

**HUBER &
RANNER**

EXPECT MORE.

MONTAJE – OPERACIÓN – MANTENIMIENTO



¡Guarde este manual para usos
futuros!



**Equipos de ventilación y
climatización**

Contenido

1. Generalidades	2	5. Puesta en marcha y mantenimiento	14
1.1. Uso previsto	2	5.1. Carcasa / Equipos	14
1.2. Peligros	2	5.2. Ventilador	14
2. Seguridad	3	5.3. Accionamiento por correa (ventilador)	15
2.1. Normas de seguridad	3	5.4. Silenciadores	16
2.2. Símbolos de advertencia y qué significan	3	5.5. Unidad de filtrado	16
2.3. Avisos de seguridad	3	5.6. Transmisor de calor	17
3. Almacenamiento y transporte	4	5.7. Separador de gotas	18
3.1. Almacenamiento y almacenamiento provisional	4	5.8. Sistema de climatización	19
3.2. Transporte al lugar de obras	4	5.9. Humidificador por pulverización	20
4. Montaje	7	5.10. Válvulas de persiana	21
4.1. Base / Bastidor	7	5.11. Transmisor de calor rotativo	21
4.2. Instalación del equipo	7	5.12. Transmisores de calor de placas	22
4.3. Acoplamiento de ruidos estructurales	8	5.13. Sistema de ciclo combinado	23
4.4. Conexión equipotencial / Toma de tierra	8	5.14. Transmisor de calor por fuego directo	24
4.5. Protección anticongelante	8	5.15. Quemador de superficie de gas	25
4.6. Unión del equipo	9	5.16. Producto de limpieza	26
4.7. Montaje o desmontaje del ventilador	9	5.17. Ingeniería de instrumentación y control	26
4.8. Protección del motor	10	6. Paralización	27
4.9. Conexión eléctrica	10	6.1. Puesta fuera de servicio	27
4.10. Filtros de bolsa	11	6.2. Desmantelamiento y eliminación	27
4.11. Conexión del transmisor de calor	11	7. Medidas de seguridad	27
4.12. Separador de gotas	11	7.1. Lucha contra incendios	27
4.13. Conexión del calentador de vapor	11	7.2. Evite las sustancias peligrosas.	27
4.14. Conexión de la tubería de refrigerante	12	8. Protección contra explosiones	28
4.15. Conexión del canal de aire	12	8.1. Mantenimiento y reparación	28
4.16. Conexión de los tubos de descarga	12	8.2. Identificación	28
4.17. Quemador de superficie de gas	13	8.3. Prevención de fuentes de ignición	29
4.18. Transmisor de calor por fuego directo	13	9. Tablas de mantenimiento de las piezas del sistema	30

1. Generalidades

1.1. Uso previsto

El equipo suministrado por Huber & Ranner GmbH solo debe utilizarse para el tratamiento de aire. En esto se engloba el filtrado, el calentamiento, el enfriado, la humidificación, la deshumidificación y el transporte de aire. Huber & Ranner GmbH excluye cualquier otro uso.



El uso previsto incluye el cumplimiento constante de estas instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento.

Datos técnicos

Los datos técnicos los encontrará en la tarjeta del equipo.

Si tiene preguntas técnicas, le pedimos que se ponga en contacto con nuestro departamento de servicio al cliente.

Teléfono: 0049(0)8531 / 705-45

Fax: 0049(0)8531 / 705-21

Correo electrónico: kundendienst@huber-ranner.com

1.2. Peligros



No abrir ni pisar el equipo durante su funcionamiento.

Debe esperarse hasta que hayan dejado de moverse todas las piezas giratorias.

Peligros mecánicos

- Peligro de aplastamiento de manos o dedos por las puertas en el lado de succión.
- Apertura automática de las puertas al disponerse en el lado de succión.
- Las conexión erróneas a las compuertas (sobrepresión o presión negativa) pueden conducir a la destrucción de piezas del equipo.
- Aplastamiento de dedos al moverse las compuertas de regulación de aire y de bloqueo.
- No colocar nunca las manos cerca de las piezas giratorias como, p. ej., el ventilador, el accionamiento por correa, los rotores de recuperación térmica, etc.
- Las prendas de ropa sueltas o no ceñidas al cuerpo cerca de las aberturas de succión y de los accionamientos por correa pueden provocar lesiones vitales.

Peligros por energía eléctrica

- Peligro de cortocircuito al conectar componentes eléctricos.
- Debido a que hay mayores tensiones y corrientes, se debe trabajar siempre sin conexión.
- Tenga en cuenta la puesta a tierra debido a sobrecargas estáticas.
- Todos los cables deben inspeccionarse antes de la puesta en marcha para comprobar si existen daños de montaje.
- Peligro de explosión al enviar aire explosivo (véase el Capítulo 8: Protección contra explosión).

Peligro por vibraciones

Cada accionamiento presenta un rango de revoluciones crítico.

Durante el funcionamiento en rangos de resonancia pueden producirse daños en el agregado del ventilador.

El rango de resonancia de los accionamientos con regulación de velocidad debe fijarse, puentearse y documentarse en el curso de la puesta en marcha.

Peligro por maquinaria/materiales

- **Los refrigerantes del evaporador directo o del condensador no deben arrojarse al medio ambiente.**
En caso de incendio, pueden liberarse gases y humos venenosos (materiales inflamables) que no deben respirarse.
- Durante las tareas de rellenado, ventilado y vaciado debe evitarse el contacto del cuerpo con el agua salada. Peligro de envenenamiento y quemaduras. Tenga siempre en cuenta la información del fabricante.
- El aceite condensador puede provocar reacciones alérgicas en caso de contacto o ingestión. Debe evitarse el contacto con el cuerpo.
- Al limpiar los equipos debe prestarse atención a no respirar polvo comprimido que salga de los filtros o los componentes, ya que puede contener alérgenos, hongos y bacterias.



Peligro debido a influencias térmicas

- Peligro de incendio debido a las tuberías.
- Los medios de servicio peligrosos son los electrocalentadores, los humidificadores de vapor y el agua caliente.
- Peligro de quemaduras por frío debido a piezas frías (p. ej., tuberías de agua fría, tuberías de refrigerantes) y componentes fríos (p. ej., refrigerador, cámara de succión).

Los peligros detallados y las medidas de protección para evitarlos los encontrará en el análisis de los peligros.



2. Seguridad

2.1. Normas de seguridad

El equipo de climatización se ha fabricado según las normas de la técnica reconocidas y los normas vigentes en materia de seguridad técnica. Sin embargo, el usuario u otros terceros pueden correr peligros para su integridad física y vital debido a un uso incorrecto o no previsto, así como daños al equipo y a otros objetos de valor.

El equipo solo debe operarse en un estado técnico sin fallas y teniendo en cuenta el uso previsto, la seguridad y los peligros. Los errores que pueden afectar a la seguridad se deben solucionar inmediatamente.



Los trabajos de montaje y la puesta en marcha solo deben realizarlos personal cualificado. La garantía del fabricante se anulará si no se toman medidas de cara al adecuado mantenimiento. También será base de la garantía la suscripción de un contrato de mantenimiento con una empresa especializada cualificada y la justificación del mantenimiento a través de protocolos.

Los equipos de presión integrados en el sistema están sujetos a las pruebas periódicas del reglamento alemán sobre seguridad en el trabajo (BetrSichV) por parte de una empresa cualificada en tecnología de refrigeración.



Los montadores, el personal de puesta en marcha y el personal deservicio deben leer detenidamente las instrucciones de funcionamiento antes de proceder al montaje y a la puesta en marcha. Solo siguiendo estas instrucciones de funcionamiento puede garantizarse que se evitan errores y que el funcionamiento transcurre sin problemas.

La garantía del fabricante quedará anulada si se realizan modificaciones arbitrarias o no autorizadas en el equipo.

El equipo forma parte de un sistema de aireación y solo debe operarse tras haberse montado todo el sistema.

2.2. Símbolos de advertencia y qué significan



Este símbolo advierte de un peligro inminente. La inobservancia de estos avisos puede resultar en daños para las personas y para el equipo.



El «símbolo medioambiental» indica la consecuencia para el medio ambiente en caso de incumplimiento.

2.3. Avisos de seguridad

Para evitar daños por sobrecalentamiento en el sistema, los transmisores solo deben operarse con el ventilador en marcha. Si se usan limitadores de temperatura, debe tenerse en cuenta que los controladores de temperatura deben ajustarse aprox. 5K menos que el limitador de temperatura de seguridad.

No debe sobrepasarse el nivel de presión permitido del transmisor de calor ni el de sus tuberías.

Durante toda la vida útil, deberá garantizarse la accesibilidad a los elementos componentes relevantes para la seguridad.

La conexión eléctrica y el mantenimiento de las piezas eléctricas solo deben realizarse por parte de un electricista profesional. En este caso, son válidas las normas VDE 100/DIN 57100. Previamente a la primera puesta en marcha y durante la comprobación posterior deben volver a apretarse los tornillos de conexión y las conexiones eléctricas.

Los reglamentos especiales como, p. ej., las directrices de inspección de obras en materia de exigencias en protección contra incendios, son de prescripción obligatoria y, por tanto, de obligado cumplimiento.

Los refrigerantes (inodoros e insípidos) expulsan oxígeno del aire y pueden provocar la asfixia. En caso de fuga de refrigerante, el espacio de la máquina solo se podrá pisar llevando puesto un equipo de protección respiratoria.

Al eliminar refrigerantes se deben tener en cuenta las disposiciones en materia de protección medioambiental.

Para ver los requisitos en el caso de equipos en atmósferas potencialmente explosivas, véase el Capítulo 8.



3. Almacenamiento y transporte

3.1. Almacenamiento y almacenamiento provisional

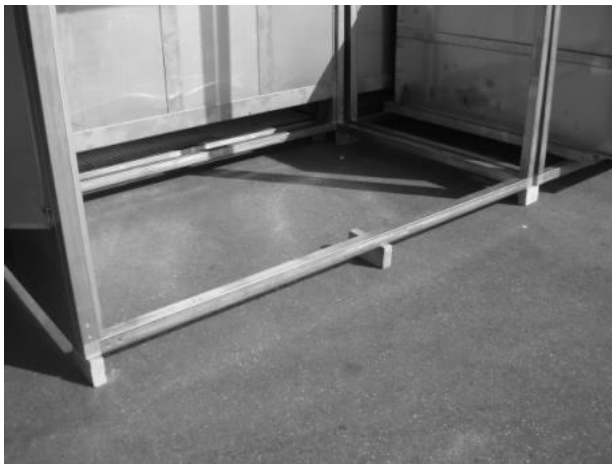
Los elementos componentes se deben limpiar antes de su almacenamiento; en particular, se deben eliminar todas las virutas resultantes del taladrado.

Durante su almacenamiento, los equipos, los elementos componentes y los accesorios deben protegerse de las inclemencias meteorológicas, de la humedad, del polvo y de los daños. Los laterales abiertos y los orificios del equipo deben cerrarse con una película de plástico para protegerlo de la suciedad.

Por favor, tenga en cuenta que las cubiertas de las láminas de plástico que están directamente apoyadas sobre chapas galvanizadas pueden provocar daños en las superficies de cinc (óxido blanco) debido a la condensación de agua. En la medida de lo posible, debe evitarse el uso de láminas de plástico para cubrir los equipos.

Si el montaje o la puesta en marcha no se produce inmediatamente después de la entrega (tiempo de parada máx. de aprox. 3 meses), deberá considerarse que la vida útil de todas las instalaciones de funcionamiento (motores, bombas, ventiladores, etc.) ha expirado. Se debe comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de los elementos componentes.

Los elementos componentes se deben almacenar siempre en una superficie lisa y con buena estabilidad. No deben almacenarse inclinados, boca abajo ni uno encima del otro. Los elementos componentes se deben colocar sobre palés o sobre maderas escuadradas colocadas en cada esquina; además, en el caso de tener una envergadura de más de 2,0 m, también en el centro.



Por el interior ni por el exterior de los elementos componentes no deben almacenarse piezas pequeñas ni extrañas. Las piezas móviles como, p. ej., el ventilador, el intercambiador de calor rotativo, las puertas, etc. deben protegerse contra los movimientos indeseados. Los elementos componentes no deben almacenarse en la zona de peligro de otras máquinas.

3.2. Transporte al lugar de obras

Generalidades sobre el transporte

Tras su entrega, las piezas del equipo deben inspeccionarse para comprobar si presentan daños y, en su caso, dejar constancia de ello en el albarán de entrega. No se considerarán aquellos daños de los que no se ha dejado constancia.

Extraer o asegurar inmediatamente las posibles piezas sueltas que haya en el interior o en el exterior de las unidades de transporte. No se suba a los equipos sin protección ni coloque nada sobre ellos. Las piezas del equipo no se deben transportar ni por el lateral ni sobre la cabeza. Si una pieza del equipo se inclina por algún motivo especial, entonces siempre por el lado abierto, nunca por el lado con tapas y puertas. Las piezas almacenadas con posibilidad de giro (p. ej., ventilador, rotor), no se deben inclinar nunca, ya que el eje debe estar dispuesto siempre en horizontal.

Las piezas del equipo se deben mover y posicionar siempre con herramientas de transporte adecuadas. Comprobar de antemano los datos sobre el peso de los elementos componentes. Asegúrese del estado de las rutas de transporte. Está prohibido moverse por debajo de la carga.

Durante el transporte, se debe prestar especial atención a todas las conexiones de registro, piezas protuberantes, manijas de puertas, componentes eléctricos y orificios para evitar daños.

Transportar las piezas del sistema solo con las puertas cerradas.

Antes del transporte se debe comprobar que el elemento componente no presenta daños.

Transporte con carretilla elevadora

El elemento componente a transportar debe colocarse sobre las horquillas de forma homogénea. Las horquillas deben ser al menos 100 mm más largas que la anchura del equipo. Las horquillas demasiado cortas causan daños por las chapas del fondo. Para evitar que los elementos componentes se vuelquen, el punto de gravedad debe estar, entre las horquillas, hacia el lado de la carretilla elevadora. Aquí deben contemplarse los avisos mencionados sobre el peligro de vuelco.



En el camión, las piezas del equipo deben elevarse cuidadosamente con palancas de montaje para que la carretilla elevadora pueda circular.



Transporte con grúa

Para el transporte de piezas del equipo solo deben utilizarse grúas, instalaciones de elevación de cargas, medios de tope, etc. apropiadas y autorizadas.



Los equipos de suspensión, las eslingas de suspensión o demás herramientas de elevación no deben dañar el elemento componente.

Para el transporte con grúa, se permiten las armellas previstas de hasta máx. 1700 kg/unidad de entrega (ángulo de elevación máx. de 45°) o armellas y travesaños (carga vertical) hasta máx. 2500 kg/unidad de entrega. Al usar eslingas de suspensión / eslingas redondas sin bastidor (máx. 3500 kg/unidad de entrega) o con bastidores (máx. 5000 kg/unidad de carga), se debe tener en cuenta que la distribución de la carga sea simétrica para descartar vuelcos o deslizamientos. Se deben usar los orificios del bastidor (parcialmente) suministrado. Compruebe que las armellas están bien fijadas. Las armellas sueltas se deben apretar hasta el tope.

Tras la instalación del equipo, envíe las armellas a nuestro taller, exceptuando las armellas de los equipos de techo. Las armellas situadas en el techo no deben extraerse; de lo contrario, no se puede garantizar la estanqueidad del techo.

En todos los otros orificios de armellas se deben montar los tapones de cubrimiento suministrados. En los sistemas de 2 plantas, los tapones se deben ajustar en las piezas del equipo inferiores.

Huber & Ranner GmbH
Gewerbering 15
94060 Pocking

Durante el transporte no debe sobrepasarse un ángulo de elevación de 45° con respecto a la vertical. Como alternativa, pueden usarse travesaños. La carga debe distribuirse de forma simétrica con respecto a la fuerza de gravedad con el fin de poder descartar vuelcos o desplazamientos.

Son válidas todas las normas de seguridad según la Norma UVV BGV D6 para grúas y BGR 500, Capítulo 2.8.



La elevación de camiones o suelos debe hacerse lenta y cuidadosamente. Se deben evitar los movimientos bruscos.

Transporte con transpaleta

En el transporte con transpaleta, el elemento componente también debe colocarse de forma homogénea. En caso de que el equipo sea más grande que la transpaleta, se deberá usar al mismo tiempo una segunda transpaleta/carretilla elevadora para el transporte.



Transporte en ferrocarril/sobre maderos

Debe garantizarse que el perfil del equipo esté siempre en el dispositivo de transporte.

La superficie de apoyo del medio de transporte no debe provocar daños en el equipo.

Transport TB-2 Estructura de aluminio

Transporte con bastidor de chapas:

para el transporte con grúa se prevén los orificios redondos en conexión con los tubos de transporte. Los orificios de transporte se encuentran en el lado de operación y en lado posterior de los módulos. Para evitar el vuelco de los módulos delgados durante el transporte, en estos los orificios se han colocado por el lado frontal. Los tubos de transporte están preconfeccionados y se suministran en un número de piezas suficiente para todo el sistema.



Para el transporte con grúa, los tubos se deben introducir por ambos lados a través de los orificios. A continuación, se debe volver a enroscar la varilla roscada M10 extraída previamente. Las varillas roscadas evitan el deslizamiento de las correas de carga, de las correas de elevación, de las eslingas redondas, etc. durante el proceso de elevación. Saliente de los tubos aprox. 100 mm por ambos lados. Para el transporte con grúa solo deben utilizarse los tubos suministrados. En el caso de los módulos impermeables, para evitar daños, se deben colocar separadores (maderas escuadradas o similares) entre el módulo y medio de sujeción.



Carga de peso máx. permitida por módulo 2500 kg.

Transporte con bastidores de acero de construcción "U"

Para el transporte con grúa, por los lados de los bastidores de acero de construcción "U" se han soldado placas de fijación a las que pueden atornillarse los soportes para transporte mostrados en las ilustraciones. Tras la instalación satisfactoria de los módulos, se pueden desmontar los soportes.



Peso de carga máx. permitido por módulo 4000 kg (diseño ligero) u 8000 kg (diseño pesado).

Transporte con bastidores intermedios

Para los módulos montados unos encima del otro se usa un bastidor

intermedio (cuadrado 60 x 60 mm). En este caso también deben usarse los tubos para transporte suministrados. Tras su montaje satisfactorio, tanto los bastidores normales como los intermedios deben taparse con los tapones de cubrimiento azules (imagen) incluidos en la entrega.



Los bastidores intermedios situados en zonas con corrientes de aire también deben taparse por su lado interior con los tapones de cubrimiento azules.

Transporte con carretilla elevadora

Para el transporte con carretilla elevadora se deben usar las escotaduras para carretillas. El módulo que debe transportarse debe situarse de forma homogénea sobre las horquillas. Las horquillas de la carretilla deben ser al menos 100 mm más largas que la anchura del módulo para no dañar la chapa de suelo.



Transporte especial con módulos divididos

Los módulos divididos, p. ej., el rotor (peso máx. 600 kg) que no pueden volver a equiparse constructivamente ni con bastidores normales ni intermedios se pueden transportar con cáncamos (M8). En este caso, por la parte superior se atornilla un tornillo especial en la esquina del plástico en el que se enroscala un cáncamo. Estos tornillos solo deben someterse a cargas horizontales. Es obligatoriamente necesario usar un travesaño. No está permitida la elevación con medios de sujeción oblicuos.



Los módulos divididos de más de 600 kg se deben transportar con la ayuda de correas de elevación.

Para todos los transportes, son válidas las disposiciones en materia de seguridad según las Normas UVV BVG D6 para grúas y BGR 550, Capítulo 2.8.

4. Montaje

4.1. Base / Bastidor

Antes de la instalación de los módulos de la carcasa se debe comprobar la estabilidad y la seguridad de todas las conexiones de la base y de los bastidores. La superficie de apoyo debe ser plana. Tolerancia con respecto a la horizontal máx. 0,5 %. Flexión del acero de construcción máx. 1/1000 de la longitud de la viga. Las protuberancias provocan que las puertas se ladeen y, como consecuencia, presenten fugas y rocen con el perfil. La superficie de instalación debe ser lisa para garantizar el vaciado del intercambiador de calor y las tinas empleados con pendiente.

Antes de la instalación se deben limpiar y se debe quitar el hielo de la base y del bastidor.

Los equipos se deben instalar sobre una base lisa y firme. Las irregularidades deben compensarse con soportes adecuados.

La superficie de la base debe corresponder al tamaño del equipo. En caso de usarse una base continua (vigas de hormigón o de acero), el equipo debe apoyarse sobre los marcos exteriores del equipo. La anchura de soporte mínima es de 55 mm. A partir de bases continuas de una anchura de equipo de 2,0 m, en la periferia, en los extremos y en los puntos de separación de los componentes también se necesitan vigas transversales o longitudinales. Entre el equipo y la base se debe mantener puntos de soporte de separación de máx. 1,2 m de longitud y anchura, y respetar la carga máx. del suelo del equipo de 100 kg/m².

Al fijar la altura de la base hay que tener en cuenta la altura del sifón.



Para el buen funcionamiento de las puertas, la ampliabilidad de los elementos componentes y la correcta estanqueidad de sus conexiones se requiere que los elementos componentes estén alineados de forma exacta.

Hasta su puesta en marcha, los equipos deben protegerse del polvo, de la suciedad y de los daños.

En el caso de equipos situados uno junto al otro, la base también debe sostener el bastidor por la zona central.

4.2. Instalación del equipo

Se debe garantizar la accesibilidad para realizar trabajos de reparación y de mantenimiento.

En particular, se debe tener en cuenta que, tras la instalación del sistema de refrigeración, los componentes extraíbles no tengan ningún obstáculo por la zona de extracción.

Además, el ámbito de giro de las puertas debe mantenerse despejado y delante de los paneles desmontables no debe colocarse ningún obstáculo como, p. ej., cables o tubos.

El equipo debe alinearse de forma precisa en la horizontal y en la vertical por medio de soportes.

Los contaminantes empleados durante el transporte, la instalación y el montaje (en particular, las virutas del taladrado) se deben retirar siempre lo antes posible.

Adicionalmente, recomendamos limpiar el espacio interior antes de la puesta en marcha.

Instalación en exteriores

En el caso de los marcos con conexión a techo debe tenerse en cuenta que estos se aislen, ya que pueden formarse condensaciones.

¡El equipo de climatización en versión impermeable no reemplaza al techo!



Los puntos de unión exteriores de los elementos componentes se deben llaguear con el material sellante elástico e impermeable que se incluye.

En el caso de equipos de techo (diseño impermeable), se entrega adicionalmente una protección contra la lluvia fabricada en chapa.

El montaje de la protección contra la lluvia se realiza ya de fábrica. En el caso de equipos más grandes, puede ser necesario el montaje in situ en el lugar de la obra. Las piezas necesarias para esto se deben atornillar e impermeabilizar por completo en la obra.



En los trabajos de impermeabilización se debe proceder como sigue: Pegue la cinta selladora a la brida de la protección contra la lluvia, llaguéela con material sellante elástico y cúbrala con los perfiles sueltos suministrados. Al final, el perfil de cobertura se atornilla con la brida de la protección contra la lluvia.

En caso de dañarse la pintura durante el montaje, dichos daños deben subsanarse.

En función de la carga de viento que actúe, el equipo de climatización se asegura y los sonidos estructurales se unen con la subestructura de forma desacoplada.

4.3. Acoplamiento de ruidos estructurales

Los equipos deben instalarse con desacoplamiento de ruidos estructurales.

Sobre la base

Con el fin de conseguir una reducción de los sonidos estructurales y de las vibraciones, se debe colocar de fábrica un soporte correspondiente (p. ej., cintas de elastómero) entre el bastidor del equipo y la base respetando siempre las indicaciones del fabricante. Generalmente, los equipos situados en los lados frontales se deben colocar por debajo de los puntos de separación de los componentes y, a partir de una longitud de componente de aprox. 1,2 m, también en los lados longitudinales.

Sobre el canal

Los equipos se deben montar desacoplados en la red de canales.



En el caso de los equipos de higiene, las conexiones de canales desacopladas no deben presentar ranuras ni depresiones.

4.4. Conexión equipotencial / Toma de tierra

Todos los puntos de conexión no conductores de electricidad deben puentearse con una conexión equipotencial; p. ej., conexiones flexibles, unidad ventilador-motor. Se debe efectuar la puesta a tierra de todo el equipo.

En caso de instalarse en exteriores, se debe prever una protección contra descargas suficiente.

4.5. Protección anticongelante

El tubo capilar de protección anticongelante se debe tensar en la salida de aire del transmisor de calor de forma homogénea por toda la superficie del transmisor.

En este caso, el tubo capilar de protección anticongelante no se debe ni doblar ni dañar.



4.6. Unión del equipo

El material de montaje está incluido. Este se encuentra en los módulos del equipo señalados.

Para unir las piezas del equipo se deben realizar los siguientes trabajos:

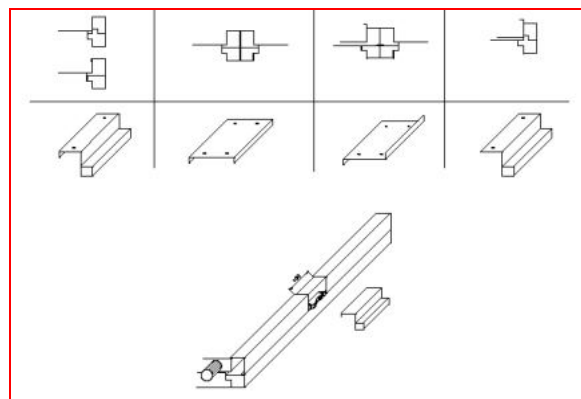
- Pegar la junta autoadhesiva de cada uno de los puntos de separación en 2 tiras a una pieza del equipo de forma circular sobre el marco del perfil.



- Agrupar las piezas del equipo con un cabestrante hasta que queden exactamente ajustadas la una a la otra.
- **No unir las piezas del equipo con tornillos. Peligro de deformación**
- Fijar luego con tornillos. En el caso de los equipos, las piezas del equipo se deben unir con los elementos de fijación previstos para ello.



- En el caso de equipos con profundidades mayores, los módulos se deben unir con atornilladuras centrales adicionales.
- Para equipos con una anchura de entre 2000 a 3000 mm, los conectores de la tina (véase esquema) se deben montar in situ.



- En el caso de equipos grandes, los tubos cuadrados se deben unir adicionalmente con abrazaderas de unión.



- Finalmente, el punto de separación de las piezas del equipo se deben impermeabilizar por el interior con el material sellante suministrado.

4.7. Montaje o desmontaje del ventilador

Para montar y desmontar un motor o ventilador, se puede suministrar respectivamente como accesorio un riel de desmontaje de diseño individual.

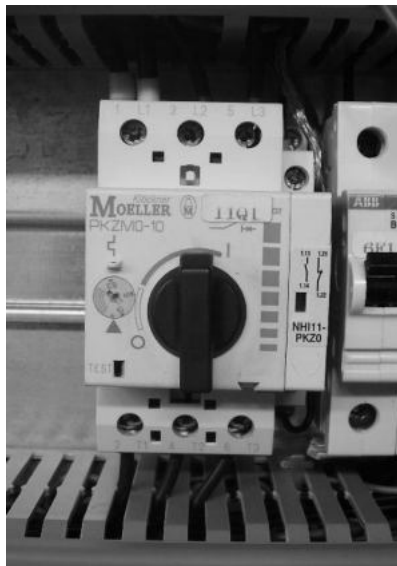
En este caso, el motor se transporta mediante un carro hasta el sistema. El motor de accionamiento se puede colocar delante del equipo; p. ej., sobre una transpaleta.



4.8. Protección del motor

Protección de los motores contra sobrecargas según las Normas DIN EN 60204 / DIN VDE 0113.

Prever interruptores guardamotor y ajustarlos a la corriente nominal del motor (véase la placa de características). No se permite un valor de ajuste mayor.



Los motores con sondas de temperatura PTC se deben proteger mediante un dispositivo de disparo de conductor frío.

Por lo general, los motores con una potencia nominal de hasta 3 kW se pueden conectar directamente (téngase en cuenta los limitadores de potencia de la compañía energética responsable). En el caso de motores más grandes, se debe prever un arranque de estrella-triángulo o un arranque suave.

Se deben respetar de fábrica las precauciones de seguridad contra sobrecargas, cortocircuitos, sobretensiones o subtensiones y las temperaturas ambientales extremadamente altas.

La conexión de los motores se deberá hacer extremando la precaución; en particular, en el caso de los equipos que estén provistos con motores con dos niveles de velocidad. Las conexiones se deben realizar según los datos de la placa de características y el esquema eléctrico situado en la parte interior de la caja de conexión del motor.

Los fusibles y los interruptores de circuito no suponen ninguna protección suficiente del motor. En caso de daños debidos a una protección insuficiente del motor se anulará la garantía del fabricante.

4.9. Conexión eléctrica

Todos los trabajos eléctricos deben realizarse por parte de personal especializado cualificado con los conocimientos pertinentes en electrónica



en el estado desconectado y asegurado contra reconexiones.

Todas las conexiones eléctricas se deben realizar según las normas y las directrices internacionales, nacionales y locales vigentes, y teniendo en cuenta los datos del fabricante.

Para evitar daños, se debe tener en cuenta obligatoriamente el esquema eléctrico en la caja de conexión.

En el caso de conectar eléctricamente equipos impermeables se debe comprobar la estanqueidad al agua. Conexión desde abajo o atornilladuras impermeables (tipo de protección de al menos IP65) con un radio de cable suficiente.

Se debe comprobar que todas las uniones de conexiones eléctricas (armario de conexiones, convertidor de frecuencia, motor, etc.) están bien ajustadas y, en caso necesario, reapretarlas (véase también DIN 46200).

Todos los cables eléctricos guiados a través de la carcasa se deben fijar y proteger contra los daños.

Para evitar un sobrecalentamiento de los calentadores de aire, es obligatorio tener en cuenta el tiempo de parada del ventilador. Según el tamaño, se deben ajustar de 6 a 8 min.

4.10. Filtros de bolsa

Los filtros de bolsa se deben fijar con dispositivos de fijación en el marco de montaje. En este caso, se debe tener en cuenta que el ajuste en el marco de montaje sea hermético. Realice el montaje de los filtros de bolsa en los marcos de montaje o en las guías según las instrucciones incluidas en los filtros. Al proceder con el montaje hay que tener en cuenta que el filtro de bolsa se encuentre en una posición correcta y que la superficie del filtro no se quede encastrada.



Deben evitarse a toda costa los daños o los puntos de presión de la superficie del filtro, ya que el filtro se puede romper en caso de funcionamiento y las clases del filtro ya no se garantizan.

Los filtros extraíbles de deben montar lateralmente en los rieles de inserción existentes. Hay que tener en cuenta que entre los filtros se debe colocar una junta.



El control y la limpieza constantes de los filtros es de gran importancia y requieren, por lo tanto, una atención especial, ya que los filtros sucios reducen el conducto del aire y representan un alto riesgo de higiene en caso de tiempos de parada prolongados.

4.11. Conexión del transmisor de calor

Conectar el transmisor de calor solo en contracorriente, ya que, de lo contrario, no se puede garantizar el rendimiento.

Las tuberías de alimentación y de retorno se deben cerrar de tal manera que no puedan producirse transmisiones de vibraciones ni tensiones térmicas.

Las conexiones se deben realizar según la denominación «Avance», «Retroceso». Antes de la conexión, debe comprobarse la situación de la placa de identificación mediante la ilustración y el funcionamiento.

Las bridas, las conexiones y los bloqueos en el avance y el retroceso se deben disponer de tal manera en el equipo que el calentador de aire se pueda desmontar sin mayores labores de desmontaje.

Durante el montaje, se debe comprobar el ajuste firme y la estanqueidad de las atornilladuras, las bridas, etc. de las tuberías.

Debe garantizarse de fábrica la ventilación y el vaciado sin problemas del calentador de aire y de las tuberías.



Al apretar las conexiones roscadas realizadas de fábrica en los empalmes de conexión del transmisor de calor se debe hacer

resistencia con una llave de tubo, ya que, de lo contrario, los tubos interiores se giran y se dañan.

En caso de que haya peligro de congelación, el transmisor de calor se debe proteger contra la congelación.

Hay que contar con que, en un vaciado normal, en el transmisor de calor queda agua residual. Por motivos de seguridad, el transmisor de calor se debe soplar adicionalmente con aire comprimido (Peligro de congelación).

4.12. Separador de gotas

Para montar y desmontar el separador de gotas se debe retirar el panel extraíble.

Los estuches del separador de gotas se cuelgan en el riel superior y en el riel de guía inferior y, desde el lateral, se introducen o se sacan del equipo.

Para montar los estuches hay que tener en cuenta la flecha de dirección en el sentido del aire.



4.13. Conexión del calentador de vapor

Debe garantizarse de forma continua el desarrollo seguro del condensado que se cree.

Para la controlabilidad en el funcionamiento de carga parcial, cada registro de vapor debe equiparse con un purgador de condensado propio.

4.14. Conexión de la tubería de refrigerante

Se deben tener en cuenta los datos del Capítulo «Conexión del intercambiador de calor».



Antes de la conexión se debe comprobar si todavía queda carga de gas inerte del evaporador realizada de fábrica.

Los estados de funcionamiento máximos (presión, temperatura, etc.) no deben sobrepasar los datos de fábrica permitidos.

Puesto que en este caso se trata de un sistema de tuberías con un diámetro relativamente pequeño, hay que contar siempre con que, en una succión normal, queda refrigerante en el intercambiador de calor. Por motivos de seguridad, el intercambiador de calor se debe soplar adicionalmente con aire comprimido.

4.15. Conexión del canal de aire



La conexión de los canales de aire con empalmes elásticos se debe realizar sin tensión. La longitud de montaje del empalme elástico no puede ser en ningún caso la longitud del tramo.

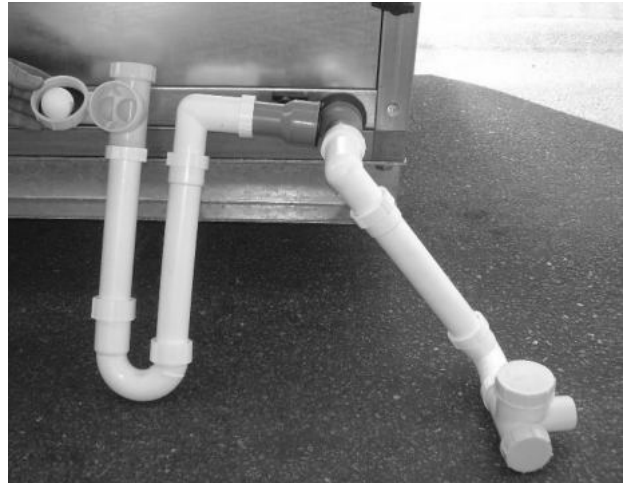
La longitud de los canales de aire también se puede realizar con un marco de perfil desacoplado.

Durante el montaje, la puesta a tierra, el sistema de conductores protectores y la conexión equipotencial se deben conectar por parte de un profesional.

4.16. Conexión de los tubos de descarga

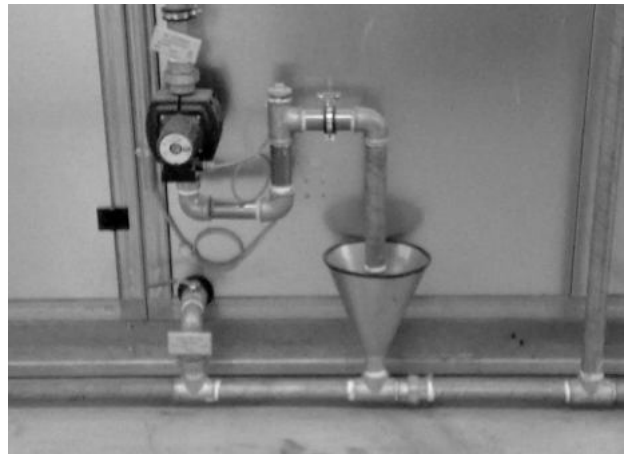
En todos los casos en los que aparece agua durante el funcionamiento, para garantizar un curso sin problemas, para evitar olores desagradables, para evitar fugas o una succión de aire indeseada, cada proceso de condensado se debe conectar con un sifón montado no oxidado cerca del equipo. Esto es válido para los lados de succión y de presión.

Con respecto al lado de succión, recomendamos el uso de un sifón de bola y, con respecto al lado de presión, el uso de un sifón normal (extraiga la bola).



La altura del sifón se deberá dimensionar correctamente dependiendo de la altura de presión.

Cada sifón debe desembocar libremente en el tubo colector a través de un embudo.



Los tubos de descarga horizontales deben tener un diámetro, una pendiente, una ventilación y una purga suficientes como para drenar agua sin problemas.

Los demás tubos de descarga (p. ej., en el caso de tinas de limpieza) se deben proveer respectivamente con una llave de paso siempre y cuando estén conectados al sistema de drenaje.

No deben reunirse desagües por delante del sifón o la llave de paso. Los desagües de la tina que no se puedan conectar por razones técnicas se deben sellar herméticamente.

Montaje y dimensionamiento según las instrucciones de montaje del sifón.

4.17. Quemador de superficie de gas

Se deben respetar las normas y las indicaciones del fabricante con respecto al quemador y a la conexión de gas.

En el montaje del equipo se deben cumplir de forma precisa todas las posibles restricciones de las autoridades reguladoras, todas las normas locales y las exigencias de DVGW y TRGI.

4.18. Transmisor de calor por fuego directo

El quemador se debe fijar a la placa de conexión del quemador prevista.

La longitud del tubo de llama del quemador de aceite y gas se debe ajustar de tal manera a la cámara de combustión del generador de aire caliente que la llama sale primero fuera del tubo de llama dentro de la cámara de combustión.

El transmisor de calor se debe construir con una pendiente en la dirección del desagüe de condensado.

Se deben contemplar las normas y las indicaciones del fabricante sobre el quemador, la conexión de combustible, el desagüe de condensado, la alimentación de aire fresco y la chimenea.



El condensado no se debe dejar nunca en el registro de calor y debe poder fluir libremente en todo momento. Por lo tanto, el desagüe de condensado debe conectarse.

El limitador de temperatura de seguridad debe estar construido de 50 cm hasta 100 cm en la dirección de la corriente por dentro del calentador de aire.

5. Puesta en marcha y mantenimiento

5.1. Carcasa / Equipos

Generalidades



Antes de la apertura de las puertas, el ventilador debe apagarse, desconectarse de la red eléctrica y llevarse a un estado de parada (tiempo de espera mín. de 2 minutos).

Para la instalación eléctrica son válidas las disposiciones pertinentes y las normas locales.

Fundamentalmente, se deben cumplir las normas de prevención de accidentes.

Se debe evitar una carga de punto del equipo (p. ej., escalera sobre el sistema), ya que esto puede provocar daños.

Se debe realizar periódicamente una comprobación del funcionamiento de las medidas de seguridad con una cantidad de aire nominal.

El operador del equipo central está obligado a solo permitir trabajar en el equipo a aquellas personas que están familiarizadas con las normas básicas sobre seguridad en el trabajo, prevención de accidentes y estas instrucciones de funcionamiento y de mantenimiento y que conozcan el manejo de un ventilador.

Las instrucciones de funcionamiento se deben mantener siempre en el lugar de uso del equipo de climatización.

Puesta en marcha

Para poder llevar a cabo una puesta en marcha, el sistema debe estar completamente montado, todos los medios deben estar conectados y todas las piezas eléctricas deben estar cableadas. Cerrado de válvulas de descarga durante el funcionamiento. Antes de conectar el sistema se debe realizar una comprobación de los conductores de protección.

Se debe realizar una comprobación del funcionamiento y una medición de la potencia y redactar un protocolo al respecto. Comprobación de la estanqueidad de las bridas y de las atornilladuras.

Mantenimiento

- Se debe comprobar si las cámaras del equipo presentan suciedad y daños y, en su caso, limpiar las cámaras.
- Comprobar si las salidas de los desagües están libres de obstáculos.
- Comprobar la estanqueidad de las puertas y el funcionamiento de las conexiones.
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de conexión de canal.



Tras la finalización de los trabajos de mantenimiento, al conectar el equipo se deben tener en cuenta todos los puntos sobre la puesta en marcha.

5.2. Ventilador

Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha de los ventiladores se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La red de canales está conectada.
- Las tuberías de salida y alimentación están abiertas.
- La red de canales y las cámaras del equipo deben estar libres de cuerpos extraños y de impurezas.
- Comprobar que la rueda del ventilador rueda libremente girándola a mano.
- Deben retirarse los bloqueos de transporte.



- Todas las bocas de inspección deben cerrarse.
- Comprobar la tensión de la correa del ventilador.
- Ajuste la velocidad máx. según la placa de características con convertidor de frecuencia.
- Tras el montaje del motor y de la rueda, las dimensiones de la tapa se deben ajustar bien desde la boquilla y la rueda, ya que, de lo contrario, se produce una reducción del rendimiento. Las dimensiones de la tapa se deben deducir de los datos del fabricante dependiendo de la marca, el modelo y el tamaño, o contactando directamente con Huber & Ranner.

Tras la conexión se debe realizar un funcionamiento de prueba para comprobar la potencia y la dirección de giro del motor.

Comprobar la dirección de giro del ventilador según la flecha de dirección en la carcasa a través de un encendido breve. En caso de que la dirección de giro sea incorrecta, se debe conmutar el motor teniendo en cuenta las normas de seguridad.

Tras alcanzarse la velocidad de funcionamiento del ventilador, se debe medir inmediatamente el consumo de corriente de las tres fases con las puertas cerradas.

Los valores de medición no han de sobrepasar los valores teóricos de la placa de características (y, por lo tanto, la potencia nominal del motor). Desconectar inmediatamente en caso de sobrecorriente. Comprueba la conexión del motor en caso de una corriente de fase irregular.

Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante para la temperatura ambiental máxima del motor.

Cada combinación de convertidor de frecuencia, motor y ventilador puede llegar a vibrar con una o más frecuencias. Durante la puesta en marcha, estas vibraciones se deben determinar y ocultarse en el convertidor de frecuencia.

Mantenimiento

- En función de las necesidades, el ventilador se debe limpiar para descartar desequilibrios.
- Comprobar los cojinetes y, en su caso, vuelva a engrasarlos. Hay que tener en cuenta los plazos de reengrasado.
- Comprobar el funcionamiento del amortiguador de vibraciones.
- Comprobar los tornillos de fijación y, en su caso, vuelva a apretarlos.
- Si nota anomalías (ruidos), compruebe los cojinetes del ventilador y del motor.
- Si nota anomalías (vibraciones), compruebe si la rueda del ventilador está desequilibrada sin correa. (La rueda debe estar en todas las posiciones).

Puesta fuera de servicio



En el caso de un tiempo de parada prolongado, el ventilador debe volver a girarse 1 vez al mes para evitar la tensión por un lado del cojinete.

En el caso de tiempos de parada de más de 3 meses, para evitar la tensión de los cojinetes por determinados puntos debe extraerse la correa.

Antes de la puesta en marcha de nuevo, retirar el lubricante viejo de los cojinetes con una instalación de relubricación y reengrasar de nuevo. En este caso se deben cumplir las normas del fabricante del ventilador.

5.3. Accionamiento por correa (ventilador)

Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha, debe comprobarse que la tensión y la alineación son correctas.

Correa del ventilador

Tras la puesta en marcha, el accionamiento de la correa del ventilador ha de funcionar bajo carga. Tras aprox. 30–60 minutos, se debe desconectar el dispositivo tensor.



Debe tenerse en cuenta que la tensión de la correa se debe comprobar tras las primeras 50 horas de funcionamiento y, en su caso, retensarse.

La correa del ventilador no debe tensarse ni mucho ni demasiado poco, ya que esto reduce la vida útil de los cojinetes del motor y del ventilador.

Correa plana

En el caso de las correas planas, hay que vigilar que se evite un arranque directo. Debido a la aparición repentina de fuerzas, las correas se pueden desenrollar del accionamiento.



Estiramiento de correas planas

Sobre el lado superior de la correa se encuentran 2 marcas de medición delgadas. Tense la correa hasta que se alcance el valor teórico del nivel de la marca de medición (estiramiento de correa del 2 %).

El accionamiento se debe girar varias veces para comprobar de nuevo la tensión.



Debe tenerse en cuenta que la tensión de la correa se debe comprobar tras las primeras 100 horas de funcionamiento y, en su caso, retensarse.



Según el fabricante, la tensión de la correa se debe comprobar tras las primeras 4 horas.

Mantenimiento

- Comprobar si el accionamiento de la correa presenta suciedad, daños y desgaste.
- Comprobar las fijaciones de todo el accionamiento.
- Cambiar solo juegos de correas completos.
- Comprobar el funcionamiento de la instalación de protección.
- Ajustar la alineación del disco del motor y del ventilador.
- Verificar la tensión de la correa y, en su caso, tensar de nuevo.

5.4. Silenciadores

Puesta en marcha

Comprobar si las correderas presentan daños y suciedad.

Mantenimiento

- Comprobar si las correderas presentan suciedad y daños y, en su caso, limpiarlas cuidadosamente o reparar con un kit de reparación.



No dañar la superficie.

5.5. Unidad de filtrado

Generalidades

Un filtrado adecuado del aire y el cambio periódico del filtro reducen el contenido de polvo del aire y evitan la suciedad del equipo y del sistema de canales. Los tiempos de parada del filtro demasiado prolongados empeoran la calidad del aire con malos olores.

Por razones de higiene, se debe evitar que penetre humedad en el filtro.

El filtro se debe inspeccionar y, en su caso, cambiar de manera periódica independientemente de las condiciones de funcionamiento. En caso de sobrepasarse la presión diferencial indicada por el fabricante, se debe cambiar generalmente el filtro. Al cambiar el filtro se debe inspeccionar la estanqueidad en el marco de alojamiento del filtro.



Se deben evitar a toda cosa los daños y los puntos de presión de la superficie del filtro, ya que, de lo contrario, el filtro se puede romper durante el funcionamiento.

Clases de filtro	Presión diferencial final recomendada
G1–G4	150 Pa
F5–F7	200 Pa
F8–F9	300 Pa

La resistencia del filtro se puede determinar a través de una medición de la presión diferencial con un manómetro de tubo inclinado o con un manómetro electrónico.

Los filtros de bolsa no son reciclables. Al alcanzar la resistencia final, estos se deben reemplazar por otros filtros de bolsa nuevos.

El cambio de elementos de filtrado individuales solo se permite en caso de que se dañen elementos individuales, a no ser que el último cambio se haya hecho en un plazo no superior a 6 meses.

Al cambiar los elementos de filtrado se debe llevar puesta una mascarilla de protección respiratoria con un filtro P3 y se deben cumplir las disposiciones locales en materia de protección medioambiental.



Los filtros llenos de polvo representan un gran riesgo para la salud.

Los filtros se deben almacenar en un lugar seco y libre de polvo. No seguir utilizando el filtro una vez transcurrido su tiempo de almacenamiento mínimo.

Puesta en marcha

Los elementos de filtrado se fijan al marco de montaje con grapas ajustables. No enclave ni dañe los elementos de filtrado. Comprobar la estanqueidad del ajuste de los elementos de filtrado en el marco de montaje.

Antes de la puesta en marcha, las unidades de filtrado se deben inspeccionar para ver si presentan daños.

Mantenimiento

- Comprobar si los filtros de bolsa y el marco presentan suciedad y daños.
- Comprobar la estanqueidad del cubrimiento del filtro y comprobar visualmente si hay daños.
- Cambiar los elementos de filtrado en caso de que aparezcan suciedad, malos olores o fugas.
- Cambiar los elementos de filtrado al alcanzarse el nivel de resistencia final recomendado.
- Cambiar la 1.ª fase de filtrado tras máx. 12 meses y la 2.ª fase de filtrado tras máx. 24 meses.

Filtro de carbón activo

El cartucho está fijado con cierre de bayoneta. Al cambiar el filtro, el cartucho se gira y se saca del marco.



Para garantizar un funcionamiento sin problemas del cartucho de filtrado, tras el filtrado se debe realizar una comprobación de olores. En su caso, se deben reemplazar los cartuchos.

Filtros especiales

Los filtros especiales se deben conservar según unas instrucciones de mantenimiento especiales del fabricante.

5.6. Transmisor de calor

Generalidades

Para evitar una congelación del transmisor de calor, se debe instalar una protección anticongelación por aire, por agua o por condensado dependiendo del concepto del sistema.

Para alcanzar una estratificación térmica óptica en el caso de los equipos con varios transmisores de calor, o para evitar un posible congelamiento a pesar de tener abierta la válvula de calentamiento, se recomienda el sistema de tuberías Tichelmann. En los casos en los que esto no sea posible, la compensación hidráulica deberá realizarse por medio de una válvula de regulación/válvula de bloqueo. La compensación deberá realizarla in situ el operador del sistema.



No usar agua a alta presión ni vapor a alta presión para limpiar el transmisor de calor. Las láminas se pueden dañar (exceptuando los transmisores de calor galvanizados con láminas reforzadas).

En el transmisor de calor pueden haber restos de aceite de perforación inevitables y como consecuencia de la producción. Estos se deben eliminar antes de la puesta en marcha.

No respire la corriente de aire del transmisor de calor. Con las primeras corrientes de aire se pueden arrastrar partículas de revestimientos sobrantes.

Limpiar el transmisor de calor en el estado montado, o extraer cuando no sea accesible para la limpieza. La suciedad extraída no debe acabar en las piezas colindantes del equipo. La suciedad y las aguas residuales se deben eliminar cuidadosamente.

Usar agua solo cuando la cámara o el suelo puede absorber agua y desviarla.

En el caso de las láminas de cobre o de aluminio, la limpieza se realiza a través del soplado cuidadoso con aire comprimido en contra del sentido de la corriente de aire.

La superficie de los paquetes de láminas se puede limpiar con un cepillo (no metálico) o con un aspirador. No debe usarse equipos de limpieza duros o afilados.

Puesta en marcha

Las tuberías de fábrica se deben limpiar cuidadosamente antes de conectar el transmisor de calor.

Comprobación de la correcta conexión de los flujos de avance y retroceso.

Se debe tener en cuenta la corriente inversa.

Durante el llenado, el transmisor de calor se debe ventilar cuidadosamente por el punto más elevado del sistema.

En los transmisores de calor no ventilados correctamente se forman burbujas de aire que pueden provocar una reducción del rendimiento.

Comprobar el correcto montaje de los bloqueos y de toda la valvulería.

Para el llenado se deben realizar los siguientes trabajos:

- Abrir por completo todos los órganos de bloqueo y de regulación.
- Abrir las instalaciones de ventilación existentes siempre que no haya ningún purgador automático.
- Llenar lentamente el sistema desde el punto más bajo.
- Cerrar paulatinamente las válvulas de ventilación en caso de niveles distintos, en cuanto salga agua sin aire residual.
- Conectar la bomba principal y la bomba secundaria, comprobar la dirección de giro y operar el sistema durante mucho tiempo.
- Deslizar las válvulas de regulación hasta la posición opuesta (válvulas de tres vías).
- Inspección de seguimiento abriendo de nuevo las válvulas de ventilación.
- Comprobar la estanqueidad del sistema.

Protección anticongelante

La función de protección anticongelante está garantizada por el sensor de protección anticongelante, el cual se debe ajustar según el porcentaje de glicol del medio en cuestión.

Porcentaje de glicol	Valor de ajuste con etilenglicol	Valor de ajuste con propilenglicol
20 %	-11 °C	-7 °C
30 %	-18 °C	-12 °C
40 %	-25 °C	-19 °C

En el caso de que existan termostatos de protección anticongelación se debe comprobar el funcionamiento de todo el circuito de protección anticongelación (p. ej., válvula mezcladora, bomba de circulación, válvula de persiana, ventilador, suministro de calor). Si la temperatura puede caer por debajo de los 5 °C junto al equipo, el sensor de protección anticongelación debe montarse por dentro o se deben aislar los capilares de protección anticongelación exteriores.

Además, después de la desconexión de los equipos de ventilación, se debe seguir garantizando el suministro de agua caliente del transmisor de calor.

Los daños atribuibles al efecto de la congelación no se incluyen en nuestras obligaciones de garantía.

Mantenimiento

- Dejar enfriar el transmisor de calor a temperatura ambiente.
- Comprobar si las láminas presentan suciedad y, en su caso, limpiarlas.
- Comprobar si las láminas y los tubos presentan daños; eventualmente, peinar las láminas dobladas.
- Comprobar la estanqueidad del transmisor de calor.
- Comprobar el funcionamiento de los elementos componentes en modo de avance y de retroceso.
- Comprobar el funcionamiento de la protección anticongelante (termostato mediante spray de refrigeración).
- Limpiar el desagüe de condensado en los registros de enfriamiento, comprobar el funcionamiento del sifón y limpiarlo y volver a llenarlo al comienzo del periodo de refrigeración.

Puesta fuera de servicio

En caso de parada prolongada, sobre todo en caso de peligro por congelación, el transmisor de calor se debe vaciar por completo. Para esto, retire primero los tornillos de ventilación y luego los tornillos de purgado. A continuación, para la purga residual, soplar todos los transmisores de calor con aire comprimido, ya que, en la purga, en el transmisor de calor pueden quedar restos del medio.

5.7. Separador de gotas

Generalidades

El separador de gotas no presenta toda su eficacia hasta haber estado activo tras una fase de aprox. 4 semanas.

En caso necesario, el separador de gotas se puede limpiar enjuagándolo con agua. En caso de gran suciedad, la limpieza puede realizarse con un equipo de limpieza por chorro de vapor.

Los separadores de gotas muy sucios y calcificados y con la boquilla obstruida pueden provocar un arrastre de gotas y una mayor pérdida de presión.

El separador de gotas eventualmente conectado por el lado de salida de aire del enfriador de aire tiene por lo general láminas de PPTV que resisten una temperatura de hasta +95 °C.

Los separadores de gotas solo son necesarios si se sobrepasa la velocidad límite y hay una cantidad determinada de condensado.

Para limpiar el separador de gotas, se deben extraer los cartuchos, desmontar las láminas y limpiarlas (retirar la biopelícula existente).



Durante el montaje hay que tener en cuenta la dirección del viento.

Puesta en marcha

Comprobar la dirección de montaje del separador de gotas. La boquilla debe apuntar en la dirección contraria a la del aire.

Mantenimiento

- Comprobar si el separador de gotas y la tina de condensado presentan suciedad y daños, y limpiarlos en su caso.

5.8. Sistema de climatización

Generalidades

Puesto que en los equipos de ventilación los componentes de refrigeración pueden presentar diseños muy diferentes, en este marco no es posible una descripción detallada de los trabajos de puesta en marcha y de mantenimiento. Se deben contemplar las instrucciones de funcionamiento individuales.



Evitar el contacto físico con el refrigerante, ya que puede provocarse el congelamiento de la piel y las extremidades o sufrir un daño de la retina. Se debe usar equipamiento contra el efecto de los refrigerantes según la norma VBG 20 (gafas de protección, guantes de protección, etc.).

Las modificaciones del sistema solo las podrá realizar personal profesional autorizado.

Los secadores de filtros sueltos suministrados en la entrega solos los pueden abrir técnicos especialistas en tecnología de refrigeración y deben montarse inmediatamente después de abrirse, ya que la humedad del aire daña el secador de filtros.

Puesta en marcha

La puesta en marcha solo la debe realizar una empresa profesional cualificada en tecnología de refrigeración.



Mantenimiento

El mantenimiento se ha de realizar en el marco de un contrato de mantenimiento, dependiendo del funcionamiento y del nivel de llenado, al menos una vez al año por parte de una empresa profesional cualificada en tecnología de refrigeración, siguiendo la norma VDMA 24186, así como la normativa sobre gases fluorados (UE) 517/2014, preferiblemente al comienzo del periodo de refrigeración.

Además, durante los trabajos de mantenimiento e inspección se debe tener en cuenta la información del fabricante de los componentes.

Los intervalos prescritos para las pruebas de estanqueidad dependen, según la normativa sobre gases fluorados (UE) 517/2014, del tipo de refrigerante y del nivel de llenado del refrigerante.



El nivel de llenado del sistema se calcula sobre un equivalente de CO₂: nivel de llenado de refrigerante (t) * GWP = equivalente de CO₂ del sistema.

GlobalWarmingPotential:

R134a = 1,430 t/kg

R407c = 1,774 t/kg

Equivalente de CO ₂	Asiduidad de los controles
a partir de 5 t	anual
a partir de 50 t	semestral
a partir de 500 t	trimestral

Trabajos de inspección

Los controles o trabajos indicados a continuación los puede realizar el mismo operador.

- Limpiar la superficie de las láminas para evitar presiones de condensación excesivas. Las superficies sucias acarrearán una pérdida de productividad. No dañar los tubos ni las láminas.
- Comprobar el nivel de aceite en el compactador. En caso de que el compactador esté desconectado, el aceite debe cubrir la mitad del vidrio indicador.
- Comprobar el desagüe de condensado y limpiarlo.
- Preste atención a los ruidos o a los estados de funcionamiento anormales.

5.9. Humidificador por pulverización

Generalidades



Conecte la bomba solo con el lavador lleno de agua para evitar daños en el sellado mecánico.

Para garantizar la protección del proceso de secado, la bomba se debe desconectar cuando el nivel de agua desciende por debajo de los 20 mm por el tubo de succión.

En el caso de un interruptor de flotación, se debe tirar del cable correspondientemente hacia dentro o hacia fuera.



La calidad del agua debería ser higiénica (libre de bacterias), o al menos debería cumplirse los estándares mínimos según el reglamento sobre agua potable y la norma VDI 3803.

Además, debe garantizarse que queda descartado una realimentación del condensado dentro de la red de agua potable. La conductividad del agua debe situarse dentro de los límites de los datos del fabricante.



La válvula de flotador se debe ajustar de tal manera que, con un nivel de agua máximo de 10 a 20 mm por debajo del empalme de rebosamiento, se desconecta la alimentación de agua fresca.



Para la desinfección continua pueden ser apropiados los rayos UV. Usar agentes desinfectantes químicos (biocidas) solo si se ha demostrado su inocuidad para la salud en la concentración de aplicación.

Al usar aditivos hay que vigilar que el agua no forme espuma.

Puesta en marcha

En la puesta en marcha hay que proceder según el siguiente orden:

- Limpiar los cuerpos extraños de la tina del humidificador por pulverización.
- Comprobar si los agregados del humidificador por pulverización presentan un estado correcto y daños visibles (debidos al transporte o al montaje).
- Comprobar el ajuste y la dirección de los tubos portaboquillas y de las boquillas (en o en contra de la corriente de aire).
- Inspeccionar el tamiz de la bomba del humidificador por pulverización.
- Rellenar agua hasta 20 mm por encima del tubo de succión.
- Ajustar la protección del proceso de secado.
- Llenar el sistema hasta aprox. 10–20 mm por debajo del empalme de rebosamiento.
- Ajustar la válvula de flotador (desplazar el cuerpo de flotación y ajustar la palanca).
- Poner primero en marcha el equipo por el lado del aire y, luego, conectar la bomba del humidificador por pulverización.
- Controles de la dirección de giro de la bomba.
- Ajustar el mecanismo de protección de sobrecarga del motor de la bomba a la corriente nominal y medir y protocolizar el consumo de electricidad.
- Comprobar la estanqueidad de todas las conexiones de tubos y, en su caso, apretarlas de nuevo.
- Comprobar el funcionamiento de la válvula de flotador.
- Ajustar el dispositivo de purga.
- Ajustar posibles añadiduras de biocida.
- Operar el humidificador por pulverización aprox. 2–3 horas y comprobar su funcionamiento y su estanqueidad.

Tras la puesta en marcha, dentro de las primeras 700 horas de funcionamiento se debe analizar semanalmente el número de bacterias; en su caso, se deben tomar medidas para mejorar la calidad del agua.

Mantenimiento

- Descalcificación de todo el humidificador por pulverización.
- Desconectar el sistema de ventilación, añadir producto desincrustante al agua circulante y operar la bomba de circulación hasta que la cal se desincruste. A continuación, se debe enjuagar bien todo el humidificador por pulverización, se debe neutralizar y, su rejilla de aspiración, limpiarse.
- Descalcificación de las boquillas del humidificador y de los portainyectoros; los orificios de las boquillas no deben limpiarse en ningún caso usando objetos duros.
- Limpiar el separador de gotas y el rectificador con agua (máx. 50 °C) o con ácido fórmico diluido, descalcificar y enjuagar bien con agua o limpiar con un equipo de limpieza por chorro de vapor
- Verificación de la calidad del agua.
- Controles de la válvula de flotador.
- Limpiar el sifón integrado y llenar de nuevo.

- En el estado de parada del funcionamiento, se deben vaciar la tina, la bomba y la valvulería.
- Verificación de que la bomba del humidificador por pulverización funciona y que el agua sale sin problemas.

5.10. Válvulas de persiana

Puesta en marcha

En caso de acoplarse entre sí varias válvulas, se debe comprobar el ajuste correcto y la marcha suave de la varilla de unión. Si el accionamiento se realiza mediante un servomotor, la varilla se debe ajustar de tal manera que se garantice el ángulo de giro de 90° y que, al cerrarse, las válvulas alcanzan su posición final.



El regulador de las válvulas de persiana se puede montar tanto dentro como fuera de la carcasa. En el caso de equipos con instalación en exteriores, este debe montarse por dentro del equipo o protegerse contra la humedad.

Durante la puesta en marcha, las válvulas deben situarse en todas las posiciones necesarias durante el funcionamiento. El ajuste de válvulas respectivo debe corresponder al control (ajuste del interruptor de fin de carrera).

Mantenimiento

- Comprobar si las válvulas de persiana presentan suciedad y daños. En el caso de una transmisión por ruedas dentadas, se debe vigilar especialmente la limpieza de los dientes.
- Comprobar el funcionamiento mecánico.
- Debe comprobarse que los servomotores de válvulas están en su montaje correcto y en su posición final correcta y, eventualmente, se debe hacer un reajuste.
- La marcha suave y la estanqueidad de las válvulas se determinarán tras el desacoplamiento del actuador.

5.11. Transmisor de calor rotativo

Generalidades

Se puede acceder fácilmente al motor de accionamiento a través de placas de cobertura extraíbles por medio de cierres rápidos.

Para evitar los daños en la limpieza, dirigir el chorro de aire o de agua a la masa de almacenamiento solo en ángulo recto.

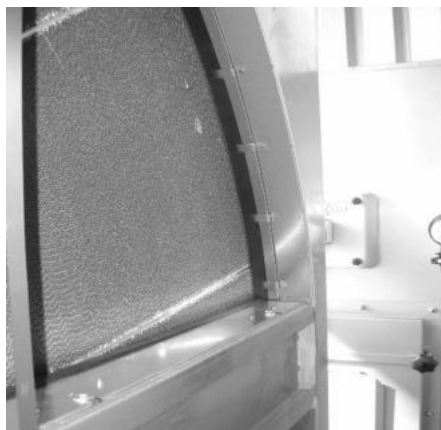
Cuando el suministro de corriente no se interrumpe en todas las fases, existe peligro de aplastamiento y de abrasión debido a un arranque repentino del rotor por una carrera de limpieza automática o un reinicio automático tras un apagón.



Puesta en marcha

Tras la puesta en marcha, hay que vigilar que ningún objeto obstruye la libre circulación del rotor. Retirar los cuerpos extraños y las impurezas.

Comprobar la compresión de las molduras herméticas. Estas se deben desplazar lo más cerca posible a la masa de almacenamiento, evitándose que se produzca un roce directo también en las relaciones de presión operativa.



Fundamentalmente, el cojinete del rotor está alineado en fábrica. Dependiendo de las condiciones de montaje, puede ser posible un reajuste. Por favor, tenga en cuenta para esto las instrucciones de funcionamiento del fabricante.

Puesto de la correa del ventilador está sujeta a un estiramiento natural, la tensión de la correa del ventilador se debería comprobar periódicamente, en particular, en las primeras 400 horas de funcionamiento.

Abra la tapa de inspección por la esquina del rotor señalada y comprobar si las correas presentan una tensión suficiente mediante un dispositivo tensor. Las correas de transmisión se tensan por



medio de la base del motor pivotante; en su caso, se debe reducir la correa del ventilador:

- Abra el cierre articulado.
- Reduzca de manera correspondiente la correa del motor sin fin.
- Cierre el cierre articulado.
- Cierre la tapa de inspección.

Poner en funcionamiento el motor de accionamiento. En el caso de un regulador del rotor, ténganse en cuenta las instrucciones de funcionamiento del fabricante.

Comprobación de la velocidad del rotor indicada (p. ej, 10 U/min con señal de ajuste 10 V).

Comprobar la dirección de giro del rotor (flecha) y, en su caso, reconecte eléctricamente el motor. En caso de que haya incorporada una zona de limpieza, la masa de almacenamiento debe girar desde el desagüe hasta la alimentación pasando por la cámara de limpieza.

Mantenimiento

Los cojinetes de bolas y el motorreductor (llenado durante toda su vida útil) no requieren ningún mantenimiento en condiciones de funcionamiento normales.

- Controles de la superficies rotativas para ver si hay suciedad y daños por el lado del aire.
- Limpieza por aplicación (p. ej., usando aire comprimido o productos de limpieza desengrasantes).
- Comprobar si las molduras herméticas presentan suciedad, cuerpos extraños y compresión y, en su caso, cambiarlas.
- Comprobar la holgura de los cojinetes del rotor, el desequilibrio y los golpes laterales.
- Controles de los elementos de accionamiento.
- Comprobar la velocidad mínima y máxima.
- Desplazamiento del rango de regulación.
- Controles de la dirección de giro.
- Comprobación de los cojinetes del motor.
- Controles de las conexiones eléctricas.
- Comprobar la estanqueidad de los engranajes.
- Controles de la correa del ventilador.
- Comprobar el funcionamiento de los mensajes de control de los reguladores.
- Comprobar el funcionamiento del desagüe de agua y del sifón y, en su caso, limpiarlo.

Puesta fuera de servicio

En el caso de tiempos de parada prolongados (p. ej., en verano), para la conservación de la limpieza, el rotor se debe poner en funcionamiento con aire ambiental normal cada 4 semanas.



5.12. Transmisores de calor de placas

Generalidades

Para los transmisores de calor de placas con separador de gotas, por el lado del aire saliente se debe conectar un purgador de condensado mediante sifón montado no congelado.

En el caso de la válvula de derivación, la puesta en marcha y los trabajos de mantenimiento deben realizarse según las normas dictadas en el Capítulo «Válvulas de persiana».

Puesta en marcha

Comprobar si el transmisor de calor de placas presenta cuerpos extraños e impurezas y, en su caso, limpiarlo.

Mantenimiento

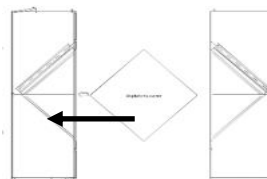
- Comprobar si el transmisor de calor de placas y, eventualmente, el separador de gotas presentan suciedad y daños y, en su caso, limpiarlos.
- Retirar el polvo seco y las fibras que haya en la entrada del intercambiador de calor con un aspirador.
- Limpiar el desagüe de condensado, controlar el sifón y, en su caso, rellenar.
- Eliminar el aceite y las deposiciones de grasa de los extractores de aire con agua caliente y un producto de limpieza desengrasante.
- Limpiar solo con aire comprimido o con un limpiador de alta presión (solo agua sin añadidos) y recoger y eliminar cuidadosamente las aguas residuales.

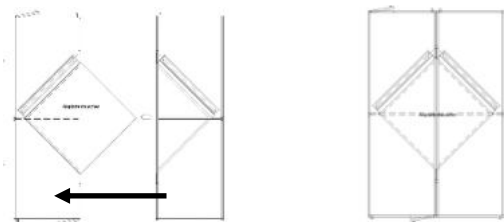
Instrucciones de montaje

Para la carga y descarga seguras de los elementos componentes debe usarse una carretilla elevadora o una grúa adecuadas con travesaños de carga apropiados.

Para el transporte con grúa se puede utilizar el estribo de transporte de dos piezas. Al elevar los elementos componentes se debe tener en cuenta que no se dañen los cantos. Por favor, siga al detalle las instrucciones de montaje del fabricante respectivo.

En caso de unidades de entrega divididas, tras el montaje exitoso de la primera mitad de módulo, el transmisor de calor se debe colocar en esta y fijarse allí. Desmonte de antemano los refuerzos para el transporte. A continuación, desplace y monte la segunda mitad del módulo del equipo.

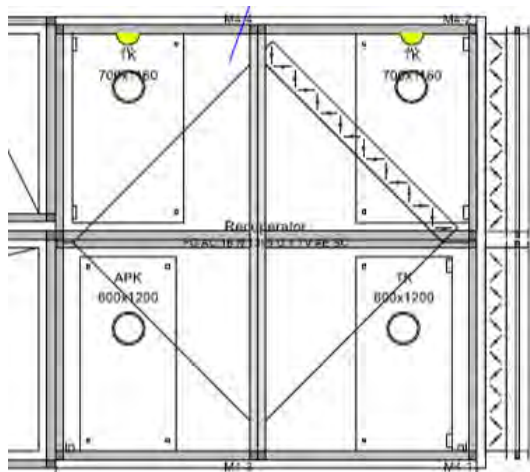




El conector del equipo premontado no se puede usar para reunir los módulos. En caso de sobrecarga, estos pueden romperse o deformar el equipo.

Tras la unión de las piezas del equipo, compruebe otra vez la posición del transmisor de calor en los rieles de retención y, en su caso, vuelva a ajustarla. Tras el montaje satisfactorio, llague las juntas del equipo y las esquinas.

Si el transmisor de calor de placas se coloca por el lado de manejo o por el lado posterior, o bien por las esquinas del módulo, se deben desmontar previamente los perfiles del equipo y la tapa de carcasa correspondientes. Colocación por delante con carretilla elevadora o similar; por arriba, con grúa o polipasto de cable.



En este caso, tras el montaje satisfactorio, los puntos de unión entre el transmisor de calor de placas y la carcasa usando un sellador.

5.13. Sistema de ciclo combinado

Generalidades

En el caso del sistema de ciclo combinado, los trabajos de puesta en marcha y de mantenimiento deben realizarse según las normas incluidas en el Capítulo «Transmisor de calor».

Puesta en marcha

Si el sistema no se pone en marcha inmediatamente, deberá vaciarse por completo o llenarse de agente anticongelante para que el transmisor de calor y las tuberías no se congelen. Debe comprobarse la efectividad anticongelante del agente de transmisión de calor antes de cada estación invernal.



Para evitar que el condensado se congele en las láminas del transmisor de calor en caso de bajas temperaturas, es necesario reducir la potencia de transmisión a partir del límite de congelación. Durante su llenado, ventile bien el sistema (en su caso, también varias veces) hasta que desaparezcan todos los ruidos de flujo a través del soplado de aire. Ventilar también las bombas y los transmisores de calor (válvulas de ventilación internas). El llenado se realiza fundamentalmente con una bomba de circulación externa. No hay ninguna garantía si la bomba se utiliza en seco. La presión nominal estática se debe ajustar según los datos del fabricante (véase la ficha de datos).



Mantenimiento

- Comprobar si las bombas presentan daños, si su fijación y funcionamiento son correctos y si hacen ruidos.
- Comprobar si la valvulería presenta daños, su estanqueidad y su funcionamiento.
- Comprobar si el tamiz del filtro antisuciedad presenta daños y limpiélelo.
- Comprobar si el sistema de tuberías presenta daños, así como su estanqueidad y su fijación.
- Comprobar el nivel de líquido y, en su caso, rellenar.
- Comprobar el contenido de glicol según la ficha de datos.

5.14. Transmisor de calor por fuego directo (cámara de combustión en la corriente de aire)

Generalidades



No tocar ninguna superficie caliente para evitar quemarse. Tenga en cuenta los requisitos en materia de seguridad.

Montaje y conexión del quemador de aceite y del quemador de gas según las indicaciones del fabricante.

Todos los sistemas deben equiparse con un interruptor de emergencia. Si el sistema se pone en funcionamiento con una refrigeración insuficiente o en caso de parada de emergencia debido a los órganos de seguridad, pueden producirse daños por sobrecalentamiento. Por ello, utilice el interruptor de emergencia solo para la protección personal. No ofrecemos ninguna garantía por daños provocados por paradas de emergencia.

Procure que la entrada y la salida de la cámara de combustión sean uniformes. Eventualmente, las chapas de revestimiento ajustables se deberán adaptar para evitar la acumulación de calor o estratificaciones térmicas.



Puesta en marcha

Realice el montaje y el cableado de todos los sensores y termostatos.

Comprobar la llama; esta no debe tocar la pared de la cámara de combustión. Utilice extensiones para soplete u otro ángulo de la boquilla.

Realice la conexión a la chimenea. Esta debe cumplir las normativas de construcción y las normativas gubernamentales.

Preparación para el funcionamiento:

- Ventilación del tubo de aceite o de gas.
- Termostato del ventilador: valor teórico aprox. 40 °C.
- Controlador de temperatura: valor teórico aprox. 75 °C.
- Limitador de temperatura de seguridad del quemador: ajustable.

(Estos valores solo son válidos para sistemas estándar con una temperatura de entrada de aire de 60 °C. En caso de que la temperatura sea mayor, se deben seguir las indicaciones del fabricante).

Puesta en marcha del quemador. Se deben leer detenidamente las instrucciones sobre la puesta en marcha del fabricante del quemador. En este caso, se debe procurar que el ventilador esté en constante funcionamiento. La entrada de combustible se debe ajustar de tal manera que no se sobrepase la potencia nominal del equipo. En el caso de los quemadores de gas, para esto es obligatorio usar un contador de gas.

Calcular el valor de emisión.

- Temperatura de emisión máxima: aprox. 210 °C.
- Temperatura de emisión mínima: aprox. 110 °C.

Todos los valores de ajuste se deben recoger y mantenerse en un protocolo de ajuste.

Solo se permite la generación de condensado en la fase de arranque. Ajuste la temperatura de emisión al rango permitido adaptando los turbuladores (la extracción de los turbuladores aumenta la temperatura de emisión).

La eliminación del condensado que se forme debe regirse por las disposiciones locales.



Mantenimiento

Cámara de combustión

- Desmonte el quemador. Comprobar con la ayuda de una fuente de luz que la cámara de combustión no presenta suciedad, daños ni escapes. El quemador no se debe poner en funcionamiento si está dañado.
- Tras limpiar las superficies calefactoras auxiliares, purgue la cámara de combustión.

Soplete

- Comprobar que el soplete no presente daños. Cámbielo si presenta daños o deformaciones. Para esto, desmonte la placa de combustión y la tapa del cilindro.

Superficies calefactoras auxiliares

- Retirar la chapa de la boca de inspección y la tapa de limpieza de la cámara de combustión. Desmontar todos los turbuladores y comprobar su estado general. En caso de corrosión grave, reemplazar individualmente o en su conjunto.
- Limpie todos los tubos de la superficie calefactora auxiliar con cepillos de acero inoxidable y purgue el colector de vapor.
- Comprobar la instalación de drenaje y, en su caso, limpiarla.



Quemador

- Tras limpiar la cámara de combustión se debe proceder al mantenimiento del quemador según las normas dictadas por su fabricante.
- Calcular valores de emisión.
- Se deben protocolizar todos los trabajos.
- Comprobar la estanqueidad de las tuberías de gas, las conexiones y el tramo de regulación de gas y, en caso necesario, vuelva a impermeabilizarlas.
- Comprobar los órganos de regulación y de seguridad.
- Comprobar las válvulas de derivación y las válvulas de la cámara de combustión.

5.15. Quemador de superficie de gas

Generalidades



El contenido de CO₂ del aire ambiental no debe sobrepasar los límites locales prescritos. No es posible el funcionamiento con aire de circulación.

No pise los sistemas en curso, ya que corre peligro de sufrir quemaduras.

Todos los sistemas deben equiparse con un interruptor de emergencia.



Puesta en marcha

Realice la conexión del tramo de regulación de gas en las tuberías de gas. Comprobar que la unión no tenga tensión. El tipo de gas y su presión deben ser adecuados para la regulación.

Lleve las válvulas de ventilación fuera del edificio.

Realice el montaje y el cableado de todos los sensores y termostatos.

Comprobar la estanqueidad de las tuberías de gas, las conexiones y el tramo de regulación de gas con ayuda de un aparato de comprobación.

La posición del limitador de temperatura de seguridad es aprox. 3 m detrás del quemador de gas en el área del techo antes del próximo elemento componente.

Preparación para el funcionamiento:

- Ventilación de las tuberías de gas.
- Comprobar los valores de ajuste del limitador de temperatura de seguridad. Valor teórico: aprox. 60 °C.

Puesta en marcha del quemador. En este caso hay que tener en cuenta que los ventiladores de entrada y salida de aire estén en constante funcionamiento.



Mantenimiento

Los recambios de las piezas dañadas solo debe realizarlos un experto en el tema. Las piezas de recambio deben estar aprobadas para el sistema.

- Comprobar la estanqueidad de las tuberías de gas, las conexiones y el tramo de regulación de gas y, en caso necesario, vuelva a impermeabilizarlas.
- Limpiar el quemador de todas las partículas de suciedad utilizando un cepillo; asegúrese de que todos los orificios de ventilación están libres.
- Comprobar los orificios de salida de gas y, en su caso, límpielos con una aguja. No entre en contacto con los órganos de ignición o control.
- Verificar la distancia de los electrodos de ignición y, en su caso, ajustar.
- Supervisión del desenroscado de las células UV o de la barra de ionización, limpieza con un paño suave y remontaje. Cambiar si se descolora.

5.16. Producto de limpieza

N.º	Grupo	Agregado	Componente	Material	Revestimiento	Resistencia a detergentes	Resistencia a desinfectantes
1	Carcasa	Carcasa	Panel de carcasa	Chapa de acero galvanizada	«Antihuellas»	Tipo de limpiador de metal. N.º: CP502 Empresa Kuhlmann	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab
2	Carcasa	Refrigeradores, humidificadores o similares	Depósitos de drenaje de agua	V2A	sin	Edelstahl Protect (EP) Empresa Sulation Glöckner Vertriebs-GmbH	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab
3	Registro de transmisores térmicos	Calentadores	Láminas	Cobre	sin	Polygon PCG 1948 Empresa Polygon Chemie AG	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab
4	Registro de transmisores térmicos	Calentadores	Tubos	Cobre	sin	Polygon PCG 1948 Empresa Polygon Chemie AG	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab
5	Registro de transmisores térmicos	Refrigeradores	Láminas	Acero galvanizado	sin	Tipo de limpiador de metal. N.º: CP502 Empresa Kuhlmann	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab
6	Registro de transmisores térmicos	Refrigeradores	Tubos	Acero galvanizado	sin	Tipo de limpiador de metal. N.º: CP502 Empresa Kuhlmann	Incidur Spray Empresa Ecolab / Incidin Rapid Empresa Ecolab / Indidin Extra N Empresa Ecolab / Incidin perfekt Empresa Ecolab

5.17. Ingeniería de instrumentación y control

Generalidades

Requisitos

Se deben cumplir todos los requisitos constructivos como la accesibilidad, el montaje en canal y de equipos confinado y la disponibilidad ininterrumpida de todos los medios de suministro.

Puesta en marcha



La puesta en marcha solo debe realizarla un profesional cualificado.

Tareas

- Supervisión del correcto montaje de los equipos de campo.
- Supervisión del suministro de tensión para el armario de conexiones.
- Prueba de funcionamiento de las piezas incluidas en la entrega.

- Configuración de los reguladores o de las subestaciones DDC incluyendo, en su caso, la carga de los programas CLP y del regulador específicos del proyecto.
- Puesta en marcha y regulación del sistema.
- Ajuste de los parámetros a las condiciones de funcionamiento del sistema operativo.
- Comprobación de los programas de control.
- Instrucción del personal de servicio.
- Comprobación de todas las funciones operativas.

Mantenimiento

Sería beneficioso suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa especializada cualificada.

Trabajos de mantenimiento

Véase las tablas de mantenimiento.

Tras la puesta en marcha, el primer mantenimiento deberá realizarse a los 6 meses. A continuación, se considera razonable dejar pasar un intervalo de mantenimiento de un año.

6. Paralización

6.1. Puesta fuera de servicio

Al poner un equipo fuera de servicio durante un tiempo prolongado, se deben realizar los siguientes trabajos o tareas.

- Detenga el abastecimiento de energía (cables de corriente y todos los medios).
- Asegurar contra reconexiones indeseadas.
- Purgue el agua del transmisor de calor.
- En los registros se debe dejar constancia de que ningún medio marcha en inercia y que tras aprox. 3 semanas se debe volver a soplar con aire comprimido.
- En el caso de los equipos con el armario de conexiones integrado, debe permanecer conectado un equipo de refrigeración para el armario de conexiones.
- Las válvulas existentes se deben bloquear o cerrarse a mano.
- Los filtros sucios se deben retirar.
- Los humidificadores se deben drenar.
- En el caso de los ventiladores con un tiempo de parada prolongado sin movimientos en el ínterin, hay que contar con que habrá daños por almacenamiento posteriores.
- Para evitar los daños por almacenamiento, el ventilador se debe girar 1 vez por semana.
- Limpieza general de los componentes que se detendrán
- En el caso de una paralización de más de 4 semanas, se deben retirar las correas del ventilador.

Además, se deben tener en cuenta las instrucciones en cada uno de los capítulos.

6.2. Desmantelamiento y eliminación

Una vez transcurrida su vida útil, el equipo debe desmontarse por profesionales.



Antes del desmontaje se debe comprobar si se han desconectado todos los cables de electricidad (corriente y todos los medios). Ningún cable debe estar sometido a presión, temperatura ni ningún otro suministro de energía. A continuación, se debe comprobar si se han extraído del sistema todos los combustibles, esto es, que en el sistema no hay agua, aceites ni refrigerantes.



Todos los elementos componentes y medios de funcionamiento (como, p. ej., aceites, refrigerantes, agua salina) deben eliminarse según las disposiciones locales. Las piezas de plástico y de metal deben llevarse clasificadas según su tipo a una planta de reciclaje.

7. Medidas de seguridad

7.1. Lucha contra incendios

En general, se deben cumplir las normas locales en materia de lucha contra incendios.

Si el sistema de climatización forma parte de un concepto de protección antihumo, se deben cumplir las normas de dicho concepto.

Por lo demás, en caso de incendio, interrumpa inmediatamente el suministro energético del equipo en todas las fases. Cierre las válvulas de persiana para evitar el suministro de oxígeno y la propagación del fuego.

7.2. Evite las sustancias peligrosas.

Gracias a su estructura optimizada, el sistema de climatización de Huber & Ranner tiene una carga de fuego y de humo mínima. Sin embargo, los materiales empleados en caso de incendio pueden desarrollar sustancias que entrañan un riesgo toxicológico. Además, los humos en el sistema pueden meterse en la central técnica. Por lo tanto, utilice un equipo de protección respiratoria pesado.

Los elementos componentes conductores de agua pueden perder su estanqueidad en caso de incendio. No mantener en la zona de peligro directa.

8. Protección contra explosiones

Para evitar una explosión, una deflagración o un incendio se debe evitar en la medida de lo posible una atmósfera explosiva.

En principio, las atmósferas explosivas se deben clasificar según las directrices válidas en la categoría (zona) correspondiente, diferenciando entre la atmósfera dentro y fuera de la corriente de aire.

Los dispositivos con una protección antiexplosiones especial solo deben usarse en la categoría declarada.

8.1. Mantenimiento y reparación

- El mantenimiento y la reparación solo debe realizarlos personal con la cualificación adecuada.
- Los trabajos deben realizarse o bien solo en atmósferas no explosivas o para evitar las fuentes de ignición. En particular, en este caso, hay que verificar que todos los medios de trabajo estén autorizados para la zona correspondiente.
- Antes de la apertura de los equipos, el sistema debe ponerse fuera de servicio mecánica y eléctricamente y sellarse de forma correspondiente.
- Además, en su caso puede ser necesario limpiar el sistema con aire fresco con el fin de eliminar o rebajar una atmósfera explosiva. Esto es especialmente necesario cuando los grupos de gas de dentro difieren del grupo de gas de fuera. Esta tarea se puede automatizar con la tecnología de regulación.
- En particular, en el estado de parada del sistema, pueden cambiar las concentraciones de la atmósfera y, con ello, aumentar el peligro de explosión. En todo caso, se debe evitar todo tipo de fuentes de ignición en estado de almacenamiento.

8.2. Identificación

El equipo muestra en la cámara del ventilador una identificación sobre la atmósfera para la que puede usarse. En este caso, se diferencia entre la identificación por dentro (atmósferas apoyadas) y por fuera (sala de instalación). El uso solo debe realizarse de acuerdo con la identificación del equipo.

Ejemplo: Ex II 2G IIA T3 (Interior); Ex II 3G IIB T4 (Exterior)

Las identificaciones individuales tienen el siguiente significado:

- Ex Protección contra explosiones (Grupo)
- I Explotación subterránea
 - II Explotación subterránea
- 1 Categoría de protección 1 (Zona 0)
 - 2 Categoría de protección 2 (Zona 1)
 - 3 Categoría de protección 3 (Zona 2)
- G Gas, niebla, vapor
 - D Polvo
- IIA Materiales con sensibilidad a la ignición baja
 - IIB Materiales con sensibilidad a la ignición intermedia
 - IIC Materiales con sensibilidad a la ignición alta
- T1 450 °C temperatura de superficie máxima permitida
 - T2 300 °C temperatura de superficie máxima permitida
 - T3 200 °C temperatura de superficie máxima permitida
 - T4 135 °C temperatura de superficie máxima permitida
 - T5 100 °C temperatura de superficie máxima permitida
 - T6 85 °C temperatura de superficie máxima permitida
- por dentro en la corriente de aire
 - por fuera por fuera de la corriente de aire

En el equipo aparece una advertencia que no se puede eliminar:

El dispositivo puede soportar atmósferas explosivas.

Abrir solo por parte de personal profesional con medios de trabajo apropiados.

El equipo de ventilación como componente individual no puede garantizar por sí solo una protección contra explosiones completa e integral, ya que el concepto de protección debe afectar a todo el sistema.

La responsabilidad general de la protección antiexplosiones recae por lo tanto, en última instancia, en el operador o en el constructor del sistema.

8.3. Prevención de fuentes de ignición

Ventilador

El ventilador debe operarse en atmósferas explosivas solo con una identificación y autorización correspondientes para la zona utilizada. En este caso, deben evitarse las chispas generadas mecánicamente; p. ej., por el roce de las ruedas. Esto debe garantizarse con una combinación de materiales correspondiente y con un ajuste cuidadoso de la separación de la boquilla. Por lo demás, no debe sobrepasarse nunca la velocidad máxima permitida del ventilador, ya que, de lo contrario, se pueden soltar partes de la rueda que, eventualmente, pueden generar chispas.

El ventilador no debe rozar en ningún caso la boquilla de succión. Esto puede provocar una ignición.

Se deben controlar constantemente si el ventilador presenta vibraciones. Esto puede lograrse, en su caso, a través de un control de vibraciones (MSR) diseñado con protección antiexplosiones o a través de inspecciones oculares diarias. En caso de que se perciban vibraciones visual o acústicamente, el equipo se deberá poner inmediatamente fuera de servicio y se deberá informar al fabricante.

Componentes eléctricos

Para su funcionamiento en atmósferas explosivas, todos los componentes eléctricos (p. ej., motores eléctricos, lámparas, interruptores, etc.) deberán estar autorizados para la categoría utilizada con la identificación y la autorización correspondientes. El cableado tiene que cumplir las normas pertinentes. En general, todo el equipo debe presentar una conexión equipotencial adecuada para que puedan descartarse la electricidad estática como fuente de ignición.

Generalmente, el convertidor de frecuencia no es apto para usarse en una atmósfera explosiva. Este se suministra a granel y solo se puede usar en una atmósfera no peligrosa.

Protección contra descargas

En particular, en el caso de las centrales de techo con protección antiexplosiones, se debe instalar una protección contra descargas por parte de profesionales.

Superficies calientes

En función de la atmósfera, hay que tener en cuenta que las tuberías (p. ej., el calentador) pueden alcanzar temperaturas de hasta 110 °C. Estas temperaturas pueden ser suficientes como fuentes de ignición.

9. Tablas de mantenimiento de las piezas del sistema

Se deben respetar los intervalos de mantenimiento para garantizar un funcionamiento sin problemas.

El mantenimiento es la base de toda garantía.

No se puede prescribir el periodo de aplicación para los puntos siguientes. El mantenimiento y la limpieza del sistema se basarán solamente en el grado de suciedad. Estos intervalos son válidos para sistemas de ventilación estándar en condiciones normales de funcionamiento. En caso de gran suciedad o de llevar 24 h en funcionamiento, los intervalos se pueden elegir con 1 fase menos.

Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conversión de sistemas de climatización							
	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24

1 centrales de cámara / carcasa del equipo (véase el Capítulo 5.1)

1.1	Se debe comprobar si las cámaras del equipo presentan suciedad, daños o corrosión.	Limpiar y reparar			x		
1.2	Comprobar si las salidas de los desagües están libres de obstáculos	Reparar			x		
1.3	Comprobar la estanqueidad de las puertas y el buen funcionamiento de las conexiones	Reparar			x		
1.4	Comprobar la estanqueidad de las uniones de conexión de canal	Reparar			x		
1.5	Comprobar si hay condensación.	Limpiar y determinar la causa			x		
1.6	Comprobar el funcionamiento de las juntas en las puertas	Cambiar			x		

2 Ventilador (véase el Capítulo 5.2)

2.1	Comprobar si el ventilador presenta suciedad y daños	Limpiar y reparar			x		
2.2	Comprobar los cojinetes	Reengrasar (ténganse en cuenta los plazos)		x			
2.3	Comprobar el funcionamiento del amortiguador de vibraciones	Reparar			x		
2.4	Comprobar los tornillos de fijación	Reapretar			x		
2.5	Si nota anomalías (ruidos), compruebe los cojinetes del ventilador y del motor	Determinar la causa	en caso de anomalías				
2.6	Si nota anomalías (vibraciones), compruebe el equilibrio de la rueda del ventilador sin la correa.	Determinar la causa (La rueda debe estar en todas las posiciones).	en caso de anomalías				
2.7	Comprobar el funcionamiento del conductor frío	Reemplazar			x		

Correa del ventilador (véase el Capítulo 5.3)

2.8	Comprobar si el accionamiento de la correa presenta suciedad, daños y desgaste	Limpiar y reparar		x			
2.9	Comprobar las fijaciones de todo el accionamiento	Reparar		x			
2.10	Cambiar toda la correa		en caso necesario				
2.11	Comprobar el funcionamiento de la instalación de protección	Reparar			x		
2.12	Ajustar la alineación del disco del motor y del ventilador			x			
2.13	Verificar la tensión de la correa	Retensar		x			

3 Silenciadores (véase el Capítulo 5.4)

3.1	Comprobar si las correderas presentan suciedad y daños	Limpiar cuidadosamente o reparar			x		
-----	--	----------------------------------	--	--	---	--	--

4 Unidad de filtrado (véase el Capítulo 5.5)

4.1	Comprobar si los filtros de bolsa y los marcos presentan suciedad y daños	Limpiar y reparar			x		
Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conversión de sistemas de climatización							
	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24
4.2	Comprobar la estanqueidad del cubrimiento del filtro y comprobar visualmente si hay daños	Reparar			x		
4.3	Comprobar que los filtros no presentan deposiciones de suciedad, olores o fugas.	Cambiar		x			
4.4	Comprobar la presión diferencial	Cambiar los filtros cuando se alcance su resistencia final.		x			
4.5	Cambio de filtro máximo 1.ª Fase			x		x	
4.6	Cambio de filtro máximo 2.ª Fase						x
Filtro de carbón activo							
4.7	Realizar comprobación de olores	Cambiar los cartuchos de carbón activo		x			

5 Transmisor de calor (véase el Capítulo 5.6)

5.1	Dejar enfriar el transmisor de calor a temperatura ambiente						
5.2	Comprobar si las láminas presentan suciedad	Limpiar y reparar			x		
5.3	Comprobar si las láminas y los tubos presentan daños	Peinar las láminas dobladas			x		
5.4	Comprobar la estanqueidad del transmisor de calor	Reparar			x		
5.5	Comprobar el funcionamiento de los elementos componentes en modo avance y de retroceso				x		
5.6	Comprobar el funcionamiento de la protección anticongelante	Termostato mediante spray de refrigeración	al comienzo del periodo de refrigeración				
5.7	Comprobar el desarrollo del condensado con el registro de refrigeración	Limpiar			x		
5.8	Comprobar el funcionamiento del sifón	Limpiar y volver a llenar (al comienzo del periodo de refrigeración)			x		

6 Separador de gotas (véase el Capítulo 5.7)

6.1	Comprobar si el separador de gotas y la tina de condensado presentan suciedad y daños	Para limpiar el separador de gotas, se deben extraer los cartuchos y desmontarse las láminas (retirar la biopelícula).			x		
-----	---	--	--	--	---	--	--

7 Refrigeración (véase el Capítulo 5.8)

7.1	Limpiar la superficie de las láminas.	Evaporador y condensador			x		
7.2	Comprobar el nivel de aceite en el compactador	En caso de que el compactador esté desconectado, el vidrio indicador del aceite se debe cubrir hasta la mitad.		x			
7.3	Comprobar el desagüe de condensado	limpiar (prestar atención a los ruidos o a los estados de funcionamiento anormales)			x		
7.4	Comprobación de estanqueidad	Por una empresa de refrigeración certificada	()	()	()	()	()

8 Humidificador por pulverización (véase el Capítulo 5.9)

8.1	Descalcificación de todo el humidificador por pulverización	Añadir producto desincrustante al agua circulante y operar la bomba de circulación hasta que la cal se desincruste. A continuación, enjuagar el humidificador por pulverización.			x		
8.2	Descalcificación de las boquillas del humidificador y de los portainyectoros; los orificios de las boquillas no deben limpiarse en ningún caso usando objetos duros.	Limpiar y reparar			x		
8.3	Comprobar el separador de gotas y el rectificador	Limpiar con agua, descalcificar y enjuagar bien con agua o limpiar con un equipo de limpieza por chorro de vapor			x		
8.4	Verificación de la calidad del agua	Comprobar la conductividad del agua	x				
Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conservación de sistemas de climatización							
	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24
8.5	Controles de la válvula de flotador				x		
8.6	Comprobar el sifón integrado	limpiar			x		
8.7	Verificación de que la bomba del humidificador por pulverización funciona y que el agua sale sin problemas	Reparar		x			

9 Válvulas de persiana (véase el Capítulo 5.10)

9.1	Comprobar si las válvulas de persiana presentan suciedad y daños. (En el caso de una transmisión por ruedas dentadas, se debe tener especial cuidado de la limpieza de los dientes).	Limpiar y reparar			x		
9.2	Comprobar el funcionamiento mecánico				x		
9.3	Debe comprobarse que los servomotores de válvulas están en su montaje correcto y en su posición final correcta	reajustar			x		
9.4	La marcha suave y la estanqueidad de las válvulas se determinarán tras el desacoplamiento del actuador.	Reparar			x		

10 Transmisor de calor rotativo (véase el Capítulo 5.11)

10.1	Controles de la superficies rotativas para ver si hay suciedad y daños por el lado del aire	Ajustar juntas, limpieza, reparación		x			
10.2	Limpieza por aplicación	(p. ej., usando aire comprimido o productos de limpieza desengrasantes)			x		
10.3	Comprobar si las molduras herméticas presentan suciedad, cuerpos extraños y compresión	reemplazar			x		
10.4	Comprobar la holgura de los cojinetes del rotor, el desequilibrio y los golpes laterales			x			
10.5	Controles de los elementos de accionamiento			x			
10.6	Comprobar la velocidad mínima y máxima				x		
10.7	Desplazamiento del rango de regulación				x		
10.8	Controles de la dirección de giro				x		
10.9	Comprobación de los cojinetes del motor			x			
10.10	Controles de las conexiones eléctricas				x		
10.11	Comprobar la estanqueidad de los engranajes				x		
10.12	Controles de la correa del ventilador	retensar, reducir; en su caso, cambiar		x			

10.13	Comprobar el funcionamiento de los mensajes de control de los reguladores				x		
10.14	Comprobar el funcionamiento del desagüe de agua y del sifón	Limpiar y reparar			x		

11 Transmisor de calor de placas

11.1	Comprobar si el transmisor de calor de placas y, eventualmente, el separador de gotas presentan suciedad y daños	Limpieza con aire comprimido o con un limpiador de alta presión (solo agua sin añadidos) y elimine cuidadosamente las aguas residuales			x		
11.2	Eliminar el polvo seco y las fibras en la entrada del intercambiador	extraer con un aspirador	en caso necesario				
11.3	Comprobar el desagüe de condensado y el sifón	limpiar y, eventualmente, rellenar			x		
11.4	en el caso de extractores	Elimine el aceite y las deposiciones de grasa de los extractores de aire con agua caliente y un producto de limpieza desengrasante.	en caso necesario				
Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conversación de sistemas de climatización							
	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24

12 Sistema de ciclo combinado(véase el Capítulo 5.13)

12.1	Comprobar si las bombas presentan daños, si su fijación y funcionamiento son correctos y si hacen ruidos				x		
12.2	Comprobar si la valvulería presenta daños, su estanqueidad y su funcionamiento				x		
12.3	Comprobar si el tamiz del filtro antisuciedad presenta daños	limpiar			x		
12.4	Comprobar si el sistema de tuberías presenta daños, así como su estanqueidad y su fijación				x		
12.5	Comprobar el nivel de líquido	rellenar		x			

13 Cámara de combustión (véase el Capítulo 5.14)

13.1	Desmante el quemador. Comprobar con la ayuda de una fuente de luz que la cámara de combustión no presente suciedad, daños ni escapes	El quemador no se debe poner en funcionamiento si está dañado			x		
13.2	Tras limpiar las superficies calefactoras auxiliares, purgue la cámara de combustión	limpiar			x		
13.3	Comprobar que el soplete no presente daños	Cámbielo si presenta daños o deformaciones. Para esto, hay que desmontar la placa de combustión y la tapa del cilindro			x		
13.4	Retirar la chapa de la boca de inspección y la tapa de limpieza de la cámara de combustión. Desmontar todos los turbuladores y comprobar su estado general	En caso de corrosión grave, reemplazar individualmente o en su conjunto.			x		
13.5	Limpiar todos los tubos de la superficie calefactora auxiliar con cepillos de acero inoxidable y purgar el colector de vapor	limpiar			x		
13.6	Comprobar la instalación de drenaje	limpiar			x		
13.7	Tras limpiar la cámara de combustión se debe proceder al mantenimiento del quemador según las normas dictadas por su fabricante				x		

13.8	Calcular valores de emisión			x		
13.9	Comprobar la estanqueidad de las tuberías de gas, las conexiones y el tramo de regulación de gas	impermeabilizar de nuevo		x		
13.10	Comprobar los órganos de regulación y de seguridad			x		
13.11	Comprobar las válvulas de derivación y las válvulas de la cámara de combustión			x		

14 Quemador de superficie de gas (véase el Capítulo 5.15)

14.1	Comprobar la estanqueidad de las tuberías de gas, las conexiones y el tramo de regulación de gas	impermeabilizar de nuevo		x		
14.2	Limpie el quemador de todas las partículas de suciedad utilizando un cepillo; asegúrese de que todos los orificios de ventilación están libres	Limpiar y reparar		x		
14.3	Comprobar los orificios de salida de gas	limpiar con aguja. No entre en contacto con los órganos de ignición o control		x		
14.4	Verifique la distancia de los electrodos de ignición	ajustar	x			
14.5	Supervisión del desenroscado de las células UV o de la barra de ionización, limpieza con un paño suave y remontaje. Cambiar si se descolora.	Limpiar y reparar	x			

Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conversión de sistemas de climatización

	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24

15 Ingeniería de instrumentación y control (véase el Capítulo 5.17)

15.1	Comprobar la instalación correcta y profesional y las condiciones ambientales de todos los componentes			x		
15.2	Comprobar si los componentes presentan suciedad, corrosión y daños	Limpieza de conservación del funcionamiento		x		
Armarios de distribución, paneles de control y mandos						
15.3	Comprobar la integridad de las cubiertas de protección			x		
15.4	Comprobar el funcionamiento eléctrico / mecánico de las uniones de conexión	apretar (llave dinamométrica)		x		
15.5	Comprobar los elementos de funcionamiento (p. ej., instalaciones de control y de visualización)	Ajustar, calibrar, apretar		x		
15.6	Comprobar que las señales de entrada coinciden con el valor teórico	ajustar señales		x		
15.7	Comprobar la instalación de control óptico y acústico	reemplazar		x		
15.8	Comprobar el desgaste y los daños de las protecciones y de los relés (p. ej., desgaste por contacto).	reemplazar		x		
15.9	Comprobar los procesos de conexión y de control (p. ej., función de protección anticongelante)	Pulverizar con spray refrigerante		x		

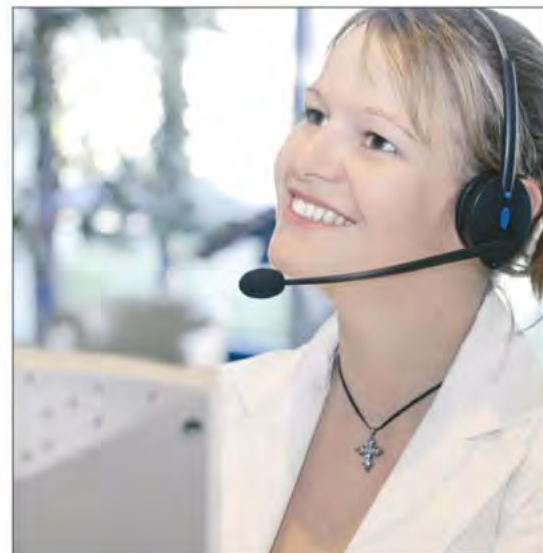
15.10	Comprobar las instalaciones de seguridad (p. ej., disparador térmico)	reemplazar			x		
15.11	Comprobar el ajuste de los componentes del armario de conexiones (p. ej., relés de tiempo).	Reajustar			x		
15.12	Comprobar la función de manejo a mano, automático y a distancia	Reajustar			x		
Transductor de medición / Instalaciones de seguridad							
15.13	Comprobar el funcionamiento eléctrico / mecánico de las uniones de conexión	Reajustar, regenerar			x		
15.14	Los valores de medición físicos se deben medir y protocolizar en el lugar de medición				x		
15.15	Comprobar las señales de medición eléctricas, electrónicas y neumáticas	Reajustar, regenerar			x		
Regulador / Módulo adicional							
15.16	Comprobar el suministro de tensión propio (p. ej., baterías de reserva, pilas)	reemplazar			x		
15.17	Comprobar el funcionamiento eléctrico / mecánico de las uniones de conexión	apretar (llave dinamométrica)			x		
15.18	Comprobar los elementos de funcionamiento (p. ej., instalaciones de control y de visualización)	Ajustar, calibrar, apretar			x		
15.19	Comprobar las señales de entrada eléctricas, electrónicas y neumáticas (p. ej., sensores, ajustadores a distancia, dimensiones de guía)	ajustar señales			x		
15.20	Comprobar el funcionamiento del regulador y la señal de ajuste	Ajustar			x		
15.21	Comprobar el circuito regulador según los parámetros de ajuste teniendo en cuenta todas las funciones adicionales	Ajustar			x		
Equipos de ajuste							
15.23	Comprobar las señales de entrada eléctricas, electrónicas y neumáticas, así como los rangos de ajuste de trabajo	Reajustar			x		
Lista de comprobación para el funcionamiento higiénico y la conversión de sistemas de climatización							
	Tarea	Si procede, medida	Mes				
			1	3	6	12	24
15.24	Comprobar el funcionamiento del transmisor de posición, del sensor de valor límite y del interruptor de fin de carrera	Reajustar			x		
Software							
15.25	Realice un aseguramiento de los datos				x		
15.26	Conservación del último programa creado y de copias de datos	En caso de problemas, actualice el sistema			x		

Las presentes instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento es una ayuda para el montaje. Estas instrucciones son el resultado de años de experiencia y tiene como objetivo ayudar a evitar los errores de montaje típicos. Estas no reemplazan de ninguna manera los conocimientos profesionales necesarios. El uso no libera de la responsabilidad de una acción propia obligatoria.

CONTACTO

**HUBER &
RANNER**

EXPECT MORE.



Huber & Ranner GmbH
Gewerbering 15
D-94060 Pocking

D-94052 Pocking
Alemania
info@huber-ranner.com
www.huber-ranner.com

servicio al cliente,
servicio de mantenimiento,
pieza de recambio servicio:
T +49 (0) 85 31 / 705-45