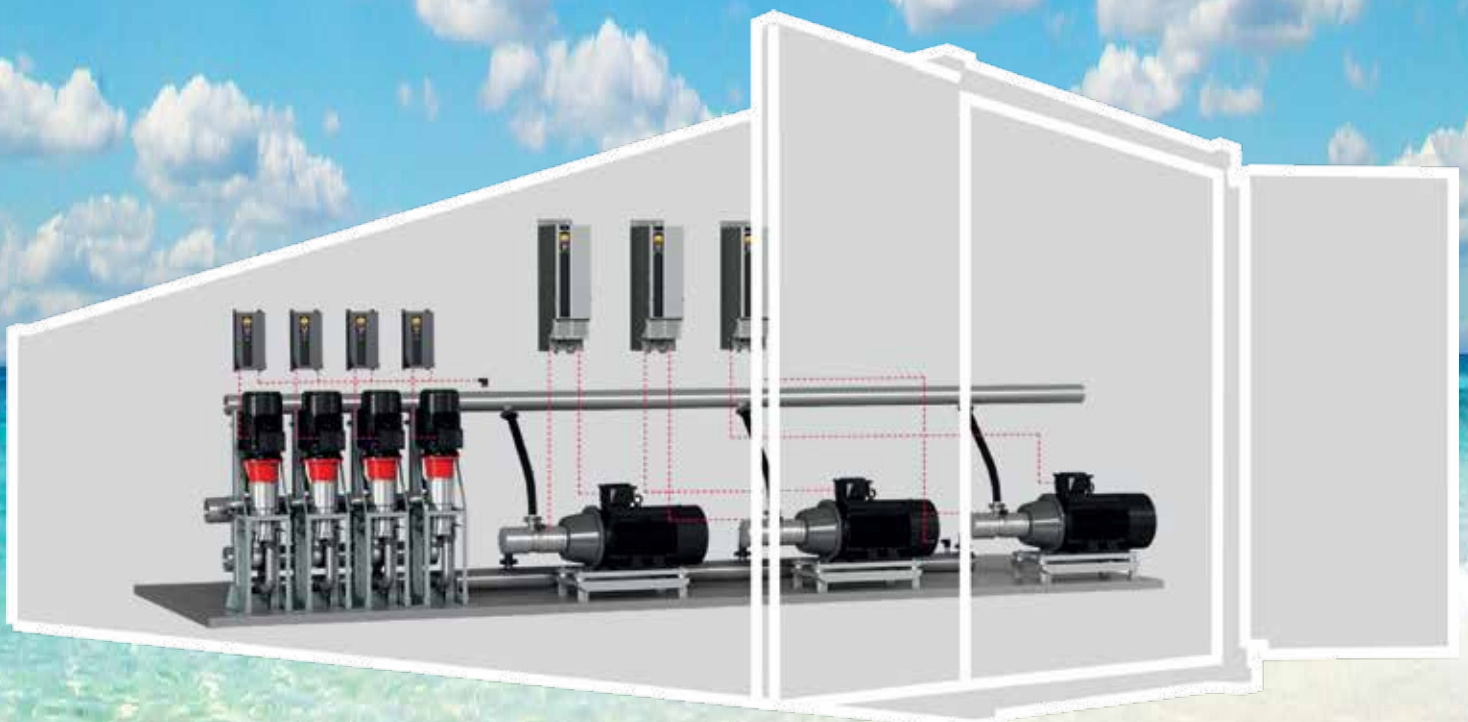


Desalination

# Soluciones de Danfoss para plantas desaladoras de agua de mar en contenedores diseñadas para situaciones de emergencia, temporales y de escasez de agua

**Hasta  
2 millones**

litros de agua dulce al día





La planta desaladora de agua de mar en contenedores (SWRO – sistema de ósmosis inversa) sirve como una solución ideal para situaciones de **emergencia, temporales y críticas de escasez de agua**. Esta solución integral de agua potable puede estar operativa en **cuestión de días**, proporcionando una alternativa a las plantas desaladoras fijas o estacionarias.

**El contenedor típico tiene una capacidad de producción de hasta 2 millones de litros (2.000 m<sup>3</sup>/día) de agua dulce. Esta cantidad de agua cubre las necesidades de hasta 8.000 habitantes al día.**

### ¿Qué es la planta desaladoras de agua de mar en contenedores?

Las desaladoras contenerizadas de agua de mar están construidas dentro de contenedores metálicos. Cada contenedor se ensambla y se prueba completamente antes de la entrega, lo que elimina la necesidad de ensamblaje del

sistema en planta, tuberías, cableado eléctrico o montaje de componentes, lo que ofrece soluciones simples plug-and-play. Estos contenedores están diseñados para instalaciones permanentes o móviles tanto en interiores como en exteriores.

### ¿Cuáles son los beneficios de la planta desaladora de agua de mar en contenedores (SWRO)?

- **Simplicidad plug-and-play:** Los diseños todo en uno, generalmente solo requieren la entrada de agua de alimentación y electricidad para comenzar la producción de agua.
- **Implementación en cualquier lugar:** Adecuado para instalaciones remotas y otras aplicaciones que no requieren instalaciones específicas.
- **Implementación rápida:** Muchos fabricantes tienen plantas contenerizadas en stock listas para usar, mientras que otros pueden configurar y crear rápidamente soluciones estándar o personalizadas. Operativo en cuestión de días.
- **Escalabilidad modular:** Disponible en versiones de 40" y 20". Se puede ampliar o reducir fácilmente según sea necesario.
- **Portabilidad móvil:** Fácil de transportar en camión, barco o helicóptero.

2 millones de litros de agua dulce

La capacidad de producción de agua dulce por día de un contenedor estándar

8,000 habitantes

Esta cantidad de agua cubre la necesidad de hasta 8.000 habitantes por día

Instalación rápida

Configure la planta plug-and-play en un máximo de siete días

## 4 tecnologías básicas

para el plan de desalinización de agua de mar en contenedores



Danfoss dispone de una cartera de componentes única para las plantas contenerizadas que incluye bombas de alta presión APP, dispositivos de recuperación de energía iSave, accionamientos y sensores.

Los años de éxito en campo hacen evidente las ventajas de la tecnología de Danfoss:

- **Eficiencia energética líder en el mercado:** Danfoss ofrece la máxima eficiencia energética con las bombas APP de alta presión y los recuperadores de energía iSave, lo que reduce el gasto operativo (OPEX) de cualquier planta desaladora. En el caso de las plantas SWRO contenerizadas en zonas remotas, minimizar el consumo de energía puede ser especialmente importante debido a los precios más altos de la electricidad y, si están fuera de la red, al uso de generadores diésel y fuentes de energía renovable como la solar y la eólica.
- **Tamaño compacto y eficiente:** la cartera de Danfoss para soluciones Plug-and-play es única en términos de compacidad y eficiencia:
  - Las bombas ultra-compactas APP de alta presión proporcionan una eficiencia por metro cúbico mucho mayor que cualquier otro tipo de bomba, especialmente en comparación con las bombas centrífugas tradicionales.
  - El diseño 3 en 1 de iSave ERDs combina un intercambiador isobárico de presión, una bomba booster y un motor para una recuperación de energía extremadamente compacta.
- **Cortos plazos de entrega:** Muchas de las bombas APP de Danfoss y los recuperadores iSave que se utilizan con mayor frecuencia en las plantas de ósmosis inversa en contenedores están disponibles para entrega inmediata o con plazos de entrega relativamente cortos.
- **Fiabilidad robusta:** Los diseños innovadores, los mejores materiales y la fabricación de precisión contribuyen a un mantenimiento sencillo in situ y a algunos de los intervalos de servicio más largos de la industria.

*Suministros de Agua La Oliva (Fuerteventura, España): la rehabilitación de una planta de 2.000 m<sup>3</sup> reduce el consumo energético del municipio en un 57%*  
[\(Enlace al caso práctico\)](#)

La mejor eficiencia energética

Equipos compactos y eficientes

Plazos de entrega cortos

Intervalos de servicio prolongados

Control remoto

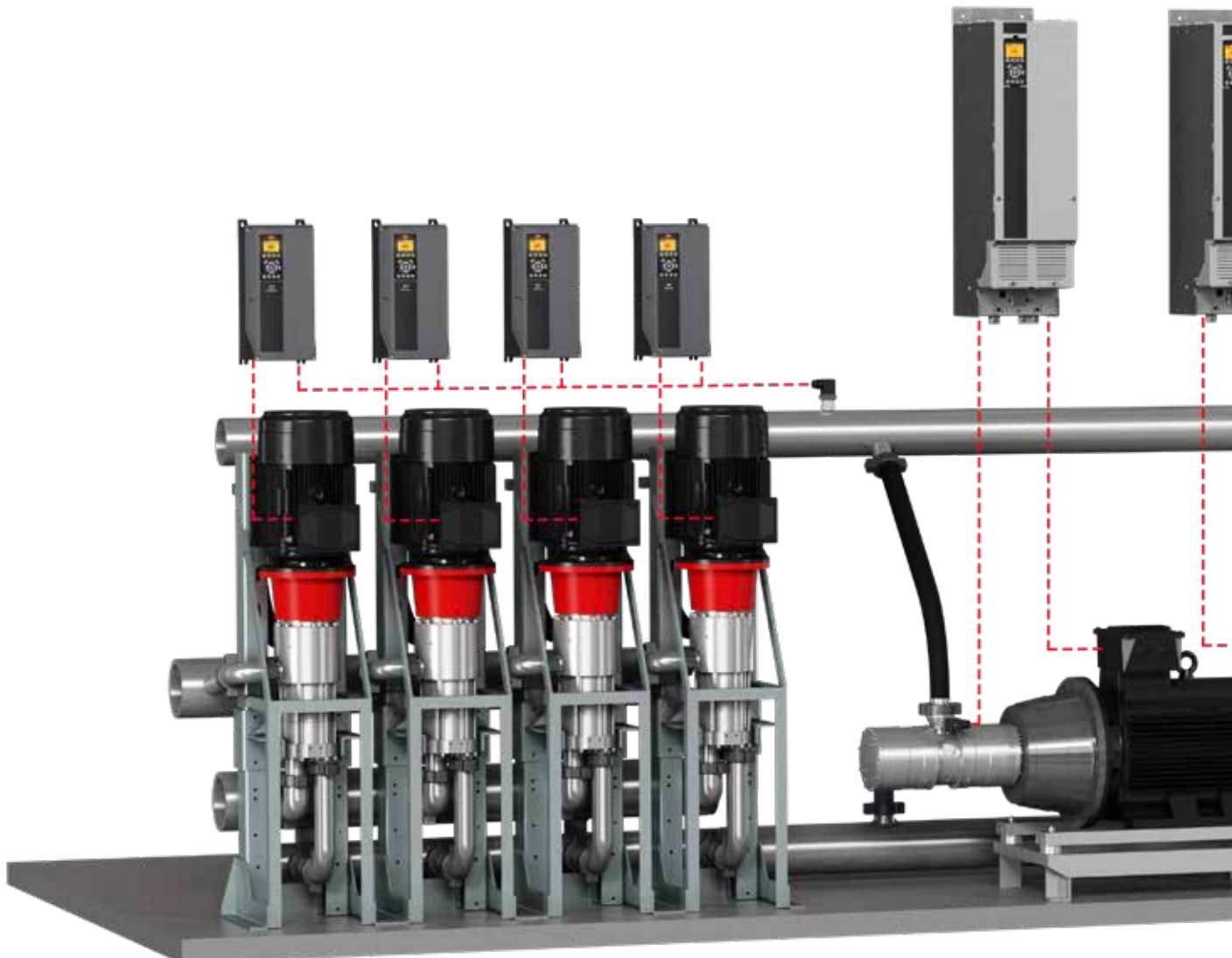
Instalación rápida



# Cuatro **tecnologías principales**

La desalación generalmente requiere una cantidad sustancial de energía para producir agua fresca y limpia. Esto se debe a que la sal forma un fuerte enlace químico con el agua que es difícil de romper y requiere un esfuerzo significativo.

**Danfoss combina cuatro tecnologías principales** para proporcionar soluciones de desalación superiores y eficientes: bombas de alta presión, variadores de frecuencia, recuperadores de energía y dispositivos de control de presión y fluidos. Estos se combinan para **ofrecer soluciones altamente eficientes, rentables y duraderas.**





## Reduzca sus costes de desalinización con las cuatro tecnologías principales de Danfoss

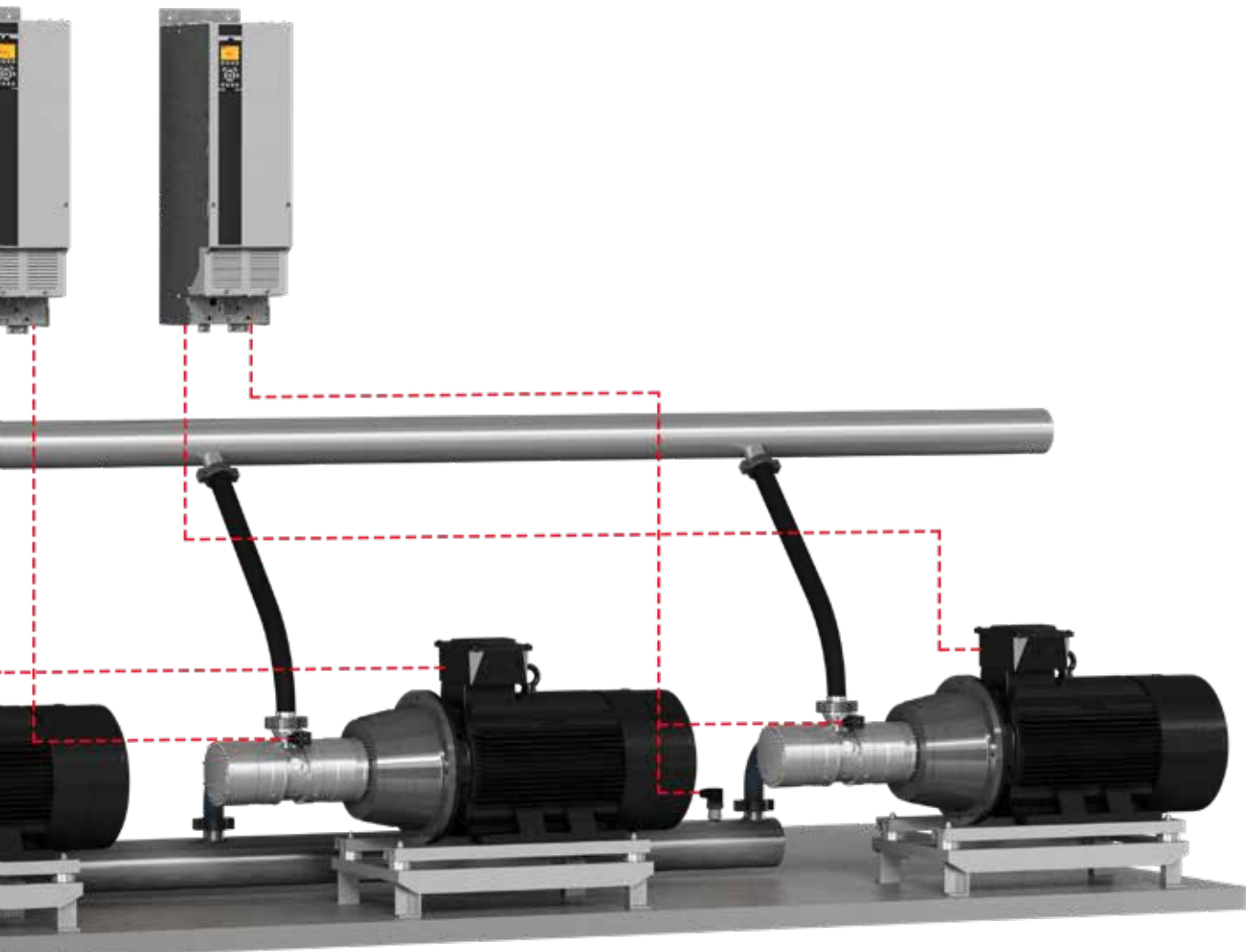
### Hasta un 15-25 % de ahorro energético:

Ahorro en sistemas de desalación con bombas de alta presión de Danfoss, transmisores de presión de Danfoss y variadores de frecuencia de Danfoss en comparación con las bombas centrífugas. El ahorro de energía depende del tamaño de la planta.

### Hasta un 65% de ahorro energético:

Ahorro en sistemas de desalación con bombas de alta presión de Danfoss, transmisores de presión de Danfoss, variadores de frecuencia de Danfoss y recuperadores de energía de Danfoss (iSave) en comparación con las plantas desaladoras con bombas centrífugas y sin recuperadores de energía.

**Nuestro equipo de expertos está a su disposición para asesorarle y optimizar su sistema.**



# Bombas de alta presión APP dedicadas

Las bombas Danfoss APP están instaladas en más de 22.000 sistemas de ósmosis inversa de agua de mar en todo el mundo, que a menudo se utilizan en hoteles y resorts remotos. Un diseño simple con pocas piezas móviles garantiza un fácil mantenimiento, largos intervalos de servicio y las tasas de eficiencia más altas, con una eficiencia de hasta el 92%, dependiendo del tamaño de la bomba.



## Fácil instalación

Bomba compacta y ligera en un diseño eficiente. Las bombas son accionadas directamente por motores eléctricos y ofrece una fácil instalación que requiere poco espacio y un mínimo de tuberías.



## Rendimiento energético

El diseño altamente eficiente de la bomba proporciona el menor consumo de energía de cualquier bomba comparable en el mercado. Ofrece tasas de eficiencia energética de hasta el 92% y una eficiencia constante en cualquier modo de operación independientemente del caudal y la presión.



## Diseño simple y flexible

El diseño de la bomba consta de pocas partes móviles, lo que la hace menos compleja. El diseño compacto y reducido es más ligero que las alternativas, lo que facilita mucho el transporte a zonas remotas.



## Bajo mantenimiento

La simplicidad del diseño aumenta el intervalo entre las visitas de servicio. No se requiere aceite, ya que se lubrica directamente con el agua de mar, lo que facilita el mantenimiento de la bomba.



## Fácil de usar

Las bombas ofrecen un caudal constante independientemente de los cambios de presión. El diseño simple del equipo hace posible el mantenimiento in situ, lo que es especialmente útil en áreas remotas. Además, las bombas se instalan en paralelo para cubrir mayores caudales.



## Larga vida útil

Todas las bombas están fabricadas con materiales altamente resistentes a la corrosión (dúplex/superdúplex), lo que permite una larga vida útil. La tecnología probada y fiable está instalada actualmente en miles de plantas SWRO en todo el mundo.

# Potentes ERD de Danfoss iSave

Los recuperadores de energía Danfoss iSave están diseñados y optimizados para aplicaciones de ósmosis inversa de agua de mar, en tierra, en el mar o en movimiento. Basado en una tecnología patentada y probada en campo, Danfoss iSave es una solución 3 en 1 ultra-compacta para proporcionar un ahorro de energía inigualable y en aplicaciones SWRO de cualquier tamaño y tipo.



## Instalación sin esfuerzo

Danfoss iSave es mucho más sencillo de instalar que otros ERD. Como solución 3 en 1 compacta e integrada que se puede instalar tanto horizontal como verticalmente, iSave requiere menos espacio de instalación, y menos tuberías.



## Diseño inteligente y flexible

Los diseñadores de sistemas tienen más libertad con Danfoss iSave. El compacto iSave proporciona una mayor flexibilidad de diseño con menos tuberías y cuenta con una amplia gama de caudales. Además, se instalan en paralelo para cubrir caudales aún mayores.



## Fácil de usar

Danfoss iSave está diseñado para el funcionamiento automático y es prácticamente a prueba de fallos. El rotor está controlado por el motor eléctrico, lo que elimina por completo el riesgo de sobrecaudal / sobrevelocidad (Overspin) durante el arranque y el funcionamiento. Esto hace que iSave sea la solución ideal si su aplicación SWRO se opera cambiando de personal con diferentes niveles de habilidad.



## Bajo mantenimiento

Danfoss iSave es un producto muy fiable y de bajo mantenimiento. Con su motor eléctrico de accionamiento directo y su diseño 3 en 1 autolubricante y sin tuberías, el iSave no solo es muy fácil de mantener, sino que también se puede hacer in situ. El intervalo de servicio es de un mínimo de 2 años dentro de nuestros parámetros especificados.



## Larga vida útil

Danfoss iSave se basa en un principio de recuperación probado en campo y está construido a partir de componentes de polímero o acero inoxidable dúplex/superdúplex de alta calidad resistentes a la corrosión. El diseño también elimina la necesidad de un sello de alta presión y utiliza un solo sello de baja presión en su lugar. Su diseño se ha realizado para garantizar que la gama Danfoss iSave cuente con una vida útil impresionantemente larga.



## Flujo constante

El uso de una bomba de desplazamiento positivo como bomba booster garantiza que el iSave proporcionará caudales constantes en todo momento, independientemente de los cambios de presión. Mientras que otros ERD tendrán dificultades para producir caudales uniformes si cambia la presión diferencial, el iSave seguirá suministrando la alimentación de membrana perfecta.





# 30%

Reducción de costes en el primer año en comparación con los sistemas de accionamiento tradicionales

## Rendimiento óptimo en entornos exigentes

El variador de frecuencia VLT® AQUA Drive FC 202 está diseñado para proporcionar el más alto nivel de rendimiento de las aplicaciones de agua y aguas residuales. El equipo ofrece una amplia gama de potentes funciones estándar y de funciones ampliables, lo que la hace igualmente adecuada para proyectos nuevos y de modernización. Además, el VLT® AQUA Drive FC 202 ofrece un ahorro de costes en el primer año del 10-30 % en comparación con los variadores tradicionales, así como una fácil instalación, un bajo consumo de energía y un económico coste de operación.



### Ventajas en cuanto a costes

- Diseño energéticamente eficiente
- Gestión inteligente del calor
- Adaptación automática a la aplicación
- Mitigación de armónicos energéticamente eficiente
- Control óptimo de todos los tipos de motores



### Ventajas de la instalación

- Menos espacio en el panel
- Instalación directa en exteriores
- Gran longitud de cable como estándar
- Reducción de la inversión en aire acondicionado
- Mitigación de armónicos integrada
- Protección de la placa de circuito impreso de serie
- Fácil puesta en marcha
- Vida útil mínima de 10 años



### Beneficios de por vida

- Facilidad de uso
- Flexibilidad
- Fiabilidad
- Ahorro de energía
- Protección de activos de la planta y tuberías
- Mantenimiento reducido
- Optimice el tiempo de actividad del sistema gracias a la supervisión integrada basada en la monitorización



# Máxima eficiencia energética

## Danfoss VLT® AQUA Drive FC 202



Las importantes variaciones de carga diaria en las plantas de tratamiento de agua dulce y aguas residuales hacen que sea económicamente ventajoso instalar variadores de frecuencia en equipos de rotación, como bombas y ventiladores. El Danfoss VLT® AQUA Drive FC 202 ofrece una configuración rápida y fácil de usar que reduce significativamente el tiempo de instalación y garantiza la máxima eficiencia energética.



### Protegido por software

Los activos están protegidos gracias a un software especialmente diseñado que evita diversas formas de desgaste, por ejemplo, golpes de ariete.



### Menos pérdida de calor, mayor eficiencia energética

La eficiencia energética se maximiza como resultado de los algoritmos de control y el diseño de los accionamientos, que se centran en reducir la pérdida de calor.



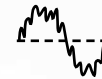
### Enfriamiento único del canal posterior

Alto ahorro de energía relacionado con el aire acondicionado debido al exclusivo concepto de enfriamiento de canal posterior que transfiere el 90% del calor fuera de la habitación.



### Monitorización basada en la condición

Optimize el tiempo de actividad del sistema y prediga las necesidades de mantenimiento, utilizando la funcionalidad integrada de monitoreo de condiciones.



### Reducción de interferencias y distorsiones

Las interferencias electromagnéticas y la distorsión armónica se reducen gracias al filtro RFI escalable incorporado y a los inductores de enlace de CC integrados.



### Alertas libremente programables

La perfecta integración del sistema y la adaptación a la aplicación son posibles gracias a las advertencias y alertas libremente programables.



### Optimización automática de la energía

Se consigue un ahorro energético del 3-8% como resultado de la optimización automática de la energía.



# Transmisores de presión para agua dulce

El MBS 3000 es un transmisor de presión compacto y de alta resistencia con amortiguador de pulsos opcional cuando se usa en el lado de aspiración de la bomba.

MBS 3000 está diseñado para su uso en aplicaciones de agua dulce con influencias severas, como cavitación, golpe de ariete o picos de presión.



## Transmisor de presión DST P40I

El DST P40I es un transmisor de presión robusto y preciso diseñado específicamente para cumplir con los requisitos en entornos industriales corrosivos, como sistemas de desalación, refrigeración por agua de mar y procesamiento químico.

La carcasa del transmisor está mecanizada a partir de una sola varilla de titanio para eliminar cualquier debilidad estructural. El sensor de presión está hecho de cerámica 96% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> con inmunidad química superior. El transmisor de presión utiliza el principio piezoresistivo, y el puente de Wheatstone está impreso directamente en el interior del diafragma cerámico para garantizar un tiempo de respuesta rápido y un alto grado de precisión de medición.



### Soluciones para entornos hostiles

DST P40I está diseñado para funcionar bajo presión. El cuerpo completo de titanio y los elementos de presión cerámicos garantizan una alta resistencia a la corrosión del agua salada, ácidos, álcalis y cloratos.



### Expectativas de vida útil más largas

Construido con materiales especialmente seleccionados, el transmisor de presión ofrece una alta tolerancia a los golpes mecánicos y las vibraciones, lo que resulta en un rendimiento de vida útil más prolongado.



### Calidad superior

El alto grado de protección (IP67) garantiza el máximo nivel de protección contra la entrada de agua, lo que resulta en un mantenimiento mínimo.



### Alta capacidad de resistencia a la presión y a sobrepresiones

El cuerpo del DST P40I está fabricado a partir de una sola barra de titanio para evitar cualquier debilidad estructural en la transición entre la conexión de presión y la carcasa del transmisor.



### Excelente estabilidad

La ausencia de desviación debido a la excelente estabilidad a largo plazo garantiza la seguridad de la máquina.



### Diseño robusto

Alta resistencia a las vibraciones continuas y a la cavitación en sistemas de bombeo para desaladoras por ósmosis inversa. Probado por FORCE según la IEC 600068-2-6 y 27.

## Comentarios directos de nuestros clientes



*"Debido a que estas plantas están diseñadas para ser implementadas en cualquier lugar, incluso en lugares que están muy lejos de los caminos asfaltados, la fiabilidad operativa es fundamental. "Enviar personal de mantenimiento con poca antelación no es una opción viable. Por supuesto, los largos intervalos de mantenimiento de Danfoss son claramente una ventaja en este sentido, pero su idoneidad para la monitorización remota también es extremadamente útil. Una vez que la planta contenerizada está conectada a Internet, podemos monitorear todos los parámetros clave a través de la nube. Esto nos ayuda a ayudar a nuestros clientes no solo a solucionar cualquier problema que surja inesperadamente, sino también a realizar un mantenimiento predictivo." ([Enlace a la historia del caso](#))*

**Massimo Bongiani, Metis Water**



*"La combinación de las bombas Danfoss APP, recuperadores de energía iSave y variadores de frecuencia Vacon 100 Flow da como resultado un ahorro de energía extremadamente significativo. Como hemos visto en otros lugares, el tiempo de amortización relativamente corto es un argumento muy convincente para la modernización de las plantas de ósmosis inversa más antiguas. Si también se tienen en cuenta las ventajas de una mayor fiabilidad y una reducción de las emisiones de CO2, está claro que estas adaptaciones son atractivas para muchos clientes." ([Enlace a la historia del caso](#))*

**Pedro Viera, Veolia Water Technologies Iberica**



*"El espacio era limitado y todos los componentes tenían que ser tan compactos como eficientes. De hecho, hemos creado una nueva forma de expresar estas dimensiones, una especie de relación entre capacidad de producción y tamaño del contenedor. De hecho, hemos creado una nueva forma de expresar estas dimensiones, una especie de relación entre capacidad de producción y tamaño del contenedor. La planta se instaló en el interior de dos contenedores de unos tres metros y medio (12 pies) de longitud con las dimensiones exteriores convencionales para aplicaciones marítimas, 12,2 m x 2,59 m x 2,44 m, lo que da un espacio cúbico total para ambos contenedores de 144,2 m<sup>3</sup>. Con su capacidad total de producción de 1800 m<sup>3</sup> de agua desalinizada cada 24 horas, la relación capacidad de producción-tamaño del contenedor de la planta de Puerto de Mogán es de 12,48 m<sup>3</sup> de agua desalinizada por día y metro cúbico de espacio de contenedor. Cuanto mayor es la relación, más compacta es la planta." ([Enlace a la historia del caso](#))*

**Adex Bruno Torres Rodríguez, Canaragua**



*"Las bombas de alta presión de Danfoss nos permiten crear sistemas que no solo son energéticamente eficientes, sino también extremadamente compactos y que pueden instalarse en un contenedor. Gracias a su reducido tamaño y a su diseño interior simplificado, pueden instalarse incluso cuando el espacio es limitado. Y lo que es igual de importante, requieren muy poco mantenimiento periódico. Los dispositivos ERD iSave, que reducen drásticamente el consumo de energía, también son extremadamente compactos y se integran fácilmente con las bombas de alta presión de Danfoss." "Hemos ideado una solución innovadora basada en las tecnologías avanzadas de Danfoss, y esto nos ha permitido alcanzar el éxito y la plena satisfacción de nuestro cliente final." ([Enlace a la historia del caso](#))*

**Pietro Tota, director de D&C de ACCIONA Agua**