

Control eficiente de bombas y compresores Vorecon – Engranaje planetario de velocidad variable





Control de velocidad confiable El Vorecon

El uso del Vorecon le permite controlar la velocidad de la máquina accionada. Su proceso se lleva a cabo exactamente a la velocidad requerida. Debido a esto, el proceso se ejecuta a una eficiencia óptima, lo que le ahorra energía valiosa. Y eso no es todo lo que hace.

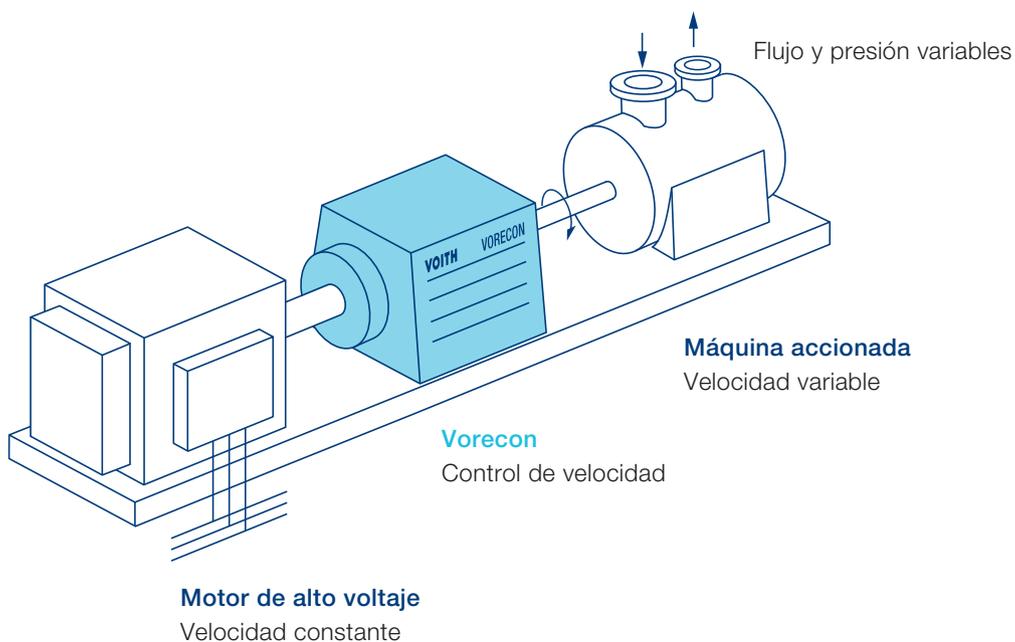
El principio

- El Vorecon es un engranaje planetario hidrodinámico de velocidad variable de salida de hasta 50 MW y velocidades superiores a las 20 000 rpm.
- Combina diseño mecánico confiable con transmisión hidrodinámica de potencia.

Características únicas

- La transmisión hidrodinámica de la potencia no produce desgaste.
- La vida útil del Vorecon se prolonga durante varias décadas y es, en términos generales, tres veces más larga que las de los accionamientos de frecuencia variable (variable frequency drives, VFD).
- El tiempo promedio entre fallas (mean time between failures, MTBF) es de 48 años.
- La eficiencia general de un sistema de accionamiento equipado con Vorecon es 2 % mejor que la de un accionamiento eléctrico de velocidad variable.
- Un solo conjunto para manejar el control de la velocidad, el aumento de la velocidad y el suministro de aceite.

Transmisión con Vorecon, transmisión de potencia de 1 a 50 MW



An iceberg floating in the ocean. The tip of the iceberg is visible above the water line, while the much larger, submerged part is hidden below. The sky is blue with light clouds, and the water is a deep blue. The text is overlaid on the submerged part of the iceberg.

**Tenga en cuenta
a la vez los
costos visibles
y los ocultos**

Reduzca los costos usando el Vorecon

Costo total de la propiedad (TCO)

No importa si construye, opera o diseña sistemas de accionamiento, la meta sigue siendo la misma: reducir los costos generales de operación. Vorecon, le ayuda a lograr justamente eso de manera muy eficiente.

Soluciones de accionamiento

¿Está planeando un proyecto con accionamiento de velocidad variable? Consúltenos y buscaremos juntos la mejor solución. En conjunto, podemos tener en cuenta todos los costos que implicará la vida útil planeada del sistema. En lugar de decirle cómo ajustar los cálculos, preferimos realizarlos con usted, como equipo.

Costo total de la propiedad en el modelo del iceberg

	Factores de costo	Sistemas de accionamiento provistos con Vorecon comparados con accionamiento eléctrico de velocidad variable
Costos visibles	Adquisición	Costos similares o más bajos
	Adquisición de capital	Los mismos costos
	Puesta en servicio	Costos más bajos
Costos ocultos	Infraestructura	Costos más bajos
	Energía	Costos usualmente más bajos
	Espacio	Costos más bajos
	Mantenimiento y reparaciones	Costos significativamente más bajos
	Detención/Parada	Costos significativamente más bajos
	Eliminación	Costos más bajos

Control de accionamiento inteligente

Aplicaciones

El Vorecon es ideal para aplicaciones de accionamiento de velocidad variable en rangos de potencia de entre 1 y hasta más de 50 MW en el sector del petróleo y el gas, así como en termoeléctricas.

Eficiencia energética

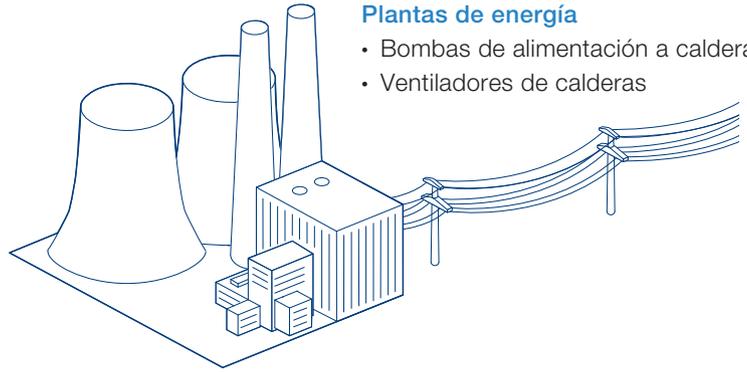
Controlar la velocidad de bombas, compresores y sopladores implica ahorros de energía sustanciales. Una instalación típica de Vorecon puede amortizarse luego de pocos años de servicio.

Productividad

El robusto Vorecon, con su confiabilidad característica, proporciona la base para que su sistema alcance alta productividad. Esto aplica en cualquier lugar del mundo, incluso en condiciones medioambientales extremas.

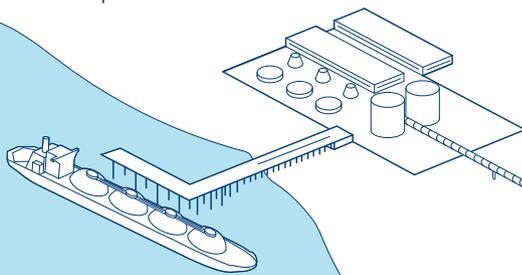
Plantas de energía

- Bombas de alimentación a caldera
- Ventiladores de calderas



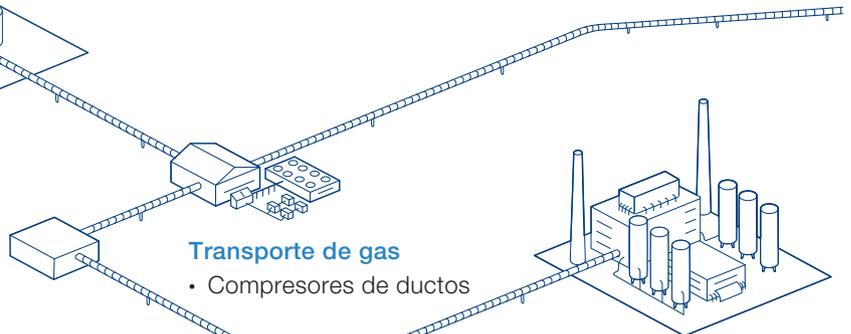
Licuefacción de gas natural

- Compresores de gas de evaporación instantánea
- Compresores refrigerantes
- Compresores de gas de evaporación



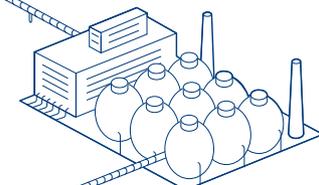
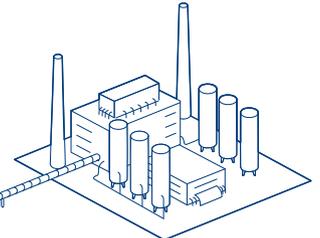
Transporte de gas

- Compresores de ductos



Refinería y petroquímicos

- Compresores de gas de proceso
- Compresores de reciclo de hidrógeno

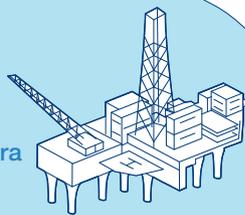


Tratamiento de gas

- Compresores de gas húmedo
- Compresores refrigerantes
- Compresores de gas ácido

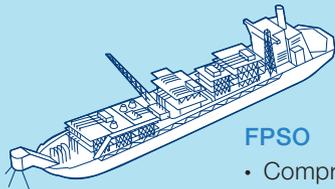
Plataformas costa afuera

- Compresores de gas de levantamiento
- Compresores de gas exportado
- Bombas de carga



Producción de petróleo y gas

- Compresores de gas de levantamiento
- Compresores de disminución
- Compresores de inyección



FPSO

- Compresores de inyección
- Compresores de gas exportado
- Bombas de inyección de agua
- Bombas de carga

Determinación de los estándares más altos

Los beneficios de Vorecon

Potencia de

1–50 MW

Eficiencia general de hasta el

2%

superior a la de los sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable.

Más de

5000

accionamientos en uso en todo el mundo.

Control de velocidades hasta y superiores a

20 000 rpm

Disponibilidad inmejorable del

99,988 %

48 años

de tiempo promedio entre fallas (mean time between failures, MTBF).

3x

vida útil más prolongada que la de los accionamientos de frecuencia variable.

Hasta un

68 %

de ahorro en espacio de instalación, comparado con los sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable.



Nuestro Vorecon – su ventaja

Con el Vorecon, usted evita las costosas paradas no planeadas, por lo que, en general, su sistema es más productivo. Al mismo tiempo, utiliza menos energía y espacio de instalación mientras disfruta de costos menores de inversión y mantenimiento.

Productividad

¿Por qué? Combinamos la transmisión de potencia hidrodinámica con partes mecánicas diseñadas para una vida prolongada. El tiempo promedio entre fallas (mean time between failures, MTBF) de todos los Vorecon en operación es de 48 años.

+ Su sistema puede operar sin interrupciones ni paradas no planeadas. Así, su productividad general de procesos aumenta.

Disponibilidad, MTBF

Máquinas consideradas	201
Horas de operación	8 065 000 horas
Disponibilidad	99,98 %
MTBF	≈ 48 años

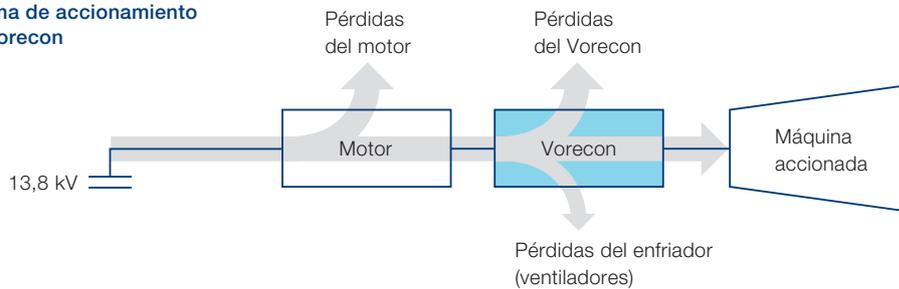
Energía

¿Por qué? El Vorecon opera basado en el principio de la distribución de potencia. Esto le permite al Vorecon alcanzar una eficiencia de más del 95%. Los sistemas de accionamiento que cuentan con el Vorecon tienen menos accesorios adicionales que requieren energía. El resultado: eficiencia general hasta 2% superior que la de los sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable.

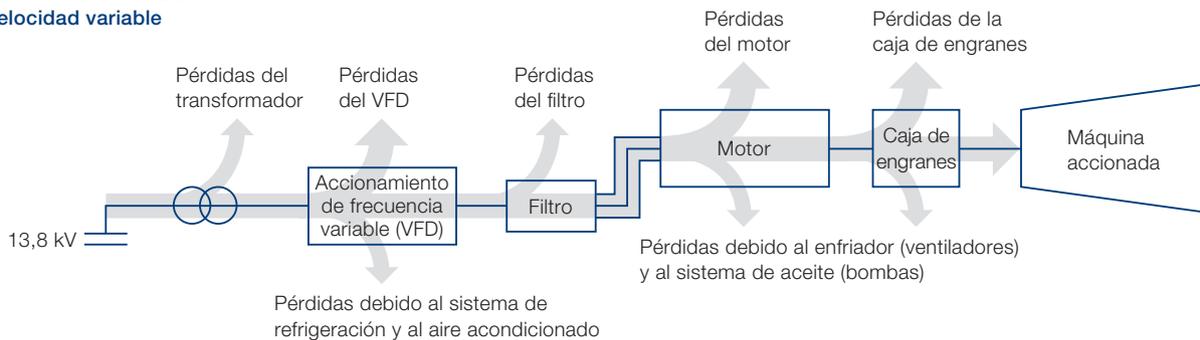
+ El control de la velocidad ahorra energía. Usted reduce sus costos operativos y reduce las emisiones de CO₂.

Comparación de la eficiencia general

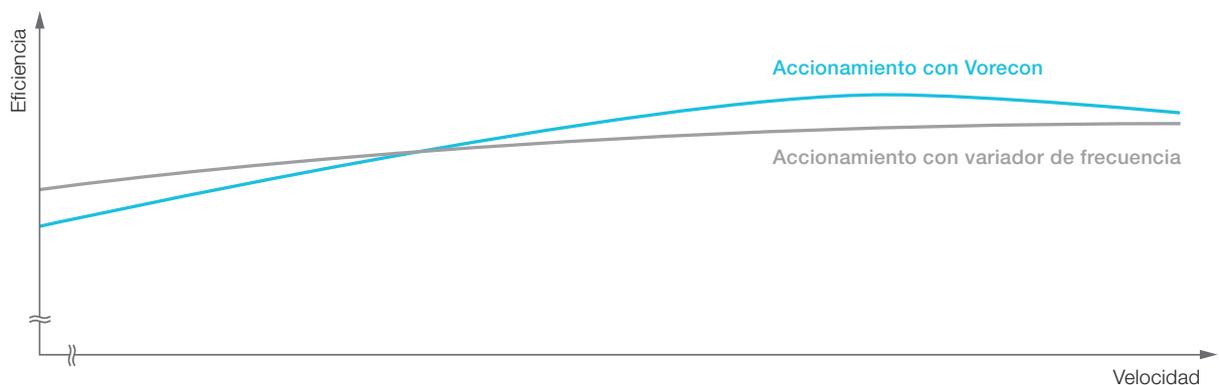
Sistema de accionamiento con Vorecon



Sistema de accionamiento eléctrico de velocidad variable



Examine la eficiencia general del sistema



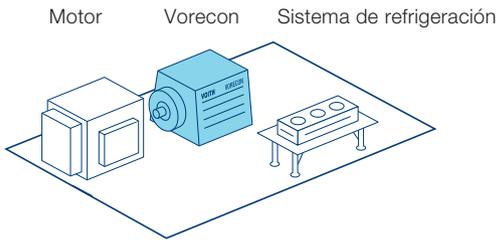
Espacio de instalación

¿Por qué? El Vorecon es un sistema compuesto que comprende un sistema de control de la velocidad, una caja de engranes y suministro de aceite. Por eso, el sistema de accionamiento de Voith necesita hasta 68 % menos de espacio de instalación que otros sistemas de accionamiento de velocidad controlada electrónicamente comparables. El reducido espacio requerido para la instalación significa costos de infraestructura inferiores, sobre todo en aplicaciones costa afuera.

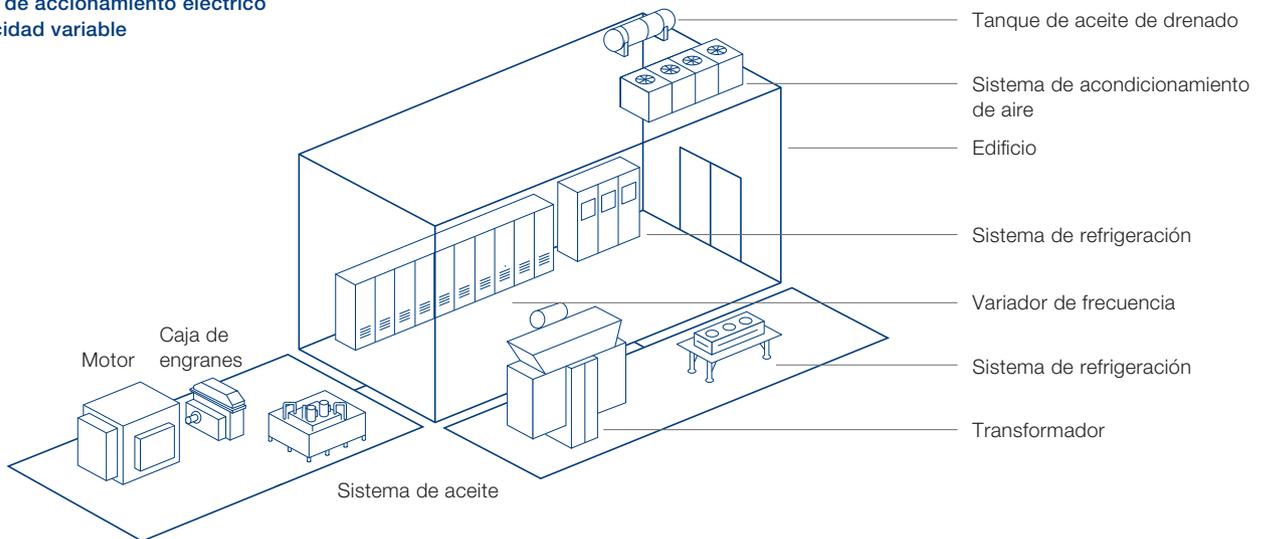
+ El Vorecon ahorra espacio de instalación y reduce el peso general del sistema. Esto ahorra los costos generales de construcción, incluso de manera particularmente significativa en el caso de las plataformas petrolíferas y las embarcaciones FPAD, en donde el espacio es crítico.

Comparación del espacio de instalación requerido

Sistema de accionamiento con Vorecon



Sistema de accionamiento eléctrico de velocidad variable

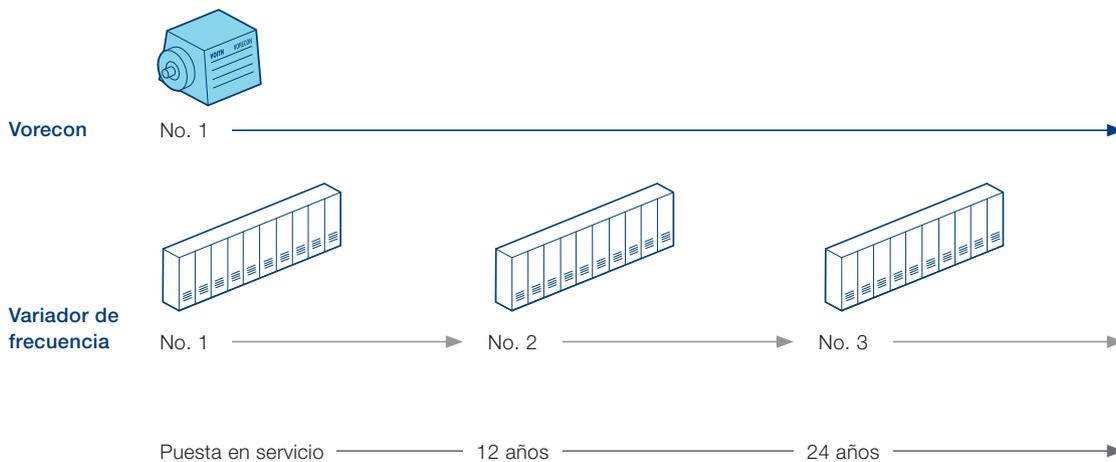


Vida útil

¿Por qué? La transmisión hidrodinámica de la potencia no produce desgaste. Los componentes mecánicos de transmisión de la potencia son robustos y están diseñados para una vida útil prolongada. Comparados con los accionamientos de frecuencia variable (variable frequency drives, VFD), la vida útil del Vorecon es más de tres veces superior.

+ El Vorecon es un producto fabricado para el largo plazo. Le proporciona seguridad de planeación a largo plazo, durante varias décadas.

Comparación de la vida útil



Mantenimiento y reparaciones

¿Por qué? Los componentes de nuestros sistemas no solo tienen una vida útil prolongada. También los fabricamos para que requieran poco mantenimiento. Esto, combinado con los intervalos de mantenimiento mayor de ocho años, asegura los bajos costos operativos así como alta disponibilidad.

+ Los costos de mantenimiento son bajos y las interrupciones del servicio se pueden planear y programar con anticipación. Usted reduce tanto las paradas no planeadas como los costos operativos de su equipo.

Comparación de los costos de mantenimiento y reparaciones



Una combinación brillante entre hidrodinámica y mecánica

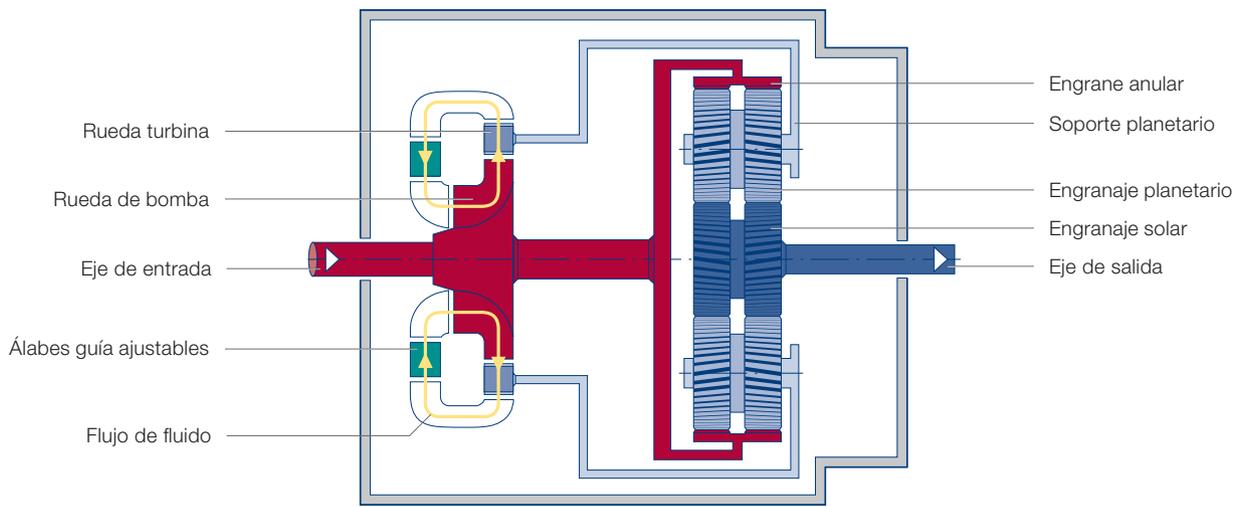
Funcionamiento

Los componentes básicos del Vorecon son un convertidor hidrodinámico de torque acoplado con un engranaje planetario. El engranaje planetario está diseñado como engranaje de superposición. El convertidor de torque actúa como la unidad de control.

Diseño y funcionalidad

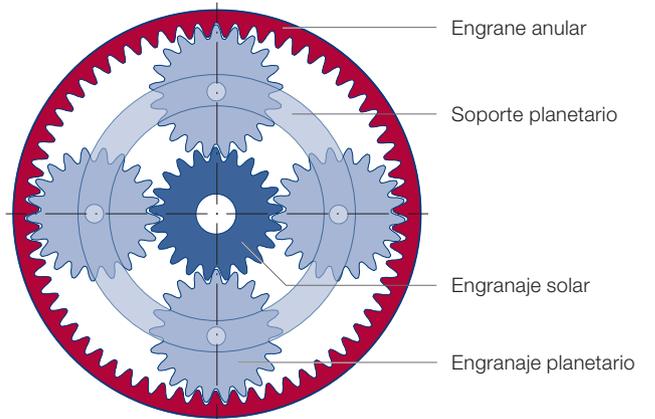
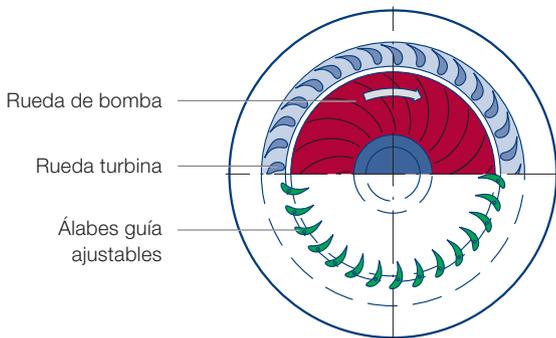
- En la transmisión, el Vorecon se encuentra entre el motor principal y la máquina accionada.
- El eje de entrada está conectado al engrane anular del engranaje planetario.
- Una gran proporción de la potencia de entrada se transmite entonces al engranaje planetario directamente, de manera mecánica y casi sin pérdidas.
- El convertidor de torque hidrodinámico también está acoplado con el eje de entrada.
- La rueda de bomba del convertidor de torque está unida al eje de entrada y ramifica apenas una pequeña porción de la potencia de entrada.
- Un flujo de fluido transmite esta potencia desde la rueda de bomba hasta la rueda turbina del convertidor de torque (transmisión hidrodinámica de la potencia).
- La potencia ramificada se transmite al soporte planetario del engranaje planetario por medio de la rueda turbina.
- La potencia del engrane anular y del soporte planetario se agregan en el engranaje planetario.
- Los engranajes planetarios transmiten la potencia acumulada al engranaje solar, el eje de salida y, finalmente, a la máquina accionada.
- Los álabes guía ajustables controlan el flujo de fluido en el convertidor de torque y determinan la velocidad de la rueda turbina. Esto permite ajustar de manera infinita la velocidad de la máquina accionada.

Diseño básico del Vorecon

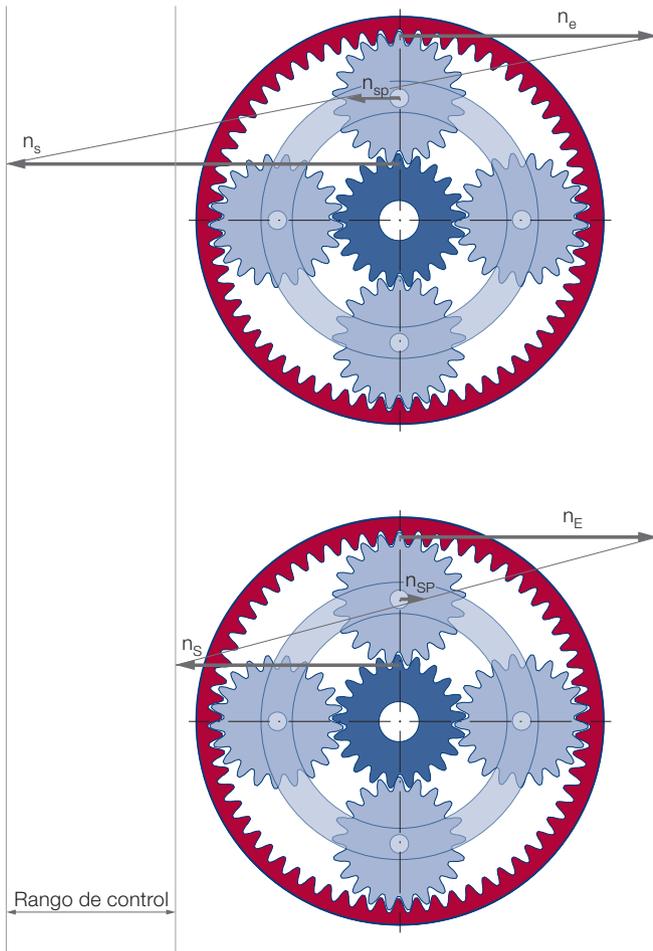


Convertidor hidrodinámico de torque

Engranaje planetario



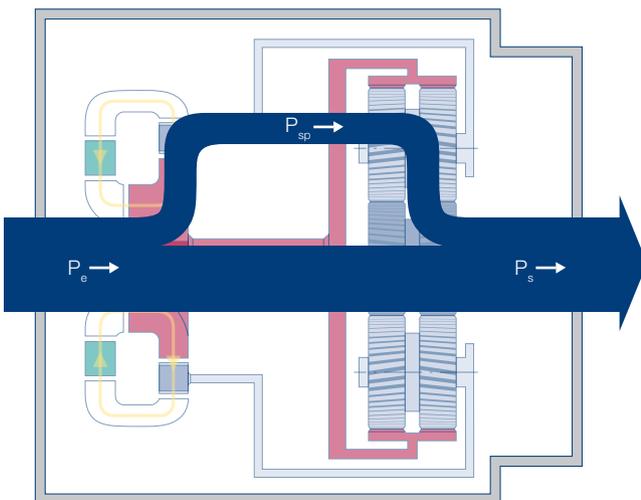
El principio de la superposición



- La velocidad de entrada corresponde con la del motor y es constante.
- Los álabes guía ajustables del convertidor hidrodinámico de torque determinan la velocidad de superposición variable.
- La velocidad de salida resulta de la adición vectorial de la entrada y de la velocidad de superposición.

n_e : Velocidad de entrada
 n_{sp} : Velocidad de superposición
 n_s : Velocidad de salida

El principio de distribución de potencia del Vorecon



- En el Vorecon, la mayor parte de la potencia de entrada fluye directamente desde el eje de entrada hasta el de salida.
- El convertidor hidrodinámico de torque ramifica una pequeña porción de la potencia de entrada.
- La potencia que se ramifica se vuelve a integrar al eje de salida por medio del engranaje de superposición.
- El Vorecon alcanza alta eficiencia gracias al principio de la distribución de potencia.

P_e : Potencia de entrada
 P_{sp} : Potencia de superposición
 P_s : Potencia de salida

Para encontrar la mejor solución

Gama de productos Vorecon

La gama de productos de Vorecon incluye diversos tipos y configuraciones, lo que nos permite responder a sus requerimientos. En conjunto, podemos elegir el Vorecon que mejor se ajuste a su accionamiento y a su sistema.

Tipos de Vorecon

Tipo	Lo que ofrece	Aplicación compresores	Aplicación Bombas	Aplicación Sopladores
RWE	Económico y compacto	✓	✓	
RWC	Para arrancar el motor sin carga	✓	✓	
RW	Para un amplio rango de control		✓	✓
RWE-M	Económico y modular	✓	✓	
RWC-M	La versión modular de precio económico para arrancar el motor sin carga	✓	✓	
RWC-M-D	Para alta eficiencia incluso en el rango más bajo de velocidad.	✓	✓	

Económico y compacto

Tipo RWE

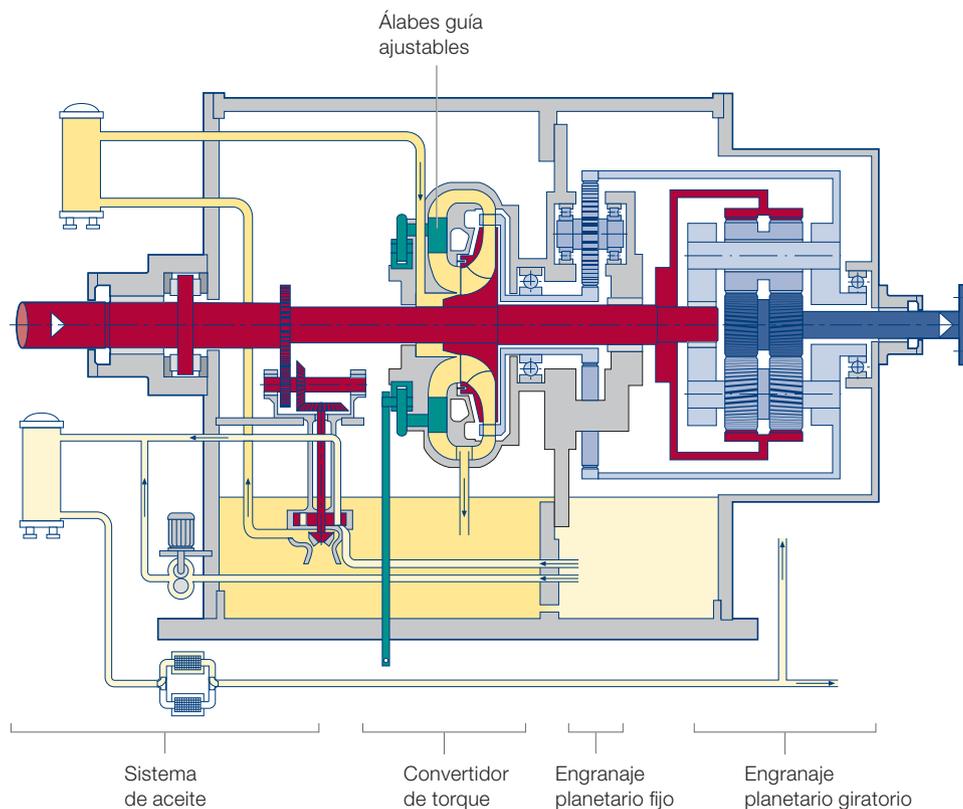
Funcionamiento

- El convertidor de torque se llena inmediatamente luego de arrancar el motor y ramifica una pequeña proporción de la potencia de entrada.
- La máquina accionada se acelera a la velocidad máxima.
- Un engranaje planetario fijo transmite la potencia derivada al engranaje planetario giratorio (engranaje de superposición).
- El engranaje planetario giratorio incrementa la potencia de nuevo.
- El control de la velocidad se realiza mediante los álabes guía en el convertidor de torque.
- El sistema de aceite integrado llena el convertidor de torque con aceite de operación. Al mismo tiempo, el Vorecon le proporciona aceite lubricante al motor principal y a la máquina accionada.

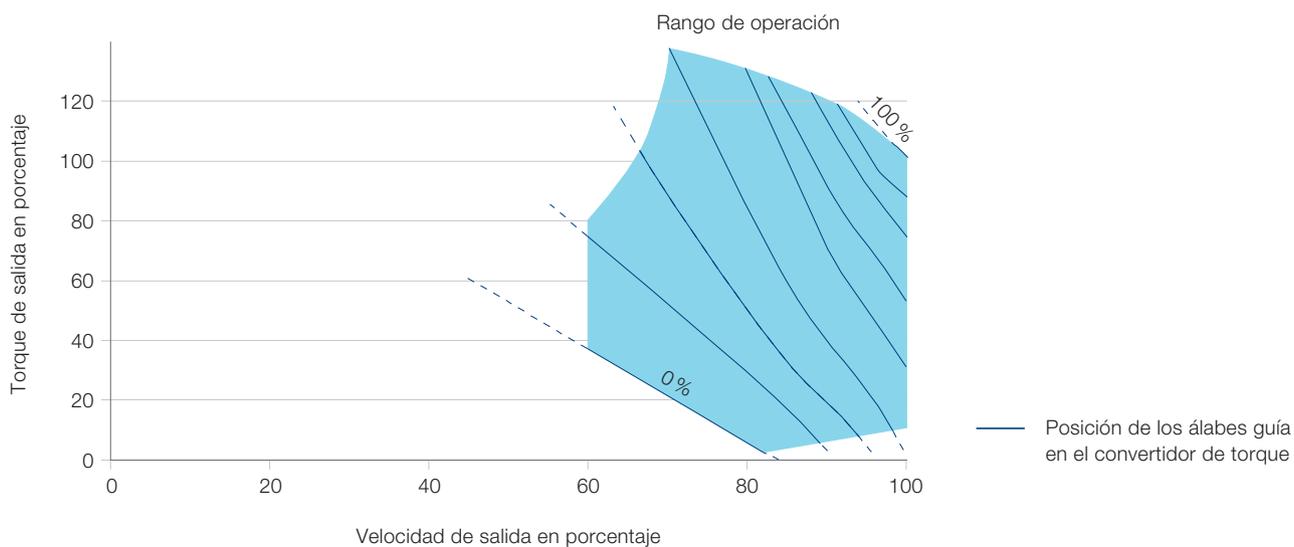
Beneficios especiales

- + El RWE de Vorecon es una solución rentable y sencilla para los compresores de alta velocidad y las bombas de alimentación a caldera de rango de control reducido.**
-

Diagrama transversal del RWE



Curvas características del RWE



Para arrancar el motor sin carga

Tipo RWC

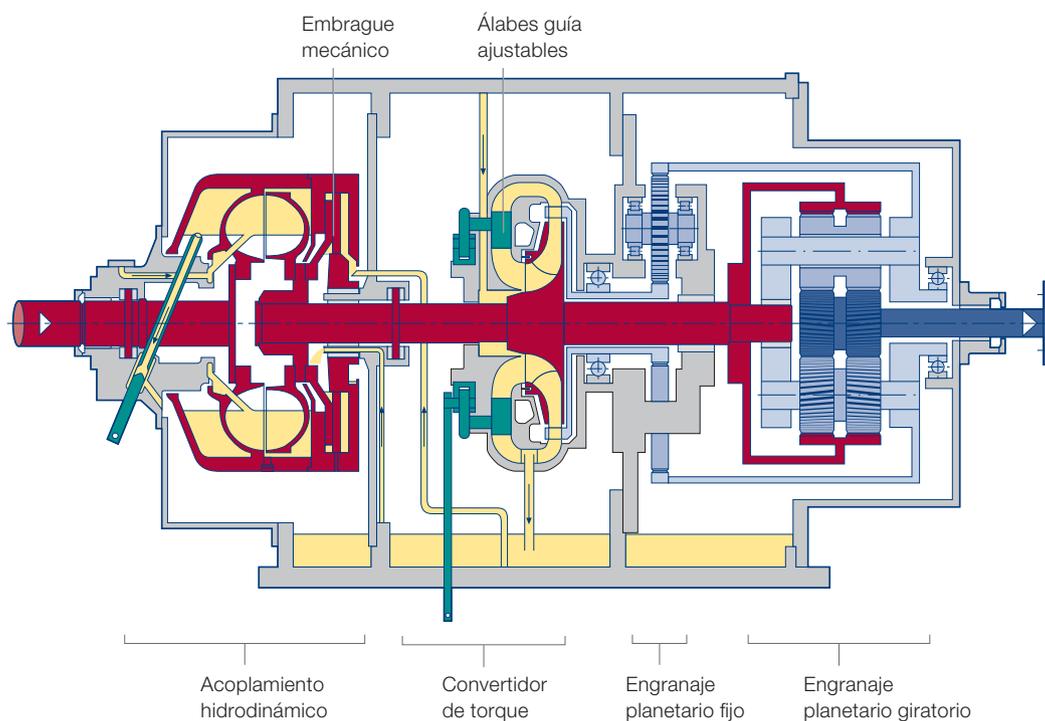
Funcionamiento

- Al arrancar el motor principal, el acoplamiento hidrodinámico se vacía y el embrague se abre. Por consiguiente, el motor principal y la máquina accionada están desacoplados, y el motor arranca, en esencia, sin carga.
- El acoplamiento hidrodinámico se llena luego de que el motor principal está en operación y comienza a transmitir potencia. La máquina accionada se acelera entonces suavemente a la velocidad máxima.
- El embrague se cierra y evita el acoplamiento hidrodinámico.
- A partir de ese momento, el RWC de Vorecon opera del mismo modo que el RWE. El control de la velocidad de la máquina accionada se realiza mediante los álabes guía en el convertidor de torque.

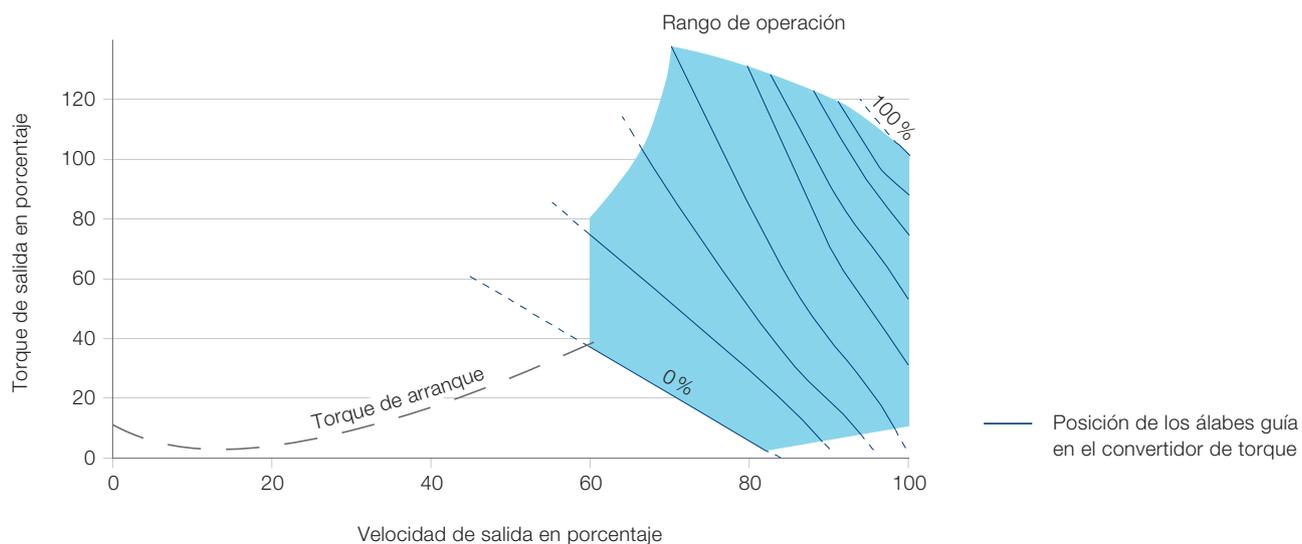
Beneficios especiales

- + **El motor principal arranca sin carga. La máquina accionada también se puede arrancar en condiciones de red eléctrica débil.**
 - + **Las máquinas accionadas con un momento de inercia de masa elevado son más fáciles de arrancar.**
-

Diagrama transversal del RWC



Curvas características del RWC



Para rango de control amplio

Tipo RW

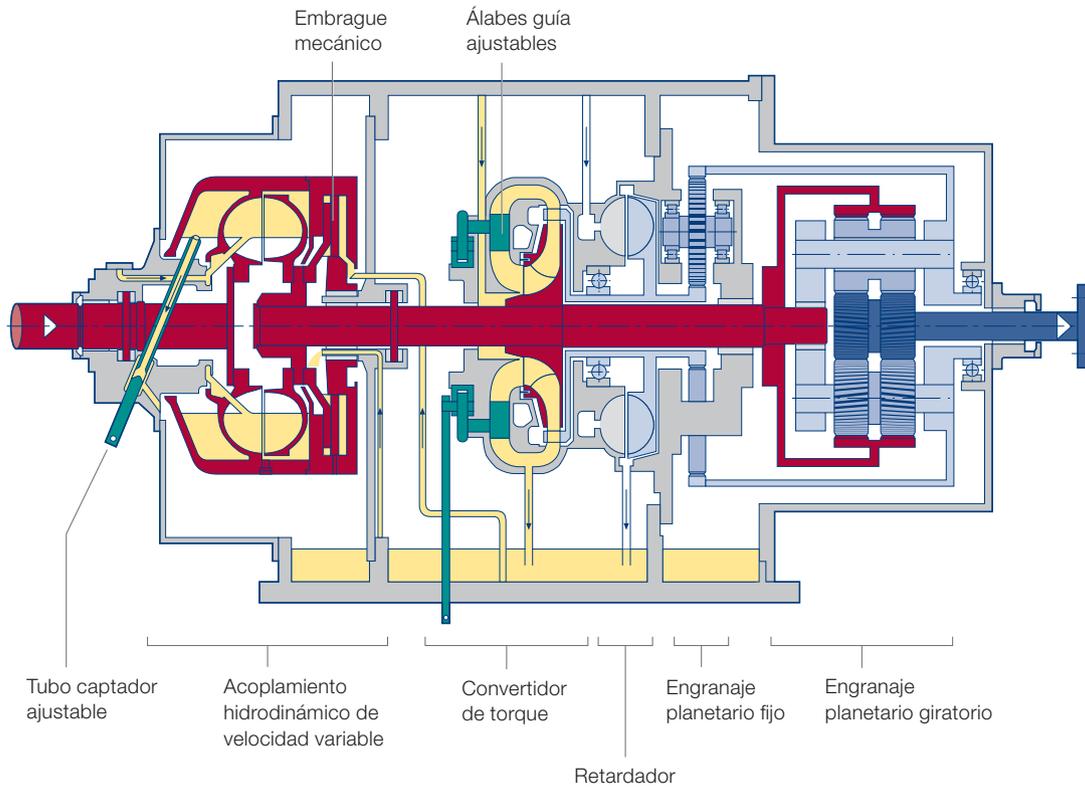
Funcionamiento

- Al arrancar el motor principal, el acoplamiento hidrodinámico de velocidad variable se vacía y el embrague se abre. Por consiguiente, el motor principal y la máquina accionada están desacoplados, y el motor arranca, en esencia, sin carga.
- En el rango de control inferior, el acoplamiento hidrodinámico de velocidad variable está lleno y transmite la potencia. El convertidor de torque se vacía y, por consiguiente, no está operativo en este rango de control. El control de velocidad de la máquina accionada se logra por medio del tubo captador ajustable, que determina el nivel de llenado del aceite de operación en el acoplamiento y, por consiguiente, la potencia que se transmite.
- El retardador (freno hidrodinámico) está lleno de aceite y mantiene el engranaje planetario a baja velocidad.
- Para alcanzar el rango de velocidad superior, el embrague mecánico se cierra y evita el embrague del acoplamiento de velocidad variable.
- El retardador se vacía y el convertidor de torque se llena.
- A partir de ese momento, el RW de Vorecon opera del mismo modo que el RWE. El control de la velocidad de la máquina accionada se realiza mediante los álabes guía en el convertidor de torque.

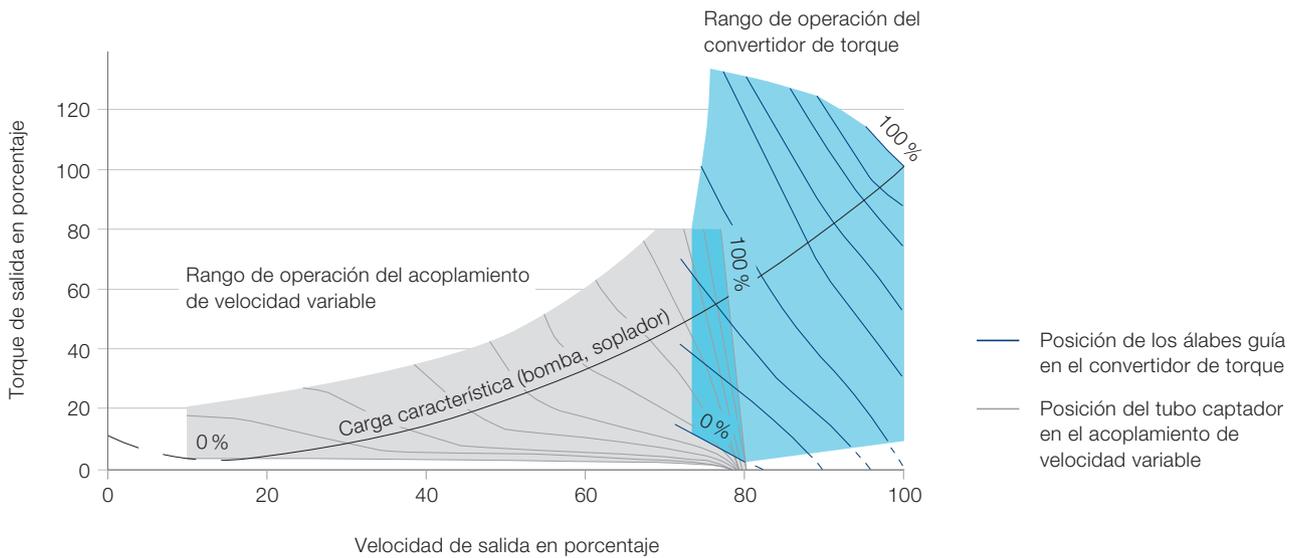
Beneficios especiales

- + **El RW de Vorecon es la combinación de control ideal para máquinas accionadas con un rango de control amplio, en particular bombas y sopladores.**
 - + **Además, el RW de Vorecon ofrece las mismas ventajas que el RWC de Vorecon: arranque del motor sin carga y arranque fácil de máquinas accionadas con un momento de inercia de masa elevado.**
-

Diagrama transversal del RW



Curvas características del RW



Económico y modular

Tipo RWE-M

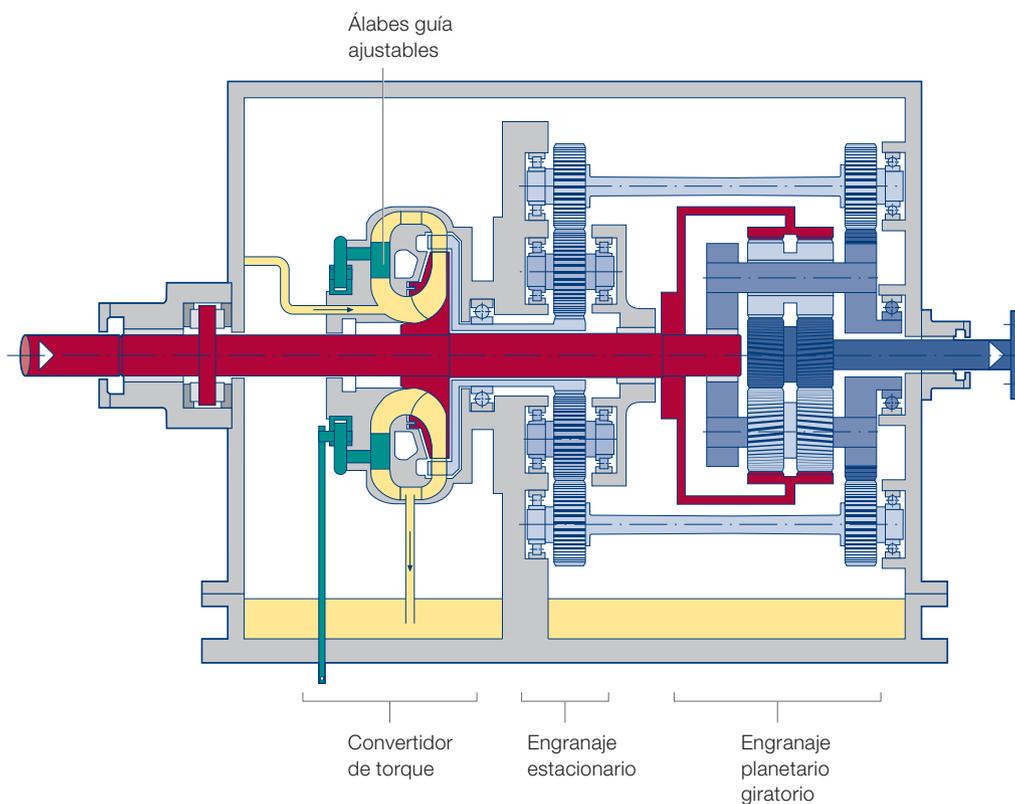
Funcionamiento

- El convertidor de torque se llena inmediatamente luego de arrancar el motor y ramifica una pequeña proporción de la potencia de entrada.
- La máquina accionada se acelera a la velocidad máxima.
- Un engranaje estacionario transmite la potencia derivada al engranaje planetario giratorio.
- El engranaje planetario giratorio incrementa la potencia de nuevo.
- El control de la velocidad se realiza mediante los álabes guía en el convertidor de torque.

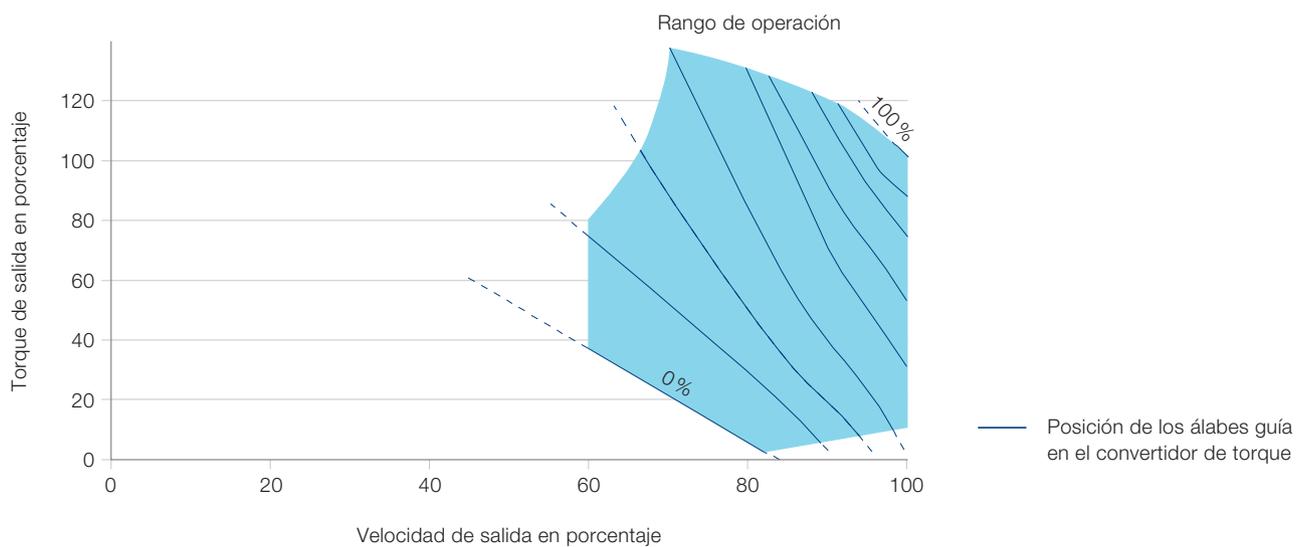
Beneficios especiales

- + **El RWE-M de Vorecon es una solución rentable y sencilla para los compresores de alta velocidad y las bombas de alimentación a caldera de rango de control reducido.**
 - + **El diseño modular con carcasa dividida horizontalmente permite la realización de trabajos de reparación rápida y efectivamente, un aspecto importante de los sistemas costa afuera.**
-

Diagrama transversal del RWE-M



Curvas características del RWE-M



La versión modular de precio económico para arrancar el motor sin carga

Tipo RWC-M

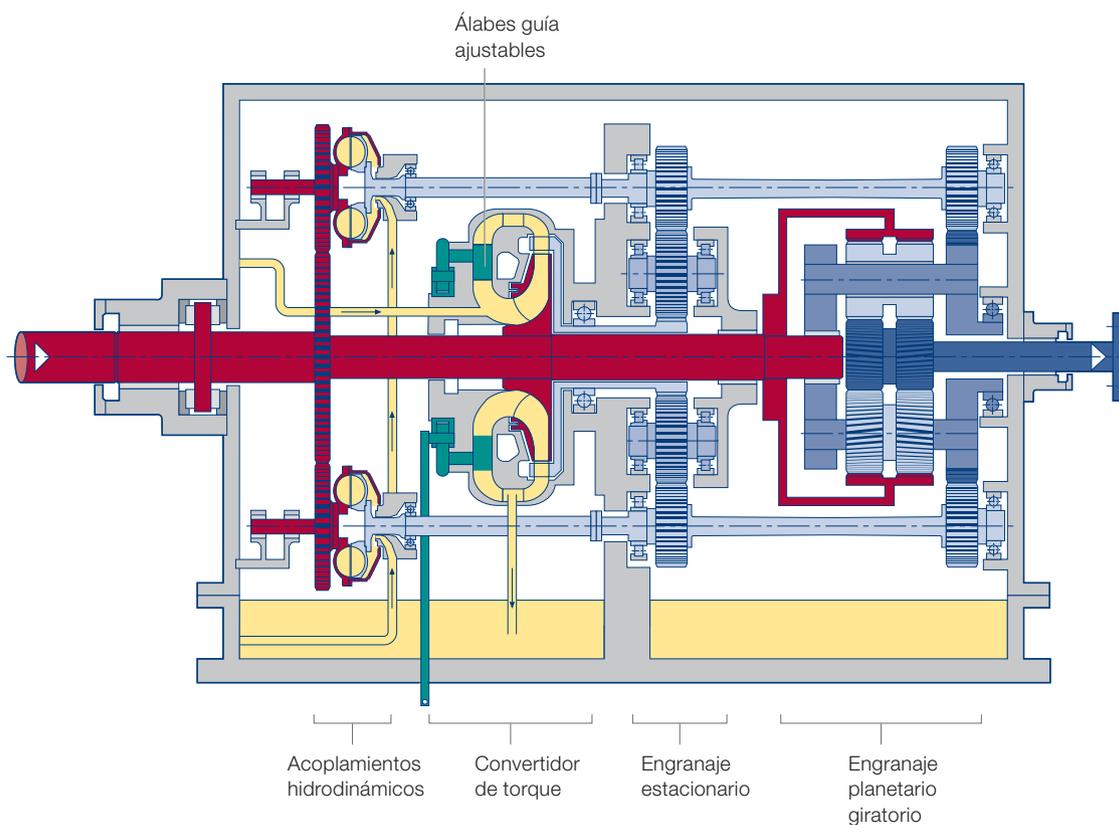
Funcionamiento

- Al arrancar el motor, los acoplamientos hidrodinámicos se llenan y el convertidor de torque se vacía. Así, los acoplamientos hidrodinámicos conectan el engranaje estacionario al eje de entrada. Esto permite una velocidad muy baja en el eje de salida y la máquina accionada recibe un poco de potencia. Esto alivia el motor durante el arranque.
- Luego de arrancar el motor, los acoplamientos hidrodinámicos se vacían y el convertidor de torque se llena. La máquina accionada se acelera a la velocidad máxima.
- A partir de ese momento, el RWC-M de Vorecon opera de la misma manera que el RWE-M de Vorecon. El control de la velocidad de la máquina accionada se realiza mediante los álabes guía en el convertidor de torque.

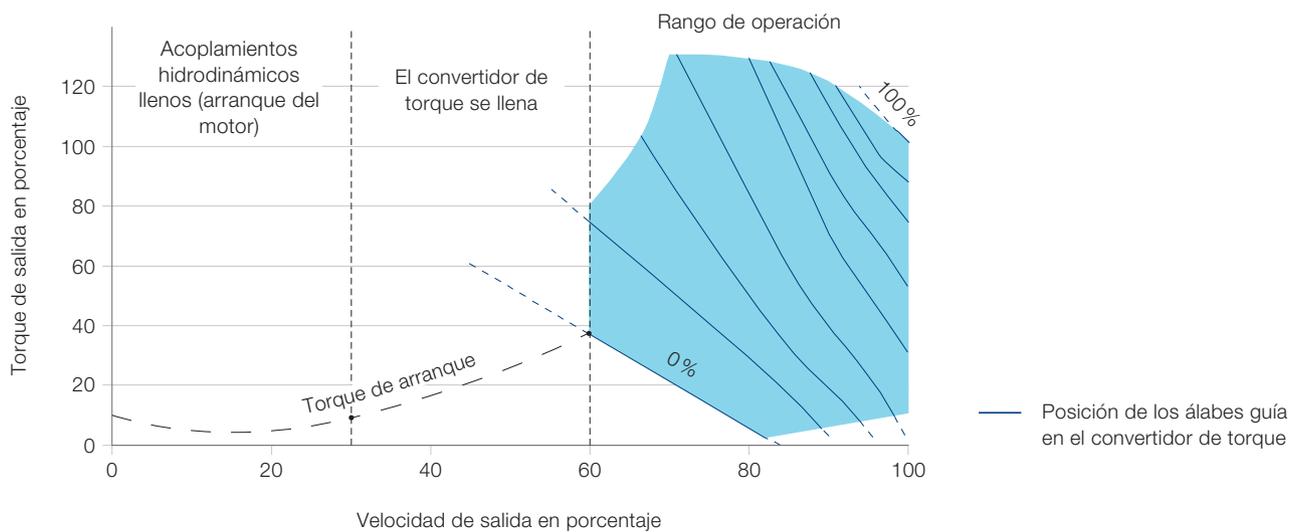
Beneficios especiales

- + **El motor principal arranca sin carga. La máquina accionada también se puede arrancar en condiciones de red eléctrica débil.**
 - + **Las máquinas accionadas con un momento de inercia de masa elevado son más fáciles de arrancar.**
 - + **El diseño modular con carcasa dividida horizontalmente permite la realización de trabajos de reparación rápida y efectivamente, un aspecto importante de los sistemas costa afuera.**
-

Diagrama transversal del RWC-M



Curvas características del RWC-M



Para alta eficiencia incluso en el rango más bajo de velocidad

Tipo RWC-M-D

Funcionamiento

- El motor principal arranca sin carga de la misma manera que con un sistema de accionamiento que tenga el RWC-M de Vorecon.
- Luego de arrancar el motor, el RWC-M-D de Vorecon opera, en principio, de la misma manera que el RWC-M. La diferencia entre el rango de control de la velocidad se aplica usando dos convertidores distintos de torque, cada uno con álabes guía ajustables.
- El convertidor de torque 1 está lleno en el rango de velocidad más bajo. Tiene la mejor eficiencia posible y controla la velocidad de la máquina accionada para este rango.
- A cierta velocidad, el convertidor de torque 2 está lleno y el 1 está vacío. El convertidor 2 presenta una eficiencia óptima y controla la velocidad de la máquina accionada en el rango de velocidad superior.

Beneficios especiales

- + El RWC-M-D de Vorecon ofrece eficiencia muy alta en todo el rango de control.
- + Además, el RWC-M-D de Vorecon ofrece las mismas ventajas que el RWC-M de Vorecon: arranque del motor sin carga y arranque fácil de máquinas accionadas con un momento de inercia de masa elevado.
- + El diseño modular con carcasa dividida horizontalmente permite la realización de trabajos de reparación rápida y efectivamente, un aspecto importante de los sistemas costa afuera.

Comparación de la eficiencia general

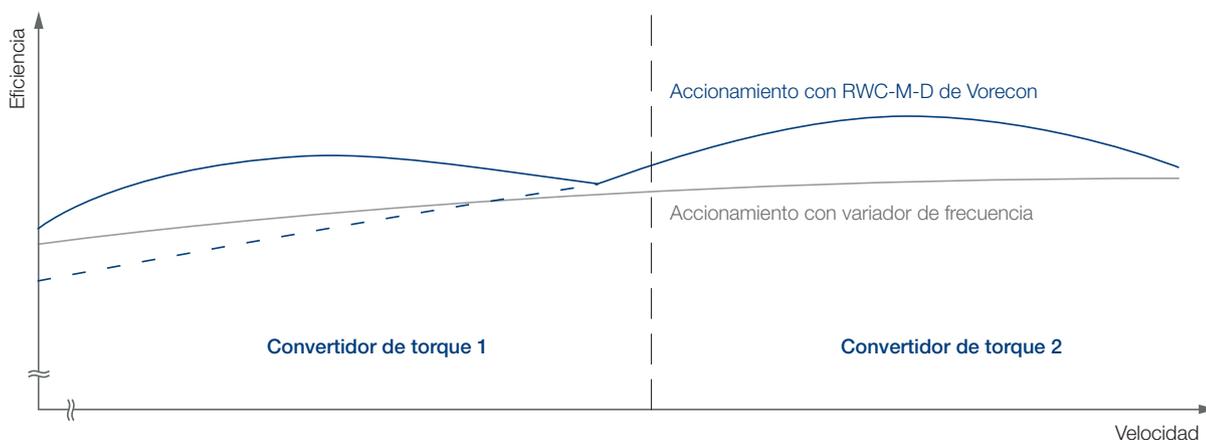
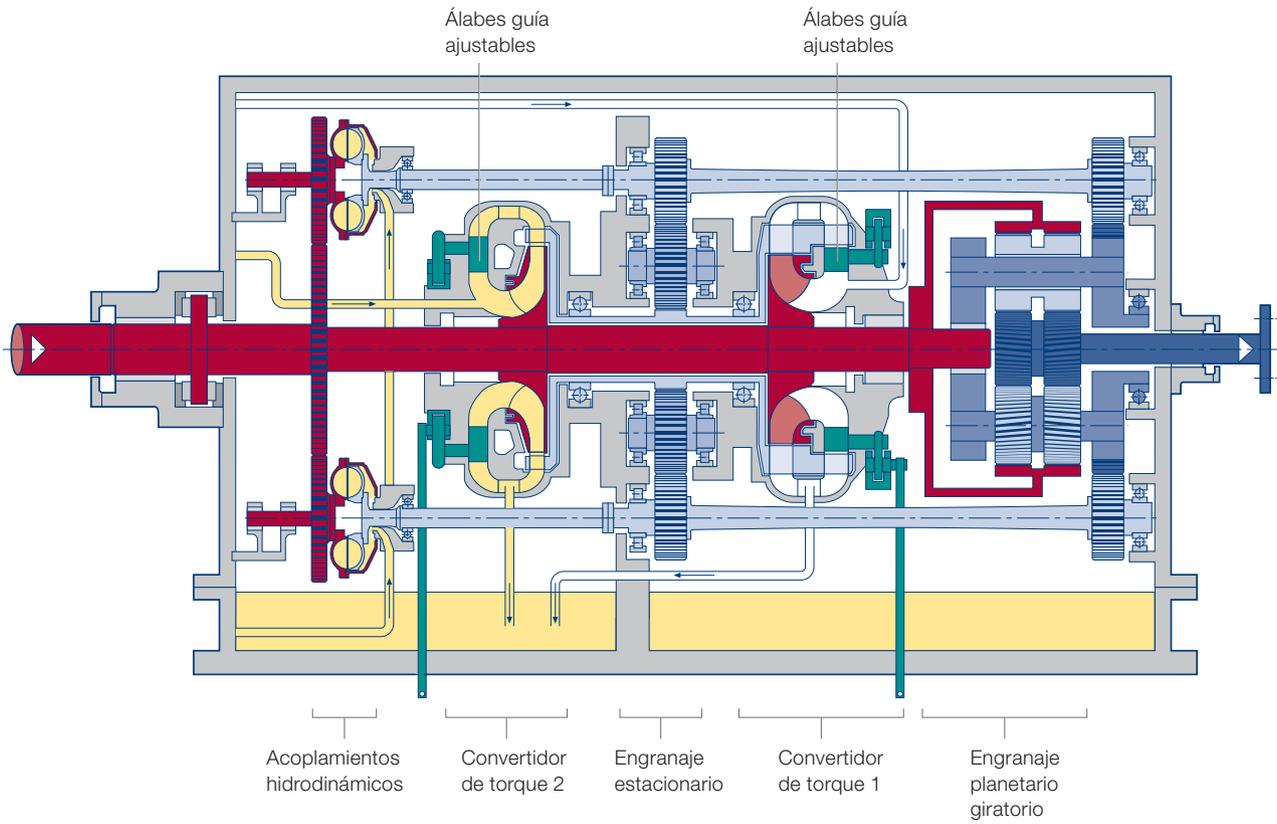
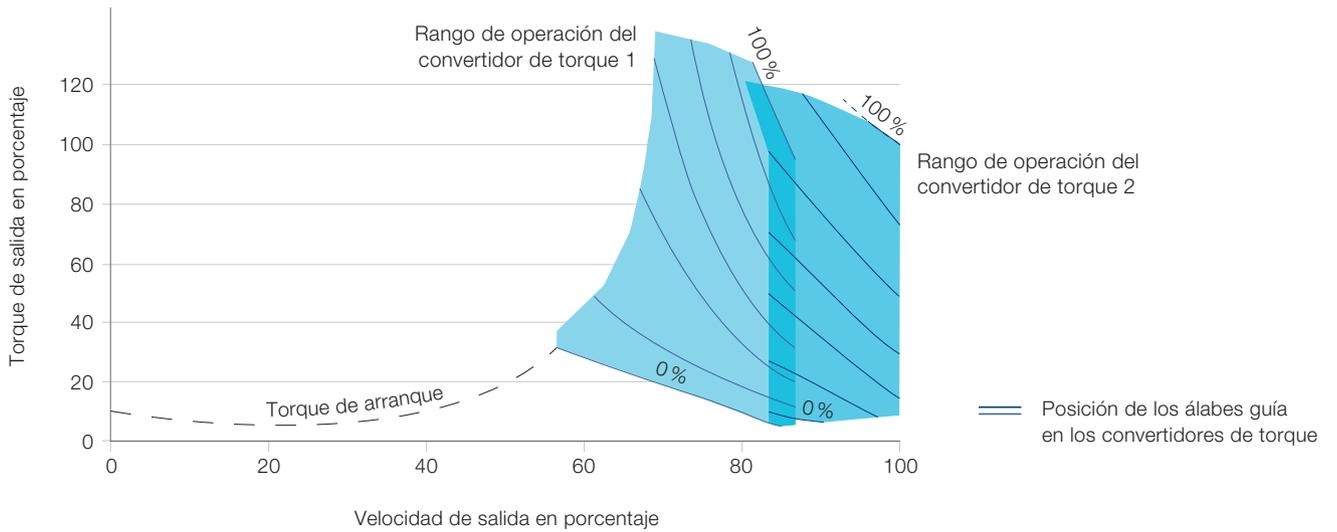


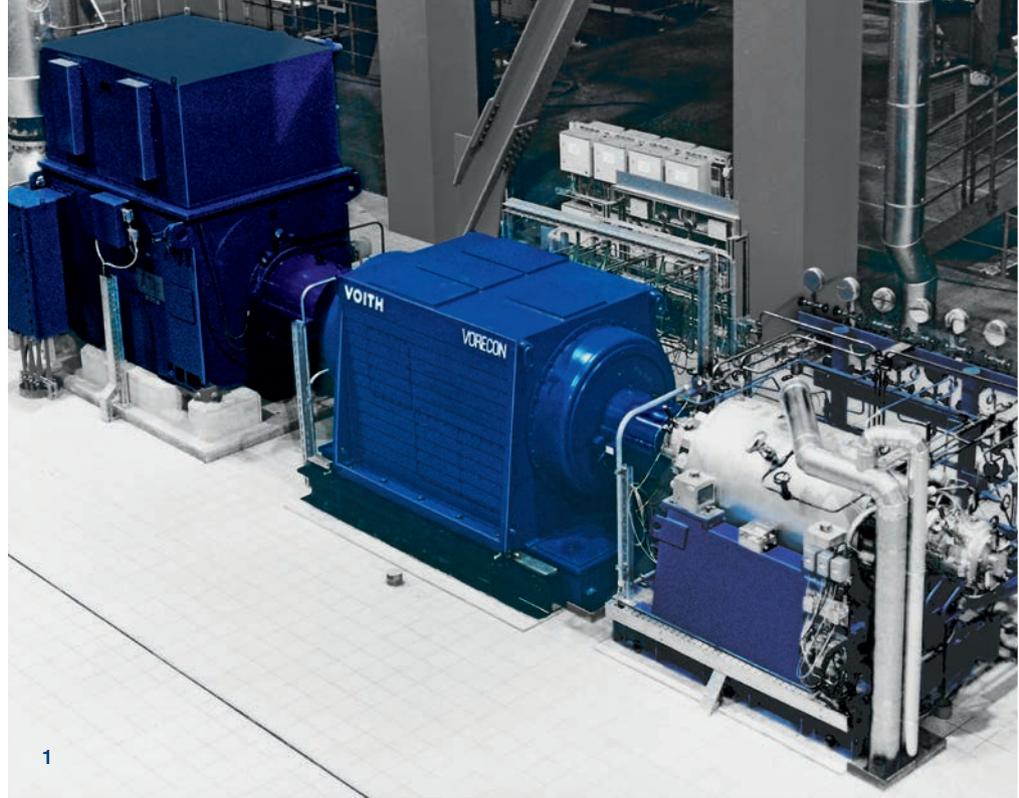
Diagrama transversal del RWC-M-D



Curvas características del RWC-M-D



- 1 Tipo: RWC 14-12 F 7
Máquina accionada: bomba
de alimentación a caldera
País: Alemania
- 2 Tipo: RWC 15-14.5 F 9
Máquina accionada: compresor
de disminución
País: Omán



Soluciones de accionamiento inspiradoras Referencias



1 Casi desapercibidas

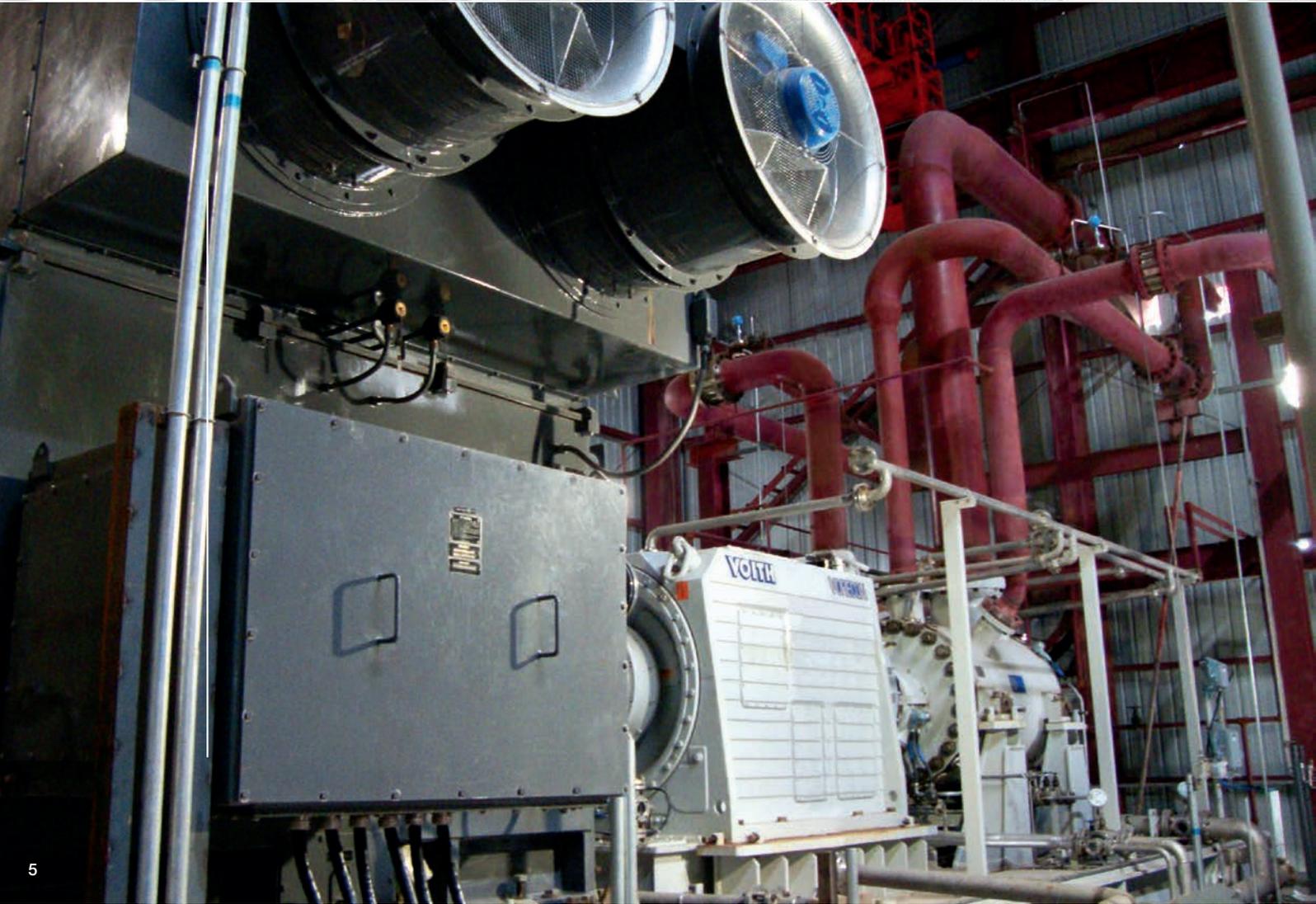
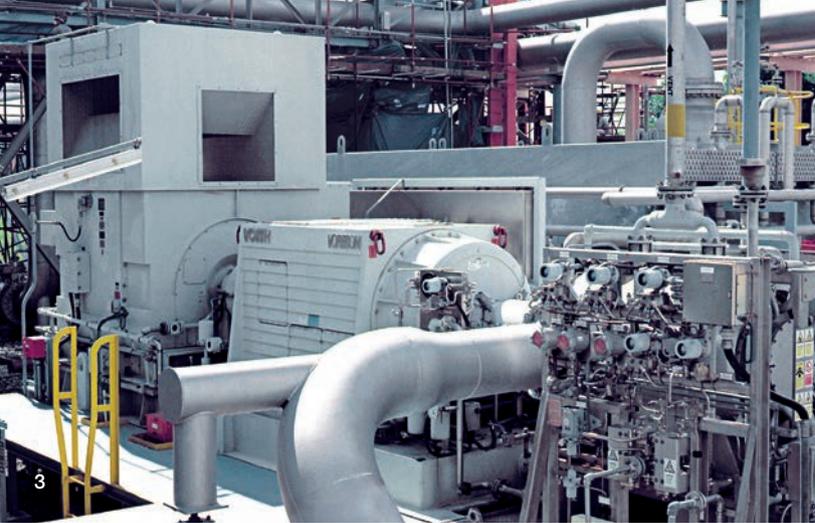
Estos Vorecon están funcionando en una de las plantas termoeléctricas a carbón más modernas y más grandes de Alemania. Y todo esto sin llamar la atención sobre el hecho de estarlo haciendo, durante más de veinte años, operando simplemente según el plan. Los Vorecon controlan la velocidad de las bombas de alimentación a caldera.

El Vorecon había convencido a nuestro cliente justo desde el principio. En aquellos días, un estudio comparativo con accionamientos de frecuencia variable ya había demostrado que al considerar los costos generales de ciclo de vida, el engranaje planetario de velocidad variable obtuvo puntuaciones considerablemente superiores.

2 Un desafío a las condiciones desérticas

El calor diurno abrasador con temperaturas superiores a los 50 °C, las tormentas de arena, la falta de un edificio cerrado y, por si fuera poco, un ambiente potencialmente explosivo. Ninguno de estos constituye un reto particular para el Vorecon. ¿Qué otro sistema de accionamiento podría hacer una afirmación de ese calibre?

Nuestro cliente utiliza este Vorecon para controlar un compresor en su planta de producción de gas. Han estado confiando en las soluciones de accionamiento de Voith durante décadas con más de 30 accionamientos hidrodinámicos de velocidad variable en uso para la producción de aceite y gas por todo Omán.



- 3 Tipo: RWC 12 F 7
Máquina accionada: compresor de ductos
País: Tailandia
- 4 Tipo: RWC 7 F 5
Máquina accionada: compresor de gas de proceso
País: Suecia
- 5 Tipo: RWC 12 F 6
Máquina accionada: compresor refrigerante
País: China

3 Ambientes tropicales inclementes

Las altas temperaturas, combinadas con la alta humedad son típicas de los climas tropicales. Para los dispositivos electrónicos, esto implica un índice de fallos superior, así como a una vida útil reducida. En consecuencia, los accionamientos electrónicos de velocidad variable que utilizan VFD necesitan un edificio cerrado con aire acondicionado costoso, lo que implica costos de energía elevados.

El operador de esta planta de procesamiento de gas natural confió en el Vorecon. Confían en los beneficios de la transmisión hidrodinámica de potencia: duradera, robusta y encima de baja inversión y bajo costo operativo. Se sintieron particularmente impresionados por la posibilidad de instalar simplemente los Vorecon al aire libre en ambientes rudos y potencialmente explosivos.

4 Al día con los tiempos

La transmisión con el Vorecon es una solución mejorada. Era necesario un accionamiento simple y robusto para reemplazar un accionamiento por turbina de vapor obsoleto. El cliente consideró tanto un accionamiento electrónico de velocidad variable como un accionamiento de velocidad variable y una solución con un engranaje planetario de velocidad variable de Voith. Voith comprobó pronto ser la solución preferida. La disponibilidad excepcionalmente elevada y el espacio de instalación mínimo resultaron ser criterios decisivos.

Nuestro cliente opera refinerías que se encuentran entre las más modernas y respetuosas con el medio ambiente del mundo. La compatibilidad medioambiental de los productos que se fabrican también es ejemplar. Por ejemplo, las refinerías fueron las primeras del mundo en producir gasolina sin plomo. Al hacerlo, se ha determinado que Vorecon está altamente disponible y es altamente eficiente durante su operación.

5 Licuefacción segura de gas natural

El gas natural líquido es un complemento ideal para el gas de ductos. Las plantas de licuefacción pequeñas y de tamaño medio están cobrando cada vez más relevancia para el suministro regional de gas. Las exigencias sobre las tecnologías de estas plantas son las mismas que para las más grandes: producción segura, componentes confiables, diseño robusto y operación eficiente.

Los compresores de refrigeración de velocidad controlada se utilizan para procesar la licuefacción del gas. Nuestro cliente había comparado soluciones eléctricas para el control de la velocidad con la solución hidrodinámica de Voith. La disponibilidad elevada y verificable, junto con la mecánica robusta y la protección contra explosiones del Vorecon sirvieron como argumentos muy convincentes. Los bajos costos de operación y mantenimiento fueron los puntos finales que apoyaron la solución de Voith.

6 Una solución integral

Nuestro cliente es una empresa productora de energía que tiene que ver con toda la cadena de valor agregado del sector del petróleo. La empresa opera varias refinerías en España con una capacidad de procesamiento de más de medio millón de barriles de petróleo al día. Desde los años ochenta, los accionamientos hidrodinámicos de velocidad variable de Voith se usan en las refinerías.

Cuando un compresor de gas de reciclaje se estaba actualizando durante varios años, recibimos una solicitud relacionada con el sistema de accionamiento. Nuestro cliente valoró especialmente el hecho de que todo el accionamiento estaba alimentado por una sola fuente. Querían una solución lista para usar, que fue justamente lo que les ofrecimos: Vorecon más un motor eléctrico montado sobre un marco base. Nuestro cliente nunca ha lamentado la decisión de haber optado por Vorecon desde entonces. Esto se debe en gran parte al hecho de que todo funcionó a la perfección desde el principio.

7 47 000 caballos al galope

¡Lo que necesitan es potencia! Esta estación compresora de ducto bombea gas a través de uno de los gasoductos más grandes de América del Norte: 16 900 km de largo con capacidad para casi cien mil millones de metros cúbicos por año. Esta cantidad de gas sería suficiente para aprovisionar a veinte millones de hogares.

Debido a que la capacidad del gasoducto iba a ser expandida durante los siguientes años, esta estación compresora necesitaba ser modernizada y actualizada. Hasta entonces, se operaban cuatro compresores reciprocantes y un turbocompresor en la estación. Un motor eléctrico de alta velocidad con cojinetes magnéticos accionaba el turbocompresor, mientras el VFD controlaba la velocidad. Ahora todo es mucho más simple y más confiable: un motor eléctrico, un Vorecon y un compresor hacen todo el trabajo.

8 Gas natural para el estado más florido

Cuando pensamos en el estado de la Florida en los EE. UU., pensamos en sol brillante y playas espectaculares. El gas natural es la fuente de energía principal de este maravilloso estado. Un sistema de gasoducto de gran tamaño lleva el gas desde Florida hasta las áreas de producción en Texas, Luisiana, Misisipí y Alabama.

El Vorecon ahora también está instalado aquí y se instaló como conjunto: motor y Vorecon montados juntos en un marco base con sistema integrado de suministro de aceite. La intención original de nuestro cliente era usar los VFD, pero en el último momento descubrió el Vorecon. La idea inicial del cliente era que el Vorecon sería demasiado costoso y requeriría demasiado mantenimiento. Nos encantó desmentir esa idea y ahora tenemos un cliente más de Vorecon satisfecho.



6



7



8

- 6 Tipo: RWC 12 F 6
Máquina accionada: compresor de gas de reciclo
País: España
- 7 Tipo: RWC 16-15 F 11
Máquina accionada: compresor de ductos
País: EE. UU.
- 8 Tipo: RWC 710 M 9
Máquina accionada: compresor de ductos
País: EE. UU.



9

- 9 Tipo: RWE
Máquina accionada: compresor de alta velocidad
País: Brasil
- 10 Tipo: RWC 12 F 6
Máquina accionada: compresor de impulsor de gas natural licuado
País: Argentina
- 11 Tipo: RWC 12-12 F 8
Máquina accionada: compresor de ductos
País: EE. UU.

9 Por el botín costa afuera

FSO, FPSO, FLNG, FSRU – Con estas siglas se designan aquellas embarcaciones que almacenan, procesan y trasbordan petróleo crudo o gas natural en el sitio de la explotación costa afuera. En estas embarcaciones, los requerimientos de las máquinas y de los sistemas son particularmente exigentes. El ambiente es potencialmente explosivo y corrosivo. El espacio de instalación en las embarcaciones es supremamente valioso y el peso del sistema se debe mantener lo más reducido posible. Las paradas no planeadas durante la producción resultan sumamente costosas, por lo que únicamente se utilizan máquinas que tengan disponibilidad verificada superior.

Para el control de las bombas y compresores costa afuera, el Vorecon es lo mejor para el trabajo. Por ejemplo, un operador de embarcaciones FPSO alrededor de la costa de Brasil usa Vorecon. Se usan varias docenas de engranajes planetarios de velocidad variable en las transmisiones de compresores en varias embarcaciones.



10 Combinación de gas y de vapor

Las plantas de energía de ciclo combinado son pequeñas maravillas de la eficiencia. Logran eficiencia excelente de hasta 60 % en promedio un 20 % más de veces que las plantas de energía convencionales. Por consiguiente, estas plantas son las más eficientes entre las que usan combustibles fósiles.

Nuestro cliente, una empresa de suministro de energía de gran tamaño de América del Sur, estaba planeando la construcción de una planta de ciclo combinado. Sin embargo, la presión del gas del ducto era insuficiente para la operación de la turbina de gas. Por eso, el suministro de gas combustible de las turbinas recibió el apoyo de un compresor de impulsor. La intención inicial era implementar el control de la presión del compresor con una regulación con válvula. En poco tiempo, nuestro cliente notó las desventajas: pérdida de energía muy alta y baja eficiencia general de la planta. En este caso, tomaron la decisión de instalar un sistema de control de la velocidad para los compresores. Nuestro cliente eligió el Vorecon porque quería una planta de energía libre de paradas no planeadas.

11 Parte de una historia de éxito

El gas natural es el combustible fósil más limpio. La fuente de energía está suficientemente disponible en América del Norte. En los EE. UU., un extenso sistema de gasoducto transporta el gas desde las áreas de producción hasta las regiones de alto consumo. El transporte seguro de los gases y el suministro confiable a los consumidores son la meta principal de la empresa de gasoducto.

Los operadores de las tuberías de gas con frecuencia eligen Vorecon como la solución de accionamiento en las estaciones de compresor de ductos. Vorecon no está simplemente presente en estaciones nuevas. Al reemplazar turbinas de gas y accionamientos electrónicos de velocidad variable, el Vorecon logra buenos resultados con su disponibilidad significativamente superior y bajos costos de ciclo de vida.

El alcance de metas comunes

Ingeniería

No nos limitamos a suministrar productos, también proporcionamos ideas. Los productos de Voith ya llevan controlando la velocidad de los sistemas de accionamiento durante más de sesenta años. El beneficio de esta experiencia puede aplicarse en la planeación, el uso, y la operación y el mantenimiento rentables.

Competencia del sistema

El Vorecon se puede encontrar en más de 500 accionamientos en el sector del petróleo y el gas, así como en la industria química y en termoeléctricas.

Tome la decisión correcta de invertir en nuestros conocimientos sobre los sistemas y en las aplicaciones en las que se utilizan. De esta manera, puede incrementar la disponibilidad mientras reduce sus costos operativos.

Asociación

¿Tiene alguna pregunta acerca del equipo que acciona sus máquinas rotatorias? Piense en Voith. Nos encantará discutir con usted sus dudas.

Nuestras competencias:

- Consultoría en la planeación de sistemas de accionamiento
- Cálculo y análisis de la vibración torsional
- Cálculo de fortalezas con el método de los elementos finitos (MEF)
- Cálculo de aceleración
- Cálculo de las respuestas escalonadas a la velocidad
- Reemplazo de accionamientos eléctricos de velocidad variable y de accionamientos de turbina



Benefíciense de los conocimientos del fabricante

Servicio

El mantenimiento realizado por el fabricante incrementa la eficiencia, la seguridad y la disponibilidad de su sistema. Los ingenieros y los técnicos de la red mundial de mantenimiento de Voith están siempre a su disposición. Mantenemos instalaciones de ventas y de mantenimiento en todas las regiones del mundo.

Nuestros servicios

- Instalación, puesta en servicio
- Capacitación
- Mantenimiento y reparaciones
- Piezas de repuesto originales
- Modernización, reemplazos
- Contratos de servicio

Los beneficios para su sistema

- Mayor confiabilidad operativa
- Vida útil más prolongada
- Productividad asegurada
- Costos de mantenimiento optimizados
- Costos de ciclo de vida que se pueden planear

Ubicaciones en todo el mundo





Voith Group
St. Poeltener Str. 43
89522 Heidenheim, Alemania

Contacto:
Tel. +34 91 6707 815
vs.drives@voith.com
www.voith.com/vsd



VOITH

Inspiring Technology
for Generations