

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

*Danfoss*



**Exclusivo para negocios HVAC**  
Convertidores de frecuencia VLT®

**VLT**®  
THE REAL DRIVE

# Soluciones HVAC eficaces

Del proveedor de convertidores de frecuencia HVAC líder en el mundo



*Tropical Islands Resort, cerca de Berlín, Alemania*



*Grand Hyatt, Dubai*



*Shanghai General Motors, China*

## **Conocimientos sobre convertidores de frecuencia**

Nadie conoce mejor los convertidores de frecuencia HVAC que Danfoss. HVAC es el corazón de nuestra empresa y nuestra organización global de ventas siempre está lista para servirle, respaldada por nuestro servicio técnico 24 horas.

## **Conocimientos sobre HVAC**

El equipo global HVAC de Danfoss también cuenta con unos conocimientos sin parangón sobre su negocio. No sólo suministramos productos exclusivos, también ofrecemos asesoramiento y asistencia para la integración completa de estos productos en su sistema.

## **Productos líderes en el mercado**

El convertidor de frecuencia VLT® HVAC de Danfoss es el producto estrella, que proporciona un rendimiento inigualable, un gran ahorro de energía, funciones exclusivas y protocolos de comunicación para interactuar con sistemas de gestión de edificios.

## **Servicio local – en todo el mundo**

La alta fiabilidad de los convertidores de frecuencia de Danfoss proporcionan tiempos de inactividad mínimos. No obstante, conociendo la importancia de un funcionamiento continuo, Danfoss ha establecido una organización de servicio de carácter mundial para satisfacer sus necesidades en un tiempo mínimo.

## **En todo el mundo**

El conocimiento que tiene Danfoss de las aplicaciones HVAC y su experiencia en convertidores de frecuencia, están disponibles en todo el mundo gracias a un equipo experimentado ubicado en las diferentes oficinas y empresas de servicio autorizadas.

## **Contacto local – en todo el mundo**

Todos los clientes reciben un servicio de máxima calidad directamente de un representante local de Danfoss. Este servicio y comunicación eficaces son ofrecidos por personas que conocen los convertidores de frecuencia, las aplicaciones y los equipos, así como el idioma, cultura y negocio locales.

# El auténtico potencial se encuentra bajo la superficie



En su superficie, un convertidor de frecuencia suele verse como un simple gasto de capital. Sin embargo, su rentabilidad óptima se percibe realmente cuando el convertidor de frecuencia se ha integrado totalmente en el sistema. La experiencia en HVAC de Danfoss puede ayudarle a configurar e instalar el convertidor de frecuencia como un componente de sistema totalmente integrado,

identificando el ahorro de instalación en tiempo real para el sistema, que prácticamente puede compensar el coste inicial de capital del convertidor de frecuencia. Bajo la superficie, podemos maximizar el ahorro "real", ofreciendo la mejor amortización de la inversión, suministrando un rendimiento y unas condiciones óptimas de entorno gracias a nuestra extensa experiencia en la integración de la

tecnología Danfoss en sus aplicaciones nuevas o existentes.

¿Cómo lo hacemos? Combinamos la funcionalidad de los productos diseñados para HVAC, los conocimientos sobre aplicaciones y nuestra experiencia en integración, ofreciendo así unos costes de sistema menores y un ahorro energético óptimo.

# ¿Cómo hemos utilizado nuestros convertidores de frecuencia en HVAC?

## Optimización automática de la energía (AEO)

El convertidor de frecuencia controla de forma continua la relación entre la tensión y la corriente en el motor, ajustando la tensión de salida para minimizar la corriente y maximizar la eficacia del motor y del convertidor de frecuencia.

## Controlador PID de cuatro entradas

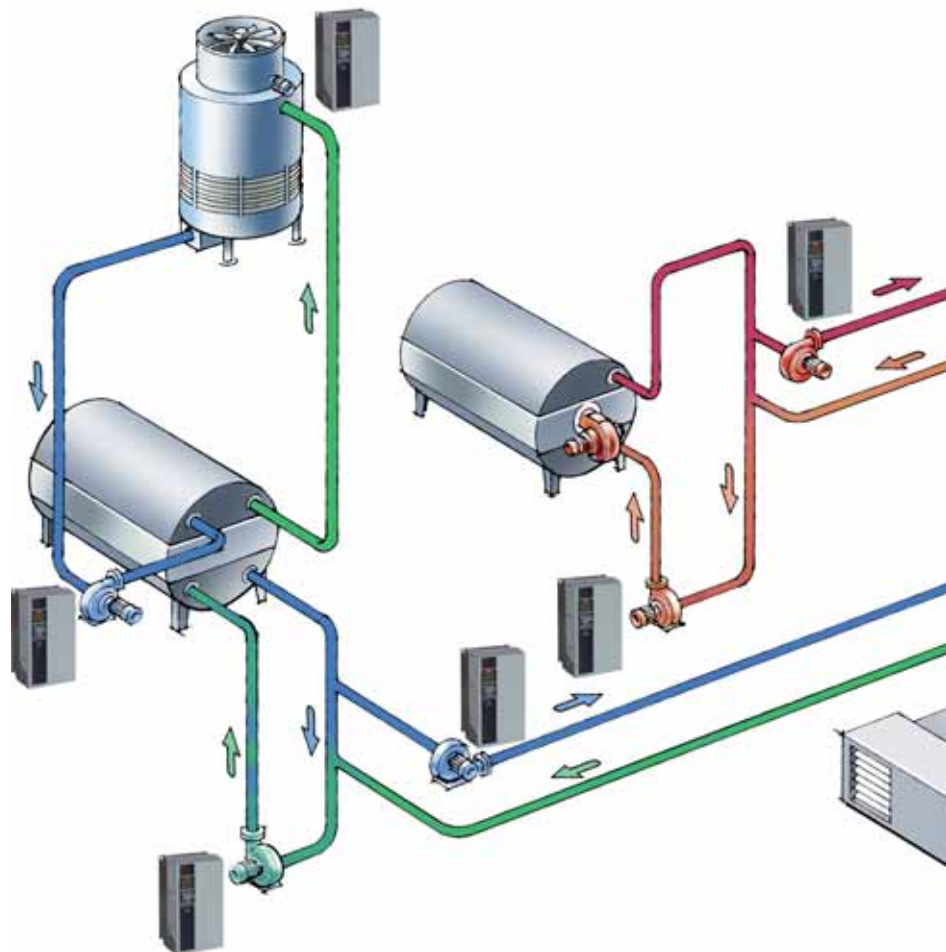
Los controladores PID ampliados ofrecen una flexibilidad sin igual. Un controlador PID integral controla la velocidad del convertidor de frecuencia. Tres controladores PID ampliados ofrecen una salida que puede utilizarse para un control adicional de HVAC. Para obtener retroalimentación, el controlador PID integral y dos transmisores de presión estática pueden utilizarse para controlar la capacidad del ventilador de alimentación. Un transmisor controla la velocidad del motor del ventilador basándose en la presión estática del sistema. El segundo funciona como una descarga que acciona el límite alto para evitar daños en los conductos. Se elimina el reinicio manual del sensor de conductos. Los controladores PID ampliados adicionales pueden utilizarse para otros procesos de HVAC: control de válvula de calentamiento o enfriamiento, control de amortiguación, etc.

## Controlador PID de entrada única

Un controlador integrado funciona de modo independiente y elimina la necesidad de un sistema de automatización de edificios para mantener un flujo constante en los sistemas. Todo lo que se necesita es una señal de un transmisor de temperatura, presión o caudal conectada al convertidor de frecuencia.

## Realimentación multizona

El controlador PID del convertidor de frecuencia ofrece una flexibilidad sin igual aceptando hasta tres señales de realimentación con puntos de referencia individuales. El control multizona ofrece un mejor rendimiento y optimización del sistema.



## Funcionamiento independiente

El controlador PID ofrece funciones de volumen de aire variable sin dependencia de un sistema de automatización de edificios. Esto elimina la necesidad de control digital directo adicional o de otros módulos E/S.

## Modulación automática de frecuencia de conmutación (ASFM)

No hay necesidad de reducir la salida del convertidor de frecuencia con carga alta. La ASFM ajusta la frecuencia de conmutación basándose en la demanda de corriente del motor, en lugar de en la velocidad del motor. Esto garantiza que se ofrezca la mejor frecuencia posible de conmutación, con el mejor rendimiento y control de ruido.

## Descongelación

En condiciones meteorológicas invernales extremas, puede que sea necesario cambiar el sentido de giro

del ventilador de la torre de refrigeración para eliminar el hielo acumulado en las aberturas de entrada.

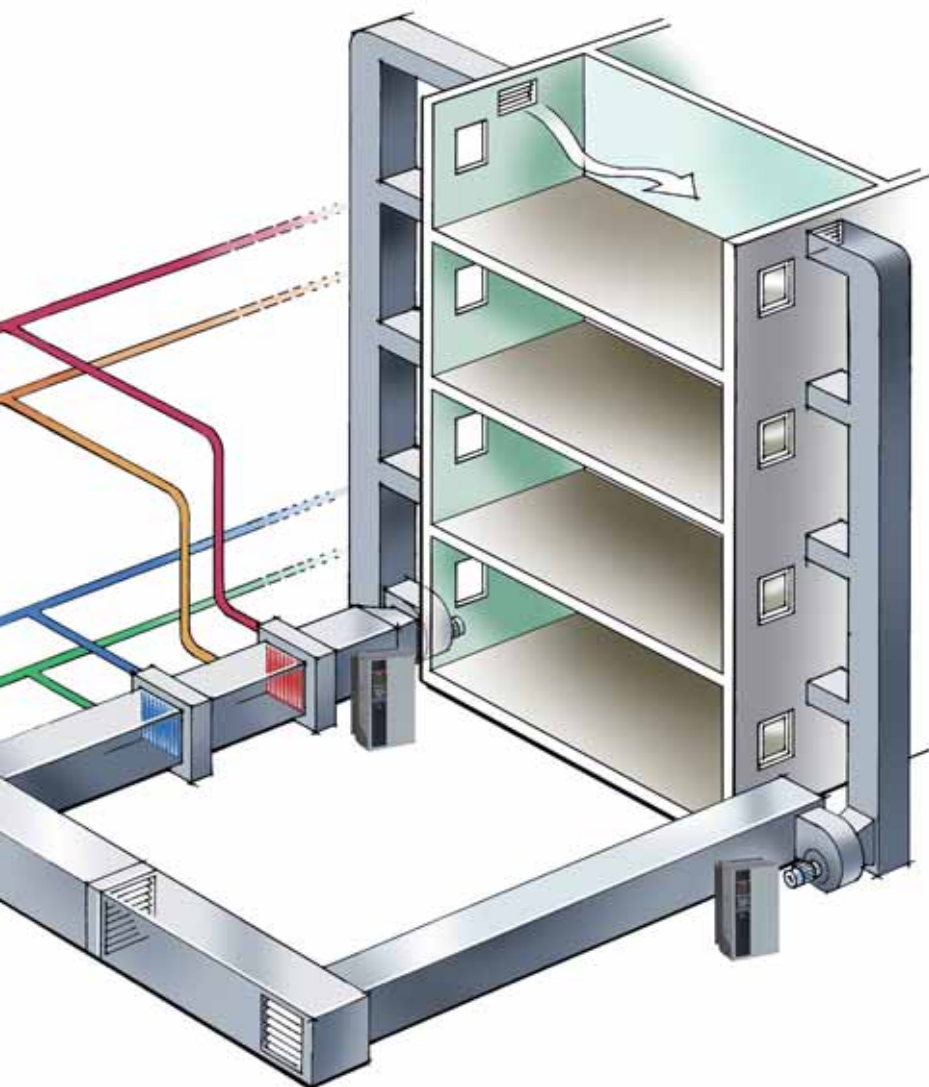
El convertidor de frecuencia VLT® puede cambiar el sentido del flujo de aire durante ciertos periodos de tiempo para evitar la acumulación de hielo en las cajas y en los álabes del ventilador de retorno.

## Frecuencia mínima

Una frecuencia de salida mínima garantiza un funcionamiento de ventilador suficiente para la adecuada lubricación del reductor del ventilador de torre.

## Bypass de frecuencia

El motor del ventilador de la torre de refrigeración evita aquellas velocidades que provocarían vibraciones mecánicas en la torre, evitando así posibles daños en los componentes mecánicos en el sistema.



como la presurización de un edificio o una operación de purga de humo.

#### **Detección correa rota**

El convertidor de frecuencia controla la correa de un ventilador, bomba o compresor y ofrece una advertencia cuando se produce un fallo, como una correa rota.

#### **Arranque suave del motor**

Una aceleración suave de la bomba reduce el ruido, la intensidad pico, la carga térmica del motor y el estrés mecánico para el sistema de la bomba de agua caliente provocado por un golpe de ariete. Además, una aceleración suave alarga la vida del motor.

#### **Advertencia de realimentación alta y baja**

Una señal alta y baja de realimentación de presión diferencial de agua caliente controlada por el convertidor de frecuencia VLT® puede indicar problemas en el sistema antes de la desconexión de la caldera.

#### **Sistema de medición**

El panel de control local del convertidor de frecuencia puede utilizarse para visualizar muchas variables de funcionamiento del convertidor o sistema, incluyendo kWh, horas de funcionamiento, presión estática en los conductos, temperatura de retorno del agua del condensador, etc.

#### **Advertencia de frecuencia alta y baja**

Útil en la conexión y desconexión por etapas de equipos adicionales, como bombas o ventiladores, cuando la velocidad del motor es demasiado alta o demasiado baja. Puede ajustarse una frecuencia específica para la advertencia y para la conexión o desconexión de dispositivos externos.

#### **Precalentamiento del motor**

Para alargar la vida de un motor en un entorno húmedo, puede alimentarse una pequeña cantidad de corriente en el motor para protegerlo de la condensación y de los efectos de un arranque en frío.

#### **Modo reposo**

El convertidor de frecuencia VLT® detiene automáticamente el funcionamiento del ventilador de la torre de refrigeración cuando la temperatura del agua del depósito permanece a un nivel bajo durante un periodo de tiempo predeterminado.

#### **Control de velocidad mínima**

Con cargas mínimas, esta función ofrece los cambios de aire mínimos requeridos en una zona para garantizar una calidad del aire adecuada. Con un aumento de cargas en la zona, como con ocupación, la velocidad del ventilador aumenta para mantener las condiciones de entorno deseadas.

#### **Rearranque automático**

La puesta en marcha automática después de una desconexión mejora

el funcionamiento automatizado para sistemas controlados de forma remota.

#### **Permiso de arranque**

Una señal de "sistema preparado" antes del funcionamiento evita que el convertidor de frecuencia arranque y garantiza que las compuertas u otros equipos del sistema se encuentren en un estado perfecto antes de arrancar el motor. Esta opción reduce el número de puntos de E/S y los costes de la instalación.

#### **Modo de control de fuego**

Utilizado principalmente para aplicaciones con seguridad contra incendios, el convertidor de frecuencia puede llevar al límite el funcionamiento del ventilador para ofrecer una aplicación segura para la vida,

# Convertidores de frecuencia exclusivos

– todo lo que necesita, está ya integrado



VLT® HVAC Drive



Panel IP 20 para VLT® HVAC Drive



VLT® Micro Drive FC51



VLT® 2800



VLT® Drive Motor FCM 300

Las funciones para ofrecer un control preciso vienen de serie en el convertidor VLT® HVAC FC 100.

## Integración

- Los filtros RFI integrados ofrecen protección para 1er entorno y la norma EN 61800-3:2004 según la Categoría C2 con 150 m de cable de motor y la Categoría C1 con 50 m de cable
- Bobinas de unión CC – reducción de la distorsión de armónicos
- Protección IP54/55/66 – unidad de montaje exterior totalmente protegida
- Cuatro controles PID de entrada – dos o tres líneas de realimentación para control multizona
- Comunicación serie – Metasyst® N2, Apogee® FLN, BACnet™, LonWorks®, Modbus RTU, Profibus y DeviceNet

## Ahorro de energía

- Optimización automática de energía (AEO) – reduce el consumo energético para motores de carga ligera
- Adaptación Automática del Motor (AMA) – optimiza el rendimiento del motor
- Modo Ir a dormir – el motor se detiene y se reinicia según los requisitos del sistema
- Ventilador dependiente de la temperatura – el ventilador funciona cuando es necesario, alargando la vida del ventilador y del convertidor de frecuencia

## Protección

- Conmutación ilimitada a la salida del convertidor de frecuencia – permite el aislamiento del motor desde el convertidor
- Toma de tierra y cortocircuito – protección completa contra fallos
- Frecuencia Bypass – evita la resonancia en el sistema
- Función de reducción automática de potencia – evita la desconexión del convertidor de frecuencia

## Fiable

- Funcionamiento a altas temperaturas – puede soportar entornos cálidos de hasta 50° C
- Reducción automática de potencia – protege el convertidor de frecuencia contra sobrecalentamiento y desconexión con temperaturas de funcionamiento extremas superiores a 50° C
- Rampa de aceleración automática – evita que el convertidor se desconecte al desacelerar
- Reinicio automático – Reinicio automático fácil de usar después de una desconexión
- Panel de control local – sencilla lectura del display de texto
- Configuración del Menú Rápido – accede a los ajustes más comunes
- Función Hand-Off automática – puesta en marcha rápida y sencilla

## Filtros de armónicos

Los convertidores de frecuencia VLT® cuentan con obturadores CC integrados para minimizar la distorsión de armónicos de la alimentación de red. Es posible una mayor reducción

de armónicos utilizando los filtros armónicos avanzados como opciones independientes.

Estos ofrecen una distorsión total de armónicos del 10% o el 5%.

## Reloj de tiempo real

El Reloj de tiempo real lleva a cabo acciones predefinidas. Se trata de una potente herramienta para el control de sistemas HVAC, donde los convertidores de frecuencia no están conectados a un Sistema de gestión de edificios (BMS), o si el convertidor de frecuencia se utiliza como un componente inteligente.

## Mantenimiento preventivo

Pueden programarse 20 acciones dentro del convertidor de frecuencia VLT® HVAC para garantizar un mantenimiento planificado y un sistema HVAC más fiable.

## Gama completa de potencias

Hay disponibles convertidores VLT® HVAC de entre 1,1 kW – 1,2 MW.

## Software de programación

Las instalaciones HVAC se configuran y documentan fácilmente utilizando el Software de Motion Control VLT® (MCT 10).

Danfoss Drives ofrece una gama de programas para PC para facilitar el ajuste, la puesta en marcha y el control de los convertidores de frecuencia. El software MCT 10 se utiliza para copiar y gestionar documentos, comparar ajustes anteriores y presentes en los convertidores, imprimir y visualizar datos.



Tipo	VLT® HVAC Drive FC100	VLT® Micro Drive FC51	VLT® 2800	FCM 300
Rango de potencia/ Rango de tensión	1,1 – 45 kW/3 x 200-240 V 1,1 kW – 1,2 MW/ 3 x 380 – 480 V 1,1 kW – 1,2 MW/ 3 x 525 – 600 V	Monofásica 200–240 V CA/ 0,18–2,2 kW Trifásica 200–240 V CA/ 0,25–3,7 kW Trifásica 380–480 V CA/ 0,37–7,5 kW	0,37 – 1,5 kW/ 1 x 200 – 240 V 0,37 – 4 kW/ 3 x 200 – 240 V 0,75 – 18,5 kW/ 3 x 380 – 480 V	0,55 – 7,5 kW/ 3 x 380 – 480 V
Protección	IP 00 IP 20/Chasis IP 21/NEMA 1 IP 54 IP 55/NEMA 12 IP 66	IP 20 Opcional: IP 21/NEMA 1	IP 20 Opcional: IP 21/NEMA 1	IP 55 Opcional: IP 56, IP 66
Filtro RFI	Integrado Selección de Categoría: C1 50 m/ C2 150 m C1 10 m/C2 50 m C3 25 m	Integrado Categoría C1 5 m/C2 15 m	Opcional: Categoría C2 (integrado) Categoría C1 (con módulo externo); integrado en 11 – 18,5 kW)	Categoría C2 (integrado) Opcional: Categoría C2 (integrado)
Filtro para distorsión armónica	Bobinas de CC integradas Filtros de armónicos avanzados 10 ó 5% THID	Opcional: Filtro de línea	Bobinas de CC integradas Opcional: Filtros de armónicos avanzados 10 ó 5% THID	Bobinas de CC integradas Opcional: Filtros de armónicos avanzados 10 ó 5% THID
Display/ control local	Elegir entre numérico, gráfico o sin panel de control	Elegir entre numérico con o sin potenciómetro y sin panel de control	LED numérico/ control local (integrado) Opcional: LCD alfanumérico/ control local (conectable)	Opcional: LCD alfanumérico/ control local (conectable) y panel de funcionamiento local (conectable)
Entradas de control	Entradas analógicas: 2 Entradas digitales: 6 (2 pueden utilizarse como salidas digitales)	Entradas analógicas: 2 Entradas digitales: 5 Entradas de pulsos: 1	Entradas analógicas: 2 Entradas digitales: 5	Entradas analógicas: 2 (1) Entradas digitales: 3 (4)
Salidas de señal	Salidas analógicas programables: 1 Salidas de relé programables: 2	Salidas analógicas programables: 1 Salidas de relé programables: 1	Salidas analógicas: 1 Salidas digitales: 1 Salidas de relé: 1	Salidas digitales: 1 o (Salidas analógicas: 1)
Comunicación en serie	<b>Protocolos integrados estándar:</b> • Protocolo FC • N2 Metasys • FLN Apogee • Modbus RTU  <b>Opcional:</b> • LonWorks • BACnet • DeviceNet • Profibus	<b>Protocolos integrados estándar:</b> • Protocolo FC • Modbus RTU	<b>Protocolos integrados estándar:</b> • Protocolo FC • Metasys N2 • Modbus RTU  <b>Opcional:</b> • Profibus • DeviceNet	Puerto RS485 como estándar  <b>Opcional:</b> Profibus (integrado)
Adaptación de la aplicación	Las Opciones E/S ofrecen flexibilidad, incluyendo las entradas Pt1000/Ni1000, salidas analógicas adicionales, salidas de relé adicionales y fuente de alimentación auxiliar de Reloj de tiempo real	Funciones de freno integradas Controlador Smart Logic		



## Protección del Medioambiente

Los productos VLT® se fabrican con máximo respeto hacia el medioambiente tanto físico como social. Todas las actividades se planifican y se realizan teniendo en cuenta al empleado, el ambiente de trabajo, y el ambiente externo. La producción se lleva a cabo sin ruidos, humo, u otros agentes contaminantes, y asegura la correcta disposición de los productos.

### UN Global Compact

Danfoss ha firmado el documento de las Naciones Unidas – UN Global Compact – de responsabilidad social y medioambiental y nuestras compañías actúan de modo responsable en las sociedades en cada país.

### Directivas EU

Todas las fábricas están certificadas de acuerdo al estándar ISO14001 y cumplen las Directivas EU para la Seguridad General de Productos (GPSD) y la Directiva de Máquinas. Danfoss Drives está implementando en todas las series de productos la Directiva EU respecto a Sustancias Peligrosas en Equipos Eléctricos (RoHS) y está diseñando todos sus productos de acuerdo a la Directiva EU sobre Desechos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (WEEE).

### Impacto de los productos

Un año de ahorro energético con los convertidores VLT® ahorrará la energía equivalente a la producción eléctrica de una planta nuclear. Al mismo tiempo, un mejor control de procesos mejora la calidad de los productos y reduce los residuos y el desgaste de los productos.

## Todo sobre VLT®

*Danfoss Drives es el líder mundial entre los fabricantes de Convertidores de Frecuencia – y aún creciendo en cuota de mercado.*

### Dedicados a Drives

La dedicación ha sido la palabra clave desde que en 1968, Danfoss introdujo al mundo el primer Convertidor de Frecuencia en producción en serie para motores de CA – denominado VLT®.

Dos mil empleados desarrollan, fabrican, venden y dan servicio a Convertidores de Frecuencia y Arrancadores Suaves en más de 100 países, especializados únicamente en estos dos productos.

### Inteligente e Innovador

Los diseñadores de Danfoss Drives han adoptado principios totalmente modulares tanto en el desarrollo como en el diseño, producción y configuración de los productos fabricados.

Las futuras características se desarrollan en paralelo con las más avanzadas plataformas tecnológicas. Esto permite que el desarrollo de todos los elementos se lleve a cabo en para-

lelo y al mismo tiempo, reduciendo tiempos de introducción al mercado y asegurando que los clientes siempre disfruten de los beneficios de los últimos avances.

### Depende de expertos

Tenemos la responsabilidad de cada elemento en nuestra producción. El hecho de que desarrollemos y fabriquemos nuestras propias características, hardware, software, módulos de potencia, tarjetas electrónicas, y accesorios, es su garantía de productos fiables.

### Soporte Local – Globalmente

Los convertidores de frecuencia VLT® funcionan en aplicaciones a lo largo de todo el mundo, y los expertos de Danfoss Drives están disponibles en más de 100 países listos para dar soporte al cliente, con ayuda en aplicaciones y servicio, siempre que lo necesite. Los expertos de Danfoss Drives no paran hasta que los desafíos de los variadores de los clientes son resueltos.

