

Guía de selección 0,25 kW – 2 MW

La serie **VLT® AQUA Drive** FC 202 proporciona una **rentabilidad insuperable**

30 %

de reducción de
costes durante
el primer año en
comparación con los
sistemas tradicionales

VLT®
AQUA Drive



Índice

En las instalaciones modernas, el ahorro energético representa solo una parte de la ecuación de costes	4
Una nueva generación de convertidores VLT® AQUA creados desde la base.....	5
Líderes en eficiencia energética	
Reducción de costes de hasta un 25 % en el primer año	6
Ahorro en la instalación y gran facilidad de uso	
Ahorre hasta un 20 %.....	7
Se adapta inmejorablemente a todas sus aplicaciones de agua	8
Ventajas de utilizar un convertidor de frecuencia VLT® AQUA para el suministro de agua.....	10
Ventajas de utilizar un convertidor de frecuencia VLT® AQUA para la gestión de aguas residuales.....	11
Flexibilidad máxima con el controlador en cascada VLT®, adaptado para 3, 6 u 8 bombas	12
Valor instalado	13
Libre elección de la tecnología del motor	
Sencilla puesta en marcha y algoritmos para un rendimiento óptimo	14
El programa más completo posible para adaptarse a todas sus aplicaciones.....	15
Una experiencia de talla mundial orientada a las aplicaciones de agua.....	15
Flexibles, modulares y adaptables. Hechos para durar	17
Configurados para maximizar el ahorro gracias a la gestión inteligente del calor, un tamaño compacto y sus protecciones	18
Optimización del rendimiento y protección de la red.....	20
Soluciones para la mitigación de armónicos	22
Mitigación rentable	24
Compatibilidad con los buses de campo habituales	26
Documentación energética.....	27
Herramientas de software.....	28
Configuración intuitiva con la interfaz gráfica.....	30
Ahorro de tiempo de puesta en marcha con SmartStart.....	31
Funciones específicas de agua y bomba.....	32
Simplicidad modular	36

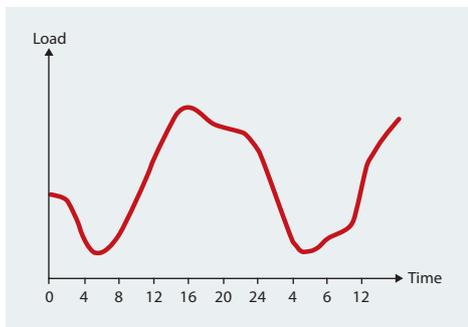
Especificaciones, opciones y pedidos

Ejemplo de conexión	38
Datos técnicos del convertidor de frecuencia VLT® AQUA	39
Datos eléctricos	40
Descripción general de la protección.....	54
Dimensiones y flujo de aire	56
Opciones: buses de campo, ampliaciones operativas, controles de movimiento, suministro eléctrico externo y kits	62
Accesorios	68
Código descriptivo para pedidos	70

En las instalaciones modernas, el ahorro energético representa solo una parte de la ecuación de costes



Aquí en Aarhus (Dinamarca), esta planta de tratamiento de aguas residuales ha cambiado su panorama energético a partir de un control avanzado de los procesos y un amplio uso del convertidor de frecuencia VLT® AQUA. Ya no se trata de un ahorro energético del 60 %, sino de producción neta de energía por el conjunto de la instalación.



La considerable variación diaria de la carga en las plantas de gestión del agua o de tratamiento de aguas residuales hace que resulte económicamente atractivo instalar mandos de control en casi todos los equipos rotativos, como las bombas y los ventiladores. La nueva generación de convertidores de frecuencia VLT® AQUA es la elección ideal para la industria del agua, ya que facilita un control preciso

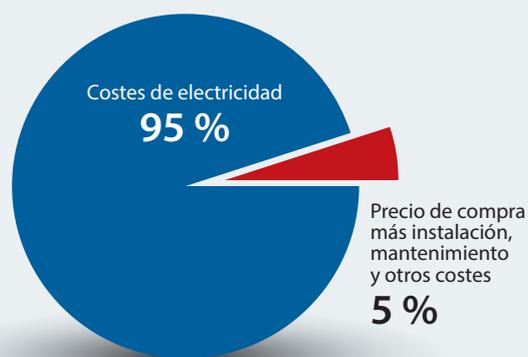
y es el complemento perfecto para todas sus aplicaciones.

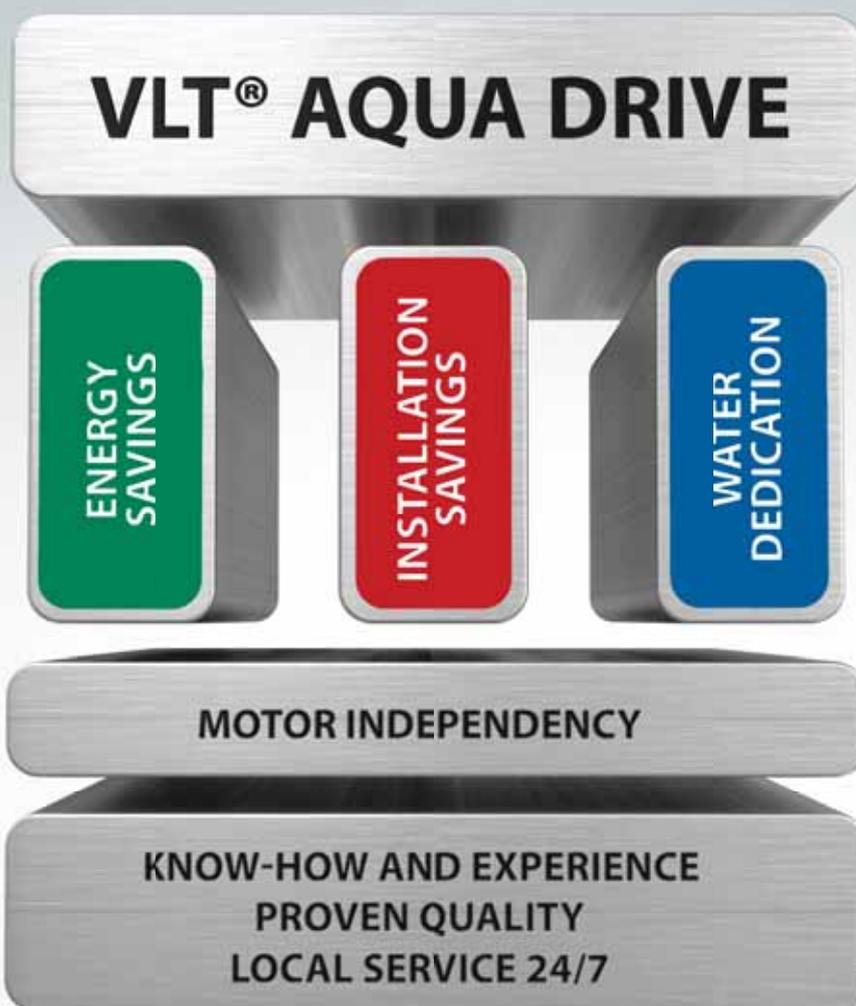
Las ventajas son obvias:

- Mejor calidad del agua
- Mejor protección de los activos
- Menores costes de mantenimiento
- Coste energético reducido
- Mayor fiabilidad/rendimiento de la planta

Grandes beneficios con una pequeña inversión Tenga en cuenta los ahorros a largo plazo

En las últimas décadas, ha caído el coste relativo de los convertidores de frecuencia de velocidad variable (VSD, siglas en inglés), mientras que ha aumentado el precio de la energía. Esto hace más atractivo el uso de los VSD en prácticamente todos los equipos rotatorios. Durante la vida útil del VSD, el coste energético es el factor económico predominante. Por lo tanto, la eficiencia energética del VSD debe representar uno de los parámetros clave a la hora de elegir. La nueva generación de convertidores VLT® AQUA mejora la eficiencia energética instalada entre un 0,5 y un 2 % en comparación con los variadores de velocidad tradicionales, de manera que se obtiene el mismo nivel de ahorro que al pasar de un motor IE2 a un IE3.





Nada supera al saber hacer y la experiencia

Una nueva generación de convertidores VLT® AQUA creados desde la base Para asegurar un rendimiento inmejorable

La nueva generación de convertidores VLT® AQUA se ha construido sobre los sólidos cimientos del saber hacer y la experiencia, combinados con la calidad de Danfoss y nuestra red mundial de asistencia local 24 h para garantizarle una fiabilidad a prueba de bombas.

Compatible con todos los motores

Danfoss es el líder mundial en la distribución de convertidores de frecuencia especializados e independientes del motor. Manteniéndonos en la vanguardia de los algoritmos de control para

nuevas tecnologías de motor, le garantizamos que siempre pueda elegir libremente su proveedor de motores.

Una potente combinación

El rendimiento del convertidor de frecuencia VLT® AQUA alcanza nuevas metas gracias a la suma de tres pilares: nuestra combinación única de ahorro energético, reducidos costes de instalación y una sólida dedicación a todas las aplicaciones de agua colocan a los convertidores VLT® AQUA de nueva generación por encima de nuestros competidores cuando

tenemos en cuenta el ahorro total a lo largo de su vida útil.

Hasta un 30 % de reducción de costes durante el primer año

Con una combinación de novedosas características y funciones, el convertidor VLT® AQUA de nueva generación puede ofrecer de manera realista una reducción de costes durante el primer año de entre el 10 y el 30 %, en lo que respecta a la inversión hecha en los convertidores de frecuencia al compararla con las soluciones tradicionales.



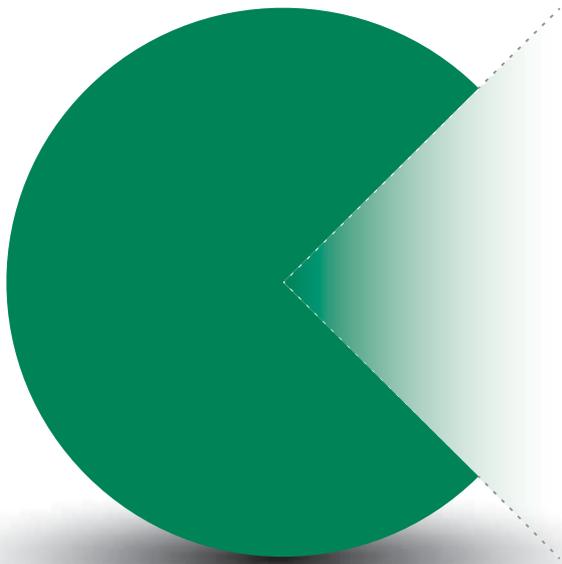
Líderes en eficiencia energética

Ahorre hasta un 25 % de su inversión durante el primer año

Nuestra decidida apuesta por el rendimiento energético en cada paso del desarrollo, incluido el rendimiento neto al instalar el convertidor VLT® AQUA de nueva generación, se traduce en que su convertidor le ahorrará hasta un 25 % de la inversión durante el primer año, si lo comparamos con las soluciones VSD tradicionales. Esto equivale al ahorro generado por la elección de un motor IE 3 en lugar de un IE 2.

Rendimiento

5 razones para elegir el nuevo convertidor de frecuencia VLT® AQUA



1. Diseño para un alto rendimiento energético del convertidor de frecuencia

2. Gestión inteligente del calor

3. Adaptación automática a la aplicación

4. Mitigación de armónicos para favorecer el rendimiento energético

5. Control óptimo de todos los motores

1. Diseño para un alto rendimiento energético

El algoritmo de control y el diseño del convertidor VLT® AQUA de nueva generación se centran en la reducción de la pérdida calorífica a fin de maximizar el rendimiento energético.

2. Gestión inteligente del calor

Un sistema único de refrigeración mediante canal posterior transfiere hasta el 90 % del calor al exterior de la habitación. El resultado es un gran ahorro de energía al evitar un uso innecesario de aire acondicionado. Vea el vídeo explicativo en www.danfoss.com.

3. Adaptación automática a la aplicación

Alrededor del 90 % de los motores están sobredimensionados en más de un 10 %. La función AEO puede generar un ahorro de energía de alrededor del 2 % al 90 % de la carga, con un ahorro típico de hasta el 5 % en toda la gama.

4. Mitigación de armónicos para favorecer el rendimiento energético

Nuestro excepcional convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, con filtro AAF integrado, proporciona un rendimiento energético que mejora en un 2-3 % el del convertidor de frecuencia tradicional con tecnología de entrada activa. La función de reposo con carga reducida garantiza un mayor ahorro de energía.

5. Control óptimo de todos los motores

La capacidad del convertidor VLT® AQUA para funcionar eficientemente con los diferentes tipos de motor existentes en el mercado le garantiza poder elegir libremente entre los distintos proveedores de motores. Uno de los últimos desarrollos introducidos ha sido para los motores PM de alta velocidad.

La excepcional tecnología de control VVC+ de Danfoss resulta ideal para ventiladores turbo de alta velocidad con motores PM y ofrece entre un 0,5 y un 3 % de ahorro energético adicional comparado con los convertidores de frecuencia tradicionales.

Ahorro en la instalación y gran facilidad de uso

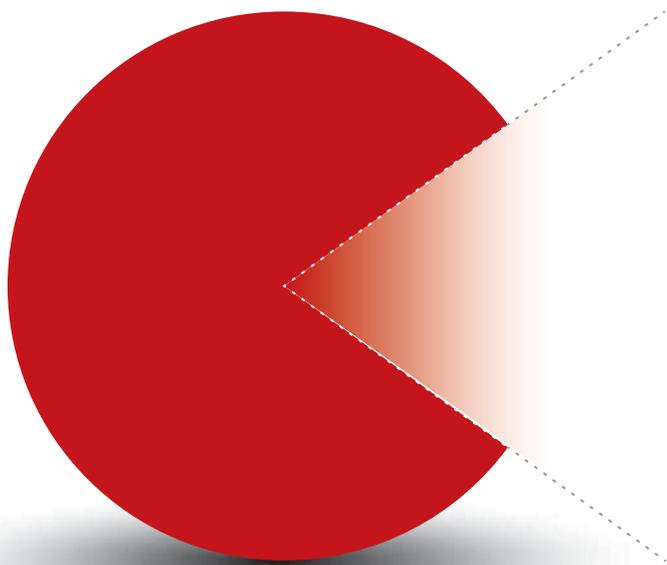
Ahorre hasta un 20 %.



Desarrollado a partir de nuestra amplia experiencia con el primer convertidor específico para agua y aguas residuales existente en el mercado, el convertidor VLT® AQUA de nueva generación ofrece soluciones de instalación y puesta en marcha con un alto rendimiento, que aportan entre un 10 y un 20 % de ahorro comparado con los convertidores de frecuencia tradicionales.

Sencillez

8 razones para elegir el nuevo convertidor de frecuencia VLT® AQUA



1. Menos espacio de panel
2. Instalación directa en exteriores
3. Gran capacidad de cable de serie
4. Reducción de la inversión en aire acondicionado
5. Mitigación de armónicos integrada
6. Protección de serie de la placa de circuito impreso
7. Puesta en marcha sencilla
8. Un mínimo de 10 años de vida útil

1. Menos espacio de panel

La combinación única del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® de Danfoss con filtros integrados AAF, la capacidad para instalar lado a lado el convertidor VLT® AQUA de nueva generación y su diseño compacto ofrecen un conjunto de reducidas dimensiones una vez instalada la solución completa.

2. Instalación directa en exteriores

De serie, Danfoss presenta el convertidor de frecuencia en IP66/NEMA4X. Además de la comodidad de tener el variador de velocidad cerca de la bomba, por ejemplo, normalmente esto reduce el coste del cableado, limita la necesidad de aire acondicionado y rebaja los costes de la sala de control.

3. Gran capacidad de cable de serie

Sin necesidad de componentes adicionales, el convertidor VLT® AQUA proporciona un funcionamiento sin problemas con longitudes de hasta 150 m de cable apantallado y hasta 300 m de cable no apantallado.

4. Reducción de un 90 % en la inversión en aire acondicionado

El exclusivo sistema de refrigeración de canal trasero de Danfoss ofrece hasta un 90 % de reducción de la inversión en aire acondicionado para disipar el calor del convertidor de frecuencia.

5. Mitigación de armónicos integrada

El convertidor VLT® AQUA se entrega de serie con soluciones integradas de reducción de armónicos a un nivel de THDi del 40 %. Esto ahorra espacio y costes al mismo tiempo que facilita la instalación.

6. Protección de serie de las placas de circuito impreso

A partir de 90 kW, el convertidor VLT AQUA se entrega de serie con un barniz 3C3 PCB para garantizar una larga vida útil incluso en entornos hostiles de aguas residuales.

7. Puesta en marcha sencilla

Tanto si se trata de un convertidor de 0,25 kW como de uno de 2 MW, este incluirá el mismo panel de control en el idioma local, la nueva función de SmartStart y muchas otras funciones que le ahorrarán tiempo.

8. Diseñado para un mínimo de 10 años de vida útil

Gracias a los componentes de alta calidad del convertidor VLT® AQUA, una carga máxima del 80 % en los componentes, la gestión inteligente del calor y la reducción del polvo en los PCB, se ha eliminado la necesidad de sustituir rutinariamente piezas como los condensadores electrolíticos y los ventiladores.

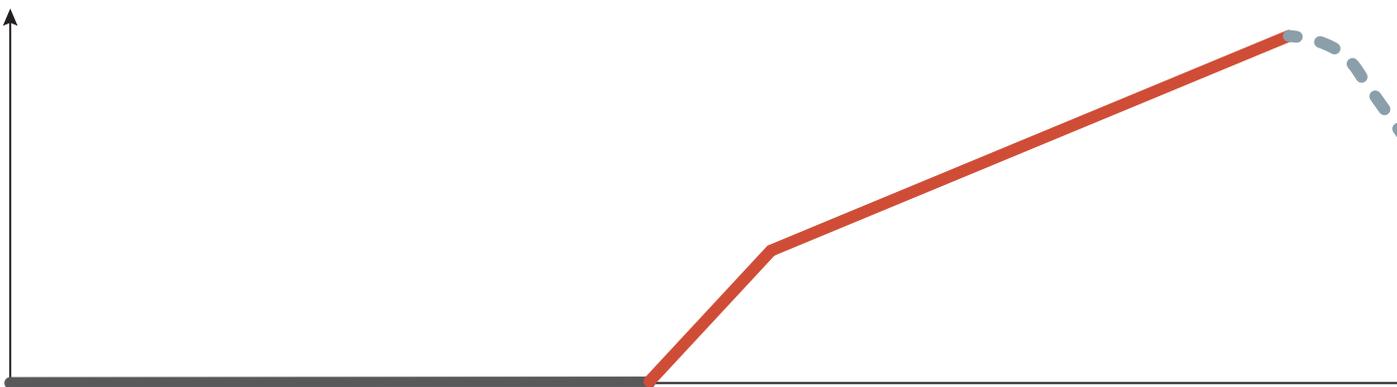


Se adapta inmejorablemente a todas sus aplicaciones de agua

El convertidor VLT® AQUA de nueva generación es la solución ideal para todas las aplicaciones de gestión del agua y tratamiento de aguas residuales. Las funciones de software especialmente diseñadas ayudan a proteger sus activos de diferentes maneras, evitando los golpes de ariete, reduciendo el mantenimiento de bombas y ventiladores o generando un ahorro adicional de energía con respecto a los variadores de frecuencia tradicionales. El convertidor VLT® AQUA de nueva generación ofrece a sus equipos rotatorios la mejor vida útil posible con el mínimo consumo de energía y los costes de mantenimiento más reducidos. Todo ello protegiendo sus activos.

El convertidor de frecuencia VLT® AQUA de nueva generación incluye funciones para todas las condiciones de funcionamiento, desde la puesta en marcha hasta la parada

Velocidad



Puesta en marcha

- SmartStart
- Menú rápido «Agua y bombas»
- Independencia del motor
- Adaptación automática del motor
- Aplicaciones para uno o múltiples motores
- Par constante y variable
- Sobrecarga alta y normal
- 4 ajustes
- Multizona
- 3 controladores PID para equipos adicionales
- Controlador Smart Logic



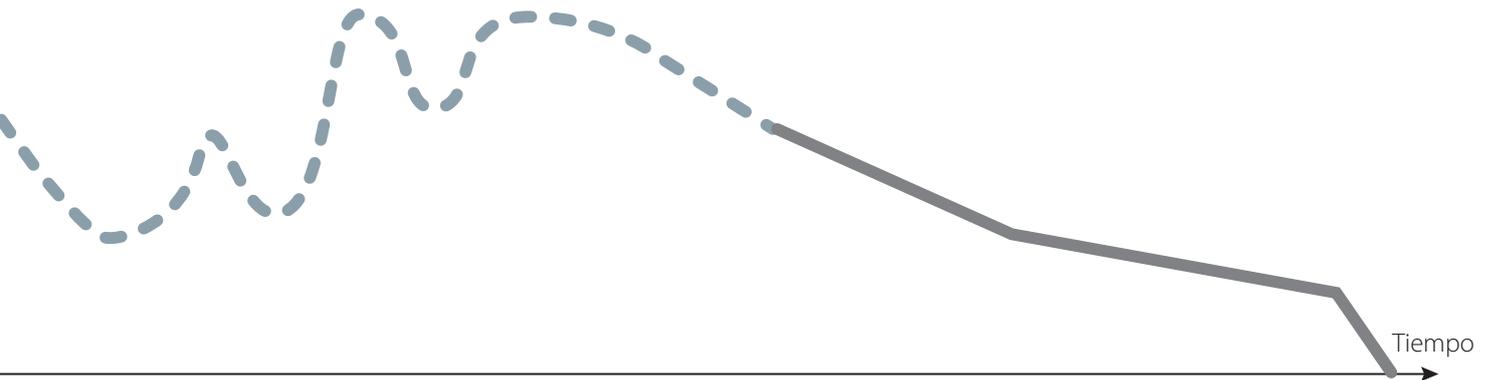
Arranque

- Lubricación previa
- Barrido
- Llenado de las tuberías
- Rampa inicial
- Control avanzado de la velocidad mínima
- Confirmación del caudal

Ventajas para toda la vida útil

6 razones para elegir el nuevo convertidor de frecuencia VLT® AQUA

1. Facilidad de uso
2. Flexibilidad
3. Fiabilidad
4. Ahorro de energía
5. Protección de las tuberías y los activos de la planta
6. Mantenimiento reducido



Funcionamiento

- Optimización automática de energía
- Lubricación
- Detección de fin de curva
- Detección de funcionamiento en seco
- Detección de caudal bajo y modo reposo
- Motor en giro y energía regenerativa
- Acciones temporizadas
- Mantenimiento preventivo
- Barrido
- Manejo flexible e inteligente de la información del usuario, las advertencias y las alarmas
- Compensación del caudal



Parada

- Rampa de válvula de retención
- Rampa final
- Lubricación posterior
- Barrido



Ventajas de utilizar un convertidor de frecuencia VLT® AQUA para el suministro de agua

Bompear agua al cliente desde el centro de abastecimiento puede parecer un proceso sencillo. El hecho es que la energía de 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 con los convertidores VLT® AQUA, normalmente la regulación también:

- Limitará el riesgo de presencia de bacterias y contaminación en el agua corriente
- Reducirá el riesgo de roturas y de costosas reparaciones de tuberías
- Ampliará la vida útil de su red
- Reducirá el consumo de agua
- Aplazará las inversiones para mejoras en la planta
- Reducirá el riesgo de golpes de ariete



Inténtelo usted mismo

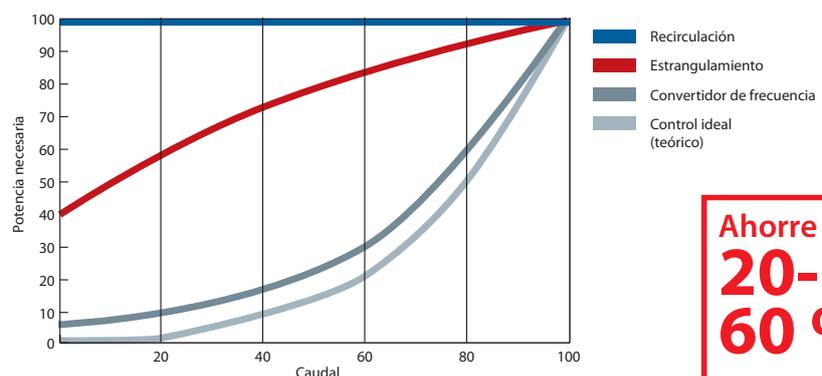
Utilizando el software VLT® Energy Box, podrá obtener fácilmente un análisis económico completo para bombas, incluido el tiempo de amortización. Descárguelo aquí:

www.danfoss.com/vltenergybox

Controle su bomba centrífuga o ventilador con el convertidor VLT® AQUA

En un sistema que utilice bombas centrífugas, rotodinámicas o ventiladores y en el que predomine la pérdida de fricción, puede obtenerse un importante ahorro de energía

utilizando convertidores VLT® AQUA. Por ejemplo, una reducción de apenas un 20 % en la velocidad/el caudal de la bomba puede ofrecer una reducción de energía de hasta un 50 %.



**Ahorre un
20-
60 %**

Incluso con un alto contenido de presión estática, puede obtenerse un gran ahorro: Una reducción de velocidad del 20 % genera normalmente un ahorro del 20-30 %.



Ventajas de utilizar un convertidor de frecuencia VLT® AQUA para la gestión de aguas residuales

Los ventiladores o aireadores 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 puede generar un ahorro de energía de hasta el 30-50 %.

Junto a estas importantes ventajas, un control del sistema de ventilación mediante convertidor también ofrecerá:

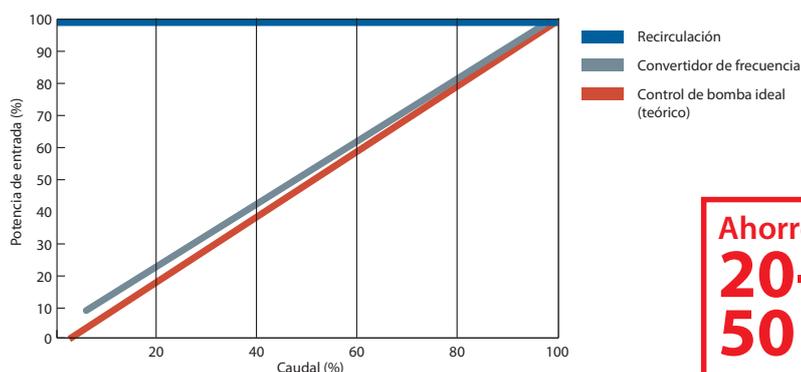
- Un nivel adecuado de oxígeno disuelto (OD), independientemente de las variaciones de carga, lo cual reduce el riesgo de que los valores de salida estén fuera del nivel permitido.

- Regulación de la capacidad de nitrificación, en función de las variaciones de temperatura y carga y limitación del uso de energía y carbono (liberando más carbono para la producción de electricidad)
- Un proceso de desnitrificación seguro y eficaz, evitando un nivel excesivo de oxígeno disuelto
- Reducción del desgaste del equipo de ventilación

Controle su ventilador o bomba de desplazamiento positivo mediante un convertidor VLT® AQUA

En un sistema que utilice ventiladores o bombas de desplazamiento positivo, puede obtenerse un gran ahorro de energía mediante convertidores de frecuencia VLT® AQUA. Un 30 % de

reducción de la velocidad generará un ahorro de energía del 30 % (suponiendo que la presión sea constante).



**Ahorre un
20-
50 %**



Consulte casos prácticos en www.danfoss.com.

3 Básico

El controlador en cascada básico está integrado en los convertidores de frecuencia VLT®. Puede controlar hasta tres bombas



Flexibilidad máxima con el controlador en cascada VLT®, adaptado para 3, 6 u 8 bombas

El controlador proporciona un control preciso sobre el caudal, la presión y el nivel, permitiendo que sus diversos sistemas de bombas funcionen con la mayor eficiencia posible.

Los convertidores VLT® cuentan con una función básica de cascada integrada en el propio controlador que le permite controlar hasta tres bombas.

6 Ampliado

La opción de controlador en cascada ampliado VLT® MCO 101 controla hasta seis bombas. Como ampliación del controlador en cascada básico

- o para aplicaciones mixtas de bomba
- o para aplicaciones maestro-auxiliar

El control en cascada para más de tres bombas requiere la opción de controlador en cascada multifunción.

El controlador en cascada VLT® controla la velocidad y la secuencia de hasta ocho bombas o ventiladores en tres modos.

Modo de cascada estándar

- Velocidad variable de un motor y control de activación/desactivación del resto

Modo con combinación de bombas

- Velocidad variable para algunas bombas y control de activación/desactivación del resto
- Compatible con bombas de tamaños desiguales.

Modo maestro-auxiliar

- Controla todas las bombas a una velocidad óptima. Este modo es la solución que ofrece la máxima optimización del consumo energético.
- Asegura el máximo rendimiento minimizando los aumentos bruscos de presión.

En los tres modos, las bombas se activan o desactivan por etapas según sea necesario.

Equilibrado del tiempo de funcionamiento

El controlador en cascada puede usarse para equilibrar el tiempo de funcionamiento de cada bomba en un sistema.

8 Avanzado

La opción de controlador en cascada avanzado VLT® MCO 102 controla hasta ocho bombas.

Como ampliación del controlador en cascada básico

- o para aplicaciones mixtas de bomba
- o para aplicaciones maestro-auxiliar

Puesta en marcha y mantenimiento sencillos

El controlador en cascada VLT® puede ponerse en marcha desde la pantalla del convertidor o mediante el software MCT10 para PC en su versión de descarga gratuita.

La herramienta de configuración MCT10 permite realizar el ajuste del controlador en cascada de forma muy sencilla.

El estado de la bomba puede seguirse en la pantalla del convertidor durante su funcionamiento y se registran tanto el tiempo de ejecución de cada bomba como el número de arranques. El rendimiento del sistema puede controlarse fácilmente.

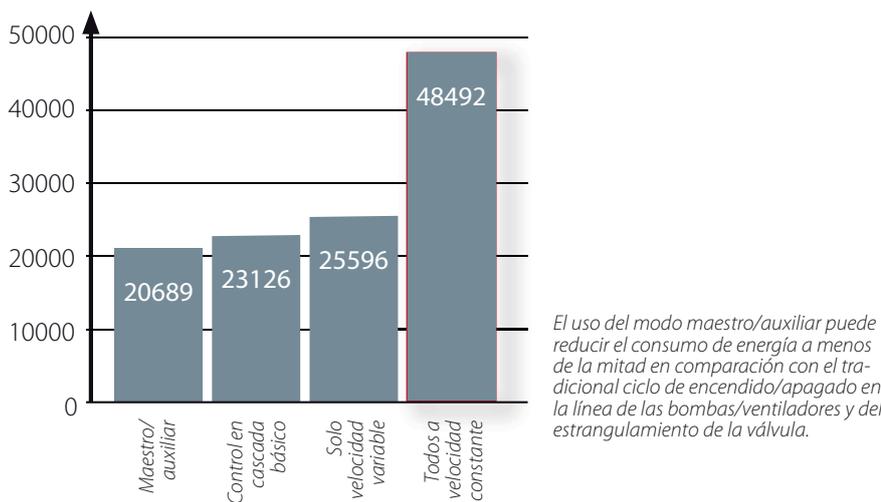
Integrado

La opción del controlador en cascada multifunción se monta directamente en el convertidor de frecuencia e incluye toda una serie de funciones de control de bombas. Con frecuencia, esto elimina la necesidad de PLC y de otros equipos externos de control.

Fácil actualización

Con la flexibilidad que aporta el VLT® plug and play a la hora de añadir tarjetas opcionales al convertidor, resulta muy sencillo ampliar el controlador en cascada básico. Puede realizarse en un tiempo mínimo y sin necesidad de espacio adicional.

Consumo energético [kWh]



Mismo hardware hasta 2 MW

El mismo hardware de controlador en cascada es común para toda la gama de potencias hasta 2 MW.

Se puede alternar la bomba principal con todos los controladores en cascada VLT®, incluso con el controlador en cascada básico integrado.

Esta función asegura que se utilicen por igual hasta ocho bombas o ventiladores y garantiza que las bombas no funcionen durante largos periodos.

Puede programarse la alternancia para que tenga lugar en la entrada digital, en modo de reposo, cuando se desactive una bomba o en momentos predeterminados.

Parada de bomba

En caso de que una bomba o ventilador esté fuera de servicio o siendo reparado, el controlador en cascada VLT® puede ajustarse (manualmente o mediante una entrada digital) como «parada de bomba».

En dicho caso, el controlador en cascada saltará la bomba o el ventilador específicos en sus secuencias de conexión.

Diseñado para:

- Bombas de distribución de agua y bombas de refuerzo
- Estaciones de bombeo de aguas residuales (normal o inverso)
- Ventiladores para ventilación
- Bombas de irrigación

¿Quién se beneficia?

- Fabricantes de bombas y ventiladores con múltiples sistemas de bombeo/ventilación
- Integradores de sistemas / instaladores
 - fabricantes de equipos auxiliares
 - fabricantes de rodillos de bomba
- Cualquiera que esté interesado en un alto nivel de control del proceso y conservación de la energía en sistemas múltiples de bombas o ventiladores

Libre elección de la tecnología del motor Sencilla puesta en marcha y algoritmos para un rendimiento óptimo

Como fabricante independiente de soluciones de convertidor de frecuencia, Danfoss se compromete a crear productos compatibles con todos los tipos de motores usados habitualmente y a promover un desarrollo constante.

Tradicionalmente, los convertidores de frecuencia Danfoss han ofrecido algoritmos de control para un alto rendimiento con motores de inducción estándar y motores de

magnetización permanente (PM), y ahora también son compatibles con motores síncronos de reluctancia. Así, Danfoss le ofrece poder combinar la tecnología de su motor favorito, como puede ser un motor asíncrono, de magnetización permanente o síncrono de reluctancia, con un convertidor de frecuencia VLT® AQUA.

Además, el convertidor de frecuencia VLT® AQUA hace que la puesta en marcha sea tan sencilla como si se

tratase de un motor de inducción estándar, combinando la facilidad de uso con útiles funciones adicionales como SmartStart y la adaptación automática del motor, que mide las características del motor y optimiza en consonancia los parámetros del motor. De este modo, el motor siempre funciona con el máximo rendimiento posible, permitiendo a los usuarios reducir el consumo de energía y limitar los costes.



El programa más completo para cubrir todas sus aplicaciones

Con la introducción del convertidor VLT® AQUA de nueva generación, ahora puede obtener el programa AQUA especializado más completo del mercado. Ahora puede cubrir todas sus aplicaciones con la misma serie de productos y con el mismo interfaz de usuario, tanto si necesita un convertidor de 0,25 kW como de 2 MW, una protección IP00 o IP66, diferentes clasificaciones de sobrecarga, controles para motores CA, PM o síncronos de reluctancia, así como cualquier otra de nuestras funciones específicas para agua.



Una experiencia de talla mundial orientada a las aplicaciones de agua

La nueva generación de convertidores VLT® AQUA representa la mejor combinación de saber hacer y experiencia, basada en un profundo conocimiento de la naturaleza cambiante de las industrias de gestión del agua y de tratamiento de aguas residuales. No importa en qué parte del mundo se encuentre ni en qué consista su proyecto de gestión del agua: los convertidores AQUA han sido pensados para usted.



Suministro de agua, Wertheim (Alemania)
El agua bruta extraída de pozos profundos se trata en un proceso de tres etapas. Los convertidores de frecuencia VLT® AQUA permiten alcanzar un equilibrio entre estos tres procesos para maximizar el rendimiento del tratamiento.



Tratamiento de aguas residuales, Hanói (Vietnam)
La planta de tratamiento de aguas residuales de Yen So Park trata el 50 % de las aguas residuales de Hanói. Se han instalado más de 90 convertidores de frecuencia, entre los cuales los VLT® AQUA Drive de 12 450 kW controlan los ventiladores.



Sincronraiv srl (Rumanía)
10 convertidores de frecuencia VLT® AQUA de alta potencia garantizan una gestión energética y un control del agua óptimos en la mayor instalación de irrigación de Rumanía.



Motores de control de hasta 0,25 kW sin ningún transformador reductor en red eléctrica de 690 V.

50 °C

temperatura ambiente sin reducción de potencia

Formación basada en la experiencia

Manténgase al día en cuanto a tendencias, métodos y características para ahorrar energía adicional u ofrecer nuevas oportunidades técnicas para aumentar la calidad de sus productos o reducir el tiempo de inactividad de su planta.

Reciba la misma formación de calidad en cualquier parte del mundo con formadores y materiales desarrollados por Danfoss. La formación puede llevarse a cabo en una de las instalaciones de Danfoss o directamente en la propia instalación del cliente. Esta instrucción la realizan formadores locales que cuentan con una amplia experiencia en las múltiples condiciones que pueden afectar al rendimiento, para que saque el máximo partido de su solución Danfoss.

Además, la plataforma en línea Danfoss Learning le ofrece la oportunidad de ampliar sus conocimientos en lecciones pequeñas y compactas o incluso en extensos cursos de formación, en el lugar y en el momento que usted desee.

Obtenga más información en learning.danfoss.com

Flexibles, modulares y adaptables

Hechos para durar

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. Gracias a que están equipados con una amplia gama de características industriales, los propietarios pueden conseguir un control del proceso óptimo, mayor calidad de salida, reducción de costes en relación con las piezas de repuesto y el mantenimiento y mucho más.

Hasta 2 MW

Disponibles en una amplia gama de rendimientos, desde 0,25 kW hasta 2 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 pueden controlar motores de hasta 0,25 kW sin ningún transformador reductor. Esto le permite elegir entre una gran variedad de convertidores de frecuencia eficientes, fiables y compactos para instalaciones en plantas de producción exigentes con redes de alimentación de 690 V.

Reducción de costes con convertidores de frecuencia compactos

Un diseño compacto y una gestión eficiente del calor permiten que los convertidores de frecuencia ocupen menos espacio en los paneles y salas de control, lo que reduce los costes iniciales.

Su tamaño compacto también supone una ventaja en las aplicaciones en las que el espacio del convertidor de frecuencia es limitado. Esto también posibilita que los diseñadores desarrollen aplicaciones de menor tamaño sin que se vean obligados a comprometer la calidad de la red y la protección. Por ejemplo, las versiones de bastidor D de los convertidores VLT® AQUA FC 202 de entre 75 y 400 kW son entre un 25 y un 68 % más pequeñas que los convertidores de frecuencia equivalentes.

La versión de 690 V y 250 kW es especialmente impresionante y se encuentra entre los más pequeños de su clase de potencia en el mercado actual; además, dispone 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 EMC, que ayudan a reducir la contaminación de la red, así como los costes y esfuerzos del cableado y los componentes EMC externos.

La versión IP 20 está optimizada para montaje en armario y cuenta con terminales de potencia cubiertos para evitar el contacto accidental. La unidad también se puede 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.

Los convertidores de frecuencia combinan una arquitectura de sistema flexible, que les permite adaptarse a aplicaciones específicas, y una interfaz de usuario uniforme para todas las clases de potencia. Esto le permitirá adaptar el convertidor de frecuencia a las necesidades determinadas de su aplicación específica. Consecuentemente, los costes y el trabajo del proyecto se reducen. La facilidad de uso de la interfaz disminuye 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 2 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 EMC integrados de serie

Configurados para maximizar el ahorro gracias a la gestión inteligente del calor, un tamaño compacto y sus protecciones

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

Los convertidores de frecuencia VLT® AQUA están disponibles en una amplia gama de tamaños y clasificaciones de protección, desde IP 00 hasta IP 66, para posibilitar una instalación sencilla en todos los entornos: montados en paneles, salas de conmutadores o como unidades independientes en el área de producción.

Gestión económica del calor

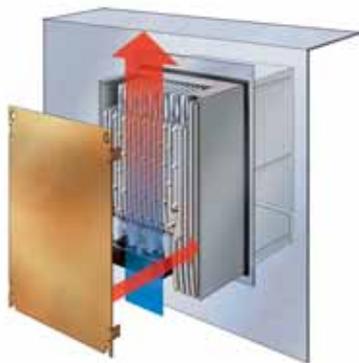
En los convertidores de frecuencia VLT® AQUA existe una separación total entre el aire de refrigeración y los componentes electrónicos internos. Protege los componentes electrónicos

de los contaminantes. Al mismo tiempo, elimina el calor eficazmente, lo que ayuda a prolongar la vida útil del producto, aumentar la disponibilidad general del sistema y reducir los fallos relacionados con altas temperaturas.

Por ejemplo, al evacuar el calor directamente al exterior, es posible reducir el tamaño del sistema de refrigeración en el panel o la sala de conmutadores. Esto puede conseguirse con el sistema de refrigeración a través del panel de Danfoss o con el concepto de refrigeración con un

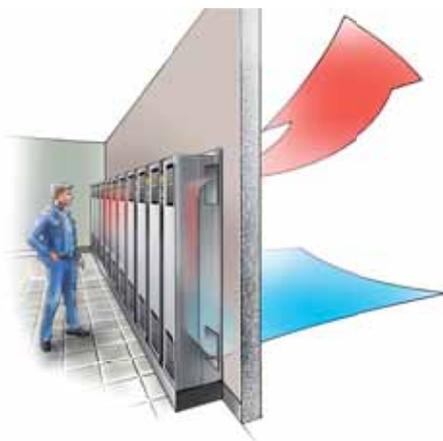
canal posterior extremadamente eficiente, que también permite dirigir el calor al exterior de la sala de control. Ambos métodos permiten reducir el coste inicial del panel o la sala de conmutadores.

En el uso diario, las ventajas son igualmente claras, dado que el consumo de energía relacionado con la refrigeración puede reducirse considerablemente. Esto significa que los diseñadores pueden reducir el tamaño del sistema de aire acondicionado o, incluso, eliminarlo por completo.



Refrigeración a través del panel

Un kit de montaje accesorio para convertidores de frecuencia de pequeño y mediano tamaño permite que las pérdidas caloríficas se dirijan directamente hacia el exterior de la sala de paneles.



Refrigeración del canal posterior

Al dirigir el aire a través de un canal de refrigeración posterior, hasta el 85-90 % de la pérdida calorífica del convertidor de frecuencia se elimina directamente hacia el exterior de la sala de instalación.



Sin aire sobre los componentes electrónicos

La total separación entre el aire de refrigeración y los componentes electrónicos garantiza una refrigeración eficaz.



Los convertidores VLT® AQUA están disponibles en protecciones IP 20 optimizadas para su instalación en paneles. Para su utilización en entornos extremos, elija las protecciones IP 55 o IP 66.

Placas de circuito con revestimiento

El convertidor VLT® AQUA se ajusta, de serie, a la clase 3C2 (IEC 60721-3-3). En caso de utilizarse en condiciones extremas, es posible solicitar un revestimiento especial que cumpla con la normativa de la clase 3C3.

A partir de 90 kW, el convertidor VLT AQUA se entrega de serie con un barniz 3C3 PCB para garantizar una larga vida útil incluso en entornos hostiles de aguas residuales.

Reforzado para una protección adicional

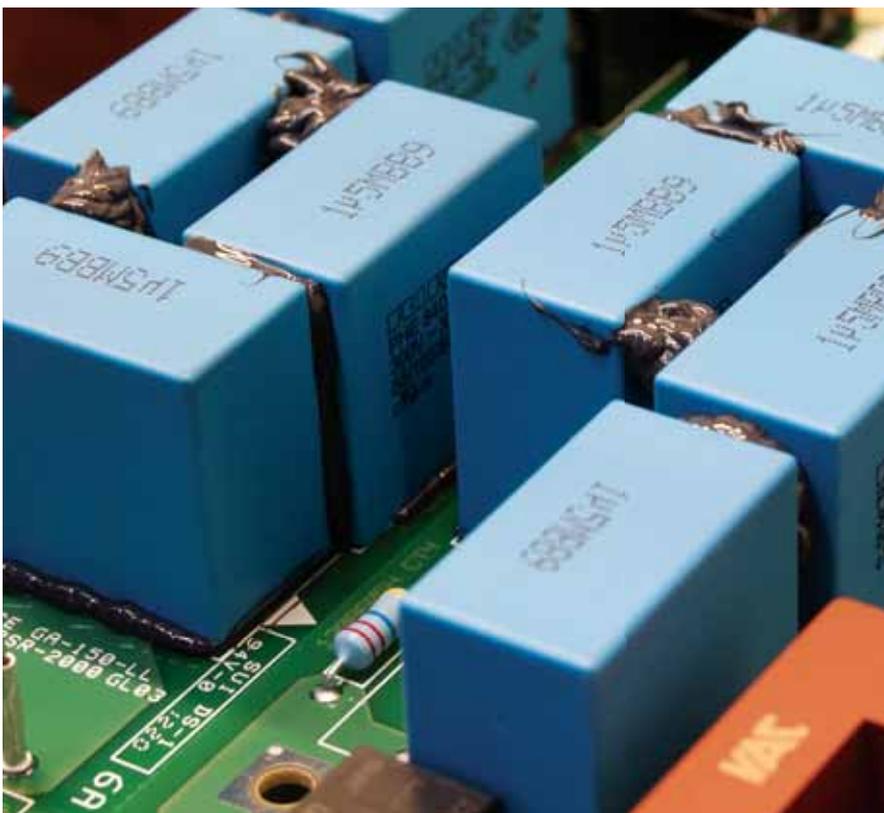
El convertidor VLT® AQUA está disponible en una versión «reforzada», que garantiza que los componentes permanezcan firmemente en su sitio en entornos caracterizados por un elevado nivel de vibraciones, como equipos marinos y móviles.



Reacondicionamiento. Actualización rápida a la plataforma tecnológica más moderna

A medida que las tecnologías evolucionan y modelos más nuevos, pequeños y eficientes sustituyen a los convertidores de frecuencia antiguos, es de gran importancia para Danfoss que pueda cambiarlos y actualizarlos de la manera más sencilla posible. Reduzca al mínimo el tiempo de inactividad en su producción y actualice su instalación en pocos minutos con herramientas preparadas de Danfoss. Con un kit de conversión de Danfoss, preparar su aplicación para el futuro resultará sencillo y rápido:

- Adaptación mecánica
- Adaptación eléctrica
- Adaptación de parámetros
- Adaptación del Profibus





Optimización del rendimiento y protección de la red

Protección integrada de serie

El convertidor de frecuencia VLT® AQUA FC202 contiene todos los módulos necesarios para cumplir las normas EMC.

Un filtro RFI integrado y escalable reduce al mínimo la interferencia electromagnética y las bobinas de choque de enlace de CC integradas disminuyen la distorsión armónica en la red de alimentación, de acuerdo con la norma IEC 61000-3-2. Es más, aumentan la vida útil de los condensadores de enlace de CC y, por lo tanto, también la eficacia general del convertidor de frecuencia.

Las soluciones ahorran espacio en el armario, ya que están integradas en el convertidor de frecuencia de fábrica. Una mitigación EMC eficiente también permite la utilización de cables con secciones transversales menores, que reducen, una vez más, los costes de instalación.

Los convertidores de frecuencia VLT® AQUA de Danfoss están equipados con bobinas de choque de CC que reducen la interferencia de la red eléctrica a un THDi del

40 %



Ampliación de la protección de la red y el motor con soluciones de filtro

Si fuera necesario, la amplia gama de soluciones de Danfoss para la mitigación de armónicos puede ofrecer protección adicional, por ejemplo:

- Filtro armónico avanzado VLT® AHF
- Filtro activo avanzado VLT® AAF
- Convertidores de frecuencia VLT® de bajos armónicos
- Convertidores de frecuencia de 12 pulsos VLT®

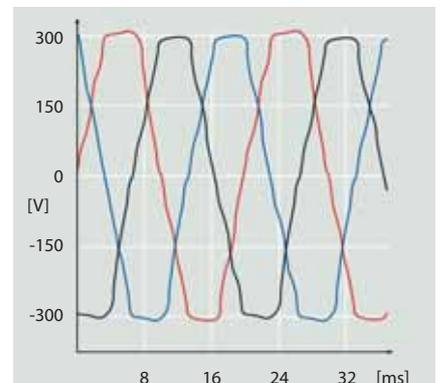
Obtenga protección del motor con:

- Filtro sinusoidal VLT®
- Filtro dU/dt VLT®
- Filtros de modo común VLT®

Con estas soluciones puede obtener un rendimiento óptimo para su aplicación, incluso en redes débiles o inestables.

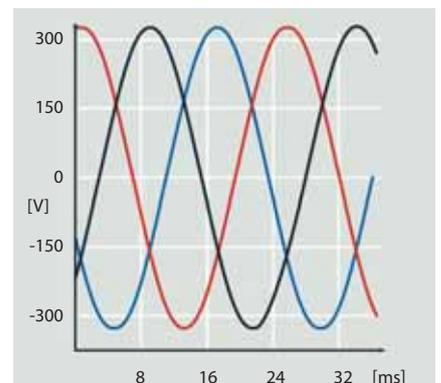
Utilización de cables de motor de hasta 300 m

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



Distorsión armónica

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



Rendimiento armónico optimizado

Una mitigación de armónicos eficiente protege los componentes electrónicos y aumenta la eficacia.

Estándares de compatibilidad electromagnética		Emisión conducida		
Estándares y requisitos	EN 55011 <i>Los operadores de la instalación deben cumplir con la norma EN 55011</i>	Clase B Entorno doméstico e industria ligera	Clase A, grupo 1 Entorno industrial	Clase A, grupo 2 Entorno industrial
	EN/IEC 61800-3 <i>Los fabricantes de convertidores deben ajustarse a la norma EN 61800-3</i>	Categoría C1 Primer ambiente (doméstico y oficina)	Categoría C2 Primer ambiente (doméstico y oficina)	Categoría C3 Segundo ambiente
Conformidad FC202 ¹⁾		■	■	■

Para obtener más detalles consulte la Guía de Diseño del convertidor de frecuencia VLT® AQUA
¹⁾ La conformidad con las clases EMC mencionadas depende del filtro seleccionado

Efecto adverso 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
- Mal funcionamiento del sistema de control
- Par motor reducido y pulsante
- Ruido audible

Para conocer los detalles técnicos y obtener información complementaria, consulte también la Guía de selección de convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia.

Soluciones para la mitigación de armónicos

La tensión de red suministrada por las empresas eléctricas a los hogares, empresas e industrias debería ser una tensión sinusoidal uniforme con amplitud y frecuencia constantes.

Esta situación ideal no se encuentra ya en ninguna red de alimentación por causa de los armónicos. La razón principal es que los consumidores toman corriente no sinusoidal de la red o tienen una característica no lineal, como por ejemplo, tubos fluorescentes, atenuadores de luz, bombillas de bajo consumo y convertidores de frecuencia.

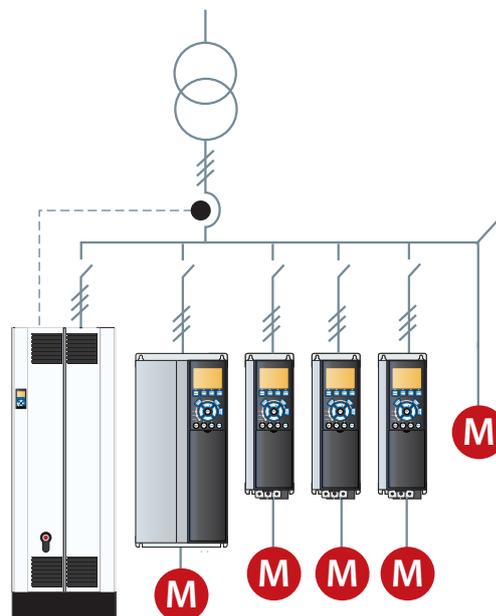
A causa del constante aumento del uso de cargas no lineales, las desviaciones son cada vez más graves. Un suministro eléctrico irregular influye en el rendimiento y funcionamiento de los equipos eléctricos, de modo que los motores, convertidores de frecuencia y transformadores deben tener una clasificación más alta para mantener un funcionamiento correcto.

Filtro activo avanzado VLT® AAF 006

Los filtros activos avanzados VLT® identifican la distorsión de armónicos a partir de las cargas no lineales e inyectan armónicos de fase inversa e intensidades de corriente reactivas en la línea de CA para anular la distorsión, de forma que se obtienen niveles de distorsión del 5 % THvD como máximo. 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.

Filtro activo avanzado VLT® AAF 006
Rango de tensión: 380-480 V
Gama de corriente correctiva: 190-400 A



Filtro armónico avanzado VLT® AHF 005/010

Los filtros armónicos Danfoss AHF005/010 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.

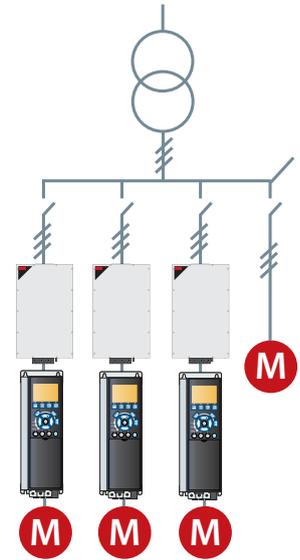
Puede usarse un mismo filtro para varios convertidores de frecuencia, de manera que los propietarios puedan reducir los costes del sistema. Una puesta en marcha sencilla ahorra costes de instalación y el diseño sin mantenimiento del filtro elimina costes de funcionamiento de las unidades.

Filtro armónico avanzado VLT® AHF 005 (5 % THiD)

Filtro armónico avanzado VLT® AHF 010 (10 % THiD)

Rango de tensión: 380-690 V

Gama de intensidad del filtro: 10-480 A



Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos

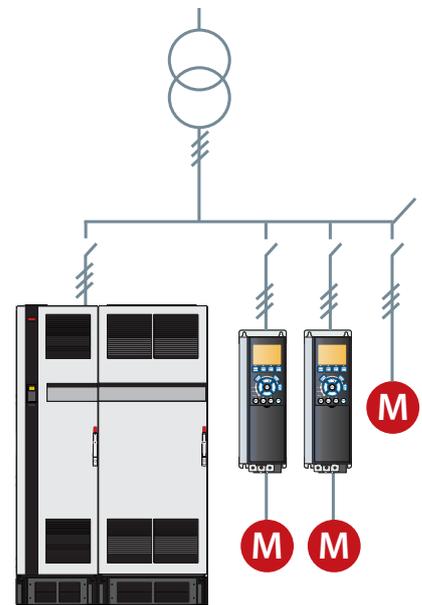
El convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos regula de forma continua las condiciones de carga y red, sin afectar al motor conectado.

Este convertidor combina el conocido rendimiento y la fiabilidad de los convertidores estándar VLT® con un filtro activo avanzado VLT®. El resultado es una potente solución adaptada al motor que proporciona la máxima mitigación de armónicos posible con una THiD (distorsión total de corriente armónica) de hasta un 5 %.

Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos

Rango de tensión: 380-480 V

Gama de potencias: 160–710 kW



Convertidor de frecuencia VLT® de 12 pulsos

Una solución armónica sólida y rentable para el intervalo de potencia mayor.

El convertidor de frecuencia VLT® de 12 pulsos de Danfoss ofrece armónicos reducidos para exigentes aplicaciones industriales por encima de 315 kW.

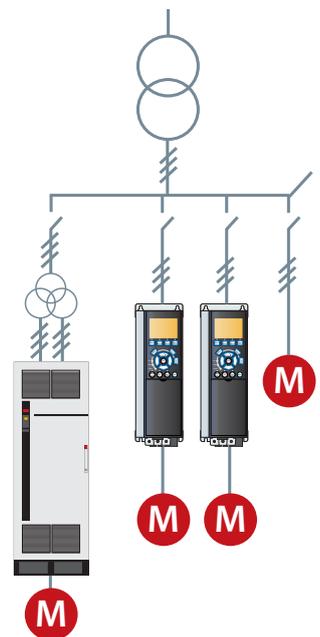
El VLT® de 12 pulsos es un convertidor de frecuencia variable de alto rendimiento fabricado con el mismo diseño modular que los populares convertidores VLT® de 6 pulsos. Se presenta con opciones y accesorios de convertidor de frecuencia similares y puede configurarse atendiendo a las necesidades del cliente.

El convertidor de frecuencia VLT® de 12 pulsos proporciona 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.

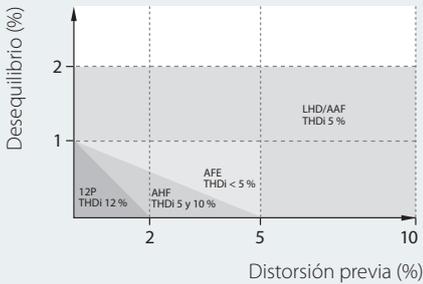
Convertidor de frecuencia VLT® de 12 pulsos

Rango de tensión: 380-480 V

Gama de potencias: 315 kW – 1,0 MW

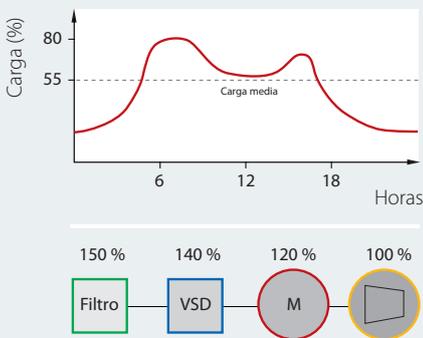
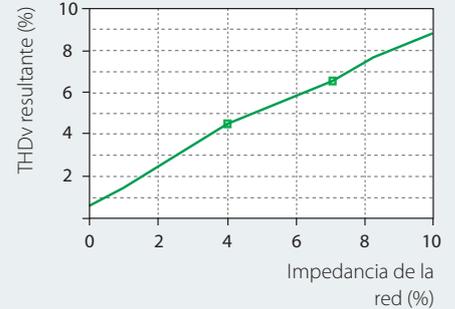


Mitigación rentable



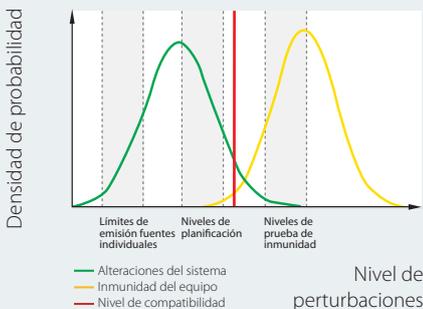
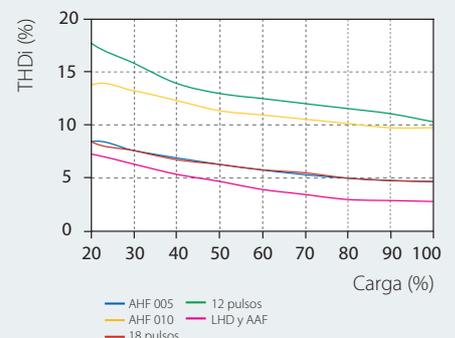
Desequilibrio y distorsión previa

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 que nivel de distorsión previa y desequilibrio puede mantener cada tecnología su rendimiento THDi garantizado.



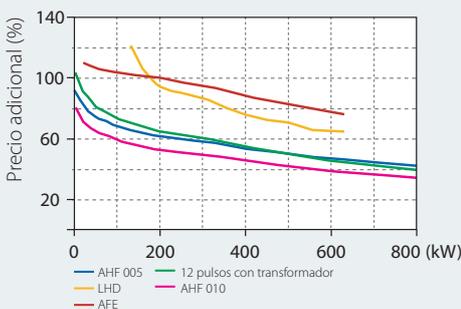
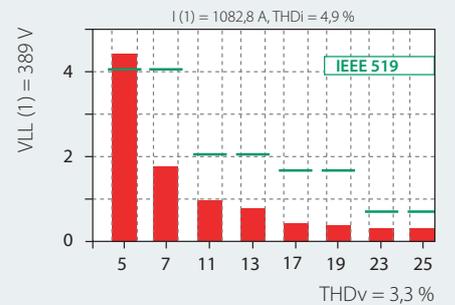
Sobredimensionamiento

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 deben calibrarse 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.



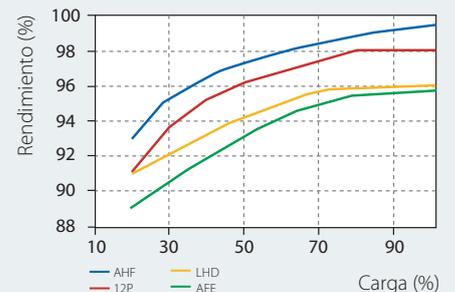
Conformidad con las normas

Mantener la inmunidad del equipo más alta que la distorsión del sistema garantiza un funcionamiento sin problemas. 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.



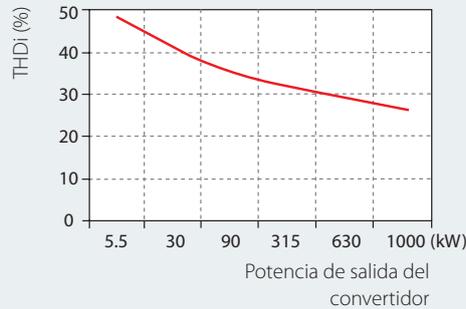
Potencia frente a costes iniciales

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 %.

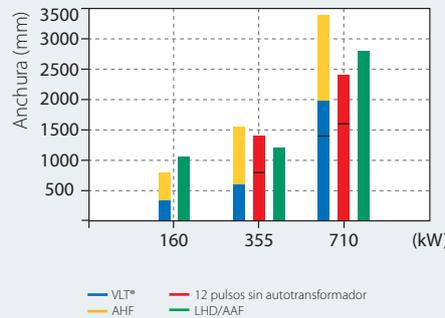


Distorsión armónica total

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

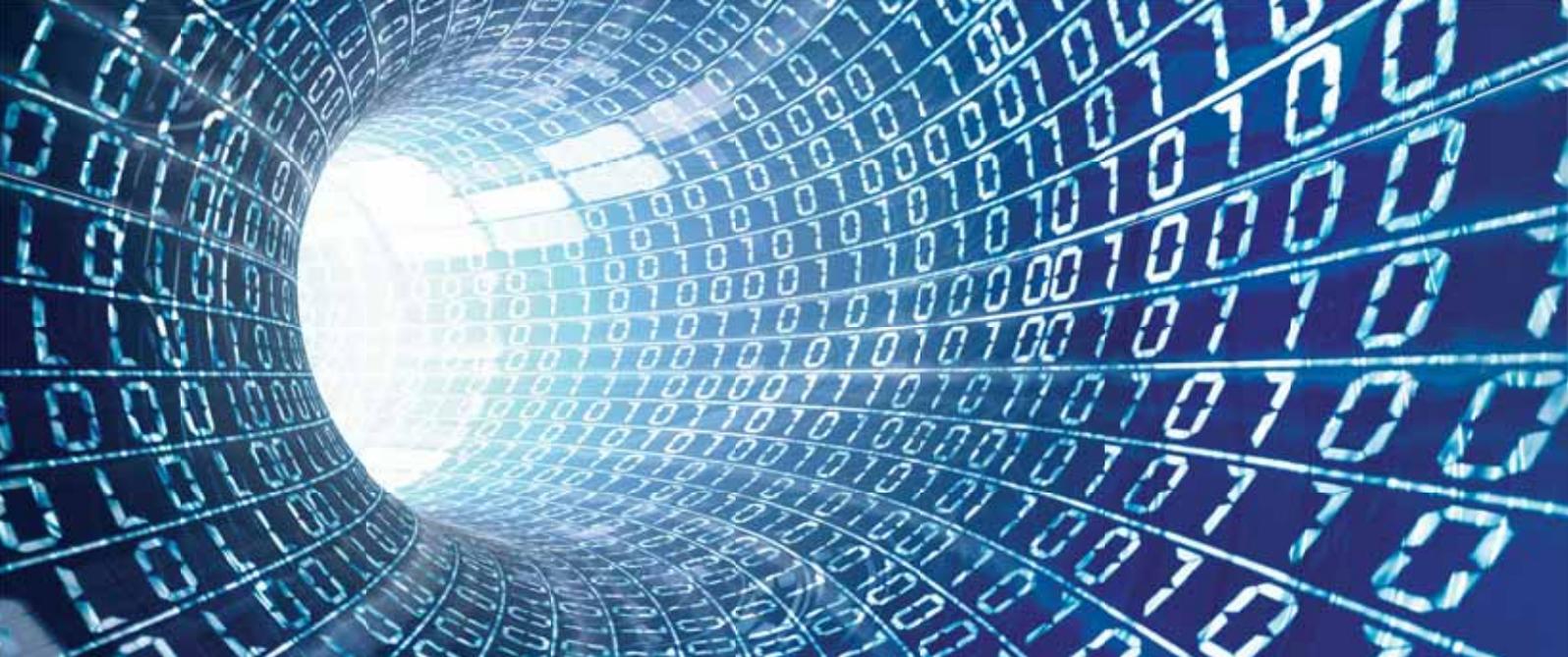
En muchas aplicaciones, la cantidad de espacio de pared disponible es limitada y este deberá utilizarse en la mayor medida posible. Basadas en diferentes tecnologías, cada una de las diversas soluciones armónicas tiene un tamaño y una relación de potencia óptimos.

Aplicar las normas

Para definir si la contaminación armónica de una determinada aplicación o red supera o no una norma específica, debe realizarse toda una serie de cálculos complejos. El software gratuito MCT31 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.



Compatible con los buses de campo más 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 sea una solución preparada para el futuro, que puede ampliarse y actualizarse fácilmente si sus necesidades cambian. Consulte la lista completa de buses de campo en la página 39.

Las opciones de bus de campo de Danfoss también pueden instalarse como una solución plug and play en una fase posterior, en caso de que el diseño de producción exija 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® MCT 10 o el mismo bus de campo.





Documentación energética

El software VLT® Energy Box es la herramienta de cálculo de energía más moderna y avanzada disponible en la actualidad.

Permite realizar cálculos de consumo energético y comparaciones de aplicaciones AQUA para bombas accionadas por convertidores Danfoss y métodos alternativos de control de caudal.

El programa compara los gastos de explotación totales de los diferentes sistemas tradicionales con el funcionamiento de los mismos sistemas con un convertidor VLT® AQUA.

Con este programa, es sencillo evaluar el ahorro que supone instalar un convertidor de frecuencia VLT® AQUA respecto a otros tipos de sistemas de control de capacidad, tanto en instalaciones nuevas como en actualizaciones.

Análisis económico completo

VLT® Energy Box ofrece un análisis económico completo, incluyendo:

- Costes iniciales del sistema del convertidor y del sistema alternativo
- Costes de instalación y equipos físicos

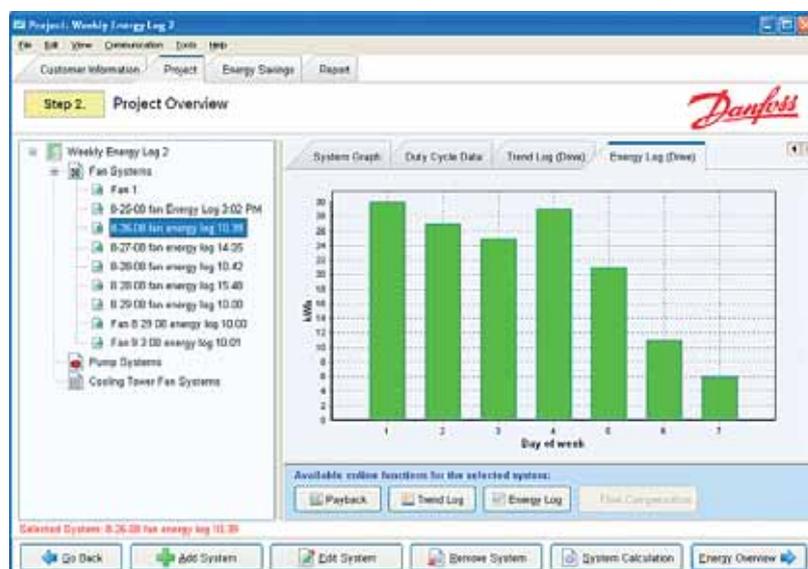
- Costes anuales de mantenimiento e incentivos de las empresas de servicios públicos para la instalación de productos para la conservación de la energía
- Cálculo del tiempo de amortización y del ahorro acumulado
- Carga del consumo real de energía (kWh) y del ciclo de trabajo desde el convertidor VLT® AQUA

VLT® Energy Box hace posible la captura de datos energéticos reales desde los convertidores y controlar el consumo de energía, así como el rendimiento general del sistema.

Auditoría energética

El convertidor de frecuencia VLT® AQUA, junto con el software Energy Box, permite que el paquete pueda utilizarse como un sistema de auditoría energética para la estimación y validación del ahorro.

Se puede acceder de forma remota a los convertidores VLT® AQUA para conseguir datos energéticos completos, facilitando el control de su ahorro energético y del retorno de la inversión. El control mediante bus de campo a menudo hace que se puedan omitir los sistemas de medición de energía.



Herramientas de software

Ingeniería y configuración sencillas con VLT® Motion Control Tool MCT 10

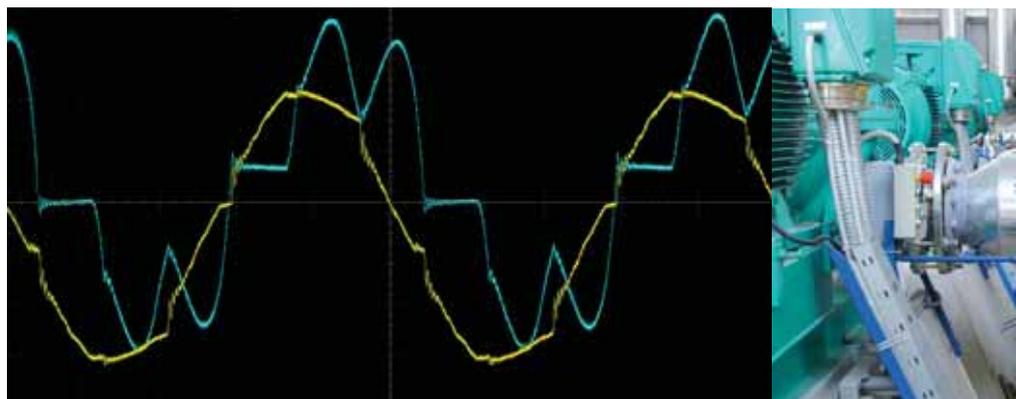
Además de operar el convertidor de frecuencia mediante el LCP (panel de control local), los convertidores de frecuencia VLT® también pueden configurarse y controlarse con el software para PC propio de Danfoss. Este proporciona a los directores de planta un resumen completo del sistema en cualquier momento, lo que aporta un nuevo nivel de flexibilidad para la configuración, el control y la resolución de problemas.

El MCT 10 es una herramienta de ingeniería basada en Windows con una interfaz claramente estructurada que ofrece un resumen instantáneo de todos los convertidores de frecuencia en un sistema de cualquier tamaño. El software funciona en Windows y permite el intercambio de datos a través de una interfaz RS 485 tradicional, un bus de campo (Profibus, Ethernet, etc.) o un USB.

La configuración de parámetros puede realizarse tanto en línea en un convertidor conectado como fuera de línea en la propia herramienta. Puede incluirse documentación adicional en el MCT10, como diagramas eléctricos o manuales de funcionamiento. Esto reduce el riesgo de una configuración incorrecta, a la vez que proporciona un acceso rápido a la resolución de problemas.

Análisis de la distorsión armónica con el VLT® Harmonic Calculation Software HCS

Se trata de un programa de simulación avanzada que facilita y acelera el cálculo de la distorsión armónica en la red de alimentación. Es la solución ideal tanto si está pensando en ampliar su planta o instalación actual como si está planeando iniciar una nueva instalación desde cero.



La sencilla interfaz le permite configurar el entorno de red como desee y le proporciona los resultados de la simulación, que puede utilizar para optimizar su red.

Póngase en contacto con la oficina local de ventas de Danfoss o visite nuestro sitio web para obtener más información. También puede visitar directamente:

www.danfoss-hcs.com

Software de cálculo de armónicos, VLT® Motion Control Tool MCT 31

El VLT® MCT31 calcula la distorsión de armónicos del sistema tanto para convertidores de Danfoss como de otros fabricantes. También es capaz de calcular las consecuencias de utilizar distintas medidas de reducción de armónicos adicionales, incluyendo los filtros de armónicos de Danfoss.

Con la herramienta VLT® MCT31, podrá definir si los armónicos influyen en el funcionamiento de su instalación y, si esto es así, conocer las estrategias más económicas para solucionar el problema.

Entre las características de la herramienta VLT® MCT31 se incluyen:

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



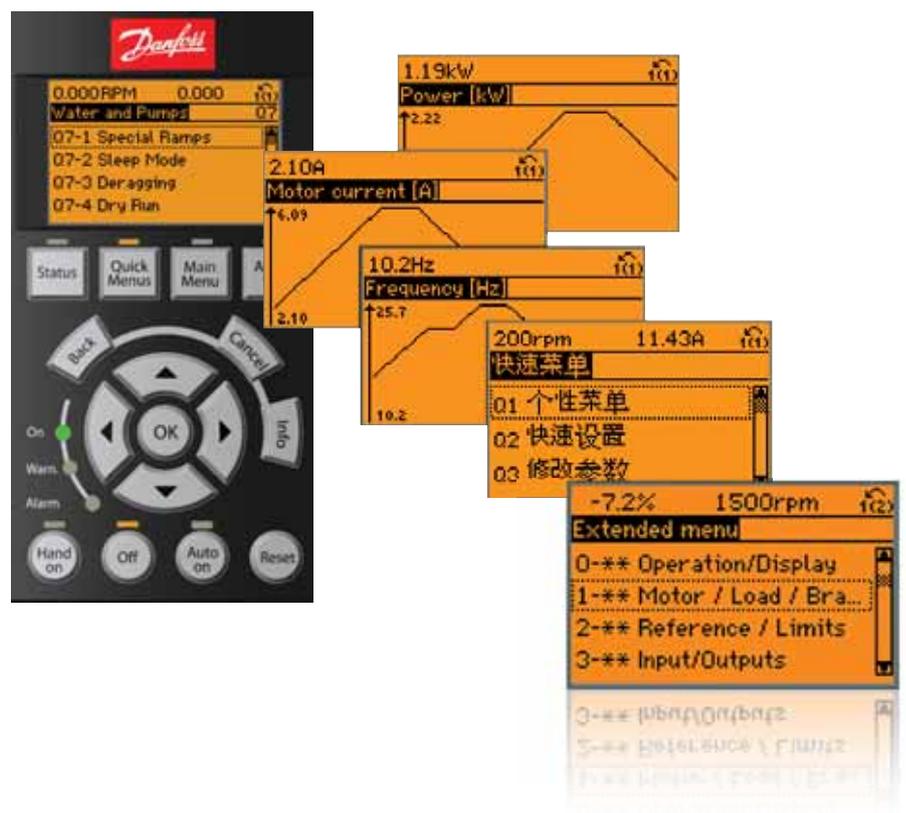
Configuración intuitiva con la interfaz gráfica

El convertidor VLT® AQUA incluye un panel de control local (LCP) intuitivo y conectable durante el funcionamiento para una configuración y ajuste de parámetros sencillos.

Después de elegir el idioma, navegue individualmente por cada uno de los parámetros de configuración. Alternativamente, puede utilizar un menú rápido predefinido o una guía StartSmart para la configuración específica de la aplicación.

El LCP puede separarse y utilizarse para copiar los ajustes a otros convertidores AQUA del sistema. También puede montarse de forma remota en el frontal de un panel de control. Esto permite aprovechar al máximo el LCP y elimina la necesidad de conmutadores e instrumentos adicionales.

Mi menú personal permite el acceso directo a hasta 50 parámetros seleccionables por el usuario.



Ahorro de tiempo de puesta en marcha 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 guía a los usuarios a través de una serie de pasos simples para garantizar un control del motor correcto y eficaz. El asistente también puede activarse directamente a través del Menú rápido del panel de control gráfico.

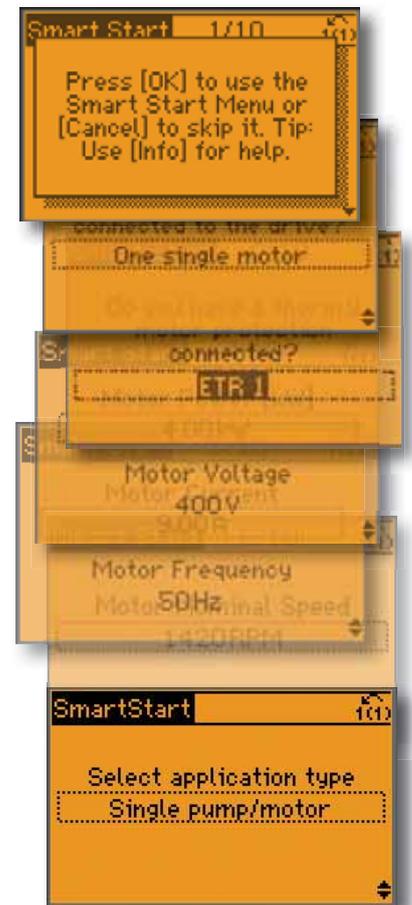
Primero, se pide a los usuarios que seleccionen el tipo de ajuste del motor que se utilizará en la aplicación:

- **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-seguidor:** 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 las funciones especiales de agua y bomba:

- **Compensación del caudal:** el convertidor adapta el funcionamiento de la bomba con relación a una determinada consigna
- **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 reposo:** ahorra energía deteniendo la bomba cuando no hay demanda
- **Rampas especiales:** rampas específicas de arranque y parada para aplicaciones específicas





Funciones específicas de agua y bomba

Funciones específicas integradas que ahorran energía y aumentan el rendimiento de las aplicaciones de agua y bombeo.

Controlador multibomba integrado

El controlador de bombas en cascada distribuye uniformemente las horas de funcionamiento entre todas las bombas. De este modo, se reduce al mínimo el desgaste de cada bomba, ampliando considerablemente su vida útil y su fiabilidad.

Alta capacidad de sobrecarga

Para las cargas de inercia elevada o de alta fricción, hay par extra disponible para motores pequeños. La intensidad puede ajustarse a un máximo de hasta el 160 % durante un periodo de tiempo limitado.

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. Esto sucede, por ejemplo, cuando hay una fuga en una tubería.

2. Ajuste automático de los cuatro controladores PI

El ajuste automático permite al convertidor de frecuencia saber cómo reacciona el sistema a las correcciones realizadas por el propio convertidor. Partiendo de sus mediciones, el convertidor calcula los valores P e I para restablecer un funcionamiento preciso y estable.

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 y modo de reposo

En situaciones de ausencia o escasez de flujo, el convertidor entra en modo de reposo para ahorrar energía. Cuando la presión cae por debajo del punto de ajuste predefinido, el convertidor arranca automáticamente. En comparación con un funcionamiento continuo, este método reduce los costes de energía y el desgaste del equipo y ayuda a aumentar la vida útil de la aplicación.

5. Función de barrido

Esta función de software del convertidor VLT® AQUA ofrece protección de bomba proactiva. El barrido puede configurarse como acción preventiva o reactiva. Optimiza la eficiencia de la bomba, pues supervisa constantemente

el consumo de energía del eje del motor con respecto al caudal. En el modo reactivo, el convertidor de frecuencia percibe el inicio de un atasco de la bomba e invierte el giro de la bomba para garantizar un camino despejado para el agua. Como acción preventiva el convertidor de frecuencia invierte la bomba periódicamente para garantizar una bomba limpia o pantalla nítida.

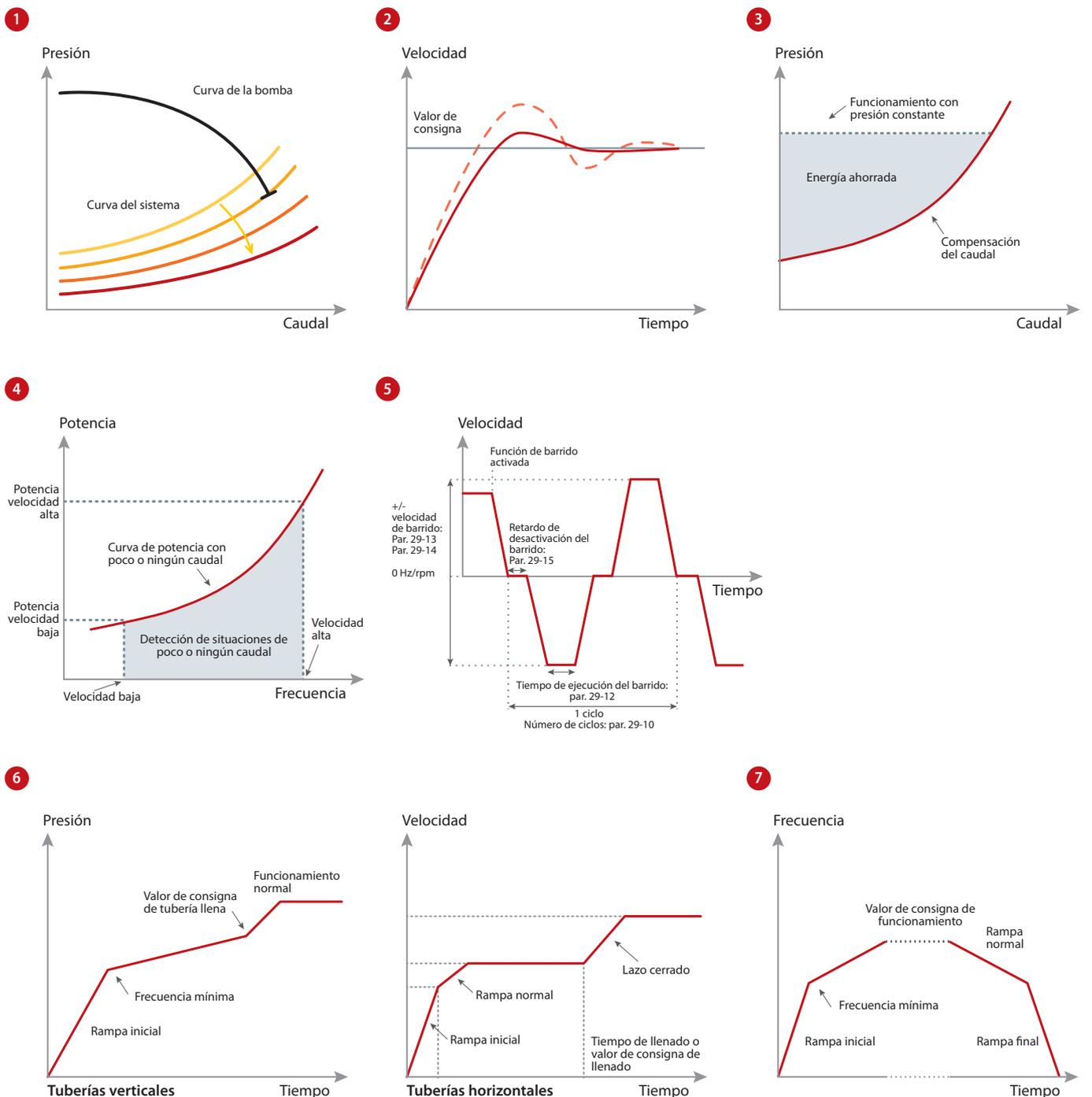
6. Modo llenado de tuberías

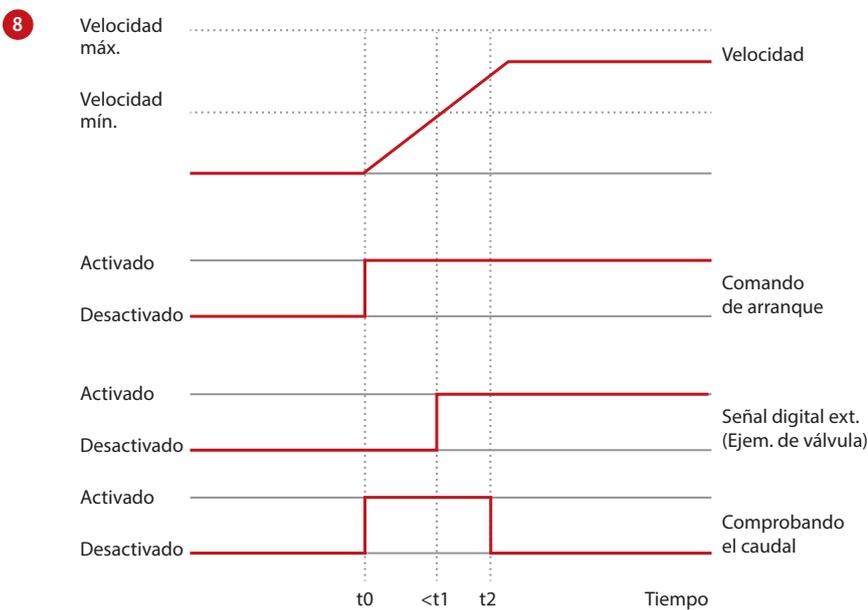
Útiles en todas las aplicaciones donde el llenado de tubería controlado es esencial, como los sistemas de irrigación y de suministro de agua. El llenado controlado (lazo cerrado) de las tuberías evita los golpes de ariete, que revienten las tuberías o que salten los cabezales de los aspersores. El modo 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 decelera bombas desde velocidad mínima hasta la parada.

Continúa en la página siguiente



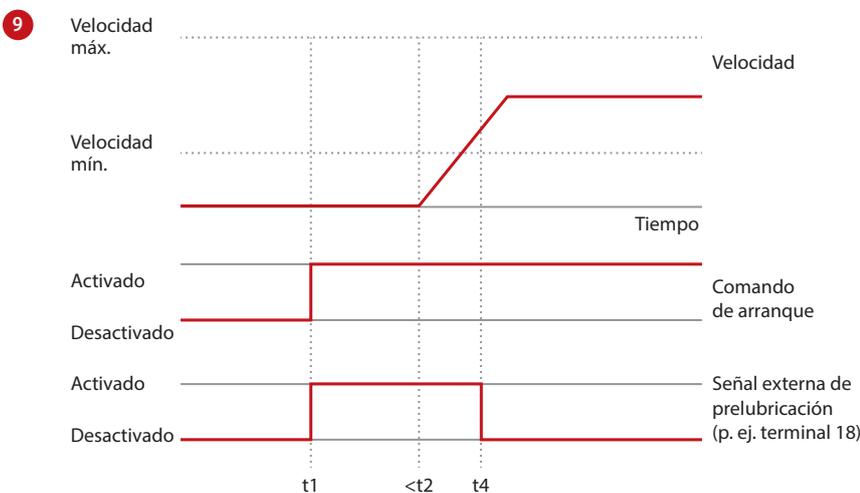


8. Confirmación del caudal

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 interruptor de flujo. Si la señal del dispositivo externo supera el tiempo determinado, el monitor desconectará el convertidor de frecuencia.

9. 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 en actividad, como por ejemplo, los ventiladores de extracción. Para lograrlo, la función de Pre Lube 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».



10. 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.

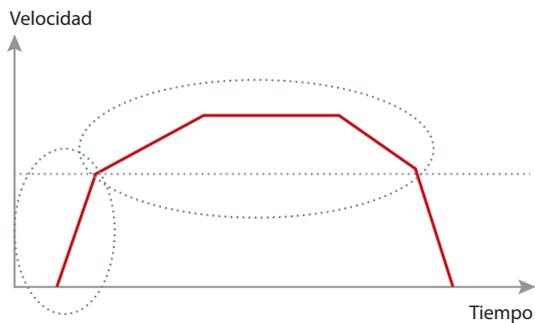
Esta función también admite acciones basadas en eventos, como, por ejemplo, el inicio de una rampa de deceleración activada por la apertura de una válvula.



11. Control avanzado de 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 velocidad mínima protege la bomba controlando y ajustando la velocidad de desconexión para reducir el desgaste. Así se minimiza la inactividad por mantenimiento, sin necesidad de un equipo de control externo.

11



Durante el funcionamiento normal (después de acelerar) P1-86/1-87

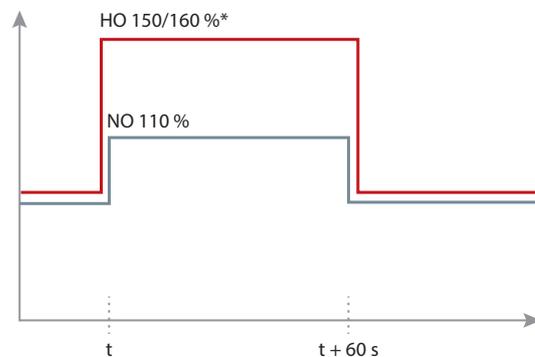
(1-86/1-87) Velocidad baja de desconexión [RPM, Hz]

(1-79) Tiempo máximo de desconexión durante el arranque

12. Sobrecarga alta/normal

Utilice la función de clasificación de sobrecarga para adaptarse a los diferentes patrones de carga típica de aplicaciones de agua y de tratamiento de aguas residuales. La sobrecarga normal es adecuada para la mayoría de las cargas centrífugas. Utilice la sobrecarga alta para las cargas con periodos de par mayor.

12

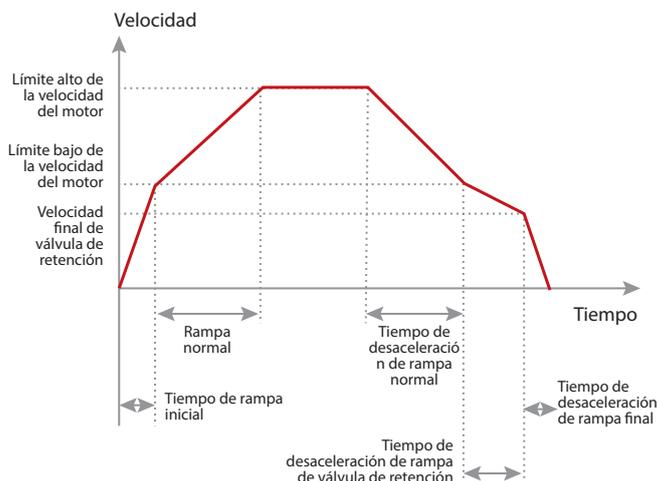


* en función del nivel de potencia

13. 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.

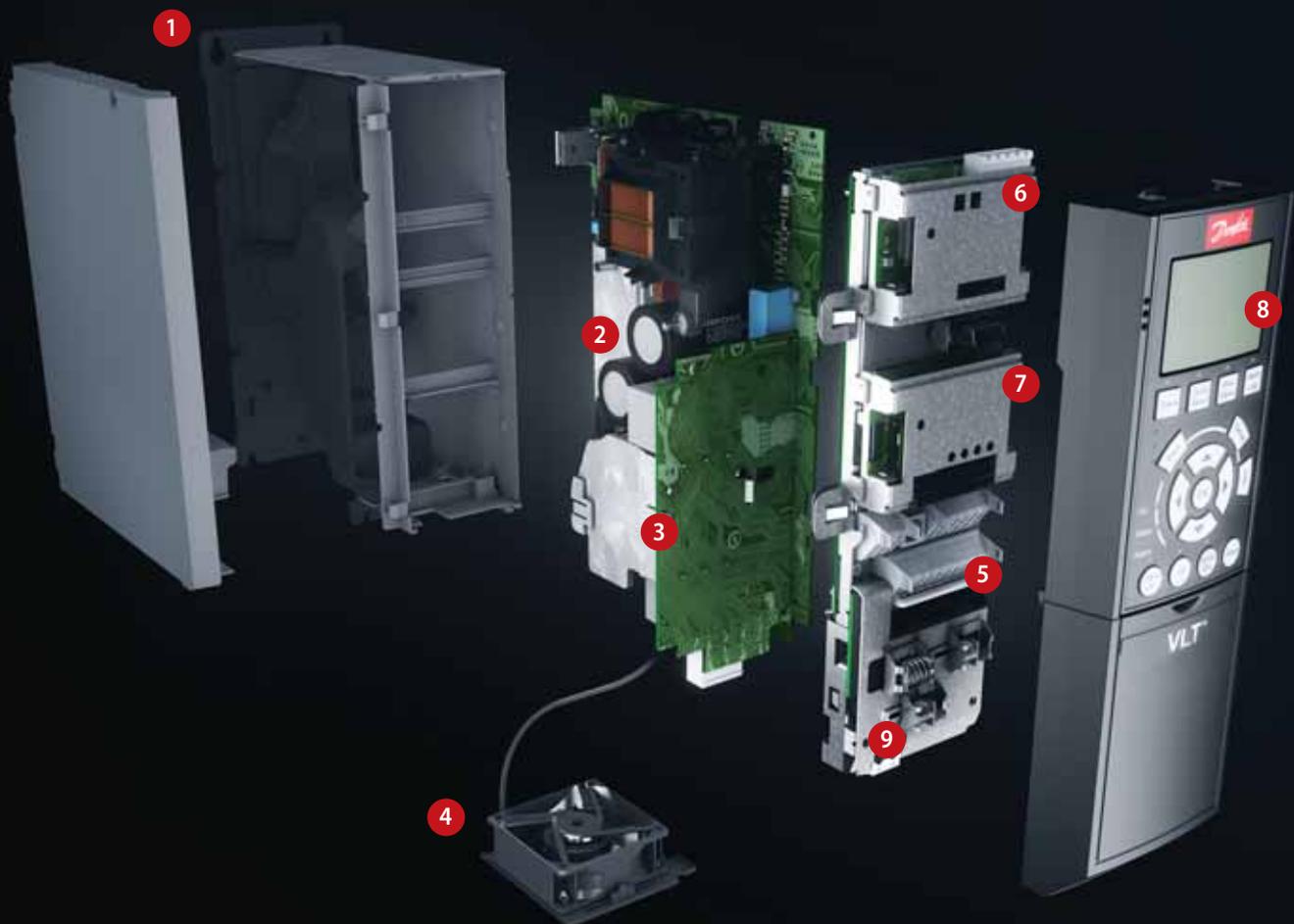
13



10

Textos programables libremente

Estado	1 (1)	
49,3 %	0,04 A	0,00 kW
	2,9 Hz	
	0 kWh	
Válvula 5 abierta		
Rampa remota automática		



Simplicidad modular

Se entrega totalmente montado y probado para satisfacer sus necesidades específicas

1. Protección

La unidad cumple los requisitos para la clase de protección IP 20/ Chasis, IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12, IP55/Tipo 12 o IP66/Tipo 4X.

2. EMC 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 CC estándar integradas garantizan una carga de armónicos baja en la red, de acuerdo con la norma EN 61000-3-12, y aumentan la vida útil de los condensadores de enlace de CC.

3. Barnizado protector

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

clase 3C2. Para entornos exigentes y agresivos, está disponible el barniz indicado en la norma IEC 60721-3-3, clase 3C3.

4. Ventilador desmontable

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

5. Terminales de control

Las 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 39.

7. Control en cascada y extensiones de E/S

Control de múltiples bombas. *Consulte también las páginas 12 y 13.*

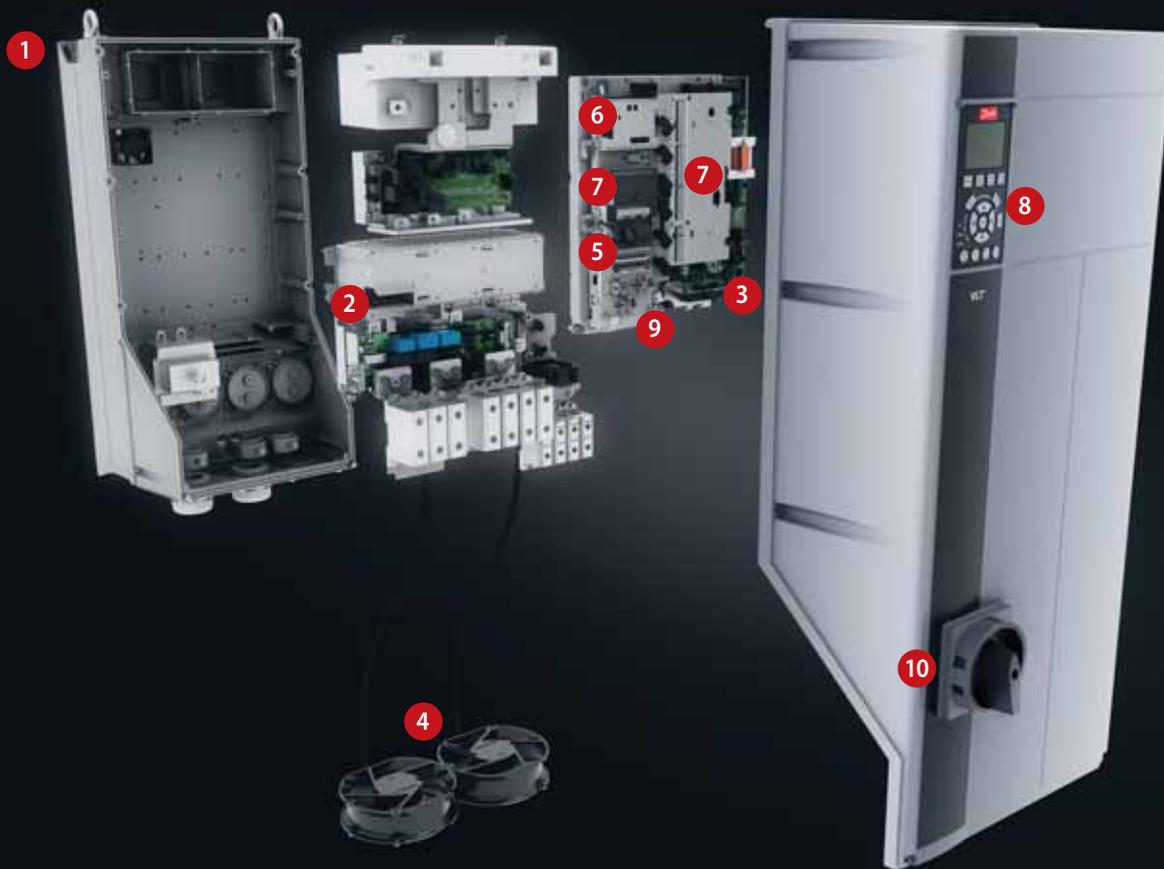
Existe un gran abanico de opciones de E/S tanto montadas de fábrica como mediante actualización.

8. Opción de pantalla

El panel de control local desmontable de Danfoss VLT Drives está disponible en varios paquetes de idioma.

Todos los convertidores de frecuencia incluyen el inglés.

Como alternativa, el convertidor de frecuencia puede ponerse en marcha mediante la conexión USB/RS485 integrada o mediante



un bus de campo del software de configuración, herramienta de control de movimiento VLT® MCT 10.

9. Suministro eléctrico externo de 24 V

La alimentación externa de 24 V mantiene el sistema lógico del convertidor VLT® AQUA «activo» cuando se retira la red de CA.

10. Desconexión de red

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 segura), adecuada para la categoría

3, nivel de rendimiento d, conforme a la norma EN13849-1 y SIL2 conforme a las normas IEC 62061/ IEC 61508. Esta característica evita el arranque involuntario del convertidor de frecuencia.

Smart Logic Control (SLC) 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

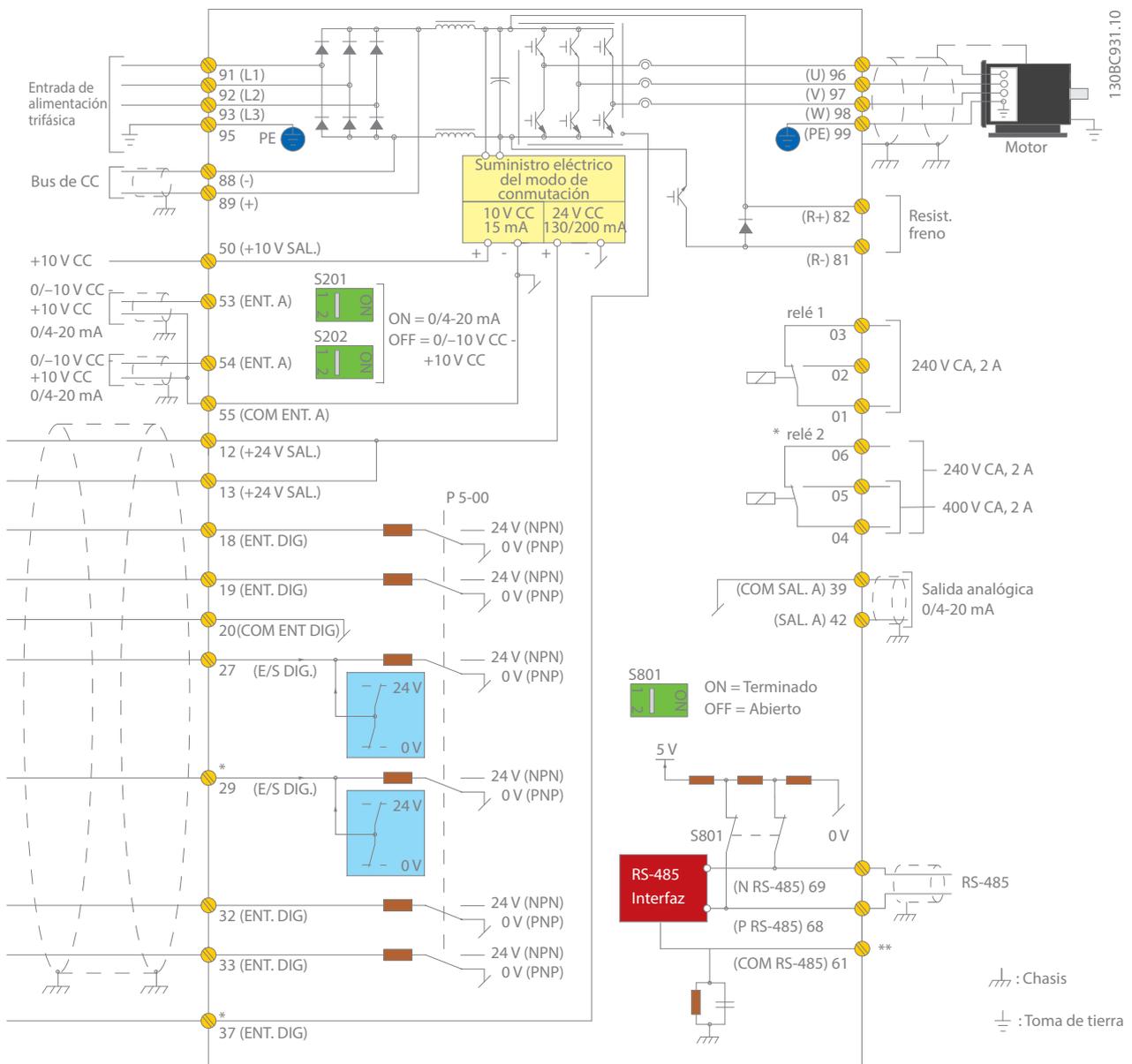
una acción predefinida y, a continuación, inicia el seguimiento del siguiente evento predefinido. Hay disponibles 20 pasos de eventos y acciones resultantes antes de volver al primer grupo.

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.



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 a 96 (U), 97 (V) y 98 (W).

Los terminales 88 y 89 se utilizan para la carga compartida entre los convertidores de frecuencia. Las entradas analógicas pueden conectarse a los terminales 53 (V o mA) y 54 (V o mA).

Estas entradas se pueden configurar para las entradas de referencia, retroalimentación 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 pueden usarse como señal de referencia de pulsos. La salida analógica del terminal 42 puede

mostrar los valores de proceso, tales como $0-I_{m\acute{a}x}$.

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

Datos técnicos del convertidor de frecuencia VLT® AQUA

Unidad básica sin extensiones

Alimentación principal (L1, L2, L3)

Tensión de alimentación	1 x 200 – 240 V CA..... 1,1-22 kW 1 x 380 – 480 V CA..... 7,5-37 kW 3 x 200 – 240 V CA..... 0,25-45 kW 3 x 380 – 480 V CA..... 0,37-1000 kW 3 x 525 – 600 V CA..... 0,75-90 kW 3 x 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 entrada L1, L2 y L3	1-2 veces/minuto
Perturbación de armónicos	Cumple con 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
Interruptor en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,1 – 3600 s

Nota: el convertidor de frecuencia VLT® AQUA puede suministrar el 110 %, el 150 % o el 160 % de la intensidad durante un minuto, en función de la potencia y de los ajustes de parámetros. Se consigue 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, Ri	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 intensidad
Nivel de tensión	De 0 a +10 V (escalable)
Nivel de intensidad	De 0 / 4 a 20 mA (escalable)
Precisión de las entradas analógicas	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa

Entradas de pulsos

Entradas de pulsos programables	2*
Nivel de tensión	de 0 a 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 entrada de pulsos.

Salidas digitales

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Nivel de tensión en salida digital/frecuencia	0-24 V CC
Intensidad de salida máx. (disipador o fuente)	40 mA
Frecuencia de salida máxima 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 de salida analógica	0/4-20 mA
Máx. carga común en salida analógica (abrazadera 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 kilobaudios
Máx. carga (10 V)	15 mA
Máx. carga (24 V)	200 mA

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
Carga de terminal máx. (CA) en 1-3 (desconexión), 1-2 (conexión), 4-6 (desconexión) 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 mín. del terminal en 1-3 (desconexión), 1-2 (conexión); 4-6 (desconexión), 4-5 (conexión) tarjeta de alimentación	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

Entorno/Externo

Protección	IP: 00/20/21/54/55/66 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 % (IEC 721-3-3; clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento)
Temperatura ambiente	Hasta 55 °C (50 °C sin reducción de potencia; bastidor D, 45 °C)
Aislamiento galvánico de todos	los suministros de E/S según PELV
Entorno agresivo	Diseñado para revestimiento / sin revestimiento 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

Comunicación de bus de campo

Protocolos integrados de serie: Protocolo FC Modbus RTU	Opcional: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122
---	--

Temperatura ambiente

- Protección del motor térmica y electrónica contra sobrecarga
- Hasta 55 °C (50 °C sin reducción de potencia; bastidor D, 45 °C)
- El control de la temperatura del disipador garantiza la desconexión del convertidor de frecuencia en caso de sobretensión.
- El convertidor de frecuencia está protegido frente a cortocircuitos en los terminales U, V y W del motor
- El convertidor de frecuencia está protegido contra fallos de conexión a tierra en los terminales U, V y W del motor
- Protección contra pérdida de fase alim.

Opciones de aplicación

Amplie la funcionalidad del convertidor de frecuencia con opciones integradas:

- Tarjeta E/S genérica VLT® MCB 101
- Tarjeta de control en cascada ampliado VLT® MCO 101
- Tarjeta de control en cascada avanzado VLT® MCO 102
- Tarjeta de entrada de sensor VLT® MCB 114
- Tarjeta de termistor VLT® PTC MCB 112
- Tarjeta de relés ampliada VLT® MCB 113
- Tarjeta de alimentación auxiliar de 24 V CC VLT® MCB 107

Opción de E/S analógica y relé

- Tarjeta de relés VLT® MCB 105
- E/S analógica VLT® MCB109)

Opciones de alimentación

- Elija de entre una amplia gama de opciones de alimentación externa para utilizar con nuestro convertidor de frecuencia en aplicaciones o redes críticas:
- Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos
 - Filtro activo avanzado VLT®
 - Filtro armónico avanzado VLT®
 - Filtro dU/dt VLT®
 - Filtro sinusoidal VLT® (filtro LC)

Opciones de alta potencia

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

Herramientas de software para PC

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



Global Marine

Datos eléctricos

VLT® AQUA Drive 1 x 200-240 V CA

Protección	IP 20/Chasis IP 21/Tipo 1 IP 55/Tipo 12 + IP 66/NEMA 4X	A3	B1					B2	C1	C2	
		A5	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Salida típica de eje	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	5,5	7,5	15	22	
Salida típica de eje a 240 V	[CV]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30	
Intensidad de salida											
Continua (3x200-240 V)	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88	
Intermitente (3 x 200-240 V)	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8	
Potencia de salida											
Continua (208 V CA)	[kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7	
Intensidad de entrada máxima											
Continua (1 x 200-240 V)	[A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172	
Intermitente (1 x 200-240 V)	[A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2	
Fusibles previos máx.	[A]	20	30	40	60	80	100	150	200		
Especificaciones adicionales											
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	44	30	44	60	74	110	150	300	440	
Rendimiento ⁴⁾						0,98					
Sección máx. de cable Red, motor, freno	[mm ²] ([AWG])			0,2-4 (4-10)			10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)	
Sección máx. de cable Red eléctrica con interruptor de desconexión	[mm ²] ([AWG])	5,26 (10)			16 (6)			25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}	
Sección máx. de cable Red eléctrica sin interruptor de desconexión	[mm ²] ([AWG])	5,26 (10)			16 (6)			25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)	
Temperaturas nominales del aislamiento del cable	[°C]					75					
Peso											
IP 20/Chasis	[kg]	4,9									
IP 21 / Tipo 1	[kg]				23			27	45	65	
IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]				23			27	45	65	

Fuente de alimentación de red 1 x 200-240 V CA – sobrecarga normal = 110 % par durante 60 s, P1K1-P22K.

⁹⁾ Se necesitan dos cables. ¹⁰⁾ Variante no disponible en IP 21.

VLT® AQUA Drive 1 x 380-480 V CA

Protección	IP 21/Tipo 1 IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
		P7K5	P11K	P18K	P37K
Salida típica de eje	[kW]	7,5	11	18,5	37
Salida típica de eje a 240 V	[CV]	10	15	25	50
Intensidad de salida					
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	16	24	37,5	73
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	14,5	21	34	65
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Potencia de salida					
Continua a 400 V CA	[kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Continua a 460 V CA	[kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Intensidad de entrada máxima					
Continua (1 x 380-440 V)	[A]	33	48	78	151
Intermitente (1 x 380-440 V)	[A]	36	53	85,5	166
Continua (1 x 441-480 V)	[A]	30	41	72	135
Intermitente (1 x 441-480 V)	[A]	33	46	79,2	148
Fusibles previos máx.	[A]	63	80	160	250
Especificaciones adicionales					
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	300	440	740	1480
Rendimiento ⁴⁾				0,96	
Sección máx. de cable Red, motor y freno	[mm ²] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Peso					
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	23	27	45	65

¹⁾ Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.

²⁾ Los tres valores para la sección transversal máxima del cable corresponden a los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida en un margen de ±15 % (la tolerancia está relacionada con las variaciones en las condiciones de cable y tensión).

⁴⁾ Los valores se basan en el rendimiento típico de un motor. Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa.

Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas.

(Aunque normalmente solo son 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

⁵⁾ Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos punteros, debe admitirse una imprecisión en las mismas de ±5 %.

⁶⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

⁷⁾ Las protecciones de tamaño A2 + A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

⁸⁾ Las protecciones de tamaños B3 + B4 y C3 + C4 pueden convertirse a IP21 mediante un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V CA

Protección	IP 20/Chasis ⁵⁾ , IP 21/Tipo 1 IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	A2										A3								
		A4 + A5										A5								
		PK25		PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7		
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje	[kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7										
Salida típica de eje (208 V)	[CV]	0,34	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5										
Intensidad de salida																				
Continua (3 x 200-240 V)	[A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7										
Intermitente (3 x 200-240 V)	[A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4	
Potencia de salida																				
Continua a 208 V CA	[kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00										
Intensidad de entrada máxima																				
Continua (3 x 200-240 V)	[A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0										
Intermitente (3 x 200-240 V)	[A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5	
Fusibles previos máx.	[A]	10					20					32								
Especificaciones adicionales																				
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ²⁾	[W]	21	29	42	54	63	82	116	155	185										
Rendimiento ⁴⁾		0,94				0,95				0,96										
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))																		
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)																		
Peso																				
IP 20/Chasis	[kg]	4,9										6,6								
IP 21 / Tipo 1	[kg]	5,5										7,5								
IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	13,5																		

VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V CA

Protección	IP 20/Chasis ⁶⁾ IP 21/Tipo 1 IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B3						B4				C3				C4					
		B1						B2		C1				C2							
		P5K5		P7K5		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K		P45K			
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Salida típica de eje	[kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45		
Salida típica de eje (208 V)	[CV]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60		
Intensidad de salida																					
Continua (3 x 200-240 V)	[A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170		
Intermitente (3 x 200-240 V)	[A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187		
Potencia de salida																					
Continua a 208 V CA	[kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2		
Intensidad de entrada máxima																					
Continua (3 x 200-240 V)	[A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154		
Intermitente (3 x 200-240 V)	[A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169		
Fusibles previos máx.	[A]	63						80				125				160				250	
Especificaciones adicionales																					
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ²⁾	[W]	239	310	239	310	371	514	463	602	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636		
Rendimiento ⁴⁾		0,96										0,97									
Sección transversal máx. del cable IP 20 Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, -, - (2, -, -)		35 (2)		50 (1)		150 (300 mcm)							
Sección transversal máx. del cable IP 21 Red eléctrica, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, -, - (2, -, -)		-											
Sección transversal máx. del cable IP 21 Motor ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)						35, 25, 25 (2, 4, 4)		-				-							
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Red eléctrica y motor	[mm ²] ([AWG])	-						-		50 (1)		150 (300 mcm)									
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Freno y carga compartida	[mm ²] ([AWG])	-						-		50 (1)		95 (3/0)									
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)		50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)				185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)					
Peso																					
IP 20/Chasis	[kg]	12						23,5				35				50					
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	23						27				45				65					

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección	IP 20/Chasis ⁵⁾	A2												A3								
		IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X		A4 + A5										A5								
				PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje	[kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5											
Salida típica de eje (460 V)	[CV]	0,5	0,75	1	1,5	2	2,9	4,0	5,3	7,5	10											
Intensidad de salida																						
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16											
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6	
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5											
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0	
Potencia de salida																						
Continua a 400 V CA	[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0											
Continua a 460 V CA	[kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6											
Intensidad de entrada máxima																						
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4											
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8	
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0											
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3	
Fusibles previos máx.	[A]					10								20						30		
Especificaciones adicionales																						
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225											
Rendimiento ⁴⁾		0,93	0,95	0,96				0,97														
Sección transversal máx. del cable IP 20, IP21 Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])							4, 4, 4	(12, 12, 12)													(mín. 0,2 (24))
Sección transversal máx. del cable IP55, IP66 Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])							4, 4, 4	(12, 12, 12)													
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] ([AWG])							6, 4, 4	(10, 12, 12)													
Peso																						
IP 20/Chasis	[kg]	4,9		4,8				4,9														6,6
IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]							13,5														14,2

¹⁾ Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.

²⁾ Los tres valores para la sección transversal máxima del cable corresponden a los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las variaciones en las condiciones de cable y tensión). Los valores se basan en el rendimiento típico de un motor. Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa.

Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas.

(Aunque normalmente solo son 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

⁴⁾ Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos punteros, debe admitirse una imprecisión en las mismas de $\pm 5\%$.

⁵⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

⁶⁾ Las protecciones de tamaño A2 + A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

⁷⁾ Las protecciones de tamaños B3 + B4 y C3 + C4 pueden convertirse a IP21 mediante un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección	IP 20/Chasis ⁶⁾ IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B3						B4		B4	
		B1						B2			
		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30
Salida típica de eje (460 V)	[CV]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
Intensidad de salida											
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	-	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	-	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	-	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	-	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Potencia de salida											
Continua a 400 V CA	[kVA]	-	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Continua a 460 V CA	[kVA]	-	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Intensidad de entrada máxima											
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	-	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	-	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	-	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	-	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Fusibles previos máx.	[A]	63									80
Especificaciones adicionales											
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Rendimiento ⁴⁾		0,98									
Sección transversal máx. del cable IP 20 Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)				35, -, - (2, -, -)					
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Motor ²⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)				35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Red eléctrica, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)				35, -, - (2, -, -)					
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Peso											
IP 20/Chasis	[kg]	12		23,5				35			
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	23		27				45			

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección	IP 20/Chasis ⁶⁾	B4		C3				C4				
		IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	C1								C2	
			P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje	[kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90	
Salida típica de eje (460 V)	[CV]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125	
Intensidad de salida												
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177	
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195	
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160	
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176	
Potencia de salida												
Continua a 400 V CA	[kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123	
Continua a 460 V CA	[kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	103,6	103,6	128	
Intensidad de entrada máxima												
Continua (3 x 380-440 V)	[A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161	
Intermitente (3 x 380-440 V)	[A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177	
Continua (3 x 441-480 V)	[A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145	
Intermitente (3 x 441-480 V)	[A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160	
Fusibles previos máx.	[A]	100		125		160		250				
Especificaciones adicionales												
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474	
Rendimiento ⁴⁾		0,98								0,99		
Sección transversal máx. del cable IP 20 Red eléctrica y motor	[mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)				150 (300 mcm)				
Sección transversal máx. del cable IP 20 Freno y carga compartida	[mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)				95 (4/0)				
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Motor y motor	[mm ²] ([AWG])	50 (1)								150 (300 mcm)		
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Freno y carga compartida	[mm ²] ([AWG])	50 (1)								95 (3/0)		
Sección máx. de cable Desconexión de la red eléctrica ²⁾	[mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)				185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)		
Peso												
IP 20/Chasis	[kg]	23,5		35				50				
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	45				65						

¹⁾ Sobrecarga alta = 150 % o 160 % del par durante 60 s. Sobrecarga normal = 110 % del par durante 60 s.

²⁾ Los tres valores para la sección transversal máxima del cable corresponden a los terminales de núcleo único, de cable flexible y de cable flexible con manguito, respectivamente.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones de carga normales y se espera que esté comprendida en un margen de ±15 % (la tolerancia está relacionada con las variaciones en las condiciones de cable y tensión).

Los valores se basan en el rendimiento típico de un motor. Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia y viceversa.

Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia pueden aumentar considerablemente.

Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. La carga del cliente y las opciones adicionales pueden añadir hasta 30 W a las pérdidas.

(Aunque normalmente solo son 4 W adicionales por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

⁴⁾ Pese a que las mediciones se realizan con instrumentos punteros, debe admitirse una imprecisión en las mismas de ±5 %.

⁵⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

⁶⁾ Las protecciones de tamaño A2 + A3 pueden convertirse a IP21 utilizando un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

⁷⁾ Las protecciones de tamaños B3 + B4 y C3 + C4 pueden convertirse a IP21 mediante un kit de conversión. Consulte también montaje mecánico y kit de protección IP21 / Tipo 1 en la Guía de Diseño.

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección	IP 20		D3h						D4h					
	IP 21, IP 54		D1h + D5h + D6h						D2h + D7 + D8h					
			N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Sobrecarga alta/normal*			HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje (400 V)	[kW]		90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Salida típica de eje (460 V)	[CV]		125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Intensidad de salida														
Continua (a 400 V)	[A]		177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V)	[A]		266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Continua (a 460/480 V)	[A]		160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/480 V)	[A]		240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Potencia de salida														
Continua (a 400 V)	[kVA]		123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Continua (a 460 V)	[kVA]		127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Intensidad de entrada máxima														
Continua (a 400 V)	[A]		171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Continua (a 460/480 V)	[A]		154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ^{1) 2)}	[mm ²] ([AWG])		2 x 95 (2 x 3/0)						2 x 185 (2 x 350 mcm)					
Máx. fusibles de red externos ³⁾	[A]		315		350		400		550		630		800	
Especificaciones adicionales														
Pérdida estimada de potencia a 400 V ^{4) 5)}	[W]		2031	2555	2289	2949	2923	3764	3093	4109	4039	5129	5005	6663
Pérdida estimada de potencia a 460 V ^{4) 5)}	[W]		1828	2257	2051	2719	2089	3622	2872	3561	3575	4558	4458	5703
Rendimiento ⁵⁾			0,98											
Frecuencia de salida			0-590 Hz											
Desconexión por sobretemperatura del disipador			110 °C											
Desconexión ambiente de la tarjeta de control			75 °C											
Peso														
IP 20, IP 21, IP 54	[kg] (lb)		62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)						125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)					

*Sobrecarga alta = un 150 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores D, 380-480 V alimentación de red 3 x 380-480 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Los terminales de cableado en convertidores de frecuencia N132, N160 y N315 no pueden recibir cables de mayor tamaño.

³⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

⁴⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁵⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

⁶⁾ Los pesos de los bastidores adicionales son los siguientes: D5h – 166 (255) / D6h – 129 (285) / D7h – 200 (440) / D8h – 225 (496). Los pesos están en kg (lb).

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección		IP 00		E2			
		IP 21, IP 54		E1			
		Sobrecarga alta/normal*		P355		P400	
		HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje (400 V)	[kW]	315	355	355	400	400	450
Salida típica de eje (460 V)	[CV]	450	500	500	600	550	600
Intensidad de salida							
Continua (a 400 V)	[A]	600	658	658	745	695	800
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V)	[A]	900	724	987	820	1043	880
Continua (a 460/480 V)	[A]	540	590	590	678	678	730
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/480 V)	[A]	810	649	885	746	1017	803
Potencia de salida							
Continua (a 400 V)	[kVA]	416	456	456	516	482	554
Continua (a 460 V)	[kVA]	430	470	470	540	540	582
Intensidad de entrada máxima							
Continua (a 400 V)	[A]	590	647	647	733	684	787
Continua (a 460/480 V)	[A]	531	580	580	667	667	718
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor y carga compartida ^{1) 2)}	[mm ²] ([AWG])	4 x 240 (4 x 500 mcm)					
Sección máx. de cable Freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	2 x 185 (4 x 350 mcm)					
Máx. fusibles de red externos ³⁾	[A]	900					
Especificaciones adicionales							
Pérdida estimada de potencia a 400 V ^{4) 5)}	[W]	6794	7532	7498	8677	7976	9473
Pérdida estimada de potencia a 460 V ^{4) 5)}	[W]	6118	6724	6672	7819	7814	8527
Rendimiento ⁵⁾		0,98					
Frecuencia de salida		0-590 Hz					
Desconexión por sobret temperatura del disipador		110 °C					
Desconexión ambiente de la tarjeta de control		85 °C					
Peso							
IP 00	[kg] (lb)	234		236		277	
IP 21, IP 54	[kg] (lb)	270		272		313	

*Sobrecarga alta = un 160 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores E 380-480 V, alimentación de red 3 x 380-480 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Los terminales de cableado en convertidores de frecuencia N132, N160 y P315 no pueden recibir cables de mayor tamaño.

³⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

⁴⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁵⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

Especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, el filtro activo avanzado VLT® AAF 006 y el convertidor de 12 pulsos VLT®

Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.

VLT® AQUA DRIVE 3 x 380-480 V CA

Protección	IP 21, IP 54 sin/con armario de opciones	F1 / F3								F2 / F4			
		P500		P560		P630		P710		P800		P1M0	
Sobrecarga alta/normal*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje (400 V)	[kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Salida típica de eje (460 V)	[CV]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Intensidad de salida													
Continua (a 400 V)	[A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	12260	1460	1460	1720
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V)	[A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Continua (a 460/480 V)	[A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/480 V)	[A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Potencia de salida													
Continua (a 400 V)	[kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Continua (a 460 V)	[kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Intensidad de entrada máxima													
Continua (a 400 V)	[A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Continua (a 460/480 V)	[A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Sección máx. de cable Motor ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 150 (8 x 300 mcm)								12 x 150 (12 x 300 mcm)			
Sección máx. de cable Red eléctrica F1/F2 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 240 (8 x 500 mcm)											
Sección máx. de cable Red eléctrica F3/F4 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 456 (8 x 900 mcm)											
Sección máx. de cable Carga compartida ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4 x 120 (4 x 250 mcm)											
Sección máx. de cable Freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4 x 185 (4 x 350 mcm)								6 x 185 (6 x 350 mcm)			
Máx. fusibles de red externos ³⁾	[A]	1600				2000				2500			
Especificaciones adicionales													
Pérdida estimada de potencia a 400 V ^{3),4)}	[W]	9031	10162	10146	11822	10649	12512	12490	14674	14244	17293	15466	19278
Pérdida estimada de potencia a 460 V ^{3),4)}	[W]	8212	8876	8860	10424	9414	11595	11581	13213	13005	16229	14556	16624
Pérdidas máx. añadidas F3/F4 de A1 RFI, del magnetotérmico o disyuntor y del contactor F3/F4	[W]	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Pérdidas máx. de opciones del panel	[W]									400			
Rendimiento ⁴⁾										0,98			
Frecuencia de salida										0-590 Hz			
Desconexión por sobretemperatura del disipador										95 °C			
Desconexión ambiente de la tarjeta de control										85 °C			
Peso													
IP 21, IP 54	[kg]	1017/1318								1260/1561			
Módulo rectificador	[kg]	102		102		102		102		136		136	
Módulo del inversor	[kg]	102		102		102		136		102		102	

*Sobrecarga alta = un 160 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores F, 380-480 V alimentación de red 3 x 380-480 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁴⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

Especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, el filtro activo avanzado VLT® AAF 006 y el convertidor de 12 pulsos VLT®

Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.

VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protección	IP 20/Chasis, IP 21/Tipo 1 IP 55 / tipo 12	A3								A3							
		A5															
		PK75		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje	[kW]	0,75		1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Salida típica de eje	[CV]	1		1,5		2		3		4		5		7,5		10	
Intensidad de salida																	
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	1,8		2,6		2,9		4,1		5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Continua (3 x 551-600 V)	[A]	1,7		2,4		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermitente (3 x 551-600 V)	[A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Potencia de salida																	
Continua a 550 V CA	[kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9		5,0		6,1		9,0		11,0	
Continua a 575 V CA	[kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Intensidad de entrada máxima																	
Continua (3 x 525-600 V)	[A]	1,7		2,4		2,7		4,1		5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermitente (3 x 525-600 V)	[A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Fusibles previos máx.	[A]	10				20				32							
Especificaciones adicionales																	
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	35		50		65		92		122		145		195		261	
Rendimiento ⁴⁾		0,97															
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] (AWG)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))															
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] (AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12)															
Peso																	
IP 20/Chasis	[kg]	6,5								6,6							
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12	[kg]	13,5								14,2							

VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protección	IP 20 / chasis IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X	B3						B4							
		B1						B2				C1			
		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K			
Sobrecarga alta/normal ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Salida típica de eje	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37		
Salida típica de eje	[CV]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50		
Intensidad de salida															
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54		
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59		
Continua (3 x 551-600 V)	[A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52		
Intermitente (3 x 551-600 V)	[A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57		
Potencia de salida															
Continua a 550 V CA	[kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4		
Continua a 575 V CA	[kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8		
Intensidad de entrada máxima															
Continua a 550 V	[A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49		
Intermitente a 550 V	[A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54		
Continua a 575 V	[A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47		
Intermitente a 575 V	[A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52		
Fusibles previos máx.	[A]	40				50				60		80		100	
Especificaciones adicionales															
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740		
Rendimiento ⁴⁾		0,98													
Sección transversal máx. del cable IP 20 Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] (AWG)	10, 10,- (8, 8,-)						35, -,- (2, -,-)							
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Red eléctrica, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] (AWG)	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35, -,- (2, -,-)							
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Motor ²⁾	[mm ²] (AWG)	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] (AWG)	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)							
Peso															
IP 20/Chasis	[kg]	12						23,5							
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	23						27							

VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V CA

Protección	IP 20 / chasis		C3				C4			
	IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12 IP 66/NEMA 4X		C1				C2			
	Sobrecarga alta/normal ¹⁾		P45K		P55K		P75K		P90K	
		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje	[kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	
Salida típica de eje	[CV]	50	60	60	75	75	100	100	125	
Intensidad de salida										
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	54	65	65	87	87	105	105	137	
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	81	72	98	96	131	116	158	151	
Continua (3 x 551-600 V)	[A]	52	62	62	83	83	100	100	131	
Intermitente (3 x 551-600 V)	[A]	78	68	93	91	125	110	150	144	
Potencia de salida										
Continua a 550 V CA	[kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100	130,5	
Continua a 575 V CA	[kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5	
Intensidad de entrada máxima										
Continua a 550 V	[A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3	
Intermitente a 550 V	[A]	74	65	89	87	118	105	143	137	
Continua a 575 V	[A]	47	56	56	75	75	91	91	119	
Intermitente a 575 V	[A]	70	62	85	83	113	100	137	131	
Fusibles previos máx.	[A]	150		160		225		250		
Especificaciones adicionales										
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800	
Rendimiento ⁴⁾		0,98								
Sección transversal máx. del cable IP 20 Red eléctrica y motor	[mm ²] (AWG)	50 (1)				150 (300 mcm)				
Sección transversal máx. del cable IP 20 Freno y carga compartida	[mm ²] (AWG)	50 (1)				95 (4/0)				
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Red eléctrica y motor	[mm ²] (AWG)	50 (1)				150 (300 mcm)				
Sección transversal máx. del cable IP 21, IP 55, IP 66 Freno y carga compartida	[mm ²] (AWG)	50 (1)				95 (4/0)				
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] (AWG)	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)	
Peso										
IP 20/Chasis	[kg]	35				50				
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	45				65				

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección	IP 20 / chasis		A3													
	Sobrecarga alta/normal ¹⁾		P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
			HO	NO	HO	NO	HO	NO								
Salida típica de eje	[kW]	1,1	1,5	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5		10		
Salida típica de eje	[CV]	1,5	2	3		4		5		7,5		10		15		
Intensidad de salida																
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	2,1	2,7	3,9		4,9		6,1		9,0		11,0		15,0		
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1	
Continua (3 x 551-690 V)	[A]	1,6	2,2	3,2		4,5		5,5		7,5		10,0		15,0		
Intermitente (3 x 551-690 V)	[A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0	
Potencia de salida																
Continua a 525 V CA	[kVA]	1,9	2,5	3,5		4,5		5,5		8,2		10,0		15,0		
Continua a 690 V CA	[kVA]	1,9	2,6	3,8		5,4		6,6		9,0		12,0		18,0		
Intensidad de entrada máxima																
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	1,9	2,4	3,5		4,4		5,5		8,1		9,9		15,0		
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9	
Continua (3 x 551-690 V)	[A]	1,4	2,0	2,9		4,0		4,9		6,7		9,0		15,0		
Intermitente (3 x 551-690 V)	[A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9	
Especificaciones adicionales																
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	44	60	88		120		160		220		300		400		
Rendimiento ⁴⁾		0,96														
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] (AWG)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))														
Sección máx. de cable Desconexión ²⁾	[mm ²] (AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12)														
Peso																
IP 20/Chasis	[kg]	6,5										6,6				

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección	Sobrecarga alta/normal ¹⁾	IP 20 / chasis		B4							
		IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12		B2							
				P11K		P15K		P18K		P22K	
		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje a 550 V	[kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Salida típica de eje a 550 V	[CV]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Salida típica de eje a 690 V	[kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Salida típica de eje a 690 V	[CV]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
Intensidad de salida											
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	11	14	14	19	19	23	23	28	28	36
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continua (3 x 551-690 V)	[A]	10	13	13	18	18	22	22	27	27	34
Intermitente (3 x 551-690 V)	[A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Potencia de salida											
Continua a 550 V CA	[kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Continua a 690 V CA	[kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Intensidad de entrada máxima											
Continua a 550 V	[A]	9,9	15	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermitente a 550 V	[A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Continua a 690 V	[A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermitente a 690 V	[A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Especificaciones adicionales											
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	150	220	150	220	220	300	300	370	370	440
Rendimiento ⁴⁾		0,98									
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ²⁾	[mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Sección máx. de cable Desconexión de la red eléctrica ²⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Peso											
IP 20/Chasis	[kg]	23,5									
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12	[kg]	27									

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección	Sobrecarga alta/normal ¹⁾	IP 20 / chasis		B4		C3						
		IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12		C2								
				P37K		P45K		P55K		P75K		P90K
		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje a 550 V	[kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75	
Salida típica de eje a 550 V	[CV]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100	
Salida típica de eje a 690 V	[kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90	
Salida típica de eje a 690 V	[CV]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125	
Intensidad de salida												
Continua (3 x 525-550 V)	[A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105	
Intermitente (3 x 525-550 V)	[A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5	
Continua (3 x 551-690 V)	[A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100	
Intermitente (3 x 551-690 V)	[A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110	
Potencia de salida												
Continua a 550 V CA	[kVA]	34,3	41	41	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	
Continua a 690 V CA	[kVA]	40,6	49	49	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5	
Intensidad de entrada máxima												
Continua a 550 V	[A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99	
Intermitente a 550 V	[A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9	
Continua a 690 V	[A]	36	48	48	58	58	70	70	86	-	-	
Intermitente a 690 V	[A]	40	52,8	72	63,8	87	77	105	94,6	-	-	
Especificaciones adicionales												
Pérdida estimada de potencia a carga máxima nominal ³⁾	[W]	600	740	740	900	900	1100	1100	1204	1500	1477	
Rendimiento ⁴⁾		0,98										
Sección máx. de cable Red eléctrica y motor	[mm ²] ([AWG])	150 (300 mcm)										
Sección máx. de cable Freno y carga compartida	[mm ²] ([AWG])	95 (3/0)										
Sección máx. de cable Desconexión de la red eléctrica ²⁾	[mm ²] ([AWG])	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)			-	
Peso												
IP 20/Chasis	[kg]	35						62 (D3h)				
IP 21/Tipo 1, IP 55/Tipo 12	[kg]	45 (C3) – 65 (C2)										

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección		IP 20		D3h								D4h												
		IP 21, IP 54		D1h + D5h + D6h								D2h + D7 + D8h												
				N75K		N90K		N110		N132		N160		N200		N250		N315		N400				
Sobrecarga alta/normal*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO			
Salida típica de eje a 550 V		[kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	400		
Salida típica de eje a 575 V		[CV]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	400	400	400		
Salida típica de eje a 690 V		[kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	400	400	400		
Intensidad de salida																								
Continua (a 550 V)		[A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253	253	303	303	360	360	418	418	418		
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 550 V)		[A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278	380	333	455	396	540	460	460	460		
Continua (a 575/690 V)		[A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242	242	290	290	344	344	400	400	400		
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V)		[A]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266	363	319	435	378	516	440	440	440		
Potencia de salida																								
Continua (a 550 V)		[kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241	241	289	289	343	343	398	398	398		
Continua (a 575 V)		[kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241	241	289	289	343	343	398	398	398		
Continua (a 690 V)		[kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289	289	347	347	411	411	478	478	478		
Intensidad de entrada máxima																								
Continua (a 550 V)		[A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245	245	299	299	355	355	408	408	408		
Continua (a 575 V)		[A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234	234	286	286	339	339	390	390	390		
Continua (a 690 V)		[A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240	240	296	296	352	352	400	400	400		
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor, freno y carga compartida ¹⁾		[mm ²] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)								2 x 185 (2 x 350)													
Máx. fusibles de red externos ²⁾		[A]	160	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315		
Especificaciones adicionales																								
Pérdida estimada de potencia a 575 V ^{3) 4)}		[W]	1098	1162	1162	1428	1430	1739	1742	2099	2080	2646	2361	3071	3012	3719	3642	4460	4146	5023	5023	5023		
Pérdida de potencia estimada a 690 V ^{3) 4)}		[W]	1057	1204	1205	1477	1480	1796	1800	2165	2159	2738	2446	3172	3123	3848	3771	4610	4258	5150	5150	5150		
Rendimiento ⁴⁾			0,98																					
Frecuencia de salida			0-590 Hz																					
Desconexión por sobretemperatura del disipador			110 °C																					
Desconexión ambiente de la tarjeta de control			75 °C								80 °C													
Peso																								
IP 20, IP 21, IP 54		[kg] (lb)	62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)								125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)													

*Sobrecarga alta = un 150 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores D, 525-690 V alimentación de red 3 x 525-690 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁴⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

Especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, el filtro activo avanzado VLT® AAF 006 y el convertidor de 12 pulsos VLT®

Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección		IP 00		E2					
		IP 21, IP 54		E1					
				P450		P500		P560	
Sobrecarga alta/normal*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Salida típica de eje a 550 V	[kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Salida típica de eje a 575 V	[CV]	400	450	400	500	500	600	600	650
Salida típica de eje a 690 V	[kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Intensidad de salida									
Continua (a 550 V)	[A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 550 V)	[A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Continua (a 575/690 V)	[A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V)	[A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Potencia de salida									
Continua (a 550 V)	[kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Continua (a 575 V)	[kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Continua (a 690 V)	[kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Intensidad de entrada máxima									
Continua (a 550 V)	[A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Continua (a 575 V)	[A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Continua (a 690 V)	[A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Sección máx. de cable Red eléctrica, motor y carga compartida ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4 x 240 (4 x 500 mcm)							
Sección máx. de cable Freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	2 x 185 (4 x 350 mcm)							
Máx. fusibles de red externos ²⁾	[A]	700				900			
Especificaciones adicionales									
Pérdida de potencia estimada a 600 V ^{3) 4)}	[W]	4424	5323	4795	6010	6493	7395	7383	8209
Pérdida de potencia estimada a 690 V ^{3) 4)}	[W]	4589	5529	4970	6239	6707	7653	7633	8495
Rendimiento ⁴⁾		0,98							
Frecuencia de salida		0-525 Hz							
Desconexión por sobretemperatura del disipador		110 °C		95 °C				110 °C	
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia		80 °C						85 °C	
Peso									
IP 00	[kg]	221			236			277	
IP 21, IP 54	[kg]	263			272			313	

*Sobrecarga alta = un 160 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores E, 525-690 V alimentación de red 3 x 525-690 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁴⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

Especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, el filtro activo avanzado VLT® AAF 006 y el convertidor de 12 pulsos VLT®

Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.

VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V CA

Protección	IP 21, IP 54 sin/con armario de opciones	F1 / F3						F2 / F4						
		P710		P800		P900		P1M0		P1M2		P1M4		
Sobrecarga alta/normal*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Salida típica de eje a 550 V	[kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000	1000	1100	
Salida típica de eje a 575 V	[CV]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350	1350	1550	
Salida típica de eje a 575 V	[kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200	1200	1400	
Intensidad de salida														
Continua (a 550 V)	[A]	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317	1317	1479	
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 550 V)	[A]	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449	1976	1627	
Continua (a 575/690 V)	[A]	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260	1260	1415	
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V)	[A]	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1386	1890	1557	
Potencia de salida														
Continua (a 550 V)	[kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255	1255	1409	
Continua (a 575 V)	[kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255	1255	1409	
Continua (a 690 V)	[kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506	1506	1691	
Intensidad de entrada máxima														
Continua (a 550 V)	[A]	642	743	743	866	866	962	962	1079	1079	1282	1282	1440	
Continua (a 575 V)	[A]	613	711	711	828	828	920	920	1032	1032	1227	1227	1378	
Continua (a 690 V)	[A]	613	711	711	828	828	920	920	13032	1032	1227	1227	1378	
Sección máx. de cable Motor ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 150 (8 x 300 mcm)						12 x 150 (12 x 300 mcm)						
Sección máx. de cable Red eléctrica F1/F2 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 240 (8 x 500 mcm)												
Sección máx. de cable Red eléctrica F3/F4 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	8 x 456 (8 x 900 mcm)												
Sección máx. de cable Carga compartida ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4 x 120 (4 x 250 mcm)												
Sección máx. de cable Freno ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4 x 185 (4 x 350 mcm)						6 x 185 (6 x 350 mcm)						
Máx. fusibles de red externos ³⁾	[A]	1600								2000		2500		
Especificaciones adicionales														
Pérdida de potencia estimada a 600 V ³⁾⁻⁴⁾	[W]	8075	9500	9165	10872	10860	12316	12062	13731	13269	16190	16089	18536	
Pérdida de potencia estimada a 690 V ³⁾⁻⁴⁾	[W]	8388	9863	9537	11304	11291	12798	12524	14250	13801	16821	16179	19247	
Pérdidas máximas F3/F4 añadidas de A1 RFI, magnetotérmico o disyuntor y contactor F3/F4	[W]	342	427	419	532	519	615	556	665	863	861	1044		
Pérdidas máx. de opciones del panel	[W]	400												
Rendimiento ⁴⁾		0,98												
Frecuencia de salida		0-500 Hz												
Desconexión por sobretemperatura del disipador		95 °C	105 °C	95 °C	95 °C	105 °C	95 °C	105 °C	95 °C	105 °C	95 °C	95 °C	95 °C	
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia		85 °C												
Peso														
IP 21, IP 54	[kg]	1017/1318						1260/1561						1294/1595
Módulo rectificador	[kg]	102	102	102	102	102	136	136	136	136	136	136	136	
Módulo del inversor	[kg]	102	102	102	102	102	136	136	136	136	136	136	136	

*Sobrecarga alta = un 160 % del par durante 60 s, sobrecarga normal = un 110 % del par durante 60 s

Especificaciones técnicas, bastidores F, 525-690 V alimentación de red 3 x 525-690 V CA

¹⁾ American Wire Gauge (AWG).

²⁾ Consulte las clasificaciones de los fusibles en el material de referencia.

³⁾ La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida en un margen de $\pm 15\%$ (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión).

Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE/IE3). Los motores de menor rendimiento añaden pérdida de potencia al convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación se eleva por encima de la nominal, las pérdidas de potencia aumentan considerablemente. Se incluyen los consumos de energía típicos del LCP y de la tarjeta de control. Las opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas, aunque normalmente una tarjeta de control a plena carga y las opciones para las ranuras A o B solo añaden 4 W cada una.

⁴⁾ Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m y en condiciones de carga y frecuencia nominal.

Especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT®, el filtro activo avanzado VLT® AAF 006 y el convertidor de 12 pulsos VLT®
Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.

Descripción general de la protección

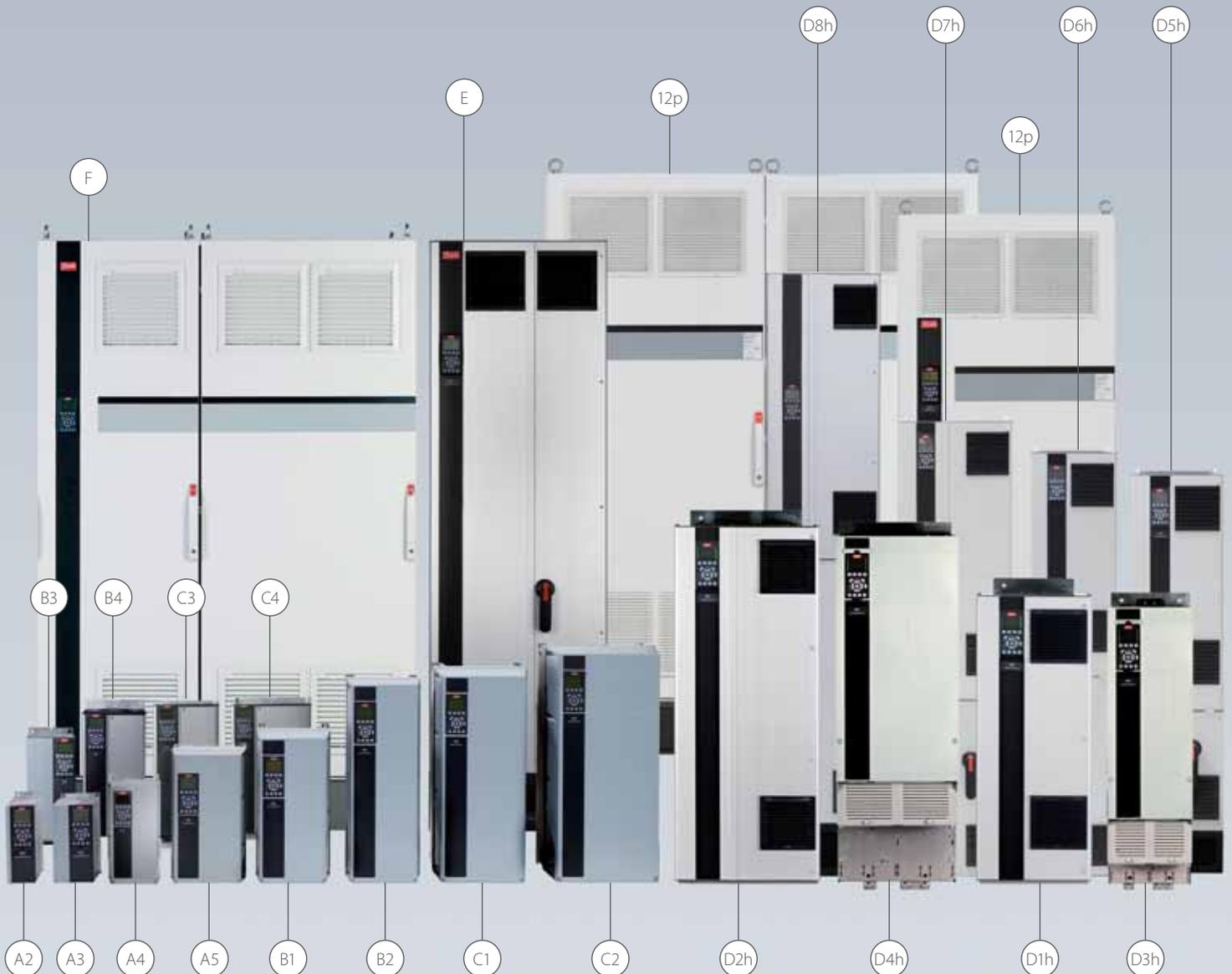
Trifásico

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	IP00	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	IP00	IP20	IP21	IP54	IP55	
	HO	NO																					
PK25	0,25																						
PK37	0,37																						
PK55	0,55																						
PK75	0,75		A2	A2	A4/A5	A4/A5																	
P1K1	1,1							A2	A2		A4/A5	A4/A5											
P1K5	1,5												A3	A3		A5	A5			A3			A5
P2K2	2,2																						
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5																	
P3K7	3,7																						
P4K0	4,0							A2	A2		A4/A5	A4/A5											
P5K5	3,7	5,5						A3	A3		A5	A5								A3			A5
P7K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1							A3	A3		A5	A5			A3			A5
P11K	7,5	11																					
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2							B3	B1		B1	B1						
P18K	15	18,5																					
P22K	18,5	22	C3	C1	C1	C1							B4	B2		B2	B2			B4			B2
P30K	22	30																					
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2																	
P45K	37	45																					
P55K	45	55											C3	C1		C1	C1			C3			C2
P75K	55	75																					
P90K	75	90											C4	C2		C2	C2			C4			C2
N75K	55	75																					
N90K	75	90																					
N110	90	110																		D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	
N132	110	132											D3h	D1h D5h D6h									
N160	132	160																					
N200	160	200																					
N250	200	250											D4h	D2h D7h D8h						D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	
N315	250	315																					
N400	315	400																					
P315	250	315																					
P355	315	355																					
P400	355	400					E2																
P450	400	450																					
P500	450	500																					
P560	500	560																					
P630	560	630																					
P710	630	710																					
P800	710	800																					
P900	800	900																					
P1M0	900	1000																					
P1M2	1000	1200																					
P1M4	1200	1400																					

Monofásico

VLT® AQUA Drive		S2 200–240 V				S4 380–480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
PK25	0,25							
PK37	0,37							
PK55	0,55							
PK75	0,75							
P1K1	1,1	A3	A3	A5	A5			
P1K5	1,5							
P2K2	2,2							
P3K0	3,0		B1	B1	B1			
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

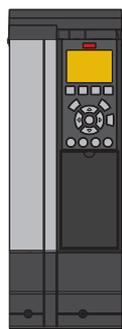
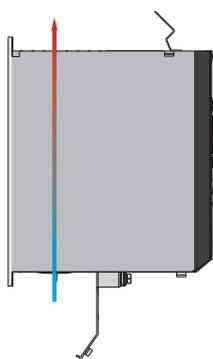
- IP 00 / Chasis
- IP 20/Chasis
- IP 21 / Tipo 1
- IP 21 con kit de actualización, disponible solo en los EE. UU.
- IP 54 / Tipo 12
- IP 55 / Tipo 12
- IP 66/NEMA 4X



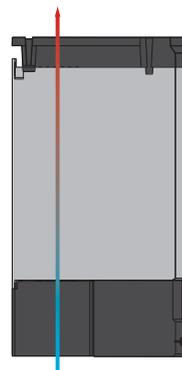
Dimensiones y flujo de aire



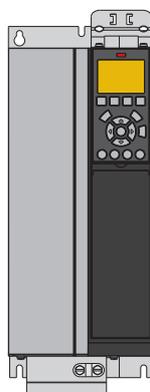
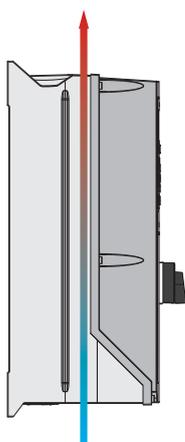
A2 IP 20



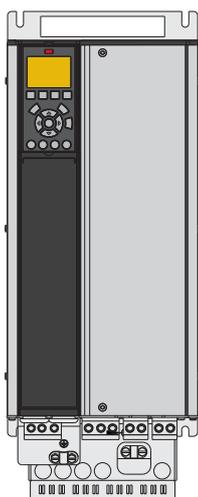
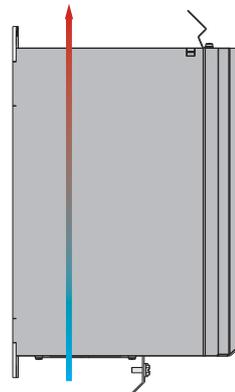
Kit A3 con IP 21 / tipo 12 NEMA 1



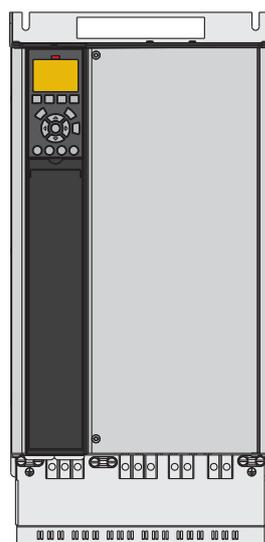
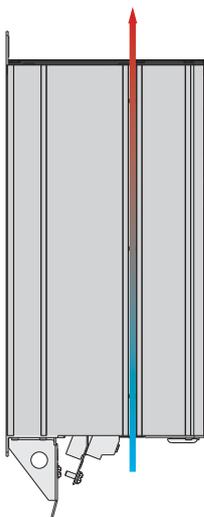
A4 IP 55 con desconexión de la red eléctrica



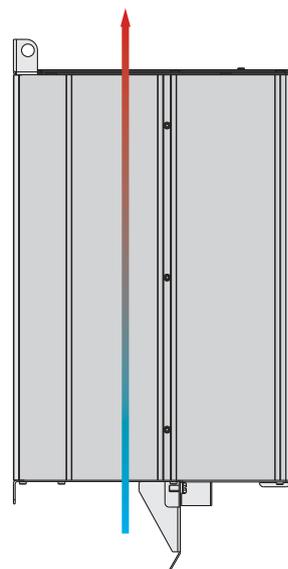
B3 IP 20



B4 IP 20



C3 IP 20

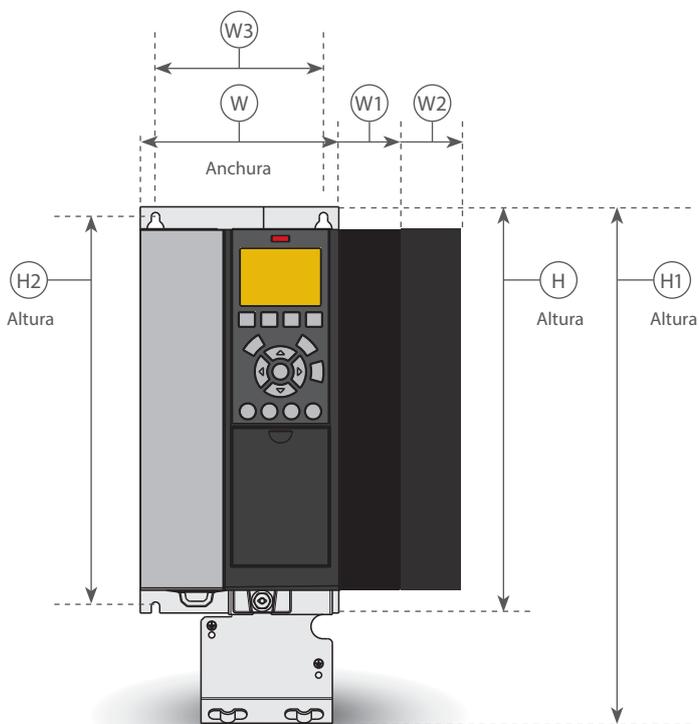


Consulte la Guía de diseño de convertidores de frecuencia VLT® AQUA para conocer otros bastidores.
Disponible en <http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation-Database/>.

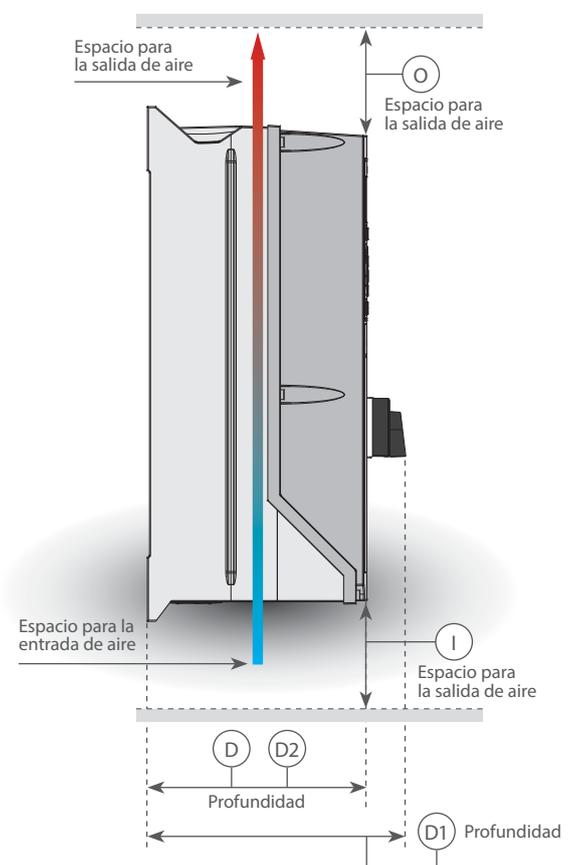
Bastidores A, B y C

Bastidor	VLT® AQUA Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Protección	IP 20	IP 21	IP 20	IP 21	IP 55 / IP 66		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20	
H mm Altura de la placa posterior	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
H1 mm Con placa de desacoplamiento para cables de bus de campo	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
H2 mm Distancia a los orificios de montaje	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
W mm	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
W1 mm Con una opción C	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
W2 mm Con dos opciones C	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
W3 mm Distancia entre los agujeros de montaje	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
D mm Profundidad sin opción A / B	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
D1 mm Con desconexión de la red eléctrica	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
D2 mm Con opción A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
Refrige- ración de aire	I (espacio para la entrada de aire) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
	O (espacio para la salida de aire) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
Peso (kg)	4,9	5,3	6,6	7	9,7	13,5/ 14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50

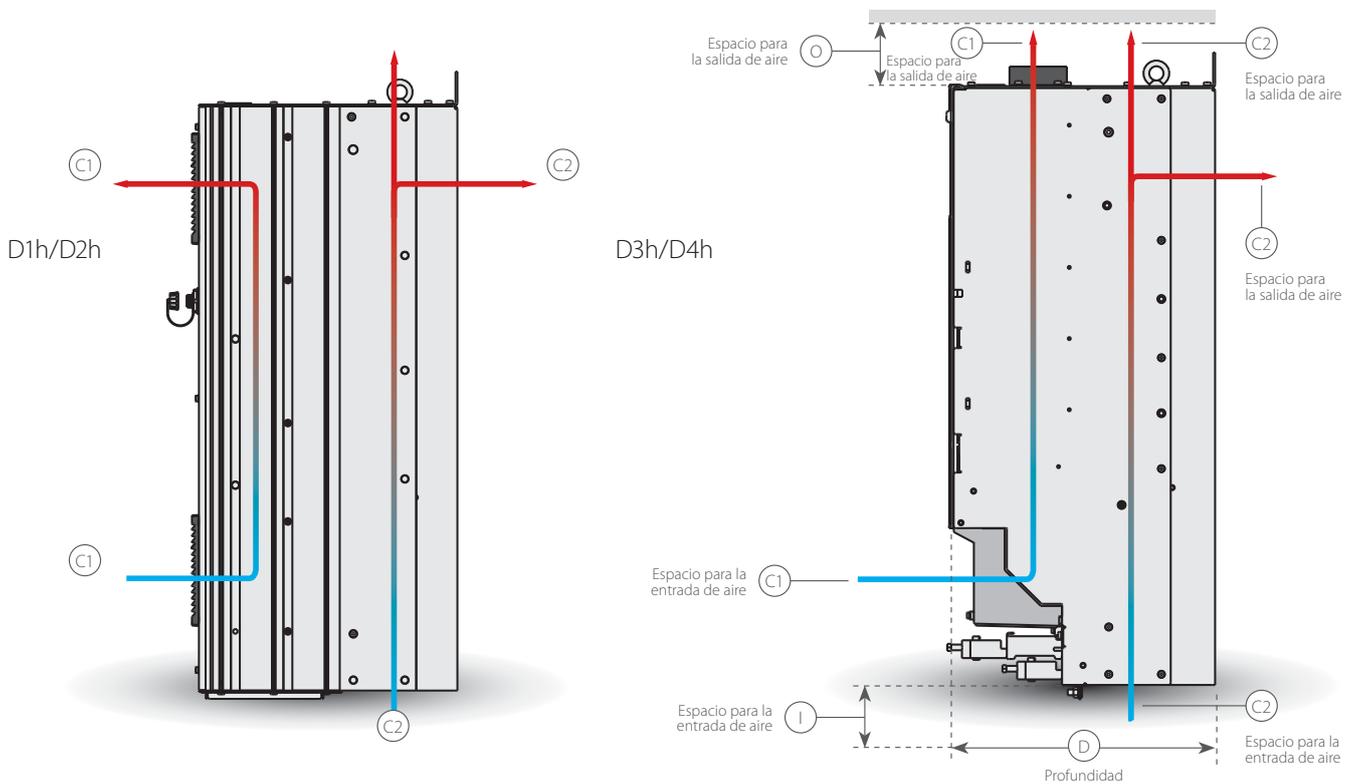
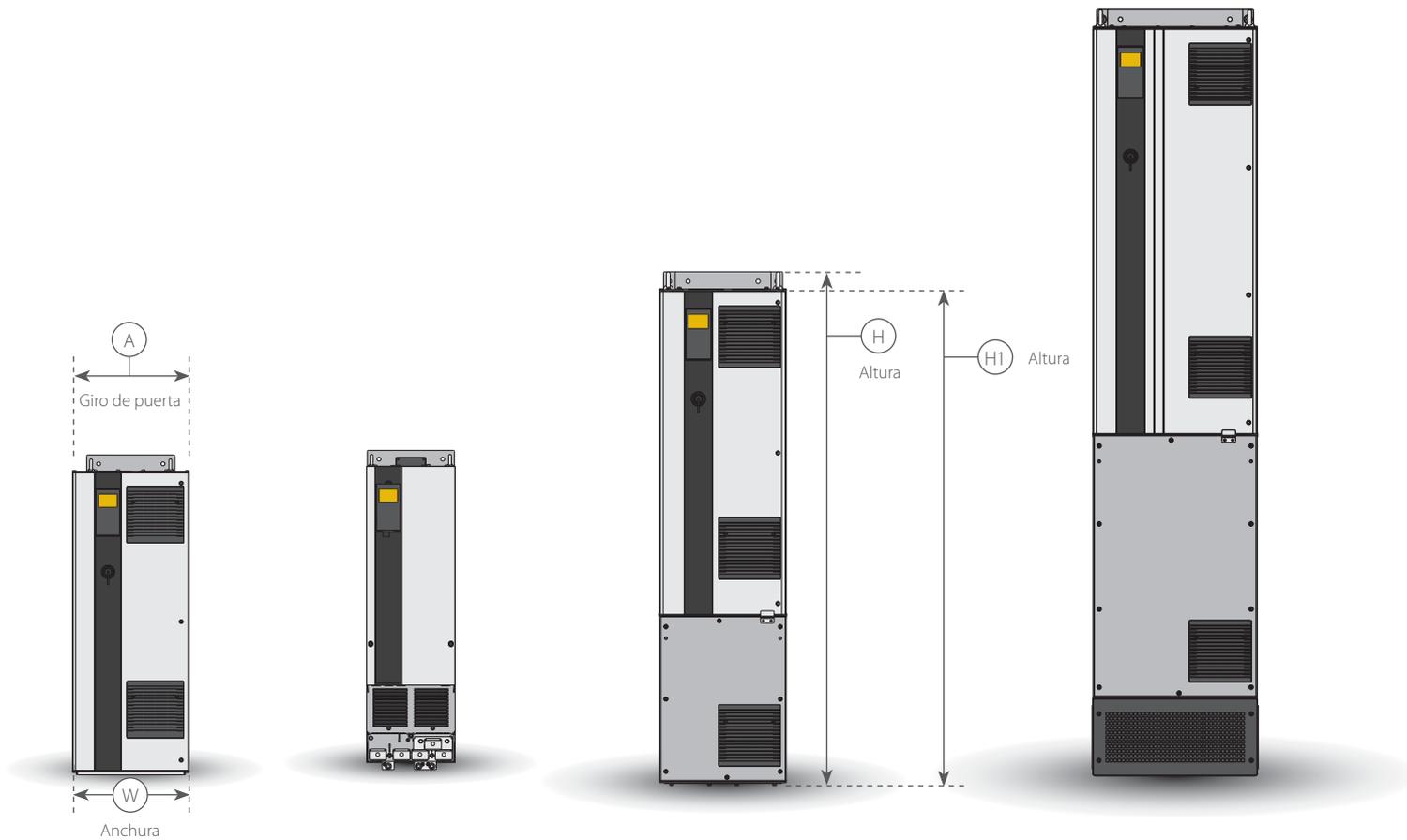
A3 IP 20 con opción C



A4 IP 55 con desconexión de la red eléctrica



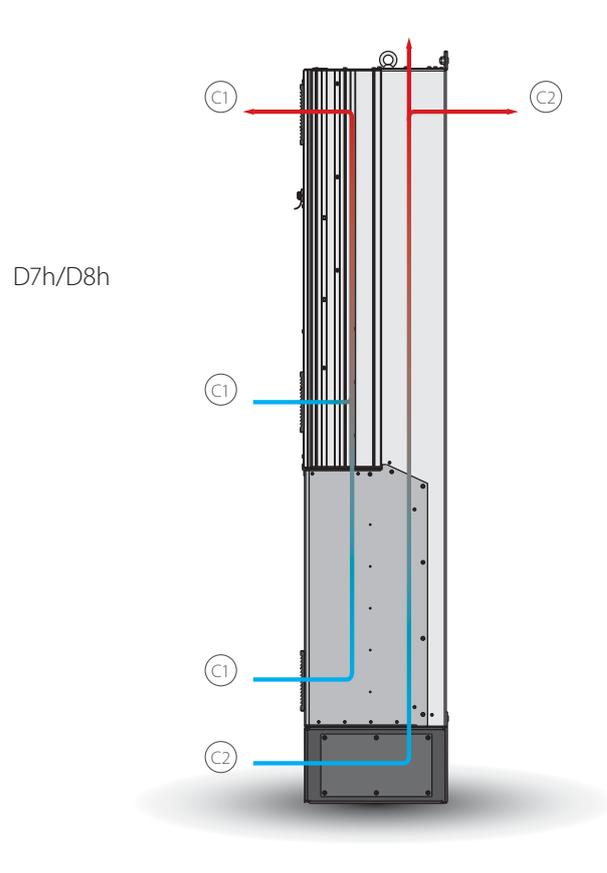
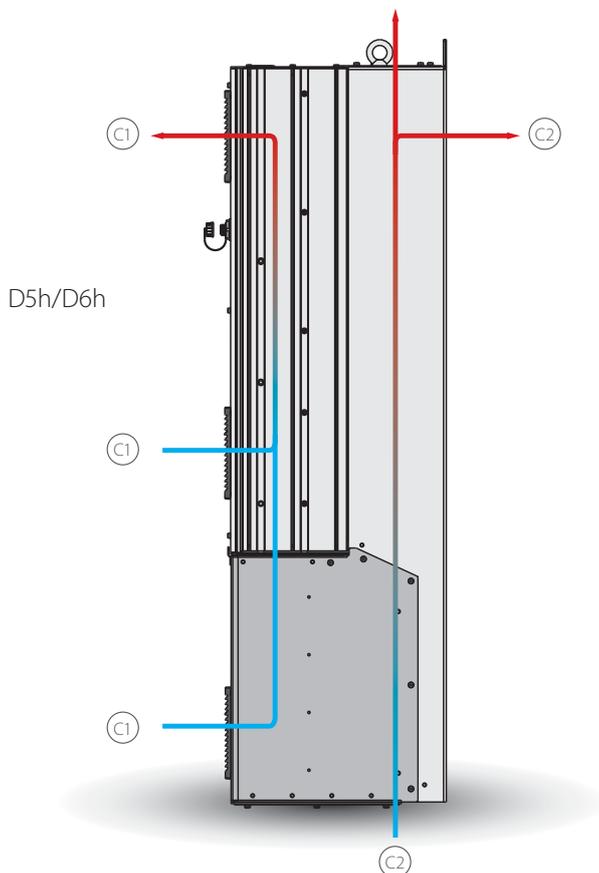
Dimensiones y flujo de aire



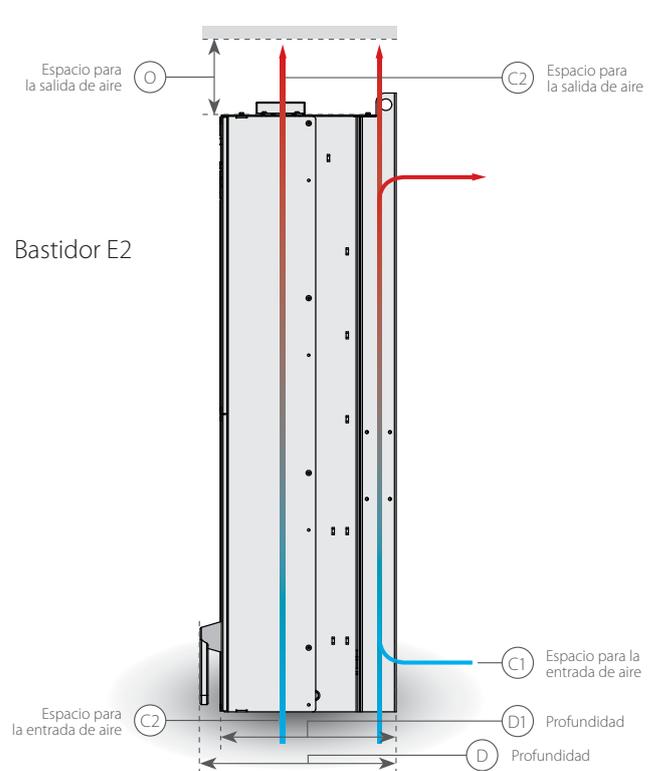
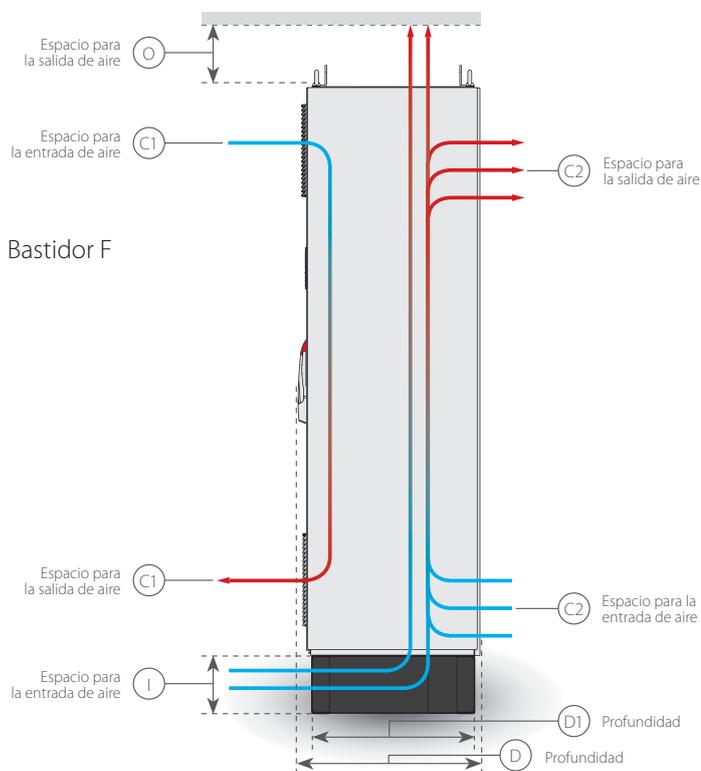
Consulte la Guía de diseño de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT® para conocer otros bastidores, disponible en www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm.

Bastidores D

		VLT® AQUA Drive							
Bastidor		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
Protección		IP 21/IP 54		IP 20		IP 21/IP 54			
H mm Altura de la placa posterior		901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
H1 mm Altura del producto		844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
W mm		325	420	250	350	325	325	420	420
D mm		378	378	375	375	381	381	384	402
D1 mm Con desconexión de la red eléctrica		-	-	-	-	426	426	429	447
Giro de puerta A mm		298	395	n/a	n/a	298	298	395	395
Refrigeración de aire	I (espacio para la entrada de aire) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	O (espacio para la salida de aire) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)		204 m³/h (120 cfm)	
	C2	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)		840 m³/h (500 cfm)	



Dimensiones y flujo de aire



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

Bastidores E y F

		VLT® AQUA Drive					
Bastidor		E1	E2	F1	F3	F2	F4
Protección		IP 21/IP 54	IP 00		(F1 + armario de opciones)		(F2 + armario de opciones)
H mm (pulgadas)		2000 (79)	1547 (61)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)	2280 (90)
H1 mm (pulgadas)		n/a	n/a	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)	2205 (87)
W mm (pulgadas)		600 (24)	585 (23)	1400 (55)	1997 (79)	1804 (71)	2401 (94)
D mm (pulgadas)		538 (21)	539 (21)	n/a	n/a	n/a	n/a
D1 mm (pulgadas)		494 (19)	498 (20)	607 (24)	607 (24)	607 (24)	607 (24)
Giro de puerta A mm (pulgadas)		579 (23)	579 (23)	578 (23)	578 (23)	578 (23)	578 (23)
Giro de puerta B mm (pulgadas)		n/a	n/a	778 (31)	578 (23)	624 (25)	578 (23)
Giro de puerta C mm (pulgadas)		n/a	n/a	n/a	778 (31)	579 (23)	624 (25)
Giro de puerta D mm (pulgadas)		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	578 (23)
Refrigeración de aire	I (espacio para la entrada de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	n/a	n/a	n/a	n/a
	O (espacio para la salida de aire) mm (pulgadas)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)	225 (9)
	C1	1105 m³/h (650 cfm) o 1444 m³/h (850 cfm)	1105 m³/h (650 cfm) o 1444 m³/h (850 cfm)	985 m³/h (580 cfm)			
	C2	340 m³/h (200 cfm)	255 m³/h (150 cfm)	IP 21/NEMA 1 700 m³/h (412 cfm)			
				IP 54/NEMA 12 525 m³/h (309 cfm)			

Dimensiones y flujo de aire del convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® y del convertidor de frecuencia de 12 pulsos VLT®
 Consulte la Guía de selección de convertidores de frecuencia de alta potencia VLT®.



Opciones A: Buses de campo

Disponibles para toda la gama de productos

Bus de campo

A
VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
VLT® DeviceNet MCA 104
VLT® PROFINET MCA 120
VLT® EtherNet/IP MCA 121
VLT® Modbus TCP MCA 122

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Controlar el convertidor de frecuencia mediante bus de campo 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.

- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 le proporciona un gran nivel de compatibilidad, un alto nivel de disponibilidad y servicio técnico para todos los proveedores principales de PLC, así como compatibilidad con futuras versiones.
- Comunicación rápida y eficaz, instalación transparente, diagnóstico avanzado y parametrización y autoconfiguración de los datos de proceso a través del archivo GSD
- Una parametrización cíclica utilizando PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive o las máquinas de estado de perfiles FC de Danfoss, PROFIBUS DP-V1, Clase 1 y 2 Maestro

Código de pedido

130B1100 estándar, 130B1200 barnizado

VLT® DeviceNet MCA 104

VLT® DeviceNet MCA 104 le ofrece un manejo de datos eficaz y robusto gracias a la avanzada tecnología fabricación / consumo.

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

Código de pedido

130B1102 estándar, 130B1202 barnizado

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® PROFINET MCA 120 combina exclusivamente el rendimiento más elevado con el mayor grado de transparencia. El MCA120 ofrece al usuario acceso al poder de Ethernet. La opción ha sido diseñada de manera que muchas de las características del PROFIBUS MCA 101 puedan reutilizarse, lo que reduce al mínimo el esfuerzo del usuario para migrar PROFINET y garantiza la inversión en el programa PLC.

Otras características:

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

PROFINET engloba un conjunto de mensajes y servicios para varias aplicaciones de automatización de fabricación, incluyendo control, configuración e información.

Código de pedido

130B1135 estándar, 130B1235 barnizado

VLT® EtherNet/IP MCA 121

EtherNet es el futuro estándar para las comunicaciones de las fábricas. VLT® EtherNet / IP MCA 121 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.

El VLT® MCA 121 ofrece funciones avanzadas, como:

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

Código de pedido

130B1119 estándar, 130B1219 barnizado

VLT® Modbus TCP MCA 122

Modbus TCP es el primer protocolo industrial basado en Ethernet para la automatización. El VLT® Modbus TCP MCA 122 establece una conexión con redes basadas en Modbus TCP. Puede manejar un intervalo de conexión mínimo de hasta 5 ms en ambas direcciones, posicionándolo entre los dispositivos Modbus TCP de comportamiento más rápidos del mercado. Para la redundancia del maestro, incluye intercambio en caliente entre dos maestros.

Otras características:

- Servidor web incorporado para diagnóstico remoto y lectura de parámetros básicos del convertidor de frecuencia.
- Puede configurarse un notificador de correo electrónico para enviar un mensaje a uno o varios receptores, si tienen lugar determinadas advertencias o alarmas, o si se han solucionado.

Código de pedido

130B1196 estándar, 130B1296 barnizado

E/S	Integrado	VLT® general MCB 101	Opción de relé VLT® MCB 105	Opción E/S analógica VLT® MCB 109	Tarjeta de termistor VLT® PTC MCB 112	Tarjeta de relé ampliada VLT® MCB 113	Tarjeta de entrada de sensor VLT® MCB 114
Entradas digitales	6 ¹⁾	+ 3 (0-24 V, NPN/PNP)				+7 (0-24 V, NPN/PNP)	
Salidas digitales	2 ¹⁾	+ 2 (NPN/PNP)					
Entradas analógicas	2	+ 2 (0-10 V)		+3 (0-10 V)			+1 (4-20 mA)
Salidas analógicas	1	+1 (0/4-20 mA)		+3 (0-10 V)		+2 (0/4 -20 mA)	
Relés	2		+ 3 (NO/NC)			+4 (NO/NC)	
Batería auxiliar para reloj en tiempo real				1			
PTC	²⁾				1 entrada para hasta 3-6 PTC en serie ³⁾		
PT100/PT1000							+3 (2 o 3 cables)

¹⁾ 2 entradas digitales pueden configurarse como salidas

²⁾ Las entradas analógicas y digitales disponibles pueden configurarse como entradas PTC

³⁾ Relé de protección con certificado ATEX. El relé controla un circuito del sensor PTC y activa el STO del convertidor de frecuencia abriendo los circuitos de control cuando es necesario.



Opciones B: Extensiones funcionales

Disponibles para toda la gama de productos

Extensiones funcionales
B
VLT® general MCB 101
Opción de relé VLT® MCB 105
Opción E/S analógica VLT® MCB 109
Tarjeta de termistor VLT® PTC MCB 112
Tarjeta de entrada de sensor VLT® MCB 114
Tarjeta de control en cascada ampliado VLT® MCO 101

Tarjeta E/S genérica VLT® MCB 101

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

- 3 entradas digitales de 0-24 V: Lógica «0» < 5 V; Lógica «1» > 10 V
- 2 entradas analógicas de 0-10 V: Resolución de 10 bits más signo
- Dos salidas digitales NPN/PNP en contrafase
- 1 salida analógica de 0/4-20 mA
- Conexión con resorte

Código de pedido

130B1125 estándar, 130B1212 barnizado

Opción de relé VLT® MCB 105

Permite ampliar las funciones de relé con 3 salidas adicionales de relés.

Carga máx. del terminal:

- CA-1 Carga resistiva240 V CA 2 A
- CA-15 Carga inductiva con cos fi 0,4240 V CA 0,2 A
- CC-1 Carga resistiva24 V CC 1 A
- CC-13 Carga inductiva con cos fi 0,424 V CC 0,1 A

Carga del terminal mín.:

- CC 5 V10 mA
- Frecuencia de conmutación máx. a 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

Código de pedido

130B1110 estándar, 130B1210 barnizado

Opción E/S analógica VLT® MCB 109

Esta opción analógica de entrada/salida se instala fácilmente en el convertidor de frecuencia para actualizar a un rendimiento y control avanzados utilizando entradas/salidas adicionales. Esta opción también actualiza el convertidor de frecuencia con un sistema de alimentación auxiliar mediante batería para el reloj integrado en el convertidor de frecuencia. De este modo se ofrece un uso estable de todas las funciones del reloj del convertidor de frecuencia, como acciones temporizadas, etc.

- 3 entradas analógicas, cada una de ellas configurable como entrada de tensión y temperatura
- Conexión de señales analógicas de 0 a 10 V, así como de entradas de temperatura PT1000 y NI1000
- 3 salidas analógicas, cada una de ellas configurable como salidas de 0 a 10 V
- Incluye 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.

Código de pedido

130B1143 estándar, 130B1243 barnizado

Tarjeta de termistor VLT® PTC MCB 112

Con la tarjeta de termistor VLT® PTC MCB 112, el convertidor VLT® AQUA FC 202 ofrece 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
- Autorizado según la directiva ATEX para su uso con motores Ex d y Ex e (Ex e solo para FC 302)

- Utiliza la función de parada de seguridad, aprobada según la norma SIL 2 IEC 61508

Código de pedido

NA estándar 130B1137 barnizado

Tarjeta de entrada de sensor VLT® MCB 114

La opción controla la temperatura de los cojinetes y bobinados en el motor para protegerlo contra el sobrecalentamiento. Tanto los límites como la acción se pueden ajustar. La temperatura individual del sensor puede leerse en la pantalla o con el bus de campo.

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

Código de pedido

130B1172 estándar, 130B1272 barnizado

Tarjeta de control en cascada ampliado VLT® MCO 101

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

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

Código de pedido

130B1118 estándar, 130B1218 barnizado

Opciones C: Controlador en cascada y tarjeta de relé

Disponibles para toda la gama de productos



Ranura opcional

C

Controlador en cascada avanzado VLT® MCO 102

Tarjeta de relés ampliada VLT® MCB 113

Controlador en cascada avanzado VLT® MCO 102

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

El mismo hardware del controlador en cascada es válido para toda la gama de potencias hasta 1,4 MW.

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

Código de pedido

130B1154 estándar, 130B1254 barnizado

Tarjeta de relés ampliada VLT® MCB 113

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

- 7 entradas digitales
- 2 salidas analógicas
- 4 relés SPDT
- Cumple con las recomendaciones de NAMUR
- Posibilidad de aislamiento galvánico

Código de pedido

130B1164 estándar, 130B1264 barnizado

Opción D: suministro eléctrico externo

Disponibles para toda la gama de productos



Ranura opcional

D

Opción de alimentación 24 V CC VLT® MCB 107

Alimentación de 24 V CC VLT® MCB 107

Esta opción se utiliza para conectar un suministro de CC externa para mantener activas la sección de control y cualquier opción instalada durante un fallo en la alimentación.

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

Código de pedido

130B1108 sin revestimiento barnizado,
130B1208 con revestimiento barnizado



Kits de convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Kits que se ajustan a sus aplicaciones	Disponible en bastidores
USB en el kit de puerta	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, F
Cables del motor para el kit de entrada superior de bastidor F	F
Cables de red eléctrica para el kit de entrada superior de bastidor 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, E2
NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas	D3h, D4h, E2
Kits de refrigeración de canal posterior para protecciones no Rittal	D3h, D4h
Kit de refrigeración de canal posterior (dirige el aire por el fondo del convertidor y lo expulsa por la parte superior)	D1h, D2h, D3h, D4h, E2
Kit de refrigeración de canal posterior (dirige y expulsa el aire por la parte posterior del convertidor)	D1h, D2h, D3h, D4h, E, F
Kit de pedestal con entrada y salida por la parte trasera del sistema de refrigeración de canal posterior	D1h, D2h
Kit de pedestal	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, E2
Kit opcional de placa de entrada	D, E
Kit de conversión IP 20	E2
Entrada superior de cables de bus de campo	

USB en el kit de puerta

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

Cables del motor para el kit de entrada superior de bastidor 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) del convertidor de frecuencia VLT® con bastidor F.

Kit de entrada superior bastidor F cables de red

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

Kits de terminales de motor comunes

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

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

Placa adaptadora

La placa adaptadora se utiliza para sustituir un viejo convertidor con bastidor D por el nuevo convertidor con bastidor D utilizando el mismo montaje.

Kit de conducto de canal posterior

Los kits de refrigeración del canal posterior se ofertan para la conversión de los bastidores D y E. Están disponibles en dos configuraciones: ventilación superior e inferior y ventilación superior solamente. Disponible para los bastidores D3h, D4h y E2.

NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas

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

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.

Kit de refrigeración de canal posterior (dirige el aire por el fondo del convertidor y lo expulsa por la parte posterior)

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

Kit de refrigeración de canal posterior (dirige y expulsa el aire por la parte posterior del convertidor)

Estos kits se diseñan para ser utilizados en el redireccionamiento del caudal de aire del canal posterior. La refrigeración de fábrica por 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.

Kit de pedestal con entrada y salida por la parte trasera del sistema de refrigeración de canal posterior

Consulte los documentos adicionales 177R0508 y 177R0509.

Kit de pedestal

El kit de pedestal consta de un pedestal de 400 mm de altura para los bastidores D1h y D2h, y de un pedestal de 200 mm de altura para los bastidores D5h y D6h, que permiten el montaje en suelo de los convertidores de frecuencia. La parte frontal del pedestal tiene aberturas para la entrada de aire a los componentes de potencia.

Kit opcional de placa de entrada

Los kits de placa de entrada opcional están disponibles para bastidores D y E. Pueden solicitarse para agregar fusibles, desconexión/fusibles, RFI, RFI/Fusibles y RFI/Desconexión/Fusibles. Consulte con fábrica los códigos de pedido del kit.

Kit de conversión IP 20

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

Entrada superior de cables de bus de campo

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

Opciones del convertidor de frecuencia de alta potencia VLT®

Tipo de opción	Disponible en bastidores
Protección con canal posterior de acero inoxidable 304	D, E2, F1-F4, F8-F13
Apantallamiento de red	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1
Calefactores y termostato	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, F
Luz de alojamiento con enchufe de alimentación	F
Filtros RFI	D, E, F3, F4
Dispositivo de corriente residual (RCD)	F
Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)	F3, F4
Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz	F
Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz	F1-F4
Chopper de frenado (IGBT)	D, E, F
Terminales de regeneración	D3h, D4h, E, F
Terminales de carga compartida	D, E, F
Desconexión	D5h, D7h, E, F3, F4
Magnetotérmicos	D6h, D8h, F
Contactores	D6h, D8h, F3, F4
Arrancadores manuales del motor	F
Terminales de 30 amperios protegidos por fusible	F
Fuente de alimentación de 24 V CC	F
Supervisión de temperatura externa	F

Protección con canal posterior de acero inoxidable 304

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

Se recomienda esta opción en entornos con aire salino junto al mar.

Apantallamiento de red

Apantallamiento Lexan® montado frente a los terminales de potencia de entrada y la placa de entrada para protección contra contactos accidentales cuando la puerta del alojamiento esté abierta.

Calefactores y termostato

Montados en el interior del armario de los bastidores D y F, los calefactores controlados mediante un termostato automático evitan la condensación dentro 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 de alojamiento con enchufe de alimentación

Puede montarse una luz en el interior del armario de bastidores F para mejorar la visibilidad durante las operaciones de servicio y mantenimiento. El alojamiento de dicha luz incluye una toma eléctrica para conectar temporalmente el ordenador portátil u otros dispositivos. Disponible en dos tipos de tensión:

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

Filtros RFI

Los convertidores de frecuencia de la serie VLT® presentan filtros RFI clase A2 integrados como estándar. Si se requieren niveles adicionales de protección de RFI/EMC, se pueden obtener utilizando filtros RFI clase A1 opcionales que proporcionan supresión de interferencia de frecuencia de radio y radiación electromagnética de acuerdo con la norma EN 55011.

En convertidores de frecuencia con bastidor F, el filtro RFI clase A1 necesita la adición del armario de opciones. También hay disponibles filtros RFI de uso marítimo.

Dispositivo de corriente residual (RCD)

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

- Integrado en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia
- El dispositivo IEC 60755 de tipo B supervisa las intensidades de fallo a tierra CC con pulsos y CC pura.
- Indicador LED de gráfico de barras para el nivel de fallo a tierra del 10 al 100 % del valor de consigna.
- Memoria de fallos
- Botón TEST / RESET (prueba / reinicio)

Monitor de resistencia de aislamiento (IRM)

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

- Integrado en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia
- Pantalla LCD de la resistencia de aislamiento
- Memoria de fallos
- Botones INFO, TEST y RESET

Parada de seguridad con relé de seguridad Pilz

Disponible en bastidor F. Permite el relé Pilz para su ajuste en bastidores F sin requerir un armario de opciones. El relé se usa en la opción de monitorización externa de la temperatura. Si se necesita control de PTC, debe pedirse la opción de termistor PTC MCB 112.

Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz

Incluye un botón de parada de emergencia redundante de 4 cables montado en el frontal del armario, y un relé Pilz que lo supervisa junto con el circuito de parada segura de la unidad y la posición del contactor. Requiere un contactor y el armario de opciones de bastidor F.

Chopper de frenado (IGBT)

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

Terminales de regeneración

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

Terminales de carga compartida

Estos terminales se conectan al bus de CC en el lado de rectificador del reactor de enlace de CC y permiten compartir la potencia del bus de CC entre varios convertidores de frecuencia. Los terminales de carga compartida de bastidor F están dimensionados para aproximadamente 1/3 de la potencia de salida del convertidor de frecuencia. Consulte a fábrica sobre los límites de carga compartida en base al tamaño y la tensión del convertidor de frecuencia específico.

Desconexión

Un mango montado en la puerta permite el funcionamiento manual de un interruptor de desconexión de potencia para permitir desactivar la potencia al convertidor de frecuencia, aumentando la seguridad durante el mantenimiento. La desconexión se bloquea con las puertas del armario para evitar que se abran mientras se está aplicando potencia.

Magnetotérmicos

Un magnetotérmico puede desconectarse remotamente pero debe reiniciarse manualmente. Los magnetotérmicos están bloqueados con las puertas del armario para evitar que se abran mientras se aplica potencia. Cuando se pide un magnetotérmico como opción, los fusibles también se incluyen para una protección de sobrecarga de corriente de acción rápida del convertidor de frecuencia variable.

Contactores

Un interruptor de contactor automático controlado eléctricamente permite la activación y desactivación remota de la potencia al convertidor de frecuencia. Un contacto auxiliar con el contactor se monitoriza a través del relé de seguridad Pilz si se pide la opción parada de emergencia IEC.

Arrancadores manuales del motor

Proporcionan potencia trifásica para los ventiladores de refrigeración eléctricos que suelen necesitar los motores de mayor tamaño. La alimentación de los arrancadores proviene del lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión suministrado y del lado de entrada del filtro RFI clase 1 (si se ha pedido una opción con filtro RFI). La alimentación se activa antes de cada arrancador de motor, y se desactiva cuando la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada. Pueden usarse hasta dos arrancadores (uno si se ha solicitado un circuito de 30 amperios protegido por fusible). Integrado en el circuito de parada de seguridad de la unidad.

La unidad presenta las siguientes funciones:

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

Terminales de 30 amperios protegidos por fusible

- Potencia trifásica ajustada a la tensión de red entrante para alimentar equipos auxiliares del cliente
- No disponible si se seleccionan dos arrancadores de motor manuales
- Los terminales permanecen desactivados mientras la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia está desconectada
- La alimentación para los terminales protegidos por fusible se suministrará desde el lado de carga de cualquier contactor, magnetotérmico o conmutador de desconexión y del lado de entrada del filtro RFI clase 1 (si se ha pedido un filtro RFI como opción).

Fuente de alimentación de 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC
- Protegida frente a sobretensión, 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.

Supervisión de temperatura externa

Diseñada para supervisar la temperatura de componentes de sistema externos, como las bobinas y/o los cojinetes del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal más dos módulos de entrada de termistor exclusivos. Los diez módulos están integrados en el circuito de parada de seguridad del convertidor de frecuencia y pueden supervisarse mediante una red de bus de campo (requiere la compra de un acoplador de módulo / bus independiente). Para seleccionar la supervisión de la temperatura externa, debe encargarse una opción de freno de parada segura.

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 analógica
- Dos relés de salida (NA)
- 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 MCB112.

Monitores de temperatura externa adicionales:

- Esta opción se suministra en caso de que usted necesite más que los MCB114 y MCB112 suministrados.

Accesorios

Disponibles para toda la gama de productos

LCP

Panel de control VLT® LCP 101 (numérico)

Código de pedido: 130B1124

Panel de control VLT® LCP 102 (gráfico)

Código de pedido: 130B1107

Kit de montaje del panel de LCP

Código 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 y junta y sin LCP

Código de pedido para protección IP55

130B1129: con sujeciones, junta, tapa ciega y cable de 8 m de «extremo libre»

Opciones de alimentación*

Filtro senoidal VLT® MCC 101

Filtro dU/dt VLT® MCC 102

Filtros de modo común VLT® MCC 105

Filtro armónico avanzado VLT® AHF 005/010

Resistencias de freno VLT® MCE 101

Accesorios

Adaptador Profibus SUB-D9

IP 20, A2 y A3

Código de pedido: 130B1112

Adaptador de opciones

Código de pedido: 130B1130 estándar, 130B1230 barnizado

Placa adaptadora para VLT® 3000 y VLT® 5000

Código de pedido: 130B0524 (para utilizar solo en unidades IP20/NEMA de tipo 1 y hasta 7,5 kW)

Extensión USB

Código de pedido:

130B1155: cable de 350 mm

130B1156: cable de 650 mm

Kit IP 21 / Tipo 1 (NEMA 1)

Código de pedido

130B1121: para tamaño de bastidor A1

130B1122: para tamaño de bastidor A2

130B1123: para tamaño de bastidor A3

130B1187: para tamaño de bastidor B3

130B1189: para tamaño de bastidor B4

130B1191: para tamaño de bastidor C3

130B1193: para tamaño de bastidor C4

Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R

Código de pedido

176F6302: para tamaño de bastidor D1h

176F6303: para tamaño de bastidor D2h

Pantalla de protección para exteriores NEMA 4X

Código de pedido

130B4598: para tamaños de bastidor A4, A5, B1, B2

130B4597: para tamaños de bastidor C1, C2

Conector del motor

Código de pedido:

130B1065: bastidores A2 a A5 (10 unidades)

Conector a la red eléctrica

Código de pedido:

130B1066: conectores para red eléctrica IP 55, 10 unidades

130B1067: conectores para red eléctrica IP20/21, 10 unidades

Terminal relés 1

Código de pedido: 130B1069 (10 conectores de 3 polos para relé 01)

Terminal relés 2

Código de pedido: 130B1068 (10 conectores de 3 polos para relé 02)

Terminales de la tarjeta de control

Código de pedido: 130B0295

Módulo monitor de corriente de fuga VLT® RCMB20 / RCMB35

Código de pedido:

130B5645: A2-A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

*Código de pedido: consulte la Guía de diseño pertinente



Código descriptivo para pedidos

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

[1] Aplicación (carácter 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
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
P355	355 kW / 500 CV
P400	400 kW / 550 CV
P450	450 kW / 600 CV
P500	500 kW / 650 CV
P560	560 kW / 750 CV
P630	630 kW / 900 CV
P710	710 kW / 1000 CV
P800	800 kW / 1200 CV
P900	900 kW / 1250 CV
P1M0	1,0 MW / 1350 CV
P1M2	MW 1,2 / 1600 CV
P1M4	MW 1,4 / 1900 CV

[3] Tensión de línea CA (carácter 11-12)	
S2	1 x 200/240 V CA (1,1 – 22 kW)
T2	3 x 200/240 V CA (0,25 – 45 kW)
S4	1 x 380/480 V CA (7,5 – 37 kW)
T4	3 x 380/480 V CA (0,37 – 1000 kW)
T6	3 x 525/600 V CA (0,75 – 90 kW)
T7	3 x 525/690 V CA (11 – 1400 kW)
[4] Protección (carácter 13-15)	
Para montaje en alojamiento:	
E00	IP 00 / Chasis (bastidor E2)
C00	IP00/chasis con canal trasero de acero inoxidable (bastidor E2)
E20	IP 20/Chasis (bastidor A2, A3, B3, B4, C3, C4, D3h, D4h)
Independiente:	
E21	IP21 /Tipo 1 (bastidor B1, B2, C1, C2, D1h, D2h, D5h y D6h, D7h y D8h, E1, F1, F2, F3, F4, Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® D13, E9, F18)
E5D	IP54 / Tipo 12, bastidor D1h
E3R	NEMA 3R (Solo EE. UU.)
E2D	Bastidor IP21/Tipo 1 Dh1
E2S	IP20/Chasis, bastidor D3h
C20	IP 20/Chasis
C2S	IP 20/Chasis + inoxidable
P3R	NEMA 3R con placa posterior (solo EE. UU.)
E54	IP 54/tipo 12 (bastidor D1h, D2h, D5h y D6h, D7h y D8h, E1, E1, F1, F2, F3, F4, Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® D13, E9, F18)
E55	IP 55 (bastidor A5, B1, B2, C1, C2)
E66	IP66/tipo 4X (exteriores) (bastidor A5, B1, B2, C1, C2)
Z55	IP55/Tipo 12 (bastidor A4)
Z66	IP 66/NEMA 4X (bastidor A4)
H21	IP21/Tipo 1 con calefactor y termostato (solo bastidor F)
H54	IP54/Tipo 12 con calefactor y termostato (solo bastidor F)
L2X	IP21/Tipo 1 con luz en el armario y toma de alimentación IEC 230 V (solo bastidor F)
L5X	IP54/Tipo 12 con luz en el armario y toma de alimentación IEC 230 V (solo bastidor F)
L2A	IP21 /Tipo 1 con luz en el armario y toma de alimentación NAM de 115 V (solo bastidor F)
L5A	IP54 /Tipo 12 con luz en el armario y toma de alimentación NAM de 115 V (solo bastidor F)
R2X	IP21/Tipo 1 con calefactor, termostato, luz y toma de alimentación IEC de 230 V (solo bastidor F)

R5X	IP54/Tipo 12 con calefactor, termostato, luz y toma de alimentación IEC de 230 V (solo bastidor F)
R2A	IP21/Tipo 1 con calefactor, termostato, luz y toma de alimentación NAM de 115 V (solo bastidor F)
R5A	IP54/Tipo 12 con calefactor, termostato, luz y toma de alimentación NAM de 115 V (solo bastidor F)
Diseños especiales:	
E5S	IP 54 preparado para NEMA 3R, para utilizar con la cubierta NEMA 3R (solo D1h y D2h)
P20	IP 20 (bastidor B4, C3, C4, con placa posterior)
E2M	IP21/Tipo 1 con apantallamiento de red (bastidor D1h, D2h, D5h y D6h, D7h y D8h, E1, Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® D13 y E9)
P21	IP 21 /Tipo 1 (bastidor como E21, con placa posterior)
E5M	IP 54 / Tipo 12 con apantallamiento de red (bastidor D1h, D2h, D5h y D6h, D7h y D8h, E1, Convertidor de frecuencia de bajos armónicos VLT® D13 y E9)
P55	IP 55 (bastidor como E55, con placa posterior)
Y55	IP 55 (bastidor como E55, con placa posterior)
Y66	IP 66/NEMA 4X (bastidor como Z66, con placa posterior)
[5] Filtro RFI, terminal y opciones de control, EN/IEC 61800-3 (carácter 16-17)	
H1	Filtro RFI Clase A1/B (C1) (solo bastidores A, B y C)
H2	Filtro RFI, Clase A2 (C3)
H3	Filtro RFI, Clase A1/B ¹⁾ (solo bastidores A, B y C)
H4	Filtro RFI, Clase A1 (C2) (solo para bastidores B, C, D y F)
H5	Filtro RFI, Clase A2 (C3) Reforzado para aplicaciones marinas
HG	IRM para red IT con RFI Clase A2 (bastidores F1, F2, F3, F4)
HE	RCD para red TN/TT con Clase A2 RFI (bastidores F1, F2, F3, F4)
HX	Sin filtro RFI
HF	RCD para red TN/TT y Clase A1 RFI (bastidores F1, F2, F3, F4)
HH	IRM para red IT y Clase A1 RFI (bastidores F1, F2, F3, F4)
Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos	
N2	Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos, con filtro activo basado en RFI de clase A2
N4	Convertidor de frecuencia VLT® de bajos armónicos, con filtro activo basado en RFI de clase A1



El mundo del agua de Danfoss

En un mundo competitivo nada supera al saber hacer y la experiencia

Danfoss ha producido más de diez millones de convertidores de frecuencia en los últimos 45 años. Estamos entre los tres principales productores mundiales de convertidores de frecuencia de baja tensión y somos el principal proveedor mundial de convertidores especializados. Somos una compañía sólida en la que puede confiar. Siendo la primera empresa en haber producido un convertidor especializado VLT® AQUA, podemos aportar a nuestros clientes nuestra amplísima experiencia y nuestro dominio técnico en los exigentes sectores del suministro de agua y la gestión de aguas residuales.

Libertad de elección

Nuestra filosofía siempre ha sido trabajar con independencia de los motores, para que nuestros clientes no solo sean libres de elegir el mejor convertidor de frecuencia, sino también el mejor motor que puedan encontrar en el mercado. Recientemente, esta filosofía se ha reflejado en las excelentes prestaciones de nuestra excepcional tecnología VVC+ para aplicaciones de motor PM de alta velocidad, que se utilizan cada vez más para maximizar el rendimiento de los ventiladores.

Calidad para una mayor vida útil

La calidad siempre ha sido una de las piedras angulares de Danfoss. En los convertidores de frecuencia AQUA, la regla de diseño ha sido en todo momento cargar los componentes solo hasta el 80 % de su tolerancia máxima. Si a esto le añade un sistema de refrigeración único que reduce el polvo y la contaminación en un factor de 10, podrá disfrutar de un convertidor de

frecuencia con una fiabilidad altísima y una mayor vida útil.

Fiabilidad comprobada en fábrica

Dado que nuestra reputación se basa en la fiabilidad, ponemos a prueba los convertidores de frecuencia más que ningún otro fabricante: Cada convertidor de frecuencia VLT® AQUA se conecta a un motor y se prueba en condiciones de uso real al 100 %, de modo que puede estar seguro de que funcionará cuando lo ponga en marcha.

Asistencia local a nivel mundial

Los controladores de motor VLT® funcionan en aplicaciones localizadas en todo el mundo y los expertos de Danfoss VLT Drives están listos para ayudarle en más de 100 países diferentes, con consejos sobre la aplicación y operaciones de mantenimiento allá donde esté. Los expertos de Danfoss VLT Drives no descansarán hasta solventar los retos que plantee su convertidor.

