ENGINEERING
TOMORROW

Guía de selección 0,25 kW – 1,4 MW

# Serie **VLT® AQUA Drive** FC 202 para un **rendimiento excepcional**

**Un ahorro de costes del**

**30 %**

**durante el primer año en comparación con los sistemas tradicionales**

drives.danfoss.es | VLT®

# Índice

VLT® AQUA Drive: un rendimiento excepcional para obtener un funcionamiento rentable y sin incidencias ..... 4
Ahorros en la instalación ..... 6
Eficiencia instalada
Ahorro de energía adicional: hasta un 15 % de la inversión en su convertidor de frecuencia cada año ..... 8
Funcionamiento sin incidencias ..... 10
Una categoría propia: el programa más completo posible para adaptarse a todas sus aplicaciones ..... 12
Refrigeración de canal posterior: Gestión eficaz y económica del calor ..... 14
Mitigación de armónicos: ¡Invierta menos y ahorre más! ..... 16
Soluciones para la mitigación de armónicos ..... 18
Mitigación rentable ..... 20
Controlador de cascada exclusivo, basado en la tecnología Hot Swap ..... 22
Un especialista en todas las tecnologías de motores ..... 24
Ahorro de tiempo de puesta en servicio con SmartStart ..... 25
Personalice y mantenga el control absoluto ..... 26
Flexibles, modulares y adaptables ..... 27
Simplicidad modular: protecciones A, B y C ..... 28
Funcionalidad ampliada para un rendimiento elevado: convertidores en armario ..... 30
Funciones específicas de agua y bomba ..... 32
Conectividad inalámbrica con el convertidor de frecuencia ..... 36
Compatibilidad con los buses de campo habituales ..... 36
Una obra maestra de la innovación que convierte el consumo de energía en producción de energía ..... 37
Servicios DrivePro® Life Cycle ..... 38

**Especificaciones, opciones y pedidos**

Ejemplo de conexión ..... 40
Datos técnicos del convertidor de frecuencia VLT® AQUA Drive ..... 41
Vista general de las protecciones A, B y C ..... 42
Datos eléctricos: protecciones A, B y C ..... 43
Dimensiones de los tamaños de protección A, B y C ..... 48
Código descriptivo para pedidos de las protecciones A, B y C ..... 49
Vista general para las protecciones D, E y F ..... 50
Datos eléctricos: protecciones D, E y F ..... 51
Dimensiones de los tamaños de protección D, E y F ..... 55
Datos eléctricos: VLT® 12-Pulse ..... 56
Dimensiones: VLT® 12-Pulse ..... 57
Código descriptivo para pedidos de las protecciones D, E y F ..... 58
Datos eléctricos: convertidores en armario ..... 60
Dimensiones: convertidores en armario ..... 63
Código descriptivo para protecciones de convertidores en armario ..... 64
Datos eléctricos: VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filters ..... 66
Dimensiones: VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filter ..... 67
Código descriptivo para VLT® Advanced Active Filter ..... 67
Opciones A: buses de campo ..... 68
Opciones B: extensiones funcionales ..... 69
Opciones C: controlador de cascada y tarjeta de relé ..... 70
Opción D: fuente de alimentación de seguridad de 24 V ..... 70
Opciones de alimentación ..... 72
Accesorios ..... 73
Compatibilidad de accesorios con el tamaño de la protección ..... 74
Kits sueltos para los tamaños de protección D, E y F ..... 76

EFICIENCIA
INSTALADA
VLT®
FUNCIONAMIENTO
SIN INCIDENCIAS

# El convertidor VLT® AQUA Drive: un **rendimiento excepcional** para obtener un **funcionamiento rentable y sin incidencias**

Como la primera empresa en producir convertidores específicos para el sector del tratamiento de aguas y aguas residuales, Danfoss se encuentra a la vanguardia del desarrollo de convertidores de frecuencia que dan respuesta a las necesidades y desafíos específicos de las plantas de agua, y Danfoss es la opción más popular para el suministro de soluciones con convertidores de frecuencia para la industria mundial del agua.

El VLT® AQUA Drive combina unos amplios conocimientos de aplicaciones con una potente tecnología en materia de convertidores de frecuencia para conseguir que sus operaciones con agua sean más sencillas y eficientes, al mismo tiempo que le permite obtener un ahorro considerable en sus costes de instalación y de funcionamiento.

Fabricado para durar y para soportar las condiciones de uso más adversas, el VLT® AQUA Drive ofrece un funcionamiento sin incidencias para cualquier tipo de planta de agua en cualquier lugar del mundo. La combinación de un diseño sólido y unas sofisticadas soluciones de software garantizan un ahorro de energía considerable y le ayudan a alcanzar un nivel excelso en materia de gestión sostenible y económica del agua.

**VEA LA ANIMACIÓN**

Con sus diseños pensados para ahorrar espacio, una tecnología de transferencia térmica única, un nuevo controlador de cascada digital, cables de motor largos de serie y protección para la PCB (además de una puesta en servicio sencilla) el VLT® AQUA Drive ofrece soluciones de instalación y puesta en servicio económicas, que generan un ahorro de costes de hasta el 15 % en comparación con los convertidores de frecuencia tradicionales.

# Ahorros en la instalación

Con sus diseños pensados para ahorrar espacio, una tecnología de transferencia térmica única, un nuevo controlador de cascada digital, cables de motor largos de serie y protección para la PCB (además de una puesta en servicio sencilla) el VLT® AQUA Drive ofrece soluciones de instalación y puesta en servicio económicas, que generan un ahorro de costes de hasta el 15 % en comparación con los convertidores de frecuencia tradicionales.

**Menor espacio del panel**
Danfoss ofrece la mayor densidad de potencia del mercado, lo que permite obtener un diseño compacto sin parangón. En combinación con la capacidad de instalación lado a lado, el VLT® AQUA Drive ofrece soluciones de convertidores de frecuencia con un ahorro de espacio superior.

**Instalación directa en exteriores**
De serie, Danfoss ofrece convertidores de frecuencia con una calificación de protección IP66 / NEMA 4X. Además de la comodidad de contar con un convertidor cerca de la bomba, con ello se reducen también los costes de cableado y de salas de control, y se elimina la necesidad de aire acondicionado.

**Gran capacidad de cableado**
Al no necesitar componentes adicionales, el VLT® AQUA Drive proporciona una instalación flexible con longitudes de cable de hasta 150 m apantallado o 300 m sin apantallar, con lo que se reducen los costes de instalación.

**Reducción de un 90 % de la inversión en aire acondicionado**
El exclusivo sistema de refrigeración de canal posterior de Danfoss ofrece una reducción de hasta el 90 % de la inversión en sistemas de refrigeración por aire para eliminar el calor de los convertidores de frecuencia.

**Mitigación de armónicos con ahorro de espacio**
La solución Advanced Active Filter (AAF) de Danfoss para la mitigación de armónicos mantiene bajos los costes de instalación, al mismo tiempo que permite reducir el tamaño del armario del convertidor para ahorrar espacio en la sala de control eléctrico.

**Protección de serie de la placa de circuito impreso**
Para minimizar sus costes de instalación, el VLT® AQUA Drive cuenta con un barniz 3C3 PCB de serie para los convertidores de 90 kW y de mayor tamaño con el fin de garantizar una larga vida útil, incluso en los entornos adversos propios de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Protección IP66 de fábrica**
El VLT® AQUA Drives se suministra con cualquier clase de protección que requiera para su aplicación de agua, desde IP00 hasta IP66, lo que le permite ahorrar en los costes de instalación, tiempo y problemas.

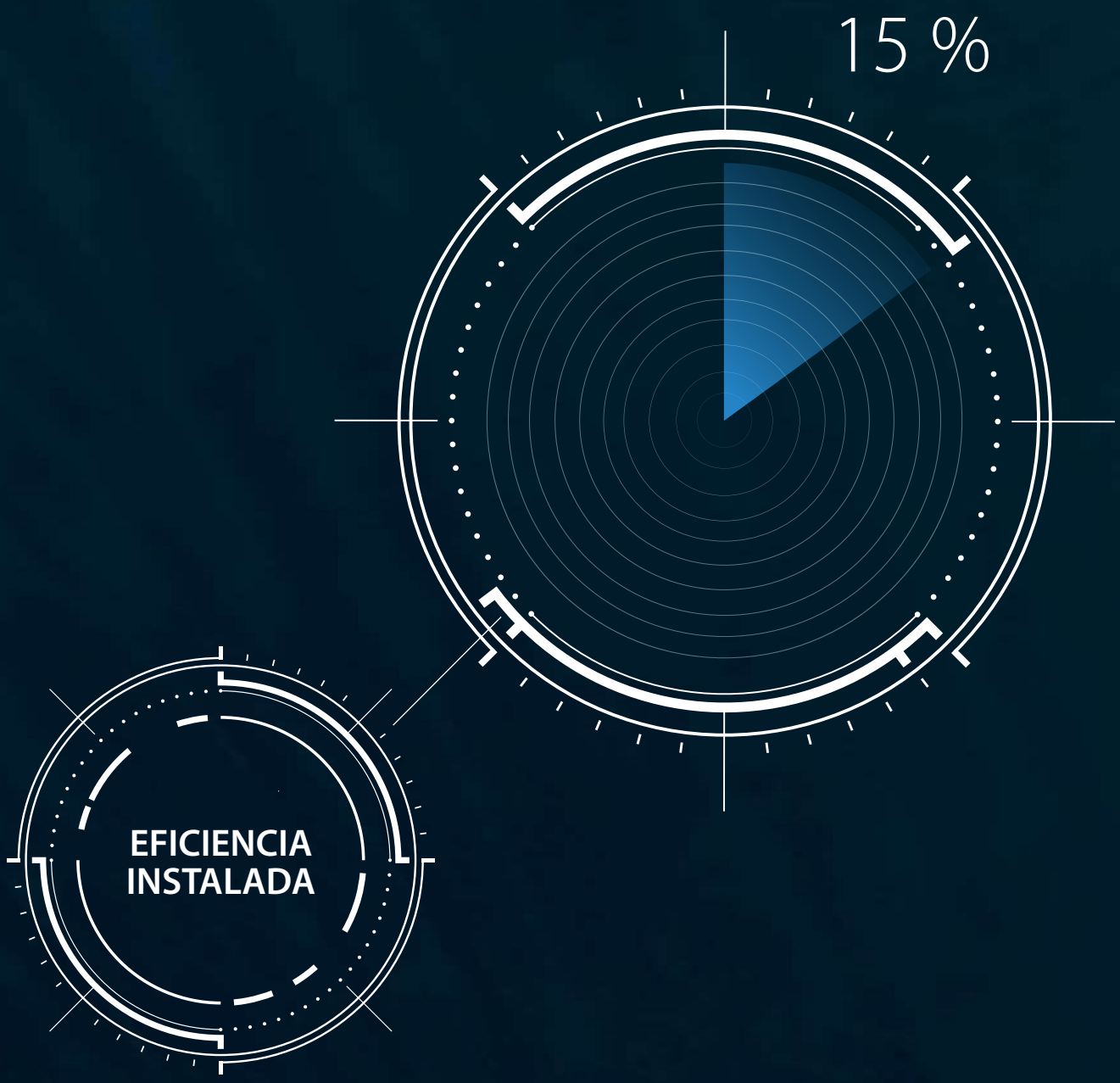
**Puesta en servicio sencilla**
Tanto si se trata de un convertidor de 0,25 kW como de uno de 1,4 MW, este incluirá el mismo panel de control en el idioma local, la nueva función SmartStart y muchas otras funciones que le permitirán ahorrar tiempo, todas ellas con acceso inalámbrico desde su dispositivo móvil para reducir el tiempo de instalación y los inconvenientes.

**Intervalo de temperatura ampliado**
Los convertidores VLT® AQUA Drive de hasta 315 kW funcionan con temperaturas ambiente comprendidas entre –25 y 50 °C sin reducción de potencia.

**Puesta en servicio sencilla con la función de 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 y puesta en servicio.

**Controlador Smart Logic Controller**
Al reducir sus costes de instalación, la funcionalidad micro PLC integrada le evita la necesidad de invertir en un módulo externo de PLC y E/S.

**Barrido**
El VLT® AQUA Drive de Danfoss cuenta con una función de barrido ofrecida de serie, que le permite ahorrarse la inversión en un relé de barrido externo, con lo que se reducen de forma considerable sus costes de instalación.




El VLT® AQUA Drive proporciona un ahorro de energía de hasta el 15 % de su inversión en la configuración de los convertidores de frecuencia anualmente, además del ahorro obtenido simplemente al instalar los convertidores para ajustar las velocidades de las bombas en función de las diferentes cargas de su aplicación de agua.

# Eficiencia instalada
# **Ahorro de energía adicional: hasta un 15 %** de la inversión en su convertidor de frecuencia cada año

El VLT® AQUA Drive proporciona un ahorro de energía de hasta el 15 % de su inversión en la configuración de los convertidores de frecuencia anualmente, además del ahorro obtenido simplemente al instalar los convertidores para ajustar las velocidades de las bombas en función de las diferentes cargas de su aplicación de agua. Este ahorro del 15 % es el resultado de un trabajo orientado a la eficiencia energética, que incluye una solución muy económica para la mitigación de armónicos y un concepto de refrigeración innovador que reduce de forma considerable o elimina en su totalidad la necesidad de utilizar aire acondicionado. En comparación con las soluciones con convertidores tradicionales, el ahorro que ofrece el VLT® AQUA Drive supera el ahorro energético obtenido al utilizar un motor IE3 en lugar de un IE2.

**Gestión del calor con ahorro de energía**
Un concepto exclusivo de refrigeración del canal posterior expulsa hasta el 90 % del calor de la sala mediante el uso de un diseño sin ventiladores que utiliza los diferenciales térmicos de los materiales y la temperatura del aire, así como los últimos desarrollos en la tecnología de tuberías de calor. El resultado es un gran ahorro de energía al evitar el uso de aire acondicionado.

**Mitigación de armónicos para favorecer el rendimiento energético**
El exclusivo VLT® Low Harmonic Drive con Advanced Active Filter ofrece una eficiencia energética que es un 2-3 % superior a la de los convertidores de frecuencia tradicionales con tecnología Active Front End. La función de reposo con carga reducida garantiza un mayor ahorro de energía.

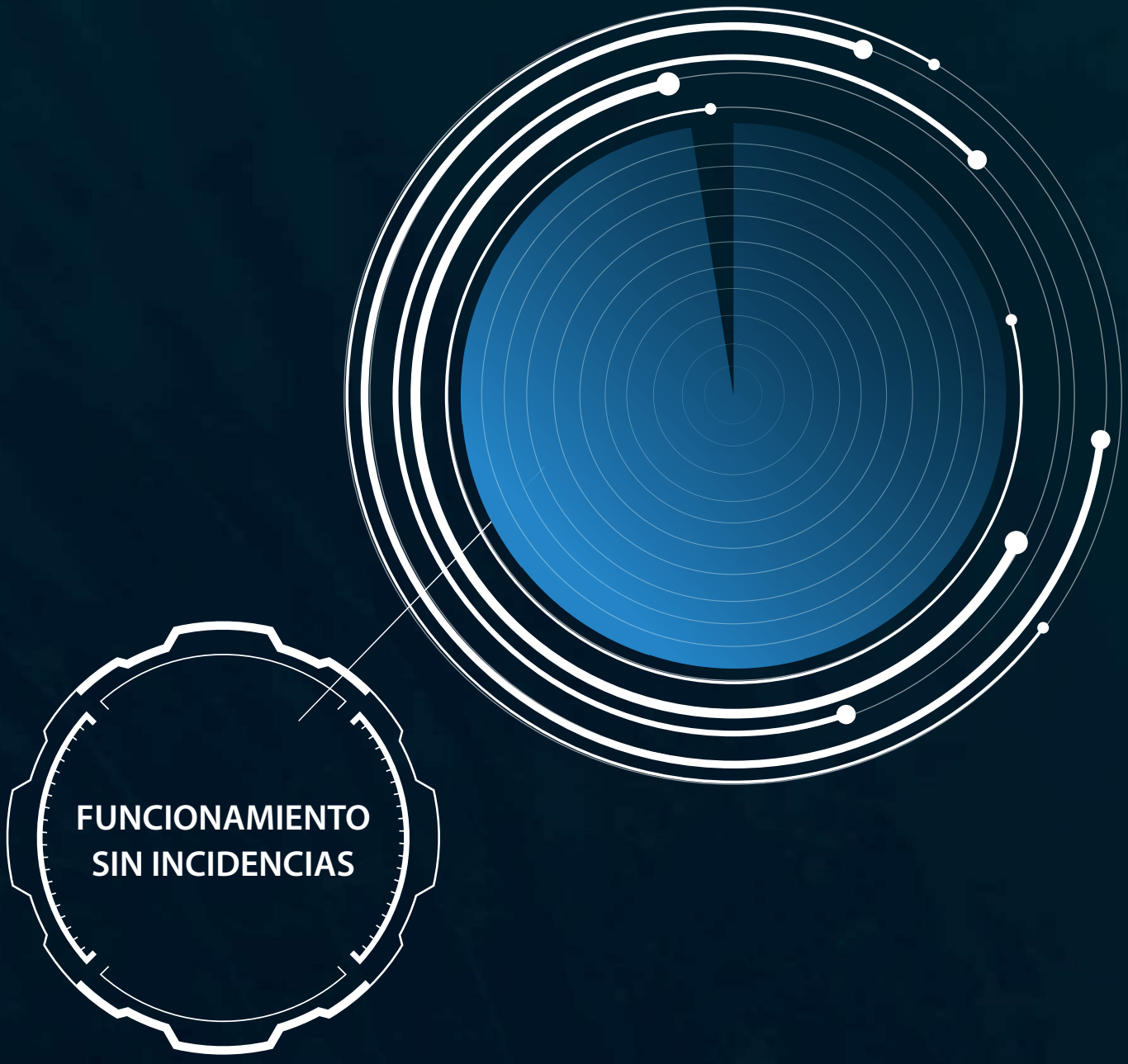
**Función de barrido para obtener un alto rendimiento de la bomba en todo momento**
Integrada en el convertidor, la función de barrido aporta un mantenimiento proactivo con «ciclos de lavado» periódicos o activados en función de la carga para mantener limpios los propulsores y obtener un rendimiento alto de la bomba en todo momento.
***Descubra cómo funciona***

**Adaptación avanzada y automática del motor**
El VLT® AQUA Drive se adaptará automáticamente al motor para garantizar un rendimiento del motor máximo, independientemente de la marca o tipo de tecnología que se utilice en su planta. El control de VVC+ lleva a cabo de forma automática un análisis avanzado de los datos del motor para obtener un control óptimo y la máxima eficiencia.

**Adaptación automática a la aplicación**
Alrededor del 90 % de los motores están sobredimensionados en más de un 10 %. La función de optimización automática de la energía puede ofrecer un ahorro energético del 2-5 % en todo el intervalo de cargas.

**VEA LA ANIMACIÓN**

# Máximo **tiempo de actividad**




Unas funciones inteligentes y específicas para las aplicaciones de agua garantizan un elevado tiempo de funcionamiento y un ahorro de energía adicional para sus aplicaciones de agua

# Funcionamiento **sin incidencias**

Unas funciones inteligentes y específicas para las aplicaciones de agua garantizan un elevado tiempo de funcionamiento y un ahorro de energía adicional para sus aplicaciones de agua.

Danfoss es la primera empresa que introduce la supervisión de condiciones para bombas y motores, basándose en las funciones de «edge computing» integradas en el convertidor de frecuencia. En combinación con la nueva y exclusiva tecnología Hot Swap para el control de bombas en cascada y la tecnología Advanced Active Filter para la mitigación de armónicos, básicamente, su sistema cuidará de sí mismo para garantizar un tiempo de funcionamiento elevado. Además, una serie de aplicaciones de software inteligentes y con un diseño especial ayudarán a proteger sus activos, a prolongar su vida útil y reducir los costes energéticos de muchos modos diferentes, incluida la autolimpieza de sus bombas, el modo de reposo, un menor riesgo de arietes de agua y una refrigeración segura de las bombas de pozo profundo.




**Supervisión de las condiciones**
La inteligencia artificial fuera de la nube integrada en el convertidor define de forma automática los parámetros de funcionamiento iniciales correspondientes a cada aplicación, a todas las velocidades y en todos los ciclos de funcionamiento presentes en la vida real. Un menor tiempo de instalación y el mantenimiento predictivo reducen los costes operativos y aumentan el tiempo de funcionamiento.

**Barrido**
Las plantas de aguas residuales se benefician de la función de barrido integrada que lleva a cabo ciclos de lavado de los propulsores para aumentar los intervalos de mantenimiento manual, al mismo tiempo que mantienen la eficiencia de las bombas y aumentan su vida útil.

**Control en cascada digital**
La tecnología Hot Swap, combinada con la función maestra de seguridad, garantiza un funcionamiento fiable, estable y sencillo, lo que le ayuda a evitar tiempos de inactividad y a mantenerse al tanto de cualquier problema de mantenimiento.

**Mitigación de armónicos**
Al aumentar el tiempo de funcionamiento, la solución Advanced Active Filter de Danfoss, con conexión en paralelo, para la mitigación de armónicos permite que su sistema pueda seguir funcionando en caso de que se produzca un fallo en un filtro activo.

**Personalización: comunicación con un lenguaje normal**
Con nuestras opciones de personalización, puede asegurarse de que el convertidor se comunique utilizando la terminología específica de la aplicación que utilizan sus operadores. Esto facilitará a los técnicos de mantenimiento la comprensión de los mensajes y alarmas, reduciendo el tiempo necesario para solucionar los problemas y aumentando el tiempo de funcionamiento del sistema.

**Funciones de protección para aplicaciones y bombas**
El VLT® AQUA Drive cuenta con una serie de funciones diseñadas para aplicaciones de agua que permiten aumentar el tiempo de funcionamiento, reducir los golpes de ariete del agua, proteger frente a situaciones de ausencia de caudal y funcionamiento en seco, y un control avanzado de velocidad mínima para la protección de las bombas de pozo profundo.

**Diseñado para un mínimo de 10 años de vida útil**
Gracias a los componentes de alta calidad del VLT® AQUA Drive, una carga máxima del 80 % en los componentes, la gestión inteligente del calor y la reducción del polvo en las PCB, se ha eliminado la necesidad de sustituir rutinariamente piezas como los condensadores electrolíticos y los ventiladores.

**VEA LA ANIMACIÓN**

# **Una categoría propia:** el **programa más completo** posible para adaptarse **a todas sus aplicaciones**

Con el VLT® AQUA Drive, conseguirá el programa más completo especializado en agua que puede encontrar en el mercado. Ahora puede tener cubiertas todas sus aplicaciones con las mismas series de productos e interfaz de usuario.

## **Mejore el rendimiento** con el uso del VLT® AQUA Drive para el **suministro de agua**

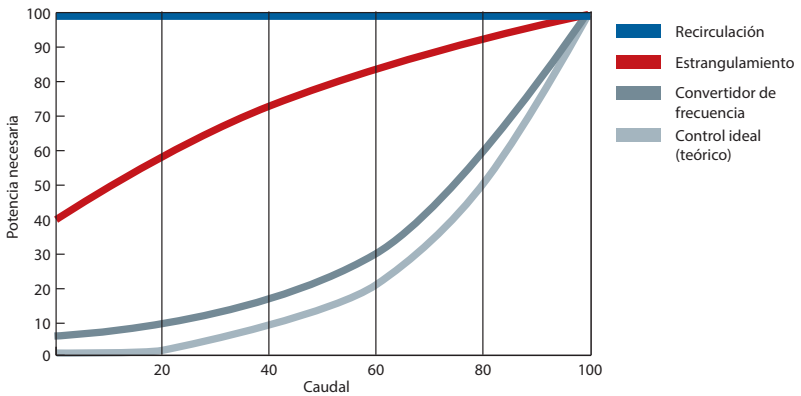
Bombear agua a los consumidores desde el centro de abastecimiento puede parecer un proceso sencillo.
El hecho es que la energía consumida por estas bombas suele representar el 60-80 % del consumo de energía de todo el sistema de suministro de agua. Además del gran ahorro de energía de alrededor del 40 % obtenido al regular la presión de la red mediante la regulación del caudal obtenida con los convertidores VLT® AQUA Drive, el convertidor también:

- Reducirá los niveles de fugas de agua hasta en un 40 % en función de la gestión de las zonas de presión
- Reducirá el riesgo de roturas y de costosas reparaciones de tuberías
- Aumentará la vida útil de la red de tuberías

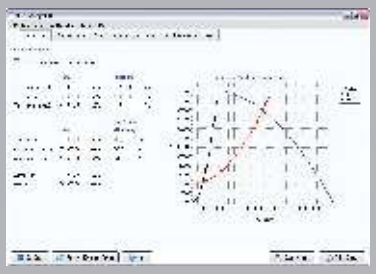
## Controle su **bomba centrífuga o soplante** con el convertidor VLT® AQUA Drive

En un sistema que utilice bombas centrífugas, rotodinámicas o soplantes y en el que predomine la pérdida de fricción, puede obtenerse un importante ahorro de energía utilizando convertidores VLT® AQUA Drive. Una reducción de apenas un 20 % en la velocidad/el caudal de la bomba puede traducirse en una reducción de energía de hasta un 50 %.

**Lea los casos prácticos aquí**




**Ahorre un 20-60 %**



### Inténtelo usted mismo

Utilizando el software VLT® Energy Box, podrá obtener fácilmente un análisis económico completo para bombas, incluido el tiempo de amortización. Descárguelo aquí:

**www.danfoss.com/vltenergybox**

# **Mejore el rendimiento** con el uso de VLT® AQUA Drive para el **tratamiento de aguas residuales**

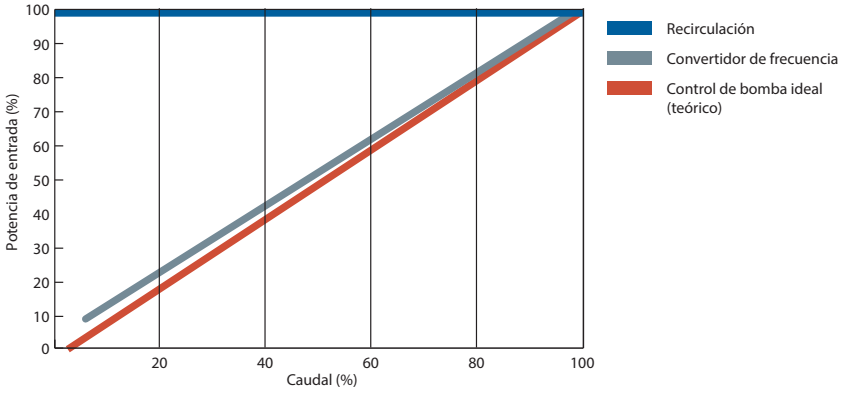
Los ventiladores o las soplantes de superficie consumen habitualmente entre el 40 y el 70 % de la energía total utilizada en las plantas de tratamiento de aguas residuales. El control del equipo de ventilación mediante convertidores VLT® AQUA Drive puede generar un ahorro de energía de hasta el 50 %. Junto a estas importantes ventajas, el control del sistema de ventilación ejercido por el convertidor también ofrecerá:

- Un nivel adecuado de oxígeno disuelto (OD), independientemente de las variaciones de carga, lo cual reduce el riesgo de que los valores de salida estén fuera de los niveles permitidos.
- Una regulación de la capacidad de nitrificación, como una función de las variaciones de temperatura y carga, al mismo tiempo que se limita el uso de la energía y el carbono. Este enfoque genera más carbono para la generación de energía.
- Proceso de desnitrificación eficaz al evitar unos niveles excesivos de oxígeno disuelto.
- Los sensores de amonio y nitrato garantizan el uso del suministro mínimo correcto de oxígeno cuando se llevan a cabo procesos simultáneos de nitrificación/desnitrificación.
- Reducción del desgaste del equipo de ventilación

## Controle su **soplante o bomba de desplazamiento positivo** para obtener un rendimiento energético optimizado con el VLT® AQUA Drive

En un sistema en el que se utilicen soplantes o bombas de desplazamiento positivo, podrá obtener un mayor ahorro energético mediante el uso del VLT® AQUA Drive.

Una reducción de la velocidad del 30 % supondrá un ahorro energético del 30 %, asumiendo una presión constante.



**Ahorre un 20-50 %**

# **Refrigeración de canal posterior:** Gestión **eficaz** y **económica** del calor

Un enfoque novedosos y fresco, ¡casi literalmente! El sistema de refrigeración de 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 de 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 de canal posterior disponible para el convertidor VLT® AQUA 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.

**Diseñado para proteger**
En los convertidores de frecuencia VLT® AQUA Drive existe una separación total entre el aire de refrigeración y los componentes electrónicos internos para protegerlos de los contaminantes presentes en el polvo. Una eliminación eficiente de calor ayuda a prolongar la vida útil del producto, aumenta la disponibilidad general del sistema y reduce los fallos relacionados con las altas temperaturas.

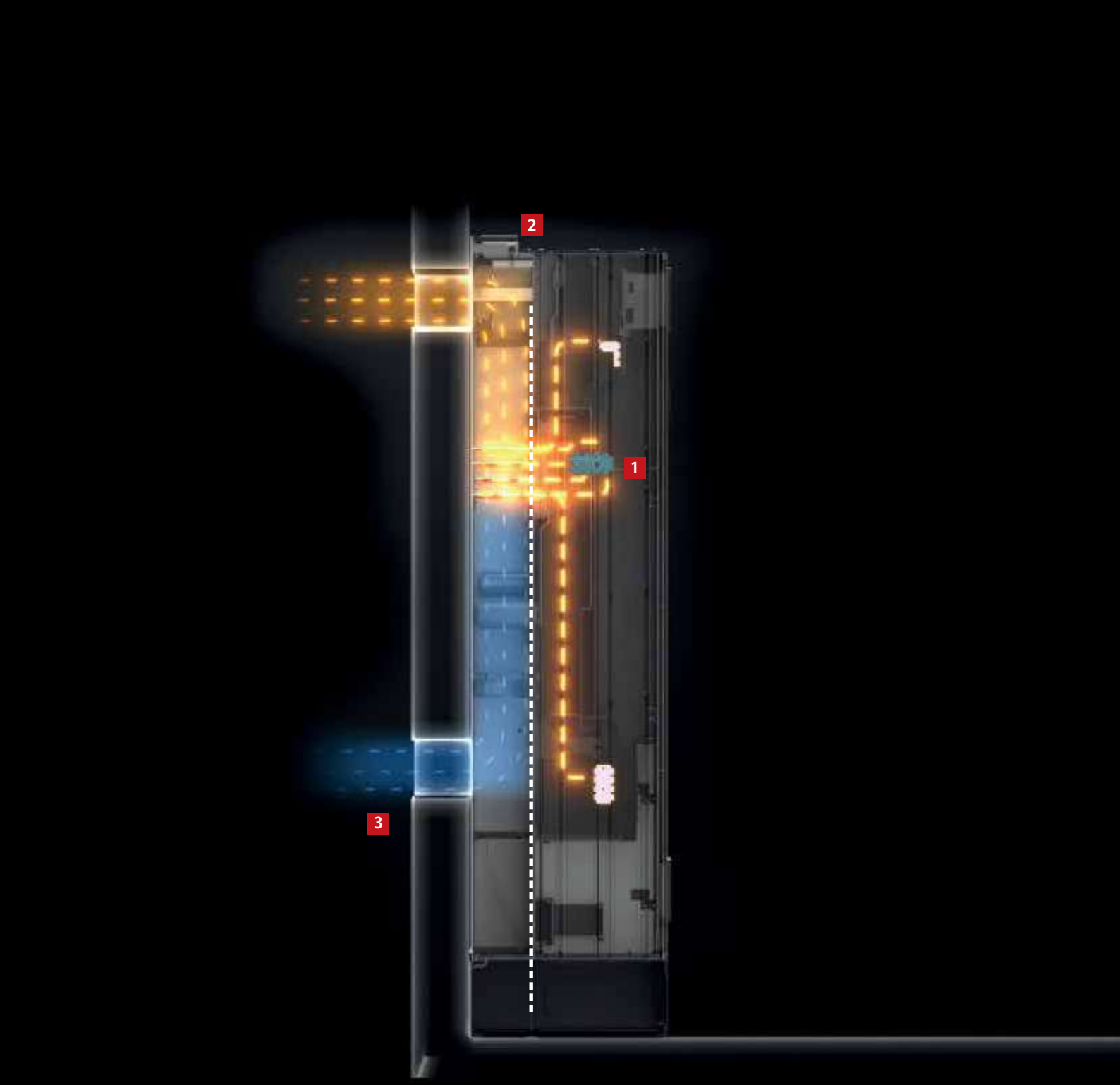
# **Fabricado para durar** en los **entornos más adversos**

**Protección de entrada**
Los convertidores de frecuencia VLT® AQUA Drive están disponibles en una amplia gama de tamaños y clasificaciones de protección, desde IP00 hasta IP66, para posibilitar una instalación sencilla y económica en todos los entornos: directamente en el exterior, montado en paneles, salas de conmutadores o como unidades independientes en el área de producción.

**Placas de circuitos barnizadas**
El convertidor VLT® AQUA Drive se ajusta, de serie, a la clase 3C2 (CEI 60721-3-3). En caso de utilizarse en condiciones especialmente extremas, es posible solicitar un revestimiento especial que cumpla con la normativa de la clase 3C3. Todos los convertidores VLT® AQUA Drive con una potencia superior a 90 kW se suministran, de serie, con un revestimiento 3C3.

**Diseño robusto y de máxima solidez**
El VLT® AQUA Drive está disponible en una versión «de máxima resistencia» para garantizar que todos los componentes se mantengan en su posición en entornos de bombeo caracterizados por unos niveles de vibración elevados.

**Intervalo de temperatura ampliado**
Gracias a los exclusivos conceptos de refrigeración de Danfoss, el VLT® AQUA Drive puede funcionar con temperaturas ambiente comprendidas entre –25 y +50 °C, sin reducción de potencia.




# **Un 90 % de reducción** en sistemas de aire acondicionado y **un 90 % de reducción** en el uso de energía para 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 de 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.

**VEA LA ANIMACIÓN**

# 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 nuestro 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

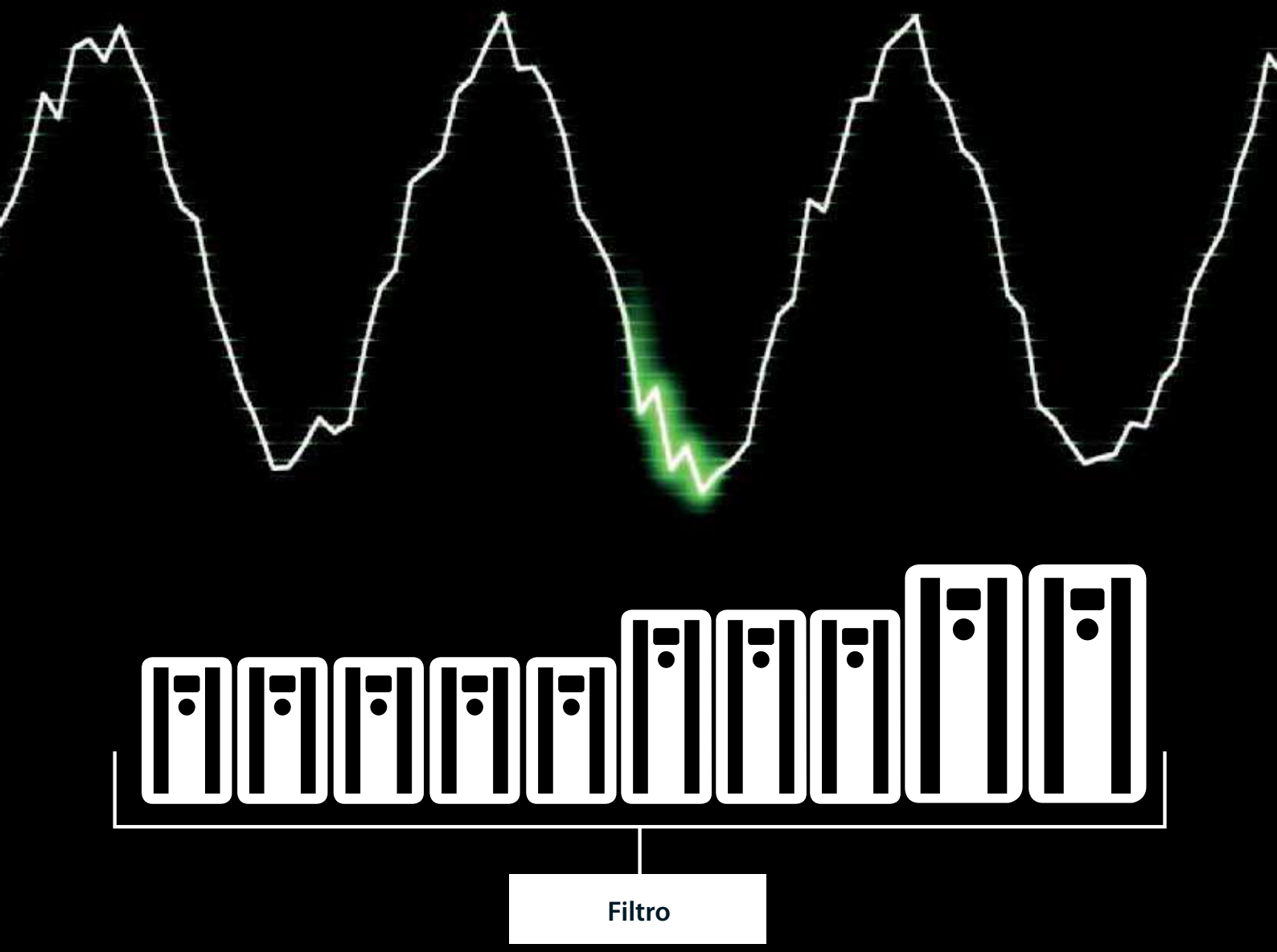
**Utilice menos energía con la tecnología Advanced Active Filter (AAF) para la mitigación de armónicos**
Nuestra solución central de filtro activo avanzado puede dar servicio a un máximo de 50 convertidores, lo que garantiza que el ruido de los armónicos se mantendrá por debajo del 3 % en todos los convertidores 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 mucha 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.ª.
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 cuando lo necesite

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.




VEA LA ANIMACIÓN

## **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**

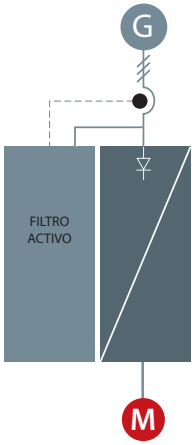
Aunque los convertidores de frecuencia aumentan la precisión, ahorran energía y alargan la vida útil de las aplicaciones, también introducen corrientes armónicas en la red integrada. Si no se mantienen bajo control, estos armónicos pueden afectar al rendimiento y fiabilidad de los generadores y del resto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

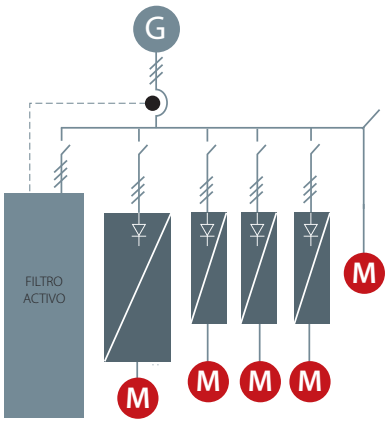
Los convertidores VLT® Low Harmonic regulan las condiciones de la red y de la carga sin que esto afecte al motor conectado. Estos convertidores combinan el conocido rendimiento y la fiabilidad de los convertidores estándar VLT® con un filtro activo avanzado. El resultado es una potente solución adaptada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



## 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.

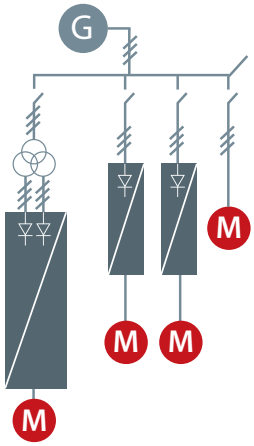



## Convertidores de frecuencia de 12 pulsos

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

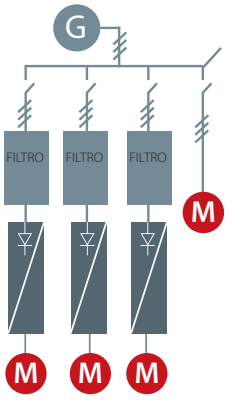
Los convertidores VLT® 12-pulse son convertidores de frecuencia de alto rendimiento fabricados con el mismo diseño modular que los populares convertidores de 6 pulsos. La variante de 12 pulsos está disponible con opciones y accesorios de convertidor de frecuencia similares y puede configurarse atendiendo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

Los convertidores de frecuencia VLT® 12-pulse 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.



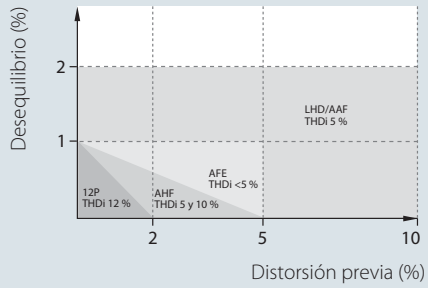

## Convertidores con entradas activas

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:

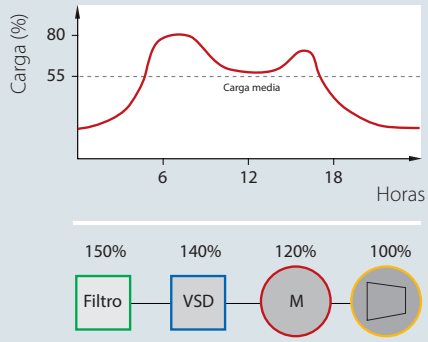
- El objetivo sea una generación de potencia regenerativa
- Se requiera un nivel bajo de armónicos
- La carga del inversor de frecuencia pueda alcanzar hasta el 100 % de la capacidad total del generador

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.

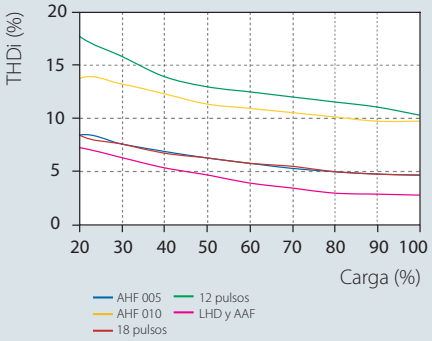
# Mitigación **rentable**

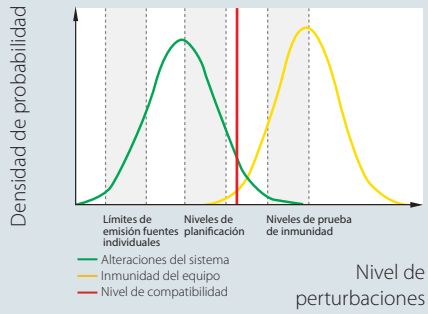



**Desequilibrio y distorsión previa**
El rendimiento de la mitigación de armónicos de las distintas soluciones depende de la calidad de la red.
Cuanto más alto sea el desequilibrio y la distorsión previa, más armónicos tendrá que suprimir el equipo. El gráfico muestra a qué nivel de distorsión previa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

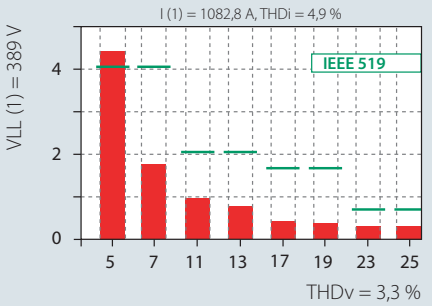


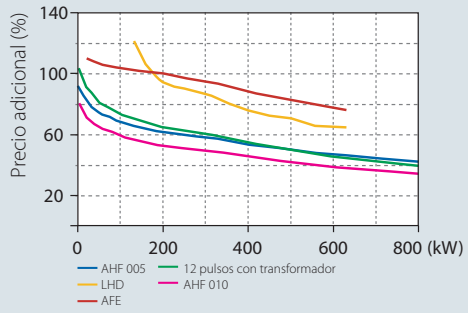

**Sobredimensionamiento**
Todos los datos del filtro publicados se dan para el 100 % de la carga pero los filtros no suelen funcionar a plena carga debido al sobredimensionamiento y al perfil de carga.
Los equipos de mitigación de serie se deben calibrar siempre para la corriente máxima, pero tenga en 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.



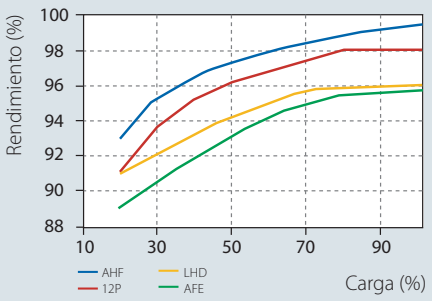




**Conformidad con las normas**
Mantener la inmunidad del equipo más alta que la distorsión del sistema garantiza un funcionamiento sin incidencias.
La mayoría de las normas fijan restricciones a la distorsión de la tensión total conforme a un nivel planificado, a menudo situado entre el 5 y el 8 %.
En 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.

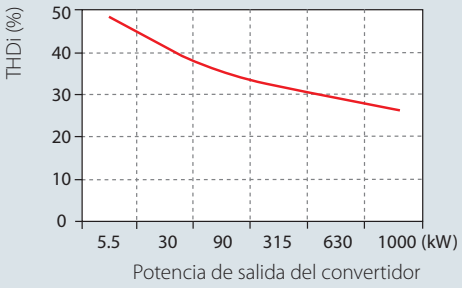



**Potencia frente a costes iniciales**
Comparadas con el convertidor de frecuencia, las diferentes soluciones tienen distintos precios adicionales en función del nivel de potencia.
Las soluciones pasivas ofrecen en general el menor coste inicial y en la medida en que aumente la complejidad de las soluciones,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

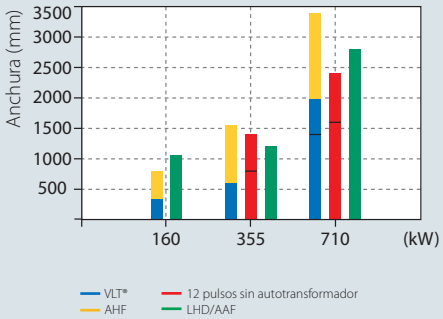


**Impedancia del sistema**
Como ejemplo, un convertidor FC 202 de 400 kW sobre un transformador de 1000 kVA con una impedancia del 5 % genera ~5 % THDv (distorsión de tensión armónica total) en condiciones ideales de red, mientras que el mismo convertidor sobre un transformador de 1000 kVA y el 8 % de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

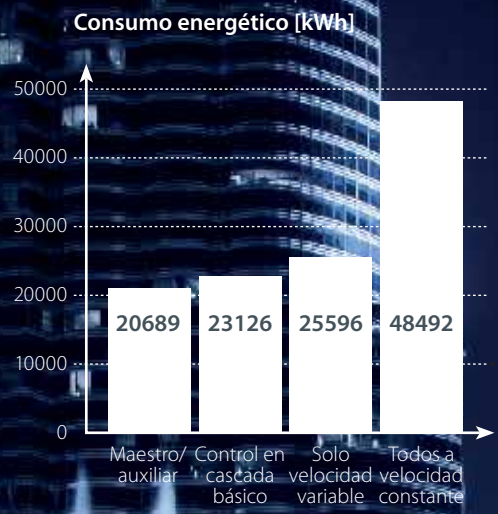
**Rendimiento de armónicos**
Cada tecnología de mitigación de armónicos tiene su propia característica de THDi, que depende de la carga.
Estas características se ajustan para condiciones ideales de la red sin distorsión previa y con fases equilibradas.
Las variaciones que aquí se produzcan generarán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



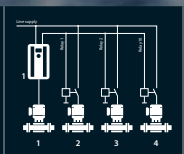
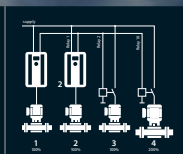
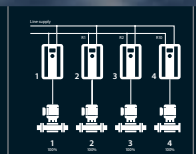
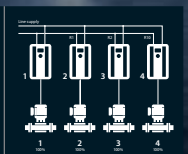

**Espacio de pared**
En muchas aplicaciones, la cantidad de espacio de pared disponible es limitada y este deberá utilizarse en la mayor medida posible.
Basadas en diferentes tecnologías, cada una de las diversas soluciones armónicas tiene un tamaño y una relación de potencia óptimos.

**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.




El uso del modo maestro/auxiliar puede reducir el consumo de energía a menos de la mitad en comparación con la tecnología tradicional de ciclo de encendido/apagado en la línea de las bombas o soplantes y del estrangulamiento de la válvula.

| |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|
| Integrado | ■ 1 VSP + 2 FSP Máx. 3 bombas | – | – | – |
| VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 | ■ 1 VSP + 5 FSP Máx. 6 bombas | ■ 1-6 VSP + 1-5 FSP Máx. 6 bombas | ■ 6 VSP | – |
| VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 | ■ 1 VSP + 8 FSP | ■ 1-8 VSP + 1-7 FSP Máx. 8 bombas | ■ 8 VSP | – |
| Controlador de cascada digital [LXX1 (Modbus)] | – | – | ■ 8 VSP | ■ 8 VSP |

***VSP**: bomba de velocidad variable (VLT®)*
***FSP**: bomba de velocidad fija*

## Optimice su sistema con el nivel adecuado de control en cascada

El VLT® AQUA Drive FC 202 le ofrece cuatro niveles de control en cascada. Seleccione el nivel adecuado para su sistema.

Control en cascada integrado:
- Controlador de cascada básico
- Controlador de cascada digital

Opciones de conexión:
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

# Controlador de cascada **exclusivo**, basado en la **tecnología Hot Swap**

El controlador de cascada digital integrado reduce los costes de instalación y el tiempo de puesta en servicio, todo ello al mismo tiempo que garantiza un tiempo de funcionamiento elevado y un funcionamiento sin incidencias.

Con el controlador de cascada digital integrado, obtendrá un sistema inteligente capaz de cuidarse por sí mismo, con detección automática de fallos y medidas auxiliares de activación autónoma para optimizar al máximo sus operaciones. El controlador de cascada digital le permite configurar hasta ocho bombas en sistemas con varias bombas para que funcionen de un modo optimizado y energéticamente eficiente. Esto también minimiza los tiempos de inactividad derivados del mantenimiento del sistema.

Basado en el protocolo de comunicación Modbus RTU, el controlador de cascada digital es fácil de usar; solo tiene que activarlo con una clave de licencia de software.

**Vista instantánea del sistema**
El controlador de cascada digital permite la comunicación desde todos los convertidores de las bombas del sistema hasta el convertidor maestro. El convertidor maestro supervisa de forma continua el estado de los convertidores conectados y puede actuar cada vez que se produzca un cambio en la disponibilidad de las bombas, proporcionando un punto de comunicación para la supervisión de todo el sistema.

**Ocho bombas en tres modos**
El controlador de cascada digital controla la velocidad y la secuencia de hasta ocho bombas o soplantes en tres modos. En los tres modos, las bombas se activan o desactivan por etapas según sea necesario.

**Modo de cascada estándar**
- Control de velocidad variable de una bomba y control de activación/desactivación del resto
- Permite el uso de arrancadores suaves

**Modo con combinación de bombas**
- Control de velocidad variable de varias bombas y control de activación/desactivación del resto
- Permite el uso de bombas de tamaños diferentes

**Modo maestro-auxiliar**
- Controla todas las bombas con una velocidad optimizada. Seleccione este modo para obtener la máxima optimización energética
- Asegura el máximo rendimiento minimizando los aumentos bruscos de presión

**Sistema inteligente con mantenimiento propio y tecnología Hot Swap**
El sistema de detección automática de convertidores de frecuencia permite el uso de la tecnología Hot Swap para garantizar la fiabilidad total del sistema, a prueba de conexiones flojas o fallos en los cables. Durante el mantenimiento de los convertidores de frecuencia, el sistema reasigna automáticamente los roles en la arquitectura de maestro/auxiliar para evitar tiempos de inactividad y para ofrecer una vista general completa y control del sistema mientras se realiza el mantenimiento del convertidor defectuoso. Una vez finalizado el mantenimiento, el controlador de cascada incorpora de forma automática el convertidor al bucle y le ofrece la oportunidad de reasignar los roles de maestro/auxiliar.

**Equilibrado del tiempo de funcionamiento para obtener un mayor tiempo de funcionamiento y menos desgaste**
El controlador de cascada puede equilibrar el tiempo de funcionamiento de cada bomba del sistema para maximizar el tiempo de funcionamiento. Al ampliar en gran medida la vida útil prevista de la bomba y su fiabilidad, el controlador de bombas en cascada distribuye las horas de funcionamiento de manera uniforme entre todas las bombas para reducir al mínimo el desgaste de cada una de ellas. Ajuste la alternancia de las bombas para que se realice en el modo de reposo, cuando se desactive una bomba o en momentos predeterminados para adaptarse de forma óptima a las necesidades específicas de su aplicación.

**Puesta en servicio y mantenimiento sencillos**
Los convertidores conectados en cadena reducen significativamente la complejidad del cableado. El protocolo de comunicación de bus de campo integrado utiliza la cantidad mínima de parámetros de ajuste, lo que hace que la instalación y la puesta en servicio sean más sencillas que nunca.

**Fácil de actualizar**
Dado que el controlador de cascada digital se basa en licencias, es muy fácil de activar para elevar el nivel de rendimiento del control en cascada. La activación es instantánea y no requiere ni espacio ni hardware adicional.

**Reducir el consumo de energía**
Utilice el modo maestro/auxiliar para reducir el consumo de energía a menos de la mitad en comparación con la tecnología tradicional de ciclo de encendido/apagado en la línea de las bombas o soplantes y del estrangulamiento de la válvula.

| Diseñado para: | ¿Quién se beneficia? |
|---|---|
| ■ Bombas de distribución de agua y bombas de refuerzo<br>■ Estaciones de bombeo de aguas residuales (normales o con inversión)<br>■ Soplantes para ventilación<br>■ Bombas de irrigación | ■ Fabricantes de bombas y soplantes con varios sistemas de bombas/soplantes<br>■ Integradores de sistemas / instaladores<br>– fabricantes de equipos auxiliares<br>– fabricantes de rodillos de bomba<br>■ Cualquiera que esté interesado en un alto nivel de control del proceso y conservación de la energía en sistemas múltiples de bombas o soplantes |

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

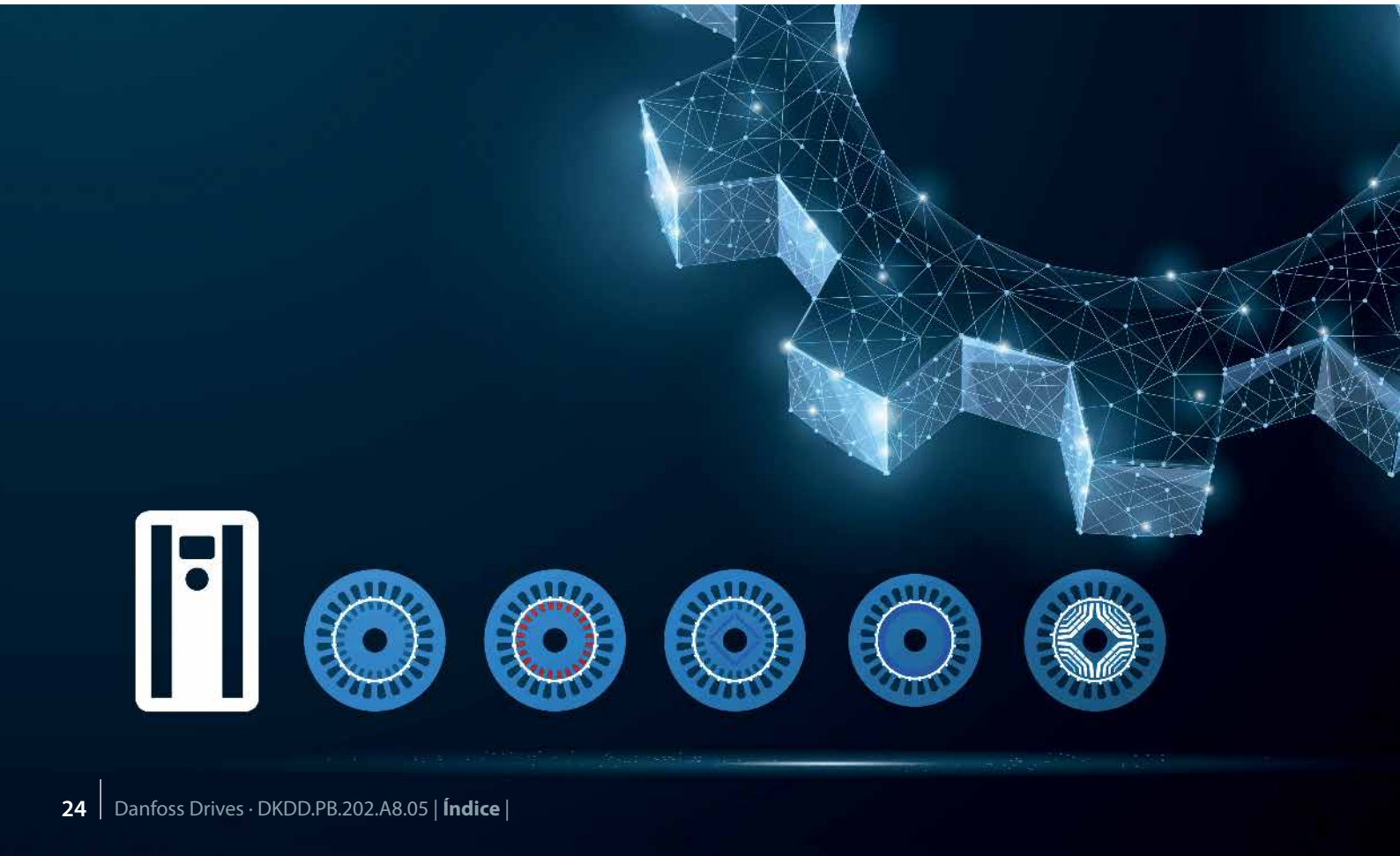
Ahorre tiempo para la puesta en servicio y ajuste de forma precisa el sistema para obtener un control óptimo

**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® AQUA 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 asíncronos y síncronos de reluctancia. Esto significa que puede combinar un VLT® AQUA 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.

**Optimización automática de la 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 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.



# **Ahorro de tiempo de puesta en servicio** con SmartStart

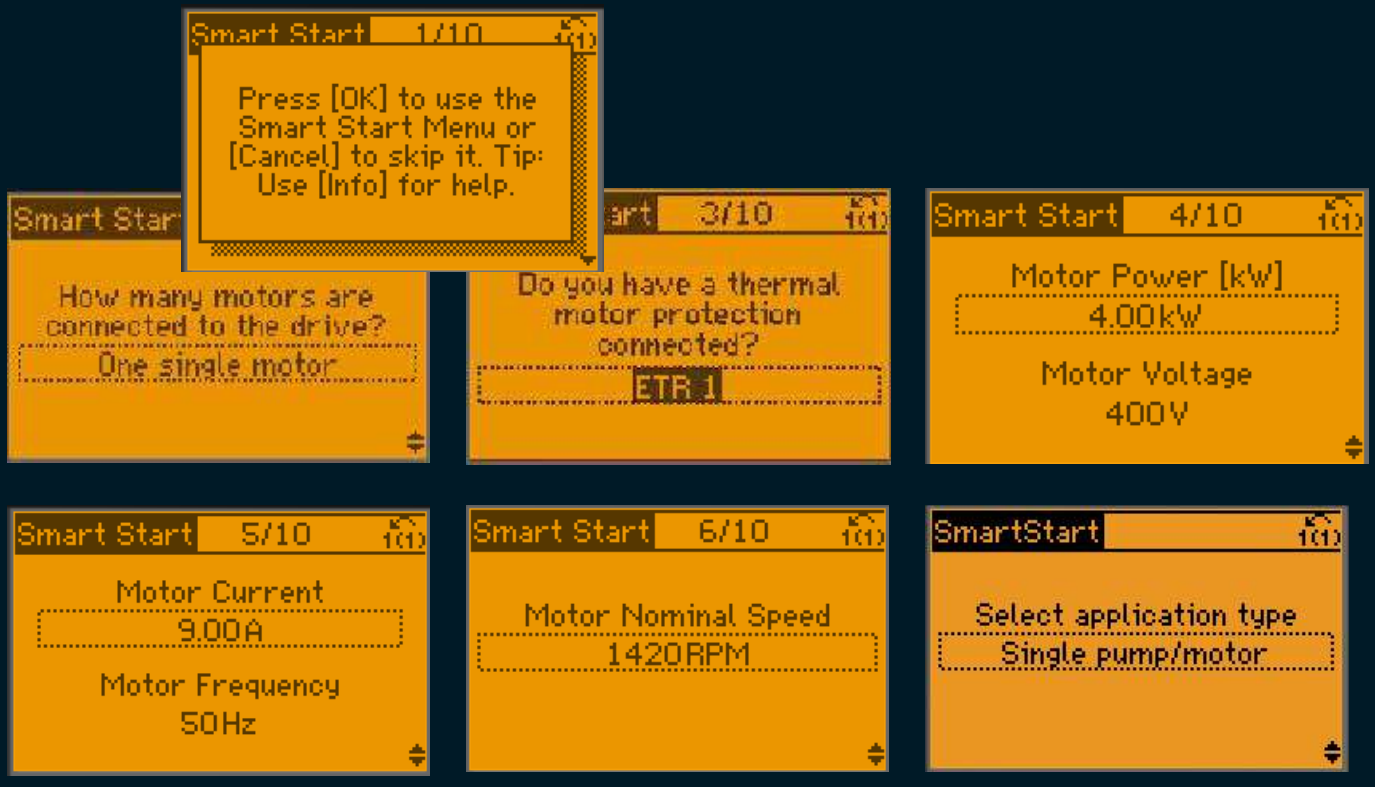
SmartStart es un asistente de configuración que se activa durante el primer encendido del convertidor o tras un reinicio de fábrica. Con un lenguaje sencillo de entender, SmartStart le guiará a través de una serie de pasos simples para garantizar un control del motor correcto y eficaz. Active el asistente directamente a través del Menú rápido del panel de control gráfico.

En primer lugar, seleccione el tipo de ajuste del motor que se utilizará en la aplicación:

- **Una sola bomba o motor** en modo de lazo abierto o cerrado
- **Alternancia del motor:** cuando dos motores comparten un mismo convertidor
- **Control en cascada básico:** control de velocidad de una única bomba en un sistema de bombas múltiples. Se trata de una solución económica para, por ejemplo, conjuntos de refuerzo
- **Maestro-auxiliar:** controle hasta ocho convertidores de frecuencia y bombas para asegurar el correcto funcionamiento de todo el sistema de bombeo
- **Adaptación automática del motor:** SmartStart también garantiza un rendimiento optimizado del motor gracias a ajustes eficaces con independencia del tipo de motor. Una vez introducidos los datos básicos del motor, la función de adaptación automática del motor mide los parámetros del motor y optimiza los ajustes del convertidor en parada sin necesidad de desconectar la carga.

A continuación, la guía continúa con la selección de las funciones especiales de agua y bomba:

- **Compensación del caudal:** el convertidor adapta el punto de consigna en función del caudal
- **Barrido:** elimina las obstrucciones de las hélices mediante la inversión del sentido de giro por ciclos. Se puede usar como medida preventiva para evitar dañar la bomba
- **Llenado de tuberías:** ayuda a evitar los golpes de ariete llenando suavemente las tuberías
- **Detección de fin de curva / funcionamiento en seco:** evita que se dañe la bomba. Si no se alcanza un determinado valor de consigna, el convertidor interpreta que la tubería está seca o que hay una fuga
- **Modo de reposo:** ahorra energía deteniendo la bomba cuando no hay demanda
- **Rampas especiales:** rampas específicas de arranque y parada para aplicaciones específicas



# **Personalice** y mantenga el **control absoluto**

**Cree un VLT® AQUA Drive a su medida**
El VLT® AQUA Drive conoce todos los lenguajes utilizados con más frecuencia en todo el mundo, por lo que puede hablar el idioma de su propia instalación. Además de seleccionar su idioma, el VLT® AQUA Drive le ofrece un gran número de opciones para ajustar su convertidor de forma que se pueda adaptar a su aplicación o necesidades específicas. Tanto si es usted un usuario final como un OEM, nuestras opciones de personalización le permitirán crear el convertidor que desee para facilitar la puesta en servicio y obtener un funcionamiento sin incidencias:

- Seleccione los parámetros más importantes de su operación para que se visualicen en la pantalla.
- Hemos seleccionado cuidadosamente los valores iniciales teniendo en mente al usuario habitual. Aunque también puede introducir sus propios valores y guardarlos como ajustes de fábrica para un segmento concreto de su aplicación.
- Configure su propio asistente de puesta en marcha para personalizar el convertidor para sus usuarios. No se requiere programación, solo tiene que arrastrar y soltar de forma intuitiva para seleccionar sus parámetros.
- Pantalla inicial: importe su logotipo de un archivo .jpg u otro tipo de archivo utilizado de forma habitual para que su nombre aparezca mostrado en la pantalla.
- Haga que el convertidor hable el lenguaje de su aplicación nombrando los terminales de acuerdo con las funciones.
- El VLT® AQUA Drive permite el uso de varias funciones con contraseña y diferentes modos de bloquear el acceso y asignar derechos de usuario.

**SmartLogic Controller para una personalización sencilla**
Al llevar la personalización a un nivel superior, el convertidor VLT® AQUA Drive le permite acceder a funciones que no están instaladas en el convertidor y que, normalmente, requerirían el desarrollo de un software nuevo o una programación compleja. Con nuestro SmartLogic Controller (SLC), puede crear 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. El SLC le permite ejecutar hasta cuatro secuencias en paralelo, y puede vincularlas entre sí para crear comportamientos específicos del cliente y de la aplicación para obtener un funcionamiento sencillo y sin incidencias.

**Resolución de problemas sin molestias con alertas definidas por el usuario**
Convierta los códigos de error en algo del pasado con alertas definidas por el usuario que harán que cualquier advertencia del sistema pueda ser comprendida por cualquier usuario. Cuando el convertidor utiliza el lenguaje de la aplicación, en lugar del lenguaje de los convertidores, los técnicos de mantenimiento pueden obtener instrucciones directamente en la pantalla y llevar a cabo las acciones necesarias de forma inmediata.

# **Flexibles, modulares** y **adaptables**

Los convertidores VLT® AQUA se han construido según un concepto de diseño modular y flexible para ofrecer una solución de control del motor extraordinariamente versátil. El convertidor cuenta con un gran número de funciones específicas para el sector del agua y de las aguas residuales. Entre las ventajas, dispondrá de un control de proceso óptimo, una mayor calidad y menos costes en relación con las piezas de repuesto y el mantenimiento.

**Hasta 1,4 MW**
Disponibles en una amplia gama de rendimientos, desde 0,25 kW hasta 1,4 MW, los convertidores de frecuencia de la serie VLT® AQUA FC 202 pueden controlar prácticamente todas las tecnologías de motores industriales estándar, incluidos los motores de magnetización permanente, los motores síncronos de reluctancia, los motores con rotor de cobre y los motores PM de línea directa.

El convertidor de frecuencia se ha diseñado para funcionar con todas las gamas de tensión de alimentación comunes: 200-240 V, 380-480 V, 525-600 V y 525-690 V. Esto significa que los diseñadores de sistemas, los fabricantes de equipos originales y los usuarios finales pueden 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.

**690 V**
Las versiones de 690 V del convertidor VLT® AQUA Drive pueden controlar motores de hasta 0,25 kW sin ningún transformador reductor. Esto le permite elegir entre una gran variedad de convertidores eficaces, fiables y compactos para aplicaciones exigentes con redes de alimentación de 690 V.

**Reducción de costes con convertidores compactos**
Al reducir los costes iniciales, nuestro diseño compacto y nuestra gestión térmica eficiente hacen que el convertidor ocupe menos espacio en las salas de control. Por ejemplo, los convertidores VLT® AQUA FC 202 de entre 75 y 400 kW son entre un 25 y un 68 % más pequeños que los convertidores de frecuencia de Danfoss anteriores equivalentes. Las versiones de 690 V son especialmente impresionantes y se encuentran entre las más pequeñas de su clase de potencia en el mercado actual; además, disponen de protección IP 54.

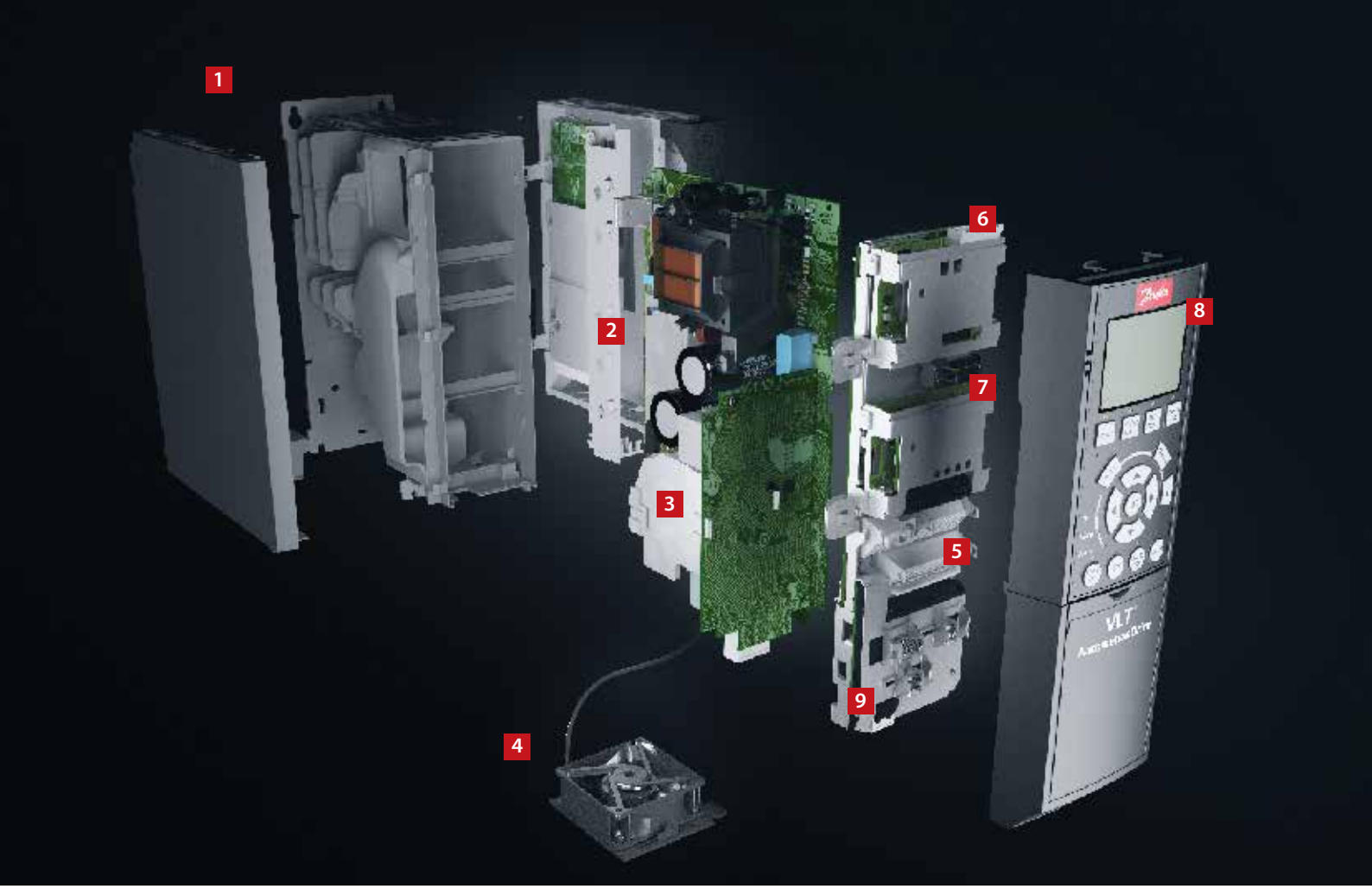
A pesar de sus dimensiones compactas, todas las unidades están equipadas con bobinas de choque de enlace de CC y filtros CEM que ayudan a reducir la contaminación de red, así como los costes y los esfuerzos del cableado y los componentes CEM externos.

La versión IP20 está optimizada para montaje en armario y cuenta con terminales de potencia cubiertos para evitar el contacto accidental. Las unidades IP54/55 también se pueden suministrar con fusibles o magnetotérmicos opcionales en el mismo tamaño de paquete. Los cables de alimentación y de control se conectan de forma independiente en la parte inferior.

Estos 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 permite a los clientes adaptar sus convertidores a las necesidades exactas 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. El SmartStart integrado guía a los usuarios de forma rápida y eficaz a través del proceso de configuración, lo que ayuda a que se produzca una menor cantidad de fallos provocados por errores de configuración.

## Aspectos destacados de la plataforma VLT®

- Versátil, flexible, configurable
- Hasta 1,4 MW en tensiones comunes
- Control de motor asíncrono, síncrono de reluctancia y PM
- Compatible con 7 buses de campo
- Interfaz de usuario exclusiva
- Compatibilidad a nivel mundial
- Filtros de EMC integrados de serie




# **Simplicidad modular:** 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 / Tipo 1, IP54 / Tipo 12, IP55 / Tipo 12 o IP66 / Tipo 4X.

2. **CEM y efectos de red**
   Todas las versiones del convertidor de frecuencia VLT® AQUA cumplen, de serie, con los límites de EMC B, A1 o A2, de acuerdo con la norma EN 55011. 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 revestidos de serie según lo indicado en la norma CEI 60721-3-3, clase 3C2. Para entornos exigentes y agresivos, está disponible el barnizado indicado en la norma CEI 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 abrazaderas de doble fila con muelle mejoran la fiabilidad y facilitan una puesta en marcha y mantenimiento sencillos.

6. **Opción de bus de campo**
   Consulte la lista completa de las opciones de bus de campo disponibles en la página 68.

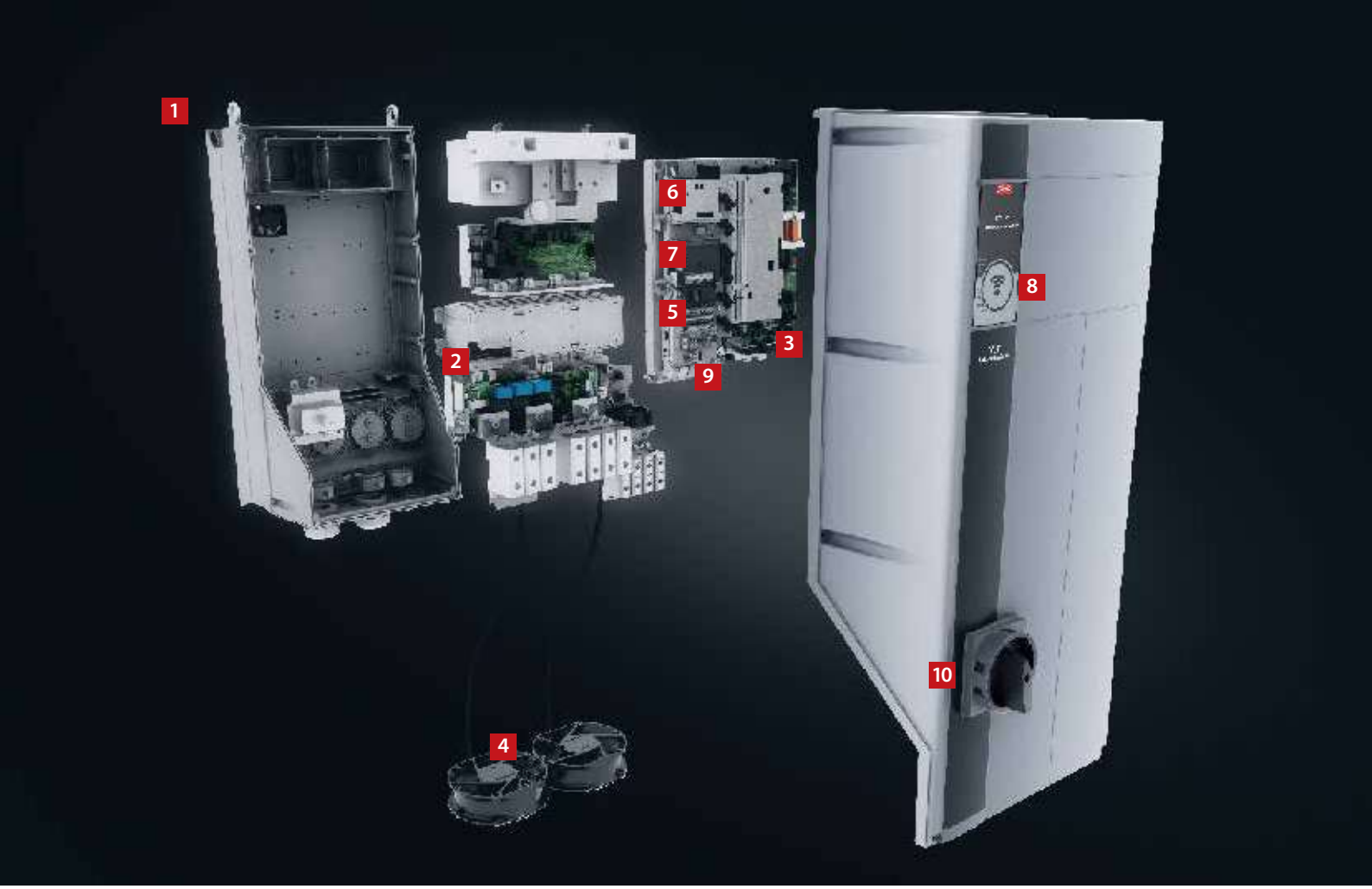
7. **Controlador de cascada y extensiones de E/S.** Permite controlar varias bombas. Consulte también las páginas 22 y 23.

   Existe un gran abanico de opciones de E/S, tanto montadas de fábrica como mediante actualización.

8. **Opción de pantalla**
   El panel de control local desmontable de Danfoss Drives está disponible con varios paquetes de idioma.

   De forma alternativa, el convertidor se puede poner en funcionamiento por primera vez mediante el uso del software de configuración VLT® Motion Control Tool MCT 10.

9. **Suministro eléctrico externo de 24 V**
   La alimentación externa de 24 V mantiene el sistema lógico del convertidor VLT® AQUA Drive




«activo» cuando se retira la red de CA.

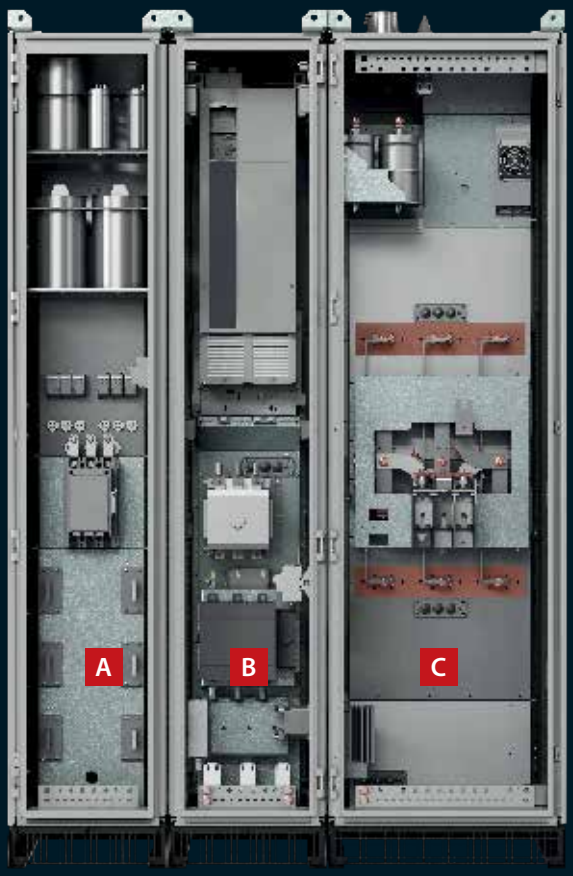
10. **Desconexión de alimentación**
El interruptor conmuta la alimentación de red y cuenta con un contacto auxiliar libre utilizable.

**Seguridad**
Opcionalmente, el convertidor VLT® AQUA puede suministrarse con la función de Safe Torque Off (Parada de seguridad), adecuada para la categoría 3, nivel de rendimiento d, conforme a la norma EN 13849-1 y SIL 2 conforme a las normas CEI 62061 / CEI 61508. Esta característica evita el arranque involuntario del convertidor de frecuencia.

**Controlador Smart Logic Controller integrado**
El Smart Logic Controller es una forma inteligente de añadir funciones específicas del cliente al convertidor de frecuencia y aumentar las oportunidades de funcionamiento simultáneo del convertidor de frecuencia, el motor y la aplicación.

El controlador realiza un seguimiento de un evento concreto. Cuando se produce un evento, el controlador realiza una acción predefinida y, a continuación, inicia el seguimiento del siguiente evento predefinido. Hay disponibles 20 pasos de eventos y acciones resultantes antes de volver al primer grupo.

Se pueden seleccionar y ejecutar funciones lógicas de forma independiente al control de secuencia. Esto permite que el convertidor de frecuencia controle las variables o los eventos definidos por señal de una manera sencilla y flexible, e independientemente del control del motor.




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

# Funcionalidad ampliada para un **rendimiento elevado: convertidores en armario**

Los VLT® AQUA Drive 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 de Danfoss.

1. **Compartimento de control de montaje en puerta** independiente de la fuente de alimentación principal los terminales garantizan la accesibilidad segura a los terminales de control, incluso cuando el convertidor está en funcionamiento.

2. **Convertidor VLT® AQUA Drive** de alta potencia con tamaño del alojamiento D o E y opciones de control seleccionables.

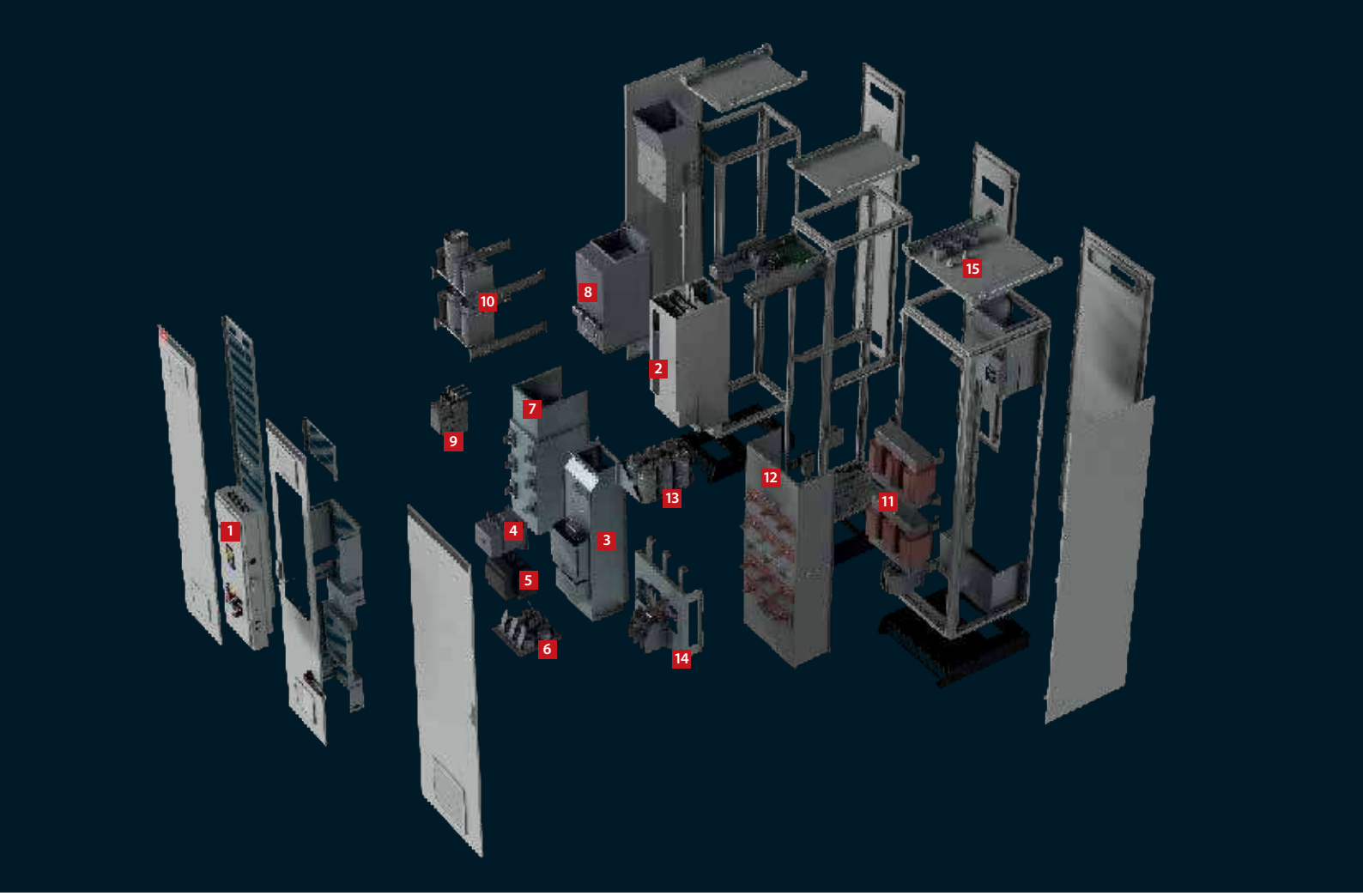
3. **El conjunto de refrigeración de canal posterior para opciones de alimentación** garantiza el uso del concepto de refrigeración de canal posterior del convertidor en el armario y la refrigeración eficiente de las opciones de alimentación seleccionables integradas.

4. **El 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.

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.

# Funciones específicas de **agua** y **bomba**

Funciones integradas que ahorran energía, aumentan la eficiencia y garantizan un funcionamiento sin incidencias con el fin de obtener un rendimiento excepcional en todas las aplicaciones de agua y bomba.

**1. Detección de fin de curva**
Esta función se activa si la bomba funciona sin alcanzar un valor de consigna predefinido. Entonces, el convertidor dispara una alarma o ejecuta otra acción preprogramada; por ejemplo, cuando se produce una fuga en una tubería.

**2. Ajuste automático de los controladores de procesos**
El ajuste automático permite al convertidor de frecuencia saber cómo reacciona un sistema específico a los cambios en el caudal o en la presión. El ajuste automático mide la respuesta y el retardo del sistema, archiva los datos y los utiliza en los cálculos avanzados del método de ajuste Ziegler-Nichols para conseguir el mejor rechazo posible de perturbaciones. Esto permite ahorrar un tiempo valioso de puesta en servicio y elimina el riesgo de sobremodulación del punto de consigna por el uso de un valor demasiado alto o demasiado bajo.

**3. Compensación del caudal**
Un sensor de presión montado junto al ventilador o la bomba proporciona un punto de referencia que permite el mantenimiento de una presión constante en el extremo de descarga del sistema.

El convertidor de frecuencia ajusta constantemente la referencia de presión para seguir la curva del sistema. Este método ahorra energía y reduce los costes de instalación.

**4. Detección de situaciones de poco o ningún caudal**
El VLT® AQUA Drive cuenta con una función de detección inteligente de poco o ningún caudal que permite un funcionamiento sofisticado y económico de la bomba. Esta función exclusiva hace posible la detección de condiciones de ausencia de caudal, incluso en sistemas con una presión de succión fluctuante o una característica plana en la zona de baja velocidad. Al controlar la velocidad y la potencia, el convertidor establecerá una curva que describirá la potencia sin caudal, que proporcionará una advertencia o activará otra acción definida para esa situación. Para mejorar aún más la detección a baja velocidad, el VLT® AQUA Drive también ofrece la opción de utilizar una función de pasos/respuesta, que crea un pulso de presión breve para detectar de forma automática un estado estable.

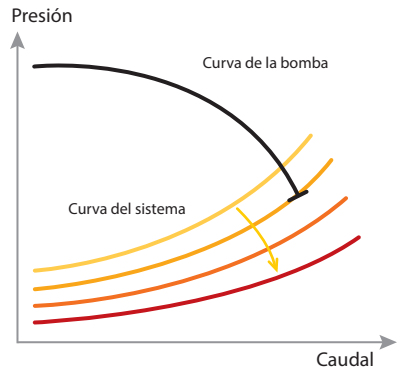
**Modo de reposo avanzado**
El VLT® AQUA Drive cuenta con funciones avanzadas de modo de reposo para conservar energía, que se activan de forma automática en situaciones de poco o ningún caudal. Una función de refuerzo exclusiva que aumenta temporalmente la carga aumentará el modo de reposo cuando no haya necesidad de que el sistema esté activo, aumentando de este modo el ahorro energético y ampliando la vida útil de la aplicación.

**5. Función de barrido**
Esta función de software del convertidor VLT® AQUA Drive ofrece protección de bomba proactiva. El barrido puede configurarse como una acción preventiva o reactiva. Optimiza la eficiencia de la bomba, pues supervisa constantemente el consumo de energía del eje del motor con respecto al caudal. En el modo reactivo, el convertidor de frecuencia percibe el inicio de un atasco de la bomba e inicia el modo de lavado al invertir el giro de la bomba para garantizar un camino despejado para el agua. Como acción preventiva, el convertidor se puede configurar para invertir la bomba a intervalos establecidos para realizar un automantenimiento periódico.

**6. Modo de llenado de tubería**
Útiles en todas las aplicaciones donde el llenado de tubería controlado es esencial, como los sistemas de irrigación y de suministro de agua. El llenado controlado de las tuberías evita los golpes de ariete, el estallido de las tuberías o que salten los cabezales de los aspersores. El modo de llenado de tuberías puede usarse tanto en sistemas de tuberías verticales como horizontales.

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

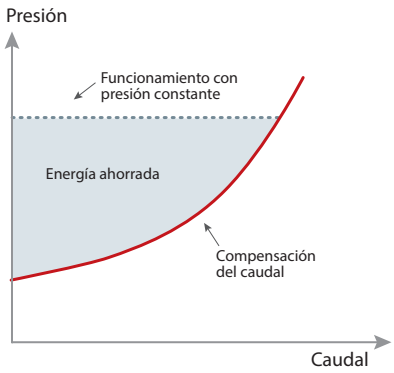
1


Presión
Curva de la bomba
Curva del sistema
Caudal

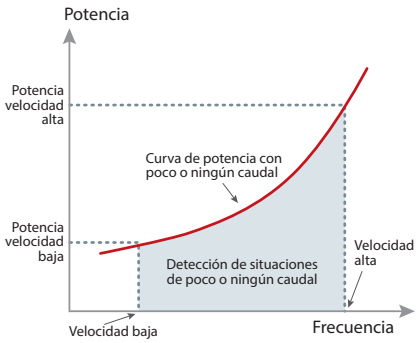
2

Velocidad
Valor de consigna
Tiempo

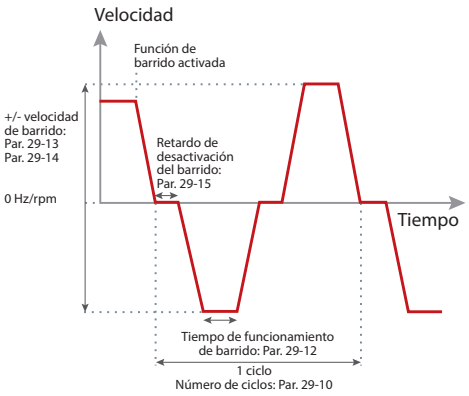
3


Presión
Funcionamiento con presión constante
Energía ahorrada
Compensación del caudal
Caudal

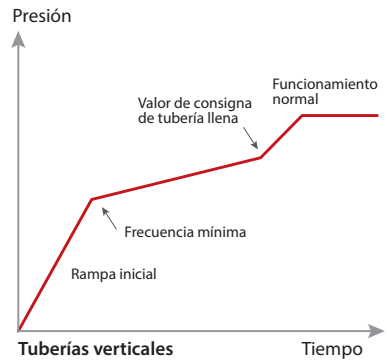
4

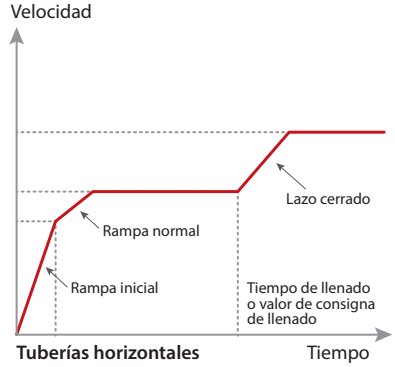

Potencia
Potencia velocidad alta
Curva de potencia con poco o ningún caudal
Potencia velocidad baja
Detección de situaciones de poco o ningún caudal
Velocidad alta
Velocidad baja
Frecuencia

5

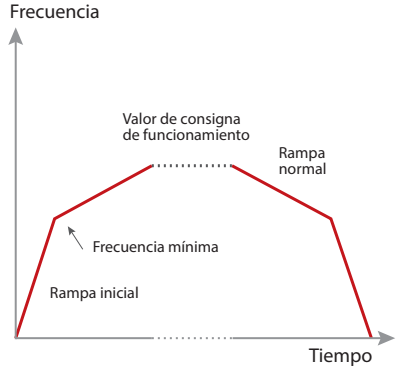

Velocidad
Función de barrido activada
+/- velocidad de barrido: Par. 29-13 Par. 29-14
Retardo de desactivación del barrido: Par. 29-15
0 Hz/rpm
Tiempo
Tiempo de funcionamiento de barrido: Par. 29-12
1 ciclo
Número de ciclos: Par. 29-10

6

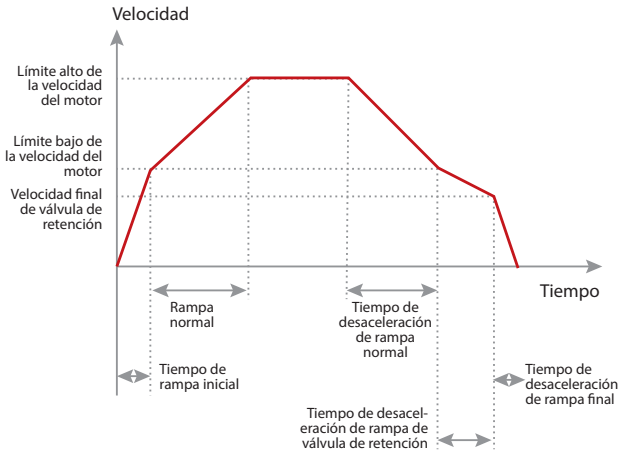

Presión
Valor de consigna de tubería llena
Funcionamiento normal
Frecuencia mínima
Rampa inicial
Tuberías verticales
Tiempo


Velocidad
Lazo cerrado
Rampa normal
Rampa inicial
Tiempo de llenado o valor de consigna de llenado
Tuberías horizontales
Tiempo

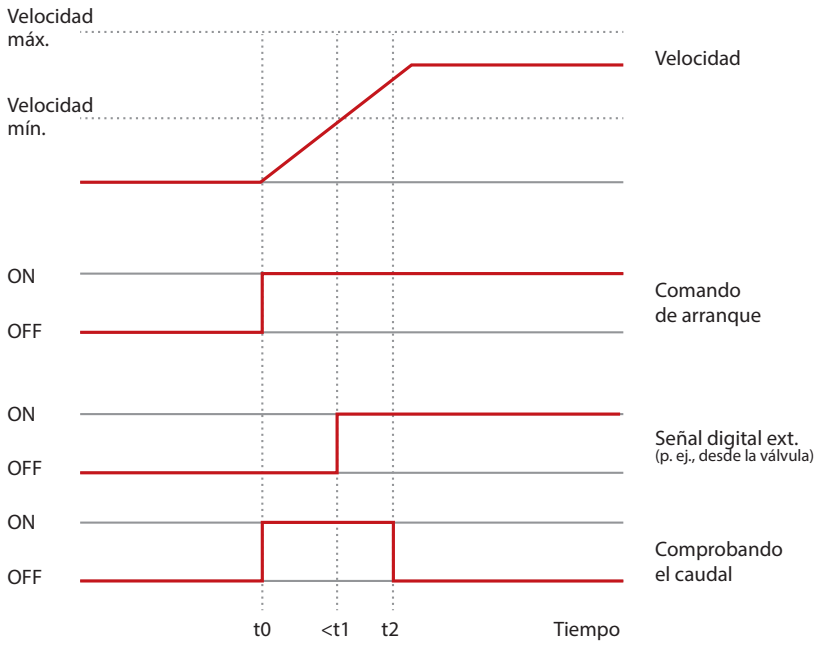
7


Frecuencia
Valor de consigna de funcionamiento
Rampa normal
Frecuencia mínima
Rampa inicial
Tiempo

8




9




**8 Rampa de válvula de retención**
La rampa de la válvula de retención evita los golpes de ariete al detener la bomba, garantizando una lenta desaceleración de la bomba con la válvula de retención casi cerrada.

**9. Confirmación del caudal**
El monitor de confirmación del caudal protege al equipo de paradas inesperadas del caudal. El monitor se comunica de forma continua con un dispositivo externo, como una válvula o un conmutador de caudal. Si no hay ninguna señal procedente del dispositivo externo para confirmar el caudal antes de alcanzar el tiempo de verificación de caudal establecido, el monitor desconecta el convertidor de frecuencia.

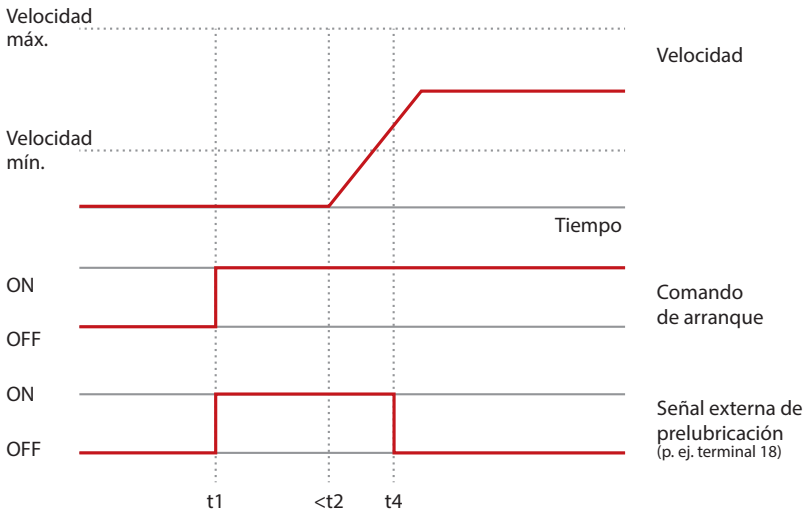
**10. Lubricación previa/posterior**
Algunas máquinas requieren la lubricación de sus piezas mecánicas antes y durante su funcionamiento para evitar daños y reducir el desgaste. Durante la lubricación, algunos equipos deben permanecer activos, como por ejemplo, los ventiladores de extracción. Para lograrlo, la función de lubricación previa emite una señal a un dispositivo externo para realizar una acción específica durante un periodo de tiempo definido por el usuario. Configuraciones disponibles: «Solo lubricación previa», «Previa y en marcha» y «Previa, en marcha y posterior».

**11. Textos programables libremente**
Esta función permite una adaptación versátil de la aplicación. Utilice textos programables libremente, basados en eventos internos o externos, para facilitar información, advertencias o alertas.

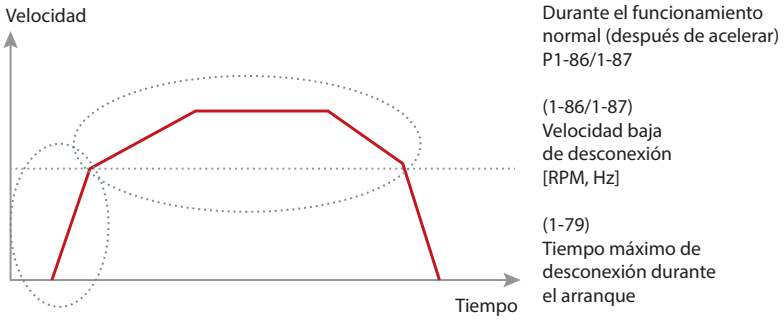
Esta función también admite acciones basadas en eventos, como, por ejemplo, el inicio de una rampa de deceleración activada por la apertura de una válvula.

**12. Control avanzado de la velocidad mínima**
Las bombas sumergibles pueden sufrir una refrigeración y una lubricación insuficientes cuando la velocidad de la bomba es demasiado baja. El control avanzado de la velocidad mínima protege la bomba controlando y ajustando la velocidad para reducir el desgaste. Así se minimiza la inactividad por mantenimiento, sin necesidad de un equipo de control externo.

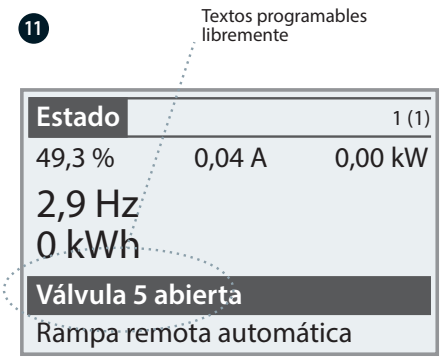
10




12




11



# **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, 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 tiempo 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.

# Compatibilidad con los **buses de campo habituales**

**Mayor productividad**
Gracias a la amplia gama de opciones de bus de campo, el convertidor VLT® AQUA puede conectarse fácilmente al sistema de bus de campo que usted elija. Esto hace que el AQUA Drive sea una solución preparada para el futuro, que puede ampliarse y actualizarse fácilmente si sus necesidades cambian.

Las opciones de bus de campo de Danfoss también pueden instalarse como una solución de conectar y usar en una fase posterior, si el diseño de producción exige una nueva plataforma de comunicación. De esta forma, puede estar seguro de que podrá optimizar su planta sin verse obligado a sustituir su sistema de convertidor de frecuencia existente.

**Descarga de controladores para una integración sencilla del PLC**
La integración de un convertidor de frecuencia en un sistema de bus existente puede resultar complicada y llevar mucho tiempo. Para hacer que este proceso sea más sencillo y eficiente, Danfoss proporciona todos los controladores de bus de campo e instrucciones necesarios, que pueden descargarse de forma gratuita desde el sitio web de Danfoss.

Tras la instalación, los parámetros de bus (normalmente solo algunos) pueden configurarse directamente en el convertidor de frecuencia VLT® mediante el panel de control local, el VLT® Motion Control Tool MCT 10 o el mismo bus de campo.

**Un gasto de propiedad mínimo**
La opción VLT® BACnet/IP MCA 125 es una solución de conexión inmediata que optimiza el uso del convertidor VLT® AQUA Drive junto con sistemas de gestión de edificios mediante el uso del protocolo BACnet/IP o ejecutando BACnet en Ethernet.

El concepto modular del VLT® AQUA Drive le permite pagar únicamente por las funciones que necesita, personalizar sus soluciones y minimizar los costes del sistema. Esta opción facilita el control o el seguimiento de puntos necesarios en las aplicaciones de agua/aguas residuales típicas.

*Consulte la lista completa de buses de campo en la página 68.*

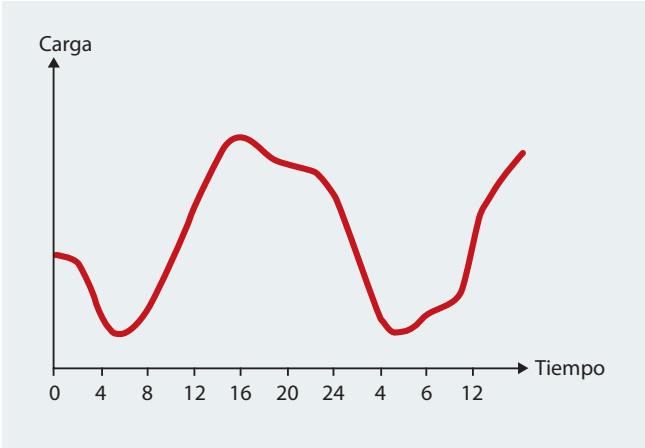
# Una **obra maestra** de la innovación que **convierte el consumo de energía** en **producción de energía**

Un control de proceso avanzado y un uso extensivo del VLT® AQUA Drive permiten transformar el ciclo energético de esta planta de tratamiento de aguas residuales en Aarhus (Dinamarca). Gracias a la transformación de la planta de un importante consumidor de energía a un proveedor de electricidad y calefacción urbana, la planta de Marselisborg ofrece un ejemplo claro que puede copiarse en todo el mundo.

La considerable variación diaria de la carga en las plantas de tratamiento de agua o aguas residuales permite que sea económicamente atractiva la instalación de convertidores de frecuencia en todos los equipos de rotación, como bombas, soplantes y mezcladores. El VLT® AQUA Drive es la elección ideal para la industria del agua, ya que facilita un control preciso y es el complemento perfecto para todas sus aplicaciones.

Las ventajas operativas son obvias:

- Mejor calidad del agua
- Mejor protección de los activos
- Menos costes de mantenimiento
- Menores costes energéticos
- Mayor fiabilidad/rendimiento de la planta



# Servicios DrivePro® Life Cycle

## ¡Prestamos 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 de la vida útil 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 aprovecha 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® 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® 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® Extended Warranty
**Tranquilidad duradera**

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® 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® Upgrade
**Maximice la inversión realizada en sus convertidores de frecuencia**

Utilice los servicios de un experto para sustituir las piezas o el software de una unidad en funcionamiento, de forma que su convertidor esté siempre actualizado. Recibirá una evaluación in situ, un plan de actualización y recomendaciones para futuras mejoras.

### 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® Preventive Maintenance
**Adopte un enfoque preventivo**

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® 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 puntual 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.

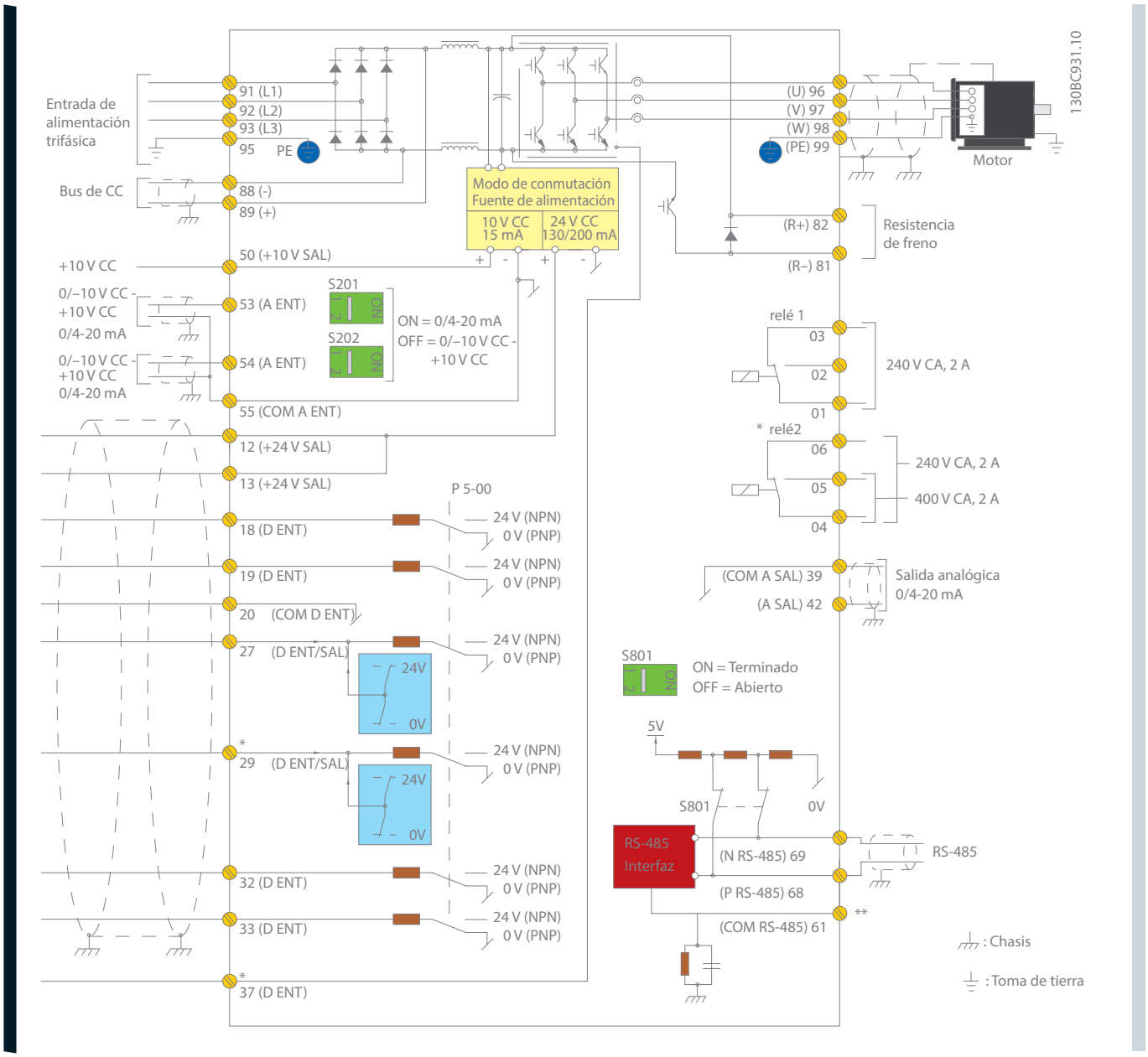
### DrivePro® Remote Monitoring
**Resolución rápida de problemas**

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/**

# Ejemplo de **conexión**

## Los números representan los terminales del convertidor de frecuencia




Este diagrama muestra una instalación típica del convertidor de frecuencia VLT® AQUA. 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 entradas analógicas se pueden conectar a los terminales 53 (V o mA), y para 54 (V o mA).

Estas entradas se pueden configurar 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 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-$I_{máx}$.

En la interfaz RS-485 de los terminales 68 (P+) y 69 (N-), el convertidor de frecuencia se puede controlar y monitorizar mediante comunicación serie.

# **Datos técnicos** del convertidor de frecuencia VLT® AQUA Drive

## Unidad básica sin extensiones

| **Alimentación principal (L1, L2, L3)** | |
|---|---|
| Tensión de alimentación | 1 × 200-240 V CA ..... 1,1-22 kW<br>1 × 380-480 V CA ..... 7,5-37 kW<br>3 × 200-240 V CA ..... 0,25-160 kW<br>3 × 380-480 V CA ..... 0,37-1000 kW<br>3 × 525-600 V CA ..... 0,75-90 kW<br>3 × 525-690 V CA ..... 11-1400 kW* |
| Frecuencia de alimentación | 50/60 Hz |
| Factor de potencia de desplazamiento (cos ϕ) prácticamente uno | >0,98 |
| Factor de potencia real (λ) | ≥0,9 |
| Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2 y L3 | 1-2 veces/minuto |
| Perturbación de armónicos | Cumplen los requisitos de la normativa EN 61000-3-12 |

** Hasta 2000 kW disponible bajo pedido*

| **Datos de salida (U, V y W)** | |
|---|---|
| Tensión de salida | 0-100 % de la tensión de alimentación |
| Frecuencia de salida *(depende de la potencia)* | 0-590 Hz |
| Conmutación en la salida | Ilimitada |
| Tiempos de rampa | 0,1-3600 s |

*Nota: VLT® AQUA DRIVE puede suministrar el 110, el 150 o el 160 % de la corriente durante un minuto, en función de la potencia y de los ajustes de parámetros. Se consigue una mayor clasificación de sobrecarga sobredimensionando el convertidor.*

| **Entradas digitales** | |
|---|---|
| Entradas digitales programables | 6* |
| Intercambiable a salida digital | 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, $R_i$ | Aprox. 4 kΩ |
| Intervalo de exploración | 5 ms |

** Dos de las entradas pueden utilizarse como salidas digitales.*

| **Entradas analógicas** | |
|---|---|
| Entradas analógicas | 2 |
| Modos | Tensión o corriente |
| Nivel de tensión | De 0 a +10 V (escalable) |
| Nivel de corriente | De 0/4 a 20 mA (escalable) |
| Precisión de las entradas analógicas | Error máx.: un 0,5 % de la escala completa |

| **Entradas de pulsos** | |
|---|---|
| Entradas de pulsos programables | 2* |
| Nivel de tensión | 0-24 V CC (lógica positiva PNP) |
| Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz) | Error máx.: un 0,1 % de la escala completa |

** Dos de las entradas digitales pueden utilizarse para las entradas de pulsos.*

| **Salidas digitales** | |
|---|---|
| Salidas digitales / de pulsos programables | 2 |
| Nivel de tensión en salida digital/frecuencia | 0-24 V CC |
| Máx. intensidad de salida (receptor u origen) | 40 mA |
| Frecuencia de salida máx. en salida de frecuencia | De 0 a 32 kHz |
| Precisión en la salida de frecuencia | Error máx.: un 0,1 % de la escala completa |

| **Salidas analógicas** | |
|---|---|
| Salidas analógicas programables | 1 |
| Rango de intensidad en salida analógica | 0/4-20 mA |
| Máx. carga común en salida analógica (abraz. 30) | 500 Ω |
| Precisión en salida analógica | Error máx.: 1 % de la escala completa |

| **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) | 200 mA |

| **Salidas de relé** | |
|---|---|
| Salidas de relé programables | 2 |
| Carga máx. del terminal (CA) en 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC) tarjeta de potencia | 240 V CA, 2 A |
| Carga máx. del terminal (CA) en 4-5 (NA) tarjeta de potencia | 400 V CA, 2 A |
| Carga mínima en terminal 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NC) tarjeta de potencia | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA |
| **Entorno/externo** | |
| Protección | IP: 20/21/54/55/66<br>UL tipo: Chasis/1/12/4x Exteriores |
| Prueba de vibración | 1,0 g (protecciones D, E y F: 0,7 g) |
| Humedad relativa máx. | 5-95 % (CEI 721-3-3); clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento |
| Temperatura ambiente | Entre –25 y 50 °C, sin reducción de potencia hasta 315 kW |
| Aislamiento galvánico de todos | los suministros de E/S según PELV |
| Entorno agresivo | Diseñado para revestimiento / sin revestimiento 3C3/3C2 (CEI 60721-3-3) |
| **Buses de comunicación** | |
| Protocolos integrados de serie:<br>Protocolo FC<br>Modbus RTU | Opcional:<br>VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101<br>VLT® DeviceNet MCA 104<br>VLT® PROFINET MCA 120<br>VLT® EtherNet/IPMCA 121<br>VLT® Modbus TCP MCA 122<br>VLT® BACnet/IP MCA 125 |

| **Temperatura ambiente** |
|---|
| Protección del motor térmica y electrónica contra sobrecarga |
| Entre –25 y 50 °C, sin reducción de potencia hasta 315 kW |
| El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia en caso de sobretemperatura. |
| 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 pérdida de fase de red |

| **Versión especial** |
|---|
| Controlador de cascada digital |
| Supervisión de las condiciones |
| Controlador de cascada digital + supervisión de las condiciones |

**Opciones de aplicación**

Amplíe la funcionalidad del convertidor de frecuencia con opciones integradas:
- VLT® General Purpose I/O MCB 101
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
- VLT® 24 V External Supply MCB 107
- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
- VLT® Extended Relay Card MCB 113
- VLT® Sensor Input MCB 114
- VLT® Real-time Clock MCB 117

**Opción de E/S analógica y relé**

- VLT® Relay Card MCB 105
- VLT® Analog I/O MCB109

**Opciones de alimentación**

Elija de entre una amplia gama de opciones de alimentación externa para utilizar con nuestro convertidor en aplicaciones o redes críticas:
- VLT® Low Harmonic Drive
- VLT® Advanced Active Filter
- VLT® Advanced Harmonic Filter
- VLT® dU/dt filter
- VLT® Sine wave filter (filtro LC)

**Opciones de alta potencia**

Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® para ver la lista completa.

**Software para PC**

- VLT® Motion Control Tool MCT 10
- VLT® Energy Box
- VLT® Motion Control Tool MCT 31

Global Marine

# Vista general de las **protecciones A, B** y **C**

## Trifásico

| Convertidor VLT® AQUA Drive | | | T2 200-240 V | | | | T4 380-480 V | | | | T6 525-600 V | | | | T7 525-690 V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FC 200 | kW | | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 | IP20 | IP21 | IP55 |
| | HO | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK25 | 0,25 | | A2 | A2 | A4/A5 | A4/A5 | A2 | A2 | A4/A5 | A4/A5 | A3 | A3 | A5 | A5 | A3 | | |
| PK37 | 0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK55 | 0,55 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK75 | 0,75 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1K1 | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1K5 | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2K2 | 2,2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3K0 | 3,0 | | A3 | A3 | A5 | A5 | | | | | | | | | | | |
| P3K7 | 3,7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4K0 | 4,0 | | | | | | A2 | A2 | A4/A5 | | A3 | A3 | A5 | A5 | A3 | | |
| P5K5 | 3,7 | 5,5 | B3 | B1 | B1 | B1 | A3 | A3 | A5 | A5 | | | | | | | |
| P7K5 | 5,5 | 7,5 | | | | | B3 | B1 | B1 | B1 | B3 | B1 | B1 | B1 | B4 | B2 | B2 |
| P11K | 7,5 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15K | 11 | 15 | B4 | B2 | B2 | B2 | | | | | | | | | | | |
| P18K | 15 | 18,5 | | C1 | C1 | C1 | B4 | B2 | B2 | B2 | B4 | B2 | B2 | B2 | | | |
| P22K | 18,5 | 22 | C3 | | | | | | | | | | | | | | |
| P30K | 22 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| P37K | 30 | 37 | C4 | C2 | C2 | C2 | C3 | C1 | C1 | C1 | C3 | C1 | C1 | C1 | C3 | C2 | C2 |
| P45K | 37 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| P55K | 45 | 55 | | | | | C4 | C2 | C2 | C2 | C4 | C2 | C2 | C2 | | | |
| P75K | 55 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | |
| P90K | 75 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | |

## Monofásico

| Convertidor VLT® AQUA Drive | | S2 200-240 V | | | | S4 380-480 V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FC 200 | kW | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 | IP21 | IP55 | IP66 |
| P1K1 | 1,1 | A3 | | A5 | A5 | | | |
| P1K5 | 1,5 | | B1 | B1 | B1 | | | |
| P2K2 | 2,2 | | | | | | | |
| P3K0 | 3,0 | | | | | | | |
| P3K7 | 3,7 | | | | | | | |
| P5K5 | 5,5 | | | | | | | |
| P7K5 | 7,5 | | B2 | B2 | B2 | B1 | B1 | B1 |
| P11K | 11 | | | | | B2 | B2 | B2 |
| P15K | 15 | | C1 | C1 | C1 | | | |
| P18K | 18,5 | | | | | C1 | C1 | C1 |
| P22K | 22 | | C2 | C2 | C2 | | | |
| P37K | 37 | | | | | C2 | C2 | C2 |

- IP20/chasis
- IP21 / Tipo 1
- IP21 con kit de actualización, disponible solo en Norteamérica
- IP55 / Tipo 12
- IP66 / NEMA 4X

# **Datos eléctricos:** protecciones **A, B** y **C**

## [S2] 1 × 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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | | | | | | | IP20 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 208 V | CV a 230 V | [A] | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| P1K1 | 6,6 | 7,3 | 1,1 | 1,5 | 12,5 | 44 | A3 | – | A5 | A5 |
| P1K5 | 7,5 | 8,3 | 1,5 | 2,0 | 15 | 30 | – | B1 | B1 | B1 |
| P2K2 | 10,6 | 11,7 | 2,2 | 2,9 | 21 | 44 | – | B1 | B1 | B1 |
| P3K0 | 12,5 | 13,8 | 3 | 4,0 | 24 | 60 | – | B1 | B1 | B1 |
| P3K7 | 16,7 | 18,4 | 3,7 | 4,9 | 32 | 74 | – | B1 | B1 | B1 |
| P5K5 | 24,2 | 26,6 | 5,5 | 7,5 | 46,0 | 110 | – | B1 | B1 | B1 |
| P7K5 | 30,8 | 33,4 | 7,5 | 10 | 59 | 150 | – | B2 | B2 | B2 |
| P15K | 59,4 | 65,3 | 15 | 20 | 111 | 300 | – | C1 | C1 | C1 |
| P22K | 88 | 96,8 | 22 | 30 | 172 | 440 | – | 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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 208 V | CV a 230 V | [A] | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| PK25 | 1,8 | 2 | 0,25 | 0,34 | 1,6 | 21 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK37 | 2,4 | 2,6 | 0,37 | 0,5 | 2,2 | 29 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK55 | 3,5 | 3,9 | 0,55 | 0,75 | 3,2 | 42 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK75 | 4,6 | 5,1 | 0,75 | 1 | 4,1 | 54 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K1 | 6,6 | 7,3 | 1,1 | 1,5 | 5,9 | 63 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K5 | 7,5 | 8,3 | 1,5 | 2 | 6,8 | 82 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P2K2 | 10,6 | 11,7 | 2,2 | 3 | 9,5 | 116 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P3K0 | 12,5 | 13,8 | 3 | 4 | 11,3 | 155 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P3K7 | 16,7 | 18,4 | 3,7 | 5 | 15 | 185 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P5K5 | 24,2 | 26,6 | 5,5 | 7,5 | 22 | 310 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P7K5 | 30,8 | 33,9 | 7,5 | 10 | 28 | 310 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P11K | 46,2 | 50,8 | 11 | 15 | 42 | 514 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 59,4 | 65,3 | 15 | 20 | 54 | 602 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P18K | 74,8 | 82,3 | 18,5 | 25 | 68 | 737 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P22K | 88 | 96,8 | 22 | 30 | 80 | 845 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P30K | 115 | 127 | 30 | 40 | 104 | 1140 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P37K | 143 | 157 | 37 | 50 | 130 | 1353 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P45K | 170 | 187 | 45 | 60 | 154 | 1636 | C4 | C2 | C2 | C2 |

* *Requiere un tipo IP21 / Tipo 1. Disponible solo en Norteamérica.*
** *A4 no acepta el uso de ninguna opción 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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 208 V | CV a 230 V | [A] | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| PK25 | 1,8 | 2,7 | 0,25 | 0,34 | 1,6 | 21 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK37 | 2,4 | 3,6 | 0,37 | 0,5 | 2,2 | 29 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK55 | 3,5 | 5,3 | 0,55 | 0,75 | 3,2 | 42 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK75 | 4,6 | 6,9 | 0,75 | 1 | 4,1 | 54 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K1 | 6,6 | 9,9 | 1,1 | 1,5 | 5,9 | 63 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K5 | 7,5 | 11,3 | 1,5 | 2 | 6,8 | 82 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P2K2 | 10,6 | 15,9 | 2,2 | 3 | 9,5 | 116 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P3K0 | 12,5 | 18,8 | 3 | 4 | 11,3 | 155 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P3K7 | 16,7 | 25 | 3,7 | 5 | 15,0 | 185 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P5K5 | 16,7 | 26,7 | 3,7 | 5 | 15,0 | 239 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P7K5 | 24,2 | 38,7 | 5,5 | 7,5 | 22 | 239 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P11K | 30,8 | 49,3 | 7,5 | 10 | 28 | 371 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 46,2 | 73,9 | 11 | 15 | 42 | 463 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P18K | 59,4 | 89,1 | 15 | 20 | 54 | 624 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P22K | 74,8 | 112 | 18,5 | 25 | 68 | 740 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P30K | 88 | 132 | 22 | 30 | 80 | 874 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P37K | 115 | 173 | 30 | 40 | 104 | 1143 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P45K | 143 | 215 | 37 | 50 | 130 | 1400 | C4 | C2 | C2 | C2 |

* *Requiere un tipo IP21 / Tipo 1. Disponible solo en Norteamérica.*
** *A4 no acepta el uso de ninguna opción C*

## [S4] 1 × 380-480 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 [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| P7K5 | 16 | 17,6 | 14,5 | 15,4 | 7,5 | 10 | 33 | 300 | – | B1 | B1 | B1 |
| P11K | 24 | 26,4 | 21 | 23,1 | 11 | 15 | 48 | 440 | – | B2 | B2 | B2 |
| P18K | 37,5 | 41,2 | 34 | 37,4 | 18,5 | 25 | 78 | 740 | – | C1 | C1 | C1 |
| P37K | 73 | 80,3 | 65 | 71,5 | 37 | 50 | 151 | 1480 | – | C2 | C2 | C2 |

## [T4] 3 × 380-480 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 [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-500 V) | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| PK37 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,3 | 0,37 | 0,5 | 1,2 | 35 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK55 | 1,8 | 2 | 1,6 | 1,8 | 0,55 | 0,75 | 1,6 | 42 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK75 | 2,4 | 2,6 | 2,1 | 2,3 | 0,75 | 1 | 2,2 | 46 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K1 | 3 | 3,3 | 2,7 | 3 | 1,1 | 1,5 | 2,7 | 58 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K5 | 4,1 | 4,5 | 3,4 | 3,7 | 1,5 | 2 | 3,7 | 62 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P2K2 | 5,6 | 6,2 | 4,8 | 5,3 | 2,2 | 3 | 5,0 | 88 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P3K0 | 7,2 | 7,9 | 6,3 | 6,9 | 3 | 4 | 6,5 | 116 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P4K0 | 10 | 11 | 8,2 | 9 | 4 | 5 | 9,0 | 124 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P5K5 | 13 | 14,3 | 11 | 12,1 | 5,5 | 7,5 | 11,7 | 187 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P7K5 | 16 | 17,6 | 14,5 | 16 | 7,5 | 10 | 14,4 | 225 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P11K | 24 | 26,4 | 21 | 23,1 | 11 | 15 | 22 | 392 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 32 | 35,2 | 27 | 29,7 | 15 | 20 | 29 | 392 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P18K | 37,5 | 41,3 | 34 | 37,4 | 18,5 | 25 | 34 | 465 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P22K | 44 | 48,4 | 40 | 44 | 22 | 30 | 40 | 525 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P30K | 61 | 67,1 | 52 | 61,6 | 30 | 40 | 55 | 739 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P37K | 73 | 80,3 | 65 | 71,5 | 37 | 50 | 66 | 698 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P45K | 90 | 99 | 80 | 88 | 45 | 60 | 82 | 843 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P55K | 106 | 117 | 105 | 116 | 55 | 75 | 96 | 1083 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P75K | 147 | 162 | 130 | 143 | 75 | 100 | 133 | 1384 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P90K | 177 | 195 | 160 | 176 | 90 | 125 | 161 | 1474 | C4 | C2 | C2 | C2 |

* *Requiere un tipo IP21 / Tipo 1. Disponible solo en Norteamérica.*
** *A4 no acepta el uso de ninguna opción C*

## [T4] 3 × 380-480 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 [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-500 V) | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 | Tipo 4X |
| PK37 | 1,3 | 2 | 1,2 | 1,8 | 0,37 | 0,5 | 1,2 | 35 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK55 | 1,8 | 2,7 | 1,6 | 2,4 | 0,55 | 0,75 | 1,6 | 42 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| PK75 | 2,4 | 3,6 | 2,1 | 3,2 | 0,75 | 1 | 2,2 | 46 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K1 | 3 | 4,5 | 2,7 | 4,1 | 1,1 | 1,5 | 2,7 | 58 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P1K5 | 4,1 | 6,2 | 3,4 | 5,1 | 1,5 | 2 | 3,7 | 62 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P2K2 | 5,6 | 8,4 | 4,8 | 7,2 | 2,2 | 3 | 5,0 | 88 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P3K0 | 7,2 | 10,8 | 6,3 | 9,5 | 3 | 4 | 6,5 | 116 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P4K0 | 10 | 15 | 8,2 | 12,3 | 4 | 5 | 9,0 | 124 | A2 | A2* | A4/A5** | A4/A5** |
| P5K5 | 13 | 19,5 | 11 | 16,5 | 5,5 | 7,5 | 11,7 | 187 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P7K5 | 16 | 24 | 14,5 | 21,8 | 7,5 | 10 | 14,4 | 225 | A3 | A3* | A5 | A5 |
| P11K | 16 | 25,6 | 14,5 | 23,2 | 7,5 | 10 | 14 | 291 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 24 | 38,4 | 21 | 33,6 | 11 | 15 | 22 | 291 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P18K | 32 | 51,2 | 27 | 43,2 | 15 | 20 | 29 | 379 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P22K | 37,5 | 60 | 34 | 54,4 | 18,5 | 25 | 34 | 444 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P30K | 44 | 70,4 | 40 | 64 | 22 | 30 | 40 | 547 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P37K | 61 | 91,5 | 52 | 78 | 30 | 40 | 55 | 570 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P45K | 73 | 110 | 65 | 97,5 | 37 | 50 | 66 | 697 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P55K | 90 | 135 | 80 | 120 | 45 | 60 | 82 | 891 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P75K | 106 | 159 | 105 | 158 | 55 | 75 | 96 | 1022 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P90K | 147 | 221 | 130 | 195 | 75 | 100 | 133 | 1232 | C4 | C2 | C2 | C2 |

* *Requiere un tipo IP21 / Tipo 1. Disponible solo en Norteamérica.*
** *A4 no acepta el uso de ninguna opción C*

## [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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (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 | 1,9 | 0,75 | 1 | 1,7 | 35 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P1K1 | 2,4 | 2,6 | 1,1 | 1,5 | 2,4 | 50 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P1K5 | 2,7 | 3 | 1,5 | 2 | 2,7 | 65 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P2K2 | 3,9 | 4,3 | 2,2 | 3 | 4,1 | 92 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P3K0 | 4,9 | 5,4 | 3 | 4 | 5,2 | 122 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P4K0 | 6,1 | 6,7 | 4 | 5 | 5,8 | 145 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P5K5 | 9 | 9,9 | 5,5 | 7,5 | 8,6 | 195 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P7K5 | 11 | 12,1 | 7,5 | 10 | 10,4 | 261 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P11K | 18 | 20 | 11 | 15 | 16 | 300 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 22 | 24 | 15 | 20 | 20 | 300 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P18K | 27 | 30 | 18,5 | 25 | 24 | 370 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P22K | 34 | 37 | 22 | 30 | 31 | 440 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P30K | 41 | 45 | 30 | 40 | 37 | 600 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P37K | 52 | 57 | 37 | 50 | 47 | 740 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P45K | 62 | 68 | 45 | 60 | 56 | 900 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P55K | 83 | 91 | 55 | 75 | 75 | 1100 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P75K | 100 | 110 | 75 | 100 | 91 | 1500 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P90K | 131 | 144 | 90 | 125 | 119 | 1800 | 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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | | | | | | | IP20/21 | IP21 | IP55 | IP66 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (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 | 2,6 | 0,75 | 1 | 1,7 | 35 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P1K1 | 2,4 | 3,6 | 1,1 | 1,5 | 2,4 | 50 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P1K5 | 2,7 | 4,1 | 1,5 | 2 | 2,7 | 65 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P2K2 | 3,9 | 5,9 | 2,2 | 3 | 4,1 | 92 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P3K0 | 4,9 | 7,4 | 3 | 4 | 5,2 | 122 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P4K0 | 6,1 | 9,2 | 4 | 5 | 5,8 | 145 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P5K5 | 9 | 13,5 | 5,5 | 7,5 | 8,6 | 195 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P7K5 | 11 | 16,5 | 7,5 | 10 | 10,4 | 261 | A3 | A3 | A5 | A5 |
| P11K | 11 | 17,6 | 7,5 | 10 | 9,8 | 220 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P15K | 18 | 29 | 11 | 15 | 16 | 220 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P18K | 22 | 35 | 15 | 20 | 20 | 300 | B3 | B1 | B1 | B1 |
| P22K | 27 | 43 | 18,5 | 25 | 24 | 370 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P30K | 34 | 54 | 22 | 30 | 31 | 440 | B4 | B2 | B2 | B2 |
| P37K | 41 | 62 | 30 | 40 | 37 | 600 | B4 | C1 | C1 | C1 |
| P45K | 52 | 78 | 37 | 50 | 47 | 740 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P55K | 62 | 93 | 45 | 60 | 56 | 900 | C3 | C1 | C1 | C1 |
| P75K | 83 | 125 | 55 | 75 | 75 | 1100 | C4 | C2 | C2 | C2 |
| P90K | 100 | 150 | 75 | 100 | 91 | 1500 | C4 | C2 | C2 | C2 |

## [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 [CEI]* | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | | | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | IP20 | IP21 | IP55 |
| P1K1 | 2,1 | 2,3 | 1,6 | 1,8 | 1,1 | 1,5 | 1,4 | 44 | A3 | – | – |
| P1K5 | 2,7 | 3 | 2,2 | 2,4 | 1,5 | 2 | 2,0 | 60 | A3 | – | – |
| P2K2 | 3,9 | 4,3 | 3,2 | 3,5 | 2,2 | 3 | 2,9 | 88 | A3 | – | – |
| P3K0 | 4,9 | 5,4 | 4,5 | 5 | 3 | 4 | 4,0 | 120 | A3 | – | – |
| P4K0 | 6,1 | 6,7 | 5,5 | 6,1 | 4 | 5 | 4,9 | 160 | A3 | – | – |
| P5K5 | 9 | 9,9 | 7,5 | 8,3 | 5,5 | 7,5 | 6,7 | 220 | A3 | – | – |
| P7K5 | 11 | 12,1 | 10 | 11 | 7,5 | 10 | 9,0 | 300 | A3 | – | – |
| P11K | 14 | 15,4 | 13 | 14,3 | 11 | 15 | 14,5 | 220 | B4 | B2 | B2 |
| P15K | 19 | 20,9 | 18 | 19,8 | 15 | 20 | 19,5 | 220 | B4 | B2 | B2 |
| P18K | 23 | 25,3 | 22 | 24,2 | 18,5 | 25 | 24 | 300 | B4 | B2 | B2 |
| P22K | 28 | 30,8 | 27 | 29,7 | 22 | 30 | 29 | 370 | B4 | B2 | B2 |
| P30K | 36 | 39,6 | 34 | 37,4 | 30 | 40 | 36 | 440 | B4 | B2 | B2 |
| P37K | 43 | 47,3 | 41 | 45,1 | 37 | 50 | 48 | 740 | B4 | C2 | C2 |
| P45K | 54 | 59,4 | 52 | 57,2 | 45 | 60 | 58 | 900 | C3 | C2 | C2 |
| P55K | 65 | 71,5 | 62 | 68,2 | 55 | 75 | 70 | 1100 | C3 | C2 | C2 |
| P75K | 87 | 95,7 | 83 | 91,3 | 75 | 100 | 86 | 1500 | – | C2 | C2 |
| P90K | 105 | 115,5 | 100 | 110 | 90 | 125 | | 1800 | – | C2 | C2 |

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

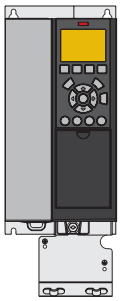
## [T7] 3 × 525-690 V CA (alta sobrecarga)

| 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 [CEI]* | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | | | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | IP20 | IP21 | IP55 |
| P1K1 | 2,1 | 3,2 | 1,6 | 2,4 | 1,1 | 1,5 | 1,4 | 44 | A3 | – | – |
| P1K5 | 2,7 | 4,1 | 2,2 | 3,3 | 1,5 | 2 | 2,0 | 60 | A3 | – | – |
| P2K2 | 3,9 | 5,9 | 3,2 | 4,8 | 2,2 | 3 | 2,9 | 88 | A3 | – | – |
| P3K0 | 4,9 | 7,4 | 4,5 | 6,8 | 3 | 4 | 4,0 | 120 | A3 | – | – |
| P4K0 | 6,1 | 9,2 | 5,5 | 8,3 | 4 | 5 | 4,9 | 160 | A3 | – | – |
| P5K5 | 9 | 13,5 | 7,5 | 11,3 | 5,5 | 7,5 | 6,7 | 220 | A3 | – | – |
| P7K5 | 11 | 16,5 | 10 | 15 | 7,5 | 10 | 9,0 | 300 | A3 | – | – |
| P11K | 11 | 17,6 | 10 | 16 | 7,5 | 10 | 9,0 | 150 | B4 | B2 | B2 |
| P15K | 14 | 22,4 | 13 | 20,8 | 11 | 15 | 14,5 | 150 | B4 | B2 | B2 |
| P18K | 19 | 30,4 | 18 | 28,8 | 15 | 20 | 19,5 | 220 | B4 | B2 | B2 |
| P22K | 23 | 36,8 | 22 | 35,2 | 18,5 | 25 | 24 | 300 | B4 | B2 | B2 |
| P30K | 28 | 44,8 | 27 | 43,2 | 22 | 30 | 29 | 370 | B4 | B2 | B2 |
| P37K | 36 | 54 | 34 | 51 | 30 | 40 | 36 | 600 | B4 | C2 | C2 |
| P45K | 43 | 64,5 | 41 | 61,5 | 37 | 50 | 48 | 740 | C3 | C2 | C2 |
| P55K | 54 | 81 | 52 | 78 | 45 | 60 | 58 | 900 | C3 | C2 | C2 |
| P75K | 65 | 97,5 | 62 | 93 | 55 | 75 | 70 | 1100 | – | C2 | C2 |
| P90K | 87 | 130,5 | 83 | 124,5 | 75 | 100 | | 1500 | – | C2 | C2 |

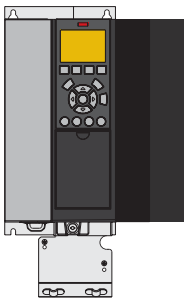
**Nota: Los convertidores T7 no cuentan con la certificación UL. Seleccione la versión T6 para la certificación UL.*

# Dimensiones de los tamaños de protección A, B y C

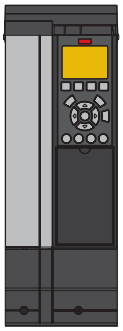
| | | Convertidor VLT® AQUA Drive | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tamaño del alojamiento | | A2 | | A3 | | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
| Clasificación de protección [CEI/UL] | | IP20 Chasis | IP21 Tipo 1 | IP20 Chasis | 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 | 268 | 375 | 268 | 375 | 390 | 420 | 480 | 650 | 399 | 520 | 680 | 770 | 550 | 660 |
| | Altura con placa de desacoplamiento | 374 | – | 374 | – | – | – | – | – | 420 | 595 | – | – | 630 | 800 |
| | Anchura | 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 |
| | Profundidad | 205 | 207 | 205 | 207 | 175 | 200 | 260 | 260 | 249 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 |
| | Profundidad con opción A, B | 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 | 4,9 | 5,3 | 6 | 7 | 9,7 | 14,2 | 23 | 27 | 12 | 23,5 | 45 | 64 | 35 | 50 |
| [in] | Altura | 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 | 14,8 | – | 14,8 | – | – | – | – | – | 16,6 | 23,5 | – | – | 24,8 | 31,5 |
| | Anchura | 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 |
| | Profundidad | 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 desconexión de la red eléctrica | – | – | – | – | 8,2 | 8,9 | 11,4 | 11,5 | – | – | 13,6 | 14,9 | – | – |
| | Profundidad con opción A, B | 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 |
| [lb] | Peso | 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 |



A3 IP20/chasis con placa de desacoplamiento

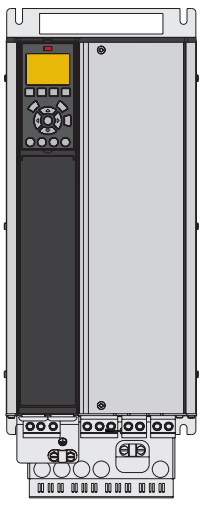


A3 IP20 con opción C

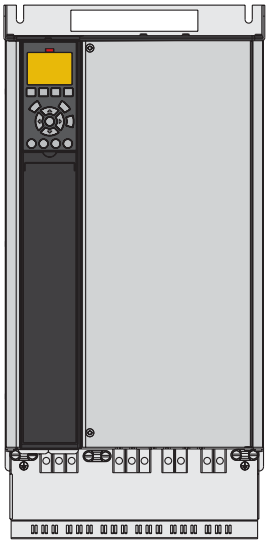


Kit A3 con IP21/Tipo 12 NEMA 1

A4 IP55 con desconexión de la alimentación



B4 IP20



C3 IP20

# **Código descriptivo** para pedidos de las protecciones **A, B** y **C**

| **[1] Aplicación** *(caracteres 4-6)* | |
|---|---|
| 202 | VLT® AQUA Drive FC 202 |
| **[2] Tamaño de potencia** *(carácter 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 |
| **[3] Tensión de línea de CA** *(carácter 11-12)* | |
| S2 | 1 × 200 / 240 V CA |
| T2 | 3 × 200-240 V CA |
| S4 | 1 × 380 / 480 V CA |
| T4 | 3 × 380-480 V CA |
| T6 | 3 × 525-600 V CA |
| T7 | 3 × 525-690 V CA [2] |
| **[4] Clasificaciones de protección IP/UL** *(carácter 13-15)* | |
| ***Alojamientos IP20/Chasis*** | |
| E20 | IP20/chasis |
| P20 | IP20/chasis + placa posterior |
| ***Alojamientos IP21/UL Tipo 1*** | |
| E21 | IP21/Tipo 1 |
| P21 | IP21/Tipo 1 + placa posterior |
| ***Alojamientos IP55/UL Tipo 12*** | |
| 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 *(alojamiento A4, sin opciones C)* |
| ***Protecciones UL Tipo 3R*** | |
| E3R | UL Tipo 3R *(solo Norteamérica)* |
| P3R | UL Tipo 3R + placa posterior *(solo Norteamérica)* |
| ***Protecciones IP66/UL Tipo 4X*** | |
| E66 | IP66/Tipo 4X |
| Y66 | IP66/Tipo 4X + placa posterior *(protección A4, sin opciones C)* |
| Z66 | IP66/Tipo 4X *(protección A4, sin opciones C)* |

| **[5] Filtro RFI, terminal y opciones de control, EN/CEI 61800-3** *(carácter 16-17)* | |
|---|---|
| H1 | Filtro RFI, Clase A1/B (C1) |
| H2 | Filtro RFI, Clase A2 (C3) |
| H3 | Filtro RFI Clase A1/B [1] |
| H4 | Filtro RFI, Clase A1 (C2) |
| H5 | Filtro RFI, Clase A2 (C3) Reforzado para aplicaciones marinas |
| HX | Sin filtro RFI |
| **[6] Frenado y seguridad** *(carácter 18)* | |
| X | Sin IGBT del freno |
| B | IGBT del freno |
| T | Parada de seguridad sin freno |
| U | IGBT del freno y Safe Torque Off |
| **[7] Pantalla LCP** *(carácter 19)* | |
| X | Placa ciega, sin LCP instalado |
| N | Panel numérico de control local (LCP 101) |
| G | Panel gráfico de control local (LCP 102) |
| W | VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 |
| **[8] Barnizado de PCB, CEI 721-3-3** *(carácter 20)* | |
| X | PCB estándar barnizada, clase 3C2 |
| C | PCB barnizada, clase 3C3 |
| **[9] Entrada de alimentación de red** *(carácter 21)* | |
| X | Sin opción de red |
| 1 | Desconexión de alimentación *(Solo protecciones A4, A5, B1, B2, C1 y C2)* |
| 8 | Desconexión de la red y carga compartida *(Solo protecciones B1, B2, C1 y C2)* |
| D | Terminales de carga compartida *(Solo protecciones B1, B2, C1 y C2)* |
| **[10] Opción de hardware A** *(carácter 22)* | |
| X | Entradas de cable estándar |
| O | Entrada de cable con métrica europea (roscada) |
| S | Entradas de cable imperiales |
| **[11] Opción de hardware B** *(carácter 23)* | |
| X | Sin adaptación |
| **[12] Versión especial** *(carácter 24-27)* | |
| SXXX | Última versión del software estándar |
| LXX1 | Controlador de cascada digital |
| LX1X | Supervisión de las condiciones |
| LX11 | Controlador de cascada digital + supervisión condicional |
| **[13] Idioma del LCP** *(carácter 28)* | |
| X | El paquete de idiomas estándar incluye inglés, alemán, francés, español, danés, italiano, finés y otros |
| ***Póngase en contacto con la fábrica para otros idiomas*** | |
| **[14] Opciones A: Bus de campo** *(carácter 29-30)* | |
| AX | Sin opción |
| A0 | VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 |
| A4 | VLT® DeviceNet MCA 104 |
| AL | VLT® PROFINET MCA 120 |
| AN | VLT® EtherNet/IP MCA 121 |
| AQ | VLT® Modbus TCP MCA 122 |
| AK | VLT® BACnet/IP MCA 125 |

| **[15] Opciones B** *(carácter 31-32)* | |
|---|---|
| BX | Sin opción |
| BK | VLT® General Purpose MCB 101 |
| BP | VLT® Relay Option MCB 105 |
| B2 | VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 |
| B4 | VLT® Sensor Input Card MCB 114 |
| BY | VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 |
| **[16] Opción C0** *(carácter 33-34)* | |
| CX | Sin opción |
| **[17] Opción C1** *(carácter 35)* | |
| X | Sin opción |
| 5 | VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 |
| R | VLT® Extended Relay Card MCB 113 |
| **[18] Software de la opción C1** *(carácter 36-37)* | |
| XX | Sin opción de software |
| **[19] Opción D** *(caracteres 38-39)* | |
| DX | No hay entrada de CC instalada |
| 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:* ***driveconfig.danfoss.com***

# Vista general para las **protecciones D, E** y **F**

## Seis pulsos

| Convertidor VLT® AQUA Drive | | | T2 3 × 200-240 V | | | T4 380-480 V | | | T7 525-690 V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FC 200 | kW | | | | | | | | | | |
| | NO | HO | IP20 | IP21 | IP54 | IP20 | IP21 | IP54 | IP20 | IP21 | IP54 |
| N55K | 55 | 45 | D3h | D1h | D1h | | | | | | |
| N75K | 75 | 55 | | | | | | | D3h | D1h D5h D6h | D1h D5h D6h |
| N90K | 90 | 75 | D4h | D2h | D2h | | | | | | |
| N110 | 110 | 90 | | | | D3h | D1h D5h D6h | D1h D5h D6h | | | |
| N132 | 132 | 110 | | | | | | | | | |
| N160 | 160 | 132 | | | | | | | | | |
| N200 | 200 | 160 | | | | D4h | D2h D7h D8h | D2h D7h D8h | D4h | D2h D7h D8h | D2h D7h D8h |
| N250 | 250 | 200 | | | | | | | | | |
| N315 | 315 | 250 | | | | | | | | | |
| N355 | 355 | 315 | | | | E3h | E1h | E1h | | | |
| N400 | 400 | 355 | | | | | | | D4h | D2h D7h D8h | D2h D7h D8h |
| N450 | 450 | 400 | | | | | | | E3h | E1h | E1h |
| N500 | 500 | 450 | | | | E4h | E2h | E2h | | | |
| N560 | 560 | 500 | | | | | | | | | |
| N630 | 630 | 560 | | | | | | | | | |
| N710 | 710 | 630 | | | | | | | E4h | E2h | E2h |
| N800 | 800 | 710 | | | | | | | | | |
| P500 | 500 | 450 | | | | | F1/F3 | F1/F3 | | | |
| P560 | 560 | 500 | | | | | | | | | |
| P630 | 630 | 560 | | | | | | | | | |
| P710 | 710 | 630 | | | | | F2/F4 | F2/F4 | | F1/F3 | F1/F3 |
| P800 | 800 | 710 | | | | | | | | | |
| P900 | 900 | 800 | | | | | F2/F4 | F2/F4 | | | |
| P1M0 | 1000 | 900 | | | | | | | | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M2 | 1200 | 1000 | | | | | | | | | |
| P1M4 | 1400 | 1200 | | | | | | | | | |

## Doce pulsos

| Convertidor VLT® AQUA Drive | | | T4 380-480 V | | | | T7 525-690 V | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FC 200 | kW | | | | | | | | | |
| | NO | HO | IP21 | IP21 + opciones | IP54 | IP54 + opciones | IP21 | IP21 + opciones | IP54 | IP54 + opciones |
| P315 | 315 | 250 | F8 | F9 | F8 | F9 | | | | |
| P355 | 355 | 315 | | | | | | | | |
| P400 | 400 | 355 | | | | | | | | |
| P450 | 450 | 400 | | | | | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P500 | 500 | 450 | F10 | F11 | F10 | F11 | | | | |
| P560 | 560 | 500 | | | | | | | | |
| P630 | 630 | 560 | | | | | | | | |
| P710 | 710 | 630 | | | | | F10 | F11 | F10 | F12 |
| P800 | 800 | 710 | F12 | F13 | F12 | F13 | | | | |
| P900 | 900 | 800 | | | | | | | | |
| P1M0 | 1000 | 800 | F12 | F13 | F12 | F13 | | | | |
| P1M2 | 1200 | 1000 | | | | | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M4 | 1400 | 1200 | | | | | | | | |

IP20/chasis
IP21 / Tipo 1
IP54/Tipo 12

# **Datos eléctricos:** protecciones **D, E** y **F**

## [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 | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | |
| | | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW | CV a 230 V | [A] | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N55K | 190 | 209 | 55 | 75 | 183 | 1505 | D3h | D1h | |
| N75K | 240 | 264 | 75 | 100 | 231 | 2398 | D3h | D1h | |
| N90K | 302 | 332 | 90 | 120 | 291 | 2623 | D4h | D2h | |
| N110 | 361 | 397 | 110 | 150 | 348 | 3284 | D4h | D2h | |
| N150 | 443 | 487 | 150 | 200 | 427 | 4117 | D4h | D2h | |
| N160 | 535 | 589 | 160 | 215 | 516 | 5209 | D4h | D2h | |

## [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 [CEI/UL] | | |
| | | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW | CV a 230 V | [A] | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N55K | 160 | 240 | 45 | 60 | 154 | 1482 | D3h | D1h | |
| N75K | 190 | 285 | 55 | 75 | 183 | 1794 | D3h | D1h | |
| N90K | 240 | 360 | 75 | 100 | 231 | 1990 | D4h | D2h | |
| N110 | 302 | 453 | 90 | 120 | 291 | 2613 | D4h | D2h | |
| N150 | 361 | 542 | 110 | 150 | 348 | 3195 | D4h | D2h | |
| N160 | 443 | 665 | 150 | 200 | 427 | 4103 | D4h | D2h | |

## [T4] 3 × 380-480 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 [CEI/UL] | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-500 V) | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 212 | 233 | 190 | 209 | 110 | 150 | 204 | 2559 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N132 | 260 | 286 | 240 | 264 | 132 | 200 | 251 | 2954 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N160 | 315 | 347 | 302 | 332 | 160 | 250 | 304 | 3770 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N200 | 395 | 435 | 361 | 397 | 200 | 300 | 381 | 4116 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N250 | 480 | 528 | 443 | 487 | 250 | 350 | 463 | 5137 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N315 | 588 | 647 | 535 | 588 | 315 | 450 | 567 | 6674 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N355 | 658 | 724 | 590 | 649 | 355 | 500 | 634 | 6928 | E3h | E1h | E1h |
| N400 | 745 | 820 | 678 | 746 | 400 | 600 | 718 | 8036 | E3h | E1h | E1h |
| N450 | 800 | 880 | 730 | 803 | 450 | 600 | 771 | 8783 | E3h | E1h | E1h |
| N500 | 880 | 968 | 780 | 858 | 500 | 650 | 848 | 9473 | E4h | E2h | E2h |
| N560 | 990 | 1089 | 890 | 979 | 560 | 750 | 954 | 11102 | E4h | E2h | E2h |
| P500 | 880 | 968 | 780 | 858 | 500 | 650 | 848 | 10162 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P560 | 990 | 1089 | 890 | 979 | 560 | 750 | 954 | 11822 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P630 | 1120 | 1232 | 1050 | 1155 | 630 | 900 | 1079 | 12512 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P710 | 1260 | 1386 | 1160 | 1276 | 710 | 1000 | 1214 | 14674 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P800 | 1460 | 1606 | 1380 | 1518 | 800 | 1200 | 1407 | 17293 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M0 | 1720 | 1892 | 1530 | 1683 | 1000 | 1350 | 1658 | 19278 | – | F2/F4 | F2/F4 |

## [T4] 3 × 380-480 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 [CEI/UL] | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-500 V) | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 177 | 266 | 160 | 240 | 90 | 125 | 171 | 2031 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N132 | 212 | 318 | 190 | 285 | 110 | 150 | 204 | 2289 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N160 | 260 | 390 | 240 | 360 | 132 | 200 | 251 | 2923 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N200 | 315 | 473 | 302 | 453 | 160 | 250 | 304 | 3093 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N250 | 395 | 593 | 361 | 542 | 200 | 300 | 381 | 4039 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N315 | 480 | 720 | 443 | 665 | 250 | 350 | 463 | 5005 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N355 | 600 | 900 | 540 | 810 | 315 | 450 | 578 | 6178 | E3h | E1h | E1h |
| N400 | 658 | 987 | 590 | 885 | 355 | 500 | 634 | 6851 | E3h | E1h | E1h |
| N450 | 695 | 1043 | 678 | 1017 | 400 | 550 | 670 | 7297 | E3h | E1h | E1h |
| N500 | 800 | 1200 | 730 | 1095 | 450 | 600 | 771 | 8352 | E4h | E2h | E2h |
| N560 | 880 | 1320 | 780 | 1170 | 500 | 650 | 848 | 9449 | E4h | E2h | E2h |
| P500 | 800 | 1200 | 730 | 1095 | 450 | 600 | 771 | 9031 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P560 | 880 | 1320 | 780 | 1170 | 500 | 650 | 848 | 10146 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P630 | 990 | 1485 | 890 | 1335 | 560 | 750 | 954 | 10649 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P710 | 1120 | 1680 | 1050 | 1575 | 630 | 900 | 1079 | 12490 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P800 | 1260 | 1890 | 1160 | 1740 | 710 | 1000 | 1214 | 14244 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M0 | 1460 | 2190 | 1380 | 2070 | 800 | 1200 | 1407 | 15466 | – | 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 [CEI/UL] | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N75K | 90 | 99 | 86 | 95 | 75 | 75 | 83 | 1162 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N90K | 113 | 124 | 108 | 119 | 90 | 100 | 104 | 1428 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N110 | 137 | 151 | 131 | 144 | 110 | 125 | 126 | 1740 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N132 | 162 | 178 | 155 | 171 | 132 | 150 | 149 | 2101 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N160 | 201 | 221 | 192 | 211 | 160 | 200 | 185 | 2649 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N200 | 253 | 278 | 242 | 266 | 200 | 250 | 233 | 3074 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N250 | 303 | 333 | 290 | 319 | 250 | 300 | 279 | 3723 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N315 | 360 | 396 | 344 | 378 | 315 | 350 | 332 | 4465 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N400 | 418 | 460 | 400 | 440 | 400 | 400 | 385 | 5028 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N450 | 470 | 517 | 450 | 495 | 450 | 450 | 434 | 6062 | E3h | E1h | E1h |
| N500 | 523 | 575 | 500 | 550 | 500 | 500 | 482 | 6879 | E3h | E1h | E1h |
| N560 | 596 | 656 | 570 | 627 | 560 | 600 | 549 | 8076 | E3h | E1h | E1h |
| N630 | 630 | 693 | 630 | 693 | 630 | 650 | 607 | 9208 | E3h | E1h | E1h |
| N710 | 763 | 839 | 730 | 803 | 710 | 750 | 704 | 10346 | E4h | E2h | E2h |
| N800 | 889 | 978 | 850 | 935 | 800 | 950 | 819 | 12723 | E4h | E2h | E2h |
| P710 | 763 | 839 | 730 | 803 | 710 | 750 | 704 | 9212 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P800 | 889 | 978 | 850 | 935 | 800 | 950 | 819 | 10659 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P900 | 988 | 1087 | 945 | 1040 | 900 | 1050 | 911 | 12080 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P1M0 | 1108 | 1219 | 1060 | 1166 | 1000 | 1150 | 1022 | 13305 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M2 | 1317 | 1449 | 1260 | 1386 | 1200 | 1350 | 1214 | 15865 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M4 | 1479 | 1627 | 1415 | 1557 | 1400 | 1550 | 1364 | 18173 | – | 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 [CEI/UL] | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP20 | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Chasis | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N75K | 76 | 122 | 73 | 117 | 55 | 60 | 70 | 1098 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N90K | 90 | 135 | 86 | 129 | 75 | 75 | 83 | 1162 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N110 | 113 | 170 | 108 | 162 | 90 | 100 | 104 | 1430 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N132 | 137 | 206 | 131 | 197 | 110 | 125 | 126 | 1742 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N160 | 162 | 243 | 155 | 233 | 132 | 150 | 149 | 2080 | D3h | D1h/D5h/D6h | |
| N200 | 201 | 302 | 192 | 288 | 160 | 200 | 185 | 2361 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N250 | 253 | 380 | 242 | 363 | 200 | 250 | 233 | 3012 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N315 | 303 | 455 | 290 | 435 | 250 | 300 | 279 | 3642 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N400 | 360 | 540 | 344 | 516 | 315 | 350 | 332 | 4146 | D4h | D2h/D7h/D8h | |
| N450 | 395 | 593 | 380 | 570 | 355 | 400 | 366 | 4989 | E3h | E1h | E1h |
| N500 | 429 | 644 | 410 | 615 | 400 | 400 | 395 | 5419 | E3h | E1h | E1h |
| N560 | 523 | 785 | 500 | 750 | 500 | 500 | 482 | 6833 | E3h | E1h | E1h |
| N630 | 596 | 894 | 570 | 855 | 560 | 600 | 549 | 8069 | E3h | E1h | E1h |
| N710 | 659 | 989 | 630 | 945 | 630 | 650 | 607 | 8543 | E4h | E2h | E2h |
| N800 | 763 | 1145 | 730 | 1095 | 710 | 750 | 704 | 10319 | E4h | E2h | E2h |
| P710 | 659 | 989 | 630 | 945 | 630 | 650 | 607 | 7826 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P800 | 763 | 1145 | 730 | 1095 | 710 | 750 | 704 | 8983 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P900 | 889 | 1334 | 850 | 1275 | 800 | 950 | 819 | 10646 | – | F1/F3 | F1/F3 |
| P1M0 | 988 | 1482 | 945 | 1418 | 900 | 1050 | 911 | 11681 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M2 | 1108 | 1662 | 1060 | 1590 | 1000 | 1150 | 1022 | 12997 | – | F2/F4 | F2/F4 |
| P1M4 | 1317 | 1976 | 1260 | 1890 | 1200 | 1350 | 1214 | 15763 | – | F2/F4 | F2/F4 |

Status
Quick Menu
Main Menu
Alarm Log
Back
Cancel
Info
OK
On
Warn.
Alarm
Hand On
Off
Auto On
Reset

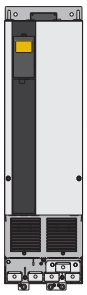
## Dimensiones del tamaño de protección D

| | | Convertidor VLT® AQUA Drive | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tamaño del alojamiento | | D1h | D2h | D3h | D3h[1] | D4h | D4h[1] | D5h[2] | D6h[3] | D7h[4] | D8h[5] |
| Clasificación de protección [CEI/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 |

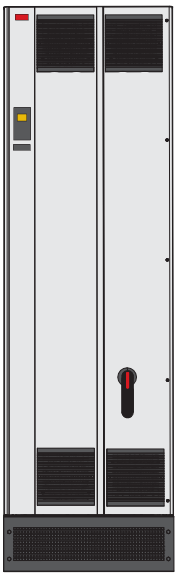
*[1] dimensiones con terminales de carga compartida o regeneración*
*[2] D5h se utiliza con las opciones de desconexión o chopper de frenado*
*[3] D6h se utiliza con las opciones de contactor o magnetotérmico*
*[4] D7h se utiliza con las opciones de desconexión o chopper de frenado*
*[5] D8h se utiliza con las opciones de contactor o magnetotérmico*

## Dimensiones de los tamaños de protección E y F

| | | Convertidor VLT® AQUA Drive | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bastidor | | E1h | E2h | E3h | E4h | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Clasificación de protección [CEI/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 |



D3h/D4h



E1h

F

# Datos eléctricos y dimensiones: VLT® 12-Pulse

## [T4] 6 × 380-480 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 [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 / Tipo 1 | | IP54/Tipo 12 | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Convertidor de frecuencia | + opciones | Convertidor de frecuencia | + opciones |
| P315 | 600 | 660 | 540 | 594 | 315 | 450 | 590 | 6790 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P355 | 658 | 724 | 590 | 649 | 355 | 500 | 647 | 7701 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P400 | 745 | 820 | 678 | 746 | 400 | 600 | 733 | 8879 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P450 | 800 | 880 | 730 | 803 | 450 | 600 | 787 | 9670 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P500 | 880 | 968 | 780 | 858 | 500 | 650 | 857 | 10647 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P560 | 990 | 1089 | 890 | 979 | 560 | 750 | 964 | 12338 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P630 | 1120 | 1232 | 1050 | 1155 | 630 | 900 | 1090 | 13201 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P710 | 1260 | 1386 | 1160 | 1276 | 710 | 1000 | 1227 | 15436 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P800 | 1460 | 1606 | 1380 | 1518 | 800 | 1200 | 1422 | 18084 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M0 | 1720 | 1892 | 1530 | 1683 | 1000 | 1350 | 1675 | 20358 | F12 | F13 | F12 | F13 |

## [T4] 6 × 380-480 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 [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 / Tipo 1 | | IP54/Tipo 12 | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Convertidor de frecuencia | + opciones | Convertidor de frecuencia | + opciones |
| P315 | 480 | 720 | 443 | 665 | 250 | 350 | 472 | 5164 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P355 | 600 | 900 | 540 | 810 | 315 | 450 | 590 | 6960 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P400 | 658 | 987 | 590 | 885 | 355 | 500 | 647 | 7691 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P450 | 695 | 1043 | 678 | 1017 | 400 | 550 | 684 | 8178 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P500 | 800 | 1200 | 730 | 1095 | 450 | 600 | 779 | 9492 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P560 | 880 | 1320 | 780 | 1170 | 500 | 650 | 857 | 10631 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P630 | 990 | 1485 | 890 | 1335 | 560 | 750 | 964 | 11263 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P710 | 1120 | 1680 | 1050 | 1575 | 630 | 900 | 1090 | 13172 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P800 | 1260 | 1890 | 1160 | 1740 | 710 | 1000 | 1227 | 14967 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M0 | 1460 | 2190 | 1380 | 2070 | 800 | 1200 | 1422 | 16392 | 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 de salida típica del eje | | Intensidad de entrada continua | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP21 / Tipo 1 | | IP54/Tipo 12 | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Convertidor de frecuencia | + opciones | Convertidor de frecuencia | + opciones |
| P450 | 470 | 517 | 450 | 495 | 450 | 450 | 434 | 5529 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P500 | 523 | 575 | 500 | 550 | 500 | 500 | 482 | 6239 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P560 | 596 | 656 | 570 | 627 | 560 | 600 | 549 | 7653 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P630 | 630 | 693 | 630 | 693 | 630 | 650 | 607 | 8495 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P710 | 763 | 839 | 730 | 803 | 710 | 750 | 711 | 9863 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P800 | 889 | 978 | 850 | 935 | 800 | 950 | 828 | 11304 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P900 | 988 | 1087 | 945 | 1040 | 900 | 1050 | 920 | 12798 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P1M0 | 1108 | 1219 | 1060 | 1166 | 1000 | 1150 | 1032 | 13801 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M2 | 1317 | 1449 | 1260 | 1386 | 1200 | 1350 | 1227 | 16821 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M4 | 1479 | 1627 | 1415 | 1557 | 1400 | 1550 | 1378 | 19247 | 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 de salida típica del eje | | Intensidad de entrada continua | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección [CEI/UL] | | | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP21 / Tipo 1 | | IP54/Tipo 12 | |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Convertidor de frecuencia | + opciones | Convertidor de frecuencia | + opciones |
| P450 | 395 | 593 | 380 | 570 | 355 | 400 | 366 | 4589 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P500 | 429 | 644 | 410 | 615 | 400 | 400 | 395 | 4970 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P560 | 523 | 785 | 500 | 750 | 500 | 500 | 482 | 6707 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P630 | 596 | 894 | 570 | 855 | 560 | 600 | 549 | 7633 | F8 | F9 | F8 | F9 |
| P710 | 659 | 989 | 630 | 945 | 630 | 650 | 613 | 8388 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P800 | 763 | 1145 | 730 | 1095 | 710 | 750 | 711 | 9537 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P900 | 889 | 1334 | 850 | 1275 | 800 | 950 | 828 | 11291 | F10 | F11 | F10 | F11 |
| P1M0 | 988 | 1482 | 945 | 1418 | 900 | 1050 | 920 | 12524 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M2 | 1108 | 1662 | 1060 | 1590 | 1000 | 1150 | 1032 | 13801 | F12 | F13 | F12 | F13 |
| P1M4 | 1317 | 1976 | 1260 | 1890 | 1200 | 1350 | 1227 | 16719 | F12 | F13 | F12 | F13 |

## Dimensiones del tamaño de la protección F

| | | Convertidor VLT® AQUA Drive | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tamaño del alojamiento | | F8 | F9 | F10 | F11 | F12 | F13 |
| Clasificación de protección [CEI/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** para pedidos de las protecciones **D, E** y **F**

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

| **[1] Aplicación** *(caracteres 4-6)* | |
|---|---|
| 202 | VLT® AQUA Drive FC 202 |
| **[2] Tamaño de potencia** *(carácter 7-10)* | |
| 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 |
| P1M4 | 1,4 MW / 1900 CV |
| **[3] Tensión de red de CA** *(carácter 11-12)* | |
| T2 | 3 × 200-240 V CA |
| T4 | 3 × 380-480 V CA |
| T7 | 3 × 525-690 V CA<br>*690 V kW. Consulte los manuales para 575 V CV* |
| **[4] Clasificaciones de protección IP/UL** *(carácter 13-15)* | |
| ***Protecciones de chasis IP20*** | |
| E20 | IP20/chasis |
| E2S | IP20 / chasis *(protección D3h)* |
| C20 | IP20/chasis, canal posterior de acero inoxidable |
| C2S | IP20/chasis, canal posterior de acero inoxidable *(protección D3h)* |
| ***Alojamientos IP21/UL Tipo 1*** | |
| E21 | IP21/Tipo 1 |
| E2M | IP21/Tipo 1 con pantalla de alimentación |
| E2D | IP21/Tipo 1 *(alojamientos D1h, D5h, D6h)* |
| H21 | IP21/Tipo 1 con resistencia calefactora |
| C21 | IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable |
| C2M | IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable y pantalla de alimentación |
| C2H | IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable y resistencia calefactora |
| L2A | IP21/Tipo 1 con luz en el armario y salida de potencia de 115 V |
| L2X | IP21/Tipo 1 con luz en el armario + salida de potencia de 230 V |
| R2A | IP21/Tipo 1 con resistencia calefactora, luz en el armario y salida de potencia de 115 V |
| R2X | IP21/Tipo 1 con resistencia calefactora, luz en el armario y salida de potencia de 230 V |
| C2E | IP21/Tipo 1 con canal posterior de acero inoxidable y salida de refrigeración en la parte posterior |
| ***Protecciones IP54/UL Tipo 12*** | |
| E54 | IP54/Tipo 12 |
| E5D | IP54/Tipo 12 *(bastidores D1h, D5h y D6h)* |
| E5M | IP54/Tipo 12 con pantalla de alimentación |
| E5S | IP54/Tipo 12, listo para NEMA 3R, con tornillos de acero inoxidable + resistencia calefactora (bastidores D1h y D2h) |
| H54 | IP54/Tipo 12 con resistencia calefactora y termostato |
| C54 | IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable |
| C5M | IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable y pantalla de alimentación |
| C5H | IP54/Tipo 12 con canal posterior de acero inoxidable y resistencia calefactora |
| L5A | IP54/Tipo 12 con luz en el armario y salida de potencia de 115 V |
| L5X | IP54/Tipo 12 con luz en el armario y salida de potencia de 230 V |
| R5A | IP54/Tipo 12 con resistencia calefactora, luz en el armario y salida de potencia de 115 V |
| R5X | IP54/Tipo 12 con resistencia calefactora, luz en el armario y salida de potencia de 230 V |
| **[5] Filtro RFI, terminal y opciones de control, EN/CEI 61800-3** *(carácter 16-17)* | |
| H2 | Filtro RFI, Clase A2 (C3) |
| H4 | Filtro RFI, Clase A1 (C2)<br>*(Solo para protecciones de tamaño D y F)* |
| HG | IRM para red IT con RFI Clase A2<br>*(Tamaños de protecciones F1, F2, F3 y F4)* |
| HE | RCD para red TN/TT con RFI, Clase A2<br>*(Tamaños de protecciones F1, F2, F3 y F4)* |
| HX | Sin filtro RFI |
| HF | RCD para red TN/TT y RFI Clase A1<br>*(Tamaños de protecciones F1, F2, F3 y F4)* |
| HH | IRM para red IT y RFI Clase A1<br>*(Tamaños de protecciones F1, F2, F3 y F4)* |
| ***VLT® Low Harmonic Drive*** | |
| 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 |
| ***VLT® 12-Pulse, tamaños de protección F8, F9, F10, F11, F12 y F13*** | |
| B2 | 12 pulsos con RFI, Clase A2 |
| B4 | 12 pulsos con RFI, Clase A1 |
| BE | 12 pulsos con RCD / RFI A2 |
| BF | 12 pulsos con RCD / RFI A1 |
| BG | 12 pulsos con IRM / RFI A2 |
| BH | 12 pulsos con IRM / RFI A1 |
| **[6] Frenado y seguridad** *(carácter 18)* | |
| X | Sin IGBT del freno |
| B | IGBT del freno |
| C | Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz<br>*(Tamaños de protección F1, F2, F3 y F4)* |
| D | Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz e IGBT del freno<br>*(Tamaños de protección F1, F2, F3 y F4)* |
| E | Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz y terminales de regeneración<br>*(Tamaños de protección F1, F2, F3 y F4)* |
| T | Safe Torque Off sin freno |
| R | Terminales de regeneración *(tamaños de protección D y F)* |
| S | Terminales de regeneración y chopper de frenado |
| U | IGBT del freno y Safe Torque Off |
| ***Tamaños de protección F3 y F4*** | |
| M | Pulsador de parada de emergencia CEI<br>*(con relé Pilz)* |
| N | Pulsador de parada de emergencia CEI con IGBT del freno y terminales de freno<br>*(con relé de seguridad Pilz)* |
| P | Pulsador de parada de emergencia CEI con terminales de regeneración<br>*(con relé de seguridad Pilz)* |
| **[7] Pantalla LCP** *(carácter 19)* | |
| X | Placa ciega, sin LCP instalado |
| N | Panel numérico de control local (LCP 101) |
| G | Panel gráfico de control local (LCP 102) |
| W | VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 |
| ***Tamaños de protección D y E, solo IP21/IP54*** | |
| J | Sin panel de control local + USB a través de puerta |
| L | Panel gráfico de control local (LCP 102) y USB a través de compuerta |
| K | Panel numérico de control local (LCP 101) y USB a través de compuerta |
| **[8] Barnizado de PCB, CEI** 721-3-3 *(carácter 20)* | |
| X | PCB estándar barnizada, clase 3C2 |
| C | PCB barnizada, clase 3C3 |
| R | PCB barnizada, clase 3C3, reforzada |
| **[9] Entrada de alimentación de red** *(carácter 21)* | |
| X | Sin opción de red |
| 7 | Fusibles |
| A | Fusibles y terminales de carga compartida<br>*(solo tamaños de protección D/IP20 y F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| D | Terminales de carga compartida<br>*(solo tamaños de protección D/IP20 y F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| 3 | Desconexión de red eléctrica y fusible<br>*(tamaños de protección D, E y F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |

| | |
|---|---|
| 4 | Contactor de red y fusible *(tamaño de protección D)* |
| 5 | Desconexión de red, fusible y carga compartida *(No disponible para el tamaño de protección F18)* |
| E | Desconexión de red + contactor + fusible *(tamaños de protección D, E y F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| J | Magnetotérmico + fusible *(tamaños de protección D, E y F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| F | Magnetotérmico de red, contactor y fusibles *(tamaños de protección F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| G | Desconexión de red, contactor, terminales de carga compartida y fusibles *(tamaños de protección F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| H | Magnetotérmico de red, contactor, terminales de carga compartida y fusibles *(tamaños de protección F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| K | Magnetotérmico de red, carga compartida y fusibles *(tamaños de protección F3, F4, F9, F11, F14 y F18)* |
| T | Armario de conexión de cables *(solo tamaño de protección D5h/D7h)* |
| W | Armario de conexión de cables y fusible *(solo tamaño de protección D5h/D7h)* |
| **[10] Opción de hardware A** *(carácter 22)* | |
| X | Entradas de cable estándar |
| ***Tamaños de protección F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13 y F18*** | |
| E | Terminales de potencia con protección mediante fusible 30 A |
| F | Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual del motor de 2,5-4 A |
| G | Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual del motor de 4-6,3 A |
| H | Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual del motor de 6,3-10 A |
| J | Terminales de alimentación protegidos con fusible de 30 A y arrancador manual del motor de 10-16 A |
| K | Dos arrancadores manuales de los motores de 2,5-4 A |
| L | Dos arrancadores manuales de los motores de 4-6,3 A |
| M | Dos arrancadores manuales de los motores de 6,3-10 A |
| N | Dos arrancadores manuales de los motores de 10-16 A |

| | |
|---|---|
| **[11] Opción de hardware B** *(carácter 23)* | |
| X | Sin adaptación |
| Q | Panel de acceso al disipador *(solo tamaños de protección D y E)* |
| ***Tamaños de protección F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13 y F18*** | |
| G | Fuente de alimentación de 24 V, 5 A *(uso cliente)* y supervisión de temperatura externa |
| H | Fuente de alimentación de 24 V, 5 A *(uso cliente)* |
| J | Supervisión de temperatura externa |
| K | Terminales de motor comunes |
| L | Fuente de alimentación de 24 V (5 A) + terminales de motor comunes |
| M | Supervisión de temperatura externa y terminales de motor comunes |
| N | Fuente de alimentación de 24 V (5 A) + supervisión de la temperatura externa + terminales de motor comunes |
| **[12] Versión especial** *(carácter 24-27)* | |
| SXXX | Última versión del software estándar |
| LXX1 | Controlador de cascada digital |
| LX1X | Supervisión de las condiciones |
| LX11 | Controlador de cascada digital + supervisión condicional |
| **[13] Idioma del LCP** *(carácter 28)* | |
| X | El paquete de idiomas estándar incluye inglés, alemán, francés, español, danés, italiano, finés y otros |
| ***Póngase en contacto con la fábrica para otros idiomas*** | |
| **[14] Opciones A: Bus de campo** *(carácter 29-30)* | |
| AX | Sin opción |
| A0 | VLT® PROFIBUS DP MCA 101 |
| A4 | VLT® DeviceNet MCA 104 |
| AL | VLT® PROFINET MCA 120 |
| AN | VLT® EtherNet/IP MCA 121 |
| AQ | VLT® Modbus TCP MCA 122 |
| AK | VLT® BACnet/IP MCA 125 |
| **[15] Opciones B** *(carácter 31-32)* | |
| BX | Sin opción de aplicación |
| BK | VLT® General Purpose MCB 101 |
| BP | VLT® Relay Option MCB 105 |
| B2 | VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 |
| B4 | VLT® Sensor Input Card MCB 114 |
| BY | VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 |

| | |
|---|---|
| **[16] Opción C0** *(carácter 33-34)* | |
| CX | Sin opción |
| **[17] Opción C1** *(carácter 35)* | |
| X | Sin opción |
| 5 | VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 |
| R | VLT® Extended Relay Card MCB 113 |
| **[18] Software de la opción C** *(caracteres 36-37)* | |
| XX | Sin opción de software |
| **[19] Opción D** *(caracteres 38-39)* | |
| DX | No hay entrada de CC instalada |
| D0 | VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107 |
| D1 | VLT® Real-time Clock Option MCB 117 |

*Recuerde que no todas las combinaciones son posibles. Encontrará ayuda para configurar su convertidor de frecuencia en el configurador en línea, disponible en:* ***driveconfig.danfoss.com***

# Datos eléctricos y dimensiones del convertidor en armario

## [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 | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 177 | 266 | 160 | 240 | 90 | 125 | 171 | 2031 | D9h | D9h |
| N132 | 212 | 318 | 190 | 285 | 110 | 150 | 204 | 2289 | D9h | D9h |
| N160 | 260 | 390 | 240 | 360 | 132 | 200 | 251 | 2923 | D9h | D9h |
| N200 | 315 | 473 | 302 | 453 | 160 | 250 | 304 | 3093 | D10h | D10h |
| N250 | 395 | 593 | 361 | 542 | 200 | 300 | 381 | 4039 | D10h | D10h |
| N315 | 480 | 720 | 443 | 665 | 250 | 350 | 463 | 5005 | D10h | D10h |
| N355 | 600 | 900 | 540 | 810 | 315 | 450 | 578 | 6178 | E5h | E5h |
| N400 | 658 | 987 | 590 | 885 | 355 | 500 | 634 | 6851 | E5h | E5h |
| N450 | 695 | 1043 | 678 | 1017 | 400 | 550 | 718 | 7297 | E5h | E5h |
| N500 | 800 | 1200 | 730 | 1095 | 450 | 600 | 771 | 8352 | E6h | E6h |
| N560 | 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 | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] a 400 V | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 212 | 233 | 190 | 209 | 110 | 150 | 204 | 2559 | D9h | D9h |
| N132 | 260 | 286 | 240 | 264 | 132 | 200 | 251 | 2954 | D9h | D9h |
| N160 | 315 | 347 | 302 | 332 | 160 | 250 | 304 | 3770 | D9h | D9h |
| N200 | 395 | 435 | 361 | 397 | 200 | 300 | 381 | 4116 | D10h | D10h |
| N250 | 480 | 528 | 443 | 487 | 250 | 350 | 463 | 5137 | D10h | D10h |
| N315 | 588 | 647 | 535 | 588 | 315 | 450 | 578 | 6674 | D10h | D10h |
| N355 | 658 | 724 | 590 | 649 | 355 | 500 | 634 | 6928 | E5h | E5h |
| N400 | 745 | 820 | 678 | 746 | 400 | 600 | 718 | 8036 | E5h | E5h |
| N450 | 800 | 880 | 730 | 803 | 450 | 600 | 771 | 8783 | E5h | E5h |
| N500 | 880 | 968 | 780 | 858 | 500 | 650 | 848 | 9473 | E6h | E6h |
| N560 | 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 de salida típica del eje | | Intensidad de entrada continua | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 113 | 170 | 108 | 162 | 90 | 100 | 109 | 1479 | D9h | D9h |
| N132 | 137 | 206 | 131 | 197 | 110 | 125 | 132 | 1798 | D9h | D9h |
| N160 | 162 | 243 | 155 | 233 | 132 | 150 | 156 | 2157 | D9h | D9h |
| N200 | 201 | 302 | 192 | 288 | 160 | 200 | 193 | 2443 | D10h | D10h |
| N250 | 253 | 380 | 242 | 363 | 200 | 250 | 244 | 3121 | D10h | D10h |
| N315 | 303 | 455 | 290 | 435 | 250 | 300 | 292 | 3768 | D10h | D10h |
| N355 | 360 | 540 | 344 | 516 | 315 | 350 | 347 | 4254 | D10h | D10h |
| N400 | 395 | 593 | 380 | 570 | 355 | 400 | 381 | 4989 | E5h | E5h |
| N500 | 429 | 644 | 410 | 615 | 400 | 400 | 413 | 5419 | E5h | E5h |
| N560 | 523 | 785 | 500 | 750 | 500 | 500 | 504 | 6833 | E5h | E5h |
| N630 | 596 | 894 | 570 | 855 | 560 | 600 | 574 | 8069 | E5h | E5h |
| N710 | 659 | 989 | 630 | 945 | 630 | 650 | 635 | 8543 | E6h | E6h |
| N800 | 763 | 1145 | 730 | 1095 | 710 | 750 | 735 | 10319 | E6h | E6h |

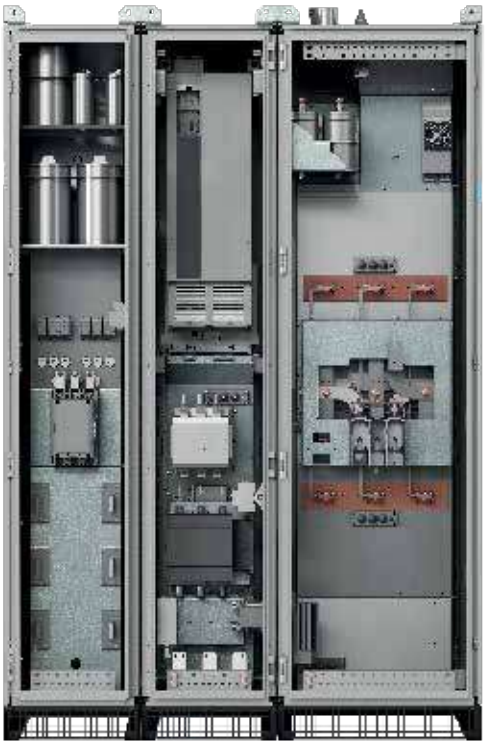
## [T7] 3 × 525-690 V CA (sobrecarga normal)

| Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código descriptivo | Intensidad de salida | | | | Potencia de salida típica del eje | | Intensidad de entrada continua | Pérdida de potencia estimada | Clasificación de protección | |
| | (3 × 525-550 V) | | (3 × 551-690 V) | | | | | | IP21 | IP54 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 690 V | CV a 575 V | [A] a 690 V | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N110 | 137 | 151 | 131 | 144 | 110 | 125 | 132 | 1796 | D9h | D9h |
| N132 | 162 | 178 | 155 | 171 | 132 | 150 | 156 | 2165 | D9h | D9h |
| N160 | 201 | 221 | 192 | 211 | 160 | 200 | 193 | 2738 | D9h | D9h |
| N200 | 253 | 278 | 242 | 266 | 200 | 250 | 244 | 3172 | D10h | D10h |
| N250 | 303 | 333 | 290 | 319 | 250 | 300 | 292 | 3848 | D10h | D10h |
| N315 | 360 | 396 | 344 | 378 | 315 | 350 | 347 | 4610 | D10h | D10h |
| N355 | 418 | 460 | 400 | 440 | 400 | 400 | 381 | 5150 | D10h | D10h |
| N400 | 470 | 517 | 450 | 495 | 450 | 450 | 413 | 6062 | E5h | E5h |
| N500 | 523 | 575 | 500 | 550 | 500 | 500 | 504 | 6879 | E5h | E5h |
| N560 | 596 | 656 | 570 | 627 | 560 | 600 | 574 | 8076 | E5h | E5h |
| N630 | 630 | 693 | 630 | 693 | 630 | 650 | 635 | 9208 | E5h | E5h |
| N710 | 763 | 839 | 730 | 803 | 710 | 750 | 735 | 10346 | E6h | E6h |
| N800 | 889 | 978 | 850 | 935 | 800 | 950 | 857 | 12723 | E6h | E6h |

# Dimensiones del convertidor en armario

| Convertidor VLT® AQUA Drive | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **D9h** | **D10h** | **E5h** | **E6h** |
| **Convertidor en armario** | | | | |
| 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<br>IP54/Tipo 12 | IP21 / Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 | IP21 / Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 | IP21 / Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 |
| **Armario de convertidor** | | | | |
| Altura [mm (in)] [1] | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) |
| Anchura [mm (in)] [2] | 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)] [2] | 280 (617) | 355 (783) | 400 (882) | 431 (950) |
| **Armario del filtro de entrada** | | | | |
| Altura [mm (in)] [1] | – | 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) |
| **Armario del filtro senoidal** | | | | |
| Altura [mm (in)] [1] | 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)] | | | | |
| **Armario del filtro dV/dt** | | | | |
| Altura [mm (in)] [1] | – | – | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) |
| Anchura [mm (in)] [3] | – | – | 400 (15,8) | 400 (15,8) |
| Profundidad [mm (in)] | – | – | 600 (23,6) | 600 (23,6) |
| Peso [kg (lb)] | – | – | 240 (529) | 240 (529) |
| **Armario de entrada/salida superior** | | | | |
| Altura [mm (in)] [1] | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) | 2100 (82,7) |
| Anchura [mm (in)] [3] | 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) |

[1] *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).*
[2] *Sin opciones.*
[3] *Las protecciones E5h y E6h contienen dos armarios de onda senoidal. La anchura proporcionada es la correspondiente al total de ambos armarios.*



# **Código descriptivo** para protecciones de **convertidores en armario**

| | [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] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PLV-** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| **[1] Aplicación** *(caracteres 4-6)* | |
|---|---|
| 202 | VLT® AQUA Drive FC 202 |

| **[2] Opción de filtro de bajos armónicos** *(carácter 7)* | |
|---|---|
| T | Ninguno |
| P | Filtro pasivo, THDi = 5 %, 50 Hz |
| H | Filtro pasivo, THDi = 8 %, 50 Hz |
| L | Filtro pasivo, THDi = 5 %, 60 Hz |
| U | Filtro pasivo, THDi = 8 %, 60 Hz |

| **[3] Tensión de red** *(carácter 8)* | |
|---|---|
| 4 | 380-480 V |
| 7 | 525-690 V (UL 525-600 V) |

| **[4] Normas y estándares** *(carácter 9)* | |
|---|---|
| I | CEI |
| U | UL |

| **[5] Tamaño de potencia** *(caracteres 10-12)* | |
|---|---|
| 110 | 110 kW / 150 CV |
| 132 | 132 kW / 200 CV |
| 160 | 160 kW / 250 CV |
| 200 | 200 kW / 300 CV |
| 250 | 250 kW / 350 CV |
| 315 | 315 kW / 450 CV |
| 355 | 355 kW / 500 CV |
| 400 | 400 kW / 550 CV |
| 450 | 450 kW / 600 CV |
| 500 | 500 kW / 650 CV |
| 560 | 560 kW / 750 CV |
| 630 | 630 kW / 900 CV |
| 710 | 710 kW / 1000 CV |
| 800 | 800 kW / 1200 CV |

| **[6] Barnizado de PCB, CEI 721-3-3** *(carácter 13)* | |
|---|---|
| C | PCB barnizada, clase 3C3 |
| R | PCB barnizada, clase 3C3, reforzada |

| **[7] Pedestal** *(carácter 14)* | |
|---|---|
| 1 | 100 mm de alto |
| 2 | 200 mm de alto |
| 3 | 400 mm de alto |
| 4 | Aplicaciones marinas |

| **[8] Frenado y seguridad** *(carácter 15)* | |
|---|---|
| X | Sin IGBT del freno |
| B | IGBT del freno |
| T | Safe Torque Off |
| U | IGBT del freno + Safe Torque Off |

| **[9] Entrada de alimentación** *(carácter 16-17)* | |
|---|---|
| MX | Ninguno |
| M1 | Seccionador con fusible |
| M2 | Seccionador sin fusible |
| M3 | Magnetotérmico (MCCB) |
| M4 | Contactor |
| MA | Seccionador con fusible + contactor |
| MB | Seccionador sin fusible + contactor |
| MC | Reactor de CA + seccionador con fusible |
| MD | Reactor de CA + seccionador con fusible + contactor |
| ME | Reactor de CA + seccionador sin fusible |
| MF | Reactor de CA + magnetotérmico (MCCB) |
| MG | Reactor de CA + contactor |
| MH | Reactor de CA + seccionador sin fusible + contactor |

| **[10] Filtro de salida** *(carácter 18)* | |
|---|---|
| X | Ninguno |
| D | dV/dt |
| S | De onda senoidal |
| C | Modo común (MC) |
| 1 | Modo común + dV/dt |
| 2 | Modo común + de onda senoidal |

| **[11] Reservado** *(carácter 19)* | |
|---|---|
| X | Ninguno |

| **[12] Opción de entrada de cable** *(carácter 20)* | |
|---|---|
| X | Parte inferior |
| T | Parte superior |
| L | Alimentación arriba, motor abajo |
| M | Alimentación abajo, motor arriba |

| **[13] Fuente de alimentación auxiliar** *(carácter 21)* | |
|---|---|
| 1 | 230 V CA externos |
| 2 | 230 V CA internos |
| 4 | 230 V CA internos y 24 V CC internos |
| 5 | 230 V CA externos y 24 V CC internos |
| 6 | 120 V CA externos |
| 7 | 120 V CA internos |
| 8 | 120 V CA internos y 24 V CC internos |
| 9 | 120 V CA externos y 24 V CC internos |

| **[14] Opción de refrigeración de canal posterior** *(carácter 22)* | |
|---|---|
| X | Abajo entrada, arriba salida |
| 1 | Entrada y salida por detrás |
| C | Entrada por detrás, salida por arriba |
| D | Entrada por abajo, salida por detrás |
| N | Ninguno |

| **[15] Opción funcional auxiliar** *(caracteres 23-24)* | |
|---|---|
| AX | Sin opciones auxiliares |
| A1 | Conector de CA + luz del armario |
| A2 | Terminales de E/S ampliados |
| A3 | Calentador del armario |
| A4 | Control del calentador del motor |
| A5 | Monitor de aislamiento |
| AA | Conector de CA + luz del armario + terminales de I/O ampliados |
| AB | Conector de CA + luz del armario + calentador del armario |
| CA | Conector de CA + luz del armario + control del calefactor del motor |
| AD | Conector de CA + luz del armario + monitor de aislamiento |

| | [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] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PLV-** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| AE | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + calentador del armario |
| AF | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + control del calentador del motor |
| AG | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + monitor de aislamiento |
| AH | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + calefactor de armario + control del calentador del motor |
| AI | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + calentador del armario + monitor de aislamiento |
| AJ | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AK | Conector de CA + luz del armario + terminales de E/S ampliados + calentador del armario + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AL | Conector de CA + luz del armario + calentador del armario + control del calentador del motor |
| AM | Conector de CA + luz del armario + calentador del armario + monitor de aislamiento |
| AN | Conector de CA + luz del armario + calentador del armario + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AO | Conector de CA + luz del armario + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AP | Terminales de E/S ampliados + calentador del armario |
| AQ | Terminales de E/S ampliados + control del calentador del motor |
| AR | Terminales de E/S ampliados + monitor de aislamiento |
| AS | Terminales de E/S ampliados + calentador del armario + control del calentador del motor |
| AT | Terminales de E/S ampliados + calentador del armario + monitor de aislamiento |
| AU | Terminales de E/S ampliados + calentador del armario + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AV | Terminales de E/S ampliados + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AW | Calentador del armario + control del calentador del motor |
| A8 | Calentador del armario + monitor de aislamiento |
| AY | Calentador del armario + control del calentador del motor + monitor de aislamiento |
| AZ | Control del calentador del motor + monitor de aislamiento |

| **[16] Pantalla LCP** *(carácter 25)* | |
|---|---|
| L | LCP en la puerta |
| N | Sin LCP |
| **[17] Clasificación de protección** *(carácter 26-27)* | |
| 21 | IP21 |
| 54 | IP54 |
| **[18] Opción de montaje en puerta** *(caracteres 28-29)* | |
| XX | Ninguno |
| D1 | Luces de señal y botón Reset |
| D2 | Interruptor de desconexión de emergencia y pulsador de emergencia |
| D3 | STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional) |
| D4 | STO/SS1 con pulsador de emergencia + SLS (enc. TTL) |
| D5 | STO/SS1 con pulsador de emergencia + SLS (enc. HTL) |
| DA | Luces de señales y botón de reinicio + interruptor de desconexión de emergencia y pulsador de emergencia |
| DB | Luces de señales y botón de reinicio + STO con pulsador de emergencia (sin seguridad funcional) |
| DC | Luces de señales y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + SLS (enc. TTL) |
| DE | Luces de señales y botón de reinicio + STO/SS1 con pulsador de emergencia + SLS (enc. HTL) |
| **[19] Opciones A: Bus de campo** *(carácter 30)* | |
| X | Sin opción |
| 0 | VLT® PROFIBUS DP MCA 101 |
| 4 | VLT® DeviceNet MCA 104 |
| L | VLT® PROFINET MCA 120 |
| N | VLT® EtherNet/IP MCA 121 |
| Q | VLT® Modbus TCP MCA 122 |
| K | VLT® BACnet/IP MCA 125 |
| **[20] Opciones B** *(carácter 31)* | |
| X | Sin opción de aplicación |
| K | VLT® General Purpose MCB 101 |
| P | VLT® Relay Option MCB 105 |
| 2 | VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 |
| 4 | VLT® Sensor Input Card MCB 114 |
| Y | VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 |
| **[21] Opción C0** *(carácter 32)* | |
| X | Sin opción |
| **[22] Opción C1** *(carácter 33)* | |
| X | Sin opción |
| 5 | VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 |
| R | VLT® Extended Relay Card MCB 113 |

| **[23] Software de la opción C** *(carácter 34)* | |
|---|---|
| X | Sin opción de software |
| **[24] Opción D** *(carácter 35)* | |
| X | Sin opción |
| 0 | VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107 |
| 1 | VLT® Real-time Clock Option MCB 117 |
| **[25] Filtro EMC** *(carácter 36)* | |
| 2 | (H2) RFI clase A2 (C3) |
| 4 | (H4) RFI clase A1 (C2) |
| 6 | Red IT |
| **[26] Reservado** *(carácter 37)* | |
| X | Ninguno |
| **[27] Reservado** *(caracteres 38-39)* | |
| XX | Ninguno |
| **[28] Idioma de la documentación** *(carácter 40)* | |
| X | Solo inglés |
| G | Inglés + alemán |
| F | Inglés + francés |

*Recuerde que no todas las combinaciones son posibles. Encontrará ayuda para configurar su convertidor de frecuencia en el configurador en línea, disponible en:* ***driveconfig.danfoss.com***

# **Datos eléctricos:** VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filters

## [T4] 3 × 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 [CEI/UL] | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 | IP55 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N160 | 260 | 390 | 240 | 360 | 132 | 200 | 251 | 7428 | D1n | D1n |
| N200 | 315 | 473 | 302 | 453 | 160 | 250 | 304 | 8048 | D2n | D2n |
| N250 | 395 | 593 | 361 | 542 | 200 | 300 | 381 | 9753 | D2n | D2n |
| P315 | 480 | 720 | 443 | 665 | 250 | 350 | 472 | 11587 | E9 | E9 |
| P355 | 600 | 900 | 540 | 810 | 315 | 450 | 590 | 14140 | E9 | E9 |
| P400 | 658 | 987 | 590 | 885 | 355 | 500 | 647 | 15286 | E9 | E9 |
| P450 | 695 | 1043 | 678 | 1017 | 400 | 550 | 684 | 16063 | E9 | E9 |
| P500 | 800 | 1200 | 730 | 1095 | 450 | 600 | 779 | 20077 | F18 | F18 |
| P560 | 880 | 1320 | 780 | 1170 | 500 | 650 | 857 | 21851 | F18 | F18 |
| P630 | 900 | 1485 | 890 | 1335 | 560 | 750 | 964 | 23320 | F18 | F18 |
| P710 | 1120 | 1680 | 1050 | 1575 | 630 | 900 | 1090 | 26559 | F18 | F18 |

## [T4] 3 × 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 [CEI/UL] | |
| | (3 × 380-440 V) | | (3 × 441-480 V) | | | | | | IP21 | IP55 |
| FC-202 | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | Con. $I_N$ | Inter. $I_{MÁX.}$ (60 s) | kW a 400 V | CV a 460 V | [A] | [W] | Tipo 1 | Tipo 12 |
| N160 | 315 | 347 | 302 | 332 | 160 | 250 | 304 | 8725 | D1n | D1n |
| N200 | 395 | 435 | 361 | 397 | 200 | 300 | 381 | 9831 | D2n | D2n |
| N250 | 480 | 528 | 443 | 487 | 250 | 350 | 463 | 11371 | D2n | D2n |
| P315 | 600 | 660 | 540 | 594 | 315 | 450 | 590 | 14051 | E9 | E9 |
| P355 | 658 | 724 | 590 | 649 | 355 | 500 | 647 | 15320 | E9 | E9 |
| P400 | 745 | 820 | 678 | 746 | 400 | 600 | 733 | 17180 | E9 | E9 |
| P450 | 800 | 880 | 730 | 803 | 450 | 600 | 787 | 18447 | E9 | E9 |
| P500 | 800 | 968 | 780 | 858 | 500 | 650 | 857 | 21909 | F18 | F18 |
| P560 | 990 | 1089 | 890 | 979 | 560 | 750 | 964 | 24592 | F18 | F18 |
| P630 | 1120 | 1232 | 1050 | 1155 | 630 | 900 | 1090 | 26640 | F18 | F18 |
| P710 | 1260 | 1380 | 1160 | 1276 | 710 | 1000 | 1227 | 30519 | F18 | F18 |

## [T4] 3 × 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 [CEI/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 del alojamiento | | D1n | D2n | E9 | F18 | D14 | E1 |
| Clasificación de protección [CEI/UL] | | IP21/Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 | | | | IP21/Tipo 1<br>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

| | |
|---|---|
| **Tipo de filtro** | 3P/3W, Filtro activo en derivación (TN, TT, IT) |
| **Frecuencia** | De 50 a 60 Hz, ±5 % |
| **Protecciones** | IP21 / NEMA 1, IP54 / NEMA 12 |
| **Predistorsión máxima de tensión** | 10 %<br>20 % con rendimiento reducido |
| **Temperatura de funcionamiento** | 0-40 °C<br>+5 °C con rendimiento reducido<br>–10 °C con rendimiento reducido |
| **Altitud** | 1000 m sin reducción de potencia<br>3000 m con rendimiento reducido (5 %/1000 m) |
| **Normas EMC** | CEI 61000-6-2<br>CEI 61000-6-4 |
| **Barnizado de circuitos** | Revestimiento barnizado – según ISA S71.04-1985, clase G3 |
| **Idiomas** | 18 diferentes |
| **Modos de compensación de armónicos** | Selectivo o general (90 % RMS para reducción de armónicos) |
| **Espectro de compensación de armónicos** | Del 2.° al 40.° en modo general, incluidos triplens 5.°, 7.°, 11.°, 13.°, 17.°, 19.°, 23.°, 25.° en modo selectivo |

| | |
|---|---|
| **Capacidad de las corrientes armónicas en % a partir de la intensidad nominal** | I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 %, I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 %, I23: 14 %, I25: 13 % |
| **Compensación de corriente reactiva** | Sí, principal (capacitiva) o con retardo (inductiva) para el factor de potencia objetivo |
| **Reducción de parpadeo** | Sí |
| **Prioridad de compensación** | Programable para armónicos o factor de potencia de desplazamiento |
| **Opción de colocación paralelo** | Hasta 4 unidades de la misma potencia de salida en seguidor maestro |
| **Soporte para transformador de corriente (suministro del cliente y montaje en campo)** | 1 o 5 A secundario con ajuste automático clase 0,5 o mejor |
| **Entradas/salidas digitales** | 4 (2 programables)<br>PNP o lógico NPN programable |
| **Interfaz de comunicación** | RS485, USB1.1 |
| **Tipo de control** | Control de armónicos directo (para respuesta más rápida) |
| **Tiempo de respuesta** | <15 ms (incluyendo HW) |
| **Tiempo de estabilización de armónicos (5-95 %)** | <15 ms |
| **Tiempo de estabilización reactiva (5-95 %)** | <15 ms |
| **Sobremodulación máxima** | 5 % |
| **Frecuencia de conmutación** | Control progresivo en el rango de 3 a 18 kHz |
| **Frecuencia de conmutación media** | 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.**

| 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 opciones de red
3: Desconexión y fusible
7: Fusible

# **Opciones A:** buses de campo

*Disponibles para toda la gama de productos*

| Fieldbus | Posición en código descriptivo |
|---|---|
| **A** | |
| VLT® PROFIBUS DP MCA 101 | **14** |
| VLT® DeviceNet MCA 104 | |
| VLT® PROFINET MCA 120 | |
| VLT® EtherNet/IP MCA 121 | |
| VLT® Modbus TCP MCA 122 | |
| VLT® BACnet/IP MCA 125 | |

## PROFIBUS DP

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 Danfoss FC *(solo MCA101)* equipos de configuración de perfiles, PROFIBUS DP-V1, Maestro Clase 1 y 2

**VLT® PROFIBUS DP MCA 101**

***Código de pedido***
130B1100 estándar
130B1200 barnizado

## 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
- Benefíciese 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**

***Código de pedido***
130B1102 estándar
130B1202 barnizado

## 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
- 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

**VLT® PROFINET MCA 120**

***Código 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**

***Código 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**

***Código de pedido***
130B1196 estándar, puerto doble
130B1296 barnizado, puerto doble

## BACnet/IP

La opción BACnet/IP optimiza el uso del convertidor VLT® AQUA Drive con los sistemas de gestión de edificios (BMS) mediante el uso del protocolo BACnet/IP o ejecutando BACnet en Ethernet. BACnet/IP facilita el control o el seguimiento de puntos necesarios en las aplicaciones HVAC típicas, con lo que se reduce el coste total de propiedad.

Otras características:
- COV, cambio de valor
- Lectura/escritura propiedad múltiple
- Notificaciones de alarmas/advertencias.
- Objeto de lazo PID
- Transferencia de datos segmentada
- Objetos de tendencia
- Objetos de programa

**VLT® BACnet/IP MCA 125**

***Código de pedido***
134B1586 barnizado, puerto dual

# **Opciones B:** extensiones funcionales

*Disponibles para toda la gama de productos*

| extensiones funcionales | Posición en código descriptivo |
|---|---|
| **B** | |
| VLT® General Purpose MCB 101 | **15** |
| VLT® Relay Option MCB 105 | |
| VLT® Analog I/O Option MCB 109 | |
| VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 | |
| VLT® Sensor Input Card MCB 114 | |
| VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 | |

## 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
- 2 salidas digitales NPN/PNP Push-Pull
- Una salida analógica de 0/4-20 mA
- Conexión con resorte

**Número de pedido**
130B1125 estándar
130B1212 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

## VLT® Relay Card MCB 105

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

- Máx. tasa de conmutación con la carga nominal/carga mín. ..... 6 $min^{-1}$/20 $s^{-1}$
- Protección de la conexión del cable de control
- Conexión del cable de control con resorte

**Carga máx. del terminal:**
- CA-1 Carga resistiva ..... 240 V CA 2 A
- CA-15 Carga inductiva carga a cos phi 0,4 ..... 240 V CA 0,2 A
- CC-1 Carga resistiva ..... 24 V CC 1 A
- CC-13 Carga inductiva carga a cos phi 0,4 ..... 24 V CC 0,1 A

**Carga mín. del terminal:**
- CC 5 V..... 10 mA

**Número de pedido**
130B1110 estándar
130B1210 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 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 con un sistema de alimentación auxiliar mediante batería de emergencia para su reloj interno. 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 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

## VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

VLT® PTC Thermistor Card
La unidad 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 CEI 61508.

**Número de pedido**
130B1137 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 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 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

## VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

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

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

**Número de pedido**
130B1118 estándar
130B1218 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

# **Opciones C:** controlador de cascada y tarjeta de relé

*Disponibles para toda la gama de productos*

| Control de movimientos y tarjeta de relé | Posición en código descriptivo |
|---|---|
| **C** | |
| VLT® Motion Control MCO 305 | **16** |
| VLT® Extended Relay Card MCB 113 | **17** |

## VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Con una sencilla instalación, el VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 mejora el control en cascada integrado para utilizar hasta ocho bombas y para un control de bomba maestro/auxiliar más avanzado.

El MCO 102 permite combinar varias bombas de velocidad fija y variable, así como configuraciones con bombas de diferente capacidad (control de bomba mixto). Las siete entradas digitales adicionales y la conexión de 24 V CC al convertidor permiten una adaptación flexible a la aplicación. El mismo hardware de controlador de cascada es compatible con toda la gama de potencias hasta 2 MW.

- Hasta ocho bombas en ajuste en cascada estándar
- Hasta ocho bombas en ajuste maestro/auxiliar

**Número de pedido**
130B1154 estándar
130B1254 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

## 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 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

# **Opción D:** fuente de alimentación de seguridad de 24 V

*Disponibles para toda la gama de productos*

| fuente de alimentación de seguridad de 24 V | Posición en código descriptivo |
|---|---|
| **D** | |
| VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107 | **19** |
| VLT® Real-time Clock MCB 117 | |

## Suministro externo de 24 V CC VLT® 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 máx. ..... 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 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 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 con barnizado *(Clase 3C3/ CEI 60721-3-3)*

# Opciones de alimentación

| Opción de potencia |
|---|
| VLT® Sine-Wave Filter MCC 101 |
| VLT® dU/dt Filter MCC 102 |
| VLT® Common Mode Filters MCC 105 |
| VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010 |
| VLT® Brake Resistors MCE 101 |
| VLT® Line Reactor MCC 103 |

## VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- Los filtros senoidales VLT® Sine-wave Filters se colocan entre el convertidor de frecuencia 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® 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 pulso, 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 senoidales
- 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® 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® 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*

## 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*

# Accesorios

*Disponibles para toda la gama de productos*

**LCP**

VLT® Control Panel LCP 101 *(panel numérico)*
***Número de pedido:*** *130B1124*

VLT® Control Panel LCP 102 *(panel gráfico)*
***Número de pedido:*** *130B1107*

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
***Número de pedido:*** *134B0460*

Kit de montaje en panel LCP
***Número de pedido para protección IP20***
*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*

***Número de pedido para protección IP55***
*130B1129: con sujeciones, junta, tapa ciega y cable de 8 m de «extremo libre»*

Kit de montaje remoto para LCP
***Número de pedido:***
*134B5223, kit con cable de 3 m*
*134B5224, kit con cable de 5 m*
*134B5225, kit con cable de 10 m*

**Accesorios**

Adaptador PROFIBUS SUB-D9
IP 20, A2 y A3
***Número de pedido:*** *130B1112*

Adaptador para opciones
***Número de pedido:*** *130B1130 estándar, 130B1230 barnizado*

Placa adaptadora para VLT® 3000 y VLT® 5000
***Número de pedido:*** *130B0524 (para utilizar solo en unidades IP20/NEMA de tipo 1 y hasta 7,5 kW)*

Extensión USB
***Número de pedido:***
*130B1155: cable de 350 mm*
*130B1156: cable de 650 mm*

Kit IP21/Tipo 1 (NEMA 1)
***Número de pedido***
*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 protección de tamaño C4*

Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R
***Número de pedido***
*176F6302: para el tamaño de protección D1h*
*176F6303: para el tamaño de protección D2h*

Pantalla de protección para exteriores NEMA 4X
***Número de pedido***
*130B4598: para los tamaños de protección A4, A5, B1 y B2*
*130B4597: para los tamaños de protección C1 y C2*

Conector del motor
***Número de pedido:***
*130B1065: para los tamaños de protección de A2 a A5 (10 unidades)*

Conector a la red eléctrica
***Número de pedido:***
*130B1066: conectores para red eléctrica IP55, 10 unidades*
*130B1067: conectores para red eléctrica IP20/21, 10 unidades*

Terminal relés 1
***Número de pedido:*** *130B1069 (10 conectores de 3 polos para relé 01)*

Terminal relés 2
***Número de pedido:*** *130B1068 (10 conectores de 3 polos para relé 02)*

Terminales de la tarjeta de control
***Número de pedido:*** *130B0295*

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35
***Número de pedido:***
*130B5645: A2-A3*
*130B5764: B3*
*130B5765: B4*
*130B6226: C3*
*130B5647: C4*

**Software para PC**

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS Harmonic Calculation Software

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™

# **Compatibilidad de accesorios** con el tamaño de la protección

*Vista general únicamente para los tamaños de protección D, E y F*

| Tamaño del alojamiento | Posición en 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 canal posterior resistente a la corrosión | 4 | – | □ | – | – | – | □ | □ | – | □ | □ | – | – | – | – |
| Apantallamiento de red | 4 | □ | – | □ | □ | □ | □ | – | □ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Calefactores y termostato | 4 | □ | – | □ | □ | – | □ | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| Luz del armario con enchufe de alimentación | 4 | – | – | – | – | – | – | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| Filtros RFI (+) | 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(1) | – | – | – | □ | □ | □ | – | □ | – | □ | – | □ | – | □ |
| Magnetotérmicos | 9(1) | – | – | – | □ | – | – | – | – | – | □ | – | – | – | – |
| Contactores | 9(1) | – | – | – | □ | – | – | – | – | – | □ | – | – | – | – |
| Arrancadores manuales del motor | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| 30 A, terminales protegidos con fusible | 10 | – | – | – | – | – | – | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| Alimentación de 24 V CC | 11 | – | – | – | – | – | – | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| Supervisión de temperatura externa | 11 | – | – | – | – | – | – | – | – | □ | □ | – | – | □ | □ |
| Panel de acceso al disipador | 11 | □ | □ | □ | □ | – | □ | □ | – | – | – | – | – | – | – |
| Convertidor de frecuencia preparado para NEMA 3R | 11 | □ | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |

(1) *Opciones suministradas con fusibles*
(+) *No disponible en 690 V*
□ *Opcional*
■ *De serie*

## Protección con canal posterior resistente a la corrosión

Para una protección adicional frente a la corrosión en entornos agresivos, pueden solicitarse unidades en un entorno que incluya un canal posterior de acero inoxidable, disipadores térmicos con chapas más pesadas y un ventilador actualizado.

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 protección 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 de la protección.

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 protección 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 CEI) 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 CEI). 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 CEI 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 protección 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 CEI.

## 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 usted 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 marcha
- Ajuste y configuración de parámetros
- Arranque/parada manual o selección del modo automático
- Función de reinicio

**Número de pedido**
130B1124

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

- Pantalla disponible en varios idiomas
- Menú rápido para una fácil puesta en marcha
- 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 reinicio
- Función osciloscopio

**Número de pedido**
130B1107

## VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

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

**Número de pedido**
134B0460

# **Kits sueltos** para los tamaños de protección **D, E** y **F**

| Kit | Disponible para los siguientes tamaños de protección |
|---|---|
| Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R | D1h, D2h |
| USB en el kit de puerta | D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h y F |
| Cables de motor para el kit de entrada superior del tamaño de protección F | F |
| Cables de red para el kit de entrada superior del tamaño de protección F | F |
| Kits de terminales de motor comunes | F1/F3, F2/F4 |
| Placa adaptadora | D1h, D2h, D3h, D4h |
| Kit de conducto de canal posterior | D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h |
| NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas | D3h, D4h |
| Kits de refrigeración de canal posterior para protecciones no Rittal | D3h, D4h |
| Kit de refrigeración de canal posterior (entrada inferior/salida superior) | D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h |
| Kit de refrigeración de canal posterior (entrada inferior/salida posterior) | |
| Kit de refrigeración de canal posterior (entrada posterior/salida posterior) | D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F |
| Kit de refrigeración de canal posterior (entrada posterior / salida superior) | |
| Kit de refrigeración de canal posterior telescópico | E1h, E2h, E3h y E4h |
| Kit de pedestal con refrigeración de entrada y salida posterior | D1h, D2h |
| Kit de pedestal | D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h |
| Entrada superior de los cables de fieldbus | D3, D4, D1h-D8h |
| Kit de conector Sub D9 de entrada superior para opción PROFIBUS | D1h-D8h y E1h-E4h |
| Kit de montaje remoto para LCP | Disponibles para toda la gama de productos |
| Kit de barra de conexión a tierra | E1h, E2h |
| Kit multihilo | D1h, D2h |
| Kit de barras conductoras de motor con forma de L | D1h, D2h, D3h, D4h |
| Filtro de modo común | D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h |
| Kit de calentador de ambiente | E1h, E2h |
| Kit de pedestal alto | |
| Kit de abrazadera de cable | E3h, E4h |

## 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 |

## USB en el kit de puerta

Disponible en todos los tamaños de protección, 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 del alojamiento D | 176F1784 |
| Tamaños del alojamiento E | 176F1784 |
| Tamaños del alojamiento 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 en 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 en 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 adaptadora D1h/D3h para sustituir el convertidor D1/D3 | 176F3409 |
| Placa adaptadora D2h/D4h para sustituir el convertidor D2/D4 | 176F3410 |

## Kit de conducto de canal posterior

Los kits de refrigeración del canal posterior se ofertan para la conversión de los alojamientos de tamaño 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 un 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 de canal posterior D3h (entrada posterior / salida posterior) | 176F3521 |
| Kit de refrigeración de canal posterior D4h (entrada posterior / salida posterior) | 176F3526 |

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

| | |
|---|---|
| Kit de refrigeración de canal posterior D3h (entrada posterior / salida posterior) | 176F3633 |
| Kit de refrigeración de canal posterior D4h (entrada posterior / salida posterior) | 176F3634 |

## Kits de refrigeración de 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 unidades resistentes a la corrosión**

| | |
|---|---|
| D3h | 176F3520 |
| D4h | 176F3525 |

## Kit de refrigeración de 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 para unidades resistentes a la corrosión**

| | |
|---|---|
| D1h/D3h | 176F3523 |
| D2h/D4h | 176F3528 |

## Kit de refrigeración de 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 |
| D7h/D8h | 176F3531 |

**Número de pedido para unidades resistentes a la corrosión**

| | |
|---|---|
| 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 AAF 006**

| | |
|---|---|
| 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 de los bastidores E:**
E3h (entrada inferior / salida superior)
Placa inferior de 600 mm ..... 176F6606
E3h (entrada inferior / salida superior)
Placa inferior de 800 mm ..... 176F6607
E4h (entrada inferior / salida superior)
Placa inferior de 800 mm ..... 176F6608
E1h (entrada posterior / salida posterior)
..... 176F6617
E2h (entrada posterior / salida posterior)
..... 176F6618
E3h (entrada posterior / salida posterior)
..... 176F6610
E4h (entrada posterior / salida posterior)
..... 176F6611
E3h (entrada inferior / salida posterior)
Placa inferior de 600 mm ..... 176F6612
E3h (entrada inferior / salida posterior)
Placa inferior de 800 mm ..... 176F6613
E4h (entrada inferior / salida posterior)
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 alojamientos de tamaño 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 mm2, mientras que los D2h y D4h pueden albergar hasta 4 conexiones por fase de 70 mm2.

**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 anticondensación de 40 W para su instalación en el interior de las protecciones E1h y E2h.

**Número de pedido**

E1h, E2h ..... 176F6748

## Kit de pedestal alto

El kit de pedestal alto contiene todas las piezas necesarias para instalar el pedestal alto para convertidores de frecuencia E1h y E2h. El pedestal alto mide 400 mm (15,7 in) y sustituye al pedestal estándar que se desplaza con el convertidor de frecuencia.

**Número de pedido**
Kit de pedestal alto para E1h ..... 176F6764
Kit de pedestal alto para E2h ..... 176F6763

## 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

Tetra Pak

ENGINEERING
TOMORROW

# **El agua potable limpia** es un elemento básico de la civilización: **es vital** para la **agricultura** e importante para las **industrias**

Danfoss aporta conceptos innovadores para aumentar nuestros valiosos recursos de agua y energía. Desde la desalinización mediante ósmosis inversa hasta la producción tradicional de agua, la distribución de agua y el tratamiento de las aguas residuales, Danfoss le ofrece soluciones energéticamente eficientes. En la actualidad, incluso es posible generar energía durante el procesamiento del agua, con lo que se satisfacen las necesidades de energía de todo el ciclo del agua.

Una planta de tratamiento de aguas residuales **genera un superávit de energía**

**Planta de tratamiento de aguas residuales de Marselisborg (Dinamarca)**

**Leer el caso práctico**

Un centro para el tratamiento de aguas **permiten ahorrar 0,3 millones de libras esterlinas en gastos corrientes**

**Centro para el tratamiento de aguas de Chertsey (Reino Unido)**

**Leer el caso práctico**

Un sistema hídrico en un circuito de carreras garantiza un **rendimiento excepcional**

**Circuito Internacional Enzo y Dino Ferrari (Italia)**

**Leer el caso práctico**

Consulte más casos prácticos relacionados con el VLT® AQUA Drive aquí:
**https://www.danfoss.com/en/markets/water-and-wastewater/**

## Síganos y obtenga más información sobre los convertidores de frecuencia

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

DKDD.PB.202.A8.05

© Copyright Danfoss Drives | 2020.06

EtherNet/IP™ y DeviceNet™ son marcas registradas de ODVA, Inc.