

Convertidores de frecuencia, todo lo que se necesita

Danfoss presenta en su cartera de productos una completísima gama de convertidores de frecuencia, arrancadores suaves, filtros y programas y herramientas que se adapta perfectamente a las necesidades de cada industria y aplicación en particular.

A continuación, una descripción general de la nutrida oferta que ofrece la firma

Convertidores de frecuencia VLT

Automation Drive es un convertidor de frecuencia individual que abarca todas las aplicaciones. Se presenta como versión básica (FC 301) y como versión avanzada (FC 302), con funcionalidades adicionales, desde 3 x 200 a 240 V - 0,25 a 37 kW hasta 3 x 525 a 690 V - 37 a 1.200 kW. Desde su diseño, ya integra bobinas de CC, controlador lógico inteligente, puertos de comunicación USB y RS485 de serie, diferentes protocolos de comunicación, diferentes entradas y salidas, y la función de parada segura. Además, presenta la opción de adicionar el control de movimientos, el filtro RFI, y más tipos de comunicación así como de entradas y salidas.

Para funciones y aplicaciones HVAC específicas para convertidores de frecuencia, existe la línea VLT HVAC (3 x 200 a 240 V - 1,1 a



45 kW hasta 3 x 525 a 690 V - 45 a 1.400 kW), que facilita el funcionamiento del convertidor a la vez que proporciona la información operativa que se necesite. Al igual que el modelo anterior, incorpora bobinas de CC (filtro RFI opcional), parada segura y variedad en opciones de comunicación. Cuenta además con menús específicos para cada aplicación, entradas del sensor de temperatura, varios lazos de PID para un control avan-

zado, posibilidad de controlar compresores y programación de mantenimiento preventivo.

Para bombas y aireadores de sistemas de agua y aguas residuales, está disponible el VLT AQUA (desde 1 x 200 a 240 V - 1,1 a 22 kW hasta 3 x 525 a 690 V - 45 a 1.400 kW), con control en cascada de hasta ocho bombas en modo de velocidad fija o en modo maestro-esclavo. Con características



similares al modelo HVAC, cuenta además con capacidad de controlar cargas de par constante.

Para la industria alimenticia y de bebidas, existe el One Gear Drive (OGD), que se presenta en dos versiones: Higiénica y Estándar. La primera ha sido certificada también para salas limpias y en la industria farmacéutica, siendo resistente a las soluciones de limpieza y desinfectantes, algo opcional en el modelo estándar. Ambos modelos poseen un diseño tal que les permite montarse en vehículos y cintas transportadoras. Cuentan con motores síncronos trifásicos de magnetización permanente, chasis perfectamente liso que impide la acumulación de suciedad y alto grado de protección, sin necesidad de adicionar un ventilador de enfriamiento para el motor.

Para la misma industria, Integrated Servo Drive, o ISD 410, es un sistema de convertidor servo integrado de alto rendimiento basado en la tecnología de motor PM. El control de movimientos está integrado en el convertidor. El bus de comunicación es CAN. Se trata de un sistema para aplicaciones con un número variable de ejes, que permite una estructura de máquinas flexible. Resalta porque puede combinar pocos o muchos ejes, y cuenta con función de control de

movimientos integrada y arquitectura abierta de maestro basada en CEI 61131-3 con CoDeSys.

La serie VLT 2800 es específica para el mercado de baja potencia (1 x 200 a 240 V – 0,37 a 3,7 kW hasta 3 x 380 a 480 V – 0,55 a 18,5 kW), diseñada para el montaje contiguo. Integra controlador PID, filtro RFI y bobinas de CC, así como interfaz RS 485, y Profibus o DeviceNet para la comunicación.

En cuanto a modelos de convertidores de frecuencia descentralizados, VLT presenta dos en el mercado: FCD 300 y FCD 302, este segundo, una nueva generación del primero. FCD 300 (3 x 380 a 480 V - 0,37 a 3,3 kW) cuenta con chasis resistente a la corrosión, varias opciones de comunicación industrial, opción de interruptor de servicio integrado, terminales para lazos de potencia, y diseño de partes gemelas (caja de instalación y sección de control electrónico). Asimismo, se adapta a cualquier marca de motor de inducción/motoreductor. Las mismas cualidades presenta FCD 302, que además está basado en la plataforma Automation Drive FC 302, combinando las mejores características de ambos productos, con un chasis que facilita aún más un montaje directo en máquina. Cuenta también con op-



ciones de aplicación conectables: conexión de encóder, resólvér y seguridad funcional.

VLT Micro Drive es un convertidor de frecuencia compacto de uso general para motores de CA de hasta 22 kW (desde 1 x 200 a 240 V – 0,18 a 2,2 kW hasta 3 x 380 a 480 V – 0,37 a 22 kW). Funciona perfectamente incluso en configuraciones de aplicaciones complejas. Es multipropósito y cuenta con controlador PI de proceso, optimizador automático de energía, adaptación automática del motor, 150% del par motor hasta un minuto, controlador lógico inteligente e interfaz RS 485 integrada de serie con Modbus RTU.

La serie FCM 300 (3 x 380 a 480 V – 0,55 a 7,5 kW) combina un convertidor de frecuencia con un motor de inducción de serie de alta calidad en un solo producto.

En lugar de la caja de terminales del motor, se coloca el convertidor de frecuencia, que no es más alto que la caja de terminales estándar ni más ancho ni largo que el motor. Cuenta con Modbus RTU de serie, Profibus DP como opción de comunicación integrada; filtro de CEM integrado; adaptación preajustada entre el convertidor y el motor; motor de dos o cuatro polos disponible, y montaje con patas, con bridas o con patas y bridas.

Otra solución que se encuentra en la gama de convertidores de frecuencia VLT es el convertidor de frecuencia de bajo nivel de armónicos (LHD), que cumple con las exigencias de armónicos más estrictas en cualquier condición de carga o red. Se trata de la primera solución en combinar un filtro activo y un convertidor de frecuencia en un solo producto. El dispositivo regula de forma continua la supresión de armónicos de acuerdo con las condiciones de carga y red, sin afectar al motor conectado.

La distorsión de corriente se reduce a menos del 3% en condiciones ideales y a menos del 5% en redes de elevada distorsión, con un desequilibrio de fase de hasta el 2%. Otras funciones exclusivas, como el modo «ir a dormir» y la refrigeración mediante canal poste-

rior, ofrecen una eficiencia energética sin igual para los convertidores de bajo nivel de armónicos.

Por último, para la industria están también disponibles los convertidores de frecuencia de 12 pulsos, que ofrecen armónicos reducidos para aplicaciones industriales exigentes por encima de 250 kW. En condiciones ideales de red, la solución elimina los armónicos 5°, 7°, 17° y 19° y consigue una THiD de aproximadamente el 12% a plena carga. El transformador requerido hace de esta solución la ideal para aplicaciones donde la reducción de media tensión es necesaria en cualquier caso.

Arrancadores suaves VLT

El MCD 100 es el primer arrancador suave del portafolios de VLT, un arrancador suave compacto para motores de CA de 1,1 a 11 kW. Es un producto que incorpora además el sistema «ajustar y olvidar». Adecuado para tensiones de línea de hasta 600 V, se presenta para 1,5 kW/3 A (MCD 100-001); 7,5 kW/ 15 A (MCD 100-007), y 11 kW/25 A (MCD 100-011).

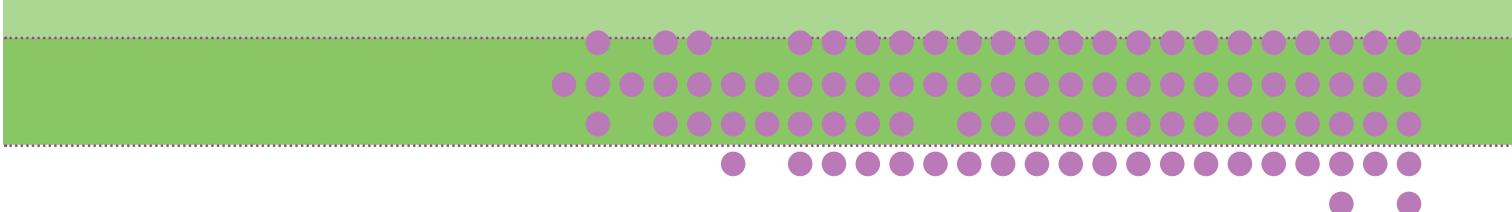


En caso de que no se desee arranque directo en línea, existe el MCD 200 (versiones para 200 a 575 V CA, 7,5 a 110 kW, máximo 200 A), una alternativa a los arrancadores de estrella/triángulo. Cuenta con rampas de tensión o arranque suave en rampa de intensidad limitada, protección integrada del motor, diseño compacto con sistema de bypass interno para minimizar las pérdidas de potencia y módulos adicionales para funcionamiento remoto y comunicación en serie.

Por último, el MCD 500, una solución de arranque de motor completa con funciones avanzadas de arranque, parada y protección, control adaptativo de la aceleración, conexión en triángulo interno, pantalla gráfica de cuatro líneas y diversos menús de ajuste de programas. Se presenta 21 a 1.600 A, 7,5 a 800 kW (conexión en triángulo interno hasta 1,2 MW) y versiones para 200 a 690 V CA.

Filtros VLT

La primera línea, los filtros de modo común, se coloca entre el convertidor de frecuencia y el motor. Se trata de núcleos nanocristalinos que atenúan el ruido de alta frecuencia en el cable del motor (apantallado o no) y reducen las corrientes por los rodamientos del motor. Pueden combinarse con los



filtros du/dt y de onda senoidal, reducen las emisiones irradiadas del cable del motor y no requieren mantenimiento.

Los filtros activos avanzados -AAF 006- pueden compensar convertidores de frecuencia individuales como una solución compacta integrada o pueden instalarse como una solución compacta independiente en un punto común de acoplamiento, compensando varias cargas simultáneamente. Pueden funcionar en media tensión a través de un transformador reductor y pueden conectarse en paralelo hasta cuatro unidades para alcanzar una potencia mayor.

También se encuentran los filtros armónicos avanzados, especialmente diseñados para adaptarse a los convertidores de frecuencia. La solución está disponible en dos variantes, AHF 005 y AHF 010, que conectadas a un convertidor de frecuencia reducen la distorsión de corriente armónica devuelta a la red hasta el 5% y la distorsión de corriente armónica total hasta el 10% a plena carga.

Los filtros de ondas senoidales son filtros paso bajo que eliminan el componente de frecuencia de conmutación del convertidor de frecuencia y allanan la tensión de salida de fase a fase del conver-

tidor de frecuencia para hacerla senoidal. Así, se reduce la fatiga del aislamiento del motor y las corrientes en los cojinetes, y se elimina el ruido acústico de conmutación del motor. Entre otros beneficios importantes, eliminan la sobretensión y los picos de tensión causados por las reflexiones del cableado; protegen el aislamiento del motor frente al desgaste prematuro; reducen las interferencias electromagnéticas eliminando la reflexión de pulsos causada por la corriente circulante del cable a motor y reducen las pérdidas de alta frecuencia en el motor.

Por último, los filtros du/dt son filtros de modo diferencial que reducen los picos de tensión de fase a fase en el terminal del motor y reducen el tiempo de incremento a un nivel que disminuye la fatiga del aislamiento en los bobinados del motor. Son más pequeños, pesan y cuestan menos comparados con los filtros de onda senoidal. Debido a su baja caída de tensión, resultan ideales para aplicaciones muy dinámicas con regulación del vector de flujo.

Herramienta de control de movimientos VLT

Para gestionar los parámetros del convertidor en distintos sistemas, la herramienta de control de

movimientos MCT 10 administra todos los datos relacionados con el convertidor.

Esta herramienta ofrece orientación al proyecto (un archivo que contiene todos los ajustes de parámetros más los documentos definidos por el usuario); vista similar a un explorador; programación de la sincronización y el posicionamiento en el mismo entorno; puesta en marcha en y fuera de línea; compatible con distintas interfaces RS485, RS232, USB y Profibus, e importación de ajustes del convertidor desde Windows y versión DOS de Dialog

Software de cálculo de armónicos VLT

El software MCT 31 se desarrolló para determinar si los armónicos serán un problema en su instalación al añadir convertidores de frecuencia. Estima las ventajas de añadir varias soluciones de reducción de armónicos de la Cartera de productos de Danfoss y calcula la distorsión de armónicos del sistema. Además, ofrece una indicación rápida de si la instalación cumple con las normas y recomendaciones más importantes en materia de armónicos.

Por

DANFOSS