

■■■■■■■ Bombas.

KRAL



Bombas helicoidales
con acoplamiento magnético.

Para el sector naval.

Green Shipping
Technology by KRAL. 

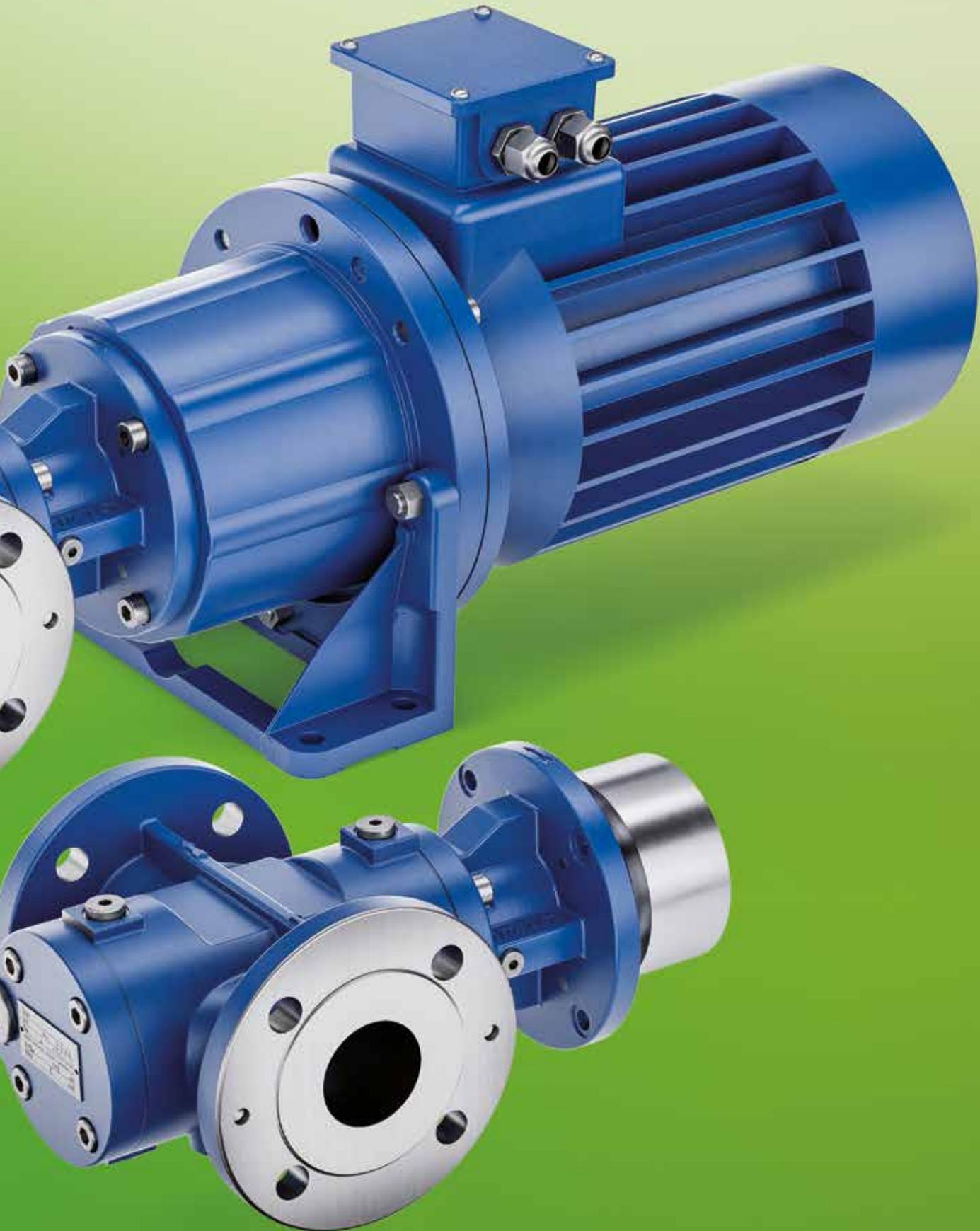
Green Shipping Technology.

Las innovaciones de KRAL hacen una importante contribución a la protección del medioambiente.

Las bombas helicoidales de KRAL con acoplamiento magnético aportan unas importantes ventajas al sistema de suministro de combustible de los buques, por ejemplo, unos menores costes del ciclo de vida y una fiabilidad operativa notablemente mayor, entre otras.

Las bombas helicoidales de KRAL, estancas y con acoplamiento magnético, garantizan que no se viertan al entorno ni fluidos ni gases de escape. Las salas de máquinas de los buques permanecen limpias. No se vierte combustible al mar.





Bombas helicoidales de KRAL con acoplamiento magnético para el sector naval.

Se acabaron los problemas con los sellos mecánicos.



Green Shipping Technology.

Las fugas de combustible pesado aumentan el riesgo de accidentes. Las bombas helicoidales de KRAL de acoplamiento magnético son totalmente estancas. El acoplamiento magnético evita que se produzcan fugas. El lugar de operación permanece limpio y seguro. Las bombas de KRAL con acoplamiento magnético son una innovadora contribución para las empresas que empiezan a aplicar tecnologías de transporte marítimo limpio (Green Shipping Technology).

Prevención de fallos en la bomba.

Los residuos de combustible pueden provocar fallos en la bomba. Para reducir la fricción, es necesario que el medio bombeado lubrique las superficies del anillo de deslizamiento. El fluido entra en contacto con el aire en las superficies de sellado. El combustible pesado reacciona con el oxígeno atmosférico y forma coquizaciones que se acumulan de forma desapercibida en el soporte de la bomba y dañan los rodamientos. El rodamiento dañado se recalienta. El acoplamiento de elastómeros se derrite. La bomba falla. Los acoplamientos magnéticos de KRAL son estancos. El combustible no entra en contacto con el aire y no forma residuos.

Comparación entre el acoplamiento magnético y el sello mecánico.

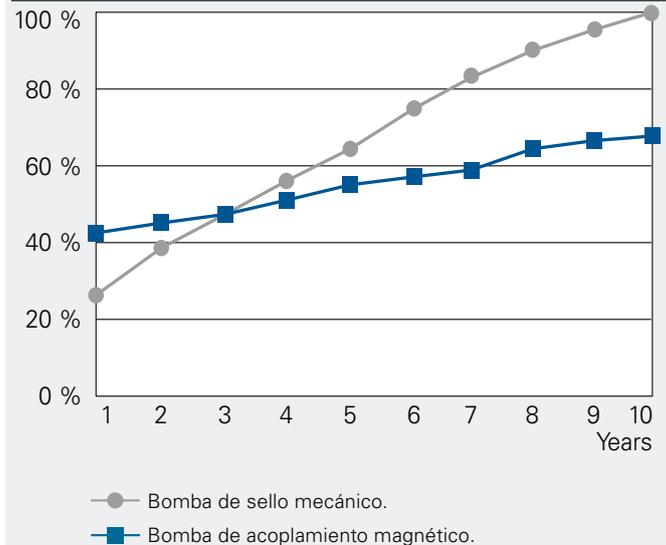
	Acoplamiento magnético.	Sello mecánico.
Frecuencia de mantenimiento.	40.000 horas.	10.000 horas.
Temperatura.	300°C.	180°C.
Fácil reconversión.	La reconversión de las bombas de acoplamiento magnético de KRAL es rápida y fácil. Las dimensiones de las tuberías y la instalación siguen siendo las mismas en prácticamente todos los casos.	
Costes.	El acoplamiento magnético se amortiza en pocos años.	



Garantía de seguridad a bordo.

El convenio SOLAS exige que las tuberías estén provistas de encamisado. Sin embargo, las bombas de sello mecánico hacen que se interrumpa la estanqueidad. La Organización Marítima Internacional (OMI) publicó el Convenio para la «Seguridad de la vida en el mar» (SOLAS por su sigla en inglés), en el que se establecen medidas contra incendios y explosiones. Este convenio exige que las tuberías de combustible estén protegidas por encamisado. Esta magnífica idea se puede aplicar en las bombas de acoplamiento magnético de KRAL. La superficie de sellado del encamisado de la tubería es totalmente estanca entre las bridas que rodean la carcasa de la bomba y la cámara del acoplamiento magnético.

Lifecycle cost comparison.



Costes reducidos del ciclo de vida.

Las piezas de repuesto y los costes de mantenimiento de los sellos mecánicos incrementan los costes del ciclo de vida. Los sellos mecánicos de las bombas helicoidales de KRAL tienen un elevado nivel tecnológico. Sin embargo, son piezas que se desgastan durante la operación. Ello implica gastos en piezas de repuesto y de mantenimiento. Los acoplamientos magnéticos de KRAL no precisan mantenimiento. Las bombas de acoplamiento magnético se amortizan en pocos años.



Protección contra sobrecarga.

La bomba se puede dañar si se exceden los límites de uso. Las partículas sólidas del combustible pueden provocar obstrucciones. En muchos casos no merece la pena reparar la bomba, sino sustituirla. También se pueden producir otros daños si se sobrepasa la presión admisible. Por eso, las bombas están equipadas con una válvula de descarga de presión. Si la sobrepresión no se detecta a tiempo, la válvula de descarga de presión y la bomba se pueden dañar por la elevada generación de calor. El acoplamiento magnético puede evitar los daños resultantes. El motor se desacopla de la bomba. Se puede corregir la causa y reiniciar la bomba.



Fallos en el motor.

Si fallan las bombas del módulo propulsor, los motores diésel se pueden parar y el buque no puede maniobrar. Hasta ahora el combustible pesado se repostaba a razón de 380 mm²/s. La tendencia actual es de 500 mm²/s. Estos aceites residuales se deben precalentar a 180 °C y no a 130 °C como antes. Así se vuelve a alcanzar la baja viscosidad de inyección. Pero los sellos mecánicos se dañan a estas elevadas temperaturas. Como consecuencia, se producen fallos en las bombas. Las bombas de acoplamiento magnético de KRAL se pueden usar a temperaturas de hasta 300 °C.



Evitar daños en la bomba por una puesta en marcha incorrecta.

El funcionamiento en seco de una bomba puede dañar el sello mecánico. Todos los sellos mecánicos necesitan lubricación forzada. Para la puesta en marcha es necesario que estén purgados y llenos. Si no se purgan, los sellos mecánicos se secan en poco tiempo y pueden producir fugas. Si la puesta en marcha se realiza de forma incorrecta, los acoplamientos magnéticos de KRAL ofrecen una mayor seguridad y evitan los costosos tiempos muertos.

KRAL – el especialista para el sector naval.

KRAL ofrece al sector marítimo una amplia gama de soluciones: Bombas de acoplamiento magnético para transferencias, bombas de circulación para el módulo propulsor, bombas de sello mecánico como bombas de combustible y lubricante para buques y bombas de acoplamiento magnético en estaciones de KRAL para quemadores marinos (que también funcionan con combustible pesado). En quemadores, el acoplamiento magnético también ofrece ventajas en términos de resistencia a la temperatura y evita los residuos de combustible. Bombas para aplicaciones hidráulicas, por ejemplo, molinetes de ancla.

Soluciones innovadoras y la más alta calidad.

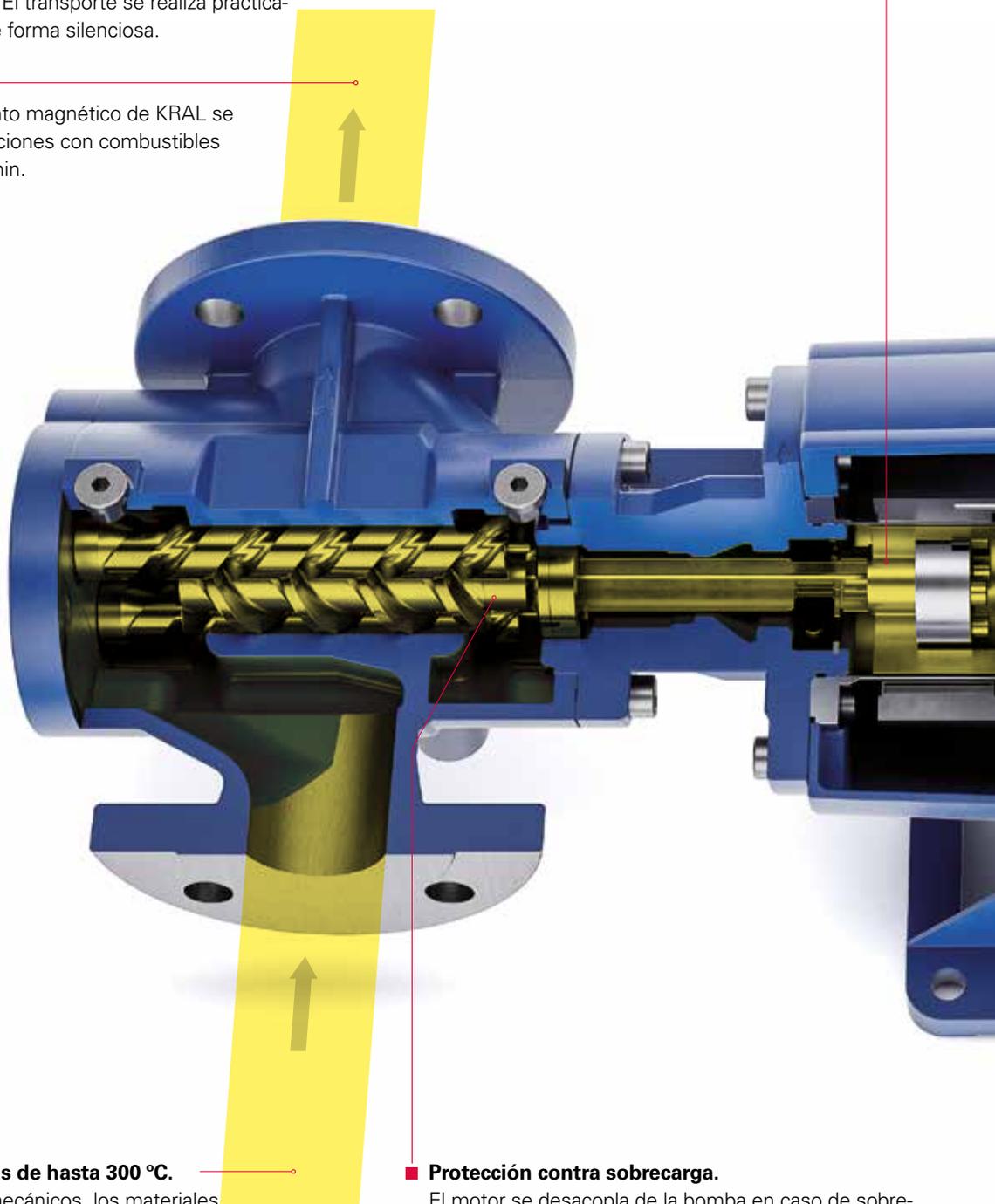
Seguridad óptima y costes operativos muy reducidos.

■ Ventajas.

Las bombas helicoidales de KRAL ofrecen una elevada capacidad de bombeo en un espacio reducido en comparación con otros tipos de bombas. El transporte se realiza prácticamente sin pulsaciones y de forma silenciosa.

■ Caudales elevados.

Las bombas de acoplamiento magnético de KRAL se pueden adquirir para aplicaciones con combustibles pesados de hasta 3.550 l/min.



■ Resistente a temperaturas de hasta 300 °C.

A diferencia de los sellos mecánicos, los materiales del acoplamiento magnético son mucho más resistentes a la temperatura. Los combustibles pesados de alta viscosidad, que se deben precalentar a uno 180 °C, se pueden bombear sin peligro.

■ Protección contra sobrecarga.

El motor se desacopla de la bomba en caso de sobrecarga. El campo magnético se sincroniza en cuanto se detiene el motor. La bomba se puede reiniciar.

■ Sin residuos de combustible.

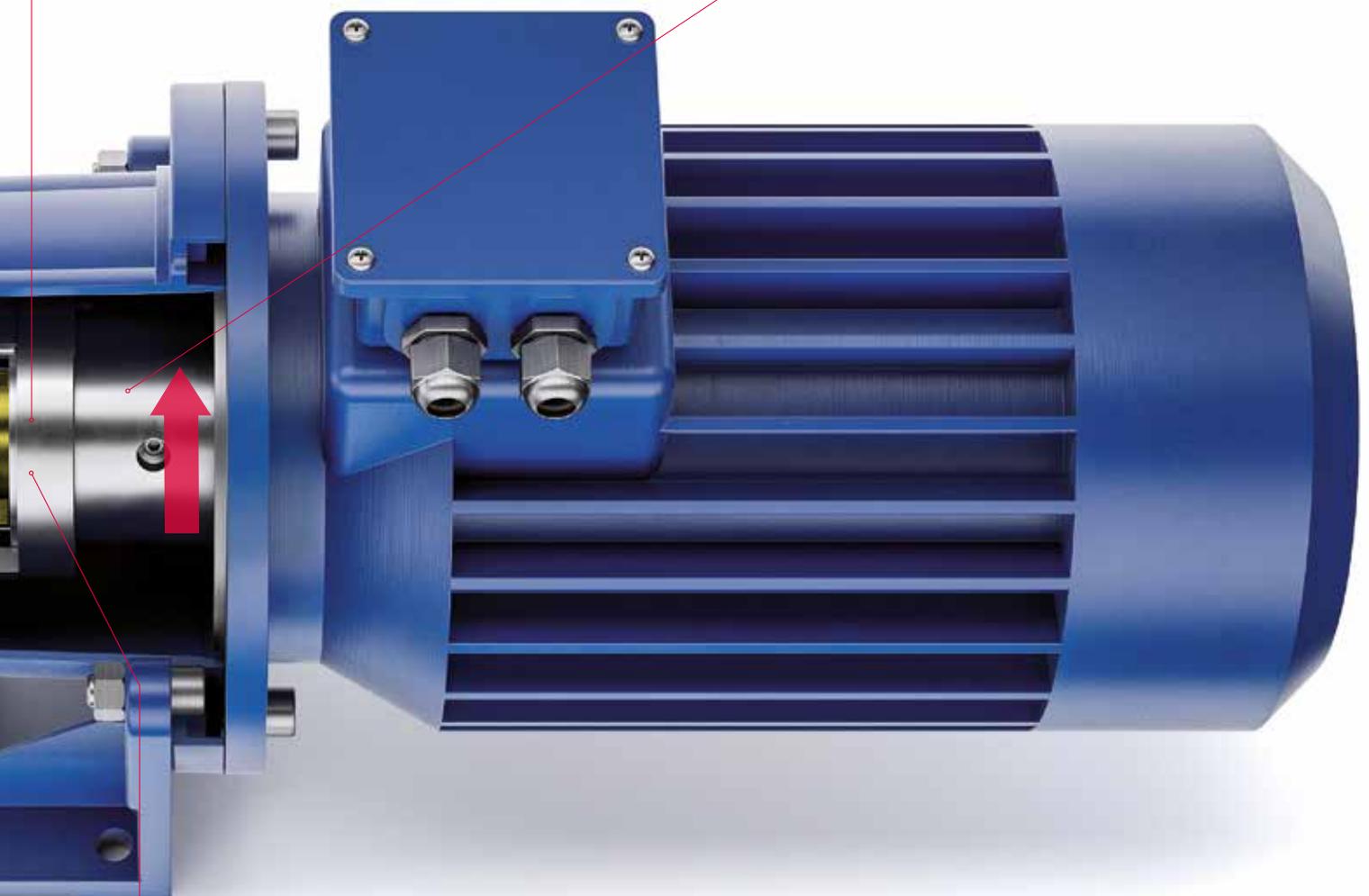
Gracias al acoplamiento magnético estanco, el combustible no entra en contacto con el aire. El combustible pesado no reacciona con el oxígeno ni forma coquizaciones que dañen los rodamientos. De este modo, se suprime una importante causa de fallos en la bomba.

■ Funcionamiento.

El par del motor eléctrico se transmite sin contacto a través del acoplamiento magnético a los ejes de la bomba. Para ello, el eje del motor eléctrico y el de la bomba incorporan cada uno un rotor con varios imanes. Durante la operación, ambos rotores giran sincrónicamente manteniendo su desfase.

■ Estanqueidad total.

La cámara es el elemento de estanqueidad de la bomba KRAL. Esta se coloca como si fuese un cierre sobre el eje de la bomba con rotor interno. Si se tapa el rotor externo del eje del motor eléctrico en la ilustración, se ve de forma mucho más clara la bomba totalmente encapsulada.



■ El acoplamiento magnético no sufre desgaste.

El acoplamiento magnético está suelto. La transmisión de los ejes de la bomba fluye sin contacto a través de los imanes de los rotores exterior e interior. Sin roce no hay desgaste.

■ Construcción adaptada de forma óptima.

KRAL lleva muchos años construyendo bombas de acoplamiento magnético. Todos los componentes son de desarrollo propio. La bomba y el acoplamiento magnético están diseñados para trabajar de manera óptima entre sí.

Protección de vidas a bordo – evitar el riesgo de incendio.

De acuerdo con las disposiciones del Convenio SOLAS, las tuberías de combustible deben disponer de encamisado. Esta medida evita que se produzcan fugas de líquidos combustibles.

Pero para las bombas no se exige encamisado. Aunque se cumplan las normas de seguridad del Convenio SOLAS, siempre existe riesgo de incendio.

El acoplamiento magnético ofrece una seguridad óptima.

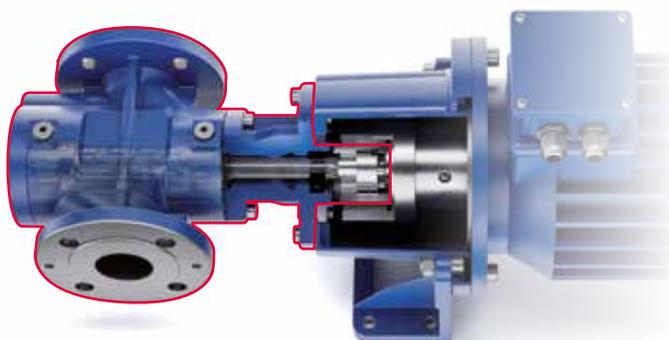
Para evitar fallos de seguridad, KRAL recomienda bombas con acoplamiento magnético. La cámara del acoplamiento magnético constituye una barrera totalmente segura. Gracias a la estanqueidad de la bomba, no se pueden producir fugas de combustible. El riesgo de incendio se reduce de forma eficiente.

Convenio SOLAS, parte B, disposición 4.

El Convenio para la seguridad de la vida en el mar, conocido como SOLAS, describe medidas preventivas contra incendios y explosiones. Para el entorno de las bombas son relevantes los puntos 2.2.5.2 y 2.2.6.1.

2.2.5.2. «Las tuberías exteriores de suministro de combustible a alta presión que se encuentren entre las bombas de combustible a alta presión y los inyectores estarán protegidas con un encamisado que pueda contener al combustible en caso de fallo de la tubería a alta presión. Una tubería encamisada consiste en una tubería exterior dentro de la cual se coloca la tubería a alta presión, formando un conjunto permanente. El encamisado contendrá medios para recoger las fugas y la instalación dispondrá de una alarma para casos de fallo de la tubería de combustible».

2.2.6.1. «Toda superficie que esté a una temperatura superior a 220 °C y sobre la que pueda proyectarse combustible debido a un fallo del sistema de combustible se hallará debidamente aislada».



Ventaja.

La cámara del acoplamiento magnético bloquea la línea de sellado entre las tuberías.



Inconveniente.

Interrupción en la línea de sellado debido a una fuga nominal del sello mecánico.

Adecuado para combustibles con bajo contenido de azufre de hasta 1,1 mm²/s.

 Tipo.	 Caudal.	 Presión.	 Temperatura.	 Aplicaciones.
K	De 0,3 a 174 m ³ /h. 2.900 l/min.	16 bar.	300 °C.	Bombas de transferencia. Bombas de circulación. Quemadores marinos.
L	De 0,3 a 12 m ³ /h. 200 l/min.	63 bar.	300 °C.	Bombas de transferencia. Bombas de circulación. Quemadores marinos.
C	De 0,3 a 213 m ³ /h. 3.550 l/min.	100 bar.	300 °C.	Bombas de transferencia. Bombas de circulación. Quemadores marinos.
DKC DLC	De 0,3 a 16,8 m ³ /h. 280 l/min.	40 bar.	300 °C.	Bombas de transferencia. Bombas de circulación. Quemadores marinos.

Ejemplos prácticos con bombas de KRAL de acoplamiento magnético.



Fabricantes de módulos propulsores.

Medio: combustible pesado (HFO).

Caudal: hasta 660 l/min.

Presión: hasta 16 bar.

Temperatura: hasta 180 °C.

Viscosidad: de 3 a 760 mm²/s.

Los combustibles pesados se deben precalentar a unos 130 °C para su combustión. Por ello, las bombas habituales se especifican a 150 °C. Sin embargo, los fabricantes de módulos propulsores registran temperaturas de precalentamiento cada vez más elevadas. La causa son los combustibles pesados de mayor viscosidad de aceites residuales, que contienen, además, silicatos abrasivos. Estos dañan los sellos mecánicos.

Las bombas de acoplamiento magnético de KRAL funcionan sin problemas hasta los 300 °C y no son sensibles a las sustancias abrasivas.

Empresas navieras.

Los buques no pueden maniobrar si falla el suministro de combustible. Ello es perjudicial para su imagen y, en ocasiones, puede poner en peligro su existencia. Por este motivo, una importante empresa naviera europea puso en marcha un programa de sustitución. Sustituyó las bombas de sello mecánico por bombas de acoplamiento magnético de KRAL. Las bombas de acoplamiento magnético de KRAL son ahora su nuevo estándar de construcción.

Resultados: Mayor fiabilidad y menores costes de mantenimiento. Las empresas navieras con estándares elevados de calidad y eficiencia no dejan al astillero la elección de las bombas, sino que hacen especificaciones concretas.



Proveedores de equipos para buques.

Bombas helicoidales en el casco del buque.

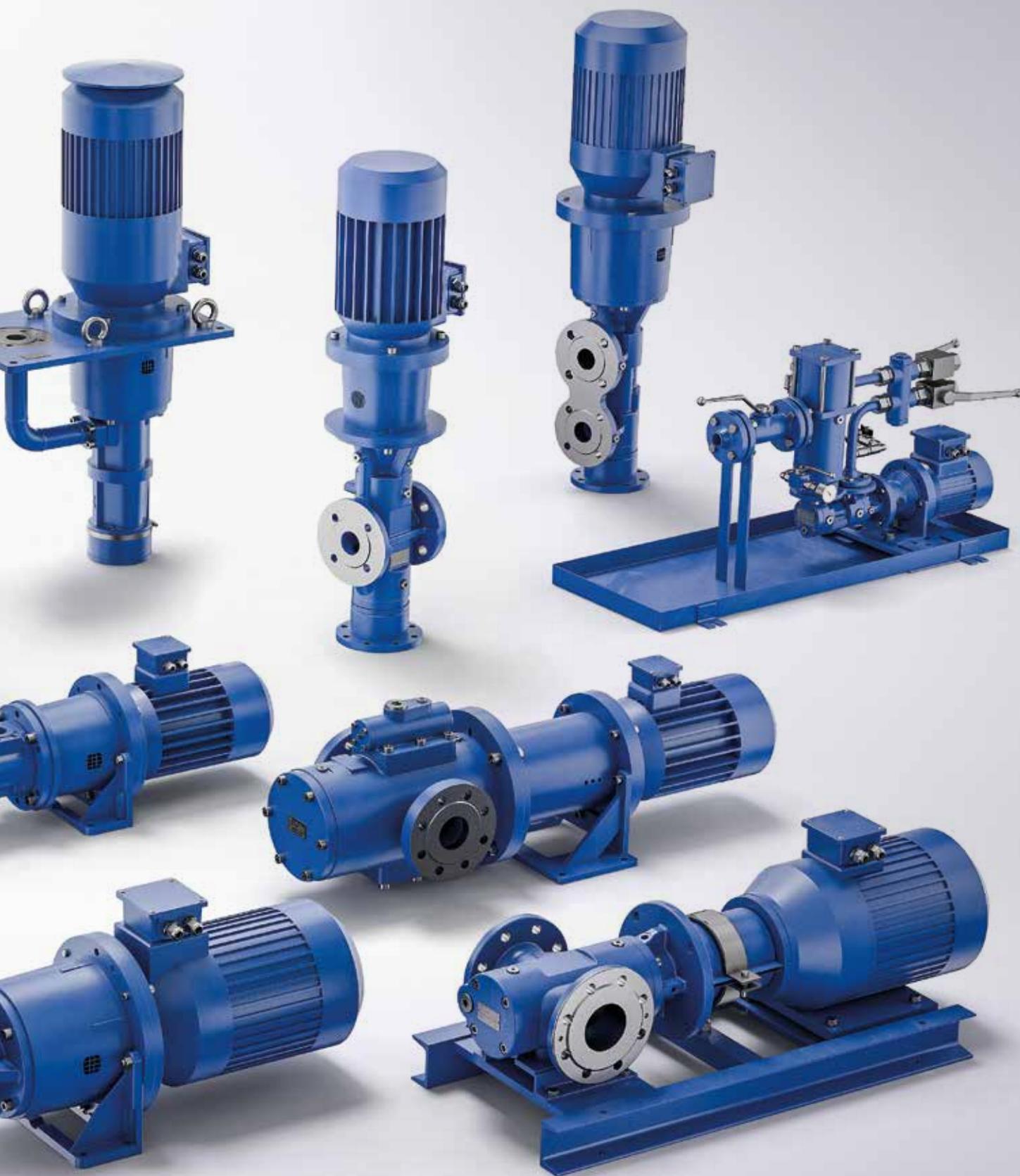
- Bombas de transferencia.
- Bombas de circulación.
- Bombas auxiliares.

KRAL tiene muy buenas relaciones con los proveedores de equipos para buques más importantes de Alemania y Noruega. Los proveedores de equipos para buques otorgan una gran importancia a que las gamas de bombas sean completas, a la relación precio-rendimiento, a la calidad, a los conocimientos sobre las aplicaciones y, sobre todo, a la fiabilidad del suministro. Si un proveedor entrega con retraso, el proveedor del paquete debe prefinanciar al subcontratista. Los clientes acreditan de forma reiterada que la fiabilidad de suministro de KRAL es única entre la competencia.

Proyectos comunes.

Nuestros socios comerciales aprecian en especial la colaboración con KRAL. Nuestra inmejorable asistencia hasta la conclusión satisfactoria de los proyectos es una de las bases de nuestras exitosas relaciones comerciales. Ofrecemos diálogo y una estrecha colaboración técnica a nuestros clientes. Puede confiar en nosotros.







Sede.

KRAL GmbH

Bildgasse 40, Industrie Nord
6890 Lustenau, Austria
Correo electrónico: kral@kral.at
Tel.: +43/5577/86644-0

Otras localizaciones.

KRAL Deutschland GmbH

88131 Lindau
Alemania

KRAL Polska Sp. z o.o.

40-668 Katowice
Polonia

KRAL SAS

69100 Villeurbanne
Francia

KRAL-USA, Inc.

28105 Matthews, NC
EE.UU.

KRAL (Wuxi) Machinery Technology Co., Ltd.

214100 Wuxi
China