

La solución de ingeniería GNL

01.2023



Zentrtec
Material Handling

CACO
INTELLIGENT MOTION
Columbus McKinnon

STAHL
CraneSystems

Gas natural licuado

El Gas Natural Licuado (GNL) es un gas natural depurado, consistente en más de un 90 % en metano y que se licua enfriándolo a -164 hasta -161°C . En este estado el gas es inodoro, incoloro, poco tóxico y no corrosivo. Es 600 veces más compacto que en estado gaseiforme y pesa la mitad que el agua. En forma de GNL, el gas natural se puede transportar de modo seguro y económico por vía marítima sobre grandes distancias en buques cisterna. Esto lo convierte en una alternativa importante al gas natural transportado en gaseoductos. Según la opinión de los expertos, el GNL es la fuente de energía que crecerá más rápidamente en los próximos años. Se supone que las reservas globales estarán todavía disponibles durante mucho tiempo.

Gracias a las nuevas vías de exportación podrán explotarse yacimientos de gas adicionales y también los países que por su situación geográfica hasta la fecha no tenían acceso a este mercado podrán entrar en el negocio internacional del gas. Los países con grandes reservas de gas, sobre todo en la región árabe y asiática, invierten desde hace años en instalaciones de licuefacción y terminales portuarias. Actualmente los mayores exportadores de GNL son Catar, Indonesia, Malasia, Nigeria y Argelia. Desde hace poco, Rusia, Estados Unidos,

Irán, Noruega, Angola y Costa de Marfil también se han convertido en proveedores. Los principales países importadores son Japón, China, India, Corea del Sur, Pakistán, Chile y Brasil. En el futuro, también Alemania, Croacia y Rumanía podrían importar gas natural licuado.

El gas natural es muy sensible y fácilmente inflamable. En los trenes GNL, las plantas industriales para la licuefacción y regasificación a gran escala de gas natural, se tienen que cumplir, por lo tanto, estrictas reglas de seguridad y adoptar medidas de protección.

STAHL CraneSystems es conocida a escala internacional como especialista en protección contra explosiones y es uno de los líderes del mercado mundial en tecnología de protección contra explosiones. Como desarrolladores de numerosas innovaciones en este campo, hemos influido de forma notable en el progreso de la tecnología de grúas. La experiencia y el know-how de muchos decenios, nuestra propia investigación básica, las homologaciones del Instituto Federal de Física y Metrología de Alemania (PTB) y de otros laboratorios de ensayos de muchos países del mundo resaltan nuestra competencia, en particular para grandes proyectos internacionales.

Todos los equipos de elevación y componentes de grúa protegidos

contra explosiones, así como nuestras metódicas soluciones de ingeniería, están basados en nuestros programas estándar. Todas las piezas proceden de nuestra propia fabricación, con un sistema de aseguramiento de la calidad certificado desde el motor y el freno hasta el mando y la botonera de mando. Esto asegura una protección contra explosiones sin lagunas y de alta calidad, en la cual confían desde hace decenios aplicadores, constructores de instalaciones y empresas EPC (de ingeniería, suministro y construcción) de todo el mundo.

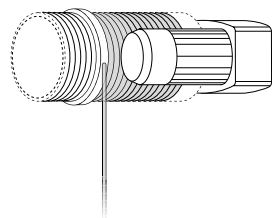
Por supuesto cumplen las estrictas Directivas ATEX europeas y las regulaciones IECEx internacionales sobre protección mecánica y eléctrica contra explosiones.

➔ Encontrará aun más información bajo www.stahlcranes.com o en nuestro folleto «Profesionales de la protección contra explosiones», que le enviaremos gustosamente por correo postal.

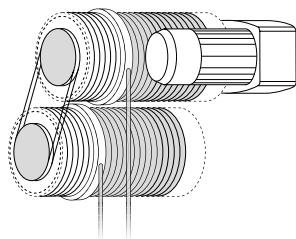




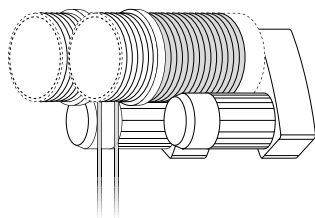
La solución de ingeniería para tanques de GNL



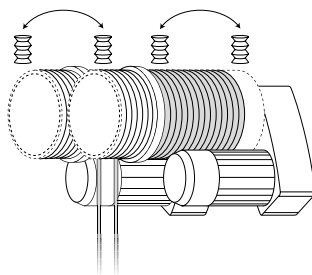
Nivel de seguridad 1



Nivel de seguridad 2



Nivel de seguridad 3A



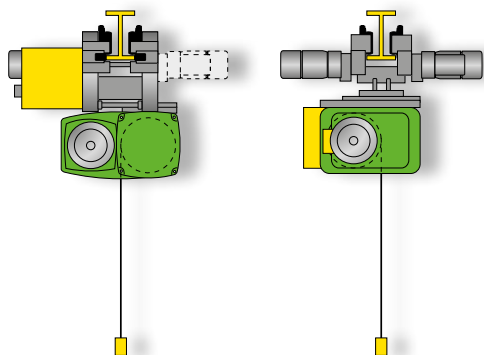
Nivel de seguridad 3B

STAHL CraneSystems ofrece polipastos de cable adecuados para todos los niveles de seguridad

	Tambores de cable	Cables	Engranajes elevación	Enhebrado	Suspensión oscilante y elástica
Nivel de seguridad 1	1	1	1	1/1	–
Nivel de seguridad 2	2	2	1	1/1	–
Nivel de seguridad 3A	2	2	2	1/1	–
Nivel de seguridad 3B	2	2	2	1/1	■

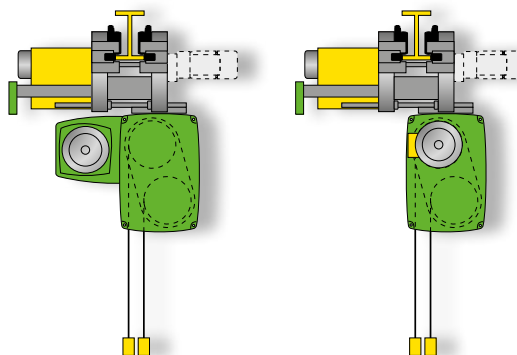
Nivel de seguridad 1

Todos los equipos de elevación para GNL son básicamente elaboraciones especiales según especificaciones y requisitos individuales fijados por los constructores de instalaciones y contratistas EPC. Para el nivel de seguridad 1, el más bajo, se emplean equipos de elevación protegidos contra explosiones del programa de polipastos de cable SH o del programa de polipastos de cable AS7, de STAHL CraneSystems, concebidos especialmente para los trabajos de mantenimiento cotidianos en los trenes GNL. El motor, los engranajes de elevación y el freno están disponibles en una variante simple. Gracias al sistema modular se pueden atender diferentes exigencias de los clientes.



Nivel de seguridad 2

En el nivel de seguridad 2 se accionan con ayuda de un motor dos tambores de cable del programa de polipastos de cable SH unidos permanentemente mediante una cadena. El cable estándar y el cable de la bomba de gas licuado pueden sustituirse opcionalmente gracias a un sistema de conexión rápida. Los cables de la bomba de GNL pueden alojarse opcionalmente en un tambor o paralelamente en ambos tambores. El motor, los engranajes de elevación y el freno están disponibles en una variante simple. Gracias al sistema modular se pueden atender diferentes exigencias de los clientes.

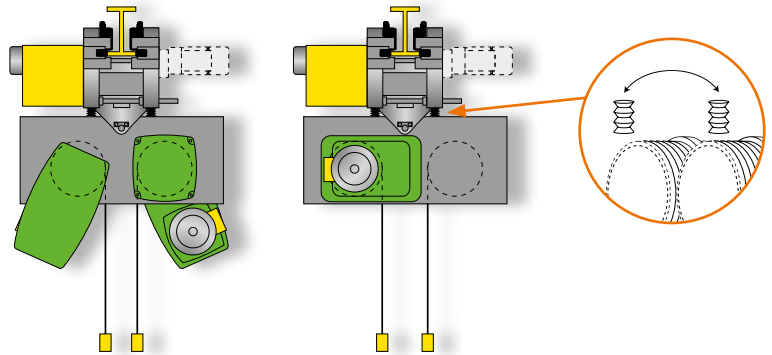
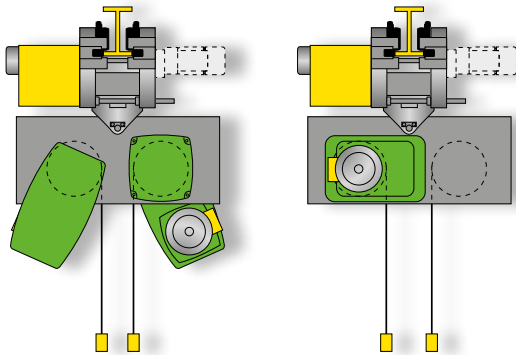


Nivel de seguridad 3A

El equipo de elevación para GNL del nivel de seguridad 3A va equipado, respectivamente, con dos unidades de motor – engranaje accionadas por separado y de funcionamiento en paralelo, dos tambores de cable y dos frenos. Los frenos están dimensionados de tal forma que, en caso de emergencia, puedan frenar y/o soportar la carga por sí mismos. Ambos frenos se comandan juntos y actúan como freno de servicio y de parada. Los cables especiales, unidos de forma fija a la bomba, se sujetan al tambor de cable del polipasto de cable para GNL con ayuda de un acoplamiento rápido opcional. Normalmente la operación de elevación se realiza con un cable portante, mientras que el segundo cable es accionado en paralelo como cable sin carga. En el caso poco probable de que se partiera uno de los cables, el segundo polipasto asume la carga y prosigue con el proceso de elevación.

Nivel de seguridad 3B

Los polipastos de cable para GNL del nivel de seguridad 3B son obras maestras de la labor de ingeniería de STAHL CraneSystems y son considerados los equipos de elevación más seguros y madurados del mundo. Al igual que los equipos de elevación para GNL del nivel de seguridad 3A, estos polipastos son totalmente redundantes. La mayor seguridad queda garantizada por la suspensión oscilante y elástica adicional. Cuando se eleva la bomba, sólo actúa como cable de elevación uno de los cables. El segundo polipasto sigue el mismo recorrido, con un cable muerto como medida de seguridad. Si el cable de carga se rompe durante la operación de elevación, el segundo polipasto de cable prosigue con el proceso de elevación. En el nivel de seguridad 3B la suspensión oscilante y elástica del equipo de elevación absorbe suavemente el tirón del cambio abrupto de carga y se encarga de que el centro de gravedad de la carga quede centrado debajo del equipo de elevación. El proceso de elevación puede continuar con normalidad, sin dañar la valiosa bomba ni partes de la instalación.





Los equipos de elevación para GNL de STAHL CraneSystems han sido concebidos específicamente para trabajos de mantenimiento en tanques de GNL y están ya en servicio con éxito en muchas instalaciones y terminales de todo el mundo. Por sus componentes de alta calidad, su ejecución robusta, su recubrimiento anticorrosivo y sus numerosos equipamientos, son óptimos para su empleo en zonas costeras, donde las condiciones climáticas son exigentes. Las bombas de los tanques, que bombean el gas natural licuado, a temperaturas entre -164°C y -161°C , dentro de un sistema de tuberías, se tienen que retirar hasta cinco veces al año de los tanques de 70 metros de altura y transportarse al aire libre para efectuar trabajos de mantenimiento. Teniendo en cuenta las condiciones extremas en el interior del tanque, se necesitan cables especiales, unidos firmemente a la bomba de gas natural licuado, que se encuentra permanentemente dentro del tanque. Para los trabajos de mantenimiento estos cables se fijan al tambor de cable y al polipasto.

Los expertos de nuestro departamento de ingeniería diseñan estos equipos de elevación especiales a medida, según las especificaciones, los estándares de calidad y las normas específicas de cada país, para todos los constructores de instalaciones y contratistas EPC. La fabricación propia, con componentes estándar económicos, métodos de inspección estrictos y un control de calidad certificado, garantizan la mejor protección posible contra explosiones. Con nuestro know-how, nuestro programa de productos de máxima categoría, nuestras soluciones de ingeniería metódicas, las certificaciones internacionales y las documentaciones específicas para los clientes, estamos en condiciones de realizar los proyectos de forma rentable, eficaz y con una calidad consistentemente elevada.

Los equipos de elevación para GNL de STAHL CraneSystems se ofrecen con cuatro niveles de seguridad, desde el nivel 1, de seguridad elevada, pasando por el nivel 2, con dos tambores de cable de funcionamiento en paralelo, hasta el nivel 3A con un polipasto redundante, y el nivel 3B con suspensión amortiguada y oscilante. Los polipastos de cable para GNL del nivel 3B de STAHL CraneSystems son considerados actualmente como los equipos de elevación protegidos contra explosiones más seguros del mercado.

Datos

- Una ingeniería bien estudiada y perfectamente adaptada a su proyecto
- Madurada mediante el empleo de componentes estándar acreditados
- Especialista internacional en tecnología de elevación y grúas protegida contra explosiones
- Fabricación propia con aseguramiento de calidad certificado
- Ejecución según ATEX o IECEX, con calidad certificada
- Partner para proyectos públicos internacionales
- Documentación sin lagunas
- Se dispone de certificaciones específicas para cada país



Tecnología de elevación protegida contra explosiones para trenes GNL



STAHL CraneSystems ofrece para todas las demás aplicaciones en trenes GNL el programa completo de polipastos de cable y de cadena estándar mediante soluciones especiales individuales hasta soluciones de ingeniería complejas. Como especialista internacional con experiencia y know-how en todas las zonas climáticas del mundo, suministramos una tecnología de elevación y de grúas segura y económica, incluso para condiciones climáticas extraordinarias, como aire de mar salino, aplicaciones offshore y onshore, calor extremo y frío siberiano. Incluso después de tiempos de parada largos de las grúas de mantenimiento y auxiliares, usted podrá confiar en que la tecnología de STAHL CraneSystems será operativa y trabajará de forma fiable y segura. El suministro de piezas de recambio durante decenios se da por supuesto.

Los polipastos de cable SH ex, AS 7 ex y AS 7 ex ZW de STAHL CraneSystems, de diseño modular sistemático y protegidos contra explosiones, están dimensionados para cargas de entre 500 kg y 125.000 kg. Se construyen para uso en la zona 1 ó la zona 21, pero pueden ejecutarse también para uso en la zona 2 ó la zona 22. Para cargas pesadas, de hasta 250.000 kg, están disponibles los cabrestantes SHW ex protegidos contra explosiones. El polipasto de cadena ST ex, uno de los programas de polipastos de cadena más amplios del mundo, está dimensionado para cargas de entre 125 kg y 6.300 kg. Está fabricado específicamente para uso en la zona 1 o la zona 21, pero puede ejecutarse también para uso en la zona 22. Nuestros polipastos protegidos contra explosiones cumplen todos los requisitos para el almacenamiento y transporte de hidrógeno líquido. En la versión del grupo de gas IIC, se cumplen todas las directivas prescritas.

Datos

- Especialista internacional en tecnología de elevación y grúas protegida contra explosiones
- Uno de los programas de equipos de elevación más amplios y completos del mundo
- Fabricación propia con aseguramiento de calidad certificado
- Todas las ejecuciones están certificadas según las directivas ATEX o las regulaciones IECEx
- Protección contra explosiones según Ex db eb IIC T4 Gb





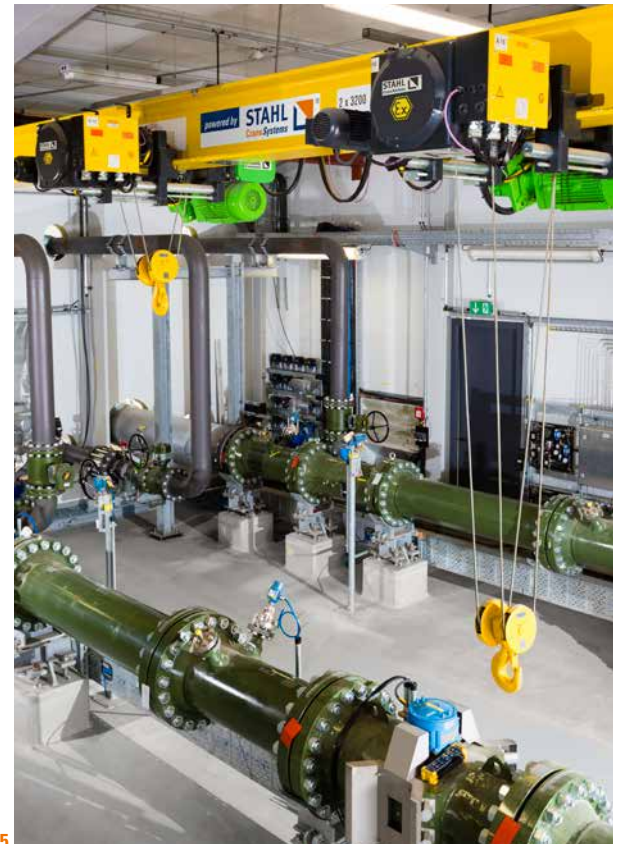
1 Grúa giratoria equipada con un polipasto de cable AS7 ex protegido contra explosiones, capacidad de carga: 5.200 kg.

2 Grúa suspendida de una sola viga con polipasto de cadena ST20 ex protegido contra explosiones, capacidad de carga: hasta 1.600 kg.
Los accionamientos de traslación de las vigas de testero para grúas suspendidas se fabrican también con protección contra explosiones.

3 Grúa de pórtico con un polipasto de cable SH6 ex protegido contra explosiones, capacidad de carga: 15.000 kg.

4 Polipastos de cable para GNL en grúas giratorias, nivel de seguridad 2, solución de ingeniería compuesta respectivamente por dos polipastos de cable AS7 ex protegidos contra explosiones, capacidad de carga: 2.000/2.900 kg.

5 Puente grúa de una sola viga con dos polipastos de cable protegidos contra explosiones SH40 ex de funcionamiento en tándem, capacidad de carga: 3.200 kg, respectivamente.



Las zonas de peligro

Detrás de las instalaciones de licuefacción de gas natural se esconde una industria exigente. El trabajo con el gas inflamable comporta riesgos. Tanto los componentes y piezas eléctricas como no eléctricas de la tecnología de elevación, traslación y mando pueden provocar una explosión en un entorno explosivo. Como uno de los líderes en tecnología de grúas protegidas contra explosiones, STAHL CraneSystems ofrece, por lo tanto, sistemas y componentes de elevación apropiados para todos los ámbitos de la tecnología de GNL. El programa incluye desde polipastos de cable y cadena estándar protegidos contra explosiones para operaciones de mantenimiento cotidianas, hasta polipastos de cable para GNL con doble seguridad, que garantizan una protección máxima.

Tranquiliza saber que todos los equipos y componentes de elevación están basados en una tecnología que convence. Todo está óptimamente coordinado entre sí, ofreciendo capacidad de rendimiento constante, vida útil prolongada y eficiencia elevada.

Motores



Los motores para la zona 1 y la zona 21 son de fundición gris. El grado de protección es el resultado de la combinación de un encapsulado «db» resistente a la presión, una elevada seguridad «eb» y la protección de la carcasa «tb». Para la zona 2, los motores son de aluminio y el grado de protección es de elevada seguridad «ec». Para la zona 22 los motores están ejecutados con el grado de protección IP66 y protección por la carcasa «tc».

Gabinete de control y mando



Grado de protección de los gabinetes de control para la zona 1, la zona 2 y la zona 21 en la grúa y el equipo de elevación como resultado de la combinación de los grados de protección encapsulado resistente a la presión «db», seguridad elevada «eb» y protección por la carcasa «tb».

Desconexión por sobrecarga



La desconexión por sobrecarga en el enhebrado 1/1 depende de la ejecución del equipo de elevación y se realiza mediante el registro analógico o digital acreditado de cargas con aparatos de evaluación.

Entrada de cable



Entrada de cable indirecta, nivel de seguridad muy elevado, realizado mediante los grados de protección seguridad elevada «eb» y encapsulado resistente a la presión «db». Unión del espacio de conexión Ex e al Ex d mediante pasacables para cada conductor.

Tambor de cable especial



Un tambor de cable especial para alojar un cable de servicio, con escotadura para el acoplamiento rápido, disponible opcionalmente.

Garra de unión del cable



La conexión de los cables especiales por parte del cliente para el mantenimiento de la bomba se realiza mediante una garra de unión de cable. Gracias al acoplamiento rápido, el equipo de elevación se puede equipar sin problema con una trócola según la finalidad de uso.

Botonera de mando



Las botoneras de mando SWH 5 ex han sido diseñadas especialmente para el mando de equipos de elevación y grúas en entornos explosivos. En los polipastos de cable protegidos contra explosiones, se utiliza la botonera de mando SWH ex de dos etapas en el grado de protección de encapsulado resistente a la presión «db» y elevada seguridad «eb», así como en IP66 y protección por envolvente «tb».

Avisadores



Los avisadores ópticos y acústicos, como la bocina y el intermitente, cumplen las directivas ATEX y las regulaciones IECEx. Se utilizan en la zona 1, la zona 2, la zona 21 y la zona 22. Los avisadores se activan mediante un interruptor en la botonera de mando.

Rodetes



El grado de protección para todos los rodets es la seguridad constructiva «c». Para velocidades de traslación elevadas se ejecutan en latón, entre otros, los rodets.

En servicio en todo el mundo

Los expertos de todos los países reconocen inmediatamente los equipos de elevación y componentes de grúa de la marca STAHL CraneSystems, porque nuestras soluciones estudiadas sistemáticamente y altamente desarrolladas se utilizan en todo el mundo. STAHL CraneSystems se cuenta a escala internacional entre los líderes del mercado de tecnología de grúas protegidas contra explosiones y, al contar con el programa de productos más amplio del mundo, sabemos lo que es importante y encontramos siempre la solución adecuada, con una rentabilidad óptima. Los equipos de elevación específicos para GNL y todo el programa de equipos de elevación y tecnología de grúas protegidas contra explosiones cumplen las directivas ATEX europeas y las regulaciones IECEx internacionales. STAHL CraneSystems está representada en todos los continentes con filiales, distribuidores y partners para la construcción de grúas.



Países Bajos
Rotterdam

Países Bajos

En la GATE-Terminal (Gas Access To Europe) de Rotterdam, Países Bajos, hay instalados tres tanques de GNL, con una capacidad total de 540.000 m³. Los tres tanques están equipados con la tecnología de elevación para GNL de STAHL CraneSystems, cumpliendo el nivel de seguridad 3A. Los polipastos de cable, con dos tambores de cable accionados por separado y una capacidad de carga de respectivamente 2.400 kg, se utilizan para trabajos de mantenimiento en las bombas de gas licuado de los tanques. Los equipos de elevación especiales están protegidos contra las duras condiciones climatológicas, como la lluvia y el viento, mediante una envolvente con puentes para mantenimientos a ambos lados. Cada tanque de GNL está equipado además con una grúa giratoria adicional provista de un polipasto de cable SH30 ex protegido contra explosiones. Estas grúas giratorias transportan las herramientas y piezas pequeñas sobre las plataformas de los tanques.



China

STAHL CraneSystems fabrica desde 1997 equipos de elevación especiales para instalaciones GNL y tanques de gas con todos los niveles de seguridad. Nuestra filial en Shanghái, China, gestiona desde 2006 pedidos tanto de equipos de elevación estándar protegidos contra explosiones como de equipos de elevación especiales para GNL, destinados hasta la fecha a ya 12 terminales de GNL en China. En este proyecto actual en el norte de China son polipastos de cable GNL del nivel de seguridad 1. Los equipos de elevación están basados en el polipasto de cable SH 60 ex y van montados en los tanques GNL mediante una grúa giratoria. Con su altura de elevación de 58 metros, pueden utilizarse para cargas de hasta 3.500 kg. Los polipastos de cable han sido adaptados a las especificaciones chinas para su utilización en los tanques de GNL mediante modificaciones en el mando y el tambor de cable. El aire salino y la dura climatología de esta zona costera exigen una pintura especial anticorrosiva. Además, durante la fase de parada, que dura a veces meses, el equipo de elevación para GNL está protegido con una envolvente. Las plataformas para mantenimientos, situadas a ambos lados, facilitan el acceso al equipo de elevación para el cambio de cable y el mantenimiento.







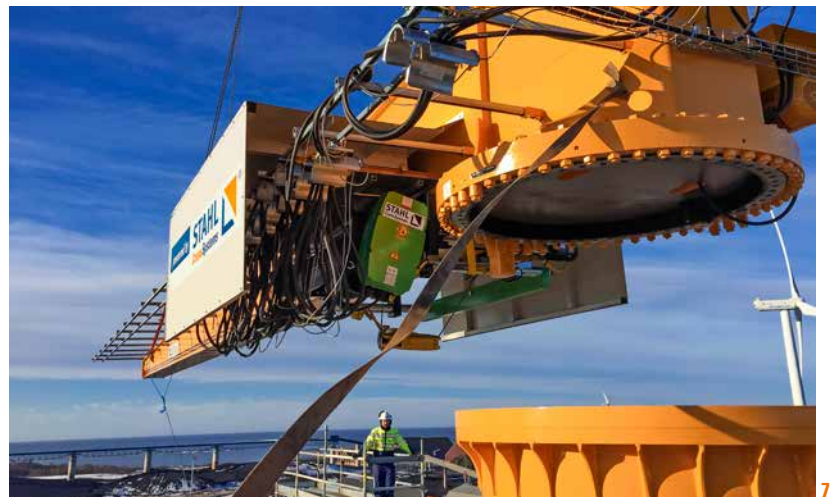
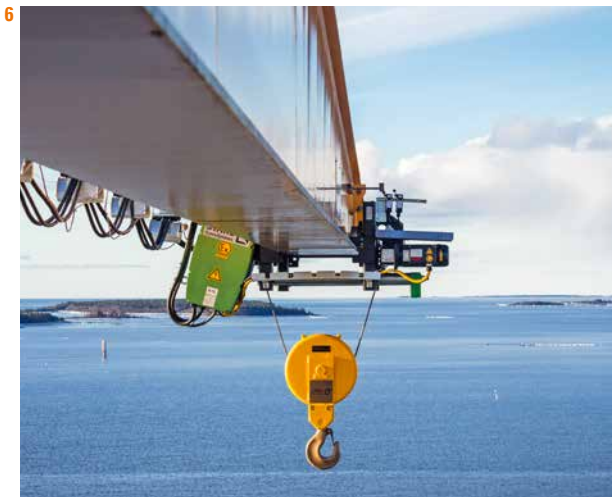
1 Australia, Perth

Solución especial offshore para una grúa de mantenimiento destinada a elevar los timones de chorro del buque petrolero FPSO. Esta grúa puente de dos vigas tiene una capacidad de carga de 70.000 kg y está equipada con dos cabrestantes SHWF8, con una capacidad de carga de 50.000 kg cada uno. Dos polipastos de cable SH, con una capacidad de carga de 5.000 kg cada uno, sirven como polipastos auxiliares rápidos. Todos los accionamientos de traslación tienen engranajes de cremallera, lo que permite utilizarlos en el barco incluso con marejada.

2 Rusia, Yamal

3 Para una instalación de GNL en el noroeste de Siberia, todos los componentes de las grúas están protegidos mediante envolventes y disponen de calefacciones así como de su propio circuito de seguridad. Para el mantenimiento de los pesados compresores de gas se utiliza el polipasto gemelo AS7 ex ZW, que tiene una capacidad de carga de 100.000 kg. Además, cada una de las grúas dispone de un polipasto de cable SH ex como polipasto auxiliar.





4 Estados Unidos, Texas

5 El primer proyecto GNL de tipo greenfield de EE.UU. en Corpus Christi: En la grúa giratoria del tanque de GNL se utiliza un polipasto de cable AS 70 ex con una capacidad de carga de 7,5 TC (toneladas cortas). La tapa de la brida de la bomba puede levantarse mediante un polipasto de cadena manual adicional con una capacidad de carga de 10 TC.

6 Finlandia, Pori

7 Una grúa de mantenimiento para el primer tanque de GNL de Finlandia: El acero frío y los motores calefactados permiten su uso entre los gélidos -29°C y $+40^{\circ}\text{C}$. A bajas temperaturas, el polipasto de cable SH 50 ex modificado, con una altura de elevación de 46 metros, se desplaza a su posición de estacionamiento bajo techo y se conserva allí durante el invierno.

8 España, Sagunto

Al norte de Valencia, cuatro tanques de GNL reciben gas natural licuado, incluido el procedente de la planta de licuefacción de Damietta (Egipto). En cada uno de los tanques de gas se ha montado una grúa giratoria con una capacidad de carga de 4.200 kg para los trabajos de mantenimiento. Las grúas disponen de un polipasto de cadena de 300 kg en la viga auxiliar exterior.



Alemania Argentina Australia Austria Bélgica Brasil Canadá Chile **China** Colombia Corea del Sur Croacia
Dinamarca **EAU** Ecuador **EE.UU.** Egipto Eslovaquia Eslovenia **España** Estonia Filipinas Finlandia **Francia** **Gran Bretaña**

Grecia Hong Kong Hungría **India** Indonesia Irlanda Israel Italia Jordania
Letonia Líbano Lituania Malasia México Nigeria Noruega Países Bajos Paquistán Perú

Polonia **Portugal** República Checa Rumanía Rusia **Singapur** Siria Sudafrica
Suecia Tailandia Taiwán Turquía Uruguay Venezuela Vietnam

Distribuidores oficiales **Filiales**

Encontrará este folleto y otros bajo www.stahlcranes.com/download. Gustosamente le enviaremos estos folletos también por correo postal.



Zentratec
Material Handling

Entregado por

ventas@zentratec.com

ZENTRATEC S.A. de C.V.
Av. Junipero Serra 2450,
Oficina 117,
Valle de Juriquilla.
C.P. 76230.
Querétaro,
México.

