



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la alimentación de red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves o la muerte. En consecuencia, es necesario cumplir las instrucciones de este Manual de Funcionamiento, además de las normas y reglamentos de seguridad nacionales y locales.

■ Normas de seguridad

1. El convertidor de frecuencia debe desconectarse de la alimentación de red si es necesario realizar actividades de reparación. Compruebe que se ha desconectado la alimentación de red y que ha transcurrido el tiempo necesario antes de retirar los enchufes del motor y de la red eléctrica.
2. La tecla [OFF/STOP] del panel de mando del convertidor de frecuencia VLT no desconecta el equipo de la alimentación de la red, por lo que no debe utilizarse como interruptor de seguridad.
3. Debe establecerse una correcta conexión a tierra de protección del equipo, el usuario debe estar protegido contra la tensión de alimentación, y el motor debe estar protegido contra sobrecargas de acuerdo con las reglamentaciones nacionales y locales aplicables.
4. La corriente de fuga a tierra es superior a 3,5 mA.
5. La protección contra sobrecargas del motor está incluida en el ajuste de fábrica. El parámetro 117, *Protección térmica del motor*, tiene el valor por defecto ETR descon. 1.
Nota: la función se inicializa a 1,0 x la intensidad nominal del motor y la frecuencia nominal del motor (consulte el parámetro 117, *Protección térmica del motor*).

6. No retire los enchufes del motor ni de la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia VLT esté conectado al suministro de red eléctrica. Compruebe que se ha desconectado la alimentación de red y que ha transcurrido el tiempo necesario antes de retirar los enchufes del motor y de la red eléctrica.
7. El aislamiento galvánico (PELV) fiable no se cumple si el interruptor para interferencias de radiofrecuencia se encuentra en la posición OFF. Esto implica que todas las entradas y salidas de control sólo se pueden considerar terminales de baja tensión con aislamiento galvánico básico.
8. Tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia VLT tiene más entradas de tensión que las entradas L1, L2 y L3 cuando se utilizan los terminales de carga compartida. Compruebe que ha desconectado todas las entradas de tensión y que ha transcurrido el período de tiempo suficiente antes de comenzar el trabajo de reparación.

■ Advertencia contra el arranque accidental

1. El motor puede pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o parada local, mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red eléctrica. Si por motivos de seguridad personal es necesario evitar que se produzca un arranque accidental, unintended start estas funciones de parada no son suficientes.
2. Durante el cambio de los parámetros el motor puede arrancar. Por lo tanto, la tecla de parada [OFF/STOP] debe estar siempre activada, después de lo cual pueden modificarse los datos.
3. Un motor parado puede arrancar accidentalmente si se produce un fallo electrónico del convertidor de frecuencia, o si desaparece una sobrecarga temporal, un fallo de la red eléctrica o un fallo de la conexión del motor.

■ Uso con fuentes de alimentación independientes

Consulte la sección *Interruptor RFI* en relación al uso de fuentes de alimentación independientes.

**Advertencia:**

Tocar los elementos eléctricos puede producir la muerte, incluso después de desconectar el equipo de la alimentación eléctrica.

Con VLT 6002-6005, 200-240 V: espere 4 minutos, como mínimo
Con VLT 6006-6062, 200-240 V: espere 15 minutos, como mínimo
Con VLT 6002-6005, 380-460 V: espere 4 minutos, como mínimo
Con VLT 6006-6072, 380-460 V: espere 15 minutos, como mínimo
Con VLT 6102-6352, 380-460 V: espere 20 minutos, como mínimo
Con VLT 6400-6550, 380-460 V: espere 15 minutos, como mínimo
Con VLT 6002-6006, 525-600 V: espere 4 minutos, como mínimo
Con VLT 6008-6027, 525-600 V: espere 15 minutos, como mínimo
Con VLT 6032-6275, 525-600 V: espere 30 minutos, como mínimo

175HA490.11

■ Instalación mecánica



Preste atención a los requisitos relativos a la integración y al kit de montaje en el lugar de instalación; consulte la lista siguiente.

La información facilitada en la lista debe observarse al pie de la letra para evitar daños o lesiones graves, especialmente cuando se instalen unidades grandes.

El convertidor de frecuencia *debe* instalarse en posición vertical.

El convertidor de frecuencia se refrigera por circulación de aire. Para que la unidad pueda soltar el aire de refrigeración, la distancia *mínima* encima y debajo de la unidad debe ser la indicada en la figura siguiente. Para que la unidad no se sobrecaliente, compruebe que la temperatura ambiente *no excede la temperatura máxima indicada para el convertidor de frecuencia* y que *no se supera* la temperatura media de 24 horas. Ambas temperaturas se indican en los *Datos técnicos generales*.

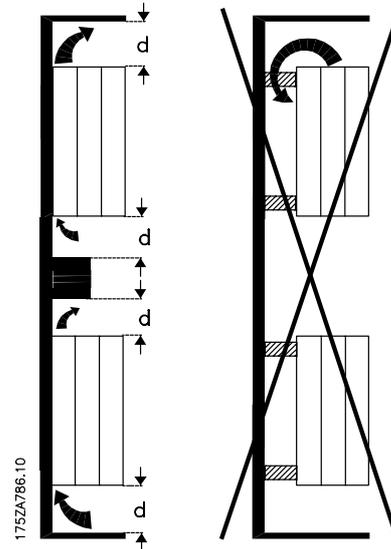
Si la temperatura ambiente está dentro del rango 45°C -55° C, la reducción de la potencia del convertidor de frecuencia será oportuna; consulte *Reducción de potencia por temperatura ambiente*.

La vida útil del convertidor de frecuencia será menor si no se considera la reducción de la potencia en función de la temperatura ambiente.

■ Instalación de VLT 6002-6352

Todos los convertidores de frecuencia deben instalarse de modo que se garantice una refrigeración adecuada.

Refrigeración

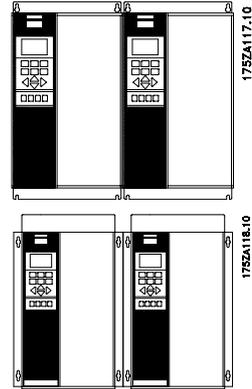
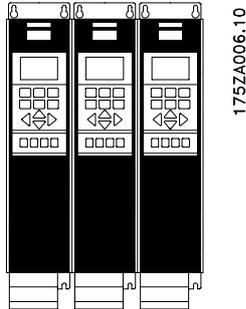


Todas las unidades Bookstyle y Compact requieren un espacio mínimo por encima y por debajo del alojamiento.

Instalación

Lado a lado/brida con brida

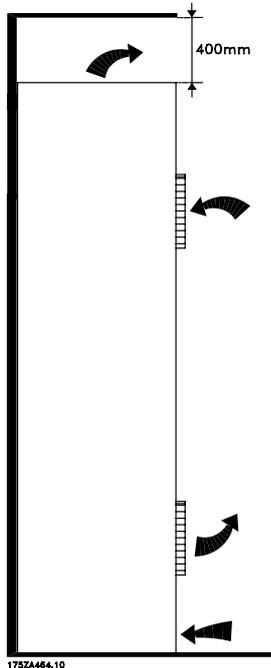
Todos los convertidores de frecuencia se pueden montar lado a lado/brida con brida.



	d [mm]	Comentarios
Bookstyle		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Compact (todos los tipos de alojamiento)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores) Los materiales de filtrado del alojamiento IP 54 deben cambiarse cuando estén sucios.
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Instalación en una superficie vertical plana (sin separadores). Los materiales de filtrado del alojamiento IP 54 deben cambiarse cuando estén sucios.

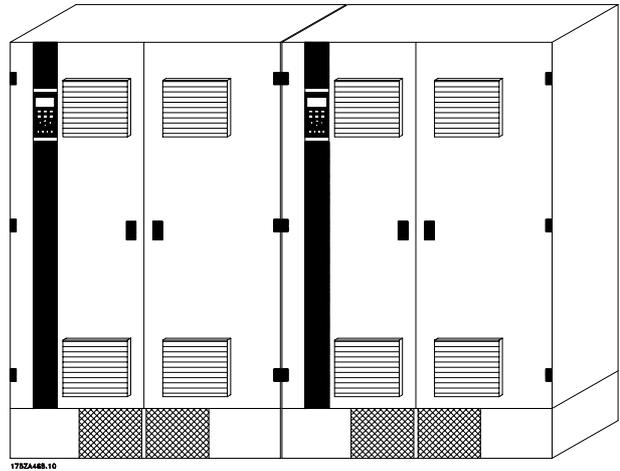
■ **Instalación de VLT 6400-6550 380-460 V Compact IP 00, IP 20 y del IP 54**

Refrigeración



Todas las unidades de la serie indicada anteriormente precisan un espacio mínimo de 400 mm encima del alojamiento y deben instalarse sobre suelos planos. Esto es aplicable a las unidades con IP 00, IP 20 e IP 54. Para acceder a la VLT 6400-6550 se necesita un espacio mínimo de 605 mm delante del convertidor de frecuencia.

Lado a lado



Todas las unidades IP 00, IP 20 e IP 54 de la serie indicada anteriormente se pueden instalar lado a lado sin espacio entre ellas, puesto que estas unidades no necesitan refrigeración en los laterales.

Instalación

■ **IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V**

La unidad IP 00 se ha diseñado para su instalación en un armario cuando se instala de acuerdo con las instrucciones de la Guía de Instalación de

VLT 6400-6550 MG.56.AX.YY. Tenga en cuenta que deben cumplirse las mismas condiciones que para NEMA 1/ IP20 e IP54.

■ Advertencia de alta tensión



La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la alimentación de red. La instalación incorrecta del motor o del convertidor de frecuencia puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves o la muerte. Por lo tanto, es necesario seguir las instrucciones de la Guía de Diseño y cumplir la normativa sobre seguridad local y nacional. Tocar los componentes eléctricos podría causar la muerte, incluso una vez desconectado el equipo de la alimentación de red: al utilizar el VLT 6002-6005, 200-240 V, esperar como mínimo 4 minutos al utilizar la unidad VLT 6006-6062, 200-240 V, esperar como mínimo 15 minutos al utilizar la unidad VLT 6002-6005, 380-460 V, esperar como mínimo 4 minutos al utilizar la unidad VLT 6006-6072, 380-460 V, esperar como mínimo 15 minutos al utilizar la unidad VLT 6102-6352, 380-460 V, esperar como mínimo 20 minutos al utilizar la unidad VLT 6400-6550, 380-460 V, esperar como mínimo 15 minutos al utilizar la unidad VLT 6002-6006, 525-600 V, esperar como mínimo 4 minutos al utilizar la unidad VLT 6008-6027, 525-600 V, esperar como mínimo 15 minutos al utilizar la unidad VLT 6032-6275, 525-600 V, esperar como mínimo 30 minutos



¡NOTA!

Es responsabilidad del usuario o del electricista certificado asegurar la conexión a tierra y protección correctas según las reglas y normas nacionales y locales aplicables.

■ Conexión a tierra

Siempre que se instale un convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta los siguientes puntos básicos para obtener compatibilidad electromagnética (EMC).

- Conexión a tierra de seguridad: Tenga en cuenta que el convertidor de frecuencia tiene una corriente de fugas alta, por lo que debe conectarse a tierra correctamente por motivos de seguridad. Aténgase a las normas de seguridad vigentes.
- Conexión a tierra de alta frecuencia: Procure que los cables de conexión a tierra sean lo más cortos posible.

Conecte los distintos sistemas de tierra a la impedancia mínima posible del hilo conductor. La impedancia mínima posible del hilo conductor se obtiene utilizando un conductor lo más corto posible y una superficie lo más amplia posible. Un conductor plano, por

ejemplo, tiene una impedancia de alta frecuencia (HF) menor que un conductor redondo que tenga la misma sección transversal $C_{V_{ESS}}$.

Si se instala más de un dispositivo en armarios de instalación, la placa trasera del armario, que debe ser de metal, se debe utilizar como placa de referencia común de tierra. Las carcasas de las distintas unidades se montan en la placa trasera utilizando la menor impedancia de alta frecuencia posible. De esta forma se evita tener distintas tensiones de alta frecuencia para cada unidad individual, con lo que se evita el riesgo de que se produzcan radiointerferencia en los cables de conexión que se utilicen entre las unidades. Se habrá reducido así la radiointerferencia.

Para obtener una impedancia de alta frecuencia baja, utilice los tornillos de sujeción de los dispositivos como conexiones de alta frecuencia con la placa trasera. Es necesario eliminar cualquier tipo de pintura aislante o similar de los puntos de sujeción.

■ Cables

Los cables de control y el cable de la red con filtro deben montarse de forma independiente con respecto a los cables del motor para evitar interferencia por sobreacoplamiento. Normalmente, será suficiente mantener una distancia de separación de 20 cm, aunque se recomienda guardar una distancia lo más grande posible, siempre que se pueda, en especial si los cables van montados en paralelo sobre una distancia sustancial.

En lo que respecta a los cables para transmisión de señales, tales como los cables telefónicos y los cables de datos, se recomienda mantener la mayor distancia posible con un mínimo de 1 m por 5 m del cable eléctrico (cable del motor y de alimentación de la red). Se debe señalar que la distancia requerida depende de la sensibilidad de la instalación y de los cables de transmisión de señales, por lo que no se pueden dar valores precisos.

Si se utilizan mordazas de cable, los cables para transmisión de señales no se deben colocar en las mismas mordazas que el cable del motor o del freno. Si los cables para transmisiones se cruzan con los cables eléctricos, deben hacerlo a un ángulo de 90 grados. Recuerde que todos los cables, de entrada o de salida, a/de una carcasa deben estar apantallados/blindados o llevar filtro.

Consulte también *Instalación eléctrica correcta para EMC*.

■ Cables apantallados/blindados

La pantalla debe ser de impedancia baja de alta frecuencia. Esto se consigue utilizando una pantalla trenzada de cobre, aluminio o hierro. El blindaje de la pantalla tiene fines de protección mecánica, por ejemplo, no es adecuado para una instalación EMC correcta. Véase también *Utilización de cables EMC*.

■ Protección adicional en caso de contacto indirecto

Para conseguir una protección adicional, se pueden utilizar relés ELCB, conexión a tierra de protección múltiple o conexión a tierra, siempre que se cumpla la normativa vigente en materia de seguridad. En caso de pérdida a tierra, podría producirse un contenido de corriente continua en la corriente de fuga. No utilice nunca relés ELCB de tipo A, ya que dichos relés no son adecuados para defectos de corriente continua. Si se utilizan relés ELCB, se debe hacer de acuerdo a la normativa vigente.

Si se utilizan relés ELCB deben ser:

- Adecuados para proteger el equipo de corriente continua en la corriente defectuosa (rectificador en puente trifásico)
- Adecuados para generar potencia con carga de corriente en cortocircuito a masa
- Adecuados para corriente de fuga alta.

■ Interruptor para interferencias de radiofrecuencia (RFI)

Alimentación de red aislada de tierra:

Si la alimentación del convertidor de frecuencia se suministra desde una fuente aislada (terminales de entrada de alimentación eléctrica), se recomienda apagar el interruptor para interferencias de radiofrecuencia (OFF). En caso de que se necesite un rendimiento óptimo de EMC y estén conectados motores paralelos o la longitud del cable del motor sea superior a 25 m, se recomienda colocar el interruptor en la posición ON.

En la posición OFF se desconectan las capacidades internas de interferencia de radiofrecuencia (condensadores de filtro) entre el chasis y el circuito intermedio para evitar dañar el circuito intermedio y reducir las corrientes de capacidad de puesta a tierra (según IEC 61800-3).

Consulte también la nota de la aplicación *VLT en terminales de entrada de alimentación eléctrica* , MN.90.CX.02. Es importante la utilización de monitores de aislamiento que sean capaces de usarse junto con componentes electrónicos de alimentación (IEC 61557-8).



¡NOTA!

El interruptor para interferencias de radiofrecuencia no se debe accionar mientras la unidad está conectada a la alimentación de red. Antes de accionar el interruptor para interferencias de radiofrecuencia, compruebe que la unidad está desconectada de la alimentación de red.



¡NOTA!

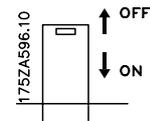
Sólo se permite abrir el interruptor para interferencias de radiofrecuencia a frecuencias de conmutación ajustadas en fábrica.



¡NOTA!

El interruptor para interferencias de radiofrecuencia desconecta galvánicamente los condensadores de tierra.

Los interruptores rojos se pueden accionar mediante, por ejemplo, un destornillador. Una vez extraídos se encuentran en la posición OFF (desconectado), y cuando están introducidos se hallan en la posición ON (conectado). Se ajustan en fábrica a la posición ON.



Alimentación de red conectada a tierra:

El interruptor para interferencias de radiofrecuencia debe estar en la posición ON con el fin de que el convertidor de frecuencia cumpla la norma relativa a EMC.



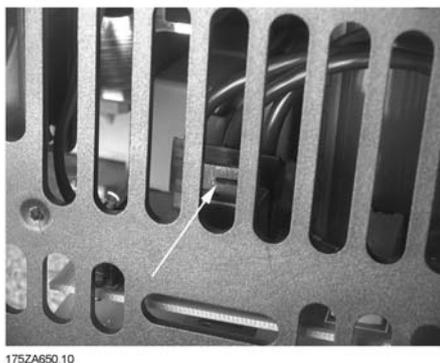
Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
 VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



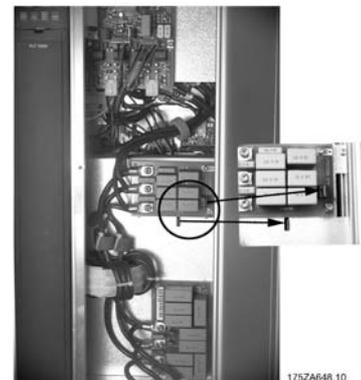
Compact IP 20 y NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V
 VLT 6016 - 6022 200 - 240 V
 VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



Compact IP 20 y NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
 VLT 6002 - 6005 200 - 240 V
 VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



Compact IP 20 y NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V
 VLT 6027 - 6032 200 - 240 V
 VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



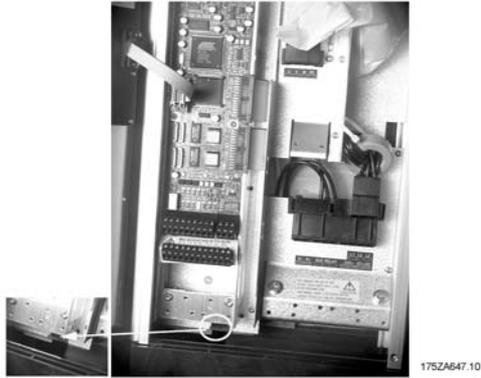
Compact IP 20 y NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V
 VLT 6006 - 6011 200 - 240 V
 VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



Compact IP 54

VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



Compact IP 54

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



Compact IP 54

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

Instalación

■ Prueba de alta tensión

Se puede realizar una prueba de alta tensión cortocircuitando los terminales U, V, W, L1, L2 y L3 y aplicando como máximo. 2,5 kV CC durante un segundo entre este cortocircuito y el bastidor.



¡NOTA!

El interruptor RFI debe estar cerrado (posición ON) cuando se lleven a cabo pruebas de alta tensión. La alimentación de red y la conexión del motor debe interrumpirse durante las pruebas de alta tensión de toda la instalación si las corrientes de fuga son demasiado altas.

■ Emisión de calor de la unidad VLT 6000 HVAC

En las tablas de *Datos técnicos generales* se muestra la pérdida de potencia P_{Φ} (W) de la unidad VLT 6000 HVAC. La temperatura máxima del aire de refrigeración $t_{IN, MAX}$, es 40° al 100% de carga (del valor nominal).

■ Ventilación de VLT 6000 HVAC integrada

La cantidad de aire requerida para enfriar los convertidores de frecuencia se puede calcular de la siguiente forma:

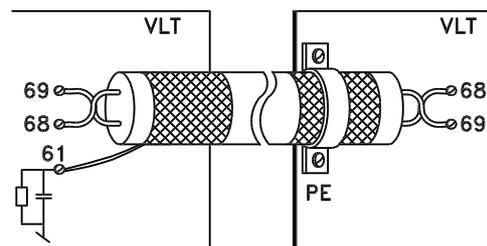
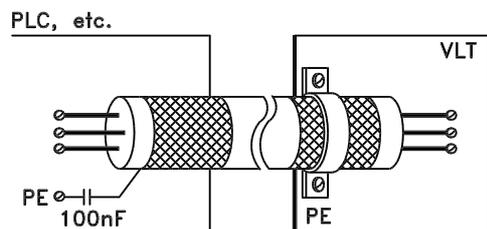
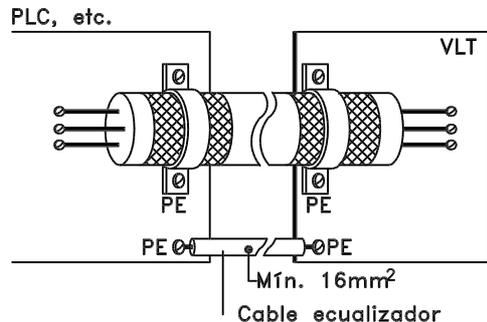
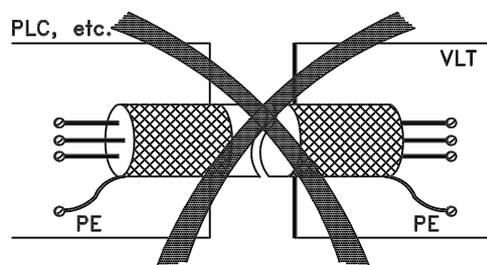
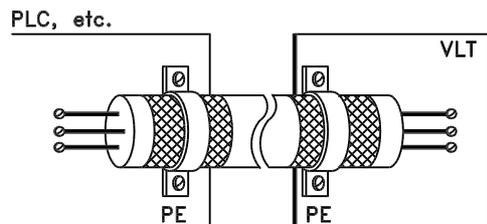
1. Sume los valores de P_{Φ} para todos los convertidores de frecuencia integrados en el mismo panel. La temperatura de aire de refrigeración más alta (t_{IN}) presente debe ser inferior a $t_{IN, MAX}$ (40°C). La media entre el día y la noche debe ser 5° C menos (VDE 160). La temperatura de salida del aire de refrigeración no debe superar: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Calcule la diferencia admisible entre la temperatura del aire de refrigeración (t_{IN}) y su temperatura de salida (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.
3. Calcule la cantidad de aire necesaria = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h introduzca Δt en grados Kelvin

La salida de la ventilación debe situarse sobre el convertidor de frecuencia montado a mayor altura. Es necesario prever la pérdida de presión en los filtros y el hecho de que la presión disminuirá cuando los filtros se cierren.

■ Conexión a tierra de cables de control apantallados y trenzados

En general, los cables de control deben estar apantallados y trenzados, y el apantallamiento se debe conectar mediante una abrazadera de cable en ambos extremos al armario metálico de la unidad.

El siguiente dibujo indica cómo se realiza la correcta conexión a tierra, y qué hacer en caso de dudas.



DANFOSS
175ZA165.11

Correcta conexión a tierra

Los cables de control y los cables para comunicación serie deben tener instaladas abrazaderas de cable en ambos extremos para asegurar el mejor contacto eléctrico posible.

Conexión a tierra incorrecta

No utilice extremos retorcidos de cable (espirales), ya que incrementan la impedancia del apantallamiento a altas frecuencias.

Protección respecto a potencial de tierra entre el PLC y el VLT

Si es distinto el potencial de tierra entre el convertidor de frecuencia y el PLC, puede producirse ruido eléctrico que perturbará todo el sistema. Este problema se puede solucionar instalando un cable ecualizador, que debe estar junto al cable de control. Sección mínima del cable: 16 mm²

Para lazos de tierra de 50/60 Hz

Si se utilizan cables de control muy largos, pueden ocurrir lazos de tierra de 50/60 Hz. Este problema se puede solucionar conectando un extremo del apantallamiento a tierra mediante un condensador de 100nF (long. corta de pin).

Cables para comunicación serie

Pueden eliminarse corrientes de ruido de baja frecuencia entre dos convertidores si se conecta un extremo del apantallamiento al terminal 61. Este terminal se conecta a tierra mediante un filtro RC interno. Se recomienda intercambiar los cables de par trenzado a fin de reducir la interferencia de modo diferencial entre los conductores.

Instalación

■ Par de apriete y tamaños de los tornillos

La tabla muestra el par necesario para conectar los terminales al convertidor de frecuencia. En las unidades VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 y 525-600 V, los cables deben fijarse con tornillos. En las unidades VLT 6042-6062, 200-240 V y VLT 6152-6550, 380-460 V, los cables deben fijarse con pernos. Estas cifras se refieren a los siguientes terminales:

Terminales de alimentación de red (Números)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Terminales de motor (Números)	96, 97, 98 U, V, W
Terminal de conexión a tierra (Números)	94, 95, 99

Tipo de VLT	Par de apriete	Tamaño de tornillo/perno	Tamaño de llave Allen
-------------	----------------	--------------------------	-----------------------

3 x 200 - 240 V			
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (perno)	

Tipo de VLT	Par de apriete	Tamaño de tornillo/perno	Tamaño de llave Allen
-------------	----------------	--------------------------	-----------------------

3 x 380-460 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (perno)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (perno)	

Tipo de VLT	Par de apriete	Tamaño de tornillo/perno	Tamaño de llave Allen
-------------	----------------	--------------------------	-----------------------

3 x 525-600 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

1. Terminales de carga compartida, 14 Nm/M6, llave Allen de 5 mm
2. unidades IP 54 con terminales de filtro de línea RFI 6 Nm
3. Tornillos Allen (hexagonales)
4. Terminales de carga compartida, 9,5 Nm/M8 (perno)

■ Conexión de red

La red se debe conectar a los terminales 91, 92, 93.

	Tensión de red 3 x 200-240 V
91, 92, 93	Tensión de red 3 x 380-460 V
L1, L2, L3	Tensión de red 3 x 525-600 V

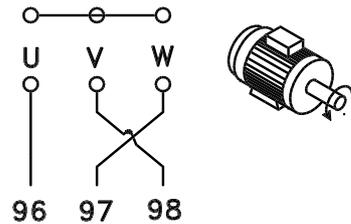
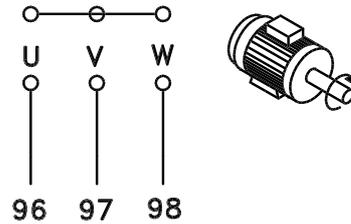


¡NOTA!

Compruebe que la tensión de red se ajuste a la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia VLT, que se indica en la placa de características.

Consulte *Datos técnicos* para ver el tamaño correcto de las secciones de cable.

■ Sentido de rotación del motor



175HA36.00

El ajuste de fábrica es con rotación de izquierda a derecha, con la salida del convertidor conectada de la siguiente manera.

Terminal 96 conectado a la fase U
Terminal 97 conectado a fase V
Terminal 98 conectado a fase W

El sentido de rotación puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable de motor.

■ Fusibles previos

Consulte *Datos técnicos* para las dimensiones correctas de los fusibles previos.

■ Conexión del motor

El motor debe ir conectado a los terminales 96, 97, 98. Tierra al terminal 94/95/99.

Nos.	Tensión del motor 0 - 100% de la tensión de red.
96. 97. 98	
U, V, W	
No. 94/95/99	Conexión a tierra.

Consulte los *Datos técnicos* para más información sobre la sección correcta de los cables.

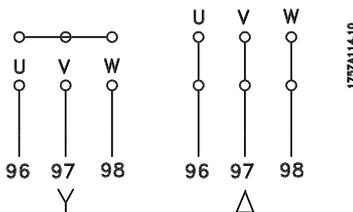
Todos los tipos estándar de motores asíncronos trifásicos se pueden utilizar con la unidad VLT 6000 HVAC.

Los motores de pequeño tamaño suelen ir conectados en estrella. (220/380 V, Δ/Y). Los motores de gran tamaño suelen ir conectados en delta (triángulo) (380/660 V, Δ/Y). La tensión y conexión correcta se puede leer en la placa de características del motor.



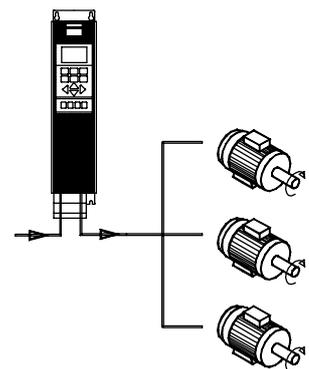
¡NOTA!

En motores más antiguos, sin aislamiento de bobina de fases, se debe montar un filtro LC en la salida del convertidor de frecuencia VLT. Consulte la Guía de Diseño o póngase en contacto con Danfoss.



175ZA114.10

■ Conexión de motores en paralelo Conexión de motores en paralelo



175ZA010.10

El VLT 6000 HVAC puede controlar varios motores conectados en paralelo. Si los motores deben tener valores de rpm diferentes, deben utilizarse motores con valores nominales de rpm distintos. Las rpm de los motores se cambian simultáneamente, lo que significa que la relación entre los valores de rpm nominales se mantiene constante en todo el intervalo.

Instalación

El consumo de energía total de los motores no debe sobrepasar la intensidad de salida nominal máxima $I_{VLT,N}$ del convertidor.

Pueden surgir problemas durante el arranque y con valores de rpm bajos si el tamaño de los motores varía mucho. Esto se debe a que la resistencia óhmica relativamente alta de los motores pequeños requiere una tensión más alta en el arranque y con valores de rpm bajos.

En sistemas con motores conectados en paralelo, el relé térmico electrónico (ETR) del convertidor no se puede utilizar como protección de un motor individual. En consecuencia, se requiere una protección adicional del motor, por ejemplo con termistores en cada motor (o relés térmicos individuales).

¡NOTA!
 ¡NOTA! El parámetro 107 *Adaptación Automática del Motor (AMA)* y *Optimización Automática de Energía (AEO)* del parámetro 101 *Características de par* no se pueden utilizar para motores conectados en paralelo.

■ Cables del motor

Consulte *Datos técnicos* para más información sobre la longitud y sección correcta de los cables del motor. Atégase siempre a la normativa vigente en materia de secciones de cable.

¡NOTA!
 Si se utiliza un cable no apantallado, no se cumplirán algunos requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); véase *Resultados de la prueba de EMC*.

Si se deben observar las especificaciones EMC relativas a las emisiones, el cable del motor debe ser apantallado, a no ser que se indique lo contrario para el filtro RFI en cuestión. Es importante mantener el cable del motor lo más corto posible, de forma que se reduzcan al mínimo el nivel de ruido y las corrientes de fuga.

El apantallamiento del cable del motor debe ir conectado al armario metálico del convertidor ya la carcasa metálica del motor. Las conexiones del apantallamiento se deben llevar a cabo sobre una superficie lo más amplia posible (abrazadera para cable). Esto se puede realizar mediante la instalación de dispositivos en los distintos convertidores .

Se debe evitar que los extremos del apantallamiento queden retorcidos (espirales), dado que esto anularía el efecto de apantallamiento a frecuencias más altas. Si es preciso romper el apantallamiento

para instalar un aislante o contactor del motor, el apantallamiento debe mantenerse a una impedancia de alta frecuencia lo más baja posible.

■ Protección térmica del motor

El relé térmico electrónico que llevan los convertidores de frecuencia VLT aprobados por la asociación de aseguradores (UL) está también aprobado por la asociación de aseguradores para protección de motor sencillo, siempre que el parámetro 117 *Protección térmica del motor* se haya ajustado a *Desconexión ETR* y el parámetro 105 *Intensidad del motor*, $I_{VLT,N}$ se haya programado para la intensidad nominal del motor (se puede leer en la placa de características).

■ Conexión a tierra

Dado que las corrientes de fuga pueden ser superiores a 3,5 mA, el convertidor debe conectarse siempre a tierra de acuerdo a la normativa vigente correspondiente. Para garantizar una buena conexión mecánica del cable de tierra, la sección del mismo debe ser al menos de 10 mm². Para mayor seguridad, se puede instalar un dispositivo RCD (Dispositivo de Corriente Residual). Esto asegura que el convertidor se desconectará automáticamente si las corrientes de fuga son muy elevadas. Consulte las instrucciones RCD MI.66,AX.02,

■ Conexión de bus CC

El terminal de bus de CC se utiliza para reserva de alimentación de CC, con el circuito intermedio recibiendo alimentación de una fuente de CC externa.

Nº de terminal.

88, 89

Diríjase a Danfoss para obtener más información.

■ Relé de alta tensión

El cable del relé de alta tensión se debe conectar a los terminales 01, 02, 03. El relé de alta tensión se programa en el parámetro 323, *Relé 1, salida*.

No. 1

Salida de relé 1

1 + 3 apertura, 1 + 2 cierre

Máx. 240 V CA, 2 Amp

Mín. 24 V CC, 10 mA ó

24 V AC, 100 mA

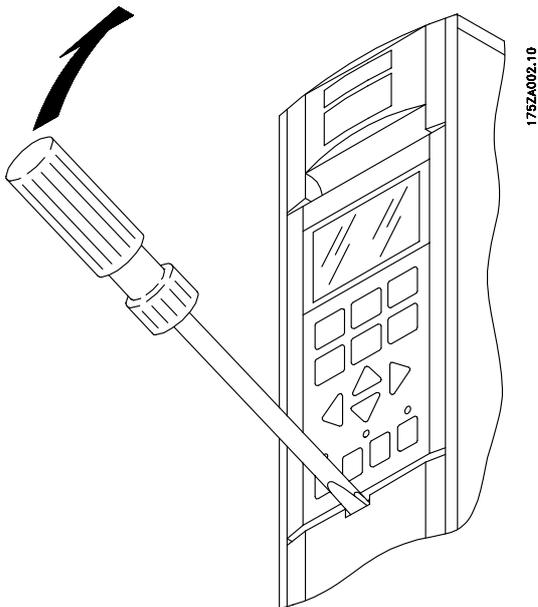
Sección máxima: 4 mm²/10 AWG

Par: 0.5-0.6 Nm

Tamaño del tornillo: M3

■ Tarjeta de control

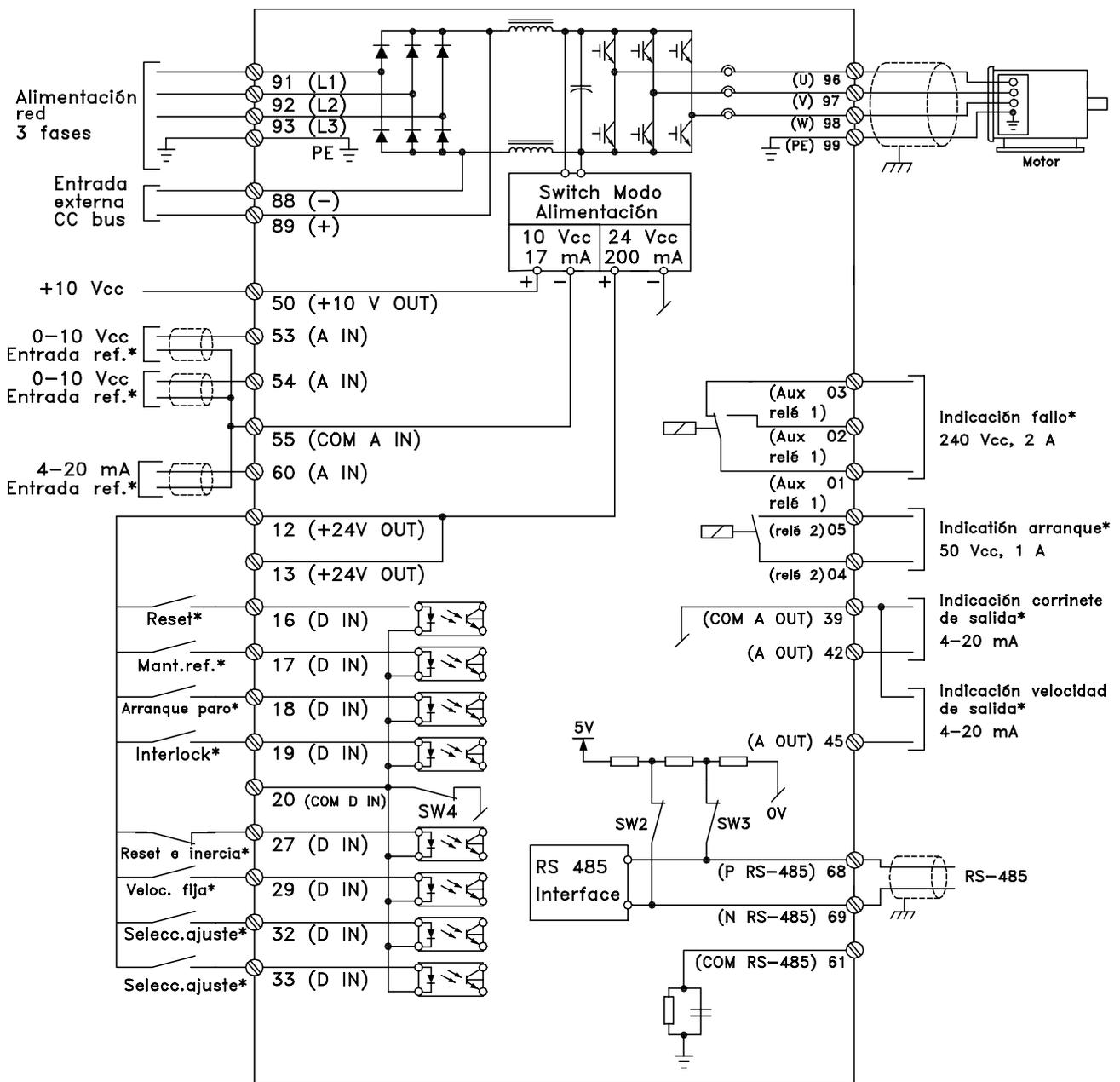
Todos los terminales de los cables de control están situados debajo de la tapa protectora del convertidor. La tapa protectora (véase la ilustración a continuación) se puede quitar con ayuda de un objeto puntiagudo, un destornillador o similar.



■ Ejemplo de conexión, VLT 6000 HVAC

El siguiente diagrama es un ejemplo de una instalación típica de una unidad VLT 6000 HVAC. La alimentación de red se conecta a los terminales 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3), y el motor a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W). Estos números también se pueden ver desde los terminales del convertidor VLT. Se puede conectar una fuente de alimentación de corriente continua o una opción de 12 pulsos a los terminales 88 y 89. Para más información, pida a Danfoss la Guía de Diseño. Las entradas analógicas se pueden conectar a los terminales 53 [V], 54 [V] y 60 [mA]. Dichas entradas pueden ser programadas para referencia, realimentación o termistor. Véase *Entradas analógicas* en el grupo de parámetro 300.

Hay 8 entradas digitales, que se pueden conectar a los terminales 16 - 19, 27, 29, 32, 33. Estas entradas se pueden programar de acuerdo a la tabla de la página 69. Hay dos salidas analógicas/digitales (terminales 42 y 45), que se pueden programar para mostrar el estado actual o un valor de procesamiento, por ejemplo $0-f_{MAX}$. Las salidas de relé 1 y 2 se pueden utilizar para dar el estado actual o una advertencia. En los terminales 68 (P+) y 69 (N-) del interface RS 485, el convertidor VLT puede ser controlado y monitorizado a través de una comunicación en serie.



175HA390.12

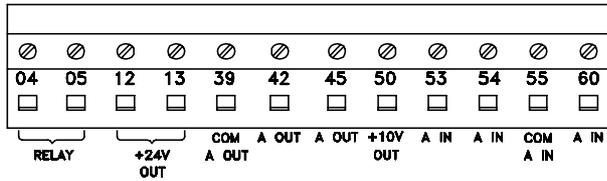
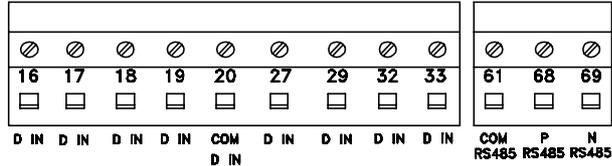
■ Instalación eléctrica, cables de control

Sección máx. de cable de control: 1,5 mm² /16 AWG

Par: 0,5-0,6 Nm

Tamaño tornillo: M3

Consulte *Conexión a tierra de cables de control apantallados* para más información sobre la terminación correcta de los cables de control.



175HA379.10

Nº	Función
04, 05	El relé 2, salida, se puede utilizar para indicar advertencias y mensajes de estado.
12, 13	Suministro de tensión a las entradas digitales. Para que los 24 V CC internos puedan utilizarse en las entradas digitales, el interruptor 4 de la tarjeta de control debe estar cerrado en la posición "ON".
16-33	Entradas digitales. Consulte los parámetros 300-307, <i>Entradas digitales</i> .
20	Tierra para entradas digitales.
39	Tierra para salidas analógicas/digitales. Debe estar conectado al terminal 55 por medio de un transmisor de tres cables. Consulte <i>Ejemplos de conexión</i> .
42, 45	Salidas analógicas/digitales para indicar frecuencia, referencia, intensidad y par. Véanse los parámetros 319 - 322, <i>Salidas analógicas/digitales</i> .
50	Alimentación al potenciómetro y termistor 10 V CC.
53, 54	Entrada de tensión analógica, 0 - 10 V CC.
55	Tierra para entradas de tensión analógicas.
60	Entrada de intensidad analógica 0/4 - 20 mA. Consulte los parámetros 314-316 <i>Terminal 60</i> .
61	Terminación de comunicación serie. Consulte <i>Conexión a tierra de cables de control apantallados</i> . Normalmente, este terminal no se utiliza.
68, 69	Interfaz RS 485, comunicación serie. Cuando el convertidor VLT esté conectado a un bus, los interruptores 2 y 3 (para los interruptores 1 - 4 consulte la siguiente página) deben estar cerrados para los convertidores VLT primero y último. En el resto de los convertidores, los interruptores 2 y 3 deben estar abiertos. El ajuste de fábrica es cerrado (posición activada).

Instalación

■ Unidad de control LCP

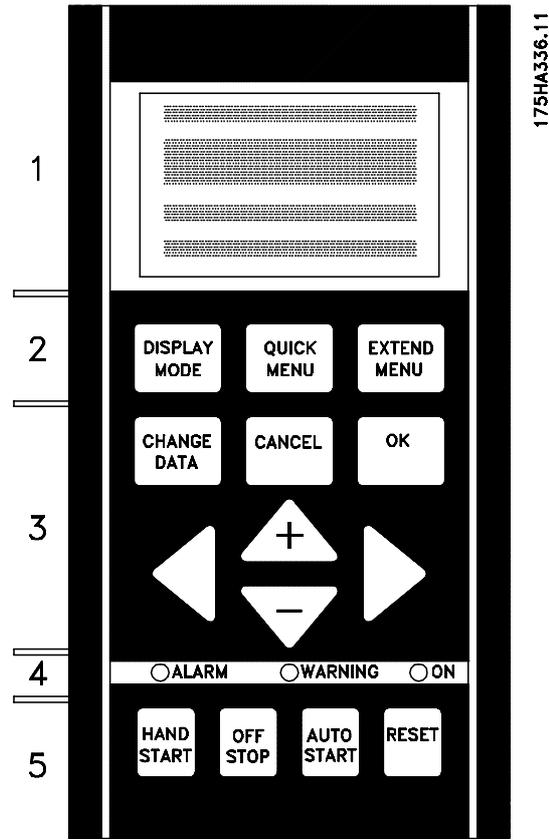
La parte delantera del convertidor de frecuencia dispone de un panel de control - LCP (Panel de control local). Se trata de una completa interfaz para el funcionamiento y programación del convertidor. El panel de control es extraíble y puede instalarse, como alternativa, hasta a 3 metros de distancia del convertidor, por ejemplo en el panel delantero, por medio de un kit de montaje opcional.

Las funciones del panel de control se dividen en cinco grupos:

1. Display
2. Teclas para cambiar de modo de pantalla
3. Teclas para cambiar los parámetros de programación
4. Luces indicadoras
5. Teclas para funcionamiento local

Todos los datos se indican en un display alfanumérico de 4 líneas que, durante el funcionamiento normal, puede mostrar en todo momento hasta 4 datos de funcionamiento y 3 condiciones operativas. Durante la programación, se presenta toda la información necesaria para una rápida y efectiva configuración de parámetros del convertidor de frecuencia. Como suplemento a la pantalla, hay tres luces indicadoras de la tensión (ON), advertencias (WARNING) y alarmas (ALARM), respectivamente.

Todos los ajustes de parámetros del convertidor de frecuencia se pueden cambiar inmediatamente desde el panel de control, a menos que esta función se haya programado en *Bloqueado* [1] en el parámetro 016 *Bloquear cambio de datos* o mediante una entrada digital, en los parámetros 300-307, *Bloquear cambio de datos*.

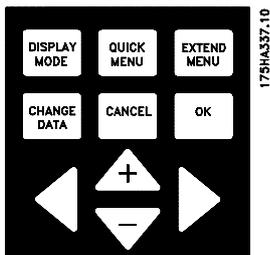


■ Teclas de control para ajustes de parámetros

Las teclas de control se dividen en funciones. Esto significa que las teclas entre el display y las luces indicadoras se utilizan para ajustar parámetros, incluyendo la selección de lectura de la pantalla durante el funcionamiento normal.



[DISPLAY / STATUS] se utiliza para seleccionar el modo de indicación de pantalla o cuando se vuelve al modo de pantalla desde el modo de Menú rápido o de Menú ampliado.





[QUICK MENU] proporciona acceso a los parámetros del Menú rápido. Se puede cambiar entre el modo de Menú rápido y el modo de Menú ampliado.



[EXTEND MENU] da acceso a todos los parámetros. Se puede cambiar entre el modo de Menú rápido y el modo de Menú ampliado.



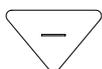
[CHANGE DATA] se utiliza para cambiar un ajuste seleccionado en el modo de Menú ampliado o de Menú rápido.



[CANCEL] se utiliza para cancelar un cambio en el parámetro seleccionado.

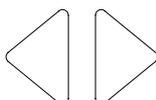


[OK] se utiliza para confirmar un cambio en el parámetro seleccionado.



[+/-] sirve para seleccionar parámetros y modificar un parámetro seleccionado. Estas teclas también se pueden utilizar para cambiar la referencia local.

Además, estas teclas se utilizan en el modo de pantalla para cambiar entre lecturas de variables de funcionamiento.



[<>] se utiliza cuando se selecciona un grupo de parámetros y para desplazar el cursor cuando se modifican valores numéricos.

■ Luces indicadoras

En la parte inferior del panel de control hay una luz roja de alarma y una luz amarilla de advertencia, además de una luz verde de tensión.



Si se sobrepasan determinados valores de umbral, las luces de alarma y/o advertencia se activan, y se muestra un texto de estado o de alarma.

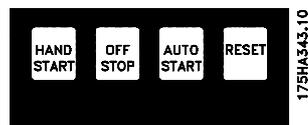


¡NOTA!

La luz indicadora de tensión se activa cuando se conecta la tensión eléctrica al convertidor de frecuencia.

■ Control local

Las teclas de control local están situadas debajo de las luces indicadoras.



[HAND START] se utiliza si el convertidor de frecuencia debe controlarse a través de la unidad de control. El convertidor de frecuencia arrancará el motor, puesto que se activa un comando de arranque por medio de [HAND START]. Cuando [HAND START] está activado, las siguientes señales de control permanecerán activas en los terminales de control:

- Arranque manual - Parada desactivada - Arranque automático
- Parada de seguridad
- Reset
- Parada de inercia inversa
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste bit menos significativo - Selección de ajuste bit más significativo
- Velocidad fija
- Permiso arranque
- Bloquear cambio de datos
- Detener comandos desde la comunicación serie



¡NOTA!

Si el parámetro 201, *Límite inferior de frecuencia de salida f_{MIN}* está ajustado en una frecuencia de salida mayor que 0 Hz, el motor arrancará y acelerará hasta esta frecuencia cuando [HAND START] esté activado.



[OFF/STOP] se utiliza para detener el motor conectado. Se puede ajustar en Activar [1] o Desactivar [0] mediante el parámetro 013. Si la función de parada está activada, la línea 2 parpadea.



[AUTO START] se utiliza si el convertidor de frecuencia debe controlarse a través de los terminales de control o la comunicación serie. El convertidor de frecuencia se activará cuando se active una señal de arranque en los terminales de control y/o el bus.



¡NOTA!

Una señal HAND-OFF-AUTO activa mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [HAND START]-[AUTO START].



[RESET] se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Se puede ajustar en *Activar* [1] o *Desactivar* [0] mediante el parámetro 015 *Reset en LCP*.

Consulte también *Lista de advertencias y alarmas*.

■ Modo de visualización

En funcionamiento normal, puede indicarse continuamente cualquiera de las 4 variables de funcionamiento distintas: 1.1, 1.2, 1.3 y 2. El estado de funcionamiento actual o las alarmas y advertencias generadas se muestran en la línea 2 en forma de número. En el caso de las alarmas, la alarma en cuestión se muestra en las líneas 3 y 4, acompañada de una nota explicativa. Las advertencias parpadean en la línea 2, con una nota explicativa en la línea 1. Además, se muestra en el display el ajuste activo. La flecha indica la dirección de rotación; aquí el convertidor de frecuencia tienen una señal de inversión activa. La flecha desaparece si se emite un comando de parada o si la frecuencia de salida se encuentra por debajo de 0,01 Hz. La última línea indica el estado del convertidor de frecuencia.

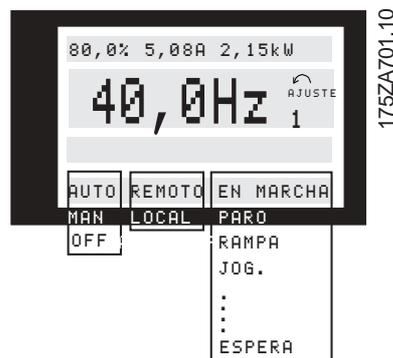
La lista de desplazamiento de la siguiente página contiene los datos de funcionamiento que se pueden ver para la variable 2 del modo de visualización. Los cambios se realizan con las teclas [+/-].



■ Modo de visualización, cont.

Es posible mostrar tres valores de datos de funcionamiento en la primera línea del display y una variable de operación en la segunda línea. Para su programación con los parámetros 007, 008, 009 y 010, *Lectura del display*.

- Línea de estado (4ª línea):



La parte izquierda de la línea de estado indica el elemento de control del convertidor que está activo. AUTO significa que el control se realiza a través de los terminales de control, mientras que HAND indica que el control se realiza mediante las teclas locales de la unidad de control. OFF significa que el convertidor ignora todos los comandos de control y para el motor.

La parte central de la línea de estado indica el elemento de referencia que está activo. REMOTE significa que la referencia de los terminales de control está activa, mientras que LOCAL indica que la referencia se determina mediante las teclas [+/-] del panel de control.

La última parte de la línea de estado indica el estado actual, por ejemplo "En marcha", "Paro" o "Alarma".

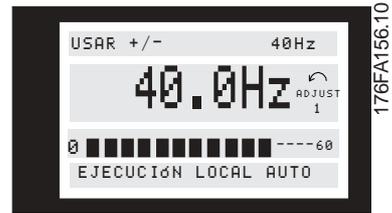
■ Modo de Display I:

La unidad VLT 6000 HVAC ofrece distintos modos de display dependiendo del modo seleccionado para el convertidor. La figura de la siguiente página muestra la forma de navegar entre los distintos modos de display. A continuación se muestra un modo de display en el que el convertidor está en el modo Automático con referencia remota a una frecuencia de salida de 40 Hz. En este modo de display, la referencia y el control están determinados mediante los terminales de control. El texto de la línea 1 facilita la variable operativa mostrada en la línea 2.



La línea 2 proporciona la frecuencia de salida actual y el ajuste activo.

La línea 4 indica que el convertidor está en el modo Automático con referencia remota, y que el motor está en funcionamiento.



■ Modo de Display II:

Este modo de display hace posible mostrar tres valores de datos operativos a la vez en la línea 1. Los datos operativos se determinan en los parámetros 007-010 *Lectura del display*.



■ Modo de pantalla III:

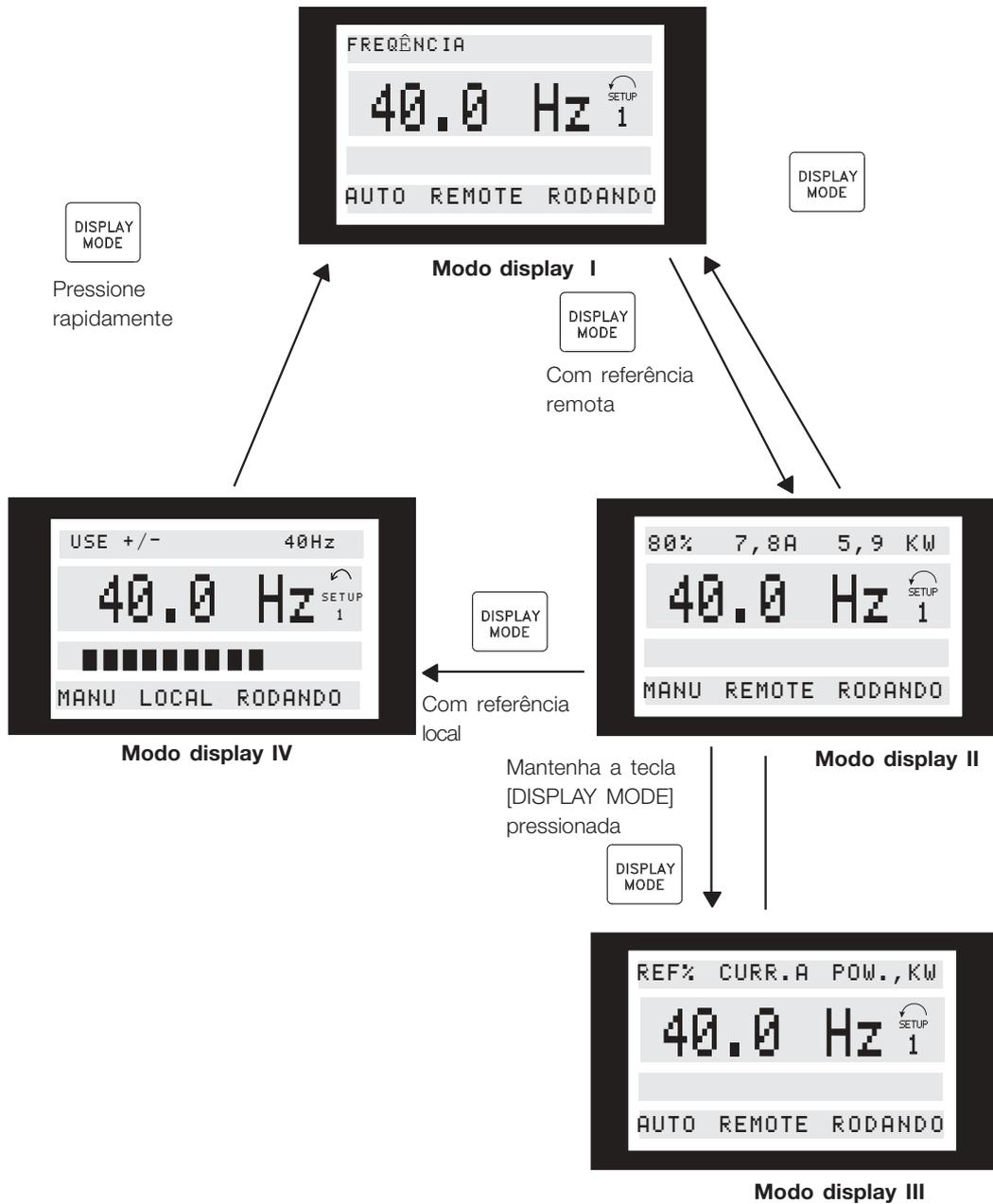
Este modo de pantalla permanece activo mientras se mantenga pulsada la tecla [DISPLAY MODE]. En la primera línea se muestran los nombres y las unidades de los datos de funcionamiento. En la segunda línea, los datos de funcionamiento 2 no cambian. Cuando se suelta la tecla, se muestran los distintos valores de datos de funcionamiento.



■ Modo de pantalla IV:

Este modo de pantalla sólo está activo junto con la referencia local, consulte también *Manejo de referencias*. En este modo de pantalla, la referencia se determina mediante las teclas [+/-] y el control se logra por medio de las teclas situadas debajo de las luces indicadoras. La primera línea indica la referencia requerida. La tercera línea aporta el valor relativo de la frecuencia de salida actual en cualquier momento con relación a la frecuencia máxima. La pantalla adopta la forma de un gráfico de barras.

■ Navegación entre los modos de display



175ZA697.10

■ Cambio de datos

Independientemente de si se ha seleccionado un parámetro en el Menú rápido o en el Menú ampliado, el procedimiento para cambiar los datos es el mismo. Al pulsar la tecla [CHANGE DATA], se puede cambiar el parámetro seleccionado y el subrayado de la línea 4 de la pantalla parpadeará. El procedimiento para cambiar los datos depende de si el parámetro seleccionado representa un valor de dato numérico o un valor funcional. Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, el primer dígito se puede cambiar mediante las teclas. Para cambiar el segundo dígito, mueva en primer lugar el cursor mediante las teclas [←>] y después cambie el valor mediante las teclas.



El dígito seleccionado se indica mediante un cursor parpadeante. La línea inferior de la pantalla muestra el valor de dato que se introduce (se guarda) cuando lo confirme pulsando el botón [OK]. Utilice [CANCEL] para cancelar el cambio.

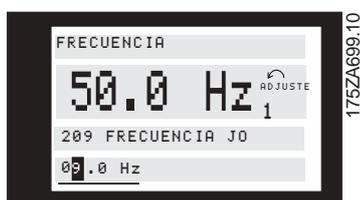
Si el parámetro seleccionado es un valor funcional, el valor de texto seleccionado se puede modificar mediante las teclas [+/-].



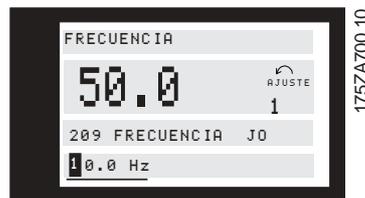
El valor funcional parpadea hasta que se confirma pulsando la tecla [OK]. De ese modo se ha seleccionado el valor funcional. Utilice [CANCEL] para cancelar el cambio.

■ Cambio variable de valores de datos numéricos

Si el parámetro elegido representa un valor de dato numérico, primero se selecciona un dígito con las teclas [←>].



A continuación el dígito elegido se cambia de forma infinita mediante las teclas [+/-]:



El dígito elegido parpadea. La línea inferior de la pantalla muestra el valor de dato que se introducirá (almacenará) cuando lo confirme con [OK].

■ Cambio de valores de datos, procedimiento por pasos

Algunos parámetros pueden cambiarse paso a paso o de forma infinitamente variable. Entre ellos se encuentran la *Potencia del motor* (parámetro 102), *Tensión del motor* (parámetro 103) y *Frecuencia del motor* (parámetro 104). Esto significa que los parámetros se cambian como grupo de valores de datos numéricos y como valores de datos numéricos de forma infinitamente variable.

■ Inicialización manual

Desenchufe la alimentación de red y mantenga pulsadas las teclas [DISPLAY/STATUS] + [CHANGE DATA] + [OK] a la vez que vuelve a conectar la alimentación de red. Suelte las teclas; el convertidor ahora queda programado para los ajustes de fábrica.

Los siguientes parámetros no se ponen a cero con la inicialización manual:

Parámetro	500, <i>Protocolo</i>
	600, <i>Horas de funcionamiento</i>
	601, <i>Horas ejecutadas</i>
	602, <i>Contador kWh</i>
	603, <i>Nº de puestas en marcha</i>
	604, <i>Nº de sobrecalentamientos</i>
	605, <i>Nº de sobretensiones</i>

También es posible realizar la inicialización por medio del parámetro 620 *Modo operativo*.

■ Menú rápido

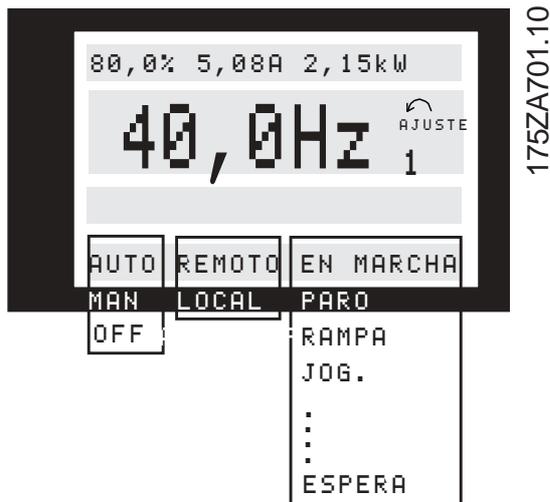
La tecla [QUICK MENU] facilita acceso a 12 parámetros de ajuste del convertidor de frecuencia. Después de programar el convertidor, estará listo para funcionar en la mayoría de casos.

Los 12 parámetros del Menú rápido se muestran en la siguiente tabla. Se da una descripción completa de las funciones en las secciones relativas a cada parámetro de este manual.

Nº elem. de Menú rápido	Nombre de parámetro	Descripción
1	001 Idioma	Selecciona el idioma utilizado en el display.
2	102 Potencia del motor	Ajusta las características de salida del convertidor a partir del tamaño en kW del motor.
3	103 Tensión del motor	Ajusta las características de salida del convertidor a partir de la tensión del motor.
4	104 Frecuencia del motor	Ajusta las características de salida del convertidor a partir de la frecuencia nominal del motor. Generalmente es igual a la frecuencia de línea.
5	105 Velocidad nominal del motor	Ajusta las características de salida del convertidor a partir de la corriente nominal en amperios del motor.
6	106 Velocidad nominal del motor	Ajusta las características de salida del convertidor a partir de la velocidad nominal con carga máxima del motor.
7	201 Límite inferior de frecuencia de salida	Ajusta la frecuencia mínima controlada a la que puede funcionar el motor.
8	202 Límite superior de frecuencia de salida	Ajusta la frecuencia máxima controlada a la que puede funcionar el motor.
9	206 Tiempo de aceleración	Ajusta el tiempo necesario para acelerar el motor de 0 Hz a su frecuencia nominal ajustada en el elemento 4 del Menú rápido.
10	207 Tiempo de deceleración	Ajusta el tiempo necesario para decelerar el motor de la frecuencia nominal ajustada en el elemento 4 del Menú rápido a 0 Hz.
11	323 Relé 1, función de salida	Ajusta la función de tensión alta del relé con forma de C.
12	326 Relé 2, función de salida	Ajusta la función de tensión baja del relé con forma de A.

■ Mensajes de estado

Los mensajes de estado aparecen en la cuarta línea de la pantalla, consulte el ejemplo siguiente. En la parte izquierda de la línea de estado se indica el tipo de control activo del convertidor de frecuencia. En la parte central de la línea de estado se indica la referencia activa. En la última parte de la línea de estado se indica el estado actual, por ejemplo "En ejecución", "Parada" o "En espera".



Modo automático (AUTO)

El convertidor de frecuencia está en modo automático; es decir, se control se realiza a través de los terminales de control y/o la comunicación serie. Consulte también *Arranque automático*.

Modo manual (HAND)

El convertidor de frecuencia está en modo manual; es decir, se control se realiza a través de las teclas de control. Consulte *Arranque manual*.

NO (OFF)

OFF/STOP se activa por medio de la tecla de control o las entradas digitales *Arranque manual* y *Arranque automático*, siendo las dos un "0" lógico. Consulte también *OFF/STOP*

Referencia local (LOCAL)

Si se ha seleccionado LOCAL, la referencia se ajusta por medio de las teclas [+/-] del panel de control. Consulte también *Modos de pantalla*.

Referencia remota (REM.)

Si se ha seleccionado REMOTE, la referencia se ajusta por medio de los terminales de control o la comunicación serie. Consulte también *Modos de pantalla*.

En ejecución (EN MARCHA)

La velocidad del motor ahora corresponde a la referencia de resultado.

Operación de rampa (RAMPING)

La frecuencia de salida ahora ha cambiado de acuerdo con las rampas ajustadas.

Rampa automática (RAMPA AUTO)

El parámetro 208 *Aceleración/deceleración automática* está activado; es decir, el convertidor de frecuencia intenta evitar una desconexión producida por una sobretensión mediante el aumento de su frecuencia de salida.

Refuerzo de reposo (SLEEP .BST)

La función de refuerzo del parámetro 406 *Valor de referencia de refuerzo* está activada. Esta función sólo es posible en la operación de *Bucle cerrado*.

Modo reposo (SLEEP)

La función de ahorro de energía del parámetro 403 *Temporizador de modo reposo* está activada. Esto significa que actualmente el motor está parado, pero se volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.

Retraso de arranque (RETRASO ARRANQUE)

Se ha programado un tiempo de retraso de arranque en el parámetro 111 *Retraso de arranque*. Cuando ha transcurrido el retraso, la frecuencia de salida empieza a acelerar hasta la referencia.

Solicitud de ejecución (RUN REQ.)

Se ha dado un comando de arranque, pero el motor se detiene hasta que se recibe una señal de permiso de ejecución a través de una entrada digital.

Velocidad fija (JOG)

La velocidad fija se ha activado a través de una entrada digital o la comunicación serie.

Solicitud de velocidad fija (JOG REQ.)

Se ha dado un comando de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de *permiso de ejecución* a través de una entrada digital.

Mantener salida (MANTENER SALIDA)

Mantener salida se ha activado a través de una entrada digital.

Solicitud de mantener salida (FRZ.REQ.)

Se ha dado un comando de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de ejecución a través de una entrada digital.

Arranque e inversión (START F/R)

Arranque e inversión[2] en el terminal 19 (parámetro 303 *Entradas digitales*) y *Arranque* [1] en el terminal 18 (parámetro 302 *Entradas digitales*) están activados de forma simultánea. El motor permanece parado hasta que una de las señales se convierte en un '0' lógico.

Adaptación automática del motor en ejecución (AMA RUN)

La adaptación automática del motor se ha activado en el parámetro 107 *Adaptación automática del motor, AMA*.

Adaptación automática del motor finalizada (AMA STOP)

La adaptación automática del motor se ha realizado. El convertidor de frecuencia ahora está listo para funcionar cuando la señal de *Reset* se haya activado. Tenga en cuenta que el motor arrancará cuando el convertidor de frecuencia haya recibido la señal de *Reset*.

En espera (STANDBY)

El convertidor de frecuencia puede arrancar el motor cuando reciba un comando de arranque.

Parada (STOP)

El motor se ha parado por medio de una señal de parada de una entrada digital, el botón [OFF/STOP] o la comunicación serie.

Parada de CC (DC STOP)

El freno de CC en el parámetro 114-116 se ha activado.

Unidad preparada (UN. READY)

El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar, pero el terminal 27 es un "0" lógico y/o se ha recibido un *Comando de parada por inercia* a través de la comunicación serie.

No preparado (NOT READY)

El convertidor de frecuencia no está preparado para funcionar debido a una desconexión o porque OFF1, OFF2 u OFF3 es un '0' lógico.

Arranque desactivado (START IN.)

Este estado sólo se muestra si, en el parámetro 599 *Statemachine, Profidrive* se ha seleccionado [1] y OFF2 u OFF3 es un '0' lógico.

Excepciones XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

El microprocesador de la tarjeta de control se ha parado y el convertidor de frecuencia ha dejado de funcionar. La causa puede ser interferencias en la red eléctrica, en los cables de control o en el motor que provocan la parada del microprocesador de la tarjeta de control. Compruebe la correcta conexión en cuanto a EMC de dichos cables.

■ Lista de advertencias y alarmas

En esta tabla se incluyen las distintas advertencias y alarmas, y se indica si el fallo bloquea el convertidor de frecuencia. Tras una desconexión bloqueada, hay que cortar el suministro eléctrico y corregir el problema. Vuelva a conectar el suministro eléctrico y reinicie el convertidor de frecuencia antes de ponerlo en funcionamiento. La desconexión se puede restablecer manualmente de tres maneras

1. Mediante la tecla de control [RESET]
2. Mediante una entrada digital
3. Mediante la comunicación en serie Asimismo, es posible seleccionar un restablecimiento automático en el parámetro 400 - *Función Reset*.

Si aparece una cruz debajo de Advertencia y Alarma, significa que la alarma va precedida de una advertencia. También puede indicar que existe la posibilidad de programar si un determinado fallo debe producir una advertencia o una alarma. Esto es posible, por ejemplo, en el parámetro 117 *Protección térmica del motor*. Después de una desconexión, el motor marchará por inercia, y la alarma y la advertencia parpadearán en el convertidor de frecuencia. Si se elimina el fallo, sólo parpadeará la alarma. Después del reset, el convertidor de frecuencia estará listo para volver a funcionar.

Nº	Descripción	Advertencia	Alarma	Desconexión bloqueada
1	Menos de 10 voltios (BAJA TENS. 10V)	x		
2	Fallo de cero activo (FALLO CERO ACTIVO)	x	x	
4	Desequilibrio de tensión de red (FALLO DE RED)	x	x	x
5	Advertencia de alta tensión (TENSION CC ALTA)	x		
6	Advertencia de baja tensión (TENSION CC BAJA)	x		
7	Sobretensión (SOBRETENSION CC)	x	x	
8	Baja tensión (BAJA TENSION CC)	x	x	
9	Sobrecarga del inversor (TERMICO FC)	x	x	
10	Sobrecarga del motor (MOTOR, HORA)	x	x	
11	Termistor del motor (TERMISTOR MOTOR)	x	x	
12	Límite de intensidad (LIMITE DE INTENSIDAD)	x	x	
13	Sobreintensidad (SOBRECORRIENTE)	x	x	x
14	Fallo en conexión a tierra (FALLO TIERRA)		x	x
15	Fallo del modo de conmutación (FALLO CONMUTACION)		x	x
16	Cortocircuito (CORTOCIRCUITO)		x	x
17	Intervalo de comunicación serie (TIEMPO BUS STD)	x	x	
18	Intervalo de bus HPFB (TIEMPO HPFB)	x	x	
19	Error de Eeprom de la tarjeta de alimentación (ERROR EE POWER)	x		
20	Error de Eeprom de la tarjeta de control (ERROR EE CTRL)	x		
22	Fallo de AMA (FALLO DE AMA)		x	
29	Temperatura del disipador demasiado alta (SOBRETEMP. DISIPADOR.)		x	
30	Falta fase U del motor (FALLO FASE MOTOR U)		x	
31	Falta fase V del motor (FALLO FASE MOTOR V)		x	
32	Falta fase W del motor (FALLO FASE MOTOR W)		x	
34	Fallo de comunicación HPFB (FALLO COM. HBFB)	x	x	
37	Fallo del inversor (FALLO UNIDAD ENTRADA)		x	x
39	Comprobar parámetros 104 y 106 (COMPROBAR P104-P.106)	x		
40	Comprobar parámetros 103 y 105 (COMPROBAR P103-P.106)	x		
41	Motor demasiado grande (MOTOR DEM. GRANDE)	x		
42	Motor demasiado pequeño (MOTOR DEM. PEQ.)	x		
60	Parada de seguridad (FALLO EXTERNO)		x	
61	Baja frecuencia de salida (NIVEL BAJO DE FREC)	x		
62	Alta frecuencia de salida (NIVEL ALTO DE FREC)	x		
63	Baja intensidad de salida (NIVEL BAJO INTENS)	x	x	
64	Alta intensidad de salida (NIVEL ALTO INTENS)	x		
65	Realimentación baja (REALIM. BAJA)	x		
66	Realimentación alta (REALIM. ALTA)	x		
67	Referencia baja (REF. BAJA)	x		
68	Referencia alta (REF. ALTA)	x		
69	Reducción automática de temperatura (AUTOREDUC. TEMP)	x		
99	Fallo desconocido (ALARMA DESC.)		x	x