



INGENIEROS ASOCIADOS DE CONTROL S.L.  
Telf.: 91 3831390  
comercial@iac-si.es



VLT® 2800  
VLT® 5000  
VLT® 5000/ FLUX  
VLT® 6000 HVAC  
VLT® 8000 AQUA  
FCD® 300  
FCM® 300  
DMS® 300  
MCD® 3000

Convertidores de Frecuencia  
Arrancadores Suaves



## Panorama de productos



---

## Ongoing Excellence

Nuestro objetivo como fabricante líder mundial en accionamientos es aportar la experiencia adquirida durante muchos años en la industria, y poner al alcance del mercado los últimos desarrollos tecnológicos en regulación de velocidad.

La confianza depositada por nuestros clientes, mediante una larga lista de referencias, constituye la base para mantener el más alto nivel de calidad y fiabilidad en los productos Danfoss, y continuar mejorándolos día a día con las necesidades del mercado.

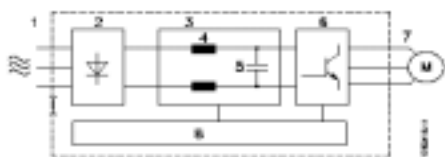
# Índice

<b>Conceptos útiles en Convertidores de Frecuencia</b>	Pág.2
<b>Aplicaciones</b>	Pág.4
<b>Convertidor de frecuencia Serie VLT® 2800</b>	Pág.5
<b>Convertidor de Frecuencia Serie VLT® 5000/ FLUX</b>	Pág.8
<b>Convertidor de Frecuencia Serie VLT® 6000 HVAC</b>	Pág.14
<b>Convertidor de Frecuencia Serie VLT® 8000 AQUA</b>	Pág.19
<b>Convertidor de Frecuencia Serie FCD® 300</b>	Pág.25
<b>Moto - Convertidor Serie FCM® 300</b>	Pág.29
<b>Interruptor de motor Serie DMS® 300</b>	Pág.32
<b>Arrancador Suave Serie MCD® 3000</b>	Pág.35
<b>Comunicaciones</b>	Pág.38

# Conceptos útiles en Convertidores de Frecuencia

Un convertidor de frecuencia rectifica la tensión alterna de la red en tensión continua y, a continuación, convierte la tensión continua en tensión alterna de amplitud y frecuencia variables.

De este modo, el motor se alimenta de una tensión y frecuencia variables, lo cual permite la regulación de velocidad en motores trifásicos asíncronos estándar:



dar:

1. Alimentación de la red
2. Rectificador
3. Circuito intermedio
4. Bobinas en el circuito intermedio
5. Condensadores en el circuito intermedio
6. Inversor
7. Tensión del motor
8. Tarjeta de control

## Control VVC/VVC+

La tarjeta de control de convertidor de frecuencia tiene una función importante: controlar los semiconductores del convertidor. El buen funcionamiento y precisión del convertidor son determinados por la calidad de los componentes y el principio de control de dicha tarjeta.

El principio VVC propio de Danfoss controla la amplitud y la frecuencia del vector tensión, utilizando compensación de carga y de deslizamiento, en función de valores predefinidos, lo cual proporciona:

- o Eliminación de pérdidas de potencia
- o Precisión de velocidad  $\pm 1\%$  de la velocidad nominal sin realimentación.
- o Robustez y rapidez frente a cambios de carga.

En el último desarrollo, VVC+, se controlan la amplitud, el ángulo de vector de tensión, y la frecuencia, en función de valores reales. Las propiedades de VVC+ ofrecen además:

- o Mejor respuesta dinámica en el rango de bajas velocidades (0 – 10 Hz).
- o Mejor precisión de velocidad:  $\pm 0,5\%$  de la velocidad nominal sin realimentación.
- o Control de par (lazo abierto)
- o Funcionamiento al límite de intensidad.

## Protección avanzada del VLT®

La lectura de intensidad en las tres fases del motor, proporciona una protección perfecta de los VLT® contra fallos a tierra y cortocircuitos en la conexión del motor. El control constante de las tres fases del motor permite la conmutación a la salida del motor, por ejemplo, mediante un contactor. El control eficaz de las tres fases de la alimentación garantiza que la unidad se detenga en caso de fallo de fase. Así se evita una sobrecarga del inversor y de los condensadores del circuito intermedio, lo que reduciría drásticamente la vida útil del convertidor de frecuencia. Los VLT® incorporan de forma estándar protección térmica electrónica. Si se produce una situación de sobrecarga térmica, esta función desactiva el inversor.

El VLT® incorpora una protección térmica electrónica integrada de motor.

Los convertidores de frecuencia calculan la temperatura del motor según la intensidad, la frecuencia y el tiempo. En comparación con la protección tradicional bimetalica, la protección electrónica tiene en cuenta, la disminución de la refrigeración producida a bajas frecuencias debido a la reducción de velocidad del ventilador del motor (motores con ventilación interna). La protección térmica del motor es comparable a un termistor de motor. Para obtener la máxima protección contra el sobrecalentamiento del motor, si éste quedase cubierto o bloqueado, o si se produce un fallo del ventilador, es posible incorporar un termistor y conectarlo a la entrada de termistor del convertidor de frecuencia. Consulte el Manual de Funcionamiento.

## AMA

El principio AMA propio de Danfoss adapta automáticamente el convertidor al motor que Vd. utilice, independiente del tipo que sea, sin necesidad de hacerlo girar o de desconectar el sistema. Además, optimiza la unión entre el VLT® y el motor, leyendo y comprobando los valores mientras el motor está parado.

## AEO (VLT® 6000 HVAC)

Normalmente, las características  $U/f$  se deben ajustar basándose en la carga esperada a distintas frecuencias. Sin embargo, no suele ser fácil determinar la carga de una instalación a una frecuencia determinada. Este problema se resuelve utilizando el VLT®6000 HVAC con la función de Optimización Automática de Energía (AEO), que garantiza una utilización óptima del VLT®.

#### Ventajas de la función AEO:

- o Optimización Automática de Energía
- o Compensación de la carga si se utiliza un motor con más potencia de la necesaria
- o La función AEO adapta la tensión del variador a la carga real del ventilador o bomba
- o Ahorro de energía en un sistema de par variable
- o Reduce el ruido acústico del motor

#### **Bobinas CC - Armónicos**

Los convertidores de frecuencia consumen una intensidad no senoidal de la red, que incrementa el valor de la  $I_{RMS}$

Los armónicos aumentan las pérdidas de calor en la instalación (transformador, cables), y pueden perturbar los equipos de control conectados al mismo transformador, o causar resonancias si se utilizan baterías para la corrección del factor de potencia. Por ello, en instalaciones con un porcentaje alto de carga rectificadora, es importante mantener los armónicos en un nivel bajo. .

Para asegurar corrientes armónicas bajas, los convertidores de Danfoss usan bobinas en el circuito intermedio de forma estándar. Normalmente, esto reduce la intensidad de entrada  $I_{RMS}$  en un 40% y por tanto el nivel de armónicos.

#### **Filtro RFI - EMC**

Los convertidores de frecuencia causan ruido electromagnético (EMC) en el suministro de red cuando están en funcionamiento.

Este ruido puede interferir con otros componentes eléctricos conectados a la red eléctrica, pudiendo funcionar incorrectamente.

Un filtro RFI (Interferencia de Radio-Frecuencia) reducirá este ruido electromagnético en el suministro eléctrico.

Los convertidores de frecuencia de Danfoss tienen un filtro RFI estándar que cumple las normas para ambientes industriales, clase 1-A. Para instalaciones de mucha longitud o donde se necesita un nivel de protección doméstico, Danfoss puede suministrar filtros de clase 1-B.

#### **Filtro LC**

Cuando se controla un motor con un convertidor de frecuencia, puede oírse ruido de resonancia proveniente del motor. Este ruido, como consecuencia del diseño del motor, aparece cada vez que se activan los IGBT's del inversor en el convertidor de frecuencia. Danfoss puede suministrar un filtro LC para amortiguar el ruido acústico del motor.

#### **La marca CE**

La marca CE significa, que el producto eléctrico o electrónico cumple con las Directivas Europeas. La marca CE se coloca en la unidad, el empaquetado y las instrucciones de funcionamiento.

Si el producto funciona con una tensión entre 50 y 1000 V CA, también debe cumplir la directiva sobre baja tensión. Esta Directiva hace referencia a los peligros que pueden correr personas, animales domésticos u objetos cuando se usan máquinas eléctricas.

Los convertidores de frecuencia de Danfoss tienen la marca CE.

#### **Reducción de potencia**

En condiciones extremas de funcionamiento: temperaturas ambiente muy altas o muy bajas, a gran altitud, en funcionamiento prolongado a velocidad lenta y para altas frecuencias de conmutación, puede ser preferible reducir la salida de potencia del convertidor, antes que paradas indeseadas. El VLT® puede permitir, un funcionamiento con potencia reducida para esas situaciones.

#### **Documentación técnica**

El concepto de documentación técnica consiste en los siguiente documentos de cada serie de producto: "Manual de funcionamiento", "Guía de diseño" y "Especificaciones técnicas". Dichos documentos contienen toda la información técnica necesaria para la correcta selección de los equipos, instalación y programación.

Una información útil y completa que, además, puede encontrarse en 15 idiomas: Español, Inglés, Alemán, Francés, Italiano, Danés, Sueco, Holandés, Finlandés y Portugués, Noruego, Chino, Húngaro, Checo, Polaco.

# Aplicaciones en Convertidores de Frecuencia

## Aplicaciones de Convertidores de Frecuencia

Sector	Aplicación
Automoción y Equipos de Transporte	Cintas transportadoras, Bombas, Marina
Química y Farmacéutica	Centrífugas, Agitadores, Bombas, Ventiladores, Máquinas de llenado, Etiquetadoras.
Eléctrica y Electrónica	Cintas transportadoras, Bombas de vacío, Extrusoras, Bobinadoras
Alimentación y Bebida	Centrífugas, Agitadores, Bombas, Cintas transportadoras, Máquinas de llenado, Máquinas de lavado de botellas, Etiquetadoras, Secadoras, Hornos, Compresores
Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	Ventiladores, Bombas, Compresores
Maquinaria para Metal	Serradoras, Tornos, Taladradora, Esmeriladora, Prensadora, Cortadora en movimiento, Posicionamiento, Punzones, Grúas
Manipulación, Elevación y Grúas	Cintas transportadoras, Montacargas, Alimentadores, Grúas, Elevadores
Metalurgia y Minería	Dragadoras, Cintas transportadoras, Trituradoras, Hornos, Fundidoras, Laminadoras
Petróleo, Gas y Energía	Separadores, Cintas transportadoras, Ventiladores, Bombas
Otras Industrias	Manipulado de tabaco
Manipulación y Embalaje	Paletizadores, Almacenamiento vertical, Transelevadores, Empaquetadoras de film transparente
Papel e Imprenta	Bombas, Agitadores de pulpa, Bobinadoras, Lavadoras, Líneas de papel y cartón
Plástico y Caucho	Extrusoras, Estiradoras, Máquinas de inyección, Moldeadoras, Cortadoras, Bobinadoras
Piedra, Arcilla y Vidrio	Cintas transportadoras, Taladradoras, Trituradoras, Hornos, Paletizadoras
Fibra y Textil	Líneas de tejido para fibras, Cardadoras, Hiladoras, Bobinadoras, Tejedoras, Telares, Cortadoras
Agua	Bombas, Ventiladores, Tratamiento de aguas, Depuradoras
Madera	Aserraderos, Tornos, Líneas de contrachapado, Cintas transportadoras, Posicionamiento





## Serie VLT® 2800

### El compacto más inteligente

Un diseño sumamente compacto hace que el VLT® 2800 sea uno de los convertidores más pequeños del mercado. La unidad está diseñada para poder montarse lado a lado. El reducido tamaño del VLT® 2800, permite cuadros eléctricos más pequeños y por tanto una importante reducción de costes en el diseño total de la aplicación.

La idea principal de la serie VLT® 2800 consiste en «Máximas prestaciones en el mínimo espacio» - y a un precio muy competitivo

El diseño compacto no significa menores prestaciones. El VLT® 2800 lleva todo incluido: Filtro de armónicos, Filtro RFI y 1-A, entre otras características más., y todo ello bajo la misma carcasa.

#### Flexibilidad

El VLT® 2800 es insuperable por su flexibilidad. Entre sus características destacan:

- o **Ajuste Automático de Motor.** Calcula los parámetros del motor asegurando un óptimo acoplamiento entre motor y convertidor, de este modo se mejora el rendimiento de la aplicación y se ahorra tiempo de puesta en marcha.
- o **Controlador PID.** Para un control óptimo del proceso.
- o **Parada precisa.** Permite sin pérdidas de precisión en la parada, la repetición elevada de maniobras de parada.

#### Robusto

El VLT® 2800 está diseñado para trabajar de forma muy estable en cualquier ambiente industrial. Para asegurar esto, se incluyen como estándar algunas características como:

- o **Filtro RFI 1-A.** Asegura que la unidad cumpla con los requisitos de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética EMC para ambientes industriales, sin necesidad de equipos adicionales y espacios de panel extras.
- o **Bobinas CC.** Reducen la distorsión por armónicos y elimina la necesidad de instalación de reactivancias externas de red. Igualmente, no es necesario la utilización de condensadores para la corrección del factor de potencia. Las bobinas CC incluidas como estándar, evitan la necesidad de instalación de elementos extras y aseguran una vida mayor al convertidor de frecuencia.
- o **Ventilador.** Garantiza que la temperatura de la unidad no sea nunca demasiado elevada, el tipo de ventilador de doble rodamiento permite que el convertidor pueda ser instalado físicamente en cualquier posición, adaptándose a todo tipo de aplicación, ya sea existente o nueva.

#### Facilidad de uso

El VLT® 2800 se ha diseñado para ser un convertidor de frecuencia versátil y avanzado, y sobre todo, muy fácil de usar. Esto último se consigue gracias a las siguientes características:

- o **Quick Menú (ajuste rápido).** Función que incluye únicamente, los parámetros básicos de ajuste para la puesta en marcha. Permite una rápida instalación y por lo tanto un ahorro substancial de tiempo.
- o **Comunicación Serie.** Todas las unidades disponen como estándar una interface RS 485 con protocolo abierto de Danfoss, sin necesidad de hardware adicional. Las aplicaciones pueden ser analizadas y controladas desde un PC. Además de la facilidad y seguridad de funcionamiento, añade otros beneficios como; reducción de costes de cableado, mantenimiento y puesta en marcha.
- o **Opción Bus.** Para aplicaciones que exigen elevadas prestaciones, esta disponible como opción la interface PROFIBUS DP, DeviceNet, para una comunicación mejor y más rápida por solo dos hilos.



# VLT® 2800

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

0,37-1,5 kW, 1x220-240 V, 50/60 Hz  
 0,37-3,7 kW, 3x200-240 V, 50/60 Hz  
 0,55-18,5 kW, 3x380-480 V, 50/60 Hz  
 Factor de potencia/cos φ : 0,9/1,0 a la carga nominal  
 Conmutación en la entrada aprox. 2 veces/min

### Potencia salida

Tensión de salida: 0 – 100% de tensión de la entrada  
 Frecuencia de salida: 0,2 – 132 Hz, 1 – 1000 Hz, seleccionable.  
 Conmutación en la salida: Ilimitada  
 Tiempo rampa: 0,02 – 3600 seg.

### Principio de control

VVC  
 Rango de frecuencia: 0,2 – 132 Hz, 1 – 1000 Hz  
 Resolución de frecuencia de salida: 0,013 Hz, 0,2 – 1000 Hz  
 Precisión repetida del arranque/parada: < 0,5 mseg.  
 Tiempo de respuesta del sistema: < 26,6 mseg.

### Componentes estándares

Filtro de armónicos (Unidades de 380-480 V)  
 Puerto de comunicación: RS-485  
 Protección térmica del variador y motor  
 Protección contra cortocircuitos en la conexión del motor  
 Controlador PID, panel de control LED  
 Placa fría

### Alojamiento

IP 20  
 Temperatura ambiente IP 20 máx.: 45 °C  
 Temperatura ambiente mín. con funcionamiento completa: 0 °C  
 Altura máx. en funcionamiento completo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 160% durante 60 seg., 180% durante 0,5 seg.  
 Par de sobrecarga: 160%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 5  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
 Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC  
 Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: aprox. 2/4

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 1 de tensión y 1 de corriente.  
 Nivel de tensión: 0 – 10 V CC (escalable), resistencia de entrada, Ri: aprox. 10  
 Gama de corrientes: 0/4 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri: aprox. 300  
 Resolución por entrada: 10 bits  
 Tiempo de exploración por entrada: 13,3 mseg.

### Entradas de señales de pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 1  
 Frecuencia máx.: 67,6 kHz  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC (lógica positiva PNP)  
 Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC  
 Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: aprox. 2 kW.  
 Tiempo de exploración por entrada: 13,3 mseg  
 Resolución: 10 bits

### Salidas de señales digitales/de frecuencia

Nº de salidas digitales programables: 1  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC (lógica positiva PNP)  
 Intensidad máx.: 25 mA  
 Carga máx.: 1 k  
 Frecuencia mín. en salida de frecuencia: 16 Hz  
 Frecuencia máx. en salida de frecuencia: 10 kHz  
 Resolución: 10 bits.

### Salida de señales analógicas

Nº de salidas analógicas programables: 1  
 Rango de intensidades: 0/4 – 20 mA  
 Carga máx.: 500  
 Resolución: 10 bits

### Salida de señales de relé

Nº de salidas de relés programables: 1  
 Carga máx. de terminal: 240 V CA, 2 A  
 Carga mín. de terminal: 24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

### Tarjeta de control

Alimentación de 24 V CC: Carga máx.: 130 mA  
 Alimentación de 10 V CC: Carga máx.: 15 mA

### Longitud del cable de motor

75-200 m no apantallado  
 40-100 m apantallado

### Normas

CE  
 EMC  
 PELV  
 UL/CAN/CSA  
 ISO 9001/14001

### Protección de las unidades

- ⊗ Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- ⊗ El control de temperatura del disipador asegura que el convertidor se desconectará si la temperatura llega a 100 °C. Con esta temperatura de sobrecarga no se puede reiniciar hasta que el disipador esté a menos de 70 °C
- ⊗ El convertidor está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V, W del motor.
- ⊗ Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará.
- ⊗ El control de la intensidad del circuito intermedio asegura que el convertidor se desconecte si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- ⊗ El convertidor de frecuencia está protegido contra fallo a tierra en los terminales U, V, W del motor.

### Opciones de Bus

PROFIBUS DP, DeviceNet, Metasys N2

### Otras opciones

Filtro RFI integrado 1-A  
 Filtro RFI exterior 1-B  
 Bobinas de motor  
 Panel de control LOP  
 Panel de control LCP compatible con otras series  
 Kit de montaje de LCP remoto  
 Software VLS Dialog para PC, bajo Windows  
 Tapa de terminal NEMA1  
 Freno dinámico



# VLT® 2800

## Potencia y corriente

Tipo VLT	Potencia nominal motor (160% sobrecarga) [kW]			Corriente de salida [I]			Potencia eléctrica de salida [kVA]		
	1x200-240V	3x200-240V	3x380-480V	1x200-240V	3x200-240V	3x380-480V	1x200-240V	3x200-240V	3x380-480V
2803	0,37	0,37		2,2	2,2		0,9	0,9	
2805	0,55	0,55	0,55	3,2	3,2	1,7	1,3	1,3	1,1
2807	0,75	0,75	0,75	4,2	4,2	2,1	1,7	1,7	1,7
2811	1,1	1,1	1,1	6,0	6,0	3,0	2,4	2,4	2,0
2815	1,5	1,5	1,5	6,8	6,8	3,7	2,7	2,7	2,6
2822		2,2	2,2		9,6	5,2		3,8	3,6
2830			3,0			7,0			4,8
2840		3,7	4,0		16,0	9,1		6,4	6,3
2855			5,5			12,0			8,3
2875			7,5			16,0			11,1
2880			11,0			24,0			16,6
2881			15,0			32,0			22,2
2882			18,0			37,5			26,0

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>200 - 240 V</b>			
2803-2815	200	75	168
2822	268	90	168
2840	268	140	168
<b>380 - 480 V</b>			
2805 - 2815	200	75	168
2822 - 2840	268	90	168
2855 - 2875	268	140	168
2880 - 2882	505	200	244



## VLT® 5000



# Serie VLT® 5000/Flux Convertidores hasta 500 Kw

**L**os convertidores de frecuencia de la serie VLT®5000 son uno de los más versátiles convertidores de frecuencia que se encuentran en el mercado hoy en día. Con un rango de potencia desde los 0,75 Kw. hasta los 500 Kw. cubren la mayoría de las necesidades. Son unidades con tecnología *Sensorless* para el control máximo de par, incluso en lazo abierto, de hasta un 180% de sobrepar.

Esta serie está indicada para todo tipo de aplicaciones, con un amplio abanico de opciones y comunicación. Está disponible para montaje en cuadro o aisladamente gracias a sus protecciones desde IP00 hasta IP54. Se dispone de unidades con protección especial de la electrónica contra agentes medioambientales agresivos.

### Características de la serie VLT®5000

#### **Sin pérdidas en el motor**

El principio de regulación VVC+ garantiza que no exista pérdida de potencia del motor, pudiendo seleccionar la potencia del motor de acuerdo exactamente a la potencia nominal del VLT®.

#### **Protección interna contra ruido electromagnético y ruidos de red**

Los armónicos y las interferencias por radio-frecuencia nunca causarán problemas con el VLT® 5000. Su marca CE certifica el cumplimiento de la Compatibilidad Electromagnética (EMC), es decir, la resistencia a las perturbaciones electromagnéticas, cumpliendo con la EN 55011 1-A y 1-B. Y muy importante, se facilita la máxima reducción del nivel de armónicos de red, gracias a las bobinas C.C. instalados de forma estándar en todas las unidades.

#### **Conectar y listo para funcionar**

Cada modelo de VLT®5000 está dotado de opciones estándar que facilitan el proceso de instalación de nuevas funciones. Usted decide lo completo que quiere que sea el convertidor de frecuencia. Todas las opciones son compatibles. Mediante la función de copia en el teclado del panel de control, programará la unidad automáticamente. Simplemente vuelque los datos previamente guardados desde otra unidad.

#### **Rápido y fácil de entender**

El VLT®5000 es fácil de instalar y programar. Simplemente hay que conectar la alimentación y seguir el *Quick Menú* en el display extraíble. Las unidades vienen pre-programadas de fábrica para la puesta en marcha inmediata. Siguiendo ésta *Quick Menú* introduciremos unos pocos parámetros de datos del motor para conseguir una mejor afinidad entre el motor y el convertidor. Todos los datos introducidos serán automáticamente guardados en una memoria no volátil, así los datos pueden también ser transferidos a otro sconvertidores.

#### **Se ajusta a cualquier motor**

Gracias a la Adaptación Automática de Motor (AMA) el VLT® realiza un óptimo ajuste a las características eléctricas del motor automáticamente.

La función AMA trabaja adaptando el VLT® a cualquier motor que Ud. use, sin necesitar y hacer girar el motor o desconectar el sistema.

Optimiza la conexión entre el VLT® y el motor leyendo y chequeando los valores mientras el motor está parado.

#### **Instalación en Bus de campo**

Es posible ampliar su instalación de VLT®'s. Las opciones de aplicación y las tarjetas de comunicación hacen fácil instalar y controlar múltiples unidades. A través de los puertos de serie RS485 estándar en cada unidad, Ud., puede controlar hasta 31 convertidores de frecuencia con sólo una conexión en serie. Si añade una tarjeta de comunicación tal como Profibus, se pueden controlar más de 100 unidades con sólo un bus de comunicación. Están disponibles una gran variedad de buses de campo. (Ver la sección de "Comunicaciones")

#### **¿Paradas indeseables?**

Los tiempos improductivos son caros. Cada VLT®5000 ha pasado por diversos test que aseguran su fiabilidad en las peores situaciones y se han fabricado según las especificaciones ISO 9001. Así, se asegura un funcionamiento sin paradas ni desconexiones, incluso si hay bruscos cambios de carga. Es más, incluso si la fuente de alimentación se interrumpe, el VLT® dispone de una entrada para 24V externos que permite comunicar con él durante un fallo de alimentación y mantener el control siempre activo.

#### **Seguridad ante todo**

La serie VLT®5000 es un compromiso de seguridad. Desde aislamientos galvánicos (de acuerdo con PELV) entre los componentes de potencia y los circuitos de baja tensión, que hacen seguro conectar el VLT®5000 a otros componentes, hasta protecciones contra fallo a tierra, pérdida de fase, corto circuitos y sobre/sub-tensiones.



# VLT® 5000

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

0,75-45 kW\*, 3x200-240 V, 50/60 Hz  
 0,75-500 kW\*, 3x380-500 V, 50/60 Hz  
 0,75-500 kW\*, 3x550-600V, 50/60 Hz  
 Factor de potencia/cos φ : 0,9/1,0 a la carga nominal  
 Conmutación en la entrada aprox. 1 vez/min

### Potencia salida

Tensión de salida: 0 – 100% de la tensión de la entrada  
 Frecuencia de salida: 0 – 132 Hz, 0 – 1000 Hz, seleccionable.  
 Conmutación en la salida: Ilimitada

### Principio de control

VVC +  
 Adaptación automática del motor (AMA)  
 Rango de frecuencia: 0,1 – 1000 Hz  
 Tiempo rampa: 0,05 – 3600 seg.  
 Tiempo de respuesta del sistema: 3 mseg.

### Componentes estándares

Filtro RFI  
 Filtro de armónicos C.C.  
 Puerto de comunicación: RS-485 con Protocolo FC Danfoss  
 Protección térmica del variador y motor  
 Protección contra cortocircuitos en la conexión del motor  
 Controlador PID

### Forma y alojamiento

Bookstyle: IP 20 (0,75-7,5 kW<sub>2</sub>)  
 Compact: IP 20, IP 54 (0,75-45 kW<sub>2</sub>)  
 Compact: IP 00, IP 20, IP 54 (55-500 kW<sub>2</sub>)  
 Temperatura ambiente máx.: 45 °C (IP 00/IP 20), 40 °C (IP 54)  
 Temperatura mín. en funcionamiento completo: 0 °C  
 Altitud máx. en funcionamiento completo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 150-160% durante 60 seg., 180% durante 0,5 seg.  
 Par de sobrecarga: 150-160%  
 Par a 0 rpm (lazo cerrado): 100%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 8  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
 Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC  
 Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: 2 k Ω aprox.  
 Tiempo de exploración por entrada: 3 mseg.

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 2 de tensión, 1 de corriente.  
 Nivel de tensión: 0 – ± 10 V CC (escalable), resistencia de entrada, Ri: 10 k Ω aprox.  
 Gama de corrientes: 0/4 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri: 200 Ω aprox.  
 Resolución por entrada: 10 bits + signo  
 Tiempo de exploración por entrada: 3 mseg.

### Entradas de señales por pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 4  
 Frecuencia máx.: 65 kHz  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC (lógica positiva PNP)  
 Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC

Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: 2 k Ω aprox.  
 Tiempo de exploración por entrada: 3 mseg  
 Resolución: 10 bits con signo +

\* Par de sobrecarga 150-160%

### Salidas de señales digitales, de pulso y analógicas

Nº de salidas digitales y analógicas programables: 2  
 Nivel de tensión en salida digital/pulso: 0 – 24 V CC  
 Carga mín. a tierra en salida digital/pulso: 600  
 Intervalo de frecuencia (salida digital usada como salida de pulso): 0 – 32 kHz  
 Intervalo de corrientes en la salida analógica: 0/4 – 20 mA  
 Carga mín. a tierra en salida analógica: 500  
 Precisión de la salida analógica: error máximo 1,5% de escala completa  
 Resolución en salida analógica: 8 bits

### Salidas de relés

Numero de salidas de relés programables: 2  
 Carga máx. en los terminales, tarjeta de control: 50 V CA, 1A, 60 VA, o 75 V CC, 1 A, 30 W  
 Carga máx. en los terminales en un relé en la tarjeta de alimentación: 240 V CA, 2 A, 60 VA, 24 V CC, 10 mA, 24 V CA, 100 mA

### Normas

CE  
 EMC  
 PELV  
 UL/CAN/CSA  
 ISO 9001/14001

### Tarjeta de control

Tarjeta de control, alimentación a 24 V CC: carga máxima 200 mA

### Longitud del cable de motor

300 m no apantallado  
 150 m apantallado (VLT 5011 380-500 V, 100 m)

### Protección de las unidades

- ⊕ Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- ⊕ El control de temperatura del disipador de calor asegura que el convertidor de frecuencia VLT® se desconecte si la temperatura se eleva a 90°C para IP 00 e IP 20. Para IP 54, la temperatura de desconexión es 80°C. Una sobre-temperatura sólo puede restaurarse cuando la temperatura del disipador de calor haya caído por debajo de 60°C.
- ⊕ El convertidor de frecuencia VLT® está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V, W del motor.
- ⊕ El convertidor VLT® está protegido contra defecto de fuga a tierra en los terminales U, V, W del motor.
- ⊕ El control de la tensión del circuito intermedio asegura que el convertidor VLT® se desconecte si la tensión de dicho circuito se incrementa o cae excesivamente.
- ⊕ Si falta una fase del motor, el convertidor VLT® se desconecta.
- ⊕ Si se produce un fallo de alimentación eléctrica, el convertidor VLT® realiza una deceleración controlada.
- ⊕ Si falta una fase de red, el convertidor VLT® se desconectará al colocar una carga en el motor.

### Opciones de Bus

PROFIBUS DP, LonWorks, DeviceNet/CAN, Modbus+, Interbus  
 Tarjeta de aplicaciones: Sincronización/posición  
 Tarjeta de relé: 4 relés adicionales

### Otras opciones

Filtro LC  
 Software VLS Dialog  
 Panel de control LCP  
 Kit de montaje de LCP remoto  
 Tapa superior IP4x  
 Tapa de terminal  
 Contactores  
 Freno dinámico  
 Protección de tarjetas electrónicas contra ambientes agresivos



# VLT® 5000

## Potencia y corriente

Tipo VLT	Potencia nominal de motor [Kw] 160% (110%) sobrecarga			Potencia de salida máxima de [KVA] 160% (110%) sobrecarga			Corriente de salida máxima de [A] 160% (110%) sobrecarga		
	200-240V*1)	380-440V*2)	441-500V*3)	200-240V*1)	380-440V*2)	441-500V*3)	200-240V*1)	380-440V*2)	441-500V*3)
<b>Bookstyle</b>									
5001	0.75	0.75	0.75	1.5	1.7	1.6	3.7	2.2	1.9
5002	1.1	1.1	1.1	2.2	2.1	2.3	5.4	2.8	2.6
5003	1.5	1.5	1.5	3.2	3.1	2.9	7.8	4.1	3.4
5004	2.2	2.2	2.2	4.4	4.3	4.2	10.6	5.6	4.8
5005	3.0	3.0	3.0	5.2	5.5	5.5	12.5	7.2	6.3
5006	3.7	4.0	4.0	6.3	7.6	7.1	15.2	10.0	8.2
5008		5.5	5.5		9.9	9.5		13.0	11.0
5011		7.5	7.5		12.2	12.6		16.0	14.5
<b>Compact</b>									
5001	0.75	0.75	0.75	1.5	1.7	1.6	3.7	2.2	1.9
5002	1.1	1.1	1.1	2.2	2.1	2.3	5.4	2.8	2.6
5003	1.5	1.5	1.5	3.2	3.1	2.9	7.8	4.1	3.4
5004	2.2	2.2	2.2	4.4	4.3	4.2	10.6	5.6	4.8
5005	3.0	3.0	3.0	5.2	5.5	5.5	12.5	7.2	6.3
5006	3.7	4.0	4.0	6.3	7.6	7.1	15.2	10.0	8.2
5008	5.5 (7.5)	5.5	5.5	10.0 (13.3)	9.9	9.5	25.0 (32.0)	13.0	11.0
5011	7.5 (11.0)	7.5	7.5	13.0 (19.1)	12.2	12.6	32.0 (46.0)	16.0	14.5
5016	11.0 (15.0)	11.0 (15.0)	11.0 (15.0)	19.0 (25.4)	18.3 (24.4)	18.8 (24.2)	46.0 (61.2)	24.0 (32.0)	21.7 (27.9)
5022	15.0 (18.5)	15.0 (18.5)	15.0 (18.5)	25.0 (30.3)	24.4 (28.6)	24.2 (29.4)	61.2 (73.0)	32.0 (37.5)	27.9 (34.0)
5027	18.5 (22.0)	18.5 (22.0)	18.5 (22.0)	30.0 (36.6)	28.6 (33.5)	29.4 (35.8)	73.0 (88.0)	37.5 (44.0)	34.0 (41.4)
5032	22.0 (30.0)	22.0 (30.0)	22.0 (30.0)	32.0 (41.0)	33.5 (46.5)	35.9 (46.8)	88 (115.0)	44.0 (61.0)	41.4 (54.0)
5042	30.0 (37.0)	30.0 (37.0)	30.0 (37.0)	41.0 (52.0)	46.5 (55.6)	46.8 (56.3)	115 (143)	61.0 (73.0)	54.0 (65.0)
5052	37.0 (45.0)	37.0 (45.0)	37.0 (45.0)	52.0 (61.0)	55.6 (68.6)	56.3 (67.5)	143 (170)	73.0 (90.0)	65.0 (78.0)
5062		45 (55)	55 (75)		68.6 (80.8)	69.3 (91.8)		90 (106)	80 (106)
5072		55 (75)	75 (90)		73 (102)	92 (113)		106 (147)	106 (130)
5102		75 (90)	90 (110)		102 (123)	113 (139)		147 (177)	130 (160)
5125		90 (110)	110 (132)		123 (147)	139 (165)		177 (212)	160 (190)
5150		110 (132)	132 (160)		147 (180)	165 (208)		212 (260)	190 (240)
5200		132 (160)	160 (200)		180 (218)	208 (262)		260 (315)	240 (302)
5250		160 (200)	200 (250)		218 (255)	262 (313)		315 (368)	302 (361)
5300		200 (250)	250 (315)		274 (333)	313 (384)		395 (480)	361 (443)
5350		250 (315)	315 (355)		333 (416)	384 (468)		480 (600)	443 (540)
5450		315 (355)	355 (400)		416 (456)	468 (511)		600 (658)	540 (590)
5500		355 (400)	400 (500)		456 (516)	511 (587)		658 (745)	590 (678)

\*1) Valores para tensión de red de 230V

\*2) Valores para tensión de red de 400V

\*3) Valores para tensión de red de 500V

# VLT® 5000

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Bookstyle, IP20, 200-240V</b>			
5001-5003	395	90	260
5004-5006	395	130	260
<b>Bookstyle, IP20, 380-500V</b>			
5001-5005	395	90	260
5006-5011	395	130	260
<b>Compact, IP00, 200-240V</b>			
5032-5052	800	370	335
<b>Compact, IP00, 380-500V</b>			
5125-5250	1400	720	400
5300-5500	1896	1099	490
<b>Compact, IP20, 200-240V</b>			
5001-5003	395	220	160
5004-5006	395	220	200
5008	560	242	260
5011-5016	700	242	260
5022-5027	800	308	296
5032-5052	954	370	335
<b>Compact, IP20, 380-500V</b>			
5001-5005	395	220	160
5006-5011	395	220	200
5016-5022	560	242	260
5027-5032	700	242	260
5042-5062	800	308	296
5072-5102	800	370	335
5125-5250	1575	420	400
5300-5500	2060	1200	600

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Compact, IP54, 200-240V</b>			
5001-5003	460	282	195
5004-5006	560	282	195
5008-5011	810	355	280
5016-5027	940	400	280
5032-5052	937	495	421
<b>Compact, IP54, 380-500V</b>			
5001-5005	460	282	195
5006-5011	530	282	195
5016-5027	810	355	280
5032-5062	940	400	280
5072-5102	940	400	360
5125-5250	1572	495	425
5300-5500	2010	1200	600



# VLТ® 5000

## Potencia y corriente

## Unidades 550-600V

Tipo VLT	Potencia nominal de motor [Kw] 160% (100%) sobrecarga	Potencia de salida max. De [KVA] 160% (100%) sobrecarga	Corriente salida max. 160% (100%) sobrecarga
	550-600V*4)	550-600V*4)	550-600*4)
<b>Compact</b>			
5001	0.75 (1.1)	1.8 (2.6)	1.8 (2.6)
5002	1.1 (1.5)	2.6 (2.9)	2.6 (2.9)
5003	1.5 (2.2)	2.9 (4.1)	2.9 (4.1)
5004	2.2 (3.0)	4.1 (5.2)	4.1 (5.2)
5005	3.0 (4.0)	5.2 (6.4)	5.2 (6.4)
5006	4.0 (5.5)	6.4 (9.5)	6.4 (9.5)
5008	5.5 (7.5)	9.5 (11.5)	9.5 (11.5)
5011	7.5	11.5	11.5
5016	11.0 (15.0)	18 (23)	18 (23)
5022	15.0 (18.5)	23 (28)	23 (28)
5027	18.5 (22.0)	28 (34)	28 (34)
5032	22.0 (30.0)	34 (43)	34 (43)
5042	30.0 (37.0)	43 (54)	43 (54)
5052	37.0 (45.0)	54 (65)	54 (65)
5062	45 (55)	65 (81)	65 (81)
5075	55 (75)	81 (104)	81 (104)
5100	75 (90)	104 (131)	104 (131)
5125	90 (110)	131 (151)	131 (151)
5150	110 (132)	151 (201)	151 (201)
5200	132 (160)	201 (253)	201 (253)
5250	160 (200)	253 (289)	253 (289)

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Compact, IP00, 550-600V</b>			
5075-5125	800	380	355
5150-5250	1400	420	400
<b>Compact, IP20, 550-600V</b>			
5001-5011	395	220	200
5016-5022	560	242	260
5027-5032	700	242	260
5042-5062	800	308	296
5075-5125	954	370	335
5150-5250	1554	420	400

\*4) Valores para tensión de red de 550V





## VLT® 6000 HVAC

### Totalmente dedicado a Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado

**E**l VLT 6000 HVAC se caracteriza por unas prestaciones excepcionales. Utiliza una avanzada tecnología en regulación de velocidad, para disminuir los costes de energía y mantenimiento. Y se ha diseñado para funcionar en las peores condiciones posibles, propias de las instalaciones de HVAC, tales como pérdidas de una fase, sobrecalentamiento o fluctuaciones en la red.

El VLT 6000 HVAC es además suficientemente compacto para poder ser instalado en los espacios más reducidos. Además, incorpora todo lo necesario para la instalación, puesta en marcha y funcionamiento. Descubra como estas cualidades hacen de la unidad VLT 6000 HVAC una inversión inteligente para instalaciones HVAC. Estamos convencidos de que se alegrará de los resultados.

#### Ahorra espacio

El VLT 6000 HVAC es pequeño, y compacto y permite la instalación de todas las unidades lado a lado. Por tanto, cabe prácticamente en cualquier pequeño espacio.

Las unidades desde 1,1 kW hasta 450 kW se encuentran en formato compacto. Para ahorrar más espacio las unidades desde 1,1 kW hasta 7,5 kW también se encuentran en formato bookstyle.

#### Todo incorporado

A diferencia de otros convertidores, con el VLT 6000 HVAC no tendrá que comprar equipos adicionales.

Todo está incorporado, incluido el filtro, bobinas de c.c. para reducción de armónicos, y un regulador PID para control de dos zonas. Permite programar y visualizar lecturas directamente en unidades de proceso (Ejem. Bar, l/s, m<sup>3</sup>/h, etc.). Dispone de función de copia con el mismo panel de control LCP. También ofrecemos varias opciones de comunicaciones, una vez más, incorporadas, como pueden verse en el apartado de “Comunicaciones”

#### Ajuste Automático Sencillo

La unidad VLT 6000 HVAC se ajusta automáticamente a las aplicaciones debido a las funciones Automatic Energy Optimizer (AEO – optimizador automático de energía), Autoramping (Autorampa) y Automatic Motor Adaptation (AMA - adaptación automática del motor). Por otro lado, el panel de control local (LCP), con su menú de configuración rápida, simplifica el ajuste y programación.

#### Sin interrupciones de funcionamiento

El VLT® 6000 HVAC es un elemento crítico en cualquier sistema de climatización, y por tanto, es necesario que bajo ningún concepto se presenten interrupciones durante su funcionamiento. Para eso, la unidad se autoajusta automáticamente en situaciones de pérdida de fase, sobretensiones, reduciendo su régimen de trabajo sin llegar a dispararse.

#### Ahorre energía

La tecnología de control de velocidad del convertidor de frecuencia

VLT 6000 HVAC hace que los motores funcionen a la velocidad necesaria, nunca a más. Puesto que las bombas centrífugas y ventiladores de un sistema HVAC consumen la mayor parte de la energía de un edificio, el potencial de ahorro energético es importante.

#### Control en cascada

Con la tarjeta de cascada puede controlar hasta 5 ventiladores o 5 bombas con solo un convertidor de frecuencia, optimizando el ahorro. La tarjeta se monta fácilmente en el VLT 6000 HVAC y no requiere más espacio en el armario.



# VLT® 6000

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

1,1-45 kW, 3x200-240 V, 50/60 Hz  
 1,1-450 kW, 3x380-460 V, 50/60 Hz  
 Factor de potencia/cos φ: 0,9/1,0 a la carga nominal  
 Conmutación en la entrada: aprox. 1 vez/min

### Potencia salida

Tensión de salida: 0 – 100% de la tensión de la entrada  
 Frecuencia de salida: 0 – 120 Hz. O 0 – 1000 Hz, seleccionable  
 Conmutación en la salida: ilimitada

### Principio de control

VVC+  
 Adaptación automática del motor (AMA)  
 Optimizador automático de energía (AEO)  
 Tiempo de rampa: 1,00 – 3600 s

### Componentes estándar

Filtro RFI estándar hasta 7,5 kW (3 kW 200 V)  
 Filtro contra armónicos  
 Puerto de comunicación: RS-485, Metasys N2, FLN  
 Protección térmica del variador y motor  
 Protección contra cortocircuitos en la conexión del motor  
 2 controladores PID

### Forma y alojamiento

Bookstyle: IP 20 (1,1-7,5 kW)  
 Compact: IP 20, IP 54 (1,1-55 kW)  
 Compact: IP 00, IP 20, IP 54 (75-450 kW)  
 Temperatura ambiente máx.: 45 °C (IP 00/IP 20), 40 °C (IP 54)  
 Temperatura mín. en funcionamiento completo: 0 °C  
 Altitud máx. en funcionamiento completo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 110% durante 60 seg., 160% durante 0,5 seg.  
 Par de sobrecarga: 110%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 8  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
 Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC  
 Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: 2 k Ω aprox.

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 2 de tensión, 1 de corriente  
 Nivel de tensión: 0 – 10 V CC (escalable), resistencia de entrada,  
 Ri: aprox. 10 k Ω  
 Gama de corrientes: 0/4 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri:  
 aprox. 200 Ω  
 Resolución: 10 bits + signo  
 Tiempo de exploración por entrada: 3 ms

### Entradas de señales por pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 3  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC (lógica positiva PNP)  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
 Resistencia de entrada, Ri: 2 k Ω aprox.  
 Tiempo de exploración por entrada: 3 ms  
 Resolución: 10 bits + signo

### Salidas de señales digitales y analógicas

Nº de salidas digitales y analógicas programables: 2  
 Intervalo de frecuencias (salida digital usada como salida de pulsos): 0 – 32 kHz.  
 Intervalo de corrientes en la salida analógica: 0/4 – 20 mA.  
 Resolución en salida analógica: 8 bits

### Salidas de relés

Nº de salidas de relés programables: 2  
 Carga máx. en los terminales en un relé en la tarjeta de control: 50 V CA, 2 A, 60 VA, 75 V CC, 1 A, 30 W  
 Carga máx. en los terminales en un relé en la tarjeta de alimentación: 240 V CA, 2 A, 60 VA, 24 V CC, 10 mA, 24 V CA, 100 mA

### Tarjeta de control

Alimentación a 24 V CC: carga máx. 200 mA

### Longitud del cable de motor

300 m no apantallado  
 150 m apantallado (VLT 6011 380-500 V, 100 m)

### Normas

CE  
 EMC  
 PELV  
 UL/CAN/CSA  
 ISO 9001/14001

### Protección de las unidades

- Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- El control de temperatura del disipador de calor asegura que el convertidor de frecuencia VLT se desconecte automáticamente si la temperatura alcanza los 90°C para el IP 00 y el IP 20, Para el IP 54, la temperatura de desconexión es de 80°C. La sobretemperatura sólo puede restaurarse cuando la temperatura del disipador de calor haya disminuido a menos de 60°C.
- El convertidor de frecuencia VLT está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V, W del motor.
- El convertidor de frecuencia VLT está protegido contra pérdida a tierra en los terminales U, V, W del motor
- El control de la tensión del circuito intermedio asegura que el convertidor VLT se desconecte automáticamente si la tensión de dicho circuito aumenta o disminuye demasiado.
- Si falta una fase del motor, el convertidor VLT se desconecta automáticamente.
- Si se produce un fallo de alimentación eléctrica, el VLT realiza una deceleración controlada.
- Si falta una fase de red, el convertidor VLT se desconectará al colocar una carga en el motor.

### Opciones de bus

PROFIBUS, LonWorks, Modbus+, Modbus RTU, DeviceNet, Profibus FMS, Interbus, As-i  
 Tarjeta de relé: 4 relés adicionales  
 Tarjeta Controlador de Cascada

### Otras opciones

Filtro RFI 1-B  
 Filtro LC  
 Unidad de control LCP  
 Kit de montaje de LCP remoto  
 Software VLT Dialog para PC  
 Tapa superior IP 4x  
 Tapa de terminal NEMA12  
 Contactores  
 Freno dinámico  
 Protección de las tarjetas electrónicas contra ambientes agresivos

# VL<sup>T</sup>® 6000

## Potencia y corriente

Tipo VLT	Potencia nominal de motor [Kw] (110%) sobrecarga		Potencia de salida máxima de [KVA]			Corriente de salida máxima de [A]		
	200-240V*1)	380-460V	200-240V*1)	380-415V*2)	440-460V*3	200-240V*1	380-440V*2	441-460V*3
<b>Bookstyle</b>								
6002	1.1	1.1	2.7	2.2	2.4	6.6	3.0	3.0
6003	1.5	1.5	3.1	2.9	2.7	7.5	4.1	3.4
6004	2.2	2.2	4.4	4.0	3.8	10.6	5.6	4.8
6005	3.0	3.0	5.2	5.2	5.0	12.5	7.2	6.3
6006	4.0	4.0	6.9	7.2	6.5	16.7	10.0	8.2
6008	5.5	5.5	10.1	9.3	8.8	24.2	13.0	11.0
6011	7.5	7.5	12.8	11.5	11.2	30.8	16.0	14.0
<b>Compact</b>								
6002	1.1	1.1	2.7	2.2	2.4	6.6	3.0	3.0
6003	1.5	1.5	3.1	2.9	2.7	7.5	4.1	3.4
6004	2.2	2.2	4.4	4.0	3.8	10.6	5.6	4.8
6005	3.0	3.0	5.2	5.2	5.0	12.5	7.2	6.3
6006	4.0	4.0	6.9	7.2	6.5	16.7	10.0	8.2
6008	5.5	5.5	10.1	9.3	8.8	24.2	13.0	11.0
6011	7.5	7.5	12.8	11.5	11.2	30.8	16.0	14.0
6016	11.0	11.0	19.1	17.3	16.7	46.2	24.0	21.0
6022	15.0	15.0	24.7	23.0	21.5	59.4	32.0	27.0
6027	18.5	18.5	31.1	27.0	27.1	74.8	37.5	34.0
6032	22.0	22.0	36.6	31.6	31.9	88.0	44.0	40.0
6042	30.0	30.0	41.0	43.8	41.4	115.0	61.0	52.0
6052	37.0	37.0	52.0	52.5	51.8	143.0	73.0	65.0
6062	45.0	45.0	61.0	64.7	61.3	170.0	90.0	77.0
6072		55.0		83.4	74.5		106.0	106.0
6102		75.0		102.0	104.0		147.0	130.0
6122		90.0		123.0	127.0		177.0	160.0
6150		110.0		147.0	151.0		212.0	190.0
6175		132.0		180.0	191.0		260.0	240.0
6225		160.0		218.0	241.0		315.0	302.0
6275		200.0		255.0	288.0		368.0	361.0
6350		250.0		345.0	353.0		480.0	443.0
6400		315.0		431.0	430.0		600.0	540.0
6500		355.0		473.0	470.0		658.0	590.0
6550		400.0		563.0	540.0		745.0	678.0

\*1) Valores medidos a 240V de alimentación

\*2) Valores medidos a 400V de alimentación

\*3) Valores medidos a 460V de alimentación

# VLT® 6000

## Potencia y corriente Unidades 550-600V

Tipo VLT	Potencia nominal de motor [Kw] (100% sobrecarga)	Potencia de salida max. de [KVA]	Corriente salida max. de [A]
	550-600V*4)	550-600V*4)	550-600*4
<b>Compact</b>			
6002	1.1	2.5	2.6
6003	1.5	2.8	2.9
6004	2.2	3.9	4.1
6005	3.0	5.0	5.2
6006	4.0	6.1	6.4
6008	5.5	9	9.5
6011	7.5	11	11.5
6016	11	17	18
6022	15	22	23
6027	18.5	27	28
6032	22	32	34
6042	30	41	43
6052	37	51	54
6063	45	62	65
6072	55	77	81
6100	75	99	104
6125	90	125	131
6150	110	144	151
6175	132	191	201
6225	160	241	253
6275	200	275	289

\*4) Valores medidos a 550V de alimentación





# VLT® 6000

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Bookstyle, IP20, 200-240V</b>			
6002-6003	395	90	260
6004-6005	395	130	260
<b>Bookstyle, IP20, 380-460V</b>			
6002-6005	395	90	260
6006-6011	395	130	260
<b>Compact, IP00, 200-240V</b>			
6042-6062	800	370	335
<b>Compact, IP00, 380-460V</b>			
6150-6275	1400	420	400
6350-6550	1896	1099	490
<b>Compact, IP20, 380-460V</b>			
6002-6005	395	220	160
6006-6011	395	220	200
6016-6027	560	242	260
6032-6042	700	242	260
6052-6072	800	308	296
6102-6122	800	370	335
6150-6275	1554	420	400
6350-6550	2010	1200	600
<b>Compact, IP54, 380-460V</b>			
6002-6005	460	282	195
6006-6011	530	282	195
6016-6032	810	355	280
6042-6062	940	400	280
6072	937	495	421
6102-6122	940	400	360
6150-6275	1572	495	421
6350-6550	2010	1200	600

<b>Compact, IP20, 200-240V</b>			
6002-6003	395	220	160
6004-6005	395	220	200
6006-6011	560	242	260
6016-6022	700	242	260
6027-6032	800	308	296
6042-6062	954	370	335
<b>Compact, IP54, 200-240V</b>			
6002-6003	460	282	195
6004-6005	560	282	195
6006-6011	810	355	280
6016-6032	940	400	280
6042-6062	937	495	421

## Dimensiones 550-600V

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Compact, IP00, 550-600V</b>			
6100-6150	800	370	335
6175-6275	1400	420	400
<b>Compact, IP20, 550-600V</b>			
6002-6011	395	220	200
6016-6027	560	242	260
6032-6042	700	242	260
6052-6072	800	308	296
6100-6150	954	370	335
6175-6275	1554	420	400





## VLT® 8000 Aqua



# VLT® 8000 Aqua

## Especialmente diseñado para todo tipo de aplicaciones del sector del AGUA

**E**l VLT® 8000 Aqua ha sido desarrollado con características propias que se adaptan a las aplicaciones del mundo del agua, tales como, aplicaciones dentro de las plantas de tratamiento de aguas residuales ó potables, bombeo, riego, plantas de ósmosis, etc. Gracias a las nuevas características de diseño aporta nuevas ventajas frente a la utilización tradicional del VLT® 6000 para aplicaciones de aguas.

La combinación de las dos características de par, par constante y par variable, y la facilidad de pasar de un control manual a uno remoto, simplemente desde el teclado del panel, además de disponer de controlador PID integrado y la función de Ajuste Automático de Motor (AMA), hacen del VLT® 8000 Aqua, el convertidor de frecuencia ideal para aplicaciones de aguas y evitar con ello la necesidad de instalar diferentes modelos de convertidores de frecuencia en una misma planta, facilitando la intercambiabilidad de los equipos de una aplicación a otra.

### Compacto y fácil de instalar

El VLT® 8000 Aqua es una unidad compacta y de reducido tamaño, que permite ser instalado lado a lado con otras unidades, sin pérdidas de espacios en panel. Sus co-

nexiones de potencia y control desenchufables hacen mucho más fácil y rápida su instalación.

Un completo rango de potencias que van desde 4 kW a 400 kW (3 x 380-480V), o de 4 kW a 45 kW (3 x 200-240V), o incluso para tensiones de red de 3 x 550-600V desde 1,1 kW a 200 kW; hacen de la unidad totalmente adaptable a cualquier situación.

Disponible tanto en formato compacto en IP20 como en IP54, para todo el rango de potencias, y en formato Bookstyle IP20 (mínimo espacio), para unidades desde 1,1 kW hasta 7,5 kW.

### Todas las funciones deseables

Cuando se adquiere un VLT®8000 Aqua, nos olvidamos de la necesidad de adaptación y compra de otros equipos adicionales, ya que esta unidad dispone de todas las opciones necesarias integradas de forma estándar. Todo está incluido, pensado para cualquier situación o necesidad de aplicación, por eso incorpora las bobinas de c.c. para reducción de armónicos de red y el filtro RFI contra perturbaciones electromagnéticas, y todo en una sola unidad compacta, sin necesidad de conexiones de módulos externos. Dispone de controlador PID con regulación para dos zonas, mediante la lectura y discriminación de dos señales de sensores

externos, con ajuste y programación directamente en unidades de proceso.

Otras interesantes funciones permiten el ajuste de Rampa Automática, la Adaptación Automática del Motor (AMA), la función de Permiso de Arranque como medida de protección contra accidentes, la función del Optimizador de Ahorro Energético incorporada (AEO), y todo ello incorporado y con fácil acceso mediante el Panel de Control extraíble común a todas las unidades, con texto alfanumérico seleccionable en varios idiomas, incluido Español, y con funciones de ajuste rápido guiado, para una rápida y sencilla programación, sin grandes conocimientos o necesidad de leerse extensos manuales de producto. La unidad dispone de la posibilidad de incorporar una extensa variedad de Buses de comunicación, tales como, Profibus, Modbus RTU, DeviceNet, además de un protocolo propio para el puerto serie estándar RS485.

## VLT® 8000 Aqua

### Sin interrupciones. Auto- Ajuste de Potencia

Uno de los mayores problemas de las instalaciones, son las paradas de producción no deseables, y en muchos casos evitables gracias a funciones como la que dispone el VLT® 8000 Aqua, mediante la cual, ante cualquier situación de sobre-temperatura o pérdida o desequilibrio de alguna fase, el propio convertidor de frecuencia, en lugar de parar y anunciar el fallo, lo que hace es reducir su potencia de salida, bajando la frecuencia de salida y manteniendo el sistema en funcionamiento aunque sea a un régimen más bajo, a la vez que avisa al control mediante alguna de sus salidas digitales o analógicas sobre la anomalía detectada en el sistema. Esta función no solo es una ventaja de cara a la producción, sino también ayuda a evitar el estrés de la electrónica o los componentes de potencia del propio convertidor de frecuencia, aumentando su vida útil.

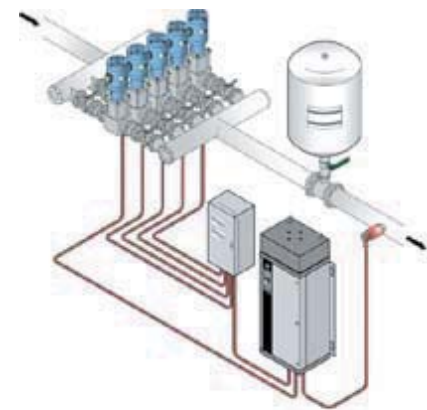
### Para cualquier aplicación

Para poder satisfacer las necesidades de aplicación en cualquier situación dentro que completo abanico de máquinas existentes en el mundo del agua, el VLT® 8000 Aqua se adapta fácilmente a cualquier aplicación, gracias a la posibilidad de poder trabajar tanto en

curvas de trabajo de Par Constante, como pueden ser las Bombas Mono, Tornillos de Elevación en depuradoras, etc, así como en curvas de Par Variable (bombas centrífugas, aireadores, soplantes, ventiladores, etc); con la gran ventaja del importante ahorro energético que se obtiene del funcionamiento con convertidor de frecuencia en aplicaciones de Par Variable (hasta un 50% de ahorro).

### Alternancia de Motores. Control en cascada.

El VLT® 8000 Aqua dispone sin necesidad de tarjetas opcionales, de la posibilidad de alternar su salida entre dos motores, mediante el control de dos relés, que gobernarán la maniobra de los contactores de motor externos. Esta función permite programar el tiempo de alternancia (hasta 999 h), en incrementos de una hora, y con ello garantizar el reparto de tiempos de trabajo de cada uno de los motores y evitar el desgaste continuo de uno de ellos. Además, opcionalmente está disponible una tarjeta que permite ser instalada en el interior del VLT® 8000 Aqua, para el control en cascada de hasta 5 motores con el mismo convertidor, consiguiendo grandes ahorros energéticos. Su programación es guiada y fácil de ajustar.



# VLT® 8000 Aqua

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

4,0-450 kW, 3x200-240 V, 50/60 Hz

4,0-400 kW, 3x380-480V, 50 / 60 Hz

1,1-200 kW, 3x550-600 V, 50/60 Hz

Factor de potencia/cos  $\phi$ : 0,9/1,0 a la carga nominal

Conmutación en la entrada: aprox. 1 vez/min

### Potencia salida

Tensión de salida: 0 – 100% de la tensión de la entrada

Frecuencia de salida: 0 – 120 Hz. 0 – 1000 Hz, seleccionable

Conmutación en la salida: ilimitada

### Principio de control

VVC+

Adaptación automática del motor (AMA)

Optimizador automático de energía (AEO)

Tiempo de rampa: 1,00 – 3600 s

### Componentes estándar

Filtro RFI estándar hasta 7,5 kW (3 kW 200 V)

Filtro contra armónicos

Puerto de comunicación: RS-485, Metasys N2, FLN

Protección térmica del variador y motor

Protección contra cortocircuitos en la conexión del motor

2 controladores PID

### Forma y alojamiento

Compact: IP 20, IP 54 (4,0-55 kW)

Compact: IP 00, IP 20, IP 54 (75-400 kW)

Temperatura ambiente máx.: 45 °C (IP 00/IP 20), 40 °C (IP 54)

Temperatura mín. en funcionamiento completo: 0 °C

Altitud máx. en funcionamiento completo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 110% durante 60 seg., 130% durante 0,5 seg.

Par de sobrecarga: 110%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 8

Nivel de tensión: 0 – 24 V CC

Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC

Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC

Tensión máxima en la entrada: 28 V CC

Resistencia de entrada, Ri: 2 k  $\Omega$  aprox.

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 2 de tensión, 1 de corriente

Nivel de tensión: 0 – 10 V CC (escalable), resistencia de entrada,

Ri: aprox. 10 k  $\Omega$

Gama de corrientes: 0/4 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri:

aprox. 200  $\Omega$

Resolución: 10 bits + signo

Tiempo de exploración por entrada: 3 ms

### Entradas de señales por pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 3

Nivel de tensión: 0 – 24 V CC (lógica positiva PNP)

Tensión máxima en la entrada: 28 V CC

Resistencia de entrada, Ri: 2 k  $\Omega$  aprox.

Tiempo de exploración por entrada: 3 ms

Resolución: 10 bits + signo

### Salidas de señales digitales y analógicas

Nº de salidas digitales y analógicas programables: 2

Intervalo de frecuencias (salida digital usada como salida de pulsos): 0 – 32 kHz.

Intervalo de corrientes en la salida analógica: 0/4 – 20 mA.

Resolución en salida analógica: 8 bits

### Salidas de relés

Nº de salidas de relés programables: 2

Carga máx. en los terminales en un relé en la tarjeta de control: 50 V CA, 2 A, 60 VA, 75 V CC, 1 A, 30 W

Carga máx. en los terminales en un relé en la tarjeta de alimentación: 240 V CA, 2 A, 60 VA, 24 V CC, 10 mA, 24 V CA, 100 mA

### Tarjeta de control

Alimentación a 24 V CC: carga máx. 200 mA

### Longitud del cable de motor

300 m no apantallado

150 m apantallado (VLT 8011 380-500 V, 100 m)

### Normas

CE

EMC

PELV

UL/CAN/CSA

ISO 9001/14001

### Protección de las unidades

- Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas. Toda la electrónica dispone de un tratamiento especial contra ambientes agresivos.
- El control de temperatura del disipador de calor asegura que el convertidor de frecuencia VLT se desconecte automáticamente si la temperatura alcanza los 90°C para el IP 00 y el IP 20, Para el IP 54, la temperatura de desconexión es de 80°C. La sobretensión sólo puede restaurarse cuando la temperatura del disipador de calor haya disminuido a menos de 60°C.
- El convertidor de frecuencia VLT está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V, W del motor.
- El control de temperatura del disipador de calor asegura que el convertidor de frecuencia VLT está protegido contra pérdida a tierra en los terminales U, V, W del motor.
- El control de la tensión del circuito intermedio asegura que el convertidor VLT se desconecte automáticamente si la tensión de dicho circuito aumenta o disminuye demasiado.
- Si falta una fase del motor, el convertidor VLT se desconecta automáticamente.
- Si se produce un fallo de alimentación eléctrica, el VLT realiza una deceleración controlada.
- Si falta una fase de red, el convertidor VLT se autoajusta la potencia de salida disminuyendo la velocidad de salida para evitar disparo.

### Opciones de bus

Comunicación: PROFIBUS, Modbus RTU, DeviceNet, Interbus, As-i,

Tarjeta de relé: 4 relés adicionales

Tarjeta Controlador de Cascada

### Otras opciones

Filtro RFI 1-B

Filtro LC

Unidad de control LCP

Kit de montaje de LCP remoto

Software VLT Dialog para PC

Tapa superior IP 4x

Tapa de terminal NEMA12

Contactores

Freno dinámico

Protección de las tarjetas electrónicas contra ambientes agresivos

# VLТ® 8000 Aqua

## Potencia y corriente

Tipo VLТ	Potencia nominal de motor [Kw] CT/VT 110% sobrecarga			Potencia de salida máxima de [KVA] CT/VT 110% sobrecarga			Corriente de salida máxima de [A] CT/VT 110% sobrecarga		
	200-240V*1)	380-415V*2)	416-480V*3)	200-240V*1)	380-415V*2)	416-480V*3)	200-240V*1)	380-415V*2)	416-480V*3)
<b>Compact</b>									
8006	4	4	4	6.9	7.2	6.5	16.7	10	8.2
8008	5.5	5.5	5.5	10.1	9.3	8.8	24.2	13	11
8011	7.5	7.5	7.5	12.8	11.5	11.2	30.8	16	14
8016	11	11	11	19.1	17.3	16.7	46	24	21
8022	15	15	15	24.7	23	21.5	59.4	32	27
8027	18.5	18.5	18.5	31.1	27	27.1	74.8	37.5	34
8032	22	22	22	36.6	31.6	31.9	88	44	40
8042	30	30	30	41	43.8	41.4	104	61	52
8052	37	37	37	52	52.5	51.8	130	73	65
8062	45	45	45	61	64.7	61.3	154	90	77
8072		55	55		73.4	84.5		106	106
8102		75	75		102	104		147	130
8122		90	90		123	127		177	160
8150		110	110		145	151		212	190
8200		132	132		180	191		260	240
8250		160	160		218	241		315	302
8300		200	200		255	288		368	361
8350*		250	250*6)		345*5)	353*6)		480	443*6)
8450*		315	315*6)		431*5)	430*6)		600	540*6)
8500*		355	355*6)		473*5)	470*6)		658	590*6)
8600*		400	400*6)		536*5)	540*6)		745	678*6)

\*1) Valores para tensión de red 240V

\*3) Valores para tensión de red 480V

\*6) Rango de tensión 440-480V

\*2) Valores para tensión de red 400V

\*5) Valores para tensión de red 415V



# VLТ® 8000 Aqua

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Compact, IP00, 200-240V</b>			
8042-8062	801	370	355
<b>Compact IP00, 380-480V</b>			
8150-8300	1400	420	400
8350-8600	1896	1099	494
<b>Compact IP20, 200-240V</b>			
8006-8011	560	242	260
8016-8022	700	242	260
8027-8032	800	308	296
8042-8062	1029	370	355
<b>Compact IP20, 380-480V</b>			
8006-8011	395	220	200
8102-8122	800	370	335
8150-8300	1554	420	400
8350-8600	2010	1200	602
<b>Compact IP54, 200-240V</b>			
8006-8011	810	350	280
8016-8032	940	400	280
8042-8052	937	495	421
<b>Compact IP54, 380-480V</b>			
8006-8011	530	282	195
8016-8032	810	350	280
8042-8072	940	400	280
8102-8122	940	400	360
8150-8300	1572	495	425
8350-8600	2010	1200	602



# VLT® 8000 Aqua

## Potencia y corriente Unidades 550-600V

Tipo VLT	Potencia nominal de motor [Kw] CT/VT 110% sobrecarga	Potencia de salida max. de [KVA] CT/VT 110% sobrecarga	Corriente salida máx. de [A] CT/VT 100% sobrecarga
	550-600V*4)	550-600V*4)	550-600*4)
<b>Compact</b>			
8002	1.1	2.5	2.6
8003	1.5	2.8	2.9
8004	2.2	3.9	4.1
8006	4	6.1	6.4
8008	5.5	9	9.5
8011	7.5	11	11.5
8016	11	17	18
8022	15	22	23
8027	18.5	27	28
8032	22	32	34
8042	30	41	43
8052	37	51	54
8062	45	62	65
8072	55	77	81
8100	75	99	104
8125	90	125	131
8150	110	144	151
8200	132	191	201
8250	160	241	253
8300	200	275	289

## Dimensiones

Tipo VLT	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Compact, IP00, 550-600V</b>			
8100-8150	801	370	355
8200-8300	1400	420	400
<b>Compact, IP20, 550-600V</b>			
8002-8011	395	220	200
8016-8027	560	242	260
8032-8042	700	242	260
8052-8072	800	308	296
8100-8150	1029	370	355
8200-8300	1554	420	400

\*4) Valores para tensión de red de 550V



FCD ® 300



## VLT® FCD 300

La unidad ideal para la descentralización de los sistemas de control

Cada vez son más las industrias, que descubren las ventajas de la descentralización, como una respuesta a la creciente demanda de reducción de tiempos de pérdida de producción, así como mayor rapidez de las puestas en marcha de la maquinaria y su mantenimiento. La descentralización, permite la conexión directa a pie de máquina, sobre los propios motores, de equipos de regulación como convertidores de frecuencia FCD300, que tradicionalmente han requerido ser instalados en cuadros eléctricos específicos en salas de control, con costes elevados de cableado en su conexión con las máquinas en planta.

### Sistema “Plug & Play”.

El FCD 300 (Frequency Converter Decentral), de Danfoss, gracias a su tecnología “Plug & Play”, no requieren de grandes conocimientos técnicos para su puesta en marcha y tareas de mantenimiento. La unidad la constituye dos elementos, una caja de conexiones y un módulo electrónico que se conecta sobre la propia caja de conexiones. La caja de conexiones una vez instalada la primera vez, queda fija con todas las conexiones de potencia y control en su interior, no siendo necesario su sustitución en caso de avería o extracción del módulo electrónico, que constituye en si el propio convertidor de frecuencia. La caja de conexiones permite una gran versatilidad en su ejecución, pudiéndose solicitarse con entrada de cables incluso por ambos lados. La instalación de la caja de conexiones puede ser sobre el propio motor, o bien para montaje en panel o pared.

### Unidad Compacta y Robusta

La protección IP66 del VLT® FCD 300, con un acabado superficial especial, está lista para soportar detergentes químicos y limpiezas a alta presión, ideal para sectores alimentario y de bebidas. Permiten montaje en pared o sobre el propio motor. El rango de potencia del FCD300 abarca desde 0,37 a 3,0 kW para 3 x 380-480V. Disponen de una gran variedad de opciones de conexión, en su caja de conexiones, mediante conectores para sensores de campo M12, interruptor de servicio, posibilidad de instalar interruptores, pulsadores, seta de emergencia, etc.



## FCD ® 300

### Todo integrado

El FCD 300 es un VLT® de alto rendimiento, con opciones de fieldbus integradas, Profibus, As-i, DeviceNet, filtro de c.c para reducción de armónicos de red y filtro RFI contra perturbaciones electromagnéticas integrados. Así mismo dispone de opción de freno dinámico, y control de freno electromecánico externo. Permite ser utilizado en aplicaciones con Característica de Par Constante (180% durante 0,5 seg) o Par Variable, seleccionables mediante parámetro. Dispone de regulación en lazo cerrado, mediante el controlador PID integrado. Parada precisa, contador de

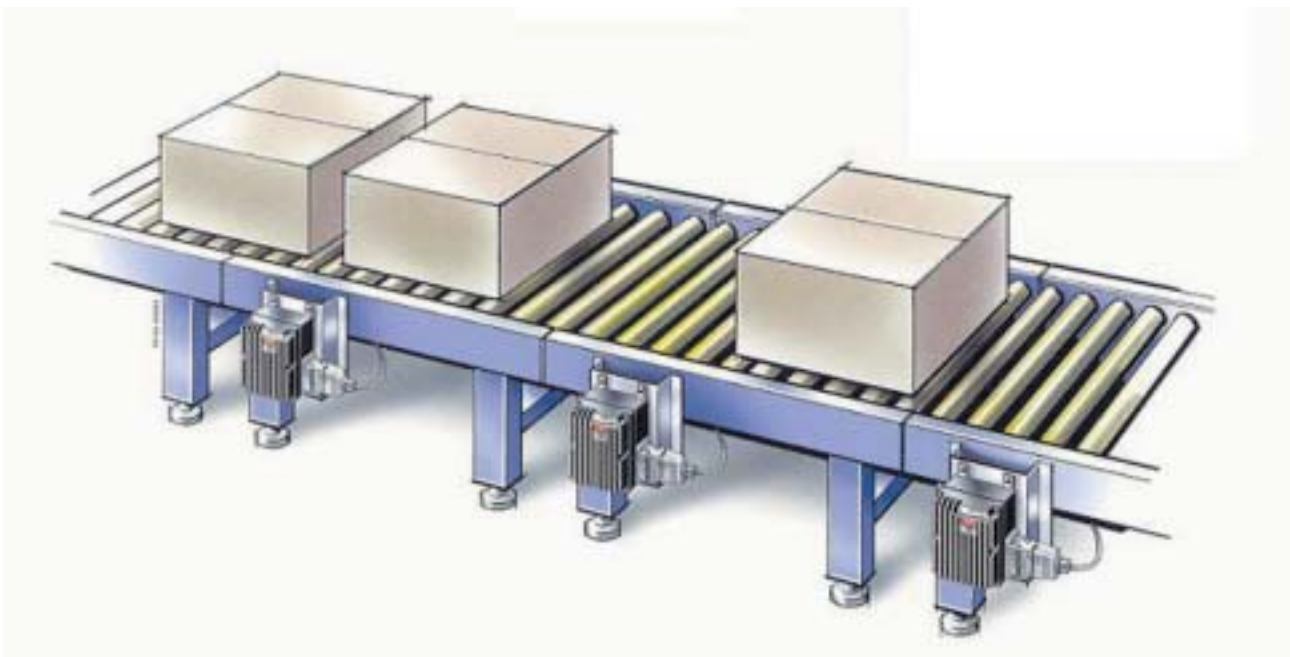
pulsos, entradas y salidas analógicas y digitales programables y relé de señal libre de potencial, hacen de la unidad la solución perfecta con todo integrado para su descentralización.

### Fácil de Programar

Igual que el resto de convertidores de frecuencia VLT®, permite su programación mediante el panel de control local estándar o bien mediante el Software de Programación VLS Dialog. Su programación es sencilla, y obedece a la misma estructura de programación que el resto de las familias de convertidores de frecuencia VLT®.

### Mantenimiento Inmediato

El FCD 300, al tratarse de una unidad compacta, formada por únicamente dos elementos, la caja de conexiones y el módulo electrónico (convertidor de frecuencia), permite un mantenimiento sencillo y rápido. En caso de sustitución de la parte electrónica, bastaría con aflojar cuatro tornillos y tirar de ella, sin necesidad de soltar el cableado, que permanecerá fijo en la propia caja de conexiones. La electrónica es compacta y hermética, por lo que su sustitución por una nueva es la única opción, fácil y sencilla, en caso avería.



# FCD ® 300

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

0,37-3,0 kW, 3x380-480 V, 50/60 Hz  
 Factor de potencia/cos  $\phi$ : 0,90/1,0 de la carga.  
 Comutación en la entrada aprox. 2 vez/2 min.

### Principio de control

VVC  
 Rango de control: 0 – 132 Hz  
 Resolución de la frecuencia de salida: 0,2%  
 Tiempo de respuesta del sistema: Máx. 27 mseg.  
 Tiempo de rampa: 0 - 3600 s.

### Componentes estándares

Filtro RFI  
 Filtro CC para reducción de armónicos de red  
 Puerto de comunicación: RS-485  
 Protección térmica del variador y motor  
 Controlador PID

### Forma y alojamiento

IP 66  
 Temperatura ambiente máx.: 40 °C  
 Temperatura ambiente mín. con funcionamiento continuo: 0 °C.  
 Altura máx sobre el nivel del mar con funcionamiento continuo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 160% durante 60 seg., 180% durante 0,5 seg.  
 Par de sobrecarga: 160%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 5  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
 Nivel de tensión, "0" lógico: < 5 V CC  
 Nivel de tensión, "1" lógico: > 10 V CC  
 Tensión máxima en la entrada: 28 V CC.  
 Resistencia de entrada, Ri: 2 k $\Omega$  aprox.

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 1 de tensión, 1 de corriente.  
 Nivel de tensión: 0 – 10 V CC (escalable), resistencia de entrada, Ri aprox. 10 k $\Omega$   
 Rango de intensidad: 0 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri aprox. 300  $\Omega$   
 Resolución: 10 bits  
 Tiempo de exposición por entrada: 13,3 mseg.

### Entradas de señales por pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 2.  
 Frecuencia máx: 5 kHz/67,6 kHz  
 Resolución: 10 bits

### Salidas de señales digitales

Nº de salidas digitales: 1  
 Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
 Carga máx. en salida digital/de frecuencia: 1k $\Omega$ .  
 Resolución: 10 bits

### Salidas de señales analógicas

Nº de salidas analógicas: 1  
 Intensidad: 0 – 20 mA  
 Carga máx. a común: 500  $\Omega$   
 Resolución: 8 bits

### Salidas de relé

Nº de salidas de relés programables: 1  
 Tipo relé: contactos conmutados  
 Carga máx.: 240 V CA, 2A  
 Carga mín. : 24V CC 10 mA, 24V CA 100 mA.

### Normas

CE  
 EMC  
 PELV  
 UL/CAN/CSA  
 ISO 9001/14001

### Opciones de Bus

PROFIBUS DP, Interbus, DeviceNet, As-i, Modbus RTU.

### Otras opciones

Unidad de control LCP (compatible con otras series)  
 Kit de montaje de LCP remoto  
 Software VLT Diálogo para PC.  
 Caja de conexiones con entrada de cables por ambos lados  
 Interruptor de servicio  
 Conectores M12 para sensores externos

### Protecciones

- Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- El control de temperatura del disipador asegura que el convertidor se desconectará si la temperatura llega a 100°C. Esta temperatura de sobrecarga no se puede reiniciar hasta que el disipador esté a menos de 70°C.
- El convertidor está protegido contra sobrecircuitos en los terminales U, V, W del motor.
- Si falta una fase de red, el convertidor de frecuencia se desconectará
- El control de la intensidad del circuito intermedio asegura que el convertidor se desconecte si la tensión del circuito intermedio es demasiado alta o baja.
- El convertidor de frecuencia está protegido contra fallo a tierra en los terminales U, V, W del motor.

# FCD ® 300

## Potencia y corriente

Tipo FCD	Intensidad de salida 3x380-400V		Potencia de salida 400V	Potencia típica del eje
	I <sub>INV</sub> [A]	I <sub>MAX 60s</sub> [A]	S <sub>INV</sub> [KVA]	P <sub>M,N</sub> [Kw]
303	1.4	2.2	1	0.37
305	1.8	2.9	1.2	0.55
307	2.2	3.5	1.5	0.75
311	3.0	4.8	2.0	1.1
315	3.7	5.9	2.6	1.5
322	5.2	8.3	3.6	2.2
330	7.0	11.2	4.8	3.0
335*	7.6	11.4	5.3	3.3

\*t<sub>amb.</sub> máx. 35°C

Valores medidos para tensión de red 400V

## Dimensiones

Tipo FCD	Ancho [mm]	Alto [mm]	Fondo [mm]
303 - 315	192	244	142
322 - 335	258	300	151

\* Espacio para entrada de cables y el dispositivo interruptor para tareas de mantenimiento: 100 a 150 mm.



FCD ® 300



## FCM® 300

### El moto - convertidor ... dos en uno

**E**l VLT® Motor-Convertidor FCM300 es la combinación de un convertidor de frecuencia y un motor estándar todo en un elemento. Esta solución no excede de las dimensiones de un motor estándar. Conserva el nivel de protección normal del motor y puede ser montado en cualquier posición espacial. La instalación es sencilla ya que no existen cables entre el motor y el convertidor. La protección del convertidor no es problema y sus filtros RFI aseguran el cumplimiento con la normativa EMC. El FCM presenta además un puerto serie RS 485 para comunicaciones.

#### Características del VLT® Motor-Convertidor FCM300

Con el Motor-Convertidor FCM obtendrá en un solo equipo compacto los beneficios de un convertidor de frecuencia VLT® y la potencia y alto rendimiento de un gran motor.

#### Instalar como cualquier motor

Debido a que el motor y el convertidor son una sola pieza, no hay por que preocuparse de la instalación de cables entre ambos y su instalación no es diferente a un motor estándar IEC o Nema.

#### Pero con las características de un convertidor

Obtendrá el mismo nivel de aislamiento entre potencia y señales de control que con un convertidor separado. Por su-

puesto dispone de controlador PID, entradas y salidas de control programables, puerto serie RS 485 para comunicación serie estándar, etc.

#### Un convertidor para todos los entornos.

La protección IP55 que presenta el motor es mantenida por el convertidor. Incluso el conjunto está disponible con protección superior IP66. Esto permite instalarlo en ambientes agresivos sin medidas de protección adicionales.

#### No necesita espacio en los cuadros

Debido a que el convertidor está montado directamente en el motor, no es necesario espacio en los cuadros.

#### Protección interna contra ruido electromagnético.

Una cosa más, los armónicos y las interferencias por radiofrecuencia no serán nunca fuente de problemas con el VLT® motor-convertidor FCM 300. Su marcado CE certifica la compatibilidad electromagnética (EMC), minimizando la perturbación electromagnética y cumpliendo con las normas EN 55011 1-A y 1-B. Y aun más importante, no envía distorsión armónica a través de la fuente de alimentación. Los filtros internos previenen estos problemas.



# FCD ® 300

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Potencia entrada

0,55-7,5 kW, 3x380-480 V, 50/60 Hz  
Factor de potencia/cos  $\phi$ : 0,88/1,0 de la tensión nominal.  
Commutación en la entrada aprox. 1 vez/2 min.

### Principio de control

VVC  
Rango de control: 0 – 132 Hz  
Resolución de la frecuencia de salida: 0,1%  
Tiempo de respuesta del sistema: Máx. 40 mseg.

### Componentes estándares

Filtro RFI  
Filtro CC para reducción de armónicos de red  
Puerto de comunicación: RS-485  
Protección térmica del variador y motor  
Controlador PID

### Forma y alojamiento

3 posiciones del variador, 7 posiciones de patas del motor  
IP 55, IP 56, IP 66  
Temperatura ambiente máx.: 40 °C  
Temperatura ambiente mín. con funcionamiento continuo: 0 °C.  
Altura máx sobre el nivel del mar con funcionamiento continuo: 1000 m

### Características par

Par de arranque: 160% durante 60 seg.  
Par de sobrecarga: 160%

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas digitales programables: 4  
Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
Nivel de tensión, “0” lógico: < 5 V CC  
Nivel de tensión, “1” lógico: > 10 V CC  
Tensión máxima en la entrada: 28 V CC  
Resistencia de entrada, Ri: 2 kW aprox.  
Tiempo de exploración por entrada: 20 mseg.

### Entradas de señales analógicas

Nº de entradas analógicas programables: 1 de tensión, 1 de corriente.  
Nivel de tensión: 0 – 10 V CC (escalable), resistencia de entrada, Ri: aprox. 10 k  
Rango de intensidad: 0 – 20 mA (escalable), resistencia de entrada, Ri: aprox. 300  
Resolución: 9 bits  
Tiempo de exploración por entrada: 20 mseg.

### Entradas de señales por pulsos

Nº de entradas de pulsos programables: 1.  
Frecuencia máx: 12 kHz/70 kHz  
Resolución: 10 bits

### Salidas de señales digitales

Nº de salidas digitales: 1  
Nivel de tensión: 0 – 24 V CC  
Carga mín. a bastidor: 600 W.

### Salidas de señales analógicas

Nº de salidas analógicas: 1  
Intensidad: 0 – 20 mA  
Carga máx. a bastidor: 500 W.  
Resolución: 8 bits

### Normas

CE  
EMC  
PELV  
UL/CAN/CSA  
ISO 9001/14001

### Opciones de Bus

PROFIBUS DP, Interbus, DeviceNet, As-i, Modbus RTU

### Otras opciones

Filtro RFI integrado B1  
Unidad LOP  
Unidad de control LCP (compatible con otras series)  
Kit de montaje de LCP remoto  
Kits de conexiones  
Software VLT Dialog para PC  
Ventilador forzado para el motor



# FCD ® 300

## Potencia y corriente

Tipo VLT	Potencia nominal motor [kW] (160% sobrecarga)	Par Motor		Corriente de entrada [A]			
		380 - 480 V	2 pole [Nm]	4 pole [Nm]	2 pole		4 pole
	380 V				480 V	380 V	480 V
305	0,55	1,8	3,5			1,4	1,1
307	0,75	2,4	4,8	1,3	1,1	1,7	1,4
311	1,10	3,5	7,0	2,2	1,8	2,5	2,0
315	1,5	4,8	9,6	2,8	2,3	3,3	2,6
322	2,2	7,0	14,0	4,1	3,3	4,7	3,7
330	3,0	9,5	19,1	5,3	4,2	6,4	5,1
340	4,0	12,6	25,4	7,0	5,6	7,9	6,6
355	5,5	17,5	35,0	9,3	7,4	11,1	8,8
375	7,5	24,0	48,0	13,0	10,2	15,3	11,9

## Dimensiones

Tipo VLT	Bastidor [mm]	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
305	80	219	157	278
307	80	219	157	278
311	90	234	174	322
315	90	234	174	322
322	100	264	184	368
330	100	264	184	368
340	112	291	218	381
355	132	335	242	451
375	132	335	242	451



## DMS® 300

### Interruptor de Motor descentralizado, para un arranque y paro suaves

**C**onjuntamente con el convertidor de frecuencia FCD 300 y el motor-variador FCM 300, el interruptor de motor DMS 300 amplía la gama de productos Danfoss, mediante el concepto común de “Descentralización”, permitiendo la conexión directa a pie de máquina, sobre los propios motores, y evitando la necesidad de invertir en armarios eléctricos para su ubicación y favoreciendo por lo tanto una reducción de los costes de instalación y cableado.

#### Arranque y Paro Suaves.

El DMS 300 (Decentral Motor Switch), no es un convertidor de frecuencia, sino simplemente una unidad capaz de facilitar las operaciones de arranque y paro de forma controlada y suave, de motores de C.A., hasta 300 arranques por hora con rampas de 1 seg., y con ello reducir las puntas de arranque y el desgaste mecánico del sistema por arranques directos de red.

#### Unidad Compacta y Robusta

La protección IP66 del DMS 300, igual que el modelo FCD 300, con un acabado superficial especial, es capaz de soportar ambientes agresivos y limpiezas con detergentes químicos y chorros de alta presión. Permiten montaje en pared o sobre el propio motor. El rango de potencia del DMS 300 abarca desde 0,18 a 3,0 kW para 3 x 380-480V, siendo la misma unidad seleccionable para

cualquiera de sus potencias, mediante programación. Disponen de una gran variedad de opciones de conexión, en su caja de conexiones, mediante conectores para sensores de campo M12, interruptor de servicio, posibilidad de instalar interruptores, pulsadores, seta de emergencia, etc.

#### Sistema “Plug & Play”.

El DMS 300, también presenta la “Plug & Play”, no requieren de grandes conocimientos técnicos para su puesta en marcha y tareas de mantenimiento. La unidad la constituye dos elementos, una caja de conexiones y un módulo electrónico que se conecta sobre la propia caja de conexiones. La caja de conexiones una vez instalada la primera vez, queda fija con todas las conexiones de potencia y control en su interior, no siendo necesario su sustitución en caso de avería o extracción del módulo electrónico. La caja de conexiones permite una gran versatilidad en su ejecución, pudiéndose solicitarse con entrada de cables incluso por ambos lados. La instalación de la caja de conexiones puede ser sobre el propio motor, o bien para montaje en panel o pared.

#### Gran Funcionalidad

El DMS 300, es el complemento ideal, junto con convertidores de frecuencia VLT<sup>®</sup> ya instalados, ya que gracias a su compatibilidad y características de diseño con el resto de unidades, constituyen un sistema homogéneo, práctico y sencillo para su integración en planta. Además una gran funcionalidad le permiten de forma autónoma hacer tareas que van más allá del propio arranque y paro de un motor. La posibilidad de realizar inversión del sentido de giro del motor, y disponer de protección térmica electrónica de motor integrada o protección por termistor, son dos de las características más notables y útiles para el control del motor. Además tiene la posibilidad de controlar un freno electromecánico externo.



## DMS ® 300

### Comunicación por Bus

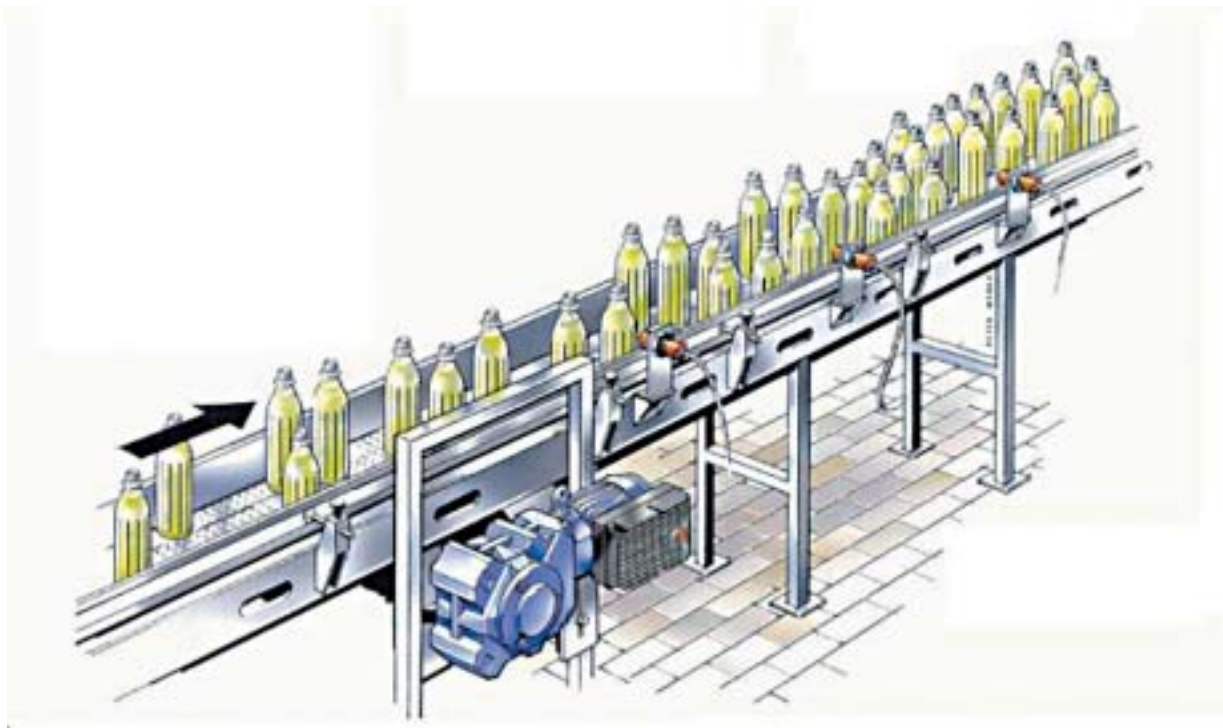
La unidad está adaptada para poder trabajar mediante gateways, a redes de Bus de campo como Profibus y As-i, integrándose con ello al resto de unidades instaladas en el bus de campo de la planta.

### Fácil de Programar

Su programación es muy sencilla, mediante DIP-Switches internos, no requiere de ningún panel de operador especial, ni software de programación. Al mismo tiempo, dispone de varios Led's en su carcasa, indicadores del estado de la unidad, que nos permite saber en cada instante en que situación se encuentra el motor.

### Mantenimiento Inmediato

El DMS 300, al tratarse de una unidad compacta, formada por únicamente dos elementos, la caja de conexiones y el módulo electrónico, permite un mantenimiento sencillo e rápido. En caso de sustitución de la parte electrónica, bastaría con aflojar cuatro tornillos y tirar de ella, sin necesidad de soltar el cableado, que permanecerá fijo en la propia caja de conexiones. La electrónica es compacta y hermética, por lo que su sustitución por una nueva es la única opción, rápida y sencilla, en caso avería.



# DMS ® 300

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Alimentación y Potencia

0,18-3,0 Kw., 3x380-480V +/-10%, 45 Hz ~ 65Hz  
Tensión de control: +24Vcc, 150mA nominal

### Entradas de señales digitales

Nº de entradas: 4  
Tensión de alimentación: 24 Vcc  
Carga máxima: Terminal 18,19,124:8 mA  
Terminal 27: 20 mA

### Salidas de señales digitales

Nº de salidas digitales: 2  
Nivel de tensión: 24 V CC  
Carga máx. : 20 mA

### Salida alimentación Freno Electromecánico

0,45 x U<sub>RED</sub>, 1,0 A máx.

### Alojamiento

IP66

### Normas

CE  
EMC  
UL  
ISO 9001/14001

### Accesorios

Caja de conexiones con entrada de cables por ambos lados  
Conectores M12 para sensores externos  
Interruptor de servicio

### Protecciones

- ⊕ Protección térmica electrónica del motor contra sobrecargas.
- ⊕ Protección con termistor de motor
- ⊕ Protección contra pérdida de fase

### Comunicación Bus

Profibus DP, As-i

## Corriente

Intensidad modo contínuo a 40°C temperatura ambiente < 1000 m. Altitud (sin Bypass)				
Nº de arranques / h	Tiempo de arranque (seg)	Ciclo útil		
		70%	50%	30%
10	5	8.4	8.7	9.0
50	5	7.9	8.1	8.3
100	5	7.3	7.5	7.6
300	1	7.7	8.0	8.2

\* Éstos valores son considerados con corriente de arranque 500% FLC. Todos los valores se expresan en Amperios.

## Dimensiones

Ancho [mm]	Alto [mm]	Fondo [mm]
170	270	120

Espacio para entrada de cables y conectores laterales: 100 - 150 mm.

MCD® 3000



## Arrancador suave MCD® 3000 La solución completa

**E**l arrancador MCD 3000 para potencias comprendidas entre 7,5 y 800 Kw - es la solución óptima para todo tipo de problemas relacionados con el arranque en directo de un motor de corriente alterna, tales como:

- € Elevada corriente de arranque que con frecuencia representa cualquier arranque.
- € Golpes bruscos en engranajes y otros elementos de transmisión que provocan un desgaste innecesario de las piezas mecánicas.
- € Altos valores de la aceleración y deceleración que originan situaciones inestables en los procesos, como por ejemplo en cintas transportadoras.

### Características del MCD 3000

El arrancador suave MCD 3000 no se queda por detrás de ningún otro cuando se trata de compensar los inconvenientes del arranque directo en línea y la parada de motores de corriente alterna. Además, ofrece la más amplia protección de los motores y de las aplicaciones que pueden encontrarse en el mercado, incluidos los siguientes aspectos:

### Motor

Vigilancia continua de la carga del motor para calcular su temperatura. El valor se muestra en la pantalla como porcentaje de la temperatura máxima y la función permanece activa incluso cuando se activa el bypass a red.

### Aplicación

- € Protección contra baja corriente. Especialmente útil para asegurar que las bombas no funcionen en vacío.
- € Protección contra bloqueo. Asegura la detección de cuerpos extraños que bloqueen el funcionamiento.
- € Protección contra cambio de la secuencia de las fases. Evita que las máquinas giren en sentido inverso.
- € Protección contra el desequilibrio de fases.
- € Posibilidad de conexión  $\Delta$ 3, mediante kit de conexión triángulo de instalación interna, para conectar motores de potencia superior a la del arrancador.

Por si fuera poco, Danfoss ha añadido toda una gama de interesantes ventajas para el usuario del arrancador suave MCD 3000. Entre ellas destacan las siguientes:



### Facilidad de instalación

- € El arrancador suave MCD 3000 puede montarse realmente en la pared dejando un espacio para los prensaestopas de los cables y los terminales.
- € Posibilidad de montaje lado a lado, sin separación (solo 100 mm de separación en el caso de los tamaños más grandes)
- € No se necesitan equipos opcionales para realizar ninguna tarea.

### Funcionamiento sencillo

- € Sólo un parámetro para el ajuste del funcionamiento básico.
- € Sólo unos cuantos parámetros por el ajuste de un control y protección de alto nivel.
- € No es necesaria la calibración en campo para asegurar el funcionamiento correcto. El arrancador MCD 3000 Soft se ajusta en fábrica para una precisión de la medida de la corriente del +/-5 % .
- € Panel de control local incorporado.
- € Configuración rápida.
- € Comunicación RS485, bus, Profibus DP, DeviceNet, Interbus, ModBus RTU.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Señales de control

- € Arranque/parada. Se puede configurar para comandos de arranque/parada por medio de dos hilos y también por medio de pulsador (4 hilos).
- € Rearme.
- € Conjunto de parámetros. Es posible elegir entre dos conjuntos de parámetros.

### Señales de salida

Tres salidas de relé (programables) para el control de:

- € Contactores de línea, de bypass y de freno de corriente continua.
- € Marcha, disparo, salida activada e indicador de corriente alta/baja.

### Bypass

Si el arrancador suave se monta en un armario sin ventilación, es necesario utilizar un contactor de bypass para evitar la disipación de calor durante el funcionamiento. El arrancador incorpora barras para la conexión de un contactor de bypass. Esto permite que el arrancador suave MCD 3000 mida la corriente del motor y conserve todas las funciones de protección del motor, incluso estando cerrado el contactor de bypass.

### EMC

Cumple todos los requisitos de la norma para productos IEC 947-4-2, controladores y arrancadores de semiconductores para motores de corriente alterna.

### Potencias

7,5 - 800 Kw 3x200 - 525 VAC, 50/60Hz  
7,5 - 800 Kw 3x200 - 690 VAC

### Principio de control

Corriente en lazo cerrado  
Tecnología digital.  
Control de corriente.  
Thyristor control.

### Componentes estandar

Filtro RFI 1-A  
Puerto de comunicación: RS-485  
Conexiones de bypass  
Protección térmica del arrancador y motor  
Protección contra cortocircuitos en la conexión del motor  
Panel de control LED

### Forma y alojamiento

Bookstyle: IP 21 (NEMA1) (20-121 A)  
Compact: IP 21 (NEMA1) (138-247 A)  
Compact: IP 20 (364-1564 A)

### Características par

Sobrepasar de arranque

### Entradas de señales

Nº de entradas: 4 (Arranque, parada, reset, conjunto de parámetros)  
Tensión: 24 V AC, aprox. 8 mA

### Salidas de señales y relés

Nº de salidas de relés programables: 3  
Carga máx.: 5 A 250 V AC/ 360 V AC, 5 A 30 V DC

### Normas

CE  
EMC  
UL/CSA  
ISO 9001

### Opciones de bus

DeviceNet, Interbus, Profibus DP, Modbus RTU

### Otras opciones

Protección de tarjetas electrónicas contra ambientes agresivos

# MCD ® 3000

## Corriente

Tipo MCD	Corriente y arranques en continuo (sin contactores de bypass)[A]		
	AC53a 3-30:50-10 1)	AC53a 4-20:50-10 2)	AC53a 4,5-30:50-10 3)
<b>Bookstyle</b>			
3007	20	16	14
3015	34	28	25
3018	39	33	29
3022	47	40	35
3030	68	54	48
3037	86	70	61
3045	93	76	65
3055	121	100	86
<b>Compact</b>			
3075	138	110	97
3090	196	159	138
3110	231	188	163
3132	247	198	174
3185	364	299	255
3220	430	353	302
3300	546	455	383
3315	630	530	442
3400	775	666	454
3500	897	782	632
3600	1153	958	826
3700	1403	1186	1013
3800	1564	1348	1139

1) Válido para 3 veces la corriente de arranque durante 30 segundos, 10 arranques por hora dónde el motor está en marcha durante el 50% de cada ciclo de funcionamiento.

2) Válido para 4 veces la corriente de arranque durante 20 segundos, 10 arranques por hora dónde el motor está en marcha durante el 50% de cada ciclo de funcionamiento

3) Válido para 4,5 veces la corriente de arranque durante 30 segundos, 10 arranques por hora dónde el motor está en marcha durante el 50% de cada ciclo de funcionamiento

## Dimensiones

Tipo MCD	Alto [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]
<b>Bookstyle, IP 21</b>			
3007 - 3055	530	132	270
<b>Compact, IP 21</b>			
3075 - 3132	530	264	270
<b>Compact, IP 20</b>			
3185 - 3500	850	430	280
3600 - 3800	1000	560	315

## Comunicaciones

Danfoss dispone de un amplio abanico de posibilidades para conexión a buses de campo. La comunicación por Bus de Campo se impone cada día más en las aplicaciones de la industria moderna, simplificando las instalaciones y aportando un control más rápido y fiable de las señales de proceso. En definitiva, se obtiene un mayor control y ahorro de las instalaciones.

En la siguiente tabla puede verse, a modo de resumen, los distintos tipos de buses de campo y su disponibilidad de aplicación en las diferentes series de producto de Danfoss.

### Productos y Buses de Campo

	FCM 300	FCD 300	VLT 2800	VLT 5000	VLT 5000 Flux	VLT 6000	VLT 8000 Aqua	MCD 3000	DMS 300
<b>Profibus DP</b>	X	X	X	X	X	X	X	X <sub>1)</sub>	X
<b>Profibus FMS</b>				X	X	X			
<b>Interbus</b>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X	X	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	
<b>DeviceNet</b>	X <sub>1)</sub>	X	X	X	X	X	X	X <sub>1)</sub>	
<b>AS-i</b>	X <sub>1)</sub>	X	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>		X
<b>Modbus+</b>				X					
<b>Modbus RTU</b>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	X <sub>1)</sub>	
<b>LonWorks</b>				X		X			
<b>* FC Protocol</b>	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Metasys N2</b>			X			X (serie)			
<b>Landis &amp; Staeffa FLN</b>						X (serie)			
<b>RS 485</b>								X	
<b>RS 232</b>					X				

X<sub>1)</sub> Sólo disponible en un Gateway (interface)

\* de serie en todas las unidades.



## NOTAS:



**NOTAS:**





**NOTAS:**

Con una experiencia obtenida desde mediados de los años 60, Danfoss Drives se ha posicionado como líder mundial en el desarrollo, fabricación y comercialización de Convertidores de Frecuencia para una multitud de aplicaciones industriales y domésticas.

Con sede en Graasten, Dinamarca, la compañía cuenta con varias fábricas en Dinamarca, Alemania y E.E.U.U. Y una red de servicio y ventas presente en más de 120 países.

Nuestra meta es ofrecer productos de máxima calidad, sencillos de utilizar, bien documentados en diferentes idiomas, y con un servicio post-venta mundial al máximo nivel. Nuestro equipo de profesionales ofrece a nuestros clientes experiencia y apoyo las 24 horas del día.



Convertidores de frecuencia



Moto-reductores

**Motion Controls**

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si éstas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de éste material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

*Danfoss*



INGENIEROS ASOCIADOS DE CONTROL S.L.  
Telf.: 91 3831390  
comercial@ac-sl.es