

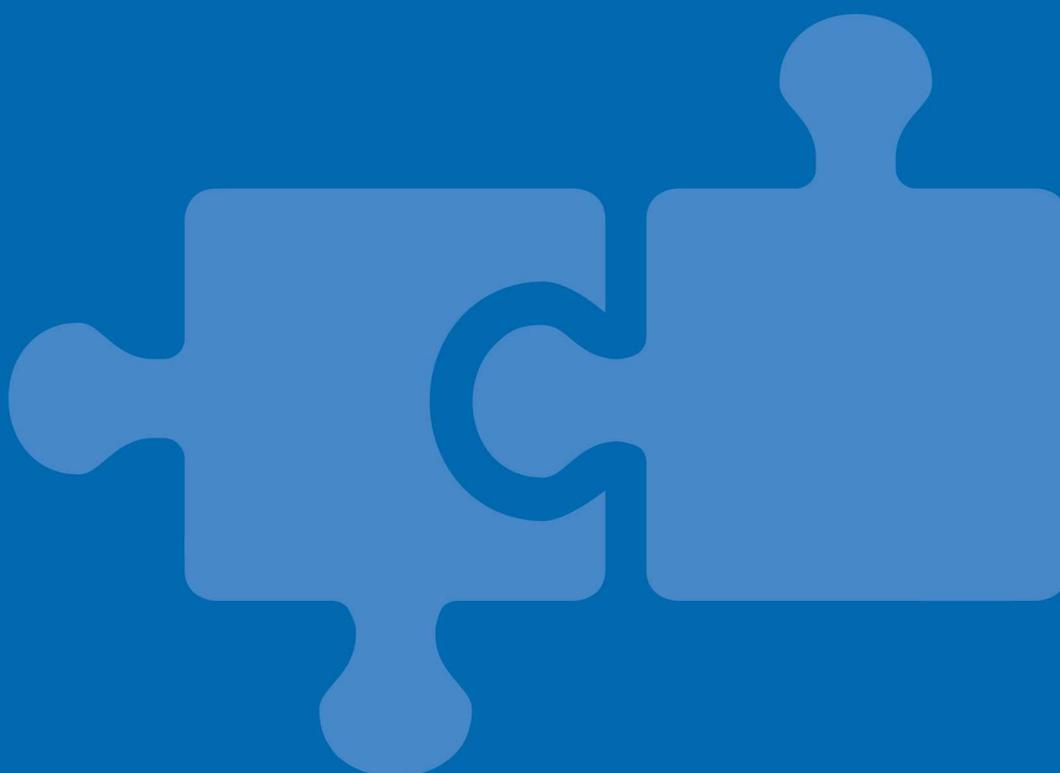


**BALTIMORE
AIRCOIL COMPANY**



TVC Condensador adiabático

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO





Programa recomendado de mantenimiento y supervisión

El equipo de Baltimore Aircoil Company se tiene que instalar, manejar y mantener de forma adecuada. a documentación del equipo utilizado, incluido un diagrama, la hoja de datos técnicos y éste manual. Para lograr un funcionamiento prolongado, sin problemas y seguro, es necesario establecer un plan operativo que incluya un programa de inspección regular, supervisión y mantenimiento. Todas las operaciones de inspección, mantenimiento y supervisión se deben recoger en un libro de registro del sistema de refrigeración. Las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento aquí publicadas se pueden utilizar como guía para lograr dicho objetivo.

Además de establecer el plan operativo y el libro de registro del sistema de refrigeración, se recomienda efectuar un análisis de riesgos del sistema de refrigeración, preferiblemente por una tercera empresa independiente.

Para obtener recomendaciones más específicas para mantener el sistema de refrigeración de forma eficiente y segura, póngase en contacto con el proveedor de servicio o con el representante local de BAC. Puede encontrar su nombre, correo electrónico y número de teléfono en la página web www.BACService.eu.

Comprobaciones y ajustes	Puesta en marcha	Mensualmente	Cada tres meses	Cada seis meses	Cada inicio de temporada adiabática, primavera
Caudal de agua del pre-enfriador adiabático	X		X		X
Interruptores de nivel (opcional)	X				X
Apretar las conexiones eléctricas	X			X	X
Giro de ventiladores	X				
Tensión e intensidad del motor	X			X	X
Ruido anómalo y/o vibración	X		X		X

Inspecciones y supervisión	Puesta en marcha	Mensualmente	Cada tres meses	Cada seis meses	Cada inicio de temporada adiabática, primavera
Condición general del equipo	X		X		X
Rellenos de pre-enfriamiento adiabático	X		X		X
Batería de transferencia de calor	X			X	
Tubería de distribución de agua	X			X	X
Interruptor de flotador (la bola se puede mover libremente)	X	X			X

Procedimientos de limpieza	Puesta en marcha	Mensualmente	Cada tres meses	Cada seis meses	Cada inicio de temporada adiabática, primavera
Medios de pre-enfriamiento adiabático	X		X		X
Sistema de canalón adiabático				X	X
Balsa				X	X
Batería de enfriamiento (quitar polvo)					X

 El equipo auxiliar integrado en el sistema de enfriamiento puede requerir añadidos a la tabla anterior. Póngase en contacto con los distribuidores para conocer las acciones recomendadas y la frecuencia necesaria.

2	Detalles constructivos	6
3	Información general	7
	Condiciones de funcionamiento	7
	Canalización de conexión	8
	Precauciones de seguridad	9
	Requerimientos de eliminación	10
	Superficies sobre las que no se puede caminar	10
	Modificaciones de terceros	10
	Garantía	11
4	Cuidados del agua	12
	Acerca del tratamiento del agua	12
	Tasas recomendadas de caudal de agua del preenfriador adiabático	12
	Control biológico	14
	Tratamiento químico	15
5	Comunicación de motor del ventilador	16
	Introducción	16
	Ventiladores controlados a través de una señal 0-10 V	16
	Funciones específicas	17
	Ajustes	18
6	Funcionamiento con clima frío	23
	Acerca del funcionamiento en clima frío	23
	Protección contra la congelación de la batería	23
	Protección contra la congelación del preenfriador	23
	Protección de componentes eléctricos	23
7	Instrucciones de funcionamiento	24
	SEGURIDAD OPERATIVA	24
	Paneles eléctricos	24
	Restricciones de lógica de control	25
8	Procedimientos de mantenimiento	26
	Comprobaciones y ajustes	26
	Inspecciones y medidas correctoras	29
	Sustitución de ventilador	31
	Procedimientos de limpieza	33
	Medios de pre-enfriamiento adiabático	37
9	Mantenimiento integral	39
	Acerca del mantenimiento general	39
	Almacenamiento prolongado al aire libre	39

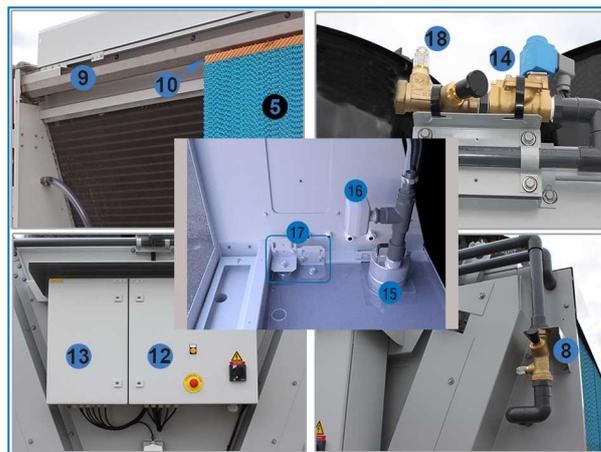


El experto en servicio técnico para equipos BAC

41

Más información

41



Detalles

1. Intercambiador de calor
2. Colectores de la batería
3. Sección de intercambio térmico
4. Ventiladores
5. Medios de pre-enfriamiento
6. Válvula de vaciado del pre-enfriador
7. Vaciado del pre-enfriador
8. Válvula caudalímetro del pre-enfriador
9. Canalón de distribución de agua del pre-enfriador
10. Paneles de distribución de agua del pre-enfriador
11. Sensor de temperatura ambiente
12. Panel de alimentación
13. Panel de control
14. Llenado
15. Bomba de recirculación (opcional)
16. Interruptor de caudal (opcional)
17. Interruptores de nivel (opcional)
18. Válvula de equilibrado de caudal de llenado
19. Conexiones de la batería

Condiciones de funcionamiento

El equipo de enfriamiento BAC está diseñado para las condiciones de funcionamiento especificadas a continuación, que no se deben exceder durante el funcionamiento.

- **Carga del viento:** Para un funcionamiento seguro del equipo sin blindaje expuesto a vientos superiores a 120 km/h instalados a una altura superior a 30 m desde el suelo, póngase en contacto con su representante local de BAC.
- **Riesgo sísmico:** Para un funcionamiento seguro del equipo instalado en zonas de riesgo moderado y alto, póngase en contacto con su representante local de BAC.

Temperatura ambiente a plena velocidad continua; rangos de funcionamiento a plena carga de -10 °C a +45 °C. Para climas fríos, si se emplean resistencias controladas termostáticamente, el rango de temperaturas se puede ampliar desde -40 °C a +45 °C.

BATERÍA DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

- Presión de diseño: 25 bar
- Presión de prueba: 50 bar
- Temperatura max. de entra del serpentín por serpentín de acero inoxidable (aplicaciones NH3): 120°C
- Temperatura max. de entra del serpentín por serpentín de cobre (refrigerantes halogenados): 125°C
- Los fluidos que circulan por el interior de las baterías deben ser compatibles con el material de fabricación de la batería.

PREENFRIADOR ADIABÁTICO DEL CONDENSADOR TRILLIUMSERIES™

- Presión de prueba de diseño: 3-10 bar
- El agua distribuida en los preenfriadores adiabáticos debe proceder de la red de agua potable.
- En caso de agua sin tratar, la temperatura se debe mantener por debajo de 20 °C.

REQUISITOS DE PURGA

El instalador de los condensadores BAC debe garantizar un purgado adecuado del aire del sistema antes de la puesta en funcionamiento.

El aire ocluido puede obstruir el vaciado libre del refrigerante y reducir la capacidad de condensación, dando como resultado presiones operativas superiores a las de diseño.

Para comprobar la ausencia de gases no condensables en el sistema de refrigeración, siga las instrucciones del Manual de aplicaciones de BAC, Edición Europea, (<https://www.baltimoreaircoil.eu/downloads/pdf-Application-Handbook-EU-Edition>) Sección "Consideraciones de ingeniería".



CALIDAD DEL AGUA EN CIRCULACIÓN

Las bobinas estándar del intercambiador de calor son de cobre y utilizan CuP 181 y CuP 284 (ISO 17672) como material de soldadura. Están diseñadas para su aplicación en sistemas presurizados cerrados que no están abiertos a la atmósfera para evitar un exceso de incrustaciones y/o la corrosión interna de la bobina y posibles fugas.

La calidad del agua en circulación debe mantenerse dentro de los límites siguientes:

	Cobre
pH	6.5 - 10.5
Dureza (de CaCO ₃)	0 - 500 mg/l
Alcalinidad (según CaCO ₃)	0 - 500 mg/l
Conductividad	< 3300 μ S/cm
Cloruros	< 250 mg/l
Sólidos totales en suspensión	< 10 mg/l
COD	< 50 ppm

En cualquier caso, debe consultarse a una empresa de tratamiento de aguas competente para el tratamiento de aguas específico que debe aplicarse, adecuado para todos los materiales de construcción utilizados en el sistema completo. Para niveles de pH más elevados, se recomienda añadir un inhibidor de la corrosión del cobre específico, como TT o BZT, con una concentración residual objetivo superior a 2 ppm (es posible que sean necesarias varias dosis).

Canalización de conexión

Todas las tuberías externas al equipo de enfriamiento BAC deben ser soportadas de forma independiente. En caso de que el equipo se instale sobre raíles antivibratorios o muelles, la canalización debe contener compensadores para eliminar las vibraciones transmitidas por la canalización externa.

El ajuste del tamaño de la tubería de succión debe realizarse de acuerdo con las prácticas adecuadas que, para caudales más elevados, puede requerir unos diámetros de tubería más grandes que los de la conexión de salida. En estos casos, deberán instalarse adaptadores.

Precauciones de seguridad

Toda maquinaria eléctrica, mecánica y rotatoria constituye un peligro potencial, en particular para aquellas personas que no están familiarizadas con su diseño, construcción y manejo. Deben seguirse medidas preventivas adecuadas en consecuencia (incluido el uso de cercados protectores cuando sea necesario) con este equipamiento para salvaguardar al personal (incluidos los menores) de daños y evitar perjuicios en el equipo, su sistema asociado y el local.

Si tiene alguna duda acerca de la seguridad o de los procedimientos adecuados de izado, instalación, funcionamiento o mantenimiento, póngase en contacto con el fabricante o con su representante para obtener ayuda.

Al trabajar con equipos en funcionamiento, tenga en cuenta que algunas partes pueden tener una temperatura elevada. Cualquier operación a nivel elevado tiene que ser ejecutada con un cuidado especial para prevenir accidentes.



CAUTION

La superficie de la batería de enfriamiento/tuberías puede estar caliente.

PERSONAL AUTORIZADO

El manejo, mantenimiento y reparación de este equipo sólo debe ser realizado por personal autorizado y cualificado para ello. Dicho personal debe estar perfectamente familiarizado con el equipo, los sistemas asociados y los controles y procedimientos establecidos en éste y otros manuales relevantes. Debe observarse el debido cuidado, utilizar equipos de protección personal, así como procedimientos y herramientas adecuadas para el manejo, elevación, instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de este equipo para evitar daños personales y/o en las propiedades. El personal debe utilizar equipos de protección personal siempre que sea necesario (guantes, tapones para los oídos, etc...)

SEGURIDAD MECÁNICA

La seguridad mecánica del equipo cumple con los requisitos de la directiva europea sobre maquinaria. Según las condiciones del emplazamiento es posible que sea necesario instalar elementos tales como rejillas inferiores, escaleras, jaulas de seguridad, escaleras de obra, plataformas de acceso, barandillas y escalones para la seguridad y comodidad del personal de servicio y mantenimiento autorizado

El equipo no se debe hacer funcionar en ningún momento sin que todas las rejillas de ventilador estén colocadas en su sitio y aseguradas de forma correcta.

Dado que el equipo funciona a velocidades variables, se deben tomar medidas para evitar el funcionamiento a la "velocidad crítica" del ventilador o en sus proximidades.

Para obtener más información, consulte a su representante local de BAC.



SEGURIDAD ELÉCTRICA

Todos los componentes eléctricos asociados con este equipo deben contar con un interruptor bloqueable a la vista en el equipo y que se pueda cerrar con llave.

En el caso de que haya varios componentes, estos se pueden instalar después de un único interruptor de corte, pero se permite instalar varios interruptores o una combinación de los mismos.

No se debe realizar ningún trabajo de mantenimiento en los componentes eléctricos o en sus inmediaciones a menos que se tomen las medidas de seguridad adecuadas. Entre ellas se incluyen:

- Aislar los componentes eléctricamente
- Bloquear el interruptor de aislamiento para evitar un reinicio indeseado
- Medir que no haya ningún voltaje eléctrico en el equipo
- Si hay piezas de la instalación que aún están activas, asegúrese de demarcarlas correctamente para evitar confusiones

Los terminales y las conexiones del motor del ventilador podrían tener un voltaje residual después de apagar el equipo. Espere cinco minutos después de desconectar la tensión en todos los polos antes de abrir la caja de bornas del motor del ventilador.

NORMATIVA LOCAL

La instalación y el manejo del equipo de enfriamiento puede estar sujeto a normativas locales como, por ejemplo, el establecimiento de análisis de riesgo. Asegúrese de que los requisitos normativos se cumplan consecuentemente.

Requerimientos de eliminación

El desguace del equipo y el tratamiento de refrigerantes (si corresponde), aceite y otras piezas debe realizarse respetando el medio ambiente, así como protegiendo a los trabajadores frente a posibles riesgos de exposición a sustancias nocivas.

Se debe tener en cuenta la legislación nacional y regional de eliminación de material y la protección de los trabajadores en relación a los siguientes aspectos:

- Manejo adecuado de materiales de construcción y mantenimiento al desguazar el equipo. En particular cuando se manipulen materiales que contengan sustancias nocivas, tales como amianto o sustancias carcinógenas.
- Eliminación adecuada de los materiales y componentes de construcción y mantenimiento tales como acero, plásticos, refrigerantes y agua residual de acuerdo a los requisitos locales y nacionales de gestión, reciclado y eliminación de desechos.

Superficies sobre las que no se puede caminar

El acceso a cualquier componente y el mantenimiento del mismo se debe llevar a cabo siguiendo todas las leyes y normativas locales aplicables. Si no se disponen de los medios de acceso correctos y necesarios, es necesario prever el uso de estructuras temporales. Bajo ninguna circunstancia se pueden utilizar piezas de la unidad que no se hayan diseñado como medio de acceso, a menos que se adopten medidas para mitigar cualquier riesgo que pudiera ocurrir al hacerlo.

Modificaciones de terceros

Si se realizan modificaciones o cambios por parte de terceros en el equipo de BAC sin el permiso por escrito de BAC, la parte en la que se haya realizado la modificación pasa a ser responsable de todas las consecuencias de este cambio y BAC declina toda responsabilidad por el producto.

Garantía

BAC garantizará que todos los productos estén libres de defectos de fabricación en materiales y en mano de obra durante un período de 24 meses a partir de la fecha de envío. En caso de algún defecto, BAC reparará el producto o facilitará un reemplazo. Para obtener información adicional, consulte la Limitación de garantías aplicable y efectiva en el momento de la venta/compra de estos productos. Puede encontrar estos términos y condiciones en el reverso del formulario de acuerdo de pedido y en la factura.

Acerca del tratamiento del agua

El preenfriador adiabático del equipo se ha diseñado como sistema directo de agua, sin recirculación de agua, sin bomba.

Por tanto, es imprescindible que la fuente de agua fría conectada al preenfriador adiabático tenga la presión y el caudal adecuados para el preenfriador que se está instalando.

El principal método de control de tratamiento del agua para el preenfriador adiabático consiste en proporcionar suficiente agua al medio de preenfriamiento para mantenerlo purgado. Si no se proporciona suficiente agua para mojar y purgar toda la superficie del medio de preenfriamiento, se producirán depósitos.

Muchos problemas relacionados con el agua se pueden evitar si se siguen buenas prácticas de diseño del sistema y de cuidados básicos. No obstante, NO se deben utilizar productos químicos para tratamiento del agua EN LUGAR DE seguir estas prácticas:

- Ofrecer una distribución de agua correcta y uniforme
- (Ver tabla: Tasas recomendadas de caudal mínimo de agua del pre-enfriador adiabático)
- Limpiar el colector de distribución con regularidad
 - Limpiar el filtro de agua de la red municipal con regularidad
 - Sustituir los medios de preenfriamiento dañados o gastados

Consulte "Construction Details" on page 1. El agua fría de la red se suministra a (6) y alimenta al sistema de distribución de agua, a través de una válvula caudalímetro (9). La presión de agua recomendada de la red es de 3 bares como mínimo. La válvula caudalímetro (8) tiene que ajustarse durante la instalación para suministrar un caudal mínimo de agua sobre el preenfriador adiabático (Véase la tabla: "Caudales mínimos recomendados de agua del preenfriador adiabático")

Tasas recomendadas de caudal de agua del preenfriador adiabático

El caudal mínimo de agua que hay que distribuir sobre el preenfriador adiabático depende de:

- Las condiciones climáticas, p.ej. La tasa de evaporación en las condiciones de diseño
- La calidad general del agua
- La tendencia de creación de depósitos del agua (índice de Puckorius, PSI)

Los caudales de agua mínimos indicados en la Tabla "Tasas recomendadas de caudal mínimo de agua del preenfriador adiabático", son válidos en las siguientes condiciones de funcionamiento:

- temperatura ambiente máxima de 35 °C con humedad relativa mínima del 30 %.
- Calidad mínima del agua de suministro (Ver tabla Calidad mínima del agua de suministro).
- índice de Puckorius (PSI) de 5,5 – 8,0.

En cualquiera de los siguientes casos:

- temperatura ambiente superando las condiciones ambientales máximas dadas,

- con calidad del agua de suministro que supere uno o más de los límites de concentración de la tabla anterior: "Calidad mínima del agua de suministro",
- si el agua de suministro tiene un índice de Puckorius (PSI) inferior a 5,5,

Entonces:

- debe incrementarse el caudal de agua a niveles superiores para evitar la rápida formación de incrustaciones y depósitos en el medio preenfriador. Póngase en contacto con su representante local de BAC para obtener asistencia.

Para controlar la corrosión y las incrustaciones, la composición química del agua en circulación se debe mantener dentro de las directrices de calidad del agua de los materiales de construcción concretos utilizados, tal como se indica en las tablas siguientes.

Cuando se trabaja con la bomba de recirculación opcional y el agua circula por el preenfriador, es necesario determinar los ciclos de concentración a fin de evitar una acumulación excesiva de impurezas. Los ciclos de concentración son la relación entre la concentración en el agua de circulación y la concentración en el agua de llenado.

Por ejemplo: si el agua de llenado de un caso concreto tuviera 100 ppm de cloruros, sería posible hacer funcionar el sistema a 300 / 100 es igual a 3 ciclos de concentración sin superar las 300 ppm de cloruros permitidos para una unidad Baltibond®.



Este proceso de cálculo tiene que repetirse en todos los parámetros guía (dureza, sulfatos, alcalinidad, etc.) y emplear los ciclos de concentración resultantes más bajos.

(Ciclos de concentración - 1) = Pérdida por evaporación / Purga

Cuando el PLC está configurado para la recirculación de agua, el valor de la desconcentración después de los rellenos es igual a los ciclos de concentración. El valor estándar es 3. En el manual del PLC se describe cómo se puede ajustar este valor.

Directrices de calidad del agua para preenfriador adiabático	Revestimiento híbrido Baltibond®
Temperatura	< 20 °C
pH	6,5 – 9
Dureza (de CaCO ₃)	30 – 500 mg/l
Alcalinidad (de CaCO ₃)	< 500 mg/l
Sólidos disueltos totales	< 1500 mg/l
Cloruros	< 200 mg/l
Sulfatos	< 300 mg/l
Conductividad	1800 µS/cm
Tasa de bacterias (CFU/ml, KBE/ml)	< 1000

Calidad mínima del agua del preenfriador

Para determinar el índice práctico de formación de depósitos, hay que seguir las instrucciones siguientes: Este cálculo debe realizarse en función de la calidad del agua de llenado (si se utiliza la bomba de recirculación opcional, debe utilizarse la peor calidad prevista del agua de recirculación).

1. Obtener los valores de A, B, C y D de la siguiente tabla
2. $pH_s = (9,3 + A + B) - (C + D)$
3. Índice de Puckorius (PSI) = $2 pH_s - pH_{eq}$
 - Si el índice está por encima de 6,0, el agua tiene carácter disolutivo
 - Si el índice es 6m0 es agua es estable
 - Si el índice está por encima de 6,0, el agua tiene carácter incrustante

Si el índice práctico de formación de depósitos es inferior a 5,5, es necesario aumentar el caudal de agua.

Póngase en contacto con su representante local de BAC para obtener asistencia.

Datos para el cálculo rápido del índice de Puckorius (PSI) para el Preenfriador adiabático									
Conductividad (µS/cm)	A	Temperatura °C	B	Dureza de calcio (PPM de CaCO ₃)	C	Alcalinidad total (PPM de CaCO ₃)	D	Alcalinidad (PPM de CaCO ₃)	pHeq
50-300	0,1	10-13	2,3	10-15	0,70	10-15	1,10	50	7,0
301-1000	0,2	14-17	2,2	16-25	0,90	16-25	1,30	100	7,5
1001-3000	0,25	18-21	2,1	26-40	1,10	26-40	1,50	200	7,9
3001-5000	0,27	22-27	2,0	41-70	1,35	41-70	1,75	300	8,2
				71-100	1,55	71-100	1,90	400	8,4
				101-140	1,70	101-140	2,10	500	8,5
				141-200	1,85	141-200	2,25		
				201-250	1,95	201-250	2,35		
				251-300	2,05	251-300	2,45		
				301-350	2,12	301-350	2,52		
				351-400	2,18	351-400	2,58		
				401-450	2,24	401-450	2,63		
				451-500	2,28	451-500	2,68		

Cálculo del índice de Puckorius (PSI)

Para aplicación de tratamiento de agua con ozono:

- Se requiere un acabado en acero inoxidable 316L.
- Los niveles de ozono se tienen que mantener en 0,2 ppm ± 0,1 ppm durante al menos el 90 % del tiempo, con valores pico máximos absolutos de 0,5 ppm

Control biológico

El preenfriador adiabático y sus controles han sido diseñados para minimizar el riesgo de crecimiento incontrolado de algas, limos y otros microorganismos como, por ejemplo, legionella:

1. sin agua estancada
2. secado completo del sistema de preenfriamiento después de cada ciclo adiabático
3. vaciado completo de toda la canalización de distribución de agua instalada en el unidad después de cada ciclo adiabático.



CAUTION

El propietario del equipo es responsable del vaciado de toda la canalización de agua que alimenta al preenfriador adiabático para evitar la formación de agua estancada.

4. uso de suministros de agua potable a una temperatura de 20 °C o menos, en la que la Legionella permanece aletargada
5. Funcionamiento sin formación de aerosol

Siguiendo las prácticas de cuidado básicas y las directrices de manejo y mantenimiento de este boletín, se evitarán los problemas relacionados con el crecimiento incontrolado de micro-organismos.



Tratamiento químico

Se puede implantar un programa biocida para control biológico, junto al programa de mantenimiento, para conseguir una mayor seguridad operativa. No obstante, el control biológico no se debe utilizar en detrimento de las prácticas de cuidado.

Los dos biocidas más comunes son cloro y bromuro. Estos productos químicos dan un buen resultado en aplicaciones generales; sin embargo, se debe extremar la precaución cuando se utilizan en el sistema de preenfriamiento adiabático.

Existen múltiples tipos de biocidas oxidantes que pueden utilizarse para la desinfección. La dosificación continua de niveles de moderados a altos de biocidas oxidantes podría deslignificar las fibras de celulosa de los medios de preenfriamiento y degradar los agentes endurecedores. De los distintos tipos de biocidas oxidantes, el ozono y el dióxido de cloro son los más perjudiciales para las fibras de celulosa. El ozono provoca la deslignificación más rápida, y el clorodióxido se adhiere a la celulosa, lo que reduce la fuerza de desinfección y degrada a largo plazo la almohadilla del preenfriador. Tanto el cloro como el bromo también pueden provocar la deslignificación y no deben dosificarse con niveles elevados de oxidante libre. El biocida oxidante preferido para su uso en las almohadillas del preenfriador es el peróxido de hidrógeno, ya que presenta el menor riesgo de deslignificación debido a su rápida descomposición en el agua.

DOSIS RECOMENDADAS DE CLORO / BROMURO

Tratamiento continuo: No es necesario cuando se siguen las prácticas básicas de cuidado y las directrices de manejo y mantenimiento de este boletín.

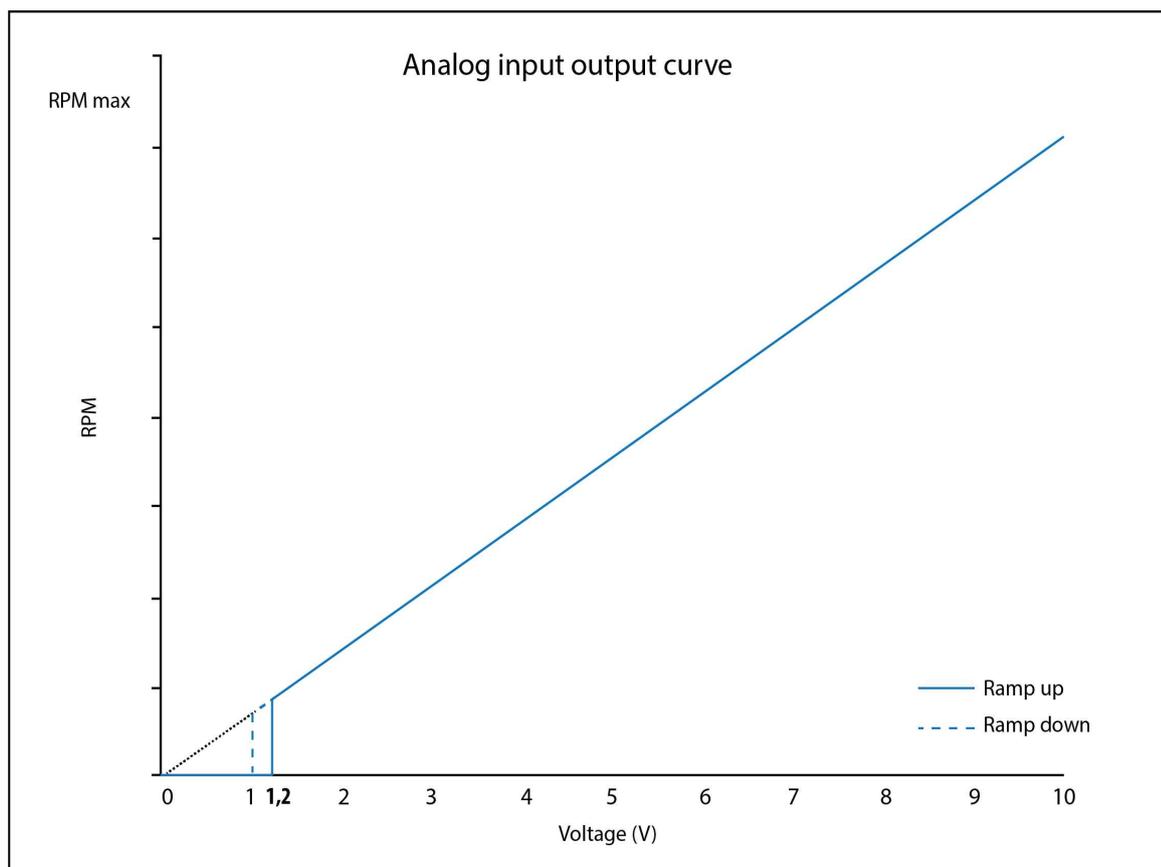
Tratamiento de choque: 3.0 – 5.0 PPM halógenos libres. No se recomienda aplicar con una frecuencia superior a una vez al trimestre.

Introducción

La base del sistema de movimiento de aire de una unidad TVC son los ventiladores axiales, con transmisión directa de motores EC.

Ventiladores controlados a través de una señal 0-10 V

Los ventiladores se pondrán en marcha cuando el voltaje de entrada alcance 1,2 V. La velocidad del ventilador es lineal con el voltaje de entrada (ver imagen más abajo). El ventilador pasará a 0 rpm cuando el voltaje aplicado sea inferior a 1 V. El valor máximo de rpm del ventilador es 1430.



Funciones específicas

El controlador de velocidad integrado de cada motor EC contiene las siguientes funciones específicas (activadas de forma predeterminada para 0-10 V así como para control ModBus RS485).

ALARMAS Y ADVERTENCIAS

Ventiladores controlados a través de ModBus RS485

Las siguientes alarmas están disponibles sobre el sistema de bus:

UzLow	Voltaje bajo en el enlace CC
RL_Cal	Error de calibración del sensor de posición del rotor
n_Limit	Límite de velocidad excedido
BLK	Motor bloqueado
HLL	Error de sensor Hall
TFM	Sobrecalentamiento del motor
FB	Error de ventilador (error general, definido para todos los errores que se producen)
SKF	Error de comunicación entre el controlador maestro y el controlador esclavo
TFE	Sobrecalentamiento del módulo de potencia
PHA	Fallo de fase

Si se detecta una alarma, el motor se detendrá y solo arrancará de nuevo una vez que se haya resuelto el error.

Las siguientes advertencias están disponibles sobre el sistema de bus:

LRF:	Función de desprendimiento activa (consulte además la función de desprendimiento)
UeHigh:	Voltaje de alimentación alto
OpenCir.:	Circuito abierto en la entrada analógica o entrada PWM para el valor establecido (voltaje en la entrada analógica <valor límite de circuito abierto o señal en la entrada PWM estadísticamente alta)
n_Low:	la velocidad real es menor que el límite de velocidad de control de funcionamiento
RL_Cal:	Calibración del sensor de posición del rotor en curso
UzHigh:	Voltaje de enlace CC alto
Freno:	Operación de freno: establece si una fuerza externa acciona el motor en dirección opuesta a alta velocidad durante un periodo prolongado.
UzLow:	Voltaje de enlace CC bajo
TEI_high:	Temperatura interior de electrónica alta
TM_high:	Temperatura de motor alta
TE_high:	Temperatura de etapa de salida alta
P_Limit:	Limitación de potencia activada
L_high:	Impedancia de línea demasiado alta (voltaje del enlace de CC inestable)
I_Limit:	Limitación de intensidad activada

Cuando se detecta una advertencia, el motor se mantiene en funcionamiento.

Ajustes

Los distintos motores del ventilador se pueden integrar en un sistema BMS a través de ModBus RS485. El PLC principal se tiene que configurar como RTU ModBus maestro.

Además, se aplican los siguientes ajustes:

- Velocidad de transmisión de datos: 19.200
- Paridad: par
- N.º de bits de inicio: 1
- N.º de bits de parada: 1
- N.º de bits de datos: 8
- Define el parámetro de tiempo de espera en 150 ms aprox.

Cada ventilador tiene una dirección predeterminada con una estructura como la siguiente:

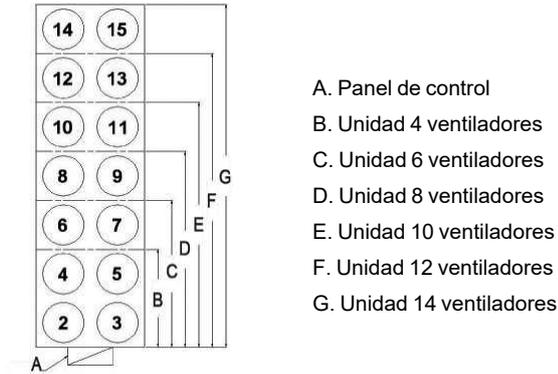


Diagrama que muestra la secuencia de dirección de motor de ventilador

TABLA DE COMUNICACIONES

Variable	Registro	Lectura/escritura	Tipo de registro: retención/entrada
Valor definido (%)	D001	RW	H
Horas de funcionamiento	D009	R	H
Velocidad actual (rpm)	D010	R	I
Estado del motor	D011	R	I
Advertencia	D012	R	I
Voltaje de enlace CC	D013	R	I
Temperatura del módulo de potencia (°C)	D015	R	I
Temperatura del motor (°C)	D016	R	I
Temperatura de la electrónica (°C)	D017	R	I
Potencia (W)	D021	R	I
Dirección del dispositivo	D100	RW	H
Origen de valor definido	D101	RW	H
Habilitar parada de motor (P1)	D112	RW	H

Variable	Registro	Lectura/escritura	Tipo de registro: retención/entrada
Velocidad máxima (rpm)	D119	R	H
Tiempo de rampa de ascenso (s)	D11F	RW	H
Tiempo de rampa de descenso (s)	D120	RW	H
Uz referencia	D1A0	R	H
Iz referencia	D1A1	R	H

A menos que se especifique lo contrario, los parámetros están codificados en formato "big endian", es decir, el byte con los bits de valor más elevado va primero.

Lectura de registros de retención: utilice el Comando 0X03 / Lecturas de registros de entrada: utilice el Comando 0X04

INFORMACIÓN DE PARÁMETRO ESPECÍFICA

Valor definido

Dirección : D001

$$Setvalue [\%] = \frac{Databytes}{65536} \cdot \frac{nMax[rpm]}{780}$$

nMax [rpm] - consulte [D119] Velocidad máxima

Horas de funcionamiento

Dirección : D009

$$Operatingtime [h] = Databytes$$

El valor máximo que se puede contabilizar es 65.535 horas (7,5 años aproximadamente) tras lo cual el contador deja de incrementarse y se mantiene en 65.535.

Velocidad actual

Dirección : D010

$$Actualspeed [rpm] = \frac{Databytes}{64000} \cdot nMax [rpm]$$

nMax [rpm] - consulte [D119] Velocidad máxima

Si la velocidad real supera el valor de "1,02 * velocidad máxima", la pantalla estará limitada al valor "1,02 * velocidad máxima" (0xFFFF0)

Estado del motor

Dirección : D011

El estado del motor especifica errores detectados actualmente en el ventilador.

Codificación:

MSB	0	0	0	UzLow	0	RL_Cal	0	n_Limit
LSB	BLK	HLL	TFM	FB	SKF	TFE	0	PHA

Si se define un bit, se ha detectado el error que se describe más abajo:

UzLow	Voltaje bajo en el enlace CC
RL_Cal	Error de calibración del sensor de posición del rotor
n_Limit	Límite de velocidad excedido
BLK	Motor bloqueado
HLL	Error de sensor Hall
TFM	Sobrecalentamiento del motor
FB	Error de ventilador (error general, definido para todos los errores que se producen)
SKF	Error de comunicación entre el controlador maestro y el controlador esclavo
TFE	Sobrecalentamiento del módulo de potencia
PHA	Fallo de fase

Advertencia

Dirección : D012

Una advertencia es una etapa preliminar a un mensaje de error, es decir, casi se ha llegado al valor límite para el mensaje de error. Codificación: un bit definido hace que la advertencia esté activa:

MSB	LRF	UeHigh	0	UzHigh	0	OpenCir	n_Low	RL_Cal
LSB	Freno	UzLow	TEI_high	TM_high	TE_high	P_Limit	L_high	I_Limit

LRF	Función de desprendimiento activa (consulte además la función de desprendimiento)
UeHigh	Voltaje de alimentación alto
UzHigh	Voltaje de enlace CC alto
OpenCir.	Circuito abierto en la entrada analógica o entrada PWM para el valor establecido (voltaje en la entrada analógica <valor límite de circuito abierto o señal en la entrada PWM estadísticamente alta)
n_Low	la velocidad real es menor que el límite de velocidad de control de funcionamiento
RL_Cal	Calibración del sensor de posición del rotor en curso
Freno	Operación de freno: establece si una fuerza externa acciona el motor en dirección opuesta a alta velocidad durante un periodo prolongado
UzLow	Voltaje de enlace CC bajo
TEI_high	Temperatura interior de electrónica alta
TM_high	Temperatura de motor alta
TE_high	Temperatura de etapa de salida alta
P_Limit	Limitación de potencia activada
L_high	Impedancia de línea demasiado alta (voltaje del enlace de CC inestable)
I_Limit	Limitación de intensidad activada

Voltaje de enlace CC

Dirección: D013

$$UzV = \frac{Databyte}{256} \cdot ReferenceUzV$$

Reference Uz (V) en dirección (D1A0)

Temperatura del módulo de potencia

Dirección : D015

$$T_{Modul} [^{\circ}C] = \text{Databytes}$$

Temperatura del motor

Dirección : D016

$$T_{Motor} [^{\circ}C] = \text{Databytes}$$

Temperatura de la electrónica

Dirección : D017

$$T_{EI} [^{\circ}C] = \text{Databytes}$$

Potencia

Dirección : D021

$$P [W] = \frac{\text{Databytes}}{65536} \cdot \text{ReferenceUz} [V] \cdot \text{ReferenceIz} [A]$$

$$\text{ReferenceUz} [mV] = \text{Databytes} \cdot 20mV$$

$$\text{ReferenceIz} [mA] = \text{Databytes} \cdot 2mA$$

ReferenceUz [mV] en dirección [D1A0]

Referencelz [mA] en dirección [D1A1]

Dirección del dispositivo

Dirección : D100

$$\text{Fanaddress} = \text{Databytes}(\text{LSB})$$

Origen de valor definido

Dirección: D101

El parámetro especifica el origen del que se toma el valor definido:

Valor	Parada de motor
0	Entrada analógica 0 a 10 V
1	RS485 (valor definido predeterminado para el parámetro D001)

Habilitar parada de motor (P1)

Dirección : D112

Valor	Parada de motor
0	El motor funciona de forma continua (incluso si el valor definido = 0)
1	El motor se para si el valor definido = 0



Velocidad máxima

Dirección: D119

Maximumspeed [rpm] = Databytes

Tiempo de rampa de ascenso

Dirección : D11F

Ramptime [s] = Databytes · 2,5s

Tiempo de rampa de descenso

Dirección : D120

Ramptime [s] = Databytes · 2,5s

Acerca del funcionamiento en clima frío

El equipo de enfriamiento de BAC puede hacerse funcionar en condiciones ambientales por debajo del punto de congelación siempre que se tomen las medidas adecuadas. A continuación se indican las directrices generales que se deben seguir para minimizar la posibilidad de congelación. Dado que es posible que estas directrices no incluyan todos los aspectos del esquema de funcionamiento previsto, el diseñador del sistema y el operario deben revisar a fondo el sistema, la ubicación del equipo, los controles y los accesorios para garantizar un funcionamiento fiable en todo momento.

Protección contra la congelación de la batería



En un equipo estándar, no es posible el vaciado completo de la batería de enfriamiento de los intercambiadores de calor y, por tanto, no se puede confiar en este método para proteger enfriadores de fluidos que funcionen a temperaturas ambientales que puedan bajar del punto de congelación de daños en la batería de enfriamiento.

Protección contra la congelación del preenfriador

Los controles integrados evitan automáticamente el funcionamiento adiabático una vez que la temperatura ambiente cae por debajo de 4 °C. No se requiere atención adicional al propio equipo excepto para las tuberías de agua del preenfriador.

El cliente debe tomar las precauciones necesarias para evitar la congelación en las tuberías que van hacia la unidad, así como en las tuberías del interior de la unidad hasta la válvula de llenado.

Protección de componentes eléctricos

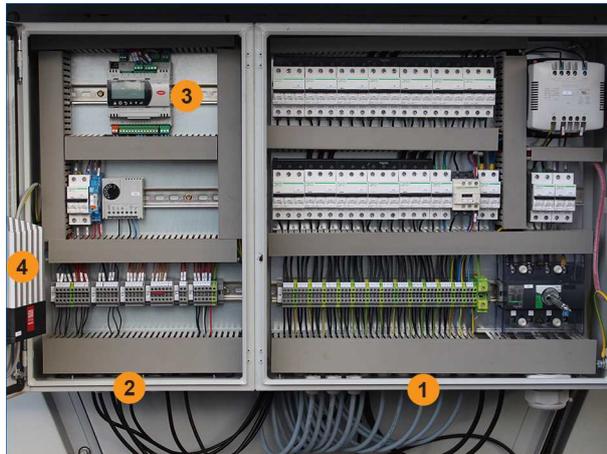
Los componentes dentro del panel eléctrico se han diseñado para funcionar a temperaturas ambiente por debajo de -10 °C. En caso de que se esperen temperaturas más frías, el panel de control se debe dotar de un elemento calefactor para evitar que la temperatura dentro del panel caiga por debajo de -10 °C.

El control de la velocidad del ventilador tendrá un impacto directo en la transferencia de calor de la unidad. Una velocidad baja del ventilador reducirá el caudal de aire en la unidad, lo que dará lugar a una baja transferencia de calor. Una velocidad del ventilador alta dará lugar a una mayor transferencia de calor. Solo resulta útil activar los rellenos cuando la temperatura ambiente es lo suficientemente alta.

SEGURIDAD OPERATIVA

Si BAC no suministra los controles, esto es responsabilidad del cliente. Los controles de la unidad son, en parte, responsables de la correcta seguridad de funcionamiento de la unidad en su conjunto. Por lo tanto, estos controles deben estar diseñados para garantizar que no se produzca ninguna situación perjudicial debido a un funcionamiento deficiente de la unidad.

Paneles eléctricos



1. Panel de alimentación
2. Panel de control
3. Opcional Controlador digital con interfaz LCD
4. Resistencia eléctrica opcional (requerida para temperaturas ambiente entre -10 °C y -40 °C)

Panel eléctrico para unidad con ventiladores EC

PANEL DE CONTROL

En el exterior del panel se pueden encontrar los componentes siguientes:

- Parada de emergencia: pulse para activar; gire para desactivar.
- Botón de reinicio (reinicio después de parada de emergencia).
- Luz indicadora de alimentación a 24 VCA.

PANEL DE ALIMENTACIÓN

En el exterior del panel de alimentación se pueden encontrar los componentes siguientes:

- Interruptor

Restricciones de lógica de control

VIDA ÚTIL DE LOS RELLENOS

Es necesario programar el funcionamiento de las secciones de preenfriamiento adiabático. Hay un máximo de una puesta en marcha y parada al día por lado de enfriamiento adiabático, esto tiene como objetivo prolongar la vida útil del medio del preenfriador. El preenfriador puede funcionar para permitir un número mayor de puestas en marcha y paradas, lo que reduciría el consumo de agua anual total. No obstante, esta práctica reducirá considerablemente la vida útil de servicio del medio del preenfriador adiabático.

ACTIVACIÓN DEL PREENFRIADOR

Durante el funcionamiento normal no se debe activar el preenfriador cuando la temperatura ambiente es inferior a 15 °C. Para fines de limpieza, la temperatura ambiente debe ser superior a 4 °C.

BALSA

En caso de condensador adiabático, equipado con recirculación, la balsa con las bombas estará ubicada en la parte inferior de la unidad en el lado del panel eléctrico. Cuando no se requiere funcionamiento adiabático, esta balsa se debe drenar por completo.

Durante el funcionamiento adiabático, la balsa tiene que drenarse de forma periódica para evitar que los ciclos de concentración suban demasiado.

SUMINISTRO DE AGUA DEL PREENFRIADOR

El suministro de agua se sitúa encima de los preenfriadores.

En el caso de una unidad de un solo paso, debe abrirse cuando se requiere un funcionamiento adiabático y cerrarse cuando la unidad deba funcionar en seco.

En el caso de una unidad con recirculación, debe abrirse cuando se requiere un funcionamiento adiabático y cerrarse cuando se alcance el nivel de agua alto en la balsa. En este punto, se pueden poner en marcha las bombas. Tiene que volver a abrirse cuando se alcanza el nivel de agua bajo.

Comprobaciones y ajustes

CAUDAL DE AGUA DEL PREENFRIADOR ADIABÁTICO

El caudal de agua dependerá de la presión de agua del suministro y se puede establecer con los dos tornillos hexagonales concéntricos de la válvula de caudal de agua del caudalímetro. Primero abra la tapa de plástico del tornillo de ajuste del caudal de agua.



Tornillo de ajuste del caudal

Modelo	Número de ventiladores	Caudal de agua recomendado del preenfriador por unidad		
		Un solo paso	Recirculación	
			Llenado	Bomba
TVC-EC-8022-*	4 ventiladores	2 x 7 l/min	1 x 14 l/min	1 x 30 l/min
TVC-EC-8023-*	6 ventiladores	2 x 11 l/min	1 x 22 l/min	1 x 40 l/min
TVC-EC-8024-*	8 ventiladores	2 x 14 l/min	1 x 28 l/min	2 x 30 l/min
TVC-EC-8025-*	10 ventiladores	2 x 18 l/min	1 x 36 l/min	2 x 35 l/min
TVC-EC-8026-*	12 ventiladores	2 x 22 l/min	1 x 44 l/min	2 x 40 l/min
TVC-EC-8027-*	14 ventiladores	2 x 25 l/min	1 x 50 l/min	2 x 50 l/min

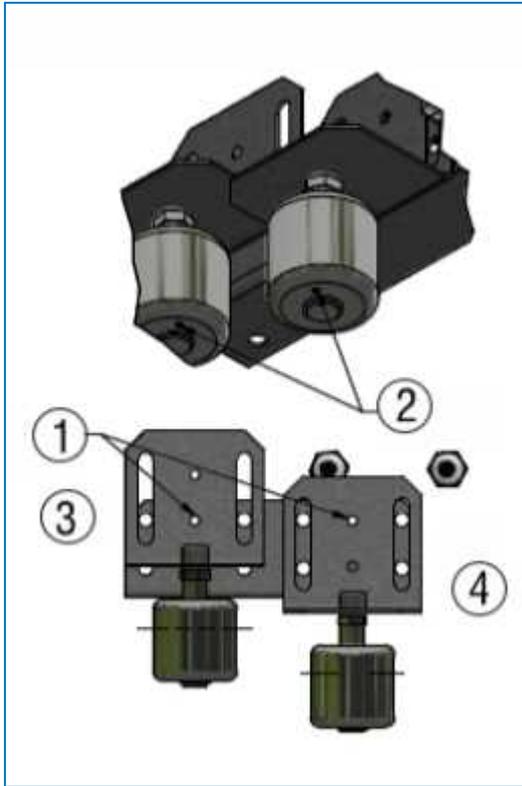
INTERRUPTORES DE NIVEL



Los interruptores de nivel solo están disponibles para unidades con recirculación.

Dos interruptores de flotador de acero inoxidable de nivel industrial mantienen el nivel del agua en la balsa entre un nivel mínimo y máximo para asegurarse de que haya siempre suficiente agua disponible para garantizar un humedecimiento adecuado de los rellenos del preenfriador.

Todos los interruptores vienen ajustados de fábrica al nivel correcto. Esto se puede comprobar visualmente o con la ayuda de una herramienta como un destornillador cuando los orificios coincidentes están correctamente alineados (véase el dibujo a continuación).



Medidas de la construcción de los interruptores de flotador

1. Orificios coincidentes
2. Marca testigo
3. Nivel alto
4. Nivel bajo

Utilice un perfil de cilindro metálico como un destornillador para posicionar el nivel alto y bajo del interruptor de flotador. El funcionamiento del interruptor de flotador se puede invertir, para un funcionamiento correcto la marca testigo está en la parte inferior.

El nivel mínimo y máximo de agua se puede ajustar para condiciones específicas del sitio cambiando la posición vertical de los interruptores de flotador.



CAUTION

La modificación de los puntos de ajuste puede provocar el desbordamiento de la balsa o daños en las bombas.

Instrucciones para cambiar la altura:

1. Afloje los pernos M8
2. Ajuste la posición vertical del interruptor de flotador a la altura deseada
3. Apriete los pernos M8

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Compruebe y apriete los contactos eléctricos si es necesario antes de la puesta en servicio del equipo. Durante el transporte podrían aflojarse algunos de los contactos, lo que supone un riesgo de sobrecalentamiento o caída de tensión. Además, durante el funcionamiento, se recomiendan comprobaciones semestrales.

GIRO DE LOS VENTILADORES

Los ventiladores deben girar sin obstrucciones en la dirección indicada mediante flechas en el equipo.

TENSIÓN E INTENSIDAD DEL MOTOR

Compruebe la tensión y la intensidad de los tres bornes de los motores de ventilador. La intensidad no debe superar la indicada en la placa de características.

Tras un tiempo de parada prolongado el aislamiento del motor debe comprobarse con un Medidor de resistencia de aislamiento antes de volver a ponerlo en marcha.

La tensión no debe fluctuar más de un +/- 10 % y el desequilibrio entre fases no debe ser superior al +/- 2 %.

VIBRACIONES Y RUIDO ANÓMALO

El ruido o las vibraciones anómalas son el resultado de la avería de componentes mecánicos o de problemas operativos (formación indeseada de hielo). Si ello ocurre, debe efectuarse una inspección a fondo de todo el equipo, seguida de una acción correctiva inmediata. Si es necesario, consulte a su representante local de BAC para recibir ayuda.

Inspecciones y medidas correctoras

CONDICIÓN GENERAL DEL EQUIPO

El estado general del equipo debe inspeccionarse una vez al año.

La inspección debe centrarse en:

- señales de corrosión
- acumulación de polvo y restos

Los daños más pequeños en la protección anticorrosión se DEBEN reparar lo antes posible para evitar que aumenten. Para el revestimiento híbrido Baltibond[®], utilice el kit (número de pieza 160550). Los daños de mayor tamaño deben notificarse al representante local de BAC.

MEDIOS DE PREENFRIAMIENTO ADIABÁTICO

Acerca del preenfriamiento adiabático

Los restos transportados por el aire se recogen en el medio de preenfriamiento adiabático. Actúa como un filtro protegiendo así la batería del intercambiador de calor de la formación rápida y excesiva de incrustaciones.

Durante el funcionamiento adiabático, el medio es "aclarado" por el agua sobrealimentada. Los restos, resultantes del aclarado del medio, se vaciarán junto al exceso de agua. En caso de impurezas excesivas en el aire, deben instalarse filtros de aire adicionales.

El medio de preenfriamiento se puede quitar durante la estación fría, en cuanto se garantice que la temperatura ambiente ya no superará el punto de conmutación seco a adiabático. Esto prolongará la vida útil de servicio del medio. Sin embargo, aumentará la velocidad de incrustaciones de la batería de enfriamiento del intercambiador de calor seco.

Se recomienda una inspección del medio de preenfriamiento adiabático al menos trimestral, también durante la temporada de entretiempo y la temporada de invierno en la que normalmente no se requerirán ciclos adiabáticos.

La inspección debe centrarse en:

- señales de incrustaciones y depósitos excesivos en el medio
- humedecimiento completo y uniforme de la superficie

Interruptores de flotador

- Compruebe que los interruptores de flotador se pueden mover libremente



Incrustaciones

Si se ha acumulado mucho polvo y restos en el medio de preenfriamiento, se recomienda limpiarlo. Consulte "Medios de pre-enfriamiento adiabático" en la página 37 para conocer el procedimiento recomendado de limpieza y aclarado del medio.

Depósitos

Se formarán depósitos en el medio de preenfriamiento cada vez que éste se seque al final de cada ciclo adiabático. La tasa de formación de depósitos dependerá de:

- el número de puestas en marcha y paradas adiabáticas al día
- la calidad del agua
- el caudal de agua sobre el preenfriador adiabático

La vida útil prevista del medio de preenfriamiento es de 5 a 7 años si se siguen las prácticas básicas de cuidado y estas directrices de funcionamiento y mantenimiento.

Si se acumulan demasiados depósitos muy rápidamente en el medio de enfriamiento, es necesario realizar las siguientes comprobaciones y ajustes:

- Compruebe y ajuste la calidad del agua: consulte la sección "About Water Care" on page 1.
- Compruebe y ajuste el caudal de agua que se distribuye a través de preenfriador adiabático: consulte la sección "About Water Care" on page 1

BATERÍA DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

La batería del intercambiador de calor aleteado es susceptible a la corrosión y de atrapar partículas transportadas por el aire (incrustación de la batería). La velocidad de formación de incrustaciones en la batería se puede reducir y ampliar la vida útil de la batería aleteada si el medio de preenfriamiento se deja colocado durante las estaciones frías para que actúe como filtro de aire.

La batería del intercambiador de calor requiere una limpieza periódica para mantener la mayor eficiencia operativa posible bajo las condiciones ambientales en las que funciona en seco la unidad. Una limpieza de la batería planificada regularmente supone una contribución notable para ampliar la vida útil del equipo y supone una forma excelente de ahorrar energía.

La limpieza periódica de la batería del intercambiador de calor se puede efectuar mediante una aspiradora o un chorro de aire a presión. En entornos polucionados la limpieza requerirá el uso de agentes de limpieza de batería disponibles comercialmente. La limpieza de baterías con agua pulverizada puede eliminar depósitos grandes pero no sirve para eliminar los agentes contaminantes. La eliminación de polvo y sales requiere un detergente para romper la adherencia entre la suciedad y la superficie del intercambiador de calor. No obstante, si se aplica agua pulverizada, la presión del agua nunca debe exceder de 2 bar y el chorro de agua no se debe aplicar nunca en ángulo a la superficie de la aleta, sino sólo paralelamente.

Es importante seleccionar el limpiador, ya que éste debe neutralizar y eliminar los depósitos de la superficie de la batería. BAC no recomienda el uso de limpiadores de baterías alcalinos y ácidos. Dichos limpiadores pueden provocar espuma (óxidos o hidróxidos de aluminio) que provocan el desprendimiento de pequeñas capas de la aleación de la base y la suciedad adherida. La mayoría de estos limpiadores de espuma son productos de limpieza reactivos y fuertes. Una forma de reconocerlos es que normalmente llevan una etiqueta de corrosivo. El ingrediente básico de un limpiador de batería no puede ser tan fuerte que ataque el metal, el recubrimiento de la batería o resulte nocivo para el personal que lo aplica.

Un aspecto importante a la hora de aplicar limpiadores de batería es la capacidad de aclarado. La mayoría de hidróxidos tienden a adherirse a la superficie, a menos que se hayan agregado suficientes agentes humectantes a la fórmula para reducir la tensión superficial de la solución. Si la solución no tiene suficientes agentes humectantes y no se aclara a fondo desde la superficie, el material residual puede depositarse en la aleta/tubo y seguir atacando la aleta.

BAC recomienda el uso de limpiadores más sofisticados, conocidos como "sistema surfactante". Reducen la tensión superficial, penetran, emulsionan y disuelven la suciedad pero no la aleación de la base. Los sistemas surfactantes son seguros para la aleación de la batería, no necesitan aclarado y levantan y eliminan los depósitos mejor que los limpiadores alcalinos, además son seguros para el medio ambiente y fáciles de aplicar y enjuagar. Los sistemas surfactantes casi nunca son corrosivos.

Sustitución de ventilador

En caso de sustitución se debe volver a evaluar los riesgos de seguridad derivados del ventilador una vez que se haya instalado en el enfriador.

Observe lo siguiente al trabajar en los ventiladores:

- No realice ninguna modificación, ampliación o conversiones al ventilador sin la aprobación del fabricante del enfriador.
- Los terminales y las conexiones podrían tener un voltaje residual después de apagar el equipo. Espere cinco minutos después de desconectar la tensión en todos los polos antes de abrir el ventilador.
- En caso de avería, hay tensión eléctrica en el rotor y el impulsor. No toque el rotor y el impulsor una vez instalados.
- Apague el ventilador de inmediato si detecta que falta o no cumple su función algún elemento de protección.

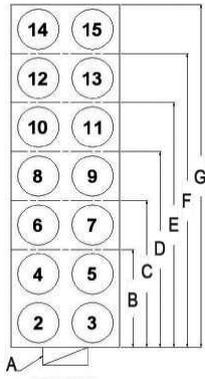
Los ventiladores se controlan a de una señal 0-10V o través de un sistema de bus digital (MODBUS RTU).

Para la comunicación de bus se tiene que asignar una dirección única a cada ventilador, empezando por "2, 3, 4.....", dejando 1 libre para cualquier ventilador de sustitución. La secuencia del sistema anterior se muestra en el diagrama siguiente.

En caso de sustitución de un ventilador será necesario especificar el número de ventilador asignado mostrado en los diagramas, de modo que el ventilador de sustitución se programará de forma acorde.



Para los modelos con "80" u "87" en su nomenclatura (EC80nn-xxxx o EC87nn-xxxx), consulte las instrucciones siguientes.



- A. Panel de control
- B. Unidad 4 ventiladores
- C. Unidad 6 ventiladores
- D. Unidad 8 ventiladores
- E. Unidad 10 ventiladores
- F. Unidad 12 ventiladores
- G. Unidad 14 ventiladores

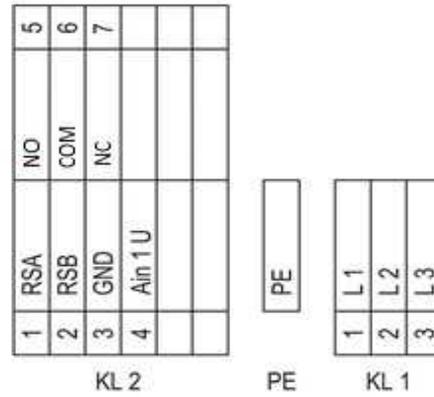


Diagrama que muestra la secuencia de dirección de motor de ventilador

Esquema de regleta de terminales de motor interno

N.º	conexión	Designación	Función/asignación
KL 1	1	L1	Conexión de fuente de alimentación, tensión de alimentación 3~380÷480 VAC; 50/60 Hz
KL 1	2	L2	Conexión de fuente de alimentación, tensión de alimentación 3~380÷480 VAC; 50/60 Hz
KL 1	3	L3	Conexión de fuente de alimentación, tensión de alimentación 3~380÷480 VAC; 50/60 Hz
PE		PE	Conexión a tierra, conexión PE
KL 2	1	RSA	Conexión bus RS-485, RSA, MODBUS RTU; SELV
KL 2	2	RSB	Conexión bus RS-485, RSB, MODBUS RTU; SELV
KL 2	3	GND	Puesta a tierra de señal para interfaz de control, SELV
KL 2	4	Ain 1U	Entrada analógica 1 (valor establecido) 0-10 V, Ri=100 kΩ, curva parametrizable, solo utilizable como alternativa a la entrada Ain1 SELV
KI 2	5	NO	Relé de estado, contacto de estado flotante, se cierra en caso de fallo
KI 2	6	COM	Relé de estado; contacto de estado flotante; contacto de cambio, conexión común, contacto con valor nominal 250 VCA / 2 A (AC1)
KL 2	7	NC	Relé de estado, contacto de estado flotante, se acciona en caso de fallo



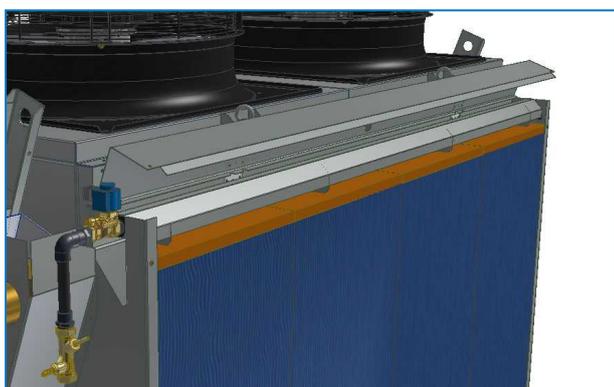
CAUTION

Las piezas de acero inoxidable pueden estar afiladas.
Evite el riesgo de lesiones por cortes utilizando el equipo de protección adecuado.

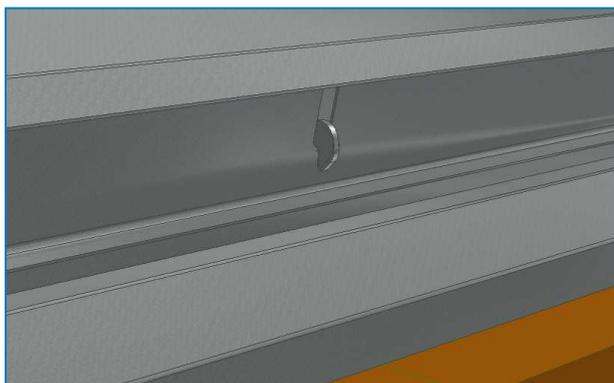
DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE PREENFRIADORES DE UN SOLO PASO

El procedimiento recomendado para limpiar el colector de distribución de agua es:

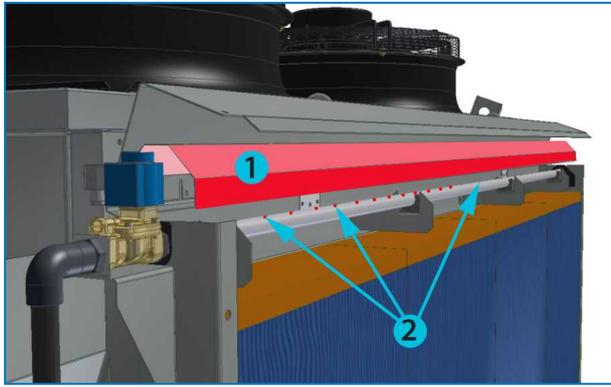
1. Abra la cubierta con bisagras del medio de preenfriamiento (la primera vez retire los tornillos que fijan la cubierta durante el transporte)



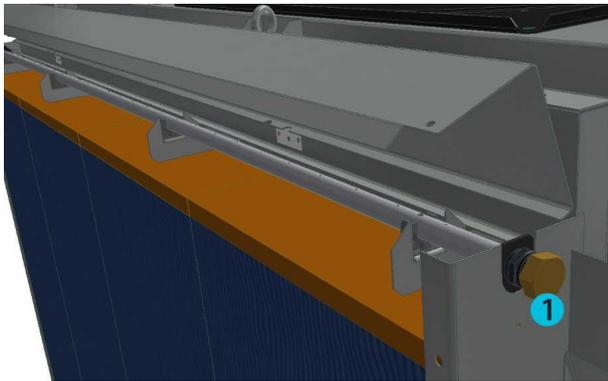
La cubierta se puede fijar en la posición abierta por medio de un gancho que se sitúa en el centro.



2. Levante las placas de deflexión de agua y retírelas.



1. Placas de deflexión de agua
2. Orificios de agua
3. Active el agua del preenfriador del menú de mantenimiento del controlador digital para comprobar si hay algún orificio obstruido que requiera limpieza. Si el agua sale pulverizada del tubo (a unos 10 cm de altura) a intervalos regulares, todos los orificios están libres. Esto se aplica a ambos orificios de drenaje en los extremos de la tubería de distribución también.
4. Desatornille el tapón en el extremo del tubo para vaciar cualquier resto que haya podido quedar atrapado en la tubería de distribución de agua.

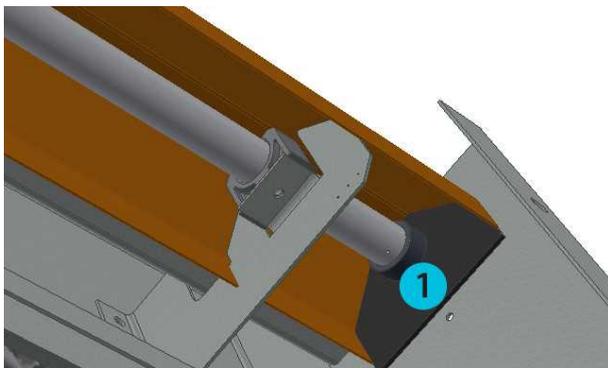


1. Tapón en la tubería de distribución de agua

5. Una vez que haya vaciado el tubo, detenga el flujo de agua saliendo del menú de mantenimiento. Vuelva a colocar todo de nuevo en orden inverso. Cierre la tapa levantando con cuidado el gancho de fijación.



Al volver a instalar las placas de deflexión de agua, asegúrese de deslizar las gomas hacia el lado para permitir un sellado correcto como se indica en la siguiente figura.



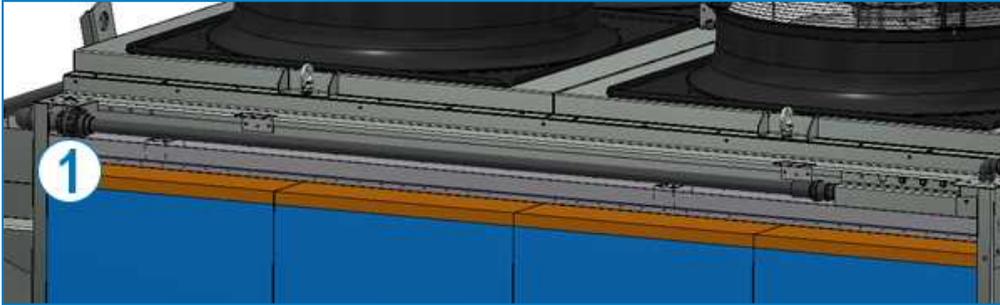
2. Gomas laterales en la tubería de distribución de agua

DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS PREENFRIADORES EQUIPADOS CON BOMBA DE RECIRCULACIÓN

El filtro de la bomba está dimensionado para mantener los restos fuera del canalón de distribución de agua. No obstante, se podría acumular algo de suciedad con el tiempo. Por tanto, el canalón de distribución de agua en la parte superior se debe limpiar dos veces al año como medida preventiva.

El procedimiento recomendado para limpiar el colector de distribución de agua es:

1. Abra la cubierta con bisagras del medio de preenfriamiento (la primera vez retire los tornillos que fijan la cubierta durante el transporte)



1. Acoplamiento de tres partes

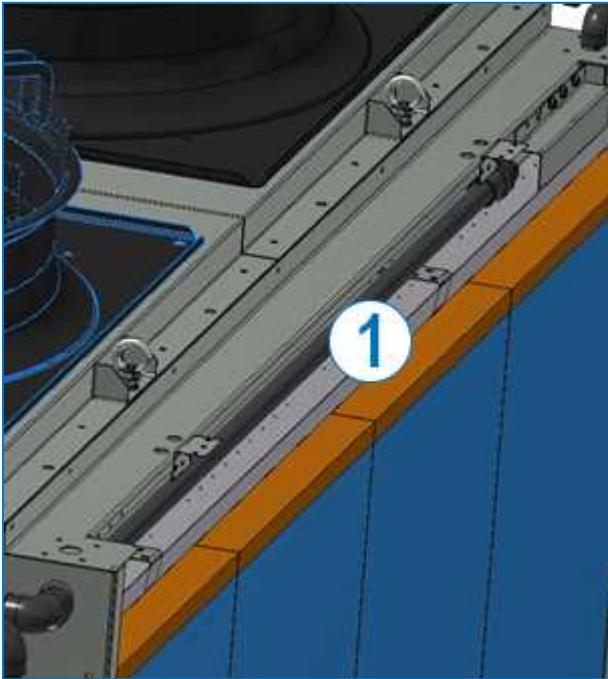
2. Limpie la tubería en caso de obstrucción desconectando la tapa roscada del extremo.



1. Tapa roscada del extremo

En caso de que siga habiendo bloqueos que no salen, puede soltar toda la tubería desconectando el acoplamiento de tres partes.

3. Utilice un paño limpio para retirar los restos o la suciedad del canalón.



1. Canalón de distribución

4. Una vez que haya limpiado el canalón, vuelva a colocar todo en su lugar en orden inverso y cierre la cubierta.

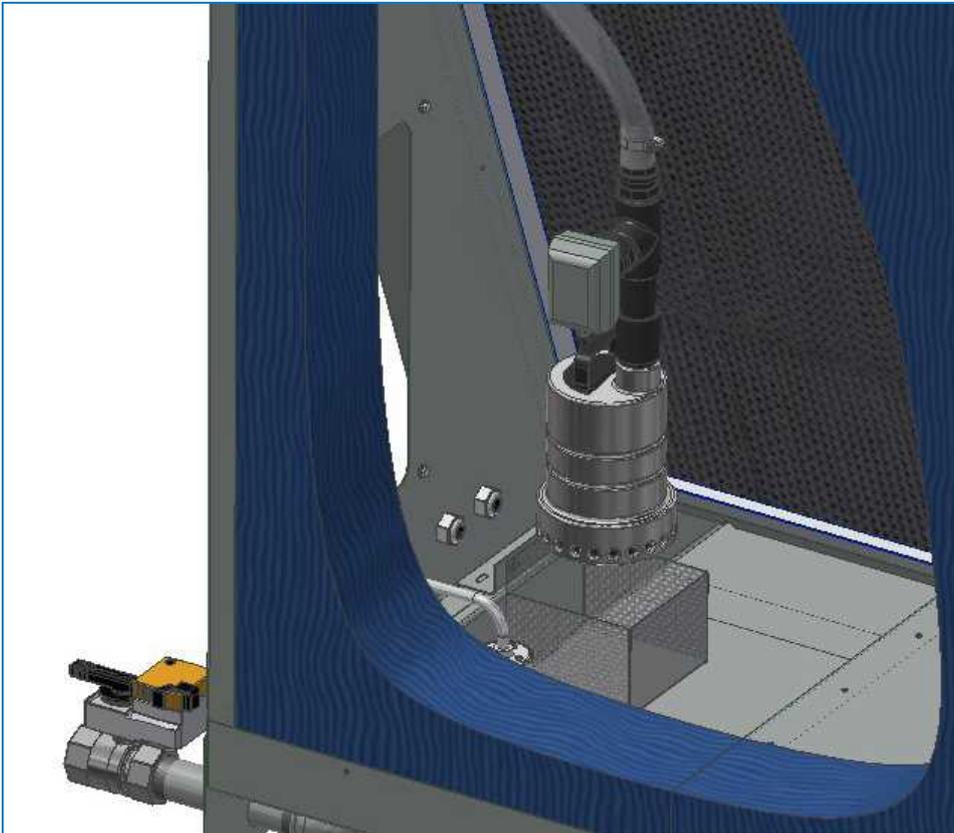
FILTRO Y BOMBA DE LOS PREENFRIADORES EQUIPADOS CON BOMBA DE RECIRCULACIÓN

Tanto la bomba como el filtro se pueden limpiar durante el funcionamiento adiabático. Antes de realizar ninguna actividad de mantenimiento en las bombas, corte primero la alimentación de las bombas en el panel eléctrico. El funcionamiento adiabático se puede garantizar a través del menú de mantenimiento del controlador.

1. Afloje los pomos y extraiga el panel de inspección (en caso de dos bombas, la unidad está equipada con dos paneles).



2. Levante la bomba para sacarla del filtro y extráigala a través del panel de inspección.



3. Retire los pernos que fija el filtro a la balsa para desmontarlo, así como para limpiarlo fuera de la unidad.
4. Vuelva a instalar en orden inverso.

Medios de pre-enfriamiento adiabático

LIMPIEZA

Después de un período prolongado de funcionamiento en seco, se deben enjuagar los rellenos del preenfriador para evitar depósitos de polvo o restos. El tiempo y la duración dependen de las condiciones ambientales.

RETIRADA Y SUSTITUCIÓN

La vida útil prevista del medio de preenfriamiento es de 5 a 7 años si se siguen las prácticas básicas de cuidado y estas directrices de funcionamiento y mantenimiento. Si se produce una reducción en la eficiencia de la humidificación y un caudal de aire reducido, se recomienda sustituir el medio de preenfriamiento. Dicho medio puede ser suministrado por su representante local de BAC-Balticare.

Procedimiento de extracción/sustitución del medio:

1. Compruebe que los medios de preenfriamiento estén SECOS. La extracción de un relleno húmedo provocará que caigan restos en la unidad.
2. Extracción de la placa superior.
3. Extracción del medio de preenfriamiento.

Empiece por el centro primero y continúe hacia los laterales.

Reinstale en orden inverso. Asegúrese de que el medio de preenfriamiento esté correctamente introducido en los soportes en el canalón de recogida de agua debajo.



CAUTION

El medio de preenfriamiento tiene un lado frontal y un lado posterior y debe (re)instalarse en la posición correcta para garantizar una humidificación correcta en todo el medio y para garantizar la máxima eficiencia. El lado de color azul tiene que estar en el exterior.

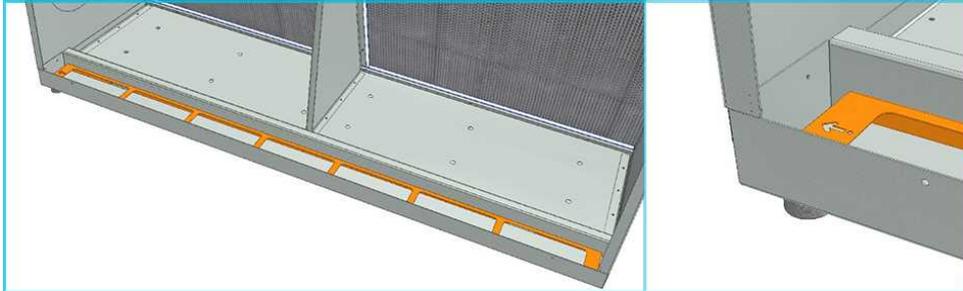
CANALÓN DE RECOGIDA DE AGUA DEBAJO DEL MEDIO DE PREENFRIAMIENTO

El agua que pasa por el medio de preenfriamiento y no se evapora se recoge a través de un canalón que guía este agua a un drenaje (en caso de un preenfriador de un solo paso) o a una balsa (en caso de un preenfriador con recirculación).

Una vez al año hay que comprobar si el canalón está limpio de restos y que las conexiones de salida de agua no tengan obstrucciones.

Esto se puede hacer extrayendo el medio de preenfriamiento como se describe más arriba.

Al volver a instalar el soporte del medio de preenfriamiento, asegúrese de que la flecha apunta hacia la conexión de salida de agua como se indica en las siguientes imágenes:



Acerca del mantenimiento general

Para garantizar una máxima eficiencia y un tiempo de inactividad mínimo del sistema de enfriamiento evaporativo, se recomienda establecer y llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo. Su representante local de BAC le ayudará a establecer y aplicar dicho programa. El programa de mantenimiento preventivo debe no sólo evitar que no se produzca un tiempo de inactividad excesivo bajo condiciones imprevistas e indeseadas, sino también garantizar que se utilicen piezas de recambio autorizadas, que han sido diseñadas para tal fin y cuentan con la plena garantía de la fábrica. Para pedir piezas autorizadas por la fábrica, póngase en contacto con su representante local de BAC. Asegúrese de incluir el número de serie del equipo al realizar el pedido de las piezas.

Almacenamiento prolongado al aire libre

En caso de que las unidades se almacenen en el exterior durante aproximadamente un mes (vida útil) o más, o se almacenen en climas severos, es fundamental que el contratista de la instalación lleve a cabo ciertas medidas para mantener la unidad en condiciones que cuando se envió. Entre estas medidas se incluyen, entre otras:

- Girar los ventiladores una vez al mes, al menos 10 revoluciones.
- Gire el eje motriz de todos los motores instalados en las unidades una vez al mes, al menos 10 revoluciones. Esto incluye el motor de la bomba.
- Añada bolsas desecantes en el interior de los paneles de control para absorber la humedad.
- Mantener los desagües abiertos en las balsas de agua fría.
- Asegúrese de que las unidades se almacenen en una superficie nivelada y sin vibraciones ambientales.
- Asegurarse de que la balsa de agua caliente esté cubierta.
- Desmontar y guardar las correas de los ventiladores y las juntas de las puertas de acceso.
- Purgue la grasa antigua de los rodamientos con grasa nueva al inicio del período de almacenamiento y repita el proceso antes de la puesta en marcha.
- Proteja todos los componentes de acero negro con RUST VETO o un material protector anticorrosión equivalente.
- Los motores deben retirarse y guardarse en interiores siempre que sea posible. Cuando no sea posible el almacenamiento en interior, los motores deben cubrirse con una lona (no emplee plástico). Esta cubierta debe extenderse por debajo del motor y asegurarse; sin embargo, no debe envolver firmemente el motor. Esto permitirá que el espacio de aire cautivo respire, evitando al mínimo la formación de condensación. También se debe tener cuidado de proteger el motor de inundaciones o vapores químicos nocivos. Los motores BAC son motores de servicio estándar diseñados para el almacenamiento a temperaturas ambiente de -25 °C a 40 °C. Los periodos prolongados de exposición por debajo o por encima de estas condiciones especificadas podrían degradar los componentes del motor y provocar una avería o un fallo prematuro.
- Las baterías de enfriamiento deben estar vacías y cerradas.
- Evite temperaturas frías.
- Evite la condensación.



- Compruebe la batería del controlador.

Para recibir instrucciones completas, por favor póngase en contacto con su representante de BAC.

El experto en servicio técnico para equipos BAC

Ofrecemos servicios y soluciones a medida para torres de refrigeración y equipos BAC.

- Piezas de repuesto y relleno originales -para un funcionamiento eficaz, seguro y fiable durante todo el año.
- Soluciones de servicio: mantenimiento preventivo, reparaciones, renovaciones, limpieza y desinfección para un funcionamiento fiable y sin problemas.
- Actualizaciones y nuevas tecnologías: ahorre energía y mejore el mantenimiento actualizando su sistema.
- Soluciones para el tratamiento del agua: equipamiento para controlar la corrosión, la formación de depósitos y la proliferación de bacterias.

Para más detalles, póngase en contacto con su representante local BAC para obtener información adicional o asistencia específica en www.BACservice.eu

Más información

REFERENCIAS

- Eurovent 9-5 (6) Recommended Code of Practice to keep your Cooling System efficient and safe. Eurovent/Cecomaf, 2002, 30p.
- Guide des Bonnes Pratiques, Legionella et Tours Aéroréfrigérantes. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, Juin 2001, 54p.
- Voorkom Legionellose. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. December 2002, 77p.
- Legionnaires' Disease. The Control of Legionella Bacteria in Water Systems. Health & Safety Commission. 2000, 62p.
- Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen. VDI 6022.

SITIOS WEB DE INTERÉS

Baltimore Aircoil Company	www.BaltimoreAircoil.com
BAC Service website	www.BACservice.eu
Eurovent	www.eurovent-certification.com
European Working Group on Legionella Infections (EWGLI)	EWGLI
ASHRAE	www.ashrae.org
Uniclimate	www.uniclimate.fr
Association des Ingénieurs et techniciens en Climatique, Ventilation et Froid	www.aicvf.org
Health and Safety Executive	www.hse.gov.uk

DOCUMENTACIÓN ORIGINAL



Este manual se ha redactado originalmente en inglés. Las traducciones se facilitan para su comodidad. En caso de discrepancias, el texto original en inglés prevalecerá frente a la traducción.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing or data entry.





A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing or data entry.





A series of horizontal dotted lines for writing.

TORRES DE ENFRIAMIENTO

TORRES DE ENFRIAMIENTO DE CIRCUITO CERRADO

ALMACENAMIENTO TÉRMICO DE HIELO

CONDENSADORES EVAPORATIVOS

PRODUCTOS HÍBRIDOS

PIEZAS, EQUIPO Y SERVICIOS

BLUE by nature
GREEN at heart



www.BaltimoreAircoil.com

Europe@BaltimoreAircoil.com

Contactar con nuestra web para consultas.

Industriepark - Zone A, B-2220 Heist-op-den-Berg, Belgium

© Baltimore Aircoil International nv