

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guía de selección | VLT® HVAC Drive FC 102

Reduzca sus costes operativos con el líder en **eficiencia para HVAC**

98%
de eficiencia
energética

Ahorre energía y dinero con
convertidores de frecuencia
optimizados para HVAC



Contenido

El mejor en HVAC es, ahora, mejor que nunca.....	4	Flexibles, modulares y adaptables	16
Nada supera al saber hacer y a la experiencia.....	5	Simplicidad modular: alojamientos A, B y C.....	18
Ahorro durante todo el ciclo de vida útil	6	Modularidad de alta potencia: alojamientos D, E y F.....	20
Funcionamiento garantizado en su aplicación	7	Diseñados para ahorrar costes gracias a una gestión inteligente del calor, un tamaño compacto y la protección ofrecida.....	22
Una combinación perfecta	8	Optimización del rendimiento y protección de la red.....	24
Funcionalidad específica para ventiladores.....	9	Ejemplo de conexión	26
Unidades de tratamiento del aire.....	9	Datos técnicos.....	27
Funcionalidad específica para bombas.....	10	Datos eléctricos: alojamientos A, B y C	28
Su objetivo. Su convertidor. A su manera.	11	Dimensiones, alojamientos de tamaño A, B y C.....	30
Libertad de conexión.....	12	Código descriptivo para pedidos de alojamientos A, B y C....	31
Libertad de equipamiento.....	13	Datos eléctricos: alojamientos D, E y F.....	32
Personalice su convertidor de frecuencia.....	14	Dimensiones, alojamientos de tamaño D, E y F.....	33
Integración segura.....	15		

Convertidor específico para obtener una mayor **eficiencia energética** y **fiabilidad**

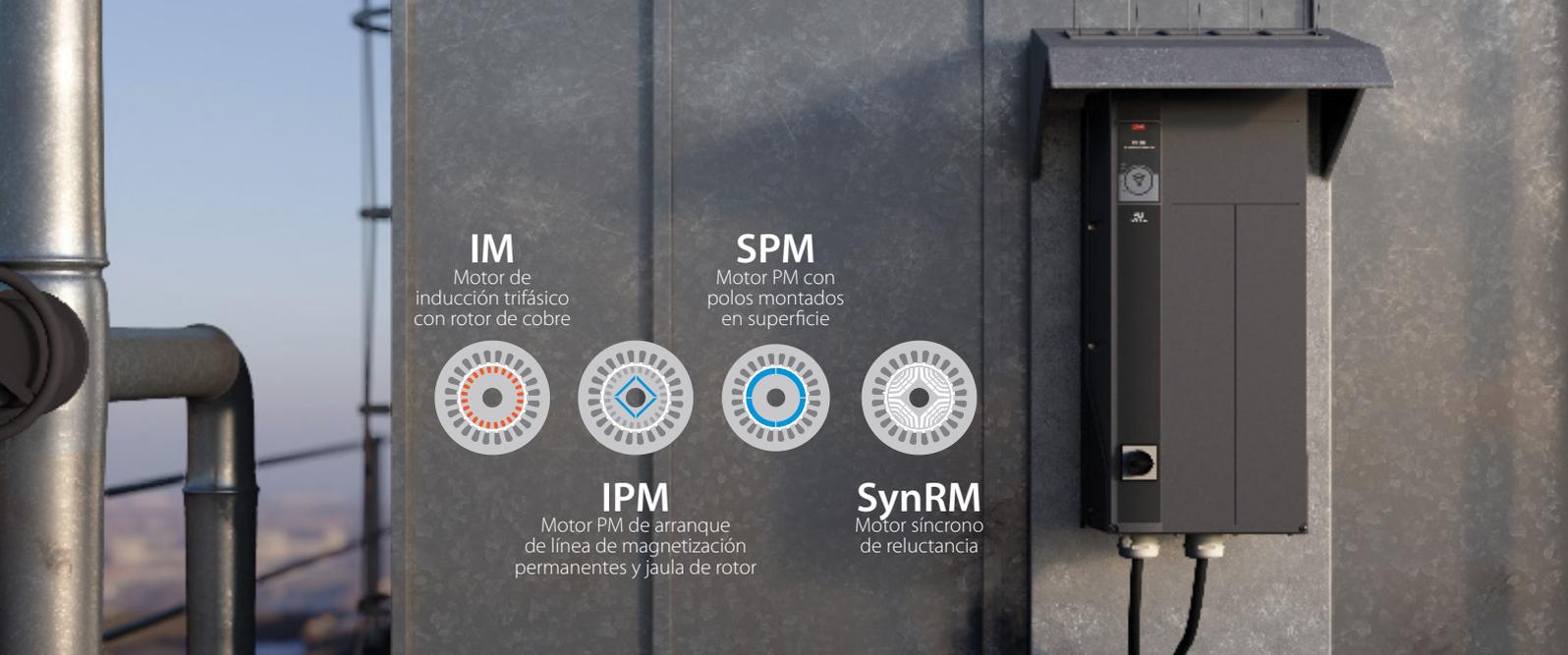
El VLT® HVAC Drive FC 102 es un convertidor específico y totalmente compatible que combina flexibilidad y rendimiento en un paquete diseñado para minimizar los costes totales del sistema y del ciclo de vida en aplicaciones HVAC.

El VLT® HVAC Drive es el convertidor de frecuencia preferido para los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado de todo el mundo. Diseñado para su instalación en cualquier sistema de ventiladores o bombas y para accionar de forma eficiente motores de reluctancia síncrona, inducción, magnetización permanente y alta eficiencia, puede contar con el convertidor VLT® HVAC Drive para obtener años de funcionamiento fiable y sin problemas.

El concepto Danfoss EC+ permite combinar el convertidor VLT® HVAC Drive con tecnologías de motores de alta eficiencia, con clases de eficiencia IE3 y superiores. EC+ ofrece a los propietarios de edificios un sistema flexible y preparado para el futuro, que permite cumplir y superar la cada vez más estricta legislación medioambiental y sobre eficiencia de un modo económico.

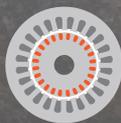
Todos los convertidores VLT® HVAC se basan en 30 años de experiencia e innovación. Todos los modelos son fáciles de usar y siguen el mismo principio de funcionamiento y diseño básicos. Una vez que conozca uno, los conocerá todos. Esta guía de selección le ayudará a elegir y configurar el convertidor de frecuencia perfecto para las aplicaciones de 1,1 a 1400 kW.

Datos eléctricos y dimensiones: VLT® 12-Pulse	34
Código descriptivo para pedidos de alojamientos D, E y F.....	36
Datos eléctricos: VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filters	38
Opciones A: buses de campo.....	41
Opciones B: extensiones funcionales	42
Opciones C: control de movimientos y tarjeta de relé	43
Opción D: fuente de alimentación de seguridad de 24 V.....	43
Accesorios.....	45
Opciones de alimentación	47
Compatibilidad de accesorios con el tamaño del alojamiento	48
Kits sueltos para los alojamientos de tamaño D, E y F.....	50



IM
Motor de inducción trifásico con rotor de cobre

SPM
Motor PM con polos montados en superficie



IPM
Motor PM de arranque de línea de magnetización permanentes y jaula de rotor

SynRM
Motor síncrono de reluctancia

El mejor en HVAC es, ahora, mejor que nunca

A medida que la población mundial sigue aumentando, los sistemas HVAC con optimización energética son básicos para ofrecer confort y seguridad sin tener que aumentar el consumo energético. Incluso con climas extremos y en ubicaciones aisladas existe la necesidad de un funcionamiento eficiente de los sistemas HVAC. Para ofrecerle la flexibilidad que necesita y la fiabilidad que espera, el convertidor VLT® HVAC se ha mejorado para satisfacer sus necesidades presentes y futuras.

Eficiencia mejorada

Las nuevas tecnologías de motores están impulsando un aumento de la eficiencia operativa, especialmente en las aplicaciones de HVAC. Para obtener el máximo rendimiento de estos motores de magnetización permanente (PM) y reluctancia síncrona (SynRM), necesita un convertidor de frecuencia equipado con los algoritmos adecuados para lograr el control más óptimo posible de estos motores.

Conectividad mejorada

Las aplicaciones de HVAC se pueden encontrar en todas partes, con instalaciones en áreas aisladas del mundo o en ubicaciones de difícil acceso. Esto requiere nuevas formas de pensar para poder comunicarse de forma eficiente con estos controladores.

Al disponer de los protocolos de comunicación HVAC más usados actualmente, el convertidor VLT® HVAC se puede integrar perfectamente en casi cualquier red de control de automatización de edificios. Los servidores web integrados en las opciones con Ethernet™ ofrecen más formas de conectarse de forma remota y segura con su convertidor.

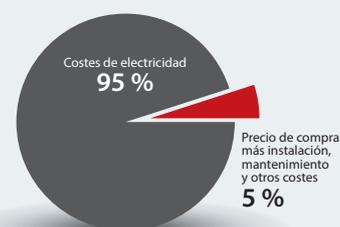
Grandes beneficios con una pequeña inversión

Las nuevas normativas sobre eficiencia energética se centran en reducir el consumo energético y las emisiones de CO₂. Para cumplir lo establecido en estas nuevas normas, el uso de un convertidor de frecuencia es una necesidad. Durante la vida útil de un convertidor de frecuencia, el coste energético es el factor económico dominante, aunque se puede obtener un ahorro en otros costes asociados.

El uso del convertidor VLT® HVAC ofrece el coste total de propiedad más bajo. La instalación y la puesta en marcha requieren menos tiempo, mientras que la eficiencia operativa es superior a la de otros convertidores similares. Y tomando como base el tiempo medio de funcionamiento, el convertidor VLT® HVAC es capaz de funcionar sin necesidad de mantenimiento hasta 10 años.

Trabaje en el exterior con un gran rendimiento en climas extremos, con temperaturas de entre +50 °C y

-25 °C





Nada supera al saber hacer y a la experiencia

El convertidor VLT® HVAC está diseñado para **ofrecer** una **rentabilidad insuperable**

Coste total de propiedad

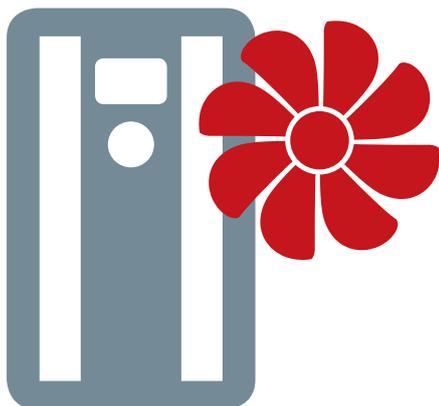
Son varios los costes que se deben tener en cuenta durante el ciclo total de vida útil del convertidor de frecuencia. Desde el tiempo dedicado a obtener las especificaciones y diseñar la solución, hasta el precio de compra y los costes de instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento, el convertidor VLT® HVAC ofrece la combinación perfecta de calidad y funciones para garantizar la máxima reducción de los costes durante su vida útil.

Fiabilidad

Los convertidores de frecuencia para las aplicaciones de HVAC se encuentran en los entornos más adversos. Desde las tundras congeladas hasta los desiertos tórridos, los convertidores VLT® HVAC están expuestos a un amplio abanico de temperaturas de funcionamiento. Además, los convertidores de frecuencia se utilizan a menudo en zonas del mundo donde la actividad sísmica es habitual o en lugares expuestos a atmósferas potencialmente corrosivas. Puede contar con el convertidor VLT® HVAC para obtener un funcionamiento continuo en todas estas condiciones.

Conocimientos técnicos de HVAC

Las aplicaciones de HVAC están muy bien posicionadas para ofrecer ahorro energético, lo que supone menores costes energéticos y una reducción en la huella de carbono de los edificios. Además, los motores de mayor eficiencia que se utilizan en estas aplicaciones requieren algoritmos de control de motores específicos para poder optimizar su funcionamiento. Al permitir que el usuario pueda programar su convertidor VLT® HVAC en los términos utilizados habitualmente en la industria de HVAC se consigue que el convertidor de frecuencia pueda entrar en funcionamiento de forma rápida y que funcione siempre con un rendimiento óptimo.



Coste
total de
propiedad

Fiabilidad

Conocimientos
técnicos
de HVAC

Su objetivo, su convertidor, a su manera

Experiencia y saber hacer

Calidad demostrada

Servicios DrivePro®



Ahorro durante todo el ciclo de vida útil

Al trabajar con Danfoss, su ahorro se inicia en el momento en el que considera la posibilidad de instalar un convertidor VLT® HVAC en su aplicación. ¿Qué es lo que necesita? ¿Acceso sencillo a los diagramas eléctricos y mecánicos, y a otra documentación clave? ¿Un convertidor de frecuencia que permita una instalación rápida y sencilla? ¿Un convertidor de frecuencia que controle de forma eficiente su motor? ¿O un socio a su entera disposición las 24 horas del día y los 7 días de la semana? Le ofrecemos todo eso para que pueda ahorrar en todas las etapas del camino.

Coste total de propiedad

5

Motivos para elegir el convertidor VLT® HVAC

1. Rendimiento energético
2. Control de motores óptimo
3. Facilidad de uso
4. Disponibilidad de bus de campo
5. Personalice su convertidor de frecuencia

Rendimiento energético

El rendimiento energético del convertidor de frecuencia incluye más que el propio convertidor. Al combinar una reducción de las pérdidas térmicas, un consumo eléctrico en espera bajo y un ventilador de refrigeración basado en la demanda, el convertidor VLT® HVAC ofrece más de un 98 % de eficiencia.

Control de motores óptimo

La eficiencia se basa principalmente en qué motor es el más adecuado para su aplicación. Tanto si usa un motor de inducción, (IM), un motor de magnetización permanente (PM) o un motor de reluctancia síncrona (SynRM), puede tener la seguridad de que su convertidor VLT® HVAC le ofrecerá un control de motores fiable y preciso. El uso de las funciones de adaptación automática del motor (AMA) y de optimización energética automática (AEO) garantiza que su motor funcione siempre del modo más eficiente posible.

Facilidad de uso

La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento pueden ser algunas de las tareas que supongan más tiempo y costes durante la vida útil de un convertidor de frecuencia. Para minimizar el impacto de estas tareas, el convertidor VLT® HVAC cuenta con un panel de control común que incluye guías para aplicaciones SmartStart, nombres de parámetros específicos para HVAC, terminales de E/S con resorte, un acceso sencillo a los terminales eléctricos y del motor, y un puerto USB integrado para interactuar con la herramienta para PC VLT® Motion Control Tool MCT 10.

Disponibilidad de bus de campo

La capacidad para integrar de forma sencilla el convertidor de frecuencia en un sistema de automatización de edificios es un factor básico para lograr un control óptimo. El convertidor VLT® incluye una serie de protocolos de comunicación específicos para HVAC, como BACnet/IP, que permiten un gran nivel de flexibilidad de instalación tanto en sistemas de automatización de edificios nuevos como existentes.

Personalice su convertidor de frecuencia

En ocasiones, trabajamos con socios para los que nuestra aplicación de HVAC estándar funciona correctamente, pero algunas modificaciones hacen que el convertidor VLT® HVAC se adapte mejor a sus aplicaciones.

En estos casos, ofrecemos el VLT® Software Customizer, que permite el uso de nombres de parámetros, alarmas y advertencias personalizados, guías personalizables SmartStart específicas para cada aplicación, e incluso una pantalla de inicio personalizada para el panel de control.

Además, en aquellos casos en los que se da un alto nivel de similitud en la aplicación y los ajustes de parámetros, se puede definir un conjunto específico de valores iniciales específicos del cliente (CSIV). Estos CSIV se pueden cargar posteriormente en el convertidor, sustituyendo los valores predeterminados de fábrica por los valores predeterminados especificados por el cliente.



Funcionamiento garantizado en su aplicación

Actualmente, las aplicaciones de HVAC se enfrentan con frecuencia a fluctuaciones de temperatura, actividad sísmica, áreas con niveles elevados de contaminación atmosférica, una calidad inestable de la red eléctrica o una combinación de estas condiciones. Teniendo esto en cuenta, el convertidor VLT® HVAC se ha equipado para ofrecerle las herramientas necesarias para enfrentarse a estos retos y superarlos. De forma continua, siempre que se encuentre con estos problemas, contará con un convertidor de frecuencia en el que siempre podrá confiar.

Fiabilidad

5

Motivos para elegir el convertidor VLT® HVAC

1. Calidad
2. Entorno
3. Tiempo de funcionamiento
4. Inmunidad eléctrica
5. Asistencia mundial 24/7

Calidad

Nuestro objetivo siempre ha sido ofrecerle productos y sistemas con el mayor nivel posible de calidad, funcionalidad y eficiencia. Para mejorar todavía más nuestro servicio, hemos implementado la norma ISO/TS 16949. Esta norma se basa en las directrices ISO 9001 anteriores, pero con un alcance mucho más ambicioso, que aborda no solo lo que deberíamos hacer sino también cómo deberíamos hacerlo. La norma TS 16949 se basa en el conocimiento de sus necesidades y en poder satisfacerlas con productos, soluciones y servicios capaces de cumplir sus expectativas.

Entorno

Con un amplio intervalo de temperaturas de funcionamiento de entre -25 °C y 50 °C, y una disponibilidad de clases de alojamientos que alcanza el nivel IP66/UL Tipo 4X, el convertidor VLT® HVAC puede funcionar prácticamente en cualquier lugar sin reducción de potencia. La adición de la homologación sísmica, la capacidad de instalación a altitudes de 2000 m/6500 ft sin reducción de potencia y las opciones

para revestimiento barnizado de nivel 3C3 para entornos adversos mejora todavía más la capacidad del convertidor VLT® HVAC para trabajar en los entornos más exigentes.

Tiempo de funcionamiento

Con miles de millones de personas de todo el mundo que confían en los sistemas HVAC para obtener confort y seguridad, uno de los aspectos clave a la hora de seleccionar un convertidor de frecuencia es saber si pueden soportar fluctuaciones imprevistas en la red eléctrica capaces de interrumpir las operaciones. Para mejorar este aspecto, el convertidor VLT® HVAC utiliza un sólido controlador de sobretensión, energía regenerativa y una función de motor en giro mejorada que garantiza un funcionamiento fiable allí donde más se necesita.

Inmunidad eléctrica

Los convertidores de frecuencia a menudo se deben conectar a redes eléctricas que dejan bastante que desear. En estos casos, diferentes eventos eléctricos pueden provocar problemas importantes en los convertidores. Los algoritmos del

convertidor VLT® HVAC se aseguran de que incluso en el caso de que se produzcan picos y caídas de tensión, el convertidor siga funcionando según lo previsto. En ocasiones, un convertidor de frecuencia puede estar conectado a un sistema que sufra un cortocircuito que puede destruir el convertidor conectado. Para garantizar un funcionamiento fiable, el convertidor VLT® HVAC se ha diseñado a prueba de cortocircuitos, siendo capaz de soportar una intensidad de cortocircuito estimada de 100 kA.

Asistencia mundial 24/7

Si necesita cualquier tipo de asistencia, en cualquier momento y en cualquier ubicación, allí estaremos para ayudarle. Sabemos que su tiempo de actividad es fundamental y por eso reaccionamos de forma rápida.



Una **combinación perfecta**

A la hora de buscar el mejor convertidor de frecuencia para su aplicación, la mejor opción es contar con un socio que comprenda sus necesidades y desafíos. Con más de 30 años dedicados a las aplicaciones de HVAC, hemos escuchado sus comentarios y añadimos de forma continua las funciones más solicitadas. Como resultado de esta estrecha cooperación, el convertidor VLT® HVAC es un convertidor que «habla su idioma», lo suficientemente fiable como para ser instalado allí donde sea necesario, lo que le permitirá ahorrar tiempo y dinero durante toda su vida útil.

Conocimientos técnicos de HVAC

5

Motivos para elegir el convertidor VLT® HVAC

1. Seguridad
2. CEM y armónicos
3. Ahorro documentado
4. Clasificación de eficiencia
5. Funcionalidad específica para HVAC

Seguridad

Las aplicaciones de HVAC requieren una atención especial a la seguridad para proteger tanto a las personas como al resto de equipos y a la propia unidad. Para ayudar a conseguir este objetivo, el convertidor VLT® HVAC incluye una serie de opciones para conseguir una seguridad funcional básica y avanzada, entradas con certificación ATEX y un sistema de desconexión de la red eléctrica bloqueable como parte del alojamiento. Esto garantiza la idoneidad de su convertidor de frecuencia al nivel de seguridad que requiere su aplicación.

CEM y armónicos

A menudo, el convertidor de frecuencia VLT® HVAC se instala en aplicaciones junto a otros equipos electrónicos muy sensibles. Por lo tanto, se debe prestar una especial atención para minimizar las interferencias electromagnéticas. Para ello, hemos añadido filtros de CEM garantizados para niveles de categoría residencial C1 (hasta 50 m de longitud) para cable de motor apantallado; y para niveles de categoría residencial C2 (hasta 150 m de longitud)

para cable de motor apantallado. Estos filtros también se han diseñado para minimizar las radiointerferencias (RFI), ofreciendo un nivel de protección todavía mayor para equipos sensibles a las emisiones radiadas.

Cuando se utilizan convertidores de frecuencia, la forma de onda de salida modulada por anchura de pulsos introduce armónicos en la red. Para ayudar a mitigar esta situación, se pueden utilizar los VLT® Advanced Harmonic Filters 005 para garantizar un THDi inferior al 5 % desde el convertidor.

Ahorro documentado

Casi todos los propietarios y operadores de convertidores de frecuencia pretenden reducir la cantidad de energía utilizada en sus aplicaciones. Saber cómo añadir un convertidor de frecuencia supondrá un beneficio para su aplicación específica y le permitirá ahorrar energía, además de ser extremadamente útil a la hora de diseñar una solución. Además, la capacidad para saber cuánta energía está utilizando el convertidor es un factor muy valioso a la hora de garantizar la eficiencia en

el funcionamiento de la aplicación. Para lograrlo, nuestra herramienta VLT® Energy Box se puede utilizar para calcular el ahorro potencial de energía, basándose en datos operativos reales registrados. El convertidor VLT® HVAC cuenta con un medidor de energía integrado que se puede utilizar para saber cuánta energía ha consumido cada convertidor de frecuencia de su aplicación.

Clasificación de eficiencia

Mediante el uso de la herramienta ecoSmart de Danfoss, podrá introducir información acerca de su motor seleccionado, puntos de carga y el convertidor VLT® HVAC específico para calcular y documentar tanto la eficiencia del convertidor utilizado como la clase de eficiencia en virtud de lo establecido en la norma EN 50598-2.

Funcionalidad específica para HVAC

Las aplicaciones específicas de ventiladores y bombas se aseguran de que el convertidor VLT® HVAC dé respuesta a sus necesidades en todo momento.

Funcionalidad específica para ventiladores

Conversión de presión a caudal

Esto significa que puede ajustar el convertidor para proporcionar un caudal fijo o un caudal diferencial fijo, eliminando la necesidad de utilizar un sensor de caudal externo. Como resultado, se optimiza el consumo energético, se reduce la complejidad del sistema y se mejora el confort.

Modo de control de incendio

Esta función de seguridad evita que el convertidor se detenga para protegerlo. En lugar de esto, continuará el funcionamiento vital de los ventiladores sean cuales sean las señales de control, las advertencias o las alarmas. El modo de control de incendio es fundamental para garantizar una evacuación más segura de las personas presentes en un edificio en caso de incendio.

Mayor capacidad de los sistemas de gestión de edificios

La sencilla integración en los sistemas de gestión de edificios (BMS) proporciona a los gestores información detallada acerca del estado actual de la infraestructura del edificio. Todos los puntos de E/S del convertidor están disponibles como E/S remotas para ampliar la capacidad del BMS.

Unidades de tratamiento del aire

Normas sobre eficiencia

Las nuevas legislaciones aprobadas en todo el mundo, incluidas normas sobre eficiencia más estrictas para las unidades de techo en los Estados Unidos y para las unidades de ventilación en Europa, requerirán controles de velocidad variable para la mayoría de las unidades de tratamiento del aire. Además, algunas de las normas exigirán el uso de advertencias visuales para la sustitución de los filtros instalados con el fin de garantizar la eficiencia operativa. El convertidor VLT® HVAC está totalmente preparado para dar respuesta a estas necesidades.

Control de filtros de aire

El cumplimiento de los nuevos requisitos de control visual de filtros puede suponer un sobrecoste, especialmente cuando se requiera el uso de un alojamiento externo para albergar el sensor de presión. Para facilitar la adición de estos sensores de presión y mejorar su rentabilidad, hemos desarrollado la opción VLT® Pressure Transmitter PTU 025. Esta opción, que ofrece tres intervalos de presión hasta los 2500 Pa, se puede conectar directamente y de forma sencilla al convertidor VLT® HVAC sin necesidad de utilizar un alojamiento externo adicional.

Montaje de LCP remoto

Cuando el convertidor VLT® HVAC se utiliza en unidades de tratamiento del aire (AHU), a menudo se monta en el interior del alojamiento de la AHU. Estos alojamientos suelen tener paredes gruesas y aisladas. El grosor de las paredes hace que el montaje remoto del LCP suponga un problema, ya que la mayoría de los kits de montaje remoto están diseñados para las paredes finas de los alojamientos estándar.

El kit de montaje remoto del LCP soluciona este problema, ya que facilita la instalación en paneles y paredes de 1 a 90 mm de grosor. Es un sistema compacto y asequible.

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





Funcionalidad específica para bombas

Controlador de bombas 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.

Suministro vital de agua

Si una tubería sufre una fuga o se rompe, el convertidor VLT® HVAC puede reducir la velocidad del motor para evitar un sobrecalentamiento, al mismo tiempo que mantiene el suministro de agua a una velocidad inferior.

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 valor de consigna predefinido, el convertidor arranca automáticamente. En comparación con un funcionamiento continuo, este método reduce los costes de energía y el desgaste del equipo, además de prolongar la vida útil de la aplicación.

1. Protección de bomba seca y fin de curva

Si la bomba funciona sin crear la presión deseada, el convertidor dispara una alarma o ejecuta otra acción preprogramada. Esto sucede, por ejemplo, cuando se seca un pozo o cuando se produce una fuga en una tubería.

2. Ajuste automático de controladores PI

El ajuste automático permite al convertidor de frecuencia supervisar las reacciones del sistema con respecto a las correcciones realizadas de forma constante por el propio convertidor. El convertidor aprende de estas reacciones y calcula los valores P e I para restablecer un funcionamiento preciso y estable de forma rápida.

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. Sin caudal/caudal bajo

Durante su funcionamiento, una bomba suele consumir más electricidad cuanto más rápido funciona. En situaciones en las que la bomba funciona de forma rápida, pero sin carga completa, y no consume la potencia adecuada, el convertidor realiza la compensación correspondiente. Esto supone una ventaja cuando se detiene la circulación de agua, la bomba funciona en seco o cuando las tuberías tienen fugas.



Su **objetivo**, su **convertidor**, **a su manera**

Libertad para optimizar el sistema

A la hora de optimizar el rendimiento del sistema para dar respuesta a sus necesidades concretas, es vital contar con los componentes adecuados. Tanto si se trata de un proveedor concreto, una tecnología de motores determinada o un sistema estandarizado de comunicación, Danfoss Drives puede ofrecerle el convertidor de frecuencia adecuado para sus necesidades específicas. Siempre contará con el convertidor VLT® más flexible y adaptado para:

- Satisfacer los requisitos específicos de sus aplicaciones
- Funcionar con un rendimiento máximo
- Optimizar el rendimiento del sistema

Al contar con la libertad para seleccionar los componentes óptimos para su sistema, se puede alcanzar un potencial ahorro de energía de hasta el 60 %.

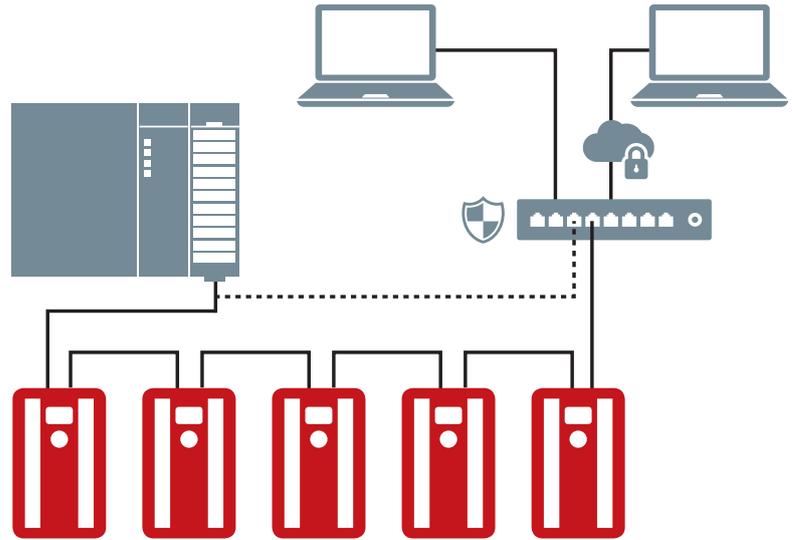
Libertad de conexión

La información en tiempo real es cada vez más importante en la automatización industrial y en los sistemas de control a medida que vamos avanzando hacia la Industria 4.0. Un acceso inmediato a los datos aumenta la transparencia en las plantas de producción, al mismo tiempo que permite optimizar el rendimiento de los sistemas, recopilar y analizar datos del sistema, y proporcionar asistencia remota al instante en cualquier lugar del mundo.

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

Mayor productividad

La comunicación de bus de campo reduce los costes de capital de las plantas de producción. Además del ahorro inicial logrado mediante la notable reducción de cableado y cajas de control, las redes de bus de campo se mantienen de un



modo más sencillo y proporcionan un rendimiento mejorado de los sistemas.

Configuración sencilla y rápida

Los buses de campo de Danfoss se pueden configurar a través del panel de control local del convertidor de frecuencia, que cuenta con una interfaz de uso sencillo que permite la utilización de

muchos idiomas. El convertidor de frecuencia y el bus de campo también se pueden configurar utilizando las herramientas de software específicas para cada familia de convertidores. Danfoss Drives ofrece controladores para los buses de campo y ejemplos de PLC de forma gratuita a través del sitio web de Danfoss Drives para facilitar aún más la integración con su sistema.



DeviceNet

EtherNet/IP



Libertad de equipamiento

Los motores de inducción (IM) tradicionales no siempre pueden dar respuesta a las exigencias cada vez mayores en relación con la eficiencia de los motores. Por ello, siguen apareciendo nuevas tecnologías de motores que aumentan la eficiencia tanto a plena carga como con carga parcial.

Los requisitos específicos de estas nuevas tecnologías de motores, como los motores de magnetización permanente (PM) y los motores de reluctancia síncrona (SynRM), también exigen el uso de unos algoritmos de control de motores especiales en el convertidor de frecuencia.

Todos los convertidores VLT® cuentan con funciones integradas para controlar cualquier tecnología de motores que su aplicación pueda necesitar, con una eficiencia óptima, lo que significa que siempre dispondrá del rendimiento requerido para su sistema, exactamente cuando lo necesite.

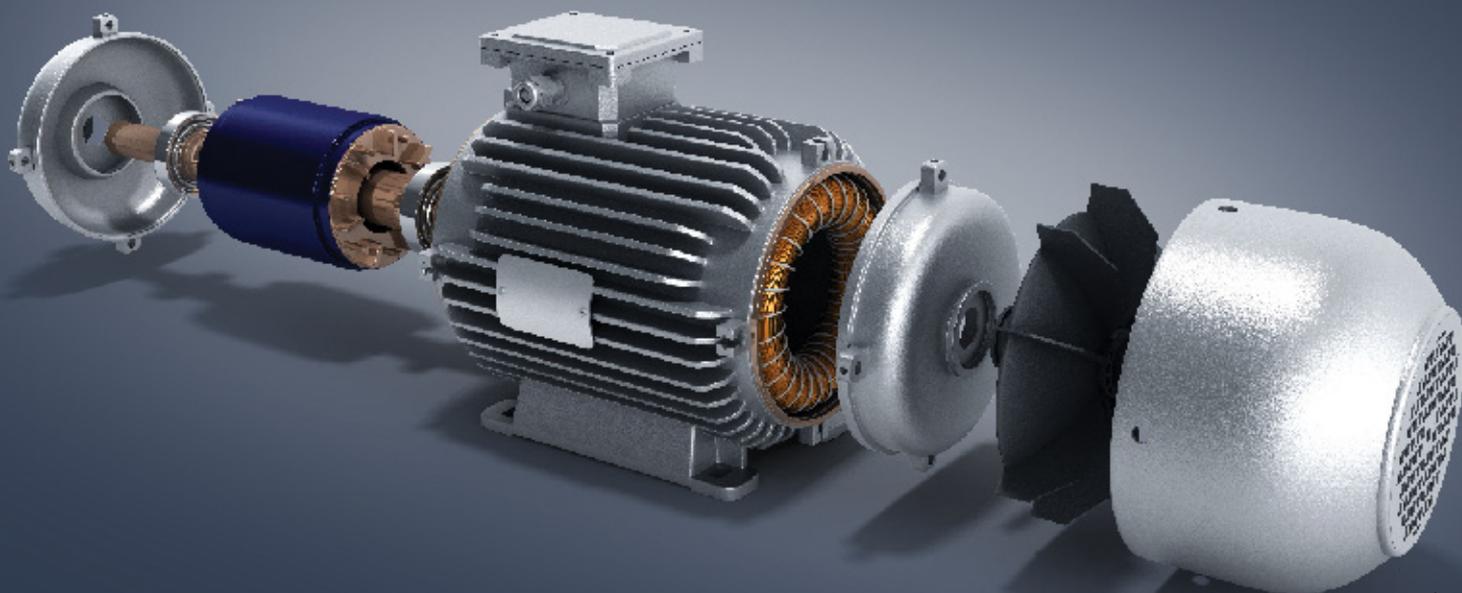
Cada convertidor VLT® se puede configurar, es compatible y tiene una eficiencia optimizada para todos los tipos de motores estándar. Esto significa que puede evitar las limitaciones de los paquetes combinados de motor-convertidor de frecuencia.

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

Para aumentar el nivel de eficiencia con el que los motores de inducción pueden funcionar, cada convertidor VLT® cuenta con una potente función de optimización automática de energía (AEO) que reduce la intensidad y la tensión del motor siempre que sea posible durante su funcionamiento, con lo que se obtiene un ahorro energético adicional de hasta el 5 %.

Puesta en marcha sencilla para un rendimiento óptimo

Los convertidores de frecuencia VLT® hacen que la puesta en marcha sea igual de sencilla para cualquier tipo de motor, combinando la facilidad de uso con útiles funciones adicionales como SmartStart y la adaptación automática del motor (AMA), que mide las características del motor y optimiza los parámetros del motor en consonancia. De este modo, el motor siempre funciona con el máximo rendimiento posible, permitiéndole reducir el consumo de energía y limitando los costes.





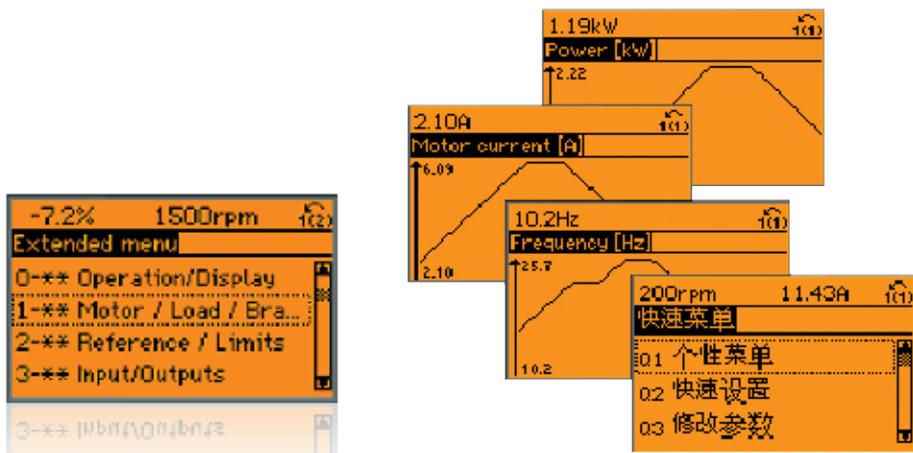
Personalice su convertidor de frecuencia

A la hora de trabajar con una tecnología como la de los convertidores de frecuencia, es bastante sencillo sentirse perdido recorriendo cientos de parámetros.

El uso de una interfaz gráfica hace que este proceso sea mucho más sencillo; especialmente cuando indica los parámetros en su idioma. Con 27 opciones disponibles, incluidas varias opciones para idiomas con caracteres cirílicos, árabes (de derecha a izquierda) y asiáticos.

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

El panel gráfico de control local (GLCP) incluido en los convertidores VLT® se puede conectar con el sistema en funcionamiento y se puede montar de forma remota cuando la aplicación así lo requiera.



Integración segura

Modo de control de incendio

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

Modo incendio multizona

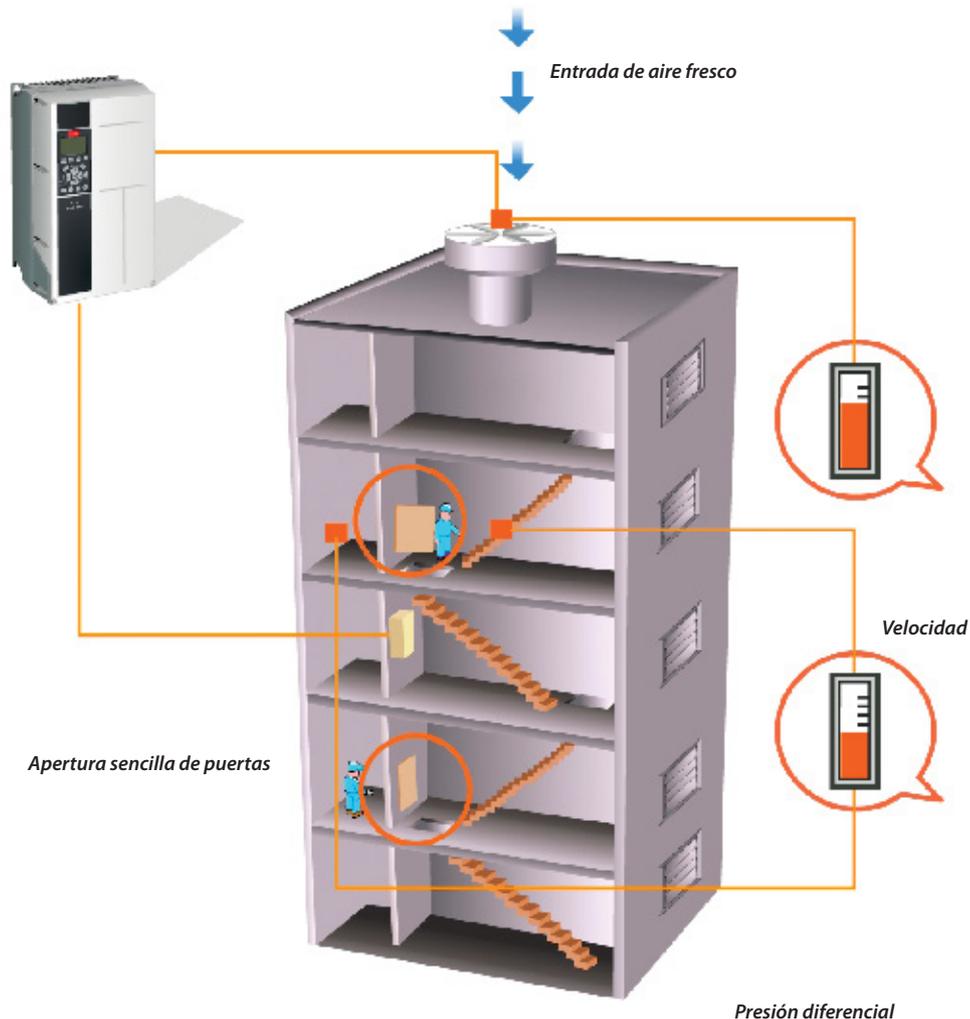
El convertidor VLT® HVAC también incluye una función de modo incendio multizona que permite controles de velocidad independientes en función de la zona en la que se haya originado la alarma. El uso del sistema lógico del convertidor permite utilizar un sistema de evacuación de humos menos complejo y más fiable que puede reaccionar de forma independiente en diferentes zonas según sea necesario.

Bypass de convertidor de frecuencia

Si hay disponible un bypass, no será necesario sacrificar el convertidor de frecuencia VLT® HVAC; también podrá realizar un bypass del propio convertidor y conectar el motor directamente a la alimentación de red. Como resultado, se mantendrá la funcionalidad de los ventiladores tras el fallo del convertidor, siempre que haya alimentación y el motor esté en funcionamiento. *(solo disponible en los EE. UU.)*

Seguridad funcional

El convertidor VLT® HVAC Drive FC 102 permite ofrecer la función STO (Desconexión segura de par), que cumple las normas ISO 13849-1 PL d y SIL 2, de acuerdo con CEI 61508/CEI 62061. En aplicaciones de gran nivel de exigencia, la seguridad se puede ampliar con la unidad VLT® Safe Option MCB 140, un módulo externo que ofrece funciones como Parada de seguridad 1 (SS1), Velocidad limitada segura (SLS), Velocidad máxima segura (SMS), control de contactores externos y monitorización y desbloqueo de la puerta de seguridad.



Flexibles, modulares y adaptables

Diseñados para durar

Los convertidores VLT® HVAC se han construido según un 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 específicas para HVAC, los propietarios pueden conseguir un control óptimo de ventiladores y bombas, mayor calidad de salida, reducción de costes en relación con las piezas de repuesto y el mantenimiento, y mucho más.

Reducción de costes con convertidores de frecuencia compactos

Un diseño compacto y una gestión eficiente del calor permite que el convertidor de frecuencia ocupe menos espacio en los paneles y salas de control de diferentes entornos. La versión de 400 V 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.

Filtros de CEM integrados

Los convertidores VLT® HVAC cuentan con inductancias de enlace de CC integradas y filtros de CEM de serie. Esto les permite reducir la contaminación de la red y eliminar el coste y el esfuerzo que supone la instalación de componentes de CEM externos y el cableado asociado.

HVAC en el interior

Diseñado específicamente para su uso en sistemas de automatización de edificios, la unidad VLT® HVAC Drive FC 102 incluye funciones de HVAC inteligentes para bombas, ventiladores y compresores.

A diferencia de otras muchas marcas, todos los componentes y funciones importantes están incluidos de serie:

- Convertidor VLT® HVAC en versión de bajos armónicos
- Controlador en cascada incorporado para tres ventiladores, bombas o compresores
- Filtros de red activos y pasivos opcionales para reducir armónicos adicionales
- Filtro senoidal y filtro du/dt opcionales para cualquier potencia de salida
- Interfaz de serie RS485
- Dimensionado para una larga vida útil
- Tensión de red completa en la salida
- Pueden conectarse cables de motor largos (150 m apantallados o 300 m no apantallados)
- Control de termistor de PTC

EC+

El principio de control inteligente VVC+ permite el uso de motores de magnetización permanente o motores de reluctancia síncrona con el convertidor VLT® HVAC, ofreciendo un rendimiento igual o superior al de la tecnología EC.

Danfoss ha incorporado el algoritmo de control necesario en la serie de convertidores VLT® actual. Ello supone que no hay cambios para el operario. Tras introducir los datos de motor pertinentes, el usuario disfrutará del elevado rendimiento del motor con tecnología EC.

Ventajas del concepto EC+

- Libre elección de la tecnología del motor: controle un motor SynRM, PM o de inducción con el mismo convertidor de frecuencia
- La instalación del dispositivo y el funcionamiento son los mismos
- Libre elección del fabricante para todos los componentes
- Elevado rendimiento del sistema gracias a la combinación de componentes individuales con rendimiento óptimo
- Es posible reequipar los sistemas actuales
- Amplia gama de potencias nominales para motores SynRM, PM y de inducción.

<http://drives.danfoss.com/industries/hvac/ec-concept/>

Gama de potencias

200-240 V

208 V	6,6-172 A I _{Nr}	1,1-45 kW
230 V	6,6-170 A I _{Nr}	1,5-60 CV

380-480 V

400 V	3-1720 A I _{Nr}	1,1-1000 kW
460 V	2,7-1530 A I _{Nr}	1,5-1350 CV

525-600 V

575 V	2,4-131 A I _{Nr}	1,1-90 kW
575 V	2,4-131 A I _{Nr}	1,5-125 CV

525-690 V

525 V	2,1-1479 A I _{Nr}	1,5-1550 CV
690 V	1,6-1415 A I _{Nr}	1,1-1400 kW

Clasificaciones de protección de entrada

CEI: IP00, IP20, IP21, IP54, IP55, IP66

UL: Chasis, Tipo 1, Tipo 12, Tipo 4X



Convertidores de frecuencia independientes

Sin necesidad de tomar riesgos

¿No tiene espacio para un armario? Ahora, ya no lo necesita. Los convertidores de frecuencia VLT® son tan robustos que se pueden montar prácticamente en cualquier lugar, incluso justo al lado del motor. Equipados para los entornos más adversos, se adaptarán a su aplicación, sean cuales sean los requisitos.

Más características para evitar cualquier riesgo:

- Tipos de alojamientos con una clasificación de hasta IP66/UL Tipo 4X
- Total conformidad con las normas internacionales de CEM
- PCB reforzadas y barnizadas
- Amplio intervalo de temperaturas, desde -25 hasta +50 °C, sin reducción de potencia
- Longitudes del cable de motor de hasta 150 m de serie, con un rendimiento máximo



Convertidores de frecuencia con protección

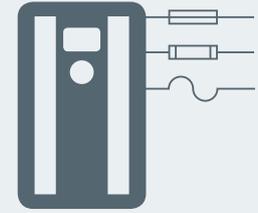
Ahorre tiempo

Los convertidores de frecuencia VLT® han sido diseñados teniendo presentes las necesidades del instalador y del usuario para ahorrar tiempo de instalación, puesta en marcha y mantenimiento.

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

Más características que le permiten ahorrar tiempo:

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



Módulos

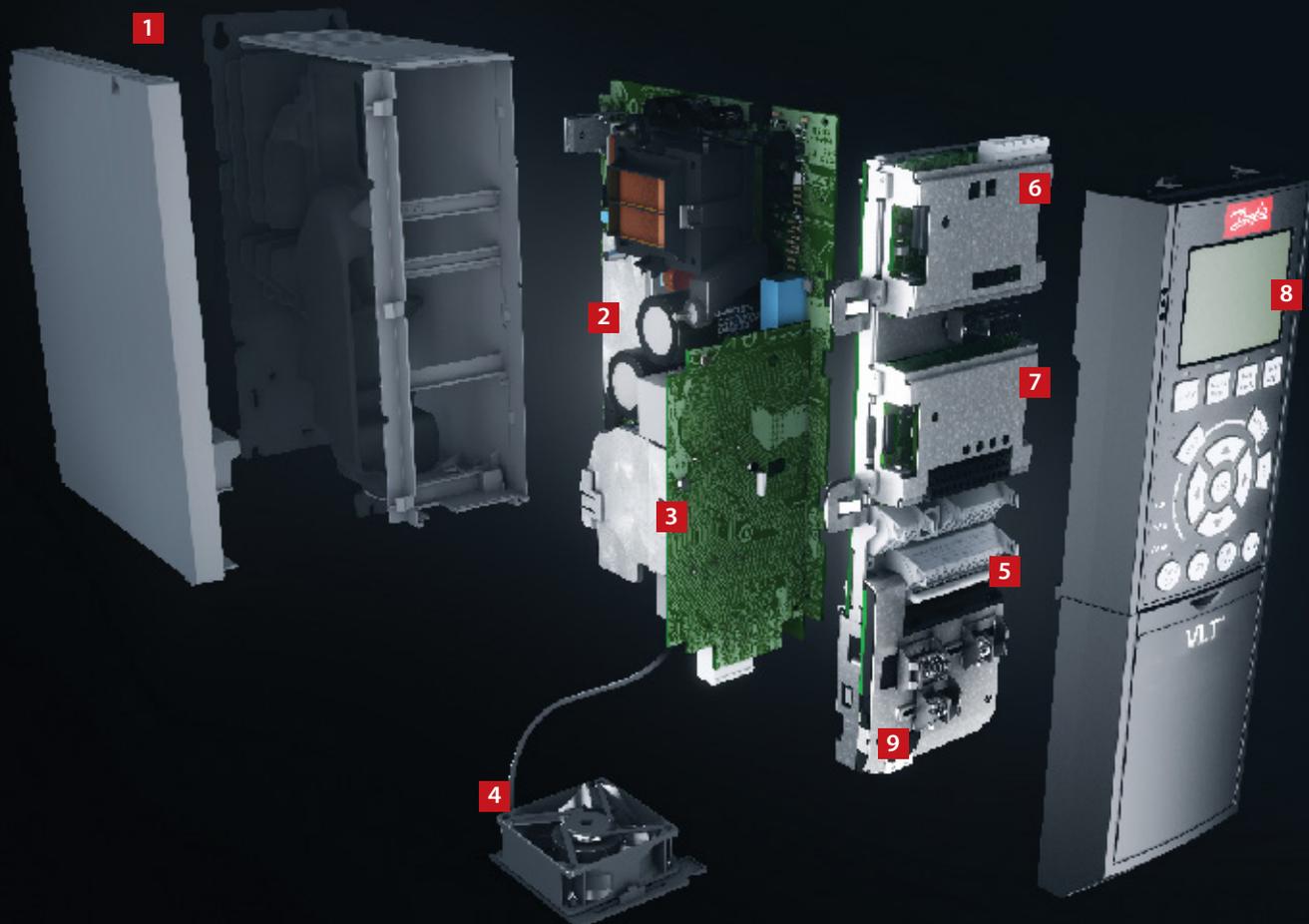
Ahorre espacio

El diseño compacto de los convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia facilita su colocación incluso en espacios reducidos. Filtros, elementos opcionales y accesorios integrados proporcionan unas prestaciones y una protección adicionales, sin necesidad de aumentar el tamaño del alojamiento.

Más características que le permiten ahorrar espacio:

- Las bobinas de enlace de CC integradas para la supresión de armónicos permiten prescindir de reactivancias de línea de CA externas
- Los filtros RFI incorporados están disponibles como opción en toda la gama
- Los fusibles de entrada y los terminales de carga compartida opcionales están disponibles con alojamientos estándar
- Además de las numerosas funciones de gran utilidad disponibles de serie en los convertidores VLT® hay una gran cantidad de diferentes opciones de control, vigilancia y potencia disponibles en configuraciones preinstaladas de fábrica.





Simplicidad modular: alojamientos A, B y C

Se entrega totalmente montado y probado para satisfacer sus necesidades específicas

1. Alojamiento

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

2. CEM y efectos de red

Todas las versiones del convertidor de frecuencia VLT® HVAC cumplen de serie con los límites B, A1 o A2 de CEM, de acuerdo con la norma EN 55011 y la norma CEI 61800-3, categorías C1, C2 y C3. Las bobinas de 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 CEI 60721-3-3, clase 3C2. Para entornos exigentes y agresivos, está disponible el barnizado indicado en la norma CEI 60721-3-3, clase 3C3.

4. Ventilador desmontable

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

5. Terminales de control

Las abrazaderas para pantallas con resorte extraíbles diseñadas a medida aumentan la fiabilidad y facilitan la puesta en marcha y el mantenimiento.

6. Opción de bus de campo

Consulte la lista completa para las opciones de bus de campo disponibles en la página 41.

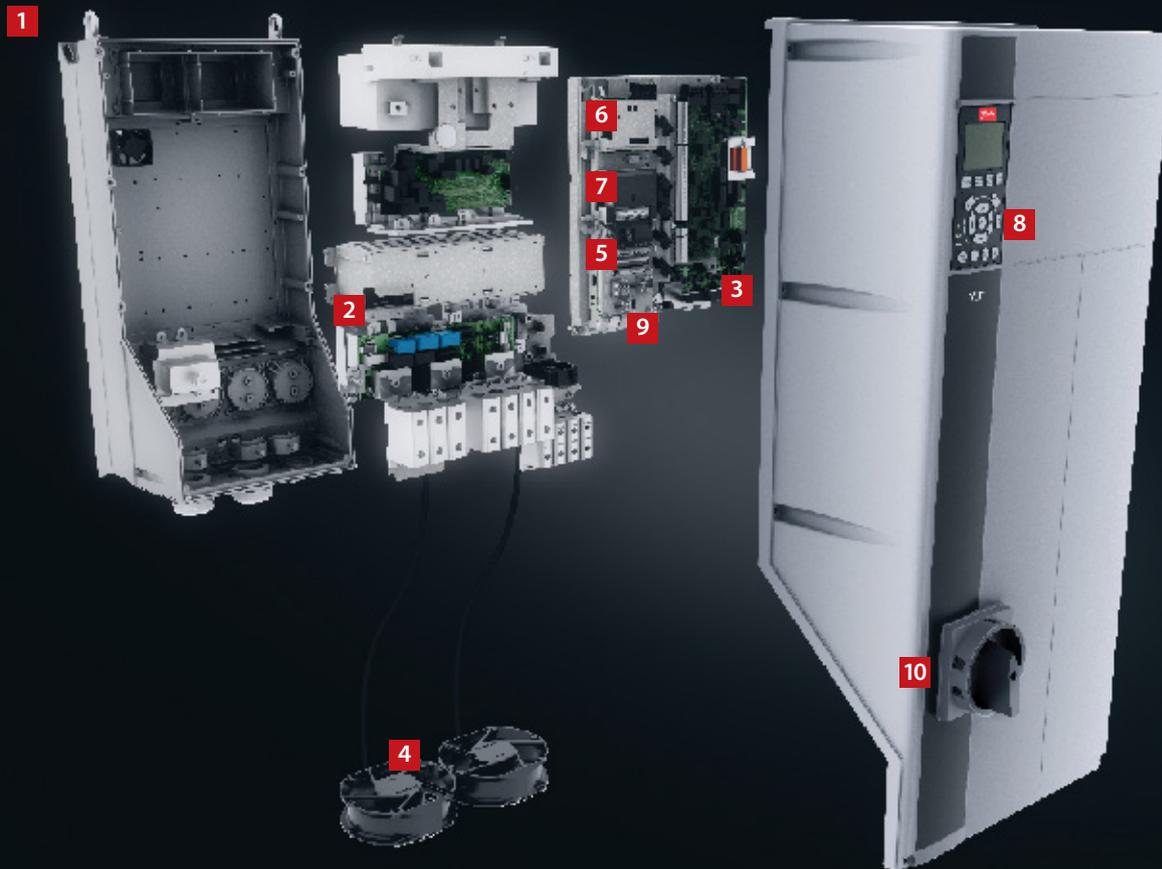
7. Opciones de E/S

La E/S general, el relé y el termistor aumentan la flexibilidad de los convertidores de frecuencia.

8. Opción de pantalla

El célebre Panel de Control Local (LCP, por sus siglas en inglés) extraíble de Danfoss Drives, cuenta ahora con una interfaz de usuario mejorada. Elija entre los 27 idiomas integrados (incluido el chino) o personalícelo con el suyo. El usuario puede cambiar los idiomas.

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



9. Fuente de alimentación de 24 V

Una fuente de alimentación de 24 V mantiene «activos» de forma lógica a los convertidores de frecuencia VLT® si se corta el suministro de alimentación de CA.

10. Interruptor de red

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

Seguridad

Consulte el capítulo «Integración segura».

Controlador Smart Logic integrado

El controlador Smart Logic integrado 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.

Es posible seleccionar las funciones lógicas; la mayoría de ellas funcionan de forma independiente en relación con el 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.

El controlador Smart Logic y los cuatro controladores de PID con ajuste automático pueden controlar las funciones de gestión de aire utilizando ventiladores, válvulas y reguladores de flujo de aire. Esto reduce las tareas de control digital directo del sistema de gestión del edificio y libera valiosos puntos de datos para otros usos.

Modularidad de alta potencia: alojamientos D, E y F

Los módulos de convertidores HVAC VLT® de alta potencia están integrados en una plataforma modular, lo que permite ofrecer convertidores altamente personalizados fabricados, comprobados y suministrados en serie desde fábrica.

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

1. Opciones de pantalla

El célebre Panel de Control Local (LCP, por sus siglas en inglés) extraíble de Danfoss Drives, cuenta ahora con una interfaz de usuario mejorada. Elija entre los 27 idiomas integrados (incluido el chino) o personalícelo con el suyo. El usuario puede cambiar los idiomas.

2. LCP conectable durante el funcionamiento

El Panel de Control Local puede conectarse o desconectarse durante el funcionamiento. Los ajustes se transfieren fácilmente de un convertidor a otro a través del panel de control o utilizando el software de configuración MCT 10 desde un PC.

3. Manual integrado

El botón Info hace que el manual impreso prácticamente no sea necesario. Los usuarios participan en el proceso de desarrollo para garantizar una funcionalidad general óptima del convertidor de frecuencia. El grupo de usuarios ha influido de forma importante en el diseño y funcionalidad del LCP.

Gracias a la adaptación automática del motor (AMA), el menú de configuración rápida y la pantalla gráfica de gran tamaño, la puesta en servicio y el funcionamiento son rápidos.

4. Opciones de bus de campo

Consulte la lista completa para las opciones de bus de campo disponibles en la página 41.

5. Opciones de E/S

La E/S general, el relé y el termistor aumentan la flexibilidad de los convertidores de frecuencia.

6. Terminales de control

Las abrazaderas para pantallas con resorte extraíbles diseñadas a medida aumentan la fiabilidad y facilitan la puesta en marcha y el mantenimiento.

7. Fuente de alimentación de 24 V

Una fuente de alimentación de 24 V mantiene «activos» de forma lógica a los convertidores de frecuencia VLT® si se corta el suministro de alimentación de CA.

8. Filtro RFI adecuado para redes de TI

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

9. Construcción modular y mantenimiento sencillo

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

10. Opciones programables

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

11. Placas de circuitos con refuerzo y revestimiento barnizado

Todas las placas de circuitos de convertidores de alta potencia cuentan con un revestimiento barnizado para pasar la prueba de la niebla salina. Cumple lo establecido en la norma CEI 60721-3-3, clase 3C3. El revestimiento barnizado cumple lo establecido en la norma ISA (Sociedad Internacional de Automatización) S71.04 1985, clase G3. Además, los convertidores ubicados en los alojamientos D y E también se pueden reforzar más para soportar las vibraciones superiores de algunas aplicaciones.

12. Refrigeración del canal posterior

El diseño exclusivo utiliza un canal posterior para hacer circular el aire de refrigeración por los disipadores. Este diseño permite que hasta un 90 % de las pérdidas de calor se expulsen directamente fuera del alojamiento con un paso de aire mínimo a través del área de los componentes electrónicos. Esto reduce el aumento de temperatura y la contaminación de los componentes electrónicos para mejorar la fiabilidad y aumentar así su vida útil funcional.

Como opción, el conducto de refrigeración del canal posterior se puede suministrar en acero inoxidable para proporcionar un nivel de resistencia a la corrosión en condiciones como las que se pueden encontrar en entornos salinos junto al mar.

13. Alojamiento

El convertidor satisface los requisitos correspondientes para todas las condiciones de instalación posibles. Clase de alojamiento IP00/chasis, IP20/chasis, IP21/UL Tipo 1 e IP54/UL Tipo 12. Hay disponible un kit que permite aumentar la clase de protección del alojamiento en los alojamientos de tamaño D para UL Tipo 3R.

14. Bobinas de enlace de CC

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

15. Opción de alimentación eléctrica de entrada

Están disponibles varias configuraciones de entrada, incluyendo fusibles, interruptor de desconexión eléctrica o filtro RFI.



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

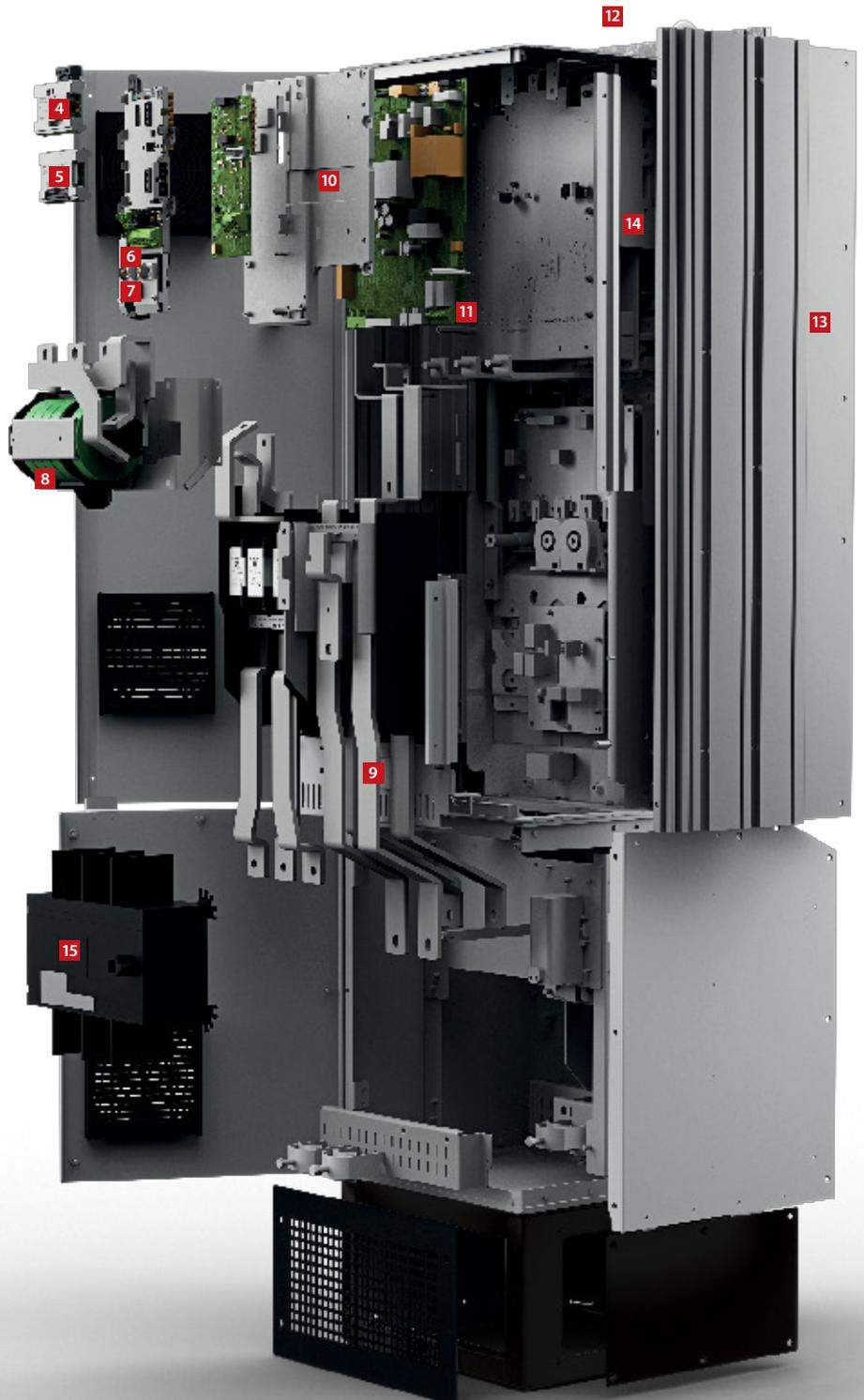
La eficiencia es un aspecto básico en el diseño de la serie de convertidores de frecuencia VLT® de alta potencia. El diseño innovador y los componentes de una alta calidad excepcional han permitido un rendimiento energético sin precedentes.

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

Se ahorra energía y el sistema electrónico aumenta su vida útil al no permanecer expuesto a altas temperaturas internas dentro del alojamiento.

Seguridad

Consulte el capítulo «Integración segura».



Diseñados para **ahorrar costes** gracias a una **gestión inteligente del calor**, un tamaño compacto y la **protección** ofrecida

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

Los convertidores de frecuencia están disponibles en una amplia gama de tamaños de alojamiento y clasificaciones de protección, desde IP20 hasta IP54, para posibilitar una instalación sencilla en todos los entornos: montado en paneles, salas de conmutadores o como unidades independientes en el área de producción.

Gestión económica del calor

En los convertidores de frecuencia existe una separación total entre el aire de refrigeración del canal posterior y los componentes electrónicos internos. Esta separación reduce en gran medida el flujo de aire que pasa por los componentes electrónicos sensibles, lo que minimiza la exposición a contaminantes. Al mismo tiempo, elimina el calor eficazmente, lo que ayuda a prolongar la vida útil del producto,

augmentar la disponibilidad general del sistema y reducir los fallos relacionados con las 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 se puede conseguir gracias al concepto de refrigeración del canal posterior de Danfoss, un sistema muy eficiente que permite la expulsión del calor fuera de la sala de control.

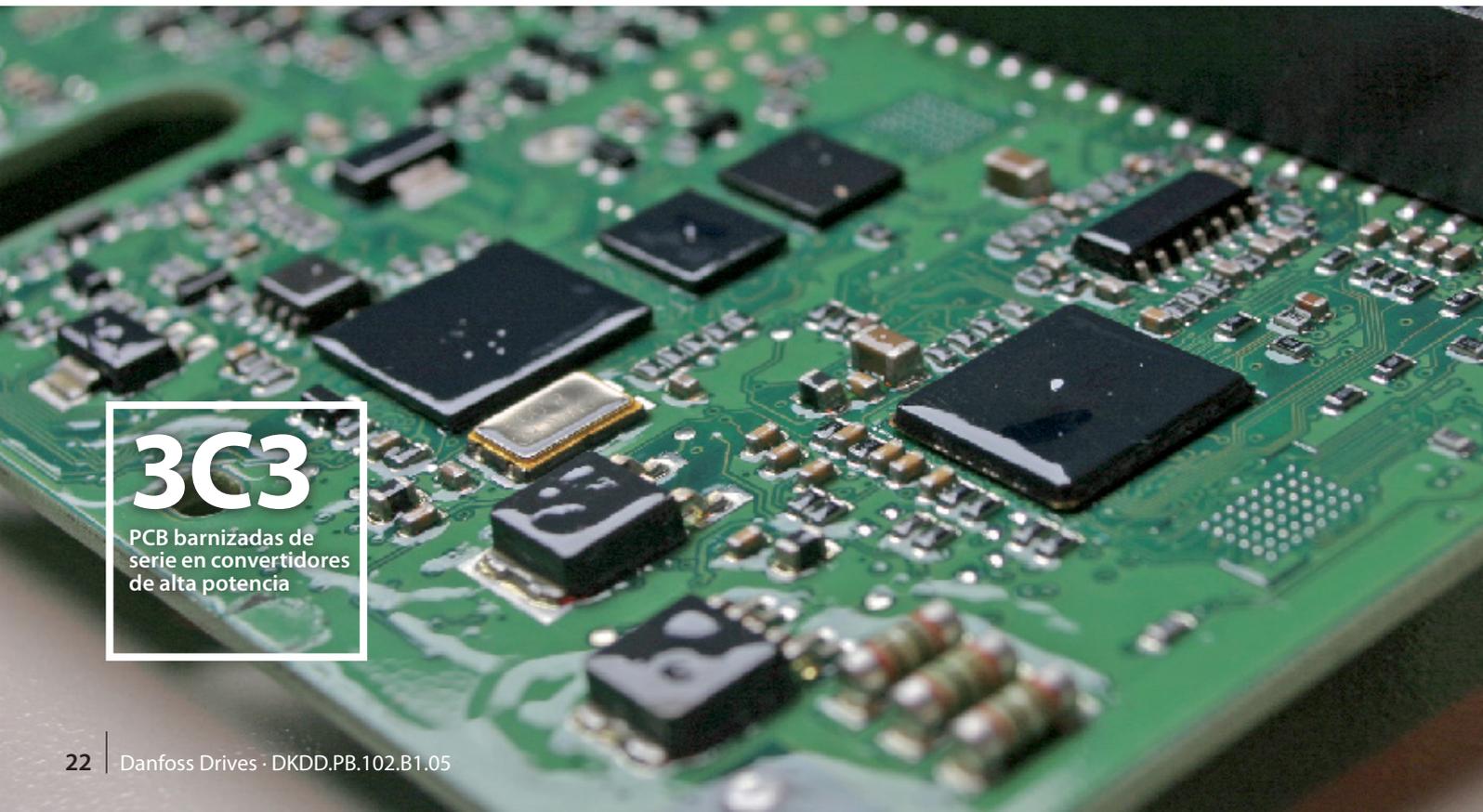
En el uso diario, las ventajas son igualmente claras, dado que el consumo de energía relacionado con la refrigeración puede reducirse considerablemente. Esto significa que los diseñadores pueden reducir el tamaño del sistema de aire acondicionado o, incluso, eliminarlo por completo.

Placas de circuitos barnizadas

Con convertidor de frecuencia viene conformado de serie de acuerdo con lo establecido en la clase 3C3 (CEI 60721-3-3) para garantizar una larga vida útil incluso en entornos adversos.

Reforzado para una protección adicional

El convertidor de frecuencia con el tamaño de alojamiento D está disponible en una versión «reforzada», que garantiza que los componentes permanecerán firmemente en su posición en entornos caracterizados por un elevado nivel de vibraciones, como equipos marinos y móviles.



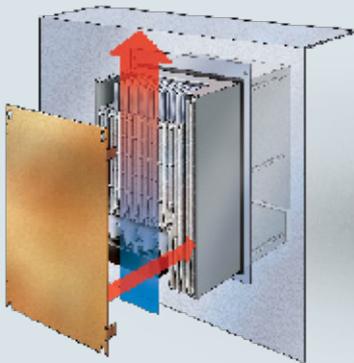
3C3

PCB barnizadas de serie en convertidores de alta potencia

La refrigeración del canal posterior ofrece una **reducción de hasta el**

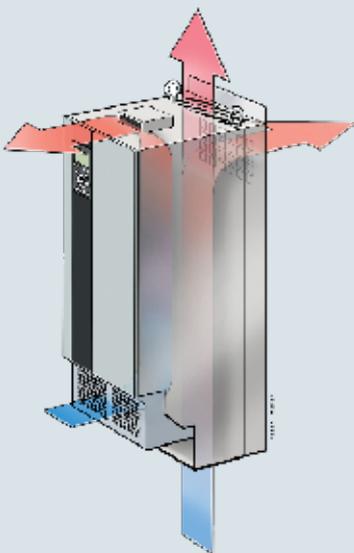
90 %

en la inversión en sistemas de refrigeración de aire



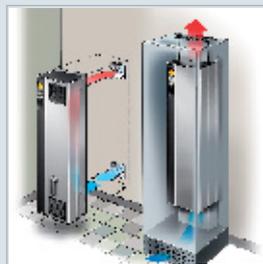
Refrigeración a través del panel

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



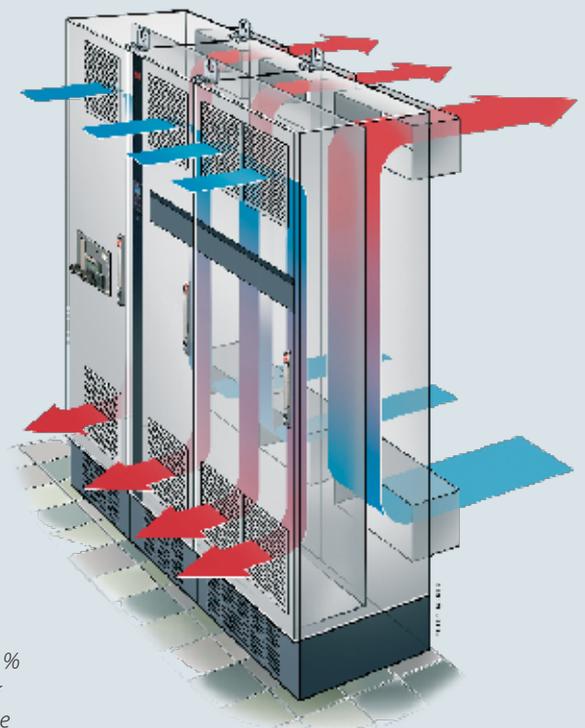
Flujo de aire mínimo sobre los componentes electrónicos

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



Refrigeración del canal posterior

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



Optimización del rendimiento y protección de la red

Protección integrada

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

Un filtro RFI integrado y escalable reduce al mínimo la interferencia electromagnética y las reactancias de enlace de CC integradas disminuyen la distorsión armónica en la red de alimentación, de acuerdo con lo indicado en la norma CEI 61000-3-12. 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.

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

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

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

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

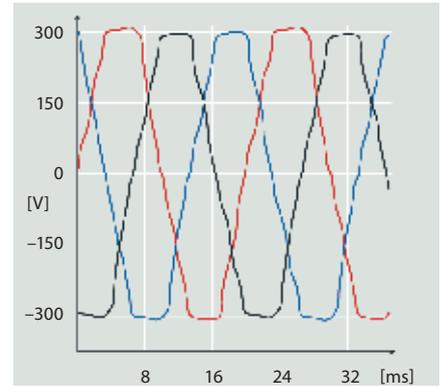
Consiga una mayor protección del motor con:

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

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

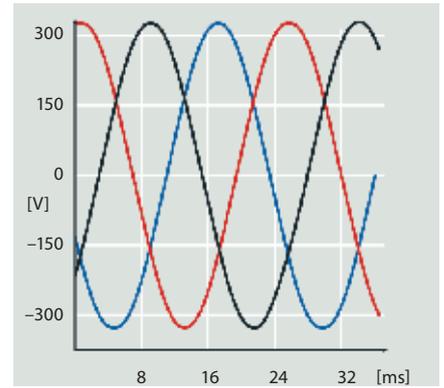
Utilización de cables de motor de hasta 300 m

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



Distorsión armónica

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



Rendimiento armónico optimizado

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

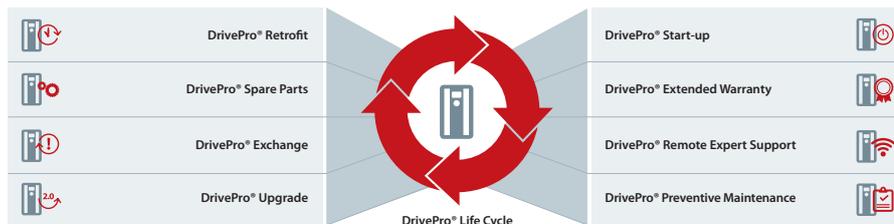
Estándares de compatibilidad electromagnética	Emisión conducida			
	EN 55011 Los operadores de la instalación deben cumplir con la norma EN 55011	Clase B Entorno doméstico e industria ligera	Clase A, grupo 1 Entorno industrial	Clase A, grupo 2 Entorno industrial
EN/CEI 61800-3 Los fabricantes del convertidor deben cumplir la norma EN 61800-3	Categoría C1 Primer ambiente, doméstico y oficina	Categoría C2 Primer ambiente, doméstico y oficina	Categoría C3 Segundo ambiente	
Conformidad ¹⁾	■	■	■	

¹⁾ La conformidad con las clases de CEM mencionadas depende del filtro seleccionado. Para obtener más información, consulte las guías de diseño.

Está cubierto

con los productos de servicios DrivePro® Life Cycle

Obtenga el máximo rendimiento de sus sistemas con la ayuda de los servicios DrivePro® para los convertidores de frecuencia VLT® y VACON® de Danfoss. Conseguirá servicios que van mucho más allá de la resolución de problemas, el mantenimiento, la reparación y la sustitución de dispositivos. También mejoran de forma proactiva la productividad, el rendimiento y el tiempo de actividad.



Obtenga más información en drivepro.danfoss.com

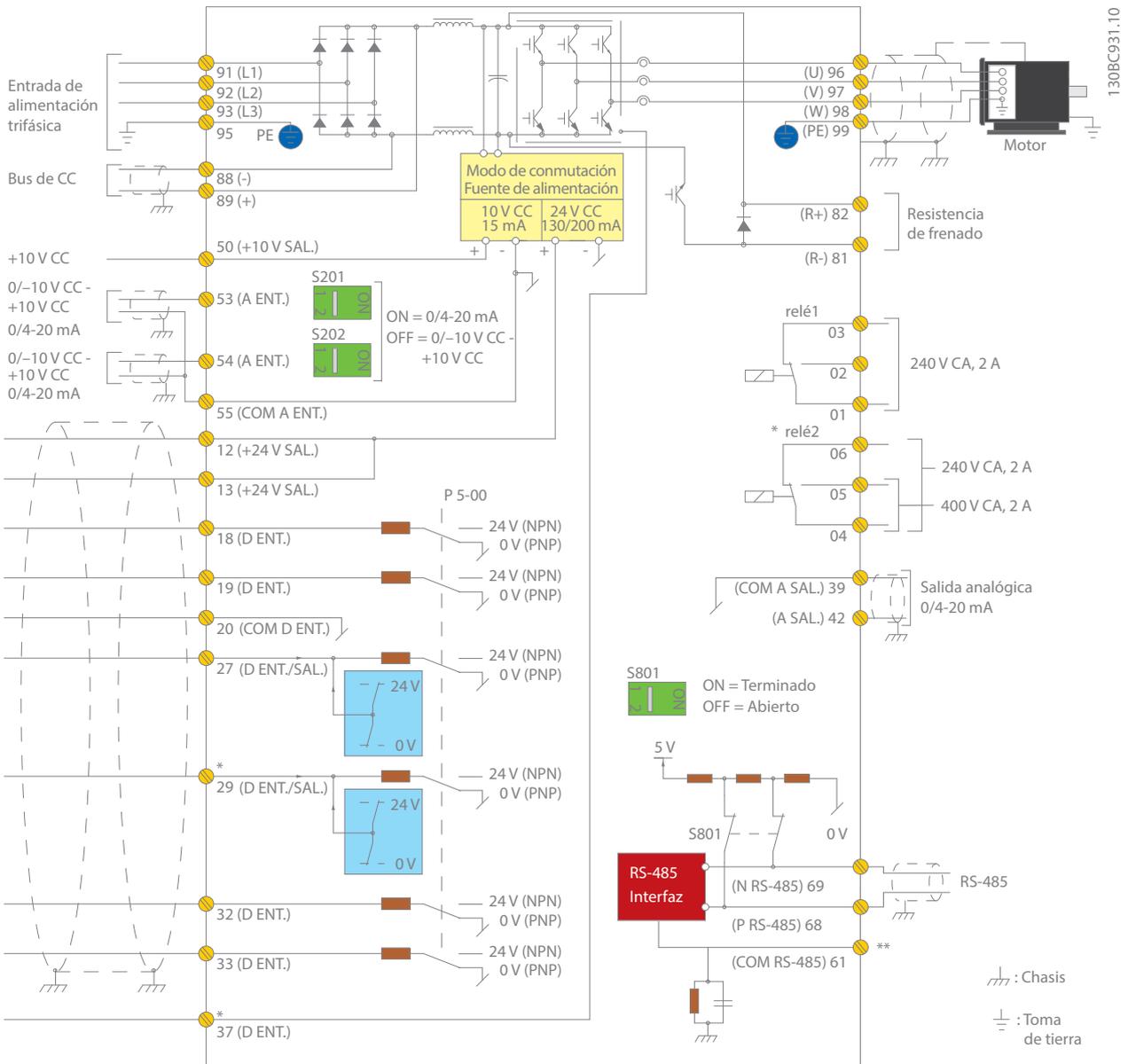
Aplicación DrivePro®

Utilice la aplicación DrivePro para obtener un acceso rápido a los servicios DrivePro®, para mejorar la productividad, el rendimiento y el tiempo de actividad de sus sistemas. Localice a su socio de servicio más cercano, presente una solicitud de servicio y registre sus convertidores de frecuencia VLT® y VACON®. También puede consultar la información de los productos, las especificaciones y los manuales de su convertidor de frecuencia VLT® o VACON® específico en función del código de producto indicado en la placa de características, o del nombre del producto.



Ejemplo de conexión

Los números representan los terminales del convertidor de frecuencia



Este diagrama muestra una instalación típica del convertidor de frecuencia VLT® HVAC. La alimentación se conecta a los terminales 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3) y el motor se conecta al 96 (U), 97 (V) y 98 (W).

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

Estas entradas se pueden configurar como entradas de referencia, 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 se pueden usar como señal de referencia de pulsos. La salida analógica del terminal 42 puede mostrar los valores de proceso, tales como 0-Imáx.

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

Datos técnicos

Unidad básica sin extensiones

Alimentación principal (L1, L2, L3)

Tensión de alimentación	200-240 V CA 380-480 V CA 525-600 V CA 525-690 V CA
Frecuencia de alimentación	50/60 Hz
Factor de potencia de desplazamiento (cos φ) prácticamente uno	> 0,98
Conmutación en la alimentación de la entrada L1, L2 y L3	1-2 veces/minuto

Datos de salida (T1, T2, T3)

Tensión de salida	0-100 % de la tensión de alimentación
Frecuencia de salida	0-590 Hz
Conmutación en la salida	Ilimitada
Tiempos de rampa	0,01-3600 s

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 entradas digitales.

Entradas analógicas

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

Entradas de pulsos

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

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

Salidas digitales

Salidas digitales/de pulsos programables	2
Nivel de tensión en la salida digital/de frecuencia	0-24 V CC
Intensidad de salida máx. (disipador o fuente)	40 mA
Frecuencia de salida máxima	0-32 kHz
Precisión en la salida de frecuencia	Error máx.: un 0,1 % de la escala completa

Salidas analógicas

Salidas analógicas programables	1
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga máx. común en salida analógica (abraz. 30)	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máx.: un 0,5 % de la escala completa

Tarjeta de control

Interfaz USB	1,1 (velocidad máxima)
Conector USB	Tipo «B»
Interfaz RS485	Hasta 115 kBd
Carga máx. (10 V)	15 mA
Carga máx. (24 V)	200 mA

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
Carga máx. del terminal (CA) en 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC) tarjeta de potencia	240 V CA, 2 A
Carga máx. del terminal (CA-1) en 4-5 (NO) tarjeta de potencia	400 V CA, 2 A
Carga mín. del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) tarjeta de potencia	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

Entorno/externo

Clase de protección de entrada	IP: 00/20/21/54/55/66 UL tipo: chasis/1/12/3R/4X
Prueba de vibración	0,7 g
Humedad relativa máx.	5-95 % (CEI 721-3-3); clase 3K3 (sin condensación) durante el funcionamiento
Temperatura ambiente	Máx. 50 °C sin reducir la potencia
Aislamiento galvánico de todos	los suministros de E/S según PELV
Entorno agresivo	Diseñado para 3C3 (CEI 60721-3-3)

Temperatura ambiente

El intervalo de temperatura de funcionamiento es de -25 °C a 50 °C sin reducción de potencia
Máx. 55 °C con reducción de potencia

Comunicación de bus de campo

Protocolos integrados de serie:	Opcional:
FC Protocol	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
N2 Metasys	VLT® DeviceNet MCA 104
FLN Apogee	VLT® LonWorks MCA 108
Modbus RTU	VLT® BACnet MCA 109
BACnet (incorporado)	VLT® PROFINET MCA 120
	VLT® EtherNet/IP MCA 121
	VLT® Modbus TCP MCA 122
	VLT® BACnet/IP MCA 125

Modo de protección para el tiempo de funcionamiento más largo posible

Protección termoelectrónica del motor contra sobrecargas
Protección contra exceso de temperatura
El convertidor de frecuencia está protegido contra cortocircuitos en los terminales R, S y T del motor
El convertidor de frecuencia está protegido contra fallos a tierra en los terminales U, V y W del motor
Protección contra pérdida de fase de red

Homologaciones de agencias



Datos eléctricos: alojamientos A, B y C

[T2] 3 × 208-240 V CA

Código descriptivo	Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)						Tamaño del alojamiento			
	Intensidad de salida (3 × 200-240 V)		Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MÁX.} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MÁX.} (60 s)	kW a 208 V	CV a 230 V	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	6,5	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	7,5	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	10,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	12,4	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	16,5	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	24,2	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	30,8	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	46,2	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	59,4	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	74,8	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	88	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	114	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	143	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	169	1636	C4	C2	C2	C2

[T4] 3 × 380-480 V CA

Código descriptivo	Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento				
	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MÁX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MÁX.} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	3	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	4,1	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	7,2	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	12,9	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	15,8	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	24,2	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	31,9	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	37,4	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	44	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	60,5	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	72,6	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	90,2	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	106	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	146	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	177	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 × 525-600 V CA

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)							Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida (3 × 525-600 V)		Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada intermitente [A]	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [CEI/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	kW a 575 V	CV a 575 V	[A]	[W]	Chasis	Tipo 1	Tipo 12	Tipo 4X
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,6	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	3	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,5	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,7	122	A2	A2	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	6,4	145	A2	A2	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	9,5	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	11,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	19	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	23	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	28	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	36	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	43	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	54	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	65	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	87	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	105	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	137	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 × 525-690 V CA

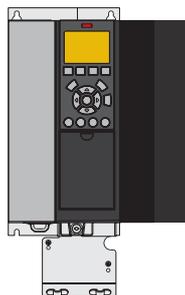
Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)								Tamaño del alojamiento			
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua [A]	Pérdida de potencia estimada [W]	Clasificación de protección [CEI/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP55
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)			kW a 690 V	CV a 575 V	[A]	[W]	Chasis
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	2,1	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,6	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	3,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,8	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	6,1	160	A3	A3	A5
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	8,9	220	A3	A3	A5
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	10,9	300	A3	A3	A5
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	16,5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	21,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	26,4	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	31,9	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	39,6	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	53,9	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	64,9	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	78,1	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	95,7	1500	-	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	108,9	1800	-	C2	C2

Dimensiones, alojamientos de tamaño A, B y C

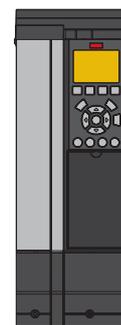
Tamaño del alojamiento		Convertidor VLT® HVAC													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Clasificación de protección [CEI/UL]		IP20 Chasis	IP21 Tipo 1	IP20 Chasis	IP21 Tipo 1	IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X			IP00/Chasis	IP21/Tipo 1 IP55/Tipo 12 IP66/Tipo 4X		IP00/Chasis		
[mm]	Altura	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Altura con placa de desacoplamiento	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Anchura	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Anchura con una opción C	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Profundidad	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Profundidad con opción A, B	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Profundidad con desconexión de la red eléctrica	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	Peso	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[pulgadas]	Altura	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Altura con placa de desacoplamiento	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Anchura	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Anchura con una opción C	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Profundidad	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Profundidad con desconexión de la red eléctrica	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Profundidad con opción A, B	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[lb]	Peso	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



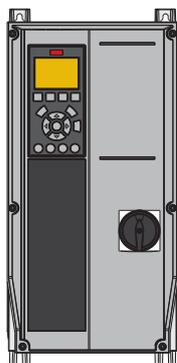
A3 IP20/chasis con placa de desacoplamiento



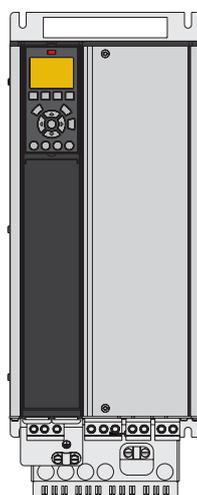
A3 IP20 con opción C



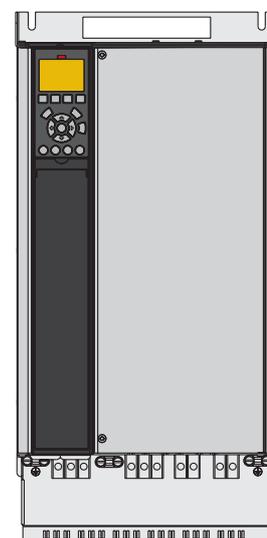
Kit A3 con IP21/Tipo 12 NEMA 1



A4 IP55 con desconexión de la red eléctrica



B4 IP20



C3 IP20

Datos eléctricos: alojamientos D, E y F

[T4] 3 × 380-480 V CA

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]		
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)					[A]	[W]	Chasis
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	857	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	964	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	17 293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	19 278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 × 525-690 V CA

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)		kW a 690 V	CV a 575 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)					[A]	[W]	Chasis
N75K	90	99	86	95	75	75	89	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	110	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110K	137	151	131	144	110	125	130	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	158	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	198	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	245	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	299	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	355	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
P400	418	460	400	440	400	400	408	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10 346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12 723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	743	9212	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	866	10 659	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12 080	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13 305	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	15 865	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	18 173	–	F2/F4	F2/F4

Dimensiones, alojamiento de tamaño D

		Convertidor VLT® HVAC									
Tamaño del alojamiento		D1h	D2h	D3h	D3h ⁽¹⁾	D4h	D4h ⁽¹⁾	D5h ⁽²⁾	D6h ⁽³⁾	D7h ⁽⁴⁾	D8h ⁽⁵⁾
Clasificación de protección [CEI/UL]		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12		IP20/chasis				IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12			
[mm]	Altura	901,0	1107,0	909,0	1026,5	1122,0	1293,8	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Anchura	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Profundidad	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Peso	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[pulgadas]	Altura	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Anchura	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Profundidad	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[lb]	Peso	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

⁽¹⁾ dimensiones con terminales de carga compartida o regeneración

⁽²⁾ D5h se utiliza con las opciones de desconexión y/o interruptor de freno

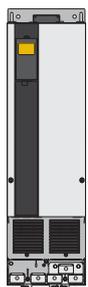
⁽³⁾ D6h se utiliza con las opciones de contactor y/o magnetotérmico

⁽⁴⁾ D7h se utiliza con las opciones de desconexión y/o interruptor de freno

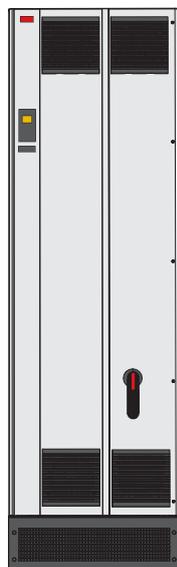
⁽⁵⁾ D8h se utiliza con las opciones de contactor y/o magnetotérmico

Dimensiones, alojamientos de tamaño E y F

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



D3h/D4h



E1h



F

Datos eléctricos y dimensiones: VLT® 12-Pulse

[T4] 6 × 380-480 V CA

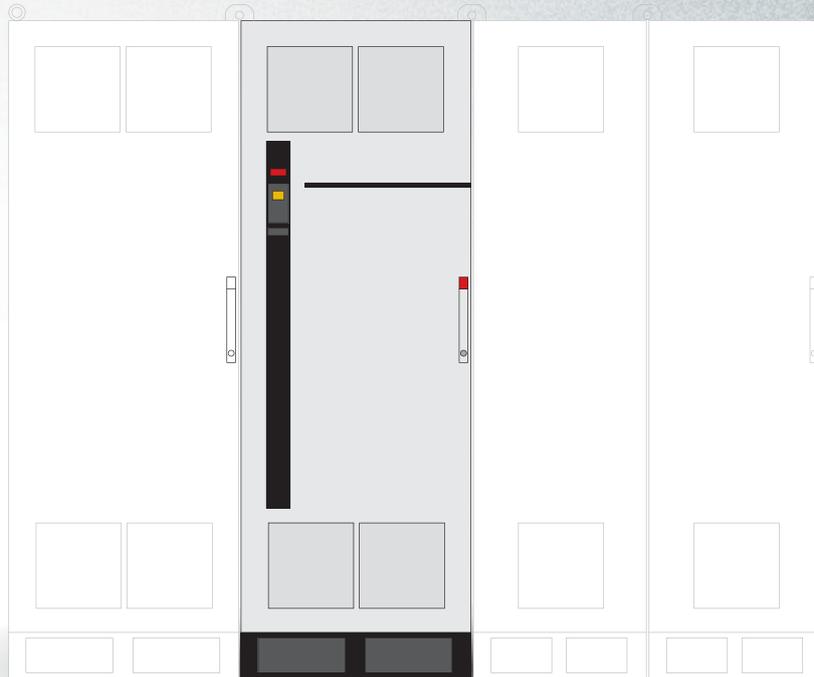
Código descriptivo	Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)								Tamaño del alojamiento			
	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)						IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	kW a 400 V	CV a 460 V	[A]	[W]	Convertidor de frecuencia	+ opciones	Convertidor de frecuencia	+ opciones
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10 647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12 338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13 201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15 436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18 084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20 358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 × 525-690 V CA

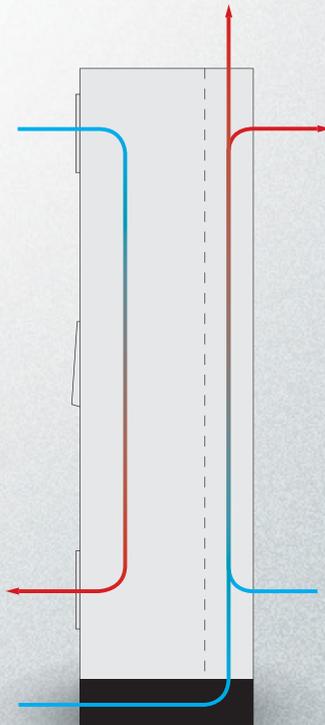
Código descriptivo	Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)								Tamaño del alojamiento			
	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]			
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21/Tipo 1		IP54/Tipo 12	
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	kW a 690 V	CV a 575 V	[A]	[W]	Convertidor de frecuencia	+ opciones	Convertidor de frecuencia	+ opciones
P450	470	517	450	495	450	450	453	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	504	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	574	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	743	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	866	11 304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12 798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13 801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	16 821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	19 247	F12	F13	F12	F13

Dimensiones, alojamiento de tamaño F

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



VLT® 12-Pulse



VLT® 12-Pulse

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

[T4] 3 × 480 V CA – VLT® Low Harmonic Drive

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min)									Tamaño del alojamiento	
Código descriptivo	Intensidad de salida				Potencia del eje de salida típico		Intensidad de entrada continua	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)		kW a 400 V	CV a 460 V			IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX.} (60 s)					[A]	[W]
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11 371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14 051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15 320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17 180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18 447	E9	E9

[T4] 3 × 380-480 V CA VLT® Advanced Active Filter

Sobrecarga normal (110 % 1 min/10 min,, regulación automática)										Tamaño del alojamiento		
Código descriptivo	Corriente corregida								Fusible y desconexión recomendados*	Pérdida de potencia estimada	Clasificación de protección [CEI/UL]	
	@ 400 V		@ 460 V		@ 480 V		@ 500 V				IP21	IP54
AAF006	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	[A]	[W]	Tipo 1	Tipo 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11 100	E1	E1

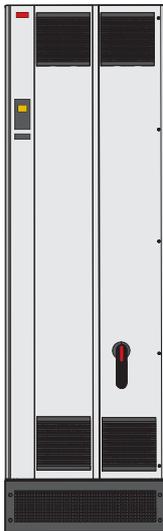
* Opciones integradas recomendadas para fusibles y desconexión

Dimensiones, VLT® Low Harmonic Drive y VLT® Advanced Active Filter

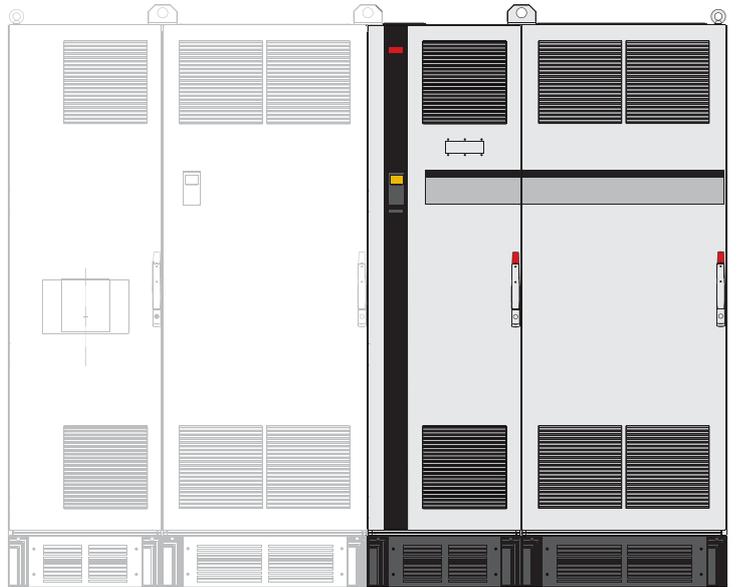
Tamaño del alojamiento		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Clasificación de protección [CEI/UL]		D1n	D2n	E9	D14	E1
		IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12			IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	
[mm]	Altura	1915,91	1914,7	2000,7	1780,0	2000,0
	Anchura	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Profundidad	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]	Peso	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[pulgadas]	Altura	75,4	75,4	78,8	70,0	78,7
	Anchura	36,6	40,3	47,2	23,6	23,6
	Profundidad	16,5	16,5	21,0	16,5	21,0
[lb]	Peso	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

Especificaciones del VLT® Advanced Active Filter

Tipo de filtro	3P/3W, Filtro activo en derivación (TN, TT, IT)	Corriente armónica individual asignación en modo selectivo	I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 %, I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 %, I23: 14 %, I25: 13 %
Frecuencia	De 50 a 60 Hz, ± 5 %	Compensación de corriente reactiva	Sí, principal (capacitiva) o con retardo (inductiva) para el factor de potencia objetivo
Alojamientos	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12	Reducción de parpadeo	Sí
Predistorción máxima de tensión	10 % 20 % con rendimiento reducido	Prioridad de compensación	Programable para armónicos o factor de potencia de desplazamiento
Temperatura de funcionamiento	0-40 °C +5 °C con rendimiento reducido -10 °C con rendimiento reducido	Opción de colocación paralelo	Hasta 4 unidades de la misma potencia de salida en seguidor maestro
Altitud	1000 m sin reducción de potencia 3000 m con rendimiento reducido (5 %/1000 m)	Soporte para transformador de corriente (suministro del cliente y montaje en campo)	1 A y 5 A secundario con ajuste automático clase 0,5 o mejor
Estándares de compatibilidad electromagnética	CEI61000-6-2 CEI61000-6-4	Entradas/salidas digitales	4 (2 programables) PNP o lógico NPN programable
Barnizado de circuitos	Revestimiento barnizado – según ISA S71.04-1985, clase G3	Interfaz de comunicación	RS485, USB1.1
Idiomas	18 diferentes	Tipo de control	Control de armónicos directo (para respuesta más rápida)
Modos de compensación armónicos	Selectivo o general (90 % RMS para reducción de armónicos)	Tiempo de respuesta	< 15 ms (incluyendo HW)
Espectro de compensación de armónicos	Del 2.º a 40.º en modo global, incluyendo triplens 5.º, 7.º, 11.º, 13.º, 17.º, 19.º, 23.º, 25.º en modo selectivo	Tiempo de estabilización de armónicos (5-95 %)	< 15 ms
		Tiempo de estabilización reactiva (5-95 %)	< 15 ms
		Sobremodulación máxima	5 %
		Frecuencia de conmutación	Control progresivo en el rango de 3 a 18 kHz
		Frecuencia de conmutación media	3 - 4,5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

Código descriptivo para VLT® Advanced Active Filter

Los diferentes filtros activos VLT® pueden configurarse fácilmente a solicitud del cliente en drives.danfoss.com

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X
8-10: 190: 190 A corriente de corrección 250: 250 A corriente de corrección 310: 310 A corriente de corrección 400: 400 A corriente de corrección				13-15: E21: IP 21/NEMA 1 E2M: IP 21/NEMA 1 con apantallamiento de red C2M: IP 21/NEMA 1 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red				E54: IP 54/NEMA 12 E5M: IP 54/NEMA 12 con apantallamiento de red C5M: IP 54/NEMA 12 con canal posterior de acero inoxidable y apantallamiento de red				16-17: HX: sin filtro RFI H4: RFI clase A1				21: X: Sin opciones de red 3: Desconexión y fusible 7: Fusible									



Opciones A: buses de campo

Disponibles para toda la gama de productos

Bus de campo	Posición en código descriptivo
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

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

Otras características:

- Un gran nivel de compatibilidad y disponibilidad, servicio técnico para los principales proveedores de PLC y compatibilidad con futuras versiones
- Comunicación rápida y eficaz, instalación transparente, diagnóstico avanzado y parametrización y autoconfiguración de los datos de proceso a través del archivo GSD
- Parametrización acíclica utilizando PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive o Danfoss FC (solo MCA101) equipos de configuración de perfiles, PROFIBUS DP-V1, Maestro Clase 1 y 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Código de pedido

130B1100 estándar
130B1200 (barnizado)

DeviceNet

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

- La validez del perfil del convertidor de frecuencia de ODVA mediante el uso de las instancias de I/O 20/70 y 21/71 garantiza la compatibilidad con los sistemas existentes.
- Beneficiarse de las políticas de comprobación de conformidad de ODVA, que garantiza que los productos son interoperativos.

VLT® DeviceNet MCA 104

Código de pedido

130B1102 estándar
130B1202 (barnizado)

LonWorks

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

- No es necesaria una estación principal (maestro-esclavo)
- Permite el uso de la interfaz de topología libre Echelon
- Permite E/S integradas y opciones de E/S
- Las señales de los sensores pueden pasar rápidamente a otro controlador a través de los cables de bus
- Certificación de conformidad con las especificaciones LonMark ver. 3.4 (solo VLT® LonWorks MCA 108)

VLT® LonWorks MCA 108

Código de pedido

130B1106 estándar
130B1206 (barnizado)

BACnet MS/TP

El protocolo BACnet es un protocolo internacional que integra de forma eficaz todas las partes de los equipos de automatización de edificios, desde el accionamiento de sistemas hasta el sistema de control de edificios.

Con la opción BACnet, es posible la lectura de todas las entradas analógicas y digitales, así como el control de todas las salidas analógicas y digitales de los convertidores VLT® HVAC y VACON® NXS.

Todas las entradas y salidas pueden manejarse de forma independiente de las funciones del convertidor de frecuencia y, por lo tanto, como E/S remotas:

Otras características:

- COV (cambio de valor)
- Sincronización del RTC de BACnet
- Lectura/escritura propiedad múltiple
- Manejo de alarmas y advertencias

VLT® BACnet MCA 109

Código de pedido

130B1144 estándar
130B1244 (barnizado)

PROFINET

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

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

VLT® PROFINET MCA 120

Código de pedido

130B1135 estándar, puerto dual
130B1235 barnizado, puerto dual

EtherNet/IP

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

La opción ofrece funciones avanzadas, como:

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

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Código de pedido

130B1119 estándar, puerto dual
130B1219 barnizado, puerto dual

Modbus TCP

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

Otras características:

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

VLT® Modbus TCP MCA 122

Código de pedido

130B1196 estándar, puerto dual
130B1296 barnizado, puerto dual

BACnet/IP

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

Otras características:

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

VLT® BACnet/IP MCA 125

Código de pedido

134B1586 barnizado, puerto dual

Opciones B: extensiones funcionales

Disponibles para toda la gama de productos

extensiones funcionales	Posición en código descriptivo
B	
VLT® General Purpose MCB 101	15
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® General Purpose I/O MCB 101

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

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

Número de pedido

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

VLT® Relay Card MCB 105

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

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

Carga máx. del terminal:

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

Carga mín. del terminal:

- CC 5 V 10 mA

Número de pedido

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

VLT® Analog I/O Option MCB 109

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

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

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

Número de pedido

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

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

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

- Protege el motor contra el sobrecalentamiento
- 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 CEI 61508

Número de pedido

NA estándar
130B1137 con barnizado (Clase 3C3/CEI 60721-3-3)

VLT® Sensor Input Card MCB 114

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

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

Número de pedido

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

VLT® Safety Option MCB 140 y MCB 141

Las series VLT® Safety Option MCB 140 y MCB 141 incluyen las opciones de seguridad que proporcionan las funciones de parada de seguridad 1 (SS1), velocidad limitada segura (SLS) y monitor de velocidad segura (SSM).

Las opciones pueden utilizarse hasta PL e, según la norma ISO 13849-1.

MCB 140 es una opción B estándar. MCB 141 ofrece las mismas funciones en un alojamiento externo de 45 mm. La opción MCB 141 permite al usuario utilizar las funciones de la MCB 140, incluso aunque se use otra opción B.

Se pueden configurar fácilmente diferentes modos de funcionamiento mediante la pantalla y los botones integrados. Las opciones solo proporcionan un conjunto limitado de parámetros para una parametrización rápida.

- MCB 140 opción B estándar
- MCB 141 opción externa
- Posibilidad de funcionamiento por canal único o canal doble
- Interruptor de proximidad como realimentación de velocidad
- Funciones SS1, SLS y SMS
- Parametrización rápida y sencilla

Número de pedido

130B6443 MCB 140, 130B6447 MCB 141

Opciones C: control de movimientos y tarjeta de relé

Disponibles para toda la gama de productos

control de movimientos y tarjeta de relé	Posición en código descriptivo
C	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

VLT® Extended Relay Card MCB 113

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

- Siete entradas digitales
- Dos salidas analógicas
- Cuatro relés SPDT
- Cumple las recomendaciones NAMUR

- Función de aislamiento galvánico
- Compatibilidad en FW 17A para la opción MCO 301
- Permite a los clientes trasladar la función PLC de los sistemas AHU, por ejemplo, al convertidor HVAC

Número de pedido

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

Opción D: fuente de alimentación de seguridad de 24 V

Disponibles para toda la gama de productos

fuente de alimentación de seguridad de 24 V	Posición en código descriptivo
D	
Suministro externo de 24 V CC MCB 107 VLT®	19

Suministro externo de 24 V CC VLT® MCB 107

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

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

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

Número de pedido

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



Accesorios

Disponibles para toda la gama de productos

LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)

Número de pedido: 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)

Número de pedido: 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

Número de pedido: 134B0460

Kit de montaje en panel LCP

Número de pedido para alojamiento 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

Número de pedido para alojamiento IP55

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

Kit de montaje remoto para LCP

Número de pedido:

134B5223, kit con cable de 3 m

134B5224, kit con cable de 5 m

134B5225, kit con cable de 10 m

Accesorios

Adaptador PROFIBUS SUB-D9

IP 20, A2 y A3

Número de pedido: 130B1112

Adaptador para opciones

Número de pedido: 130B1130 estándar, 130B1230 barnizado

Placa adaptadora para VLT® 3000 y VLT® 5000

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

Extensión USB

Número de pedido:

130B1155: cable de 350 mm

130B1156: cable de 650 mm

Kit IP 21/Tipo 1 (NEMA 1)

Número de pedido

130B1121: para alojamiento de tamaño A1

130B1122: para alojamiento de tamaño A2

130B1123: para alojamiento de tamaño A3

130B1187: para alojamiento de tamaño B3

130B1189: para alojamiento de tamaño B4

130B1191: para alojamiento de tamaño C3

130B1193: para alojamiento de tamaño C4

Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R

Número de pedido

176F6302: para alojamiento de tamaño D1h

176F6303: para alojamiento de tamaño D2h

Pantalla de protección para exteriores NEMA 4X

Número de pedido

130B4598: para alojamientos de tamaño A4, A5, B1, B2

130B4597: para alojamientos de tamaño C1, C2

Conector del motor

Número de pedido:

130B1065: alojamientos de tamaño A2 a A5 (10 unidades)

Conector a la red eléctrica

Número de pedido:

130B1066: conectores para red eléctrica IP55, 10 unidades

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

Terminal relés 1

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

Terminal relés 2

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

Terminales de la tarjeta de control

Número de pedido: 130B0295

Módulo monitor de corriente de fuga VLT® RCMB20/RCMB35

Número de pedido:

130B5645: A2-A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

VLT® Pressure Transmitter PTU 025

Número de pedido:

134B5925

Software para PC

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



Opciones de alimentación

Opción de potencia

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filters MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

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

Gama de potencias

3 x 200-500 V, 2,5-800 A

3 x 525-690 V, 4,5-660 A

Clasificaciones de protección

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

Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

VLT® dU/dt Filter MCC 102

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

Gama de potencias

3 x 200-690 V (hasta 880 A)

Clasificaciones de protección

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

Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

VLT® Common Mode Filter MCC 105

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

Gama de potencias

380-415 V CA (50 y 60 Hz)

440-480 V CA (60 Hz)

600 V CA (60 Hz)

500-690 V CA (50 Hz)

Número de pedido

130B3257, alojamientos de tamaño A y B

130B7679, alojamiento de tamaño C1

130B3258, alojamientos de tamaño C2, C3 y C4

130B3259, alojamiento de tamaño D

130B3260, alojamientos de tamaño E y F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 y AHF 010

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

Gama de potencias

380-415 V CA (50 y 60 Hz)

440-480 V CA (60 Hz)

600 V CA (60 Hz)

500-690 V CA (50 Hz)

Clasificaciones de protección

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

Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

VLT® Brake Resistor MCE 101

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

Gama de potencias

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

Clasificaciones de protección:

- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente

VLT® Line Reactor MCC 103

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

Número de pedido

Consulte la Guía de diseño pertinente



Compatibilidad de accesorios con el tamaño del alojamiento

Vista general únicamente para los alojamientos de tamaño D, E y F

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

⁽¹⁾ Opciones suministradas con fusibles

⁽⁴⁾ No disponible en 690 V

□ Opcional

■ De serie

Alojamiento con canal posterior resistente a la corrosión

Para una protección adicional frente a la corrosión en entornos agresivos, pueden solicitarse unidades en un entorno que incluya un canal posterior de acero inoxidable, disipadores térmicos con chapas más pesadas y un ventilador actualizado. Esta opción se recomienda en entornos salinos, como por ejemplo, cerca del mar.

Apantallamiento de red

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

Calefactores y termostato

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

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

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

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

Filtros RFI

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

En convertidores de frecuencia con alojamiento de tamaño F, el filtro RFI de clase A1 requiere el uso del armario de opciones. También están disponibles filtros RFI para entornos marinos.

Medidor de resistencia de aislamiento (IRM)

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

- Integrado dentro del circuito de parada segura del variador.
- Pantalla LCD de la resistencia de aislamiento
- Memoria de fallos
- Teclas INFO, TEST y RESET

Dispositivo de corriente diferencial (RCD)

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

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

Safe Torque Off con relé de seguridad Pilz

Disponible para convertidores con alojamiento de tamaño F. Permite el ajuste del relé Pilz en el alojamiento sin necesidad de utilizar un armario de opciones. El relé se usa en la opción de monitorización externa de la temperatura. Si fuese necesario el control de PTC, se deberá solicitar la unidad VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

Parada de emergencia con relé de seguridad Pilz

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

Chopper de frenado (IGBT)

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

Terminales de regeneración

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

Terminales de carga compartida

Estos terminales se conectan al bus de CC en el lado de la bobina del enlace de CC y permiten compartir la potencia del bus de CC entre varios convertidores. Para convertidores con alojamiento de tamaño F, los terminales de carga compartida están dimensionados para aproximadamente un tercio de la potencia nominal del convertidor.

Consulte a la fábrica los límites de carga compartida en función del tamaño y tensión específicos del convertidor de frecuencia.

Seccionador

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

Magnetotérmicos

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

Contactores

Un contactor controlado eléctricamente permite activar y desactivar el suministro de alimentación al convertidor por control remoto. El contacto auxiliar del contactor es vigilado por el dispositivo de seguridad Pilz, si se encarga el dispositivo de parada de emergencia CEI como opción.

Arrancadores manuales del motor

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

Las características de la unidad incluyen:

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

30 A, terminales protegidos con fusible

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

Terminales de motor comunes

La opción de terminal del motor habituales ofrece las barras 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.

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

Alimentación de 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC
- Protegida frente a sobrecorriente, sobrecarga, cortocircuitos y sobretemperatura
- Para la alimentación de accesorios suministrados por el cliente como sensores, dispositivos PLC de E/S, contactores, detectores de temperatura, luces indicadoras y/u otros dispositivos electrónicos
- El diagnóstico incluye un contacto seco de estado de CC, un LED verde de estado de CC y un LED rojo de sobrecarga

Supervisión de temperatura externa

Diseñados para vigilar las temperaturas de componentes externos del sistema, como los devanados o los rodamientos del motor. Incluye ocho módulos de entrada universal, además de dos módulos de entrada de termistor específica para este. Los diez módulos están integrados en el circuito de parada segura del convertidor y pueden vigilarse a través de una red de bus de campo, que requiere la compra de un módulo/acoplador de bus por separado. Se debe solicitar una opción de freno de Safe Torque Off al seleccionar la supervisión de la temperatura externa.

Entradas universales (5)

Tipos de señales:

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

Funciones adicionales:

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

Monitores de temperatura externa adicionales:

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

VLT® Control Panel LCP 101 (panel numérico)

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

Número de pedido
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (panel gráfico)

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

Número de pedido
130B1107

Kits sueltos para los alojamientos de tamaño D, E y F

Kit	Disponible para los siguientes tamaños de alojamiento
Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R	D1h, D2h
USB en el kit de puerta	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Cables del motor para el kit de entrada superior del alojamiento de tamaño F	F
Cables de red para el kit de entrada superior del alojamiento de tamaño F	F
Kits de terminales de motor comunes	F1/F3, F2/F4
Placa adaptadora	D1h, D2h, D3h, D4h
Kit de conducto del canal posterior	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas	D3h, D4h
Kits de refrigeración del canal posterior para protecciones no Rittal	D3h, D4h
Kit de refrigeración del canal posterior (entrada inferior/salida superior)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Kit de refrigeración del canal posterior (entrada posterior/salida posterior)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
Kit de pedestal con refrigeración de entrada y salida posterior	D1h, D2h
Kit de pedestal	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Entrada superior de cables de bus de campo	D3, D4, D1h-D8h
Kit de montaje remoto para LCP	Disponibles para toda la gama de productos

Pantalla de protección para exteriores NEMA 3R

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

Número de pedido

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

USB en el kit de puerta

Disponible en todos los tamaños de alojamiento, 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.

IP20

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h y D8h.

IP21/IP54

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h y F.

Cables del motor para el kit de entrada superior del alojamiento de tamaño F

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

Número de pedido

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

Cables de red para el kit de entrada superior del alojamiento de tamaño F

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

Número de pedido

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

Kits de terminales de motor comunes

Los kits 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 del cable desde cada inversor hasta el punto común del filtro de salida (o motor).

Número de pedido

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

Placa adaptadora

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

Número de pedido

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

Kit de conducto del canal posterior

Los kits de refrigeración del canal posterior se ofrecen para la conversión de los alojamientos de tamaño D y E. Están disponibles en dos configuraciones: ventilación de entrada inferior y salida superior, y ventilación solo superior. Disponibles para alojamientos de tamaño D3h y D4h.

Número de pedido para opción de ventilación superior e inferior

Kit D3h de 1800 mm	176F3627
Kit D4h de 1800 mm	176F3628
Kit D3h de 2000 mm	176F3629
Kit D4h de 2000 mm	176F3630

NEMA-3R Armarios Rittal y protecciones soldadas

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

Número de pedido para NEMA 3R (protecciones soldadas)

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

Número de pedido para NEMA 3R (armarios Rittal)

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

Kits de refrigeración del 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 los alojamientos.

Número de pedido

D3h	176F3519
D4h	176F3524

Número de pedido para unidades resistentes a la corrosión

D3h	176F3520
D4h	176F3525

Kit de refrigeración del canal posterior (entrada inferior/salida posterior)

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

Número de pedido

D1h/D3h	176F3522
D2h/D4h	176F3527

Número de pedido para unidades resistentes a la corrosión

D1h/D3h	176F3523
D2h/D4h	176F3528

Kit de refrigeración del canal posterior (entrada posterior/salida posterior)

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

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

D1h	176F3648
D2h	176F3649
D3h	176F3625
D4h	176F3626
D5h/D6h	176F3530
D7h/D8h	176F3531

Número de pedido para unidades resistentes a la corrosión

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

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

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

Número de pedido para VLT® Advanced Active Filter AAF 006

D14	176F3535
-----------	----------

Kit de pedestal con refrigeración de entrada y salida posterior

Consulte los documentos adicionales 177R0508 y 177R0509.

Número de pedido

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

Kit de pedestal

El kit de pedestal consta de un pedestal de 400 mm de altura para los alojamientos de tamaño D1h y D2h, y de un pedestal de 200 mm de altura para los alojamientos de tamaño 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 de refrigeración para los componentes de potencia.

Número de pedido

Kit D1h de 400 mm	176F3631
Kit D2h de 400 mm	176F3632
Kit D5h/D6h de 200 mm	176F3452
Kit D7h/D8h de 200 mm	176F3539

Kit opcional de placa de entrada

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

Entrada superior de cables de bus de campo

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

Número de pedido

D3/D4	176F1742
D1h-D8h	176F3594

Kit de montaje remoto para LCP

Este kit permite separar el LCP del convertidor, lo cual, por ejemplo, permite su montaje en el exterior de una unidad de tratamiento de aire (AHU) para facilitar su funcionamiento.

El kit de montaje remoto del LCP ofrece un diseño IP54 fácil de instalar, que se puede montar en paneles y paredes de 1 a 90 mm de grosor. La tapa delantera bloquea la luz directa del sol para facilitar la programación. La tapa cerrada se puede bloquear para evitar manipulaciones, al mismo tiempo que se mantienen visibles los LED de encendido/ advertencia/alarma. Este kit está disponible con cable de 3, 5 y 10 m. Es compatible con todas las opciones de panel de control local VLT®.

Número de pedido para alojamiento IP20

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



Minimice el consumo energético al mismo tiempo que maximiza los niveles de confort con el convertidor de frecuencia VLT® HVAC

El convertidor de frecuencia VLT® HVAC se instala diariamente en diferentes aplicaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado, y también en aplicaciones de impulsión de agua, en edificios y sistemas estructurales nuevos y existentes de todo el mundo.

Los convertidores de frecuencia VLT® mejoran la calidad del aire y los niveles de confort en espacios interiores, mejoran las posibilidades de control y de ahorro de energía, garantizan una mejor protección de los activos, reducen los costes de mantenimiento y aumentan la fiabilidad.

La variación de la carga diaria en las instalaciones de HVAC es considerable. Se ha demostrado que el control de velocidad variable de los motores eléctricos es una de las medidas disponibles más eficaces para reducir los costes.

El hotel más ecológico del mundo consume un **60 % menos de electricidad**

Hotel Crowne Plaza
Copenhagen Towers



Consulte el vídeo

70 % de ahorro en calefacción central

Parque industrial de Danfoss,
Dinamarca



Lea el caso práctico

Danfoss e Inertech cambian el futuro de la refrigeración de los centros de datos

Inertech, EE. UU.



Consulte el vídeo

Consulte más casos prácticos relacionados con el sector de HVAC aquí: <http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/>

Síguenos y obtenga más información sobre los convertidores de frecuencia



VLT® | VAGON®

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