

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Guía de selección  
Serie VLT® AutomationDrive FC 300, VLT® Decentral Drive FCD 302

# Versátil, fiable y siempre impresionante

**Inteligencia**  
para impulsar  
sus aplicaciones  
industriales

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

**VLT**®



# Contenido

Paso firme hacia el futuro .....	4
Siempre impresionante .....	5
Diseñado para una integración sencilla en cualquier aplicación.....	6
Diseño concebido para facilitar y agilizar la puesta en marcha .....	7
La mejor funcionalidad para un rendimiento elevado .....	8
Apuesta por la digitalización para reducir los costes de mantenimiento.....	9
Flexibilidad, modularidad y adaptabilidad. Construcción duradera .....	10
VLT® FlexConcept®: más rápido y rentable .....	12
Flexibilidad de aplicaciones para impulsar su negocio .....	13
Controlador de movimiento integrado para aplicaciones de posicionamiento y sincronización .....	14
Aumento de la precisión, la exactitud y la velocidad .....	16
Seguridad que se adapta a sus necesidades .....	17

Obtenga la máxima disponibilidad de su sistema con la monitorización basada en condiciones .....	18
Convertidor de frecuencia como controlador .....	20
Un especialista en todas las tecnologías de motores.....	21
Instalación simplificada	
– Ahorro de tiempo de puesta en servicio con SmartStart....	22
– Conectividad inalámbrica con el convertidor de frecuencia .....	23
Acceso remoto al convertidor de frecuencia.....	24
Experiencia de puesta en marcha personalizada.....	25
FCD 302: el concepto de «caja única» reduce el coste total de propiedad.....	26
FCD 302: el concepto de «caja única» Todo lo necesario en una única caja.....	28
Sencillez modular: VLT® AutomationDrive Protecciones A, B y C.....	30
Modularidad de alta potencia: VLT® AutomationDrive Protecciones D, E y F.....	32
Funcionalidad ampliada para un rendimiento elevado: VLT® AutomationDrive Enclosed Drives .....	34

# Consistencia, fiabilidad, versatilidad.

## Y toda la potencia que necesita.

Elegida por su versatilidad y respetada por su fiabilidad, la familia de convertidores VLT® AutomationDrive lleva casi medio siglo ofreciendo un rendimiento siempre impresionante.

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive, que comprende el VLT® AutomationDrive FC 301/302 y el VLT® Decentral Drive FCD 302, lleva entre nosotros bastante tiempo. No obstante, eso no significa que no haya evolucionado. Más bien al contrario. La familia de convertidores VLT® AutomationDrive es ahora más resistente y más inteligente que nunca.

Construido para durar, este robusto convertidor funciona de manera eficaz y fiable incluso con las aplicaciones más exigentes y en los entornos más complejos. Siga leyendo para obtener más información acerca de los bastidores E de nueva generación y la reducción de la temperatura nominal.

Al igual que el resto de los convertidores de Danfoss, la familia de convertidores VLT® AutomationDrive está formada por equipos independientes del motor, lo que brinda al cliente la posibilidad de elegir el motor que mejor se ajuste a su aplicación.

Rebosante de innovación, el VLT® AutomationDrive incorpora mejoras de hardware y de software que maximizan su rendimiento, así como una nueva plataforma Ethernet que optimiza la comunicación.

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive saca el máximo partido a todos los avances de la nueva era digital, con el único objetivo de satisfacer plenamente los requisitos de sus aplicaciones y optimizar los procesos durante todo su ciclo de vida útil.

Cuando necesite montar el convertidor de frecuencia cerca del motor, el VLT® Decentral Drive FCD 302 le ofrece un formato descentralizado de alto rendimiento con todas las funciones de control y el rendimiento de los convertidores de frecuencia centrales de mayor tamaño. Su protección IP 66 está especialmente diseñada para adaptarse a aplicaciones multimotor en una amplia gama de sectores industriales.

Diseñado para ahorrar costes de forma inteligente, con un tamaño compacto y protección.....	<b>36</b>
Refrigeración por canal posterior: Gestión eficiente y económica del calor del VLT® AutomationDrive .....	<b>37</b>
Optimización del rendimiento y protección de la red.....	<b>39</b>
Mitigación de armónicos: ¡Invierta menos y ahorre más!.....	<b>40</b>
Mitigación de armónicos.....	<b>42</b>
Mitigación rentable.....	<b>44</b>
MyDrive® Suite garantiza que sus herramientas digitales estén a un solo clic de distancia .....	<b>46</b>
Servicios DrivePro® Life Cycle.....	<b>48</b>
Diagrama de conexiones.....	<b>50</b>
Datos técnicos.....	<b>51</b>
Datos eléctricos: VLT® AutomationDrive Protecciones A, B y C.....	<b>53</b>
Código descriptivo de pedido para VLT® AutomationDrive Protecciones A, B y C.....	<b>59</b>
Datos eléctricos: VLT® Decentral Drive FCD 302.....	<b>60</b>
Código descriptivo de pedido para VLT® Decentral Drive FCD 302.....	<b>61</b>

Datos eléctricos	
– VLT® Automation Drive, protecciones D, E y F.....	<b>62</b>
Datos eléctricos y dimensiones	
– VLT® AutomationDrive 12-Pulse .....	<b>66</b>
Código descriptivo de pedido	
– VLT® AutomationDrive, protecciones D, E y F.....	<b>68</b>
Datos eléctricos y dimensiones del VLT® Enclosed Drive .....	<b>70</b>
Código descriptivo de pedido para	
– VLT® AutomationDrive Enclosed Drives .....	<b>74</b>
Datos eléctricos: VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filter.....	<b>76</b>
Opciones A: buses de campo.....	<b>78</b>
Opciones B: extensiones de funciones.....	<b>80</b>
Opciones C: tarjeta de relé y control de movimiento.....	<b>82</b>
Opciones D: fuente de alimentación de seguridad de 24 V y RTC.....	<b>83</b>
Opciones de alimentación .....	<b>84</b>
Accesorios.....	<b>86</b>



## Paso firme hacia el futuro

La IV Revolución Industrial, o «Industria 4.0», se basa en el desarrollo de la automatización mediante la introducción de elementos de interconectividad, adquisición de datos, aprendizaje automático y aplicaciones analíticas inteligentes. Los convertidores de frecuencia desempeñan un papel importante e influyente en esta transición, al tratarse del primer punto de interacción entre los sensores del proceso, el motor en funcionamiento y transfieren esta información a un control central a través del bus de comunicaciones.

En Danfoss Drives, donde vivimos por y para la Industria 4.0, hemos desarrollado el VLT® AutomationDrive

y el VLT® Decentral Drive, que constituyen la tecnología más reciente y avanzada del sector de los convertidores. Cuando un cliente elige estos convertidores, puede confiar en que obtendrá funciones de convertidor inteligentes, un vasto conocimiento técnico de las aplicaciones, una calidad y una fiabilidad demostradas, así como la asistencia que necesita para lograr una transición sin sobresaltos a la Industria 4.0 y más allá.

La familia VLT® AutomationDrive ofrece:

- Una configuración basada en la web, intercambio electrónico de datos (IED) y una gestión transparente de los pedidos
- Acceso a los planos, los diagramas de ingeniería y las macros ePlan

- Herramientas de simulación como, por ejemplo, Danfoss HCS para el cálculo de armónicos o MyDrive® ecoSmart™ para el cálculo del rendimiento del sistema motor-convertidor
- Compatibilidad con los motores y las tecnologías de fieldbus más vanguardistas del sector
- Inteligencia integrada que se adapta a las nuevas necesidades de las aplicaciones
- Una interfaz flexible para la consulta de la información del convertidor desde varios puntos de acceso: directamente en el convertidor, con aplicaciones móviles, mediante un servidor web integrado o a través de la conectividad en la nube



VLT® AutomationDrive FC 302

## Siempre **impresionante**

Resulta muy sencillo resumir todas las cualidades de la familia de convertidores VLT® AutomationDrive en solo dos palabras: siempre impresionante.

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive le ofrecerá, a lo largo de todo el ciclo de vida útil de su aplicación, ventajas que no solo permiten ahorrar tiempo y dinero, sino que también ayudan a optimizar el proceso al mismo tiempo que garantizan la flexibilidad y la fiabilidad necesarias para satisfacer las demandas presentes y futuras.

### **Una versatilidad impresionante**

Gracias a sus características modulares y adaptables, la familia de convertidores VLT® AutomationDrive es idónea para cualquier entorno. Confíe en este convertidor para cubrir todas sus necesidades, tanto si gestiona una única aplicación como un elenco de aplicaciones diferentes.

Su vanguardista diseño térmico y su exclusiva refrigeración de canal posterior para equipos de más de 90 kW convierten

a la familia VLT® AutomationDrive en uno de los convertidores más compactos y rentables del mercado.

### **Puesta en marcha sencilla**

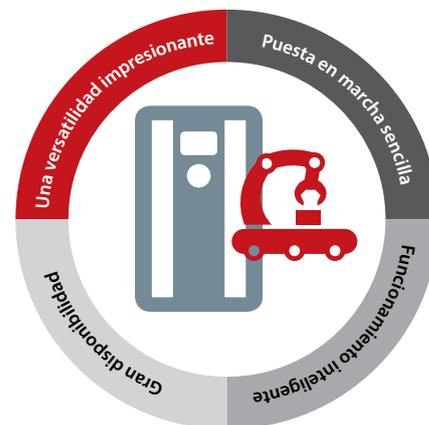
El VLT® AutomationDrive es un convertidor robusto e inteligente que resulta rápido y sencillo de instalar, y que garantiza muchos años de funcionamiento fiable.

### **Funcionamiento inteligente**

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive está equipada con un gran cerebro listo para ponerse en marcha y controlar cualquier aplicación de un modo eficaz, eficiente y fiable.

### **Gran disponibilidad**

Tras su instalación, confíe en la familia de convertidores VLT® AutomationDrive para obtener un funcionamiento sin problemas. Las nuevas funciones inteligentes de mantenimiento y la completa gama de servicios DrivePro® contribuyen de forma activa a mejorar la productividad, el rendimiento y el tiempo de funcionamiento.



**Hazlo diferente**

**Experiencia y saber hacer**

**Calidad demostrada**

**Servicios DrivePro®**

Una versatilidad  
impresionante

# 5

**motivos** para elegir  
VLT® AutomationDrive o  
VLT® Decentral Drive

1. Ideal para cualquier entorno
2. Modular y adaptable
3. Flexibilidad en las aplicaciones
4. Impacto reducido de los armónicos
5. Tamaño compacto y elevado rendimiento



## Diseñado para una **integración sencilla** en **cualquier aplicación**

Antes de conectar los cables o de activar la alimentación, las expectativas del cliente en torno al convertidor de frecuencia determinarán si este se adapta bien a su aplicación o no. Una impresionante combinación de funciones, su idoneidad para distintos entornos y la disponibilidad de un amplio abanico de herramientas de ingeniería le permitirán tener una confianza absoluta a la hora de seleccionar un miembro de esta familia de convertidores, sean cuales sean sus necesidades.

### Ideal para cualquier entorno

Instale estos convertidores VLT® allí donde más convenga a su aplicación: cerca del motor, en una ubicación central en un cuadro eléctrico o en el exterior. Su gran variedad de clases de protección, revestimientos barnizados y opciones de refuerzo reduce los costes de mantenimiento y garantiza un funcionamiento fiable en multitud de entornos complejos. Su amplio intervalo de temperaturas de funcionamiento, comprendido entre  $-25^{\circ}\text{C}$  y  $+50^{\circ}\text{C}$ , aumenta la tranquilidad del cliente cuando su aplicación requiere un rendimiento extremo del convertidor.

### Modular y adaptable

Estos convertidores se han construido siguiendo un concepto de diseño modular flexible que ofrece una solución de control de motores extraordinariamente versátil. Cada convertidor está equipado con una amplia variedad de funciones industriales que posibilitan un control óptimo de los procesos, unos resultados de calidad superior y una reducción de los costes derivados de los recambios y el mantenimiento. El montaje tipo libro del VLT® AutomationDrive saca el máximo partido a este principio de construcción modular y permite la instalación de más convertidores en menos espacio.

### Flexibilidad de aplicaciones

Cuando se dispone de varias aplicaciones, lo mejor es elegir un convertidor de frecuencia fiable que satisfaga todas las necesidades. Tanto si se trata del manejo de bombas como de cintas transportadoras, paletizadores o equipos de procesamiento de materiales, la familia de convertidores VLT® AutomationDrive ofrece el control óptimo deseado para un funcionamiento fiable durante todo el día.

### Impacto reducido de los armónicos

La capacidad de predecir qué impacto tendrá la incorporación de convertidores de frecuencia a una instalación es vital para limitar los gastos. En este sentido, la herramienta Danfoss Harmonic Calculation permite calcular el contenido de armónicos esperable antes de instalar el convertidor para, de este modo, evitar costes adicionales derivados de los armónicos y de los equipos de mitigación de armónicos en la instalación. La disponibilidad de convertidores de armónicos bajos, de convertidores de 12 pulsos y de opciones de alimentación de armónicos bajos reduce todavía más el impacto de los armónicos.

### Compacto, eficaz, incluso descentralizado

Gracias a su vanguardista diseño térmico, el VLT® AutomationDrive es uno de los convertidores refrigerados por aire más compactos del mercado dentro del intervalo de 90-800 kW a 500 V. La combinación de esta densidad de potencia de primera categoría con la tecnología exclusiva de refrigeración de canal posterior reduce todavía más los costes derivados de la refrigeración, a la vez que se mantienen unos requisitos de espacio mínimos. El VLT® FlexConcept combina convertidores centralizados y descentralizados para obtener una eficiencia óptima y sistema eficaces a la hora de minimizar los costes de mantenimiento. Más información sobre VLT® FlexConcept

 **Más información sobre VLT® FlexConcept**

Cuando necesite montar el convertidor de frecuencia cerca del motor, el VLT® Decentral Drive FCD 302 le ofrece un formato descentralizado IP66 de alto rendimiento con todas las funciones de control y el rendimiento de los convertidores de frecuencia centrales de mayor tamaño. Adecuado para aplicaciones multimotor.

# Diseño concebido para **facilitar** y **agilizar la** puesta en marcha

El convertidor de frecuencia elegido debe minimizar el tiempo necesario para poner en marcha la aplicación, todo ello sin sacrificar ninguna prestación o funcionalidad. Las series VLT® AutomationDrive y VLT® Decentral Drive se han diseñado para simplificar cada paso del proceso de puesta en marcha —desde el cableado al funcionamiento, pasando por la programación— y satisfacer de un modo fiable las necesidades de la aplicación.

## Instalación sencilla

Además de poder conectarse y contar con un accionamiento por resorte, todos los terminales de I/O poseen una configuración de conector doble que facilita y flexibiliza el cableado. Además, las versiones con clasificación de protección ambiental también pueden solicitarse con orificios para prensacables roscados en fábrica, que permiten una instalación sencilla y fiable del convertidor en entornos complejos.

## Funciones para aplicaciones específicas

La versatilidad de un convertidor no implica que sea complicado de poner en marcha. Las funciones para aplicaciones específicas del convertidor ofrecen el equilibrio perfecto entre facilidad y robustez con el fin de garantizar un rendimiento fiable en cualquier aplicación. Algunas prestaciones (como, por ejemplo, la función de caída para carga compartida, el control de freno incluido para un accionamiento seguro de los montacargas o el controlador de procesos integrado para un bombeo a demanda) permiten ahorrar tiempo y dinero durante la puesta en marcha.

## Control optimizado del motor

La adaptación automática del motor (AMA) es un potente algoritmo que comprueba y ajusta el convertidor según las características exclusivas de cada motor para mejorar el control general y el rendimiento operativo. Las mejoras logradas en la tecnología AMA para motores de inducción, PM y SynRM permiten realizar el proceso en milésimas de segundo sin girar el motor. El funcionamiento de esta AMA II mejorada, incluso antes del arranque,

garantiza la calibración continua de los parámetros del motor según las condiciones de funcionamiento específicas para, de este modo, aumentar la precisión de control del motor.

 **Más información sobre el control inteligente**

## Construcción a medida probada en fábrica

Todos los convertidores se envían de fábrica con la configuración exacta del cliente. Cada convertidor se fabrica con sumo cuidado y se somete a ensayos exhaustivos a plena carga con un motor de CA antes de su envío, siempre con las opciones seleccionadas por el cliente ya instaladas, para garantizar un funcionamiento que cumpla con todas las expectativas.

## Herramientas de diseño digital

Casi todos los propietarios y operadores de convertidores de frecuencia pretenden reducir la cantidad de energía utilizada en sus aplicaciones. Por eso, la comprensión y documentación del ahorro energético y la eficiencia energética son pasos esenciales para el diseño de un sistema, así como la medición de su rendimiento una vez que se pone en marcha. Utilice las herramientas digitales y la inteligencia de Danfoss integradas en el convertidor de frecuencia para facilitar el diseño y la documentación:

### La herramienta MyDrive® ecoSmart

calcula y documenta la clase de rendimiento energético tanto del convertidor de frecuencia como del sistema de acuerdo con lo establecido en la norma IEC/EN 61800-9.

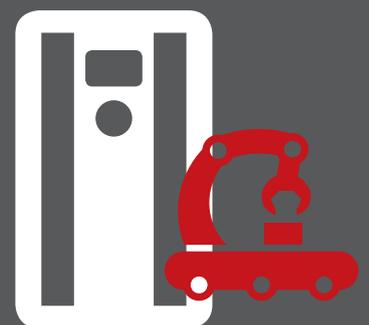
 **Más información sobre las herramientas digitales**

Puesta en marcha sencilla

# 5

**motivos para elegir** VLT® AutomationDrive o VLT® Decentral Drive

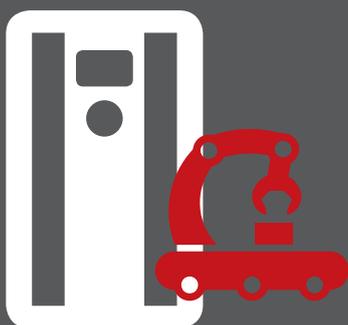
1. Instalación sencilla
2. Funciones para aplicaciones específicas
3. Control optimizado del motor
4. Construcción a medida probada en fábrica
5. Potentes herramientas informáticas



# 5

## motivos para elegir VLT® AutomationDrive o VLT® Decentral Drive

1. Controlador de movimiento integrado
2. Control robusto en cuatro cuadrantes
3. Nivel de ruido de funcionamiento bajo
4. Integración sencilla en un PLC
5. Funcionamiento de alto rendimiento



## La mejor funcionalidad para un **rendimiento elevado**

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive se puede instalar en una gran variedad de aplicaciones y entornos exigentes. Sean cuales sean las necesidades de su aplicación, podrá confiar en la capacidad de estos convertidores para ofrecerle un funcionamiento prolongado y sin sobresaltos, incluso en los entornos más sensibles.

### Controlador de movimiento integrado

Gracias a él, las tareas de sincronización y posicionamiento escalado de gran precisión se realizan de un modo sencillo, con o sin realimentación de encoder, por lo que la puesta en marcha es rápida y segura. El IMC se configura mediante parámetros, sin que sea necesario ningún tipo de lenguaje de programación especial. Tampoco se precisa ningún módulo o hardware adicional.

### Control robusto en cuatro cuadrantes

Los convertidores de frecuencia que se emplean en algunas aplicaciones como, por ejemplo, extrusoras o separadores, están sometidos a unas exigencias muy elevadas. Estos convertidores pueden satisfacer estas exigencias mediante un funcionamiento fiable tanto en las fases de motorización como de generación. Los controles de par precisos —especialmente a través de la velocidad cero, donde residen los principales problemas— generan un funcionamiento continuo y fluido que permite ahorrar tiempo y dinero.

### Nivel de ruido de funcionamiento bajo

Los convertidores de frecuencia sin filtros producen interferencias electromagnéticas (EMI), tanto conducidas como emitidas. Estas interferencias pueden afectar negativamente a los equipos sensibles. La protección CEM/RFI integrada, con cables de motor apantallados según la categoría residencial C1 (hasta 50 m) y C2 (hasta 150 m), permite el funcionamiento del convertidor sin costosos filtros

adicionales, con lo que se aumenta todavía más la fiabilidad y se reducen las interferencias con los sistemas electrónicos sensibles.

### Integración sencilla en un PLC

Los convertidores VLT® son compatibles con los protocolos PROFINET, PROFIBUS DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK, CANopen y Modbus TCP. Todas las opciones Ethernet están equipadas con puertos dobles con un conmutador o HUB (POWERLINK) integrado. Algunas de las tecnologías Ethernet también son compatibles con la topología en anillo para una mayor disponibilidad y una instalación más rápida. Hay disponibles bloques de funciones probados de antemano e instrucciones complementarias para una integración sencilla y de bajo riesgo del convertidor en el sistema PLC del cliente.

### Funcionamiento de alto rendimiento

Las nuevas normas de diseño ecológico que se han publicado se centran en la eficiencia energética de los convertidores de frecuencia y de los sistemas motor-convertidor. Así, dado que estas normas centran su atención en la eficiencia de los convertidores de frecuencia en todo el mundo, es importante saber que los propietarios de los convertidores VLT® dispondrán de los cimientos necesarios para cumplir con los requisitos que se avecinan. A través de la herramienta MyDrive® ecoSmart™, es posible determinar rápidamente la clase IE de un convertidor de frecuencia, la clase IES de un sistema de motor-convertidor específico y el rendimiento a carga parcial de un convertidor.

# Apuesta por la **digitalización** para reducir los **costes de mantenimiento**

Los periodos de inactividad imprevistos pueden ser costosos, tanto en términos de mantenimiento como de pérdida de producción. En este sentido, las mejoras incorporadas en el VLT® AutomationDrive permiten conocer más información acerca de los dispositivos y su rendimiento, mientras que la gran oferta de servicios disponibles optimiza su disponibilidad.

## Resolución de problemas inteligente

Cuando se produce un error en un proceso, cuantos más datos se tengan, más sencillo será detectar y resolver rápidamente la causa que lo ha provocado. Las nuevas funciones inteligentes de mantenimiento emplean los distintos sensores del VLT® AutomationDrive para registrar y guardar entre 2 y 3 segundos de información en tiempo real acerca de una alarma, una advertencia u otro mecanismo de disparo definido. Esta información de los últimos veinte eventos se guarda a continuación en la memoria del convertidor, desde donde puede recuperarse e inspeccionarse con ayuda de la herramienta MCT 10. La incorporación de la opción del reloj en tiempo real permite indicar la fecha y la hora de los eventos para, de este modo, ofrecer información útil como nunca jamás había sido posible hasta ahora.

## Conectividad inalámbrica

El nuevo VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 proporciona al cliente conectividad inalámbrica con su VLT® AutomationDrive a través de la aplicación MyDrive® Connect para dispositivos iOS y Android. Esta aplicación garantiza un acceso total y seguro al convertidor para una puesta en marcha, un manejo y un mantenimiento sencillos mediante dispositivos inteligentes. La función avanzada de copia con el LCP permite realizar una copia de seguridad de los parámetros en la memoria del LCP 103 o en el dispositivo inteligente del cliente.

## Acceso remoto

La accesibilidad a distancia permite acceder de un modo más fácil y rápido tanto a las plantas remotas como a un gran número de convertidores instalados. La interfaz integrada y actualizada del servidor web en las opciones de comunicación Ethernet permite acceder a distancia a cada convertidor y supervisar su funcionamiento y su diagnóstico con vistas a ahorrar tiempo y costes.

## Monitorización basada en condiciones

El VLT® AutomationDrive está equipado con funciones de supervisión de las condiciones que garantizan un funcionamiento sin imprevistos, a la vez que reducen los costes de mantenimiento y los periodos de inactividad imprevistos. Las funciones de supervisión de las condiciones pueden utilizarse para programar alertas de mantenimiento proactivo a partir del tiempo de funcionamiento del convertidor y la activación de advertencias. Dichas alertas serán visibles en el LCP y se podrán transferir a través de bus de campo. La supervisión de las condiciones transforma el convertidor en un sensor inteligente y configurable que supervisa continuamente el estado del motor y la aplicación con arreglo a determinadas normas y directrices, como la norma ISO 13373 para la supervisión y el diagnóstico del estado de las máquinas o la directriz VDMA 24582 para la supervisión del estado.

 **Obtenga más información sobre la monitorización basada en condiciones**

## Servicios DrivePro®

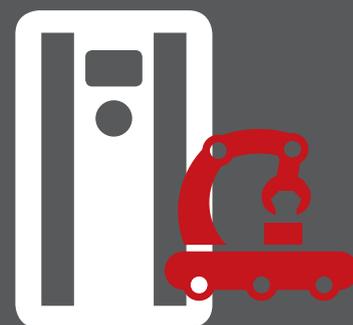
El completo catálogo de servicios de Danfoss Drives abarca todo el ciclo de vida útil de los convertidores de frecuencia. Además de la oferta de servicios tradicionales para la mejora de la productividad, el rendimiento y la disponibilidad, la digitalización y el internet de las cosas desempeñan un papel valioso en nuestra gama de servicios de asistencia y valor añadido. Los propios convertidores interactúan estrechamente con los procesos y los sistemas que los rodean. Sus funciones integradas les permiten recopilar y compartir información visible que posibilita su supervisión rápida y remota por parte del personal de mantenimiento, los equipos de asistencia de Danfoss o terceros proveedores de servicios.

Rendimiento optimizado

# 5

**motivos para elegir** VLT® AutomationDrive o VLT® Decentral Drive

1. Resolución de problemas inteligente
2. Conectividad inalámbrica
3. Acceso remoto
4. Mantenimiento intuitivo
5. Servicios DrivePro®



# Flexibilidad, modularidad y adaptabilidad

## Construcción duradera

El VLT® AutomationDrive se ha construido siguiendo un diseño modular flexible para ofrecer una solución de control de motores extraordinariamente versátil. El convertidor está equipado con una amplia variedad de funciones industriales que posibilitan un control óptimo de los procesos, unos resultados de calidad superior y una reducción de los costes derivados de los recambios y el mantenimiento.

### Libertad de equipamiento

El VLT® AutomationDrive permite controlar de un modo óptimo casi cualquier tecnología de motor industrial estándar, entre otros, motores asíncronos, motores IPM, motores SPM, motores síncronos de reluctancia y motores síncronos de reluctancia asistidos por PM. Esto significa que los diseñadores de sistemas, los fabricantes de equipos originales y los usuarios finales podrán conectar con total libertad el convertidor

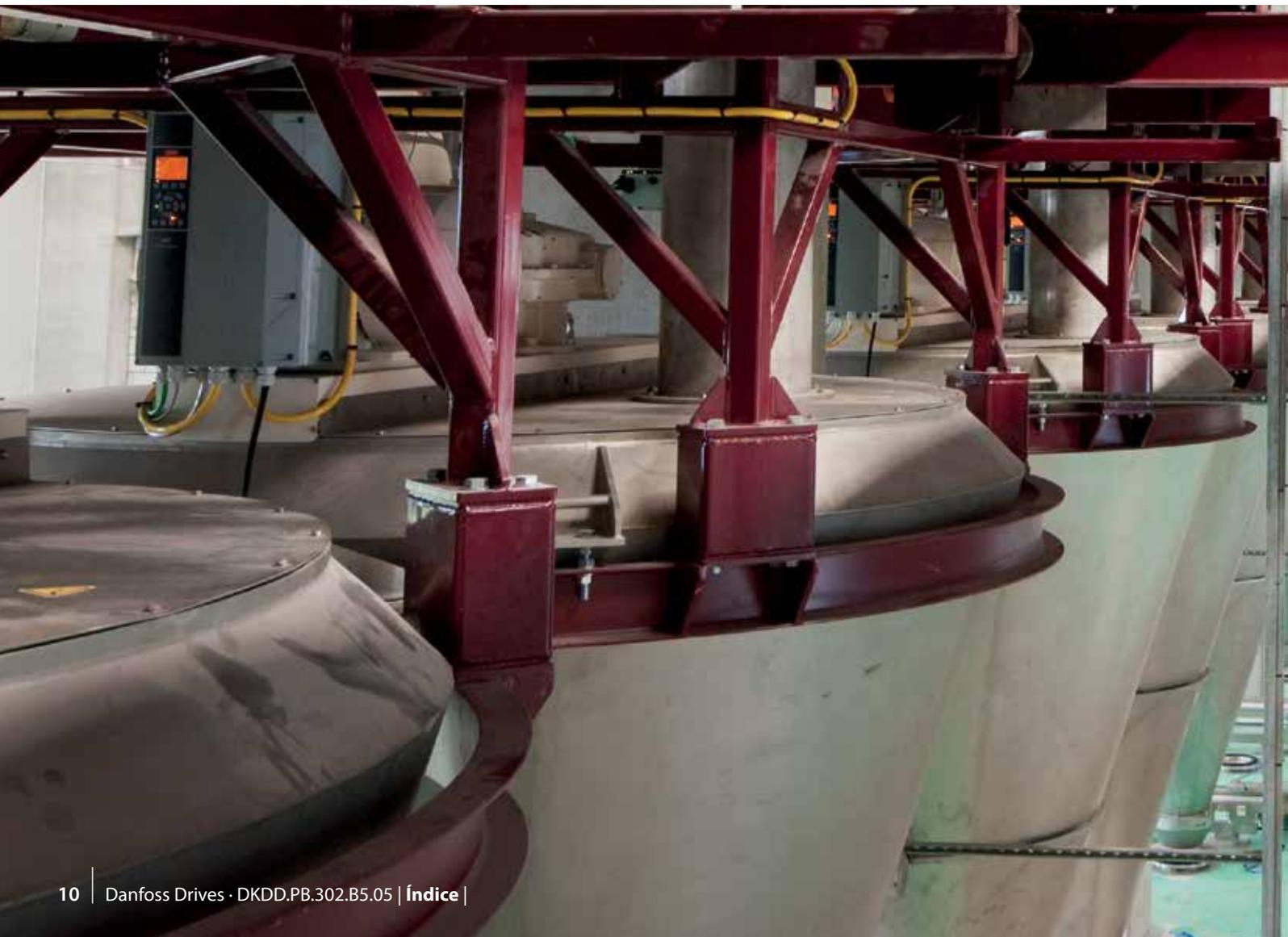
de frecuencia al motor de su elección y confiar en que el sistema rendirá según los estándares más elevados posibles.

Como fabricante independiente de convertidores de frecuencia, los clientes pueden confiar en que Danfoss creará productos compatibles con los tipos de motores más usados y promoverá su evolución constante a medida que aparezcan nuevas tecnologías.

### Un convertidor que habla su idioma

A la hora de trabajar con tecnologías avanzadas como la de los convertidores de frecuencia, es bastante sencillo sentirse perdido mientras se navega por cientos de parámetros. El uso de una interfaz gráfica facilita en gran medida este proceso, especialmente cuando los parámetros se muestran en su idioma. Están disponibles nada menos que 28 idiomas, entre ellos, varios con caracteres cirílicos, árabes (de derecha a izquierda) y asiáticos.

Además, la capacidad para guardar hasta 50 parámetros seleccionables por parte del usuario simplifica todavía más las interacciones con los ajustes de parámetros claves para su aplicación específica.



## 690 V

Las versiones de 690 V de las unidades VLT® AutomationDrive FC 302 para intervalos de potencia desde 1,1 hasta 1400 kW pueden controlar motores de hasta 0,37 kW sin ningún transformador reductor. Esto permite elegir entre una gran variedad de convertidores de frecuencia eficientes, fiables y compactos para instalaciones de producción exigentes con redes de alimentación de 690 V.

### Reducción de costes con convertidores compactos

Un diseño compacto y una gestión eficiente del calor permiten que los convertidores de frecuencia ocupen menos espacio en los paneles y las salas de control, lo que reduce los costes iniciales. Su tamaño compacto también supone una ventaja en las aplicaciones en las que el espacio del convertidor sea

limitado, ya que permite a los diseñadores desarrollar aplicaciones de menor tamaño sin que se vean obligados a comprometer la calidad de la red y la protección.

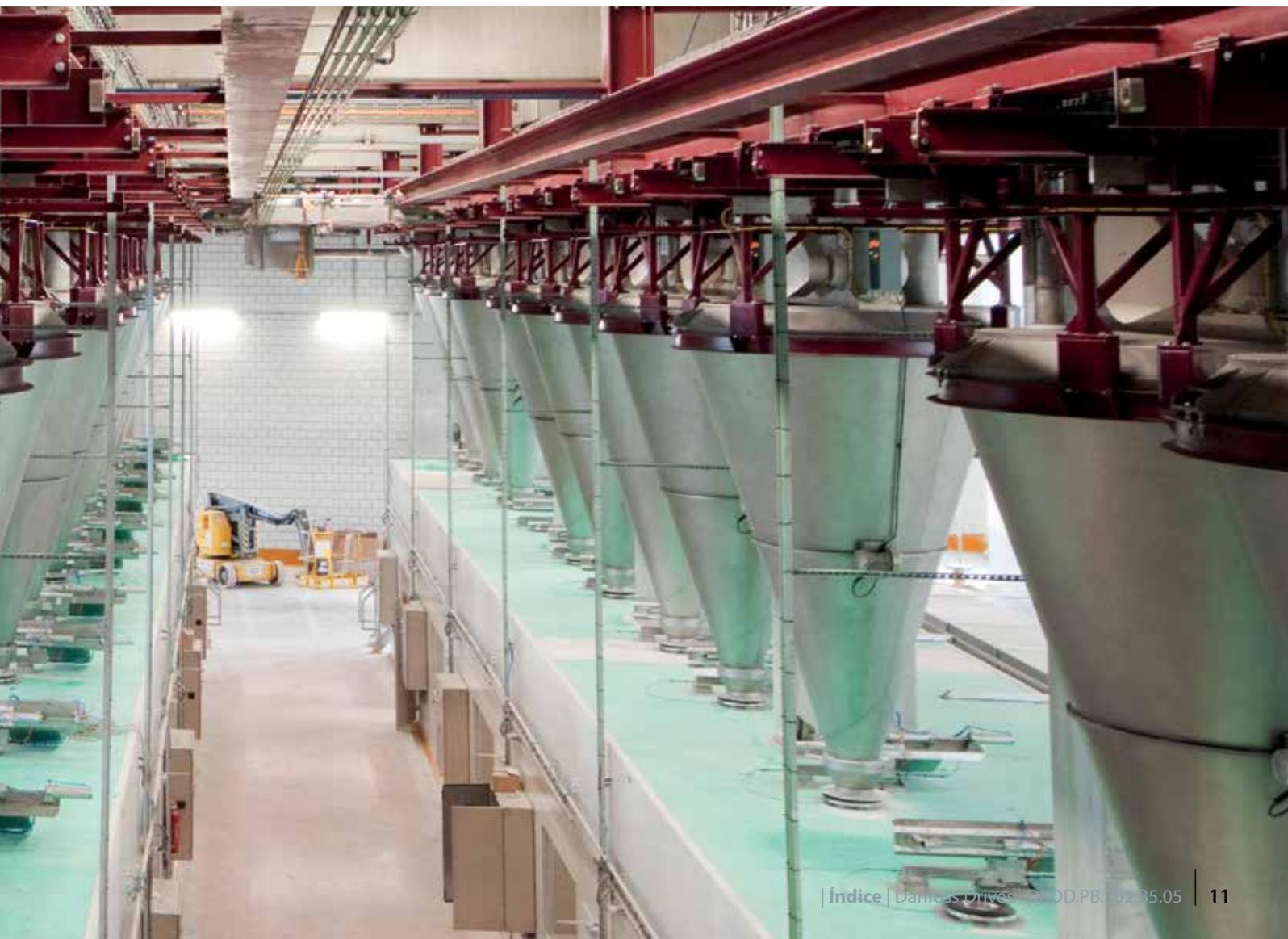
Por ejemplo, el tamaño de los bastidores D o E del VLT® AutomationDrive FC 302 es entre un 25 y un 68 % más pequeño que el de los convertidores equivalentes.

A pesar de sus dimensiones compactas, todas las unidades están equipadas con bobinas de choque de enlace de CC y filtros CEM que ayudan a reducir la contaminación de red, así como los costes y los esfuerzos del cableado y los componentes CEM externos.

La versión IP20 está optimizada para su montaje en armarios contiguos expuestos a hasta 50 °C, sin reducción de potencia, y cuenta con terminales de potencia cubiertos para evitar el contacto accidental. El convertidor de frecuencia también puede solicitarse

con un chopper de frenado opcional en el mismo tamaño de paquete. Los cables de alimentación y de control se conectan de forma independiente en la parte inferior.

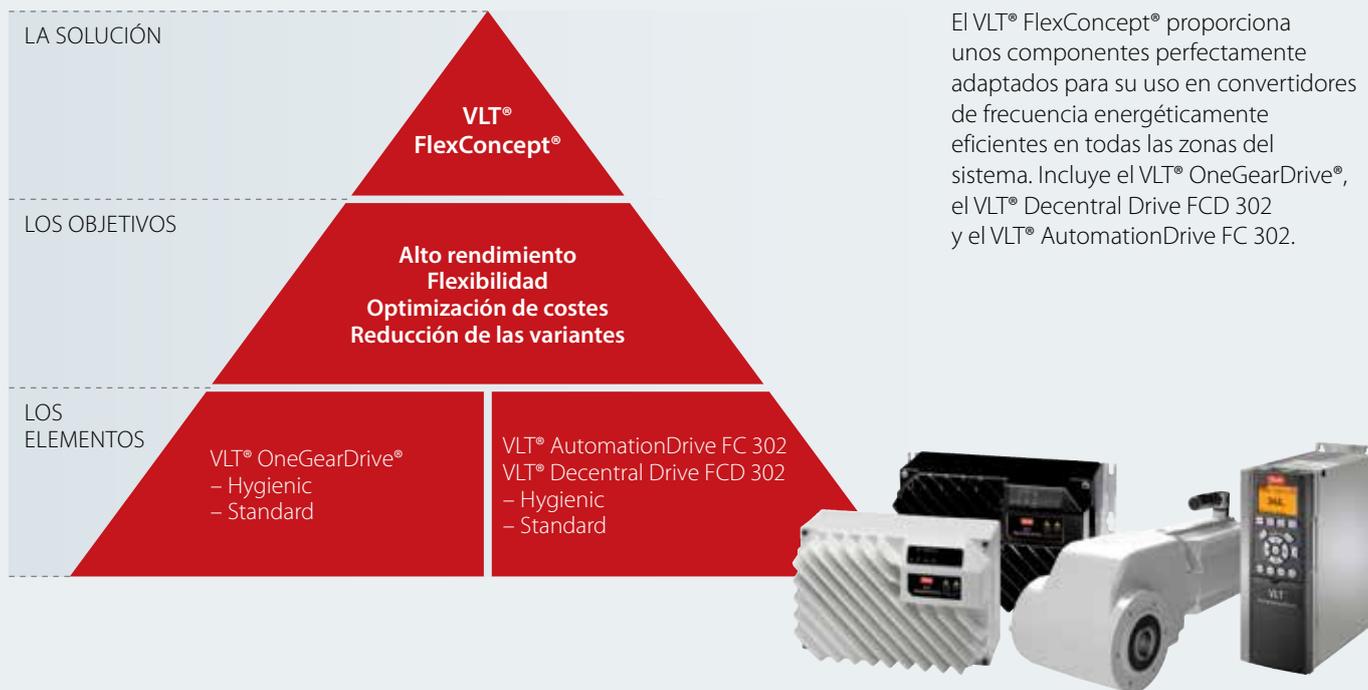
Los convertidores de frecuencia combinan una arquitectura de sistema flexible que les permite adaptarse a aplicaciones específicas y, además, cuentan con una interfaz de usuario uniforme para todas las clases de potencia. Esto le permitirá adaptar el convertidor de frecuencia a las necesidades determinadas de su aplicación específica. Por consiguiente, los costes y el trabajo del proyecto se reducen. La facilidad de uso de la interfaz reduce las necesidades de formación. La herramienta SmartStart integrada guía a los usuarios de forma rápida y eficaz a través del proceso de configuración, lo que ayuda a que se produzcan menos fallos provocados por errores de configuración y parametrización.



# VLT® FlexConcept®: más rápido y rentable

Para lograr una reducción efectiva y duradera de los costes, se necesitan unas soluciones de convertidor que reduzcan de manera significativa los costes de explotación y la adopción de la tecnología más avanzada y con mayor rendimiento por parte del operario y el fabricante del sistema.

Además, estos deberán proponerse optimizar la instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento y los costes de servicio técnico mediante la optimización de los recursos de personal y la maximización de la disponibilidad del sistema.



El VLT® FlexConcept® proporciona unos componentes perfectamente adaptados para su uso en convertidores de frecuencia energéticamente eficientes en todas las zonas del sistema. Incluye el VLT® OneGearDrive®, el VLT® Decentral Drive FCD 302 y el VLT® AutomationDrive FC 302.

## 4 puntos de optimización de costes

### Alto rendimiento

Todos los convertidores de frecuencia que se utilizan en el VLT® FlexConcept® destacan por su alto nivel de rendimiento y su ahorro energético. El motor PM ultraeficiente satisface los requisitos de rendimiento definidos en la norma IEC TS 60034-30-2 en un tamaño de bastidor más pequeño que los motores de inducción de corriente. El rendimiento del conjunto del sistema se maximiza gracias al diseño adaptado de los motores y los inversores.

### Menos variantes

Las soluciones para cintas transportadoras están disponibles en un número significativamente reducido de variantes mediante una cuidadosa selección del motor y una adopción

del convertidor de frecuencia idónea, incluso en sistemas de gran envergadura.

Esto redundará en un menor inventario de recambios (sobre todo para sistemas mayores), unos costes de almacenamiento reducidos y una disponibilidad de componentes más rápida en comparación con las soluciones actuales de convertidor estándar.

### Menores gastos de mantenimiento y formación

Los costes de formación y las necesidades de personal de mantenimiento se reducen en gran medida gracias al diseño de funcionamiento unificado y al ámbito de funcionamiento estándar de los convertidores de frecuencia VLT®, además de la conexión sencilla de los

motores del convertidor de frecuencia VLT® OneGearDrive® Hygienic mediante conectores de acero inoxidable.

### Flexibilidad

Combinación de componentes sencilla y fiable con soluciones ya existentes de otros fabricantes en los sistemas centralizados y descentralizados.

La arquitectura de sistema abierto de VLT® FlexConcept® implica que los convertidores de frecuencia VLT® de Danfoss puedan controlar y poner en funcionamiento los motorreductores y motores de magnetización permanente (PM) estándar con un alto nivel de rendimiento.



## Flexibilidad de aplicaciones para impulsar **su negocio**

El VLT® AutomationDrive se ha optimizado para crear valor para el cliente y permitir un rendimiento máximo en todas las aplicaciones importantes, sean de la industria que sean.

Aplicaciones	Sectores												
	HVAC	Alimentación y bebidas; embalajes	Aguas y aguas residuales	Refrigeración	Instalaciones marinas y en alta mar	Minería y minerales	Metalurgia	Productos químicos	Grúas y elevadores	Elevadores y escaleras mecánicas	Manipulación de materiales	Petróleo y gas	Sector textil
Bombas	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■
Ventiladores	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
Compresores	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
Transportadores		■			■	■	■	■			■		
Tratamiento de materiales y procesos		■	■			■	■	■				■	■
Molinos, tambores y hornos						■	■						
Bobinado y desbobinado							■						■
Perforación						■						■	
Propulsión, propulsores					■								
Cabrestantes					■								
Movimiento vertical y horizontal		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■
Generación de conversión de potencia, redes inteligentes					■				■	■			
Posicionamiento y sincronización		■					■	■			■		■



## Controlador de movimiento integrado para **aplicaciones de posicionamiento y sincronización**

Basta con utilizar un convertidor de frecuencia para obtener una sincronización y un posicionamiento de gran precisión. Gracias a la función del controlador de movimiento integrado (IMC), el **VLT® AutomationDrive FC 302** y el **VLT® Decentral Drive FCD 302** logran sustituir a otros controladores de sincronización y posicionamiento más complejos para permitirle ahorrar tiempo y dinero.

Las operaciones de sincronización y posicionamiento suelen realizarse con ayuda de unidades servo y/o de controladores de movimiento. Sin embargo, muchas de estas aplicaciones no necesitan realmente el rendimiento dinámico que ofrece una unidad servo.

Por lo tanto, el VLT® AutomationDrive FC 302 o FCD 302 con IMC son una alternativa rentable y de alto rendimiento a las unidades servo en aplicaciones de sincronización y posicionamiento de un único eje.

Apueste por la función IMC en multitud de aplicaciones que, hasta ahora, habían confiado en las unidades servo, entre otras:

- Mesas rotatorias
- Máquinas de corte
- Maquinaria de embalaje

Utilice el FC 302 o el FCD 302 para controlar un motor de inducción o un motor PM con **o sin realimentación del motor**, y sin necesidad de ningún tipo de hardware adicional. El control sin sensor (es decir, sin realimentación del motor) permite alcanzar el mejor rendimiento en motores PM. No obstante, el rendimiento del control sin sensor en motores de inducción sigue siendo suficiente para las aplicaciones menos exigentes.

La función IMC le permite **ahorrar tiempo y dinero**:

- La ausencia de una programación avanzada y el uso de menos componentes se traducen en una reducción del tiempo de diseño, instalación y puesta en marcha
- El control sin sensor permite reducir los costes de la instalación, el cableado y el uso de un dispositivo de realimentación
- La función de «Retorno al inicio con límite de par» permite ahorrar costes en el cableado y el uso de un sensor de posición inicial

Además, la solución IMC permite **una configuración rápida y segura**:

- Ajustes mediante parámetros, sin ningún tipo de programación avanzada. La reducción de la complejidad disminuye al mínimo el riesgo de errores
- Para añadir más funcionalidad, la tecnología IMC es totalmente compatible con el controlador Smart Logic (SLC)
- La función de «Sincronización de Inicio» permite reajustar la posición inicial durante el funcionamiento

**Sin  
codificador**

para ahorrar  
costes y reducir  
la complejidad

## Posicionamiento

En el modo de posicionamiento, el convertidor controla el movimiento a lo largo de una distancia específica (*posicionamiento relativo*) o con respecto a un destino específico (*posicionamiento absoluto*). El convertidor calcula el perfil de movimiento en función de la posición de destino, la velocidad de referencia y los ajustes de rampa (*consultense los ejemplos de las Fig. 1 y 2 de la derecha*).

Existen tres tipos de posicionamientos distintos que emplean referencias diferentes para definir la posición de destino:

### ■ Posicionamiento absoluto

La posición de destino se define con respecto al punto cero configurado en la máquina

### ■ Posicionamiento relativo

La posición de destino se define con respecto a la posición real de la máquina

### ■ Posicionamiento de sonda táctil de contacto

La posición de destino se define con respecto a una señal en una entrada digital

En esta ilustración (*Fig. 3*) se muestran los distintos destinos resultantes a partir de una posición de destino configurada (referencia) de 1000 y una posición de arranque de 2000 para cada uno de los tipos de posicionamiento.

## Sincronización

En el modo de sincronización, el convertidor sigue la posición de un maestro (es posible configurar varios convertidores para que sigan al mismo maestro). La señal maestra puede ser una señal externa (por ejemplo, de un encoder), una señal maestra virtual generada por un convertidor o las posiciones maestras transmitidas por fieldbus. La relación de reducción y la desviación de posición pueden ajustarse con ayuda de parámetros.

### Lea la guía de programación de IMC

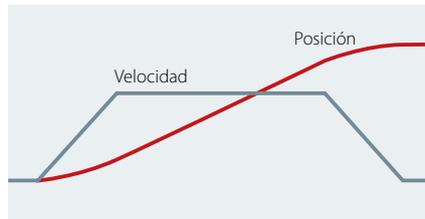


Fig. 1. Perfil de movimiento con rampas lineales

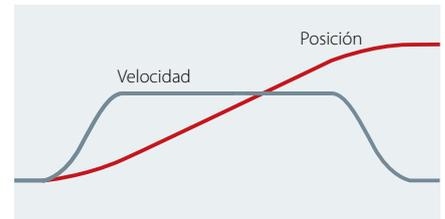


Fig. 2. Perfil de movimiento con rampas en S

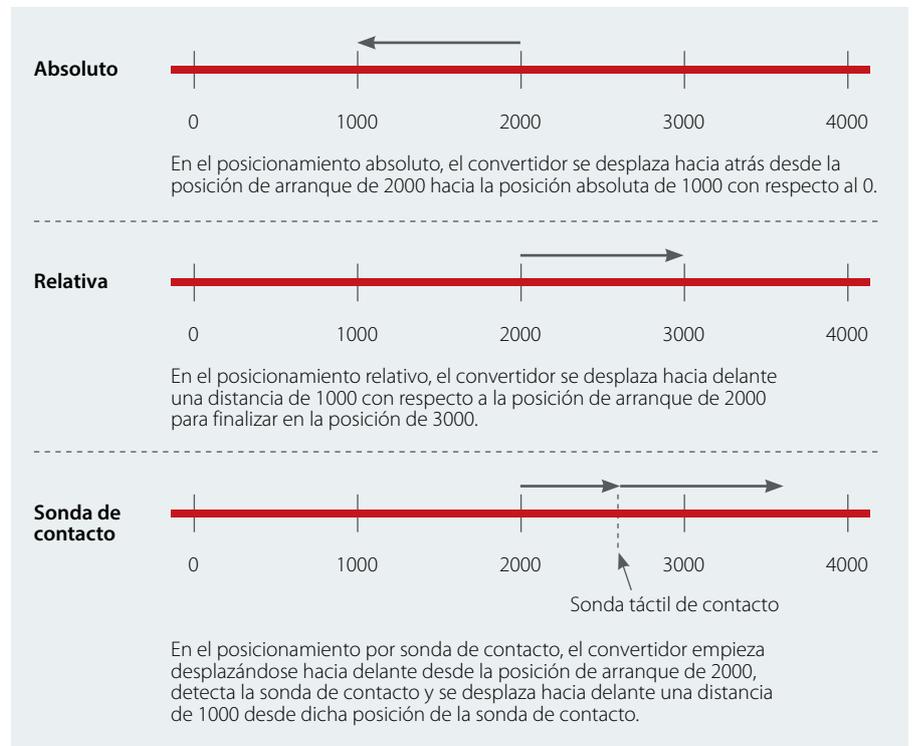


Fig. 3. La función IMC es compatible con tres modos de posicionamiento

## Retorno al inicio

Para el control sin sensor y el control de lazo cerrado con un encoder incremental, el retorno al inicio es necesario con el fin de crear una referencia para la posición física de la máquina tras el encendido. Existen varias funciones de inicio, con o sin sensor, entre las que poder elegir. La función de sincronización de inicio puede utilizarse para ajustar continuamente la posición inicial durante el funcionamiento cuando exista algún tipo de deslizamiento en el sistema. Por ejemplo, en el caso de un control sin sensor con un motor de inducción o en el caso del deslizamiento de una transmisión mecánica.



# Aumento de la precisión, la exactitud y la velocidad

Amplíe las funciones estándares de su VLT® AutomationDrive con nuevas opciones de control del movimiento que mejoran el rendimiento energético.

## Aumento de la productividad y el rendimiento

La sustitución de los controles mecánicos por soluciones electrónicas inteligentes de ahorro energético es un modo eficaz de reducir los gastos de instalación y de funcionamiento diario.

La capacidad de configurar y controlar la aplicación de embalaje con una mayor precisión también reduce los errores de envasado y las averías de los equipos.

El resultado es un proceso fiable y de gran calidad que aumenta la productividad y el rendimiento final.

## Reducción de los costes de instalación

La sustitución de componentes mecánicos por la sincronización electrónica o el control de levas aumenta la flexibilidad, a la vez que reduce los costes. Por ejemplo, el control electrónico de levas es una función estándar de la opción

VLT® Motion Control Option MCO 305, que añade nuevas funcionalidades y elimina la necesidad de instalar cajas y discos de levas mecánicos.

## Aumento de la capacidad

En otros casos, es posible que los fabricantes quieran aumentar la capacidad de su aplicación de embalaje. Esto se consigue con ayuda del VLT® Synchronizing Controller MCO 350, que ofrece un control de la sincronización sin igual y que puede configurarse fácilmente a través del intuitivo panel de control del convertidor VLT® AutomationDrive.

Además de mejorar el rendimiento, este controlador crea un valor añadido adicional al ser un modo inteligente de simplificar el sistema de control.

Sea cual sea la opción que elija, las ventajas de la libertad de control y del rendimiento operativo le garantizarán un rápido retorno de la inversión.

## Mayor flexibilidad en multitud de aplicaciones

- Líneas de impresión
- Lavadoras de envases
- Cintas transportadoras
- Sistemas de embalaje
- Sistemas de manipulación de materiales
- Paletizadores
- Mesas de clasificación
- Sistemas de almacenamiento
- Sistemas pick & place (recoger y colocar)
- Posicionamientos directos
- Envolturas con láminas
- Envasado de flujo
- Llenado y sellado
- Aplicaciones de grúas, elevadores y montacargas
- Sistemas de rechazo de productos
- Aplicaciones de bobinado

# Seguridad que se adapta a sus necesidades

Opción de seguridad	FC 302, FCD 302		FC 302	FC 302
	MCB 108	MCB 152	MCB 150 MCB 151	+ MCB 151 + MCB 159
Entradas seguras adicionales		✓	✓	✓
Entradas aisladas galvánicamente	✓			
Bus de campo de seguridad (PROFIsafe)		✓		
STO	✓	✓	✓	✓
SS1 (SS1-t, SS1-r)			✓	✓
SLS / SMS			✓	✓
SS1, SLS, SMS sin sensores				✓

## Protección de equipos y operadores

La familia de convertidores VLT® AutomationDrive se comercializa de serie con la función STO (Safe Torque Off), de conformidad con las normas ISO 13849-1 PLd y SIL2, y con la normativa IEC 61508 / IEC 62061. Esta prestación de seguridad puede ampliarse para incluir las funciones SS1, SLS, SMS, el modo de velocidad fija de seguridad, etc. dentro de la serie VLT® Safety Option MCB 150. Las funciones de control de la velocidad están disponibles con o sin realimentación de velocidad.

## VLT® Safety Option MCB 150 y MCB 151

Las opciones de seguridad MCB 150 y MCB 151 pueden integrarse directamente en el convertidor de frecuencia y están listas para conectarse en cualquier momento a los sistemas habituales

de bus de seguridad. El módulo cuenta con la certificación ISO 13849-1 hasta PLd, así como IEC 61508 / IEC 62061 hasta SIL2, y dispone de las funciones SS1 y SLS (SMS). La opción puede utilizarse en aplicaciones de baja y alta demanda. La SS1 ofrece funciones basadas en el tiempo y la rampa. La SLS puede configurarse con o sin desaceleración en la activación.

Cuando la opción MCB 151 se combina con la opción integrada VLT® Sensorless Safety MCB 159, ya no se necesita un sensor externo para el control seguro de la velocidad.

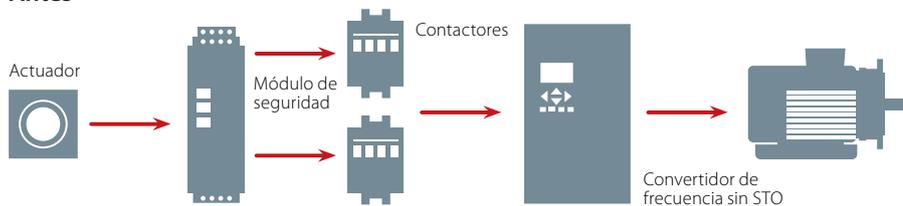
## VLT® Safety Option MCB 152

La opción de seguridad VLT® Safety Option MCB 152 acciona las funciones de seguridad del convertidor de frecuencia a través del fieldbus PROFIsafe, en combinación con

la opción de fieldbus VLT® PROFINET MCA 120. Los convertidores centralizados y descentralizados instalados en distintas células de maquinaria pueden interconectarse fácilmente con el fieldbus de seguridad PROFIsafe. Esta interconexión permite activar la función de Safe Torque Off (STO) con independencia del lugar donde se registre el peligro. Las funciones de seguridad de la opción MCB 152 se aplican de acuerdo con la norma EN IEC 61800-5-2.

La opción MCB 152 es compatible con la función PROFIsafe para activar las funciones de seguridad integradas del VLT® AutomationDrive desde cualquier host PROFIsafe, hasta el nivel de integridad de seguridad SIL 2, de conformidad con las normas EN IEC 61508 y EN IEC 62061, con un nivel de rendimiento PLd de categoría 3 según la norma EN ISO 13849-1.

### Antes



### Después



## Puesta en marcha rápida

La configuración de parámetros está plenamente integrada en la herramienta VLT® Motion Control Tool MCT 10 para facilitar la puesta en marcha y el mantenimiento. Las instrucciones visuales de la herramienta MCT 10 garantizan un cableado sin errores y la transferencia correcta de los parámetros de seguridad desde el ordenador al convertidor.

El software también permite realizar un diagnóstico sencillo y obtener un informe dinámico de puesta en marcha que puede entregarse como parte de la documentación de certificación necesaria para las pruebas de aceptación de seguridad.



## Funciones inteligentes

de supervisión y mantenimiento integradas en el convertidor de frecuencia

# Obtenga la máxima disponibilidad de su sistema con la **monitorización basada en condiciones**

Equipado con una función de control inteligente, el convertidor VLT® se puede utilizar como un sensor inteligente. Puede supervisar el estado del motor y la aplicación en tiempo real, detectar cuándo el estado de funcionamiento actual se aleja de los límites definidos y alertar al operador de los cambios antes de que afecten al proceso.

## Monitorización basada en condiciones

Durante la instalación, la función de monitorización basada en condiciones (CBM) establece una línea base que define las condiciones de funcionamiento registradas para cada elemento de supervisión del sistema y se definen los valores de umbral. Durante el funcionamiento, el CBM supervisa los bobinados del estator del motor, los sensores y las condiciones de desarrollo de la carga, todo ajustado a la velocidad real del sistema. Cuando las condiciones de funcionamiento reales superan los límites definidos, CBM envía alertas para notificar al personal que debe tomar medidas.

La función CBM cumple con las normas y directrices relevantes, como

- Norma ISO 13373 para la monitorización basada en condiciones y el diagnóstico de máquinas
- Directriz VDMA 24582 para la supervisión de estado
- Normas ISO 10816/20186 para la medición y evaluación de las vibraciones mecánicas.

La funcionalidad exclusiva integrada significa que el convertidor VLT® realiza un control CBM en el interior del convertidor. Cuando sea necesario, active la conectividad en la nube o el PLC para permitir la supervisión de numerosas condiciones o para enviar alertas cuando sea necesario.

Características	Ventajas
Función de monitorización basada en condiciones integrada en el convertidor de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin necesidad de conexión a la nube: alto nivel de seguridad y sin cuota de suscripción</li> <li>- Reducción de los costes de instalación, ya que no se requiere ningún controlador externo ni PLC para generar la observación y notificación del CBM</li> <li>- Documentación de la estabilidad del sistema</li> </ul>
Supervisión del bobinado del estator del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor tiempo de actividad gracias a la detección y acción rápidas ante fallos en el bobinado del estator del motor, antes de que el error se convierta en un fallo devastador y en una parada operativa no programada</li> </ul>
Supervisión de la envoltura de carga Línea base de la aplicación (funcionamiento / en línea)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización de procesos / eficiencia maximizada gracias a la capacidad de comparar el rendimiento real del sistema con los datos de referencia y llevar a cabo acciones de mantenimiento</li> </ul>
Supervisión de la aplicación del sensor (externa) Línea base de la aplicación (funcionamiento / en línea)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor tiempo de actividad gracias a una detección y acción rápidas ante señales de desalineación mecánica, desgaste y aflojamiento</li> <li>- Mayor precisión, ya que la supervisión del sensor está relacionada con la velocidad del motor</li> </ul>

 [Lea el artículo técnico aquí](#)

## Supervisión de las condiciones de bobinado del estátor del motor

Los fallos en el bobinado del motor no ocurren repentinamente, sino que se desarrollan con el paso del tiempo. Comienzan con un pequeño fallo de cortocircuito de un giro que provoca un calentamiento adicional. El daño se extiende hasta un nivel en el que se activa la protección de sobreintensidad y se detiene el funcionamiento, de forma que se produce un periodo de inactividad no deseado.

La exclusiva función de supervisión de la situación de bobinado le permite pasar de llevar a cabo un mantenimiento correctivo de los motores defectuosos de forma reactiva a detectar proactivamente los fallos de aislamiento del motor en una fase temprana y hacerles frente durante el mantenimiento programado. De esta forma, puede evitar periodos de inactividad no deseados y potencialmente costosos causados por motores «quemados».

## Selección de sensores

Las entradas analógicas definen cuatro entradas para sensores de supervisión de estado. Mediante la parametrización de la monitorización basada en condiciones, puede escalar las entradas para supervisar

las señales de los sensores en los que el sensor de vibraciones es el tipo de sensor más utilizado. También se pueden seleccionar sensores de presión y caudal, siempre que la selección del sensor esté relacionada con la velocidad del convertidor de frecuencia del sistema.

## Supervisión de vibración mecánica

Evite el desgaste acelerado de las piezas mecánicas de un sistema de convertidor mediante el uso del CBM junto con un transductor de vibraciones externo para supervisar el nivel de vibraciones en un motor o una aplicación en comparación con la velocidad real o la rotación del sistema.

La supervisión de las vibraciones se lleva a cabo mediante métodos estandarizados y niveles de umbral indicados en normas como la ISO13373 para la supervisión y el diagnóstico del estado de las máquinas o la norma ISO10816/20816 para la medición y clasificación de vibraciones mecánicas.

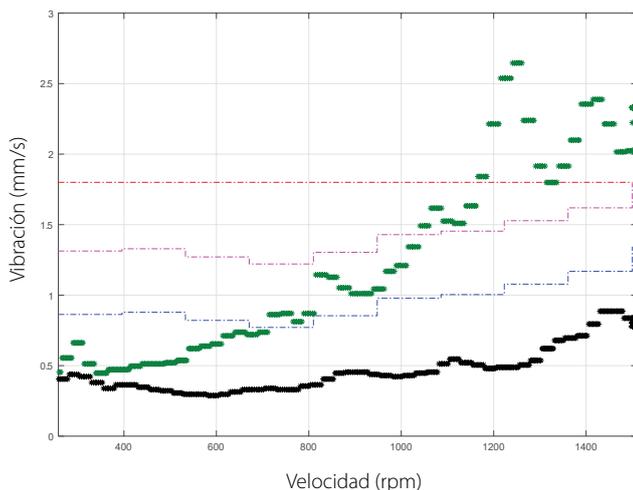
La medición de referencia de los valores mínimo/máximo e intermedio indica la estabilidad de un sistema a diferentes velocidades y es muy útil como prueba del traspaso del contratista al usuario final.

## Supervisión de la envoltura de carga

Utilice el VLT® Drive para comparar la curva de carga real con los valores iniciales determinados durante la puesta en servicio. Esto le permite detectar condiciones de funcionamiento inesperadas, tales como

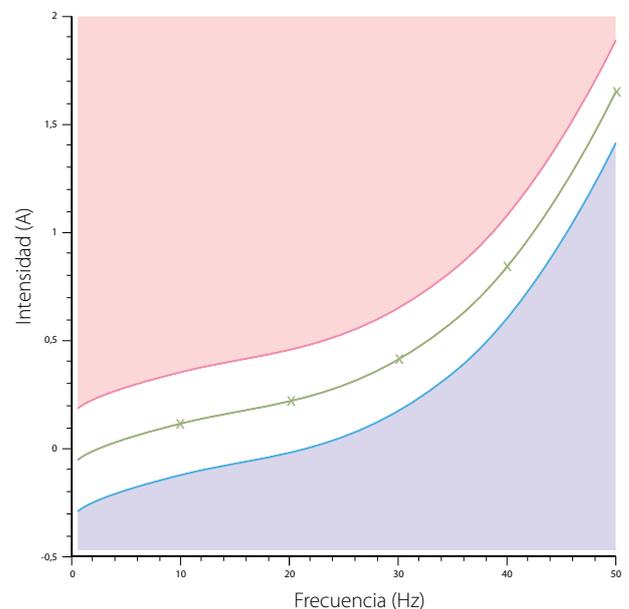
- Fugas en un sistema HVAC. Un consumo de energía insuficiente o excesivo indica un problema, definido a velocidades individuales
- Bombas que estén sucias o pulidas
- Filtros de aire obstruidos en sistemas de ventilación

Cuando una pieza se desgasta, la curva de carga cambia en comparación con la referencia inicial, y se acciona una advertencia de mantenimiento que le permite lidiar con el problema de forma rápida y eficaz. La supervisión de la envoltura de carga también puede ayudarle a ahorrar energía al garantizar que el equipo siempre funciona en condiciones óptimas.



Ejemplo de aplicación que muestra los cambios en la señal de vibración

- Datos de referencia
- Datos erróneos
- - - Nivel de alarma
- · - · Advertencia de nivel 2
- · - · - · Advertencia de nivel 1



Referencia: supervisión de la envoltura de carga del consumo de energía

- Consumo de energía por encima del límite
- Consumo de energía por debajo del límite



## Convertidor de frecuencia como **controlador**

### Personalización con SLC

Utilice el controlador de lógica inteligente (SLC) integrado para personalizar la funcionalidad del convertidor y optimizar el funcionamiento conjunto del convertidor de frecuencia, el motor y la aplicación. El VLT® Drive cuenta con cuatro circuitos SLC diferentes que funcionan de forma independiente. Cree nuevas funciones mediante selecciones sencillas e intuitivas en menús desplegables que ofrecen un gran número de opciones para ajustar el convertidor a las necesidades específicas de la aplicación. La mayoría de las funciones lógicas funcionan de forma independiente del control de secuencia, lo que significa que el convertidor supervisa las variables o los eventos definidos por las señales de una manera sencilla y flexible, independientemente del control del motor.

Utilice opciones de programación libre y módulos de E/S para aumentar aún más el área de control del convertidor. Utilice estas opciones programables para controlar las funciones de tratamiento del aire con ventiladores, válvulas y compuertas para reducir y liberar una valiosa capacidad de control para el sistema de gestión de edificios. La programación local avanzada y la programación del LCP para la interacción del usuario reducen la complejidad general de una instalación de AHU/RTU y la preparan para el futuro, lista para la integración con IoT y en la nube.

### Funcionalidad basada en el tiempo y reloj en tiempo real

La funcionalidad integrada basada en la fecha, el día y la hora significa que puede programar fácilmente el convertidor para cambiar el modo de funcionamiento, iniciar funciones o incluso realizar acciones específicas a tiempo. La opción de reloj en tiempo real garantiza que siempre tendrá el control de la hora y la fecha, incluso después de reiniciar el convertidor de frecuencia.

### Seguridad funcional

El convertidor VLT® Drive ofrece la función STO (Desconexión segura de par), según normas ISO 13849-1 PL d y SIL 2, de acuerdo con IEC 61508/IEC 62061. La desconexión de red con bloqueo opcional protege al personal que trabaja en el interior de la instalación.

### E/S ampliadas

Amplíe las interfaces de E/S utilizando una amplia variedad de opciones para satisfacer las necesidades de la aplicación, como E/S digitales estándar y relés, E/S analógicas e interfaces especiales para sensores de temperatura. Conecte las extensiones situadas dentro de la protección del convertidor de frecuencia o a través de un sistema de bus a módulos de E/S externos, con clasificaciones de protección de IP20 a IP66.

### Convertidor de frecuencia como interfaz de E/S en instalaciones remotas

La protección reforzada del convertidor VLT® permite instalar el convertidor de frecuencia totalmente expuesto a un entorno adverso: cerca de los motores, sensores y otros componentes de control. La interfaz de E/S del convertidor de frecuencia y las funciones de control reducen la complejidad de la instalación. El convertidor se conecta directamente a todos los componentes locales de la instalación y se conecta mediante bus de campo al sistema BMS u otros sistemas SCADA que controlan toda la aplicación. La conexión de E/S local cubre una variedad de interfaces: las funciones de E/S integradas y los módulos de E/S internos y externos opcionales a través de BACnet o Modbus. Estas instalaciones se utilizan a menudo en proyectos de túneles o en proyectos de renovación en los que los sistemas independientes se integran en un BMS más grande que supervisa la aplicación.

### Controladores PID y ajuste automático

Hay cuatro controladores proporcionales integrales derivados (PID) integrados en el convertidor para garantizar un control interno y externo óptimo, y eliminar la necesidad de dispositivos de control auxiliares.

Los controladores PID mantienen un control constante de los sistemas de lazo cerrado, lo que permite al convertidor de frecuencia ajustar la velocidad del motor para regular la presión, el caudal, la temperatura u otros requisitos del sistema.

# Un especialista en **todas las tecnologías de motores**

Ahorre tiempo para la puesta en servicio y ajuste de forma precisa el sistema para obtener un control óptimo. Usted elige el motor: utilice el VLT® Drive con la tecnología de motor que prefiera.

## Libre elección del motor

Danfoss le permite seleccionar libremente el proveedor del motor y admite el uso de todos los motores utilizados con más frecuencia. El VLT® Drive ofrece algoritmos de control para obtener un alto rendimiento y un funcionamiento sin incidencias con motores de inducción estándar, motores de magnetización permanente (PM) y con motores de inducción y síncronos de reluctancia. Esto significa que puede combinar un VLT® Drive con su tecnología de motor favorita para obtener un rendimiento sin igual.

## Acción directa con la adaptación automática del motor

Al permitirle obtener un rendimiento dinámico del motor óptimo con tan solo unos pocos clics, la función AMA le ofrece un gran ahorro de tiempo y esfuerzo a la hora de configurar el sistema. A través del asistente de puesta en marcha SmartStart, solo tiene que introducir los datos básicos del motor, como la corriente y la tensión, que se encuentran indicadas en la placa de características del motor, y podrá empezar a trabajar de inmediato.

## Control de motores para aplicaciones generales y avanzadas

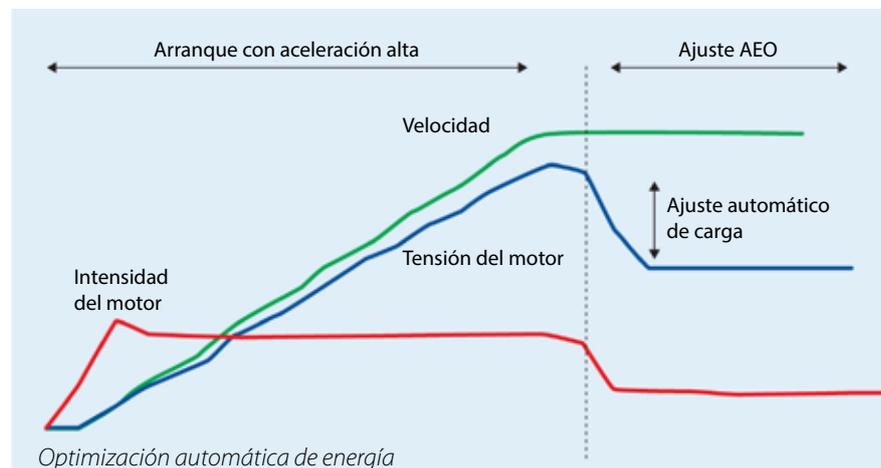
El convertidor de frecuencia utiliza un control de motor VVC+ estándar, una opción sencilla y perfecta para la mayoría de las aplicaciones de par variable. Sin embargo, en algunas circunstancias, se necesita el control de motor en modo de flujo más avanzado para obtener un control del motor más rápido de la aplicación y para gestionar una fuente de alimentación de red inestable. El control de flujo avanzado también requiere un mayor grado de alineación de los parámetros del motor para un control óptimo, en el que la función AMA ayuda a crear la mejor plataforma posible de funcionamiento.

## Optimización automática de energía

Con la función AEO, podremos realizar una tarea compleja de forma sencilla con tan solo unos pocos clics. La función AEO integrada garantiza un control óptimo y energéticamente eficiente de la velocidad de la bomba, al mismo tiempo que adapta la tensión exactamente a la situación de carga actual para reducir el consumo de energía.

## Puesta en servicio muy sencilla con el ajuste automático

La función de ajuste automático le permite ajustar de forma precisa su sistema para obtener un rendimiento óptimo, al mismo tiempo que reduce de forma considerable el tiempo dedicado a la programación. La función de ajuste automático mide una serie de características del sistema y busca de forma automática los ajustes del controlador del proceso para obtener un control estable y preciso del sistema.



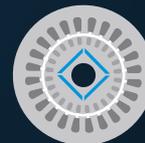
### IM

Motor de inducción trifásico con rotor de cobre



### LSPM

Motor PM de arranque directo de magnetización permanentes y jaula de rotor



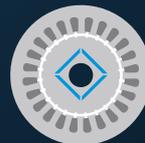
### SynRM

Motor síncrono de reluctancia



### IPM

Motor PM de magnetización permanente



### SPM

Motor PM con polos montados en superficie



# Instalación simplificada: ahorro de tiempo en la puesta en servicio con SmartStart



SmartStart es un asistente de configuración que se activa durante el primer encendido del convertidor o tras un reinicio de fábrica. Con un lenguaje fácil de entender, SmartStart le guía a través de una serie de pasos sencillos para garantizar un control del motor y una alineación correctos y eficientes para el funcionamiento de la aplicación.

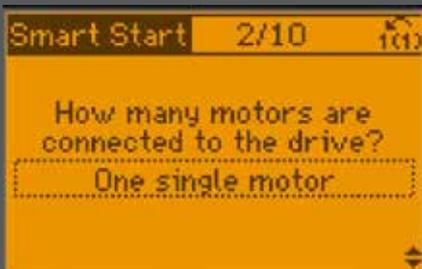
Active el asistente directamente a través del Menú rápido del panel de control gráfico y seleccione su preferencia entre los 27 idiomas disponibles.

Además, la capacidad para guardar hasta 50 parámetros seleccionables por parte del usuario simplifica todavía más las interacciones con los ajustes de parámetros claves para su aplicación específica. El panel gráfico de control local (GLCP) incluido en los convertidores VLT® se puede conectar con el sistema en funcionamiento y se puede montar de forma remota cuando la aplicación así lo requiera.

## Montaje de LCP remoto

Cuando el acceso al convertidor de frecuencia es difícil, suele ser conveniente instalar un LCP remoto para facilitar el funcionamiento y la programación. El kit de montaje remoto LCP se ha desarrollado especialmente para facilitar la instalación en armarios con paredes de hasta 90 mm de grosor.

Además, la tapa del kit se sujeta por sí sola, bloqueando la luz del sol mientras programa el LCP, o puede cerrarla y bloquearla mientras mantiene visibles los LED de encendido/alarma/advertencia. Obtenga más información en el apartado «Accesorios».



# Instalación sencilla: conectividad inalámbrica con el convertidor de frecuencia

La conexión inalámbrica con el convertidor de frecuencia a través de su smartphone facilita y acelera la puesta en servicio y la resolución de problemas cuando los convertidores se encuentran en espacios exteriores protegidos o en lugares de difícil acceso.

El VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 se comunica con MyDrive® Connect, una aplicación que puede descargarse para dispositivos inteligentes iOS y Android. MyDrive® Connect le ofrece un acceso total al convertidor para lograr que las tareas de puesta en marcha, manejo, supervisión y mantenimiento resulten más sencillas.

## Acceso instantáneo a información fundamental

El VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 muestra el estado actual del convertidor (encendido, advertencia, alarma y conectividad Wi-Fi) mediante los indicadores LED integrados. A través del MCT 10 instalado en un ordenador portátil o de la aplicación MyDrive® Connect, podrá utilizar su dispositivo inteligente para acceder a información detallada, como los mensajes de estado, los menús de puesta en marcha y los eventos de alarma/advertencia. Esto significa que puede configurar su convertidor de forma inalámbrica en entornos con protección IP55 e IP66 sin poner en riesgo la estanqueidad para realizar una conexión USB.

La aplicación también permitirá visualizar diferentes datos con gráficos para documentar el comportamiento del convertidor a lo largo del tiempo. Con ayuda de la conexión inalámbrica punto a punto o a través de un punto de acceso y una red local, el personal de mantenimiento puede recibir mensajes de error en tiempo real a través de la aplicación para, de este modo, permitir una respuesta rápida ante problemas potenciales y reducir el periodo de inactividad.

## Datos compartidos

La función avanzada de copia del LCP le permite almacenar copias de los parámetros del convertidor en la memoria interna del VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 o en su dispositivo inteligente. Los datos de registro se pueden compartir desde MyDrive® Connect, de modo que el equipo de servicio técnico puede ayudarle a la resolución de los problemas. El parámetro de control seguro permite al usuario decidir el comportamiento del convertidor en caso de fallo o pérdida de conexión de la aplicación al convertidor.



## Libertad de conexión

La información en tiempo real es cada vez más importante en los sistemas de gestión de edificios (BMS), así como en las aplicaciones industriales con Industria 4.0. Un acceso inmediato a los datos aumenta la transparencia en las plantas de producción, al mismo tiempo que permite optimizar el rendimiento de los sistemas, recopilar y analizar sus datos y proporcionar asistencia remota al instante en cualquier lugar del mundo.

Hoy en día, los convertidores de frecuencia son más que simples procesadores de potencia. Con la capacidad de actuar como sensores y concentradores de sensores, capaces de procesar, almacenar y analizar datos, junto con sus capacidades de conectividad, los convertidores de frecuencia son elementos esenciales en los modernos sistemas BMS

y de automatización que utilizan IoT industrial. Esto significa que los convertidores de frecuencia de Danfoss son herramientas valiosas para **la supervisión del estado**.

Independientemente de su aplicación o de su protocolo de comunicación preferido, los convertidores de frecuencia de Danfoss cuentan con una gran variedad de protocolos de comunicación entre los que puede elegir. De este modo, conseguirá que el convertidor de frecuencia se integre perfectamente en el sistema que elija para proporcionarle la libertad necesaria para comunicarse del modo más adecuado.

## Mayor productividad

La comunicación de fieldbus reduce los costes de capital de las plantas de producción. Además del ahorro

inicial logrado mediante la notable reducción del cableado y las cajas de control, las redes de fieldbus presentan un mantenimiento más sencillo y proporcionan un rendimiento mejorado de los sistemas.

## Configuración sencilla y rápida

Los buses de campo de Danfoss se pueden configurar a través del panel de control local del convertidor de frecuencia, que cuenta con una interfaz de uso sencillo que permite la utilización de muchos idiomas. El convertidor y el fieldbus también se pueden configurar utilizando las herramientas informáticas específicas para cada familia de convertidores. Para facilitar aún más la integración con su sistema, Danfoss Drives ofrece gratuitamente controladores de fieldbus y ejemplos de PLC a través del sitio web de Danfoss Drives.



# Acceso remoto al convertidor de frecuencia

Ponga en servicio y utilice el convertidor de frecuencia localmente a través del LCP o de forma remota utilizando la herramienta MyDrive® Connect. Hoy en día, es habitual conectar los convertidores de frecuencia mediante un sistema de bus de campo o una conexión de red inalámbrica para obtener un acceso cómodo desde una ubicación remota.

## Conexión a través de una red inalámbrica

Utilice el VLT® Wireless Control Panel LCP 103 para crear una red Wi-Fi que permita el acceso directo entre un dispositivo inteligente y el convertidor de frecuencia, o a través de un punto de acceso en el que varios dispositivos inteligentes puedan acceder al convertidor de frecuencia, de uno en uno. La aplicación MyDrive® Connect muestra las unidades a las que se puede acceder en la red, cada una de las cuales se muestra con un nombre definido por el usuario creado en la configuración de parámetros.

Tanto LCP 103 como MyDrive® Connect le ofrecen un acceso completo a toda la información del interior del convertidor de frecuencia. Puede cambiar los ajustes de los parámetros y controlar el convertidor para que arranque y pare de forma remota.

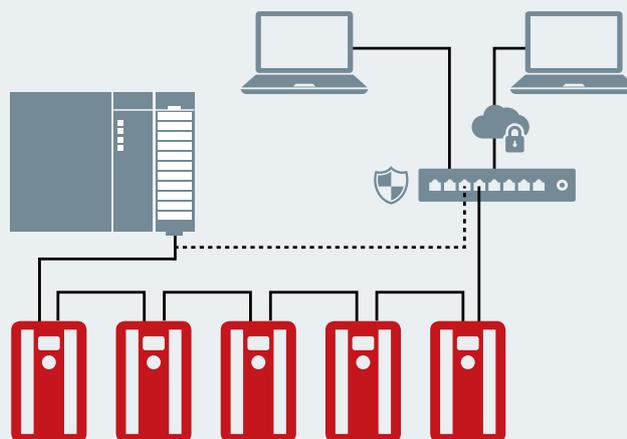
## Servidor web integrado en buses de campo basados en Ethernet

Todas las opciones de bus de campo VLT® basadas en Ethernet disponen de una interfaz de servidor web. Mediante un navegador estándar, puede acceder al convertidor de frecuencia después de introducir la dirección IP y la contraseña correctas. Esta interfaz es perfecta para smartphones, tabletas y pantallas de escritorio, donde el servidor web admite una diferentes interfaces de navegador. La información a la que puede acceder está predefinida en menús y widgets para mejorar la experiencia del usuario. Estos datos incluyen la información de estado normal del convertidor (lectura de datos, E/S, registro de alarmas, gráficos de tendencias, estadísticas), e información y tendencias de mantenimiento y eficiencia energética. También puede suscribirse a las notificaciones por correo electrónico desde la unidad cuando haya un servidor de correo electrónico conectado a la misma red.

## Solución basada en la nube para edificios inteligentes

Genere IoT y soluciones inteligentes en la nube que se adapten a sus necesidades. En la industria HVAC, la tendencia hacia los «edificios inteligentes» con conexión MQTT está sustituyendo gradualmente a los sistemas BMS convencionales, donde un controlador BMS maestro controla todas las aplicaciones del edificio. Este nuevo enfoque se centra en una multitud de sistemas «maestros secundarios», cada uno de los cuales controla el funcionamiento de una aplicación más pequeña. Un buen ejemplo del enfoque de «maestros secundarios» es el uso del convertidor de frecuencia VLT® para controlar una AHU completa.

A continuación, diferentes sistemas de control pueden acceder directamente al convertidor para incorporar la AHU completa en la nueva generación de soluciones BMS. Uno de los sistemas expertos puede centrarse en el confort del edificio, un segundo sistema en el consumo energético y un tercer sistema en el mantenimiento y la sustitución de los filtros. Danfoss ofrece soluciones de convertidores de frecuencia con la capacidad de admitir estas diferentes soluciones en la nube, con seguridad integrada en un nivel muy alto para garantizar la conexión entre el convertidor de frecuencia y el «intermediario» y los servidores en la nube; todo ello en función del concepto de Internet-nube que haya seleccionado el usuario.



Panel del servidor web



# Experiencia de puesta en marcha personalizada

La VLT® Motion Control Tool MCT 10 es una herramienta interactiva que permite configurar rápida y fácilmente, tanto en línea como fuera de línea, un convertidor VLT® o un arrancador suave con ayuda de un ordenador. Asimismo, esta herramienta sirve para configurar la red de comunicación y para realizar una copia de seguridad de los ajustes de todos los parámetros relevantes. La MCT 10 permite al usuario controlar y configurar simultáneamente su sistema, así como supervisarlos íntegramente de un modo más eficaz para detectar, diagnosticar y resolver rápidamente las alarmas y las advertencias, además de mejorar el mantenimiento preventivo. Disponible desde la versión 4.00, la MCT 10 incluye muchas más funciones que mejoran la facilidad de uso.

## Módulo de estado

Se ha mejorado en gran medida la lectura de los distintos estados y códigos de control, así como de las entradas y salidas de relés disponibles en el fieldbus. Todas estas señales se han combinado en un único módulo que muestra al usuario mucha más información. Desde aquí, podrá consultar directamente si un determinado relé o bit está encendido o apagado, o cuál es la orden de configuración exacta del convertidor para, de este modo, permitirle ahorrar tiempo.

## VLT® Software Customizer

La herramienta VLT® Software Customizer le permite personalizar la experiencia de puesta en marcha para satisfacer mejor sus necesidades. Es un recurso útil para crear y probar, de un modo rápido y sencillo, la configuración deseada con ayuda de un simulador antes de cargarla en un convertidor real.

La herramienta VLT® Software Customizer se compone de tres funciones principales:

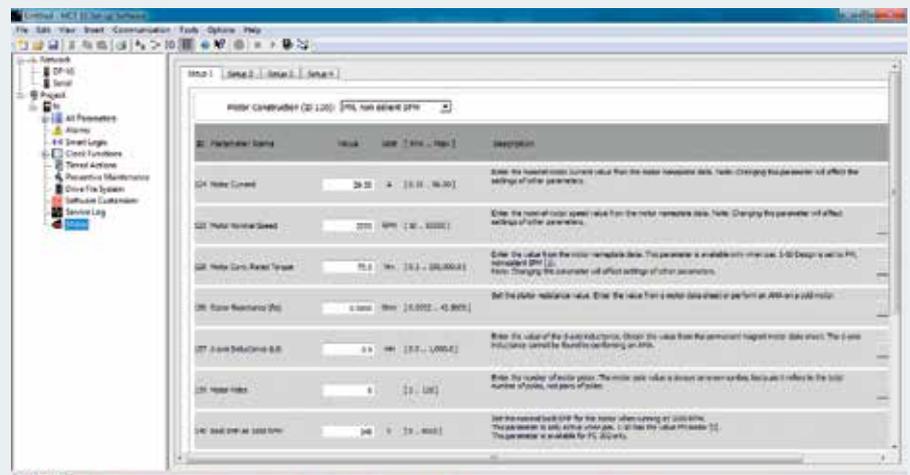
- **SplashScreen:** esta función sirve para crear una pantalla de presentación personalizada durante el arranque del convertidor. El editor integrado permite crear una imagen desde cero o importar una imagen existente desde una biblioteca o desde un ordenador para adaptarla al VLT®.
- **InitialValues:** esta función sirve para configurar un nuevo valor predeterminado para casi todos los parámetros.
- **SmartStart:** esta función sirve para crear un asistente de inicio personalizado que guíe al usuario a través de los parámetros exactos que necesita.



## Módulo de motor

El módulo de motor facilita la elección del tipo de motor necesario y la configuración pertinente de los parámetros del convertidor. Basta con seleccionar el tipo de motor deseado, y los parámetros correspondientes se mostrarán junto con una descripción que guiará al usuario sobre cómo configurar el valor adecuado. Los tipos de motores compatibles con este módulo son:

- IM, inducción
- PM, no saliente SPM
- PM, saliente IPM, Sat
- Síncronos de reluctancia (SynRM)
- PMSynRM



# FCD 302: el concepto de «caja única» que reduce el coste total de propiedad

El coste total de propiedad es una preocupación principal en el proceso de toma de decisiones cuando se trata de adquirir equipos técnicos complejos. La opción del menor coste inicial ya no es la mejor manera de comprar. El precio debe ser importante, pero junto a él, hay toda una serie de factores que influyen en el coste general del equipamiento a lo largo de toda su vida útil. Dichos factores, que van desde los costes de pedido hasta los costes de explotación y mantenimiento, pueden llegar a superar juntos incluso el precio de compra original haciendo que una compra asequible tenga un coste de propiedad muy elevado.

El nuevo convertidor descentralizado de VLT® FCD 302 completa la transición de VLT® hacia un verdadero concepto de «caja única» con el menor coste total de propiedad.

Así de sencillo. todo lo que se necesita para controlar el motor está dentro del alojamiento IP 66 del convertidor de frecuencia. No hay más que enlazar el cable de red con la caja y conectar otro cable de salida con la siguiente caja, conectar un cable al motor, y listo para funcionar. Añada un cable de fieldbus de alta velocidad y sus convertidores de frecuencia serán parte integral de la red de control general de convertidores. Sin necesidad de una fuente de alimentación externa de 24 V CC, ni de un controlador externo o un conmutador del motor: el FCD 302 ya lo tiene todo.

Todas las características del FCD 302 contribuyen a reducir al máximo el coste total de propiedad.

El diseño exclusivo está orientado a simplificar los gastos de pedido, instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento.

## Rendimiento y funcionamiento

En términos de rendimiento y funcionamiento, el FCD 302 comparte una plataforma común con la gama VLT® AutomationDrive de Danfoss, lo que implica que no se requiere un nuevo aprendizaje y que se necesita dedicar menos tiempo a hablar de la aplicación con los especialistas de Danfoss.

## Documentación y piezas

Hay menos documentación y menos piezas, y no se necesita la distribución de campo ni las cajas desplegadas. Se trata de un diseño de producto global, con autorizaciones y documentación locales disponibles en una amplia variedad de idiomas.

## Interfaz sencilla

Hay una interfaz clara entre la caja de instalación y la sección de control. No hay más que un solo esquema que detalla el montaje eléctrico / la caja de instalación.



## Gestión de pedidos

La gestión de pedidos se simplifica gracias al número limitado de líneas de pedido requeridas. Así, se reduce el mantenimiento de las órdenes de pedido y el riesgo de pedir piezas equivocadas, o de que falten piezas.

Una vez recibidos los pedidos, hay menos piezas que registrar, por lo que se necesita menos tiempo para comparar la entrega con el pedido original y se reduce el riesgo de que falten piezas, a la vez que se necesitan menos ubicaciones para el inventario y menos espacio de almacenamiento.

## Instalación

Al tener que montar un número menor de cajas en un número menor de ubicaciones, se ahorra tiempo y horas de mano de obra. La reducción del cableado disminuye el tiempo, el coste y el dinero empleados en los sistemas de gestión de cables. No se necesita una fuente de suministro externo de 24 V CC, por lo que se utiliza un cable menos y se elimina el coste de una fuente de alimentación de CC. El menor número de conexiones y terminaciones reduce además el coste de la mano de obra en la instalación y disminuye la probabilidad de fallos debidos a una mala conectividad o a conexiones equivocadas.

## Puesta en servicio

El concepto de «caja única» conlleva una importante reducción del tiempo de puesta en marcha. La pantalla gráfica multilingüe con el manual incorporado elimina el tiempo de buscar el manual. La interfaz hombre-máquina, basada en la galardonada pantalla de VLT®, tiene una pantalla personalizada en la que se muestran únicamente los parámetros que son importantes para usted.

El FCD 302 utiliza además software VLT® Motion Control Tool MCT10, de eficacia probada sobre el terreno con miles de convertidores de frecuencia VLT®. Los programas pueden almacenarse y compartirse entre convertidores; los fabricantes pueden realizar una puesta en servicio previa al despacho, agilizando la puesta en servicio definitiva de la instalación completa sobre el terreno.

La conexión flexible con el ordenador a través de USB, RS485 y HPFF, y el programa de facilitación de capacidades puede descargarse a través de Internet, a fin de actualizar los ajustes de fábrica en la planta del usuario final, lo que simplifica y reduce el coste de puesta en marcha.

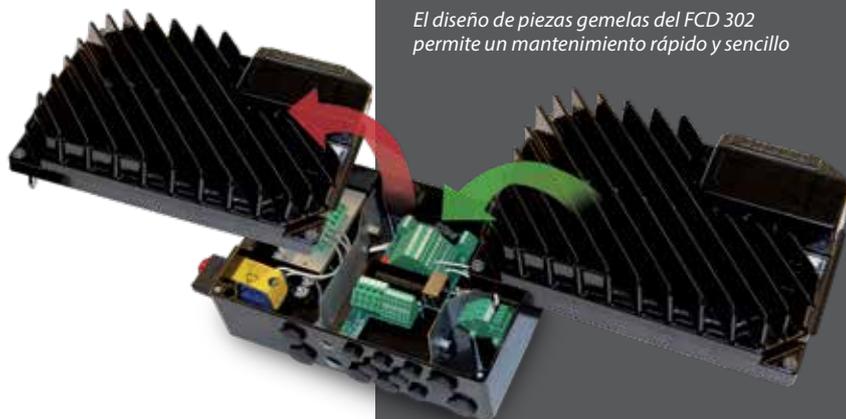
## Servicio

El FCD 302 es probablemente el convertidor de frecuencia más sencillo y fácil de mantener que ha desarrollado Danfoss hasta la fecha. La solución de problemas basada en el autodiagnóstico, junto con el manual incorporado, accesible a través de la pantalla gráfica, hacen que la detección de fallos y la solución de problemas resulten sencillas. Todas las alarmas y operaciones se registran en la memoria, para un fácil acceso e interpretación de los eventos pasados.

El diseño de piezas gemelas reduce espectacularmente el tiempo necesario para localizar cualquier área defectuosa, sustituir la pieza que falle y reducir así el periodo de inactividad. La pieza defectuosa puede ser sustituida por personal sin formación, y el inventario de piezas de recambio se reduce considerablemente. Se acabaron los estantes repletos de delicadas placas de circuito impresas, donde nunca se encuentra la adecuada. Solo dos piezas, una inferior y otra superior, para hacer que el mantenimiento sea rápido y fiable.



Seis LED indican el estado actual del dispositivo. Para una programación y configuración adicionales, puede conectar un panel de control gráfico externo idéntico a las pantallas de la serie FC.



El diseño de piezas gemelas del FCD 302 permite un mantenimiento rápido y sencillo

# FCD 302: el concepto de «caja única»

## Todo lo necesario en una única caja

### Fuente de alimentación de 24 V CC integrada

La fuente de alimentación de 24 V CC se incluye con el convertidor de frecuencia que facilita la distribución remota de I/O.

### Enlazado de potencia

El nuevo FCD 302 facilita el enlazado de potencia interno. Los terminales para cables de alimentación de 6 mm<sup>2</sup> (caja grande) o de 4 mm<sup>2</sup> (caja pequeña) situados dentro del alojamiento permiten conectar varias unidades en la misma derivación.

### Ethernet switch

Integra Ethernet switch/hub en los dos puertos RJ-45 disponibles en el convertidor de frecuencia para una fácil comunicación en cadena a través de Ethernet. Los buses de campo se dirigen con facilidad, sin tiempo adicional de puesta en marcha: solo hay que conectar los buses de campo Ethernet o Profibus a un interfaz M12 conectable.

### Comunicación de PROFIBUS

Acceso directo y fácil a los terminales de muelle para conexión en cadena.

### I/O descentralizada

La conexión de todos los dispositivos de entrada y salida en el FCD 302 se hace a través de conectores M12 con clasificación IP 67.

### Terminales de control

Las bridas con muelle de desarrollo especial mejoran la fiabilidad y facilitan un acceso sencillo a la unidad para su puesta en marcha y reparación.

### CEM y efectos de red

El convertidor de frecuencia descentralizado VLT® cumple como norma con los límites CEM A1, de acuerdo con la norma EN 55011. Las bobinas de CC integradas estándar también garantizan una carga de armónicos baja en la red, de acuerdo con la norma EN 61000-3-12, y aumentan la vida útil del convertidor de frecuencia.

### Conexión de la pantalla

Con el FCD 302 puede utilizarse el mismo y galardonado panel de control local que con los convertidores de frecuencia FC. La conexión puede hacerse desde el exterior, sin necesidad de abrir la caja, a través del conector LCP integrado.

El botón de información hace que el manual impreso prácticamente no sea necesario. Gracias a la Adaptación automática del motor, el menú Configuración rápida y la pantalla gráfica grande, la puesta en marcha y el funcionamiento son rápidos.

### Controlador Smart Logic Controller integrado

El Smart Logic Control es un sistema sencillo, pero inteligente, de mantener el funcionamiento del convertidor de frecuencia, el motor y la aplicación al mismo tiempo. El controlador realiza un seguimiento de un evento concreto. Cuando se produce un evento, el controlador activa una acción específica e inicia el control del siguiente evento, continuando hasta un máximo de 20 pasos antes de regresar al paso uno.

### Seguridad

El convertidor de frecuencia viene de serie con la función de Safe Torque Off (parada de seguridad), que cumple la norma EN ISO 13849-1, categoría 3 PL d y SIL 2, de acuerdo con IEC 61508 de modo de baja demanda y alta demanda.

Esta función impide el arranque accidental del convertidor. Las funciones de seguridad mejorada están disponibles como opciones.

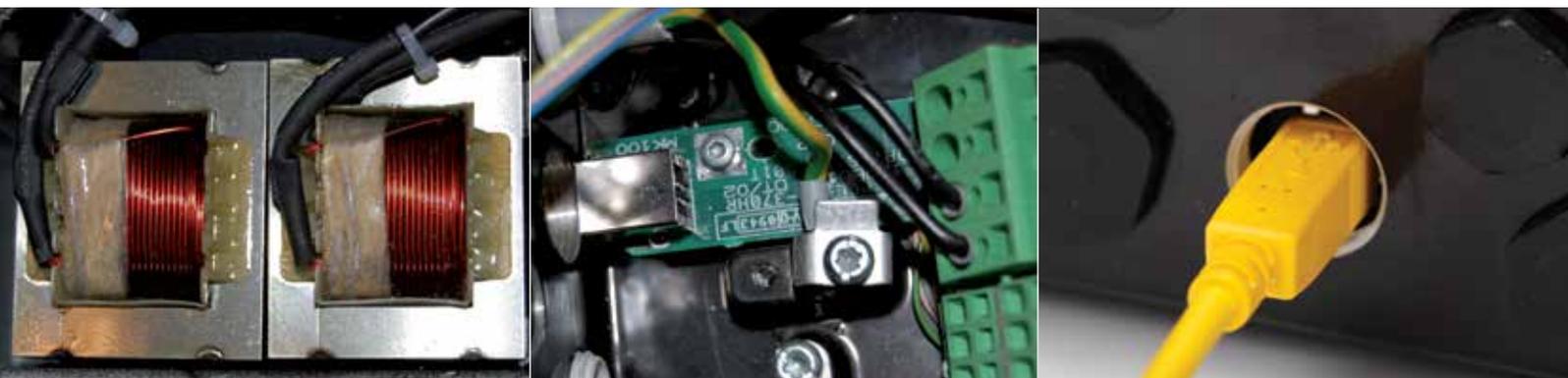
### Software para PC

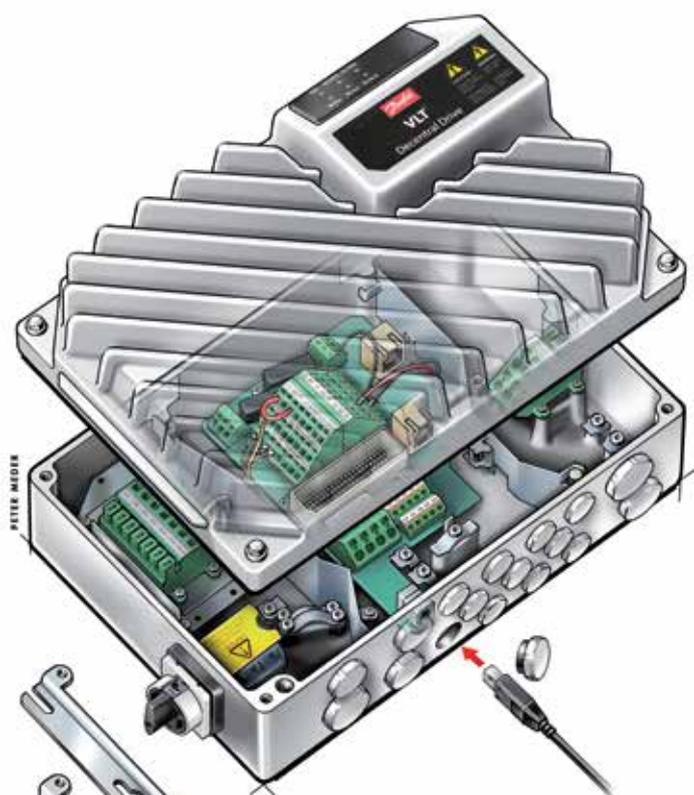
El convertidor de frecuencia también puede ponerse en marcha mediante la conexión USB/RS485 integrada o mediante un fieldbus del software VLT® Motion Control Tool MCT 10. Puede accederse al puerto USB desde fuera, sin necesidad de abrir la caja, simplemente quitando el tapón del orificio en cuestión.

*Bobinas de CC integradas para reducir la distorsión de armónicos*

*Terminales de fácil acceso para la puesta en bucle interna*

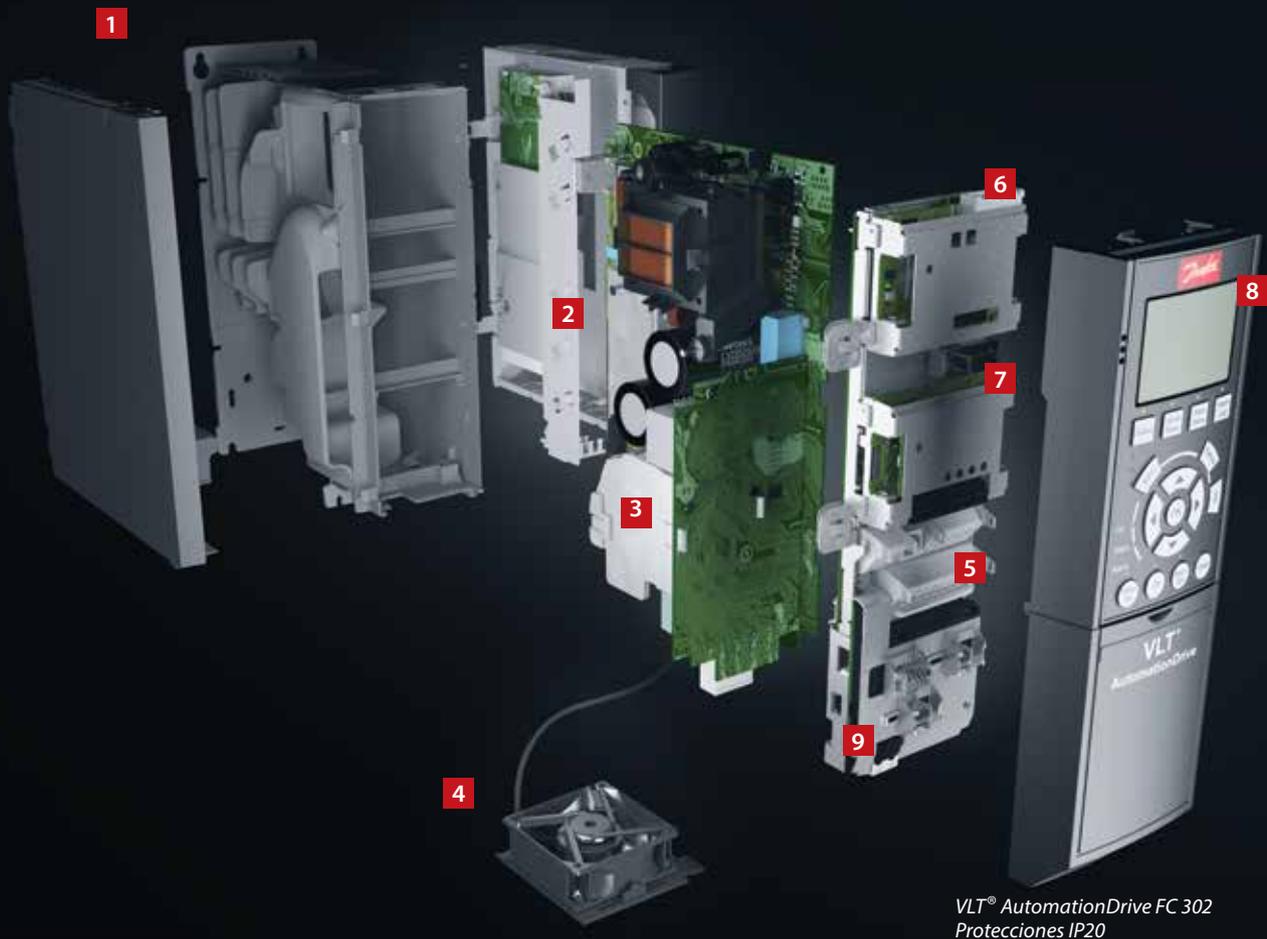
*Fácil acceso a la conexión del software para PC*





## Dos tamaños

El VLT® Decentral Drive FCD 302 está disponible en dos tamaños de protección.



VLT® AutomationDrive FC 302  
Protecciones IP20

## Sencillez modular: VLT® AutomationDrive Protecciones A, B y C

Cada convertidor se entrega totalmente montado y probado para satisfacer sus necesidades específicas

### 1. Protección

La unidad cumple los requisitos para la clase de protección IP20/Chasis. IP21/UL Tipo 1, IP54/UL Tipo 12, IP55/UL Tipo 12 o IP66/UL Tipo 4X.

### 2. CEM y efectos de red

Todas las versiones del convertidor VLT® AutomationDrive cumplen de serie con los límites B, A1 o A2 de CEM, de acuerdo con la norma EN 55011 y la norma IEC 61800-3, categorías C1, C2 y C3. Las bobinas de CC estándares integradas garantizan una carga de armónicos baja en la red, de acuerdo con la norma EN 61000-3-12, y aumentan la vida útil de los condensadores de enlace de CC.

### 3. Barnizado protector

Los componentes electrónicos están barnizados de serie conforme a la norma IEC 60721-3-3, clase 3C2.

Para entornos exigentes y agresivos, está disponible el barniz indicado en la norma IEC 60721-3-3, clase 3C3.

### 4. Ventilador desmontable

Como la mayoría de los elementos, el ventilador puede desmontarse rápidamente para su limpieza y volverse a montar.

### 5. Terminales de control

Las bridas de jaula con resorte, desmontables y diseñadas a medida, aumentan la fiabilidad y facilitan la puesta en marcha y el mantenimiento.

### 6. Opción de bus de campo

El convertidor es compatible con los principales buses de campo industriales. Consulte la lista completa de las opciones de bus de campo disponibles en la página 41.

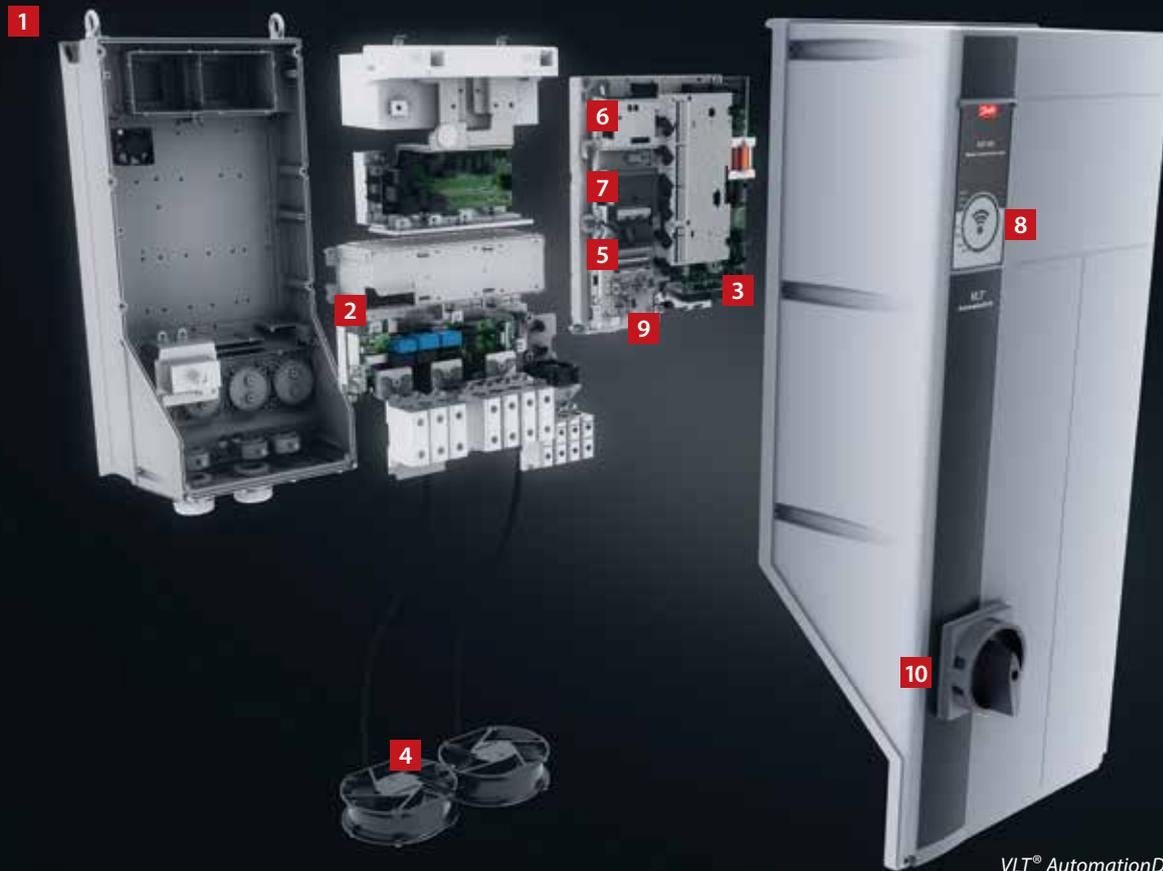
### 7. Opciones de E/S

Las funciones de E/S general, relé, seguridad y termistor aumentan la flexibilidad de los convertidores.

### 8. Opción de pantalla

El célebre panel de control local (LCP) extraíble de Danfoss Drives cuenta ahora con una interfaz de usuario mejorada. Elija entre los 28 idiomas integrados (incluido el chino) o personalícelo con el suyo. El usuario puede cambiar los idiomas. También está disponible una versión inalámbrica.

Como alternativa, el convertidor de frecuencia se puede poner en marcha a través de la conexión USB/RS485 integrada o a través de las opciones de bus de campo mediante la herramienta informática VLT® Motion Control Tool MCT 10.



VLT® AutomationDrive FC 302  
Protecciones IP55 / IP66

### 9. Fuente de alimentación de 24 V o RTC

Opcionalmente, está disponible una fuente de alimentación de 24 V que mantendrá activa la sección de control y cualquier opción instalada en caso de interrupción del suministro de energía. También existe una versión ampliada que combina un reloj en tiempo real con una batería en la misma opción D.

### 10. Interruptor de alimentación

El interruptor conmuta la alimentación de red y cuenta con un contacto auxiliar libre utilizable.

### Seguridad

Gama ampliada de seguridad funcional integrada. Consulte el apartado «Seguridad a medida» de la página 17.

### La opción VLT® Real-time Clock MCB 117

La opción VLT® Real-time Clock MCB 117 proporciona funciones precisas de control de tiempo y marca de tiempo de los datos de registro.



# Modularidad de alta potencia: VLT® AutomationDrive, protecciones D, E y F

Los módulos VLT® AutomationDrive de alta potencia están integrados en una plataforma modular que permite ofrecer convertidores altamente personalizados que se fabrican en serie, se comprueban en fábrica y se suministran al cliente.

Las actualizaciones y otras opciones adicionales específicas para su industria pueden conectarse y utilizarse directamente. Una vez que conozca uno, los conocerá todos.

## 1. Opciones de pantalla

El célebre panel de control local (LCP) extraíble de Danfoss Drives cuenta ahora con una interfaz de usuario mejorada. Elija entre los 28 idiomas integrados (incluido el chino) o personalícelo con el suyo. El usuario puede cambiar los idiomas.

## 2. LCP conectable durante el funcionamiento

El panel de control local puede conectarse o desconectarse durante el funcionamiento (tamaño de protección D y E). Los ajustes se transfieren fácilmente de un convertidor a otro a través del panel de control o utilizando el software de configuración MCT 10 desde un ordenador.

## 3. Manual integrado

El botón de información hace que el manual impreso prácticamente no sea necesario. Los usuarios participan en el proceso de desarrollo para garantizar una funcionalidad general óptima del convertidor de frecuencia. De hecho, el grupo de usuarios ha influido de forma importante en el diseño y la funcionalidad del LCP. Gracias a la adaptación automática del motor (AMA), el menú de configuración rápida y la pantalla gráfica de gran tamaño, la puesta en servicio y el funcionamiento son rápidos.

## 4. Opciones de bus de campo

Consulte la lista completa de las opciones de bus de campo disponibles en la página 46.

## 5. Opciones de E/S

Las funciones de E/S general, relé y termistor aumentan la flexibilidad de los convertidores.

## 6. Terminales de control

Las bridas de jaula con resorte, desmontables y diseñadas a medida, aumentan la fiabilidad y facilitan la puesta en marcha y el mantenimiento.

## 7. Fuente de alimentación de 24 V

Una fuente de alimentación de 24 V mantiene activa la lógica de los convertidores de frecuencia VLT® si se corta el suministro de alimentación de CA. Esta fuente de alimentación está disponible en una versión ampliada que admite la función de reloj en tiempo real (RTC).

## 8. Filtro RFI adecuado para redes de TI

Todos los convertidores de frecuencia de alta potencia están equipados de serie con filtros RFI de acuerdo con lo establecido en las normas EN 61800-3 cat. C3 / EN 55011 clase A2. Se dispone de filtros RFI A1/C2 conformes con las normas IEC 61000 y EN 61800 como opciones integradas.

## 9. Construcción modular y mantenimiento sencillo

Se puede acceder fácilmente a todos los componentes desde la parte frontal del convertidor, lo que simplifica el mantenimiento y permite el montaje de los equipos en paralelo. Los convertidores se construyen utilizando un diseño modular que permite una sustitución sencilla de los subconjuntos modulares.

## 10. Opciones programables

Una opción de control del movimiento libremente programable para los algoritmos y los programas de control específicos del usuario permite la integración de programas para PLC.

## 11. Placas de circuitos con refuerzo y revestimiento barnizado

Todas las placas de circuitos de los convertidores de alta potencia cuentan de serie con un revestimiento barnizado capaz de resistir la acción de la niebla salina. Cumplimiento de lo establecido en la norma IEC 60721-3-3, clase 3C3. El revestimiento barnizado cumple lo establecido en la norma ISA (Sociedad Internacional de Automatización) S71,04 1985, clase G3. Además, los convertidores de frecuencia con protecciones D y E

están disponibles con un refuerzo opcional para soportar entornos con altas vibraciones.

## 12. Refrigeración por canal posterior

El diseño exclusivo utiliza un canal posterior para hacer circular el aire de refrigeración por los disipadores. Este diseño permite que hasta un 90 % de las pérdidas de calor se expulsen directamente fuera del bastidor con un paso de aire mínimo a través del área de los componentes electrónicos. Esto reduce el aumento de temperatura y la contaminación de los componentes electrónicos para mejorar la fiabilidad y aumentar así su vida útil funcional. Esto también reduce drásticamente el aumento de la temperatura dentro de la sala de control y los costes de instalación de componentes de refrigeración adicionales. Hay disponibles diferentes kits de refrigeración de canal posterior para redirigir el flujo de aire, en función de las necesidades de cada aplicación. El kit de refrigeración de canal posterior está disponible en una variante resistente a la corrosión. Esta opción proporciona un grado de protección contra entornos agresivos, como el aire del océano que contiene sal.

## 13. Protección

El convertidor satisface los requisitos correspondientes para todas las condiciones de instalación posibles. Clase de protección IP00/chasis, IP21/UL Tipo 1 e IP54/UL Tipo 12. Hay disponible un kit que permite aumentar el nivel de protección en los tamaños de protección D y E para UL Tipo 3R.

## 14. Bobinas de enlace de CC

Las bobinas de enlace de CC aseguran un bajo nivel de perturbación de armónicos del suministro eléctrico, de acuerdo con lo establecido en la norma IEC 61000-3-12. El resultado es un diseño más compacto que ofrece una eficiencia mayor que los sistemas de la competencia con bobinas de choque de CA de montaje exterior.



### 15. Opción de alimentación eléctrica de entrada

Están disponibles varias configuraciones de entrada como, entre otras, fusibles, un interruptor de desconexión eléctrica o un filtro RFI.

### 16. Conector USB delantero

El conector USB delantero proporciona acceso IP54 a los datos del convertidor de frecuencia sin afectar a su funcionamiento. Abra la puerta frontal para acceder al puerto USB interno.

### El rendimiento es un aspecto primordial para los convertidores de alta potencia

La eficiencia es un aspecto básico en el diseño de la serie de convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia. El diseño innovador y los componentes de excepcional calidad han hecho posible un rendimiento energético sin precedentes.

Los convertidores de frecuencia VLT® transfieren más del 98 % de la energía eléctrica suministrada al motor. Solo el 2 % o menos permanece en los componentes electrónicos de potencia como calor que se debe extraer.

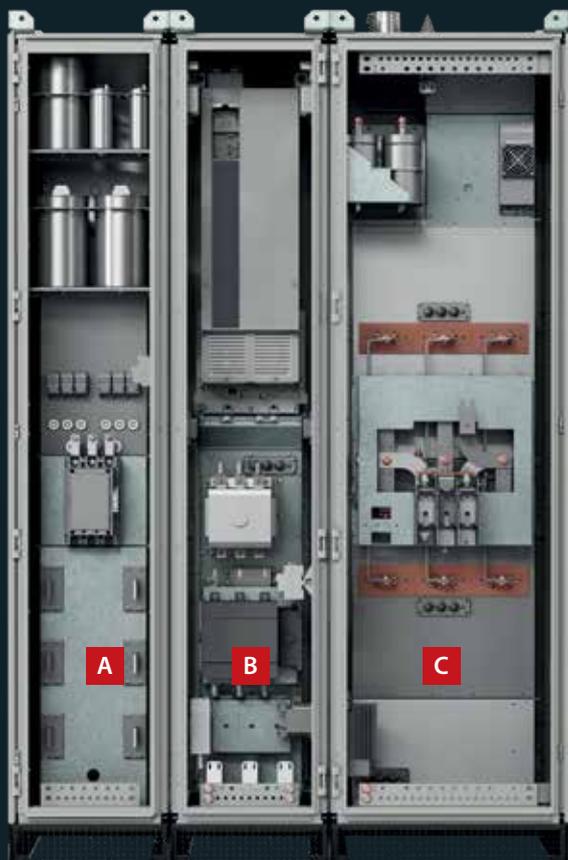
De este modo, se ahorra energía y el sistema electrónico aumenta su vida útil al no permanecer expuesto a altas temperaturas internas dentro del bastidor.

### Seguridad

Consulte el capítulo «Integración segura».



VLT® AutomationDrive FC 302, tamaño de protección T5



- A** Armario del filtro de entrada
- B** Armario de convertidor
- C** Armario del filtro de salida

*VLT® Enclosed Drive (PLV 302) con armario con opciones de entradas y salidas en el tamaño de protección D9H*

## Funcionalidad ampliada para un **rendimiento elevado Convertidores en armario VLT® AutomationDrive**

Los VLT® AutomationDrive Enclosed Drives de alta potencia están diseñados para cumplir los requisitos más exigentes de flexibilidad, solidez, tamaño compacto y facilidad de mantenimiento. Cada convertidor en armario se configura de manera precisa en una producción en serie flexible, se prueba individualmente y se suministra desde la fábrica.

### **1. El compartimento de control de montaje en puerta**

separado de los terminales garantiza la accesibilidad segura a los terminales de control, incluso cuando el convertidor está en funcionamiento.

### **2. Convertidor VLT® AutomationDrive**

de alta potencia con tamaño del alojamiento D o E y opciones de control seleccionables.

### **3. El conjunto de refrigeración de canal posterior para opciones de alimentación**

garantiza el uso del concepto de refrigeración de canal posterior del convertidor en el armario y la refrigeración eficiente de las opciones de alimentación seleccionables integradas.

### **4. Contactor de red**

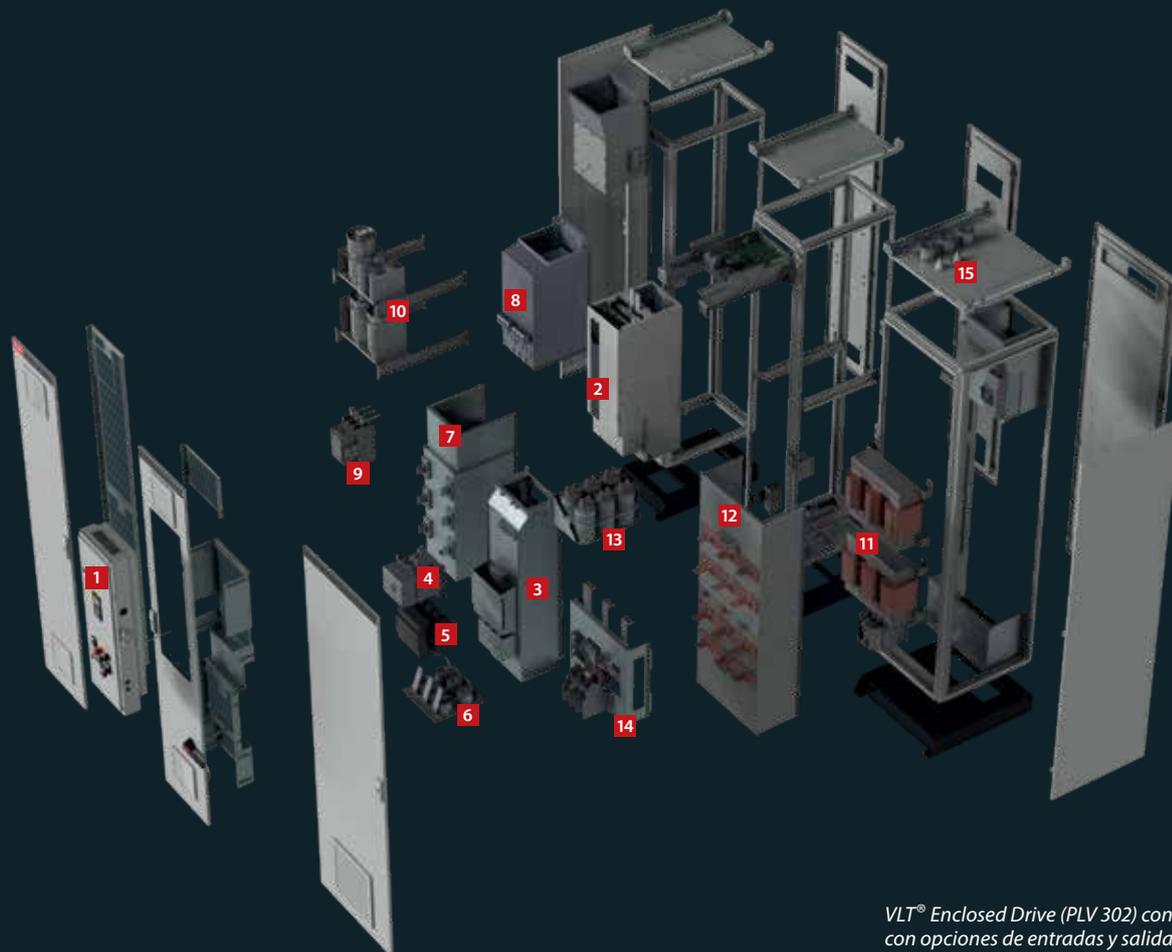
es una opción de potencia de red seleccionable.

### **5. La desconexión del conmutador de red**

es una opción de potencia de red seleccionable.

### **6. El establecimiento de entrada inferior**

garantiza conexiones IP54/NEMA12 de los terminales de red del convertidor en armario a la fuente de alimentación.



VLT® Enclosed Drive (PLV 302) con armario con opciones de entradas y salidas en el tamaño de protección D9H

### 7. El conjunto del reactor de red

del filtro armónico pasivo seleccionable garantiza un contenido de armónicos mínimo absoluto de las corrientes de red: **THDi <5 %**.

### 8. Los magnéticos del filtro pasivo

y el reactor de red del filtro pasivo están integrados en el conjunto de refrigeración de canal posterior del armario.

### 9. Contactor

para controlar el filtro armónico pasivo del convertidor.

### 10. El conjunto del condensador

para el filtro armónico pasivo de corriente de red.

### 11. Los magnéticos del filtro senoidal

del filtro de salida, como opción de alimentación seleccionable.

### 12. El conjunto de refrigeración de canal posterior

para magnéticos del filtro senoidal de salida.

### 13. El conjunto del condensador

para el filtro senoidal.

### 14. Los terminales de conexión del motor

se encuentran en el armario del filtro senoidal.

### 15. El establecimiento de salida superior

garantiza las conexiones IP54/NEMA12 de los cables del motor desde la parte superior.

# Tecnología orientada al **ahorro de costes** mediante **una gestión inteligente**, un tamaño compacto y **protección**

Todos los convertidores de frecuencia Danfoss VLT® respetan el mismo principio de diseño para obtener una instalación rápida, flexible y sin fallos, así como una refrigeración eficaz.

Los convertidores de frecuencia están disponibles en una amplia gama de tamaños de bastidor y clasificaciones de protección, desde IP20 hasta IP66 (chasis NEMA para tipo 4X), para posibilitar una instalación sencilla en todos los entornos: montados en paneles, salas de conmutadores o como unidades independientes en el área de producción.

## El software inteligente aumenta el tiempo de actividad

El convertidor de frecuencia es una parte importante de los sistemas de producción que dependen de una fiabilidad absoluta. Una de las prioridades clave a la hora de seleccionar los convertidores es la alta resistencia a las fluctuaciones imprevistas de la red que, de lo contrario, interrumpirían las operaciones. Para mejorar este aspecto, el convertidor utiliza un sólido controlador de sobretensión, energía regenerativa y una función de motor en giro mejorada que

garantiza un funcionamiento fiable allí donde más se necesita.

## Diseñado para proteger

Los algoritmos inteligentes garantizan que el convertidor de frecuencia siga funcionando del modo previsto, a pesar de los picos y caídas de tensión. El convertidor cuenta con la certificación SEMI F47 para documentar su rendimiento. El convertidor cuenta con la certificación SEMI F47 para documentar su rendimiento.

Dado que el convertidor de frecuencia puede estar conectado a un sistema que sufra un cortocircuito que podría destruir el convertidor conectado, el convertidor de frecuencia VLT® está diseñado a prueba de cortocircuitos, con una capacidad potencial de corriente de cortocircuito de 100 kA para lograr un funcionamiento fiable, independientemente del reto al que se enfrente.

Diseño para más de 10 años de funcionamiento entre sustituciones de piezas. Los componentes de alta calidad se seleccionan para su uso en la fase de diseño del convertidor VLT® HVAC con el fin de garantizar un funcionamiento normal durante un mínimo de 10 años antes de sustituir por primera vez los componentes de servicio. Un programa de mantenimiento integrado le ayuda a supervisar la instalación del convertidor de frecuencia para garantizar que este funcione de acuerdo con sus especificaciones.

## Placas de circuitos barnizadas

El convertidor cumple de serie lo establecido en la clase 3C3 (IEC 60721-3-3) para garantizar una larga vida útil incluso en entornos adversos. Sin embargo, los convertidores con potencias inferiores a 75 kW cumplen con 3C2 de serie, con conformidad con 3C3 disponible como opción.



## Convertidores reforzados para una **protección adicional**

Con el fin de reducir los efectos potencialmente negativos de las vibraciones, los convertidores de Danfoss han sido reforzados. Se trata de un proceso que garantiza el aumento de la protección de los componentes críticos de las PCB, lo que reduce significativamente el riesgo de averías durante su uso en el mar.

Las placas de circuitos impresos (PCB) de los convertidores también cuentan con un recubrimiento barnizado conforme con la norma IEC 60721-3-3, clase 3C3, lo que les confiere una protección adicional frente al polvo y la humedad.

## Funcionamiento fiable en salas de máquinas con temperaturas de hasta 55 °C (130 °F)

Los convertidores VLT® pueden funcionar a plena carga en salas de máquinas con temperaturas de hasta 50 °C y de 55 °C a potencia reducida en las inmediaciones, por ejemplo, de bombas y propulsores. No es necesario instalarlos en salas de control climatizadas con ayuda de cables de motor largos.

## Diseño sin chispas

Los convertidores VLT® cumplen con los requisitos de riesgo de explosión limitado del acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías de navegación interior, puesto que durante su funcionamiento normal no crean chispas y su temperatura no sobrepasa los 200 °C (390 °F).

# Refrigeración por canal posterior: Gestión eficiente y económica del calor del VLT® AutomationDrive

El sistema de refrigeración por canal posterior de Danfoss es una obra maestra de la termodinámica que ofrece una refrigeración eficiente mediante el uso de una cantidad mínima de energía.

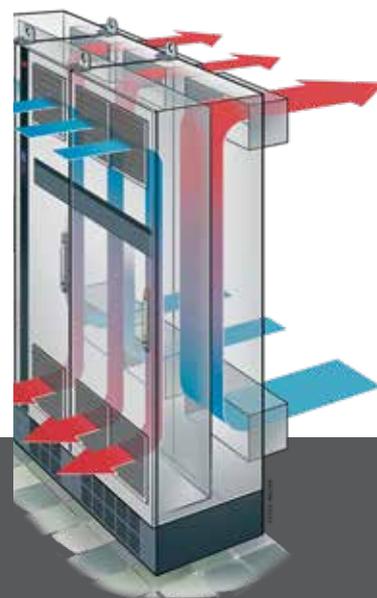
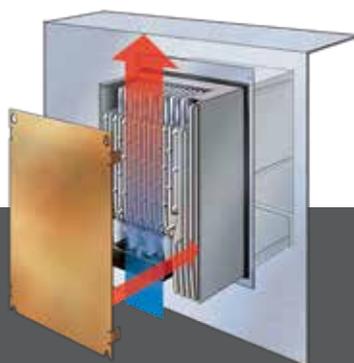
## Gestión económica del calor

Un diseño compacto que expulsa el 90 % del calor del sistema fuera del edificio, lo que hace posible reducir el tamaño del sistema de refrigeración en el panel o la sala de conmutadores. Este importante ahorro se consigue gracias al sistema de refrigeración a través de los paneles de Danfoss o del eficiente concepto de refrigeración por canal posterior. Ambos métodos reducen de forma considerable los costes de instalación de los paneles

o de la sala de conmutadores, ya que los diseñadores pueden reducir el sistema de aire acondicionado, o incluso eliminarlo por completo. En el uso diario, las ventajas son igualmente claras, dado que el consumo de energía relacionado con la refrigeración puede reducirse al mínimo. El ahorro combinado en los costes de instalación y energía generan un ahorro total del 30 % durante el primer año de la inversión en el convertidor de frecuencia.

## Un diseño revolucionario

El concepto patentado de refrigeración por canal posterior disponible para el convertidor VLT® Drive se basa en un diseño de disipador térmico único, con tuberías de calor que transfieren el calor con una eficiencia 20 000 veces superior a la de las soluciones tradicionales. Utilizando una cantidad de energía mínima, el concepto utiliza los diferenciales térmicos de los materiales y la temperatura del aire para refrigerar de forma efectiva los componentes electrónicos de alto rendimiento.



## VLT® AutomationDrive FC 302

**90 % de reducción** en la inversión en sistemas de aire acondicionado

**90 % de reducción** del consumo de energía en sistemas de aire acondicionado

**1 Un menor nivel de polvo sobre los componentes electrónicos**  
La total separación entre el aire de refrigeración y los componentes electrónicos internos garantiza un funcionamiento sin incidencias y mayores intervalos entre mantenimientos.

**2 Refrigeración a través del panel**  
Un kit de montaje accesorio para convertidores de frecuencia de pequeño y mediano tamaño permite que las pérdidas de calor se dirijan directamente hacia el exterior de la sala de paneles y hacia conductos de aire designados.

**3 Refrigeración por canal posterior**  
Al dirigir el aire a través de un canal de refrigeración posterior, hasta el 90 % de la pérdida de calor del convertidor de frecuencia se elimina directamente hacia el exterior de la sala de instalación.



# Optimización del rendimiento y protección de la red

## Protección integrada

El convertidor de frecuencia contiene todos los módulos necesarios para cumplir las normas EMC.

Un filtro RFI integrado y escalable reduce al mínimo la interferencia electromagnética, mientras que las bobinas de choque de enlace de CC integradas disminuyen la distorsión armónica en la red de alimentación, de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 61000-3-12. Es más, aumentan la vida útil de los condensadores de enlace de CC y,

por lo tanto, también el rendimiento general del convertidor de frecuencia.

Estos componentes integrados ahorran espacio en el armario, ya que vienen integrados de fábrica en el convertidor de frecuencia. Una mitigación EMC eficiente también permite la utilización de cables con secciones transversales menores, lo que supone una reducción de los costes de instalación.

## Ampliación de la protección de la red y contra la sobrecarga del motor con soluciones de filtro

La amplia gama de soluciones de Danfoss para la mitigación de armónicos garantiza una fuente de alimentación limpia y una protección de los equipos óptima, e incluye:

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® Low Harmonic Drives
- VLT® 12-pulse Drives

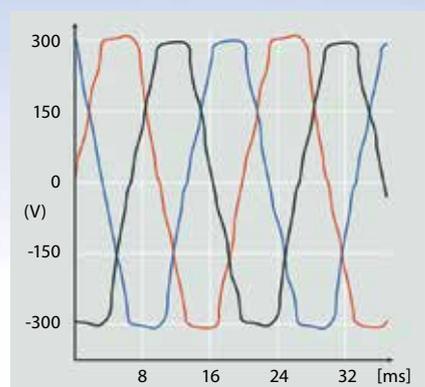
Consiga una mayor protección contra sobrecargas del motor con:

- VLT® Sine-wave Filter
- VLT® dU/dt Filter
- VLT® Common Mode Filters

Consiga un rendimiento óptimo para su aplicación, incluso con redes débiles o inestables.

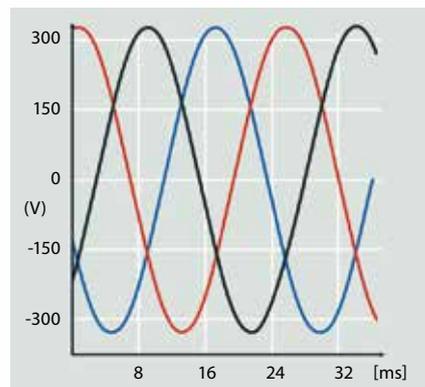
## Utilización de cables de motor de hasta 300 m

El diseño del convertidor de frecuencia lo convierte en una elección perfecta para aplicaciones que requieran cables de motor de gran longitud. Al no necesitar componentes adicionales, el convertidor de frecuencia proporciona un funcionamiento sin problemas con longitudes del cable de hasta 150 m (apantallado) o 300 m (no apantallado). Esto posibilita que el convertidor de frecuencia pueda instalarse en una sala de control central a cierta distancia de la aplicación sin que esto afecte al rendimiento del motor.



### Distorsión armónica

Las interferencias eléctricas reducen el rendimiento y pueden producir daños en el equipo.



### Rendimiento armónico optimizado

Una mitigación de armónicos eficaz protege los componentes electrónicos y aumenta el rendimiento.

Normas EMC		Emisión conducida		
Normas y requisitos	EN 55011 <i>Los operadores de la instalación deben cumplir la norma EN 55011</i>	Clase B Entorno doméstico e industria ligera	Clase A, grupo 1 Entorno industrial	Clase A, grupo 2 Entorno industrial
	EN/IEC 61800-3 <i>Los fabricantes de convertidores de frecuencia deben cumplir con la norma EN 61800-3</i>	Categoría C1 Primer entorno, doméstico y oficina	Categoría C2 Primer entorno, doméstico y oficina	Categoría C3 Segundo entorno
Conformidad <sup>1)</sup>		■	■	■

<sup>1)</sup> La conformidad con las clases de EMC mencionadas depende del filtro seleccionado. Para obtener más información, consulte las guías de diseño.

# Mitigación de armónicos: **¡Invierta menos y ahorre más!**

La solución perfecta de Danfoss para la mitigación de armónicos es un sencillo diseño que, con un espacio y coste muy reducidos, aumenta la eficiencia para proporcionar un ahorro de energía a largo plazo y un funcionamiento sin incidencias.

## **Funcionamiento de un filtro activo avanzado: sencillez y fiabilidad**

Como filtro activo, funciona del mismo modo que en unos auriculares, cancelando los ruidos o sonidos extraños.

Empleando transformadores de corriente externa, el filtro activo supervisa la corriente de suministro incluyendo cualquier distorsión.

A partir de esta señal, el sistema de control identifica la compensación necesaria y crea un patrón de conmutación para los interruptores IGBT.

Esto crea una ruta de impedancia baja en el filtro y los armónicos fluyen hacia el filtro en lugar de dirigirse hacia la dirección de la fuente de alimentación.

Al cancelar la distorsión de corriente armónica casi completamente, la distorsión de tensión del transformador o generador deja de ser un problema.

El filtro ejecuta su propia evaluación y cancelación de corriente continuamente por lo que las variaciones de carga segundo a segundo o día a día no suponen ninguna diferencia con respecto al rendimiento del filtro activo.

## **Conformidad con las nuevas normas**

Una mitigación de armónicos eficaz protege los componentes electrónicos y aumenta el rendimiento del sistema. La norma prescrita para la mitigación de armónicos se especifica, por ejemplo, en la Guía IEEE 519, e indica los límites para la distorsión de tensión de armónicos y las formas de onda de la corriente que puede haber en el sistema para minimizar las interferencias entre equipos eléctricos. La última actualización de esta guía (2014) se centra en mantener bajos los costes y en mantener la tensión THD dentro de unos límites aceptables en el punto de acoplamiento común, que se define como la interfaz entre fuentes y cargas. La solución innovadora de Danfoss para la mitigación de armónicos se ha desarrollado para cumplir las normas especificadas, por ejemplo, en la Guía IEEE-519 de 2014.

## **Reducción de costes mediante el uso de filtros activos avanzados**

Danfoss ofrece soluciones para la mitigación de armónicos basadas en filtros de frontal activo o filtros pasivos, que pueden ser adecuadas en algunas aplicaciones. Pero para poder garantizar la mitigación de armónicos necesaria, al mismo tiempo que se minimizan los costes y el consumo energético, la mayoría de las aplicaciones se benefician de nuestra solución principal, que hace uso de la tecnología Advanced Active Filter (AAF);

- Ocupa menos espacio
- Tiene un coste de instalación inferior
- Utiliza menos energía para su funcionamiento
- Reduce las pérdidas de calor
- Garantiza un mayor tiempo de funcionamiento

## **Utilice menos energía con la tecnología Advanced Active Filter (AAF) para la mitigación de armónicos**

Nuestra solución central de filtro activo avanzado puede dar servicio a un máximo de 50 convertidores, lo que garantiza que el ruido de los armónicos se mantendrá por debajo del 3 % en todos los convertidores de frecuencia del sistema. Conectados en paralelo y con un funcionamiento similar a los auriculares con supresión de ruido, los filtros activos avanzados solo se activan cuando es necesario para mantener este nivel. Esto permite ahorrar una gran cantidad de energía en comparación con los sistemas Active Front End (AFE), instalados en el propio convertidor, y que requieren un refuerzo de tensión de aproximadamente el 10 %.

## **Minimización de las pérdidas de calor para obtener la máxima eficiencia instalada**

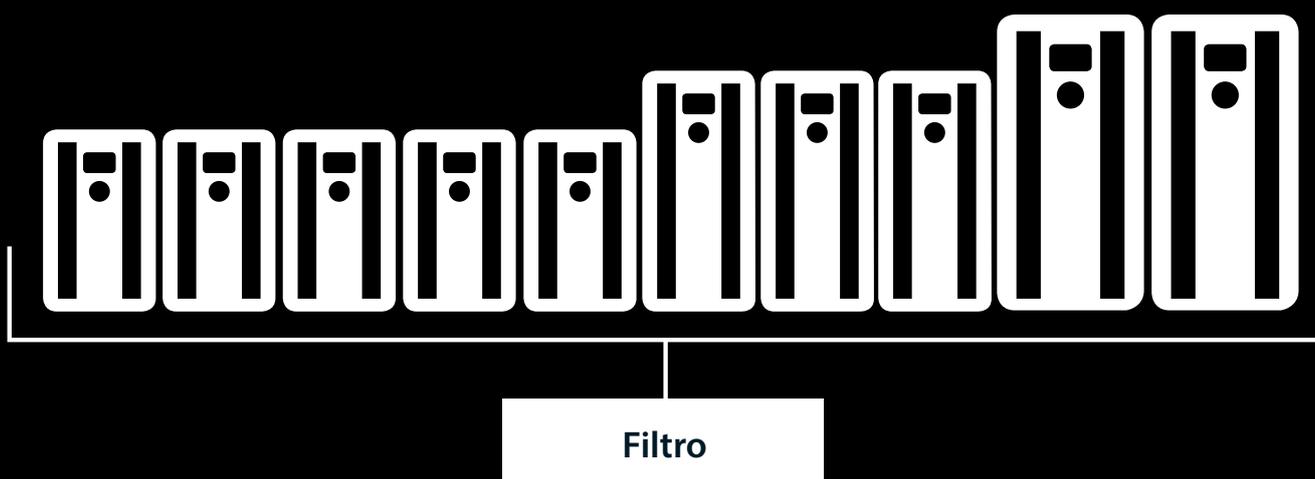
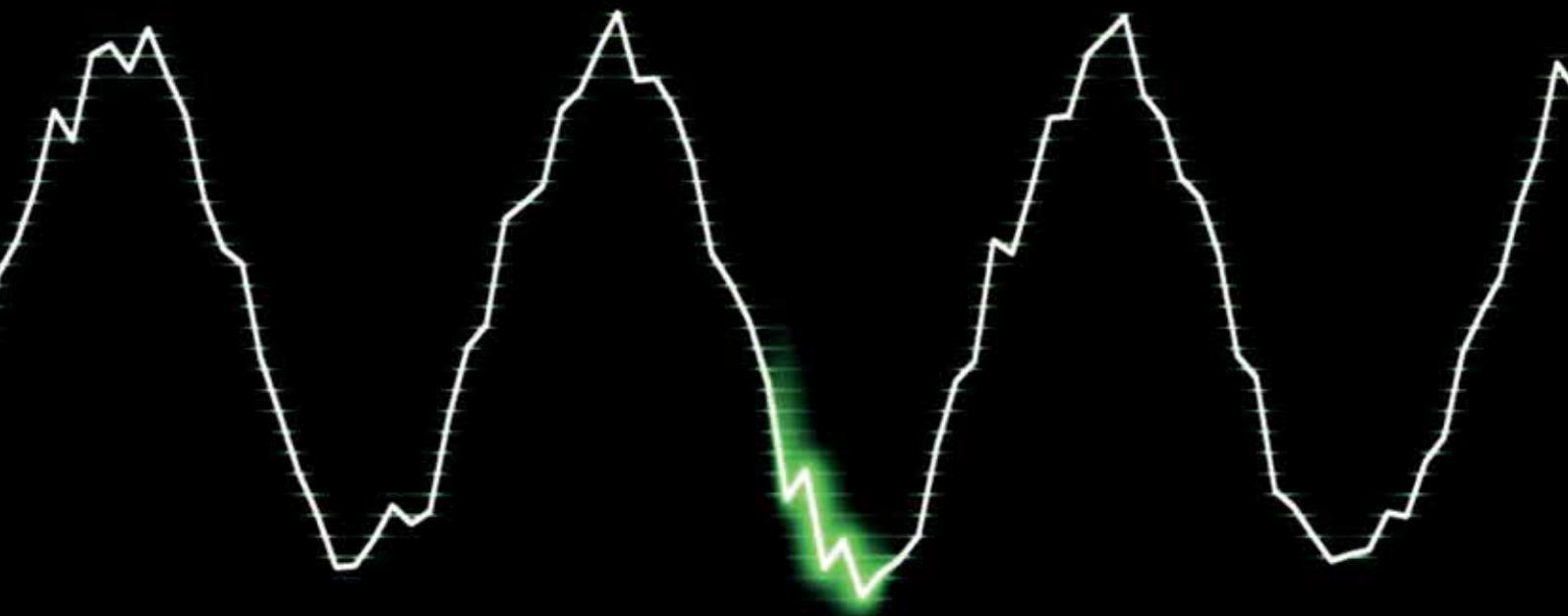
El diseño exclusivo de Danfoss para la mitigación de armónicos combina la tecnología AAF con nuestro concepto de refrigeración de canal posterior para obtener una reducción de las pérdidas de calor del 50 % en el sistema, en comparación con un sistema AFE tradicional.

## **Una solución preparada para el futuro**

Es muy probable que una próxima modificación en la Guía IEEE-519 incluya una exigencias para los componentes armónicos superiores a las de la 50.<sup>a</sup>. En la guía de 2014 ya se indica que «Los componentes armónicos superiores a 50 se pueden incluir en THD y TDD cuando sea necesario». Con la solución AAF de Danfoss ya estará preparado para este supuesto, ya que los problemas de los armónicos de alto rango ya están solucionados.

# Instale filtros solo donde sea necesario

El ahorro obtenido en los costes de instalación y la eficiencia instalada de la innovadora solución de Danfoss para la mitigación de armónicos supera la eficiencia energética mejorada que se obtiene al invertir en motores IE3 en lugar de los motores IE2.





## Soluciones certificadas para el control de los armónicos

- Filtros activos avanzados
- Filtros de armónicos avanzados
- Convertidores de armónicos bajos
- Convertidores de frecuencia de 12 pulsos
- Convertidores con entradas activas

## Efectos adversos de los armónicos

- Limitaciones en el suministro y en la utilización de la red
- Mayor calentamiento del transformador, el motor y el cableado
- Reducción de la vida útil del equipo
- Costosos periodos de inactividad del equipo
- Funcionamiento incorrecto del sistema de control
- Par de motor reducido y pulsante
- Ruido audible

# Mitigación de armónicos

Aunque los convertidores de frecuencia aumentan la precisión, ahorran energía y alargan la vida útil de las aplicaciones, también introducen corrientes armónicas en la red integrada. Si no se mantienen bajo control, estos armónicos pueden afectar al rendimiento y fiabilidad de los generadores y del resto de equipos, y, en última instancia, pueden suponer un riesgo para la seguridad.

Danfoss ofrece soluciones para la mitigación de armónicos que cumplen las normativas.

**Danfoss ha creado una amplia gama de soluciones de mitigación que le ayudarán a restaurar redes débiles, a aumentar la capacidad de la red, a satisfacer demandas de reequipamiento compacto y a asegurar entornos sensibles.**

## Convertidores de armónicos bajos

Los convertidores VLT® Low Harmonic regulan las condiciones de la red y de la carga sin que esto afecte al motor conectado. Estos convertidores combinan el conocido rendimiento y la fiabilidad de los convertidores estándar VLT® con un filtro activo avanzado. El resultado es una potente solución adaptada al motor que proporciona la máxima mitigación de armónicos posible con una distorsión total de corriente armónica (THDi) de hasta un 5 %.

## Requisitos de la norma IEC 61000-2-4 para armónicos de hasta 9 kHz

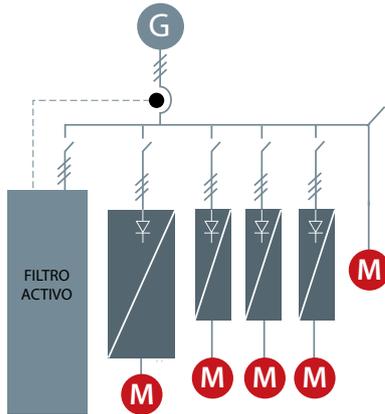
Para cumplir los requisitos de la norma IEC 61000-2-4 para armónicos de hasta 9 kHz, el VLT® Enclosed Drive con filtro pasivo integrado es la opción adecuada.



## Filtros activos avanzados

Los filtros activos avanzados identifican la distorsión armónica de las cargas no lineales e introducen armónicos de fase inversa y corrientes reactivas en la línea de CA para eliminar la distorsión. Esto se traduce en unos niveles de armónicos que no superan el 5 % de THDi. Se restaura la forma de onda sinusoidal óptima de la corriente de alimentación CA y el factor de potencia del sistema se restablece a 1.

Los filtros activos avanzados siguen los mismos principios de diseño que todos nuestros demás convertidores. La plataforma modular proporciona un alto rendimiento energético, un funcionamiento intuitivo, una eficaz refrigeración y altas clasificaciones de protección.

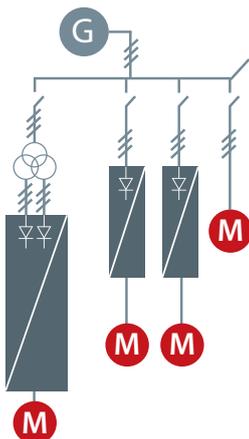


## Convertidores de frecuencia de 12 pulsos

Las variantes de los convertidores de frecuencia de 12 pulsos de Danfoss son una solución de armónicos robusta y rentable para la gama de potencias más altas que ofrecen armónicos reducidos en las exigentes aplicaciones industriales de más de 250 kW.

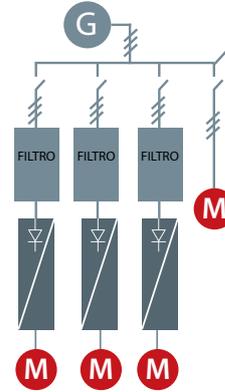
Los convertidores VLT® 12-pulso son convertidores de frecuencia de alto rendimiento fabricados con el mismo diseño modular que los populares convertidores de 6 pulsos. La variante de 12 pulsos está disponible con opciones y accesorios de convertidor de frecuencia similares y puede configurarse atendiendo a sus necesidades específicas.

Los convertidores de frecuencia VLT® 12-pulso proporcionan una reducción de armónicos sin añadir componentes capacitivos ni inductivos, que a menudo requieren un análisis de red extensivo para evitar potenciales problemas de resonancia en el sistema.



## Filtros de armónicos avanzados

Los filtros armónicos de Danfoss han sido diseñados especialmente para conectarse junto a un convertidor de frecuencia VLT® y asegurar que la distorsión de corriente armónica devuelta a la red eléctrica se reduzca al mínimo. Una puesta en servicio sencilla ahorra costes de instalación y su diseño sin mantenimiento elimina costes de funcionamiento de las unidades.



## Convertidor cerrado VLT®

El VLT® Enclosed Drive está diseñado para proporcionar mitigación de armónicos de dos maneras. Utilice un filtro pasivo integrado para crear un convertidor de frecuencia con un nivel bajo de armónicos, o bien integre bobinas de CA adicionales para adaptarse a su aplicación.

## Convertidores con entradas activas

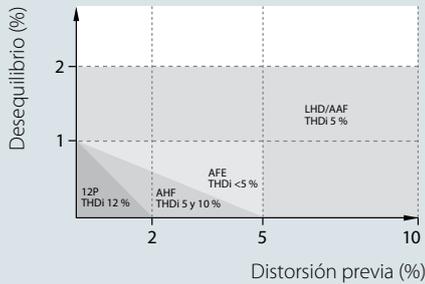
Un sistema AFE es un convertidor de frecuencia con potencia regenerativa situado en la entrada de una configuración de convertidores con bus CC común y es adecuado en aplicaciones donde:

- El objetivo sea una generación de potencia regenerativa
- Se requiera un nivel bajo de armónicos
- La carga del inversor de frecuencia pueda alcanzar hasta el 100 % de la capacidad total del generador

Un sistema de entrada activa (AFE) cuenta con dos inversores idénticos con un bus CC común. Hay un inversor de motor y un inversor de suministro. El inversor de suministro funciona junto con un filtro sinusoidal ajustado y la distorsión de corriente (THDi) en el suministro es de aproximadamente el 3-4 %. Cuando se instala un sistema AFE, la tensión del motor se puede aumentar por encima de la de la red, ya que el ajuste de la tensión de CC está habilitado. Cualquier energía sobrante se puede devolver a la red como energía limpia (activa), en lugar de energía reactiva, que solo produce calor.

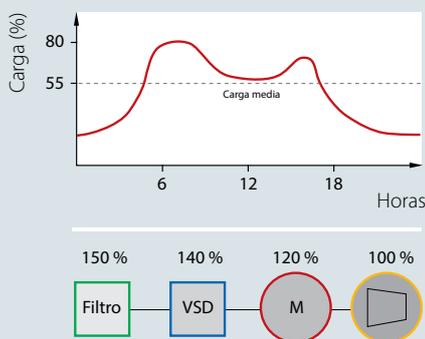


# Mitigación rentable



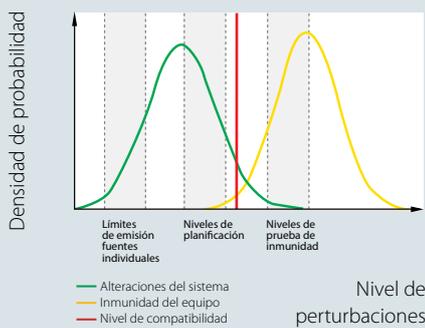
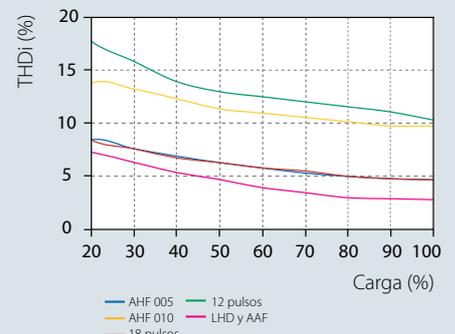
## Desequilibrio y distorsión previa

El rendimiento de la mitigación de armónicos de las distintas soluciones depende de la calidad de la red. Cuanto más alto sea el desequilibrio y la distorsión previa, más armónicos tendrá que suprimir el equipo. El gráfico muestra a qué nivel de distorsión previa y desequilibrio puede mantener cada tecnología su rendimiento THDi garantizado.



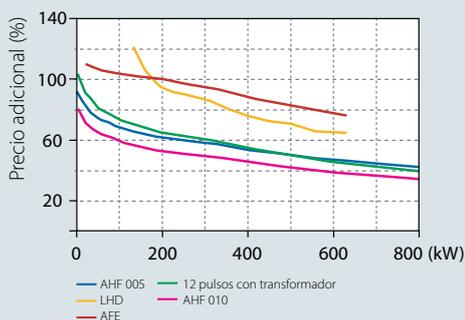
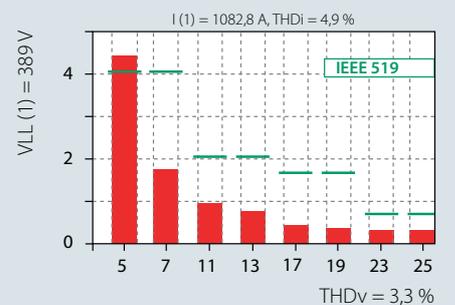
## Sobredimensionamiento

Todos los datos del filtro publicados se dan para el 100% de la carga, pero los filtros no suelen funcionar a plena carga debido al sobredimensionamiento y al perfil de carga. Los equipos de mitigación de serie se deben calibrar siempre para la corriente máxima. No obstante, tenga en cuenta la duración del funcionamiento con carga parcial y evalúe los diferentes tipos de filtros en consonancia. El sobredimensionamiento produce un limitado rendimiento de mitigación y genera altos costes de funcionamiento. Además, es una pérdida de dinero.



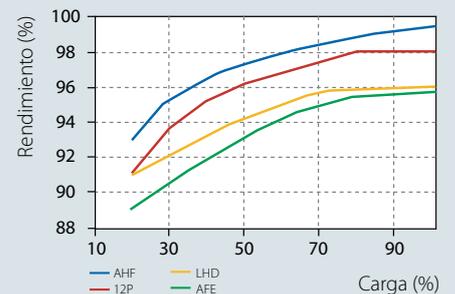
## Conformidad con las normas

Mantener la inmunidad del equipo más alta que la distorsión del sistema garantiza un funcionamiento sin incidencias. La mayoría de las normas fijan restricciones a la distorsión de la tensión total conforme a un nivel planificado, a menudo situado entre el 5% y el 8%. En la mayoría de los casos, la inmunidad del equipo es muy superior: para convertidores de frecuencia, entre el 15% y el 20%. Sin embargo, esto influye de forma adversa en la vida útil del producto.



## Potencia frente a costes iniciales

Comparadas con el convertidor de frecuencia, las diferentes soluciones tienen distintos precios adicionales en función del nivel de potencia. Las soluciones pasivas ofrecen en general el menor coste inicial y en la medida en que aumente la complejidad de las soluciones, así lo hará el precio.



## Impedancia del sistema

Como ejemplo, un convertidor FC 202 de 400 kW sobre un transformador de 1000 kVA con una impedancia del 5 % genera ~5 % THDv (distorsión de tensión armónica total) en condiciones ideales de red, mientras que el mismo convertidor sobre un transformador de 1000 kVA y el 8 % de impedancia genera un THDv un 50 % mayor, en concreto del 7,5 %.

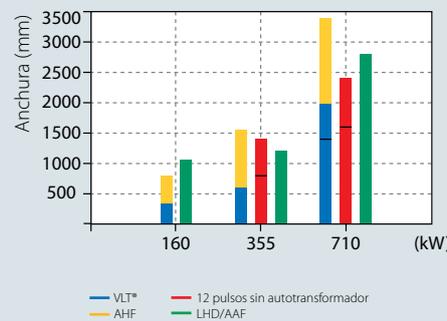


## Distorsión armónica total

Cada convertidor genera su propia distorsión de corriente armónica total (THDi), que depende de las condiciones de la red. Cuanto más grande sea el convertidor con relación al transformador, más pequeña será la THDi.

## Rendimiento de armónicos

Cada tecnología de mitigación de armónicos tiene su propia característica de THDi, que depende de la carga. Estas características se ajustan para condiciones ideales de la red sin distorsión previa y con fases equilibradas. Las variaciones que aquí se produzcan generarán mayores valores de THDi.



## Espacio de pared

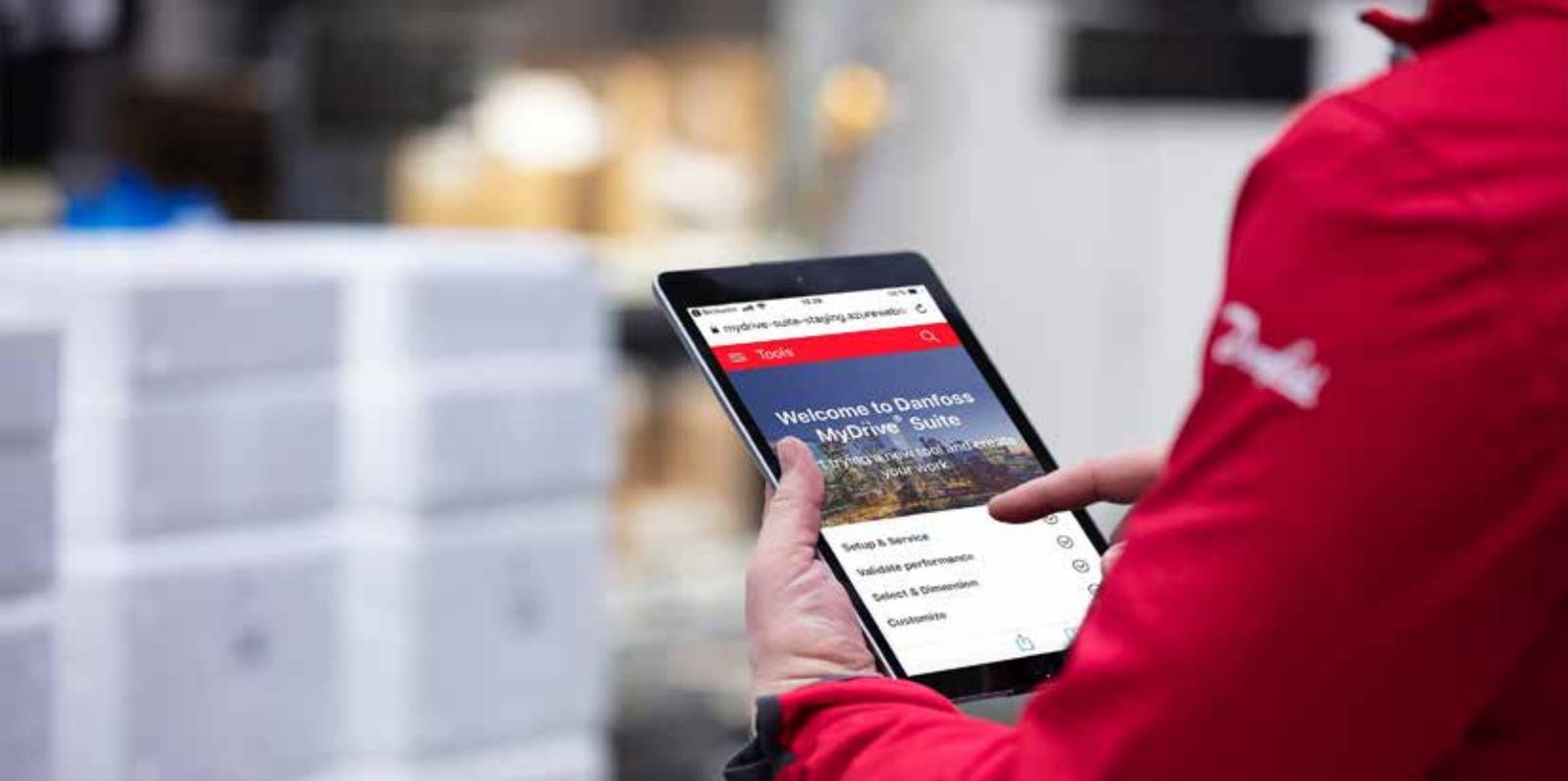
En muchas aplicaciones, la cantidad de espacio de pared disponible es limitada y este deberá utilizarse en la mayor medida posible. Basadas en diferentes tecnologías, cada una de las diversas soluciones armónicas tiene un tamaño y una relación de potencia óptimos.

## Aplicar las normas

Para definir si la contaminación armónica de una determinada aplicación o red supera o no una norma específica, se debe realizar toda una serie de cálculos complejos. El software gratuito MCT 31 de cálculo de armónicos de Danfoss le permite hacerlo de una manera sencilla y en menos tiempo.

## Rendimiento del sistema

Los costes de explotación se definen principalmente en función del rendimiento global del sistema. Este depende de los productos individuales, de los factores de potencia reales y de los rendimientos. Las soluciones activas suelen mantener el factor de potencia real con independencia de la carga y de las variaciones de la red. Por otro lado, las soluciones activas son menos eficientes que las soluciones pasivas.



## MyDrive® Suite garantiza que sus herramientas digitales estén a un solo clic de distancia

**MyDrive® Suite** agrupa todas sus herramientas para ofrecerle ayuda durante las fases de diseño, funcionamiento y servicio técnico. ¿Qué es MyDrive® Suite? Se trata de una herramienta que proporciona un único punto de acceso al resto de herramientas digitales que le ayudan durante el diseño, el funcionamiento y el mantenimiento, cubriendo así toda la vida útil del convertidor de frecuencia.

Según sus necesidades, se puede acceder a las herramientas a través de diferentes plataformas. Pueden integrarse en su sistema y procesos empresariales para ofrecer una experiencia integral de primera clase con total flexibilidad. Sus datos se sincronizan entre las herramientas y, al compartir el mismo servidor de datos, la información es siempre correcta y está actualizada.

Nuestro conjunto de herramientas de software está diseñado para garantizar un funcionamiento sencillo y el máximo nivel de personalización

de sus convertidores de frecuencia. Tanto si es principiante como profesional, tendrá todo lo necesario desde la selección hasta la programación de un convertidor de frecuencia.

Pruebe MyDrive® Suite hoy mismo:  
<https://mydrive.danfoss.com/>

### Fácil de usar

- Un único paquete de herramientas
- Estética y funcionalidades comunes
- Un único inicio de sesión para todas las herramientas
- Uso fluido en todos los dispositivos y puntos de contacto
- La plataforma permite flujos de trabajo coherentes
- Sincronización de datos entre herramientas. No hay necesidad de introducir la información dos veces, lo que significa que su información siempre será correcta y estará actualizada
- Capacidad de búsqueda y filtrado inteligente
- Guías didácticas y documentación

### Mantiene sus datos seguros

- Seguridad de los datos mediante los niveles y la autenticación de los usuarios
- Comunicación segura integral

### Se adapta a sus necesidades

- Integración de datos en sus herramientas y sistemas
- Las API y las interfaces abiertas facilitan el uso de aplicaciones de terceros o las versiones de marca
- Las herramientas están disponibles como aplicación web, aplicación de escritorio, aplicación específica para tabletas y teléfonos inteligentes, todas con funcionalidad sin conexión. Una vez instalada la herramienta en su dispositivo, no es necesaria ninguna conexión a Internet

# Cómodas y rápidas: las **herramientas digitales** le dan el control

¿Necesita ayuda para diseñar su aplicación o para seleccionar, configurar y mantener su convertidor de frecuencia? Danfoss pone a su alcance una paleta de herramientas digitales que le ofrecen la información que necesita. No importa en qué etapa del proyecto se encuentre.

## Seleccione y configure sus convertidores de frecuencia

- Seleccione el convertidor de frecuencia adecuado en función de las características del motor y de la carga
- Encuentre información general sobre productos, segmentos y aplicaciones para los convertidores VLT® y VACON®

### Herramientas disponibles:

- **MyDrive® Select**  
Seleccione y calcule las dimensiones de su convertidor de frecuencia basándose en las intensidades de carga del motor calculadas, así como en las limitaciones de intensidad, temperatura y ambiente. MyDrive® Select permite seleccionar los productos de Danfoss Drives más adecuados para sus necesidades comerciales.

### ■ MyDrive® Portfolio

Esta aplicación inteligente le ofrece una visión completa de todos los productos de Danfoss Drives y su documentación.

## Configure y realice el mantenimiento de sus convertidores

- Configure sus convertidores de frecuencia para que funcionen de acuerdo con sus requisitos
- Supervise el rendimiento del convertidor de frecuencia durante toda su vida útil

### Herramientas disponibles:

- **MyDrive® Connect**  
Conéctese a una o más unidades a través de una conexión Wi-Fi segura. Proporciona una interfaz sencilla e intuitiva para una puesta en servicio sencilla.

### ■ VLT® Motion Control Tool MCT 10

Configure el convertidor de frecuencia desde un PC. Con funcionalidad para la actualización del firmware del convertidor de frecuencia y la configuración de la seguridad funcional utilizando el complemento de seguridad.

## Personalice sus convertidores

- Optimice el rendimiento y el comportamiento
- Haga hincapié en su marca definiendo nombres de parámetros propios

- Obtenga una funcionalidad basada en PLC fundamentada en la norma IEC 61131-3
- Habilite funciones basadas en licencias

### Herramientas disponibles:

#### ■ VLT® Software Customizer

Haga hincapié en su marca modificando la pantalla de presentación y creando su propio asistente de inicio inteligente.

## Compruebe el rendimiento de sus convertidores de frecuencia

- Analice el rendimiento de sus convertidores de frecuencia en relación con el contenido de armónicos
- Calcule el ahorro energético que se obtendrá al utilizar convertidores de frecuencia
- Valide la conformidad con las normas y los estándares

### Herramientas disponibles:

- **MyDrive® ecoSmart™**  
Ahora, resulta sencillo determinar las clases IE e IES de acuerdo con lo establecido en la norma IEC/EN 61800-9, para los convertidores de frecuencia VLT® y VACON®, tanto de forma individual como en combinación con un motor. MyDrive® ecoSmart™ utiliza los datos de la placa de características para llevar a cabo cálculos de eficiencia, además de generar un informe en formato PDF a efectos de documentación.

### ■ MyDrive® Harmonics

Estima las ventajas de añadir diversas soluciones de reducción de armónicos de la cartera de productos de Danfoss y calcula la distorsión de armónicos prevista del sistema. Esta herramienta proporciona una indicación rápida de la conformidad de la instalación con las normas y recomendaciones de mitigación más importantes en materia de armónicos.

### ■ VLT® EnergyBox

Esta avanzada herramienta de cálculo de energía recopila datos energéticos reales de los convertidores de frecuencia para documentarlos y también supervisa el consumo de energía y el rendimiento general del sistema.



Herramienta en línea:  
[ecosmart.danfoss.com](https://ecosmart.danfoss.com)  
Aplicación:  
MyDrive® ecoSmart™



# Servicios DrivePro® Life Cycle

## Ofrecemos una experiencia de servicio personalizada

Sabemos que cada aplicación es diferente. Es fundamental tener la capacidad de crear un paquete de servicios personalizado que se adapte a sus necesidades específicas.

Los servicios DrivePro® Life Cycle conforman una recopilación de productos personalizados diseñados a su medida. Cada uno de ellos está diseñado para dar asistencia a su negocio en las diferentes etapas del ciclo de vida de su convertidor de frecuencia.

Desde paquetes de recambios optimizados hasta soluciones de supervisión de condiciones, nuestros productos pueden personalizarse para ayudarle a alcanzar sus objetivos empresariales.

Con la ayuda de estos productos, añadimos valor a su aplicación asegurándonos de que aproveche al máximo su convertidor de frecuencia.

Al trabajar con nosotros, también le ofreceremos acceso a formación y a nuestros conocimientos sobre aplicaciones, que le ayudarán en las tareas de planificación y preparación. Nuestros expertos están a su servicio.



# Está cubierto

## Confíe en los servicios DrivePro® durante todo el ciclo de vida útil



### DrivePro® Site Assessment Optimice la planificación a través de una evaluación in situ

DrivePro® Site Assessment le ofrece una evaluación detallada de todos sus convertidores de frecuencia, lo que le proporciona una imagen clara de las necesidades de mantenimiento actuales y futuras. En colaboración con usted, inspeccionamos y evaluamos sus configuradores de frecuencia in situ, analizamos y evaluamos los datos, informamos de la evaluación de riesgos y recomendamos servicios, y colaboramos con usted para adaptar una solución de servicio a su estrategia de mantenimiento. Nuestras recomendaciones le permiten planificar el mantenimiento, los reacondicionamientos y las futuras actualizaciones para optimizar la producción rentable en sus instalaciones.



### DrivePro® Exchange La alternativa a la reparación rápida y más rentable

Podrá disponer de la alternativa más rápida y rentable a una reparación cuando el tiempo sea un factor fundamental. Aumentará el tiempo de funcionamiento gracias a una sustitución rápida y correcta del convertidor.



### DrivePro® Start-up Ajuste su convertidor de frecuencia para obtener un rendimiento óptimo hoy mismo

Ahorre tiempo y dinero en la instalación y en la puesta en marcha. Obtenga ayuda de expertos profesionales en convertidores de frecuencia durante la puesta en marcha para optimizar la seguridad, la disponibilidad y el rendimiento de los convertidores.



### DrivePro® Retrofit Minimice el impacto y maximice el beneficio

Gestione el final de la vida útil de sus productos de forma eficiente, con ayuda profesional para sustituir sus convertidores antiguos. El servicio DrivePro® Retrofit garantiza un tiempo de actividad y una productividad óptimos durante el proceso de sustitución.



### DrivePro® Preventive Maintenance Tome medidas preventivas

Recibirá un plan de mantenimiento y un presupuesto, basados en una auditoría de la instalación. A continuación, nuestros expertos realizarán las tareas de mantenimiento para usted, de acuerdo con lo establecido en el plan definido.



### DrivePro® Spare Parts Utilice su paquete de recambios para planificar con antelación

En situaciones críticas, lo último que necesita son retrasos. Con DrivePro® Spare Parts, siempre tendrá a mano los componentes adecuados y a tiempo. Mantenga la máxima eficiencia en sus convertidores de frecuencia y optimice el rendimiento del sistema.



### DrivePro® Remote Expert Support Puede contar con nosotros en cada paso del camino

DrivePro® Remote Expert Support le ofrece una solución rápida a problemas in situ gracias a un acceso oportuno a información precisa. A través de una conexión segura, nuestros expertos en convertidores analizan los problemas detectados de forma remota, lo que permite reducir el tiempo y los costes asociados a visitas de mantenimiento y reparación innecesarias.



### DrivePro® Extended Warranty Tranquilidad a largo plazo

Consiga la cobertura de mayor duración del sector y disfrute de una mayor tranquilidad, un negocio sólido y un presupuesto estable y fiable. Sabrá cuál es el coste anual del mantenimiento de sus convertidores hasta con seis años de antelación.



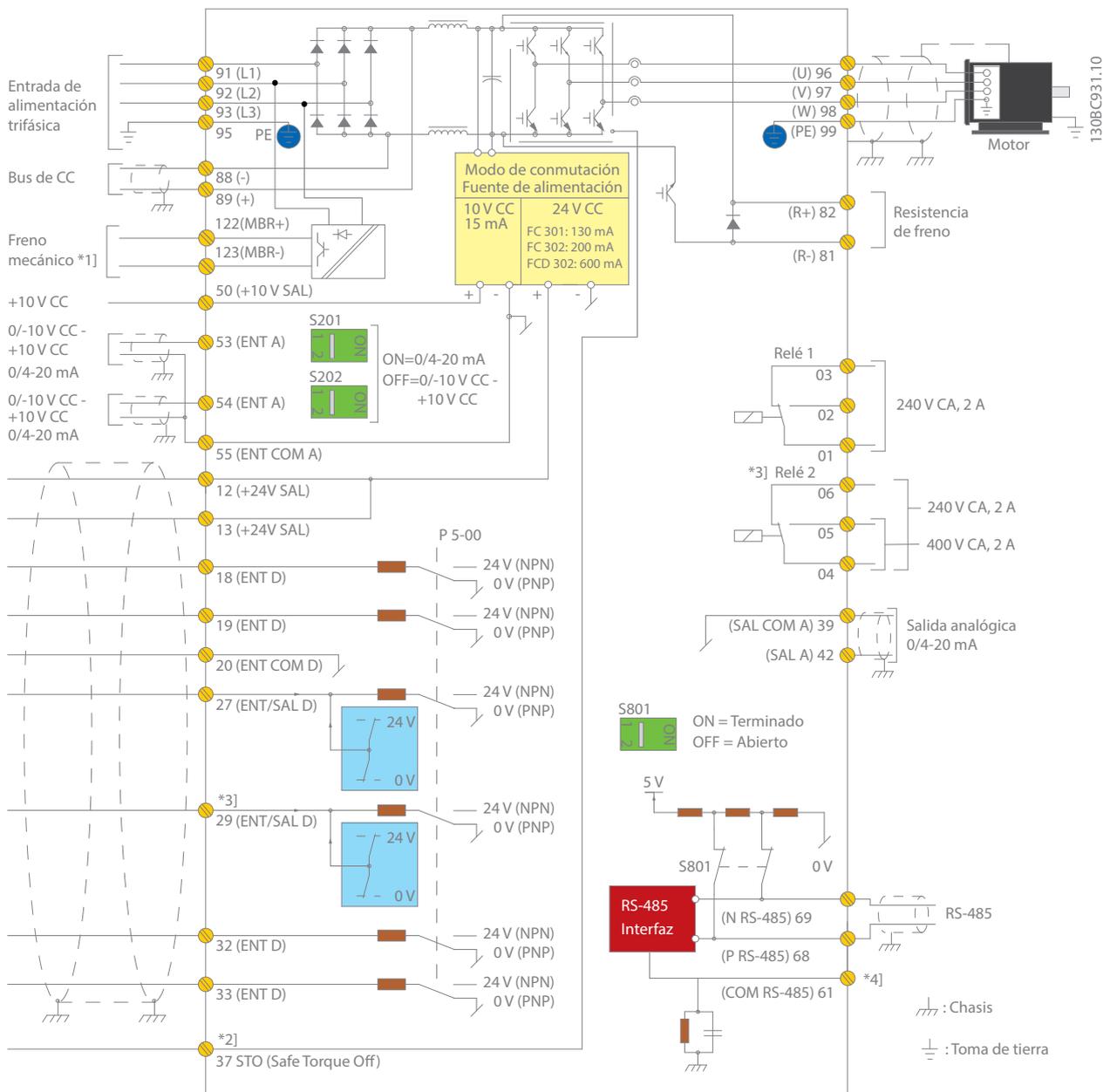
### DrivePro® Remote Monitoring Resolución rápida de problemas

DrivePro® Remote Monitoring le ofrece un sistema que proporciona información en línea disponible para el control de las unidades en tiempo real. Recopila todos los datos relevantes y los analiza para que pueda solucionar cualquier problema antes de que afecte a sus procesos.

Para saber qué productos están disponibles en su región, póngase en contacto con su oficina local de ventas de Danfoss Drives o visite nuestro sitio web <http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/>

# Diagrama de conexiones

Los números representan los terminales del convertidor de frecuencia



A = analógico, D = digital

- 1) Opcional, solo disponible para FCD 302
- 2) Para obtener información más detallada sobre esta función, consulte el Manual de funcionamiento de Safe Torque Off para convertidores de frecuencia VLT(R) de Danfoss
- 3) El relé 2 con los terminales 04, 05, 06 y D IN/OUT con el terminal 29 no tiene ninguna función en el FC 301
- 4) No conecte el apantallamiento de cables

La alimentación se conecta a los terminales 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3) y el motor se conecta al 96 (U), 97 (V) y 98 (W).

Los terminales 88 y 89 se utilizan para la función de carga compartida entre los convertidores de frecuencia. Las señales analógicas pueden conectarse al terminal 53 y/o al terminal 54. Ambas entradas pueden configurarse como entradas de referencia, realimentación o termistor.

Hay 6 entradas digitales, que se conectarán a los terminales 18, 19,

27, 29, 32 y 33. Los dos terminales de entrada/salida digitales (27 y 29) se pueden configurar como salidas digitales para mostrar el estado actual o las advertencias, o se pueden usar como señal de referencia de pulsos.

La salida analógica del terminal 42 puede mostrar los valores de proceso, tales como  $0-I_{m\acute{a}x}$ .

La interfaz RS 485 con los terminales 68 y 69 puede utilizarse para controlar y monitorizar el convertidor de frecuencia mediante la comunicación serie.

# Datos técnicos

## Unidad básica sin extensiones

Alimentación principal (L1, L2, L3)	FC 301	FC 302	FCD 302
Rango de potencias 200-240 V CA	0,25-37 kW / 0,35-50 CV	0,25-150 kW / 0,35-200 CV	–
Rango de potencias 380-(480) 500 V CA	0,37-75 kW / 0,5-100 CV		0,37-3 kW / 0,5-4 CV
Rango de potencias 380-500 V CA	–	0,25-150 kW / 0,35-200 CV	–
Rango de potencias 525-600 V CA	–	0,75-75 kW / 1,0-100 CV	–
Rango de potencias 525-690 V CA	–	1,1-1200 kW / 1,5-1600 CV	–
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz		
Factor de potencia de desplazamiento (cos $\phi$ ) prácticamente uno	> 0,98		
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2 y L3	1-2 veces/minuto		2 veces/minuto
<b>Datos de salida (U, V y W)</b>			
Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación		
Frecuencia de salida	0-590 Hz (0-300 Hz en modo de flujo)		
Frecuencia de salida (SC)	0,2-590 Hz	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*	0-590 Hz, (600-1000 Hz)*
Conmutación en la salida	Ilimitada		
<b>Control del motor y tipos de motor compatibles</b>			
Tiempos de rampa	0,01-3600 s		
<b>EMC y longitud del cable de motor</b>			
Longitud del cable (apantallado / no apantallado)	25/50 m (solo A1), 50/75 m	150/300 m	10/10 m
<b>Seguridad funcional</b>			
Función de Seguridad de Par Seguro Desactivado (STO – EN 61800-5-2)	Opcional (solo A1)	Estándar	Estándar
<b>Entradas digitales</b>			
Entradas digitales programables	5	6	
Intercambiable a salida digital	1 (terminal 27)	2 (terminal 27, 29)	
Lógica	PNP o NPN		
Nivel de tensión	0-24 V CC		
Tensión máxima de entrada	28 V CC		
Resistencia de entrada, Ri	Aprox. 4 k $\Omega$		
Intervalo de exploración	5 ms	1 ms	
<i>* Para frecuencias superiores a 590 Hz, póngase en contacto con su distribuidor local de Danfoss.</i>			
<b>Entradas analógicas</b>			
Entradas analógicas	2		
Modos	Tensión o intensidad		
Nivel de tensión	De 0 a +10 V (escalable)	de –10 a +10 V (escalable)	
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)		
Precisión de las entradas analógicas	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa		
<b>Entradas de pulsos / entradas de codificador</b>			
Entradas de pulsos programables	1	2	
Nivel de tensión	0-24 V CC (lógica positiva PNP)		
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máx.: 0,1 % de la escala completa		
<i>* Dos de las entradas digitales pueden utilizarse para las entradas de pulsos.</i>			
<b>Salidas digitales</b>			
Salidas digitales / de pulsos programables	2		
Nivel de tensión en la salida digital / de frecuencia	0-24 V CC		
Intensidad de salida máx. (disipador o fuente)	40 mA		
Frecuencia de salida máxima en salida de frecuencia	32 kHz		
Precisión en la salida de frecuencia	Error máx.: 0,1 % de la escala completa		

# Datos técnicos

## Unidad básica sin extensiones

Salidas analógicas	FC 301	FC 302	FCD 302
Salidas analógicas programables	1		
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA		
Carga máx. común en salida analógica (abraz. 30)	500 Ω		
Precisión en la salida analógica	Error máx.: 0,5 % de la escala completa		
Salidas de relé			
Salidas de relé programables	1	2	
Carga máx. del terminal (CA) en tarjeta de potencia 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC)	240 V CA, 2 A		
Carga máx. del terminal (CA-1) en tarjeta de potencia 4-5 (NO)	400 V CA, 2 A		
Carga terminal mín. en tarjeta de potencia 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA		
Tarjeta de control			
Interfaz USB	1.1 (velocidad máxima)		
Conector USB	Tipo «B»		
Interfaz RS485	Hasta 115 kBd		
Carga máx. (10 V)	15 mA		
Carga máx. (24 V)	130 mA	200 mA	600 mA
Entorno/externo			
Clase de protección de entrada	IP: 20/21/54/55/66 UL tipo: Chasis/1/12/3R/4X		IP: 66 UL tipo: 4X (interior)
Prueba de vibración	0,7 g		1,7 g
Humedad relativa máx.	5-95 % (IEC 721-3-3); clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento		
Temperatura ambiente	Máx. 50 °C sin reducción de potencia; el intervalo de temperatura de funcionamiento es de -25 °C a 50 °C sin reducción de potencia, máx. 55 °C con reducción de potencia		Máx. 40 °C sin reducción de potencia
Aislamiento galvánico de todos	Los suministros de E/S según PELV		
Entorno agresivo	Diseñado para 3C3 (IEC 60721-3-3) A, B, C (opcional)		
Comunicación mediante buses de campo			
Protocolos integrados de serie: Protocolo FC Modbus RTU	Opcional con tarjeta de comunicación de bus de campo independiente: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT	Opcional con tarjeta de comunicación de bus de campo independiente: PROFIBUS DP V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT VLT® 3000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 DeviceNet Converter	Opción de fábrica como variante de la tarjeta de control: PROFIBUS DP V1 PROFINET EtherNet/IP POWERLINK EtherCAT VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter
Protección integrada			
– Protección termoelectrónica del motor contra sobrecargas			
– Protección contra excesos de temperatura			
– El convertidor de frecuencia está protegido contra cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor			
– El convertidor de frecuencia está protegido contra fallos a tierra en los terminales U, V y W del motor			
– Protección contra pérdidas de fase de red			

## Homologaciones de agencias



# Datos eléctricos: VLT® AutomationDrive, protecciones A, B y C

## [T2] 3 × 200-240 V CA

Código descriptivo	Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)							Tamaño del alojamiento					
	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	IP20 sin opción C/D	IP20	IP21	IP55 sin opción C/D	IP55	IP66 sin opción C/D	IP66
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chasis	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 12	Tipo 4X	Tipo 4X
FC-301													
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK55	3,5	3,6	0,55	0,75	3,2	42	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116		A2		A4	A5	A4	A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155		A3			A5		A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185		A3			A5		A5
P5K5	30,8	33,9	5,5	7,5	28	310		B3	B1		B1		B1
P7K5	46,2	50,8	7,5	10	42	514		B3	B1		B1		B1
P11K	59,4	65,3	11	15	54	602		B4	B2		B2		B2
P15K	74,8	82,3	15	20	68	737		B4	C1		C1		C1
P18K	88	96,3	18,5	25	80	845		C3	C1		C1		C1
P22K	115	127	22	30	104	1140		C3	C1		C1		C1
P30K	143	157	30	40	130	1353		C4	C2		C2		C2
P37K	170	187	37	50	154	1636		C4	C2		C2		C2

## [T4] 3 × 380-480 V CA

Código descriptivo	Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)							Tamaño del alojamiento					
	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	IP20 sin opción C/D	IP20	IP21	IP55 sin opción C/D	IP55	IP66 sin opción C/D	IP66
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Chasis	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 12	Tipo 4X	Tipo 4X
FC-301													
PK25													
PK37	1,3	2,1	0,37	0,5	1,2	35	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK55	1,8	2,9	0,55	0,75	1,6	42	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK75	2,4	3,8	0,75	1	2,2	46	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K1	3	4,8	1,1	1,5	2,7	58	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K5	4,1	6,6	1,5	2	3,7	62	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P2K2	5,6	9	2,2	3	5	88		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K0	7,2	11,5	3	4	6,5	116		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K7	10	16	4	5	9	124		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P5K5	13	20,8	5,5	7,5	11,7	187		A3	A5		A5		A5
P7K5	16	25,6	7,5	10	14,4	255		A3	A5		A5		A5
P11K	24	38,4	11	15	22	291		B3	B1		B1		B1
P15K	32	51,2	15	20	29	379		B3	B1		B1		B1
P18K	37,5	60	18,5	25	34	444		B4	B2		B2		B2
P22K	44	70,4	22	30	40	547		B4	B2		B2		B2
P30K	61	91,5	30	40	55	570		B4	C1		C1		C1
P37K	73	110	37	50	66	697		C3	C1		C1		C1
P45K	90	135	45	60	82	891		C3	C1		C1		C1
P55K	106	159	55	75	96	1022		C4	C2		C2		C2
P75K	147	221	75	100	133	1232		C4	C2		C2		C2

# Datos eléctricos: VLT® AutomationDrive, protecciones A, B y C

## [T2] 3 × 200-240 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)							Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua [A]	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P15K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P18K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P22K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P30K	115	173	30	40	104	1143	D3h	C2	C2	C2
P37K	143	215	37	50	130	1400	D3h	C2	C2	C2

## [T2] 3 × 200-240 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua [A]	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 208 V	CV a 230V	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P11K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P15K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P18K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P22K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P30K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P37K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

### [T5] 3 × 380-500 V CA (alta sobrecarga)

Código descriptivo	Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)								Tamaño del alojamiento			
	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] a 400 V	[W]				
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P15K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P22K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P30K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P37K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P45K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P55K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P75K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

### [T5] 3 × 380-500 V CA (sobrecarga normal)

Código descriptivo	Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)								Tamaño del alojamiento			
	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)			[A] a 400 V	[W]				
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P15K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P18K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P22K	61	67,1	52	57,2	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P30K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P37K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P45K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P55K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P75K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

## [T6] 3 × 525-600 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)							Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 525-600 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua [A] a 575 V	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A] a 575 V	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P15K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P22K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P37K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P45K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P75K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

## [T6] 3 × 525-600 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 525-600 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua [A] a 575 V	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A] a 575 V	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P15K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P18K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P22K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P30K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P37K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P45K	83	91	55	74	75	1100	C3	C1	C1	C1
P55K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P75K	131	144	90	120	119	1800	C4	C2	C2	C2

## [T7] 3 × 525-690 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 690 V	[W]	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	14	22,4	13	20,8	11	10	14,5	150	B4	B2	B2
P15K	19	30,4	18	28,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	36,8	22	35,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	44,8	27	43,2	22	25	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	54	34	51	30	30	36	600	B4	C2	C2
P37K	43	64,5	41	61,5	37	40	48	740	C3	C2	C2
P45K	54	81	52	78	45	50	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	97,5	62	93	55	60	70	1100	C4	C2	C2
P75K	87	130,5	83	124,5	75	75	129	1500	C4	C2	C2

\* Nota: Los convertidores T7 no cuentan con la certificación UL. Seleccione la versión T6 para la certificación UL.

## [T7] 3 × 525-690 V CA (sobrecarga normal)

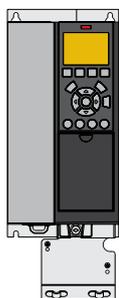
Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 690 V	[W]	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	19	20,9	18	19,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P15K	23	25,3	22	24,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P18K	28	30,8	27	29,7	22	25	29	370	B4	B2	B2
P22K	36	39,6	34	37,4	30	30	36	440	B4	B2	B2
P30K	43	47,3	41	45,1	37	40	48	740	B4	C2	C2
P37K	54	59,4	52	57,2	45	50	58	900	C3	C2	C2
P45K	65	71,5	62	68,2	55	60	70	1100	C3	C2	C2
P55K	87	95,7	83	91,3	75	75	86	1500	C4	C2	C2
P75K	105	115,5	100	110	90	100	98	1800	C4	C2	C2

\* Nota: Los convertidores T7 no cuentan con la certificación UL. Seleccione la versión T6 para la certificación UL.

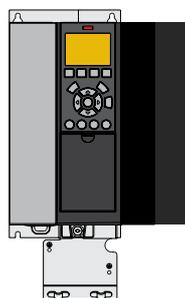
## Dimensiones del VLT® AutomationDrive, tamaños de protección A, B y C

Tamaño del alojamiento		Convertidor VLT® AutomationDrive														
		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Clasificación de protección [IEC/UL]		IP20 Chasis	IP20 Chasis	IP21 Tipo 1	IP20 Chasis	IP21 Tipo 1	IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X		IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X		IP20/Chasis		IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X		IP20/Chasis	
[mm]	Altura	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Altura con placa de desacoplamiento	316	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Anchura	75	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Anchura con una opción C	–	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Anchura con dos opciones C	–	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
	Profundidad	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Profundidad con opción A, B	222	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Profundidad con desconexión de la red eléctrica	–	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	Peso	2,7	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[in]	Altura	7,9	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Altura con placa de desacoplamiento	12,4	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Anchura	3,0	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Anchura con una opción C	–	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Anchura con dos opciones C	–	6	6	7,5	7,5	–	9,6	9,6	9,6	8,9	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Profundidad	8,1	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Profundidad con opción A, B	8,7	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
	Profundidad con desconexión de la red eléctrica	–	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
[lb]	Peso	6,0	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2

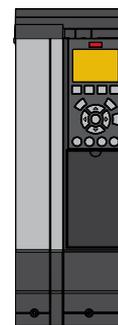
### Ejemplos de diferentes variantes de protecciones:



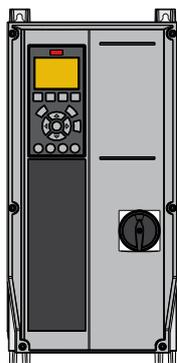
A3 IP20/chasis con placa de desacoplamiento



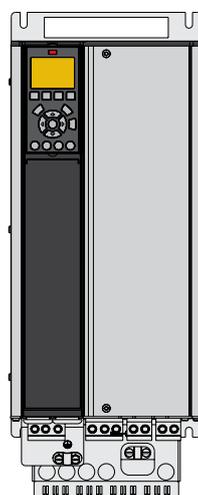
A3 IP20 con opción C



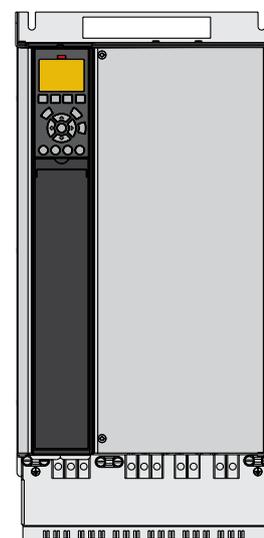
Kit A3 con IP21/Tipo 12 NEMA 1



A4 IP55 con desconexión de la alimentación



B4 IP20



C3 IP20

# Código descriptivo de pedido

## VLT® AutomationDrive, protecciones A, B y C

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

<b>[1] Aplicación</b> (caracteres 4-6)	
301	VLT® AutomationDrive FC 301
302	VLT® AutomationDrive FC 302
<b>[2] Tamaño de potencia</b> (caracteres 7-10)	
PK25	0,25 kW / 0,33 CV
PK37	0,37 kW / 0,50 CV
PK55	0,55 kW / 0,75 CV
PK75	0,75 kW / 1,0 CV
P1K1	1,1 kW / 1,5 CV
P1K5	1,5 kW / 2,0 CV
P2K2	2,2 kW / 3,0 CV
P3K0	3,0 kW / 4,0 CV
P3K7	3,7 kW / 5,0 CV
P4K0	4,0 kW / 5,5 CV
P5K5	5,5 kW / 7,5 CV
P7K5	7,5 kW / 10 CV
P11K	11 kW / 15 CV
P15K	15 kW / 20 CV
P18K	18,5 kW / 25 CV
P22K	22 kW / 30 CV
P30K	30 kW / 40 CV
P37K	37 kW / 50 CV
P45K	45 kW / 60 CV
P55K	55 kW / 75 CV
P75K	75 kW / 100 CV
P90K	90 kW / 125 CV
<b>[3] Tensión de línea de CA</b> (caracteres 11-12)	
T2	3 × 200-240 V CA
T4	3 × 380-480 V CA (solo FC 301)
T5	3 × 380-500 V CA
T6	3 × 525-600 V CA
T7	3 × 525-690 V CA <sup>2)</sup>
<b>[4] Clasificaciones de protección IP/UL</b> (caracteres 13-15)	
<b>Protecciones IP20/Chasis</b>	
Z20	IP20/Chasis (protección A1, solo FC 301)
E20	IP20/Chasis
P20	IP20/chasis + placa posterior
<b>Protecciones IP21/UL Tipo 1</b>	
E21	IP21/Tipo 1
P21	IP21/Tipo 1 + placa posterior
<b>Protecciones IP55/UL Tipo 12</b>	
E55	IP55/Tipo 12
P55	IP55/Tipo 12 + placa posterior
Y55	IP55/Tipo 12 + placa posterior (protección A4, sin opciones C)
Z55	IP55/Tipo 12 (protección A4, sin opciones C)
<b>Protecciones UL Tipo 3R</b>	
E3R	UL Tipo 3R (solo Norteamérica)
P3R	UL Tipo 3R + placa posterior (solo Norteamérica)
<b>Protecciones IP66/UL Tipo 4X</b>	
E66	IP66/Tipo 4X
Y66	IP66/Tipo 4X + placa posterior (protección A4, sin opciones C)
Z66	IP66/Tipo 4X (protección A4, sin opciones C)

<b>[5] Filtro RFI, terminal y opciones de control, EN/IEC 61800-3</b> (caracteres 16-17)	
H1	Filtro RFI, Clase A1/B (C1)
H2	Filtro RFI, Clase A2 (C3)
H3	Filtro RFI Clase A1/B <sup>1)</sup>
H4	Filtro RFI, Clase A1 (C2)
H5	Filtro RFI, Clase A2 (C3) Reforzado para aplicaciones marinas
HX	Sin filtro RFI
<b>[6] Frenado y seguridad</b> (carácter 18)	
X	Sin IGBT del freno
B	IGBT del freno
T	Safe Torque Off sin IGBT del freno
U	IGBT del freno y Safe Torque Off
<b>[7] Pantalla LCP</b> (carácter 19)	
X	Placa ciega, sin LCP instalado
N	VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)
G	VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
<b>[8] Barnizado de PCB, IEC 721-3-3</b> (carácter 20)	
X	PCB estándar barnizado, clase 3C2
C	PCB barnizada, clase 3C3
<b>[9] Entrada de alimentación de red</b> (carácter 21)	
X	Sin opción de red
1	Desconexión de la red (solo protecciones A4, A5, B1, B2, C1 y C2)
8	Desconexión de la red y reparto de carga (solo protecciones B1, B2, C1 y C2)
D	Terminales de carga compartida (solo protecciones B1, B2, B4, C1 y C2)
<b>[10] Opción de hardware A</b> (carácter 22)	
X	Entradas de cables estándar
O	Entrada de cable con métrica europea (roscada)
S	Entradas de cable imperiales
<b>[11] Opción de hardware B</b> (carácter 23)	
X	Sin adaptación
<b>[12] Versión especial</b> (caracteres 24-27)	
SXXX	Última versión del software estándar
S067	Control de movimiento integrado
LX1X	Monitorización con base en la condición inicial
<b>[13] Idioma del LCP</b> (carácter 28)	
X	El paquete de idiomas estándar incluye inglés, alemán, francés, español, danés, italiano, finés y otros.

<b>Póngase en contacto con la fábrica para otros idiomas</b>	
<b>[14] Opciones A: Bus de campo</b> (caracteres 29-30)	
AX	Sin opción
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194
<b>[15] Opciones B</b> (caracteres 31-32)	
BX	Sin opción
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
B6	VLT® Safety Option MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
<b>[16] Opción C0</b> (carácter 33-34)	
CX	Sin opción
C4	VLT® Motion Control MCO 305
<b>[17] Opción C1</b> (carácter 35)	
X	Sin opción
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
<b>[18] Software de la opción C</b> (caracteres 36-37)	
XX	Sin opción de software Nota: la opción C4 en [16], seleccionada sin software de movimiento en [18], requerirá su programación por parte de un técnico cualificado
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (debe seleccionarse C4 en la posición [16])
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 (debe seleccionarse C4 en la posición [16])
<b>[19] Opciones D</b> (caracteres 38-39)	
DX	Sin opción
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

1) Longitud del cable de motor reducida

2) Nota: Los convertidores T7 no cuentan con la certificación UL. Seleccione la versión T6 para la certificación UL

Recuerde que no todas las combinaciones son posibles. Encontrará ayuda para configurar su convertidor de frecuencia en el configurador en línea, disponible en: [vltconfig.danfoss.com](http://vltconfig.danfoss.com)

# Datos eléctricos: VLT® Decentral Drive FCD 302

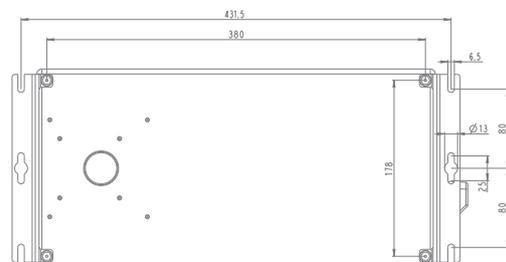
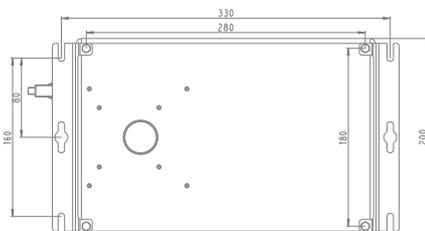
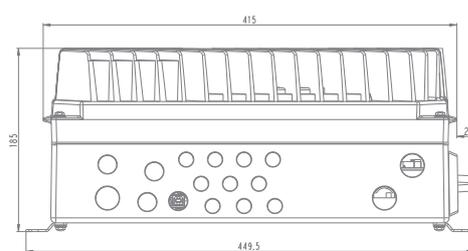
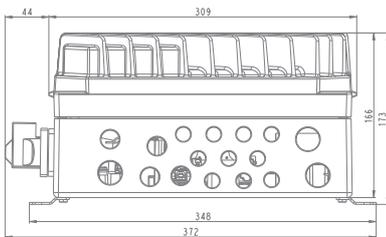
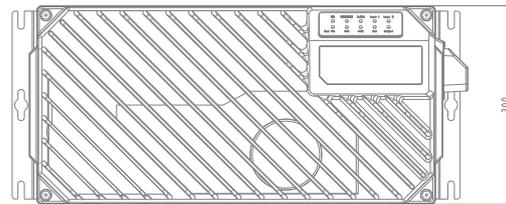
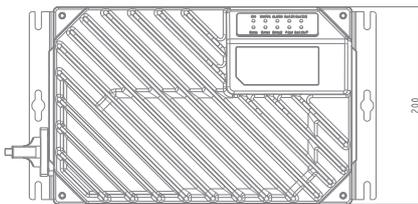
## [T4] 3 × 380-480 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (160 % 1 min / 10 min)									Protección
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Protección
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP66
FCD 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]	Tipo 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	MF1/MF2
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	MF1/MF2
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	MF1/MF2
P1K1	3	4,8	3,0	4,3	1,1	1,5	2,7	58	MF1/MF2
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	MF1/MF2
P2K2	5,2	8,3	4,8	7,7	2,2	3	5	88	MF2
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	

## Dimensiones: VLT® Decentral Drive FCD 302

Tamaño de protección MF1  
(0,37-2,2 kW / 0,5-3,0 CV)

Tamaño de protección MF2  
(0,37-3 kW / 0,5-4,0 CV)



Las medidas se expresan en [mm]

# Código descriptivo de pedido para VLT® Decentral Drive FCD 302

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Fija	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1											X	A		B		X	X	X	X	X	D			
Variantes								K	3	7			B	6	6		X	1	X	X	X	C	X	X	X	X			X		X								X		
								K	5	5			W	6	6		S	3	E	M	E		E						0		R								0		
								K	7	5			W	6	9			X	F	N	F		F				P		N		U										
								1	K	1								Y		O	S								L		Z										
								1	K	5								R			M								8		8										
								2	K	2								T			L								Y												
								3	K	0																															
								X	X	X																															

<b>[01-03] Grupo de productos</b>	FCD	VLT® Decentral Drive FCD 302
-----------------------------------	-----	------------------------------

<b>[04-06] Serie de convertidor de frecuencia</b>	302	VLT® Decentral Drive
---	-----	----------------------

<b>[07-10] Potencia</b>	PK37	0,37 kW/0,5 CV
	PK55	0,55 kW / 0,75 CV
	PK75	0,75 kW / 1,0 CV
	P1K1	1,1 kW / 1,5 CV
	P1K5	1,5 kW / 2,0 CV
	P2K2	2,2 kW / 3,0 CV
	P3K0	3,0 kW / 4,0 CV
	PXXX	Solo caja de instalación (sin sección de potencia)

<b>[11-12] Fases, tensión de red</b>	T	Trifásico
	4	380-480 V

<b>[13-15] Protección</b>	B66	Negro estándar – IP 66/NEMA 4X
	W66	Blanco estándar – IP 66/NEMA 4X
	W69	Blanco higiénico – IP 66/NEMA 4X

<b>[16-17] Filtro RFI</b>	H1	Filtro RFI clase A1 / C2
---------------------------	----	--------------------------

<b>[18] Freno</b>	X	Sin freno
	S	Fuente de alimentación del freno + freno mecánico

<b>[19] Configuración de hardware</b>	1	Producto completo, alojamiento pequeño, montaje independiente
	3	Producto completo, alojamiento grande, montaje independiente
	X	Pieza del convertidor de frecuencia, alojamiento pequeño (sin caja de instalación)
	Y	Pieza del convertidor de frecuencia, alojamiento grande (sin caja de instalación)
	R	Caja de instalación, alojamiento pequeño, montaje independiente (sin pieza del convertidor de frecuencia)
	T	Caja de instalación, alojamiento grande, montaje independiente (sin pieza del convertidor de frecuencia)

<b>[20] Soportes</b>	X	Sin soportes
	E	Soportes planos
	F	Soportes de 40 mm

<b>[21] Tipo de roscas</b>	X	Sin caja de instalación
	M	Roscas métricas
	N	NPT variante1
	O	NPT variante2

<b>[22] Opción de interruptor</b>	X	Sin opción de interruptor
	E	Interruptor de mantenimiento en la entrada de red
	F	Interruptor de mantenimiento en la salida del motor
	S	disyuntor pequeño
	M	disyuntor mediano
	L	disyuntor grande
	K	Interruptor de mantenimiento en la entrada de red con terminales de lazo adicionales (solo para la protección MF2)

<b>[23] Pantalla</b>	C	Con conector de pantalla
----------------------	---	--------------------------

<b>[24] Conectores de sensores</b>	X	Sin conectores de sensores
	E	Montaje directo 4 x M12
	F	Montaje directo 6 x M12

<b>[25] Conector de motor</b>	X	Sin conector del motor
-------------------------------	---	------------------------

<b>[26] Conector de red</b>	X	Sin conector de red
-----------------------------	---	---------------------

<b>[27] Conector de fieldbus</b>	X	Sin conector de fieldbus
	E	Ethernet M12
	P	Profibus M12

<b>[28] Reservado</b>	X	
-----------------------	---	--

<b>[29-30] Opciones A Bus de campo</b>	AX	Sin opción
	AL	PROFINET
	AN	EtherNet/IP
	AY	POWERLINK
	A8	EtherCAT
	A0	PROFIBUS DP V1
	AR	FCD 300 PROFIBUS Converter

<b>[31-32] Opciones B</b>	BX	Sin opción
	BR	VLT® Encoder Input MCB 102
	BU	VLT® Resolver Input MCB 103
	BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
	B8	VLT ProfiSafe MCB 152

<b>[33-37] Opciones de software</b>	XXXXX	Última versión del software estándar
	S067X	Control de movimiento integrado
	LX1XX	Monitorización de condiciones

<b>[38-39] Opción D</b>	DX	Sin opción
	D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107

**NOTA:** Para la disponibilidad de opciones y configuraciones concretas, consulte el configurador de convertidores de frecuencia en <http://driveconfig.danfoss.com>

# Datos eléctricos: VLT® Automation Drive, protecciones D, E y F

## [T2] 3 × 200-240 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MÁX</sub> (60 s)	kW	CV			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MÁX</sub> (60 s)	kW	CV	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12
N45K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N55K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N75K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N90K	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N110	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N150	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

## [T2] 3 × 4200-240 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MÁX</sub> (60 s)	kW	CV			IP20	IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MÁX</sub> (60 s)	kW	CV	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12
N45K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N55K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N75K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N90K	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N110	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N150	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

### [T5] 3 × 380-500 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			[A] a 400 V	[W]	IP20
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)							
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N400	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P450	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P500	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	–	F2/F4	F2/F4
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	–	F2/F4	F2/F4

### [T5] 3 × 380-500 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			[A] a 400 V	[W]	IP20
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)							
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N500	990	1089	890	979	560	750	771	11102	E4h	E2h	E2h
P450	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P500	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

## [T7] 3 × 525-690 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			[A] a 690 V	[W]	IP20
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)							
N55K	76	114	73	110	55	60	70	1056	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	90	135	86	129	75	75	83	1204	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	170	108	162	90	100	104	1479	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	206	131	197	110	125	126	1798	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	243	155	233	132	150	149	2157	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	302	192	288	160	200	185	2443	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	253	380	242	363	200	250	233	3121	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	455	290	435	250	300	279	3768	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	540	344	516	315	350	332	4254	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	395	593	380	570	355	400	366	4917	E3h	E1h	E1h
N400	429	644	410	615	400	400	395	5329	E3h	E1h	E1h
N500	523	785	500	750	500	500	482	6673	E3h	E1h	E1h
N560	596	894	570	855	560	600	549	7842	E3h	E1h	E1h
N630	659	989	630	945	630	650	607	8357	E4h	E2h	E2h
N710	763	1145	730	1095	710	750	704	10010	E4h	E2h	E2h
P630	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/F3	F1/F3
P710	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	–	F2/F4	F2/F4

## [T7] 3 × 525-690 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			[A] a 690 V	[W]	IP20
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)							
N55K	90	99	86	95	75	75	83	1203	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	113	124	108	119	90	100	104	1476	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	137	151	131	144	110	125	126	1796	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	162	178	155	171	132	150	149	2165	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	201	221	192	211	160	200	185	2738	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	253	278	242	266	200	250	233	3172	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	303	333	290	319	250	300	279	3848	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	360	396	344	378	315	350	332	4610	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	418	460	400	440	400	400	385	5150	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	470	517	450	495	450	450	434	5935	E3h	E1h	E1h
N400	523	575	500	550	500	500	482	6711	E3h	E1h	E1h
N500	596	656	570	627	560	600	549	7846	E3h	E1h	E1h
N560	630	693	630	693	630	650	607	8915	E3h	E1h	E1h
N630	763	839	730	803	710	750	704	10059	E4h	E2h	E2h
N710	889	978	850	935	800	950	819	12253	E4h	E2h	E2h
P630	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P710	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/F3	F1/F3
P800	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/F3	F1/F3
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/F4	F2/F4

## Dimensiones del tamaño de protección D

		Convertidor VLT® AutomationDrive									
Tamaño del alojamiento		D1h	D2h	D3h	D3h <sup>(1)</sup>	D4h	D4h <sup>(1)</sup>	D5h <sup>(2)</sup>	D6h <sup>(3)</sup>	D7h <sup>(4)</sup>	D8h <sup>(5)</sup>
Clasificación de protección [IEC/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12		IP20/Chasis				IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12			
[mm]	Altura	901,0	1107,0	909,0	1027,0	1122,0	1294,0	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Anchura	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Profundidad	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Peso	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[in]	Altura	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Anchura	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Profundidad	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[lb]	Peso	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

<sup>(1)</sup> Dimensiones con terminales de carga compartida o regeneración

<sup>(2)</sup> El tamaño D5h se utiliza con las opciones de desconexión y/o chopper de frenado

<sup>(3)</sup> El tamaño D6h se utiliza con las opciones de contactor y/o magnetotérmico

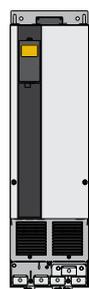
<sup>(4)</sup> El tamaño D7h se utiliza con las opciones de desconexión y/o chopper de frenado

<sup>(5)</sup> El tamaño D8h se utiliza con las opciones de contactor y/o magnetotérmico

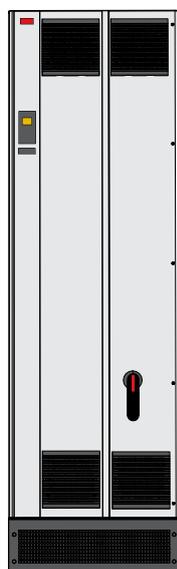
## Dimensiones de los tamaños de protección E y F

		Convertidor VLT® AutomationDrive							
Bastidor		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Clasificación de protección [IEC/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12		IP20 / Chasis *		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12			
[mm]	Altura	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Anchura	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Profundidad	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Peso	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[in]	Altura	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Anchura	23,7	27,5	199,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Profundidad	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Peso	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5

\* IP00 cuando se solicita con terminales de carga compartida o regeneración



D3h/D4h



E1h



F

# Datos eléctricos y dimensiones: VLT® AutomationDrive 12-Pulse

## [T5] 6 × 380-500 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Convertidor de frecuencia	+ opciones
P250	480	720	443	665	250	350	472	5164	F8	F9	F8	F9
P315	600	900	540	810	315	450	590	6960	F8	F9	F8	F9
P355	658	987	590	885	355	500	647	7691	F8	F9	F8	F9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	F8	F9	F8	F9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	F10	F11	F10	F11
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	F10	F11	F10	F11
P560	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	F12	F13	F12	F13
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	F12	F13	F12	F13

## [T5] 6 × 380-500 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 400 V	[W]	Convertidor de frecuencia	+ opciones
P250	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P315	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P355	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P400	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P450	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P500	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

## [T7] 6 × 525-690 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 690 V	[W]	CA convertidor de frecuencia	+ opciones
P355	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P450	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P500	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P560	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P630	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P710	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P800	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P900	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

## [T7] 6 × 525-690 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]			
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A] a 690 V	[W]	CA convertidor de frecuencia	+ opciones
P355	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P450	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P500	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P560	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P630	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P710	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P800	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

## Dimensiones del tamaño de la protección F

Tamaño del alojamiento		Convertidor VLT® AutomationDrive					
		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Clasificación de protección [IEC/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12					
[mm]	Altura	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Anchura	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Profundidad	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Peso	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[in]	Altura	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Anchura	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Profundidad	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Peso	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7

# Código descriptivo de pedido de las protecciones VLT® AutomationDrive D, E y F

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

<b>[1] Aplicación (caracteres 4-6)</b>	
302	VLT® AutomationDrive FC 302
<b>[2] Tamaño de potencia (caracteres 7-10)</b>	
N55K	55 kW / 75 CV
N75K	75 kW / 100 CV
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
N315	315 kW / 450 CV
P315	315 kW / 450 CV
N355	355 kW / 500 CV
P355	355 kW / 500 CV
N400	400 kW / 550 CV
P400	400 kW / 550 CV
N450	450 kW / 600 CV
P450	450 kW / 600 CV
N500	500 kW / 650 CV
P500	500 kW / 650 CV
N560	560 kW / 750 CV
P560	560 kW / 750 CV
N630	630 kW / 900 CV
P630	630 kW / 900 CV
N710	710 kW / 1000 CV
P710	710 kW / 1000 CV
N800	800 kW / 1200 CV
P800	800 kW / 1200 CV
P900	900 kW / 1250 CV
P1M0	1,0 MW / 1350 CV
P1M2	1,2 MW / 1600 CV
<b>[3] Tensión de red de CA (caracteres 11-12)</b>	
T5	3 × 380-500 V CA
T7	3 × 525-690 V CA 690 V kW. Consulte los manuales para 575 V CV
<b>[4] Clasificaciones de protección IP/UL (caracteres 13-15)</b>	
<b>Protecciones de chasis IP20</b>	
E20	IP20/Chasis
E25	IP20 / chasis (protección D3h)
C20	IP20/chasis, canal posterior de acero inoxidable
C25	IP20/chasis, canal posterior de acero inoxidable (protección D3h)
<b>Protecciones IP21 / UL Tipo 1</b>	
E21	IP21/Tipo 1
E2M	IP21/Tipo 1 + pantalla de alimentación
E2D	IP21 / Tipo 1 (protecciones D1h, D5h y D6h)

H21	IP21/Tipo 1 + resistencia calefactora
C21	IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable
C2M	IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable + pantalla de alimentación
C2H	IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable + resistencia calefactora
L2A	IP21/Tipo 1 + luz en el armario + salida de potencia de 115 V
L2X	IP21/Tipo 1 + luz en el armario + salida de potencia de 230 V
R2A	IP21/Tipo 1 + resistencia calefactora + luz en el armario + salida de potencia de 115 V
R2X	IP21/Tipo 1 + resistencia calefactora + luz en el armario + salida de potencia de 230 V
C2E	IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable + salida de refrigeración en la parte posterior
<b>Protección IP54/UL Tipo 12</b>	
E54	IP54/Tipo 12
E5M	IP54/Tipo 12 + pantalla de alimentación
E5S	IP54/Tipo 12, listo para NEMA 3R, con tornillos de acero inoxidable + resistencia calefactora (bastidores D1h, D2h)
H54	IP54/Tipo 12 + resistencia calefactora + termostato
C54	IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable
C5M	IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable + protección de red
C5H	IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable + resistencia calefactora
L5A	IP54/Tipo 12 + luz en el armario + salida de potencia de 115 V
L5X	IP54/Tipo 12 + luz en el armario + salida de potencia de 230 V
R5A	IP54/Tipo 12 + resistencia calefactora + luz en el armario + salida de potencia de 115 V
R5X	IP54/Tipo 12 + resistencia calefactora + luz en el armario + salida de potencia de 230 V
<b>[5] Filtro RFI, terminal y opciones de control, EN/IEC 61800-3 (caracteres 16-17)</b>	
H2	Filtro RFI, Clase A2 (C3)
H4	Filtro RFI, Clase A1 (C2) (solo para protecciones de tamaño D y F)
HG	IRM para red IT con RFI, Clase A2 (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
HE	RCD para red TN/TT con RFI, Clase A2 (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
HX	Sin filtro RFI
HF	RCD para red TN/TT y RFI Clase A1 (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
HH	IRM para red IT y RFI Clase A1 (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)

<b>VLT® Low Harmonic Drive</b>	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, filtro activo basado en RFI de Clase A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, filtro activo basado en RFI de Clase A1
<b>VLT® 12-Pulse, tamaños de bastidor F8, F9, F10, F11, F12 y F13</b>	
B2	12-Pulse con RFI, Clase A2
B4	12-Pulse con RFI, Clase A1
BE	12-Pulse con RCD / RFI A2
BF	12-Pulse con RCD / RFI A1
BG	12-Pulse con IRM / RFI A2
BH	12-Pulse con IRM / RFI A1
<b>[6] Frenado y seguridad (carácter 18)</b>	
X	Sin IGBT del freno
B	IGBT del freno
C	Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
D	Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz e IGBT del freno (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
E	Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz y terminales de regeneración (tamaños de bastidor F1, F2, F3 y F4)
T	Safe Torque Off sin IGBT del freno
R	Terminales de regeneración (tamaños de bastidor D y F)
S	Terminales de regeneración y chopper de frenado
U	IGBT del freno y Safe Torque Off
<b>Tamaños de bastidor F3 y F4</b>	
M	Pulsador de parada de emergencia IEC (con relé Pilz)
N	Pulsador de parada de emergencia IEC con IGBT del freno y terminales de freno (con relé de seguridad Pilz)
P	Pulsador de parada de emergencia IEC con terminales de regeneración (con relé de seguridad Pilz)
<b>[7] Pantalla LCP (carácter 19)</b>	
X	Placa ciega, sin LCP instalado
N	VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)
G	VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)
W	VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
<b>Tamaños de protección D y E, solo IP21/IP54</b>	
J	Sin panel de control local + USB a través de puerta
L	Panel gráfico de control local (LCP 102) + USB en la puerta
K	Panel numérico de control local (LCP101) + USB en la puerta



# Datos eléctricos y dimensiones del VLT® Enclosed Drive

## [T5] 3 × 380-500 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)										
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]		
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N400	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

## [T5] 3 × 380-500 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)										
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A] a 400 V	[W]		
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N250	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N500	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E6h	E6h

## [T7] 3 × 525-690 V CA (alta sobrecarga)

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)										
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]	
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]		
N90K	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N110	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N132	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N160	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N200	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N250	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N315	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N355	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N400	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N500	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N560	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N630	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N710	763	1145	730	1095	710	750	735	10319	E6h	E6h

## [T7] 3 × 525-690 V CA (sobrecarga normal)

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)										
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC]	
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A] a 690 V	[W]		
N90K	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N110	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N132	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N160	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N200	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N250	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N315	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N355	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N400	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N500	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N560	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N630	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N710	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h



## Dimensiones del VLT® AutomationDrive Enclosed Drive

Convertidor VLT® AutomationDrive				
	D9h	D10h	E5h	E6h
<b>Convertidor en armario</b>				
Potencia nominal a 380-500 V [kW (CV)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Potencia nominal a 525-690 V [kW (CV)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Clasificación de protección	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12
<b>Armario de convertidor</b>				
Altura [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] <sup>2)</sup>	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)] <sup>2)</sup>	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
<b>Armario del filtro de entrada</b>				
Altura [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Profundidad [mm (in)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
<b>Armario del filtro de onda senoidal</b>				
Altura [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]				
<b>Armario del filtro dV/dt</b>				
Altura [mm (in)] <sup>1)</sup>	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] <sup>3)</sup>	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Profundidad [mm (in)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
<b>Armario de entrada/salida superior</b>				
Altura [mm (in)] <sup>1)</sup>	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Anchura [mm (in)] <sup>3)</sup>	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Profundidad [mm (in)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Peso [kg (lb)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

<sup>1)</sup> La altura del armario incluye el pedestal estándar de 100 mm (3,9 in). Puede optarse por un pedestal alternativo de 200 mm (7,9 in) o 400 mm (15,8 in).

<sup>2)</sup> Sin opciones.

<sup>3)</sup> Las protecciones E5h y E6h contienen dos armarios de onda senoidal. La anchura proporcionada es la correspondiente al total de ambos armarios.







# Datos eléctricos: VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filter

## [T5] 3 x 380-480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Alta sobrecarga (150 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento	
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A]	[W]
N132	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N160	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N200	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
N250	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P315	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P355	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P560	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

## [T5] 3 x 380-480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento	
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia de salida típica del eje		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21	IP54
FC 302	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)	Con. I <sub>N</sub>	Inter. I <sub>MAX</sub> (60 s)					[A]	[W]
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P450	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P500	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P630	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

## [T4] 3 x 380-480 V CA – VLT® Advanced Active Filter

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min, regulación automática)										Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida								Clasificación de fusible y de desconexión recomendada*	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [IEC/UL]	
	a 400 V		a 460 V		a 480 V		a 500 V				IP21	IP54
AAF006	Reactivar	Armónicos	Reactivar	Armónicos	Reactivar	Armónicos	Reactivar	Armónicos	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	11100	E1	E1

\* Opciones integradas recomendadas para fusibles y desconexión

## Dimensiones: VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filter

		VLT® Low Harmonic Drive				VLT® Advanced Active Filter	
Tamaño de protección		D1n	D2n	E9	F18	D14	E1
Clasificación de protección [IEC/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12				IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	
[mm]	Altura	1781,70	1781,7	2000,7	2278,4	1780,0	2000,0
	Anchura	929,2	1024,2	1200,0	2792,0	600,0	600,0
	Profundidad	418,4	418,4	538,0	605,8	418,4	538,0
[kg]	Peso	353,0	413,0	676,0	1900,0	238,0	453,0
[in]	Altura	70,1	70,1	78,8	89,7	70,0	78,7
	Anchura	36,6	40,3	47,2	109,9	23,6	23,6
	Profundidad	16,5	16,5	21,0	23,9	16,5	21,0
[lb]	Peso	777,0	910,0	1490,0	4189,0	524,7	998,7

## Especificaciones del filtro VLT® Advanced Active Filter

<b>Tipo de filtro</b>	3P/3W, Filtro activo en derivación (TN, TT, IT)	<b>Capacidad de las corrientes armónicas en % a partir de la intensidad nominal</b>	I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 %, I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 %, I23: 14 %, I25: 13 %
<b>Frecuencia</b>	De 50 a 60 Hz, ±5 %	<b>Compensación de corriente reactiva</b>	Sí, principal (capacitiva) o con retardo (inductiva) para el factor de potencia objetivo
<b>Protecciones</b>	IP21 / NEMA 1, IP54 / NEMA 12	<b>Reducción de parpadeo</b>	Sí
<b>Predistorsión máxima de tensión</b>	10 % 20 % con rendimiento reducido	<b>Prioridad de compensación</b>	Programable para armónicos o factor de potencia de desplazamiento
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0-40 °C +5 °C con rendimiento reducido -10 °C con rendimiento reducido	<b>Opción de colocación paralelo</b>	Hasta 4 unidades de la misma potencia de salida en seguidor maestro
<b>Altitud</b>	1000 m sin reducción de potencia 3000 m con reducción reducido (5 %/1000 m)	<b>Soporte para transformador de corriente (suministro del cliente y montaje en campo)</b>	1 o 5 A secundario con ajuste automático clase 0,5 o mejor
<b>Normas EMC</b>	IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4	<b>Entradas/salidas digitales</b>	4 (2 programables) PNP o lógico NPN programable
<b>Barnizado de circuitos</b>	Revestimiento barnizado – según ISA S71.04-1985, clase G3	<b>Interfaz de comunicación</b>	RS485, USB1.1
<b>Idiomas</b>	18 diferentes	<b>Tipo de control</b>	Control de armónicos directo (para respuesta más rápida)
<b>Modos de compensación de armónicos</b>	Selectivo o general (90 % RMS para reducción de armónicos)	<b>Tiempo de respuesta</b>	<15 ms (incluyendo HW)
<b>Espectro de compensación de armónicos</b>	2.º a 40.º en modo global, incluidos triplens 5.º, 7.º, 11.º, 13.º, 17.º, 19.º, 23.º y 25.º en modo selectivo	<b>Tiempo de estabilización de armónicos (5-95 %)</b>	<15 ms
		<b>Tiempo de estabilización reactiva (5-95 %)</b>	<15 ms
		<b>Sobremodulación máxima</b>	5 %
		<b>Frecuencia de conmutación</b>	Control progresivo en el rango de 3 a 18 kHz
		<b>Frecuencia de conmutación media</b>	3-4,5 kHz

## Código descriptivo para VLT® Advanced Active Filter

Los diferentes filtros VLT® Active Filters pueden configurarse fácilmente a solicitud del cliente en [drives.danfoss.com](http://drives.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: 190 A corriente de corrección  
250: 250 A corriente de corrección  
310: 310 A corriente de corrección  
400: 400 A corriente de corrección

**13-15:**  
E21: IP21/NEMA 1  
E2M: IP21/NEMA 1 con apantallamiento de red  
C2M: IP21/NEMA 1 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red

E54: IP54/NEMA 12  
E5M: IP54/NEMA 12 con apantallamiento de red  
C5M: IP54/NEMA 12 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red

**16-17:**  
HX: Sin filtro RFI  
H4: RFI, Clase A1

**21:**  
X: Sin opción de alimentación  
3: Desconexión y fusible  
7: Fusible

# Opciones A: Buses de campo

Disponibles para toda la gama de productos

Bus de campo	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® PROFINET MCA 120	■	■	■
VLT® EtherNet/IP MCA 121	■	■	■
VLT® Modbus TCP MCA 122	■	■	-
VLT® POWERLINK MCA 123	■	■	■
VLT® EtherCAT MCA 124	■	■	■
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	■	■	■
VLT® DeviceNet MCA 104	■	■	-
VLT® CANopen MCA 105	■	■	-
VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113	-	■	-
VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114	-	■	-
VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194	-	■	-
VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter	-	-	■

■ Estándar

□ Opcional

## PROFINET

PROFINET combina exclusivamente el rendimiento más elevado con el mayor grado de transparencia. Esta opción se ha diseñado de manera que se puedan reutilizar muchas de las características de la opción PROFIBUS, lo que reduce al mínimo el esfuerzo del usuario para migrar PROFINET y garantiza la inversión en el programa PLC.

- Tipos de PPO iguales a los de PROFIBUS para una sencilla migración a PROFINET
- Compatible con MRP para topología en línea
- La compatibilidad con el diagnóstico DP-V1 permite un manejo sencillo, rápido y estandarizado de la información de errores y avisos en el PLC, lo que mejora el ancho de banda del sistema
- Aplicación de acuerdo con la clase de conformidad B
- Servidor web integrado
- Cliente de correo electrónico para notificación de servicio
- Compatibilidad con PROFISAFE

### VLT® PROFINET MCA 120

#### Número de pedido\*

130B1135 estándar, puerto doble  
130B1235 barnizado, puerto doble

## EtherNet/IP

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

La opción ofrece funciones avanzadas, como:

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

### VLT® EtherNet/IP MCA 121

#### Número de pedido\*

130B1119 estándar, puerto doble  
130B1219 barnizado, puerto doble

## Modbus TCP

El Modbus TCP es el primer protocolo industrial de automatización basado en Ethernet. Modbus TCP puede manejar intervalos de conexión mínimos de hasta 5 ms en ambas direcciones, posicionándolo entre los dispositivos Modbus TCP de comportamiento más rápido del mercado. Para la redundancia del maestro, incluye intercambio en caliente entre dos maestros.

Otras características:

- Conexión dual maestro PLC para redundancia en opciones de puerto dual (solo MCA 122)

### VLT® Modbus TCP MCA 122

#### Número de pedido\*

130B1196 estándar, puerto doble  
130B1296 barnizado, puerto doble

## POWERLINK

POWERLINK representa la segunda generación de buses de campo. La elevada tasa de bits del Ethernet industrial puede emplearse para aprovechar toda la potencia de las tecnologías de TI utilizadas en el mundo de la automatización disponible para el sector de la fabricación.

POWERLINK proporciona funciones de sincronización y de sincronización en tiempo real de alto rendimiento. Gracias a sus modelos de comunicación basados en CANopen, en el modelo de descripción de dispositivos y en la gestión de redes, ofrece mucho más que una mera red de comunicación rápida.

La solución perfecta para:

- Aplicaciones de control de movimiento dinámico
- Manipulación de materiales
- Aplicaciones de sincronización y posicionamiento
- Servidor web integrado
- Cliente de correo electrónico para notificación de servicio

### VLT® POWERLINK MCA 123

#### Número de pedido\*

130B1489 estándar, puerto doble  
130B1490 barnizado, puerto doble

## EtherCAT

La opción EtherCAT ofrece conectividad a redes basadas en EtherCAT a través del protocolo EtherCAT.

La opción gestiona la comunicación en línea de EtherCAT a máxima velocidad y la conexión al convertidor de frecuencia con un intervalo de hasta 4 ms en ambas direcciones. Esto permite a la opción participar en redes que van desde aplicaciones de bajo rendimiento hasta actuadores.

- Compatibilidad de Ethernet en EtherCAT (EoE)
- HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) para el diagnóstico a través de un servidor web integrado
- CoE (CAN a Ethernet) para acceder a los parámetros del convertidor
- SMTP (protocolo simple de transferencia de correo) para la notificación por correo electrónico
- TCP/IP para acceso fácil a los datos de configuración del convertidor de frecuencia desde MCT 10

### VLT® EtherCAT MCA 124

#### Número de pedido\*

130B5546 estándar  
130B5646 barnizado

## PROFIBUS DP V1

Controlar el convertidor de frecuencia de CA mediante buses de comunicación le permite reducir los costes de su sistema, comunicarse más deprisa y de una forma más eficaz, y disfrutar de una interfaz de usuario más sencilla.

Otras características:

- Un gran nivel de compatibilidad y disponibilidad, servicio técnico para los principales proveedores de PLC y 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
- Parametrización acíclica utilizando PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive o equipos de configuración de perfiles Danfoss FC (solo MCA101), PROFIBUS DP-V1, Maestro Clase 1 y 2

### VLT® PROFIBUS DP MCA 101

#### Número de pedido\*

130B1100 estándar  
130B1200 barnizado

\*Código numérico para tarjeta opcional suelta (solo para FC 301 y FC 302)

## DeviceNet

DeviceNet le ofrece un manejo de datos eficaz y sólido gracias a la avanzada tecnología fabricación/consumo.

- La validez del perfil del convertidor de frecuencia de ODVA mediante el uso de las instancias de I/O 20/70 y 21/71 garantiza la compatibilidad con los sistemas existentes
- Beneficiarse de las políticas de comprobación de conformidad de ODVA, que garantizan la interoperabilidad de los productos
- Servidor web integrado
- Cliente de correo electrónico para notificación de servicio

### VLT® DeviceNet MCA 104

#### Número de pedido\*

130B1102 estándar  
130B1202 barnizado

## CANopen

La alta flexibilidad y el bajo coste son dos de las «piedras angulares» de CANopen.

La opción CANopen está totalmente equipada con un acceso de alta prioridad para controlar y conocer el estado del convertidor (comunicación PDO) y un acceso a todos los parámetros a través de datos acíclicos (comunicación SDO).

Para su interoperabilidad, la opción ha implementado el perfil de unidad DSP402 CA. Todas estas funciones garantizan un manejo, una interoperabilidad y un bajo coste estandarizados.

### VLT® CANopen MCA 105

#### Número de pedido\*

130B1103 estándar  
130B1205 barnizado

## VLT® 3000 PROFIBUS Converter

El convertidor VLT® PROFIBUS Converter MCA 113 es una versión especial de las opciones de Profibus que simula las órdenes de la serie VLT® 3000 en el VLT® AutomationDrive.

El VLT® 3000 puede sustituirse por el VLT® AutomationDrive o puede ampliarse un sistema existente sin cambios costosos del programa PLC.

### VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113

#### Número de pedido\*

130B1245 barnizado

## VLT® 5000 PROFIBUS Converter

El VLT® PROFIBUS Converter MCA 114 es una versión especial de las opciones de Profibus que simula las órdenes de la serie VLT® 5000 en el VLT® AutomationDrive.

El VLT® 5000 puede sustituirse por el VLT® AutomationDrive o puede ampliarse un sistema existente sin cambios costosos del programa PLC.

Esta opción admite el uso de DPV1.

### VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114

#### Número de pedido\*

130B1246 barnizado

## VLT® 5000 DeviceNet Converter

El DeviceNet VLT® para convertidor MCA 194 emula los comandos VLT® 5000 del VLT® AutomationDrive.

Esto significa que el convertidor VLT® 5000 puede sustituirse por el VLT® AutomationDrive o puede ampliarse un sistema sin cambios costosos del programa PLC.

La opción simula las instancias de I/O y los mensajes explícitos de un VLT® 5000.

### VLT® DeviceNet Converter MCA 194

#### Número de pedido\*

130B5601 barnizado

## VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

El VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117 emula los comandos del FCD300 o del FCM 300 en la red PROFIBUS. Todos los comandos del FCD/FCM300 del PLC se traducen en los comandos del MCA117 para el FCD 302. Esto elimina la necesidad de reescribir el programa del PLC y cambiar la configuración.

### VLT® FCD 300 PB Converter MCA 117

#### Número de pedido\*

Disponible únicamente como opción de fábrica

\* Número de pedido para tarjeta opcional suelta (solo para FC 301 y FC 302)

# Opciones B: extensiones funcionales

Disponibles para toda la gama de productos

Opción	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® General Purpose MCB 101	■	■	-
VLT® Encoder Input MCB 102	■	■	■
VLT® Resolver Input MCB 103	■	■	■
VLT® Relay Option MCB 105	■	■	-
VLT® Safety PLC I/O MCB 108	■	■	■
VLT® Analog I/O Option MCB 109	-	■	-
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	■	■	-
VLT® Sensor Input Card MCB 114	-	■	-
VLT® Programmable I/O MCB 115	■	■	-
VLT® Safety Option MCB 150 TTL	-	■	-
VLT® Safety Option MCB 151 HTL	-	■	-
VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO	-	■	■
VLT® Sensorless Safety MCB 159	-	■	-

■ De serie

□ Opcional

## VLT® General Purpose I/O MCB 101

Esta opción E/S proporciona un número ampliado de entradas y salidas de control:

- Tres entradas digitales de 0-24 V:  
Lógica '0' < 5 V; Lógica '1' > 10 V
- Dos entradas analógicas de 0-10 V:  
Resolución de 10 bits más signo
- Dos salidas digitales NPN/PNP Push-Pull
- Una salida analógica de 0/4-20 mA
- Conexión con resorte

### Número de pedido

130B1125 estándar  
130B1212 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Encoder Input MCB 102

Esta opción ofrece la posibilidad de conectar varios tipos de encoders absolutos e incrementales. El encoder conectado puede usarse para el control de posición/velocidad de lazo cerrado, así como para el control del motor de flujo de lazo cerrado.

Se admiten los siguientes tipos de encoder:

- 5V TTL (RS 422)
- 1 VPP Sen/Cos
- SSI
- Hiperface
- EnDat 2.1 y 2.2

### Número de pedido

130B1115 estándar  
130B1203 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Resolver Input MCB 103

Esta opción permite la conexión de un resolver para proporcionar realimentación de velocidad desde el motor.

- Tensión primaria ..... 2-8 Vrms
- Frecuencia primaria ..... 2,0-15 kHz
- Intensidad primaria máx. .... 50 mA rms
- Tensión de entrada secundaria ..... 4 Vrms
- Conexión con resorte

### Número de pedido

130B1127 estándar  
130B1227 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Relay Card MCB 105

Permite ampliar las funciones de relé con tres salidas adicionales de relé.

- Tasa de conmutación máx. con carga nominal / carga mín. .... 6 min<sup>-1</sup>/20 s<sup>-1</sup>
- Protección de la conexión del cable de control
- Conexión del cable de control con resorte

### Carga máx. del terminal:

- Carga resistiva CA-1 ..... 240 V CA 2 A
- Carga inductiva CA-15 para cos φ (factor de potencia) 0,4 ..... 240 V CA 0,2 A
- Carga resistiva CC-1 ..... 24 V CC 1 A
- Carga inductiva CC-13 para cos φ (factor de potencia) 0,4 ..... 24 V CC 0,1 A

### Carga mín. del terminal:

- CC 5 V ..... 10 mA

### Número de pedido

130B1110 estándar  
130B1210 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Safe PLC I/O MCB 108

El VLT® AutomationDrive FC 302 cuenta con una entrada de seguridad basada en una entrada de polo único de 24 V CC.

- Para la mayoría de las aplicaciones, esta entrada permite al usuario implementar la seguridad de un modo rentable. Para aplicaciones que trabajen con productos más avanzados, como PLC de seguridad y cortinas luminosas, la nueva interfaz PLC de seguridad permite la conexión de un enlace de seguridad de dos cables
- La Interfaz PLC de seguridad permite que el PLC de seguridad interrumpa el enlace más o menos, interfiriendo la señal de sentido del PLC de seguridad

### Número de pedido

130B1120 estándar  
130B1220 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Analog I/O Option MCB 109

Esta opción de entrada/salida analógica se instala fácilmente en el convertidor de frecuencia para la ampliación a un rendimiento y control avanzados mediante las E/S adicionales. Esta opción también actualiza el convertidor de frecuencia con una fuente de alimentación auxiliar mediante batería para el reloj integrada en el convertidor de frecuencia. De este modo, se ofrece un uso estable de todas las funciones del reloj del convertidor de frecuencia, como las acciones temporizadas.

- Tres entradas analógicas, cada una de ellas configurable como entrada de tensión y de temperatura
- Conexión de señales analógicas de 0 a 10 V, así como de entradas de temperatura PT1000 y NI1000
- Tres salidas analógicas, cada una de ellas configurable como salida de 0-10 V
- Fuente de alimentación auxiliar para el funcionamiento del reloj estándar del convertidor de frecuencia

La batería auxiliar tiene una duración típica de 10 años, dependiendo del entorno.

### Número de pedido

130B1143 estándar  
130B1243 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

La unidad VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 permite un control mejorado del estado del motor en comparación con la función ETR integrada y el terminal del termistor.

- Protege el motor contra el sobrecalentamiento
- Autorización ATEX para su uso con motores EX d y EX e
- Uso de la función de Safe Torque Off, homologada conforme a la norma SIL 2 IEC 61508

### Número de pedido

130B1137 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Sensor Input Card MCB 114

Esta opción controla la temperatura de los cojinetes y bobinados en el motor para protegerlo de un sobrecalentamiento.

- 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

### Número de pedido

130B1172 estándar  
130B1272 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Programmable I/O MCB 115

La opción proporciona 3 entradas analógicas programables y 3 salidas analógicas. Las entradas analógicas se pueden utilizar para entrada de tensión, corriente y temperatura. Las salidas analógicas se pueden utilizar como salida de tensión, corriente y digital.

### Número de pedido

130B1266

## VLT® Safety Option MCB 150, 151

Las opciones de seguridad VLT® Safety Options MCB 150 y MCB 151 amplían la función de Safe Torque Off (STO) integrada en cualquier VLT® AutomationDrive estándar. Utilice la función de Parada de seguridad 1 (SS1) para realizar una parada controlada antes de eliminar el par. Utilice la función de Velocidad limitada segura (SLS) para controlar si se ha excedido una velocidad específica.

Cuando la unidad VLT® Safety Option MCB 150 o MCB 151 se combina con la opción integrada VLT® Sensorless Safety MCB 159, ya no se necesita un sensor externo para el control seguro de la velocidad.

Pueden utilizarse las funciones hasta PLd, según la norma ISO 13849-1, y hasta SIL 2, conforme a la norma IEC 61508.

- Funciones de seguridad adicionales de conformidad con los estándares
- Sustitución del equipo de seguridad externo
- Necesidades de espacio reducidas
- Dos entradas de seguridad programables
- Una salida de seguridad (para T37)
- Certificación de máquina más sencilla
- El convertidor de frecuencia puede alimentarse continuamente
- Copia de seguridad con el LCP
- Informe dinámico de puesta en servicio
- Encoder TTL (MCB 150) o HTL (MCB 151) como realimentación de velocidad

### Número de pedido

130B3280 MCB 150, 130B3290 MCB 151

## VLT® Safety Option MCB 152

La opción de seguridad VLT® Safety Option MCB 152 permite activar la función de Safe Torque Off (STO) mediante el fieldbus PROFIsafe en combinación con la opción de bus de campo VLT® PROFINET MCA 120. Mejora la flexibilidad conectando dispositivos de seguridad en una planta.

Las funciones de seguridad de la opción MCB 152 se aplican de acuerdo con la norma EN IEC 61800-5-2. La opción MCB 152 es compatible con la función PROFIsafe para activar las funciones de seguridad integradas del VLT® AutomationDrive desde cualquier host PROFIsafe, hasta el nivel de integridad de seguridad SIL 2, de conformidad con las normas EN IEC 61508 y EN IEC 62061, con un nivel de rendimiento PLd de categoría 3 según la norma EN ISO 13849-1.

- Dispositivo PROFIsafe (combinado con MCA 120)
- Sustitución del equipo de seguridad externo
- Dos entradas de seguridad programables
- Copia de seguridad con el LCP
- Informe dinámico de puesta en servicio

### Número de pedido

130B9860 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Sensorless Safety MCB 159

La unidad VLT® Safety Option MCB 151 ampliada con la opción VLT® Sensorless Safety MCB 159 ofrece funciones de velocidad seguras sin sensores (SS1/SLS/SMS) para VLT® AutomationDrive FC 302.

Con la opción MCB 159, ya no se necesita un sensor externo para el control seguro de la velocidad. Seleccione VLT® Sensorless Safety MCB 159 como una opción C1 en el configurador al solicitar un nuevo convertidor de frecuencia. El MCB 159 no está disponible para reacondicionamientos.

El MCB 159 solo está disponible como una extensión para MCB 151.

### Número de pedido

Disponible únicamente como opción de fábrica

\* Número de pedido para tarjeta opcional suelta (solo para FC 301 y FC 302)

# Opciones C: tarjeta de relé y control de movimiento

Disponibles para toda la gama de productos

Opción	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Extended Relay Card MCB 113	■	■	–
VLT® Motion Control MCO 305	■	■	–
VLT® Synchronizing Control MCO 350	■	■	–
VLT® Positioning Controller MCO 351	■	■	–

■ De serie

□ Opcional

## VLT® Extended Relay Card MCB 113

La unidad VLT® Extended Relay Card MCB 113 añade entradas/salidas para conseguir una mayor flexibilidad.

- Siete entradas digitales
- Dos salidas analógicas
- Cuatro relés SPDT
- Cumple las recomendaciones NAMUR
- Función de aislamiento galvánico

### Número de pedido

130B1164 estándar  
130B1264 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Motion Control MCO 305

Controlador de movimiento programable integrado que añade funciones adicionales al VLT® AutomationDrive FC 301 y FC 302.

La opción VLT® Motion Control Option MCO 305 ofrece funciones de movimiento fáciles de usar que se combinan con una excelente capacidad de programación: una solución ideal para aplicaciones de posicionamiento y sincronización.

- Sincronización (eje electrónico), posicionamiento y control de levas electrónico
- Dos interfaces separadas que permiten el uso tanto de codificadores incrementales como absolutos
- 1 salida de codificador para (función maestro virtual)
- 10 entradas digitales
- 8 salidas digitales
- Compatibilidad con el bus de movimiento CANOpen, codificadores y módulos de E/S
- Envío y recepción de datos a través de la interfaz de fieldbus (requiere la opción de bus de campo)
- Herramientas de software para PC para depuración y puesta en servicio: editor Program and Cam
- Lenguaje de programación estructurado con ejecución cíclica y por eventos

### Número de pedido

130B1134 estándar  
130B1234 barnizado (Clase 3C3/IEC 60721-3-3)

## VLT® Synchronizing Controller MCO 350

El VLT® Synchronizing Controller MCO 350 para VLT® AutomationDrive amplía las propiedades funcionales del convertidor en aplicaciones de sincronización y sustituye a las soluciones mecánicas convencionales.

- Sincronización de velocidad
- Sincronización de posición (ángulo) con o sin corrección de marcador
- Relación de reducción ajustable en línea
- Desviación (ángulo) de posición ajustable en línea
- Salida del codificador con función de maestro virtual para sincronizar varios esclavos
- Control mediante E/S o bus de campo
- Función de retorno al inicio
- Configuración también como lector de datos y estados mediante el LCP

### Número de pedido

130B1152 estándar  
130B1252 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Positioning Controller MCO 351

El VLT® Positioning Controller MCO 351 ofrece una serie de beneficios que facilitan el uso de aplicaciones de posicionamiento en numerosos sectores industriales.

### Características:

- Posicionamiento relativo
- Posicionamiento absoluto
- Posicionamiento por sonda de contacto
- Operación en límite máximo (software y hardware)
- Control mediante E/S o fieldbus
- Manejo del freno mecánico (retardo de retención programable)
- Manejo de errores
- Velocidad fija / funcionamiento manual
- Posicionamiento relacionado con el marcador
- Función de retorno al inicio
- Configuración también como lector de datos y estados mediante el LCP

### Número de pedido

130B1153 estándar  
130B1253 barnizado (Clase 3C3/IEC 60721-3-3)

# Opciones D: fuente de alimentación de seguridad de 24 V y RTC

Disponibles para toda la gama de productos

Opción	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	■	■	■
VLT® Real-time Clock MCB 117	■	■	-

■ De serie

□ Opcional

## VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Conecte un suministro de CC externo que mantenga activa la sección de control y cualquier opción instalada en caso de fallo en la alimentación.

Esto permite el funcionamiento completo del LCP (incluido el ajuste de parámetros) y todas las opciones instaladas sin necesidad de realizar una conexión a la tensión de alimentación.

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

### Número de pedido\*

130B1108 estándar  
130B1208 barnizado (Clase 3C3 / IEC 60721-3-3)

## VLT® Real-time Clock MCB 117

La opción proporciona la función de registro de datos avanzada. Permite que los eventos incluyan una indicación con la hora y la fecha, de manera que proporcionan grandes cantidades de datos accionables. La opción mantiene el convertidor de frecuencia actualizado de forma periódica con fecha diaria y datos en tiempo real.

- Disponibilidad de datos en tiempo real con referencia a datos de tiempo de funcionamiento
- Ambos programables de manera local y remota a través de la opción
- Registro de datos avanzado con indicación de hora en tiempo real

### Número de pedido

134B6544

\* Número de pedido para tarjeta opcional suelta (solo para FC 301 y FC 302)

# Opciones de alimentación

Opción de potencia	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010	■	■	-
VLT® Line Reactor MCC 103	■	■	-
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101	■	■	-
VLT® All-mode Filter MCC 201	■	■	-
VLT® dU/dt Filter MCC 102	■	■	-
VLT® Common Mode Filters MCC 105	■	■	-
VLT® Brake Resistors MCE 101	■	■	-

■ De serie      □ Opcional

## VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 y AHF 010

- Rendimiento armónico optimizado para convertidores VLT® de hasta 250 kW
- Una técnica patentada reduce los niveles de distorsión armónica total (THD) de la red de alimentación a menos del 5-10 %
- Perfecto para automatización industrial, para aplicaciones muy dinámicas y para instalaciones de seguridad
- Refrigeración inteligente con ventilador de velocidad variable

### Rango de potencias

380-415 V CA (50 y 60 Hz)  
440-480 V CA (60 Hz)  
600 V CA (60 Hz)  
500-690 V CA (50 Hz)

### Clasificaciones de protección

- IP20 (disponible un kit de ampliación IP21/NEMA 1)

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

## VLT® Line Reactor MCC 103

- Garantiza el equilibrio de la corriente en las aplicaciones de carga compartida, en las que se conecta el lado de CC del rectificador de varios convertidores de frecuencia
- UL Reconocido para aplicaciones con carga compartida
- Al planificar aplicaciones de carga compartida, preste atención a las diferentes combinaciones de tipos de alojamientos y conceptos de carga de arranque
- Si quiere obtener consejos técnicos sobre las aplicaciones de carga compartida, póngase en contacto con el departamento de aplicaciones de Danfoss
- Compatible con la alimentación de red de 50 o 60 Hz del VLT® AutomationDrive

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

## VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- Los VLT® Sine-wave Filters se colocan entre el convertidor de frecuencia de CA y el motor a fin de proporcionar una tensión de motor senoidal de fase a fase.
- Reduce el estrés del aislamiento del motor
- Reduce el ruido acústico del motor
- Reduce las corrientes en los cojinetes (especialmente, en motores de gran tamaño)
- Reduce las pérdidas en el motor
- Aumenta el intervalo de mantenimiento del motor
- Aspecto de la familia de convertidores VLT®

### Rango de potencias

3 × 200-500 V, 2,5-800 A  
3 × 525-690 V, 4,5-660 A

### Clasificaciones de protección

- Protecciones IP00 e IP20 de montaje en pared con un nivel de protección de hasta 75 A (500 V) o 45 A (690 V)
- Protecciones IP23 de montaje en suelo con un nivel de protección de 115 A (500 V) o 76 A (690 V) o más
- Protecciones IP54 para montaje en pared y suelo con un nivel de protección de hasta 4,5 A, 10 A, 22 A (690 V)

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

## VLT® All-mode Filter MCC 201

- Reduce la caída de tensión en operaciones con cables largos
- Permite el uso de cables más largos que los establecidos por el convertidor
- Permite el uso de cables de motor no apantallados
- Reduce el ruido acústico de conmutación del motor
- Mejora las emisiones conducidas
- Evite las corrientes en los cojinetes del motor
- Elimina el estrés del aislamiento del motor
- Prolonga la vida útil del motor

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

## VLT® dU/dt Filter MCC 102

- Reducen los valores dU/dt en la tensión entre fases del terminal del motor
- Se colocan entre el convertidor de frecuencia y el motor para eliminar fluctuaciones y picos de tensión muy rápidos
- La tensión fase a fase del terminal del motor tiene forma de impulso, pero sus valores dU/dt se reducen
- Reducen el estrés sobre el aislamiento del motor y se recomiendan en aplicaciones con motores antiguos, entornos agresivos o frenado frecuente, que provoca un aumento en la tensión del enlace de CC
- Aspecto de la familia de convertidores VLT®

### Rango de potencias

3 × 200-690 V (hasta 880 A)

### Clasificaciones de protección

- Protecciones IP00 e IP20/IP23 en toda la gama de potencias
- Protección IP54 disponible hasta 177 A

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

## VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Se colocan entre el convertidor de frecuencia y el motor
- Se trata de núcleos nanocristalinos que atenúan el ruido de alta frecuencia en el cable de motor (apantallado o no) y reducen las corrientes en los cojinetes en el motor
- Prolongan la vida útil de los cojinetes del motor
- Pueden combinarse con filtros dU/dt y filtros de onda senoidal
- Reducen las emisiones radiadas desde el cable de motor
- Reducen las interferencias electromagnéticas
- Fáciles de instalar, sin necesidad de ajustes
- Forma ovalada que permite su montaje dentro de la protección del convertidor de frecuencia o la caja de terminales del motor

### Rango de potencias

380-415 V CA (50 y 60 Hz)  
440-480 V CA (60 Hz)  
600 V CA (60 Hz)  
500-690 V CA (50 Hz)

### Número de pedido

130B3257, tamaños de protección A y B  
130B7679, tamaño de protección C1  
130B3258, tamaños de protección C2, C3 y C4  
130B3259, tamaño de protección D  
130B3260, tamaños de protección E y F

## VLT® Brake Resistor MCE 101

- Las resistencias absorben la energía generada durante el frenado y, de este modo, protegen los componentes eléctricos del calentamiento
- También se encuentran disponibles versiones optimizadas para la serie de convertidores de frecuencia y versiones generales para aplicaciones horizontales y verticales
- Conmutador térmico integrado
- Versiones para montaje vertical y horizontal
- Una selección de las unidades montadas en vertical son reconocidas por UL

### Rango de potencias

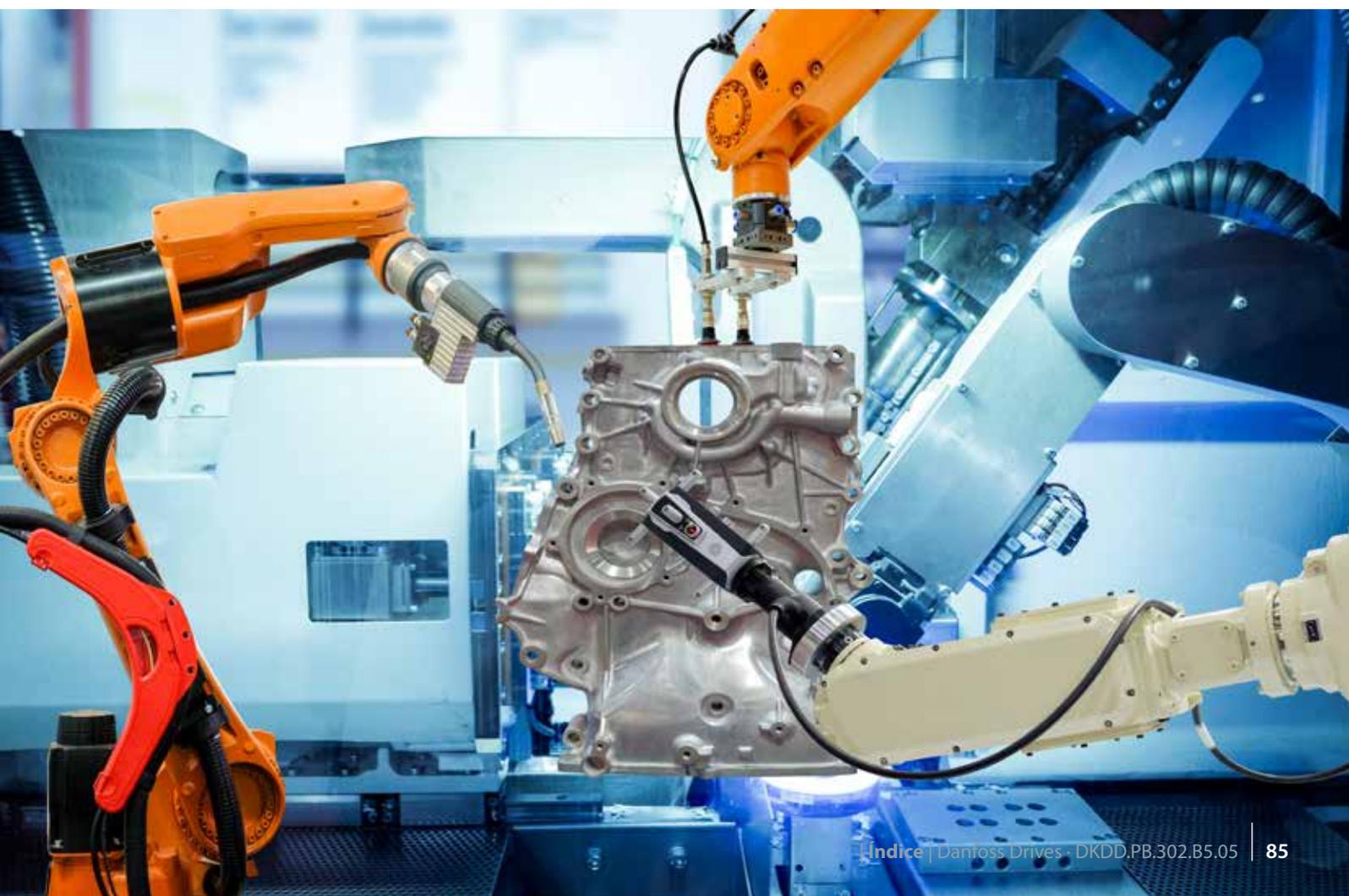
Compatibilidad eléctrica de precisión con las potencias de los diferentes convertidores VLT®

### Clasificaciones de protección:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

### Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente



# Accesorios

Disponible para VLT® AutomationDrive y VLT® Decentral Drive

Panel de control local (LCP)	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico) <b>Número de pedido:</b> 130B1124	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico) <b>Número de pedido:</b> 130B1107	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico) IP66 <b>Número de pedido:</b> 130B1078	–	–	■
VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 <b>Número de pedido:</b> 134B0460	■	■	–
Kit de montaje en panel LCP <b>Número de pedido para protección IP20:</b> 130B1113: con sujeciones, junta, LCP gráfico y cable de 3 m 130B1114: con sujeciones, junta, LCP numérico y cable de 3 m 130B1117: con sujeciones, junta y cable de 3 m; sin LCP 130B1170: con sujeciones, junta y sin LCP <b>Número de pedido para protección IP55:</b> 130B1129: Con sujeciones, junta, tapa ciega y cable de 8 m de «extremo libre»	■	■	–
Kit de montaje remoto para LCP <b>Número de pedido:</b> 134B5223, kit con cable de 3 m 134B5224, kit con cable de 5 m 134B5225, kit con cable de 10 m	■	■	–
Cable del LCP Cable preparado para su uso entre el convertidor de frecuencia y el LCP <b>Número de pedido:</b> 130B5776	–	–	■
Accesorios y adaptadores de montaje	FC 301	FC 302	FCD 302
Adaptador PROFIBUS SUB-D9 adecuado para protecciones IP20, A2 y A3 <b>Número de pedido:</b> 130B1112	■	■	–
Adaptador para opciones <b>Número de pedido:</b> 130B1130 estándar 130B1230 barnizado	■	■	–
Adaptador de opción C <b>Número de pedido:</b> 134B7093	■	■	–
Kit adaptador de montaje en pared FCD300 a FCD302 (solo de caja pequeña a caja pequeña) <b>Número de pedido:</b> 134B6784	–	–	■
Placa adaptadora para VLT® 3000 y VLT® 5000 adecuada para unidades IP20/NEMA de tipo 1 y hasta 7,5 kW <b>Número de pedido:</b> 130B0524	■	■	–
Extensión USB <b>Número de pedido del cable de 350mm:</b> 130B1155 <b>Número de pedido del cable de 650mm:</b> 130B1156	■	■	–
Kit IP21/Tipo 1 (NEMA 1) <b>Número de pedido:</b> 130B1121: para protección de tamaño A1 130B1122: para protección de tamaño A2 130B1123: para protección de tamaño A3 130B1187: para protección de tamaño B3 130B1189: para protección de tamaño B4 130B1191: para protección de tamaño C3 130B1193: para el tamaño de bastidor C4	■	■	–
Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R <b>Número de pedido:</b> 176F6302: para el tamaño de bastidor D1h 176F6303: para el tamaño de bastidor D2h	–	■	–
Pantalla de protección para exteriores NEMA 4X <b>Número de pedido:</b> 130B4598: para los tamaños de bastidor A4, A5, B1 y B2 130B4597: para los tamaños de bastidor C1 y C2	■	■	–
Conector del motor <b>Número de pedido:</b> 130B1065: para los tamaños de bastidor de A2 a A5 (10 unidades)	■	■	–
Conector a la red eléctrica <b>Número de pedido:</b> 130B1066: conectores para red eléctrica IP55, 10 unidades 130B1067: conectores para red eléctrica IP20/21, 10 unidades	■	■	–
Terminal relé 01 <b>Número de pedido:</b> 130B1069 (10 conectores de 3 polos para relé 01)	■	■	–
Terminal relé 02 <b>Número de pedido:</b> 130B1068 (10 conectores de 3 polos para relé 02)	–	■	–

Accesorios y adaptadores de montaje	FC 301	FC 302	FCD 302
Terminales de la tarjeta de control <b>Número de pedido:</b> 130B0295	■	■	–
VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35 <b>Número de pedido:</b> 130B5645: A2-A3 130B5764: B3 130B5765: B4 130B6226: C3 130B5647: C4	■	■	–
Soportes de montaje, 5mm <b>Número de pedido:</b> 130B5772	–	–	■
Soportes de montaje, 40mm <b>Número de pedido:</b> 130B5771	–	–	■
Terminación PE M16/M20, acero inoxidable <b>Número de pedido:</b> 175N2703	–	–	■
Membrana de ventilación de Goretex Membrana para impedir la condensación dentro de la protección <b>Número de pedido:</b> 175N2116	–	–	■
Resistencia de freno para montaje dentro de la caja de instalación, debajo de los terminales del motor <b>Número de pedido:</b> 130B5780: 350 ohmios, 10 W/100 % 130B5778: 1750 ohmios, 10 W/100 %	–	–	■
Software para PC	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Motion Control Tool MCT 10	■	■	■
VLT® Motion Control Tool MCT 31	■	■	■
Danfoss HCS Harmonic Calculation Software	■	■	■
VLT® Energy Box	■	■	■
MyDrive® ecoSmart™	■	■	■

- Opcional  
■ De serie



# Compatibilidad de accesorios con el tamaño de la protección

Vista general únicamente para VLT® AutomationDrive, tamaños de protección D, E y F

Tamaño del alojamiento	Posición del código descriptivo	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (con armario de opciones)	F8	F9 (con armario de opciones)	F10/ F12	F11/F13 (con armario de opciones)
Protección con acero inoxidable resistente a la corrosión	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Apantallamiento de red	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Calefactores y termostato	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Luz del armario con enchufe de alimentación	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Filtros RFI <sup>(*)</sup>	5	□	□	□	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Medidor de resistencia de aislamiento (IRM)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Dispositivo de corriente diferencial (RCD)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	□	-	□
Chopper de frenado (IGBT)	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Terminales de regeneración	6	-	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Terminales de motor comunes	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Desconexión segura de par con relé de seguridad Pilz	6	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
Sin LCP	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)	7	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fusibles	9	□	□	□	-	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Terminales de carga compartida	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Fusibles y terminales de carga compartida	9	-	□	-	-	-	-	□	-	□	□	-	-	-	-
Seccionador	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	□	□	□	□	-	□	-	□	-	□
Magnetotérmicos	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Contactores	9 <sup>(1)</sup>	-	-	-	□	-	-	-	-	-	□	-	-	-	-
Arrancadores manuales del motor	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
30 A, terminales protegidos con fusible	10	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Alimentación de 24V CC	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Supervisión de temperatura externa	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Panel de acceso a disipador	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
Convertidor de frecuencia preparado para NEMA 3R	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> Opciones suministradas con fusibles

<sup>(\*)</sup> No disponible en 690 V

□ Opcional

■ De serie

## Protección IP00 con canal posterior de acero inoxidable

Para una protección adicional frente a la corrosión en entornos agresivos, pueden solicitarse unidades en un entorno que incluya un canal posterior resistente a la corrosión.

Esta opción se recomienda en entornos salinos como, por ejemplo, cerca del mar.

## Apantallamiento de red

El apantallamiento Lexan® se puede montar frente a los terminales de potencia de entrada y la placa de entrada como medida de protección contra contactos accidentales cuando la puerta de la protección esté abierta.

## Calefactores y termostato

Se montan en el interior del armario de los convertidores de frecuencia con tamaños de bastidor D y F, y se controlan a través de un termostato automático; los calefactores controlados mediante un termostato automático evitan la formación de condensación en el interior del bastidor.

Con los ajustes predeterminados, el termostato enciende los calefactores a 10 °C (50 °F) y los apaga a 15,6 °C (60 °F).

## Luz del armario con enchufe de alimentación

Se puede montar una luz en el interior del armario de los convertidores de frecuencia con tamaño de protección F para mejorar la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. La carcasa de la lámpara incluye una salida de alimentación para alimentar provisionalmente ordenadores portátiles u otros dispositivos. Disponible en dos modalidades de tensión:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

## Filtros RFI

Los convertidores VLT® están equipados con filtros RFI integrados de serie de clase A2. Si se requieren niveles adicionales de protección RFI/EMC, estos pueden obtenerse utilizando filtros RFI opcionales de clase A1 para la supresión de interferencias de radiofrecuencia electromagnéticas de conformidad con la norma EN 55011.

En convertidores de frecuencia con bastidor de tamaño F, el filtro RFI de clase A1 requiere el uso del armario de opciones.

También están disponibles filtros RFI para entornos marinos.

## Medidor de resistencia de aislamiento (IRM)

Supervisa la resistencia del aislamiento en sistemas sin toma de tierra (sistemas IT en terminología IEC) entre los conductores de fase del sistema y la toma de tierra. Hay una advertencia previa mediante resistencia y un valor de consigna de alarma principal para el nivel de aislamiento. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Solo puede conectarse un sistema de control de resistencia del aislamiento a cada sistema sin toma de tierra (IT).

- Integrado dentro del circuito de Safe Torque Off del convertidor
- Pantalla LCD de la resistencia de aislamiento
- Memoria de fallos
- Teclas INFO, TEST y RESET

## Dispositivo de corriente diferencial (RCD)

Utiliza el método de equilibrado central para supervisar las corrientes de fallo a tierra en sistemas conectados a tierra y en sistemas conectados a tierra de alta resistencia (sistemas TN y TT en la terminología IEC). Hay una advertencia previa (50 % del valor de consigna de alarma principal) y un valor de consigna de alarma principal. Para cada valor de consigna hay asociado un relé de alarma SPDT para uso externo. Requiere un transformador de corriente externo de tipo «ventana» (suministrado e instalado por el cliente).

- Integrado dentro del circuito de Safe Torque Off del convertidor
- El dispositivo IEC 60755 de tipo B supervisa las intensidades de fallo a tierra CC con pulsos y CC pura.
- Indicador LED de gráfico de barras para el nivel de fallo a tierra del 10 al 100 % del valor de consigna
- Memoria de fallos
- Tecla TEST/RESET

## Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz

Disponible para convertidores con tamaño de bastidor F. Permite el ajuste del relé Pilz en la protección sin necesidad de utilizar un armario de opciones.

## Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz

Incluye un pulsador de parada de emergencia de 4 hilos redundante instalado en el panel frontal de la protección y un relé Pilz que lo vigila junto con el circuito de Safe Torque Off y la posición del contactor del convertidor. Requiere un contactor y el armario opcional para convertidores con un tamaño de protección F.

## Chopper de frenado (IGBT)

Los terminales de freno con circuito de chopper de frenado controlado por IGBT permiten conectar resistencias de freno externas. Para obtener información detallada acerca de las resistencias de freno, consulte la Guía de diseño de VLT® Brake Resistor MCE 101, MG.90.Ox.yy, disponible en <http://drivesliterature.danfoss.com/>

## Terminales de regeneración

Permiten la conexión de unidades de regeneración al bus CC en el lado del banco del condensador de las bobinas de enlace de CC para frenado regenerativo. Los terminales de regeneración con protección de tamaño F están dimensionados para, aproximadamente, la mitad de la potencia de salida del convertidor. Consulte a fábrica para averiguar los límites de potencia de regeneración basados en el tamaño y la tensión de convertidores de frecuencia específicos.

## Terminales de carga compartida

Estos terminales se conectan al bus de CC en el lado del rectificador de la bobina del enlace de CC y permiten compartir la potencia del bus de CC entre varios convertidores. Para convertidores con protección de tamaño F, los terminales de carga compartida están dimensionados para aproximadamente un tercio de la potencia de salida del convertidor. Consulte a fábrica los límites de carga compartida en función del tamaño y tensión específicos del convertidor de frecuencia.

## Seccionador

Una manilla montada en la puerta permite la operación manual de un interruptor de desconexión de corriente para activar o desactivar el suministro de alimentación al convertidor, con lo que aumenta la seguridad durante el mantenimiento. El dispositivo de desconexión realiza un enclavamiento de las puertas del armario para impedir que se abran mientras la instalación está bajo tensión.

## Magnetotérmicos

Un magnetotérmico puede dispararse por control remoto, aunque su reposición debe realizarse manualmente. Los magnetotérmicos presentan un enclavamiento con respecto a las puertas de los armarios para impedir que se abran mientras la instalación está energizada. Cuando se realiza un pedido de un magnetotérmico como elemento opcional, también se incluyen fusibles para contar con una protección de sobrecarga rápida en el convertidor de frecuencia.

## Contactores

Un contactor controlado eléctricamente permite activar y desactivar el suministro de alimentación al convertidor por control remoto. El módulo de seguridad Pilz es el encargado de supervisar el contacto auxiliar del contactor cuando se solicita la opción de parada de emergencia IEC.

## Arrancadores manuales del motor

Ofrecen una alimentación eléctrica trifásica para soplantes de refrigeración externos, que a menudo son necesarios para motores grandes. La alimentación de los arrancadores proviene del lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o interruptor de desconexión suministrado. Si se solicita una opción de filtro RFI de clase 1, el lado de entrada de RFI proporciona la alimentación al arrancador. La alimentación se activa antes de cada arrancador del motor, y se desactiva cuando la alimentación de entrada a la unidad está desconectada. Se permite el uso de hasta dos arrancadores. Si se ha solicitado un circuito de 30 A protegido con fusible, solo se puede utilizar un arrancador. Los arrancadores están integrados en el circuito de Safe Torque Off del convertidor.

Las características de la unidad incluyen:

- Conmutador de funcionamiento (encendido/apagado)
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas con función de prueba
- Función de reinicio manual

## 30 A, terminales protegidos con fusible

- Energía trifásica coincidente con la tensión de red entrante para alimentar equipos auxiliares del cliente
- No disponible si se seleccionan dos arrancadores manuales de los motores
- Los terminales permanecen desactivados mientras la alimentación de entrada a la unidad está desconectada
- El suministro eléctrico para los terminales protegidos por fusibles procede del lado de la carga de cualquier contactor, magnetotérmico o interruptor de desconexión. Si se ha solicitado una opción de filtro RFI de clase 1, el lado de entrada de la RFI proporciona la alimentación al arrancador

## Terminales de motor comunes

La opción de terminal del motor habituales ofrece las barras conductoras 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.

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

## Alimentación de 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC
- Protegida frente a sobrecorriente, sobrecarga, cortocircuitos y sobretemperatura
- 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
- El diagnóstico incluye un contacto seco de estado de CC, un LED verde de estado de CC y un LED rojo de sobrecarga
- Versión con RTC disponible

## Supervisión de temperatura externa

Diseñados para vigilar las temperaturas de componentes externos del sistema, como los devanados o los rodamientos del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal, además de dos módulos de entrada de termistor específica para este. Los diez módulos están integrados en el circuito

de Safe Torque Off y pueden vigilarse a través de una red de fieldbus, que requiere la compra de un módulo/acoplador de bus independiente. Se debe solicitar una opción de freno de Safe Torque Off al seleccionar la supervisión de la temperatura externa.

### Entradas universales (5)

Tipos de señales:

Entradas RTD (incluida la Pt100), 3 o 4 cables  
Termopar  
Intensidad analógica o tensión analógica

Funciones adicionales:

- Una salida universal, configurable para tensión analógica o intensidad de corriente analógica
- Dos relés de salida (N.O.)
- Pantalla de cristal líquido de dos líneas y LED de diagnóstico
- Detección de interrupciones en el cableado del sensor, cortocircuitos y polaridad incorrecta
- Software de configuración de la interfaz
- Si se requieren 3 PTC, se debe añadir la opción de tarjeta de control MCB 112

Monitores de temperatura externa adicionales:

- Esta opción está disponible en caso de que el cliente necesite más de lo que ofrecen las opciones MCB 114 y MCB 112

## VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)

- Mensajes de estado
- Menú rápido para una fácil puesta en servicio
- Ajuste y configuración de parámetros
- Arranque/parada manual o selección del modo automático
- Función de reset

### Número de pedido

130B1124

## VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)

- Pantalla disponible en varios idiomas
- Menú rápido para una fácil puesta en servicio
- Copia de seguridad y copia completa de los parámetros
- Registro de alarmas
- La tecla Info explica la función del elemento de la pantalla seleccionado
- Arranque/parada manual o selección del modo automático
- Función de reset
- Gráfico de tendencias

### Número de pedido

130B1107

## VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- Acceso total al convertidor
- Mensajes de error en tiempo real
- Notificaciones instantáneas de alarmas/advertencias
- Cifrado de protección WPA2 seguro
- Funciones intuitivas de los parámetros
- Gráficos dinámicos de supervisión y ajuste preciso
- Interfaz multilingüe
- Carga o descarga del archivo de parámetros en la memoria integrada o en un teléfono inteligente

### Número de pedido

134B0460

## USB en el kit de puerta

Disponible en todos los tamaños de bastidor, este kit de cable prolongador de USB permite acceder 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 definir a qué convertidores de frecuencia pueden aplicarse los kits.

### Número de pedido

Tamaños de protección D..... 176F1784  
Tamaños de protección E..... 176F1784  
Tamaños de protección F..... 176F1784

## Cables de motor para el kit de entrada superior del tamaño de protección F

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

### Número de pedido

F1/F3, 400 mm ..... 176F1838  
F1/F3, 600 mm ..... 176F1839  
F2/F4 400 mm ..... 176F1840  
F2/F4, 600 mm ..... 176F1841  
F8, F9, F10, F11, F12, F13 ..... Consultar a fábrica

## Cables de red para el kit de entrada superior del tamaño de protección F

Los kits incluyen todo lo necesario para instalar una sección de entrada superior en el lado de red (lado izquierdo) de una protección de tamaño F.

### Número de pedido

F1/F2, 400 mm ..... 176F1832  
F1/F2, 600 mm ..... 176F1833  
F3/F4 con sistema de desconexión,  
400 mm ..... 176F1834  
F3/F4 con sistema de desconexión,  
600 mm ..... 176F1835  
F3/F4 sin sistema de desconexión,  
400 mm ..... 176F1836  
F3/F4 sin sistema de desconexión,  
600 mm ..... 176F1837  
F8, F9, F10, F11, F12, F13 ..... Consultar a fábrica

## Kits de terminales de motor comunes

Los kits convencionales de terminales del motor ofrecen las barras conductoras 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. Los terminales comunes del motor eliminan la necesidad de que haya una misma longitud del cable desde cada inversor hasta el punto común del filtro de salida (o motor).

### Número de pedido

F1/F2, 400 mm ..... 176F1832  
F1/F2, 600 mm ..... 176F1833

## Placa adaptadora

La placa adaptadora se utiliza para sustituir un viejo convertidor con una protección de tamaño D por el nuevo convertidor con protección de tamaño D utilizando el mismo montaje.

### Número de pedido

Placa del adaptador D1h/D3h para  
sustituir el convertidor D1/D3..... 176F3409  
Placa del adaptador D2h/D4h para  
sustituir el convertidor D2/D4..... 176F3410

## Kit de conducto de canal posterior

Los kits de refrigeración por canal posterior se ofertan para la conversión de los tamaños de bastidor D y E. Están disponibles en dos configuraciones: ventilación de entrada inferior y salida superior, y ventilación solo superior. Disponibles para tamaños de protección D3h y D4h.

### Número de pedido para opción de ventilación superior e inferior

Kit D3h de 1800 mm sin pedestal..... 176F3627  
Kit D4h de 1800 mm sin pedestal..... 176F3628  
Kit D3h de 2000 mm con pedestal..... 176F3629  
Kit D4h de 2000 mm con pedestal..... 176F3630

## NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas

Estos kits han sido diseñados para su uso con convertidores de frecuencia IP00/IP20/Chasis para alcanzar una clasificación de protección de entrada NEMA 3R o NEMA 4. Estas protecciones han sido diseñadas para exteriores y proporcionar así un cierto grado de protección frente a la intemperie.

### Número de pedido para NEMA 3R (protecciones soldadas)

Kit de refrigeración por canal posterior D3h  
(entrada posterior/salida posterior)..... 176F3521  
Kit de refrigeración por canal posterior D4h  
(entrada posterior/salida posterior)..... 176F3526

### Número de pedido para NEMA 3R (armarios Rittal)

Kit de refrigeración por canal posterior D3h  
(entrada posterior/salida posterior)..... 176F3633  
Kit de refrigeración por canal posterior D4h  
(entrada posterior/salida posterior)..... 176F3634  
Kit de refrigeración de canal posterior E3h  
(entrada posterior / salida posterior)  
Placa inferior de 600mm ..... 176F3924  
Kit de refrigeración de canal posterior E3h  
(entrada posterior / salida posterior)  
Placa inferior de 800mm ..... 176F3925  
Kit de refrigeración de canal posterior E4h  
(entrada posterior / salida posterior)  
Placa inferior de 800mm ..... 176F3926

## Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R

Diseñada para su montaje sobre el convertidor de frecuencia VLT® para protegerla de la luz directa del sol, la nieve y la suciedad. Los convertidores utilizados con esta pantalla se deben solicitar de fábrica como unidades «preparadas para NEMA 3R». Es una opción de protección con el código descriptivo E5S.

### Número de pedido

D1h ..... 176F6302  
D2h ..... 176F6303

## Kits de refrigeración por canal posterior para protecciones no Rittal

Estos kits están diseñados para su uso con los convertidores IP20/Chasis en protecciones no Rittal, para la entrada y salida de la refrigeración posterior. Los kits no incluyen las placas de montaje en las protecciones.

### Número de pedido

D3h ..... 176F3519  
D4h ..... 176F3524

### Número de pedido para acero inoxidable

D3h ..... 176F3520  
D4h ..... 176F3525

## Kit de refrigeración por canal posterior (entrada inferior/salida posterior)

Kit para dirigir el caudal de aire del canal posterior por el fondo del convertidor y expulsarlo por la parte posterior.

### Número de pedido

D1h/D3h ..... 176F3522  
D2h/D4h ..... 176F3527

### Número de pedido de acero inoxidable

D1h/D3h ..... 176F3523  
D2h/D4h ..... 176F3528

## Kit de refrigeración por canal posterior (entrada posterior/salida posterior)

Estos kits se diseñan para ser utilizados en el redireccionamiento del caudal de aire del canal posterior. La refrigeración de fábrica de canal posterior dirige el aire por el fondo del convertidor de frecuencia y lo expulsa por la parte superior. El kit permite que el aire entre y salga por la parte posterior del convertidor de frecuencia.

### Número de pedido para el kit de refrigeración de entrada y salida posterior

D1h ..... 176F3648  
D2h ..... 176F3649  
D3h ..... 176F3625  
D4h ..... 176F3626  
D5h/D6h ..... 176F3530  
E1h ..... 176F6617  
E2h ..... 176F6618

### Número de pedido para acero inoxidable

D1h ..... 176F3656  
D2h ..... 176F3657  
D3h ..... 176F3654  
D4h ..... 176F3655

### Número de pedido para convertidores de frecuencia VLT® Low Harmonic Drives

D1n ..... 176F6482  
D2n ..... 176F6481  
E9 ..... 176F3538  
F18 ..... 176F3534

### Número de pedido para VLT® Advanced Active Filter AAF006

D14 ..... 176F3535

## Kit de refrigeración de canal posterior telescópico

Los kits de refrigeración de canal posterior para los convertidores IP20/Chasis permiten dirigir el aire del disipador del convertidor hacia el exterior del panel en el que el convertidor se encuentra instalado. La nueva versión telescópica ofrece una mayor flexibilidad y permite una instalación más sencilla en el interior del panel.

Los kits se suministran casi totalmente instalados de fábrica e incluyen una placa prensacables compatible con las protecciones Rittal convencionales.

### Códigos de pedido de los bastidores D:

D3h (entrada inferior / salida posterior) .....	176F6760
D4h (entrada inferior / salida posterior) .....	176F6761

### Códigos de pedido para protecciones E:

E3h (entrada inferior / salida superior) con placa inferior de 600 mm .....	176F6606
E3h (entrada inferior / salida superior) con placa inferior de 800 mm .....	176F6607
E4h (entrada inferior / salida superior) con placa inferior de 800 mm .....	176F6608
E3h (entrada posterior / salida posterior) .....	176F6610
E4h (entrada posterior / salida posterior) .....	176F6611
E3h (entrada inferior / salida posterior) con placa inferior de 600 mm .....	176F6612
E3h (entrada inferior / salida posterior) con placa inferior de 800 mm .....	176F6613
E4h (entrada inferior / salida posterior) con placa inferior de 800 mm .....	176F6614
E3h (entrada posterior / salida superior) .....	176F6615
E4h (entrada posterior / salida superior) .....	176F6616

## Kit de pedestal con refrigeración de entrada y salida posterior

Consulte los documentos adicionales 177R0508 y 177R0509.

### Número de pedido

Kit D1h de 400 mm .....	176F3532
Kit D2h de 400 mm .....	176F3533

## Kit de pedestal

El kit de pedestal consta de un pedestal de 400 mm de altura para las protecciones de tamaño D1h, D2h, E1h y E2h, y de un pedestal de 200 mm de altura para las protecciones de tamaño D5h y D6h. El kit permite el montaje en suelo de los convertidores de frecuencia. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire de refrigeración para los componentes de potencia.

### Número de pedido

Kit D1h de 400 mm .....	176F3631
Kit D2h de 400 mm .....	176F3632
Kit D5h/D6h de 200 mm .....	176F3452
Kit D7h/D8h de 200 mm .....	176F3539
Kit E1h de 400 mm .....	176F6764
Kit E2h de 400 mm .....	176F6763

## Kit opcional de placa de entrada

Los kits opcionales de placa de entrada están disponibles para tamaños de bastidor D y E. Pueden solicitarse para agregar fusibles, desconexión/fusibles, RFI, RFI/fusibles y RFI/desconexión/fusibles. Consulte a fábrica los números de pedido de los kits.

## Entrada superior de los cables de fieldbus

El kit de entrada superior permite instalar los cables de fieldbus a través de la parte superior del convertidor de frecuencia. El kit cuenta con el nivel de protección IP20 cuando está instalado. Si se desea un nivel de protección superior, se puede utilizar un conector de unión diferente.

### Número de pedido

D1h-D8h .....	176F3594
---------------	----------

## Kit de conector Sub D9 de entrada superior para opción PROFIBUS

Este kit proporciona una conexión sub D9 PROFIBUS de entrada superior que mantiene la clasificación de protección IP del convertidor de frecuencia hasta IP54.

### Número de pedido

176F1742
----------

## Kit de montaje remoto para LCP

El kit de montaje remoto del LCP ofrece un diseño IP54 fácil de instalar, que se puede montar en paneles y paredes de 1 a 90 mm de grosor. La tapa delantera bloquea la luz directa del sol para facilitar la programación. La tapa cerrada se puede bloquear para evitar manipulaciones, al mismo tiempo que se mantienen visibles los LED de encendido/advertencia/alarma. Es compatible con todas las opciones de panel de control local VLT®.

### Número de pedido para protección IP20

3 m de longitud del cable .....	134B5223
5 m de longitud del cable .....	134B5224
10 m de longitud del cable .....	134B5225

## Kit de barra de conexión a tierra

Puntos de conexión a tierra adicionales para los convertidores E1h y E2h. El kit incluye un par de barras de conexión a tierra para su instalación en el interior de la protección.

### Número de pedido

E1h/E2h .....	176F6609
---------------	----------

## Kit multihilo

El kit está diseñado para conectar el convertidor de frecuencia con cable multihilo para cada fase del motor o fase de red.

### Número de pedido

D1h .....	176F3817
D2h .....	176F3818

## Kit de barras conductoras con forma de L

El kit permite el montaje de multihilos para cada fase de red o del motor. Los convertidores de frecuencia D1h y D3h tienen 3 conexiones por fase de 50 mm<sup>2</sup>, mientras que los D2h y D4h pueden albergar hasta 4 conexiones por fase de 70 mm<sup>2</sup>.

### Número de pedido

Motor con forma de L D1h/D3h	
Kit de barras conductoras .....	176F3812
Motor con forma de L D2h/D4h	
Kit de barras conductoras .....	176F3810
Red con forma de L D1h/D3h	
Kit de barras conductoras .....	176F3854
Red con forma de L D2h/D4h	
Kit de barras conductoras .....	176F3855

## Kit de núcleos de modo común

Diseñado como un subsistema de 2 o 4 núcleos de modo común para reducir las corrientes en los cojinetes. En función de la tensión y la longitud de los cables, varía el número de núcleos.

### Número de pedido

Filtro de modo común T5/50 m .....	176F6770
Filtro de modo común T5/100 m o T7 .....	176F3811

## Kit de calentador de ambiente

El kit de calentador de ambiente incluye un par de calentadores anticongelación de 40 W para su instalación en el interior de las protecciones E1h y E2h.

### Número de pedido

E1h, E2h .....	176F6748
----------------	----------

## Kit de abrazadera de cable

El kit incluye todas las piezas necesarias para instalar abrazaderas para cables de red, el motor y el cableado de control.

### Número de pedido

E3h .....	176F6746
E4h .....	176F6747

## Kit de accesorios de desconexión

Este kit debe solicitarse cuando se selecciona un convertidor E3h y E4h con opción de desconexión. Convertidor E3h y E4h con opción de desconexión. El kit incluye una palanca y un eje de desconexión.

### Número de pedido

E3h, E4h .....	176F3857
----------------	----------



## Más robusto en el exterior, más inteligente en el interior

Con casi 50 años de historia ofreciendo un rendimiento siempre impresionante, el VLT® AutomationDrive está construido para durar. Este robusto convertidor funciona de manera eficaz y fiable, incluso con las aplicaciones más exigentes y en los entornos más complejos.

El convertidor modular VLT® AutomationDrive permite ahorrar energía, aumentar la flexibilidad, reducir los costes derivados de recambios o mantenimiento, y optimizar el control de los procesos en cualquier maquinaria industrial o línea de producción de una amplia variedad de sectores industriales.

La **productividad** de la mezcla de ingredientes en polvo **se triplica** con el PROFINET inalámbrico  
Huijbregts Groep, Países Bajos



Lea el caso práctico

La cervecera Peroni elige nuestro VLT® FlexConcept® para **optimizar sus costes de funcionamiento**  
Peroni Brewery, Roma, Italia



Lea el caso práctico

Italcementi disfruta de un **rendimiento optimizado de los procesos** en cualquier condición  
Italcementi Group (cantera de caliza de GSM Aggregates, Roussas, Francia)



Lea el caso práctico

Consulte más casos prácticos sobre la gama AutomationDrive para la industria aquí: <https://goo.gl/RT4366>

Síganos y obtenga más información sobre los convertidores de frecuencia



**VLT® | VAGON®**

Cualquier información, incluida, entre otras, la información sobre la selección del producto, su aplicación o uso, el diseño del producto, el peso, las dimensiones, la capacidad o cualquier otro dato técnico presente en los manuales de los productos, descripciones de catálogos, anuncios, etc., independientemente de si se ofrece por escrito, oralmente, electrónicamente, en línea o mediante descarga, se considera información de carácter informativo y solo será vinculante en la medida en que se haga referencia explícita a dicha información en un presupuesto o confirmación de pedido. Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos, vídeos y otros materiales. Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso. Esto también se aplica a los productos solicitados pero no entregados, siempre que dichas alteraciones puedan realizarse sin cambios en la forma, el ajuste o la función del producto. Todas las marcas comerciales que aparecen en este material son propiedad de Danfoss A/S o de empresas del grupo Danfoss. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.