

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Guía de selección

# Convertidores de frecuencia **VLT**<sup>®</sup> de alta potencia perfectos para **su aplicación**

**98%**

**Eficiencia energética**

Ahorre energía y dinero  
con los convertidores de  
frecuencia VLT<sup>®</sup> con una  
eficiencia >98 %

[www.danfoss.com/spain](http://www.danfoss.com/spain)

**VLT**<sup>®</sup>  
THE REAL DRIVE



# Índice

Diseñados para un manejo sencillo con funcionalidad específica para ajustarse a la aplicación fiabilidad demostrada .....	4
Características para cumplir las aplicaciones más exigentes en un paquete diseñado para funcionar de forma segura durante años .....	6
Gestión inteligente del calor .....	8
Arranque, funcionamiento y mantenimiento sencillos .....	9
Certificaciones.....	9
Interfaz de usuario desarrollada con participación de los usuarios.....	10
VLT® AutomationDrive.....	11
VLT® AutomationDrive (FC 302) 380-500 V CA: sobrecarga alta.....	12
VLT® AutomationDrive (FC 302) 380-500 V CA: sobrecarga normal.....	13
VLT® AutomationDrive (FC 302) 525-690 V CA: sobrecarga alta.....	14
VLT® AutomationDrive (FC 302) 525-690 V CA: sobrecarga normal.....	15
VLT® AQUA Drive.....	16
VLT® AQUA Drive: sobrecarga normal.....	18
VLT® HVAC Drive.....	20
VLT® HVAC: sobrecarga normal.....	22
Convertidores de frecuencia de 6 pulsos VLT® .....	24
Nuevo equipo compacto VLT® D-Frame .....	25
Soluciones de armónicos .....	26
Convertidores de frecuencia de 12 pulsos VLT® .....	27
Filtros activos avanzados VLT®: especificaciones .....	28
Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® .....	29
Dimensiones del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT® en mm (pulgadas) – D-frame (bastidor D).....	30
Dimensiones del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT® en mm (pulgadas) – E- y F-frame (bastidor E y F).....	32
Dimensiones del VLT® de 12 pulsos en mm (pulgadas) .....	34
Dimensiones del filtro activo avanzado VLT® en mm (pulgadas).....	36
Dimensiones del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® en mm (pulgadas).....	36
Condiciones especiales del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT® .....	38
Filtros armónicos avanzados VLT® .....	40
Filtro armónico avanzado: números de pedido y dimensiones .....	41
Filtros de salida.....	43
Filtros de modo común VLT® .....	44
Filtro dU/dt opción de potencia VLT®: dimensiones y especificaciones.....	46
Filtro sinusoidal VLT® opción potencia: dimensiones y especificaciones.....	48
Resistencias de freno VLT® .....	50
Configure su convertidor de frecuencia VLT® para ajustarlo a sus necesidades .....	52
Resumen de las opciones y posiciones de código descriptivo.....	53
Kits de convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®	
Kits para ajustarse a su aplicación .....	54
Opciones del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®	
Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones .....	57
Accesorios del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®	
Software para PC .....	67
Código descriptivo para pedidos de bastidores D y E.....	68
Código descriptivo para pedidos de bastidores F.....	70



# Diseñados para un manejo sencillo con funcionalidad específica para ajustarse a la aplicación

## Parte de la familia VLT®

Las series de convertidores de frecuencia de alta potencia Danfoss VLT® se basan en el éxito del famoso nombre VLT®, creado cuando Danfoss lanzó al mercado los primeros convertidores de frecuencia variables fabricados en serie en 1968.

Los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® presentan todas las ventajas que ya conoce el resto de productos Danfoss, con una puesta en servicio y funcionamiento fáciles.

Además, la gama de alta potencia ofrece una gran cantidad de prestaciones y opciones avanzadas pero de uso sencillo, integradas y probadas en fábrica para responder a las exigencias de cualquier aplicación.

## Ahorro de tiempo

Los convertidores de frecuencia VLT® han sido diseñados teniendo en cuenta al instalador y al usuario para ahorrar tiempo en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento.

Los convertidores VLT® de alta frecuencia han sido diseñados para permitir un acceso total desde el frontal. Solo tiene que abrir la puerta del armario y podrá acceder a cualquiera de los componentes sin tener que desmontar el convertidor de frecuencia, incluso si están montados unos junto a otros.

- Una interfaz de usuario intuitiva con un panel de control local (LCP), distinguido con varios premios, facilita los procedimientos de arranque y funcionamiento.
- La gama de alta potencia utiliza una plataforma de control común para una interfaz coherente y un funcionamiento predecible.
- El diseño robusto y los controles avanzados hacen que los convertidores de frecuencia VLT® prácticamente no necesiten mantenimiento.

## Ahorro de espacio

El diseño compacto de los convertidores de frecuencia VLT® y, en particular, de los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®, facilita su colocación incluso en espacios reducidos.

Los filtros integrados, las opciones y los accesorios proporcionan unas prestaciones y una protección adicionales sin necesidad de aumentar el tamaño del alojamiento.

- Las bobinas de CC integradas para la supresión de armónicos permiten prescindir de reactancias de línea de CA externas.
- Los filtros RFI incorporados están disponibles como opción en toda la gama.
- Los fusibles de entrada y desconexión de red opcionales están disponibles con alojamientos estándar.



**Convierta a los expertos en sus socios.** La dilatada experiencia en convertidores de frecuencia de Danfoss Drives combinada con un conocimiento profundo de las aplicaciones convierte a nuestro personal de ventas y mantenimiento en valiosos socios para su asistencia en 120 países en cualquier momento del día.

- Además de las numerosas prestaciones que los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® ofrecen como estándar, hay una gran cantidad de diferentes opciones de control, vigilancia y potencia en configuraciones preinstaladas de fábrica.

### Ahorro de dinero

Los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® se han diseñado para proporcionar el máximo rendimiento con componentes de potencia de última generación.

- La eficiencia >98 % reduce los costes operativos.
- El exclusivo diseño de refrigeración a través de un canal posterior reduce la necesidad de equipamiento de refrigeración adicional, lo que se traduce en menores costes de instalación y costes recurrentes.
- Consumo de energía menor para el equipo de refrigeración de la sala de control.
- Costes de ciclo de vida reducidos y coste de propiedad total menor.

### El VLT® AutomationDrive

El VLT® AutomationDrive es un concepto de convertidor único que controla todas las operaciones, desde motores de inducción estándar a servomotores de magnetización permanente en cualquier máquina o línea de fabricación. Las versiones estándar cubren una amplia gama de funciones, como la función del PLC, el ajuste preciso automático del control del motor y el autodiagnóstico de rendimiento. También están disponibles las funciones de posicionamiento, sincronización, control de movimiento programable e incluso control del rendimiento del servomotor. Todas las versiones comparten una interfaz de usuario idéntica, así que una vez que usted ha utilizado una, sabrá utilizarlas todas.



*Fabricado según los estándares de calidad más altos. Los convertidores de frecuencia de la serie VLT® están homologados por UL y fabricados en plantas con certificación ISO 9001-2000.*

- Smart Logic Control (SLC) integrado.
- Funcionamiento con par constante o par variable.
- Performance Level d (ISO13849-1) en Seguridad de Parada
- Carga compartida y funciones de frenado regenerativo.

### El convertidor HVAC VLT®

Marcando nuevos estándares, el convertidor de frecuencia HVAC VLT® se integra perfectamente con sistemas HVAC. La amplia experiencia de Danfoss en tecnología avanzada de convertidores de frecuencia variable para aplicaciones HVAC ha generado una oferta de productos incomparable. El convertidor de frecuencia HVAC VLT® es adecuado para una serie de necesidades, desde el funcionamiento básico por inercia hasta el control autónomo inteligente. El convertidor de frecuencia HVAC VLT® es la respuesta económica, flexible y de fácil uso para una gran variedad de aplicaciones HVAC.

- El control inteligente HVAC VLT® con cuatro PID con ajuste automático, múltiples entradas y control de varios dispositivos.
- Johnson Control Metasys N2, Siemens Apogee FLN y Modbus RTU integrados; LonWorks® y BACnet® opcionales.
- Reloj de tiempo real.

### El convertidor VLT® AQUA Drive

Como único convertidor de frecuencia variable para aplicaciones de agua y aguas residuales del mercado, el convertidor de frecuencia VLT AQUA Drive ofrece una amplia gama de potentes prestaciones opcionales y estándar diseñado específicamente para aplicaciones de agua y aguas residuales. Las prestaciones específicas de bombeo protegen el valioso equipo al tiempo que ofrecen un control y flexibilidad incomparables. Y con prestaciones como el control sensorless, optimización automática de energía y adaptación automática del motor, el VLT® AQUA Drive ofrece el coste total más bajo de propiedad de cualquier unidad disponible.

- Detección de bomba seca
- Modo reposo mejorado
- Modo de llenado de las tuberías
- Detección de fin de curva
- Compensación de caudal del valor de consigna
- Drenaje de bombeo



# Características para cumplir incluso las aplicaciones más exigentes en un paquete diseñado para garantizar un funcionamiento seguro durante años

## La plataforma de tecnología VLT® modular

Los convertidores de frecuencia VLT® AutomationDrive, HVAC VLT® y VLT® AQUA Drive se construyen sobre la misma plataforma modular permitiendo convertidores altamente personalizados que se fabrican en serie, se prueban y se entregan desde fábrica.

Las actualizaciones y las opciones adicionales son una cuestión de conectar y usar. Comparten rasgos y una interfaz de usuario común, así que una vez que usted conoce uno, los conocerá todos.

## Protección

Los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® están disponibles en tres configuraciones:

- **IP 00/Chasis**  
Para montaje en armarios. Kits disponibles para convertir IP 00 a IP 20.
- **IP 20/Protección de Chasis**  
Para montaje en armarios. Un toque de opción de contacto seguro para proteger contra el contacto accidental con electrificación de componentes.
- **IP 21/NEMA, tipo 1**  
El armario está protegido contra los pequeños objetos (*p. ej., dedos*) y para la caída vertical de gotas de agua. Para uso en interiores.
- **IP 54/NEMA, tipo 12**  
El armario está protegido contra el polvo y las salpicaduras de agua. Para uso en interiores.

## Facilidad de mantenimiento

Acceso fácil a todos los componentes desde el frontal del convertidor de frecuencia, simplificando el mantenimiento y permitiendo el montaje lado a lado de los convertidores de frecuencia. El diseño modular de los convertidores de frecuencia VLT® facilita la sustitución de los submontajes.

## Rendimiento optimizado del motor

La característica Optimización Automática de Energía (AEO) de la serie VLT® utiliza tecnología de vector que garantiza una magnetización máxima del motor, minimizando las corrientes pasivas perjudiciales y el caudal.

Esto significa que la energía eléctrica máxima ofrecida por el convertidor de frecuencia está disponible para la aplicación.

## La eficiencia es vital para los convertidores de frecuencia de alta potencia

El rendimiento resultaba esencial cuando los creadores de Danfoss diseñaron los convertidores de frecuencia variable de la serie VLT® de alta potencia. El diseño innovador y los componentes de una calidad excepcionalmente alta se han traducido en una eficiencia energética inigualable.

Los convertidores de frecuencia VLT® transfieren más del 98 % de la energía eléctrica suministrada al motor. Solo el 2 % o menos se queda en la electrónica de potencia como calor.

La energía se ahorra y la electrónica dura más porque no está expuesta a altas temperaturas internas del alojamiento.

## Revestimiento cumpliendo los estándares

Todos los convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia poseen el tipo de revestimiento que es resistente en entornos agresivos y duros descritos en CEI 60721-3-3, clase 3C3. Dicho revestimiento cumple con los estándares ISA (Sociedad Internacional de Automatización) S71.04 1985, clase G3.

## Canal posterior de acero inoxidable

Como opción, el conducto de refrigeración de canal posterior puede suministrarse en acero inoxidable junto con disipadores de calor con chapas más pesadas para suministrar un grado de resistencia a la corrosión en condiciones como las que se hallan en entornos salinos junto al mar.

## Seguridad

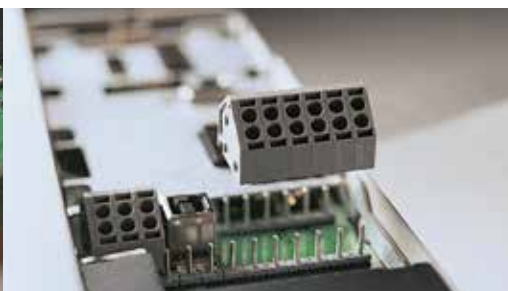
Los convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia pueden pedirse con función de parada de seguridad adecuada para instalaciones de categoría 3 de acuerdo con EN ISO 13849 y SIL 2 según la normativa IEC 62061/IEC 61508. Esta función evita que el convertidor de frecuencia arranque de forma involuntaria.

## Bus de campo y opciones de control

Las opciones de comunicación por bus (Profibus, DeviceNet, CanOpen, Ethernet, etc.), sincronización, los programas de usuario, etc., se entregan listos para su puesta en funcionamiento.



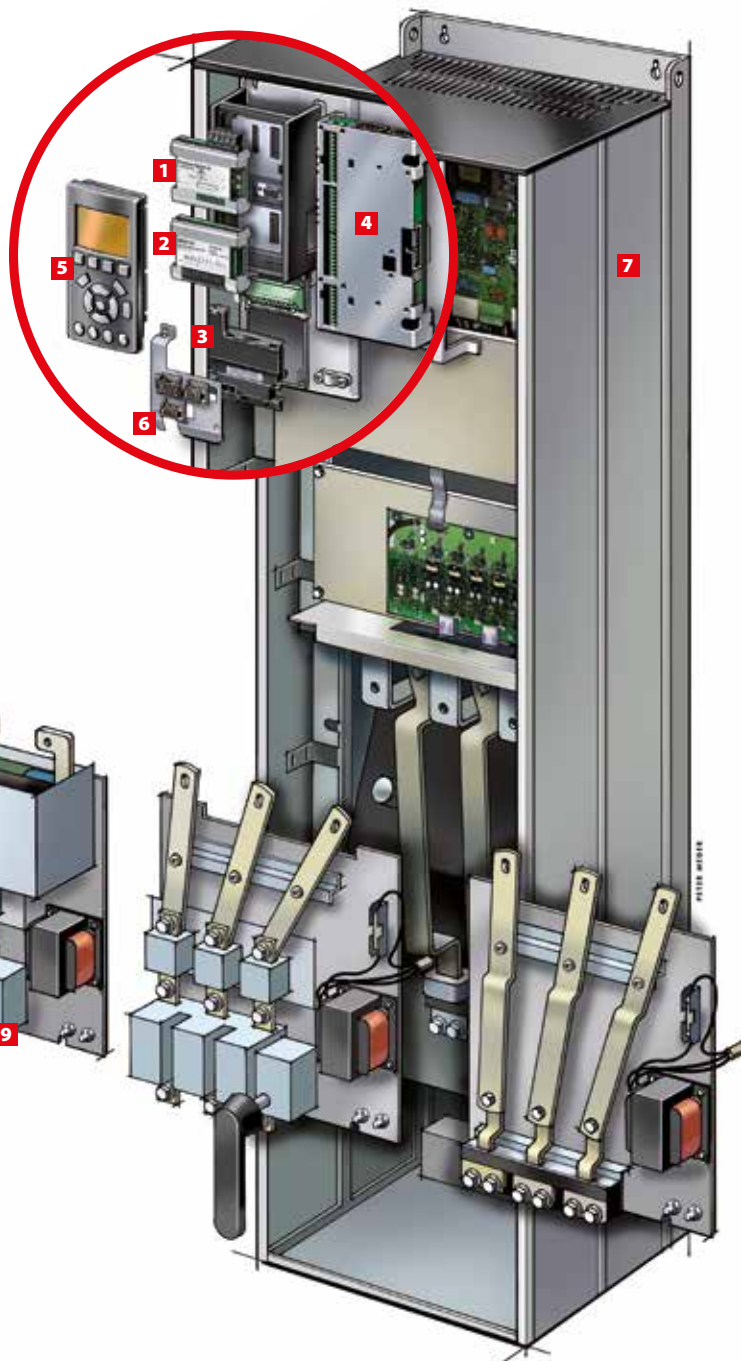
Las placas de control barnizadas están disponibles para entornos exigentes.



La opción de bus de campo está lista para su conexión debajo del panel frontal. Puede darse la vuelta si prefiere tener el cable en la parte superior.



Para desconectar los cables de señal de control, sólo tiene que desenchufar los bloques de terminales.



## 2 Realimentación y opciones E/S

- Encoder
- Resolvedor
- E/S de uso general
- Relé

## 3 Entrada de alimentación de 24 V

Permite una fuente de alimentación de 24 V externa para mantener el convertidor de frecuencia «activo» lógicamente en situaciones en las que se retire la fuente de alimentación CA.

## 4 Opciones programables

Opción programable por el usuario MCO 305 para sincronización, posicionamiento y control de movimiento.

También están disponibles las opciones preprogramadas para sincronización (MCO 350) o posicionamiento (MCO 351).

## 5 Display e interfaz

El renombrado panel de control local (LCP) extraíble de Danfoss Drives posee una interfaz de usuario mejorada, desarrollada mediante la información de los usuarios para una facilidad de uso sin precedentes. El LCP puede conectarse y desconectarse durante el funcionamiento de la unidad. Los ajustes se transfieren fácilmente de un convertidor a otro a través del panel de control. El botón «Info» ofrece acceso directo a la ayuda de a bordo, haciendo que el manual impreso prácticamente no sea necesario. La adaptación automática del motor, el menú de configuración rápida y el display gráfico grande hacen que la puesta en marcha y el funcionamiento de la unidad se controlen de forma sencilla.

## 6 Señales de control

Las abrazaderas con muelle de desarrollo especial aumentan la fiabilidad y facilitan un acceso sencillo a la unidad para su inspección y reparación.

## 7 Reactor de enlace de CC

El reactor de enlace de CC incorporado asegura una perturbación de armónicos baja de la fuente de alimentación, de

acuerdo con la norma CEI-1000-3-2. El resultado es un diseño global compacto sin necesidad de reactores de entrada externa de pérdidas altas.

## 8 RFI

Todos los convertidores de frecuencia de alta potencia están equipados de estándar con filtros RFI A2/C3 de acuerdo con las normas CEI 61000 y EN 61800. Todos los convertidores de frecuencia de alta potencia 380-500 V y convertidores de

frecuencia de alta potencia 525-690 V con bastidor D, tienen filtros RFI de acuerdo con las normas CEI 61000 y EN 61800 como opciones integradas.

## 9 Opción de red de entrada

Hay disponibles varias configuraciones de placa de entrada, incluyendo fusibles, interruptor de desconexión de red o filtro RFI. Las placas de entrada son adaptables en el caso de que se necesite añadir opciones después de la instalación.

# Gestión inteligente del calor

## Refrigeración del canal posterior

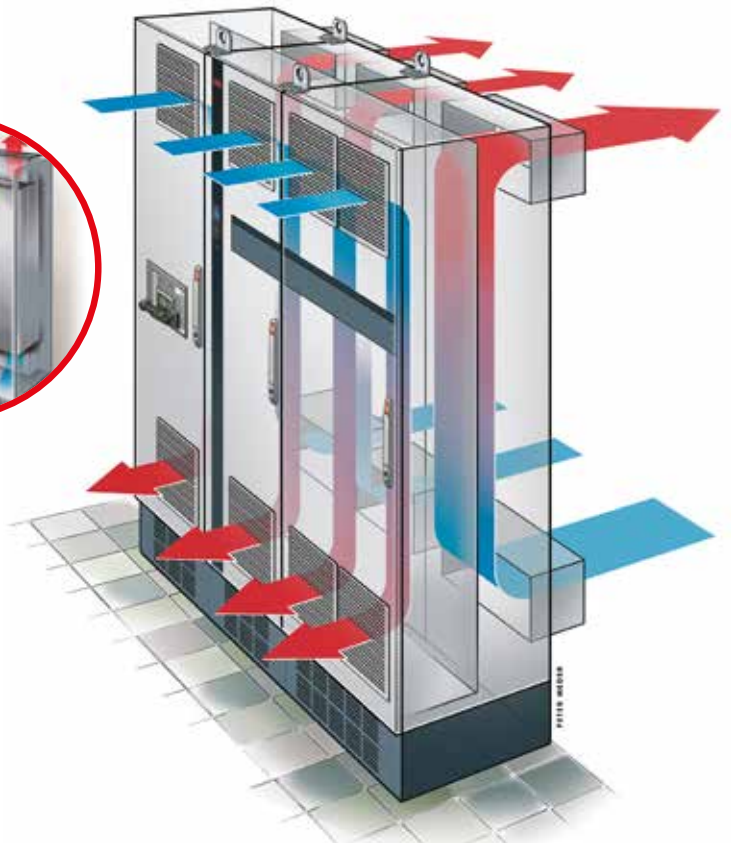
La gestión inteligente del calor de los convertidores de frecuencia VLT elimina hasta el 90 % de las pérdidas de calor gracias a disipadores de calor aleteados que transfieren el calor al aire de refrigeración del canal posterior. Este canal posterior está separado del área de electrónica por una junta IP54. Este método de refrigeración reduce enormemente la contaminación del área electrónica de control, lo que se traduce en una vida más larga y en una mayor fiabilidad.

Las pérdidas de calor restantes son eliminadas del área electrónica de control empleando ventiladores en las puerta.

El calor del canal posterior puede dispersarse en la sala de control o bien eliminarse completamente del área.

Hay disponible un kit de conducto de refrigeración de canal posterior opcional para facilitar la instalación de convertidores de frecuencia IP 00/IP 20/chasis en armarios Rittal TS8.

- Vía de refrigeración separada para componentes de potencia y control
- Se elimina hasta el 90 % de las pérdidas de calor a través del canal posterior
- El canal posterior puede canalizarse en el exterior para reducir la ganancia de calor en la sala de control y obtener menores costes operativos



- Junta IP 54 entre áreas de potencia y de control
- Un menor caudal de aire a través del lado de los controles del alojamiento se traduce en que la electrónica de control se vea expuesta a menos contaminantes

- Dos posibilidades de caudal de aire en canal posterior: entrada posterior/salida posterior o entrada en parte inferior/salida en parte superior

# Hasta 10

convertidores de frecuencia lado a lado. Pueden colocarse hasta 10 convertidores de frecuencia en una pared de 6 metros (20 pies), suministrando 6,3 MW (a 690 V) o 4,5 MW (a 400 V).

## Espacio cero, montaje lado a lado

Pueden colocarse hasta 10 convertidores de frecuencia en una pared de 20 pies (6 metros) suministrando 6,3 MW (a 690 V) o 4,5 MW (a 400 V).

El calor del proceso de estos convertidores de frecuencia es inferior a 95 kW. Si los convertidores de frecuencia se montan en una pared exterior y el aire de refrigeración del canal posterior tiene salida directa al exterior, se dispersan alrededor de 10 kW de pérdida de calor dentro de la sala.





# Arranque, funcionamiento y mantenimiento sencillos

## El más pequeño en su clase

Incluso los bastidores F (los más grandes de los convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia) se hallan entre los más pequeños de su rango de potencia. Los componentes internos van alojados en un armario de inversor, un armario de rectificador y, en caso necesario, un armario de opciones para facilitar el acceso durante la puesta en servicio y el mantenimiento.

## Asistencia y servicio incomparables

La organización de servicios de Danfoss está presente en más de 120 países, preparada para responder en cualquier momento y lugar donde lo necesite, las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Adicionalmente, Danfoss ofrece planes de servicio que proporcionan soluciones de servicio completas, liberándole para concentrarse en las actividades clave de su negocio. Los planes de servicio de DrivePro™ suministran soluciones rentables que le permiten sacar provecho de la reputación incomparable de Danfoss por la calidad y la capacidad de respuesta del servicio técnico:

- Gestión interactiva de fábrica de las actividades de servicio técnico.
- Centros de servicio técnico a nivel local, instruidos y autorizados por la fábrica.
- Asistencia técnica disponible los 365 días del año desde un único punto de contacto.
- Componentes diseñados y especificados por la fábrica para una respuesta rápida.
- Planes de cobertura flexibles con precios fijos que reducen los costes de servicio globales.



# 24/7

**Asistencia técnica .**  
La organización de servicios de Danfoss está presente en más de 120 países, preparada para responder en cualquier momento y lugar donde lo necesite, las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

La serie de convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia dispone de un gran número de certificaciones para uso marítimo, incluyendo las listadas a continuación. Contactar con Danfoss para tipos de cobertura específicos:



Establecido en 1864, DNV es una fundación independiente con el objetivo de salvaguardar la vida, la propiedad y el medio ambiente.



Una sociedad de clasificación, la Russian Register, fue establecida el 31 de diciembre de 1913. Ahora su nombre es Registro Marítimo Ruso de Navegación (RS). Desde 1969 RS ha sido miembro de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS).



El Grupo Lloyd's Register es una organización que trabaja para mejorar la seguridad y aprobar activos y sistemas en el mar, en tierra y en el aire.



Fundada en 1828, Bureau Veritas fue una de las primeras sociedades de clasificación y un miembro fundador de la IACS (Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación del mundo).



ABS Consulting es un proveedor global independiente líder de Servicios de gestión de riesgos que combina expertos del sector, modelización de riesgos, ingeniería práctica y soluciones tecnológicas.



Fundada en 1956, la Sociedad de Clasificación de China (CCS) es la única organización especializada de China para ofrecer servicios de clasificación. La CCS aspira a ofrecer servicios para el transporte marítimo, la construcción de buques, la explotación submarina y las industrias de fabricación y aseguradoras marítimas relacionadas con lo anterior.

# La interfaz de usuario – desarrollada con su participación

## 1 Display gráfico

- Letras y símbolos internacionales
- Pantalla gráfica con gráficos de barras
- Descripción general sencilla
- 27 idiomas disponibles
- Diseño galardonado iF

## 2 Estructura de menú

- Basado en el conocido sistema de matriz de los convertidores VLT® actuales
- Sencillos accesos rápidos para el usuario experimentado
- Edite y opere en diferentes configuraciones de forma simultánea

## 3 Otras ventajas

- Puede desmontarse durante su funcionamiento
- Función de carga y descarga
- Clasificación IP 65 si se monta en una puerta de panel
- Hasta 5 variables diferentes visibles al mismo tiempo
- Configuración manual de velocidad/par
- Información 100% definida por el usuario

## 4 Iluminación

- Los botones relevantes se iluminan cuando están activos
- Otros LED indican el estado del convertidor de frecuencia

## 5 Menús rápidos

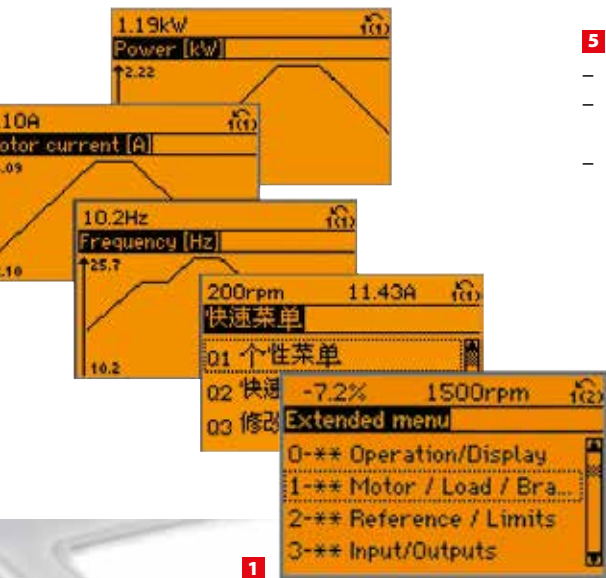
- Un menú rápido predefinido
- Un menú rápido definido por el usuario
- Un menú de cambios realizados enumera los parámetros exclusivos de su aplicación

- Un menú de configuración de funciones ofrece un sistema de configuración rápido y sencillo para aplicaciones específicas
- Un menú de registro da acceso al historial de operaciones

## 6 Funciones intuitivas

- Info («manual de a bordo»)
- Cancelar («deshacer»)
- Registro de alarmas (acceso rápido)

La interfaz de usuario puede montarse de forma remota en el frontal de un panel de control. Esto permite aprovechar al máximo el LCP y elimina la necesidad de conmutadores e instrumentos adicionales.



# VLT® AutomationDrive

VLT® AutomationDrive es un concepto de convertidor único que controla todas las operaciones, desde motores de inducción estándar hasta servomotores de magnetización, en cualquier máquina o línea de producción.

Danfoss ofrece soluciones a medida de las necesidades específicas de un gran número de sectores, combinando todos los componentes necesarios en una solución integrada en un solo paquete.

Las versiones estándar cubren una amplia gama de funciones, como la función del PLC, el ajuste preciso automático del control del motor y el autodiagnóstico de

rendimiento. También están disponibles el posicionamiento, la sincronización y el control de movimiento programable e incluso el rendimiento servo. Todas las versiones comparten una interfaz de usuario idéntica, así, una vez que usted haya trabajado con una, sabrá utilizarlas todas.

## Intervalo de potencia

### ■ 380-480/500 V

#### Sobrecarga normal:

400 V ..... 110-1000 kW, 212-1720 A

460 V ..... 150-1350 hp, 190-1530 A

#### Sobrecarga alta:

400 V ..... 90-800 kW, 177-1460 A

460 V ..... 125-1200 hp, 160-1380 A

### ■ 525-690 V

#### Sobrecarga normal:

575 V ..... 75-1550 hp, 86-1415 A

690 V ..... 75-1400 kW, 86-1415 A

#### Sobrecarga alta:

575 V ..... 60-1350 hp, 73-1260 A

690 V ..... 55-1200 kW, 73-1260 A

## Clasificaciones de protección

- IP 00, IP 20, IP 21 e IP 54.

## Opciones

Consulte la página 53.

*Por más información detallada, consulte por favor la Guía de Diseño de FC 300, MG.34.xx.yy disponible en [www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm).*

## Aplicaciones específicas del sector:

Aplicación	Minería y cementos	Química	Alimentación y bebidas	Manipulación de materiales	Sector textil
Cinta transportadora	■				
Auger			■		
Molino de bola	■				
Mezcladora tipo batidora	■		■		
Cinta transportadora	■		■	■	
Bobinadora central					■
Ventilador centrífugo	■	■	■	■	■
Bomba centrífuga	■	■	■	■	■
Centrifugador		■	■		
Compresor		■			
Trituradora cónica	■				
Cinta transportadora de refrigeración/cocción			■	■	
Grúa				■	
Decantadora		■			
Desviador			■	■	
Dosificación		■			
Secador		■			
Extrusora		■	■		
Molinillo/molino de rodillo		■			
Montacargas				■	
Trituradora de impacto	■				
Ventilador de tiro inducido	■		■		
Trituradora de mandíbula	■				
Amasadora		■			
Mezclador		■			
Paletizador			■	■	■
Bomba de desplazamiento positivo	■		■	■	■
Horno rotativo	■				
Compresor de tornillo			■		■



# VLT® AutomationDrive (FC 302) 380-500 V CA – Sobrecarga alta

	Sobrecarga alta*											Código descriptivo	Tamaño del bastidor por clasificación de protección							
	Salida típica de eje		Intensidad de salida		Potencia de salida		Intensidad de entrada nominal		Pérdida estimada de potencia a carga máx.**	Frecuencia de salida**	Fusibles de línea de entrada externos máximos (red)		Peso kg (lb)**	Empieza con***						
	[kW]	[A]	[kVA]	[A]	[W]	Hz	IP 00	IP 20						IP 21/IP 54	VLT® de 6 pulsos					
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>Max</sub> (60 sec) ****	Con.	Inter. (60 sec)						IP 00	IP 20		IP 21/IP 54			Convertidor Frecuencia Bajos Armónicos VLT®				
Tensión nominal del motor 400 V (380–440 V)	90	177	266	123	185	171	2031	0-590					FC-302N90KT5		D3h	D1h/D5h/D6h				
	110	212	318	147	221	204	2289													
	132	260	390	180	270	251	2923													
	160	315	473	218	327	304	3093													
	200	395	593	274	411	381	4039													
	250	480	720	333	500	463	5005													
	250	480	720	333	499	472	5059													
	315	600	900	416	624	590	6794													
	355	658	987	456	684	647	7498													
	400	695	1043	482	722	684	7976													
	450	800	1200	554	831	779	9031													
	500	880	1320	610	915	857	10146													
	560	990	1485	686	1029	964	10649													
	630	1120	1680	776	1164	1090	12490													
	710	1260	1890	873	1309	1227	14244													
	800	1460	2190	1012	1517	1422	15466													
Tensión nominal del motor 460 V (441–500 V)	125 hp	160	240	127	191	154	1828	0-590					FC-302N90KT5		D3h	D1h/D5h/D6h				
	150 hp	190	285	151	227	183	2051													
	200 hp	240	360	191	287	231	2089													
	250 hp	302	453	241	362	291	2872													
	300 hp	361	542	288	432	348	3575													
	350 hp	443	665	353	530	427	4458													
	350 hp	443	665	353	529	436	4647													
	450 hp	540	810	430	645	531	6118													
	500 hp	590	885	470	705	580	6672													
	550 hp	678	1017	540	810	667	7814													
	600 hp	730	1095	582	872	711	8212													
	650 hp	780	1170	621	932	759	8860													
	750 hp	890	1335	709	1064	867	9414													
	900 hp	1050	1575	837	1255	1022	11581													
	1000 hp	1160	1740	924	1386	1129	13005													
	1200 hp	1380	2070	1100	1649	1344	14556													
Tensión nominal del motor 500 V (441–500 V)	110	160	240	139	209	154	1828	0-590					FC-302N90KT5		D3h	D1h/D5h/D6h				
	132	190	285	165	248	183	2051													
	160	240	360	208	312	231	2089													
	200	302	453	262	393	291	2872													
	250	361	542	313	470	348	3575													
	315	443	665	384	576	427	4458													
	315	443	665	384	575	436	4647													
	355	540	810	468	701	531	6118													
	400	590	885	511	766	580	6672													
	500	678	1017	587	881	667	7814													
	530	730	1095	632	948	711	8212													
	560	780	1170	675	1013	759	8860													
	630	890	1335	771	1156	867	9414													
	710	1050	1575	909	1364	1022	11581													
	800	1160	1740	1005	1507	1129	13005													
	1000	1380	2070	1195	1793	1344	14556													

Consulte la disponibilidad de convertidores de frecuencia con una salida mayor

\* Defectos de convertidor de frecuencia debidos a so alta. La sobrecarga normal es un ajuste opcional del software.  
 \*\* Solo convertidores de frecuencia de 6 pulsos y de 12 pulsos VLT®. Por favor, consulte las tablas de dimensiones de los convertidores de frecuencia VLT® de armónicos bajos.  
 \*\*\* Consulte las páginas 68 a 71 para el código descriptivo completo.  
 \*\*\*\* Servicio intermitente nominal de 150% de corriente continua para la sobrecarga alta.









# El VLT® AQUA Drive

La necesidad creciente de agua limpia y conservación de la energía aumenta rápidamente la presión sobre los recursos acuíferos del mundo, el tratamiento de las aguas residuales, el reciclaje y la generación de energía.

VLT® AQUA Drive ha sido diseñado para mejorar el funcionamiento de los sistemas, proteger los equipos, reducir el consumo de productos químicos y la pérdida de agua en procesos relativos, proporcionando al mismo tiempo un importante ahorro energético.

VLT® AQUA Drive es la solución definitiva para todos los procesos de aguas, aguas residuales y reciclaje.

## Gama de potencias

### ■ 380-480/500 V

#### Sobrecarga normal:

400 V ..... 110-1000 kW, 212-1720 A

460 V ..... 150-1350 hp, 190-1530 A

### ■ 525-690 V

#### Sobrecarga normal:

575 V ..... 75-1550 hp, 86-1415 A

690 V ..... 75-1400 kW, 86-1415 A

## Clasificaciones de protección

- IP 00, IP 20, IP 21 e IP 54.

## Opciones

Consulte la página 53.

## Ahorre costes y proteja su sistema

Prestaciones específicas del VLT® AQUA Drive para el sector de aplicaciones de agua y de aguas residuales:

### 1 Ajuste automático de los controladores PI

El avanzado proceso de control del convertidor VLT® AQUA Drive permite el uso de hasta 4 controladores internos automáticos PI: 1 controlador para el variador y 3 controladores para el equipo de proceso. Esto permite al convertidor de frecuencia obtener rápidamente un funcionamiento preciso y estable. Los factores de ganancia para PI se ajustan continuamente para compensar las diferentes características de las cargas. Esto se aplica a todos los controladores PI en los 4 conjuntos de menús de forma individual. Para el arranque, no será necesaria la configuración exacta de P e I, lo que reduce los costes de puesta en marcha.

### 2 Modo de llenado de las tuberías

Útiles en todas las aplicaciones donde el llenado de tubería controlado es esencial, como los sistemas de irrigación y de suministro de agua. El llenado controlado (lazo cerrado) de las tuberías impide los golpes de ariete, que revienten las tuberías o que salten los cabezales de los aspersores.

El nuevo modo llenado puede usarse en ambos sistemas de tuberías verticales y horizontales.

### 3 El final de curva de la bomba detecta fisuras y fugas

La función detecta roturas y fugas, pues identifica si una bomba funciona a velocidad máxima sin crear la presión deseada. Esto dispara una alarma, cierra la bomba o realiza otra acción programada.





#### 4 Rampa de válvula de retención

La rampa de válvula de retención impide los golpes de ariete cuando la bomba se detiene y la válvula de retención se cierra. El sistema también puede desacelerar lentamente la velocidad de la bomba alrededor del valor en que la válvula de retención está casi cerrada.

#### 5 Detección de funcionamiento en seco

El VLT® AQUA Drive evalúa permanentemente el estado de la bomba en función de las medidas de frecuencia y potencia internas. En caso de falta de caudal o de que el caudal sea bajo, el convertidor de frecuencia se detendrá.

#### 6 Compensación del caudal

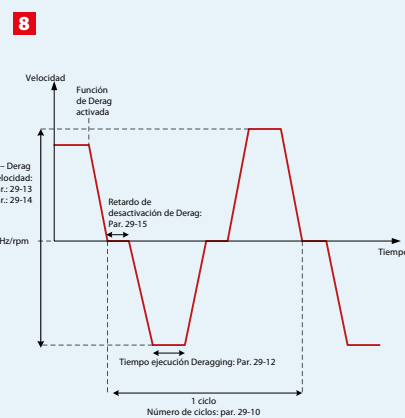
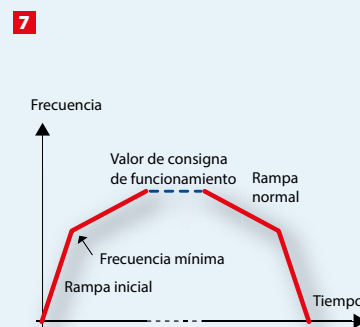
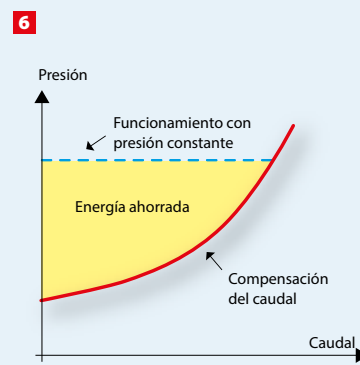
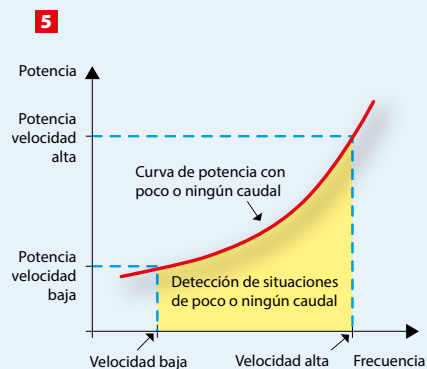
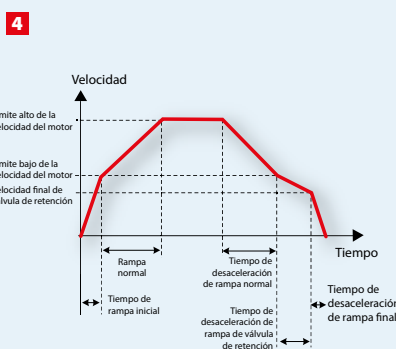
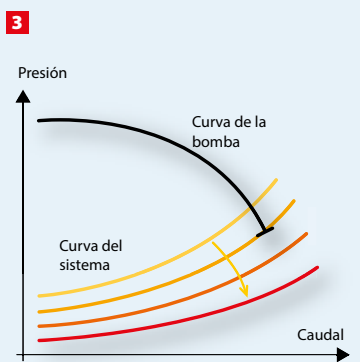
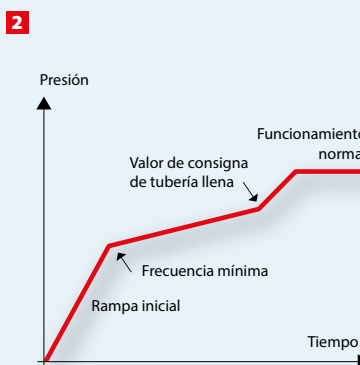
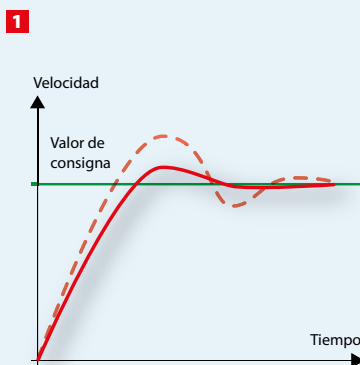
Esta función aprovecha el hecho de que la resistencia de caudal disminuye con menos caudal. El valor de consigna de presión se reduce en igual medida, lo que ahorra energía.

#### 7 Rampa inicial/final

La rampa inicial proporciona una rápida aceleración de las bombas a la velocidad mínima, a partir de la cual continúa la rampa normal. De este modo, se evitan daños en los rodamientos de tracción de la bomba. La rampa final decelera bombas desde velocidad mínima hasta la parada.

#### 8 ¡Novedad! Función de deragging

Esta nueva función de software VLT® AQUA Drive ofrece protección de bomba proactiva. El deragging puede configurarse como acción preventiva o reactiva. Optimiza la eficiencia de la bomba, pues supervisa constantemente el consumo de energía del eje del motor con respecto al caudal. En el modo reactivo, el convertidor de frecuencia percibe el inicio de un atasco de la bomba e invierte el giro de la bomba para garantizar un camino despejado para el agua. Como acción preventiva el convertidor de frecuencia invierte la bomba periódicamente para garantizar una bomba limpia o pantalla nítida.



Si desea más información, consulte la Guía de Diseño FC200, MG.20.xx.yy disponible en [www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm).

# VLT® AQUA Drive (FC 202) 380-480 V CA – sobrecarga normal

Sobrecarga normal											Código descriptivo	Tamaño del bastidor por clasificación de protección							
Salida típica de eje	Intensidad de salida		Potencia de salida		Intensidad de entrada nominal	Pérdida estimada de potencia a carga máx.*	Frecuencia de salida**	Intensidad máx. externa en fusibles de red [A]**	Weights kg (lbs)**			Peso kg (lb)**	VLT® de 6 pulsos			VLT® de 12 pulsos	Convertidor Frecuencia Bajos Armónicos VLT®		
	[kW]	[A]	[kW]	[A]					[W]	IP 00	IP 20		IP 21/IP 54	IP 00	IP 20			IP 21/IP 54	
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>Max</sub> (60 sec)****	Con.	Inter. (60 sec)			Hz												
Tensión nominal del motor 400 V (380-440 V)	110	212	233	147	162	204	2555	0-590	315		62 (135)	62 (135)	FC-202N110T4		D3h	D1h/D5h/D6h			
	132	260	286	180	198	251	2949		350		62 (135)	62 (135)	FC-202N132T4		D3h	D1h/D5h/D6h			
	160	315	347	218	240	304	3764		400		62 (135)	62 (135)	FC-202N160T4		D3h	D1h/D5h/D6h		D13	
	200	395	435	274	301	381	4109		550		125 (275)	125 (275)	FC-202N200T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13	
	250	480	528	333	366	463	5129		630		125 (275)	125 (275)	FC-202N250T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13	
	315	588	647	407	448	567	6663		800		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T4		D4h	D2h/D7h/D8h			
	315	600	660	416	457	590	6705		700	221 (487)		263 (580)	263 (580)	FC-202P315T4	E2		E1	F8/F9	E9
	355	658	724	456	501	647	7532			234 (516)		270 (595)	270 (595)	FC-202P355T4	E2		E1	F8/F9	E9
	400	745	820	516	568	733	8677		900	236 (520)		272 (600)	272 (600)	FC-202P400T4	E2		E1	F8/F9	E9
	450	800	880	554	610	787	9473			277 (611)		313 (690)	313 (690)	FC-202P450T4	E2		E1	F8/F9	E9
	500	880	968	610	671	857	10162		2000					FC-202P500T4			F1/F3	F10/F11	F18
	560	990	1089	686	754	964	11822							FC-202P560T4			F1/F3	F10/F11	F18
	630	1120	1232	776	854	1090	12512							FC-202P630T4			F1/F3	F10/F11	F18
	710	1260	1386	873	960	1227	14674							FC-202P710T4			F1/F3	F10/F11	F18
800	1460	1606	1012	1113	1422	17293						FC-202P800T4			F2/F4	F12/F13			
1000	1720	1892	1192	1311	1675	19278		2500				FC-202P1M0T4			F2/F4	F12/F13			
Tensión nominal del motor 460 V (441-480 V)	150 hp	190	209	151	167	185	2257	0-590	315		62 (135)	62 (135)	FC-202N110T4		D3h	D1h/D5h/D6h			
	200 hp	240	264	191	210	231	2719		350		62 (135)	62 (135)	FC-202N132T4		D3h	D1h/D5h/D6h			
	250 hp	302	332	241	265	291	3622		400		62 (135)	62 (135)	FC-202N160T4		D3h	D1h/D5h/D6h		D13	
	300 hp	361	397	288	316	348	3561		550		125 (275)	125 (275)	FC-202N200T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13	
	350 hp	443	487	353	388	427	4558		630		125 (275)	125 (275)	FC-202N250T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13	
	450 hp	535	588	426	469	516	5703		800		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T4		D4h	D2h/D7h/D8h			
	450 hp	540	594	430	473	531	6705		700	221 (487)		263 (580)	263 (580)	FC-202P315T4	E2		E1	F8/F9	E9
	500 hp	590	649	470	517	580	6724			234 (516)		270 (595)	270 (595)	FC-202P355T4	E2		E1	F8/F9	E9
	550/600 hp	678	746	540	594	667	7819		900	236 (520)		272 (600)	272 (600)	FC-202P400T4	E2		E1	F8/F9	E9
	600 hp	730	803	582	640	718	8527			277 (611)		313 (690)	313 (690)	FC-202P450T4	E2		E1	F8/F9	E9
	650 hp	780	858	621	684	759	8876		2000					FC-202P500T4			F1/F3	F10/F11	F18
	750 hp	890	979	709	780	867	10424							FC-202P560T4			F1/F3	F10/F11	F18
	900 hp	1050	1155	837	920	1022	11595							FC-202P630T4			F1/F3	F10/F11	F18
	1000 hp	1160	1276	924	1017	1129	13213							FC-202P710T4			F1/F3	F10/F11	F18
1200 hp	1380	1518	1100	1209	1344	16229						FC-202P800T4			F2/F4	F12/F13			
1350 hp	1530	1683	1219	1341	1490	16624		2500				FC-202P1M0T4			F2/F4	F12/F13			

Consulte la disponibilidad de convertidores de frecuencia con una salida mayor

\* No se aplica al convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos.

\*\* Solo convertidores de frecuencia de 6 pulsos y de 12 pulsos VLT®. Por favor, consulte las tablas de dimensiones de los convertidores de frecuencia VLT® de armónicos bajos.

\*\*\* Consulte las páginas 68 a 71 para el código descriptivo completo.

\*\*\*\* Servicio intermitente nominal de 110% de corriente continua para la sobrecarga alta.



## VLT® AQUA Drive (FC 202) 525-690 V CA – sobrecarga normal

	Sobrecarga normal											Código descriptivo	Tamaño del bastidor por clasificación de protección					
	Salida típica de eje		Intensidad de salida		Potencia de salida		Intensidad de entrada nominal	Pérdida estimada de potencia a carga máx.*	Frecuencia de salida*	Intensidad máx. externa en fusibles de red [A]**	Peso kg (lb)**			Emplea con***	VLT® de 6 pulsos		VLT® de 12 pulsos	
	[kW]	[A]	[kVA]	[A]	[W]	Hz	IP 00	IP 20			IP 21/IP 54		IP 00		IP 20	IP 21/IP 54		
	Cont. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>Max</sub> (60 sec) ****	Con.	Inter. (60 sec)														
Tensión nominal del motor 525 V (525-550 V)	55	90	99	86	95	89	1162	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-202N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	75	113	124	108	119	110	1428		200		62 (135)	62 (135)	FC-202N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	90	137	151	131	144	130	1739		250		62 (135)	62 (135)	FC-202N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	110	162	178	154	170	158	2099		315		62 (135)	62 (135)	FC-202N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	132	201	221	191	211	198	2646		350		62 (135)	62 (135)	FC-202N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	160	253	278	241	265	245	3071		350		125 (275)	125 (275)	FC-202N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	200	303	333	289	318	299	3719		400		125 (275)	125 (275)	FC-202N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	250	360	396	343	377	355	4460		500		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	315	418	460	398	438	408	5023		550		125 (275)	125 (275)	FC-202N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	355	470	517	448	493	453	5323		550				FC-202P450T7	E2		E1	F8/F9	
	400	523	575	498	548	504	6010		700	221 (487)			263 (580)	FC-202P500T7	E2		E1	F8/F9
	450	596	656	568	625	574	7395		700	236 (520)			272 (600)	FC-202P560T7	E2		E1	F8/F9
	500	630	693	600	660	607	8209		900	277 (611)			313 (690)	FC-202P630T7	E2		E1	F8/F9
	560	763	839	727	800	743	9500		900					FC-202P710T7			F1/F3	F10/F11
	670	889	978	847	932	866	10872		2000				1004 (2214)	FC-202P800T7			F1/F3	F10/F11
	750	988	1087	941	1035	962	12316		2000					FC-202P900T7			F1/F3	F10/F11
	850	1108	1219	1056	1161	1079	13731		2000				1246 (2748)	FC-202P1M0T7			F2/F4	F12/F13
	1000	1317	1449	1255	1380	1282	16190		2000					FC-202P1M2T7			F2/F4	F12/F13
1100	1479	1627	1409	1550	1440	18536	2000					FC-202P1M4T7			F2/F4	F12/F13		
Tensión nominal del motor 575 V (551-690 V)	75 hp	86	95	86	95	85	1162	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-202N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	100 hp	108	119	108	119	106	1428		200		62 (135)	62 (135)	FC-202N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	125 hp	131	144	130	144	124	1739		250		62 (135)	62 (135)	FC-202N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	150 hp	155	171	154	170	151	2099		315		62 (135)	62 (135)	FC-202N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	200 hp	192	211	191	210	189	2646		350		62 (135)	62 (135)	FC-202N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	250 hp	242	266	241	265	234	3071		350		125 (275)	125 (275)	FC-202N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	300 hp	290	319	289	318	286	3719		400		125 (275)	125 (275)	FC-202N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	350 hp	344	378	343	377	339	4460		500		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	400 hp	400	440	398	438	390	5023		550		125 (275)	125 (275)	FC-202N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	450 hp	450	495	448	493	434	5323		550				221 (487)	FC-202P450T7	E2		E1	F8/F9
	500 hp	500	550	498	548	482	6010		700	236 (520)			272 (600)	FC-202P500T7	E2		E1	F8/F9
	600 hp	570	627	568	624	549	7395		900	277 (611)			313 (690)	FC-202P560T7	E2		E1	F8/F9
	650 hp	630	693	627	690	607	8209		900					FC-202P630T7	E2		E1	F8/F9
	750 hp	730	803	727	800	711	9500		2000					FC-202P710T7			F1/F3	F10/F11
	950 hp	850	935	847	931	828	10872		2000				1004 (2214)	FC-202P800T7			F1/F3	F10/F11
	1050 hp	945	1040	941	1035	920	12316		2000					FC-202P900T7			F1/F3	F10/F11
	1150 hp	1060	1166	1056	1161	1032	13731		2000				1246 (2748)	FC-202P1M0T7			F2/F4	F12/F13
	1350 hp	1260	1386	1255	1380	1227	16190		2000					FC-202P1M2T7			F2/F4	F12/F13
1550 hp	1415	1557	1409	1550	1378	18536	2000					FC-202P1M4T7			F2/F4	F12/F13		
Tensión nominal del motor 690 V (551-690 V)	75	86	95	103	113	87	1204	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-202N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	90	108	119	129	142	109	1477		200		62 (135)	62 (135)	FC-202N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	110	131	144	157	172	128	1796		250		62 (135)	62 (135)	FC-202N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	132	155	171	185	204	155	2165		315		62 (135)	62 (135)	FC-202N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	160	192	211	229	252	197	2738		350		62 (135)	62 (135)	FC-202N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h		
	200	242	266	289	318	240	3172		350		125 (275)	125 (275)	FC-202N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	250	290	319	347	381	296	3848		400		125 (275)	125 (275)	FC-202N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	315	344	378	411	452	352	4610		500		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	400	400	440	478	526	400	5150		550		125 (275)	125 (275)	FC-202N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h		
	450	450	495	538	592	434	5529		550				221 (487)	FC-202P450T7	E2		E1	F8/F9
	500	500	550	598	657	482	6239		700	236 (520)			272 (600)	FC-202P500T7	E2		E1	F8/F9
	560	570	627	681	749	549	7653		900	277 (611)			313 (690)	FC-202P560T7	E2		E1	F8/F9
	630	630	693	753	828	607	8495		900					FC-202P630T7	E2		E1	F8/F9
	710	730	803	872	960	711	9863		2000				1004 (2214)	FC-202P710T7			F1/F3	F10/F11
	800	850	935	1016	1117	828	11304		2000					FC-202P800T7			F1/F3	F10/F11
	900	945	1040	1129	1242	920	12798		2000				1246 (2748)	FC-202P900T7			F1/F3	F10/F11
	1000	1060	1166	1267	1394	1032	14250		2000					FC-202P1M0T7			F2/F4	F12/F13
	1200	1260	1386	1506	1656	1227	16821		2000					FC-202P1M2T7			F2/F4	F12/F13
1400	1415	1557	1691	1860	1378	19247	2000					FC-202P1M4T7			F2/F4	F12/F13		

Consulte la disponibilidad de convertidores de frecuencia con una salida mayor

\* Solo convertidores de frecuencia de 6 pulsos y de 12 pulsos VLT®. Por favor, consulte las tablas de dimensiones de los convertidores de frecuencia VLT® de armónicos bajos.  
 \*\* Consulte las páginas 68 a 71 para el código descriptivo completo.  
 \*\*\* Servicio intermitente nominal de 110% de corriente continua para la sobrecarga alta.

# VLT® HVAC Drive

Danfoss fue el primer proveedor de convertidores de frecuencia en desarrollar convertidores específicos para aplicaciones HVAC. Nuestra área específica dedicada al sector de HVAC aplica la tecnología de los convertidores para ahorrar energía y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en sus aplicaciones.

Los convertidores de frecuencia VLT® satisfacen la siempre creciente demanda de soluciones inteligentes, comodidad y ahorro de energía dentro del sector del mercado de HVAC.

La dilatada experiencia de Danfoss en tecnología de convertidores de frecuencia variable avanzada para aplicaciones HVAC ha producido una oferta de productos inigualable.

## Intervalo de potencia

### ■ 380-480/500 V

#### Sobrecarga normal:

400 V ..... 110-1000 kW, 212-1720 A

460 V ..... 150-1350 hp, 190-1530 A

### ■ 525-690 V

#### Sobrecarga normal:

575 V ..... 75-1550 hp, 86-1415 A

690 V ..... 75-1400 kW, 86-1415 A

## Clasificaciones de protección

- IP 00, IP 20, IP 21 e IP 54.

## Opciones

Consulte la página 53.

## Funciones exclusivas para bombas

El convertidor de frecuencia VLT® HVAC ofrece un amplio número de funciones específicas para bombas desarrolladas en colaboración con montadores, contratistas y fabricantes de todo el mundo.

- Controlador de cascada de bomba integrado
- Protección de bomba seca y final de curva
- Ajuste automático de los controladores PI
- Compensación del caudal
- Sin caudal/caudal bajo
- Modo reposo

## Funciones exclusivas para ventiladores

«CÓMODO MANEJO, INTELIGENCIA DISTRIBUIDA Y CONSUMO REDUCIDO DE ENERGÍA QUE LE HACEN MUY APTO PARA APLICACIONES DE VENTILADORES.»

## Funciones inteligentes para calefactores

- Funcionamiento en fines de semana y días laborables
- P-PI en cascada para el control de temperatura
- Control «3» multizona
- Equilibrado del caudal
- Monitorización de correa
- Modo de control de incendio
- Aumenta la capacidad de los sistemas de gestión de edificios
- Monitorización de la resonancia
- Presurización del hueco de escalera
- Menor coste de climatización

## Funciones exclusivas para compresores

Los convertidores VLT® HVAC están diseñados para ofrecer un control flexible e inteligente de los compresores, haciendo aún más fácil optimizar la capacidad de refrigeración con temperatura constante y niveles de presión para enfriadores de agua y otras aplicaciones típicas de refrigeración con compresores.

- Sustitución de una cascada por un compresor único
- Valor de consigna de temperatura
- Arranque rápido sin necesidad de carga



### Aumente el rendimiento del edificio

Hoy en día, la atención se centra en el rendimiento general de los edificios y esto incluye el diseño, la construcción, la eficiencia, la sostenibilidad y el impacto medioambiental que tendrán dichos edificios en el futuro.

Los productos energéticamente eficientes forman parte de este plan general. En la mayoría de los países del mundo, esto se muestra ahora en la evaluación de los edificios de elevado rendimiento bajo la pancarta LEED.

### Modo de control de incendio

La activación de la función «Modo Incendio» en el convertidor de frecuencia VLT® garantiza un funcionamiento seguro y continuado de aplicaciones relacionadas con, por ejemplo, la presurización en escaleras, ventiladores de escape en garajes, extracción de humos y otros servicios esenciales.

### Claramente indicado

El modo de incendio está claramente indicado en la pantalla VLT® para evitar cualquier confusión.

Cuando se activa, el convertidor de frecuencia omite la función de autoprotección y continúa funcionando a pesar de la posibilidad de daños permanentes en caso de sobrecalentamiento y sobrecarga. El objetivo vital es mantener el motor en funcionamiento, incluso si eso supone la autodestrucción.

### Presurización del hueco de escalera

En caso de incendio, el convertidor HVAC VLT® puede mantener un nivel de presión atmosférica más elevado en los huecos de las escaleras que en otras partes del edificio y garantizar que no haya humo en las salidas de emergencia.

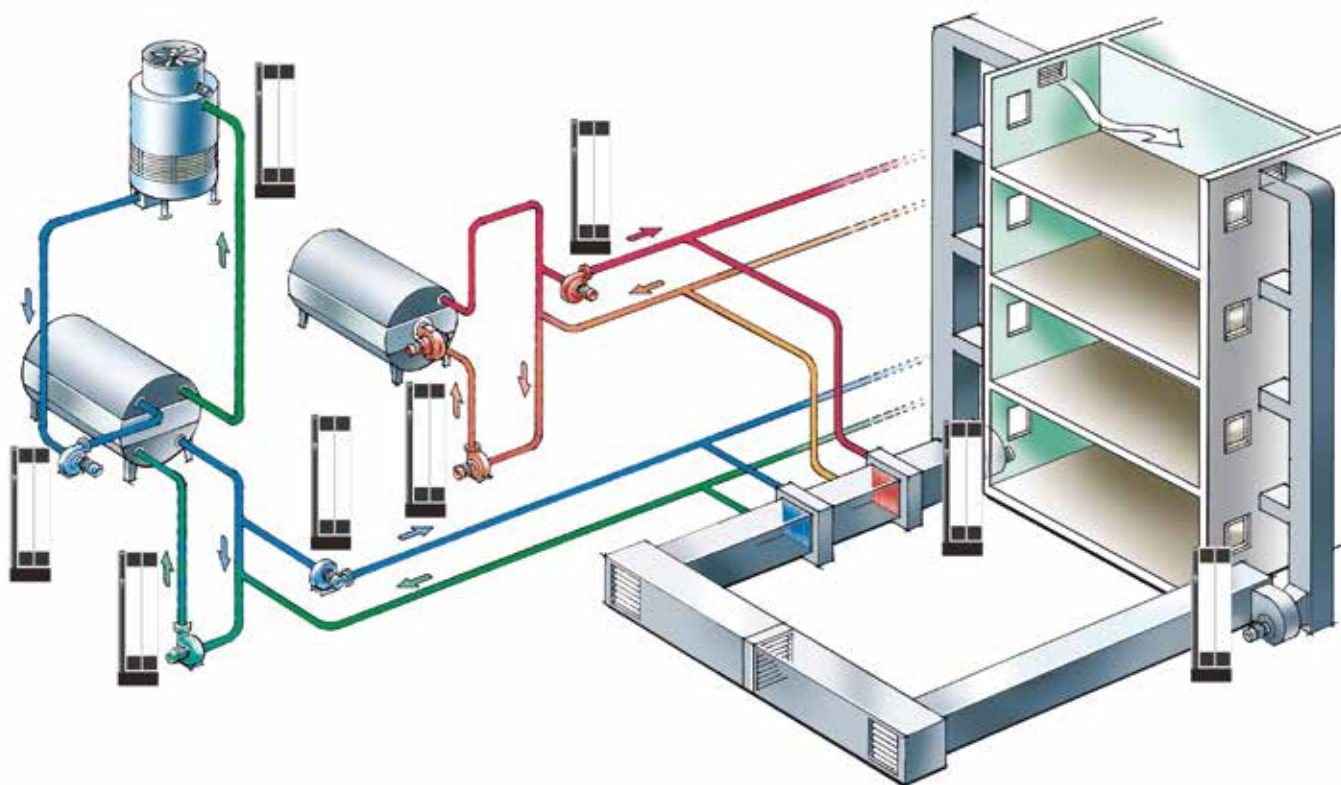
### Bypass de convertidor de frecuencia

Si hay un bypass de convertidor disponible, el convertidor de frecuencia VLT® HVAC no solo se sacrificará, en caso de condiciones extremas, sino que también será capaz de omitirse a sí mismo y de conectar el motor directamente a la red, garantizando, de esta forma, el funcionamiento, mientras perdure el suministro de electricidad y el motor funcione.

### Monitorización de la resonancia

El convertidor de frecuencia puede ajustarse, pulsando unas pocas teclas en el panel de control local, para evitar las bandas de frecuencia en las que los ventiladores conectados crean resonancias en el sistema de ventilación. Esto reduce la vibración, los ruidos y el desgaste del equipo.

*Si desea más información, consulte la Guía de Diseño FC 100, MG.16.xx.yy disponible en [www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm).*



# VLT® HVAC Drive (FC 102) 380-480 V CA – sobrecarga normal

Sobrecarga normal											Código descriptivo	Type code	Tamaño de bastidor por clasificación de protección					
Salida típica de eje	Intensidad de salida		Potencia de salida		Intensidad de entrada nominal	Pérdida estimada de potencia a carga máx.*	Frecuencia de salida**	Intensidad máx. externa en fusibles de red [A]**	Peso kg (lb)**		Empieza con***	Beginning with***	VLT® de 6 pulsos		VLT® de 12 pulsos	Convertidor Frecuencia Bajos Armónicos VLT®		
	[kW]	[A]	[kW]	[A]					[W]	Hz			IP 00	IP 20			IP 21/IP 54	IP 00
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>Max</sub> (60 sec)****	Con.	Inter. (60 sec)														
Tensión nominal del motor 400 V (380-440 V)	110	212	233	147	162	208	2555	0-590	315		62 (135)	62 (135)	FC-102N110T4		D3h	D1h/D5h/D6h		
	132	260	286	180	198	251	2949		350		62 (135)	62 (135)	FC-102N132T4		D3h	D1h/D5h/D6h		
	160	315	347	218	240	304	3764		400		62 (135)	62 (135)	FC-102N160T4		D3h	D1h/D5h/D6h		D13
	200	395	435	274	301	381	4109		550		125 (275)	125 (275)	FC-102N200T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13
	250	480	528	333	366	463	5129		630		125 (275)	125 (275)	FC-102N250T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13
	315	588	647	407	448	567	6663		800		125 (275)	125 (275)	FC-202N315T4		D4h	D2h/D7h/D8h		
	315	600	660	416	457	590	6705		700	221 (487)		263 (580)	FC-102P315T4	E2		E1	F8/F9	E9
	355	658	724	456	501	647	7532			234 (516)		270 (595)	FC-102P355T4	E2		E1	F8/F9	E9
	400	745	820	516	568	733	8677		900	236 (520)		272 (600)	FC-102P400T4	E2		E1	F8/F9	E9
	450	800	880	554	610	787	9473			277 (611)		313 (690)	FC-102P450T4	E2		E1	F8/F9	E9
	500	880	968	610	671	857	10162						FC-102P500T4			F1/F3	F10/F11	F18
	560	990	1089	686	754	964	11822						FC-102P560T4			F1/F3	F10/F11	F18
	630	1120	1232	776	854	1090	12512		2000			1004 (2214)	FC-102P630T4			F1/F3	F10/F11	F18
	710	1260	1386	873	960	1227	14674						FC-102P710T4			F1/F3	F10/F11	F18
	800	1460	1606	1012	1113	1422	17293						FC-102P800T4			F2/F4	F12/F13	
	1000	1720	1892	1192	1311	1675	19278			2500			1246 (2748)	FC-102P1M0T4			F2/F4	F12/F13
Tensión nominal del motor 460 V (441-480 V)	150 hp	190	209	151	167	185	2257	0-590	315		62 (135)	62 (135)	FC-102N110T4		D3h	D1h/D5h/D6h		
	200 hp	240	264	191	210	231	2719		350		62 (135)	62 (135)	FC-102N132T4		D3h	D1h/D5h/D6h		
	250 hp	302	332	241	265	291	3622		400		62 (135)	62 (135)	FC-102N160T4		D3h	D1h/D5h/D6h		D13
	300 hp	361	397	288	316	348	3561		550		125 (275)	125 (275)	FC-102N200T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13
	350 hp	443	487	353	388	427	4558		630		125 (275)	125 (275)	FC-102N250T4		D4h	D2h/D7h/D8h		D13
	450 hp	535	588	426	469	516	5703		800		125 (275)	125 (275)	FC-102N315T4		D4h	D2h/D7h/D8h		
	450 hp	540	594	430	473	531	6705		700	221 (487)		263 (580)	FC-102P315T4	E2		E1	F8/F9	E9
	500 hp	590	649	470	517	580	6724			234 (516)		270 (595)	FC-102P355T4	E2		E1	F8/F9	E9
	550/600 hp	678	746	540	594	667	7819		900	236 (520)		272 (600)	FC-102P400T4	E2		E1	F8/F9	E9
	600 hp	730	803	582	640	718	8527			277 (611)		313 (690)	FC-102P450T4	E2		E1	F8/F9	E9
	650 hp	780	858	621	684	759	8876						FC-102P500T4			F1/F3	F10/F11	F18
	750 hp	890	979	709	780	867	10424		2000			1004 (2214)	FC-102P560T4			F1/F3	F10/F11	F18
	900 hp	1050	1155	837	920	1022	11595						FC-102P630T4			F1/F3	F10/F11	F18
	1000 hp	1160	1276	924	1017	1129	13213						FC-102P710T4			F1/F3	F10/F11	F18
	1200 hp	1380	1518	1100	1209	1344	16229						FC-102P800T4			F2/F4	F12/F13	
	1350 hp	1530	1683	1219	1341	1490	16624			2500			1246 (2748)	FC-102P1M0T4			F2/F4	F12/F13

Consulte la disponibilidad de convertidores de frecuencia con una salida mayor

\* No se aplica al convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos.

\*\* Solo convertidores de frecuencia de 6 pulsos y de 12 pulsos VLT®. Por favor, consulte las tablas de dimensiones de los convertidores de frecuencia VLT® de armónicos bajos.

\*\*\* Consulte las páginas 68 a 71 para el código descriptivo completo.

\*\*\*\* Servicio intermitente nominal de 110% de corriente continua para la sobrecarga alta.

# VLT® HVAC Drive (FC 102) 525-690 V CA – sobrecarga normal

Sobrecarga normal											Código descriptivo	Type code	Tamaño de bastidor por clasificación de protección						
Salida típica de eje	Intensidad de salida			Potencia de salida		Intensidad de entrada nominal	Pérdida estimada de potencia a carga máx.*	Frecuencia de salida*	Intensidad máx. externa en fusibles de red [A]*	Peso kg (lb) *		Empieza con**	Beginning with**	VLT® de 6 pulsos			VLT® de 12 pulsos		
	[kW]	[A]		[kW]						[A]	[W]			IP 00	IP 20	IP 21/IP 54		IP 00	IP 20
	Cont. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>Max</sub> (60 sec) ****	Con. (60 sec)	Inter. (60 sec)			Hz												
525 V motor nominal voltage (525-550 V)	55	90	99	86	95	89	1162	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-102N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	75	113	124	108	119	110	1428		200		62 (135)	62 (135)	FC-102N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	90	137	151	131	144	130	1739		250		62 (135)	62 (135)	FC-102N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	110	162	178	154	170	158	2099		315		62 (135)	62 (135)	FC-102N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	132	201	221	191	211	198	2646		350		62 (135)	62 (135)	FC-102N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	160	253	278	241	265	245	3071		350		125 (275)	125 (275)	FC-102N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	200	303	333	289	318	299	3719		400		125 (275)	125 (275)	FC-102N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	250	360	396	343	377	355	4460		500		125 (275)	125 (275)	FC-102N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	315	418	460	398	438	408	5023		550		125 (275)	125 (275)	FC-102N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	355	470	517	448	493	453	5323		550				FC-102P450T7	E2		E1	F8/F9		
	400	523	575	498	548	504	6010		700	221 (487)			263 (580)	FC-102P500T7	E2		E1	F8/F9	
	450	596	656	568	625	574	7395		900	236 (520)			272 (600)	FC-102P560T7	E2		E1	F8/F9	
	500	630	693	600	660	607	8209		900	277 (611)			313 (690)	FC-102P630T7	E2		E1	F8/F9	
	560	763	839	727	800	743	9500		2000					FC-102P710T7			F1/F3	F10/F11	
	670	889	978	847	932	866	10872							1004 (2214)	FC-102P800T7			F1/F3	F10/F11
	750	988	1087	941	1035	962	12316								FC-102P900T7			F1/F3	F10/F11
850	1108	1219	1056	1161	1079	13731						1246 (2748)	FC-102P1M0T7			F2/F4	F12/F13		
1000	1317	1449	1255	1380	1282	16190							FC-102P1M2T7			F2/F4	F12/F13		
1100	1479	1627	1409	1550	1440	18536							FC-102P1M4T7			F2/F4	F12/F13		
575 V motor nominal voltage (551-690 V)	75 hp	86	95	86	95	85	1162	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-102N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	100 hp	108	119	108	119	106	1428		200		62 (135)	62 (135)	FC-102N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	125 hp	131	144	130	144	124	1739		250		62 (135)	62 (135)	FC-102N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	150 hp	155	171	154	170	151	2099		315		62 (135)	62 (135)	FC-102N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	200 hp	192	211	191	210	189	2646		350		62 (135)	62 (135)	FC-102N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	250 hp	242	266	241	265	234	3071		350		125 (275)	125 (275)	FC-102N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	300 hp	290	319	289	318	286	3719		400		125 (275)	125 (275)	FC-102N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	350 hp	344	378	343	377	339	4460		500		125 (275)	125 (275)	FC-102N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	400 hp	400	440	398	438	390	5023		550		125 (275)	125 (275)	FC-102N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	450 hp	450	495	448	493	434	5323		550				221 (487)	FC-102P450T7	E2		E1	F8/F9	
	500 hp	500	550	498	548	482	6010		700	236 (520)			272 (600)	FC-102P500T7	E2		E1	F8/F9	
	600 hp	570	627	568	624	549	7395		900	277 (611)			313 (690)	FC-102P560T7	E2		E1	F8/F9	
	650 hp	630	693	627	690	607	8209		900					FC-102P630T7	E2		E1	F8/F9	
	750 hp	730	803	727	800	711	9500		2000					1004 (2214)	FC-102P710T7			F1/F3	F10/F11
	950 hp	850	935	847	931	828	10872								FC-102P800T7			F1/F3	F10/F11
	1050 hp	945	1040	941	1035	920	12316								FC-102P900T7			F1/F3	F10/F11
1150 hp	1060	1166	1056	1161	1032	13731						1246 (2748)	FC-102P1M0T7			F2/F4	F12/F13		
1350 hp	1260	1386	1255	1380	1227	16190							FC-102P1M2T7			F2/F4	F12/F13		
1550 hp	1415	1557	1409	1550	1378	18536							FC-102P1M4T7			F2/F4	F12/F13		
690 V motor nominal voltage (551-690 V)	75	86	95	103	113	87	1204	0-590	200		62 (135)	62 (135)	FC-102N75KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	90	108	119	129	142	109	1477		200		62 (135)	62 (135)	FC-102N90KT7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	110	131	144	157	172	128	1796		250		62 (135)	62 (135)	FC-102N110T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	132	155	171	185	204	155	2165		315		62 (135)	62 (135)	FC-102N132T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	160	192	211	229	252	197	2738		350		62 (135)	62 (135)	FC-102N160T7		D3h	D1h/D5h/D6h			
	200	242	266	289	318	240	3172		350		125 (275)	125 (275)	FC-102N200T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	250	290	319	347	381	296	3848		400		125 (275)	125 (275)	FC-102N250T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	315	344	378	411	452	352	4610		500		125 (275)	125 (275)	FC-102N315T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	400	400	440	478	526	400	5150		550		125 (275)	125 (275)	FC-102N400T7		D4h	D2h/D7h/D8h			
	450	450	495	538	592	434	5529		550				221 (487)	FC-102P450T7	E2		E1	F8/F9	
	500	500	550	598	657	482	6239		700	236 (520)			272 (600)	FC-102P500T7	E2		E1	F8/F9	
	560	570	627	681	749	549	7653		900	277 (611)			313 (690)	FC-102P560T7	E2		E1	F8/F9	
	630	630	693	753	828	607	8495		900					FC-102P630T7	E2		E1	F8/F9	
	710	730	803	872	960	711	9863		2000					1004 (2214)	FC-102P710T7			F1/F3	F10/F11
	800	850	935	1016	1117	828	11304								FC-102P800T7			F1/F3	F10/F11
	900	945	1040	1129	1242	920	12798							1246 (2748)	FC-102P900T7			F1/F3	F10/F11
1000	1060	1166	1267	1394	1032	14250							FC-102P1M0T7			F2/F4	F12/F13		
1200	1260	1386	1506	1656	1227	16821							FC-102P1M2T7			F2/F4	F12/F13		
1400	1415	1557	1691	1860	1378	19247							FC-102P1M4T7			F2/F4	F12/F13		

Consulte la disponibilidad de convertidores de frecuencia con una salida mayor

\* No se aplica al convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos.  
 \*\* Solo convertidores de frecuencia de 6 pulsos y de 12 pulsos VLT®.  
 \*\*\* Consulte las páginas 68 a 71 para el código descriptivo completo.  
 \*\*\*\* Servicio intermitente nominal de 110% de corriente continua para la sobrecarga alta.

# Convertidores de frecuencia de 6 pulsos VLT®



## Optimizado

para:

- VLT® HVAC Drive FC102
- VLT® AQUA FC 202
- VLT® AutomationDrive FC

Los convertidores de frecuencia de 6 pulsos VLT® de alta potencia fueron diseñados para ampliar la oferta de convertidores de frecuencia de menor potencia. Construidos exclusivamente en EE.UU., los convertidores de frecuencia mantienen el mismo aspecto Danfoss y el LCP de los convertidores de frecuencia VLT® de menor potencia.

### Ventajas de los convertidores de frecuencia de 6 pulsos VLT®

- El rendimiento, mayor del 98%, reduce los costes operativos
- El exclusivo diseño de refrigeración a través de un canal posterior reduce la necesidad de equipamiento de refrigeración adicional, lo que se traduce en menores costes de instalación
- La reducción de potencia por temperatura ambiente alta, necesaria a temperaturas de servicio mayores que la norma del sector
- El LCP estándar y la programación facilitan la puesta en servicio
- El diseño modular facilita la accesibilidad a los componentes y el mantenimiento
- Los reactores de enlace de CC integrados para supresión de armónicos eliminan la necesidad de reactancias de línea CA externas
- Filtros RFI integrados opcionales disponibles en todo el rango de potencia

### Protección

- IP 00/Chasis
- IP 00/Chasis Protegido
- IP 21/NEMA Tipo 1
- IP 54/NEMA Tipo 12

### Intervalo de tensión

- 380-690 V

### Gama de potencias

#### ■ 380-480/500

##### Sobrecarga normal:

400 V .....110-1000 kW  
460 V ..... 150-1350 hp

##### Sobrecarga alta:

400 V .....90-800 kW  
460 V ..... 125-1200 hp

#### 525-690 V

##### Sobrecarga normal:

575 V ..... 125-1550 hp  
690 V .....90-1200 kW

##### Sobrecarga alta:

575 V ..... 100-1350 hp  
690 V .....75-1000 kW

### Especificaciones

Frecuencia de alimentación	50/60 Hz (48-62 Hz ± 1 %)
Máxima longitud de cable de motor	150 metros (500 pies) apantallado, 300 metros (1000 pies) sin apantallamiento
Temperatura ambiente (con ajustes de convertidor de frecuencia por defecto)	De -10 °C a 45°C sin declasificación Máximo 55 °C con reducción de potencia actual (consulte curvas de reducción de potencia en la página 38)
Factor de potencia	Mayor que 0,90
Tensión de alimentación	Trifásica, 380-500 V ± 10 % (Trifásica x 380/400/415/440/460/480/500) o 525-690 V ±10 % (trifásica x 525/550/575/600/690)
Tensión de salida	0-100 % de la tensión de línea CA
Tensión nominal del motor	Trifásica x 380/400/415/440/460/500 o Trifásica x 525/575/690
Frecuencia nominal del motor	50/60 Hz
Protección térmica en funcionamiento	ETR para motor (clase 20)
Peor situación de THDi a plena carga	< 48%
THDi típico a plena carga	< 35 %
Refrigeración	Refrigeración de aire de canal posterior

Normas y especificaciones	Conformidad
IEC61000-3-2 (hasta 16 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-12 (entre 16 y 75 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-4 (por encima de 75 A)	Siempre



# Nuevo equipo compacto VLT® D-Frame



**Nota:**  
El nuevo D-Frame VLT®, D1h requiere de mucho menos espacio que la versión anterior.

**Hasta un 68%**  
**en reducción de tamaño**  
añadiendo flexibilidad de instalación y reducción en los costes de instalación

Rendimiento mejorado en aplicaciones con rango de potencia entre 55 a 315 kW.

Actualmente, los clientes están exigiendo una mayor eficiencia de la tecnología de convertidores de frecuencia. Las aplicaciones de alta potencia pueden ofrecer un rápido retorno de la inversión, reduciendo al mínimo las pérdidas de la unidad. Ahora, uno de los convertidores de frecuencia más eficiente en el mercado, se ha convertido aún en más eficiente.

El tamaño del nuevo D-Frame VLT® se ha reducido hasta en un 68%, por lo que requiere de menos espacio en cuadros eléctricos y salas de control. La nueva versión de IP 20 se ha optimizado especialmente para montaje en cuadros, mientras que proporcionan un mayor grado de seguridad para los operadores.

Todos los nuevos D-Frame VLT® contarán con la refrigeración por canal posterior, para una gestión inteligente del calor, la cuál elimina hasta el 90% (anteriormente un 85%) de las pérdidas de calor gracias a los disipadores de calor de radiador que transfieren el calor al aire de refrigeración del canal posterior.

El diseño compacto y eficiente es el resultado de la innovadora gestión térmica. El nuevo D-Frame VLT® requiere menos espacio en el cuadro eléctrico o pared en la sala eléctrica que los modelos anteriores, los cuáles ya se encontraban como los más pequeños de su clase, añadiendo flexibilidad de instalación y reducción en los costes de instalación. El

nuevo D-Frame está disponible dentro de la gama de convertidores de frecuencia Danfoss VLT®, presentando por ello todas las ventajas que se conocen del resto de productos Danfoss.

- VLT® AutomationDrive FC 302 para todo tipo de aplicaciones industriales.
- VLT® AQUA Drive FC 202 para aplicaciones de agua, aguas residuales y regadíos (y para otras aplicaciones de bombas)

- VLT® HVAC Drive FC 102 para cualquier tipo de aplicación HVAC y de refrigeración

Disponibles en tres configuraciones de protección: IP 20, IP 21 e IP 54. Además, dispone del renombrado panel de control local (LCP) extraíble de Danfoss Drives con una interfaz de usuario mejorada.

Ventajas	Características
Tamaño reducido	Tamaño reducido hasta en un 68%. El tamaño reducido del nuevo D-Frame VLT® requiere de menos espacio generando una mayor facilidad de instalación y reducción en los costes de instalación.
Mayor Eficiencia	Mayores resultados eficientes con menores costes operativos, durante la vida del convertidor de frecuencia.
Opciones básicas de entrada – Fusibles – Seccionador – Contactor (nuevo) – Interruptor automático (nuevo) – Seccionador de red + contactor (nuevo)	Elimina la necesidad de un armario adicional cuando las opciones básicas de entrada son requeridas, para conseguir ahorro de costes y menor necesidad de espacio.
Panel de control (LCP)	No hay nuevos paneles de control que aprender. La transición del equipo antiguo al nuevo se puede realizar fácilmente.
Grado de protección IP 20 para los equipos que se instalan dentro cuadros eléctricos	El diseño del IP 20 mejora la seguridad.
Panel con acceso opcional al disipador de calor	Habilita la limpieza del disipador cuando está instalado en ambientes agresivos.
La refrigeración del canal posterior elimina hasta el 90% de las pérdidas de calor en la sala de control	Reduce la necesidad de aire acondicionado en la sala, reduciendo por ello los costes iniciales y los costes operativos.
230 V Resistencia anticondensación (nueva opción en el nuevo D-Frame VLT®)	Prevención de condensación en el equipo, lo cuál reduce la necesidad de calentar la sala de control.

# Soluciones de armónicos

Los armónicos son un subproducto de los modernos equipos de control de electrónica de potencia. Una fuente de alimentación de CA ideal es una onda sinusoidal pura a la frecuencia fundamental.

Todo el equipo eléctrico ha sido diseñado para un rendimiento óptimo con esta fuente de alimentación. El equipo puede desviarse de su comportamiento típico provocando una menor fiabilidad, aumentando el tiempo de inactividad y los costes operativos, menor productividad y un desgaste prematuro.

La elección de la solución correcta depende de varios factores:

- La red (distorsión de fondo, desequilibrio de red, resonancia y tipo de fuente de alimentación; transformador/generador)
- Aplicación (perfil de carga, número de cargas y tamaño de la carga)
- Requisitos/reglamentos locales/nacionales (IEEE519, IEC, G5/4, etc.)
- Coste total de propiedad (coste inicial, eficiencia, mantenimiento, etc.)

## Soluciones pasivas

Convertidores de Frecuencia VLT® de 12 plusos  
Filtros AHF VLT®

Las soluciones pasivas ofrecen un nivel más bajo de mitigación de armónicos que las opciones de filtro activas pero pueden ofrecer una mitigación efectiva para los requisitos de la aplicación.

- Robusto
- Los filtros pueden usarse para el reequipamiento de las aplicaciones existentes
- Eficiente energéticamente
- Basados en conceptos probados y demostrados

## Soluciones activas

Filtro activo avanzado VLT® (AAF)  
Convertidores de frecuencia VLT® de bajos armónicos

Los filtros activos VLT® de Danfoss miden la distorsión armónica de las cargas no lineales y determinan la compensación óptima. El filtro activo crea una vía de

impedancia baja y un flujo de armónicos bajo en todo el filtro en lugar de devolverlos a la fuente de alimentación. Los filtros VLT® ofrecen las mismas características que la serie VLT® de alta potencia, incluido su alto rendimiento energético, fácil manejo, refrigeración de canal posterior y altos grados de protección. Los filtros activos de Danfoss pueden compensar convertidores de frecuencia individuales VLT® como una solución integrada compacta o pueden instalarse como solución independiente en un punto común de acoplamiento, compensando diversas cargas simultáneamente.

- Ofrece una mitigación excelente
- Independiente de la carga y del desequilibrio de red
- Mejor coste de propiedad
- Reequipable
- Instalación de PCC posible (compensación de grupo, corrección del factor de potencia y equilibrio de carga)
- Compacto y ligero

*Para leer más sobre las soluciones activas de Danfoss, consulte las guías de diseño de los productos: Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos (LHD) MG.34.OX.YY y Filtros activos VLT® (AAF) MG.90.VX.YY.*

## Aplicaciones típicas donde el estrés armónico necesita evaluación

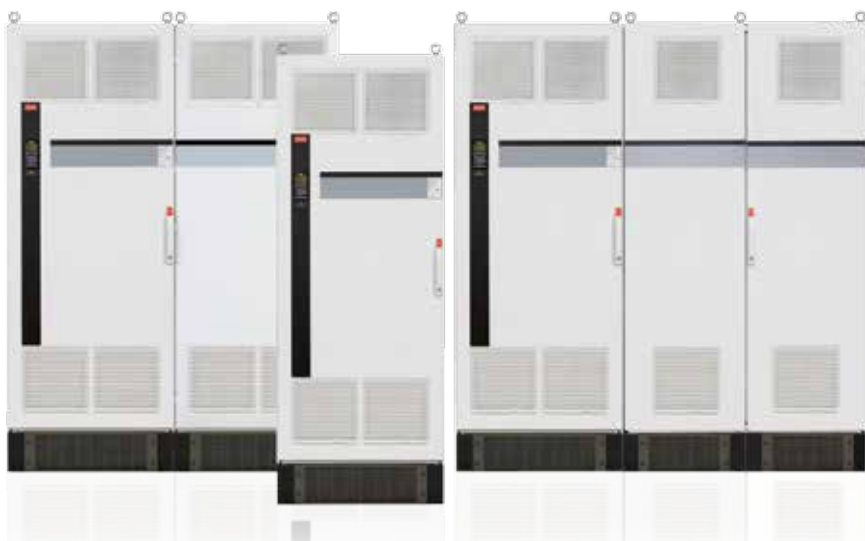
### Cumplimiento de las normativas sobre armónicos

Área	Aplicación	Ventajas
Proyectos de nuevas instalaciones especificados por el contratista:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego y aguas residuales</li> <li>- Ventiladores y compresores</li> <li>- Alimentación y bebidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa sobre armónicos</li> <li>- Menor impacto de armónicos en red</li> </ul>
Producción crítica de procesos/entornos sensibles:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios de edificios</li> <li>- Petróleo y gas</li> <li>- Salas blancas</li> <li>- Aeropuertos</li> <li>- Centrales energéticas</li> <li>- Tratamiento de aguas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa sobre armónicos</li> <li>- Reduce el parpadeo luminoso</li> <li>- Garantiza de tiempo de disponibilidad</li> <li>- Amortiguación de la resonancia</li> </ul>

### Áreas expuestas especiales

Área	Aplicación	Ventajas
Redes de potencia aisladas o plantas suministradas por generador:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones submarinas</li> <li>- Sector marítimo</li> <li>- Hospitales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegura la calidad de la tensión en la fuente de alimentación primaria y auxiliar</li> <li>- Reduce el parpadeo luminoso</li> <li>- Impide desconexiones</li> </ul>
Capacidad de red insuficiente:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de crecimiento altas</li> <li>- Países en desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumenta la capacidad de carga del transformador</li> <li>- Mejora el factor potencia</li> </ul>
Redes de potencia suaves: (áreas remotas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas remotas</li> <li>- Minería</li> <li>- Petróleo y gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduce la carga del sistema mejorando el factor de potencia real</li> <li>- Impide desconexiones y garantiza el tiempo de disponibilidad</li> </ul>

# Convertidores de frecuencia de 12 pulsos VLT®



## Optimizado

para:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® AQUA FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 302

El convertidor de frecuencia de 12 pulsos VLT® es un convertidor de frecuencia variable de alto rendimiento que filtra la distorsión armónica pasivamente, fabricado con el mismo diseño modular que los populares convertidores de 6 pulsos VLT®.

La cancelación de armónicos reduce el riesgo de resonancia del sistema, el funcionamiento errático y las averías del equipo instalado. La cancelación natural de armónicos tiene lugar cuando dos rectificadores estándar de 6 pulsos se conectan en paralelo con un sistema trifásico a través de un transformador desfasador de 30°. Las corrientes armónicas se limitan a aproximadamente el 12-15% de la carga total. El convertidor de frecuencia de 12 pulsos Danfoss VLT® proporciona reducción de armónicos sin añadir componentes capacitivos o inductivos, que a menudo requieren un análisis de red extensivo para evitar potenciales problemas de resonancia en el sistema.

### Ventajas del convertidor de frecuencia de 12 pulsos VLT®

- Robusto y muy estable en todas las condiciones de red y operativas
- Pérdidas bajas para un rendimiento alto del sistema gracias a los reactores de enlace de CC
- Excelente inmunidad transitoria de entrada
- No se requiere control de sobretensión
- El LCP estándar y la programación facilitan la puesta en servicio
- La refrigeración por canal posterior reduce las cargas de refrigeración y mejora el rendimiento.
- El diseño modular facilita la accesibilidad a los componentes y el mantenimiento
- El diseño compacto con montaje de holgura cero minimiza el uso de espacio en el suelo

- Ideal para aplicaciones en las que reducir gradualmente la tensión media es necesario o cuando se necesita el aislamiento de la red.

### Protección

- IP 21/NEMA, tipo 1
- IP 54/NEMA, tipo 12

### Intervalo de tensión

- 380-500 V
- 525-690 V

### Rangos de potencia

#### ■ 380-480/500 V

##### Sobrecarga normal:

400 V .....315-1000 kW

460 V ..... 450-1350 hp

##### Sobrecarga alta

400 V .....250-800 kW

460 V ..... 350-1200 hp

#### ■ 525-690 V

##### Sobrecarga normal:

575 V ..... 450-1550 hp

690 V .....450-1400 kW

##### Sobrecarga alta:

575 V ..... 400-1350 hp

690 V .....355-1200 kW

### Especificaciones

THiD* al:	
- 40 % de la carga	20%
- 70 % de la carga	14%
- 100 % de la carga	12%
Rendimiento* al:	
- 40 % de la carga	95%
- 70 % de la carga	97%
- 100 % de la carga	98%
Factor de potencia real* al:	
- 40 % de la carga	91%
- 70 % de la carga	95%
- 100 % de la carga	97%
Tensión en salida de transformador	0,5% o menos
Impedancia de tensión en salida de transformador	5% o menos
Temperatura ambiente	De -10 °C a 45 °C sin reducción de potencia Máximo 55 °C con reducción de potencia actual (consulte curvas de reducción de potencia en la página 38)
Refrigeración	Refrigeración de aire de canal posterior

\* Situación típica medida en red compensada sin predistorsión

Cumplimiento de normas	Conformidad
IEEE519	En función de las condiciones de la red y la carga
IEC61000-3-2 (hasta 16 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-12 (entre 16 y 75 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-4 (por encima de 75 A)	Siempre

# Filtros activos avanzados VLT®

## Especificaciones



Bastidor E

### Tensión nominal

Tamaño de bastidor		D	E	E	E
Tipo		A190	A250	A310	A400
<b>400 V – Corriente corregida</b>					
Continua	[A]	190	250	310	400
Intermitente*	[A]	209	275	341	440
<b>460 V – Corriente corregida</b>					
Continua	[A]	190	250	310	400
Intermitente*	[A]	209	275	341	440
<b>480 V – Corriente corregida</b>					
Continua	[A]	150	200	250	320
Intermitente*	[A]	165	220	275	352
<b>500 V – Corriente corregida</b>					
Continua	[A]	95	125	155	200
Intermitente*	[A]	105	138	171	220
Pérdida de potencia máxima estimada	[kW]	5	7	9	11,1
Rendimiento	[%]	96	96	96	96
Fusible recomendado y desconectar**	[A]	350	630	630	900
<b>Datos de cable de cobre:</b>					
Sección máxima	[mm²]	2 x 150	4 x 240	4 x 240	4 x 240
	[AWG]	2 x 300 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
Sección mínima	[mm²]	70	120	240	2 x 95
	[AWG]	2/0	4/0	2 x 3/0	2 x 3/0

\* 1 minuto cada 10 minutos (regulado automáticamente)

\*\*Se recomiendan opciones incorporadas

Tipo de filtro	3P/3W, Filtro de derivación activo (TN, TT, IT)
Frecuencia	De 50 a 60 Hz, ± 5 %
Alojamientos	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
Predistorsión de red máx.	10 % 20 % con rendimiento reducido
Temperatura	0-40° C +5 °C con rendimiento reducido -10 °C con rendimiento reducido
Altitud	1000 m sin reducción de potencia 3000 m con rendimiento reducido (5%/1000 m)
Rendimiento de CEM	CEI61000-6-2 CEI61000-6-4
Barnizado de circuitos	Barnizado conforme – según ISA S71.04-1985, clase G3
Idiomas	18 diferentes
Modos de compensación de armónicos	Selectivo (90 % RMS para reducción de armónicos)
Espectro de compensación de armónicos	Del 2.º a 40.º en modo global, incluyendo triplens 5.º, 7.º, 11.º, 13.º, 17.º, 19.º, 23.º, 25.º en selectivo
Asignación individual de corriente armónica en modo selectivo	I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 %, I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 %, I23: 14 %, I25: 13 %

Compensación de corriente reactiva	Sí, a valor objetivo
Reducción de parpadeo	Sí
Prioridad de compensación	Programable a armónicos o factor de potencia de desplazamiento
Opción paralela	Hasta 4 unidades de misma potencia de salida en maestro-auxiliar
Soporte de transformadores de corriente (Suministro del cliente y campo de montaje)	1 A y 5 A secundarios con ajuste automático clase 0,5 o mejor
Entradas/salidas digitales	4 (2 programables) PNP o NPN lógico programable
Interfaz de comunicación	RS485, USB1.1
Tipo de control	Control de armónicos directo (para respuesta más rápida)
Tiempo de respuesta	< 15 ms (incluyendo HW)
Tiempo de estabilización de armónicos (5-95 %)	< 15 ms
Tiempo de estabilización reactivo (5-95 %)	< 15 ms
Sobremodulación máxima	5 %
Frecuencia de conmutación	Control progresivo en el rango de 3-18 kHz
Frecuencia de conmutación media	3-4,5 kHz

## Código descriptivo

Los diferentes filtros activos VLT® puede configurarse fácilmente según las necesidades del cliente en [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

**8-10:**  
190: corriente de corrección 190 A  
250: corriente de corrección 250 A  
310: corriente de corrección 310 A  
400: corriente de corrección 400 A

**13-15:**  
E21: IP 21/NEMA 1  
E2M: IP 21/NEMA 1 con apantallamiento de red  
C2M: IP 21/NEMA 1 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red  
E54: IP 54/NEMA 12  
E5M: IP 54/NEMA 12 con apantallamiento de red  
C5M: IP 54/NEMA 12 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red

**16-17:**  
HX: No filtro RFI  
H4: RFI clase A1

**21:**  
X: Sin opciones de red  
3: Desconexión y fusible  
7: Fusible

# Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®



El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® de Danfoss es la primera solución que combina un filtro activo y un convertidor de frecuencia en un solo paquete.

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® regula de forma continua la mitigación de armónicos de acuerdo con las condiciones de carga y red, sin afectar al motor conectado.

La distorsión de corriente armónica total se reduce a menos del 3 % en redes compensadas y con predistorsión mínima y a menos del 5 % en redes de elevada distorsión armónica y con un desequilibrio de fase del 2 %. Dado que los armónicos individuales también cumplen con las exigencias más estrictas en la materia, el convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® cumple con todas las normas y recomendaciones actuales en materia de armónicos.

Funciones exclusivas, como el modo reposo y la refrigeración de canal posterior, ofrecen una eficiencia energética sin igual para los convertidores de bajos armónicos.

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® necesita el mismo ajuste e instalación que un convertidor de frecuencia estándar VLT® y fuera de la caja garantiza un rendimiento armónico óptimo.

El convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® presenta la misma estructura modular que nuestros

convertidores estándar de alta potencia y comparte similares características: Filtros RFI incorporados, PCB barnizado y programación sencilla.

## Intervalo de tensión

- 380-480 V CA, 50-60 Hz

## Gama de potencias

132 – 630 kW Sobrecarga alta/  
160 – 710 kW Sobrecarga normal  
(Bastidores de convertidor coincidentes D, E y F)

## Especificaciones

THiD* al:	
– 40 % de la carga	< 5,5 %
– 70 % de la carga	< 3,5 %
– 100 % de la carga	< 3 %
Rendimiento* al:	
– 40 % de la carga	> 93 %
– 70 % de la carga	> 95 %
– 100 % de la carga	> 96 %
Factor de potencia real* al:	
– 40 % de la carga	> 98 %
– 70 % de la carga	> 98 %
– 100 % de la carga	> 98 %
Temperatura ambiente	40 °C sin reducción de potencia
Refrigeración	Refrigeración de aire de canal posterior

\* Medido en red compensada sin predistorsión

Cumplimiento de normas	Conformidad
IEE519	Siempre
IEC61000-3-2 (hasta 16 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-12 (entre 16 y 75 A)	Fuera de alcance
IEC61000-3-4 (por encima de 75 A)	Siempre

## Optimizado

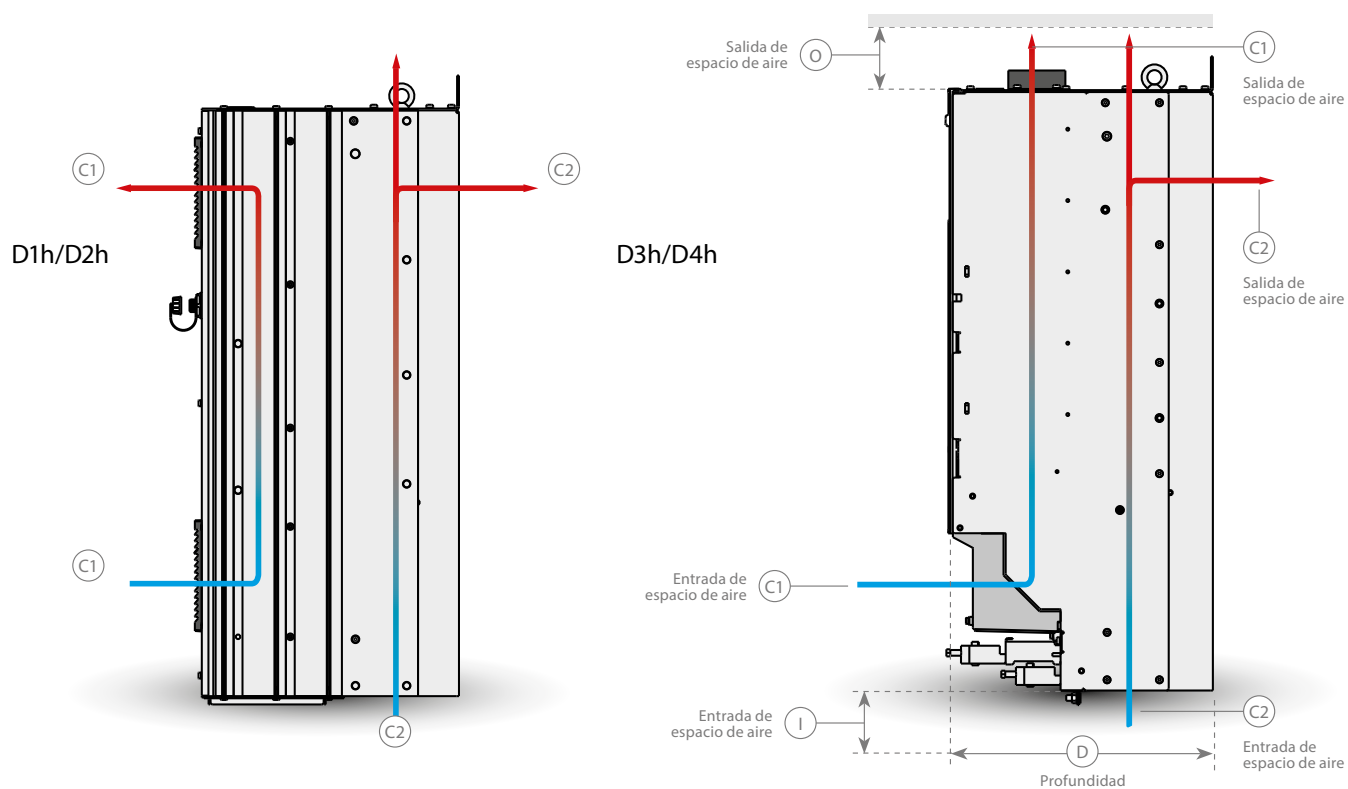
para:

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 302

## Protección

- IP 21/NEMA 1
- IP 54/NEMA 12

# Dimensiones de los Convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia en mm (pulgadas)

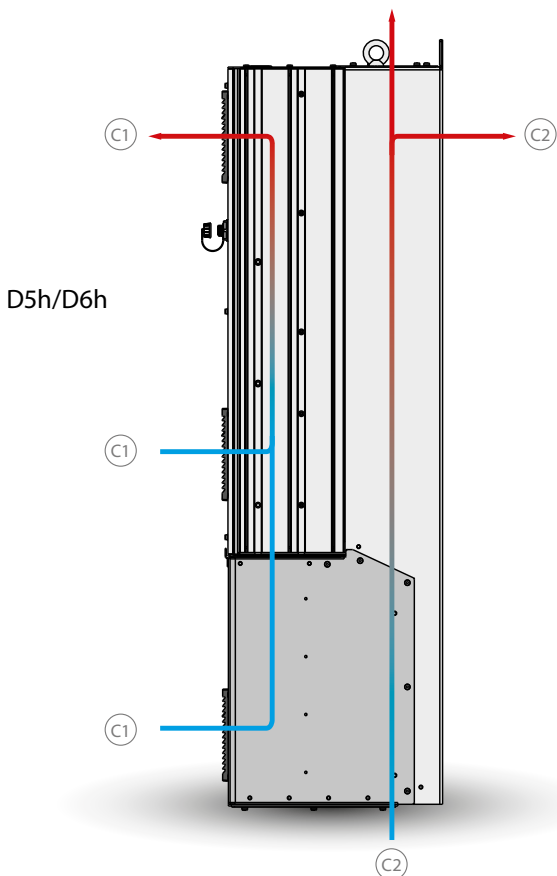


Consulte la Guía de diseño de los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® para conocer otros bastidores, disponible en [www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm).

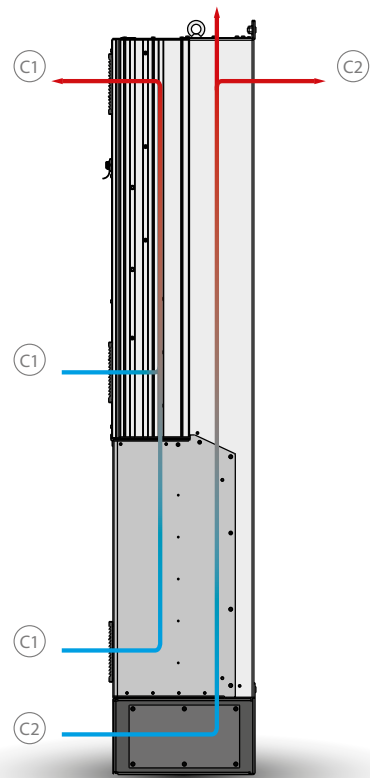
# Bastidor D

		VLT® 6-Pulse Drives							
Bastidor		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
		IP 21/IP 54		IP 20		IP 21/IP 54			
H mm (pulgadas)		901 (36)	1107 (44)	909 (36)	1122 (44)	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
H1 mm (pulgadas)		844 (33)	1050 (41)	844 (33)	1050 (41)	1277 (50)	1617 (64)	1931 (76)	2236 (88)
W mm (pulgadas)		325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
D mm (pulgadas)		378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	381 (15)	381 (15)	384 (15)	402 (16)
Giro de puerta A mm (pulgadas)		298 (12)	395 (15,6)	n/a	n/a	298 (12)	298 (12)	395 (16)	395 (16)
Refrigeración de aire	I (entrada de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)
	O (salida de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)
	C1	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)		204 m³/hr (120 cfm)	
	C2	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)		840 m³/hr (500 cfm)	

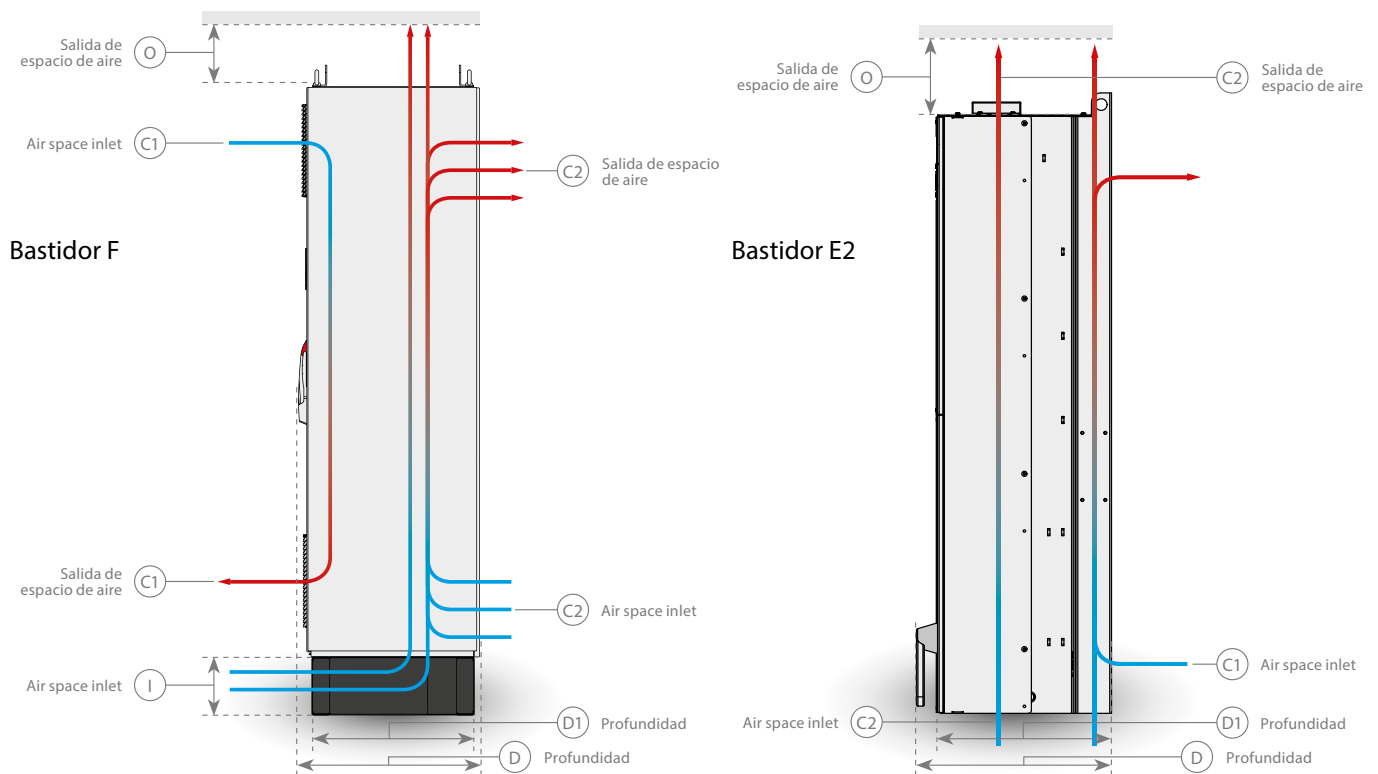
Rendimiento	0.98							
Sección de cable máx. a terminales de salida del motor (por fase) – mm² (AWG)								
Sección de cable máx. a terminales que comparten carga (por DC-/DC+)								
Sección de cable máx. a terminales de regeneración (por DC-/DC+)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Sección de cable máx. a terminales de resistencia de freno (por R-/R+)								
Sección de cable máx. a terminales de red de entrada (por fase)								



D7h/D8h



# Dimensiones de los Convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia en mm (pulgadas)



Consulte la Guía de diseño de los convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® para conocer otros bastidores, disponible en [www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm](http://www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm).

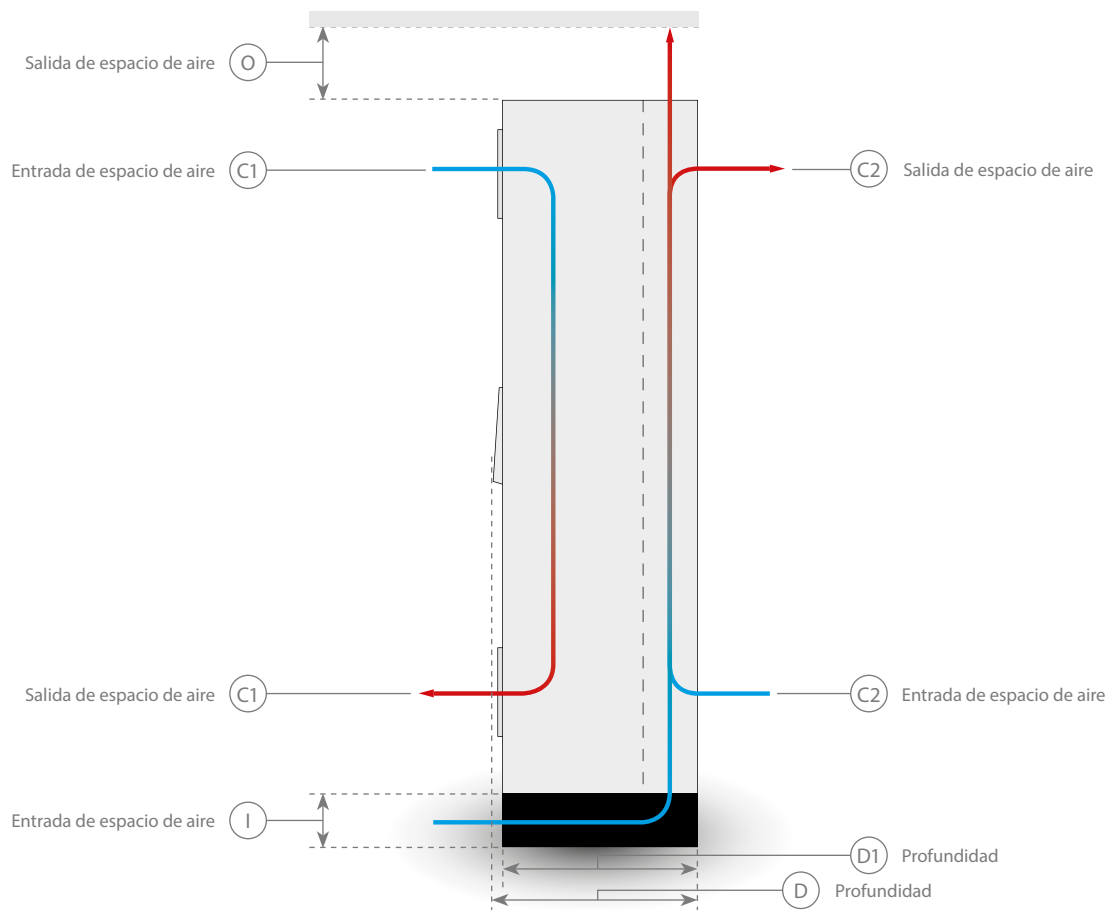
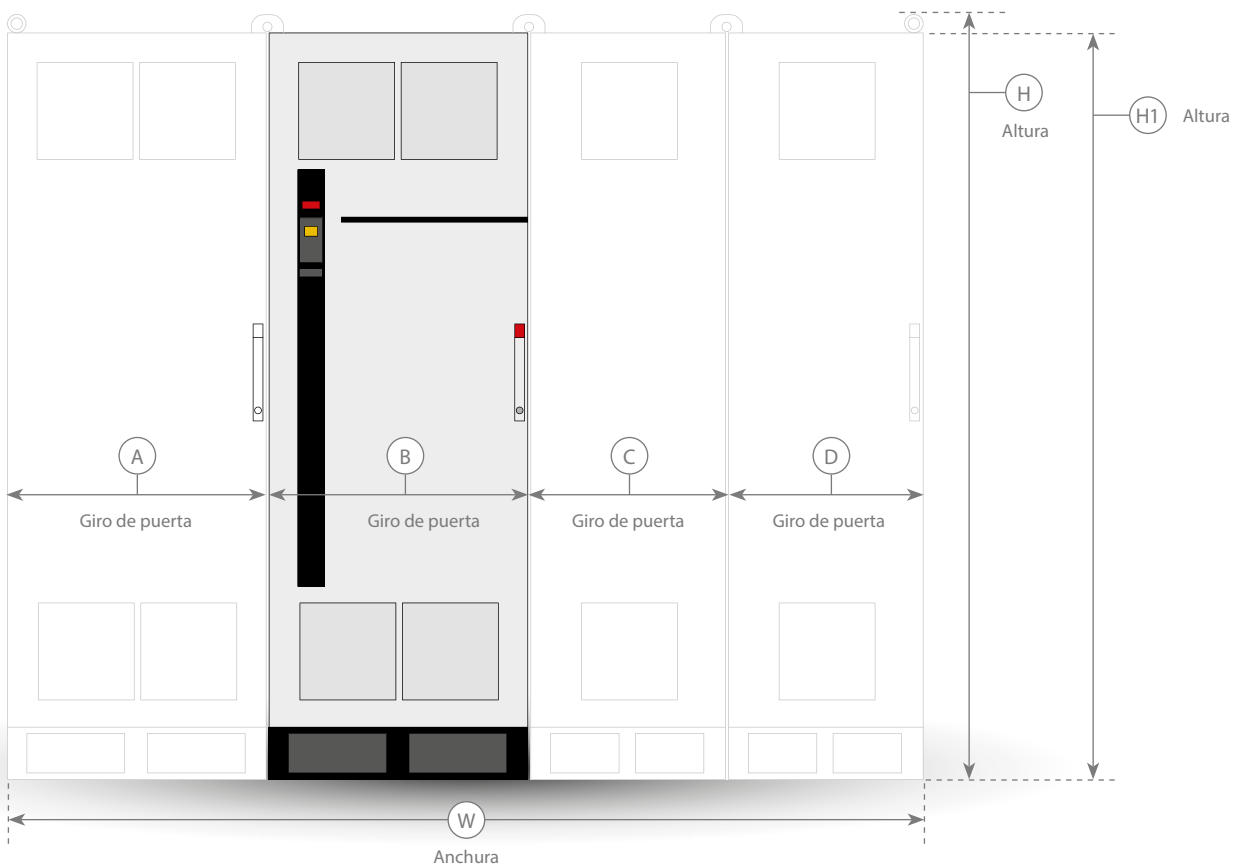


## Bastidores E y F

Bastidor	E1	E2	F1	F3	F2	F4
	IP 21/IP 54	IP 00		(F1 + armario de opciones)		(F2 + armario de opciones)
H mm (pulgadas)	2000 (79)	1547 (61)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)
H1 mm (pulgadas)	n/a	n/a	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)
W mm (pulgadas)	600 (24)	585 (23)	1400 (55)	1997 (79)	1804 (71)	2401 (94)
D mm (pulgadas)	538 (21)	539 (21)	n/a	n/a	n/a	n/a
D1 mm (pulgadas)	494 (19)	498 (20)	607 (24)	607 (24)	607 (24)	607 (24)
Giro de puerta A mm (pulgadas)	579 (23)	579 (23)	578 (23)	578 (23)	578 (23)	578 (23)
Giro de puerta B mm (pulgadas)	n/a	n/a	778 (31)	578 (23)	624 (25)	578 (23)
Giro de puerta C mm (pulgadas)	n/a	n/a	n/a	778 (31)	579 (23)	624 (25)
Giro de puerta D mm (pulgadas)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	578 (23)
Refrigeración de aire	I (entrada de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	n/a	n/a	n/a
	O (salida de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)
	C1	1105 m <sup>3</sup> /hr (650 cfm) o 1444 m <sup>3</sup> /hr (850 cfm)	1105 m <sup>3</sup> /hr (650 cfm) o 1444 m <sup>3</sup> /hr (850 cfm)	985 m <sup>3</sup> /hr (580 cfm)		
	C2	340 m <sup>3</sup> /hr (200 cfm)	255 m <sup>3</sup> /hr (150 cfm)	IP 21/NEMA 1 700 m <sup>3</sup> /hr (412 cfm)  IP 54/NEMA 12 525 m <sup>3</sup> /hr (309 cfm)		

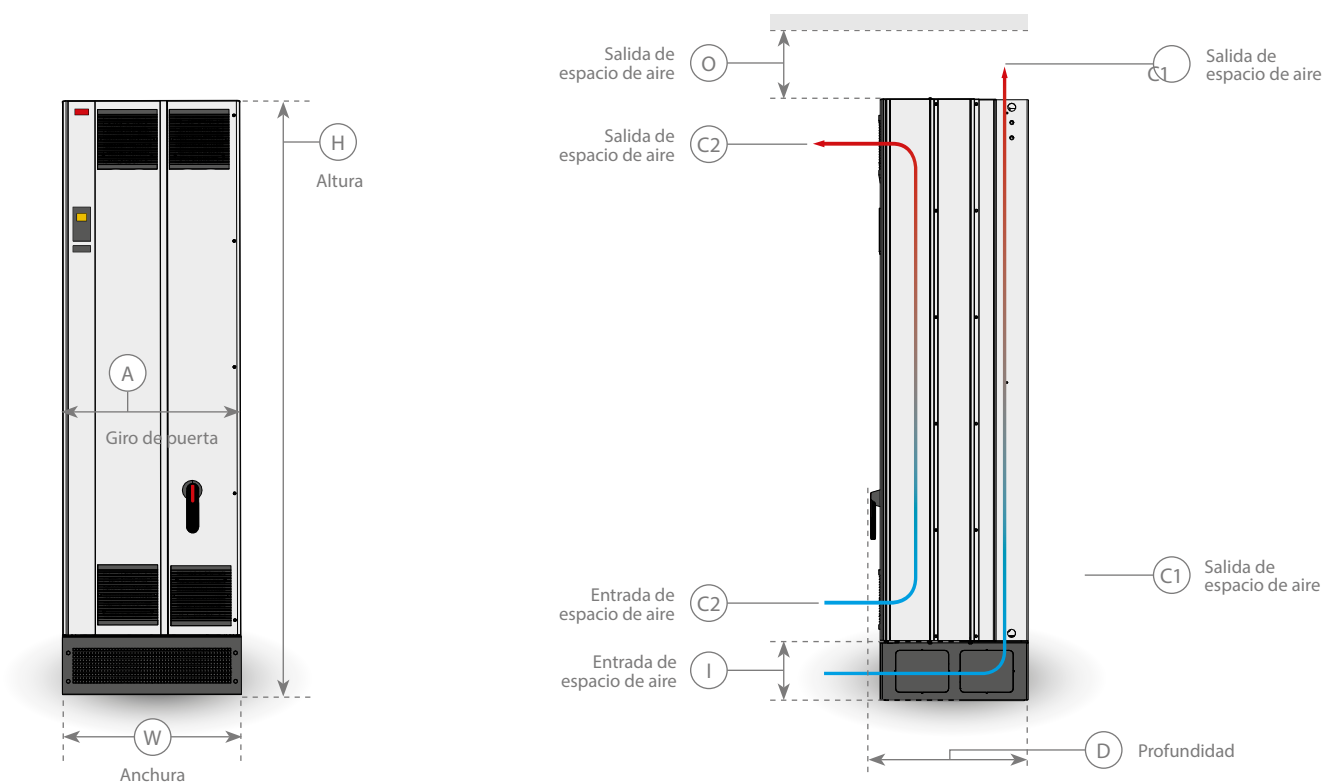
Rendimiento	0.98		0.98			
Sección de cable máx. a terminales de salida del motor (por fase) – mm <sup>2</sup> (AWG)	4 x 240 (4 x 500 mcm)		8 x 150 (8 x 300 mcm)	8 x 150 (8 x 300 mcm)	12 x 150 (12 x 300 mcm)	12 x 150 (12 x 300 mcm)
Sección de cable máx. a terminales que comparten carga (por CC-/CC+)			4 x 120 (4 x 250 mcm)			
Sección de cable máx. a terminales de regeneración (por CC-/CC+)			2 x 150 (2 x 300 mcm)			
Sección de cable máx. a terminales de resistencia de freno (por R-/R+)	2 x 185 (2 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	6 x 185 (6 x 350 mcm)	6 x 185 (6 x 350 mcm)
Sección de cable máx. a terminales de red de entrada (por fase)	4 x 240 (4 x 500 mcm)		8 x 240 (8 x 500 mcm)			

# Dimensiones en mm (pulgadas) de VLT® de 12 pulsos

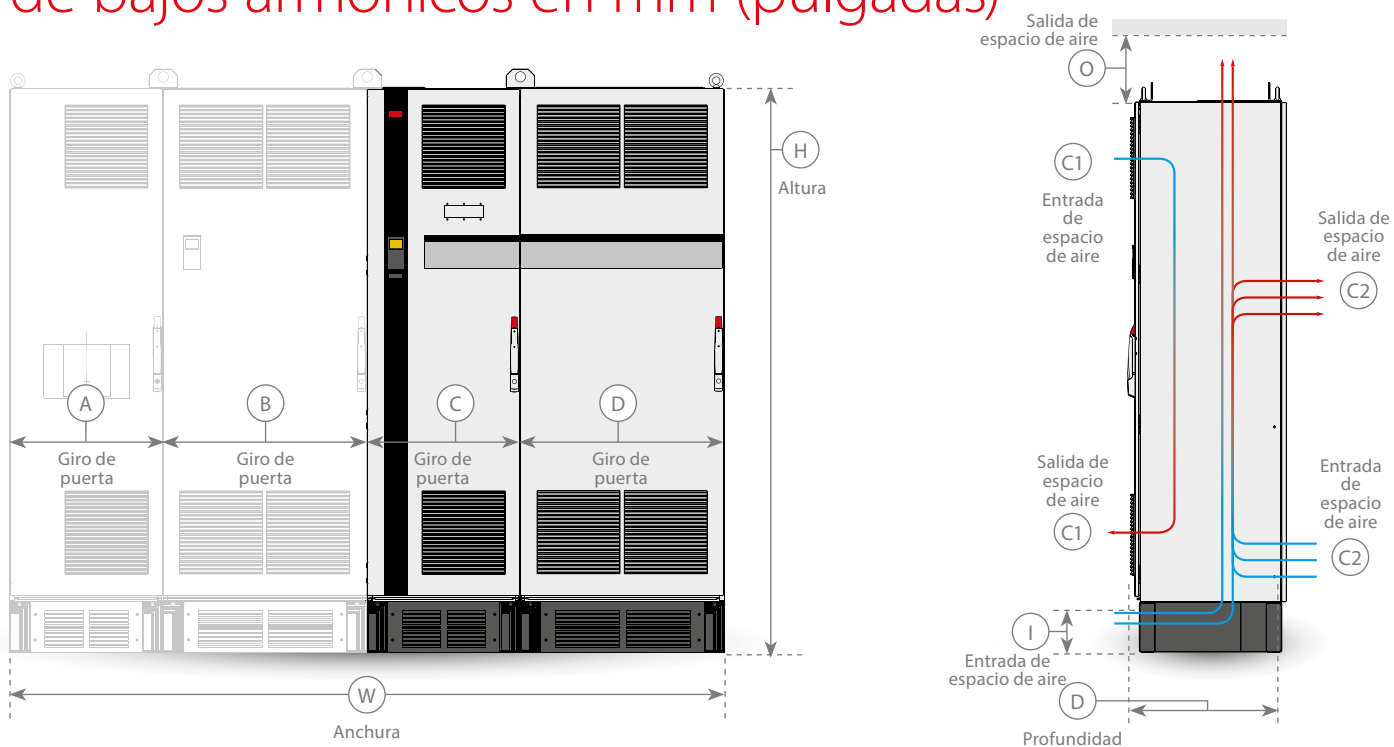


		VLT® de 12 pulsos					
Bastidor		F8	F9	F10	F11	F12	F13
			(F8 + armario de opciones)		(F10 + armario de opciones)		(F12 + armario de opciones)
H mm (pulgadas)		2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)
H1 mm (pulgadas)		2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)
W mm (pulgadas)		806 (32)	1404 (55)	1606 (32)	2401 (95)	2006 (79)	2802 (110)
D mm (pulgadas)		607 (24)	607 (24)	607 (24)	607 (24)	607 (24)	607 (24)
Giro de puerta A mm (pulgadas)		776 (30)	593 (23)	776 (30)	776 (30)	776 (30)	776 (30)
Giro de puerta B mm (pulgadas)		n/a	776 (30)	776 (30)	776 (30)	592 (23)	776 (30)
Giro de puerta C mm (pulgadas)		n/a	n/a	n/a	776 (30)	592 (23)	592 (23)
Giro de puerta D mm (pulgadas)		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	592 (23)
Refrigeración de aire	O (salida de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)
	C1	IP 21/NEMA 1 1400 m³/hr (824 CFM)	IP 21/NEMA 1 2100 m³/hr (1236 CFM)	IP 21/NEMA 1 2800 m³/hr (1648 CFM)	IP 21/NEMA 1 4200 m³/hr (2472 CFM)	IP 21/NEMA 1 2800 m³/hr (1648 CFM)	IP 21/NEMA 1 4200 m³/hr (2472 CFM)
		IP 54/NEMA 12 1050 m³/hr (618 CFM)	IP 54/NEMA 12 1575 m³/hr (927 CFM)	IP 54/NEMA 12 2100 m³/hr (1236 CFM)	IP 54/NEMA 12 3150 m³/hr (1854 CFM)	IP 54/NEMA 12 3150 m³/hr (1854 CFM)	IP 54/NEMA 12 3150 m³/hr (1854 CFM)
C2	1970 m³/hr (1160 CFM)	1970 m³/hr (1160 CFM)	3940 m³/hr (2320 CFM)	3940 m³/hr (2320 CFM)	4925 m³/hr (2900 CFM)	4925 m³/hr (2900 CFM)	
Peso	IP 21 / NEMA 1 kg (lb)	440 (880)	656 (1443)	880 (1936)	1096 (2411)	1022 (2248)	1238 (2724)
	IP 54 / NEMA 12 kg (lb)						
Rendimiento		0,98					
Sección de cable máx. a terminales de salida del motor (por fase) – mm² (AWG)		8 x 150 (8 x 300 mcm)		8 x 150 (8 x 300mcm)		12 x 150 (12 x 300 mcm)	
Sección de cable máx. a terminales de regeneración (por CC-/CC+)		4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Sección de cable máx. a terminales de resistencia de freno (por R-/R+)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		4 x 185 (4 x 350 mcm)			
Sección de cable máx. a terminales de red de entrada (por fase)		8 x 250 (8 x 500 mcm)					
Intensidad externa máx. de fusibles de red [A]		630	630	900	900	2000	2000

## Dimensiones de filtro activo avanzado en mm VLT® (pulgadas)



## Dimensiones de convertidores de frecuencia VLT® de bajos armónicos en mm (pulgadas)

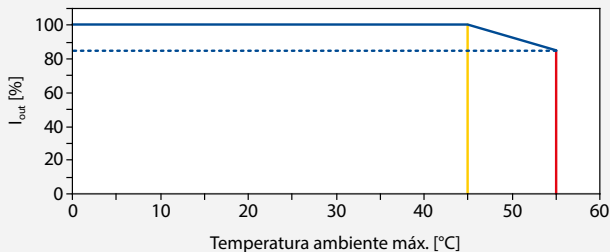


	Filtro activo avanzado de VLT® AAF 006		Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®			
Bastidor	D14	E1	D 13	E 9	F18	
H mm (pulgadas)	1780 (70)	2000 (79)	1780 (70)	2001 (79)	2277 (90)	
W mm (pulgadas)	600 (24)	600 (24)	1022 (40)	1200 (47)	2792 (110)	
D mm (pulgadas)	378 (15)	494 (20)	378 (15)	494 (19)	605 (24)	
Giro de puerta A mm (pulgadas)	574 (23)	577 (23)	577 (23)	577 (23)	590 (23)	
Giro de puerta B mm (pulgadas)	n/a	n/a	395 (16)	577 (23)	784 (31)	
Giro de puerta C mm (pulgadas)	n/a	n/a	n/a	n/a	590 (23)	
Giro de puerta D mm (pulgadas)	n/a	n/a	n/a	n/a	784 (31)	
Refrigeración de aire	O (salida de espacio de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	
	C1	765 m³/hr (450 CFM)	1230 m³/hr (724 CFM)	IP 21/NEMA 1 510 m³/hr (300 CFM)	IP 21/NEMA 1 680 m³/hr (400 CFM) IP 54/NEMA 12 680 m³/hr (400 CFM)	IP 21/NEMA 1 4900 m³/hr (2884 CFM)
	C2	340 m³/hr (200 CFM)	340 m³/hr (200 CFM)	IP 21/NEMA 1 2295 m³/hr (1350 CFM)	IP 21/NEMA 1 2635 m³/hr (1550 CFM) IP 54/NEMA 12 2975 m³/hr (1750 CFM)	IP 21/NEMA 1 6895 m³/hr (4060 CFM)

Peso	IP 21 / NEMA 1	238 (525)	AAF 250/310 429 (945)	390 (860)	676 (1491)	1899 (4187)
	IP 54 / NEMA 12		AAF 400 453 (998)			
Rendimiento				0.96		
Sección de cable máx. a terminales de salida del motor (por fase) – mm² (AWG)					4 x 240 (4 x 500 mcm)	8 x 150 (8 x 300 mcm)
Sección de cable máx. a terminales que comparten carga (por CC-/CC+)				2 x 185 (2 x 300 mcm)		4 x 120 (4 x 250 mcm)
Sección de cable máx. a terminales de resistencia de freno (por R-/R+)		n/a			2 x 185 (2 x 300 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Sección de cable máx. a terminales de red de entrada (por fase)					4 x 240 (4 x 500 mcm)	8 x 240 (8 x 500 mcm)
Max. fusibles externos de entrada de red [A] (Salida típica de eje@ Sobrecarga alta)		Consulte la página 27 para más información sobre AAF		132 kW @ 400 V: 400 160 kW @ 400 V: 500 200 kW @ 400 V: 630	250 kW @ 400 V: 700 315 kW @ 400 V: 900 355 kW @ 400 V: 900 400 kW @ 400 V: 900	450 kW @ 400 V: 1600 500 kW @ 400 V: 1600 560 kW @ 400 V: 2000 630 kW @ 400 V: 2000
Estimación pérdida de potencia con carga máxima [W] (Salida típica de eje@ Sobrecarga alta)				132 kW @ 400 V: 8988 160 kW @ 400 V: 10844 200 kW @ 400 V: 11855	250 kW @ 400 V: 13311 315 kW @ 400 V: 14577 355 kW @ 400 V: 16396 400 kW @ 400 V: 17703	450 kW @ 400 V: 22401 500 kW @ 400 V: 25110 560 kW @ 400 V: 27323 630 kW @ 400 V: 31268

# Convertidor de frecuencia VLT® de alta potencia condiciones especiales

## Convertidores de frecuencia de sobrecarga normal para convertidor de frecuencia VLT® HVAC y VLT® AQUA Drive

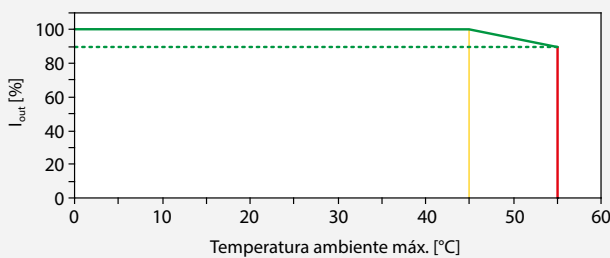


Curva de reducción de potencia basada en patrón de conmutación por defecto (de 60 grados AVM). La curva representa una reducción de potencia de 1,5 /grados C. Si desea más información, consulte la Guía de Diseño.

## Reducción de potencia a temperatura ambiente alta

Los convertidores de frecuencia de la serie VLT® pueden suministrar el 100 % de su intensidad de salida nominal en entornos con temperaturas ambiente de hasta 45 °C con ajustes de convertidores de frecuencia predeterminados. En ambientes con temperaturas ambiente más altas, la serie VLT® puede funcionar reduciendo la intensidad de salida de acuerdo con los diagramas siguientes a la izquierda:

## Convertidores de frecuencia VLT® AutomationDrive de sobrecarga alta



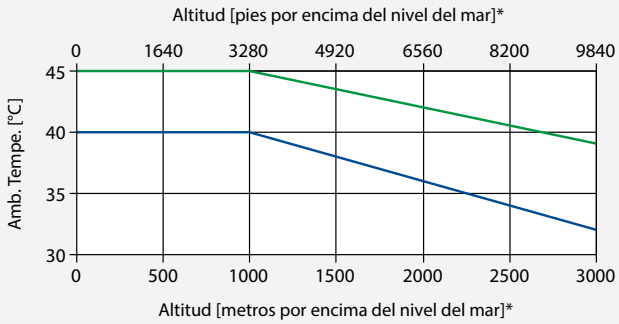
Derating curve based on default switching pattern (of SFAVM). Curve represents 1%/ degree C.

Como se muestra a la izquierda, cuando la temperatura ambiente es de 55 °C, los convertidores de frecuencia de sobrecarga alta pueden suministrar el 90 % de su intensidad de salida nominal, y los convertidores de frecuencia de sobrecarga normal pueden suministrar el 85% de su intensidad de salida nominal.



Para las opciones de reducción de potencia relacionadas con la frecuencia de conmutación, consulte las guías de diseño de los convertidores de frecuencia VLT® HVAC, VLT® AQUA Drive o VLT® AutomationDrive

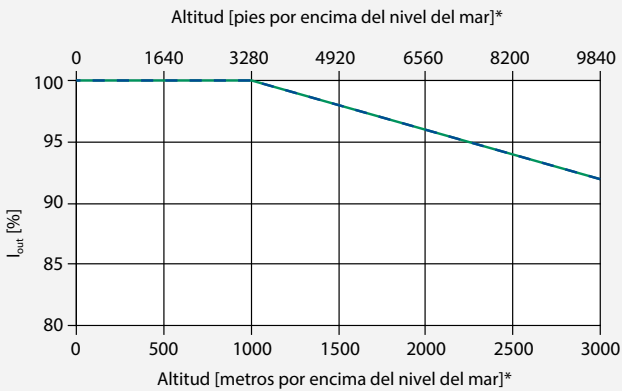
- Convertidores de frecuencia de sobrecarga normal
- Convertidores de frecuencia de sobrecarga alta



## Reducción de potencia a altitudes altas

El aire más fino a mayores altitudes reduce la capacidad de refrigeración efectiva del convertidor de frecuencia. Un funcionamiento fiable a mayores altitudes puede seguir garantizándose mientras la temperatura ambiente permanece dentro de los rangos especificados en el siguiente diagrama a la izquierda:

*Alternativamente, la intensidad de salida del convertidor de frecuencia puede reducirse para alcanzar el mismo objetivo:*



\* Los convertidores de frecuencia de 690 V están limitados a 6560' (2000 m) por encima del nivel del mar basada en requisitos PELV.



# Filtros armónicos avanzados VLT®



## La solución

perfecta para:

- Automatización industrial
- Aplicaciones con alta dinámica
- Instalaciones de seguridad

Rendimiento armónico optimizado con la serie VLT® FC.

Los filtros armónicos avanzados de Danfoss han sido especialmente diseñados para adaptarse a los convertidores de frecuencia de Danfoss para un rendimiento y diseño sin precedentes.

En comparación con los filtros trampa de armónicos tradicionales, estos ofrecen una menor huella de carbono y una mayor reducción de armónicos.

La solución está disponible en dos versiones: AHF 005 y AHF 010. Cuando se conectan a un convertidor de frecuencia de Danfoss, la distorsión de corriente armónica devuelta a la red eléctrica se reduce hasta el 5 % y la distorsión de corriente armónica total hasta el 10 % a plena carga.

Con un rendimiento >98 %, los filtros armónicos pasivos avanzados ofrecen soluciones rentables y muy resistentes.

Como opciones independientes, los filtros armónicos avanzados presentan una protección compacta que se integra

fácilmente en el espacio de panel existente. Esto hace que resulten ideales para aplicaciones de acondicionamiento con ajustes limitados del convertidor de frecuencia.

### Tensión de línea

- 380 – 415 V,  
50/60 Hz.....130 A – 1720 A
- 440 – 480 V, 60 Hz.....118 A – 1580 A

### Intensidad del filtro

- 500-525 y 690 V

### Nivel de protección

- IP 20 / IP 00



## ESPECIFICACIONES

	AHF 010	AHF 005
THiD* al:		
– 40 % de la carga	~ 12 %	~ 7 %
– 70 % de la carga	~ 11 %	~ 6 %
– 100 % de la carga	< 10 %	< 5 %
Rendimiento* al 100 % de la carga	>98,5 %	
Factor de potencia real* al:		
– 40 % de la carga	~ 81 %	~ 80 %
– 70 % de la carga	~ 96 %	~ 95 %
– 100 % de la carga	> 99 %	> 98 %
Temperatura ambiente	45 °C sin reducción de potencia	
Refrigeración	Refrigeración de aire de canal posterior	

\* Medido en red compensada sin predistorsión

Cumplimiento de normas	Conformidad
IEEE519	AHF 005 siempre AHF 010 depende de las condiciones de la red y la carga.
IEC61000-3-2 (hasta 16 A)	Siempre
IEC61000-3-12 (entre 16 y 75 A)	Siempre
IEC61000-3-4 (por encima de 75 A)	Siempre



# Números de pedido y dimensiones

## Filtros armónicos avanzados

### Dimensiones

Dimensiones en mm (pulgadas)

Tipo de protección	A Altura	B Anchura	C Profundidad
X5	747 (29)	370 (15)	333 (13)
X6	778 (31)	370 (15)	400 (16)
X7	909 (36)	468 (18)	450 (18)
X8	911 (36)	468 (18)	550 (22)

	Intensidad (amperios)	Potencia típica del motor (kW)	AHF 005			AHF010		
			Número de pedido IP 20	Número de pedido IP 00	Tamaño de bastidor	Número de pedido IP 20	Número de pedido IP 00	Tamaño de bastidor
380-415 V, 50 Hz	133	75	130B1249	130B1444	X5	130B1207	130B1293	X5
	171	90	130B1250	130B1445	X6	130B1213	130B1294	X6
	204	110	130B1251	130B1446	X6	130B1214	130B1295	X6
	251	132	130B1258	130B1447	X7	130B1215	130B1369	X7
	304	160	130B1259	130B1448	X7	130B1216	130B1370	X7
	325	Conexión en paralelo para 355 kW	130B3152	130B3153	X8	130B3136	130B3151	X7
	381	200	130B1260	130B1449	X8	130B1217	130B1389	X7
	480	250	130B1261	130B1469	X8	130B1228	130B1391	X8
	608	315	2 x 130B1259	2 x 130B1448		2 x 130B1216	2 x 130B1370	
	650	355	2 x 130B3152	2 x 130B3153		2 x 130B3136	2 x 130B3151	
	685	400	130B1259 + 130B1260	130B1448 + 130B1449		130B1216 + 130B1217	130B1370 + 130B1389	
	762	450	2 x 130B1260	2 x 130B1449		2 x 130B1217	2 x 130B1389	
	861	500	130B1260 + 130B1261	130B1449 + 130B1469		130B1217 + 130B1228	130B1389 + 130B1391	
	960	560	2 x 130B1261	2 x 130B1469		2 x 130B1228	2 x 130B1391	
	1140	630	3 x 130B1260	3 x 130B1449		3 x 130B1217	3 x 130B1389	
	1240	710	2 x 130B1260 + 130B1261	2 x 130B1449 + 130B1469		2 x 130B1217 + 130B1228	2 x 130B1389 + 130B1391	
	1440	800	3 x 130B1261	3 x 130B1469		3 x 130B1228	3 x 130B1391	
1720	1000	2 x 130B1260 + 2 x 130B1261	2 x 130B1449 + 2 x 130B1469		2 x 130B1217 + 2 x 130B1228	2 x 130B1389 + 2 x 130B1391		
380-415 V, 60 Hz	133	75	130B2867	130B3129	X5	130B2498	130B3088	X5
	171	90	130B2868	130B3130	X6	130B2499	130B3089	X6
	204	110	130B2869	130B3131	X6	130B2500	130B3090	X6
	251	132	130B2870	130B3132	X7	130B2700	130B3091	X7
	304	160	130B2871	130B3133	X8	130B2819	130B3092	X7
	325	Conexión en paralelo para 355 kW	130B3156	130B3157	X8	130B3154	130B3155	X7
	381	200	130B2872	130B3134	X8	130B2855	130B3093	X7
	480	250	130B2873	130B3135	X8	130B2856	130B3094	X8
	608	315	2 x 130B2871	2 x 130B3133		2 x 130B2819	2 x 130B3092	
	650	315	2 x 130B3156	2 x 130B3157		2 x 130B3154	2 x 130B3155	
	685	355	130B2871 + 130B2872	130B3133 + 130B3134		130B2819 + 130B2855	130B3092 + 130B3093	
	762	400	2 x 130B2872	2 x 130B3134		2 x 130B2855	2 x 130B3093	
	861	450	130B2872 + 130B3135	130B3134 + 130B3135		130B2855 + 130B2856	130B3093 + 130B3094	
	960	500	2 x 130B2873	2 x 130B3135		2 x 130B2856	2 x 130B3094	
	1140	560	2 x 130B2872	3 x 130B3134		2 x 130B2855	3 x 130B3093	
	1240	630	2 x 130B2872 + 130B2873	2 x 130B3134 + 130B3135		2 x 130B2855 + 130B2856	2 x 130B3093 + 130B3094	
	1440	710	3 x 130B2873	3 x 130B3135		3 x 130B2856	3 x 130B3094	
1720	800	2 x 130B2872 + 2 x 130B2873	2 x 130B3134 + 2 x 130B3135		2 x 130B2855 + 2 x 130B2856	2 x 130B3093 + 2 x 130B3094		

# Números de pedido y dimensiones

Filtros armónicos avanzados VLT®

	Intensidad (amperios)	Potencia típica del motor (kW)	AHF 005			AHF010		
			Número de pedido IP 20	Número de pedido IP 00	Tamaño de bastidor	Número de pedido IP 20	Número de pedido IP 00	Tamaño de bastidor
440-480 V, 60 Hz	118	100 hp	130B1762	130B1797	X5	130B1494	130B1780	X5
	154	125 hp	130B1763	130B1798	X6	130B1495	130B1781	X6
	183	150 hp	130B1764	130B1799	X6	130B1496	130B1782	X6
	231	200 hp	130B1765	130B1900	X7	130B1497	130B1783	X7
	291	250 hp	130B1766	130B2200	X8	130B1498	130B1784	X7
	355	300 hp	130B1768	130B2257	X8	130B1499	130B1785	X7
	380		130B1767	130B3168	X8	130B3165	130B3166	X7
	436	350 hp Paralelamente a 650 hp	130B1769	130B2259	X8	130B1751	130B1786	X8
	522	450 hp	130B1765 + 130B1766	130B1900 + 130B2200		130B1497 + 130B1498	130B1783 + 130B1784	
	582	500 hp	2 X 130B1766	2 x 130B2200		2 x 130B1498	2 x 130B1784	
	671	550 hp	130B1766 + 130B3167	130B2200 + 130B3166		130B1498 + 130B3165	130B1784 + 130B3166	
	710	600 hp	2 X 130B1768	2 x 130B2257		2 x 130B1499	2 x 130B1785	
	760	650 hp	2 X 130B3167	2 x 130B3168		2 x 130B3165	2 x 130B3166	
	872	750 hp	2 X 130B1769	2 x 130B2259		2 x 130B1751	2 x 130B1786	
	1065	900 hp	3 X 130B1768	3 x 130B2257		3 x 130B1499	3 x 130B1785	
1140	1000 hp	3 X 130B3167	3 x 130B3168		3 x 130B3165	3 x 130B3166		
1308	1200 hp	3 x 130B1769	3 x 130B2259		3 x 130B1751	3 x 130B1786		
1582	1350 hp	2 x 130B1768 + 2 x 130B1769	2 x 130B2257 + 2 x 130B2259		2 x 130B1499 + 2 x 130B1751	2 x 130B1785 + 2 x 130B1786		
500-690 V, 50 Hz	109	75 kW	130B5172	130B5026	X6	130B5289	130B5327	X6
	128	90 kW	130B5195	130B5028	X6	130B5290	130B5328	X6
	155	110 kW	130B5196	130B5029	X7	130B5291	130B5329	X7
	197	132 kW	130B5197	130B5042	X7	130B5292	130B5330	X7
	240	160 kW	130B5198	130B5066	X8	130B5293	130B5331	X7
	296	200 kW	130B5199	130B5076	X8	130B5294	130B5332	X8
	366	250 kW	2 x 130B5197	2 x 130B5042		130B5295	130B5333	X8
	395	315 kW	2 x 130B5197	2 x 130B5042		130B5296	130B5334	X8
	437	355 kW	130B5197 + 130B5198	130B5042 + 130B5066		130B5292 + 130B5293	130B5330 + 130B5331	
	536	400 kW	130B5198 + 130B5199	130B5066 + 130B5076		130B5292 + 130B5294	130B5331 + 130B5332	
	592	450 kW	2 x 130B5199	2 x 130B5076		2 x 130B5294	2 x 130B5332	
	662	500 kW	130B5199 + 2 x 130B5197	130B5076 + 2 x 130B5042		130B5294 + 130B5295	130B5332 + 130B5333	
	732	560 kW	4 x 130B5197	4 x 130B5042		2 x 130B5295	2 x 130B5333	
	888	670 kW	3 x 130B5199	3 x 130B5076		3 x 130B5294	3 x 130B5332	
	958	750 kW	2 x 130B5199 + 2 x 130B5197	2 x 130B5076 + 2 x 130B5042		2 x 130B5294 + 130B5295	2 x 130B5332 + 130B5333	
1098	850 kW	6 x 130B5197	6 x 130B5042		3 x 130B5295	3 x 130B5333		
600 V, 60 Hz	87	75 hp	130B5254	130B5269	X6	130B5220	130B5237	X6
	109	100 hp	130B5255	130B5270	X6	130B5221	130B5238	X6
	128	125 hp	130B5256	130B5271	X6	130B5222	130B5239	X6
	155	150 hp	130B5257	130B5272	X7	130B5223	130B5240	X7
	197	200 hp	130B5258	130B5273	X7	130B5224	130B5241	X7
	240	250 hp	130B5259	130B5274	X8	130B5225	130B5242	X7
	296	300 hp	130B5260	130B5275	X8	130B5226	130B5243	X8
	366	350 hp	2 x 130B5258	2 x 130B5273		130B5227	130B5244	X8
	395	400 hp	2 x 130B5258	2 x 130B5273		130B5228	130B5245	X8
	480	500 hp	2 x 130B5259	2 x 130B5274		2 x 130B5225	2 x 130B5242	
	592	600 hp	2 x 130B5260	2 x 130B5275		2 x 130B5226	2 x 130B5243	
	732	650 hp	3 x 130B5259	3 x 130B5274		2 x 130B5227	2 x 130B5244	
	732	750 hp	3 x 130B5259	3 x 130B5274		2 x 130B5227	2 x 130B5244	
	888	950 hp	3 x 130B5260	3 x 130B5275		3 x 130B5226	3 x 130B5243	
	960	1050 hp	4 x 130B5259	4 x 130B5274		3 x 130B5227	3 x 130B5244	
1098	1150 hp	4 x 130B5260	4 x 130B5275		3 x 130B5227	3 x 130B5244		
1580	1350 hp				3 x 130B5227	3 x 130B5244		

# Filtros de salida

## ¿Por qué utilizar filtros de salida?

- Protector del aislamiento del motor
- Reducción del ruido acústico del motor
- Reducción de ruido electromagnético de alta frecuencia en el cable del motor
- Reducción de corrientes en los cojinetes y en la tensión del eje

## Áreas de aplicación

### Filtro sinusoidal

- Aplicaciones en las que debe eliminarse el ruido acústico de conmutación del motor
- Instalaciones de reacondicionamiento con motores viejos usando aislamientos pobres
- Aplicaciones con frenado regenerativo frecuente y motores que no cumplen la norma CEI 60034-17
- El motor está colocado en entornos agresivos o funciona a altas temperaturas
- Aplicaciones con cables de motor de entre 150 m y 300 m (tanto con cable apantallado como no apantallado). El uso de cables de motor de más de 300 m depende de cada aplicación.
- Aplicaciones en las que deba aumentarse el intervalo de mantenimiento del motor

- Aplicaciones de 690 V con motores de uso general
- Aplicaciones elevadoras u otras aplicaciones en las que el convertidor de frecuencia alimente un transformador

### Filtro dU/dt

- Aplicaciones con frenado regenerativo frecuente
- Motores que no sean aptos para el uso con convertidores de frecuencia y no cumplan los requisitos de CEI 60034-25
- Motores ubicados en entornos agresivos o que funcionen a altas temperaturas
- Aplicaciones con riesgo de salto de arcos
- Reacondicionamiento o uso de motores de uso general que no cumplan con la norma CEI 60034-17
- Aplicaciones con cables de motor cortos (menos de 15 metros)
- Aplicaciones de 690 V

### Filtros de núcleo de modo común de alta frecuencia

- Aplicaciones con cables del motor no apantallados
- No deben utilizarse como única medida de mitigación

## Reducción del ruido acústico del motor

1. El ruido magnético producido por el núcleo del motor a través de la magnetoestricción.
2. El ruido producido por los cojinetes del motor.
3. El ruido producido por la ventilación del motor.

Cuando un motor recibe alimentación de un convertidor de frecuencia, la tensión modulada por la anchura de impulsos (PWM) aplicada al motor causa un ruido magnético adicional en la frecuencia de conmutación y armónicos de la frecuencia de conmutación (principalmente el doble de la frecuencia de conmutación). Esto no es aceptable en algunas aplicaciones. Con la finalidad de eliminar este ruido de conmutación adicional, deberá utilizarse un filtro sinusoidal. Este filtrará la tensión en forma de impulsos del convertidor de frecuencia y proporcionará una tensión sinusoidal de fase a fase en los terminales del motor.

Criterios de rendimiento	Filtros dU/dt	Filtros sinusoidales	Filtros de modo común de alta frecuencia
Tensión del aislamiento del motor	Hasta 100 m de cable (apantallado/no apantallado) cumple con los requisitos de la norma CEI 60034-17* (motores de uso general). Por encima de esta longitud del cable, aumenta el riesgo de «impulsos dobles».	Ofrece una tensión de terminal del motor sinusoidal de fase a fase. Cumple con los requisitos de las normas CEI-60034-17* y NEMA-MG1 para motores de uso general con cables de hasta 500 m (1 km para el tamaño de bastidor D y superior).	No reduce el estrés del aislamiento del motor.
Tensión del cojinete del motor	Se reduce ligeramente, principalmente en motores de alta potencia.	Reduce las corrientes en el cojinete provocadas por las corrientes circulantes. No reduce las corrientes de modo común (corrientes de eje).	Reduce la tensión del cojinete limitando las corrientes de alta frecuencia de modo común.
Rendimiento de EMC	Elimina el sonido del cable de motor. No cambia la clase de emisiones. No permite cables de motor más largos de lo especificado para el filtro RFI integrado en el convertidor de frecuencia.	Elimina el sonido del cable de motor. No cambia la clase de emisiones. No permite cables de motor más largos de lo especificado para el filtro RFI integrado en el convertidor de frecuencia.	Reduce las emisiones de alta frecuencia (superiores a 1 MHz). No cambia la clase de emisiones del filtro RFI. No permite cables de motor más largos de lo especificado para el convertidor de frecuencia.
Máxima longitud de cable de motor	100 m ... 150 m Con rendimiento de EMC garantizado: 150 m apantallado Sin rendimiento de EMC garantizado: 150 m no apantallado	Con rendimiento de EMC garantizado: 150 m apantallado y 300 m no apantallado (solo emisiones conducidas). Sin rendimiento de EMC garantizado: de hasta 500 m (1 km para el tamaño de bastidor D y superior).	300 m apantallado (tamaño de bastidor D, E, F) 300 m no apantallado
Ruido acústico del interruptor del motor	No elimina el ruido acústico de la conmutación del motor.	Elimina el ruido acústico de conmutación del motor provocado por la magnetoestricción.	No elimina el ruido acústico de conmutación.
Tamaño relativo	15-50 % (en función del nivel de potencia)	100 %	5-15 %
Precio relativo	50 %	100 %	Ninguno

\* No 690 V

# Filtros de modo común VLT®



## Efectivo

En reducción de interferencias electromagnéticas

Los filtros de núcleo de modo común de alta frecuencia reducen la interferencia electromagnética y eliminan el daño a los cojinetes por las descargas eléctricas.

Los núcleos de modo común de alta frecuencia (HF-CM) son núcleos magnéticos nanocristalinos especiales que tienen un rendimiento de filtrado superior en comparación con los núcleos de ferrita regulares. Actúan como un inductor de modo común (entre fases y tierra).

Instalados alrededor de las tres fases del motor (U, V, W), reducen las intensidades de modo común de alta frecuencia. Como resultado, se reduce la interferencia electromagnética de alta frecuencia del cable de motor. No obstante, no deben utilizarse como única medida de mitigación. Incluso cuando se utilizan núcleo, deben seguirse las instrucciones de instalación EMC correcta en cuanto a EMC.

### Previene corrientes en los rodamientos del motor

La función más importante es la de reducir las corrientes de alta frecuencia asociadas a las descargas eléctricas en los rodamientos del motor. Estas descargas contribuyen al desgaste prematuro y al fallo de los cojinetes. Reduciendo o incluso eliminado las descargas, se reduce el desgaste de los cojinetes y se amplía su vida útil. De este modo, disminuyen los costes de mantenimiento y el tiempo de inactividad.

### Característica

- Material magnético nanocristalino de alto rendimiento
- Forma ovalada
- Solución escalable: cables más largos que se manejan apilando más núcleos
- Solo 4 tamaños de núcleo cubren todo el rango de potencia de VLT®
- Inversión reducida

### Ventajas

- Reducción efectiva de las descargas eléctricas en los cojinetes del motor
- Reduce el desgaste de los cojinetes, los costes de mantenimiento y el tiempo de inactividad
- Reduce las interferencias electromagnéticas de alta frecuencia del cable de motor.
- Fácil de instalar en lugares limitados como el alojamiento del VLT® o la caja de terminales del motor.
- Logística sencilla, rápida entrega y programa de productos integral
- Permite su adición a un kit de herramientas de mantenimiento.
- Alternativa rentable para, por ejemplo, filtros sinusoidales si el único fenómeno que debe mitigarse es el desgaste de los cojinetes por descargas eléctricas.

### Ideal para la actualización

Los problemas de las corrientes en los cojinetes se descubren con más frecuencia tras la puesta en servicio. Por ello, los núcleos tienen una forma oval que los hace idóneos para la actualización y para la instalación en espacios limitados.

Solo 4 variantes abarcan toda la gama de productos VLT® permitiendo llevar estos valiosos recursos en un kit de herramientas de mantenimiento.

### Una solución flexible

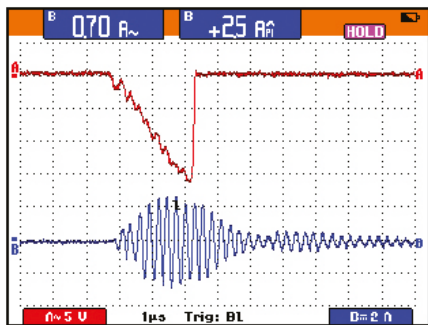
Los núcleos pueden combinarse con otros filtros de salida (especialmente en combinación con filtros dU/dt) ofrecen una solución de bajo coste para proteger tanto los cojinetes del motor como el aislamiento.

### Gama de productos

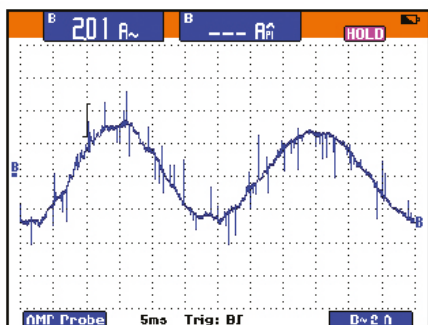
- Disponibles para todas potencias de 0,18 kW a 1,4 MW
- 4 tamaños de núcleos abarcan todo el rango de potencia VLT®

### Selector HF-CM

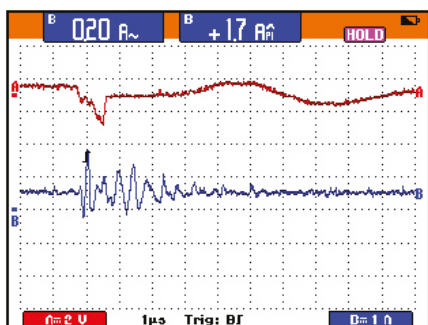
Los núcleos pueden instalarse en los terminales de salida del convertidor de frecuencia (U, V, W) o en la caja de terminal del motor. Si se instala en los terminales del convertidor de frecuencia, el kit HF-CM reduce tanto la tensión en el cojinete como la interferencia electromagnética de alta frecuencia del cable del motor. El número de núcleos depende de la longitud del cable del motor y de la tensión del convertidor de frecuencia. A la derecha, se muestra la tabla de selección:



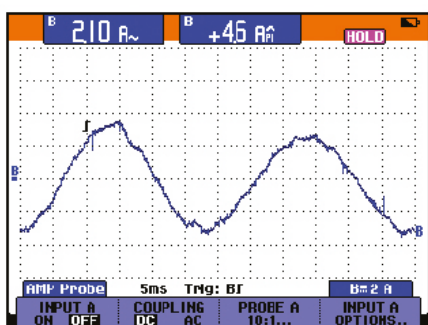
Tensión de eje y corriente de cojinete sin HF-CM



Corriente de tierra sin HF-CM



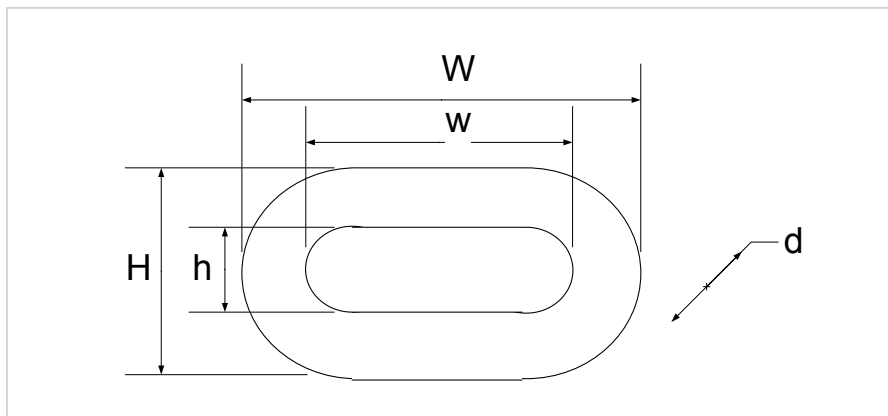
Tensión de eje y corriente de cojinete con HF-CM



Corriente de puesta a tierra con núcleo HF-CM

Longitud de cable [m]	Bastidor D		Bastidor E y F	
	T4/T5	T7	T5	T7
50	2	4	2	2
100	4	4	2	4
150	4	4	4	4
300*	4	6	4	4

\* Mayores longitudes del cable se manejan fácilmente apilando más núcleos HF-CM.

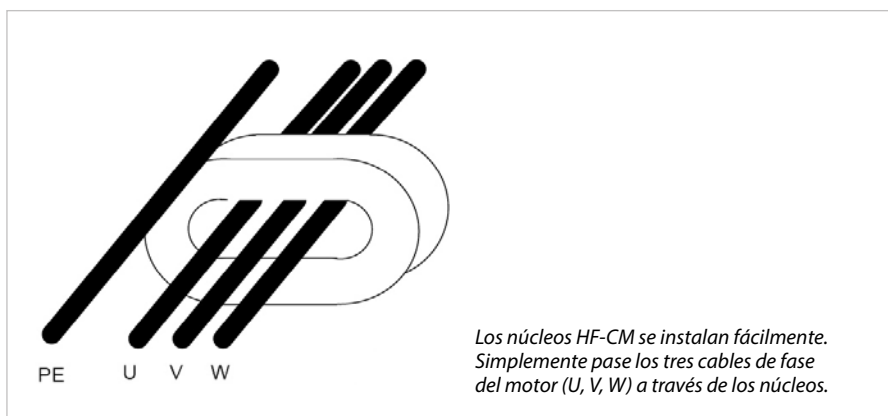


## Números de pedido y dimensiones

En la siguiente tabla encontrará los números de pedido de los kits de núcleo (2 núcleos por kit).

Tamaño del bastidor VLT®	Número de pedido de Danfoss	Dimensiones núcleo [mm]					Peso [kg]	Dimensiones del paquete [mm]
		W	w	H	h	d		
D	130B3259	189	143	126	80	37	2,45	235 x 190 x 140
E y F	130B3260	305	249	147	95	37	4,55	290 x 260 x 110

## Instalación



Los núcleos HF-CM se instalan fácilmente. Simplemente pase los tres cables de fase del motor (U, V, W) a través de los núcleos.

# Filtro dU/dt VLT®

Los filtros dU/dt reducen los valores dU/dt en la tensión fase-a-fase del terminal del motor, un aspecto importante para el cableado de motor corto.

Los filtros dU/dt son filtros de modo diferencial que reducen los picos de tensión entre fases en el terminal del motor y reducen el tiempo de incremento a un nivel que reduce la fatiga del aislamiento de los bobinados del motor.

En comparación con los filtros sinusoidales, los filtros dU/dt tienen una frecuencia de corte por encima de la frecuencia de conmutación. La tensión en los terminales del motor tiene todavía forma de impulso PWM, pero el tiempo de incremento y Upico son menores. Estos filtros son más pequeños, pesan menos y cuestan menos comparados con los filtros de onda sinusoidal.

Además, debido a la menor inductancia y capacitancia, los filtros dU/dt presentan una reactancia despreciable entre el inversor y el motor y son, por ello, adecuados para aplicaciones altamente dinámicas.

## Superior en comparación con bobinas de choque de salida

Las bobinas de choque de salida provocan oscilaciones no amortiguadas en los terminales del motor lo que aumenta el riesgo de doble impulso y sobretensiones superiores al doble de la tensión del enlace de CC.

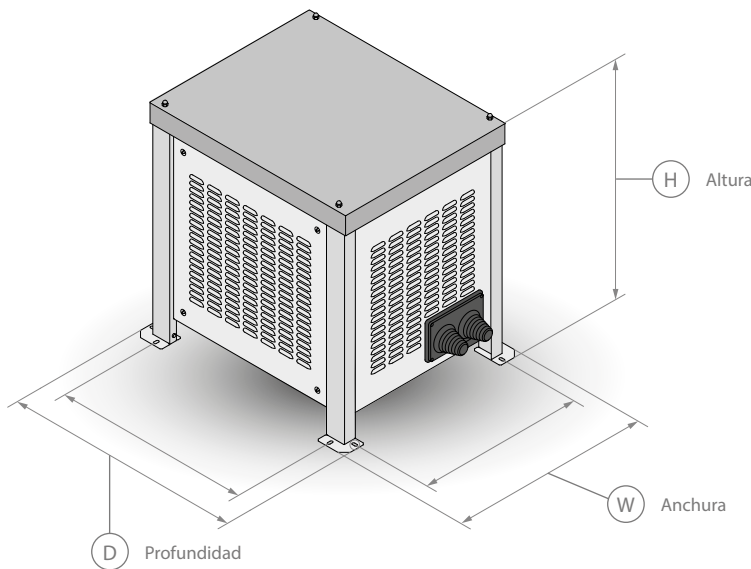
Los filtros dU/dt son filtros L-C de paso bajo con una frecuencia de corte bien definida. Por ello, se amortiguan las oscilaciones del sonido en los terminales del motor y se reduce el riesgo de impulsos dobles y de picos de tensión.

## Calidad y diseño

Todos los filtros dU/dt han sido diseñados y probados para el funcionamiento con los convertidores de frecuencia VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202 y VLT® HVAC FC 102. Han sido diseñados para adaptarse al aspecto y calidad de los convertidores de frecuencia de la serie VLT® FC.

## Ventajas

- Compatibilidad con todos los principios de control, incluidos flux y VVC+.
- Posibilidad de instalar los filtros en paralelo con aplicaciones de la gama de alta potencia.



## Dimensiones: todas las unidades van montadas en el suelo

Clasificación IP	Número de pedido	Altura		Anchura		Profundidad	
		mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas
IP 00	130B2847	300	12	190	7	235	9
	130B2849	300	12	250	10	235	9
	130B2851	350	14	250	10	270	11
	130B2853	400	16	290	11	283	11
IP 23	130B2848	425	17	700	28	620	24
	130B2850						
	130B2852	792	31	940	37	918	36
	130B2854						

Excepto lo indicado, los filtros seleccionados están basados en un filtro por módulo de inversor. Si desea más información, consulte la Guía de diseño de filtros de salida.

## Clasificaciones de aplicaciones típicas

380-500 V (T5)						525-690 V (T7)						Bastidor	Número de pedido de filtro	
400 V, 50 Hz		460 V, 60 Hz		500 V, 50 Hz 441-500 V		525 V, 50 Hz 525-550 V		575 V, 60 Hz		690 V, 50 Hz 525-550 V			Tamaño	IP 00
kW*	A	CV*	A	kW*	A	kW*	A	CV*	A	kW*	A			
90	177	125	160	110	160	90	137	125	131			D1h/D3h/D5h/D6h		
110	212	150	190	132	190	110	162	150	155	110	131	D1h/D3h/D5h/D6h		
132	260	200	240	160	240	132	201	200	192	132	155	D1h/D3h/D5h/D6h, D2h, D4h, D7h, D8h, D13	130B2847	130B2848
160	315	250	302	200	302	160	253	250	242	160	192	D2h, D4h, D7h, D8h, D13		
200	395	300	361	250	361	200	303	300	290	200	242	D2h, D4h, D7h, D8h, D13		
250	480	350	443	315	443	250	360	350	344	250	290	D2h, D4h, D7h, D8h, D13, E1/E2, E9, F8/F9	130B2849	130B3850
315	600	450	540	355	540	315	429	400	410	315	344	E1/E2, E9, F8/F9		
355	658	500	590	400	590	355	470	450	450	355	380	E1/E2, E9, F8/F9	130B2851	130B2852
										400	410	E1/E2, F8/F9		
										450	450	E1/E2, F8/F9		
400	745	600	678	500	678	400	523	500	500	500	500	E1/E2, E9, F8/F9		
450	800	600	730	530	730	450	596	600	570	560	570	E1/E2, E9, F8/F9	130B2853	130B2854
						500	630	650	630	630	630	E1/E2, F8/F9		
450	800	600	730	530	730							F1/F3, F10/F11, F18		
500	880	650	780	560	780	500	659	650	630			F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B2849 <sup>2)4)</sup>	2 x 130B2850 <sup>2)4)</sup>
										630 <sup>2)</sup>	630 <sup>2)</sup>	F1/F3, F10/F11		
560	990	750	890	630	890	560	763	750	730	710	730	F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B2851 <sup>4)</sup>	2 x 130B2852 <sup>4)</sup>
630	1120	900	1050	710	1050	670	889	950	850	800	850	F1/F3, F10/F11, F18		
710	1260	1000	1160	800	1160	750	988	1050	945			F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B2851 <sup>4)</sup>	2 x 130B2852 <sup>4)</sup>
										900	945	F1/F3, F10/F11	2 x 130B2853 <sup>4)</sup>	2 x 130B2854 <sup>4)</sup>
710	1260	1000	1160	800	1160	750	988	1050	945			F2/F4, F12/F13	3 x 130B2849 <sup>5)</sup>	3 x 130B2850 <sup>5)</sup>
										900	945	F2/F4, F12/F13		
800	1460	1200	1380	1000	1380	850	1108	1150	1060	1000	1060	F2/F4, F12/F13	3 x 130B2851 <sup>5)</sup>	3 x 130B2852 <sup>5)</sup>
1000	1720	1350	1530	1100	1530	1000	1317	1350	1260	1200	1260	F2/F4, F12/F13		
						1100	1479	1550	1415	1400	1415	F2/F4, F12/F13	3 x 130B2853 <sup>5)</sup>	3 x 130B2854 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Para reducir la potencia con frecuencia del motor tenga en cuenta la clasificación 60 Hz = 0,94 x clasificación 50 Hz y clasificación 100 Hz = 0,75 x clasificación 50 Hz.

<sup>2)</sup> Estas clasificaciones también pueden utilizar un único filtro 130B2853 o 130B2854, con un soporte de terminal L opcional para aceptar cables de dos inversores.

<sup>3)</sup> Las clasificaciones de 525 V necesitan un convertidor de frecuencia T7 (525-690 V).

<sup>4)</sup> El convertidor de frecuencia incluye dos inversores. Instale un filtro por inversor.

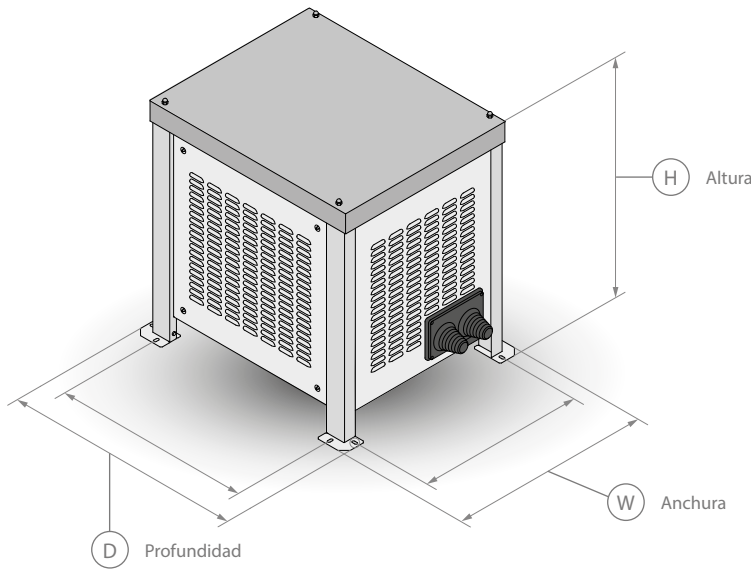
<sup>5)</sup> El convertidor de frecuencia incluye tres inversores. Instale un filtro por inversor.

\* Clasificación de potencia real, no la parte del código descriptivo del convertidor de frecuencia.



# Filtro sinusoidal VLT®

Los filtros de salida sinusoidales son filtros de paso bajo que suprimen la componente de la frecuencia de conmutación del convertidor de frecuencia y suavizan la tensión de salida fase a fase del convertidor de frecuencia para que se convierta en sinusoidal. Esto reduce la fatiga del aislamiento del motor y las corrientes en los cojinetes.



Sustituyendo el motor con una forma de onda sinusoidal, se elimina también el ruido acústico de conmutación del motor.

## Pérdidas térmicas y corrientes en los cojinetes

La tensión de la fuente de alimentación sinusoidal al motor reduce las pérdidas térmicas por histéresis en el motor. Puesto que la vida útil del aislamiento del motor depende de la temperatura de este, el filtro sinusoidal prolonga la vida útil del motor.

La tensión terminal del motor sinusoidal del filtro sinusoidal tiene además la ventaja de suprimir cualquier corriente en el cojinete del motor. Esto reduce el riesgo de descargas disruptivas en los cojinetes del motor y contribuye además a ampliar la vida útil del motor y a incrementar los intervalos de mantenimiento.

## Dimensiones: todas las unidades van montadas en el suelo

Clasificación IP	Número de pedido	Altura		Anchura		Profundidad	
		mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas
IP 00	130B3182	580	23	470	19	311	12
	130B3184	520	20	500	20	350	14
	130B3186	520	20	500	20	400	16
	130B3188						
	130B3191	620	24	620	24	583	23
	130B3193						
	130B4118	520	20	470	19	332	13
	130B4121	470	19	500	20	400	16
	130B4125	535	21	660	26	460	18
	130B4129	660	26	800	32	610	24
	130B4152						
	130B4154	660	26	800	32	684	27
	130B4156	490	19	800	32	713	28
IP 23	130B3183	918	36	904	36	792	31
	130B3185						
	130B3187						
	130B3189	1161	46	1260	50	991	39
	130B3192						
	130B3194						
	130B4119	715	28	798	31	620	24
	130B4124	918	36	940	37	792	31
	130B4126	1161	46	1260	49.61	991	39
	130B4151						
	130B4153						
	130B4155						
	130B4157						

Excepto lo indicado, los filtros seleccionados están basados en un filtro por módulo de inversor. Si desea más información, consulte la Guía de diseño de filtros de salida.

## Calidad y diseño

Todos los filtros han sido diseñados y probados para su funcionamiento con los convertidores VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202, y VLT® HVAC FC 102. Han sido asignados para la frecuencia de conmutación nominal de la serie VLT® FC y, por esta razón, no se necesita reducción de potencia del convertidor de frecuencia.

La protección ha sido diseñada para adaptarse al aspecto y calidad de los convertidores de frecuencia de la serie VLT® FC.

## Ventajas

- Compatibilidad con todos los principios de control, incluidos FLUX y VVC+
- Posibilidad de instalar los filtros en paralelo con aplicaciones de la gama de alta potencia.



## Clasificaciones de aplicaciones típicas para convertidores de frecuencia nominal 380-500 V

	400 V, 50 Hz		460 V, 60 Hz		500 V, 50 Hz		Bastidor	Número de pedido de filtro	
	kW	A	CV	A	kW	A	Tamaño	IP 00	IP 23
380-500 VAC	90	177	125	160	110	160	D1h/D3h/D5h/D6h	130B3182	130B3183
	110	212	150	190	132	190	D1h/D3h/D5h/D6h		
	132	260	200	240	160	240	D1h/D3h/D5h/D6h, D2h, D4h, D7h, D8h, D13	130B3184	130B3185
	160	315	250	302	200	302	D2h, D4h, D7h, D8h, D13		
	200	395	300	361	250	361	D2h, D4h, D7h, D8h, D13	130B3186	130B3187
	250	480	350	443	315	443	D2h, D4h, D7h, D8h, D13, E1/E2, E9, F8/F9	130B3188	130B3189
	315	600	450	540	355	540	E1/E2, E9, F8/F9		
	355	658	500	590	400	590	E1/E2, E9, F8/F9	130B3191	130B3192
	400	745	600	678	500	678	E1/E2, E9, F8/F9		
	450	800	600	730	530	730	E1/E2, E9, F8/F9	130B3193	130B3194
	450	800	600	730	530	730	F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B3186 <sup>1)</sup>	2 x 130B3187 <sup>1)</sup>
	500	880	650	780	560	780	F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B3188 <sup>1)</sup>	2 x 130B3189 <sup>1)</sup>
	560	990	750	890	630	890	F1/F3, F10/F11, F18		
	630	1120	900	1050	710	1050	F1/F3, F10/F11, F18	2 x 130B3191 <sup>1)</sup>	2 x 130B3192 <sup>1)</sup>
	710	1260	1000	1160	800	1160	F1/F3, F10/F11, F18		
	710	1260	1000	1160	800	1160	F2/F4, F12/F13	3 x 130B3188 <sup>2)</sup>	3 x 130B3189 <sup>2)</sup>
	800	1460					F2/F4, F12/F13		
		1200	1380	1000	1380	F2/F4, F12/F13	3 x 130B3191 <sup>2)</sup>	3 x 130B3192 <sup>2)</sup>	
1000	1720	1350	1530	1100	1530	F2/F4, F12/F13			

<sup>1)</sup> El convertidor de frecuencia incluye dos inversores. Instale un filtro por inversor.

<sup>2)</sup> El convertidor de frecuencia incluye tres inversores. Instale un filtro por inversor.

## Clasificaciones de aplicaciones típicas para convertidores de frecuencia nominal 525-690 V

	525 V, 50 Hz		575 V, 60 Hz		690 V, 50 Hz		Bastidor	Número de pedido de filtro	
	kW	A	hp	A	kW	A	Size	IP 00	IP 23
525-690 VAC	75	113	100	108	90	108	D1h/D3h/D5h/D6h	130B4118	130B4119
	90	137	125	131	110	131	D1h/D3h/D5h/D6h		
	110	162	150	155	132	155	D1h/D3h/D5h/D6h	130B4121	130B4124
	132	201	200	192	160	192	D1h/D3h/D5h/D6h, D2h, D4h, D7h, D8h	130B4125	130B4126
	160	253	250	242	200	242	D2h, D4h, D7h, D8h		
	200	303	300	290	250	290	D2h, D4h, D7h, D8h	130B4129	130B4151
	250	360			315	344	D2h, D4h, D7h, D8h, F8/F9		
			350	344	355	380	D2h, D4h, D7h, D8h, F8/F9		
	315	429	400	400	400	410	D2h, D4h, D7h, D8h, E1/E2, F8/F9	130B4152	130B4153
			400	410			E1/E2, F8/F9		
	355	470	450	450	450	450	E1/E2, F8/F9	130B4154	130B4155
	400	523	500	500	500	500	E1/E2, F8/F9		
	450	596	600	570	560	570	E1/E2, F8/F9	130B4156	130B4157
	500	630	650	630	630	630	E1/E2, F8/F9		
	500	659			630	630	F1/F3, F10/F11	2 x 130B4129 <sup>1)</sup>	2 x 130B4151 <sup>1)</sup>
			650	630			F1/F3, F10/F11	2 x 130B4152 <sup>1)</sup>	2 x 130B4153 <sup>1)</sup>
	560	763	750	730	710	730	F1/F3, F10/F11		
670	889	950	850	800	850	F1/F3, F10/F11	2 x 130B4154 <sup>1)</sup>	2 x 130B4155 <sup>1)</sup>	
750	988	1050	945	900	945	F1/F3, F10/F11			
750	988	1050	945	900	945	F2/F4, F12/F13	3 x 130B4152 <sup>2)</sup>	3 x 130B4153 <sup>2)</sup>	
850	1108	1150	1060	1000	1060	F2/F4, F12/F13			
1000	1317	1350	1260	1200	1260	F2/F4, F12/F13	3 x 130B4154 <sup>2)</sup>	3 x 130B4155 <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> El convertidor de frecuencia incluye dos inversores. Instale un filtro por inversor.

<sup>2)</sup> El convertidor de frecuencia incluye tres inversores. Instale un filtro por inversor.

# Resistencias de freno VLT®

Se emplea para disipar la energía generada durante el frenado.

Cuando se reduce la referencia de velocidad de un convertidor de frecuencia, el motor actúa como un generador y frena. Cuando un motor actúa como un generador, suministra energía al convertidor de frecuencia, que se recibe en el circuito intermedio.

La función de la resistencia de freno es ofrecer una carga al circuito intermedio durante el frenado, de forma que la potencia generada en el mismo sea absorbida por la resistencia de freno.

Si no se utiliza una resistencia de freno, la tensión de circuito intermedio del convertidor de frecuencia seguirá aumentando hasta que éste se desconecte por protección.

La ventaja de utilizar una resistencia de freno es que permite el frenado de una carga de gran tamaño, por ejemplo, en una cinta transportadora.

Danfoss ha seleccionado una solución en que la resistencia de freno no forma parte integral del convertidor de frecuencia.

Esto proporciona al usuario las siguientes ventajas:

- Es posible seleccionar el tiempo de ciclo de la resistencia según sea necesario
- El calor generado durante el frenado puede transferirse más allá del alojamiento del panel para permitir el uso de esta energía

- No hay calentamiento excesivo de los componentes electrónicos, incluso si la resistencia del freno se ha sobrecargado

Danfoss ofrece una gama de resistencias de freno para todos los convertidores de frecuencia. Consulte las siguientes tablas para determinar la resistencia de freno necesaria. Para más información, consulte la Guía de Diseño de la resistencia de freno, MG.90.0x.yy.



Los requisitos para las resistencias de freno varían en las diferentes aplicaciones. Consulte siempre la Guía de Diseño de la resistencia de freno antes de seleccionar las resistencias de freno.

Los datos más importantes son:

- Ciclo de trabajo de freno, resistencia de freno y capacidad de potencia de la resistencia de freno
- Resistencia mínima del convertidor de frecuencia

La tabla siguiente proporciona información crítica sobre resistencias de freno mínimas y nominales.

- $R_{min}$  es la resistencia mínima que se puede conectar al convertidor de frecuencia. Los convertidores de frecuencia más grandes incluyen choppers de frenado. Deberían conectarse resistencias iguales a cada chopper de frenado.  $R_{min}$  se calcula utilizando la resistencia combinada de todas las resistencias combinadas si están conectadas en paralelo.
- $R_{nom}$  es la resistencia nominal necesitada para conseguir el par de frenado de sobrecarga máximo.

Clasificaciones de convertidores de frecuencia de bastidor D:

- Capaz de 4 minutos de par al 100 % de cada 10 minutos
- Capaz de 1 minuto de par al 150 % de cada 10 minutos

Clasificaciones de convertidores de frecuencia de bastidores E y F:

- Capaz de 4 minutos de par al 100 % de cada 10 minutos
- Capaz de 5 minutos de par al 150% de cada 5 minutos
- $\eta_{motor}$  es típicamente al 0.95
- $\eta_{VLT}$  es típicamente al 0.98

■  $P_{peak} = P_{motor} \times \% \text{ Resistencia de frenado} \times \eta_{motor} \times \eta_{VLT} [W]$

■  $R_{br} = \frac{Udc^2}{P_{peak}} [\Omega]$

380-500 V ..... Udc = 810 Vdc  
 525-690 V ..... Udc = 1099 Vdc

380-500 VAC				
Datos del convertidor				
AutomationDrive FC 302	$P_m (HO)$	Número de choppers de frenado <sup>(1)</sup>	$R_{min}$	$R_{br, nom}$
T5	[kW]			
N90K	90	1	3.8	5.1
N110	110	1	3.2	4.2
N132	132	1	2.6	3.5
N160	160	1	2.1	2.9
N200	200	1	1.6	2.3
N250	250	1	1.2	1.8
P250	250	1	1.2	1.8
P315	315	1	1.2	1.5
P355	355	1	1.2	1.3
P400	400	1	1.1	1.1
P450	450	2	0.9	1.0
P500	500	2	0.9	0.91
P560	560	2	0.8	0.82
P630	630	2	0.7	0.72
P710	710	3	0.6	0.64
P800	800	3	0.5	0.57

525-690 VAC				
Datos del convertidor				
AutomationDrive FC 302 (sobrecarga normal)	$P_m (HO)$	Número de choppers de frenado <sup>(1)</sup>	$R_{min}$	$R_{br, nom}$
T7	[kW]			
N90K	90	1	8.8	9.5
N110	110	1	6.6	7.8
N132	132	1	4.2	6.4
N160	160	1	4.2	5.3
N200	200	1	3.4	4.2
N250	250	1	2.3	3.4
N315	315	1	2.3	2.7
P315	315	1	2.3	2.7
P355	355	1	2.3	2.4
P400	400	1	2.1	2.1
P500	500	1	2.0	2.0
P560	560	1	2.0	2.0
P630	630	2	1.3	1.3
P710	710	2	1.1	1.2
P800	800	2	1.1	1.1
P900	900	3	1.0	1.0
P1M0	1000	3	0.8	0.84
P1M2	1200	3	0.7	0.70
P1M4	1400	4	0.55	0.60

$R_{min}$  = Resistencia de frenado mínima que se puede utilizar con este convertidor de frecuencia. Si el convertidor de frecuencia incluye varios choppers de frenado, el valor de resistencia es la suma de todas las resistencias en paralelo.

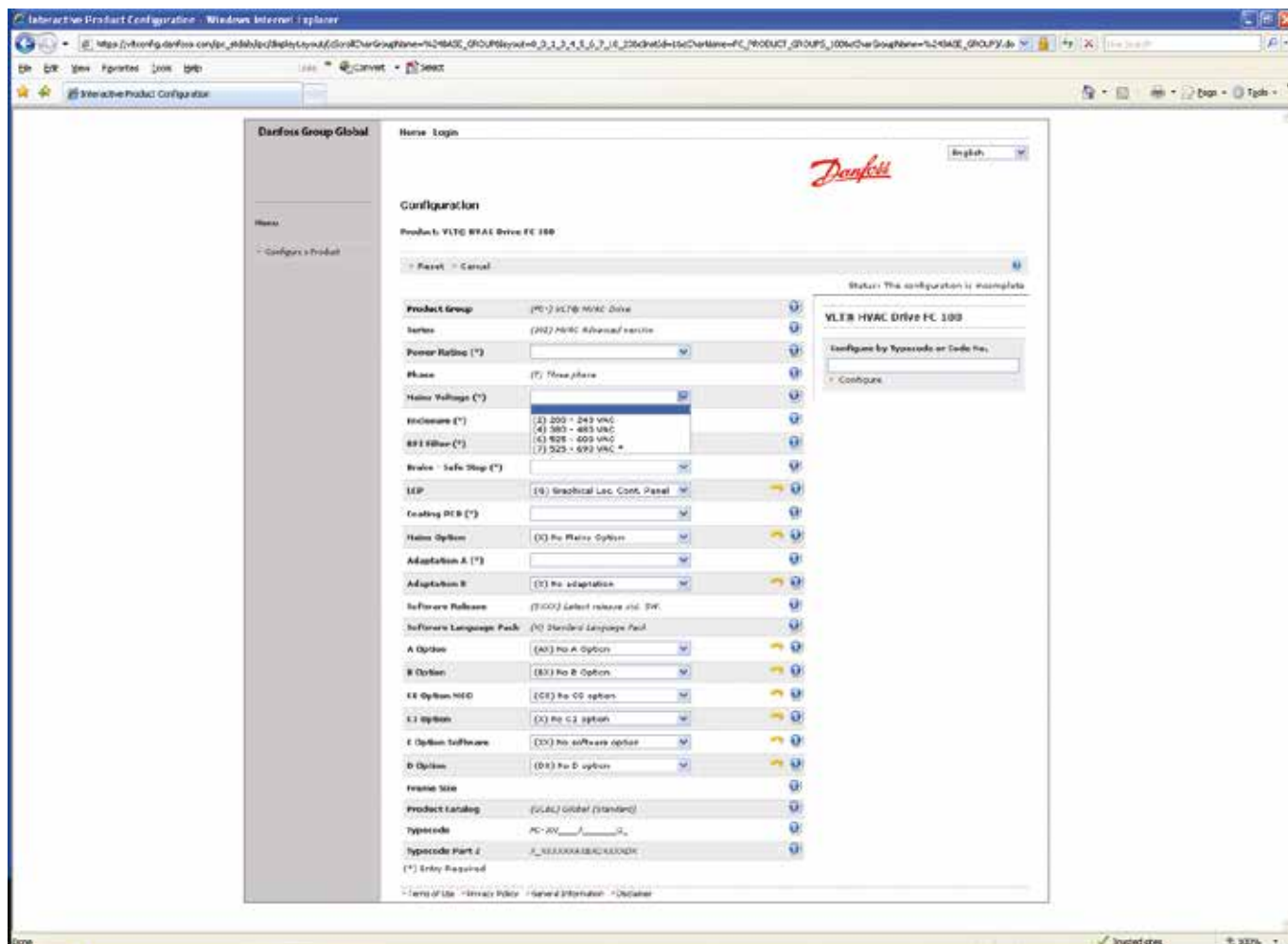
$R_{br, nom}$  = Resistencia nominal requerida para conseguir el 150 % del par de frenado

$R_{rec}$  = Valor de resistencia de la resistencia de freno recomendada por Danfoss

<sup>1)</sup> Los convertidores de frecuencia más grandes incluyen módulos del inversor múltiples con un chopper de frenado en cada inversor. Deberían conectarse resistencias iguales a cada chopper de frenado

# Configure su convertidor de frecuencia VLT® para ajustarlo a sus necesidades en <http://driveconfig.danfoss.com>

El configurador de convertidores de frecuencia le ofrece la posibilidad de configurar (seleccionar) el convertidor de frecuencia apropiado para su propósito. No tiene que tener en cuenta si las combinaciones son válidas, porque el configurador le indica solo las selecciones válidas.



## Configurador de convertidores de frecuencia

El configurador de convertidores de frecuencia es una herramienta avanzada, pero fácil de manejar para configurar el convertidor de frecuencia VLT® de Danfoss que se ajusta exactamente a sus necesidades.

El configurador de convertidores de frecuencia genera el número de artículo único para el convertidor de frecuencia que necesita, evitando errores durante la entrada del pedido.

También está disponible la «decodificación»: introduzca un código

y el configurador de convertidores de frecuencia descodificará la configuración y mostrará la configuración de su convertidor de frecuencia.

También es compatible con la «ingeniería inversa»: introduzca un número de artículo y el configurador de convertidores de frecuencia desplegará la configuración exacta para el convertidor de frecuencia en concreto, incluyendo todas las opciones y características especiales. Otra ventaja del uso del configurador de convertidores de frecuencia es que le dice exactamente qué opciones y características están disponibles,

impidiendo así que seleccione combinaciones conflictivas o sin sentido.

Si necesita sustituir un producto obsoleto, introduzca simplemente el número de artículo del VLT® anterior y el configurador de convertidores de frecuencia le ofrecerá los detalles para la sustitución adecuada por una generación más reciente.

Por último: el configurador de convertidores de frecuencia permite un acceso rápido a las piezas de recambio disponibles y a los accesorios tanto para productos actuales como obsoletos.

# Resumen de las opciones y posiciones de código descriptivo

Tamaño de bastidor	Posición	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D13	E1	E2	E9	F1 and F2	F3 y F4 (con armario de opciones)	F8 (con armario de opciones)	F9 (con armario de opciones)	F10, F12	F11, F13 (con armario de opciones)	F18
Alojamiento con canal posterior de acero inoxidable	4	■	■	■	■			■		■	■					
Apantallamiento de red	4	■	■	■	■	■	■		■							■
Radiadores espaciales y termostato	4	■	■	■	■					■	■			■	■	■
Luz de alojamiento con enchufe de alimentación	4									■	■			■	■	■
Filtros RFI de clase A1	5*	■	■	■	■	■	■	■			■		■		■	■
Terminales NAMUR	5**									■	■	■	■	■	■	■
Monitor de corriente residual (RCD)	5*										■		■		■	■
Chopper de frenado (IGBT)	6		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parada Segura/6***	6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Terminales de regeneración	6		■				■	■	■	■	■					■
Parada de emergencia CEI con relé de seguridad Pilz	6*										■					■
Parada de seguridad y relé Pilz	6									■	■	■	■	■	■	■
No LCP	7	■	■	■	■											
Panel de control local numérico LCP 101	7	■	■	■	■		■	■								
Panel de control local gráfico LCP 102	7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fusibles	9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Terminales de carga compartida	9		■	■	■	■	■	■	■	■	■					■
Fusibles + terminales de carga compartida	9		■			■	■	■	■	■	■					■
Desconectar	9****			■	■	■	■	■	■		■		■		■	■
Disyuntores	9****				■						■					■
Contactores	9****				■						■					■
Arrancadores manuales del motor	10									■	■			■	■	■
30 A, terminales protegidos por fusible	10									■	■			■	■	■
Fuente de alimentación de 24 V CC	11									■	■			■	■	■
Supervisión de temperatura externa	11									■	■			■	■	■
Disipador de calor del panel de acceso	11	■	■	■	■											

\* Requiere un armario de opciones

\*\* Disponible solamente en el convertidor VLT® AutomationDrive FC 302

\*\*\* Estándar en el convertidor VLT® AutomationDrive FC 302, y opcional en el convertidor HVAC VLT® FC 102 y VLT® AQUA Drive FC 202

\*\*\*\* Opciones suministradas con fusibles en el D-frame



# Kits para Convertidores de Frecuencia de Alta Potencia VLT®

Kits para ajustarse a su aplicación

Disponible en bastidores

D1h  
D2h  
D3h  
D4h  
D5h  
D6h  
D7h  
D8h  
E1  
F

## USB en el kit de puerta

Disponible en todos los tamaños de bastidor, este kit de cordón de extensión de USB permite acceso a los controles de la unidad a través del ordenador portátil sin necesidad de abrir el convertidor de frecuencia. Los kits solo pueden aplicarse a convertidores de frecuencia fabricados tras una fecha determinada. Los convertidores de frecuencia construidos antes de estas fechas no tienen la disponibilidad para adaptar los kits. Consulte la tabla siguiente para decidir a qué convertidores de frecuencia pueden aplicarse los kits.

IP 20/IP 21/IP 54	IP 21/IP 54	IP 21/IP 54
D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h	E1	F (Todos los bastidores)

F

## Kit de entrada superior bastidor F cables de motor

Para utilizar este kit, el convertidor de frecuencia debe solicitarse con la opción de terminal del motor común. El kit lo incluye todo lo necesario para instalar un armario de entrada superior en el lado motor (lado derecho) del convertidor de frecuencia VLT® con bastidor F.

Cables	Bastidor	Anchura del armario	Número de pieza del kit
Motor	F1/F3	400 mm	176F1838
Motor	F1/F3	600 mm	176F1839
Motor	F2/F4	400 mm	176F1840
Motor	F2/F4	600 mm	176F1841
Motor	F8, F9, F10, F11, F12, F13	Consultar en fábrica	

F

## Kit de entrada superior bastidor F cables de red

Los kits incluyen todo lo necesario para instalar una sección de entrada superior en el lado de red (lado izquierdo) de un convertidor de frecuencia VLT® de bastidor F de Danfoss.

Cables	Bastidor	Anchura del armario	Número de pieza del kit
Tensión	F1/F2	400 mm	176F1832
Tensión	F1/F2	600 mm	176F1833
Tensión	F3/F4 con desconexión	400 mm	176F1834
Tensión	F3/F4 con desconexión	600 mm	176F1835
Tensión	F3/F4 sin desconexión	400 mm	176F1836
Tensión	F3/F4 sin desconexión	600 mm	176F1837
Tensión	F8, F9, F10, F11, F12, F13	Consultar en fábrica	

F1/F3  
F2/F4

## Kits de terminales de motor comunes

Los kits de terminal del motor habituales ofrecen las barras de bus y el hardware necesario para conectar los terminales del motor desde los inversores paralelos a un terminal único (por fase) para adaptar la instalación al kit de entrada superior del lado del motor. Este kit es equivalente a la opción de terminal del motor común de un convertidor de frecuencia. Este kit no es necesario para instalar el kit de entrada superior del lado del motor si se especificó la opción de terminal del motor común cuando se solicitó el convertidor de frecuencia.

Este kit también se recomienda para conectar la salida de un convertidor de frecuencia a un filtro de salida o a un contactor de salida. Las terminales del motor comunes eliminan la necesidad de que haya una misma longitud de cable desde cada inversor hasta el punto común del filtro de salida (o motor).

Bastidor	Número de pieza del kit
F1/F3	176F1845
F2/F4	176F1846

## Adaptador de placa

El adaptador de placa se utiliza para sustituir el antiguo bastidor D con el nuevo bastidor D utilizando el mismo montaje.

Número de kit	Descripción
176F3409	D1h/D3h adaptador de placa para sustituir D1/D3 drive
176F3410	D2h/D4h adaptador de placa para sustituir D2/D4 drive

D1h/  
D3h  
and  
D2h/  
D4h

### Kit de conducto de canal posterior

Los kits de refrigeración del canal posterior se ofertan para la conversión de los bastidores D y E. Están disponibles en dos

configuraciones: ventilación superior e inferior y ventilación superior solamente. Disponible para los bastidores D3h, D4h y E2.

Superior e inferior			
Número de kit	Descripción	Número de instrucción	Documentos/dibujos adicionales
176F3627	D3h Kit 1800 mm	177R0456	
176F3628	D4h Kit 1800 mm	177R0457	
176F3629	D3h Kit 2000 mm	177R0456	
176F3630	D4h Kit 2000 mm	177R0457	
176F1850	E2 2000 mm		
176F0299	E2 2200 mm		
(Superior e inferior)			
176F1776	Bastidor E2		175R1037

D3h  
D4h  
E2

### NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas

Estos kits han sido diseñados para su uso con convertidores de frecuencia IP00 / Chasis para alcanzar un clasificación de NEMA-3R o

NEMA-4. Estas protecciones han sido diseñadas para exteriores para proporcionar un cierto grado de protección frente a la intemperie.

NEMA-3R (protecciones soldadas)			
Número de kit	Descripción	Número de instrucción	Documentos/dibujos adicionales
176F3521	D3h kit refrigeración del canal posterior (en la parte trasera – fuera de la parte trasera)	177R0460	
176F3526	D4h kit refrigeración del canal posterior (en la parte trasera – fuera de la parte trasera)	177R0461	
176F0298	E2 Kit	175R1068	175R1069
NEMA-3R (armarios Rittal)			
176F3633	D3h kit refrigeración del canal posterior (en la parte trasera – fuera de la parte trasera)	177R0460	
176F3634	D4h kit refrigeración del canal posterior (en la parte trasera – fuera de la parte trasera)	177R0461	
176F1852	E2 Kit	175R5922	175R5921

D3h  
D4h  
E2

### Kit refrigeración del canal posterior para protecciones que no sean Rittal

Los kits están diseñados para ser utilizados con los convertidores IP20/Chasis con protección que no sea Rittal para la entrada y salida

del enfriamiento posterior. Los kits no incluyen placas de montaje para la protección.

Acero inoxidable

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3519	D3h	177R0454
176F3524	D4h	177R0455

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3520	D3h	177R0454
176F3525	D4h	177R0455

D3h  
D4h

### Kit refrigeración del canal posterior – parte inferior y parte trasera del variador

Kit para re-dirigir el canal de retorno de aire en la parte inferior del variador y en la parte trasera.

Acero inoxidable

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3522	D1h/D3h	177R0506
176F3527	D2h/D4h	177R0507

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3523	D1h/D3h	177R0506
176F3528	D2h/D4h	177R0507

D1h/  
D3h  
y  
D2h/  
D4h

# Kits para Convertidores de Frecuencia de Alta Potencia VLT®

Kits para ajustarse a su aplicación

Disponible en bastidores

## Kit refrigeración del canal posterior – entrada y salida del enfriamiento posterior del variador

Estos kits están diseñados para ser utilizados para re-direccionar el canal de retorno del flujo de aire. El canal posterior de retorno de refrigeración dirige el aire en la parte inferior del variador y en la

parte superior. El kit permite que el aire se dirija dentro y fuera de la parte posterior del variador.

### Kit refrigeración del canal posterior – entrada y salida del enfriamiento posterior del variador

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3648	Kit, entrada y salida del enfriamiento posterior del variador, D1h	177R0458
176F3649	Kit, entrada y salida del enfriamiento posterior del variador, D2h	177R0459
176F3625	Kit, entrada y salida del enfriamiento posterior del variador, D3h	177R0454
176F3626	Kit, entrada y salida del enfriamiento posterior del variador, D4h	177R0455
176F3530	D5h/D6h	177R0505
176F3531	D7h/D8h	177R0504

### Cubiertas superior e inferior

Cubiertas superior e inferior	Número de kit	Descripción	Número de instrucción
IP 00 (protección soldada)	176F1861	E2	175R1106
IP 21/54	176F1946	E1	175R1106
IP 00 (Protección Rittal)	176F1783	E1	177R0076

### Acero inoxidable

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3656	D1h SS (montada en la pared)	177R0458
176F3657	D2h SS (montada en la pared)	177R0459
176F3654	D3h SS (protección montada)	117R0454
176F3655	D4h SS (protección montada)	117R0455

D1h  
D2h  
D3h  
D4h  
D5h  
D6h  
D7h  
D8h  
E

## Kit de pedestal con acceso dentro y fuera de la parte de atrás del canal de refrigeración

Número de kit	Descripción	Número de instrucción
176F3532	D1h 400 mm kit	177R0508
176F3533	D2h 400 mm kit	177R0509

D1h  
D2h

## Kit de pedestal

El kit de pedestal es un pedestal de 400 mm de altura para D1h y D2h y de 200 mm de altura para los bastidores D5h y D6h que permite a los convertidores a ser montado desde el suelo. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire para los componentes de potencia.

Número de kit	Descripción	Documentos/dibujos adicionales
176F3631	D1h 400 mm kit	177R0452
176F3632	D2h 400 mm kit	177R0453
176F3452	D5h/D6h 200 mm kit	177R0500
176F3539	D7h/D8h 200 mm kit	
176F6739	E-frame pedestal kit	

D1h  
D2h  
D5h  
D6h  
D7h  
D8h  
E1  
E2

## Kit opcional de placa de entrada

Los kits de placa de entrada opcional están disponibles para bastidores D y E. Pueden solicitarse para agregar fusibles,

desconexión/fusibles, RFI, RFI/Fusibles y RFI/Desconexión/Fusibles. Consulte con fábrica los números de pedido del kit.

## Kit de conversión IP 20

Este kits es para su uso con los bastidor E2 (IP00). Después de la instalación, el convertidor de frecuencia tendrá una clasificación de protección de IP 20.

Bastidor	Número de pieza del kit	Altura de la tapa de terminal
E2	176F1884	254 mm (10 inch.)

E2

## Entrada superior de cables de bus de campo

El kit de entrada superior proporciona la capacidad de instalar cables de bus de campo a través de la parte superior del convertidor de frecuencia. El kit es IP20 cuando está instalado. Si se desea una clasificación mayor, puede usarse un conector de unión diferente.

Número de pieza del kit
176F1742



# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

		Disponible en bastidores	Posición código descriptivo
	<p><b>Protección con canal posterior de acero inoxidable 304</b></p> <p>Para una protección adicional frente a la corrosión en entornos agresivos, pueden solicitarse unidades en un entorno que incluya un canal posterior de acero inoxidable, disipadores térmicos con chapas más pesadas y un ventilador actualizado. Se recomienda esta opción en entornos con aire salino junto al mar.</p>	D E2 F1-F4 F8-F13	4
	<p><b>Apantallamiento de red</b></p> <p>Apantallamiento Lexan® montado frente a los terminales de potencia de entrada y placa de entrada para protección contra un contacto accidental si la puerta del armario está abierta.</p>	D1h D2h D5h D6h D7h D8h E1	4
	<p><b>Radiadores espaciales y termostato</b></p> <p>Montado sobre el interior de armario de bastidores F, radiadores espaciales controlados a través de un termostato automático impiden la condensación dentro de la protección.</p> <p>Con los ajustes predeterminados, el termostato enciende los calentadores a 10 °C (50 °F) y los apaga a 15,6 °C (60 n°F).</p>	D1h D2h D5h D6h D7h D8h F	4
	<p><b>Luz de armario con salida de alimentación</b></p> <p>Puede montarse una luz en el interior del armario de bastidores F para mejorar la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. El alojamiento de dicha luz incluye una toma eléctrica para conectar temporalmente el ordenador portátil u otros dispositivos. Disponible en dos tipos de tensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC</li> <li>■ 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL</li> </ul>	F	4
	<p><b>Filtros RFI</b></p> <p>Los convertidores de frecuencia de la serie VLT® presentan filtros RFI clase A2 integrados como estándar. Si se requieren niveles adicionales de protección de RFI/EMC, se pueden obtener utilizando filtros RFI clase A1 opcionales que proporcionan supresión de interferencia de frecuencia de radio y radiación electromagnética de acuerdo con la norma EN 55011.</p> <p>En convertidores de frecuencia con bastidor F, el filtro RFI clase A1 necesita la adición del armario de opciones. También hay disponibles filtros RFI de uso marítimo.</p>	D E F3 F4	5

# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

Posición código descriptivo	Disponibles en bastidores			
5	F		<b>Terminales NAMUR</b> NAMUR es una asociación internacional de usuarios de tecnología de automatización de procesos en Alemania, sobre todo de los sectores químico y farmacéutico. La selección de esta opción proporciona una conexión terminal estandarizada y funcionalidad asociada tal y como se define en NAMUR NE37.	Requiere la selección de una opción de relé ampliado MCB 113 y la tarjeta del termistor PTC MCB 112.  <i>Disponible solo en FC 302 – VLT® AutomationDrive.</i>
5	F		<b>Dispositivo de corriente residual (RCD)</b> Utiliza el método de equilibrado central para supervisar las intensidades a masa en sistemas a fuga a tierra y en sistemas conectados a tierra de alta resistencia (sistemas TN y TT en la terminología CEI). Hay un valor de consigna de preadvertencia (50 % del valor de consigna de alarma principal) y uno de alarma principal. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Requiere un transformador de intensidad externo de tipo «ventana» (suministrado e instalado por el cliente).	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Integrado en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia</li><li>■ El dispositivo CEI 60755 de tipo B supervisa las intensidades a masa CC con pulsos y CC pura.</li><li>■ Indicador LED de gráfico de barras para el nivel de corriente a masa desde el 10 al 100 % del valor de consigna.</li><li>■ Memoria de fallos</li><li>■ Botón TEST / RESET (prueba / reinicio)</li></ul>
5	F3 F4		<b>Resistencia de aislamiento del monitor (IRM)</b> Monitoriza la resistencia de aislamiento en los sistemas de conexión a tierra (Sistemas IT en la terminología de la norma IEC) entre los conductores de fase de sistema y de tierra. Hay un pre-aviso y una alarma como punto de referencia para el nivel de aislamiento. Asociado con cada punto de ajuste existe un relé de alarma SPDT para uso externo. Nota: sólo un monitor de aislamiento de	la resistencia se puede conectar a cada puesto a tierra (IT) sistema.  <ul style="list-style-type: none"><li>■ Integrado en el circuito de parada segura</li><li>■ Pantalla LCD de resistencia de aislamiento</li><li>■ Memoria de errores</li><li>■ Información, TEST y RESET opciones</li></ul>
6	F		<b>Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz</b> Disponible en bastidor F. Permite el relé Pilz para su ajuste en bastidores F sin requerir un armario de opciones. El relé se usa en la opción de monitorización externa de la temperatura. Si se necesita control de PTC, debe pedirse la opción de termistor PTC MCB 112.	
6	F1-F4		<b>Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz</b> Incluye un botón de parada de emergencia redundante de 4 cables montado en el frontal del armario, y un relé Pilz que lo supervisa junto con el circuito de parada segura de la unidad y la posición del contactor. Requiere un contactor y el armario de opciones de bastidor F.	



### Chopper de frenado (IGBT)

Los terminales de freno con un circuito de chopper de frenado de IGBT permiten la conexión de resistencias de freno externas. Para datos detallados sobre resistencias de freno, consulte la página 36.

D  
E  
F

6

### Terminales de regeneración

Permite la conexión de las unidades regenerativas al bus de CC en el lado del banco del condensador de los reactores de enlace CC para frenado regenerativo. Los terminales de regeneración de bastidor F están dimensionados para aproximadamente la mitad de la clasificación de potencia de salida del

convertidor de frecuencia. Consulte a fábrica para averiguar los límites de potencia de regeneración basados en el tamaño y la tensión de convertidores de frecuencia específicos.

D3h  
D4h  
E  
F

6

### Terminales de carga compartida

Estos terminales se conectan al bus de CC en el lado de rectificador del reactor de enlace de CC y permiten compartir la potencia del bus de CC entre varios convertidores de frecuencia. Los terminales de carga compartida de bastidor F están dimensionados para aproximadamente

1/3 de la potencia de salida del convertidor de frecuencia. Consulte a fábrica sobre los límites de carga compartida en base al tamaño y la tensión del convertidor de frecuencia específico.

D  
E  
F

9



### Fusibles

Se recomiendan fusibles para protección de sobrecarga de corriente de acción rápida del convertidor de frecuencia variable. La protección de fusible limitará el daño al convertidor de frecuencia y minimizará el tiempo de servicio en caso de una avería.

Los fusibles son de obligado cumplimiento conforme a la certificación de Marina.

D  
E  
F

9



### Desconexión

Un mango montado en la puerta permite el funcionamiento manual de un interruptor de desconexión de potencia para permitir desactivar la potencia al convertidor de frecuencia, aumentando la seguridad durante el mantenimiento. La desconexión se bloquea

con las puertas del armario para evitar que se abran mientras se está aplicando potencia.

D5h/  
D7h  
E  
F3  
F4

9



### Disyuntores

Un disyuntor puede desconectarse remotamente pero debe resetearse manualmente. Los magnetotérmicos están bloqueados con las puertas del armario para impedir que se abran mientras se aplica potencia. Cuando


se pide un magnetotérmico como opción, los fusibles también se incluyen para una protección de sobrecarga de corriente de acción rápida del convertidor de frecuencia variable.

D6h  
D8h  
F

9

# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

Posición código descriptivo	Disponibles en bastidores		
9	D6h D8h F3 F4		<p><b>Contadores</b></p> <p>Un interruptor de contactor automático controlado eléctricamente permite la activación y desactivación remotas de la potencia al convertidor de frecuencia. Un contacto auxiliar con el contactor se monitoriza a través del relé de seguridad Pilz si se pide la opción parada de emergencia CEI.</p>
10	F		<p><b>Arrancadores manuales del motor</b></p> <p>Proporcionan potencia trifásica para los ventiladores de refrigeración eléctricos que suelen necesitar los motores de mayor tamaño. La alimentación de los arrancadores proviene del lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión suministrado y del lado de entrada del filtro RFI clase 1 (si se ha pedido una opción con filtro RFI). La alimentación se activa antes de cada arrancador de motor, y se desactiva cuando la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada.</p> <p>Pueden usarse hasta dos arrancadores (uno si se ha solicitado un circuito de 30 amperios protegido por fusible). Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad.</p> <p>La unidad presenta las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conmutador de funcionamiento (encendido / apagado)</li> <li>■ Protección contra cortocircuitos y sobrecargas con función de prueba</li> <li>■ Función de reset manual</li> </ul>
10	F		<p><b>Terminales de 30 amperios protegidos por fusible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potencia trifásica ajustada a la tensión de red entrante para alimentar equipos auxiliares del cliente</li> <li>■ No disponible si se seleccionan dos arrancadores de motor manuales</li> <li>■ Los terminales permanecen desactivados mientras la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada</li> </ul> <p>La alimentación para los terminales protegidos por fusible se suministrará desde el lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión y del lado de entrada del filtro RFI clase 1 (si se ha pedido un filtro RFI como opción).</p>
11	F		<p><b>Fuente de alimentación de 24 V CC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 A, 120 W, 24 V CC</li> <li>■ Protegida frente a sobretensión, sobrecarga, cortocircuitos y sobretemperatura</li> <li>■ Para la alimentación de accesorios suministrados por el cliente como sensores, dispositivos PLC de E/S, contactores, detectores de temperatura, luces indicadoras y/u otros dispositivos electrónicos</li> </ul> <p>La diagnosis incluye un contacto seco de estado de CC, un LED verde de estado de CC y un LED rojo de sobrecarga</p>
11	F		<p><b>Supervisión de temperatura externa</b></p> <p>Diseñada para supervisar la temperatura de componentes de sistema externos, como las bobinas y/o los cojinetes del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal más dos módulos de entrada de termistor exclusivos. Los diez módulos están integrados en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia y pueden supervisarse mediante una red de bus de campo (requiere la compra de un acoplador de módulo / bus independiente). Parada de seguridad de frenado opcional debe ser pedida para elegir control de la temperatura externo.</p> <p><b>Entradas universales (5)</b> Tipos de señales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entradas RTD (incluida la Pt100), 3 o 4 cables</li> <li>■ Termopar</li> <li>■ Intensidad analógica o tensión analógica</li> </ul> <p>Funciones adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una salida universal, configurable para tensión analógica o intensidad analógica</li> <li>■ Dos relés de salida (SN)</li> <li>■ Display de cristal líquido de dos líneas y LED de diagnosis</li> <li>■ Detección de interrupciones en el cableado del sensor, cortocircuitos y polaridad incorrecta</li> <li>■ Software de programación de la interfaz</li> <li>■ Si se requieren 3 PTC, se debe añadir la opción de tarjeta de control MCB112.</li> </ul> <p>Monitores de temperatura externa adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Esta opción se suministra en caso de que usted necesite más que los MCB114 y *MCB 112 suministrados.</li> </ul>



### Panel de Control Local Gráfico LCP 102

- Display multiidioma
- Menú rápido para puesta en marcha sencilla
- Copia de seguridad completa de los parámetros y función de copiado
- Registro de alarmas
- Botón Info: explica la función del elemento seleccionado en el display
- Arranque/parada manual, o selección de modo automático
- Función de reinicio
- Gráfico de tendencias

D  
E  
F

7



### Panel de Control Local Numérico LCP 101

- Mensajes de estado
- Menú rápido para puesta en marcha sencilla
- Configuración y ajustes de parámetros
- Función de arranque/parada manual o selección de modo automático
- Función de reinicio

D  
E  
F

7



### Kit de instalación del panel de LCP

- Clasificación de protección IP65
- Cable de 10 pies (3 metros)
- Tornillos de palomilla para un encaje sencillo
- Pueden utilizarse con LCP101 y LCP102
- Número de pedido: 130B1117

Accesorios



### VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101

- Al utilizar PROFIBUS DP V1, se garantiza un producto con un gran nivel de compatibilidad, un alto nivel de disponibilidad y servicio técnico para todos los principales proveedores de PLC, así como compatibilidad con futuras versiones.
- Comunicación rápida y eficaz, instalación transparente, diagnóstico avanzado y parametrización y autoconfiguración de los datos de proceso a través del archivo GSD
- Una parametrización cíclica utilizando PROFIBUS DP V1, PROFIdrive o las máquinas de estado de perfiles FC de Danfoss, PROFIBUS DP V1, Clase 1 y 2 Maestro

*Número de pedido 130B1100 sin revestimiento – 130B1200 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)*

Bus de campo

14



### VLT® DeviceNet MCA 104

- Este moderno modelo de comunicación ofrece capacidades clave que le permitirán determinar de manera eficaz qué información se necesita y cuándo
- También se beneficiará de las políticas de comprobación de conformidad de ODVA, que garantiza que los productos son interoperativos

*Número de pedido 130B1102 sin revestimiento – 130B1202 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)*

Bus de campo

14



### VLT® MCA 105 CAN Open

La interfaz de bus de campo CAN Open incorpora el sistema de bus de campo CAN y la DeviceNet.

- Capa de aplicación CAN Open según DS301
- Soporte de perfil de dispositivo DSP402 para convertidores de frecuencia y control de movimiento
- Velocidad en baudios de 10-1000 Kbaud y rango de direccionamiento de 0-127

Bus de campo

14

# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

14

Bus de campo



## VLT® LonWorks MCA 108

LonWorks es un sistema de bus de campo desarrollado para la automatización de edificios. Permite la comunicación entre unidades individuales del mismo sistema (punto-a-punto), permitiendo, por tanto, la descentralización del control.

- No es necesaria una gran estación principal (maestro-esclavo)
- Las unidades reciben las señales directamente
- Permite el uso de la interfaz de topología libre Echelon (cableado e instalación flexibles)

- Admite E/S incrustadas y opciones de E/S (fácil implementación de E/S descentralizadas)
- Las señales de los sensores pueden pasar rápidamente a otro controlador a través de los cables de bus
- Certificado como conforme con las especificaciones de LonMark ver. 3.4

Número de pedido 130B1106 sin revestimiento – 130B1206 con revestimiento (clase G3/ISA S71.04-1985)

14

Bus de campo



## VLT® BACnet MCA 109

El protocolo abierto de comunicación para su uso en sistemas automatizados de edificios en todo el mundo. El protocolo BACnet es un protocolo internacional que integra de forma eficaz todas las partes de los equipos de automatización de edificios, desde el accionamiento de sistemas hasta el sistema de control de edificios.

- BACnet es el estándar mundial en automatización de edificios
- Norma Internacional ISO 16484-5
- Sin honorarios por licencias, el protocolo puede utilizarse en sistemas de automatización de edificios de cualquier tamaño

- La opción BACnet permite que el convertidor de frecuencia se comunique con los sistemas de control de edificios que utilizan el protocolo BACnet
- Las áreas de aplicación más habituales de BACnet incluyen calefacción, ventilación, refrigeración y control de sistemas de climatización
- El protocolo BACnet se integra fácilmente en las redes de equipos de control existentes

Número de pedido 130B11446 sin revestimiento – 130B1244 con revestimiento (clase G3/ISA S71.04-1985)

14

Bus de campo



## Profibus VLT® MCA 113 para convertidor VLT® 3000

Opciones de bus de campo que emulan los comandos del VLT® 3000 en el VLT® AutomationDrive. Esto resulta útil para aquellos usuarios que deseen conservar el programa PLC.

El VLT® 3000 puede ser sustituido por el VLT® AutomationDrive, o el sistema puede ampliarse sin cambios costosos al programa PLC. Para actualizar a un bus de campo diferente, el convertidor instalado puede extraerse y sustituirse fácilmente por una nueva opción. Esto garantiza la inversión realizada sin perder flexibilidad.

Disponible únicamente como opción adicional (no viene instalado de fábrica)

Número de pedido 130B1245 – con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)

14

Bus de campo



## Profibus VLT® MCA 114 para convertidor VLT® 5000

El kit de conversión es una versión especial de las opciones de bus de campo que emulan los comandos de la serie VLT® 5000 en el VLT® AutomationDrive. Esto resulta útil para aquellos usuarios que deseen conservar el programa PLC.

El VLT® 5000 ser sustituido por el VLT® AutomationDrive, o el sistema puede ampliarse sin cambios costosos al programa PLC.

Para actualizar a un bus de campo diferente, el convertidor instalado puede extraerse y sustituirse fácilmente por una nueva opción. Esto garantiza la inversión realizada sin perder flexibilidad.

Esta opción admite DPV1.

Disponible únicamente como opción adicional (no viene instalado de fábrica)

Número de pedido 130B1246 – con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)



### VLT® PROFINET RT MCA 120

La opción VLT® PROFINET ofrece conectividad a redes basadas en PROFINET a través del protocolo PROFINET. La opción es capaz de manejar una sola conexión con un intervalo de paquete actual hasta 1 ms en ambas direcciones, posicionándolo entre los dispositivos PROFINET de comportamiento más rápido del mercado.

- Servidor web incorporado para diagnóstico remoto y lectura de parámetros de convertidor de frecuencia básicos.
- Puede configurarse un notificador de correo

electrónico para enviar un mensaje de correo electrónico a uno o varios receptores, si tienen lugar determinadas advertencias o alarmas, o si se han solucionado.

- TCP/IP para acceso fácil a los datos de configuración del convertidor de frecuencia desde MCT 10
- Subida y bajada de archivo FTP (File Transfer Protocol)
- Soporte del DCP (protocolo de descubrimiento y configuración)

Bus de campo

14



### VLT® EtherNet IP MCA 121

EtherNet se convertirá en el estándar futuro para la comunicación en el suelo de fábricas.

La opción EtherNet se basa en la tecnología más avanzada disponible para uso industrial y satisface incluso las necesidades más exigentes. EtherNet/IP amplía la opción EtherNet hasta el Protocolo Industrial Común (CIP™), el mismo protocolo de capa superior y modelo de objetos encontrado en DeviceNet.

El VLT® MCA 121 ofrece funciones avanzadas, como:

- Conmutador de alto rendimiento integrado, que permite la topología en línea y la eliminación de la necesidad de conmutadores externos
- Funciones avanzadas de conmutación y diagnóstico
- Servidor web integrado
- Cliente de correo electrónico para notificación de servicio

Bus de campo

14



### VLT® Modbus TCP MCA 122

La opción VLT® Modbus ofrece conectividad a las redes basadas en Modbus TCP, como sistema PLC del Grupo Schneider a través del Protocolo Modbus TCP. La opción puede manejar una sola conexión con un intervalo real de paquetes hasta 5 ms en ambas direcciones, posicionándolo entre los dispositivos Modbus TCP de comportamiento más rápido del mercado.

- Servidor web incorporado para diagnóstico remoto y lectura de parámetros básicos de convertidor de frecuencia.

- Puede configurarse un notificador de correo electrónico para enviar un mensaje de correo electrónico a uno o varios receptores, si tienen lugar determinadas advertencias o alarmas, o si se han solucionado.

- Dos puertos Ethernet con in incorporado
- Subida y bajada de archivo FTP (File Transfer Protocol)
- Protocolo automático de configuración de dirección IP

Bus de campo

14



### VLT® E/S de propósito general MCB 101

La opción de E/S ofrece un número ampliado de entradas y salidas de control.

- 3 entradas digitales de 0-24 V:  
Lógica «0» < 5 V; Lógica «1» > 10 V
- 2 entradas analógicas de 0-10 V:  
Resolución de 10 bits más signo
- 2 salidas digitales NPN/PNP equilibrado

- 1 salida analógica de 0/4-20 mA
- Conexión con resorte
- Configuración independiente de parámetros

*Número de pedido 130B1125 sin revestimiento – 130B1212 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)*

Aplicación

15



### VLT® Entrada de encoder MCB 102

Una opción universal para la conexión de la realimentación de encoder desde un motor o un proceso. La realimentación para motores asíncronos o servo sin escobillas (de magnetización permanente).

- El módulo del encoder admite: interfaces incrementales-, SinCos-, SSI- y EnDat

- Fuente de alimentación para encoders
- Interfaz RS422
- Conexión a todos los encoders incrementales estándar de 5 V

*Número de pedido 130B1115 sin revestimiento – 130B1203 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)*






Aplicación

15

# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

Posición código descriptivo

15	Aplicación		<h3>Entrada del resolver VLT® MCB 103</h3> <p>Admite la realimentación del resolver desde motores servo sin escobillas y la realimentación para motores asíncronos controlados mediante vector de caudal en entornos exigentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión primaria: 4 – 8 Vrms</li> <li>■ Frecuencia primaria: 2,5 – 15 kHz</li> <li>■ Intensidad primaria máx.: 50 mA rms</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión de entrada secundaria: 4 Vrms</li> <li>■ Resolución: 10 bit a 4 Vrms de amplitud de entrada</li> </ul> <p><i>Número de pedido 130B1127 sin revestimiento – 130B1227 con revestimiento (Clase G3/ISA 571.04-1985)</i></p>
15	Aplicación		<h3>Opción de relé VLT® MCB 105</h3> <p>Le permite ampliar las funciones de relé con 3 salidas adicionales de relés.</p> <p>Carga del terminal máx.</p> <p>AC-1 Carga resistiva .....240 V CA 2 A          AC-15 Carga inductiva con cos <math>\phi</math> 0,4 .....240 V AC 0,2 A          DC-1 Carga resistiva .....24 V CC 1 A          DC-13 Carga inductiva con cos <math>\phi</math> 0,4 .24 V CC 0,1 A</p> <p>Carga del terminal mín.:          CC 5 V.....10 mA          Frecuencia de conmutación máx. en carga nominal/carga mín. .... 6 min-1/20 s-1</p> <p><i>Número de pedido 130B1110 sin revestimiento – 130B1210 con revestimiento (Clase G3/ISA 571.04-1985)</i></p>
15	Aplicación		<h3>Interfaz PLC de seguridad VLT® MCB 108</h3> <p>Un método rentable de garantizar la seguridad, la interfaz de PLC de seguridad permite la conexión de un enlace de seguridad de cable dual entre un PLC de seguridad y una entrada 24 V CC de un solo polo en el convertidor de frecuencia.</p> <p>La Interfaz PLC de seguridad permite que el PLC de seguridad interrumpa el funcionamiento en el enlace más o menos, interfiriendo la señal de sentido del PLC de seguridad.</p>
15	Aplicación		<h3>Opción E/S analógica MCB 109 VLT®</h3> <p>Esta opción analógica de entrada/salida se instala fácilmente en el convertidor de frecuencia para actualizar a un rendimiento y control avanzados utilizando entradas/salidas adicionales. Esta opción también actualiza el convertidor de frecuencia con un sistema de alimentación auxiliar mediante batería para el reloj integrado en el convertidor de frecuencia. De este modo se ofrece un uso estable de todas las funciones del reloj del convertidor de frecuencia, como acciones temporizadas, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión de señales analógicas de 0 a 10 V, así como de entradas de temperatura PT1000 y NI1000</li> <li>■ 3 salidas analógicas, cada una de ellas configurable como salidas de 0 a 10 V</li> <li>■ Incluye fuente de alimentación auxiliar para el funcionamiento del reloj estándar del convertidor de frecuencia</li> </ul> <p>La batería auxiliar tiene una duración típica de 10 años, dependiendo del entorno.</p> <p><i>Número de pedido 130B1143 sin revestimiento – 130B1243 con revestimiento (Clase G3/ISA 571.04-1985)</i></p>
15	Aplicación		<h3>Tarjeta de termistor PTC MCB 112 VLT®</h3> <p>Con la tarjeta de termistor PTC MCB 112, el convertidor FC 102 VLT® HVAC de Danfoss ofrece un control mejorado del estado del motor en comparación con la función ETR integrada y el terminal del termistor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Protege el motor contra el sobrecalentamiento</li> <li>■ Autorizado según la directiva ATEX para su uso en atmósferas con riesgo de explosión</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utiliza la función de parada de seguridad,</li> <li>■ Aprobada según la norma EN954-1, cat. 3, en el caso de producirse un sobrecalentamiento.</li> <li>■ Certificado para su uso en motores de zonas 1, 2, 21 y 22.</li> <li>■ Certificado hasta SIL2</li> </ul>





### Tarjeta de entrada de sensor MCB 114 VLT®

La opción MCB 114 controla la temperatura de los cojinetes y bobinados en el motor para protegerlo contra el sobrecalentamiento. Es posible ajustar los límites y la acción. La temperatura individual del sensor puede leerse en la pantalla o con el bus de campo.

- Protege el motor contra el sobrecalentamiento
- Tres entradas de sensor de detección automática para sensores PT100 / PT1000 de 2 o 3 cables
- Una entrada analógica adicional de 4-20 mA

Aplicación

15



### Controlador de cascada ampliado VLT® MCO 101

Instalación más sencilla y mejora el controlador en cascada integrado para utilizar más bombas y para un control de bomba maestro/auxiliar más avanzado.

- Hasta 6 bombas en ajuste en cascada estándar
- Hasta 6 bombas en ajuste maestro/auxiliar
- Especificaciones técnicas: Consulte la opción de relé MCB 105

Aplicación

15



### Controlador programable de movimiento VLT® MCO 305

Ofrece sincronización (eje electrónico), posicionamiento y control de leva electrónico.

- 2 entradas que permiten el uso tanto de encoders incrementales como absolutos
- 1 salida de encoder (función maestro virtual)
- 10 entradas digitales, 8 salidas digitales
- Comunicación vía interfaz de bus de campo (requiere opción de bus de campo)
- Herramientas de Software PC para programación y puesta en marcha

Control de movimiento

16

### Controlador de sincronización VLT® MCO 350

Programado de fábrica para aplicaciones de sincronización.

- 2 entradas que permiten el uso tanto de encoders incrementales como absolutos
- 1 salida de encoder (función maestro virtual)
- 10 entradas digitales
- 8 salidas digitales

- Comunicación vía interfaz de bus de campo (requiere opción de bus de campo)

Control de movimiento

 16  
y  
18

### Control de posicionamiento VLT® MCO 351

Programado de fábrica para aplicaciones de posicionamiento.

- 2 entradas que permiten el uso tanto de encoders incrementales como absolutos
- 1 salida de encoder (función maestro virtual)
- 10 entradas digitales
- 8 salidas digitales

- Comunicación vía interfaz de bus de campo (requiere opción de bus de campo)

Control de movimiento

 16  
y  
18

# Opciones para Convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Opciones exclusivas, buses de campo y aplicaciones

Posición código descriptivo

16 y 18

Control de movimiento



## Bobinadora Central VLT® MCO 352

Con el control de bobinadora central de lazo cerrado, el material se bobina uniformemente sin importar la velocidad de la producción.

- Sigue la velocidad de la línea
- El calculador de diámetro ajusta la referencia de la bobinadora
- El PID de tensión ajusta la referencia

Número de pedido 130B1165 sin revestimiento – 130B1265 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)

17

Relé ampliado



## Tarjeta de relé ampliada VLT® MCB 113

La tarjeta de relé ampliada MCB 113 añade entradas/salidas al dispositivo VLT® AutomationDrive para conseguir una mayor flexibilidad.

- 7 entradas digitales: 0 – 24 V
- 2 salidas analógicas: 0/4 – 20 mA
- 4 relés SPDT

- Clasificación de los relés de carga: 240 V CA/2 A (Ohmios)
- Cumple con las recomendaciones de NAMUR
- Posibilidad de aislamiento galvánico

Número de pedido 130B1164 sin revestimiento – 130B1264 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)

17

Relé ampliado



## Controlador de cascada avanzado VLT® MCO 102

Amplía las posibilidades del controlador en cascada estándar incorporado en convertidores de frecuencia de serie VLT®.

- Suministra 8 relés adicionales para la conexión por etapas de motores adicionales.
- Proporciona un control preciso sobre el caudal, la presión y el nivel, para optimizar la eficiencia de los sistemas que utilizan bombas o ventiladores múltiples.

- El modo maestro/auxiliar hace funcionar todos los ventiladores/las bombas a la misma velocidad, reduciendo potencialmente el consumo de energía a menos de la mitad del estrangulamiento de válvula o estrangula o tradicional, ciclo conexión/desconexión en la línea
- La alternación de bomba principal asegura que se utilizan igualmente bombas múltiples o ventiladores.

19

Aplicación



## Opción de alimentación 24 V CC VLT® MCB 107

Esta opción se utiliza para conectar una fuente de alimentación CC externa para mantener activas la sección de control y cualquier opción activa cuando la potencia de red está desconectada.

- Intervalo de tensión de entrada .. 24 V CC +/- 15 % (máx. 37 V en 10 s)
- Intensidad de entrada máx. .... 2,2 A
- Longitud máx. de cable, ..... 75 m
- Carga de capacitancia de entrada ..... < 10 uF
- Retardo de arranque ..... < 0,6 s

- Fácil de instalar en convertidores de máquinas existentes
- Mantiene la actividad de la placa de control y de las opciones durante los cortes de alimentación
- Mantiene activos los buses de campos durante los cortes de alimentación

Número de pedido 130B1108 sin revestimiento – 130B1208 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985)

A/B



## en el adaptador de opciones VLT® MCF 106

El A/B en el adaptador de opciones C permite el montaje de mas opciones A y B en la ranura C.

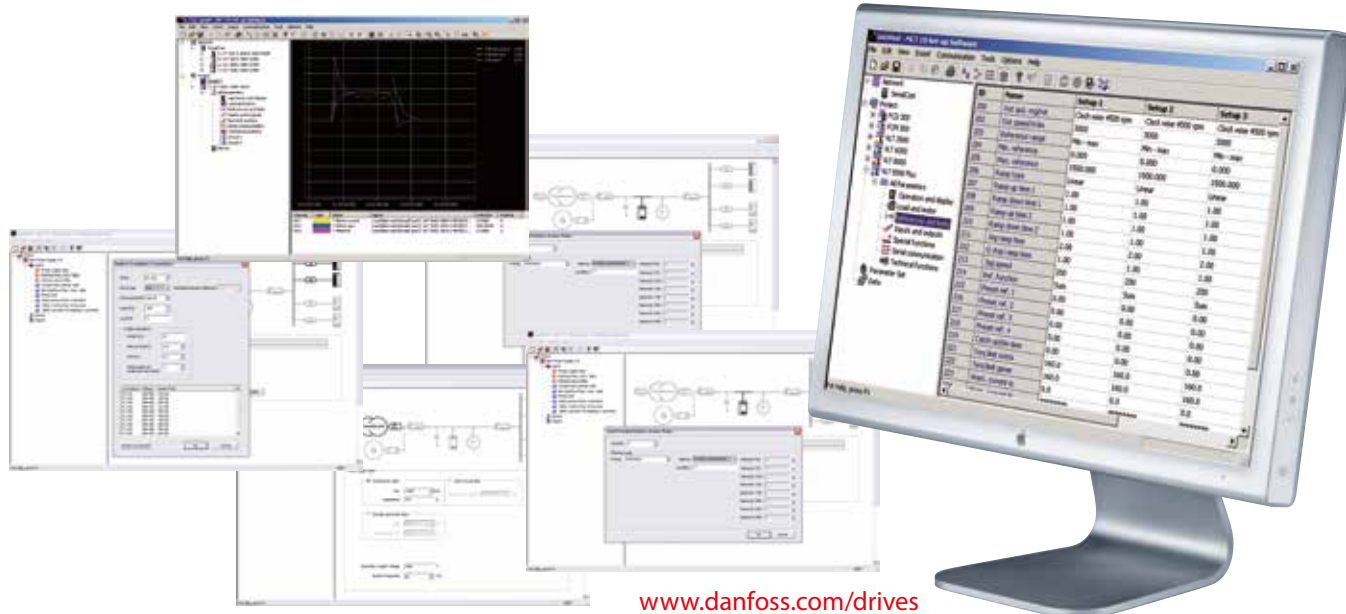
- Otras 2 opciones B
- Otra opción A y una opción B (sin opción A montada en la ranura A)
- Existen limitaciones debido a que el convertidor de frecuencia no puede manejar más de un bus de campo a la vez y no puede manejar varias opciones idénticas. La disposición física de las opciones puede provocar también limitaciones.

- La tarjeta de relé VLT® MCB 105 y la tarjeta de termistor VLT® MCB 112 PTC no están admitidas por el adaptador y sólo pueden instalarse en la ranura B estándar de la tarjeta de control.

Número de pedido 130B1130 sin revestimiento – 130B1230 con revestimiento (Clase G3/ISA S71.04-1985).

Dependiendo del alojamiento, la actualización de una opción C puede requerir accesorios de montaje adecuados. Póngase en contacto con Danfoss.

# Accesorios para convertidor de frecuencia VLT® de alta potencia Software para PC



## La herramienta

perfecta para:

- Puesta en marcha
- Mantenimiento
- Programación
- Simulaciones específicas de la aplicación
- Diversas fuentes de alimentación
- Indicación conforme a la norma
- Documentación del proyecto

### Software de programación VLT® MCT 10

VLT® MCT 10 ofrece una funcionalidad de programación avanzada para todos los productos de convertidores de frecuencia Danfoss, lo que reduce enormemente la programación y el tiempo de configuración. Los convertidores de frecuencia se gestionan en un interfaz de usuario basado en una carpeta estándar que es familiar y de fácil comprensión.

Los ajustes de parámetros para cada convertidor de frecuencia se incluyen en un solo archivo que permite la duplicación de conjuntos parámetros entre los convertidores de frecuencia. Las carpetas de proyectos también pueden almacenar archivos definidos por el usuario como

PDF, dibujos CAD o documentos Word. Es la única herramienta de PC para todas las tareas de programación de su convertidor de frecuencia.

VLT® MCT 10 Basic (disponible gratuitamente en la página web de Danfoss) permite el acceso a un número determinado de convertidores de frecuencia con funcionalidad limitada. La edición avanzada, que le ofrece un mayor nivel de funciones, está disponible a través de su distribuidor Danfoss.

Las funciones de VLT® MCT 10 incluyen:

- Puesta en marcha con conexión y sin conexión
- Archivos de ayuda a bordo para cada parámetro de convertidor de frecuencia
- Registro de alarmas y advertencias
- Herramientas gráficas para programación simplificada del controlador lógico inteligente
- Función de alcance para compilación de datos en tiempo real
- Configuración y acceso al buffer de datos interno del convertidor de frecuencia VLT® AutomationDrive, proporcionando hasta cuatro canales de compilación de datos de velocidad alta (hasta 1 ms)
- Programación MCO

### Software de cálculo de armónicos VLT® MCT 31

El VLT® MCT 31 calcula la distorsión armónica del sistema tanto para los convertidores Danfoss como los de otros fabricantes. También puede calcular los efectos de emplear varias medidas adicionales de reducción de armónicos, incluyendo los filtros armónicos de Danfoss.

Con VLT® MCT 31, puede determinar si los armónicos serán un problema en su instalación, y en tal caso, determinar qué estrategias serán las más rentables para solucionar el problema.

Las funciones de VLT® MCT 31 incluyen:

- Las clasificaciones de corriente de cortocircuito pueden usarse en lugar del tamaño del transformador y de la impedancia cuando se desconocen los datos del transformador.
- Orientado a proyectos para realizar cálculos sencillos en varios transformadores
- Facilidad para comparar soluciones armónicas diferentes dentro del mismo proyecto
- Admite la actual línea de productos Danfoss así como modelos de convertidores de frecuencia antiguos

# Código descriptivo para pedidos de bastidores D y E

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
FC																			

## [1] Aplicación (carácter 1-3)

102	Convertidor de frecuencia VLT® HVAC
202	Convertidor VLT® AQUA
302	VLT® AutomationDrive

## [2] Tamaño de potencia (carácter 4-7)

N90K	90 kW / 125 CV
N110	110 kW / 150 CV
N132	132 kW / 200 CV
N160	160 kW / 250 CV
N200	200 kW / 300 CV
N250	250 kW / 350 CV
P250	250 kW / 350 CV
N315	315 kW / 450 CV
P315	315 kW / 450 CV
P355	355 kW / 500 CV
P400	400 kW / 550 CV
P450	450 kW / 600 CV
P500	500 kW / 650 CV
P560	560 kW / 750 CV
P630	630 kW / 900 CV

Clasificaciones kW de bastidores D/E a 400 V, 690 V  
Clasificaciones de CV de bastidores D/E a 460 V, 575 V

## [3] Tensión de línea CA (carácter 8-9)

T4	Trifásica 380-480 V CA
T5	Trifásica 380-500 V CA
T7	Trifásica 525-690 V CA – 690 V Clasificación kW, consulte el manual para 575 V CV

## [4] Enclosure (character 10-12)

### Bastidores D:

E20	IP 20 / Chasis
E21	IP 21 / Tipo 1
E54	IP 54 / Tipo 12
E2M	IP 21 / Tipo 1 con apantallamiento de red
E5M	IP 54 / Tipo 12 con apantallamiento de red
H21	IP 21 / Tipo 1 con calefactor
H54	IP 54 / Tipo 12 con calefactor
C20	IP 20 / 304 acero inoxidable canal posterior (solamente para D3h y D4h)

### Bastidores E1:

E21	IP 21 / Tipo 1
E54	IP 54 / Tipo 12
E2M	IP 21 / Tipo 1 con apantallamiento de red
E5M	IP 54 / Tipo 12 con apantallamiento de red

### Bastidores E2:

E00	IP 00 / Chasis
C00	IP00 / Chasis con canal posterior de acero inoxidable

### Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® (LHD) Bastidores D13 y E9:

E21	IP 21 / Tipo 1
E54	IP 54 / Tipo 12
E2M	IP 21 / Tipo 1 con apantallamiento de red
E5M	IP 54 / Tipo 12 con apantallamiento de red

## [5] Filtro RFI, terminal y opciones de control (carácter 13-14)

### Bastidores D:

H2	RFI Clase A2
H4	RFI clase A1
N2	LHD, filtros activos basados en clase A2 RFI
N4	LHD, filtros activos basados en clase A1 RFI

### Bastidores E:

H2	RFI Clase A2
N2	LHD, filtro activo basado en clase A2 RFI
N4	LHD, filtro activo basado en clase A1 RFI

### Solamente 380-480/500 V (T4 o T5 en posición [3]):

H4	RFI clase A1
----	--------------

## [6] Frenado y seguridad (carácter 15)

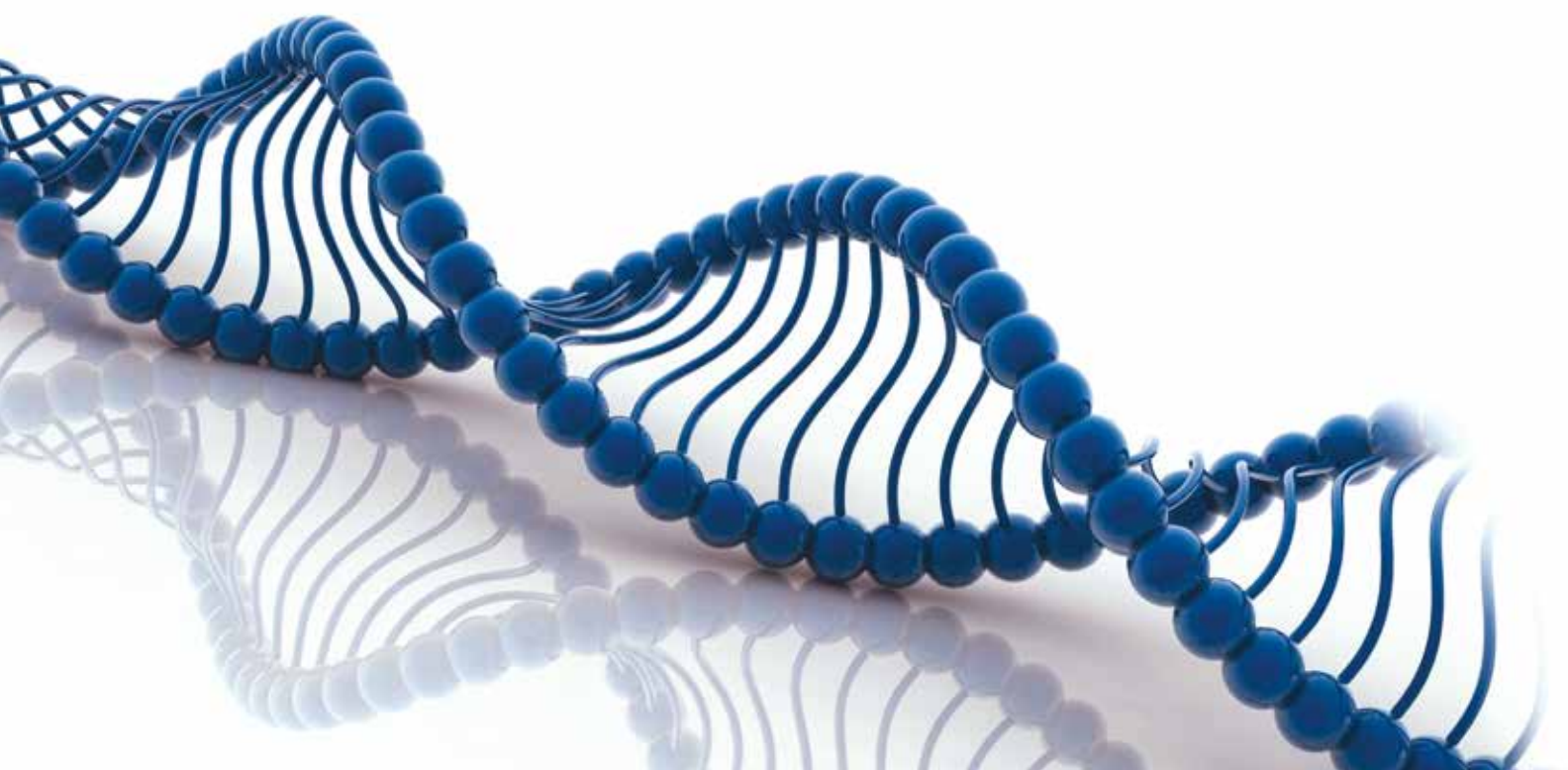
X	Sin IGBT del freno
B	IGBT del freno montado
T	Parada segura (FC102/202 solamente; parada segura estándar en el FC302)
R	Terminales de regeneración
U	IGBT del freno más parada de seguridad (Solo FC102/202; parada de seguridad estándar en 302)
S	Regen terminales + chopper de frenado (Bastidor D, solamente IP20)

## [7] Display LCP (carácter 16)

X	Placa delantera vacía, sin LCP instalado
N	Panel numérico de control local (LCP-101)
G	Panel gráfico de control local (LCP-102)

## [8] Barnizado PCB (carácter 17)

C	PCB barnizado
R	PCB recubierto + robustos (disponible en bastidor D solamente)



[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

FC [ ] - [ ]

X	Sin opción de alimentación
7*	Fusibles
A*	Fusibles y terminales de carga compartida
D	Terminales de carga compartida
3*	Desconexión de red y fusibles
3	Principal desconector y fusibles
4	Principal contactor y fusible** (Disponible para bastidor D solamente)
5	Principal desconector, fusibles y carga compartida (Disponible en bastidor E y LHD)
E	Principal desconector, conector y fusible
J	Disyuntor y fusible

\* No disponible en bastidor D IP 21/IP 54  
 \*\* Disponible en bastidor D solamente  
 \*\*\* Disponible en bastidor E y LHD

**[10] Terminales de potencia y arrancadores del motor (carácter 19)**

X	Entradas de cables estándar
Q	Disipador de calor del panel de acceso (sólo bastidor D)

**[11] Fuente de alimentación auxiliar de 24 V y supervisión de temperatura externa (carácter 20)**

X	Sin adaptación
---	----------------

**[12] Versión especial (carácter 21-24)**

SXXX	Sin opciones
------	--------------

**[13] Idioma del LCP (carácter 25)**

X	El paquete estándar de idiomas incluye inglés, alemán, francés, español, danés, italiano y finés.
---	---

**[14] Bus de campo (carácter 26-27)**

		FC 302	FC 202	FC 102
AX	Sin opciones	■	■	■
A0	MCA 101 Profibus DP V1	■	■	■
A4	MCA 104 DeviceNet	■	■	■
A6	MCA 105 CAN Open	■		
AG	MCA 108 LonWorks			■
AJ	MCA 109 BACNet			■
AT	MCA 113 Profibus para convertidor VLT® 3000	■		
AU	MCA-114 Profibus para convertidor VLT® 5000	■		
AL	MCA 120 Profinet SRT	■	■	■
AN	MCA 121 Ethernet IP	■	■	■
AQ	MCA 122 Modbus TCP	■	■	■

**[15] Aplicación (carácter 28-29)**

		FC 302	FC 202	FC 102
BX	Sin opción de aplicación	■	■	■
B0	MCB-109 E/S analógicas, respaldo de reloj de tiempo real		■	■
B2	MCB 112 Tarjeta de termistor PTC	■	■	■
B4	MCB 114 VLT® Entrada de sensor	■	■	■
BK	MCB 101 E/S de uso general	■	■	■
BP	MCB 105 Ampliación de relé	■	■	■
BR	MCB 102 CL Encoder	■		
BU	MCB-103 Resolvedor	■		
BY	Controlador de cascada ampliado MCO 101		■	
BZ	MCB 108 Interfaz PLC de seguridad	■		

**[16] Control de movimientos (carácter 30-31)**

		FC 302	FC 202	FC 102
CX	Sin opción de control de movimientos	■	■	■
C4	MCO 305 Control programable de movimiento (SyncPos)	■		
C4	MCO 350 Control de sincronización	■		
C4	MCO 351 de control de posicionamiento	■		

**[17] Relé ampliado (carácter 32)**

		FC 302	FC 202	FC 102
X	Sin selección	■	■	■
R	MCB 113 Tarjeta de relé ampliado	■		
5	MCO 102 Control en cascada avanzado		■	

**[18] Software de movimiento (carácter 33-34)**

		FC 302	FC 202	FC 102
XX	Sin opción de software Nota: la opción C4 en [17] seleccionada sin software de control de movimientos en [19] requerirá la programación de un técnico cualificado	■	■	■
10	MCO 350 Control de sincronización (debe seleccionar C4 en la posición [17])	■		
11	Software de control de posicionamiento MCO 351 (debe seleccionar C4 en la posición [17])	■		
12	MCO 352 Bobinadora central	■		

**[19] Entrada auxiliar de potencia de control (carácter 35-36)**

		FC 302	FC 202	FC 102
DX	Sin entrada CC instalada	■	■	■
D0	MCB-107 Alimentación auxiliar de 24 V CC	■	■	■

# Código descriptivo para pedidos de bastidores F

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	
FC																				

## [1] Aplicación (carácter 1-3)

102	VLT® HVAC Drive
202	VLT® AQUA Drive
302	VLT® AutomationDrive

## [2] Tamaño de potencia (carácter 4-7)

P450	450 kW / 600 CV
P500	500 kW / 650 CV
P560	560 kW / 750 CV
P630	630 kW / 900 CV
P710	710 kW / 1000 CV
P800	800 kW / 1200 CV
P900	900 kW / 1250 CV
P1M0	1,0 MW / 1350 CV
P1M1	1,1 MW / 1500 CV
P1M2	1,2 MW / 1600 CV
P1M4	1,4 MW / 1900 CV

Clasificaciones de kW de bastidor F a 400 V, 690 V  
Clasificaciones de CV de bastidor F a 460 V, 575 V

## [3] Tensión de línea CA (carácter 8-9)

T4	Trifásica 380-480 V CA
T5	Trifásica 380-500 V CA
T7	Trifásica 525-690 V CA – 690 V Clasificación kW, consulte el manual para 575 V CV

## [4] Protección (carácter 10-12)

E21	IP 21 / Tipo 1
E54	IP 54 / Tipo 12
H21	IP21/Tipo 1 con radiador espacial y termostato
H54	IP54/Tipo 12 con radiador espacial y termostato
L2X	IP21/Tipo 1 con luz en el armario y toma de intensidad CEI 230 V
L5X	IP54/Tipo 12 con luz en el armario y toma de intensidad CEI 230 V
L2A	IP21 /Tipo 1 con luz en el armario y toma de intensidad NAM 115 V
L5A	IP54 /Tipo 12 con luz en el armario y toma de intensidad NAM 115 V
R2X	IP21 /Tipo 1 con radiador espacial, termostato, luz y toma de intensidad CEI 230 V
R5X	IP54 /Tipo 12 con radiador espacial, termostato, luz y toma de intensidad CEI 230 V
R2A	IP21 /Tipo 1 con radiador espacial, termostato, luz y toma de intensidad NAM 115 V
R5A	IP54 /Tipo 12 con radiador espacial, termostato, luz y toma de intensidad NAM 115 V

## Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® (LHD) bastidor F18:

E21	IP 21 / Tipo 1
E54	IP 54 / Tipo 12

## [5] Filtro RFI, terminal y opciones de control (carácter 13-14)

### Bastidores F1, F2, F3 y F4

H2	RFI Clase A2
HG	IRM para red IT con RFI Clase A2
HJ	Terminales NAMUR y RFI Clase A2 (requiere MCB-112 y MCB-113) Disponibles solamente en el FC 302 – VLT® Automation Drive
HL	RCD para red TN/TT con terminales NAMUR y Clase A2 RFI (requiere MCB-112 y MCB-113)
HE	RCD para red TN/TT con Clase A2 RFI
HN	IRM para red IT con terminales NAMUR y RFI clase A2 (requiere el MCB 112 y el MCB 113)

### Solamente 380-480/500 V (T4 o T5 en posición [3]):

H4	RFI clase A1
HF	RCD para red TN/TT y Clase A1 RFI
HH	IRM para red IT y Clase A1 RFI
HK	Terminales NAMUR y RFI clase A1 (requiere el MCB 112 y el MCB 113)
HM	RCD para red TN/TT y terminales NAMUR y RFI Clase A1 (requiere el MCB 112 y el MCB 113)
HP	IRM para red IT con terminales NAMUR y RFI clase A1 (requiere el MCB 112 y el MCB 113)

### Convertidor de frecuencia de bajos armónicos (LHD) VLT® bastidor F18

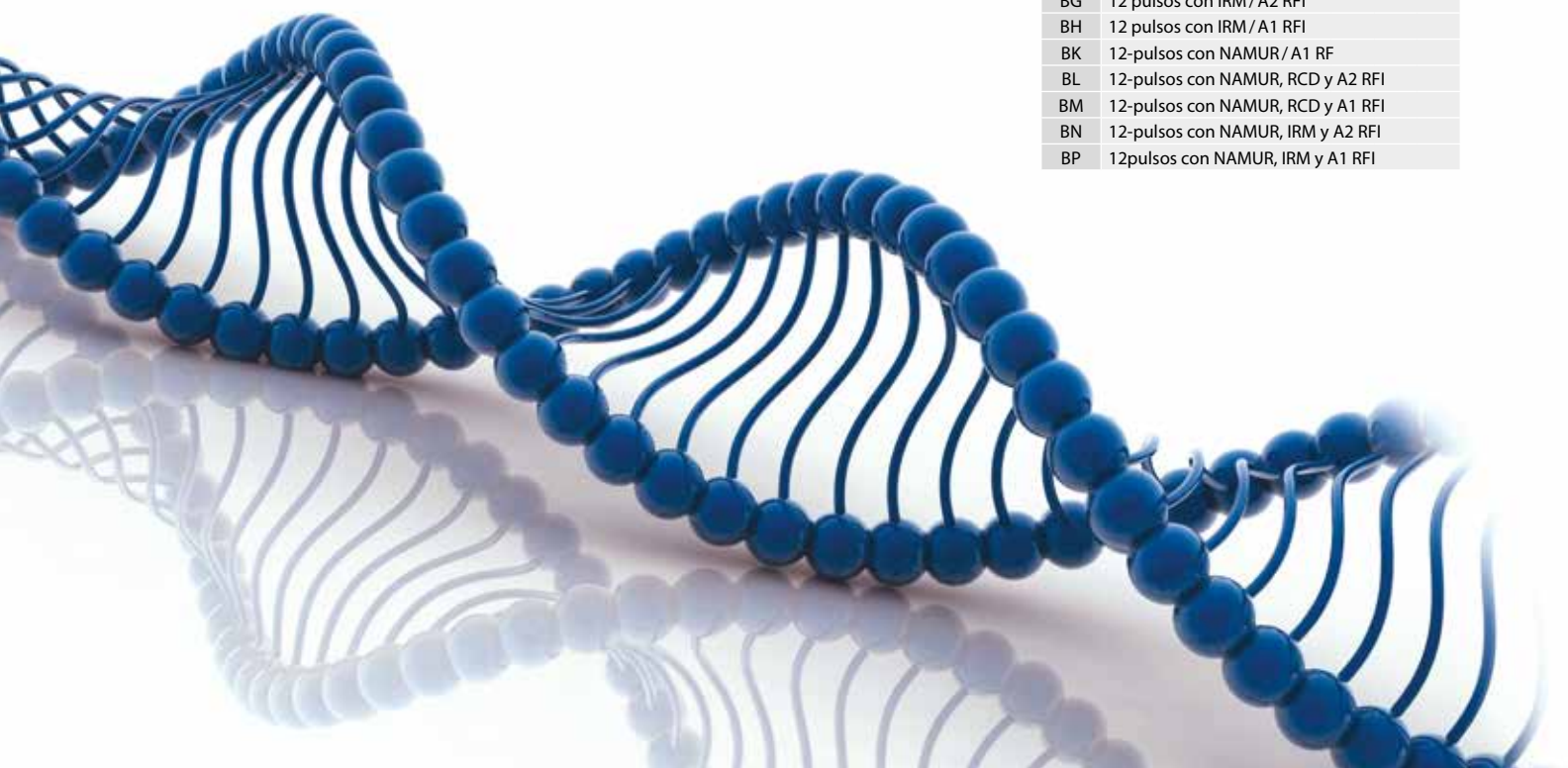
N2	LHD, filtro activo basado en clase A2 RFI
N4	LHD, filtro activo basado en clase A1 RFI

### VLT® 12 pulsos, bastidores F8, F9, F10, F11, F12, F13

B2	12 pulsos con RFI clase A2
BJ	12-pulsos con NAMUR / A2 RFI

### VLT® 12 pulsos, bastidores F8, F9, F10, F11, F12, F13 380-480/500 V (T5 en posición [3])

B4	12 pulsos con RFI clase A1
BE	12 pulsos con RCD / A2 RFI
BF	12 pulsos con RCD / A1 RF
BG	12 pulsos con IRM / A2 RFI
BH	12 pulsos con IRM / A1 RFI
BK	12-pulsos con NAMUR / A1 RF
BL	12-pulsos con NAMUR, RCD y A2 RFI
BM	12-pulsos con NAMUR, RCD y A1 RFI
BN	12-pulsos con NAMUR, IRM y A2 RFI
BP	12pulsos con NAMUR, IRM y A1 RFI



[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20]

FC [ ] - [ ]

**[6] Frenado y seguridad (carácter 15)**

X	Sin IGBT del freno
B	IGBT del freno montado
R	Terminales de regeneración
C	Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz
D	Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz e IGBT del freno
E	Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz y terminales de regeneración
T	Parada Segura (FC 102/202 solamente; estándar en FC 302)
U	Fresno IGBT, más parada segura (FC 102/202 solamente; estándar en FC 302)

**Bastidores F3, F4, F18**

M	Botón de parada de emergencia CEI (con relé Pilz)
N	Botón de parada de emergencia CEI con IGBT del freno y terminales de freno (con relé Pilz)
P	Botón de parada de emergencia CEI con terminales de regeneración (con relé Pilz)

**[7] Display LCP (carácter 16)**

G	Panel gráfico de control local (LCP-102)
---	--

**[8] Barnizado PCB (carácter 17)**

C	PCB barnizado
---	---------------

**[9] Entrada de red (carácter 18)**

**Todos los bastidores:**

X	Sin opción de red
7	Fusibles

**Bastidores F1, F2, F3, F4 y F18:**

3	Desconexión de red y fusibles
5	Desconexión de red, fusibles y terminales de carga compartida (No disponible para bastidor F18)
A	Fusibles y terminales de carga compartida
D	Terminales de carga compartida
E	Desconexión de red, contactor y fusibles
F	Disyuntor de red, contactor y fusibles
G	Desconexión de red, contactor, terminales de carga compartida y fusibles
H	Disyuntor de red, contactor, terminales de carga compartida y fusibles
J	Disyuntor de red y fusibles
K	Disyuntor de red, carga compartida y fusibles

**[10] Terminales de potencia y arrancadores del motor (carácter 19)**

X	Entradas de cables estándar
---	-----------------------------

**Bastidores F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13 y F18:**

E	Terminales de potencia con protección mediante fusible 30 A
F	Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual de motor de 2,5-4 A
G	Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual de motor de 4-6,3 A
H	Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual de motor de 6,3-10 A
J	Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual de motor de 10-16 A
K	Dos dispositivos de arranque manual del motor de 2,5 a 4 A

L	Dos dispositivos de arranque manual del motor de 4 a 6,3 A
M	Dos dispositivos de arranque manual del motor de 6,3 a 10 A
N	Dos dispositivos de arranque manual del motor de 10 a 16 A

**[11] Fuente de alimentación auxiliar de 24 V y supervisión de temperatura externa (carácter 20)**

X	Sin adaptación
---	----------------

**Bastidores F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13 y F18:**

G	Fuente de alimentación de 24 V, 5 A (uso cliente) y supervisión de temperatura externa
H	Fuente de alimentación de 24 V, 5 A (uso cliente)
J	Supervisión de temperatura externa
K	Terminales de motor común
L	5 A 24 V suministro + terminales de motor común
M	Temperaturas externas monitorizadas + terminales de motor común
N	5 A 24 V suministro + temperaturas externas monitorizadas + terminales de motor común

**[12] Versión especial (carácter 21-24)**

SXXX	Sin opción
------	------------

**[13] Idioma del LCP (carácter 25)**

X	El paquete estándar de idiomas incluye inglés, alemán, francés, español, danés, italiano y finés.
---	---

**[14] Bus de campo (carácter 26-27)**

		FC 302	FC 202	FC 102
AX	Sin opciones	■	■	■
A0	MCA 101 Profibus DP V1	■	■	■
A4	MCA 104 DeviceNet	■	■	■
A6	MCA 105 CAN Open	■		
AG	MCA 108 LonWorks			■
AJ	MCA 109 BACNet			■
AT	MCA 113 Profibus para convertidor VLT® 3000	■		
AU	MCA 114 Profibus para convertidor VLT® 5000	■		
AL	MCA 120 Profinet SRT	■	■	■
AN	MCA 121 Ethernet IP	■	■	■
AQ	MCA 122 Modbus TCP	■	■	■

**[15] Aplicación (carácter 28-29)**

		FC 302	FC 202	FC 102
BX	Sin opción de aplicación	■	■	■
B0	MCB-109 E/S analógicas, respaldo de reloj de tiempo real		■	■
B2	MCB 112 Tarjeta de termistor PTC	■	■	■
B4	MCB 114 VLT® Entrada de sensor.	■	■	■
BK	MCB-101 E/S de uso general	■	■	■
BP	MCB 105 Ampliación de relé	■	■	■
BR	MCB 102 CL Encoder	■		
BU	MCB-103 Resolvedor	■		
BY	Controlador de cascada ampliado MCO 101		■	
BZ	MCB 108 Interfaz PLC de seguridad	■		

**[16] Control de movimientos (carácter 30-31)**

		FC 302	FC 202	FC 102
CX	Sin opción de control de movimientos	■	■	■
C4	MCO 305 Control programable de movimiento (SyncPos)	■		
C4	MCO 350 Control de sincronización	■		
C4	MCO 351 de control de posicionamiento	■		

**[17] Relé ampliado (carácter 32)**

		FC 302	FC 202	FC 102
X	Sin selección	■	■	■
R	MCB 113 Tarjeta de relé ampliado	■		
5	MCO 102 Control en cascada avanzado		■	

**[18] Software de movimiento (carácter 33-34)**

		FC 302	FC 202	FC 102
XX	Sin opción de software Nota: la opción C4 en [17] seleccionada sin software de control de movimientos en [19] requerirá la programación de un técnico cualificado	■	■	■
10	MCO 350 Control de sincronización (debe seleccionar C4 en la posición [17])	■		
11	Software de control de posicionamiento MCO 351 (debe seleccionar C4 en la posición [17])	■		
12	MCO 352 Bobinadora central	■		

**[19] Entrada auxiliar de potencia de control (carácter 35-36)**

		FC 302	FC 202	FC 102
DX	Sin entrada CC instalada	■	■	■
D0	MCB-107 Alimentación auxiliar de 24 V CC	■	■	■

# Todo sobre VLT®

Danfoss VLT Drives es líder y referente mundial entre los fabricantes de Convertidores de Frecuencia – y todavía creciendo en cuota de mercado.

## Protección del medio ambiente

Los productos VLT® se fabrican respetando la seguridad y el bienestar de las personas y del medio ambiente.

Todas las fábricas tienen la certificación ISO 14001 y cumplen las directivas EU para la Seguridad General de Productos ISO 9001.

Todas las actividades se planean y realizan teniendo en cuenta al empleado individual, el lugar de trabajo y el medio ambiente externo. La producción tiene lugar con el mínimo de ruido, humo o cualquier otro tipo de contaminación, garantizando la eliminación medioambientalmente segura de los productos.

## UN Global Compact

Danfoss ha firmado el acuerdo UN Global Compact sobre responsabilidad social y medioambiental y nuestras compañías actúan de forma responsable con las sociedades locales.

## Impacto de Productos

Un año de producción de VLT® ahorrará la energía equivalente a una planta de energía por fusión. Mejores procesos de control al mismo tiempo mejoran la calidad de los productos y reducen el mal gasto y desecho de productos.

## Dedicados en exclusiva a los convertidores de frecuencia

Dedicación ha sido una palabra clave desde 1968, cuando Danfoss presentó el primer convertidor de frecuencia de velocidad variable para motores de CA producido en masa; y lo llamó VLT®.

Dos mil quinientos empleados desarrollan, fabrican, venden y realizan el mantenimiento de estos convertidores y arrancadores suaves en más de cien países, centrándose únicamente en este tipo de dispositivos.

## Inteligente e Innovador

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

Las funciones del futuro se desarrollan en paralelo utilizando plataformas de tecnología dedicadas. Esto permite que el desarrollo de todos los elementos se lleve a cabo en paralelo, reduciendo así el tiempo de salida al mercado y asegurando que los clientes disfruten siempre de las ventajas de las prestaciones más recientes.

## Confianza en los expertos

Nos responsabilizamos de todos los elementos de nuestros productos. El hecho de que desarrollemos y fabriquemos nuestras propias funciones, hardware, software, módulos de alimentación, placas de circuito impreso y accesorios, es su garantía de la fiabilidad de nuestros productos.

## Asistencia local, a nivel mundial

Los convertidores de frecuencia VLT® funcionan en aplicaciones a lo largo de todo el mundo, y los expertos de Danfoss VLT 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 VLT Drives no descansan hasta resolver los retos del convertidor del Cliente.



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)