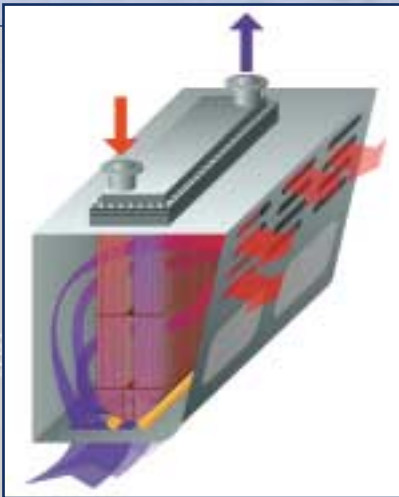


Enfriadores de caja

Aplicaciones Marinas



Tipo de barcos

- Remolcadores
- Pesqueros
- Dragas
- Ferrys
- Cargeros
- Veleros
- Barcazas
- Transportes
- Barcos suministro
- Rompehielos
- Petroleros
- Etc.

BLOKSMA HEAT EXCHANGERS

www.bloksma.net



INTRODUCCIÓN

Bloksma fue fundada en 1920 por Peter Bloksma, de profesión artesano del cobre. Él empezó el negocio en un pequeño sótano, situado en el centro de Ámsterdam (Holanda) reparando radiadores. Pocos años después inicia con cuatro de sus hijos la fabricación de radiadores.

Una completa red de talleres fue fundada por Bloksma.

A finales de los años cuarenta Bloksma comenzó el diseño y producción de intercambiadores multitubulares. La producción e instalaciones fueron trasladadas desde Ámsterdam a Diemen para los enfriadores de aire y a Zutphen, donde se concentró la fabricación de intercambiadores multitubulares.

En 1979 Bloksma se trasladó y concentró su producción en Almere, situado en el centro de Ámsterdam.

Bloksma ha edificado un nombre respetado en el campo de los intercambiadores para aceite, agua y para aire y variadas aplicaciones como motores marinos, cajas de engranajes, transmisiones hidráulicas, módulos separadores, turbinas transformadores y compresores.

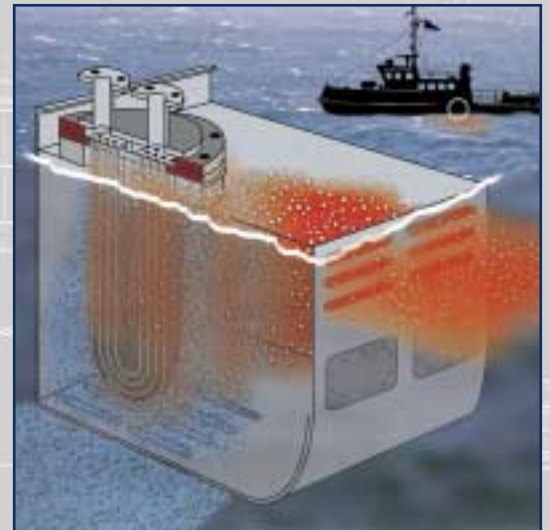
Se presta una gran atención a la investigación y desarrollo. Se da suma importancia adquirir continuamente lo más avanzada tecnología tanto a diseño como métodos de producción los cuales garantizan un cálculo optimizado y productos de alta calidad.

Bloksma está certificado de conformidad a ISO 9001.

Los intercambiadores Bloksma son aceptados por las principales sociedades de clasificación de buques así como entidades de inspección nacionales y comunitarias como son CE, TÜV, S.A. y Stoomwezem.

Hoy en día Bloksma tiene oficinas en Francia (Rouen), Asia (Singapur) y Holanda (Almere).

Más aún, una red de agentes distribuidos en todo el mundo, está disponible para proporcionar soporte a nuestros clientes.



Principios de enfriador de caja

BLOKSMA HEAT EXCHANGERS



Enfriador de caja

Aplicaciones Marinas

QUE ES UN ENFRIADOR DE CAJA?

Un enfriador de caja es un sistema de enfriamiento el cual encuentra crecientes aplicaciones para barcos en navegación fluvial y por mar.

El principio único de enfriador de caja

El agua de refrigeración es forzada a través de un haz tubular en U, el cual está instalado en la caja de mar del barco comunicado por rendijas practicadas de entrada / salida eficientemente.

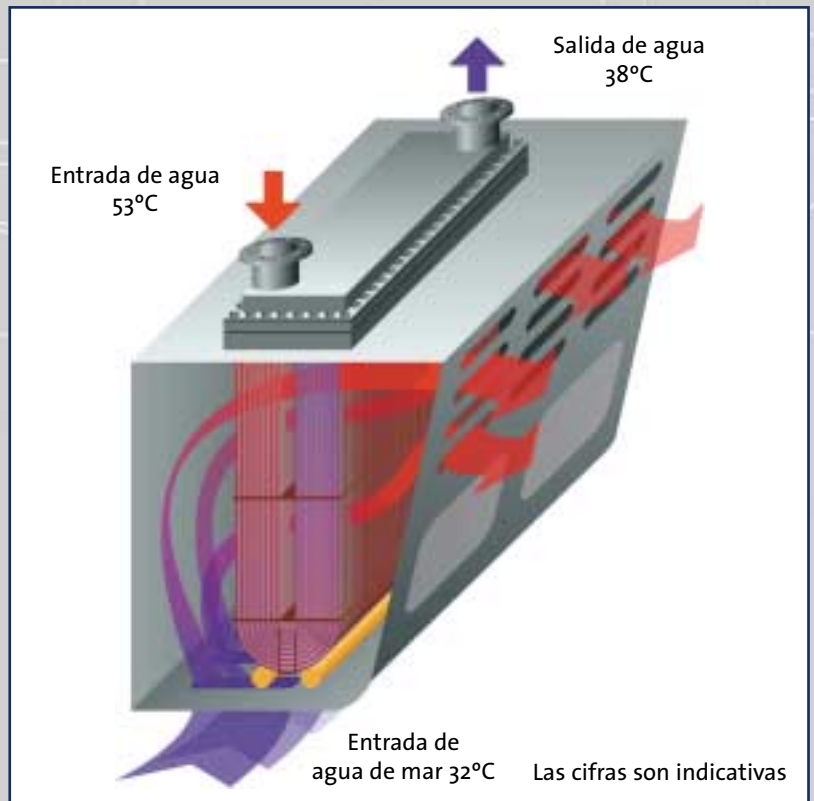
El efecto de enfriamiento se consigue por circulación natural del agua exterior de la caja o por la circulación de agua debido a la velocidad del barco. El agua exterior que rodea al haz se calienta, y se eleva por su menor densidad causando así una circulación natural de abajo a arriba.

VENTAJAS DE UN ENFRIADOR DE CAJA

Los enfriadores de caja comparados con otros sistemas de refrigeración como intercambiadores de placas o enfriadores multitubulares convencionales proporcionan las siguientes ventajas:

- Los enfriadores de caja son mucho menos susceptibles a la corrosión y la incrustación comparados con cualquier otra solución.
- Ahorro energético (bomba secundaria). En un sistema de refrigeración convencional la bomba secundaria es de aproximadamente 15 Kw, consume aproximadamente 3 litros de combustible por hora. En un año de operación de 5.000 horas esto representa el ahorro de 15.000 litros.
- Los enfriadores de caja están idealmente localizados para operar en agua heladas, poco profundas, con sedimentos o contaminadas.

Los enfriadores de caja están virtualmente exentos de mantenimiento. De esta forma los costes de operación son mucho menores que en cualquier otro sistema de refrigeración.



EXPERIMENTADO Y CON REPUTACIÓN MUNDIAL

Bloksma tiene una larga experiencia diseñando y produciendo enfriadores de caja. Mas de 9.000 enfriadores de caja han sido suministrados y están operando satisfactoriamente. Debido a esta larga experiencia Bloksma puede evaluar cada situación y aconsejar sobre la instalación.

Bloksma tiene una amplia variedad de modelos standard y opciones. Esto permite un diseño flexible basado en las condiciones de operación, teniendo en cuenta la limitación dimensional en el barco.

Todos los tipos de enfriadores de caja tienen un diseño compacto y puede ser montado entre dos marcos o bridas.

Los enfriadores de caja Bloksma pueden ser montados fácilmente soldando una sólida brida al techo de la caja de mar. Esta brida de montaje se suministra con cada enfriador de caja.

Los enfriadores de caja Bloksma se construyen de tal manera que en la inspección interna y pruebas puedan realizarse en cualquier condición sin que se extraiga el haz tubular.



Enfriador de caja

Aplicaciones Marinas

APLICACIONES DE LOS ENFRIADORES DE CAJA BLOKSMA:

- Motores Principales
- Motores auxiliares (generadores)
- Helice lateral de proa
- Sistemas de aire acondicionado
- Hidráulica

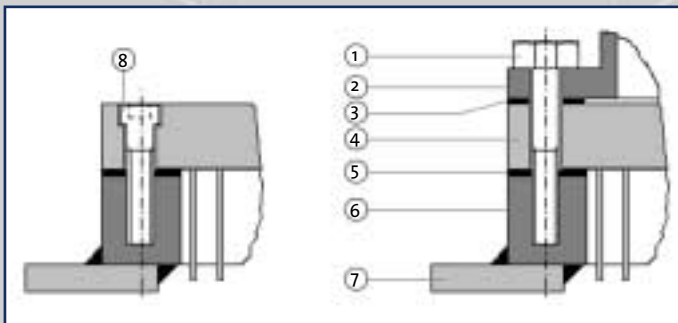
CONDICIONES DE HIELO

En comparación con otros sistemas, los enfriadores de caja son muy adecuados para navegar en aguas heladas. En general no hay peligro de avería debido al agua helada. La temida agua granizada no es problema para los enfriadores de caja al menos que las capas de hielo sean muy gruesas. Muy pronto una vez arrancan los motores el hielo es fundido.

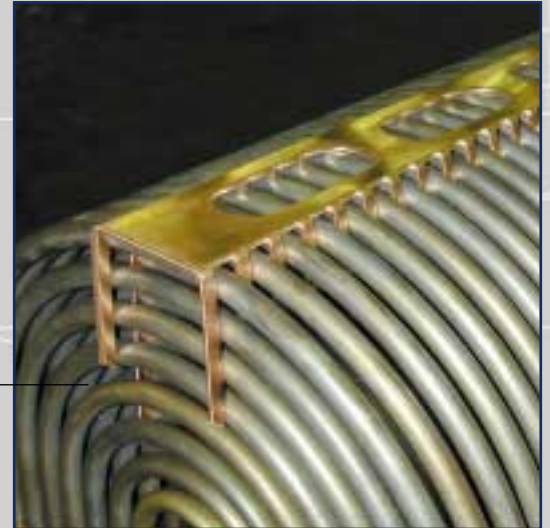
CONSTRUCCIÓN

Básicamente el enfriador de caja es un haz tubular con tubos en forma de U montados sobre un cabezal distribuidor de flujo de agua. Para sujetar el haz tubular al compartimento se suministra una sólida brida marco que se suelda a la cubierta de la caja. La construcción de Bloksma hace posible retirar el cabezal para inspección mientras el haz tubular permanece sujeto al casco por medio de unos tornillos hallen.

Los enfriadores de caja Bloksma cumplen con los requerimientos de las principales sociedades clasificadoras de buques.



- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Tornillo cabeza hexagonal | 5. Junta |
| 2. Cabezal | 6. Brida de montaje |
| 3. Junta de cabezal | 7. Cubierta de caja de mar |
| 4. Haz tubular | 8. Tornillo cabeza Hallen |



Peine antivibratorio antes del revestimiento

CORROSIÓN E INCRUSTACIÓN

Se suministran haces tubulares con tubos de Bronce Aluminio (CuZn20Al2) con varias capas de resinas de base fenólicas secadas en horno en todas las partes en contacto con el agua de mar. Esto asegura:

- Un fiable aislamiento galvanico que protege la caja de mar contra corrosión
- Una unión amortiguadora a lo largo de los tubos en -U, baffles soporte y los peines antivibratorios imposibilitan el desgaste y vibración de los tubos.
- No hay riesgo de corrosión "bajo incrustación".

Esta solución Bloksma ha sido probada como fiable solución bajo toda condición durante más de 25 años.

BLOKSMA HEAT EXCHANGERS



CORROSION

En el caso de los enfriadores Bloksma, la caja de mar donde se aloja es protegido contra corrosión galvanica recubriendo todos las superficies delicadas. Una protección específica y de larga vida asegura un fiable efecto aislante, ya que pequeños daños localizados en el revestimiento representa tan solo en un pequeño drenaje galvanico. Para proteger de daños en el revestimiento de grandes superficies, se instalan algunos ánodos de sacrificio. La solución anterior no se ve afectada por la corrosión causada por corrientes parásitas. Los sistemas ICCP (Protección catódicas corriente impresa) y ICAF (Anti-incrustación corriente impresa) no tienen influencia en los enfriadores de caja.

La singular combinación de bafles de soporte y peines antivibración unidos por la protección ha demostrado ser una sólida solución al problema.

En el caso de enfriadores protegidos, la caja de mar donde se aloja debe de estarlo. Esto se consigue aislando las numerosas juntas entre el haz tubular y el barco y debe ser inspeccionado cada vez que se monte o desmonte el haz. Cualquier fallo aquí conlleva un completo daño en el mecanismo de protección. Los ánodos de sacrificio pueden ser solo de protección parcial o serán consumidos rápidamente. Las corrientes parásitas pueden producir un ataque en forma de picadura. La corrosión puede ocurrir también por vibraciones producidas por flujos incontrolados del agua de refrigeración externa o por vibraciones de origen mecánico que puede producir una vibración de los tubos en sus soportes. La capa protectora del óxido de los tubos será localmente destruida provocando una corrosión localizada que puede ser causa de fuga.

INCRUSTACIÓN

Metales con contenido alto de cobre son tóxicos para el crecimiento animal en el supuesto que puedan disolverse. El crecimiento animal sería imposible si los metales fueran recubiertos por una capa de óxidos o depósitos, por ejemplo material proveniente de ánodos de sacrificio cubran estos metales. Por otro lado, el crecimiento animal tiene un efecto negativo sobre la resistencia a la corrosión (corrosión bajo depósitos). Superficies protegidas no son sensibles a este fenómeno.

CONCLUSIÓN

Para un eficaz y fiable sistema de enfriador de caja se recomienda encarecidamente seleccionar una construcción revestida de enfriador de caja Bloksma.



Tubos bloqueados por incrustación biológica

INCRUSTACIÓN BIOLÓGICA

En general el sistema de enfriador de caja no requiere mantenimiento en la mayoría de los casos. Sin embargo y dependiendo de las zonas de navegación y de las distintas condiciones de operaciones debe tenerse en cuenta la bio-incrustación. La introducción de medidas de control a nivel estatal e internacional para prevenir la polución ha representado un importante incremento de problemas asociados con la incrustación. Esto es debido a la reducción de afluentes tóxicos desde la industria y tráfico marítimo, los cuales han favorecido gradualmente el crecimiento orgánico tanto en ríos, estuarios como en aguas costeras.

PRINCIPIOS DE LA INCRUSTACIÓN BIOLÓGICA

Los tipos de organismos responsables de la bio-incrustación de los enfriadores de caja son:

- Crustáceos (Ej: percebes)
- Moluscos (Ej: Mejillones)
- Algas marinas, bacterias, grasas, etc.

Especialmente el primer grupo (Los crustáceos) pueden ser un problema. Cuando cierta bio-incrustación se ha depositado sobre el enfriador de caja, el efecto negativo sobre el rendimiento térmico se aprecia vagamente. Solamente cuando el enfriador de caja esta totalmente cubierto por bio-incrustación, causa un bloqueo al flujo entre tubos, es cuando el rendimiento térmico se ve afectado. Debido a la protección externa de los tubos del enfriador de caja Bloksma, la bio-incrustación y otras deposiciones no causan la temida corrosión bajo incrustación.



EL SISTEMA BLOKSMA ICAF (CORRIENTE IMPRESA ANTI-INCORUSTACIÓN)

Ánodos de cobre puro son montados debajo del enfriador de caja en la caja de mar. Una corriente constante es aplicada entre ánodos y la caja de mar, la cual provoca la disolución de cobre en agua de mar. Estos iones Cu crean un continuo ambiente tóxico contra el crecimiento biológico, evitando la fijación y crecimiento de organismos marinos. La toxicidad se activa solamente durante el tiempo limitado que lleva a los iones Cu⁺ a convertirse en iones Cu⁺⁺. Así que no existen consecuencias ambientales.

Este sistema ICAF está basado en el mismo principio que las pinturas marinas anti-incrustación, donde se utilizan pigmentos de cobre para crear un medio tóxico. Las pinturas anti-incrustación son activas solamente donde la tasa de partículas de cobre liberado excede de los 10 ppb por Cm² y por día. Dosis similares son activas en el sistema ICAF.

Hay dos métodos de colocación de los ánodos:

ANODOS INTEGRADOS DENTRO DEL DISEÑO DEL ENFRIADOR DE CAJA

Dos piezas de ánodos son colocados dentro del montaje de ánodos (rack de ánodos), el cual es sujetado por barras de anclaje a la parte inferior del enfriador de caja. El puente de ánodos encaja dentro del perímetro exterior del haz tubular así que el enfriador de caja puede introducirse en la caja de mar a través de la brida de montaje con sus ánodos de sacrificio sujetos al enfriador. En condiciones normales los ánodos nunca son separados del enfriador. Entre ánodos se sueldan barras de acero las cuales funcionan como cátodos. Se asegura una razonable corriente de retorno que circula a través de estos cátodos. Los cables de ánodos son suministrados con conectores estancos los cuales están unidos a una caja de conexión. Dada esta caja de conexión un cable es fijado a través del haz tubular terminado en una pequeña caja de conexión la cual ha de ser fijada a lo largo del enfriador de caja. Desde esta caja de conexión un cable desnudo transmite la corriente al sistema.



Anodos integrados bajo el enfriador de caja

Antes de llegar a la vida útil de los ánodos, los ánodos deben de ser sustituidos individualmente ya que el rack completo de ánodos podría ser demasiado pesado. Para facilitar el fácil intercambio de ánodos, los cables que conectan los ánodos son suministrados con conectores estancos por lo que el cable conector de la caja de mar no tiene que ser sustituido. También para mejorar el acceso a los ánodos, los cátodos de acero montados próximos a los ánodos, pueden ser girados en casi todas direcciones para crear el espacio necesario para el cambio.

La construcción con ánodos integrados tiene muchas ventajas. No se requiere instalación para el montaje de ánodos. Cableado y los cables son alimentados a través de la cubierta de la caja de mar. También el espacio requerido para los ánodos es muy limitado.

La construcción integrada enfriador de caja con ICAF está pendiente de patente. El peso extra del rack de ánodos no tiene ninguna influencia en la estabilidad mecánica del enfriador e incluso en situaciones de fuerte oleaje.



BLOKSMA HEAT EXCHANGERS



Los ánodos son montados separadamente debajo del enfriador de caja

El material para fijar los ánodos son perfiles angulares. Abrazaderas en U y anillos de aislamiento son suministrados por Bloksma. En este caso el cable es modelado al ánodo para garantizar una conexión estanca.


El cable es fijado a través de la caja de agua a la cubierta de la misma por medio de un pasacables (prensas) estanco. En este caso se requiere un acceso a la caja de mar para poder intercambiar los ánodos.

Los cátodos pueden ser montados en paralelo a los ánodos para asegurar una igual disolución del cobre a lo largo de los ánodos y garantizar una adecuada corriente de retorno. Los cátodos son simples barras de acero no pintadas montadas paralelas a los ánodos.

Los ánodos deben sujetarse firmemente al casco por soldadura o tornillería. El cable desde los ánodos al techo ha de ser conducido en tubo de acero para proteger el cable.

Operación y mantenimiento ICAF

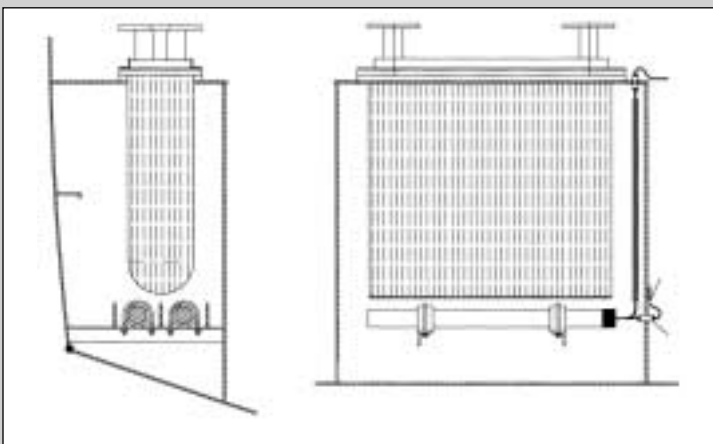
El control del sistema ICAF es simple y directo. El funcionamiento es básicamente automático y requiere una mínima supervisión. Se recomienda chequeos diarios para asegurarse de que el nivel de corriente continua al nivel correcto y no hay alarmas. Cuando el suministro de corriente se conecta a un sistema de vigilancia remota todos los parámetros pueden ser vigilados centralizados




Retrofitting un sistema ICAF


En el caso de que el rendimiento térmico del enfriador de caja se deteriore, debido a incrustaciones marinas es posible un retrofitting ICAF en la mayoría de los casos. Contacte con Bloksma en caso de considerar retrofitting.


Sistema ICAF separado montado debajo del enfriador




Ánodo separado con su sistema de fijación











Bloksma Holanda

INTERCAMBIADORES DE CALOR BLOKSMA

Bloksma es conocido en todo el mundo como un fabricante de intercambiadores innovador, fiable y comprometido. Desde hace más de 80 años, el éxito de Bloksma está basado en la calidad de los productos, experiencia internacional, investigación y desarrollo y relaciones de largo plazo con los clientes.

OFICINAS DE VENTA Y ASISTENCIA:

- Bloksma-Fryer, Francia
- Bloksma-Asia, Singapur
- Bloksma Internacional, Holanda
- Bloksma red de agentes por todo el mundo

Bloksma diseña y fabrica sus productos para cumplir con las normas más exigentes para garantizar una durabilidad y una muy larga vida de funcionamiento.

Si se desea, los productos pueden ser certificados por la mayoría de sociedades de certificación. Bloksma proporciona un servicio completo post-venta desde el suministro de repuestos a la inspección, mantenimiento y reparación.

REPRESENTANTE DE BLOKSMA PARA ESPAÑA

Refricom ingeniería, S.L.

Avda. de Manteras, 22, Of. 101 - 3a Plta, 28050 Madrid

T 91 38 30 023

F 91 38 30 113

E refricomp-ing@ctv.es

GAMA DE PRODUCTOS BLOKSMA:

- Enfriadores compactos con tubo aletado
- Enfriadores de aire de alimentación
- Intercambiadores de caja
- Calentadores de aceite y agua
- Enfriadores de agua
- Condensadores de vapor
- Enfriadores de vapor
- Enfriadores para compresores
- Servicio de reparación
- Servicio y repuestos.

Para información adicional visitar la página:

www.bloksma.net

Bloksma Heat Exchangers

Draaibrugweg 15, NL-1332 AB Almere

P.O. Box 1003, NL-1300 BA Almere

The Netherlands

T +31 36 549 23 00

F +31 36 549 23 90

E info@bloksma.net

I www.bloksma.net

BLOKSMA HEAT EXCHANGERS

