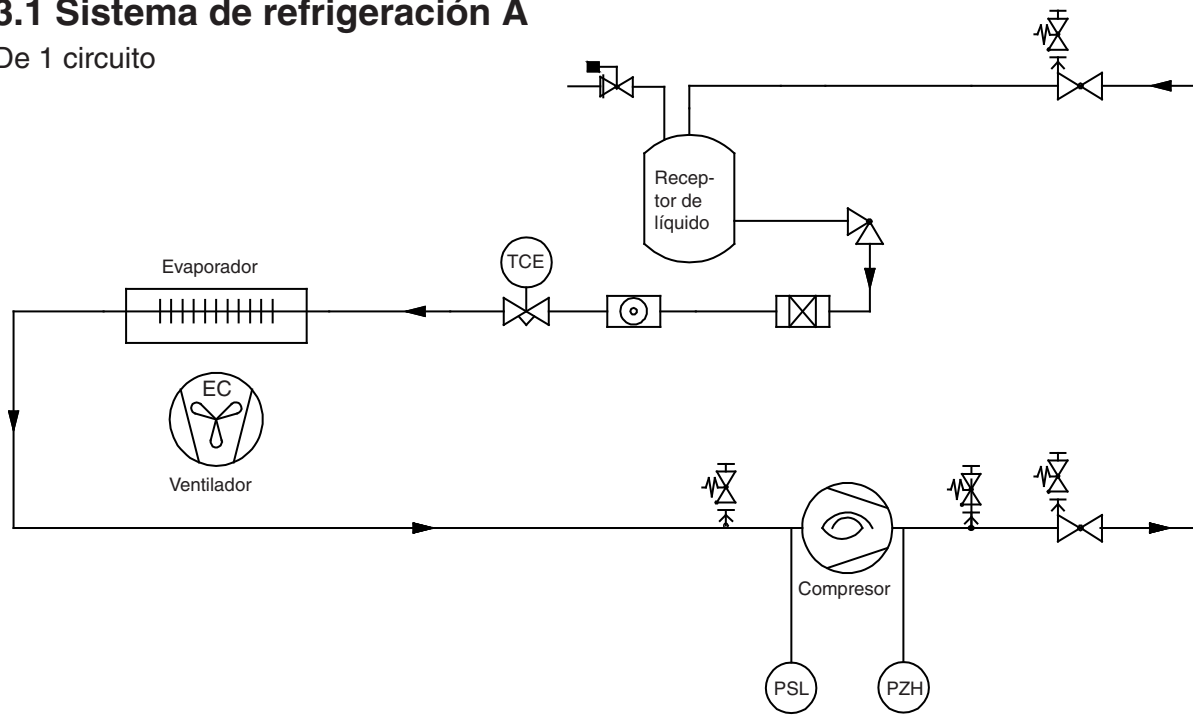
3. Circuito de refrigeración

Leyenda

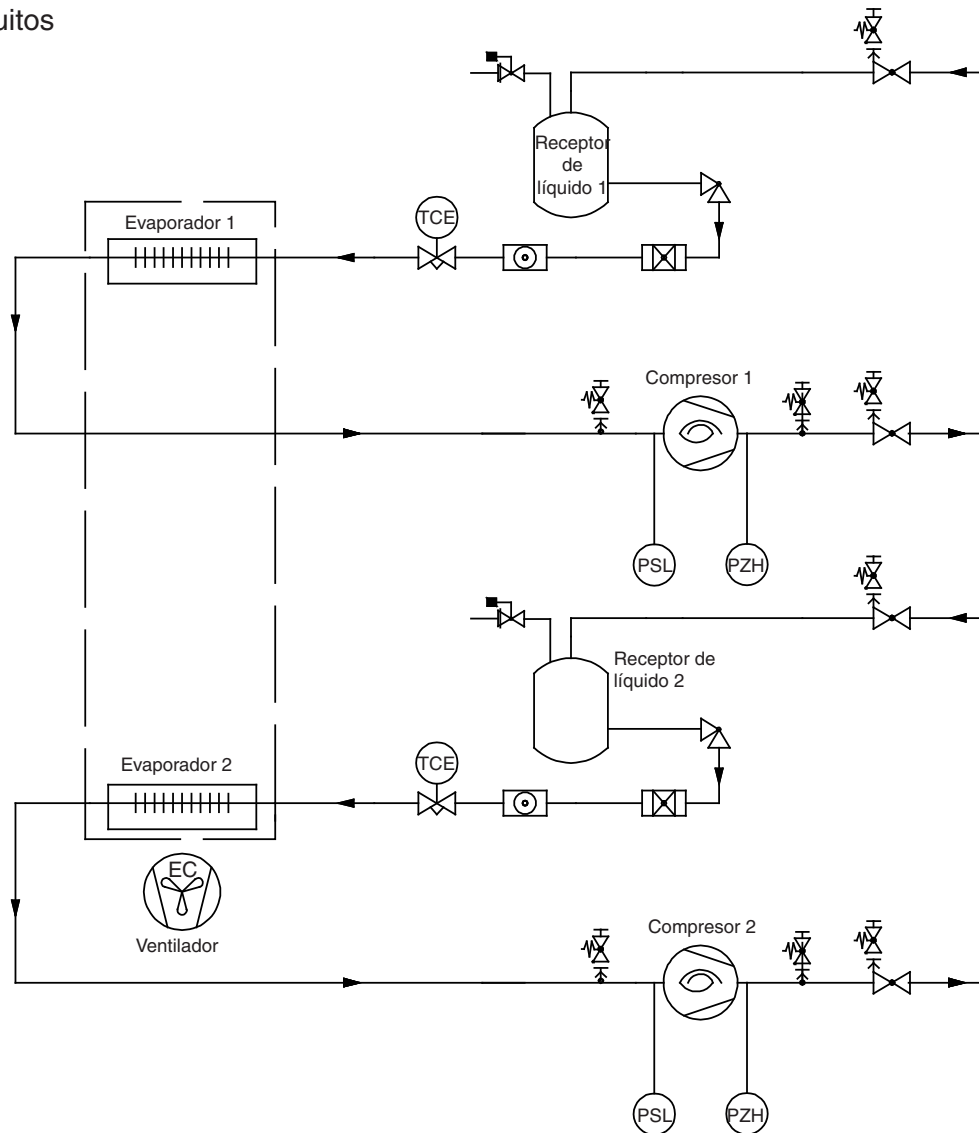
	Presostato de baja presión		
	Presostato de alta presión		Válvula de expansión
	Sonda de presión		Filtro deshidratador
	Sonda de temperatura con indicación		Mirilla
	Sonda de temperatura		Válvula de corte
			Válvula de corte
			Válvula de seguridad
			Válvula Schrader
			Válvula de 3 vías de agua de condensación
			Válvula de retención
			Válvula de llenada y de vaciado
			Válvula con electro-motor

3.1 Sistema de refrigeración A

De 1 circuito

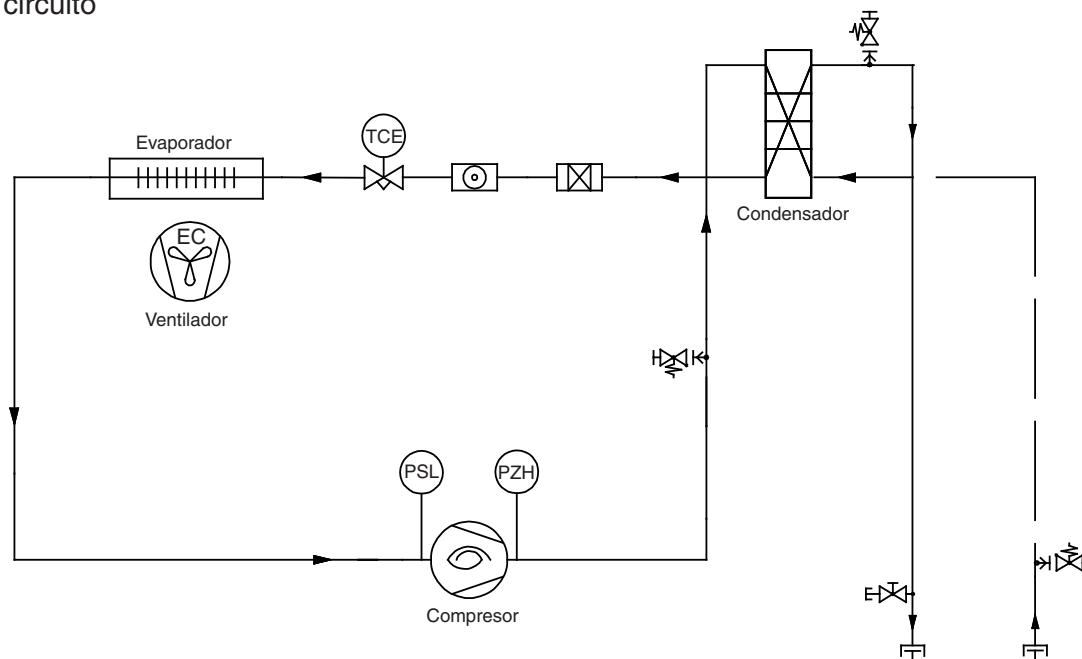


De 2 circuitos

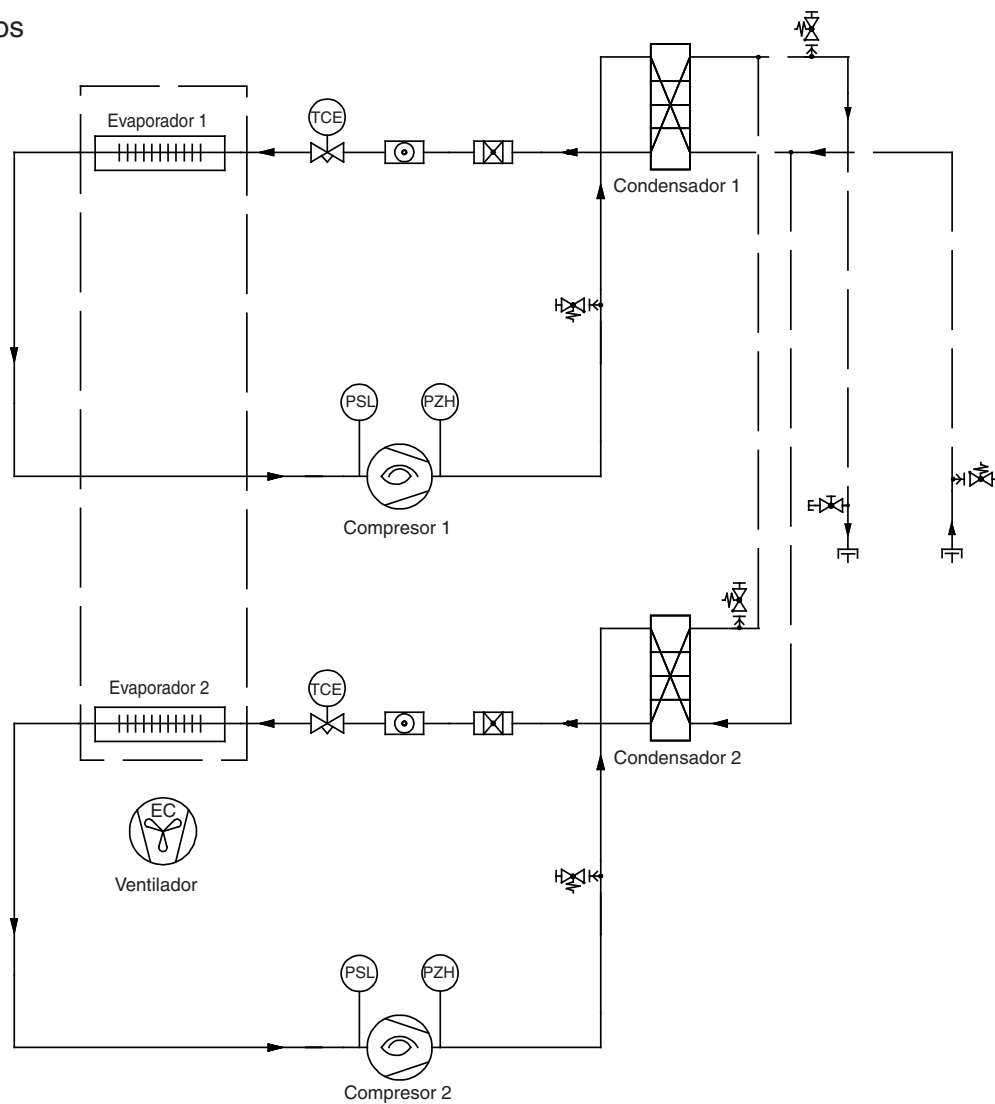


3.2 Sistema de refrigeración G

De 1 circuito

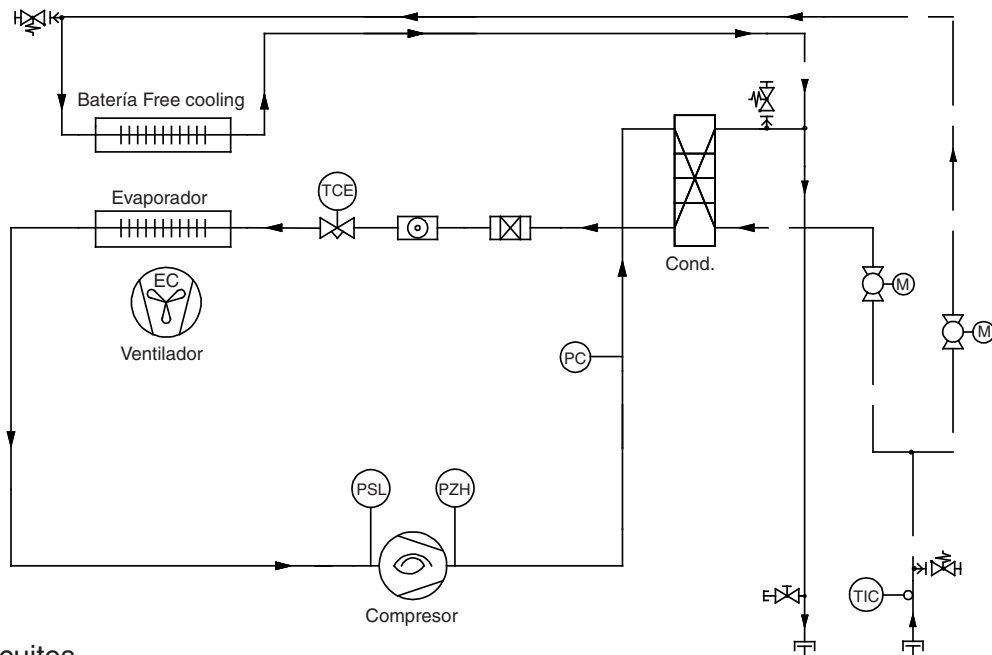


De 2 circuitos

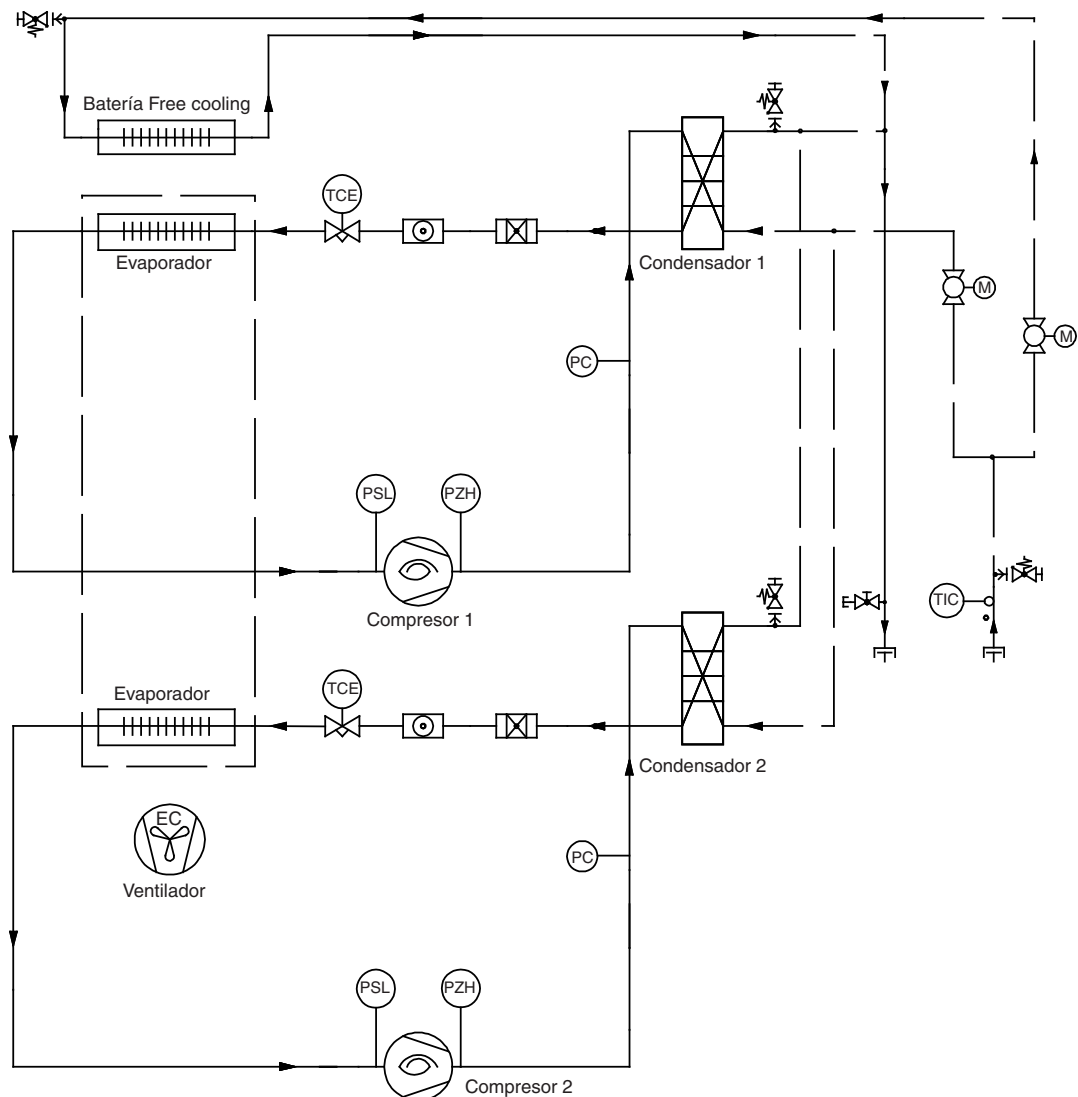


3.3 Sistema de refrigeración GE

De 1 circuito

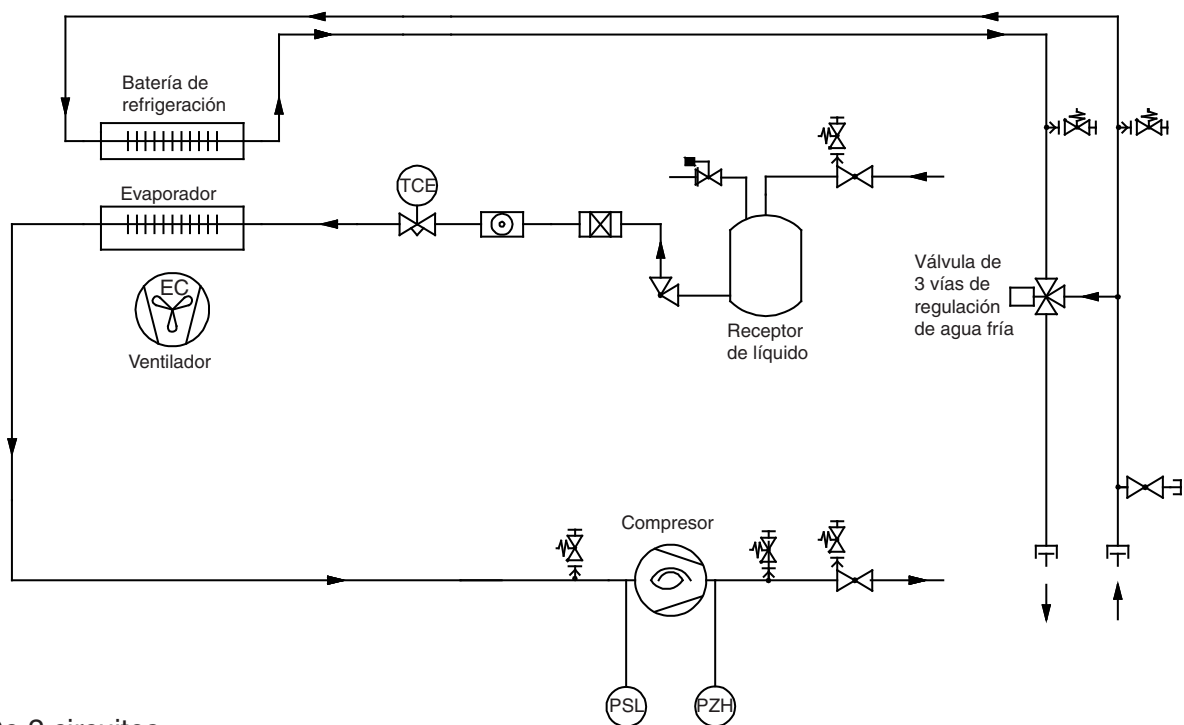


De 2 circuitos

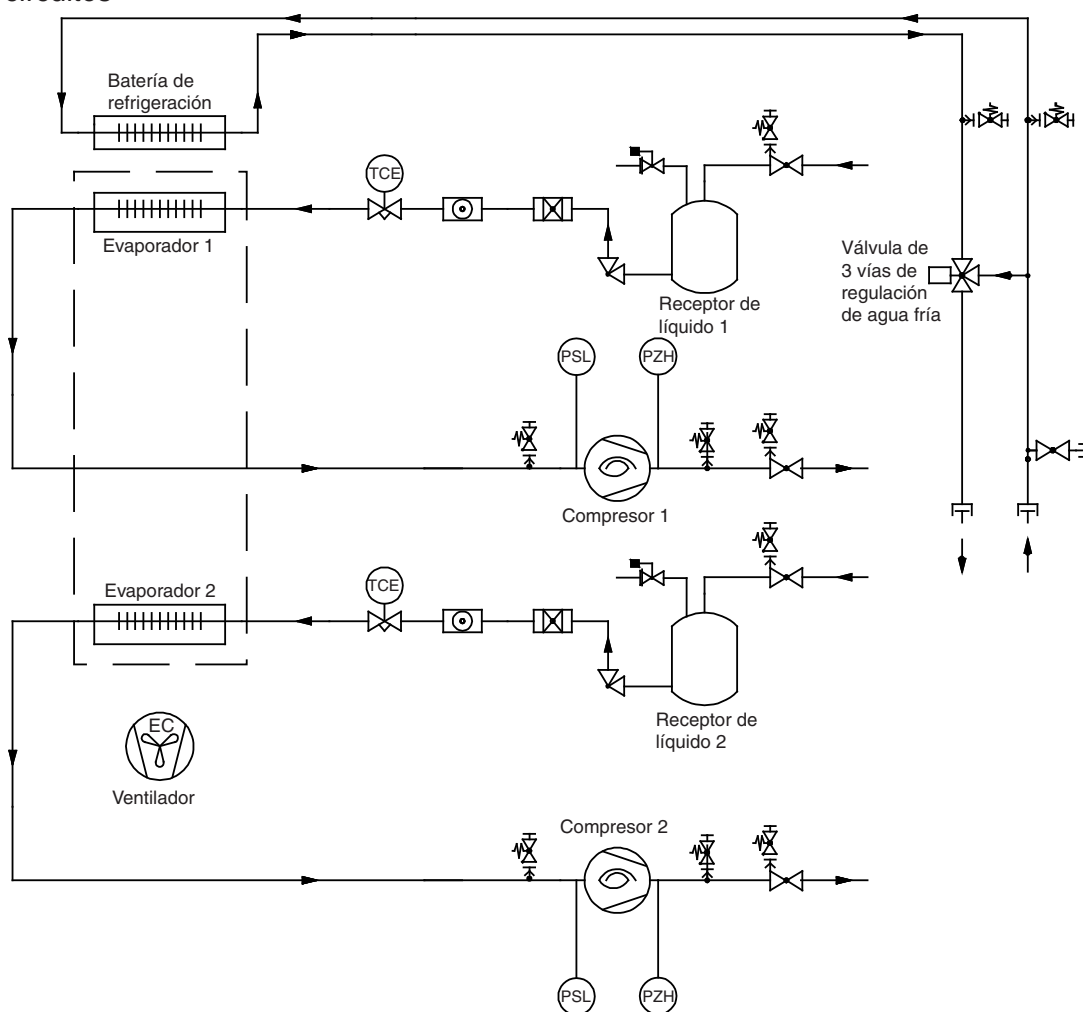


3.4 Sistema de refrigeración ACW

De 1 circuito

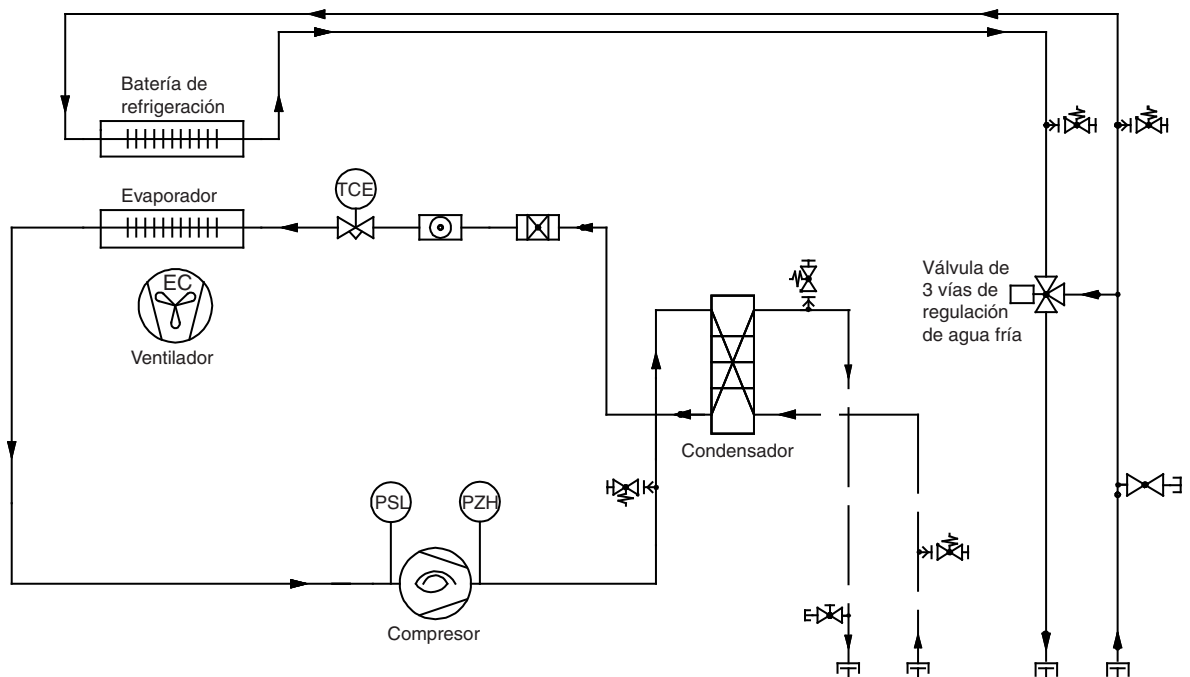


De 2 circuitos

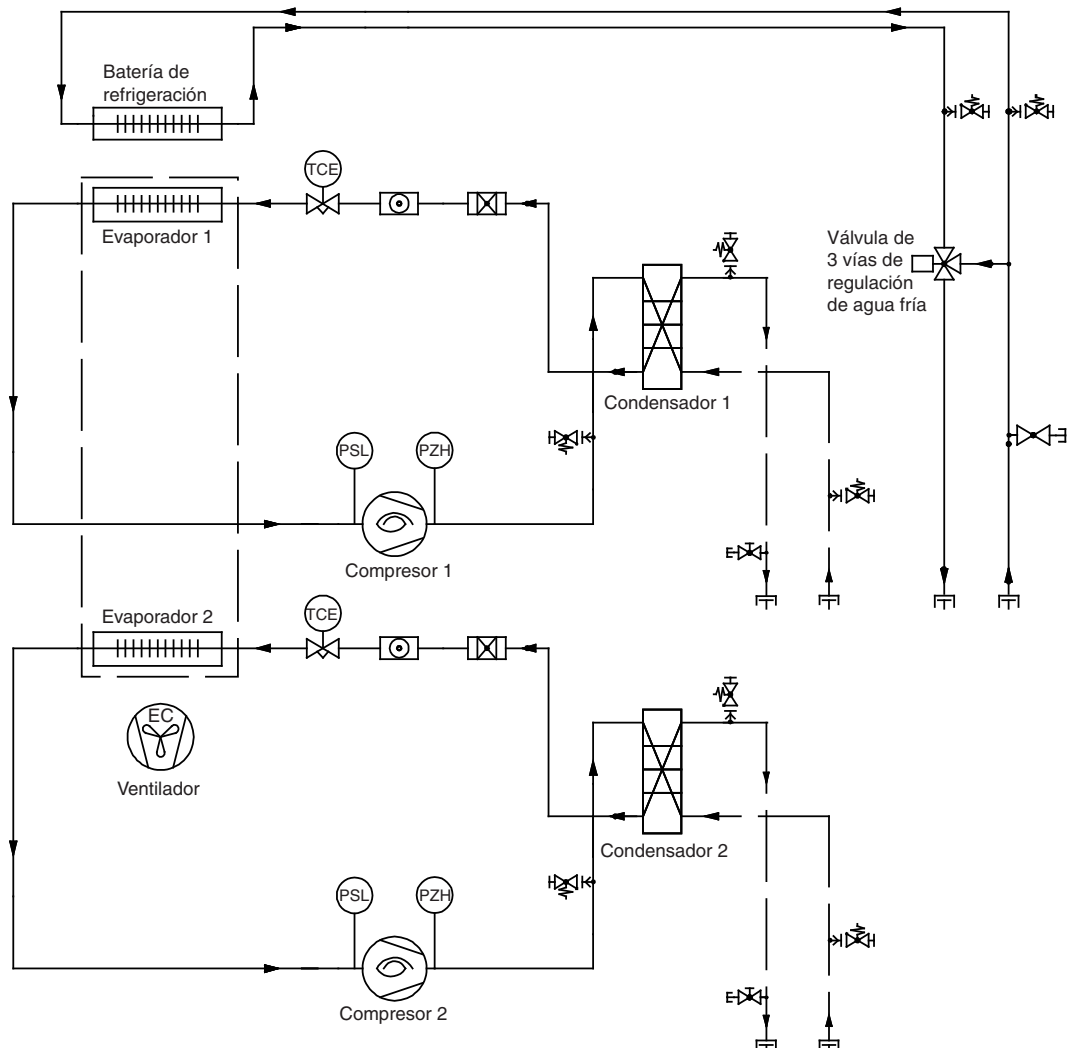


3.5 Sistema de refrigeración GCW

De 1 circuito



De 2 circuitos



4. Datos técnicos

4.1 Límites para la utilización

Los equipos STULZ CyberAir están diseñados para ser utilizados bajo las siguientes condiciones:

- Condiciones ambientales:
Entre 18° C, 45% humedad relativa y 27° C, 55% humedad relativa
- Condiciones del aire exterior:
límite inferior: -10° C, dependiente de la opción seleccionada hasta -45°C
límite superior: dependiente del condensador seleccionado
- Tensión: **Estándar**
380V / 3ph / 50Hz; N; PE
400V / 3ph / 50Hz; N; PE 380V / 3ph / 60Hz; N; PE
415V / 3ph / 50Hz; N; PE 460V / 3ph / 60Hz; PE
- tolerancia de tensión: +/- 10% (ningún servicio permanente)
- Frecuencia: 50 Hz +/- 1%
60 Hz +/- 1%
- Tubería de agua fría / agua de condensación:
presión máx. del agua: **16 bar**
- Condiciones de agua caliente para la calefacción PWW opcional:
Temperatura máx. de entrada del agua: 110° C
Presión máx. del agua: 8,5 bar
- Longitud máx. de tubería entre el equipo acondicionamiento de aire y el condensador por aire: 30 m equivalente
- Diferencia máx. de altura entre el equipo acondicionamiento de aire y el condensador: 5 m (cuando el condensador está debajo del equipo acondicionamiento de aire).
- Condiciones para el almacenamiento:
Temperatura [°C]: -20 - +42
Humididad [% hum. rel.]: 5 - 95
Presión atmosférica [kPa]: 70 - 110

No asumimos ninguna garantía para cualquier tipo de daños o funciones incorrectas que se produzcan durante o a consecuencia del funcionamiento fuera del ámbito de utilización previsto.

Condiciones para la interpretación de los datos técnicos:

Alimentación eléctrica:	400 V/3 ph/50 Hz
En los equipos de flujo descendente con presión estática externa:	20 Pa
En los equipos de flujo ascendente con presión estática externa:	50 Pa

Equipos DX:

Condiciones del aire de retorno para la potencia frigorífica:	24°C, 50% hum. rel.
Fluido refrigerante (G, GCW):	Agua, 0% glicol
Fluido refrigerante (GE):	Agua, 30% glicol
Temperatura de fluido refrigerante entrada:	35°C
Temperatura de fluido refrigerante salida:	40°C
Temperatura de condensación:	45°C
Temperatura de condensación máx.:	60°C

Equipos CW:

Condiciones del aire de retorno para la potencia frigorífica:	24°C, 50% hum. rel.
Temperatura de entrada del agua:	7°C
Temperatura de salida del agua:	12°C
Fluido refrigerante:	Agua, 0% glicol

Los niveles de intensidad acústica son válidos a 1 m de altura y a una distancia de 2 m delante del equipo bajo condiciones de campo libre, con datos nominales. Estos valores se entienden considerando las influencias de todas las piezas constructivas y montadas en los equipos estándar.

Los valores para los equipos de flujo ascendente son válidos considerando que se ha instalado un conducto en la descarga.

4.2 Datos técnicos - ASD/U ... A/G/ACW/GCW - 1 circuito

Modelo				181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible			kW	18,2 18,2	21,0 21,0	27,2 24,7	29,7 26,2	30,9 30,9	36,2 33,7	40,1 35,2	40,8 37,8	45,1 45,1	53,5 47,8
Relación sensible/total				1	1	0,91	0,88	1	0,93	0,88	0,92	1	0,89
Comp.-consumo de potencia			kW	3,7	4,2	5,6	6,3	6,3	7,5	8,4	8,4	9,6	11,6
Tipo de compresor ¹				C3	C4	C13	C14	C14	C15	C16	C16	C17	C18
EER _{max} (ASD...A/G) R407C				4,14	3,96	3,89	3,76	4,01	3,85	3,89	4,16	3,73	3,72
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensibel			kW	18,7 18,7	24,7 22,3	27,0 24,7	30,4 26,5	32,0 30,3	36,5 33,8	40,3 35,3	41,2 38,0	46,6 44,1	53,2 47,7
Relación sensible/total				1	0,90	0,91	0,87	0,95	0,93	0,88	0,92	0,95	0,90
Comp.-consumo de potencia			kW	3,9	5,2	5,6	6,4	6,4	7,4	8,5	8,5	9,3	11,0
Tipo de compresor ¹				C21	C23	C24	C25	C25	C26	C27	C27	C28	C30
EER _{max} (ASD...A/G) R410A				4,07	3,92	3,86	3,80	4,10	3,92	3,88	4,16	3,95	3,86
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensibel			kW	17,5 17,5	19,9 19,9	25,3 24,0	26,2 24,9	27,5 27,5	32,5 32,5	37,3 34,1	37,9 37,9	-	-
Relación sensible/total				1	1	0,95	0,95	1	1	0,91	1	-	-
Comp.-consumo de potencia			kW	3,3	3,9	5,0	5,3	5,3	6,7	7,7	7,7	-	-
Tipo de compresor ¹				C5	C13	C15	C16	C16	C17	C18	C18	-	-
EER _{max} (ASD...A/G) R134a				4,38	3,98	3,95	3,80	4,10	3,78	3,89	4,16	-	-
Potencia frigorífica CW total 24°C/50% r.F. sensible			kW	20,3 18,6	23,9 21,7	26,4 23,9	27,5 24,8	34,0 30,8	37,8 34,0	37,8 34,0	42,4 38,0	51,4 45,5	53,7 47,3
Relación sensible/total				0,92	0,91	0,91	0,88	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88
Carga maxi. G, GCW ²			kg	2,4	2,8	3,2	3,4	3,9	4,1	4,3	4,4	4,6	5,1
Caudal de agua G			m³/h	1,9	2,2	2,8	3,1	3,2	3,7	4,1	4,1	4,7	5,6
Pérdida carga G			kPa	13	18	17	20	15	20	24	18	23	25
Caudal de agua CW			m³/h	3,5	4,1	4,5	4,7	5,9	6,5	6,5	7,3	8,8	9,2
Pérdida carga CW			kPa	32	44	53	57	29	36	36	40	59	63
Contenido de batería CW			dm³	9,6				14,3			18,3		
Tamaño válvula CW (3 vias)				1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Caudal de aire			m³/h	5500	6500	7200	7500	9000	10000	10000	11000	13400	14000
Nombre de ventiladores				1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Presión estática ext. máx.	Flujo descendente	A / G	Pa	450	450	440	410	450	330	330	450	450	420
Nivel sonoro			dBA	48,3	51,8	54,0	54,9	56,5	58,7	58,7	51,3	55,4	56,4
Vent.-consumo de potencia			kW	0,7	1,1	1,4	1,6	1,4	1,9	1,9	1,4	2,5	2,8
Presión estática ext. máx.	Flujo descendente	ACW/GCW	Pa	450	450	380	320	430	270	270	450	430	370
Nivel sonoro			dBA	49,5	53,1	55,2	56,1	56,8	59,1	59,1	52,5	56,7	57,6
Vent.-consumo de potencia			kW	0,8	1,3	1,7	1,9	1,6	2,2	2,2	1,7	3,0	3,4
Presión estática ext. máx.	Flujo ascendente	A / G	Pa	450	450	430	380	450	310	310	450	450	420
Nivel sonoro			dBA	49,6	52,9	54,9	55,8	56,9	59,1	59,1	52,5	56,4	57,3
Vent.-consumo de potencia			kW	0,8	1,2	1,6	1,8	1,6	2,1	2,1	1,7	2,9	3,2
Presión estática ext. máx.	Flujo ascendente	ACW/GCW	Pa	450	450	340	290	410	240	240	450	400	340
Nivel sonoro			dBA	50,8	54,1	56,2	57,0	57,4	59,6	59,6	53,7	57,7	58,6
Vent.-consumo de potencia			kW	0,9	1,4	1,9	2,2	1,8	2,4	3,1	2,0	3,4	3,8
Tamaño ³				1				2			3		

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humectador, ver página 30

² Esta es la carga para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a, para los equipos A/ACW la carga para todos los modelos es: 1,0 kg
Para el agente R22 la carga para todos los equipos y variantes es la misma 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29

4.3 Datos técnicos - ASD/U ... A/G/ACW/GCW - 2 circuitos

Modelo				402	452	512	552	612	702	802	862	1062		
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible			kW	40,8 37,8	46,4 43,4	53,3 47,7	54,4 54,4	61,3 61,3	70,9 64,8	81,3 74,4	89,5 80,3	104,5 88,9		
Relación sensible/total				0,93	0,94	0,89	1	1	0,91	0,92	0,90	0,85		
Comp.-consumo de potencia			kW	8,4	9,6	11,2	11,2	12,6	15,0	16,8	19,2	23,0		
Tipo de compresor ¹				C4	C5	C13	C13	C14	C15	C16	C17	C18		
EER _{max} (ASD...A/G) R407C				4,16	3,90	3,81	3,83	3,58	3,49	3,91	3,71	3,62		
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensibel			kW	43,0 38,6	49,3 44,5	52,9 47,6	53,8 53,8	61,3 61,3	72,1 65,2	81,4 74,5	90,4 80,7	104,2 88,7		
Relación sensible/total				0,90	0,90	0,90	1	1	0,90	0,92	0,89	0,85		
Comp.-consumo de potencia			kW	9,0	10,4	11,2	11,2	12,8	14,8	17,0	18,6	22,0		
Tipo de compresor ¹				C22	C23	C24	C24	C25	C26	C27	C28	C29		
EER _{max} (ASD...A/G) R410A				4,13	3,88	3,78	3,79	3,54	3,66	3,88	3,85	3,73		
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensibel			kW	37,9 37,9	43,5 43,5	49,4 46,2	51,1 51,1	54,7 54,7	63,6 63,6	76,4 72,5	-	-		
Relación sensible/total				1	1	0,94	1	1	1	0,95	-	-		
Comp.-consumo de potencia			kW	7,8	8,6	10,2	10,0	10,6	13,2	15,4	-	-		
Tipo de compresor ¹				C13	C14	C15	C15	C16	C17	C18	-	-		
EER _{max} (ASD...A/G) R134a				4,12	3,99	3,80	3,93	3,62	3,44	3,94	-	-		
Potencia frigorífica CW total 24°C/50% r.F. sensible			kW	40,4 36,8	47,8 43,0	51,4 46,1	57,2 52,0	66,4 59,7	69,9 62,7	77,9 69,7	83,3 74,2	88,7 78,6		
Relación sensible/total				0,91	0,90	0,90	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89		
Carga maxi. G, GCW ²			kg	2,2	2,4	3,2	3,5	3,9	4,1	4,3	4,6	5,2		
Caudal de agua G			m³/h	4,2	4,8	5,5	5,7	6,3	7,3	8,4	9,4	11,0		
Pérdida carga G			kPa	16	21	27	17	21	28	25	31	42		
Caudal de agua CW			m³/h	7,0	8,2	8,9	9,9	11,4	12,0	13,4	14,4	15,3		
Pérdida carga CW			kPa	33	47	54	35	47	53	33	38	43		
Contenido de batería CW			dm³	18,3			22,9			27,5				
Tamaño válvula CW (3 vias)				1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"		
Caudal de aire			m³/h	11000	13000	14000	16000	18500	19000	21000	22500	24000		
Nombre de ventiladores				2	2	2	2	2	2	3	3	3		
Presión estática ext. máx.		Flujo descendente	A / G	Pa	450	450	440	440	220	190	450	390	300	
Nivel sonoro				dBA	51,3	54,8	56,4	57,3	60,4	61,0	57,3	58,8	60,2	
Vent.-consumo de potencia				kW	1,4	2,3	2,8	3,0	4,5	4,9	4,0	4,9	5,9	
Presión estática ext. máx.			ACW/GCW	Pa	450	450	360	370	130	90	400	310	210	
Nivel sonoro				dBA	52,5	56,1	57,6	58,3	61,4	62,0	58,6	60,1	61,5	
Vent.-consumo de potencia				kW	1,7	2,7	3,4	3,5	5,3	5,7	4,7	5,8	7,0	
Presión estática ext. máx.			Flujo ascendente	A / G	Pa	450	450	420	420	200	250	450	370	280
Nivel sonoro					dBA	52,5	55,8	57,3	58,1	61,1	61,7	58,3	59,7	61,0
Vent.-consumo de potencia					kW	1,7	2,6	3,2	3,3	5,0	5,4	4,5	5,5	6,6
Presión estática ext. máx.		ACW/GCW		Pa	450	430	340	350	100	50	380	280	180	
Nivel sonoro				dBA	53,7	57,1	58,6	59,1	62,2	62,7	59,6	61,0	62,3	
Vent.-consumo de potencia				kW	2,0	3,1	3,8	3,9	5,9	6,3	5,4	6,5	7,8	
Tamaño ³				3			4			5				

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humidificador, ver página 30

² Esta es la carga para circuito para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a, para los equipos A/ACW la carga para todos los modelos es: 1,0 kg. Para el agente R22 la carga para todos los equipos y variantes es la misma 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29

4.4 Datos técnicos - ALD/U ... A/G - 1 circuito

Modelo		181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible	kW	18,6 18,6	21,6 21,6	27,6 25,5	30,2 27,0	31,3 31,3	36,6 34,4	40,6 36,0	41,7 38,8	46,4 46,4	54,4 49,2
Relación sensible/total		1	1	0,92	0,89	1	0,94	0,89	0,93	1	0,90
Comp.-consumo de potencia	kW	3,7	4,2	5,6	6,3	6,3	7,5	8,4	8,4	9,7	11,6
Tipo de compresor ¹		C3	C4	C13	C14	C14	C15	C16	C16	C17	C18
EER _{max} (ASD...A/G) R407C		4,65	4,50	4,38	4,25	4,41	4,26	4,27	4,44	4,03	4,00
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensible	kW	18,9 ⁴ 17,3 ⁴	25,1 23,2	27,2 25,3	30,8 27,2	31,5 ⁴ 29,5 ⁴	36,8 34,5	40,5 35,9	41,6 38,8	46,2 46,2	53,9 48,9
Relación sensible/total		0,92	0,92	0,93	0,88	0,94	0,94	0,89	0,93	1	0,91
Comp.-consumo de potencia	kW	3,9	5,2	5,6	6,4	6,4	7,4	8,5	8,5	9,3	11,0
Tipo de compresor ¹		C21	C23	C24	C25	C25	C26	C27	C27	C28	C30
EER _{max} (ASD...A/G) R410A		4,50	4,33	4,32	4,28	4,38	4,33	4,22	4,38	4,16	4,15
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensible	kW	17,7 17,7	20,4 20,4	25,3 25,3	26,2 26,2	27,8 27,8	33,1 33,1	37,8 34,9	38,7 38,7	-	-
Relación sensible/total		1	1	1	1	1	1	0,92	1	-	-
Comp.-consumo de potencia	kW	3,3	3,8	5,0	5,3	5,3	6,7	7,7	7,7	-	-
Tipo de compresor ¹		C5	C13	C15	C16	C16	C17	C18	C18	-	-
EER _{max} (ASD...A/G) R134a		4,92	4,64	4,44	4,30	4,56	4,24	4,30	4,45	-	-
Carga maxi. G ²	kg	2,9	3,3	3,7	3,9	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,6
Caudal de agua G	m³/h	1,9	2,2	2,8	3,1	3,2	3,7	4,1	4,2	4,7	5,6
Pérdida carga G	kPa	13	18	17	20	15	20	24	18	23	25
Caudal de aire	m³/h	5500	6500	7200	7500	9000	10000	10000	11000	13400	14000
Nombre de ventiladores		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Flujo descendente											
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	45,9	49,4	51,6	52,5	47,1	49,3	49,3	49,4	53,5	54,5
Ventilador, consumo de potencia	kW	0,3	0,6	0,7	0,8	0,8	1,1	1,1	1,0	1,8	2,0
Flujo ascendente											
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	46,9	50,1	52,2	53,0	48,7	50,7	50,7	50,6	54,5	55,4
Ventilador, consumo de potencia	kW	0,4	0,7	0,9	1,0	1,0	1,3	1,3	1,2	2,1	2,3
Tamaño ³		2				3			4		

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humectador, ver página 30

² Esta es la carga para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a, para los equipos A/ACW la carga para todos los modelos es: 1,0 kg
Para el agente R22 la carga para todos los equipos y variantes es la misma: 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29.

⁴ Datos con caudal de aire reducido, detallados a petición.

4.5 Datos técnicos - ALD/U ... A/G - 2 circuitos

Modelo		402	452	512	552	612	702
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible	kW	41,7 38,8	47,3 44,6	54,4 49,2	56,1 56,1	63,3 63,3	72,6 68,3
Relación sensible/total		0,93	0,94	0,90	1	1	0,94
Comp.-consumo de potencia	kW	8,4	9,6	11,2	11,2	12,6	15,0
Tipo de compresor ¹		C4	C5	C13	C13	C14	C15
EER _{max} (ASD...A/G) R407C		4,44	4,22	4,12	4,32	4,11	3,99
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensible	kW	43,1 39,4	49,9 45,7	53,9 48,9	54,7 ⁴ 50,9 ⁴	63,0 ⁴ 59,0 ⁴	63,3 59,8
Relación sensible/total		0,91	0,92	0,91	0,93	0,94	0,94
Comp.-consumo de potencia	kW	9,0	10,4	11,2	11,2	12,8	12,8
Tipo de compresor ¹		C22	C23	C24	C24	C25	C26
EER _{max} (ASD...A/G) R410A		4,31	4,16	4,08	4,21	4,04	3,96
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensible	kW	38,7 38,7	44,3 44,3	50,1 47,5	52,5 52,5	56,0 56,0	66,0 66,0
Relación sensible/total		1	1	0,95	1	1	1
Comp.-consumo de potencia	kW	7,8	8,6	10,0	10,0	10,6	13,4
Tipo de compresor ¹		C13	C14	C15	C15	C16	C17
EER _{max} (ASD...A/G) R134a		4,40	4,34	4,18	4,45	4,18	3,98
Carga maxi. G ²	kg	2,7	2,9	3,7	4,0	4,4	4,6
Caudal de agua G	m³/h	4,2	4,8	5,5	5,7	6,3	7,3
Pérdida carga G	kPa	16	21	27	17	21	28
Caudal de aire	m³/h	11000	13000	14000	16000	18500	19500
Nombre de ventiladores		2	2	2	3	3	3
Flujo descendente							
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	49,4	52,9	54,5	51,6	54,7	55,8
Ventilador, consumo de potencia	kW	1,0	1,6	2,0	1,8	2,8	3,2
Flujo ascendente							
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	50,6	53,9	55,4	52,9	55,8	56,8
Ventilador, consumo de potencia	kW	1,2	1,9	2,3	2,2	3,2	3,7
Tamaño ³		4			5		

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humectador, ver página 30

² Esta es la carga para circuito para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a, para los equipos A/ACW la carga para todos los modelos es: 1,0 kg. Para el agente R22 la carga para todos los equipos y variantes es la misma 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29.

⁴ Datos con caudal de aire reducido, detallados a petición.

4.6 Datos técnicos - ALD/U ... GE - 1 circuito

Modelo		181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible	kW	18,6 18,6	21,6 21,6	27,6 25,5	30,2 27,0	31,3 31,3	36,6 34,4	40,6 36,0	41,7 38,8	46,4 46,4	54,4 49,2
Relación sensible/total		1	1	0,92	0,89	1	0,94	0,89	0,93	1	0,90
Comp.-consumo de potencia	kW	3,7	4,2	5,6	6,3	6,3	7,5	8,4	8,4	9,7	11,6
Tipo de compresor ¹		C3	C4	C13	C14	C14	C15	C16	C16	C17	C18
EER _{max} (ASD...A/G) R407C		4,65	4,50	4,38	4,25	4,41	4,26	4,27	4,44	4,03	4,00
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensible	kW	18,9 ⁴ 17,3 ⁴	25,1 23,2	27,2 25,3	30,8 27,2	31,5 ⁴ 29,5 ⁴	36,8 34,5	40,5 35,9	41,6 38,8	46,2 46,2	53,9 48,9
Relación sensible/total		0,92	0,92	0,93	0,88	0,94	0,94	0,89	0,93	1	0,91
Comp.-consumo de potencia	kW	3,9	5,2	5,6	6,4	6,4	7,4	8,5	8,5	9,3	11,0
Tipo de compresor ¹		C21	C23	C24	C25	C25	C26	C27	C27	C28	C30
EER _{max} (ASD...A/G) R410A		4,50	4,33	4,32	4,28	4,38	4,33	4,22	4,38	4,16	4,15
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensible	kW	17,7 17,7	20,4 20,4	25,3 25,3	26,2 26,2	27,8 27,8	33,1 33,1	37,8 34,9	38,7 38,7	-	-
Relación sensible/total		1	1	1	1	1	1	0,92	1	-	-
Comp.-consumo de potencia	kW	3,3	3,8	5,0	5,3	5,3	6,7	7,7	7,7	-	-
Tipo de compresor ¹		C5	C13	C15	C16	C16	C17	C18	C18	-	-
EER _{max} (ASD...A/G) R134a		4,92	4,64	4,44	4,30	4,56	4,24	4,30	4,45	-	-
Potencia frigorífica CW total 24°C/50% r.F. sensible	kW	19,6 18,5	22,5 21,4	26,9 24,8	28,9 26,3	32,2 29,9	36,6 33,5	38,9 35,0	39,0 36,4	46,0 42,9	51,2 46,7
Relación sensible/total		0,94	0,95	0,92	0,91	0,93	0,92	0,90	0,93	0,93	0,91
Carga maxi. ²	kg	2,9	3,3	3,7	3,9	4,1	4,4	4,6	4,7	5,1	5,6
Caudal de agua	m³/h	4,3	4,9	6,3	7,0	7,2	8,3	9,3	9,4	10,8	12,5
Pérdida carga - verano	kPa	59	76	67	82	66	86	107	61	80	105
Pérdida carga - invierno	kPa	43	56	45	56	54	71	89	40	52	70
Contenido de batería GE	dm³	9,6				14,3			18,3		
Tamaño válvula (2 vías)		1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Caudal de aire	m³/h	5500	6500	7200	7500	9000	10000	10000	11000	13400	14000
Nombre de ventiladores		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Flujo descendente											
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	46,3	49,9	52,0	52,9	48,4	50,5	50,5	50,4	54,5	55,5
Ventilador, consumo de potencia	kW	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,3	1,3	1,2	2,1	2,3
Flujo ascendente											
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Nivel sonoro	dBA	47,5	50,7	52,8	53,6	49,9	51,9	51,9	51,7	55,5	56,4
Ventilador, consumo de potencia	kW	0,5	0,7	1,0	1,1	1,2	1,5	1,5	1,4	2,4	2,7
Tamaño ³		2				3			4		

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humectador, ver página 30

² Esta es la carga para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a.

Para el agente R22 la carga para todos los equipos es la misma: 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29.

⁴ Datos con caudal de aire reducido, detallados a petición.

4.7 Datos técnicos - ALD/U ... GE - 2 circuitos

Modelo		402	452	512	552	612	702	802	862	1062
Potencia frig. DX R407C total 24°C/50% r.F. sensible	kW	41,7 38,8	47,3 44,6	54,4 49,2	56,1 56,1	63,3 63,3	72,6 68,3	81,3 74,4	89,5 80,3	104,5 88,9
Relación sensible/total		0,93	0,94	0,90	1	1	0,94	0,92	0,90	0,85
Comp.-consumo de potencia	kW	8,4	9,6	11,2	11,2	12,6	15,0	16,8	19,2	23,0
Tipo de compresor ¹		C4	C5	C13	C13	C14	C15	C16	C17	C18
EER _{max} (ASD...A/G) R407C		4,44	4,22	4,12	4,32	4,11	3,99	3,78	3,58	3,48
Potencia frig. DX R410A total 24°C/50% r.F. sensible	kW	43,1 39,4	49,9 45,7	53,9 48,9	54,7 ⁴ 50,9 ⁴	63,0 ⁴ 59,0 ⁴	63,3 59,8	81,4 74,5	90,4 80,7	104,2 88,7
Relación sensible/total		0,91	0,92	0,91	0,93	0,94	0,94	0,92	0,89	0,85
Comp.-consumo de potencia	kW	9,0	10,4	11,2	11,2	12,8	12,8	17,0	18,6	22,0
Tipo de compresor ¹		C22	C23	C24	C24	C25	C26	C27	C28	C29
EER _{max} (ASD...A/G) R410A		4,31	4,16	4,08	4,21	4,04	3,96	3,75	3,70	3,59
Potencia frig. DX R134a total 24°C/50% r.F. sensible	kW	38,7 38,7	44,3 44,3	50,1 47,5	52,5 52,5	56,0 56,0	66,0 66,0	76,4 72,5	-	-
Relación sensible/total		1	1	0,95	1	1	1	0,95	-	-
Comp.-consumo de potencia	kW	7,8	8,6	10,0	10,0	10,6	13,4	15,4	-	-
Tipo de compresor ¹		C13	C14	C15	C15	C16	C17	C18	-	-
EER _{max} (ASD...A/G) R134a		4,40	4,34	4,18	4,45	4,18	3,98	3,80	-	-
Potencia frigorífica CW total 24°C/50% r.F. sensible	kW	41,7 38,8	45,4 42,1	51,2 46,7	56,5 52,2	64,3 59,2	71,3 64,3	77,1 69,1	86,5 75,7	95,6 81,7
Relación sensible/total		0,93	0,93	0,91	0,92	0,92	0,90	0,90	0,88	0,85
Carga maxi. ²	kg	2,6	2,9	3,7	3,9	4,4	4,6	4,6	4,6	5,2
Caudal de agua	m³/h	9,4	10,8	12,5	13,1	14,6	16,7	18,0	21,0	24,0
Pérdida carga - verano	kPa	79	104	101	78	96	125	72	97	126
Pérdida carga - invierno	kPa	70	93	86	72	89	117	83	112	144
Contenido de batería GE	dm³	22,9			27,5			27,5		
Tamaño válvula (2 vías)		1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
Caudal de aire	m³/h	11000	13000	14000	16000	18500	19500	21000	22500	24000
Nombre de ventiladores		2	2	2	3	3	3	3	3	3
Flujo descendente										
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	410	320	220
Nivel sonoro	dBA	50,4	53,9	55,5	52,9	55,9	57,0	58,6	60,1	61,5
Ventilador, consumo de potencia	kW	1,2	1,9	2,3	2,2	3,3	3,8	4,7	5,8	7,0
Flujo ascendente										
Presión estática externa máx.	Pa	450	450	450	450	450	450	280	280	180
Nivel sonoro	dBA	51,7	54,9	56,4	54,1	57,0	58,1	61,0	61,0	62,3
Ventilador, consumo de potencia	kW	1,4	2,2	2,7	2,5	3,8	4,4	6,5	6,5	7,8
Tamaño ³		4			5			5		

¹ Para datos eléctricos, y el equipamiento de la calefacción y del humidificador, ver página 30

² Esta es la carga para circuito para los agentes frigoríficos R407C, R410A y R134a. Para el agente R22 la carga para todos los equipos es la misma 0,5 kg.

³ Para las dimensiones y pesos, ver la página 29.

⁴ Datos con caudal de aire reducido, detallados a petición.

4.8 Dimensiones

Tamaño		1	2	3	4	5
Ancho	mm	1000	1400	1750	2150	2550
Alto	mm	1980				
Fonda	mm	890				

4.9 Pesos

Equipos estándar ASD/ASU [kg]

1 circuito		181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
A	D	352	353	373	377	453	453	455	530	532	532
	U	343	344	364	368	452	452	454	503	505	505
G	D	355	356	378	383	460	460	461	538	540	541
	U	346	347	369	374	459	459	460	511	513	514
ACW	D	372	372	393	396	480	481	482	574	575	576
	U	363	363	384	384	479	480	481	547	548	549
GCW	D	377	377	400	403	490	490	491	584	585	586
	U	368	368	391	394	489	489	490	557	558	559

2 circuitos		402	452	512	552	612	702	802	862	1062
A	D	556	556	589	672	680	682	805	807	808
	U	529	529	562	650	658	660	768	770	771
G	D	563	564	597	691	693	694	823	825	827
	U	536	537	570	669	671	672	786	788	790
ACW	D	600	600	633	733	740	742	883	884	885
	U	573	573	606	711	718	720	846	847	848
GCW	D	607	608	641	744	751	754	899	900	905
	U	580	581	614	722	729	732	862	863	868

Equipos de bajo consumo energético ALD/ALU [kg]

1 circuito		181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
A	D	451	452	468	472	563	563	565	633	635	635
	U	450	451	467	471	536	536	538	611	613	613
G	D	458	458	475	479	573	573	574	647	648	649
	U	457	457	474	478	546	546	547	625	626	627
GE	D	470	470	487	488	584	585	587	661	662	663
	U	469	469	486	487	557	558	560	639	640	641

2 circuitos		402	452	512	552	612	702	802	862	1062
A	D	681	681	714	845	852	854	-	-	-
	U	659	659	692	808	815	817	-	-	-
G	D	700	700	733	878	880	881	-	-	-
	U	678	678	711	841	843	844	-	-	-
GE	D	714	716	748	886	893	902	914	916	916
	U	692	694	726	849	856	865	877	879	879

4.10 Datos eléctricos - 400 V / 3 ph / 50 Hz

Calefacción eléctrica

Corrientes	FLA [A]	LRA [A]
Ventilador	4,70	6,11

Compresor	FLA [A]*	LRA [A]
C3	9,0 (7,9)	65,5
C4	10,2 (9,0)	74
C5	12,2 (10,6)	101
C13	13,8 (12,4)	95
C14	15,3 (13,3)	111
C15	17,8 (15,1)	118
C16	19,5 (17,3)	118
C17	22,6 (21,2)	140
C18	28,8 (25,0)	174
C20	9,0	64
C21	9,2	64
C22	10,7	74
C23	13,0	101
C24	13,8	95
C25	15,0	111
C26	18,5	118
C27	20,9	118
C28	23,2	140
C29	27,7	173

Potencia nom. [kW]		Corriente nom. [A] L1 - L2 - L3
Etapas	total	
6	6	8,7 - 8,7 - 8,7
9	9	13,1 - 13,1 - 13,1
6 + 6	12	17,5 - 17,5 - 17,5
9 + 6	15	21,8 - 21,8 - 21,8
9 + 9	18	26,2 - 26,2 - 26,2
6 + 6 + 6	18	26,2 - 26,2 - 26,2
9 + 6 + 6	21	30,6 - 30,6 - 30,6
9 + 9 + 6	24	34,9 - 34,9 - 34,9
9 + 9 + 9	27	39,2 - 39,2 - 39,2

Humectador de vapor

Potenc. hum.[kg/h]	Corriente nom. [A]	Potencia nom. [kW]
5	5,4	3,75
8	8,7	6,0
10	10,8	7,5
15	16,2	11,25

* los valores en los paréntesis son válidos para la operación con R134a.

FLA: Corriente máxima

LRA: Corriente de cortocircuito

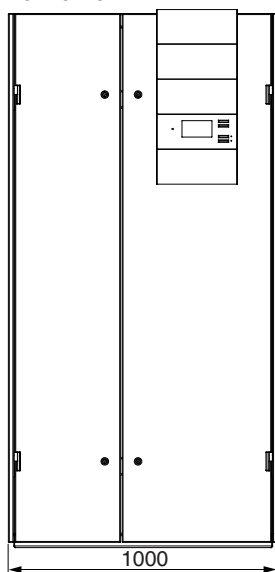
Asignación del humectador y de la calefacción a los tamaños constructivos

Tamaños		DX				
		1	2	3	4	5
Potencia de humectación	kg/h	5/8		5/8/10/15		
Etapas calefactora maxi.		2/1*	2		3	
Potencia calefactora etapa 1	kW	6/9				
Potencia calefactora etapa 2	kW	6/9				
Potencia calefactora etapa 3	kW	-			6/9	
Potentia calefactora maxi.	kW	18			27	

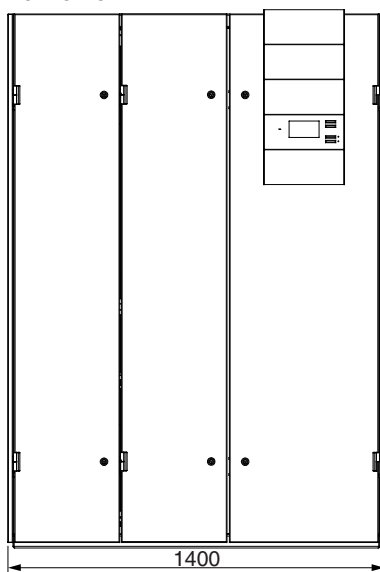
*Para los equipos de flujo ascendente del tamaño 1 sólo una etapa puede instalarse.

4.11 Planos acotados

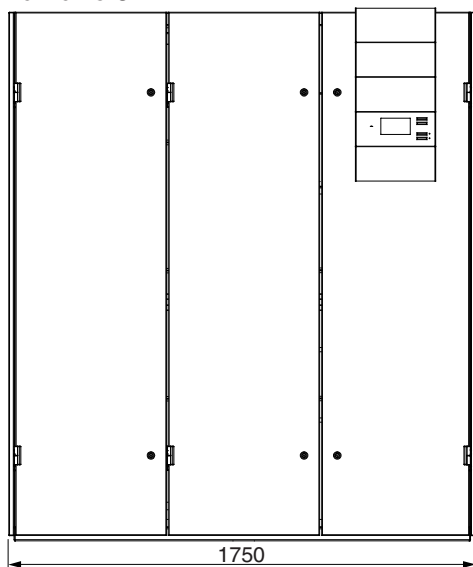
Tamaño 1



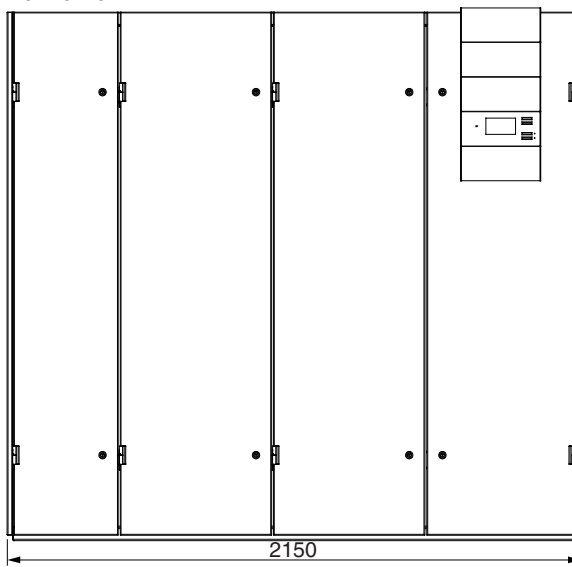
Tamaño 2



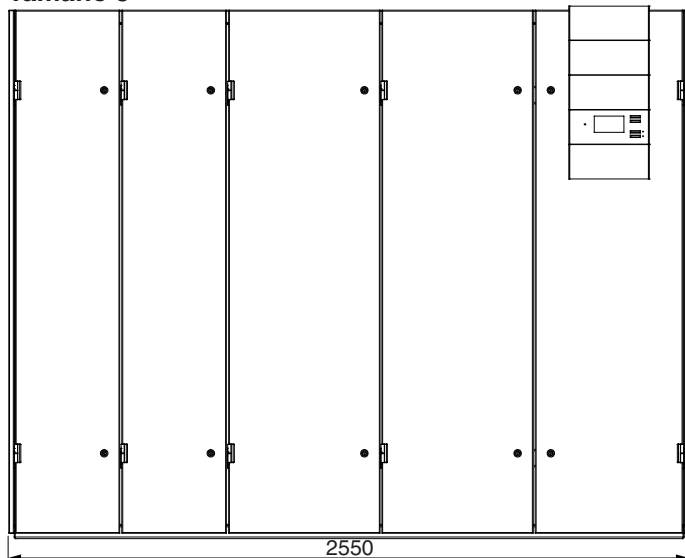
Tamaño 3



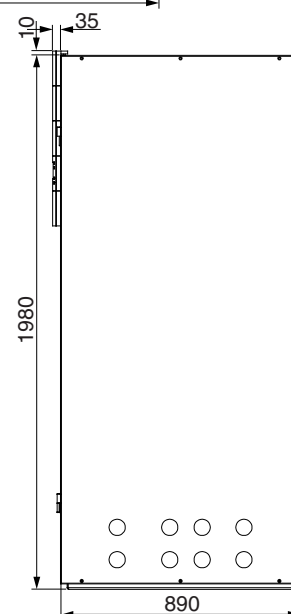
Tamaño 4



Tamaño 5



Vista lateral
(para todos los
tamaños)



5. Transporte / Almacenamiento

5.1 Entrega del equipo

Los equipos de acondicionamiento de aire Stulz son montados sobre pallets y envueltos en varias capas de láminas de plástico. Deben transportarse siempre en posición vertical sobre las pallets.



**Los equipos de la version A están enviados con una carga R407C de 1 kg.
Los equipos de la version G contienen la carga completa.**

Estructura de la cubierta protectora
(de dentro hacia fuera)

1. Acolchado de neopoleno
2. Lámina plástica
3. En caso de transporte en contenedor, adicionalmente cartón

En el embalaje encontrará las siguientes informaciones.

- 1) Logotipo de Stulz
- 2) Núm. de pedido de Stulz
- 3) Tipo de equipo
- 4) Contenido de la carga unitaria
- 5) Símbolos de advertencia

A petición adicionalmente

- 6) Peso bruto
- 7) Peso neto
- 8) Dimensiones
- 9) Núm. de pedido del cliente
- 10) Otros deseos del cliente



En cuanto se recibe el equipo suministrado, debe comprobarse que el equipo está completo de conformidad con la nota de entrega, que no presenta daños exteriores y, en caso de que existan, dichos daños deben anotarse en la nota de entrega mientras el transportista aún está presente.

- La nota de entrega se encuentra dentro del embalaje junto con el equipo acondicionamiento de aire.
- El envío se realiza desde fábrica; en caso de daños durante el transporte, presente sus reclamaciones al transportista.
- Los daños ocultos deben notificarse por escrito en **el transcurso de 6 días** contados desde la fecha de la entrega.

5.2 Transporte

Los equipos acondicionamiento de aire de la compañía Stulz pueden moverse con mecanismos de elevación mediante cables. Para ello, las cuerdas deben fijarse a el pallet, y los bordes superiores del equipo deben protegerse mediante listones de madera o ángulos de metal para que no se produzcan abolladuras.

El equipo también se puede transportar embalado sobre el pallet mediante una carretilla elevadora, pero debe cerciorarse de que el punto de gravedad del equipo se encuentre sobre la superficie de soporte de la carretilla elevadora. Cerciórese siempre que el equipo se encuentre en posición vertical durante el transporte.



Nunca desplace el equipo sobre rodillos portantes ni lo transporte con una carretilla elevadora sin el pallet, pues el marco podría torcerse.

5.3 Almacenamiento

Si el equipo se almacena provisionalmente antes de su instalación, deben tomarse las siguientes medidas para protegerlo contra daños y corrosión:

- Asegúrese de que las conexiones de agua estén provistas de tapas de protección. Si el almacenamiento provisional supera los 2 meses, recomendamos una carga de gas de protección.
- La temperatura en el lugar de almacenamiento no debe superar los 42° C. Además, el sitio debe estar protegido contra la radiación solar directa.
- El equipo debe almacenarse embalado, sobre todo para reducir el peligro de corrosión de las aletas del intercambiador de calor.

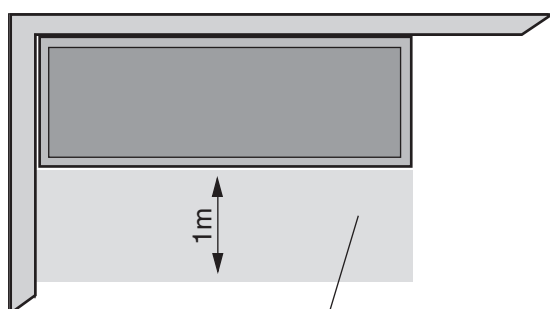
6. Instalación

6.1 Montaje

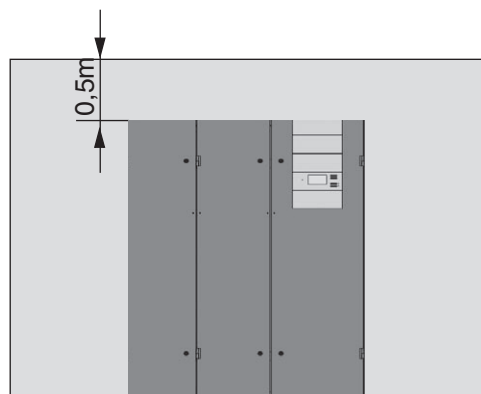
Compruebe que el lugar de montaje sea adecuado para soportar el peso del equipo indicado en los datos técnicos. El equipo acondicionamiento de aire se ha diseñado para montaje interior sobre una base plana. El robusto bastidor se encarga de distribuir el peso homogéneamente. Al seleccionar el lugar de instalación deben respetarse los espacios libres necesarios para el flujo de aire y el mantenimiento.



¡El equipo no debe funcionar en atmósferas potencialmente explosivas!



espacio libre para mantenimiento



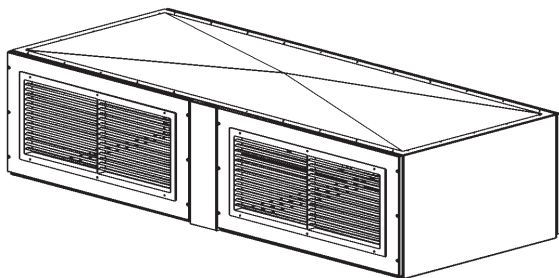
Zona de retorno de aire en equipos de flujo de aire descendente, y zona de impulsión de aire en equipos de flujo ascendente sin conexión a conductos

6.2 Conexión lado de aire (opcional)

Se dispone de diferentes opciones para la conexión del lado de aire, que se suministran completamente montadas. Estas opciones deben atornillarse con el equipo en el lugar de instalación.

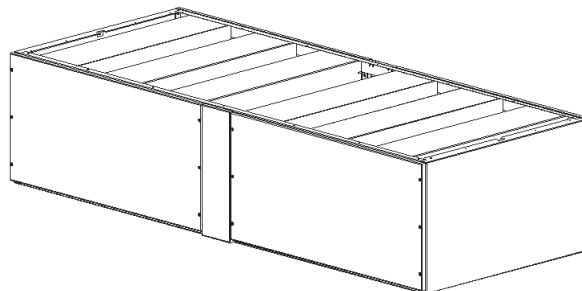
Plenum de impulsión

Ancho: según el ancho del equipo
Fondo: según el fondo del equipo
Alto: 500 mm



Plenum acústico

Ancho: según el ancho del equipo
Fondo: según el fondo del equipo
Alto: 500/800 mm

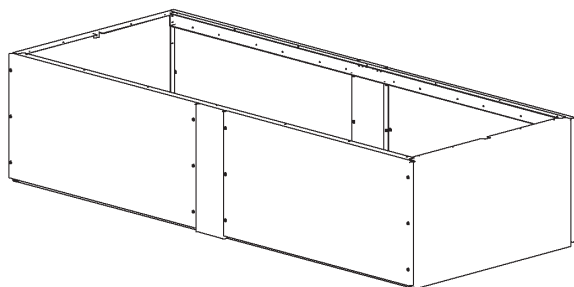


Conducto

Ancho: según el ancho del equipo

Fondo: según el fondo del equipo

Alto: 500/800 mm

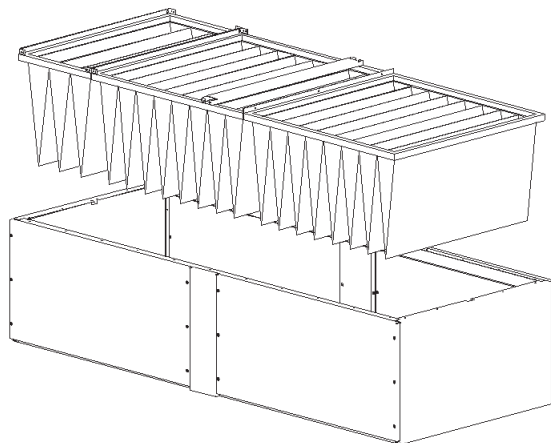


Plenum con filtros de bolsa

Ancho: según el ancho del equipo

Fondo: según el fondo del equipo

Alto: 500/800 mm

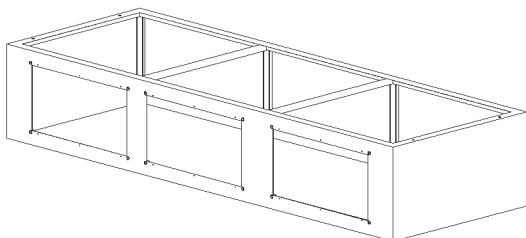


Zócalo

Ancho: ancho del equipo menos 40 mm

Fondo: 865 mm

Alto: 450 mm

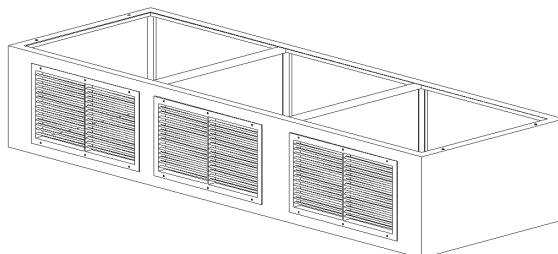


Zócalos con rejillas impulsión

Ancho: ancho del equipo menos 40 mm

Fondo: 865 mm

Alto: 450 mm

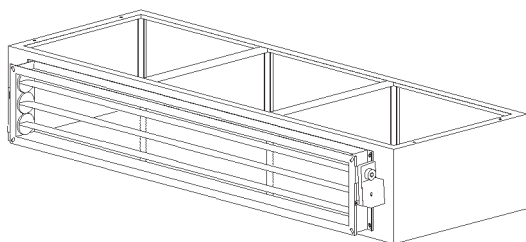


Zócalo con compuertas

Ancho: ancho del equipo menos 40 mm

Fondo: 865 mm

Altura: 450 mm

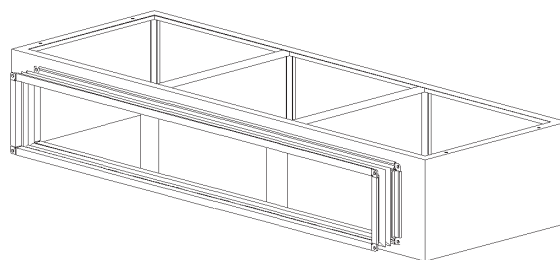


Zócalo con acoplamientos flexibles

Ancho: ancho del equipo menos 40 mm

Fondo: 865 mm

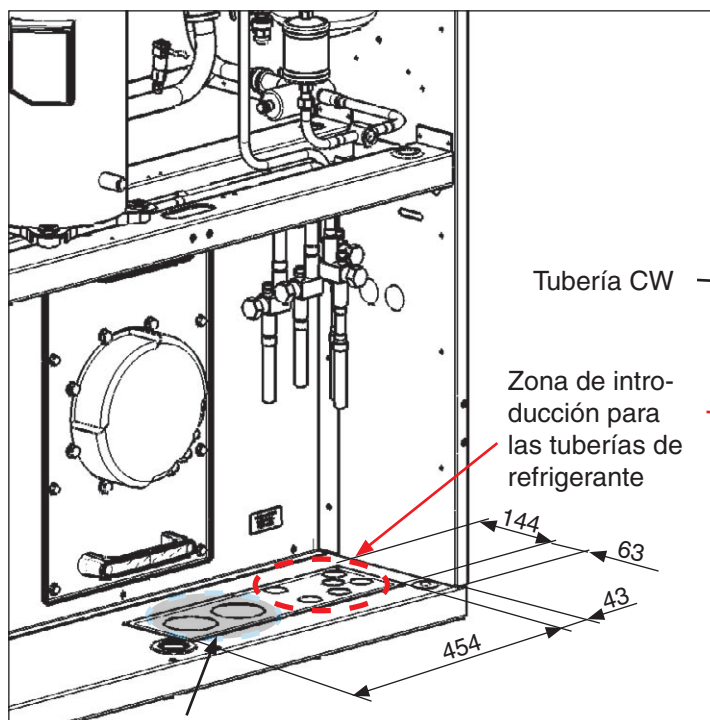
Altura: 450 mm



6.3 Conexión de las tuberías

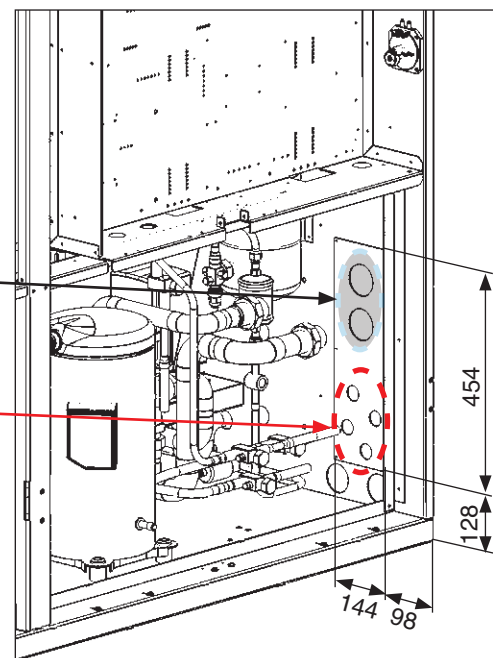
6.3.1 Posición de las conexiones de las líneas frigoríficas (equipos A)

Equipo de flujo descendente (Versión A)



Zona de introducción para las tuberías CW, ver página 48 también.

Equipo de flujo ascendente (Versión ACW)



Diámetro de las tuberías de refrigerante (de 1 circuito)

Modelo	181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
tubería de presión	16	16	16	22	22	22	22	22	22	22
tubería de líquido	10	12	12	16	16	16	16	16	16	16

Diámetro de las tuberías de refrigerante (de 2 circuitos)

Modelo	402	452	512	552	612	702	802	862	1062
tubería de presión	16	16	16	16	22	22	22	22	22
tubería de líquido	12	12	12	12	16	16	16	16	16

Las conexiones de refrigerante están cerca del compresor y están marcadas con la inscripción „pressure pipe“ y „liquid pipe“ o „pressure pipe 1“ y „pressure pipe 2“ etc.

Las tuberías que se van a conectar deben soldarse.

Para la conexión de la tubería externa tenga en cuenta la zona de ejecución dimensionada anteriormente.

6.3.2 Tuberías de refrigerante



¡Todos los trabajos a realizar en las instalaciones frigoríficas deben ser efectuados únicamente por personal especializado, autorizado o por el Servicio técnico de STULZ!

6.3.2.1 Elección de las tuberías de gas caliente y del líquido

- Establecer el camino más corto para la colocación de tuberías desde el equipo de acondicionamiento de aire hasta el condensador. La única excepción es evitar arcos innecesarios.
- Determinar las piezas fundidas tubulares y de grifería necesarias entre el equipo de acondicionamiento de aire y el condensador.
- Mediante la tabla núm.1, convertir la pérdida de presión de las piezas de grifería individuales en las longitudes de tubo correspondientes. Leer las longitudes de tubo equivalentes para las piezas fundidas tubulares y de grifería, y añadirlas a las longitudes reales de los tubos.
- Seleccionar las dimensiones de los tubos de conformidad con el diagrama núm.1 de la página siguiente, en base a la longitud total de los tubos y a la potencia de refrigeración.

Medidas preventivas para la tubería de gas caliente cuando el condensador está a mayor altura que el equipo de acondicionamiento de aire

- Los tubos verticales se tienden con las mismas dimensiones si, según la tabla núm. 2 de la página siguiente, el transporte de aceite está asegurado también al trabajar con carga parcial.
- En instalaciones con unas longitudes de tubos superiores a 25 m, es necesario montar un separador de aceite.
- Cada 5 a 6 m deben montarse codos para el aceite (incluso cuando hay un separador de aceite; ver esquema 3, página 42).
- Las tuberías horizontales deben colocarse siempre con pendiente descendiente hacia el condensador.

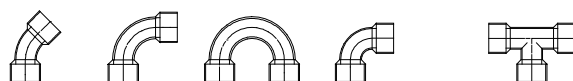
Medidas a tomar para las tuberías de líquidos

En el caso de líquidos, pueden formarse burbujas antes de la válvula de expansión. Esto ocurre siempre cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura de la tubería de líquido (aprox. +30°C) antes de la válvula de expansión. En este caso, se recomienda un aislamiento con Armaflex o con un material equivalente con un grosor de 9 mm en las tuberías ubicadas en el exterior del equipo. No se requiere ningún aislamiento más grueso, puesto que el efecto aislante aumenta muy poco cuando se aumenta aún más el grosor de la pared.

Medidas a tomar para la tubería del gas caliente

Las tuberías de gas caliente pueden alcanzar una temperatura de hasta +80°C y deberían estar aisladas en el interior del edificio, donde existe una posibilidad de contacto (riesgo de quemadura!).

Tabla 1: Pérdida de presión de piezas conformadas de tubo en metros de longitud de tubo equivalentes

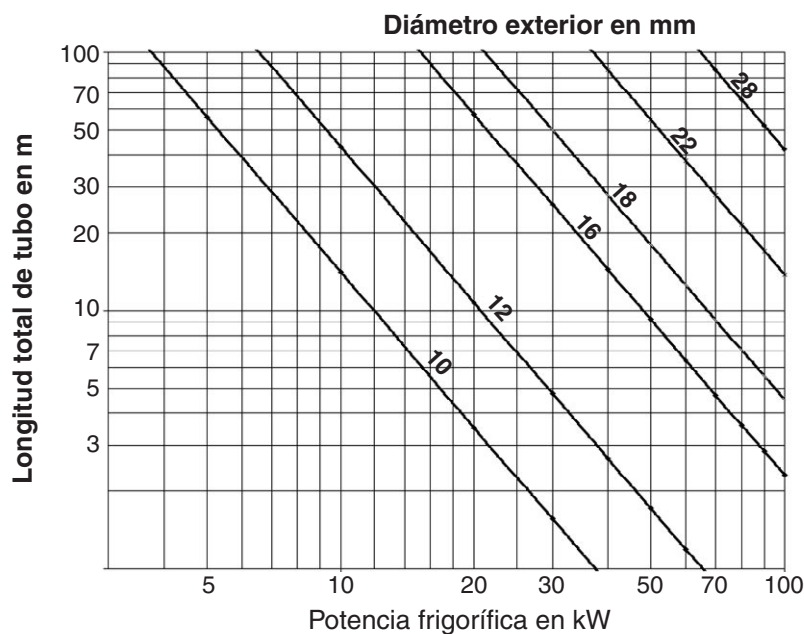


Tubo de cobre	Curva			Codo	Pieza en T
Ø exterior en mm	45°	90°	180°	90°	
10	0,16	0,20	0,53	0,32	0,20
12	0,21	0,27	0,70	0,42	0,27
15	0,24	0,30	0,76	0,48	0,30
18	0,26	0,36	0,87	0,54	0,36
22	0,27	0,42	0,98	0,61	0,42
28	0,39	0,51	1,20	0,79	0,51
35	0,51	0,70	1,70	1,00	0,70
42	0,64	0,80	1,90	1,20	0,80

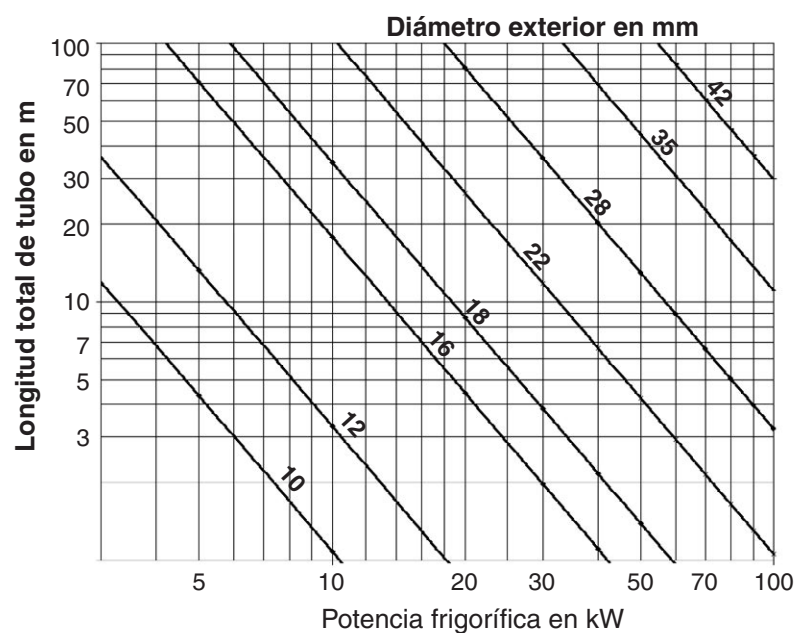
R407C

Dimensiones de los tubos

Diagramas para el dimensionamiento de las tuberías de refrigerante

**Tuberías de líquido**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 15 kPa

**Tuberías de gas caliente**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 30 kPa

Otras condiciones:

$t_c = 45^\circ\text{C}$

$t_o = 3^\circ\text{C}$

Subrefrigeración: 3K

Sobrecalentamiento: 7K

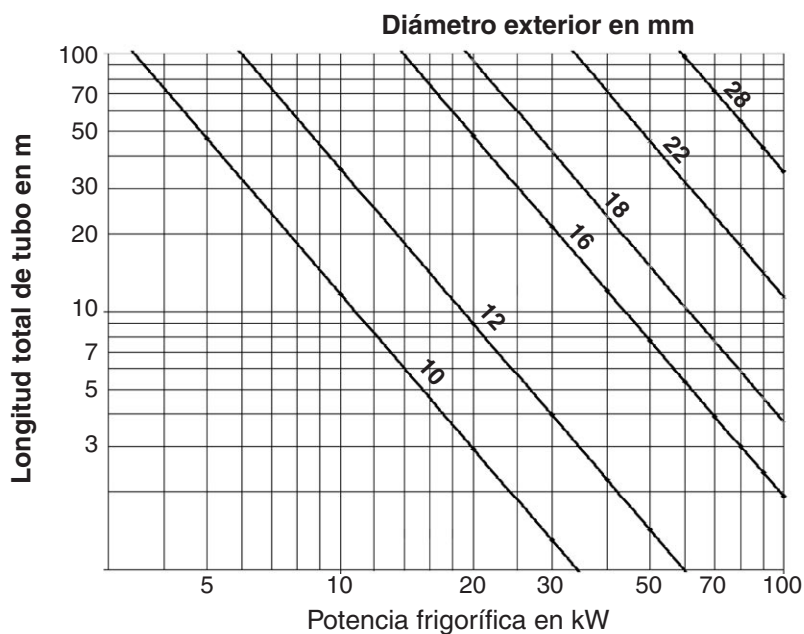
Tabla 2: Selección de tuberías

Potencias frigoríficas mínimas necesarias para el transporte de aceite por tubos verticales de tuberías de gas caliente para R407C a una temperatura de punto de rocío de 48°C .

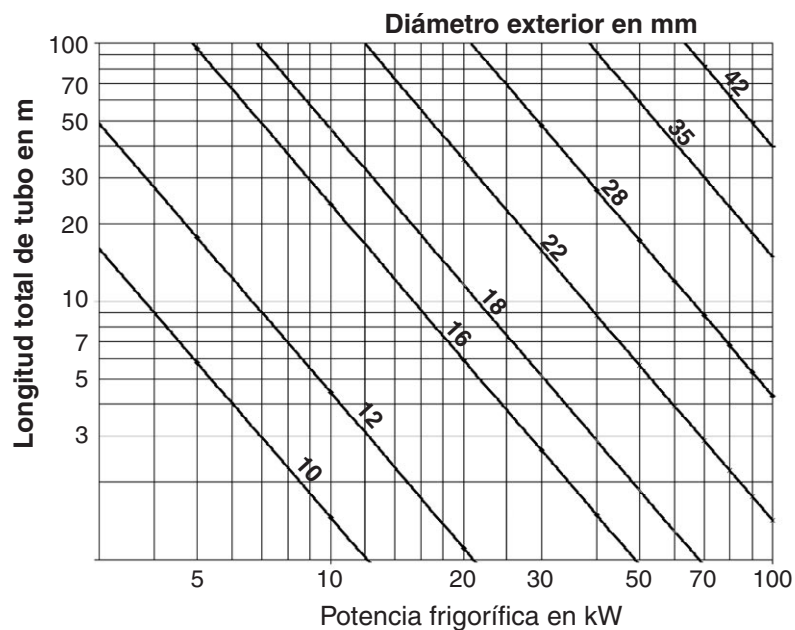
Diámetro del tubo	mm	15	18	22	28	35	42
Potencia frigorífica	kW	4,41	5,17	7,14	10,0	16,58	25,9

R410A**Dimensiones de los tubos**

Diagramas para el dimensionamiento de las tuberías de refrigerante

**Tuberías de líquido**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 15 kPa

**Tuberías de gas caliente**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 30 kPa

Otras condiciones:

$t_c = 45^\circ\text{C}$

$t_o = 3^\circ\text{C}$

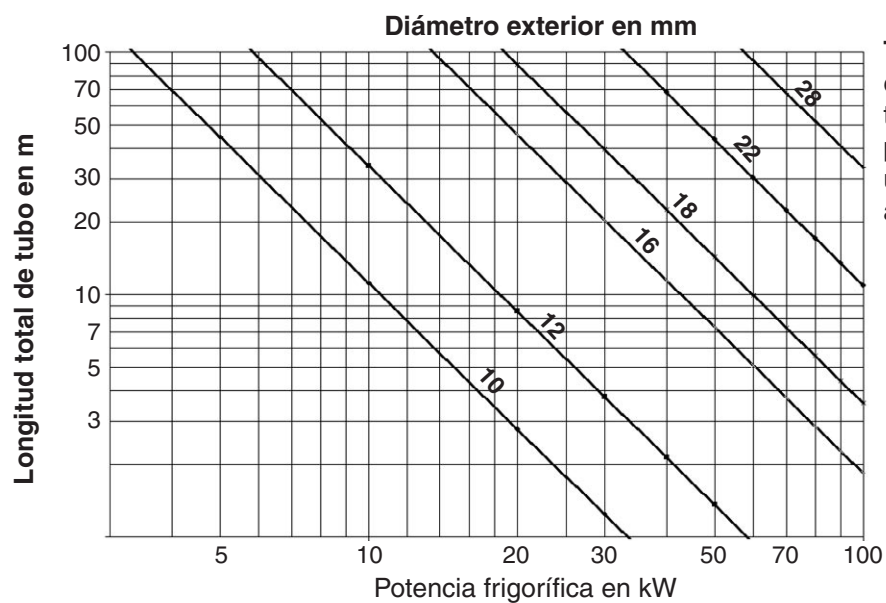
Subrefrigeración: 3K

Sobrecalentamiento: 7K

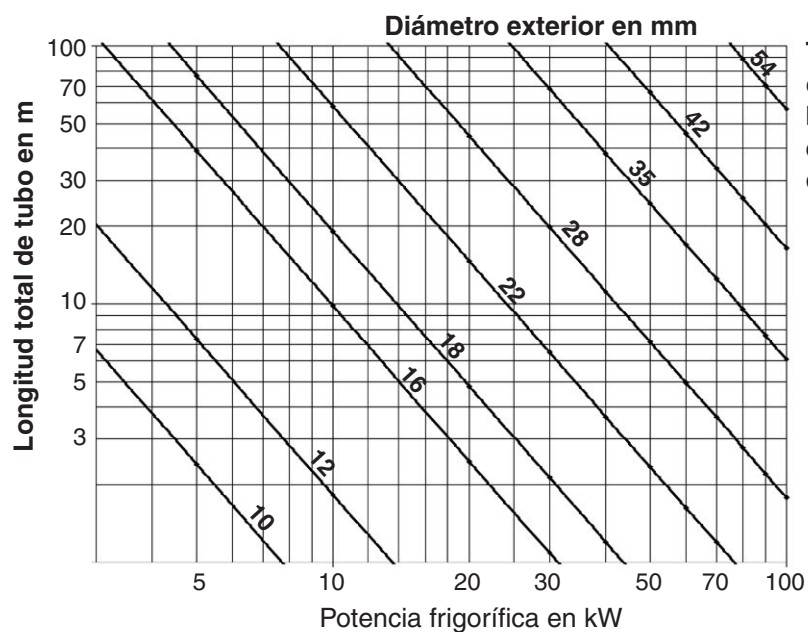
R134a

Dimensiones de los tubos

Diagramas para el dimensionamiento de las tuberías de refrigerante



Tuberías de líquido
en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 15 kPa



Tuberías de gas caliente
en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 30 kPa

Otras condiciones:

tc = 45°C

to = 3°C

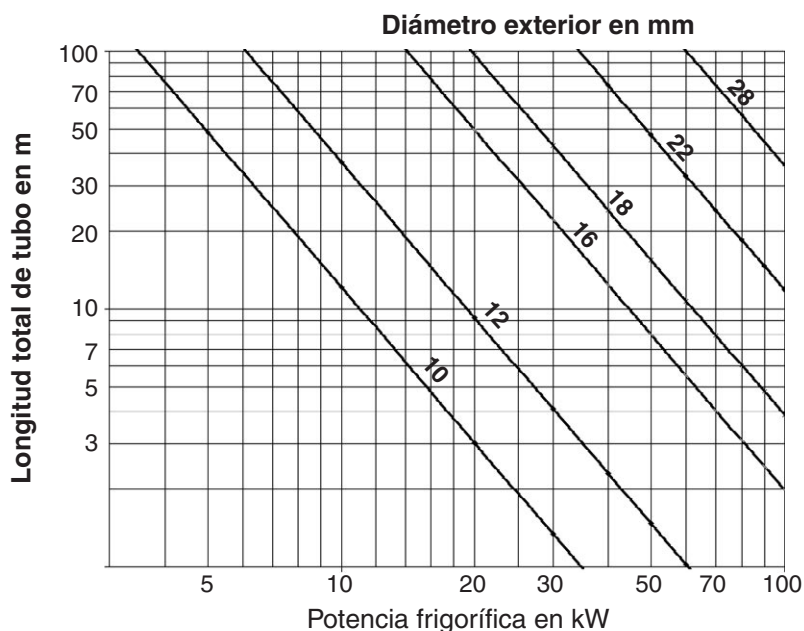
Subrefrigeración: 3K

Sobrecalentamiento: 7K

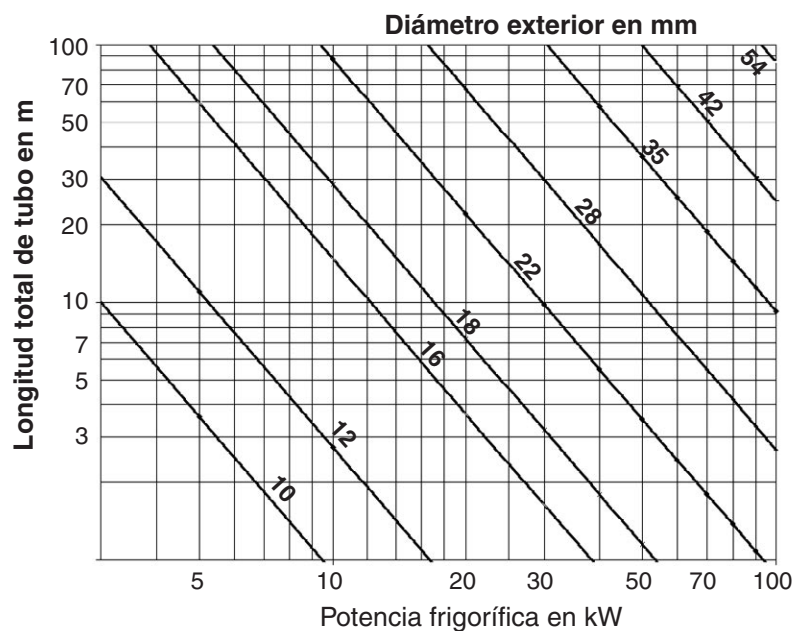
R22

Dimensiones de los tubos

Diagramas para el dimensionamiento de las tuberías de refrigerante

**Tuberías de líquido**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 15 kPa

**Tuberías de gas caliente**

en función de la longitud total de tuberías y de las potencias frigoríficas con una caída de presión admisible de: 30 kPa

Otras condiciones:

$t_c = 45^\circ\text{C}$

$t_o = 3^\circ\text{C}$

Subrefrigeración: 3K

Sobrecalentamiento: 7K

6.3.2.2 Tendido de líneas frigoríficas



No conducir nunca las tuberías por recintos como salas de conferencias, de ocio, oficinas, etc.

Deben preverse soportes para tubos al menos cada 2 m. Dichos soportes deben aislarse contra vibraciones. El primer soporte para tubos detrás del equipo acondicionador de aire y delante del condensador debe ser elástico. Para que las tuberías de presión puedan dilatarse, los soportes para tubos deben colocarse a una distancia mínima de 1 m de la curva, según el esquema núm. 1, de la página siguiente.

- Deben aislarse siempre todos los tubos de cobre que pasen por las paredes o muros de esta zona, para protegerlos de los efectos negativos de los muros y mantener una cierta flexibilidad.
- Deben colocarse solamente tubos de cobre que cumplan las normativas específicas de los países respectivos. Los tapones de cierre deben ser de metal limpio y seco, y cumplir los requisitos de la refrigeración.
- Antes de empezar el tendido de las tuberías, hay que comprobar que los tubos estén secos y limpios, que los tapones estén bien colocados en los extremos de los tubos. En caso necesario, sople los tubos con nitrógeno. En caso de que los tapones no estén colocados ya en los extremos de los tubos, será necesario limpiar el interior con un paño limpio sin hilachas y una espiral, y soplar después con nitrógeno para eliminar la suciedad restante.
Además, cuando se cortan extremos de tubos, hay que asegurarse de que el tubo restante se cierre siempre con un tapón.
- Los tubos para el refrigerante deben cortarse siempre con un cortatubos para que tengan la longitud correcta y, a continuación, calibrarse ligeramente hasta que alcancen el diámetro interior correcto.



No está permitido cerrar los tubos del refrigerante, ya que no es posible eliminar por completo las virutas que pueden producir bloqueos en los elementos de regulación o daños en el compresor. Esto puede ocurrir también debido a tubos sucios.

- Cuando se rebordean tubos de cobre, el cono del abocardador debe untarse con un poco de aceite para máquinas de refrigeración, para evitar que se produzcan rebabas que pudieran entrar en el tubo. Según CEE378, tubos con diámetros < 9 mm y > 19 mm no deben estar rebordeados.
- Los tubos conductores de fluido refrigerante sólo deben soldarse bajo nitrógeno, para evitar que se produzcan oxidaciones en el interior del tubo que podrían ensuciar también las tuberías.

Antes de soldar la última unión debe soltarse una junta roscada en el lugar correspondiente, para evitar así que se produzca presión excesiva en el sistema de tuberías.

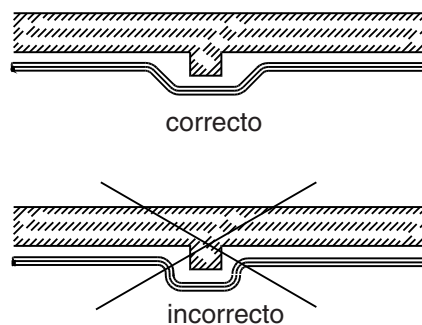
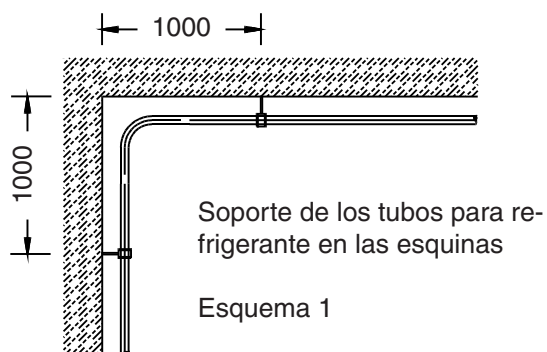


No olvide apretar de nuevo la junta después de realizar la soldadura.

Una vez terminado el tendido de los tubos, es indispensable probar la estanqueidad del sistema. Esto debe llevarse a cabo de la siguiente manera:

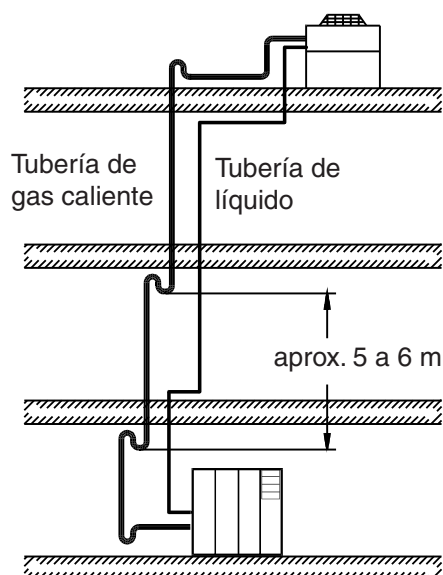
- La instalación se llena con nitrógeno seco hasta alcanzar la presión nominal máxima.
- La instalación se cierra, al igual que la válvula de la instalación, y se retira la botella de nitrógeno.
- Aplicando líquido buscafugas con un pincel se comprueba la estanqueidad de cada punto de unión (también de las juntas roscadas). Paralelamente a esta comprobación, se conecta un manómetro que permite controlar de nuevo la estanqueidad de la instalación, verificando la presión en el manómetro durante un periodo de tiempo adecuado para el tamaño de la instalación.

Indicaciones para el tendido de tubos conductores de refrigerante



Evadir un obstáculo

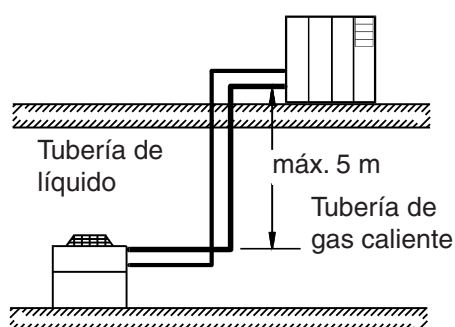
Esquema 2



Tendido de tuberías de presión cuando el condensador está a mayor altura que el compresor.

Utilizar un separador de aceite a partir de 25 m de tubo vertical.

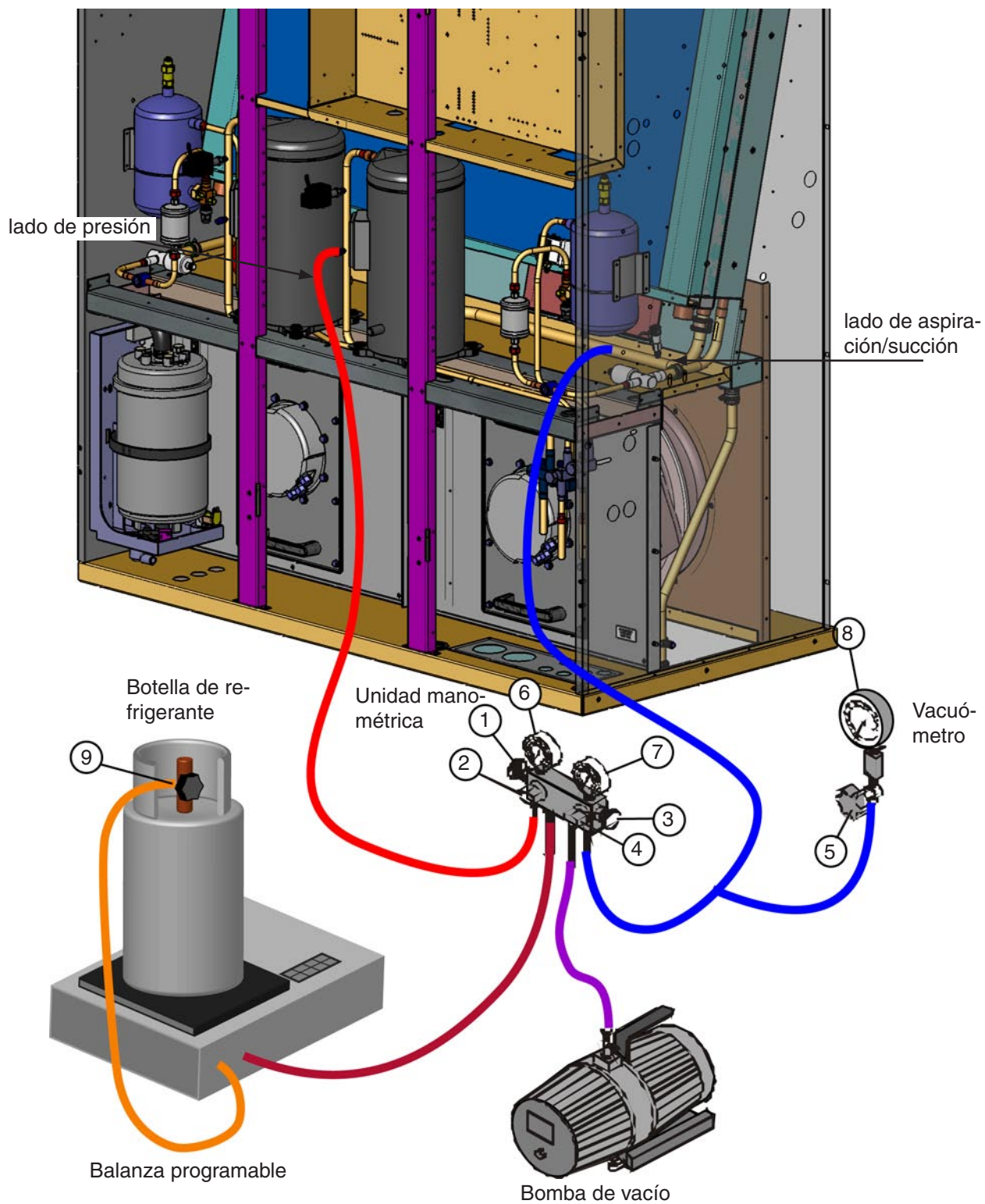
Esquema 3



Para una diferencia en altura de más de 5 m, la instalación frigorífica debe diseñarse de manera que se garantice un subenfriamiento adicional. (Consultar STULZ).

Esquema 4

6.3.2.3 Evacuación de sistemas frigoríficos



Proceso	Valores	Operaciones
1. Preparación	———	Abrir las válvulas (1) a (5). Cerrar la válvula (9).
2. Evacuación	70 mbar	Hacer trabajar la bomba de vacío hasta que se indique el valor de 70 mbar en el manómetro. Parar la bomba de vacío después de la evacuación.
3. Reducir el vacío	0,98 bar	Cerrar las válvulas (3), (4) y (5). Abrir la válvula (9) e introducir el refrigerante mientras se observan el manómetro de alta presión (6) y el manómetro de baja presión (7). Cuando se alcanza el valor de 0,98, cerrar la válvula (9).
4. Tiempo de espera	5 minutos	———
5. Eliminación de residuos	———	Eliminar el refrigerante según las normativas específicas del país respectivo. (p. ej., mediante una estación de eliminación de fluorocarbono)
6. Repetición 2. a 5.	1 x	como los puntos indicados arriba
7. Última evacuación	1-2 mbar	como Punto 2
8. Finalización	———	Cerrar las válvulas (3), (4) y (5). Parar la bomba de vacío.
9. Llenar con refrigerante	como lo requiera la instalación	Abrir la válvula (9). Llenar previamente el recolector de fluido refrigerante con fluido refrigerante. La cantidad de llenado correcta debe determinarse mientras funciona el compresor. Una vez finalizado el proceso de llenado, cerrar todas las válvulas.

6.3.2.4 Llenado de los equipos con refrigerantes R22 y R407C

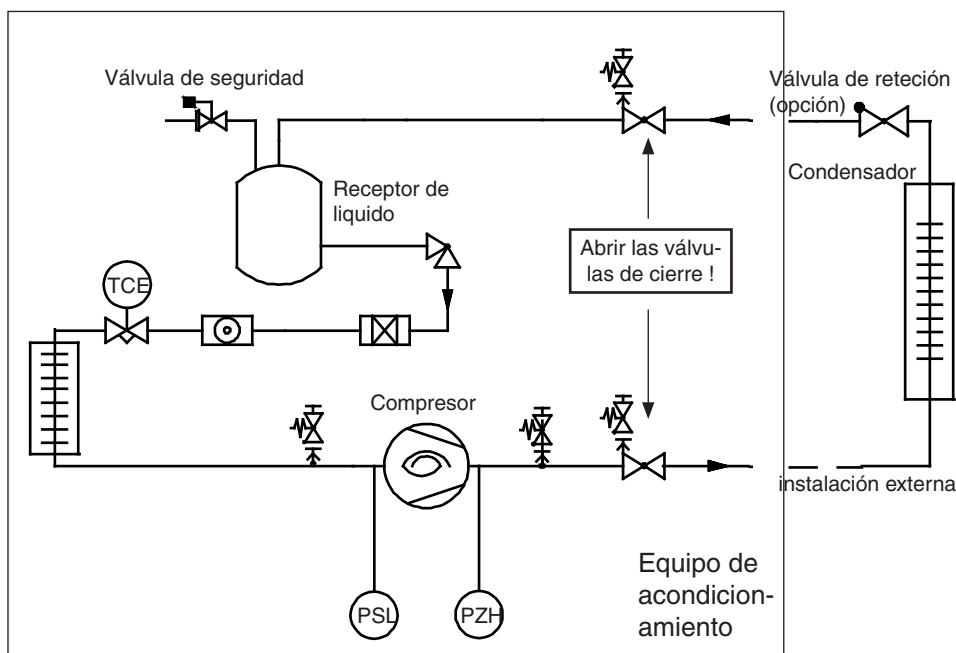
- Conecte el equipo eléctricamente como descrito encima a la pagina 50.
- Gire el interruptor principal a la posición ON (ahora el controlador C7000 debería estar en el modo "Parada").
- Conecte los fusibles de control.
- No conecte ni los interruptores magnetotérmicos ni el controlador C7000.

C7000AT:

- Elije el menú Config.
- Entre la contraseña.
- Proceda al menú "Componentes/Modo manual/Refrigerar/Válvulas."
- Cambie el parámetro en la columna "EN" en la línea "EEV 1" de "0" a "1".
- Ajuste el parámetro en la columna "Valor" de la misma línea a 100%.

C7000IOC:

- Entre el comando: "eev 1 hand 1" y "eev 1 handon 100". Ahora la válvula de expansión es completamente abierta.
- Abra las válvulas de cierre.
- Llene el circuito frigorífico con refrigerante.



- Las instalaciones que no disponen de un recolector de refrigerante ni de una mirilla deben llenarse siempre según el peso.
- Las instalaciones con recolector de refrigerante deberían llenarse según el peso, pero también se pueden llenar controlando a través de la mirilla.



Si utiliza el refrigerante R407C, tenga en cuenta, que se trata de una mezcla de 3 componentes. Tenga presente que la carga se efectúa con refrigerante en estado líquido, que varía la relación de los componentes entre sí cuando una de las tres componentes pasa al estado gaseoso.

- Antes de llenar la instalación con refrigerante, cerciórese de que esté limpia y seca en el interior. (Ver al respecto las Instrucciones para la evacuación). Después proceda de la siguiente manera:
La botella refrigerante se conecta en el lado de aspiración a través de una estación manométrica. La botella está colocada sobre una báscula. Poco antes del llenado se anota el peso. La cantidad preestablecida de refrigerante se va introduciendo mientras la instalación está funcionando. Durante el llenado, la presión en la botella de refrigerante se equilibra con la de la instalación. Después no se puede continuar con el llenado. Esto se nota porque la botella se congela o controlando el manómetro. Se debe cerrar entonces la válvula de la botella hasta que la presión suba otra vez a un nivel superior al de la presión de aspiración de la planta. Se puede acelerar este proceso envolviendo la botella en paños húmedos calientes, o calentándola en un baño de agua hasta, como máx., 50° C.



No se debe calentar nunca la botella de refrigerante con una llama abierta, ya que existe peligro de explosión.

Para R134a: Consultar indicaciones del fabricante.

Peligros en caso de instalaciones incorrectamente llenadas:

Llenado excesivo

El llenado excesivo de las instalaciones produce necesariamente una alta presión de condensación. Esto puede ocasionar que el pressostato de alta presión esté tarado.

Llenado insuficiente

Las instalaciones con un llenado insuficiente originan las siguientes anomalías:

- Reducción de la potencia debido a temperaturas de evaporación demasiado bajas y que el pressostato de baja presión está tarado.
- Sobre calentamiento tan excesivo que puede producir daños en el compresor.



Sobrecalentamiento recomendado: 7 - 10 K
Subrefrigeración recomendada: > 2 K



En los equipos A de la serie CyberAir no se monta de forma estándar, a diferencia de las serie anterior (Modular-Line), una válvula de retención antes del receptor de líquido.

Sólo en tuberías especialmente largas desde el condensador al equipo y para temperaturas exteriores bajas recomendamos montar una válvula de retención, que se ofrece como opcional, cerca del condensador; para evitar un reflujo de refrigerante al condensador cuando se para el equipo y un eventual fallo por baja presión al arrancar el equipo (El controlador ofrece la posibilidad de ajustar un retardo de arranque en invierno de 0-255 segundos. Durante ese tiempo se suprime el control de baja presión.). Una tubería larga desde la válvula de retención al receptor ofrece aquí un amortiguador adicional, para absorber una eventual sobrepresión en caso de condiciones de servicio desfavorables.

6.3.3 Tubería de agua

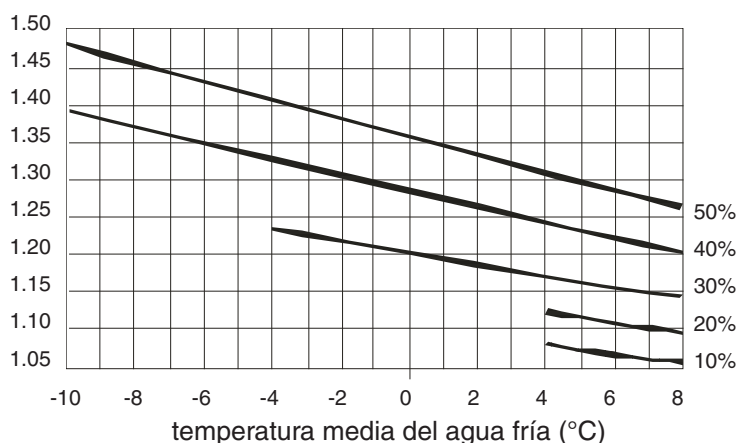
Circuito de agua externo

Para cerrar el circuito de agua debe conectar el equipo a una red de agua fría, la cual debe contar bien con un grupo frigorífico, bien con un “dry cooler” o bien con una torre de refrigeración para la producción de agua fría. Cuando la calidad del agua no es del todo satisfactoria, recomendamos el montaje de un filtro de agua adicional.

Para la protección eficiente contra la corrosión basta, en la mayoría de los casos, con un medio anticongelante, que debe utilizarse cuando la temperatura de salida del agua es inferior a 5° C, o cuando la temperatura exterior es inferior a 0° C. Recomendamos añadir las siguientes cantidades (especificadas como porcentaje del peso de la cantidad de agua) de etilenoglicol:

Temperatura del agua o del aire exterior	etilenoglicol
de +5 a -5°C	10%
de -5 a -10°C	20%
de -10 a -15°C	28%
de -15 a -20°C	35%
de -20 a -25°C	40%

Factores de corrección para la pérdida de presión en el circuito de agua al utilizar etilenoglicol



Para conectar el equipo al sistema externo, retire las tapas de protección de los extremos de las tuberías de agua.



Al retirar las tapas de protección, es posible que escape agua restante de las pruebas del circuito.

Las tuberías de agua acaban en una rosca con conexión soldada. Soldar la pieza de rosca en la tubería externa y rosque las tuberías del sistema externo con las tuberías del equipo, teniendo en cuenta las identificaciones correspondientes en el equipo.

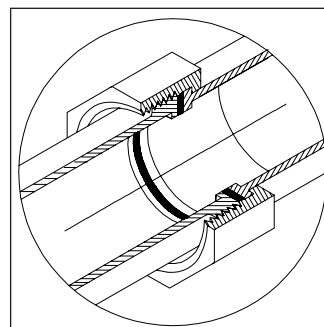


Si las juntas se pierden, sólo pueden sustituirse por juntas de goma resistentes al glicol.

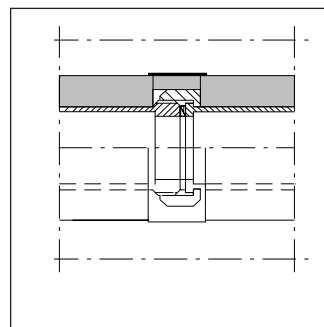
Las tuberías de agua deben aislarse con el material aislante adjunto, para evitar que entre calor procedente del aire del entorno.

Rosque las tuberías de agua del equipo acondicionamiento de aire con las tuberías de agua procedentes del dry-cooler o del grupo frigorífico.

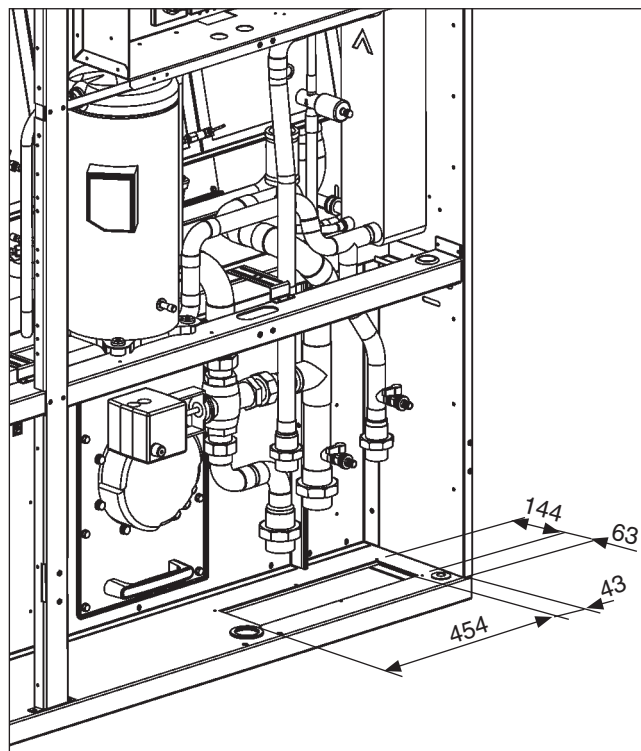
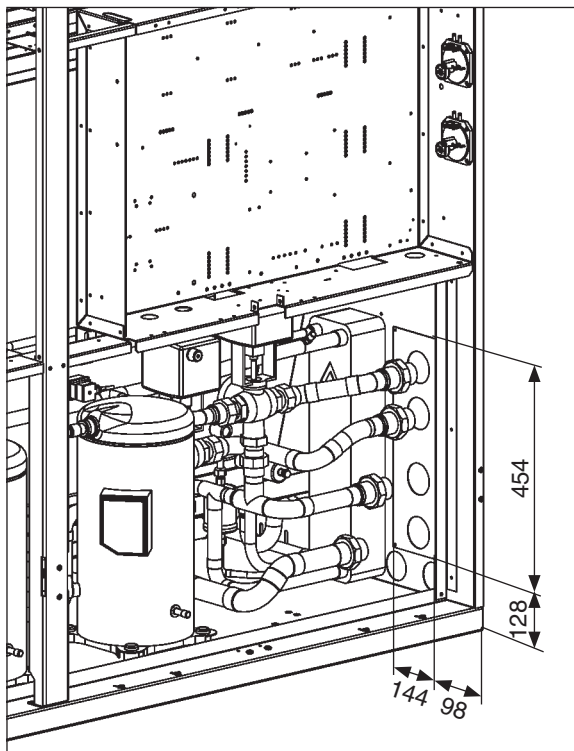
Llene y purgue el aire del circuito de agua de refrigeración mediante las conexiones de llenado y las válvulas Schrader para la purga de aire (ver esquema de refrigeración).



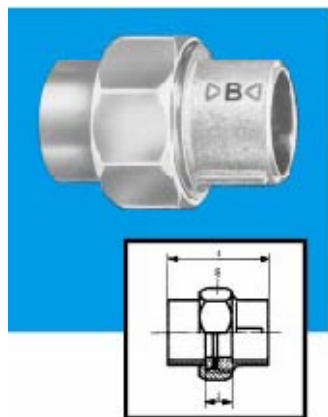
Atornillamiento de las bridas



Aislamiento de las tuberías de agua

Equipo de flujo descendente (Versión GCW)

Equipo de flujo ascendente (Versión GCW)


Para la conexión de la tubería externa tenga en cuenta las inscripciones de la tubería.



Diametro	S
15	30
16	30
22	37
28	46
35	53
42	65
54	82
70	95

S: entrecaras [tamaño de llave]

Diametros de las tuberías de agua (1 circuito frig.)

Equipo	181	211	261	291	311	361	401	411	451	531
Tuberías G	28	28	35	35	35	35	35	42	42	42
Tuberías GE	35	35	35	35	42	42	42	42	42	42
Tuberías CW	35	35	35	35	42	42	42	42	42	42

Diametros de las tuberías de agua (2 circuitos frig.)

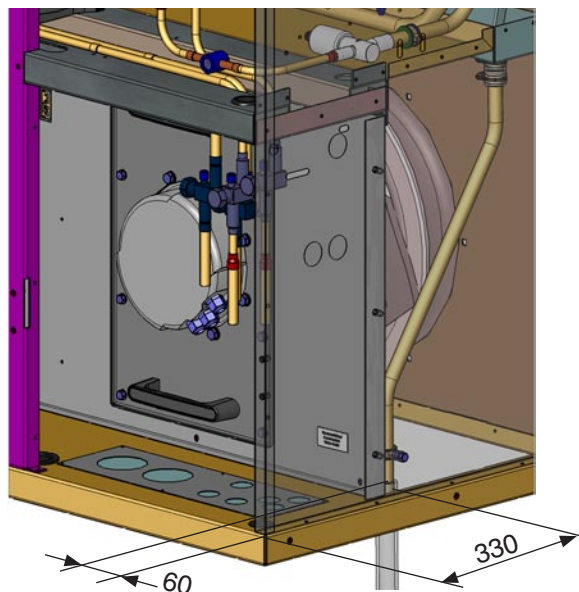
Equipo	402	452	512	552	612	702	802	862	1062
Tuberías G	35	35	35	35	35	42	42	42	54
Tuberías GE	42	42	42	54	54	54	54	54	54
Tuberías CW	42	42	42	54	54	54	54	54	54

*Tuberías CW solo existen en los equipos ACW y GCW.

6.3.4 Conexión de desagüe de condensados

La conexión de de desagüe de condensados se encuentra en todos los aparatos en la parte anterior derecha inferior.

El sifón se adjunta al dispositivo y no se instala hasta después de haber instalado el dispositivo en el doble fondo.



Instalación del sifón

Durante la instalación del sifón hay que tener en cuenta que debe haber suficiente espacio entre la curva superior del sifón o el punto más elevado de la tubería de desagüe y la bandeja del ventilador, para evitar que la presión en la zona de succión del equipo acondicionamiento de aire forme una columna de agua en el desagüe que impida el desagüe del agua condensada.

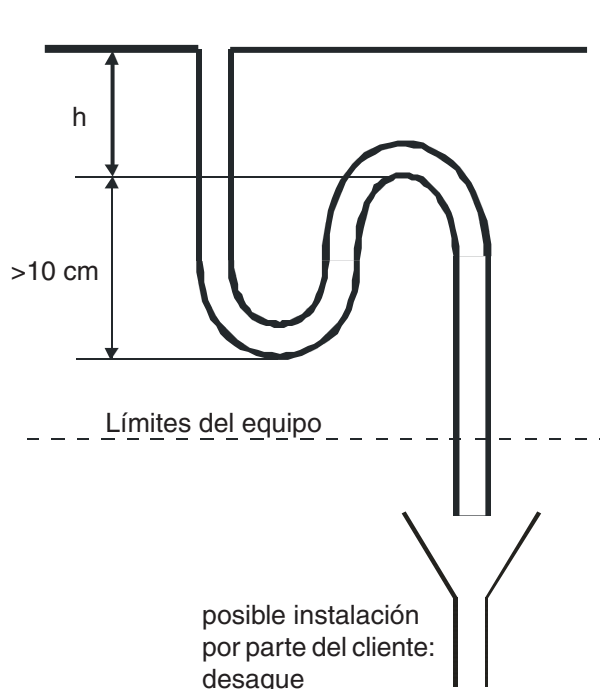
Ejemplo: Presión estática en la zona de succión:
-300 Pa

$$h = p / (r \cdot g)$$

$$h = -300 \text{ Pa} / (1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2)$$

$$h = -3 \text{ cm}$$

Cuando la distancia es inferior a 3 cm con una presión de - 300 Pa en la zona de succión, se forma una columna de agua en el desagüe. El agua no puede fluir y se acumula en la bandeja del ventilador. Esa agua puede aspirarse gota a gota en el ventilador o, cuando la bandeja está llena, escaparse por ranuras entre los paneles y el perfil de aluminio.



Conecte los desagües de agua condensada con el sistema de saneamiento local.



Tenga en cuenta la normativa de la compañía de suministro de agua local.

6.4 Conexión eléctrica



Cerchiórese de que la alimentación eléctrica esté desenergizada. La conexión de los cables eléctricos sólo debe ser ejecutada por personal especializado autorizado. El equipo debe disponer de una conexión de puesta a tierra.

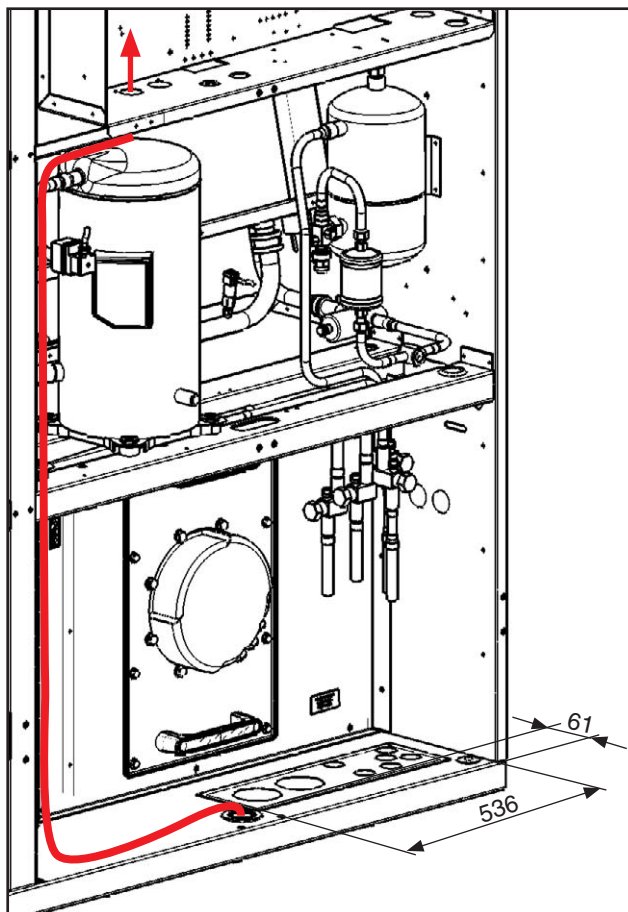
El sistema de alimentación eléctrica y el interruptor magnetotérmico deben estar dimensionados para la corriente total (ver Datos técnicos) del equipo.

Introduzca los cables eléctricos desde abajo en el cuadro eléctrico y conéctelos las 3 fases al interruptor principal, el conductor a tierra a el riel PE y el conductor N a el terminal N, según el esquema eléctrico (parte de la documentación del equipo). Asegure este cable por medio de un tornillo de descarga de tracción.

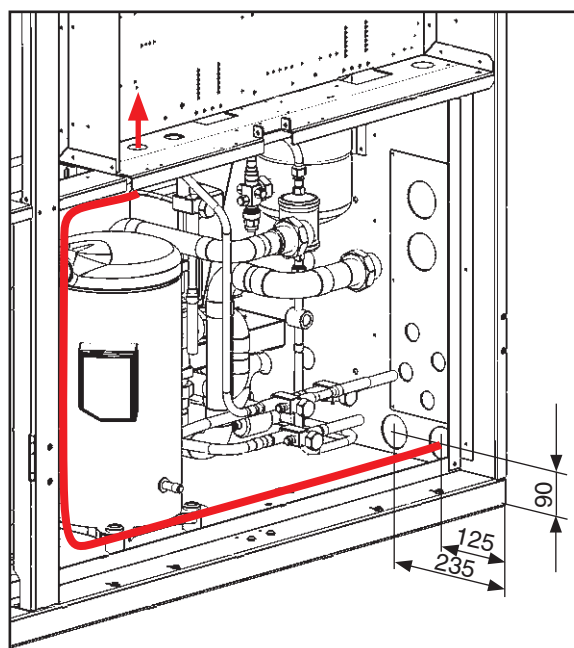


Tenga en cuenta el sentido de rotación de fases. El campo rotatorio debe ser a derechas.

El funcionamiento del compresor depende de la dirección de giro de las fases de la red eléctrica. La dirección de giro del compresor se comprueba antes del envío. Cuando la dirección de giro es incorrecta, se producen fuertes ruidos en el compresor y, después de algunas horas, el compresor se sobrecalienta y se daña. En ese caso, el campo giratorio de la conexión eléctrica debe corregirse intercambiando dos conductores externos de la fuente de alimentación en el interruptor principal.



Introducción de la línea de alimentación eléctrica, Downflow



Alimentación eléctrica, Upflow



Si se conectan interruptores de corriente de defecto se debe tener en cuenta la EN 50178 5.2.11.2. Se admiten exclusivamente dispositivos de protección FI (tipo B) sensibles a corriente universal. No es posible la protección de personas al funcionar el equipo, como tampoco en el caso de convertidores de frecuencia, con dispositivos de protección FI.

Cerchiórese de que la tensión de alimentación corresponda a las especificaciones de la placa de identificación y que no se sobrepase las tolerancias indicadas en los límites de utilización.

Además, **la asimetría de fases no debe ser de más del 2%.**

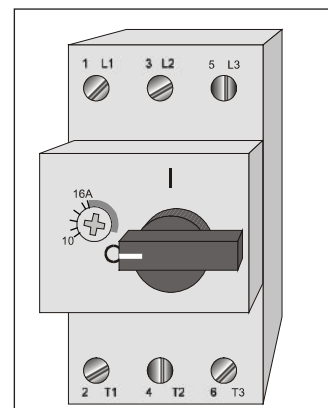
La asimetría de fases se calcula midiendo las tensiones entre los conductores exteriores. El valor promedio de las diferencias entre las tensiones no debe ser superior a los 8 V.

7. Puesta en servicio



Antes de la primera puesta en servicio, el equipo se debe montar y conectar de conformidad con el capítulo “Instalación”.

- Cerciñese de que el interruptor principal est  desconectado y el equipo no tenga tensión.
- Abra la puerta del cuadro eléctrico con la llave adjunta.
- Compruebe que todos los interruptores magnetotérmicos y todos los fusibles del cuadro eléctrico est n desconectados.
- Reapriete todas las uniones atornilladas en el cuadro eléctrico.
- Compruebe que los contactores se mueven con suavidad.

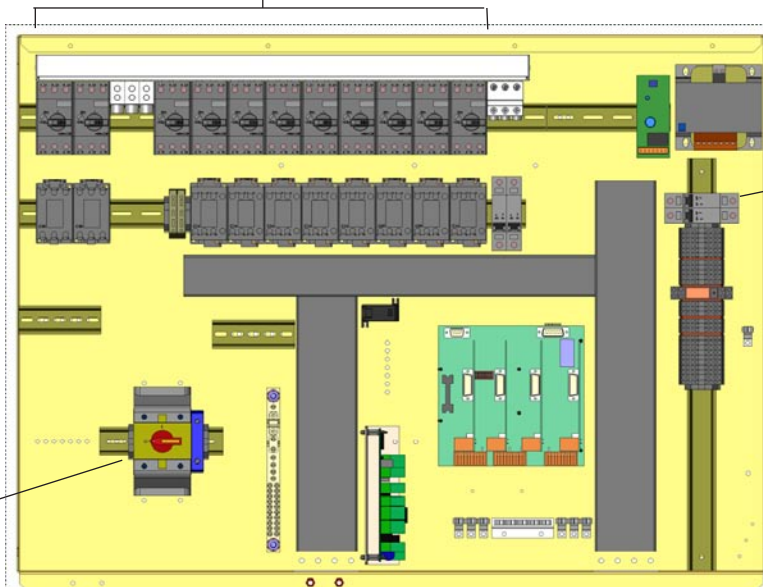


Interruptor magnetotérmico desconectado

Cuadro eléctrico

Interruptores magnetotérmicos

Interruptor principal



Fusibles de control



No girar el tornillo de ajuste más allá del rango de calibración, con objeto de evitar un sobrecalentamiento y un cortocircuito para el usuario.

- Ajuste del interruptor de potencia conforme a la hoja de datos eléctricos.
- Desconecte el equipo acondicionamiento mediante el interruptor principal.
- Conecte consecutivamente los fusibles de control y los interruptores magnetotérmicos del ventilador y del compresor.

El controlador se alimenta ahora con tensión, de manera que puede realizar ajustes en él.

Compruebe el funcionamiento del sistema de evacuación de calor.

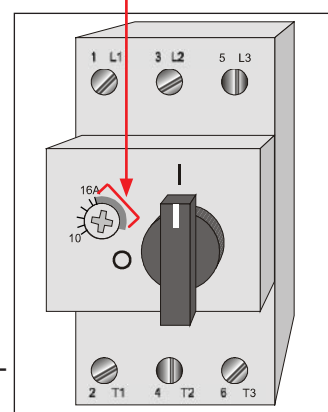
A - condensador enfriado por aire

G, GE - dry cooler

ACW - condensador enfriado por aire + grupo frigorífico

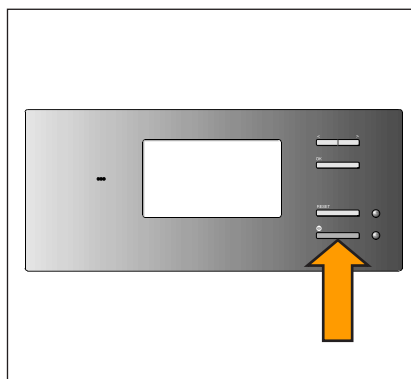
GCW - dry cooler + grupo frigorífico

campo no calibrado



Interruptor magnetotérmico conectado

- Ajuste la temperatura deseada en el controlador.
 - Arranque el equipo de acondicionamiento de aire pulsando la tecla On/Off en el controlador.
 - Después de unos 20 minutos de funcionamiento, compruebe si se ven burbujas en la mirilla de la tubería de líquido. Si es el caso, es posible que haya escapado refrigerante a través de una fuga. Compruebe si existen fugas en el circuito, elimínelas y llene el circuito con R407C según el capítulo “Mantenimiento”.
 - Compruebe que el nivel de aceite en el compresor es correcto. El nivel de aceite debe estar entre la cuarta parte inferior y la mitad de la mirilla.
 - Compruebe el consumo de corriente de los compresores y de los ventiladores comparándolos con los valores del manual técnico.
-
- Instruya al personal de la empresa sobre la forma de operar en el controlador (ver el manual del controlador).



Controlador C7000, tecla On/Off



Mirilla para nivel de aceite en el compresor

8. Mantenimiento

8.1 Indicaciones de seguridad

Todos los trabajos de mantenimiento deben realizarse respetando por completo las normativas nacionales para la prevención de accidentes. Hacemos referencia, sobre todo, a las normativas para la prevención de accidentes en instalaciones eléctricas, máquinas de refrigeración y medios de operación. El no cumplimiento de las indicaciones de seguridad puede tener como consecuencia daños personales y del medio ambiente. Los trabajos de mantenimiento en los equipos sólo deben ser ejecutados por personal especializado autorizado y cualificado para ello.

Indicaciones operativas



Por principio, todos los trabajos que se realicen en los equipos deben efectuarse cuando éstos estén fuera de servicio. A tal fin, el equipo debe desconectarse en el controlador y en el interruptor principal. Debe colocarse un rótulo de advertencia que diga "NO CONECTAR".

Los componentes del equipo que funcionen eléctricamente deben desconectarse y es necesario comprobar que estén libres de tensión.

Algunas comprobaciones deben llevarse a cabo mientras el equipo está en marcha (medir la intensidad de la corriente, las presiones y las temperaturas). En estos casos, el equipo debe conectarse inmediatamente antes de que se realice la prueba, y debe desconectarse de nuevo una vez finalizada la misma.

¡Indicaciones de advertencia!

Cuando el interruptor principal está conectado el controlador está desconectado, hay tensión en los contactores de carga, aunque los componentes no estén en funcionamiento.

En la protección del ventilador se producen tensiones peligrosas. **Abrir el equipo después de 5 minutos de haber desconectado la tensión para todos los polos. ¡Asegurar el equipo antes de volver a conectarlo!**

En los equipos con 2 o 3 ventiladores puede haber cargas peligrosas después de la desconexión de la red eléctrica > 50 µC entre los bornes de conexión a la red eléctrica y el PE.

La caja eléctrica en el motor del ventilador puede tomar alta temperatura.

¡Los ventiladores continúan en movimiento durante cierto tiempo después de desconectarse el equipo! (peligro de heridas)

8.2 Intervalos de mantenimiento

Componente	Intervalo de mantenimiento			
	mensual	trimestral	semestral	anual
Circuito de refrigeración				
Carga de refrigerante			x	
Interruptor de BP/AP	x			
Mirilla	x			
compresseur				x
Válvula de expansión		x		
Circuito de aire				
Intercambiador de calor		x		
Ventilador				x
Filtro de aire		x		
Circuito de agua				
Estanqueidad	x			
Condensador		x		
Equipo en general				
Componentes eléctricos				x
Componentes mecánicos				x

8.3 Circuito de refrigeración

Carga de refrigerante - cantidad y pureza

Cantidad - controle la **mirilla** y el **presostato de baja presión**.

El llenado insuficiente favorece la producción de burbujas en la mirilla o, en casos extremos, hace que se active el presostato de baja presión. El funcionamiento prolongado con una cantidad insuficiente de refrigerante provoca la reducción de la potencia de refrigeración y un sobrecalentamiento a temperaturas excesivamente altas, que tienen claras desventajas para la vida útil del compresor.

Cuando se detecta una fuga:

- Purgar el refrigerante a un recipiente de recogida hasta alcanzar una presión 1 bar_{absoluto}
- Conectar una bomba de vacío a través de una llave en el lado de alta presión y en el de baja presión
- Evacuar el refrigerante a través de una bomba de vacío (no a través del compresor) hasta una presión de aprox. 0 bar_{absoluto}
- Eliminar el refrigerante según las normas nacionales correspondientes
- Llenar el circuito con nitrógeno hasta 1 bar_{absoluto}
- Reparación de la fuga
- Secado del circuito mediante llenado y absorción repetidos (mín. 3 veces) de nitrógeno, eventualmente también cambio de filtro deshidratador
- Llenado con R407C según el peso (ver datos técnicos)



El R407C debe introducirse en estado líquido, para que no se modifique la composición del refrigerante.

Cantidad - controle el **presostato de alta presión**

El llenado excesivo del circuito aumenta la presión de condensación y, por tanto, el consumo de potencia del compresor. En casos extremos se activa el presostato de alta presión.

Pureza - controle la **mirilla** y el filtro deshidratador

La formación de burbujas en la mirilla es una señal de que el llenado es insuficiente o de que el filtro deshidratador está tapado.

La suciedad del filtro deshidratador, cuya función real es eliminar las impurezas y la humedad del refrigerante, se puede reconocer por la diferencia de temperatura delante y detrás del filtro deshidratador.

Compare el indicador en color en la mitad la mirilla con el anillo de escalas exterior.

Violeta a azul —> en orden.

Rosa a rojo —> humedad crítica.

Cuando hay demasiada humedad en el circuito, la válvula de expansión puede congelarse. Además, el aceite diéster en el compresor, que entra en contacto con el fluido refrigerante, absorbe humedad y pierde su capacidad lubricante.

En este caso el refrigerante debe evacuarse entonces por completo y volverse a llenar según las instrucciones de evacuación descritos.



Mirilla

Compresor

En el compresor se encuentra una carga de aceite de diéster que, bajo condiciones normales, no debe reponerse y basta para la vida útil del equipo. No obstante, dado que el aceite de diéster reacciona de forma muy higroscópica, es posible que después de varios nuevos llenados del circuito de refrigeración a consecuencia de trabajos de reparación absorba humedad del aire y, a consecuencia de ello, se forme ácido. Cuando esto ocurre, el exceso de ácido da lugar a procesos corrosivos dentro del compresor. En ese caso debería cambiarse también el aceite diéster.

El nivel del aceite se puede controlar a través de una mirilla en el compresor.

Válvula de expansión

El circuito de refrigeración dispone de una válvula de expansión electrónica que regula el sobrecalentamiento en el evaporador.

El sobrecalentamiento se ha ajustado de fábrica en 7 K y no se debe modificar. La válvula de expansión puede congelarse cuando hay demasiada humedad en el sistema.



¡No descongelar con llama de soldadura; peligro de explosión! Descongelar con un paño húmedo y caliente. Comprobar el tubo de control.

8.4 Circuito de aire

Intercambiador de calor (evaporador / batería GE/CW)

El intercambiador de calor consta de tubos de cobre con aletas de aluminio. Cuando se producen fugas de refrigerante, deben buscarse aquí en primer lugar.

Además, el intercambiador de calor está expuesto a las impurezas del aire, cuyas partículas se asientan en las aletas reduciendo la transferencia de calor y aumentando la resistencia del aire. El último punto se manifiesta en un aumento del consumo de corriente del ventilador.

El intercambiador de calor se puede limpiar con aire comprimido que se sopla a lo largo de las aletas en contra de la dirección de flujo normal del aire.



No doblar las aletas durante la limpieza, pues esto aumenta la resistencia del aire.

Ventilador

Los cojinetes de los ventiladores están lubricados para toda la vida útil y no requieren mantenimiento. Compruebe la corriente de servicio. Una corriente de servicio aumentada indica o bien una mayor resistencia del aire debido a filtros de aire sucios o bien un cortocircuito en una de las bobinas del motor del ventilador.

Los ventiladores disponen de control de velocidad en función de la potencia de refrigeración necesaria. Puede modificar las revoluciones manualmente en el controlador para fines de control, para comparar la intensidad de corriente medida con los valores en los datos técnicos o con los del programa de diseño.

Filtro de aire

Un controlador de presión del filtro controla el estado del mismo. Tan pronto como la pérdida de presión a través del filtro sobrepasa un valor ajustable, se visualiza una alarma de filtro a través del controlador. El controlador se puede configurar de tal forma, que éste compensa la pérdida de presión del filtro con un aumento de las revoluciones del ventilador, no obstante, usted no debería esperar mucho para sustituir el filtro. Los filtros son accesibles a través de las puertas frontales, según el tamaño constructivo resulta el siguiente número de elementos de filtro.

Los elementos de filtro ensuciados no se pueden limpiar con aire comprimido, ya que de lo contrario se destruye la estructura del filtro. Después de la sustitución de los elementos del filtro preste atención en el reintroducción a que el lado marcado en color (lado sucio) está apartado del intercambiador de calor.

Equipos con flujo descendente

Tamaño	1	2	3	4	5
Filtro 1050 x 453 mm	2	2	1	1	1
Filtro 1050 x 398 mm	-	1	3	4	5

Equipos con flujo ascendente

Tamaño	1	2	3	4	5
Filtro 700 x 516 mm	-	-	1	-	-
Filtro 700 x 508 mm	-	-	1	2	2
Filtro 700 x 502 mm	1	1	1	1	1
Filtro 700 x 340 mm	1	1	-	1	1
Filtro 700 x 332 mm	-	1	-	-	1

8.5 Circuito de agua

Estanqueidad

Compruebe visualmente la estanqueidad del circuito de agua. Adicionalmente, la indicación de nivel en el depósito, si existe, ofrece también información sobre los cambios del contenido de agua. Una pérdida de agua en el circuito se sustituye por aire, lo cual reduce la capacidad de absorción de calor del circuito de agua fría y puede causar daños en la bomba.

Condensador (sólo en G, GE, GCW)

Compruebe la limpieza del agua en el condensador de placas, comparando la temperatura de entrada del agua fría con la temperatura de salida del agua fría. Cuando la diferencia es menor que 3 K, esto es un indicio de una transmisión de calor limitada y, por tanto, de suciedad del circuito.

Otra posibilidad para comprobar esto es comparar la temperatura de salida con la temperatura de condensación media (midiendo la presión de condensación en el lado de alta presión del compresor). Cuando esta diferencia es mayor que 7 K, el condensador está sucio.

En ese caso, el condensador debe limpiarse químicamente.

8.6 Información general sobre el equipo

Componentes eléctricos

Compruebe que las bornas de conexión están fijadas correctamente durante la instalación, y compruébelo de nuevo después de 30 días de servicio.

Componentes mecánicos

Limpie el interior del equipo con una aspiradora. Las tuberías limpias facilitan la búsqueda de fugas. Compruebe que las tuberías, el compresor y el condensador estén colocados correctamente. Las vibraciones de las tuberías y de los componentes del circuito pueden producir fugas. Compruebe también el aislamiento de la tubería de agua.

8.7 Competencias

Reparaciones en el circuito de refrigeración (estanqueidad, sustitución del secador de filtro)	Técnico especialista en refrigeración cualificado
Reparaciones en los componentes principales del circuito de refrigeración (compresor, válvula de expansión, condensador, evaporador)	Técnico del Servicio STULZ
Reparaciones en el circuito de agua (estanqueidad)	Técnico cualificado
Reparaciones de los componentes eléctricos	Electricista cualificado

9. Desmontaje y eliminación de residuos

El desmontaje del equipo acondicionamiento de aire sólo debe ser llevado a cabo por personal especializado cualificado.

Desconecte el equipo acondicionamiento de aire en el controlador y en el interruptor principal. Desconecte los cables que conducen tensión al equipo y asegure que no puedan volver a conectarse por descuido. Desconecte el equipo de la alimentación desenergizada.

Elimine el refrigerante contenido en el equipo según las normas de eliminación de residuos y de seguridad vigentes localmente.



El refrigerante no debe dejarse escapar a la atmósfera.

También debe eliminarse el aceite diéster en el compresor. Dado que contiene refrigerante disuelto, no puede eliminarse como otros aceites, sino que debe enviarse de vuelta al fabricante.

Separe las tuberías de refrigerante libres de presión del sistema externo (modelo A/ACW).



Cuando se han utilizado glicol o aditivos similares, estas soluciones deben recolectarse y eliminarse también de forma adecuada y por ningún motivo deben vaciarse en la canalización local.

Separe el equipo del circuito de agua externo cerrando las válvulas de corte, y vacíe el circuito de agua del equipo (modelo G/GE/GCW).

Separe las tuberías de agua de condensación libres de presión del equipo del sistema externo.

Transporte el equipo como se describe en el capítulo "Transporte", empleando un mecanismo de elevación con suficiente fuerza portante.

Deshágase del equipo acondicionamiento de aire de conformidad con las normas de eliminación de residuos y de seguridad vigentes localmente. Recomendamos usar los servicios de una empresa de reciclaje. El equipo contiene, básicamente, las materias primas aluminio (intercambiador de calor), cobre (tuberías, cableado) y hierro (condensador, paneles).

10. Opciones

10.1 Humectador de vapor

El humectador de vapor es un complemento opcional de su equipo acondicionamiento de aire. Está completamente incorporado e integrado en el funcionamiento del equipo. Encontrará más detalles sobre la asignación de conexiones para la alimentación eléctrica en los esquemas eléctricos del anexo.



Cuando se utiliza un humectador de vapor, recomendamos montar una válvula de retención en la entrada de alimentación. Además, la sala en la que se encuentra el equipo acondicionamiento de aire debe contar con una instalación de detección de agua.

10.1.1 Descripción

El humectador usa agua normal para la producción de vapor de agua. La conductividad del agua debe oscilar entre no menos de 125 y no más 1.250 $\mu\text{S/cm}$. Para aumentar la vida útil del cilindro de vapor puede elegir tres gamas de conductividad cuando especifica la orden.

125 - 350 $\mu\text{S/cm}$

350 - 750 $\mu\text{S/cm}$

750 - 1250 $\mu\text{S/cm}$

El agua se convierte directamente en vapor de agua mediante energía eléctrica en un cilindro de vapor con calentamiento por electrodos. El vapor de agua se integra en el flujo de aire a través de la lanza de vapor.

Debido a la evaporación el nivel de agua en el cilindro baja. Debido a que los electrodos presentan poca profundidad de inmersión en el agua, se reduce el consumo de corriente. Al caer el nivel de agua aumenta la concentración de minerales en el cilindro, porque no se evaporan. La corriente es mantenida por el controlador entre dos valores límites (IN+0%, IN-5%). Cuando se alcanza el valor límite inferior, abre la válvula de admisión. Ahora se mezcla agua fresca con agua residual, la que presenta una grana concentración de minerales. Después de varios ciclos de evaporación y llenado ha aumentado tanto la concentración de minerales, que la reducción de corriente se efectúa rápidamente como consecuencia de la evaporación y la bajante de agua. Cuando se sobrepasa un determinado valor límite de la reducción de corriente, se abre la válvula de descarga en el momento en que también se alcanza el valor límite inferior de corriente, de tal manera que el cilindro se vacía totalmente.

La fase de llenado es automáticamente interrumpida si el electrodo sensor es tocado por el alto nivel de agua en el cilindro de vapor. Esto puede ocurrir en la fase inicial con un cilindro nuevo.

10.1.2 Datos técnicos

En los equipos acondicionamiento de aire de STULZ se montan humectadores de cuatro tamaños diferentes. En la siguiente tabla puede ver qué humectador está montado en su equipo.

Tamaños		1	2	3	4	5
Potencia de humect. DX	kg/h	5/8		5/8/10/15		

Humectador de vapor

Potenc. hum.[kg/h]	Corriente nom. [A]	Potencia nom. [kW]
5	5,4	3,75
8	8,7	6,0
10	10,8	7,5
15	16,2	11,25

Agua de alimentación - límites para la utilización

Temperatura	C°	max. 40
Presión	bar	1 - 8

Propiedades y componentes del agua			min	max
valor pH	pH		7	8,5
conductividad específica (a 20°C)	$\sigma_{R, 20^\circ C}$	$\mu S/cm$	300	1250
sustancias sólidas disueltas	TDS	mg/l	*	*
residuos sólidos 180°C	R_{180}	mg/l	*	*
dureza total		mg/l $CaCO_3$	100 ²	400
hierro + manganeso		mg/l Fe + Mn	0	0,2
cloruro		ppm Cl	0	30
silicio		mg/l SiO_2	0	20
residuos de cloro		mg/l Cl^-	0	0,2
sulfato de calcio		mg/l $CaSO_4$	0	100
impurezas metálicas		mg/l	0	0
disolventes, medios de dilución, jabones, materias lubricantes		mg/l	0	0

* valores dependientes de la conductividad; en general: $TDS \cong 0,93 \cdot \sigma_{20}$; $R_{180} \cong 0,65 \cdot \sigma_{20}$

² no debajo de 200% de la parte del cloruro en mg/l de Cl^-

10.1.3 Conexiones de alimentación

El humidificador de vapor está montado en el equipo acondicionamiento de aire y conectado eléctricamente. Para la conexión en el lado del agua deben respetarse las normas locales de la compañía de suministro de agua.

Alimentación de agua

La conexión de agua se realiza desde la red de suministro de agua fría y debe equiparse con una válvula de corte. Se recomienda montar un filtro para interceptar eventuales partículas sólidas. Con las presiones de agua de 1 a 8 bar es posible realizar una conexión directa a la red de suministro de agua a través de un machón roscado de 3/4". La tubería debe tener un diámetro mínimo de 6 mm.

Cuando la presión de la tubería es de más de 8 bar, la conexión debe realizarse a través de una válvula de reducción de presión (ajustada en 4-6 bar). En cualquier caso hay que cerciorarse de que la tubería de agua empleada esté limpia antes de conectarla al humidificador. Recomendamos utilizar solamente tuberías de cobre. La temperatura del agua alimentada no debe sobrepasar los 40° C.



¡No tratar el agua con descalcificadores !

Esto podría producir corrosión en los electrodos y espuma, con importantes irregularidades en el funcionamiento.

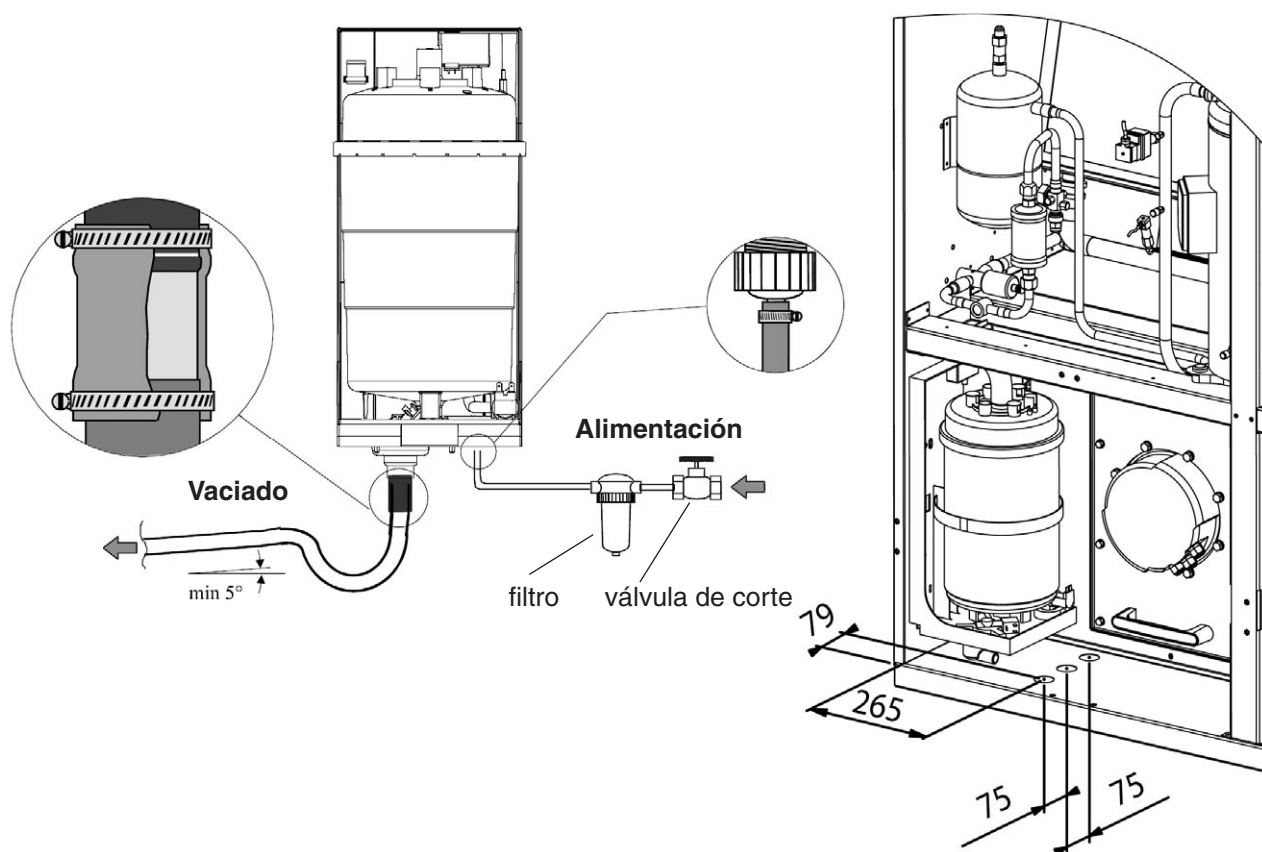
Debe evitarse lo siguiente:

1. Utilizar agua de pozos, agua de servicio o agua de circuitos de refrigeración y, en general, aguas con considerables impurezas químicas o bacteriológicas
2. La adición de medios desinfectantes o medios anticorrosivos, puesto que éstos irritan mucho las vías respiratorias.

Vaciado del agua

El vaciado se realiza a través de una manguera de plástico, y se evacua del equipo por las aberturas previstas para ello (ver 6.3.1 Conexiones de alimentación).

Al instalar el vaciado, debe tenerse en cuenta la posibilidad de limpieza. Dado que el vaciado del agua se lleva a cabo sin presión, se recomienda conducir la manguera de evacuación directamente hasta un embudo de recolección abierto, para garantizar el vaciado ininterrumpido. La tubería de evacuación debe conducirse a la canalización con suficiente descenso (mín. 5%) y debe encontrarse a unos 30 cm debajo del humectador. Cuando se utiliza un tubo de plástico, debe comprobarse que éste sea adecuado para las temperaturas respectivas. Si se utiliza un tubo de cobre, es necesario conectarlo a tierra. Para la tubería de desagüe se recomienda un diámetro interior de 32 mm; el diámetro interior mínimo no debe ser inferior a 25 mm.



10.1.4 Puesta en servicio

En cuanto el controlador solicita la función de humectación, se conecta la corriente de calentamiento; por la válvula de entrada que se abre se alimenta agua en el cilindro de vapor después de aprox. 30 segundos y se inicia el servicio totalmente automático. El requisito es que la válvula de corte esté abierta en la alimentación de agua.

INDICACIÓN IMPORTANTE:

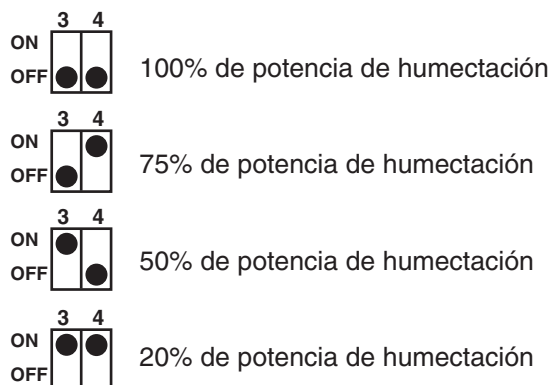
Una vez conectadas las tuberías de alimentación de agua, la tubería de alimentación debe limpiarse por dentro durante unos 30 minutos, conduciéndose el agua directamente al desagüe sin que entre en el humectador de vapor. De esa manera se retiran eventuales residuos y sustancias de los procesos de trabajo que podrían taponar la válvula de alimentación y favorecer la formación de espuma durante la ebullición.

Puesta fuera de servicio del humectador

En caso de que el humectador se ponga fuera de servicio por un periodo prolongado (p. ej., durante el verano, puesta fuera de servicio del equipo de acondicionamiento de aire, etc.), debe vaciarse el cilindro de vapor (ver 10.1.6 Mantenimiento - Evacuación).

10.1.5 Operación

El humidificador de vapor es controlado y supervisado por el controlador. Para el servicio continuo no se requiere ninguna medida más. No obstante, en principio, el rendimiento del humidificador se puede variar accionando según se requiera los interruptores DIP A 3/4 que se encuentran en la tarjeta del humidificador, en el cuadro eléctrico del equipo acondicionamiento de aire.



El funcionamiento del humidificador se indica mediante el diodo luminoso verde. El LED amarillo le permite ver en qué estado operativo se encuentra el humidificador (ver diagrama 1,2). El LED rojo indica si hay alguna alarma activada (ver lista de alarmas). El cilindro de vapor también puede vaciarse manualmente (ver 10.1.6 Mantenimiento). Por ningún motivo debe modificarse la posición de los interruptores TA RATE 1-4, ni de los interruptores DIP "A2" y "B2". Debido a esto, estos interruptores están bloqueados.

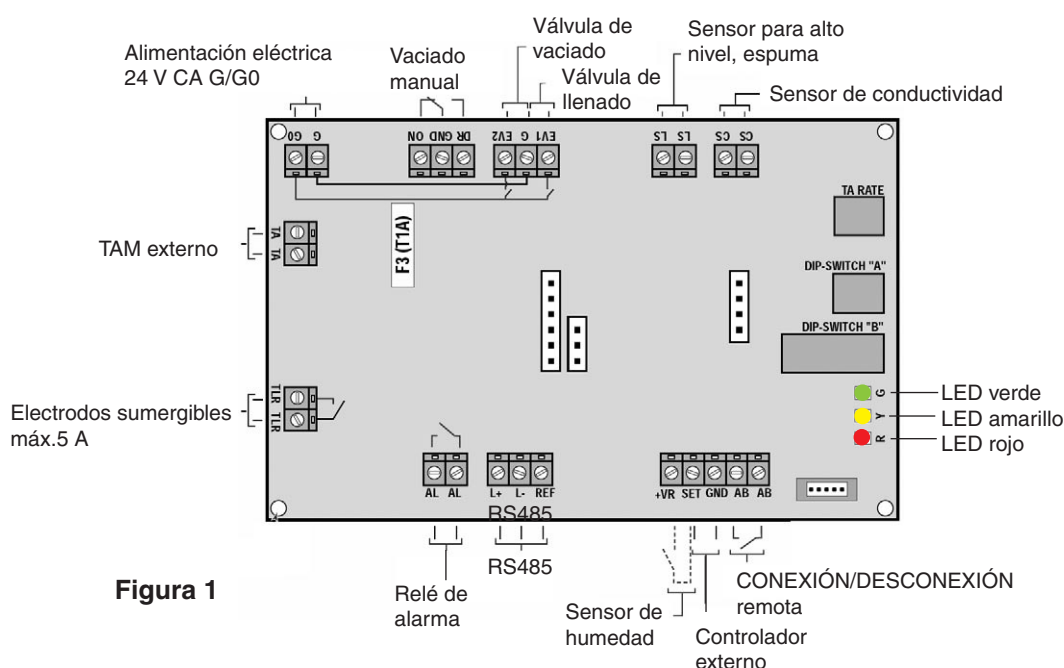
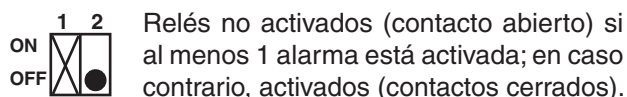
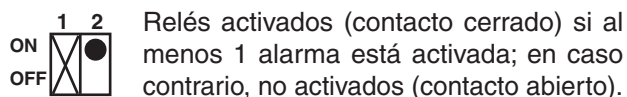
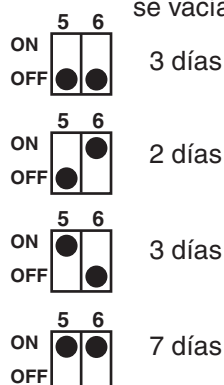


Figura 1

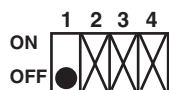
DIP A2: Estado de relé de alarma



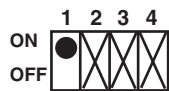
DIP A5-6: Ajuste del periodo de tiempo de inactividad, después del cual el cilindro de vapor se vacía por completo.



Interruptor DIP B1 : Ajuste del contador de horas y de la alarma de mantenimiento



OFF (Ajuste básico): Contador de horas y alarmas de mantenimiento activados



ON: Contador de horas y alarmas de mantenimiento desactivados (sólo cuando el interruptor DIP B1 ya se encuentra en ON antes de la conexión de la pletina del humidificador).

Alarma previa de mantenimiento

Después de 2000 horas de servicio del humidificador se emite una alarma previa, la cual se visualiza por medio del LED rojo parpadeante (7 parpadeos breves) y por medio del relé de alarma activado en cortos intervalos (sólo cuando no existe ninguna otra alarma). La alarma debe advertir sobre la necesidad de mantenimiento del cilindro de vapor. No obstante el funcionamiento del deshumidificador sigue siendo posible.

Alarma de mantenimiento

Después de 3000 horas de servicio se activa una alarma, la cual se visualiza por medio del LED rojo parpadeante (8 parpadeos breves) y por medio del relé de alarma activado. La alarma debe advertir sobre la necesaria sustitución del cilindro de vapor. El funcionamiento del humidificador está bloqueado.

Reposicionamiento del contador de horas y de las alarmas

1. Colocar el interruptor DIP B1 en ON, después de 5 s se ilumina el LED de alarma (rojo) y el LED de servicio (verde) durante 3 s (las alarmas todavía existen y el contador de horas todavía está en servicio).
2. Colocar el interruptor DIP B1 en OFF, el contador de horas inicia desde 0, las alarmas se reposicionan. El servicio del humidificador vuelve a ser posible.

Indicación sobre el recuento de las horas de servicio

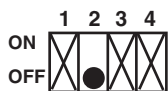
El recuento de las horas de servicio se realiza de modo proporcional al rendimiento de vapor, porque la cantidad de cal que se acumula en el cilindro como criterio para la sustitución del cilindro, depende de la potencia de vapor.

Ejemplo:

Después de 100 horas de servicio al 100% de la potencia de vapor el contador de horas cuenta 100 horas.

Después de 100 horas de servicio al 75% de la potencia de vapor el contador de horas cuenta 75 horas.

Interruptor DIP "B2-8" : Funciones adicionales y circuitos de vaciado automáticos



DIP B2: vaciado automático con electrodos bajo tensión/sin tensión

ON: Electrodos bajo tensión durante el vaciado

OFF (ajuste básico): Electrodos sin tensión



DIP B3: vaciado automático cuando la necesidad de humectación se reduce en al menos 25%.

ON: nueva potencia de humectación se alcanza mediante ciclos de vapor.

OFF (ajuste básico):

1. nueva potencia de humectación se alcanza mediante ciclos de vapor cuando la necesidad es menor del 25%.

2. Purga automática cuando la necesidad baja en, como mínimo, 25%.



DIP B4: Desactivación de la prealarma y de la advertencia de desgaste de cilindro (ver tabla 2)

ON: No se visualizan nunca las advertencias.

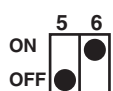
OFF (ajuste básico): Las advertencias se visualizan cuando existe desgaste del cilindro.

DIP B5-6:

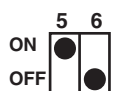
Duración automática del vaciado



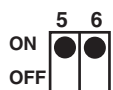
Duración = ajuste básico



Duración = ajuste básico - 30%



Duración = ajuste básico + 33%



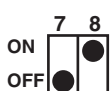
Duración = ajuste básico + 66%

DIP B7-8:

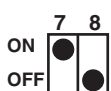
Frecuencia del vaciado



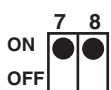
Frecuencia = ajuste básico



Frecuencia = ajuste básico - 30%



Frecuencia = ajuste básico + 33%



Frecuencia = ajuste básico + 66%



Solamente modificar el ajuste básico después de la confirmación del servicio técnico de STULZ. Los interruptores DIP sirven para adaptar los ciclos de evacuación a las condiciones extremas del agua, que se encuentren fuera de los valores límite descritos anteriormente.

Diagrama 1: Producción de vapor: LED amarillo - modificación de la producción de vapor “parpadeo breve”

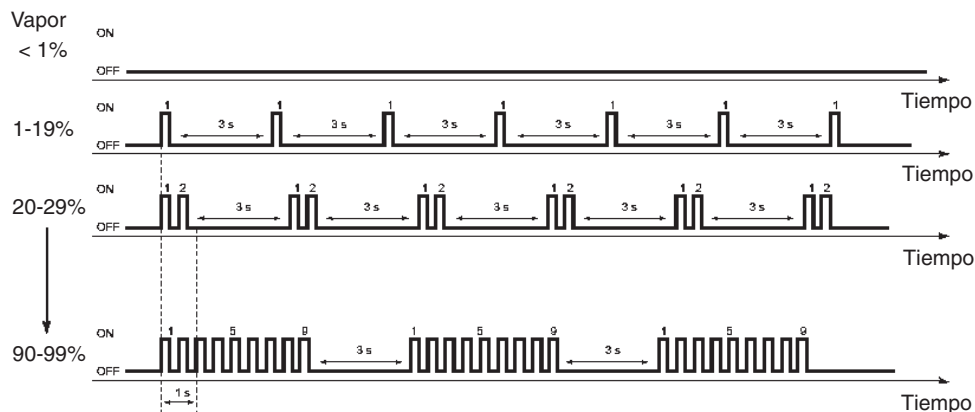
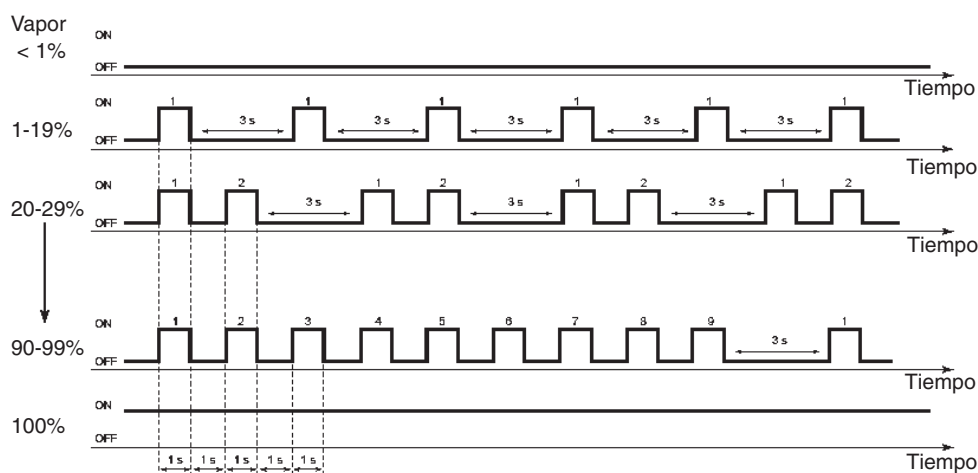


Diagrama 2: Producción de vapor: LED amarillo - producción constante de vapor “parpadeo prolongado”



Cuando no se produce vapor, el LED amarillo permanece desconectado, mientras que con el 100% de la potencia de humectación nominal está encendido de forma permanente.

Cuando cambia temporalmente la producción de vapor para obtener una producción de vapor constante, el LED amarillo parpadea con una frecuencia de 2 Hz, estando la cantidad de impulsos en relación con la potencia de humectación, como puede verse en el diagrama 1.

Una vez que se alcanza una potencia de humectación constante, el LED amarillo parpadea lentamente a una frecuencia de 0,5 Hz, estando la cantidad de impulsos en relación con la potencia de humectación, como puede verse en el diagrama 2.

Cada secuencia de impulsos está separada de la siguiente por una pausa de 3 segundos, de manera que el operador puede contar la cantidad de impulsos y determinar así la potencia de humectación actual en ese momento.

10.1.6 Mantenimiento



Antes de iniciar los trabajos, desconecte el equipo de acondicionamiento de aire en el controlador y en el interruptor principal, y coloque en la sección eléctrica el interruptor magnetotérmico F70 en la posición 0.

Pueden realizarse los siguientes trabajos y controles:

- Comprobar las influencias externas y el desgaste de las mangueras de vapor, las mangueras de condensado, las mangueras de agua y otros componentes del humidificador.
- Limpiar el vaciado de agua.

Sustituir el cilindro de vapor

Es necesario sustituir el cilindro de vapor cuando los electrodos están tan aislados debido a la acumulación cada vez mayor de cal, que el nivel de agua en el cilindro de vapor está constantemente en contacto con el electrodo sensor. El dispositivo de llenado de agua construido especialmente ofrece aquí seguridad adicional, ya que el agua sobrante se conduce a un rebosadero.

Indicación de advertencia



Durante el servicio normal, la temperatura del agua de evacuación es de aprox. 60° C, pero puede alcanzar hasta 100° C durante periodos cortos, cuando el cilindro de vapor se vacía manualmente durante trabajos de mantenimiento.

El cilindro de vapor debe enfriarse un poco antes de ser retirado.

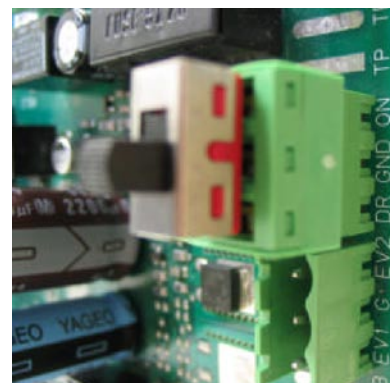
Cuando se presenta repetidas veces el mensaje de alarma 11x prolongado (ver lista de alarma), el cilindro de vapor está desgastado y debe sustituirse. La vida útil de un cilindro de vapor depende del tiempo de servicio y del grado de dureza del agua.

Vaciado manual

Con la ayuda de un interruptor en la placa de deshumidificación puede realizar un vaciado manual. Poner el interruptor en la posición "DR" para vaciar el cilindro de vapor. Después el vaciado es imprescindible poner el interruptor en la posición „ON“, en caso contrario no se puede realizar la humidificación.



Posición del interruptor "ON"



Posición del interruptor "DR"



Antes de iniciar otros trabajos, desconecte los circuitos de alimentación eléctrica al humidificador.

Después de aflojar la abrazadera de la manguera, y de retirar la manguera de vapor y el enchufe eléctrico del cilindro, el cilindro de vapor se puede levantar y retirar del soporte.

La colocación del nuevo cilindro de vapor se realiza en el orden inverso. El nuevo arranque del humidificador se lleva a cabo según las recomendaciones del capítulo "10.1.4 Puesta en servicio".

10.1.7 Causas de alarmas / Solución

Alarma: Humectador defectuoso

La alarma del humectador es recibida por el humectador y, dependiendo del equipamiento, puede ser solicitada.

Sistema de regulación C7000: sin pantalla (sólo visualización externa)

Terminal C7000Advanced: Visualización en la pantalla

Cuando aparece este mensaje en el controlador, es necesario buscar la causa exacta del fallo en la parte eléctrica del equipo acondicionamiento de aire, concretamente en la tarjeta del humectador. Al presentarse una alarma, el diodo luminoso rojo destella e indica un código de alarma. Encontrará el significado del código de alarma respectivo en la tabla de alarmas 2.

Diagrama 3: Alarmas: LED rojo - "parpadeo breve"

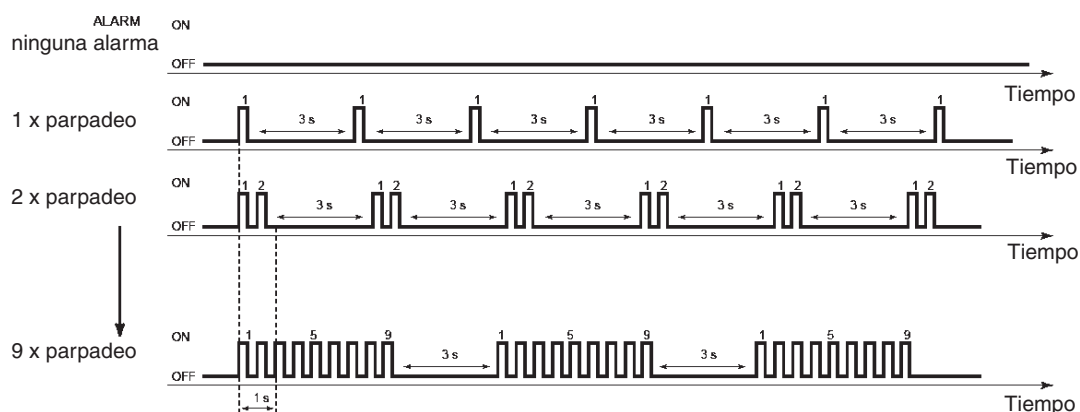
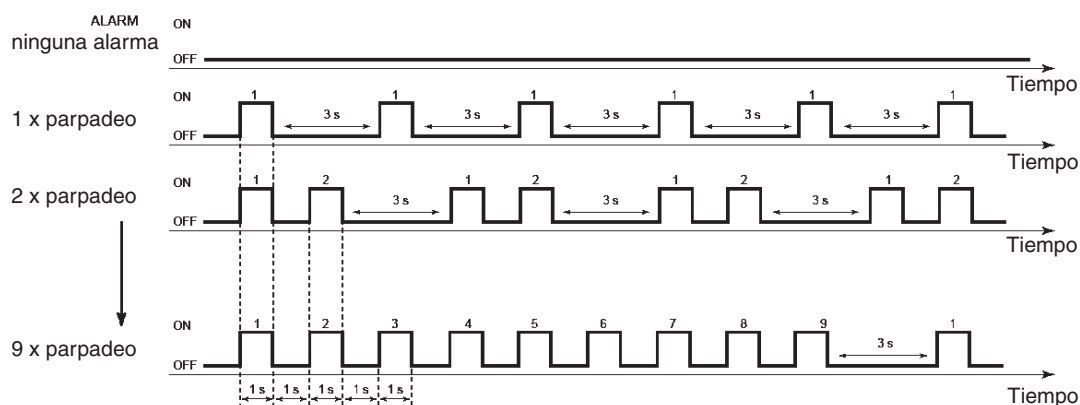


Diagrama 4: Alarmas: LED rojo - "parpadeo prolongado"



Lista de alarmas

Tabla 1 - Tipos de alarma

Tipo	Descripción	Reset (cuando se ha eliminado la causa de la alarma)	LED rojo	Relé de alarma
Bloqueo	Tarjeta CP desconecta el humectador.	manual: para el reinicio, desconecte y vuelva a conectar la tarjeta CP.	Códigos de alarma: los códigos de alarma se visualizan consecutivamente. Los códigos se visualizan incluso cuando se ha eliminado la causa de la alarma; para suprimir la visualización, desconecte y vuelva a conectar la tarjeta CP.	El relé está normalmente abierto o cerrado en función de DIP A2. El accionamiento del relé es acumulativo: • el contacto está cerrado (abierto) cuando hay al menos una alarma pendiente. • El contacto está abierto (cerrado) cuando: - se han eliminado todas las causas de las alarmas. - se han repuesto todas las alarmas manual o automáticamente.
Desconexión	Tarjeta CP desconecta el humectador.	• automático • manual: para el reinicio, desconecte y vuelva a conectar la tarjeta CP. Indicación: la diferencia entre el Reset automático y el manual se indica en la tabla de abajo		
Advertencia	Tarjeta CP no desconecta el humectador.	• automático		

Tabla 2 - Alarmas

LED rojo parpadea	Descripción y causas	Solución	Tipo	Reset	Relé de alarma
2 x brevemente	Sobrecorriente de electrodos 1. Conectividad del agua demasiado alta (en la mayoría de los casos, durante el inicio y tras una pausa breve) 2. Alto nivel del agua debido a una función incorrecta de la válvula de vaciado 3. Alto nivel del agua debido a la falta de estanqueidad de la válvula de alimentación	1. Vacíe parcialmente el cilindro y conecte de nuevo el humectador. 2. Compruebe que la válvula de vaciado funcione correctamente. 3. Compruebe la estanqueidad de la válvula de alimentación mientras ésta está desconectada.	Bloqueo	manual:	activo
3 x brevemente	4. Función defectuosa de los electrodos No hay tensión en los electrodos: En el estado conectado no se produce vapor.	1. Compruebe la señal de control externa: tipo ¿(V o mA)? ¿Valor? ¿Conexión? 2. Desconecte el humectador y desenchúfelo de la alimentación eléctrica: compruebe las conexiones eléctricas internas.	Bloqueo	manual:	activo
4 x brevemente	Error de memoria interno	1. Descargue la configuración básica correcta a través de HumiSet. 2. Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio técnico de STULZ.	Bloqueo	manual:	activo
5 x brevemente	Alta conductividad del agua de alimentación	1. Desconecte el humectador y limpie los electrodos del sensor de conductividad. 2. Si el problema persiste, cambie la fuente del agua de alimentación o instale un tratamiento de agua adecuado (desmineralización, también parcial). Indicación: El problema no se soluciona añadiendo tratamiento descalcificador al agua de alimentación.	Bloqueo	manual:	activo

Tabla 2 - Alarmas (continuación)

LED rojo parpadea	Descripción y causas	Solución	Tipo	Reset	Relé de alarma
2 x pro- longado	Cilindro desgastado	Dé mantenimiento al humectador y/o sustituya el cilindro.	Advertencia	manual:	no activo
3 x pro- longado	Falta de agua de alimentación	1. Cerciórese de que la tubería de alimentación de la red de suministro de agua al humectador y la tubería interna no están bloqueadas, dobladas ni rotas, y que exista suficiente presión de suministro (1-8 bar). 2. Compruebe que la válvula de alimentación funcione correctamente. 3. Compruebe si la contrapresión en la manguera de vapor sobrepasa el valor máximo y, por tanto, la fuerza de gravedad impide la alimentación de agua al cilindro de vapor. 4. Compruebe que la lanza de vapor no esté obturada y que no haya condensado en ella.	Desconexión	manual:	activo
4 x pro- longado	Reducción excesiva de la producción de vapor	1. Cilindro completamente desgastado o producción excesiva de espuma. Dé mantenimiento al cilindro.	Desconexión	manual:	activo
5 x pro- longado	Función de evacuación incorrecta	1. Compruebe la tubería de evacuación y el funcionamiento correcto de la válvula de vaciado.	Desconexión	manual:	activo
6 x pro- longado	Error de parámetro de usuario	1. Descargue la configuración básica correcta a través de HumiSet. 2. Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio técnico de STULZ.	Bloqueo	manual:	activo
7 x pro- longado	Prealarma de alta conductividad del agua de alimentación	1. Verifique la conductividad del agua de alimentación. 2. En caso necesario, instale un desmineralizador adecuado. Indicación: El problema no se soluciona añadiendo un tratamiento descalcificador al agua de alimentación.	Advertencia	Indicación: Reset automát.	no activo
8 x pro- longado	Señal de control externa no conectada correctamente (sólo 2/10V)	1. Compruebe la conexión hacia el controlador externo.	Desconexión	Alarma: automát.	activo
9 x pro- longado	Cilindro lleno con humectador desconectado	Con el humectador desconectado: 1. Compruebe la estanqueidad de la válvula de alimentación y de la tubería de retorno de condensado. 2. Cerciórese de que los sensores de nivel estén limpios.	Desconexión	manual:	activo
10x pro- longado	Espuma en el cilindro	La espuma se forma, por lo general, debido a la existencia de aditivos en el agua (lubricantes, agentes limpiadores, sustancias para el tratamiento del agua) o a causa de una concentración excesiva de sales diluidas: 1. Vacíe y limpie las tuberías de alimentación de agua. 2. Limpie el cilindro. 3. Compruebe si hay descalcificadores en el agua de alimentación (si es el caso, utilice otra agua de alimentación o reduzca el ablandamiento)	Advertencia	Indicación: Reset manual	no activo
11x pro- longado	Cilindro casi desgastado por completo	Dé mantenimiento al humectador y/o sustituya el cilindro.	Advertencia	Indicación: Reset manual	no activo

Indicación: Reset „manual“ significa una de las siguientes actividades

- desconectar y conectar la alimentación de tensión G/G0 (ver 10.1.5 Operación - Figura 1)
- desconectar y conectar de nuevo el fusible de control F02 (Atención: se apaga el equipo.)

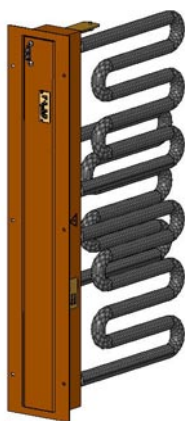
10.2 Calefacción

La calefacción es un complemento opcional de su equipo acondicionamiento de aire. Está completamente incorporada e integrada en el funcionamiento del equipo. Su función es calentar el aire. La calefacción está disponible en los siguientes modelos:

- Calefacción eléctrica (E)
- Calefacción de agua caliente (AC)
- Calefacción de gas caliente (GC)

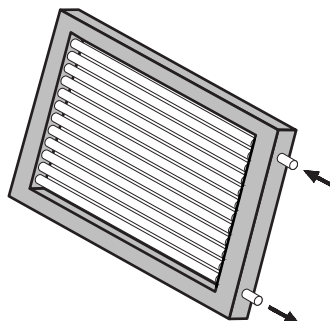
Descripción

Calefacción E



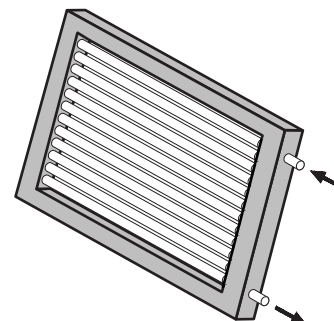
La calefacción está conectada según el esquema de conexiones (ver el „Anexo“). Es controlada y supervisada por el controlador. El valor de conexión y desconexión se ajusta en el controlador en el menú „Manejo/componentes/calefacción“. Ver Instrucciones de uso C7000.

Calefacción AC



La calefacción AC debe conectarse a un circuito de agua caliente externo. La alimentación de agua se regula mediante una válvula AC activada eléctricamente. El control de la válvula AC se realiza a través del controlador. El ajuste del parámetro de regulación se realiza en el controlador en el menú „Manejo/componentes/calefacción/válvula AC“. Ver Instrucciones de uso C7000.

Calefacción GC



La calefacción de gas caliente está integrada en el circuito de refrigeración según el esquema de refrigeración del anexo. La alimentación de refrigerante se controla mediante una válvula solenoide de 3 vías activada eléctricamente. El control de la válvula solenoide se realiza a través del controlador. El ajuste del parámetro de regulación se realiza en el controlador en el menú „Manejo/componentes/calefacción“. Ver Instrucciones de uso C7000.

Operación

La calefacción es controlada y supervisada por el controlador. No se requiere ninguna medida más para la operación.

Mantenimiento

Limpie la calefacción cada año y cerciórese de que no presente daños.

Montaje

Las calefacciones están montadas y conectadas en el equipo acondicionamiento de aire. La calefacción AC debe conectarse in situ al circuito de agua caliente externo. Las tuberías deben conducirse fuera del equipo acondicionamiento de aire. El diámetro de las tuberías de conexión para la calefacción AC se indican en la siguiente tabla.

Tamaños		1	2	3	4	5
Tubo - Ø	mm	16	22	22	22	22

Puesta en servicio

Las calefacciones son controladas y supervisadas mediante el controlador de su equipo de acondicionamiento de aire. No se requiere ninguna medida más para la puesta en servicio.

Causas de los fallos

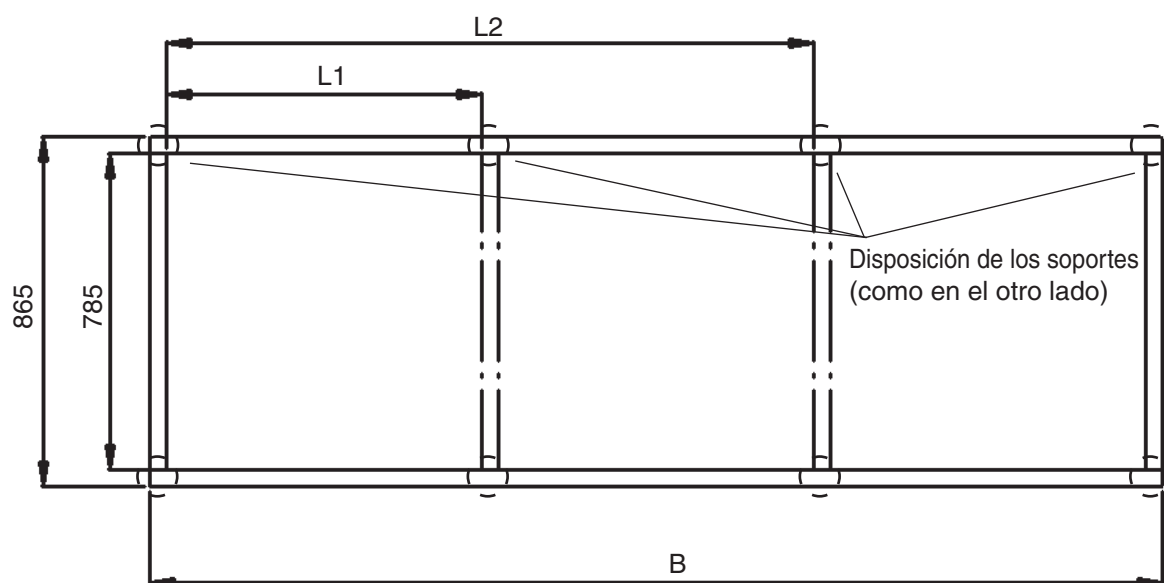
Alarma: calefacción defectuosa

Todas las alarmas de la calefacción son recibidas por el controlador y, según el equipamiento, pueden solicitarse..

Sistema de regulación C7000:	sin pantalla (sólo visualización externa)
Terminal C7000:	Visualización en la pantalla

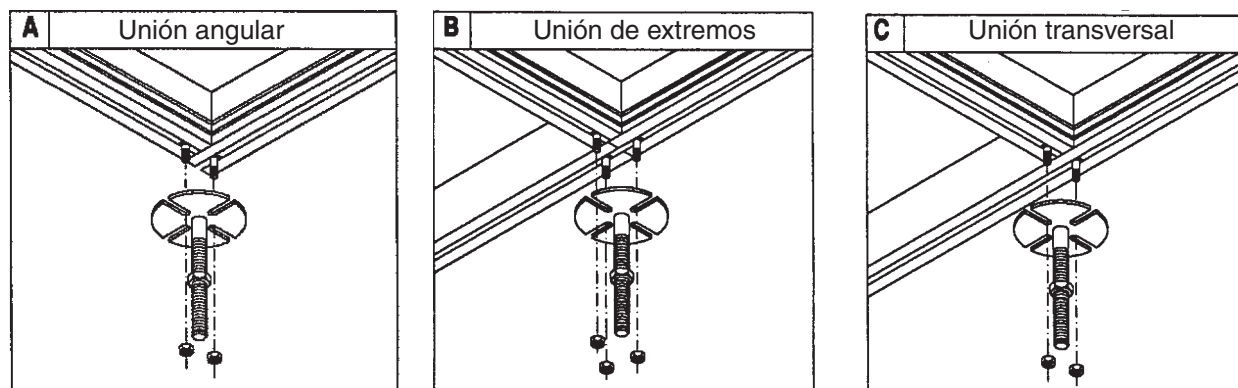
10.3 Bancada

La bancada sirve para igualar la altura del equipo acondicionamiento de aire al falso suelo disponible, y está compuesta por un perfil cuadrangular de acero galvanizado que rodea todo el contorno, equipado con soportes roscados regulables. Se recomienda la instalación de antivibratorios entre la placa base y el forjado.



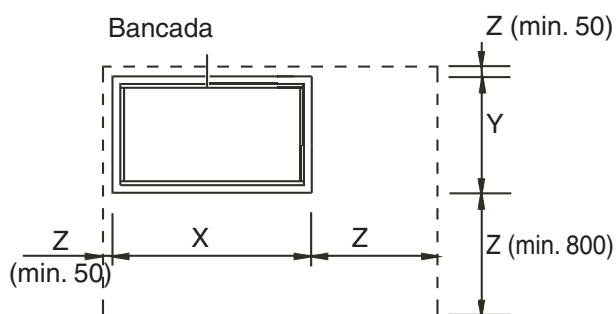
Tamaño		1	2	3	4	5
B	mm	960	1360	1710	2110	2510
L1	mm	-	-	795	995	784
L2	mm	-	-	-	-	1607
Soportes	n°	4		6		8
Perfiles cuadrangulares 70 x 40	n°	4		5		6
Taco de caucho sintético Mafund	n°	4		6		8
Tornillos M8 x 30	n°	8		12		16

Unión de los perfiles (vista desde arriba)



Distancias mínimas e instrucciones para el montaje

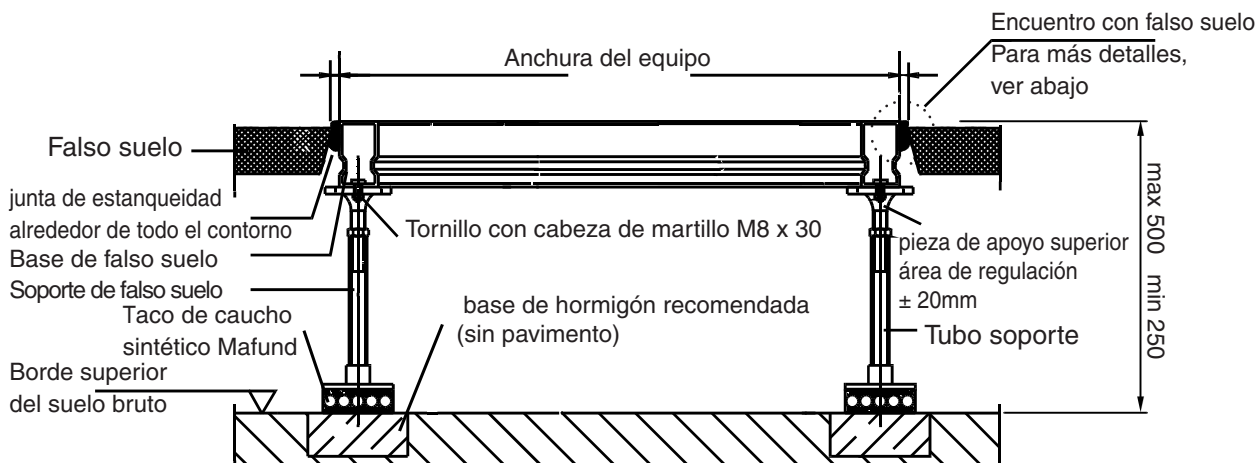
- Por favor, observe que la bancada está desacoplada de las placas del falso suelo delimitantes con suplementos de amortiguación y que debajo de las patas de la base están dispuestas mantas Mafund.
- el corte del falso suelo debe ser, como mínimo, de 15°, y no debe entrar en contacto con la base de piso doble para evitar que se transmitan la resonancia.
- En caso de una pared, la bancada debería estar alejada de esta como mínimo en 50 mm y el espacio intermedio que se origina debería estar cerrado con tiras de chapa.
- las medidas de la apertura del falso suelo (X y Y) son en todo el contorno 10 mm más grandes que las de la bancada. El cliente debe sellar la ranura que se forma mediante una junta.
- recomendamos base de hormigón en el área de los soportes de la bancada.



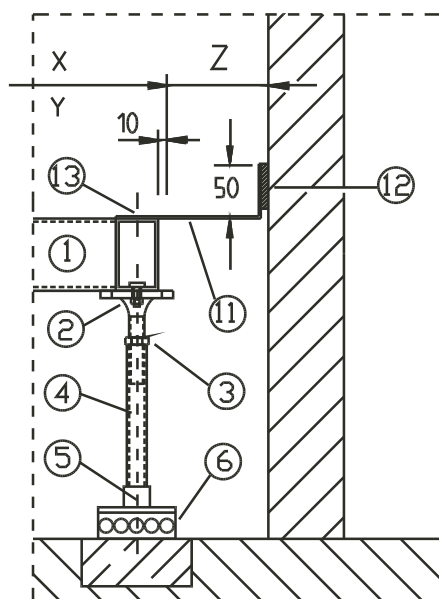
X/Y = apertura en el falso suelo
Z = distancias mínimas

- los soportes de la bancada deben contar con amortiguadores contra vibraciones (no atornillar los soportes).
- la bancada debe instalarse 7 mm más alta que las placas del falso suelo antes del montaje del equipo acondicionamiento de aire, dado que los tacos de caucho sintético Mafund se comprimen al someterse a carga.

Estructura general de la bancada

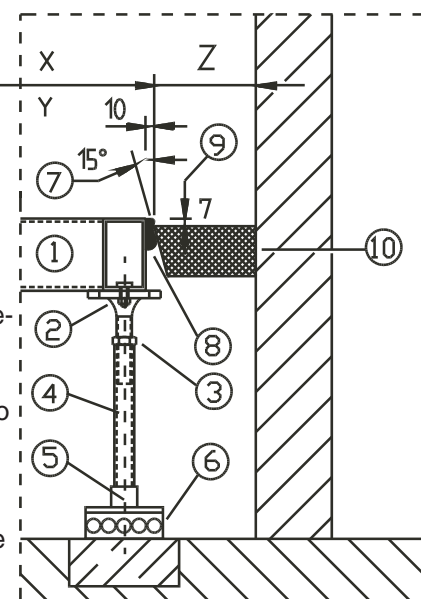


Detalles del encuentro con el falso suelo



Detalles de sellado
cuando la distancia $Z < 100$ mm

- 1 Bancada
- 2 Placa de apoyo regulable
- 3 Tuerca de ajuste
- 4 Tubo soporte
- 5 Pedestal
- 6 Taco de caucho sintético Mafund
- 7 Entrada del falso suelo
- 8 junta de estanqueidad alrededor de todo el contorno
- 9 antes del montaje del equipo acondicionamiento de aire
- 10 Placa de falso suelo
- 11 Chapa angular
- 12 Junta de estanqueidad de elasticidad permanente
- 13 Fijación



Detalles de sellado
cuando la distancia $Z \geq 100$ mm

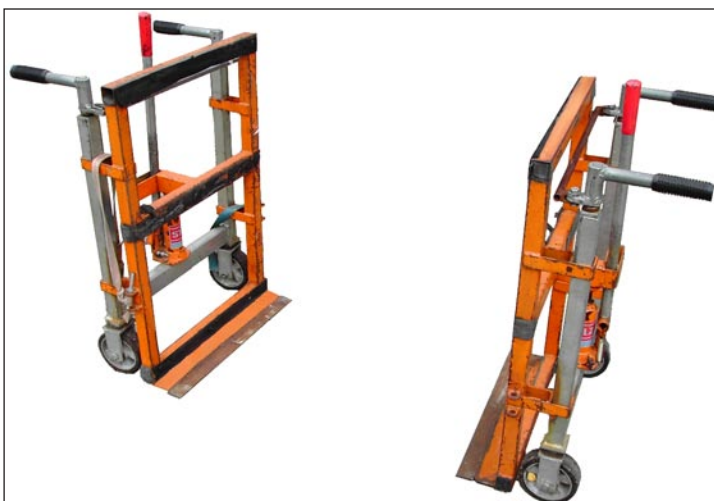
Otras piezas de montaje (p. ej. compuertas)

Cuando debajo del aparato deben instalarse compuertas, estas deben montarse en primer lugar sobre la chapa de adaptación. En el caso de dos o tres compuertas, los ejes de las compuertas se unen por medio de piezas de acoplamiento. El servomotor de las compuertas, que está instalado en el eje de la compuerta, se encuentra posteriormente en el lado derecho del aparato en las cercanías del armario de distribución.

Posicionamiento del climatizador sobre la bancada

El climatizador debe colocarse, en caso de montaje sobre bancada, desde delante con las medidas precisas sobre la bancada en la posición real del aparato (en ningún caso diagonal). Utilice aquí las ayudas de posicionamiento del aparato y asegúrelas por medio de cinchas de fijación. Recomendamos además, que previamente se coloquen como mínimo dos ayudas de aseguramiento (p. ej. tubulares cuadrados) sobre la bancada, para evitar un deslizamiento.

Si el aparato está en la posición correcta, se pueden retirar las ayudas de aseguramiento y el aparato se puede bajar. Ahora se pueden extraer las ayudas de posicionamiento de debajo del aparato.

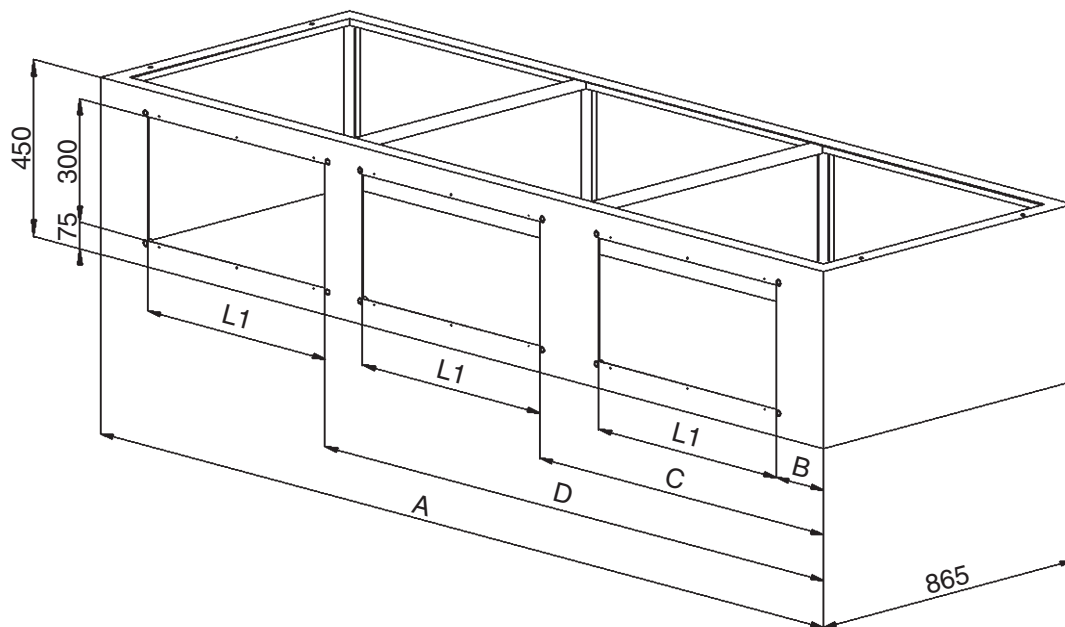


Ayudas de posicionamiento

10.4 Opciones en flujo de aire

10.4.1 Base del equipo

La base del equipo está disponible en versiones abierta, con compuerta, con acoplamiento flexible o con rejilla de impulsión. La base del equipo se puede girar, de forma que el orificio se puede dejar opcionalmente delante o detrás.



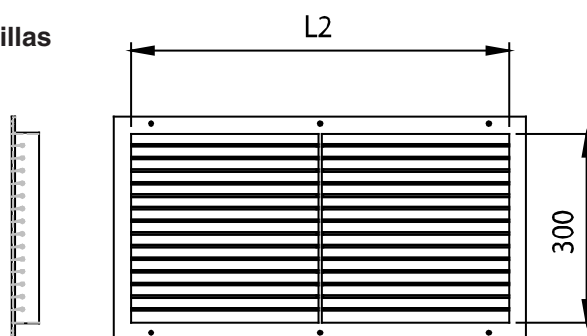
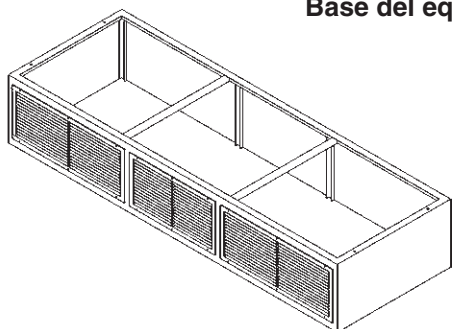
Tamaño		1	2	3	4	5
A	mm	960	1360	1710	2110	2510
B	mm	130/80*	210	182	182	173
C	mm	-	-	-	-	993
D	mm	-	-	927	1127	1738
L1	mm	700/815*	1015	615	815	615
L2	mm	700/800*	1000	600	800	600

*versión con rejillas

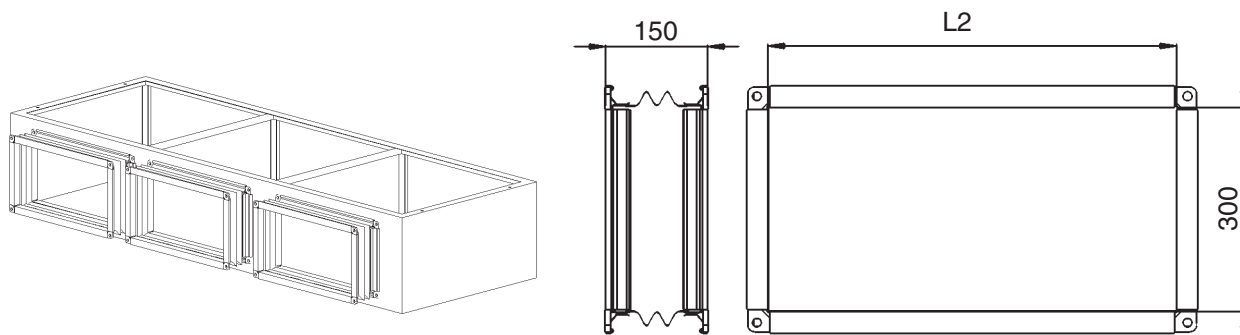
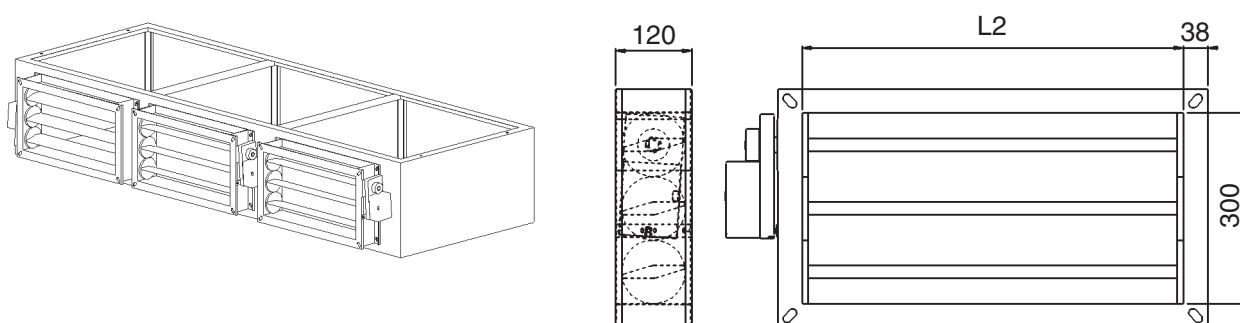


¡Atención! La base del equipo siempre debe atornillarse a él con 4x M10.

Base del equipo con rejillas



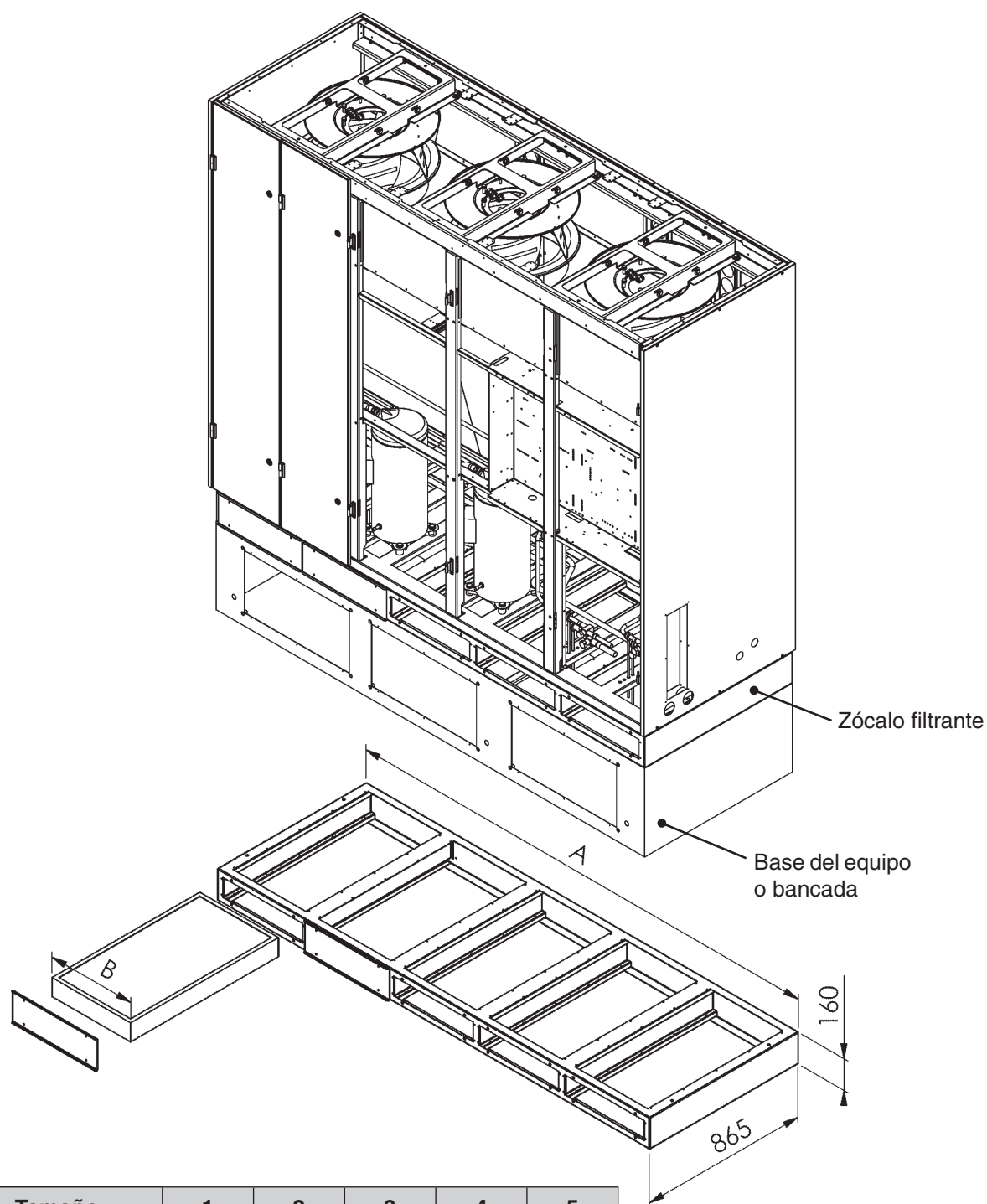
Las rejillas estandar son equipadas con aletas horizontales con las cuales se pueden ajustar la dirección de impulsión de aire.

Base del equipo con acoplamiento flexible**Base del equipo con compuertas**

¡Atención! La base del equipo siempre debe atornillarse a él con 4x M10.

10.4.2 Zócalo filtrante

El zócalo filtrante está diseñado para la opción “Aspiración desde abajo”. En esta opción, los aparatos de upflow, los paneles frontales no están dotados de orificios de entrada de aire como de costumbre. El aire se absorbe desde abajo, como consecuencia no tiene un fondo de aparato cerrado sino un soporte sobre el que están montados los compresores y otras piezas.



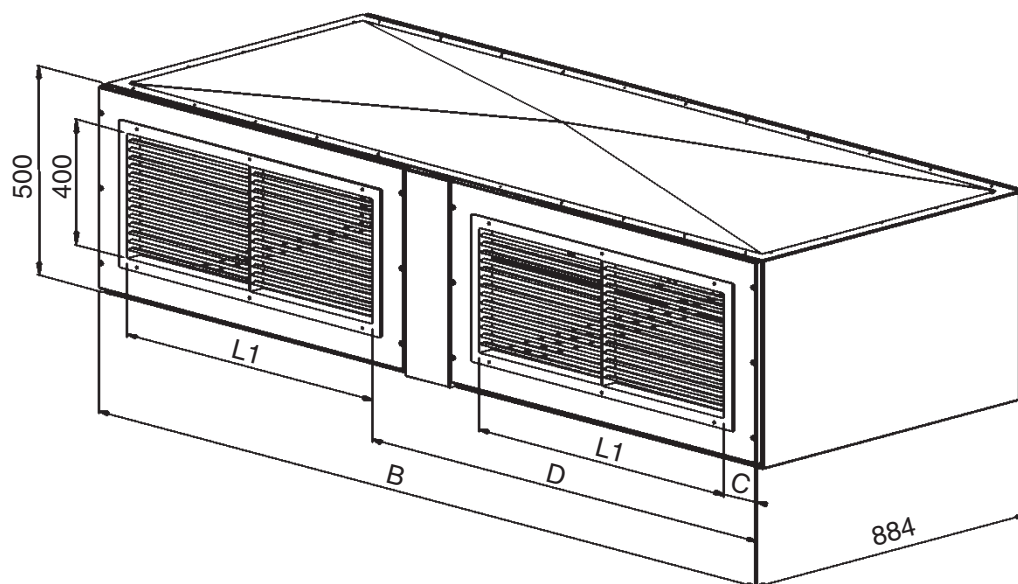
Tamaño		1	2	3	4	5
Ancho del equipo	mm	1000	1400	1750	2150	2550
A	mm	960	1360	1710	2110	2510
B	mm	270	293	376	376	456
Número de filtros	mm	3	4		5	

10.4.4 Plenum de impulsión

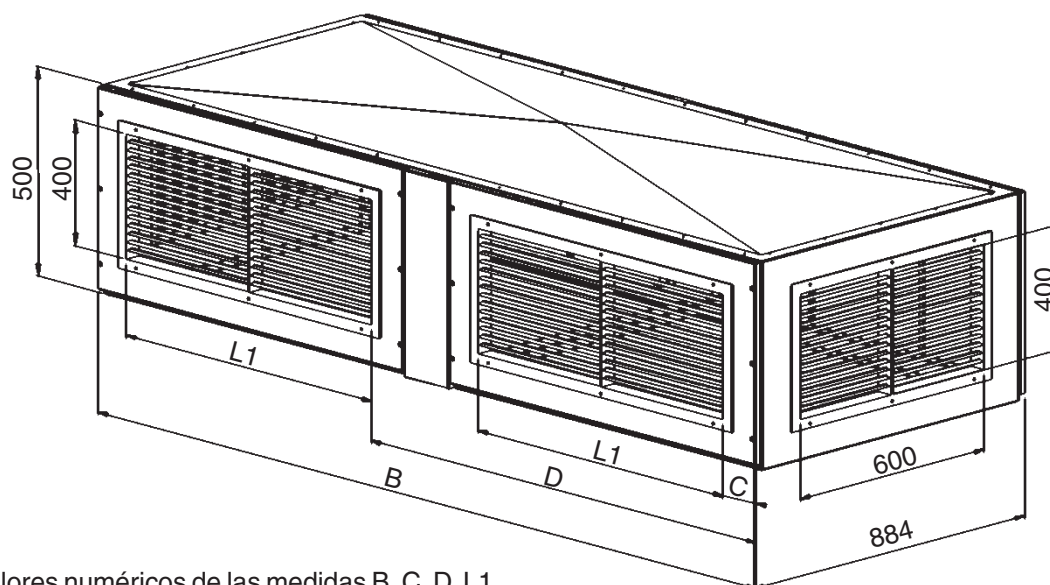
El plenum de impulsión está disponible en dos versiones diferentes para todos los equipos de flujo de aire descendente.

El plenum de impulsión se coloca sobre el equipo y se atornilla con él.

Plenum de impulsión con rejillas frontales



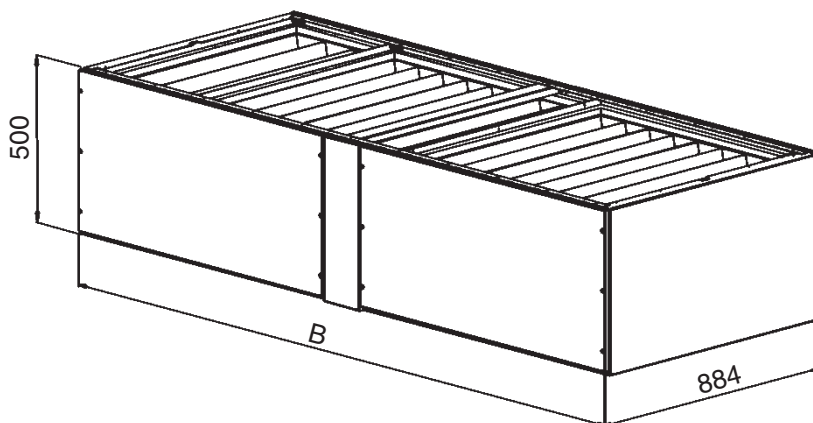
Plenum de impulsión con rejillas delanteras y laterales



Los valores numéricos de las medidas B, C, D, L1 los encontrará en la tabla de la página anterior.
Para los tamaños 1 y 2 sólo una rejilla frontal.

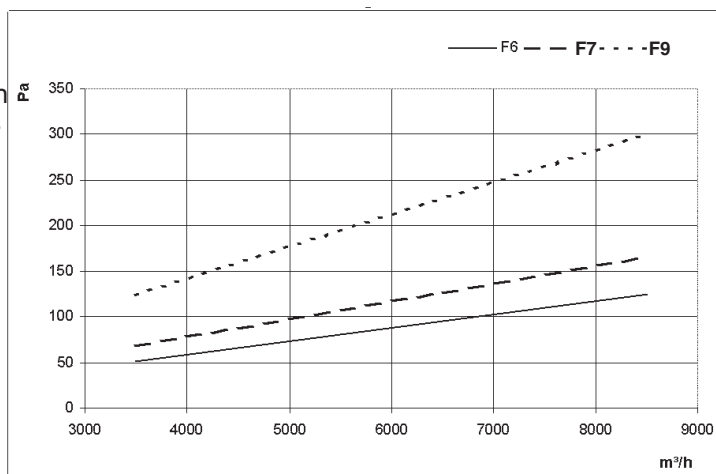
10.4.5 Filtro de bolsas

El filtro de bolsas está disponible para todos los equipos de flujo descendente. El filtro de bolsas sirve para el filtrado del aire de retorno y está disponible en los grados de eficiencia F6, F7 y F9 (según EN779). La pieza adicional con filtro de bolsas se coloca sobre el equipo y se atornilla con él.



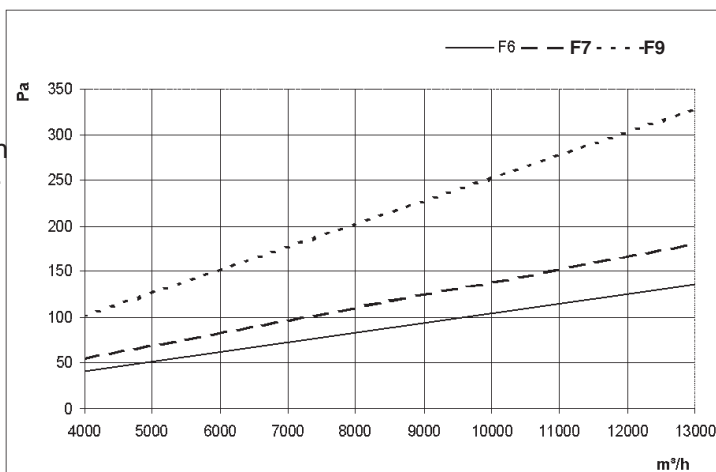
Tamaño 1

Pérdida de presión en función del caudal de aire en las diferentes clases de filtro



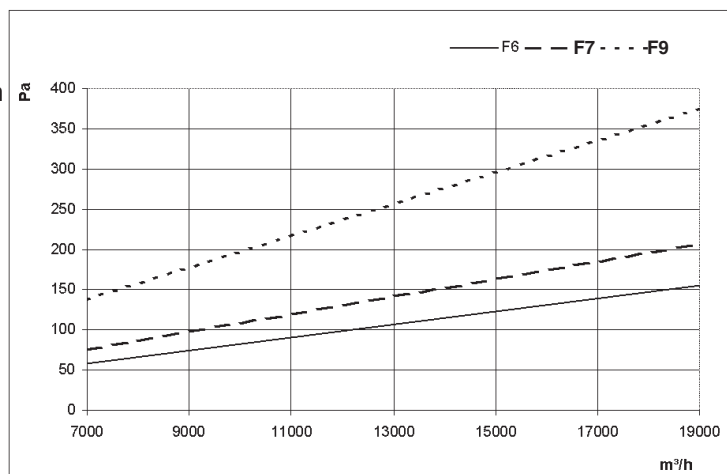
Tamaño 2

Pérdida de presión en función del caudal de aire en las diferentes clases de filtro



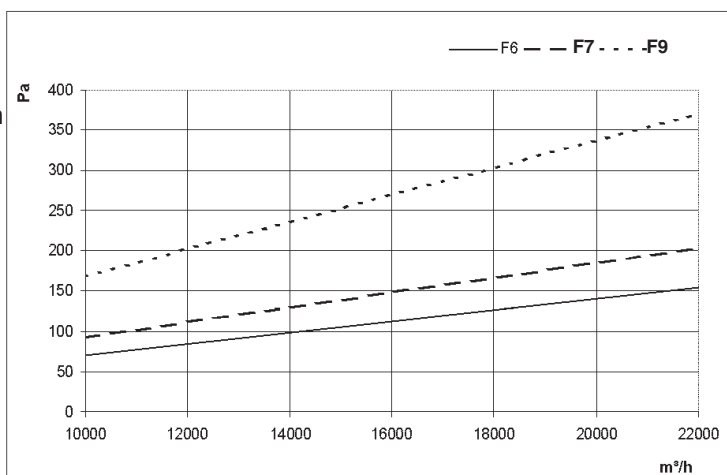
Tamaño 3

Pérdida de presión en función del caudal de aire en las diferentes clases de filtro



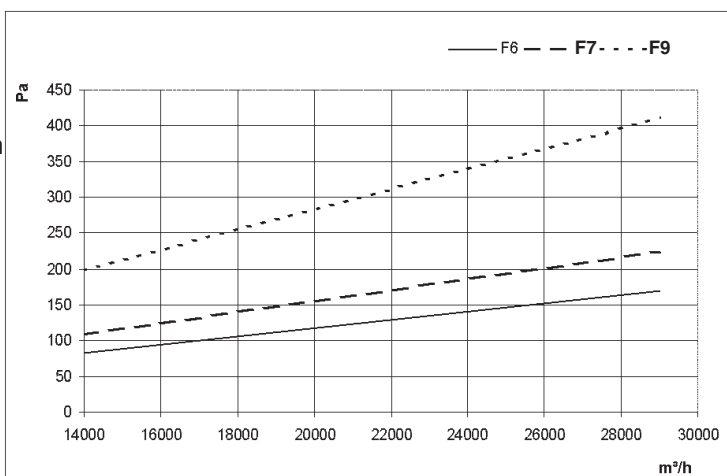
Tamaño 4

Pérdida de presión en función del caudal de aire en las diferentes clases de filtro



Tamaño 5

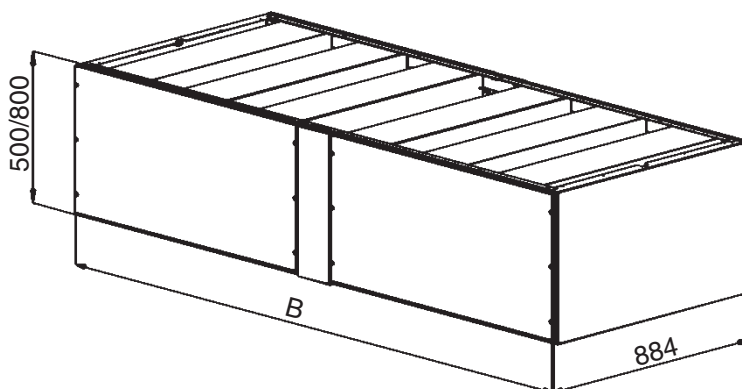
Pérdida de presión en función del caudal de aire en las diferentes clases de filtro



10.4.6 Silenciador

El silenciador está disponible para todos los equipos de flujo descendente. El silenciador se coloca sobre el equipo y se atornilla con él.

Debido a la inserción de material para amortiguación del sonido se produce una disipación del mismo, que se especifica en la tabla sobre el espectro acústico en bandas de octavas. Las frecuencias especificadas representan las frecuencias medias de las octavas, a las cuales se refieren los valores de atenuación (por ej. 500 Hz para la octava de 375 Hz a 750 Hz).



Altura: 500 mm

Tamaño	V_L	dp	Amortiguación por inserción [dB] en la frecuencia media en octavas (según VDI 2567)							
	m³/h		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
1	7200	22	2	4	8	11	16	18	12	11
2	10200	10	1	3	6	8	13	13	9	7
3	13500	29	2	5	11	11	14	13	10	8
4	20500	80	2	6	14	15	18	17	13	11
5	24000	58	2	5	12	13	16	15	11	9

Altura: 800 mm

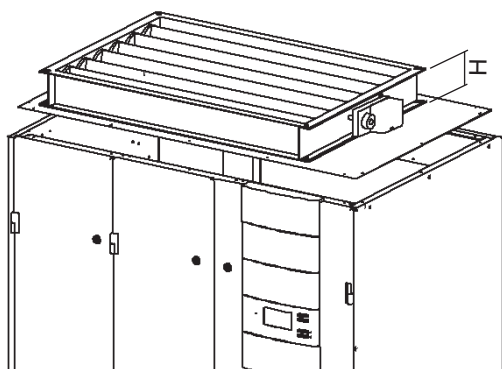
Tamaño	V_L	dp	Amortiguación por inserción [dB] en la frecuencia media en octavas (según VDI 2567)							
	m³/h		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
1	7200	24	2	6	11	14	22	24	16	13
2	10200	11	2	5	8	11	17	17	11	8
3	13500	30	2	8	15	16	20	16	12	10
4	20500	84	3	10	19	20	25	22	16	13
5	24000	61	2	9	17	18	22	19	14	11

10.4.7 Suplemento para montaje de compuerta o acoplamiento flexible

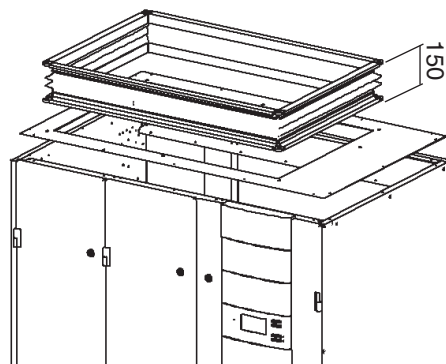
- Conexión sobre el aparato

Este suplemento sirve para conectar una compuerta o un acoplamiento flexible a un equipo o conducto. Monte en primer lugar el servomotor en la compuerta a la derecha mirando de frente el aparato. Fije entonces la compuerta con el servomotor en la chapa de adaptación. Ahora se realiza el montaje de la chapa de adaptación, con compuerta y servomotor premontados, sobre el aparato por medio de una unión atornillada. El servomotor, controlado por el controlador a través de una señal de 24 V, debe conectarse eléctricamente. Para ello, el cable que ya está conectado en el motor debe introducirse en el equipo a través de una abertura en la chapa, y conectarse en la sección eléctrica en el controlador de conformidad con el esquema de conexión.

Suplemento con compuerta

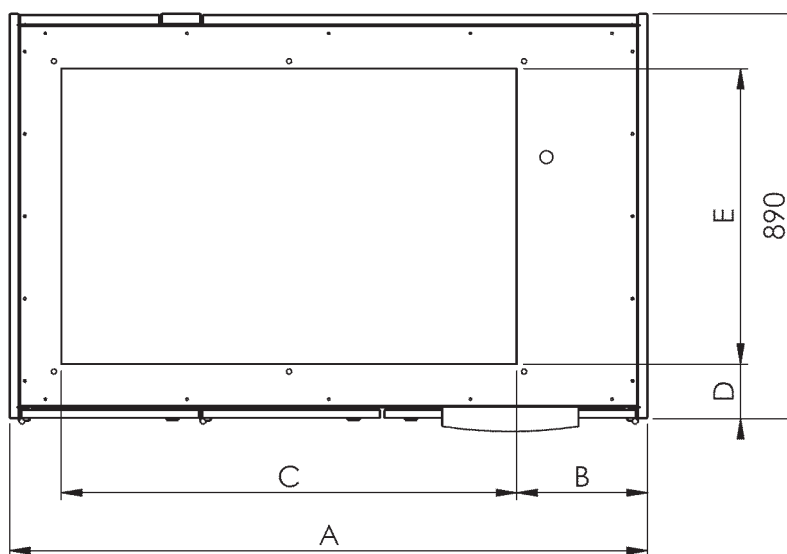


Suplemento con acoplamiento flexible



Si debe continuarse el lado del aire por medio de un conducto, es necesario el montaje de un acoplamiento flexible.

Por favor, observe aquí el montaje de compensaciones de potencial en el acoplamiento flexible.



Tamaño		1	2	3	4	5
A	mm	1000	1400	1750	2150	2550
B	mm	237	287	237	237	275
C	mm	650	1000	1400	1800	2000
D	mm	107	107	107	107	107
E	mm	650	650	675	675	675
H	mm	120	120	175	175	175

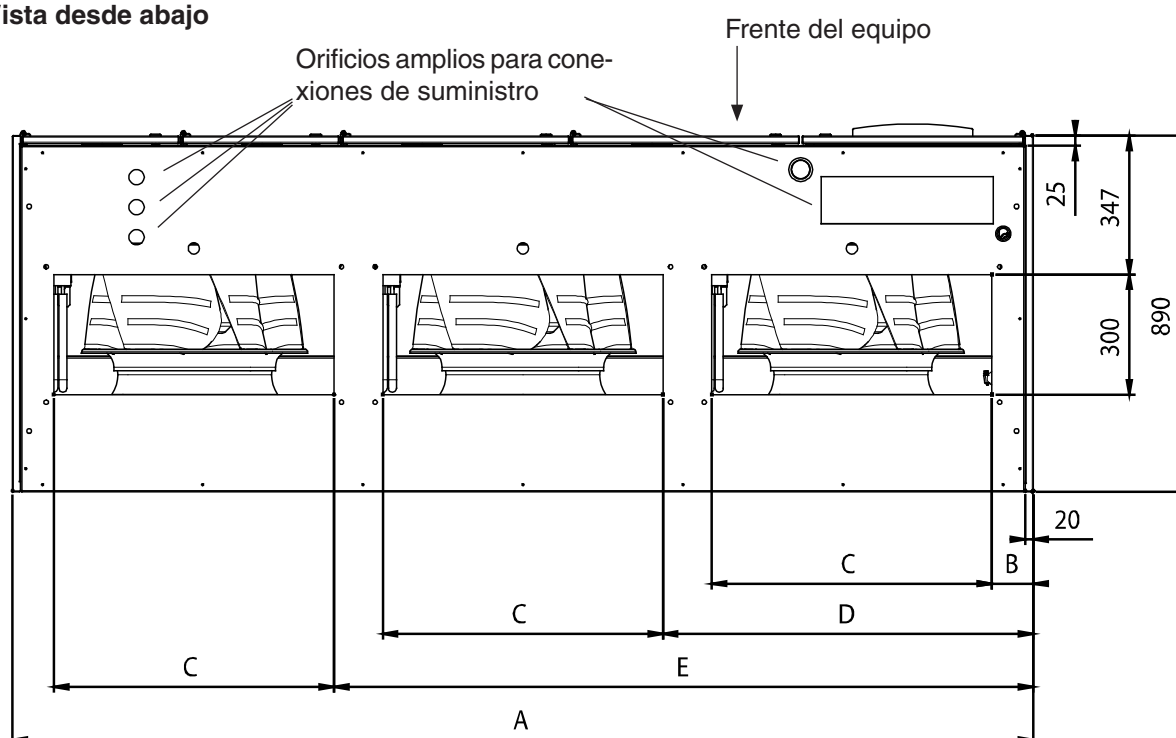
Suplemento para montaje de compuerta o acoplamiento flexible

- Conexión bajo el aparato

Este suplemento sirve para conectar una compuerta o un acoplamiento flexible bajo un equipo. Monte en primer lugar el servomotor en la compuerta a la derecha mirando de frente el aparato. Fije entonces la compuerta con el servomotor bajo la chapa de adaptación. Ahora se continúa con el montaje de la chapa de adaptación, con compuerta y servomotor premontados, sobre el marco de la bancada con ayuda de remaches. Preste atención a que no sobresale nada de material para evitar un rebordeado posterior.

El servomotor, controlado por el controlador a través de una señal de 24 V, debe montarse en la compuerta y conectarse eléctricamente. Para ello, el cable que ya está conectado en el motor debe introducirse en el equipo a través de una abertura en la chapa, y conectarse en la sección eléctrica en el controlador de conformidad con el esquema de conexión.

Vista desde abajo



Si debe continuarse el lado del aire por medio de un conducto, es necesario el montaje de un acoplamiento flexible. Por favor, observe aquí el montaje de compensaciones de potencial en el acoplamiento flexible.

Tamaño		1	2	3	4	5
A	mm	1000	1400	1750	2150	2550
B	mm	150	200	149	204	145
C	mm	700	1000	650	800	650
D	mm	-	-	952	1147	950
E	mm	-	-	-	-	1777

Altura de la compuerta para todos los equipos: 120 mm

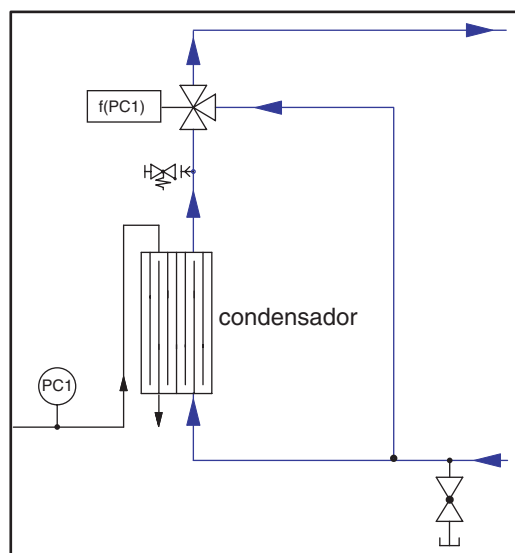
Altura de acoplamiento flexible para todos los equipos: 150 mm

10.5 Conexión de agua (Equipos G/GCW)

10.5.1 Válvula de control de agua de condensación de 3 vías

La válvula de control de agua de condensación de 3 vías se controla con el C7000 a través de la presión del condensador con un sensor de presión en el lado del refrigerante y regula la distribución del caudal de agua a través del condensador y la derivación.

Tipo	Tamaño válvula
181 / 211 402 / 452 / 512	3/4"
261/291/311/361/401 552/612/702/802/862 1062	1"
411 / 451 / 531	1 1/4"

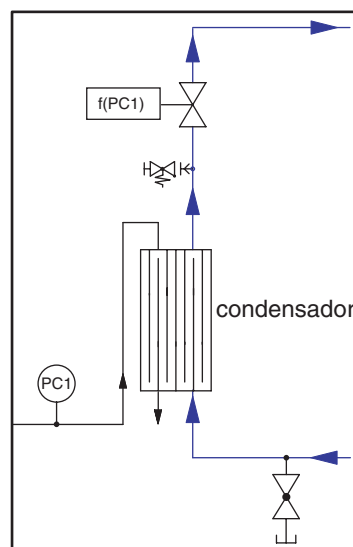


10.5.2 Válvula de control de agua de condensación de 2 vías

La válvula de control de agua de condensación de 2 vías se controla con el C7000 a través de la presión del condensador con un sensor de presión en el lado del refrigerante y regula el volumen de agua a través del condensador. En la tabla indicada abajo aparecen las presiones diferenciales máximas permitidas según el tamaño de la válvula, aquellas que la válvula aguanta bien cerrada (presión de cierre).

La presión diferencial máxima permitida, con la que la válvula puede regular sobre todo el área, es para todos los tamaños de válvula 2 bar.

Tipo	Tamaño válvula	Presión de cierre [bar]
181 / 211 402 / 452 / 512	3/4"	10
261/291/311/361/401 552/612/702/802/862 1062	1"	6,5
411 / 451 / 531	1 1/4"	4



10.6 Opciones eléctricas

10.6.1 Supervisión de fases

El módulo de supervisión de fase controla la existencia de todas las fases. En caso de caída de una fase, el módulo desconecta el climatizador y lo protege de este modo contra sobrecorrientes en las fases existentes. Al restablecerse la fase defectuosa el equipo se reinicia automáticamente. No es necesario arrancar o iniciar el equipo manualmente.

En el módulo de supervisión de fases se puede ajustar un tiempo, dentro del cual una caída de fase se reconoce como error. Este tiempo debe ajustarse como máximo a 4 segundos, de lo contrario después de 5 segundos la desconexión de seguridad del ventilador EC pondría el ventilador fuera de servicio, activaría la alarma de corriente de aire y de este modo pondría el equipo totalmente fuera de servicio sin reinicio después del restablecimiento de la fase.

10.6.2 Dos alimentaciones de red

Esta opción ofrece a la conexión una segunda fuente de alimentación. Las dos alimentaciones se conectan al dispositivo a través de dos interruptores principales. Mediante un circuito de seguridad se establece la alimentación 1 como fuente principal para el suministro.

Las tres fases de las dos alimentaciones se supervisan en busca de sobretensión, hipotensión y caída de tensión. En caso de caída de tensión en la alimentación 1, el dispositivo se desconecta. Tras un periodo de tiempo ajustable en el relé de tiempo (por defecto 10 segundos), se conecta la alimentación 2 al dispositivo. El dispositivo arranca mediante un reinicio automático integrado en el controlador después de una caída de tensión.

Si la tensión vuelve a la alimentación 1, el dispositivo se apagará de nuevo. En un segundo relé de tiempo se puede ajustar un periodo de tiempo (por defecto 10 segundos) para que una vez que éste haya transcurrido, la alimentación 1 se conecte al dispositivo. El arranque del dispositivo se lleva a cabo mediante el reinicio automático.

10.6.3 Arranque suave para compresores

Esta opción se compone de un módulo de arranque suave incorporado en una caja E, que limita la corriente cuando se arranca el compresor. Para cada compresor es necesario un módulo de arranque suave.

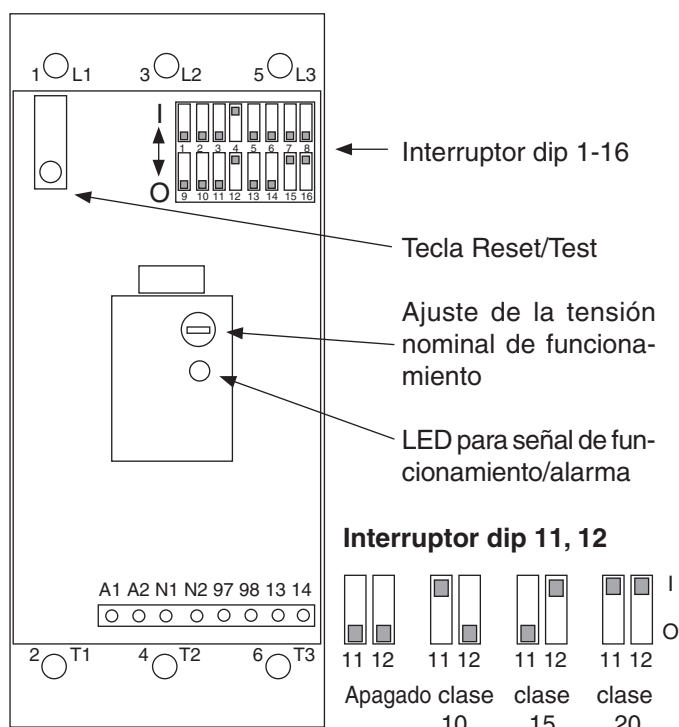
El comportamiento del sistema motor que ofrece el módulo de arranque suave se puede modificar mediante 16 interruptores dip de muchas maneras. Además, el módulo de arranque suave tiene una protección contra sobrecargas y está equipado para la supervisión de la temperatura del tiristor, del campo de giro derecho, de la disponibilidad de todas las fases, de la simetría de las fases y para el control de todos los tiristores y conexiones de carga contra cortocircuitos.

Al ajustar una alarma según los criterios anteriores, ésta se indicará con un LED específico para alarmas. El número de intermitencias indica la causa del error.

Intermitencia	Error
1x	Sobrecarga
2x	Sobretemperatura
3x	Inversión de fase
4x	Caída de fase/Motor no conectado
5x	Asimetría de fase
6x	Cortocircuito del tiristor

Configuración del módulo de arranque suave

El módulo de arranque suave se puede configurar como limitador de tensión o como arranque suave. Por defecto, viene configurado como limitador de tensión. Como limitador de tensión permite la sobrecarga de la tensión nominal de funcionamiento para un tiempo ajustable según la clase de compresor. En la función de arranque suave se reduce el par de rotación inicial por la tensión al arrancar el compresor a un valor ajustable y se aumenta a la tensión nominal en el transcurso del tiempo ajustable.



La tensión nominal de funcionamiento (FLA) se ajusta mediante el potenciómetro rotativo como se muestra a la izquierda.

No solo la limitación de tensión mencionada anteriormente se orienta al valor ajustado, sino también la desconexión de la protección de sobrecarga. Cuando la tensión alcanza el 120% del valor ajustado, se activa la protección de sobrecarga y el suministro de energía se interrumpe. Con la ayuda de las curvas de desconexión de sobrecarga seleccionables, que en caso de rebasar la tensión nominal de funcionamiento más allá del nivel de tensión también tienen en cuenta la duración del rebasamiento, se puede determinar el comportamiento de desconexión. Cuanto más alta sea la clase de desconexión, más lenta parece la desconexión.

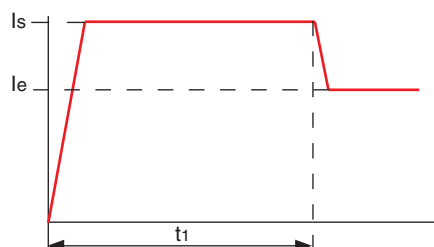
La clase de desconexión se configura con los interruptores dip 11 y 12. Por defecto, viene configurada la clase de desconexión 15.

Con ayuda del interruptor dip 13, ajuste si la alarma debe restablecerse manualmente con la tecla reset o automáticamente (cuando el modelo de calentamiento del motor cae al 75% de su capacidad térmica). Por defecto, viene configurado el reset manual.

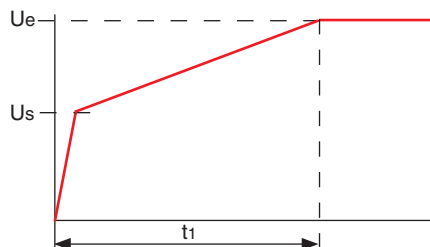
Mediante el interruptor dip 3 se ajusta la función básica (limitación de tensión, arranque suave).

Interruptor dip 3:

Limitación de tensión (Ajuste de fábrica)

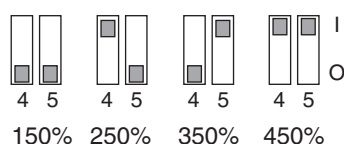


Arranque suave

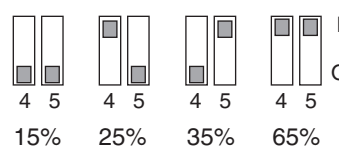


I_e : tensión nominal de funcionamiento (potenciómetro rotativo)
 I_s : tensión máxima (interruptor dip 4, 5)
 t_1 : tiempo de arranque (interruptor dip 1, 2, 8)

U_e : tensión nominal
 U_s : tensión inicial (interruptor dip 4, 5)

Función de limitación de tensión:**Interruptor dip 4, 5 (Is):**

La tensión máxima se ajusta como valor porcentual según la tensión nominal de funcionamiento. (Ajuste de fábrica: 350%)

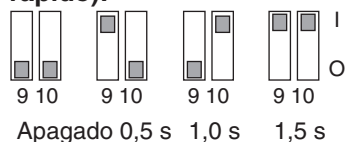
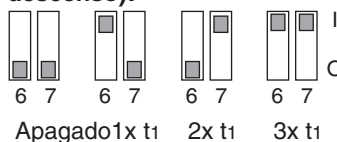
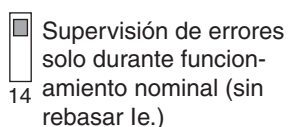
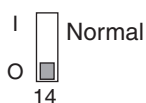
Función de arranque suave:**Interruptor dip 4, 5 (Us):**

La tensión inicial se ajusta como valor porcentual según la tensión nominal de funcionamiento.

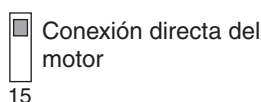
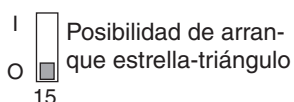
Interruptor dip 1, 2, 8 (t1):

El tiempo de arranque se ajusta en segundos. (Ajuste de fábrica: 2)

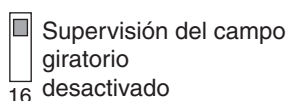
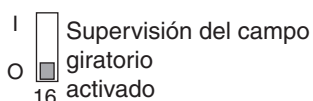
Por razones de integridad se deben mencionar aquí también las posibilidades de configuración de arranque rápido y detención suave. Sin embargo, estas funciones no se utilizan. En el ajuste de fábrica, ambas funciones vienen desactivadas.

Interruptor dip 9, 10 (t2 para arranque rápido):**Interruptor dip 6, 7 (t3 tiempo de descenso):****Interruptor dip 14:**

En la posición "Normal" (ajuste de fábrica) se controla también el módulo de arranque suave durante la fase de aceleración por si se diera una sobrecarga. En caso de detectar un error, éste se dirige al controlador C7000 y allí se indica.

Interruptor dip 15:

Por defecto el interruptor dip 15 está configurado de tal manera que el motor compresor se conecta directamente.

Interruptor dip 16:

Mediante el interruptor dip 16 se puede desactivar la supervisión del campo giratorio.

11. Servicio técnico

El Servicio técnico de STULZ garantiza una seguridad de funcionamiento óptima durante toda la vida útil de sus equipos acondicionamiento de aire, mediante trabajos preventivos de mantenimiento y reparación. El Servicio técnico está a su disposición las 24 horas del día. Puede ponerse en contacto con nuestro Servicio técnico a través de la filial STULZ encargada de atenderle.



Para localizar la dirección de su centro de servicio por favor lea la contraportada de este manual.