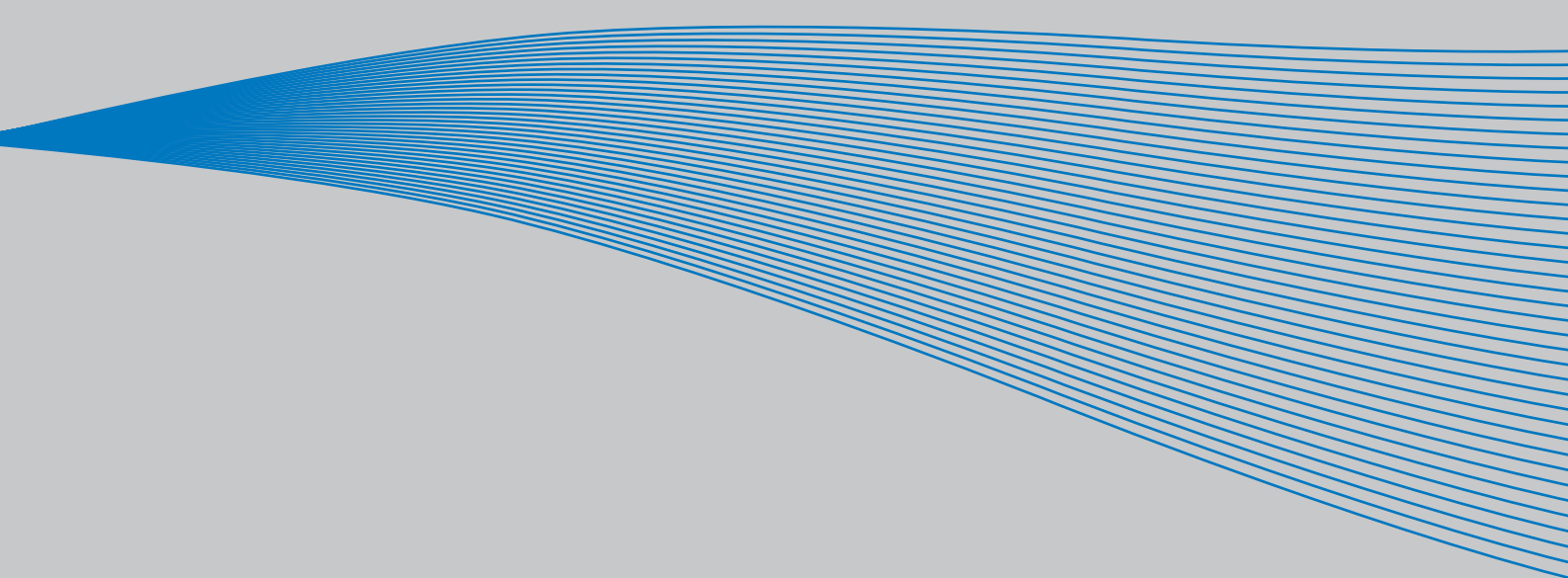


**VACON<sup>®</sup> NX**  
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

**CONVERTIDORES DE  
REFRIGERACIÓN LÍQUIDA  
MANUAL DEL USUARIO**





## ÍNDICE

ID de documento: DPD01316D

Fecha de publicación de revisión: 11.06.2014

<b>1.</b>	<b>SEGURIDAD</b> .....	<b>6</b>
1.1.	Peligro .....	6
1.2.	Advertencias .....	7
1.3.	Advertencias .....	8
1.4.	Tierra y protección frente a fallo de tierras .....	8
1.5.	Puesta en marcha del motor .....	9
<b>2.</b>	<b>DIRECTIVAS DE LA UE</b> .....	<b>10</b>
2.1.	Marca CE .....	10
2.2.	Directiva EMC .....	10
2.2.1.	General.....	10
2.2.2.	Criterios técnicos .....	10
2.2.3.	Clasificación según la directiva EMC de los convertidores de frecuencia .....	10
2.2.4.	Explicaciones de las clases de tensión .....	10
2.2.5.	Declaración de conformidad del fabricante .....	11
<b>3.</b>	<b>RECEPCIÓN DEL ENVÍO</b> .....	<b>12</b>
3.1.	Código de designación de tipo .....	12
3.2.	Almacenamiento y envío .....	13
3.3.	Mantenimiento .....	13
3.4.	Garantía .....	13
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>14</b>
4.1.	Introducción.....	14
4.2.	Rango de potencias .....	17
4.2.1.	Convertidores de frecuencia.....	17
4.2.2.	Inversores .....	22
4.3.	Características técnicas.....	25
<b>5.</b>	<b>INSTALACIÓN</b> .....	<b>31</b>
5.1.	Montaje .....	31
5.1.1.	Elevación del convertidor.....	31
5.1.2.	Dimensiones de los convertidores de refrigeración líquida NX .....	34
5.2.	Refrigeración .....	47
5.2.1.	Condensación .....	53
5.2.2.	Conexiones del sistema de refrigeración .....	54
5.3.	Disminución de capacidad del convertidor .....	60
5.4.	Reactancias de entrada.....	62
5.4.1.	Instalación de reactancias de entrada .....	63
<b>6.</b>	<b>CABLEADO ELÉCTRICO Y CONEXIONES</b> .....	<b>66</b>
6.1.	Unidad de potencia .....	66
6.1.1.	Conexiones de alimentación .....	66
6.1.2.	Protección del convertidor - Fusibles .....	73

6.1.3.	Tamaños de fusible .....	73
6.1.4.	Instrucciones de instalación de los cables.....	78
6.1.5.	Barras conductoras de suministro para inversores .....	80
6.1.6.	Espacio para la instalación .....	81
6.1.7.	Conexión a tierra de la unidad de potencia .....	81
6.1.8.	Instalación de anillas de ferrita (opcionales) en el cable del motor.....	82
6.1.9.	Instalación de cables y normativa UL.....	82
6.1.10.	Comprobar el aislamiento del cable y del motor.....	83
6.2.	Unidad de control .....	84
6.2.1.	Encendido de la tarjeta de control.....	86
6.2.2.	Conexiones de control .....	86
6.2.3.	Señales del terminal de control .....	89
6.2.4.	Caja de montaje de la unidad de control .....	93
6.3.	Conexiones internas.....	95
6.3.1.	Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y las tarjetas de controladores.....	95
6.3.2.	Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y la unidad de control.....	98
6.3.3.	Conexiones entre el dispositivo de alimentación y el módulo de potencia del inversor .....	102
<b>7.</b>	<b>PANEL DE CONTROL .....</b>	<b>105</b>
7.1.	Indicaciones en la pantalla del panel .....	105
7.1.1.	Indicaciones de estado del convertidor .....	105
7.1.2.	Indicaciones del lugar de control .....	106
7.1.3.	LED de estado (verde – verde – rojo).....	106
7.1.4.	Líneas de texto .....	106
7.2.	Botones del panel.....	107
7.2.1.	Descripción de los botones.....	107
7.3.	Navegación por el panel de control .....	108
7.3.1.	Menú de monitorización (M1).....	109
7.3.2.	Menú de parámetros (M2).....	111
7.3.3.	Menú de control del panel (M3) .....	112
7.3.4.	Menú de fallos activos (M4) .....	114
7.3.5.	Menú del historial de fallos (M5) .....	117
7.3.6.	Menú del sistema (M6).....	117
7.3.7.	Menú de la tarjeta de expansión (M7).....	132
7.4.	Otras funciones del panel .....	132
<b>8.</b>	<b>PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>133</b>
8.1.	Seguridad .....	133
8.2.	Puesta en marcha del convertidor de frecuencia .....	134
<b>9.</b>	<b>BÚSQUEDA DE FALLOS .....</b>	<b>136</b>
9.1.	Códigos de fallo .....	136
9.2.	Prueba de carga con motor .....	143
9.3.	Prueba de Bus de CC (sin motor).....	144

<b>10.</b>	<b>ACTIVE FRONT END (NXA)</b> .....	<b>145</b>
10.1.	Introducción.....	145
10.2.	Diagramas .....	145
10.2.1.	Diagrama de bloque de la unidad Active Front End .....	145
10.3.	Código de designación de tipo.....	146
10.4.	Características técnicas de la unidad Active Front End .....	147
10.5.	Rango de potencias .....	151
10.6.	Filtros RLC refrigerados por líquido.....	153
10.6.1.	Introducción .....	153
10.6.2.	Diagramas de cableado .....	153
10.6.3.	Potencia nominal y dimensiones .....	154
10.6.4.	Características técnicas.....	156
10.6.5.	Quitar resistencias de descarga .....	156
10.6.6.	Extracción de los condensadores HF .....	158
10.7.	Active Front End - selección de fusibles.....	159
10.7.1.	Tamaños de fusible, unidades Active Front End (alimentación de CC) .....	159
10.8.	Circuito de precarga.....	161
10.9.	Conexión en paralelo.....	164
10.10.	Circuito de precarga común .....	165
10.11.	Cada unidad Active Front End tiene un circuito de precarga.....	166
<b>11.</b>	<b>UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO (NXB)</b> .....	<b>167</b>
11.1.	Introducción.....	167
11.2.	Código de designación de tipo.....	167
11.3.	Diagramas .....	167
11.3.1.	Diagrama de bloque de la unidad de chopper de frenado NXB .....	167
11.3.2.	Topologías y conexión de NXB .....	168
11.4.	Características técnicas de la unidad de chopper de frenado .....	169
11.5.	Rango de potencias de BCU .....	173
11.5.1.	Vacon NXB; tensión de CC 460–800 V .....	173
11.5.2.	Vacon NXB; tensión de CC 640–1100 V .....	174
11.6.	Dimensiones de las resistencias de frenado y del chopper de frenado .....	175
11.6.1.	Energía y pérdidas de frenado .....	175
11.6.2.	Potencia y resistencia frenado estándar, voltaje de la red 380–500 VCA/600–800 VCC.....	176
11.6.3.	Potencia y resistencia de frenado, voltaje de la red 525–690 VCA/840–1100 VCC .....	178
11.7.	Unidad de chopper de frenado - Selección de fusible.....	180
<b>12.</b>	<b>APÉNDICES</b> .....	<b>182</b>

## COMO MÍNIMO SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS DE LA *GUÍA DE INICIO RÁPIDO* DURANTE LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

### SI APARECE ALGÚN PROBLEMA, PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR.

#### Guía de inicio rápido

1. Compruebe que el material recibido coincide con su pedido (consulte el Capítulo 3).
2. Antes de emprender ninguna acción de puesta en marcha, lea atentamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1.
3. Compruebe el dimensionado del cable del motor, del cable de entrada de la red y de los fusibles de red, y compruebe también las conexiones del cable (consulte el Capítulo 6.1.1.1 y el Capítulo 6.1.2).
4. Siga las instrucciones de instalación.
5. Las conexiones de control se explican en el Capítulo 6.2.2.
6. Asegúrese de que utiliza la presión y el flujo de agente refrigerante adecuados. Consulte el Capítulo 5.2.
7. Con el asistente de puesta en marcha activo, seleccione el idioma del panel de control y la aplicación que quiere utilizar y luego confirme pulsando el *botón Enter*. Si el asistente de puesta en marcha no está activo, siga las instrucciones 7a y 7b.
  - 7a. Seleccione el idioma del panel de control en el Menú **M6**, S6.1. Las instrucciones de utilización del panel de control se encuentran en el Capítulo 7.
  - 7b. Seleccione la aplicación que desea utilizar en el Menú **M6**, S6.2. Las instrucciones de utilización del panel de control se encuentran en el Capítulo 7.
8. Todos los parámetros se han configurado según los valores de los ajustes por defecto de fábrica. Para asegurar un funcionamiento correcto, compruebe que el valor de los siguientes parámetros del grupo de parámetros G2.1 se corresponden con los valores de la placa de características.
  - tensión nominal del motor
  - frecuencia nominal del motor
  - velocidad nominal del motor
  - intensidad nominal del motor
  - $\cos\phi$  del motorTodos los parámetros se explican en el Manual de aplicación All in One.
9. Siga las instrucciones de puesta en marcha del Capítulo 8.
10. El convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX ya está listo para funcionar.

**Vacon Plc no se responsabiliza de la utilización de sus productos si no se siguen estas instrucciones.**

## ACERCA DEL MANUAL DE USUARIO DE LOS INVERSORES Y CONVERTIDORES DE FRECUENCIA DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA VACON NX

Le damos la enhorabuena por haber elegido el sencillo control que ofrecen los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX\_W.

El Manual de Usuario le proporcionará toda la información necesaria para la instalación, puesta en marcha y operación de los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX. Le recomendamos que lea detenidamente estas instrucciones antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red por primera vez.

Este manual se encuentra disponible en papel y versión electrónica. Se recomienda utilizar la versión electrónica si es posible. En caso de que disponga de la **versión electrónica**, podrá beneficiarse de las siguientes prestaciones:



El manual incluye también vínculos y referencias a otras secciones del manual, lo cual hace que al lector le resulte más sencillo navegar por él y encontrar las cosas más rápido.

El manual también contiene hipervínculos a páginas web. Para visitar estas páginas web a través de los vínculos, es preciso que tenga instalado un navegador de Internet en su ordenador.

# 1. SEGURIDAD



**¡SOLAMENTE UN ELECTRICISTA COMPETENTE PUEDE LLEVAR A CABO LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA!**

	= ¡TENSIÓN PELIGROSA!
	= ¡ADVERTENCIA GENERAL!

## 1.1 PELIGRO



Los componentes de la unidad de potencia del convertidor de frecuencia están **activos** cuando la unidad de refrigeración líquida Vacon NX está conectada a la red de alimentación principal. **Es extremadamente peligroso entrar en contacto con esta fuente de tensión, ya que podría provocar la muerte o lesiones graves.**



Los terminales U, V, W del motor y los terminales de la resistencia del frenado/Bus de CC están **activos** cuando el convertidor de refrigeración líquida está conectado a la red de alimentación principal, **incluso en el caso de que el motor esté parado.**



Tras desconectar el convertidor de frecuencia de la red de alimentación principal, espere hasta que se apaguen los indicadores del panel (si no hubiera un panel conectado, mire los indicadores de la cubierta). Espere 5 minutos más antes de realizar cualquier trabajo en las conexiones del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX. No toque la caja de protección hasta que haya transcurrido este tiempo. ¡Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico, asegúrese siempre de que no haya tensión!



Los terminales de I/O se encuentran aislados del potencial de la red de alimentación principal. Sin embargo, las salidas de relé y otros terminales de I/O pueden contener tensión de control peligrosa, incluso aunque el convertidor de refrigeración líquida Vacon NX esté desconectado de la red de alimentación principal.



Antes de conectar el convertidor de refrigeración líquida a la red de alimentación principal, revise la funcionalidad de la circulación del refrigerante y compruebe si existe alguna fuga.



Antes de conectar el convertidor a la red de alimentación principal, asegúrese de que la puerta de la caja de protección está cerrada.



Si el Vacon NX\_ se desconecta de la red de alimentación principal mientras está funcionando el motor, permanecerá activo si el motor tiene energía por el proceso. En este caso, el motor funciona como un generador que suministra energía al convertidor de frecuencia.



## 1.2 ADVERTENCIAS



El convertidor de refrigeración líquida Vacon NX está destinado exclusivamente a instalaciones fijas.



No realice mediciones cuando el convertidor de frecuencia esté conectado a la red de alimentación principal. Antes de realizar mediciones en el motor o en el cable del motor, desconecte el cable del motor del convertidor de frecuencia.



La corriente de fuga a tierras de los convertidores de frecuencia Vacon NX\_ supera los 3,5 mA de CA. Según la norma EN61800-5-1, se debe garantizar una conexión a tierra de protección reforzada. Consulte el Capítulo 1.4.



Si el convertidor de frecuencia se usa como componente de un equipo, el fabricante de este equipo será responsable de suministrarlo con un conmutador principal (EN 61800-5-1).



Solamente se pueden utilizar los recambios que suministra Vacon.



Tras el encendido, un corte eléctrico o un reset de fallo, el motor se iniciará inmediatamente si la señal de inicio está activa, salvo que se haya seleccionado el control de pulso para la lógica de Marcha/Paro. Además, las funciones de I/O (incluyendo las entradas de inicio) pueden cambiar si se modifican los parámetros, las aplicaciones o el software. Desconecte, por tanto, el motor si un inicio inesperado puede provocar un peligro.





Antes de realizar mediciones en el motor o en el cable del motor, desconecte el cable del motor del convertidor de frecuencia.




No levante el convertidor de refrigeración líquida Vacon NX por las asas de plástico con un dispositivo de elevación, como una grúa de pluma o un polipasto.

### 1.3 ADVERTENCIAS

	<p>No realice pruebas de resistencia de tensión en ninguna pieza del Vacon NX_. Existe un procedimiento que se debe seguir para la realización de pruebas. Si no se sigue este procedimiento, se podría dañar el producto.</p> <p>No toque los componentes de las tarjetas de circuitos. Es posible que una descarga de electricidad estática produzca daños en los componentes.</p>
	<p>Si se utiliza un relé de protección frente a fallos, debe ser al menos del tipo B, y preferentemente del tipo B+ (según la norma EN 50178), con un nivel de interrupción de 300 mA. Se trata de una protección contra incendios y no de una protección de contacto en sistemas con conexión a tierra.</p>

### 1.4 TIERRA Y PROTECCIÓN FRENTE A FALLO DE TIERRAS

El convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX debe estar siempre conectado a tierra con un conductor de tierra que, a su vez, esté conectado al terminal de tierra . Consulte la página 79.

La corriente de fuga a tierra del Vacon NX\_ supera los 3,5 mA de CA. Según la norma EN 61800-5-1, se deben cumplir una o varias de las siguientes condiciones para el circuito de protección asociado:

- a. El conductor de protección debe tener un área de sección transversal de al menos 10 mm<sup>2</sup> Cu o 16 mm<sup>2</sup> Al, en toda su longitud.
- b. En el caso de que el conductor de protección tenga un área de sección transversal inferior a 10 mm<sup>2</sup> Cu o 16 mm<sup>2</sup> Al, se debe colocar un segundo conductor de protección con al menos la misma área de sección transversal hasta conseguir que el conductor de protección tenga un área de sección transversal no inferior a 10 mm<sup>2</sup> Cu o 16 mm<sup>2</sup> Al.
- c. Desconexión automática de la alimentación en caso de pérdida de continuidad del conductor de protección.

El área de sección transversal de cada uno de los conductores de tierra de protección que no forme parte del cable de alimentación o de la carcasa de cables no debe ser, en ningún caso, inferior a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> si existe protección mecánica, o
- 4 mm<sup>2</sup> si no existe protección mecánica.

La protección frente a fallo a tierras en el interior del convertidor de frecuencia protege solamente al convertidor en caso de fallos de puesta a tierra en el motor o en el cable del motor. No está destinada a la seguridad personal.

Dadas las altas intensidades capacitivas presentes en el convertidor de frecuencia, puede que los interruptores de protección frente a un fallo de intensidad no funcionen correctamente.

**1.5 PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR**

**Símbolos de advertencia**

Por su propia seguridad, preste especial atención a las instrucciones que aparecen señalados con los símbolos siguientes:

	= <b>Tensión peligrosa</b>
	= <b>Advertencia general</b>
	= <b>Superficie caliente - Riesgo de quemadura</b>

**Lista de comprobación del funcionamiento del motor**



Antes de poner en marcha el motor, compruebe que se ha instalado debidamente y asegúrese de que el equipo conectado al motor permite su puesta en marcha.



Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) en el convertidor de frecuencia según el motor y el equipo conectado al mismo.



Antes de invertir el sentido de giro del motor, asegúrese de que se puede realizar de forma segura.



Asegúrese de que no hay condensadores de corrección conectados al cable del motor.



Asegúrese de que los terminales del motor no están conectados al potencial de red.



Para que el convertidor de refrigeración líquida NX\_W se pueda usar para controlar el motor, se debe garantizar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración líquida.

## 2. DIRECTIVAS DE LA UE

### 2.1 MARCA CE

La marca CE en el producto garantiza su libre movimiento dentro de la EEA (Área Económica Europea).

Los convertidores de frecuencia Vacon NX llevan la etiqueta CE como prueba de cumplimiento de la Directiva de Baja Tensión (LVD) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC). La compañía SGS FIMKO ha actuado como Organismo Competente.

### 2.2 DIRECTIVA EMC

#### 2.2.1 GENERAL

La directiva EMC establece que los aparatos eléctricos no deben perturbar excesivamente el entorno en que se usan y, por otra parte, deben tener un nivel adecuado de inmunidad para soportar otras perturbaciones de este mismo entorno.

El cumplimiento de los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX de la directiva EMC se comprueba con los Expedientes Técnicos de Construcción (Technical Construction Files TCF) y lo prueba y aprueba SGS FIMKO, que es un Organismo Competente. Los Expedientes Técnicos de Construcción se utilizan para autenticar la conformidad de los convertidores de frecuencia Vacon con la Directiva, ya que, debido al gran tamaño de la familia de productos, resulta imposible probarlos en un laboratorio y, asimismo, debido a la gran variedad de combinaciones de instalación.

#### 2.2.2 CRITERIOS TÉCNICOS

La idea principal era desarrollar una gama de convertidores de frecuencia que ofrecieran la mayor facilidad de uso y la mejor rentabilidad. El cumplimiento de la directiva EMC fue un punto importante desde el principio del diseño.

Los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX se comercializan en todo el mundo, un hecho que hace que los requisitos EMC de los clientes sean distintos. En lo que se refiere a **inmunidad**, todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX están diseñados para cumplir los más estrictos requisitos.

#### 2.2.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DIRECTIVA EMC DE LOS CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

Los módulos de inversor y convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX de fábrica cumplen todos los **requisitos de inmunidad de la directiva EMC (norma y EN 61800-3)**.

Los módulos básicos de refrigeración líquida no disponen de filtro de emisión inherente. **Si es necesario filtrar y se precisa un determinado nivel de emisiones EMC, deben utilizarse filtros RFI externos.**

#### Clase N:

Los convertidores de refrigeración líquida de esta clase no ofrecen una protección de emisión EMC. Este tipo de convertidores se monta en cajas de protección. Suele ser necesario el uso de filtros EMC externos para cumplir los requisitos de emisiones EMC.

#### Clase T:

Los equipos de Clase T disponen de una menor corriente de fuga tierra y están destinados a usarse únicamente con suministros IT. Si se usan con otros suministros, no se cumplen los requisitos de EMC.

**Advertencia:** Este es un producto que se enmarca en la clase de distribución comercial restringida según IEC 61800-3. En un entorno doméstico, este producto podría provocar radio interferencias, en cuyo caso el usuario debe tomar las medidas adecuadas.

#### 2.2.4 EXPLICACIONES DE LAS CLASES DE TENSIÓN

NX\_5 = convertidores de frecuencia de 380 - 500 VCA -> Tensión del Bus de CC = 465 - 800 VCC

NX\_6 = convertidores de frecuencia de 525 - 690 VCA -> Tensión del Bus de CC = 640 - 1100 VCC

NX\_8 = convertidores de frecuencia de 525 - 690 VCA -> Tensión del Bus de CC = 640 - 1200 VCC

2.2.4.1 Redes de IT

La conexión a tierra de condensadores de entrada realizada por defecto con el tornillo de conexión a tierra en el terminal X41 de la tarjeta bus de todos los convertidores es obligatoria en todos los tipos de redes TN/TT. En caso de que un convertidor **comprado originalmente para redes TN/TT** se use en una red de IT, se debe quitar el tornillo X41. **Recomendamos que esta tarea la realice personal de Vacon.** Solicite más información a su distribuidor local.

**2.2.5 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE**

En las páginas siguientes, se presentan las Declaraciones de Conformidad del Fabricante, que garantizan el cumplimiento de las directivas EMC por parte de los convertidores de frecuencia Vacon.



## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE

Nosotros

Nombre del fabricante: Vacon Oyj  
 Dirección del fabricante: Apartado postal 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finlandia

Por el presente se declara que el producto

Nombre del producto: Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX  
 Nombre del modelo: Con refrigeración líquida Vacon NX 0016 5.... a 4140 5....  
 Con refrigeración líquida Vacon NX 0170 6.... a 3100 6....  
 Con refrigeración líquida Vacon NX 0170 8.... a 3100 8....

se ha diseñado y fabricado de acuerdo con las normas siguientes:

Seguridad: EN 60204-1:2006+A1:2009 (según proceda)  
 EN 61800-5-1:2007  
 CEM (inmunidad): EN 61800-3:2004 (solo inmunidad)

y cumple las disposiciones de seguridad correspondientes de la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE) y la Directiva de CEM 2004/108/CE.

Mediante medidas internas y controles de calidad, se garantiza que el producto cumple en todo momento los requisitos de la directiva actual y normativa aplicable.

En Vaasa, 24 de marzo de 2011

Vesa Laisi  
 Presidente

Año en que se concedió la marca CE: 2002

11429\_00

### 3. RECEPCIÓN DEL ENVÍO

El envío estándar de los convertidores de refrigeración líquida de Vacon incluye todos o algunos de los siguientes componentes:

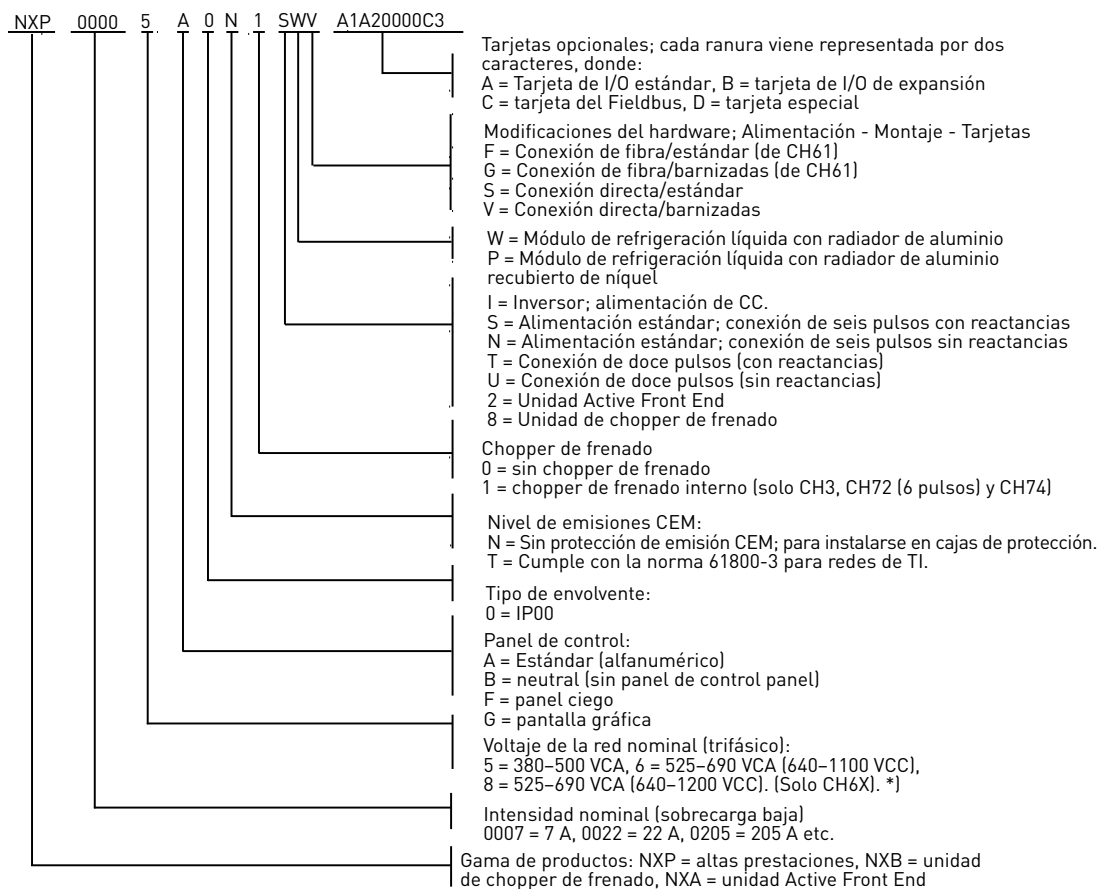
- Unidad de potencia
- Unidad de control
- Tubos flexibles y conductos de conexión con la línea principal (1,5 m) + adaptadores de aluminio para Ch5-Ch74
- Conectores rápidos de la serie Tema 1300 para Ch3-Ch4
- Reactancia (inversores sin alimentación de CC, código de tipo I)
- Kit de montaje de la unidad de control
- Juego de fibra óptica y cable (1,5 m) para la unidad de control; también hay disponibles juegos ópticos de diferentes longitudes
- Juego de cables de fibra óptica para 2\*CH64/CH74: 1,8 m/11 fibras (módulo de potencia 1) y 3,8 m/8 fibras (módulo de potencia 2)

Los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida de Vacon han sido sometidos en fábrica a meticulosas pruebas y controles de calidad antes de su envío a los clientes. No obstante, tras desembalar el producto, debe comprobar que no haya signos de daños por transporte en el producto y que el envío esté completo (compare la designación de tipo del producto con el código). Si el convertidor ha sufrido daños durante el envío, póngase en contacto con la aseguradora de la mercancía o con los transportistas.

Si la entrega no se corresponde con el pedido, póngase inmediatamente en contacto con el proveedor.

#### 3.1 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

A continuación presentamos el código de designación de tipo de los convertidores de refrigeración líquida NX.



3035A\_es

\*) Nota: la unidad de control de los convertidores NX\_8 (clase de tensión 8) se debe suministrar con una fuente de alimentación externa de 24 VCC.

### 3.2 ALMACENAMIENTO Y ENVÍO

Si el convertidor de frecuencia va a estar almacenado antes de su uso, asegúrese de que las condiciones ambientales son adecuadas:

Temperatura de almacenamiento	-40...+70°C (no se permite líquido refrigerante en el interior del elemento de refrigeración por debajo de 0°C)
Humedad relativa	<96%, sin condensación

Si el período de almacenamiento supera los 12 meses, deberá tener cuidado al cargar los condensadores CC electrolíticos. Por lo tanto, no es recomendable un período de almacenamiento tan largo. Consulte el Capítulo 9.3 y el Manual de mantenimiento de los convertidores de refrigeración líquida NX para obtener instrucciones sobre la carga. Consulte también el Capítulo 3.3.

**Advertencia: Para evitar daños por congelación, se debe extraer siempre el agente refrigerante de los elementos de refrigeración antes del envío.**

### 3.3 MANTENIMIENTO

En caso de que el convertidor de frecuencia se vaya a utilizar con temperaturas inferiores al punto de congelación y sea probable que el líquido utilizado para la refrigeración se congele, **asegúrese de vaciar el elemento de refrigeración si el convertidor debe moverse o se va a dejar de utilizar durante un largo periodo de tiempo.** Consulte también el Capítulo 3.2.

Tal vez sea necesario también limpiar los conductos de refrigerante del elemento de refrigeración. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información.

Se deben seguir las instrucciones del sistema de refrigeración proporcionadas por el fabricante.

Añada inhibidor al agente refrigerante cada 2 años y cambie el agente refrigerante cada 6 años.

### 3.4 GARANTÍA

La garantía cubre únicamente los defectos de fabricación. El fabricante no se hace responsable de los daños originados durante el transporte o como consecuencia del transporte, recepción del envío, instalación, puesta en marcha o utilización.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia, se hará responsable al fabricante por daños o averías a causa de una mala utilización, instalación inadecuada, temperatura ambiente inaceptable, funcionamiento del motor con flujo refrigerante inferior al mínimo, condensación, polvo, sustancias corrosivas o funcionamiento fuera de las especificaciones nominales.

Así como tampoco será responsable el fabricante de daños consecuentes.

**NOTA: Los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX no deben utilizarse con el sistema de refrigeración líquida desconectado. Además, deben cumplirse las especificaciones de refrigeración líquida, por ejemplo, el nivel de flujo mínimo (consulte el Capítulo 5.2 y la Tabla 15). Si se ignoran, la garantía quedará anulada.**

**NOTA: El inversor de refrigeración líquida Vacon NX\_8 debe estar equipado con un filtro de du/dt o sinusoidal. La garantía queda anulada si no se utiliza un filtro con estas unidades.**

El periodo de garantía del fabricante es de 18 meses a partir de la entrega o de 12 meses desde la puesta en marcha, lo que primero ocurra (Términos de garantía de Vacon).

Es posible que el distribuidor local ofrezca un periodo de garantía diferente al anterior. Este periodo de garantía se especificará en las condiciones comerciales y de garantía del distribuidor. Vacon no asume responsabilidad alguna por cualesquiera otras garantías que no sean aquellas que haya concedido Vacon.

Para cualquier consulta referente a la garantía, póngase en contacto en primer lugar con el distribuidor.

## 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 4.1 INTRODUCCIÓN

La gama de productos de refrigeración líquida Vacon NX\_W consta de unidades Active Front End, inversores, choppers de frenado y convertidores de frecuencia. La Figura 1 y la Figura 2 presentan el diagrama de bloque del convertidor de frecuencia y del inversor de refrigeración líquida Vacon NX. Mecánicamente, el producto consta de dos unidades: la unidad de potencia y la unidad de control. La unidad de potencia puede contener de uno a seis módulos (placas de refrigeración), dependiendo del tamaño del convertidor. En lugar de aire, los inversores y convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX usan líquido para la refrigeración. Los convertidores de frecuencia llevan integrado un circuito de carga, pero las unidades Active Front End, los inversores y los choppers de frenado no.

Una reactancia de CA trifásica externa (1) en la entrada de la red de alimentación principal forma, junto con el condensador de Bus de CC (2), un filtro LC. En los convertidores de frecuencia, el filtro LC junto con el puente de diodos producen el suministro de tensión de CC para el bloque de puente del inversor IGBT (3). La reactancia de CA también funciona como un filtro contra perturbaciones de alta frecuencia procedentes de la red de alimentación principal, así como contra aquellas causadas por el convertidor de frecuencia a la red de alimentación principal. Además, mejora la forma de onda de la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. En chasis con varios rectificadores de línea paralela (CH74), se necesitan reactancias de CA para equilibrar la intensidad de línea entre los rectificadores.

La potencia absorbida por el convertidor de frecuencia de la red de alimentación principal es principalmente potencia activa.

El puente inversor de IGBT produce una tensión de CA simétrica, trifásica y modulada por ancho de pulsos para el motor.

El bloque de control del motor y de la aplicación se basa en un software del microprocesador.

El microprocesador controla el motor según la información que recibe a través de medidas, valores de los parámetros, I/O de control y panel de control. El bloque de control del motor y de la aplicación controla el ASIC de control de motor que, a su vez, calcula las posiciones de los IGBT. Los controladores de la puerta amplifican estas señales para controlar el puente de inversores del IGBT.

El panel de control es el vínculo de comunicación entre el usuario y el convertidor de frecuencia.

El panel de control se usa para establecer los parámetros, leer los datos de estado y especificar instrucciones de control. Se puede extraer y utilizar externamente, además está conectado a través de un cable al convertidor de frecuencia. En lugar del panel de control, se puede utilizar también un PC para controlar el convertidor de frecuencia si se conecta a través de un cable similar ( $\pm 12$  V).

Puede equipar su convertidor de frecuencia con una tarjeta de I/O de control aislada (OPT-A8) o sin aislar (OPT-A1) del bastidor. También se encuentran disponibles tarjetas de expansión de I/O opcionales que incrementan el número de entradas y salidas a utilizar. Para obtener más información, póngase en contacto con el Fabricante o el distribuidor local (consulte la contraportada).

La interfaz básica de control y los parámetros (Aplicación Básica) son sencillos de utilizar. Si fueran necesarios unos parámetros o una interfaz más versátiles, se puede elegir una aplicación más adecuada en el Paquete de aplicaciones "All in One". Consulte el Manual de aplicación "All in One" para obtener más información sobre las distintas aplicaciones.

Hay un chopper de frenado interno disponible como estándar para el chasis CH3. Para el chasis Ch72 (solo 6 pulsos) y el chasis Ch74, está disponible como opción interna, mientras que en el resto de tamaños el chopper de frenado está disponible como opción y se instala de forma externa. El producto estándar no incluye una resistencia de frenado. Se debe adquirir por separado.



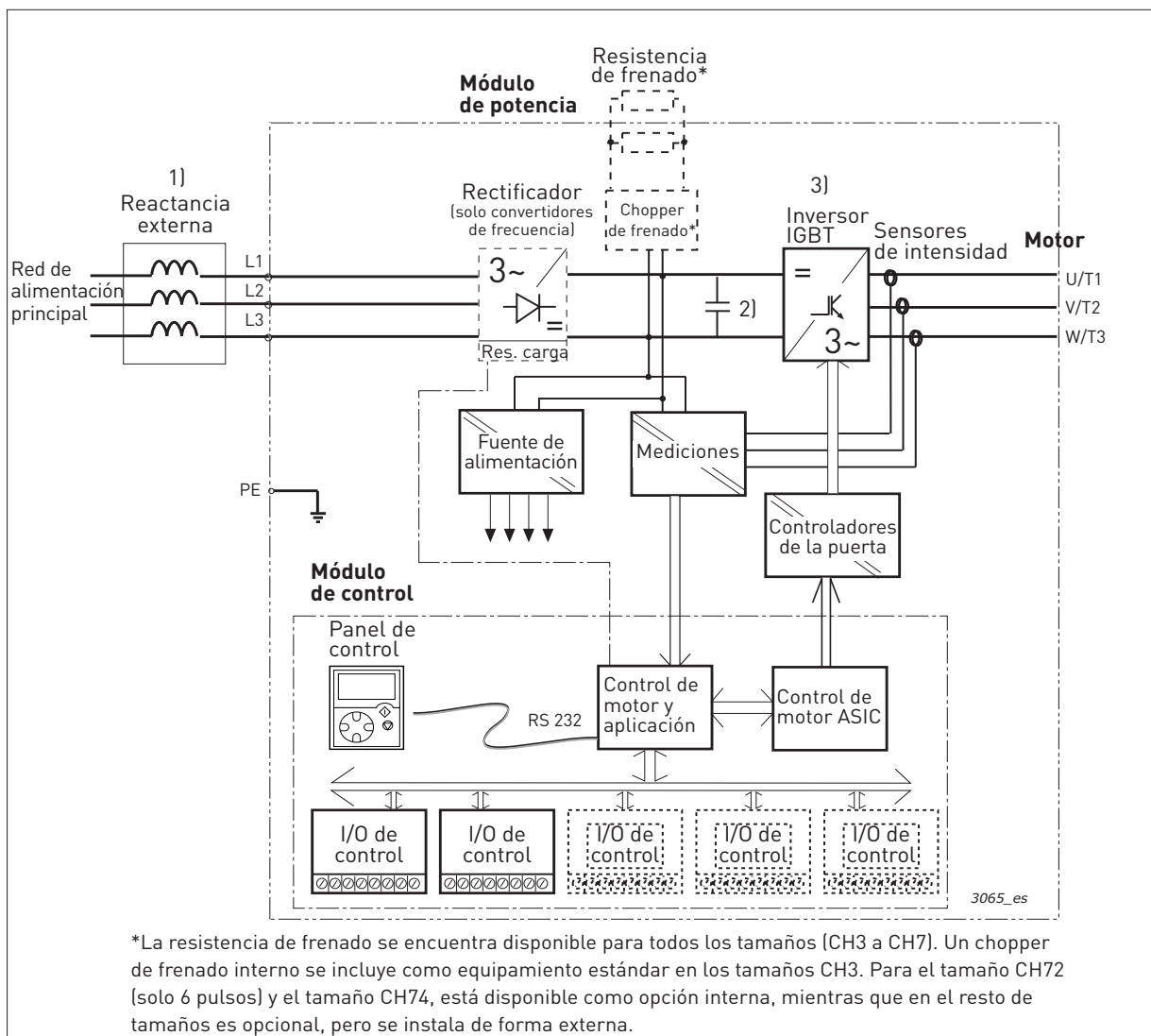


Figura 1. Diagrama de bloque principal del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX

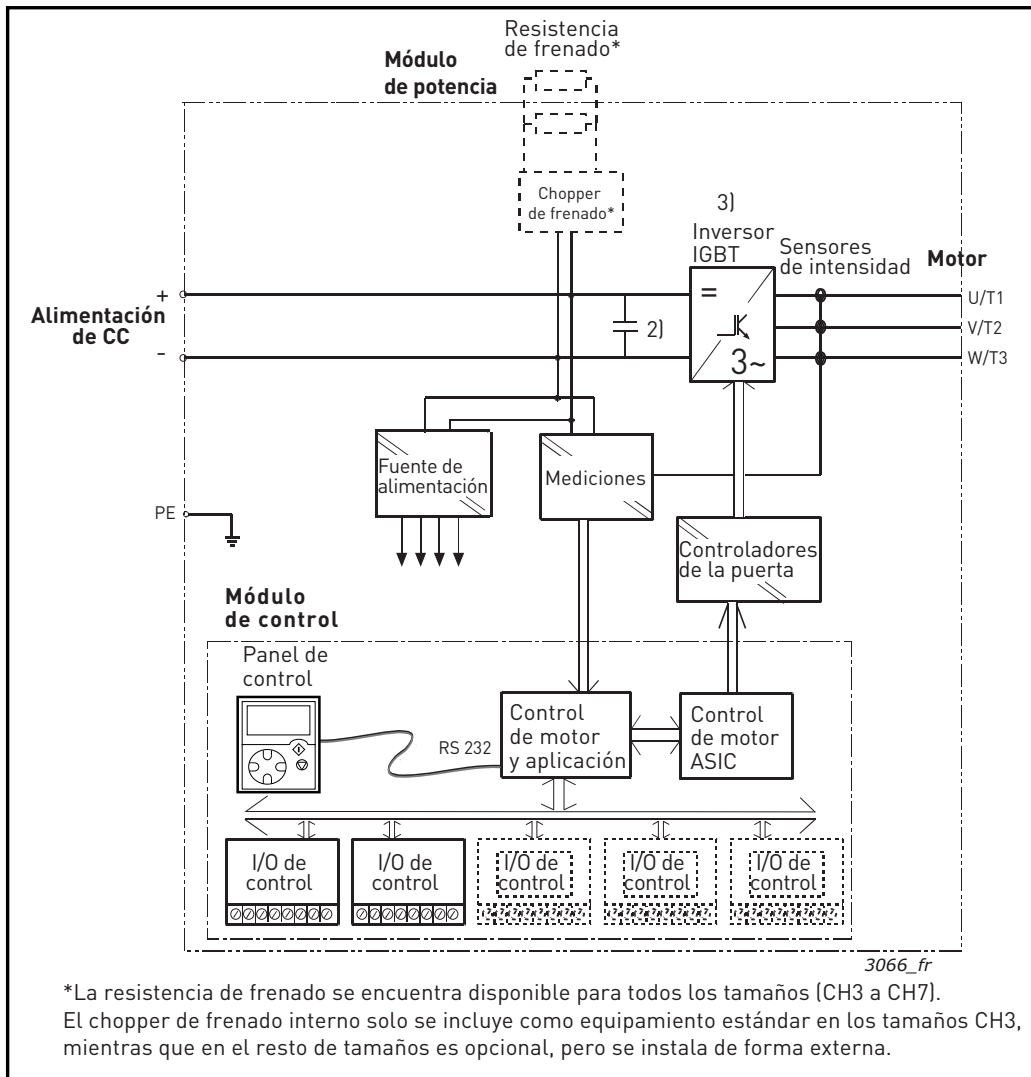


Figura 2. Diagrama de bloque principal del inversor de refrigeración líquida Vacon NX

## 4.2 RANGO DE POTENCIAS

La gama de productos de refrigeración líquida de Vacon consta de **convertidores de frecuencia** (entrada de CA, salida de CA) e **inversores** (entrada de CC, salida de CA). Las siguientes tablas presentan los valores de salida del convertidor para ambos y una indicación de la potencia del eje del motor en  $I_{th}$  e  $I_L$  con distintos voltajes de la red, así como las pérdidas y los tamaños mecánicos del convertidor. La potencia alcanzada se indica según la tensión de alimentación.

### 4.2.1 CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

#### 4.2.1.1 Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX – Voltaje de la red 400–500 VCA

Tabla 1. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 VCA

Voltaje de la red 400–500 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia $c/a/T^*$ [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica $I_{th}$ [A]	Nominal cont. $I_L$ [A]	Nominal contin. $I_H$ [A]	Motor óptimo a $I_{th}$ (400 V) [kW]	Motor óptimo a $I_{th}$ (500 V) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	4,0/0,4/4,4	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	5,0/0,5/5,5	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	6,0/0,5/6,5	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,5/5,0	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	6,0/0,5/6,5	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	450	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	500	12,0/0,8/12,8	CH72
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,5/1,2/19,7	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	32,5/1,8/34,3	CH74
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	36,3/2,0/38,3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/41,0	2*CH74

Tabla 1. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 VCA

Voltaje de la red 400–500 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

Tabla 2. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida (12 pulsos), tensión de alimentación 400–500 VCA

Voltaje de la red 400–500 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I <sub>th</sub> [A]	Nominal cont. I <sub>L</sub> [A]	Nominal contin. I <sub>H</sub> [A]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (400 V) [kW]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (500 V) [kW]		
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	400	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	450	12,0/0,8/12,8	CH72
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	850	1050	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1050	1350	32,5/1,8/34,3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

I<sub>th</sub> = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga o margen para la capacidad de sobrecarga.

I<sub>L</sub> = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

I<sub>H</sub> = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con cosφ = 0,83 y eficiencia = 97%.

\*) = pérdida de potencia en refrigerante; a = pérdida de potencia en aire; T = pérdida de potencia total; pérdidas de potencia de las reactancias de entrada no incluidas. Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máxima, I<sub>th</sub> y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia expresadas serían en el peor de los casos.

Si se utiliza otro voltaje de la red, aplique la fórmula  $P = \sqrt{3} \times Un \times In \times \cos\phi \times \text{eff}\%$  para calcular la potencia de salida del convertidor de refrigeración líquida NX.

El tipo de envoltorio de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida NX es IP00.

Si el motor se ejecuta de forma continua (aparte de las rampas de marcha y paro) a frecuencias inferiores a 5 Hz, preste atención al dimensionamiento en el convertidor para las bajas frecuencias, es decir, I<sub>H</sub> = 0,66\*I<sub>th</sub> o elija el convertidor de acuerdo con I<sub>H</sub>. Le recomendamos que compruebe la capacidad nominal con su distribuidor o con Vacon.

También puede ser necesario un exceso de capacidad nominal del convertidor si el proceso requiere un par de marcha alto.

Tabla 3. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 460–800 VCC

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 600–800 VCC						
Tipo de convertidor	Capacidad de carga	Capacidad de frenado a 600 VCC		Capacidad de frenado a 800 VCC		Chasis
	Resistencia mín. nominal [Ω]	Potencia de frenado cont. nominal [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, I <sub>br</sub> [A]	Potencia de frenado cont. nominal R a 800 VCC [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, I <sub>br</sub> [A]	
NX_460 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_520 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_590 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_650 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_730 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_1370 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_1640 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2060 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2300 5	1,3	276	461	492	615	CH74

**NOTA:** Potencia de frenado:  $P_{frenado} = U_{frenado}^2 / R_{frenado}$

**NOTA:** Intensidad CC de frenado:  $I_{entrada\_m\acute{a}x} = P_{frenado\_m\acute{a}x} / U_{frenado}$

<sup>1)</sup> Solo convertidores de 6 pulsos

El chopper de frenado interno también se puede usar en una aplicación de motor en la que se utilicen 2...4 convertidores Ch7x para un único motor, pero en este caso las conexiones de CC de los módulos de potencia se deben conectar juntas. Los choppers de frenado funcionan de forma independiente y, por esta razón, las conexiones de CC deben conectarse juntas de modo que no haya desequilibrio entre los módulos de potencia.

4.2.1.2 El convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX – Voltaje de la red 525–690 VCA

Tabla 4. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida NX (6 pulsos), tensión de alimentación 525–690 VCA

Voltaje de la red 525–690 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I <sub>th</sub> [A]	Nominal contin. I <sub>L</sub> [A]	Nominal contin. I <sub>H</sub> [A]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (525 V) [kW]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (690 V) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	4,0/0,2/4,2	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,8/0,3/5,1	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	6,3/0,3/6,6	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	300	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72

Tabla 4. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida NX (6 pulsos), tensión de alimentación 525–690 VCA

Voltaje de la red 525–690 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
0590_6	590	536	393	400	560	12,4/0,7/13,1	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	14,2/0,8/15,0	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	16,4/0,9/17,3	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	700	1000	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	900	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	CH74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

Tabla 5. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida NX (12 pulsos), tensión de alimentación 525–690 VCA

Voltaje de la red 525–690 VCA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I <sub>th</sub> [A]	Nominal contin. I <sub>L</sub> [A]	Nominal contin. I <sub>H</sub> [A]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (525 V) [kW]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (690 V) [kW]		
0325_6	325	295	217	200	250	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	315	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72
0820_6	820	745	547	600	750	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	750	950	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	950	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	Ch74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2067	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

I<sub>th</sub> = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga.

$I_L$  = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

$I_H$  = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con  $\cos\phi = 0,83$  y eficiencia = 97%.

\*) = pérdida de potencia al refrigerante; a = pérdida de potencia al aire; T = pérdida de potencia total; pérdidas de potencia de las reactivancias de entrada no incluidas. Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máx.,  $I_{th}$  y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

Si se utiliza otro voltaje de la red, aplique la fórmula  $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{eff}\%$  para calcular la potencia de salida del convertidor de refrigeración líquida NX.

El tipo de envolvente de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida NX es IP00.

Si el motor se ejecuta de forma continua (aparte de las rampas de marcha y paro) a frecuencias inferiores a 5 Hz, preste atención al dimensionamiento en el convertidor para las bajas frecuencias, es decir,  $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$  o elija el convertidor de acuerdo con  $I_H$ . Le recomendamos que compruebe la capacidad nominal con su distribuidor o con Vacon.

También puede ser necesario un exceso de capacidad nominal del convertidor si el proceso requiere un par de marcha alto.

Tabla 6. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 840–1100 VCC

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 840–1100 VCC						
Tipo de convertidor	Capacidad de carga	Capacidad de frenado a 840 VCC		Capacidad de frenado a 1100 VCC		Chasis
	Resistencia mín. nominal [Ω]	Potencia de frenado cont. nominal [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	Potencia de frenado cont. nominal [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	
NX_325 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_385 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_416 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_460 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_502 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_820 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_920 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1030 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1180 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1300 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1500 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1700 6	2,8	252	300	432	392	Ch74

**NOTA:** Potencia de frenado:  $P_{frenado} = U_{frenado}^2 / R_{frenado}$

**NOTA:** Intensidad CC de frenado:  $I_{entrada\_máx} = P_{frenado\_máx} / U_{frenado}$

<sup>1)</sup> Solo convertidores de 6 pulsos

El chopper de frenado interno también se puede usar en una aplicación de motor en la que se utilicen 2...4 convertidores Ch7x para un único motor, pero en este caso las conexiones de CC de los módulos de potencia se deben conectar juntas. Los choppers de frenado funcionan de forma independiente y, por esta razón, las conexiones de CC deben conectarse juntas de modo que no haya desequilibrio entre los módulos de potencia.

4.2.2 INVERSORES

4.2.2.1 *Inversor de refrigeración líquida Vacon NX – Voltaje de la red 465–800 VCC*

Tabla 7. Rango de potencias del inversor de refrigeración líquida, tensión de alimentación 540–675 VCC

Voltaje de la red 465–800 VCC							
Tipo de convertidor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I <sub>th</sub> [A]	Nominal cont. I <sub>L</sub> [A]	Nominal cont. I <sub>H</sub> [A]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (540 VCC) [kW]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (675 VCC) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	250	355	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	315	400	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	355	450	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	400	500	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,4/1,1/19,5	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	29,6/1,7/31,3	CH64
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	36,0/2,0/38,0	2*CH64
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	39,0/2,4/41,4	2*CH64
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	48,0/2,7/50,7	2*CH64
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	53,0/3,0/56,0	2*CH64

I<sub>th</sub> = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga.

I<sub>L</sub> = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

I<sub>H</sub> = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con cosφ = 0,83 y eficiencia = 97%.



\*) c = pérdida de potencia al refrigerante; a = pérdida de potencia al aire; T = pérdida de potencia total.

Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máx.,  $I_{th}$  y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

Si se utiliza otro voltaje de la red, aplique la fórmula  $DC P = (U_{DC}/1.35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$  para calcular la potencia de salida eléctrica del convertidor de refrigeración líquida NX.

Si el motor se ejecuta de forma continua (aparte de las rampas de marcha y paro) a frecuencias inferiores a 5 Hz, preste atención al dimensionamiento en el convertidor para las bajas frecuencias, es decir,  $I_H = 0,66 * I_{th}$  o elija el convertidor de acuerdo con  $I_H$ . Le recomendamos que compruebe la capacidad nominal con su distribuidor o con Vacon.

También puede ser necesario un exceso de capacidad nominal del convertidor si el proceso requiere un par de marcha alto.

Los tipos de tensión para los inversores usados en las tablas anteriores se han definido de la siguiente manera:

Entrada 540 VCC = Alimentación de 400 VCA rectificada

Entrada 675 VCC = Alimentación de 500 VCA rectificada

El tipo de envoltorio de todos los inversores es IP00.

4.2.2.2 El inversor de refrigeración líquida Vacon NX – Voltaje de la red 640–1100 VCC

Tabla 8. Rango de potencias del inversor de refrigeración líquida, tensión de alimentación 710–930 VCC

Voltaje de la red 640–1100 VCC <sup>*)</sup>							
Tipo de inversor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T <sup>*)</sup> [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica $I_{th}$ [A]	Nominal cont. $I_L$ [A]	Nominal cont. $I_H$ [A]	Motor óptimo a $I_{th}$ (710 VCC) [kW]	Motor óptimo a $I_{th}$ (930 VCC) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	6,5/0,3/6,8	CH62
0385_6	385	350	257	250	355	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	250	355	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	300	400	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	355	450	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	400	560	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	<b>14,4/0,8/15,2</b>	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	<b>15,4/0,8/16,2</b>	CH64
0920_6	920	836	613	650	850	<b>17,2/0,9/18,1</b>	CH64
1030_6	1030	936	687	700	1000	<b>19,0/1,0/20,0</b>	CH64
1180_6	1180	1073	787	800	1100	<b>21,0/1,1/22,1</b>	CH64
1300_6	1300	1182	867	900	1200	<b>24,0/1,3/25,3</b>	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	<b>28,0/1,5/29,5</b>	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	<b>32,1/1,7/33,8</b>	CH64
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	<b>34,2/1,8/36,0</b>	2*CH64
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	<b>37,8/2,0/39,8</b>	2*CH64
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	<b>43,2/2,3/45,5</b>	2*CH64
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	<b>50,4/2,7/53,1</b>	2*CH64
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	57,7/3,1/60,8	2*CH64

\*) Voltaje de la red 640-1200 VCC para inversores NX\_8.

$I_{th}$  = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga.

$I_L$  = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

$I_H$  = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con  $\cos\phi = 0,83$  y eficiencia = 97%.

\*)  $c$  = pérdida de potencia al refrigerante;  $a$  = pérdida de potencia al aire;  $T$  = pérdida de potencia total.

Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máx.,  $I_{th}$  y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

Si se utiliza otro voltaje de la red, aplique la fórmula  $DC P = (U_{DC}/1,35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * eff\%$  para calcular la potencia de salida del convertidor de refrigeración líquida NX.

Los tipos de tensión para los inversores usados en las tablas anteriores se han definido de la siguiente manera:

*Entrada 710 VCC* = Alimentación de 525 VCA rectificada

*Entrada 930 VCC* = Alimentación de 690 VCA rectificada

El tipo de envoltorio de todos los inversores es IP00.

Si el motor se ejecuta de forma continua (aparte de las rampas de marcha y paro) a frecuencias inferiores a 5 Hz, preste atención al dimensionamiento en el convertidor para las bajas frecuencias, es decir,  $I_H = 0,66 * I_{th}$  o elija el convertidor de acuerdo con  $I_H$ . Le recomendamos que compruebe la capacidad nominal con su distribuidor o con Vacon.

También puede ser necesario un exceso de capacidad nominal del convertidor si el proceso requiere un par de marcha alto.

4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

\*) Convertidores de frecuencia NX\_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

Tabla 9. Características técnicas

<b>Conexión a la red de alimentación principal</b>	Tensión de entrada $U_{entrada}$	NX_5: 400...500 VCA (-10%...+10%); 465...800 VCC (-0%...+0%) NX_6: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1100 VCC (-0%...+0%) NX_8: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1200 VCC (-0%...+0%)*)	
	Frecuencia de entrada	45...66 Hz	
	Conexión a la red de alimentación principal	Una vez por minuto	
	Capacidad eléctrica de la batería de CC	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16-31A unidades): 410 µF Ch3 (38-61A unidades): 600 µF CH4: 2400 µF CH5: 7200 µF CH61: 10800 µF CH62/CH72: 10800 µF CH63: 21600 µF CH64/CH74: 32400 µF 2*CH64/2*CH74: 64800 µF
	Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4800 µF CH62/CH72: 4800 µF CH63: 9600 µF CH64/CH74: 14400 µF 2*CH64/2*CH74: 28800 µF	
<b>Red de alimentación</b>	Redes	TN, TT, IT	
	Intensidad de cortocircuitos	La intensidad de cortocircuitos máxima debe ser < 100 kA.	
<b>Conexión del motor</b>	Tensión de salida	$0-U_{entrada}$	
	Intensidad de salida continua	Intensidad nominal con una temperatura del agua de refrigeración del flujo de entrada nominal conforme a las tablas de dimensionamiento.	
	Frecuencia de salida	0...320 Hz (estándar); 7200 Hz (software especial)	
	Resolución de frecuencia	Depende de la aplicación	
	Filtro de salida	La unidad de refrigeración líquida Vacon NX_8 debe estar equipada con un filtro de du/dt o sinusoidal.	

Tabla 9. Características técnicas

<b>Características de control</b>	Método de control	Control de frecuencia de U/f Control de vector sin sensor de lazo abierto Control de vector de lazo cerrado
	Frecuencia de conmutación	<b>NX_5:</b> Hasta e incluyendo NX_0061: 1...16 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 10 kHz Desde NX_0072: 1...12 kHz; Ajustes por defecto de fábrica <b>NX_6/</b> 3,6 kHz <b>NX_8:</b> 1...6 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 1,5 kHz  <b>NOTA:</b> Se requiere disminución de capacidad si se utiliza una frecuencia de conmutación superior a la frecuencia por defecto.  <b>NOTA:</b> Concepto de conexión en paralelo DriveSynch: Frecuencia de conmutación mínima recomendada para control de lazo abierto de 1,7 kHz y para control de lazo cerrado de 2,5 kHz. Frecuencia de conmutación máxima de 3,6 kHz.
	<u>Referencia de frecuencia</u> Entrada analógica Referencia del panel	Resolución 0,1% (10 bit), precisión ±1% Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación	8...320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1...3000 s
	Tiempo de deceleración	0,1...3000 s
	Par de frenado	Frenado de CC: 30% * T <sub>N</sub> (sin opción de freno)

Tabla 9. Características técnicas

<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de funcionamiento ambiente	-10°C (sin escarcha)...+50°C (a I <sub>th</sub> ) Los convertidores de refrigeración líquida NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	0...+70°C
	Temperatura de almacenamiento	-40°C...+70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 (polvo conductor no permitido) Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380...500 V): máx. 3000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máx. 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5°C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/EN 60068-2-6	5...150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3...31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31...150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de envolvente	IP00/Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/HP
Grado de contaminación	PD2	
<b>EMC</b>	Inmunidad	Cumple todos los requisitos de inmunidad de EMC IEC/EN 61800-3
	Emisiones	Nivel EMC N para redes TN/TT Nivel EMC T para redes de IT
<b>Seguridad</b>		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (consulte la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas) IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.
	Tarjeta con función de desactivación de par de seguridad (STO)	El convertidor está equipado con una tarjeta Vacon OPTAF para evitar el par en el eje del motor. Estándares: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (deshabilitar hardware); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Consulte el manual ud01066 de Vacon para obtener más información.

Tabla 9. Características técnicas

<b>Conexiones de control (aplicar a tarjeta OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)</b>	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (-10 V...+10 V control de palanca) Resolución 0,1 %, precisión $\pm 1 \%$
	Intensidad de entrada analógica	0(4)...20 mA, $R_i = \text{diferencial } 250 \text{ W}$
	Entradas digitales (6)	Lógica positiva o negativa; 18...24 VCC
	Tensión auxiliar	+24 V, $\pm 10\%$ , ondulación de tensión máx. < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección de cortocircuito interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; $R_L$ máx. 500 $\Omega$ ; Resolución 10 bits; Precisión $\pm 2\%$
	Salidas digitales	Salida de colector abierto, 50 mA/48 V
	Salidas de relé	2 salidas de relé de inversión programables Capacidad de interrupción: 24 VCC/8 A, 250 VCA/8 A, 125 VCC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA

\* **Nota:** Se debe utilizar la versión del software del sistema NXP00002V186 (o más reciente) para las funciones de memoria térmica del motor y retención de memoria para ajustarse a los requisitos de UL 508C. Si se utiliza una versión más antigua del software del sistema, es necesaria una protección frente al exceso de temperatura del motor durante la instalación para cumplir con los requisitos de UL.

Tabla 9. Características técnicas

<b>Protecciones</b>	Límite de desconexión automática	<b>NX_5:</b> 911 VCC <b>NX_6:</b> (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1258 VCC <b>NX_6:</b> (CH72 y CH74): 1200 VCC <b>NX_8:</b> (CH61, CH62, CH63 y CH64): <b>1300 VCC</b>
	Límite de desconexión por baja tensión	<b>NX_5:</b> 333 VCC; <b>NX_6:</b> 461 VCC; <b>NX_8:</b> 461 VCC
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	En caso de fallo de puesta a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de la red de alimentación principal	Desconexiones si falta alguna de las fases de entrada (solo convertidores de frecuencia).
	Supervisión de fase de motor	Desconexiones si falta alguna de las fases de salida.
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Límite de alarma: 65°C (radiador); 75°C (tarjetas de circuitos). Límite de desconexión: 70°C (radiador); 85°C (tarjetas de circuitos).
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí * Suministro de protección frente a sobrecarga del motor al 110% de la intensidad de carga completa del motor.
	Protección contra bloqueo del motor	Sí
	Protección de baja carga del motor	Sí
Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí	

Tabla 9. Características técnicas

<b>Refrigeración líquida</b>	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 49). Mezcla de agua-glicol. Consulte las especificaciones de reducción en el Capítulo 5.3.
	Volumen	Consulte la página 51.
	Temperatura del agente de refrigeración	0...35°C ( $t_{th}$ )(entrada); 35...55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3 . Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C Condensación no permitida. Consulte el Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nom.)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.



## 5. INSTALACIÓN

### 5.1 MONTAJE

Los módulos del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX se deben instalar en una caja de protección. Los convertidores compuestos por un módulo se instalarán sobre la placa de montaje. Los convertidores compuestos por dos o más módulos se instalan en el interior de un soporte de montaje (consultar) que posteriormente se instala en una caja de protección.

**NOTA:** Si es necesaria una posición de instalación distinta de la vertical, póngase en contacto con su distribuidor.

**NOTA:** La temperatura permitida de la instalación es de 0...+70°C.

En Capítulo 5.1.2, encontrará las dimensiones de los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX instalados en bases de montaje (placas y soportes).

#### 5.1.1 ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR

Recomendamos utilizar siempre una grúa de pluma o un dispositivo de elevación similar para elevar el convertidor de frecuencia / inversor. Consulte las siguientes figuras para ver los puntos de elevación adecuados.

Para unidades sin soporte de montaje (consulte el Capítulo 5.1.2.1), el mejor lugar para levantarlas son los orificios del centro de la placa de montaje (punto de elevación 1). La forma más sencilla y segura de elevar los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX compuestos por varios módulos son los orificios del soporte de montaje (punto de elevación 2) mediante un grillete roscado. Preste atención también a las dimensiones recomendadas de la correa de elevación y del travesaño. Consulte la Figura 3.

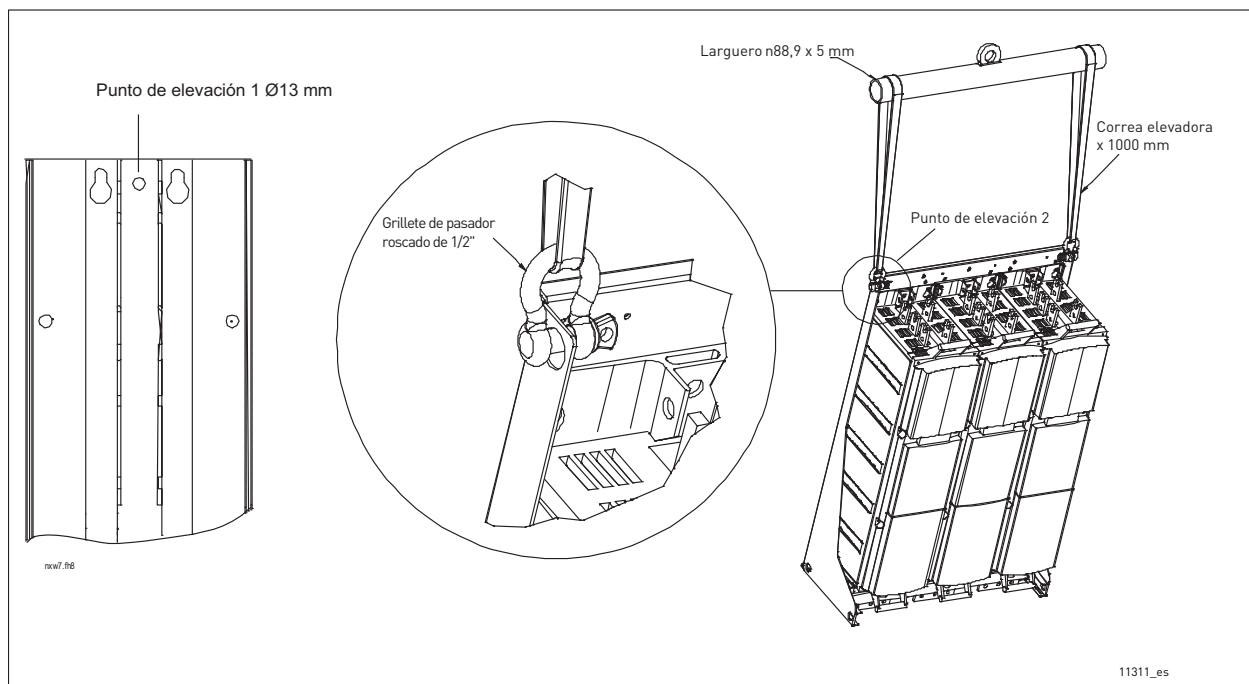


Figura 3. Puntos de elevación para convertidores compuestos por un módulo (izquierda) o varios módulos

Sin embargo, en la instalación en armario, el procedimiento de elevación descrito anteriormente puede resultar difícil o incluso imposible si la anchura del armario no permite el uso del grillete roscado en el punto de elevación 2 (consulte la información más arriba).

En ese caso, siga el procedimiento de elevación descrito en la Figura 4. El montaje resulta más fácil y seguro si el convertidor se puede apoyar en una *viga de apoyo* fijada al bastidor del armario. También recomendamos usar un *perno de alineación* para garantizar un montaje fácil y seguro.

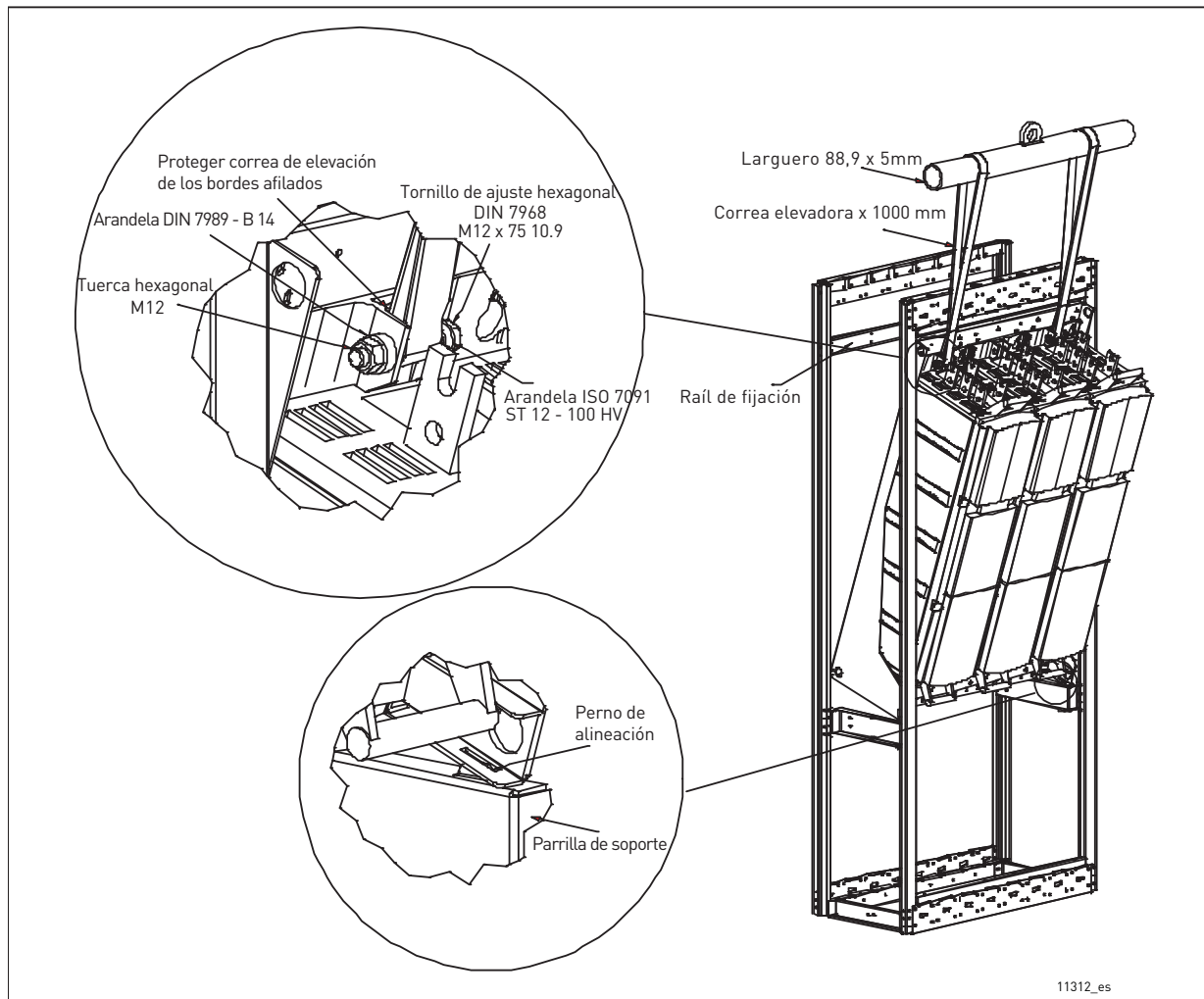


Figura 4. Elevación del convertidor en un espacio de montaje estrecho

Para estabilizar mejor el armario con el convertidor, recomendamos montar un raíl de fijación en la parte posterior del armario, al que se puede enganchar la parte superior de la unidad con 5 o 6 tornillos M5. El recorte es compatible con armarios Rittal o Veda. Fije también el convertidor con tuercas y arandelas M8 a la viga de apoyo. Consulte la Figura 4 y la Figura 5.

Los convertidores de refrigeración líquida NX cuentan con asas de plástico que se pueden usar para mover y elevar a mano convertidores formados por un módulo de potencia [CH61, CH62 y CH72].

**NOTA:** No levante nunca un convertidor por el asa de plástico con un dispositivo de elevación, como una grúa de pluma o un polipasto. El procedimiento de elevación recomendado para estas unidades es el que se describe en la Figura 3 y en la Figura 4.

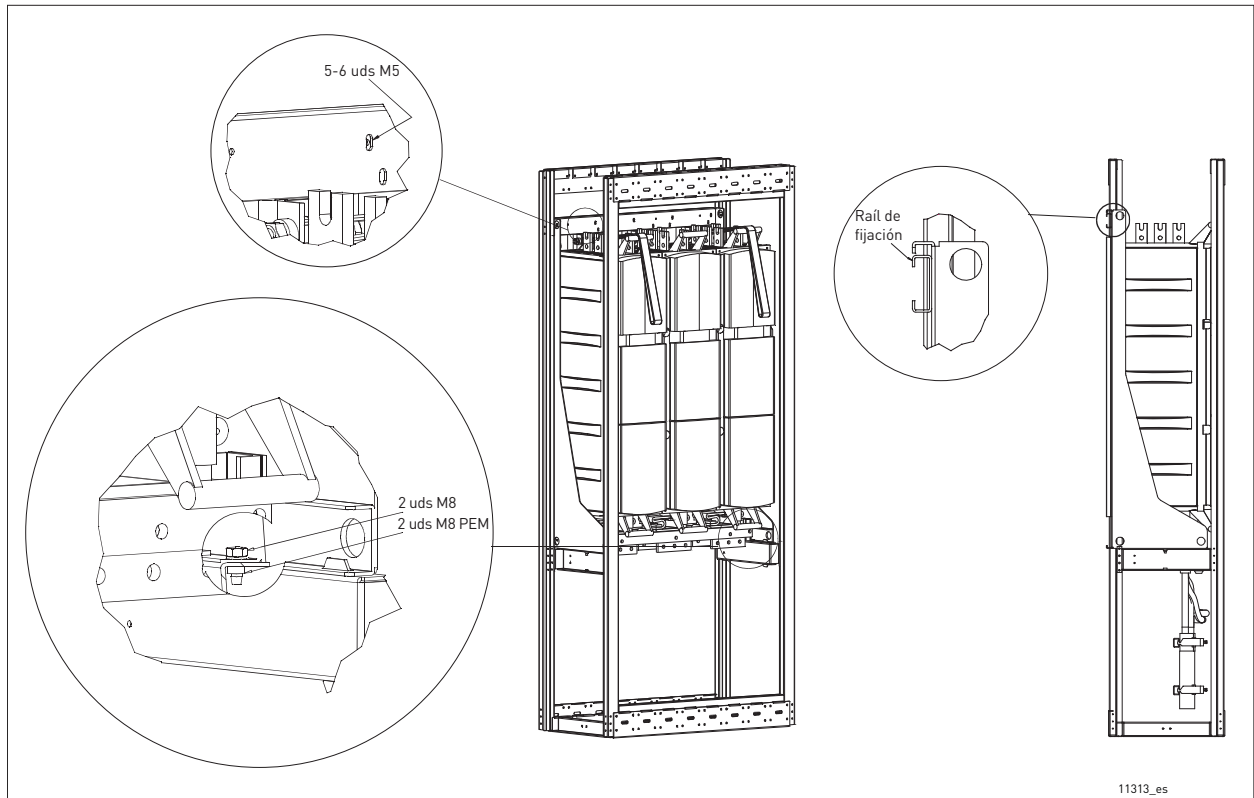


Figura 5. Fijación del convertidor al bastidor del armario

5.1.2 DIMENSIONES DE LOS CONVERTIDORES DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA NX

5.1.2.1 *Convertidores compuestos por un módulo*

Tabla 10. Dimensiones de convertidor de un módulo (base de montaje incluida)

Chasis	Anchura	Altura	Fondo	Peso*
CH3	160	431	246	15
CH4	193	493	257	22
CH5	246	553	264	40
CH61/62	246	658	372	55
CH72	246	1076	372	90

\*. Reactancia de CA excluida.

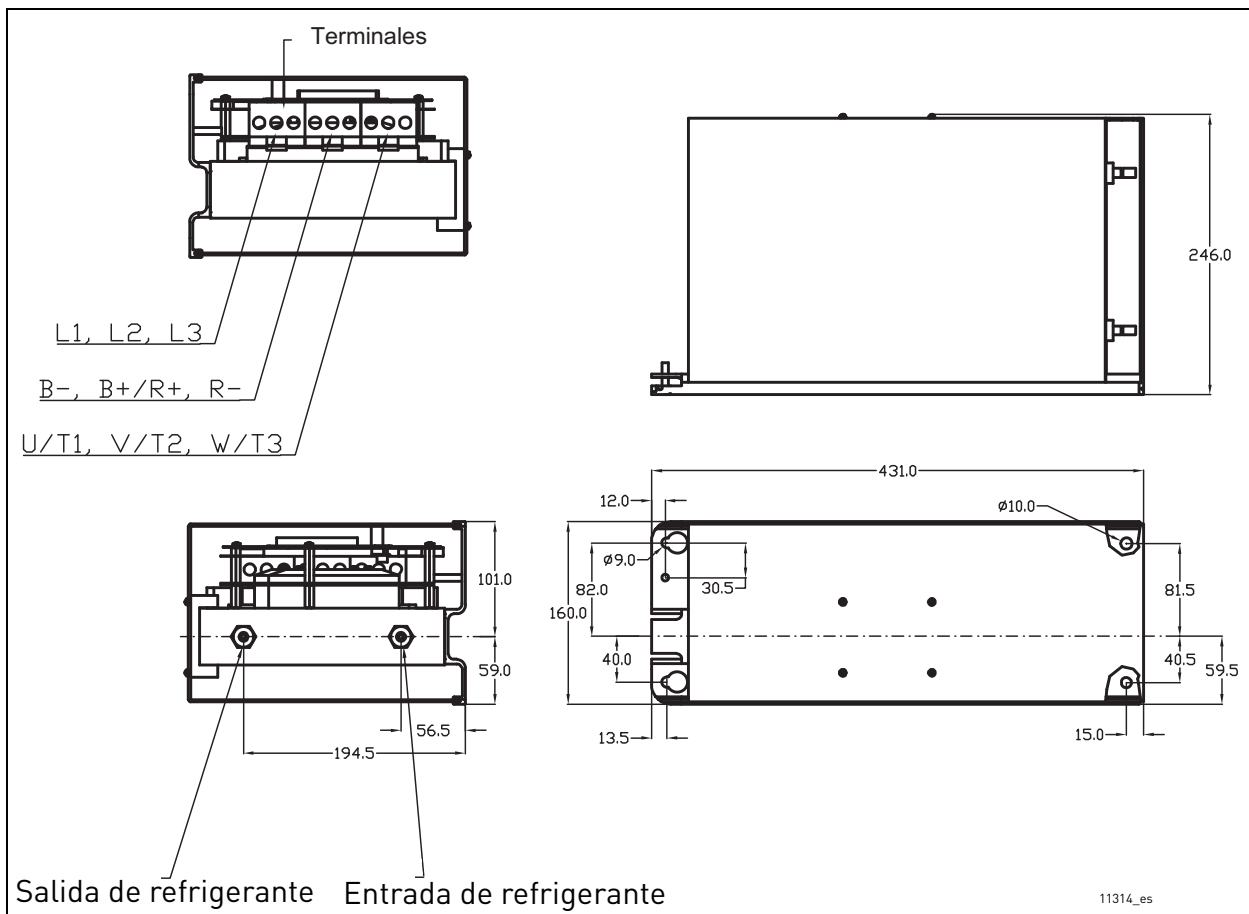


Figura 6. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida NX, CH3

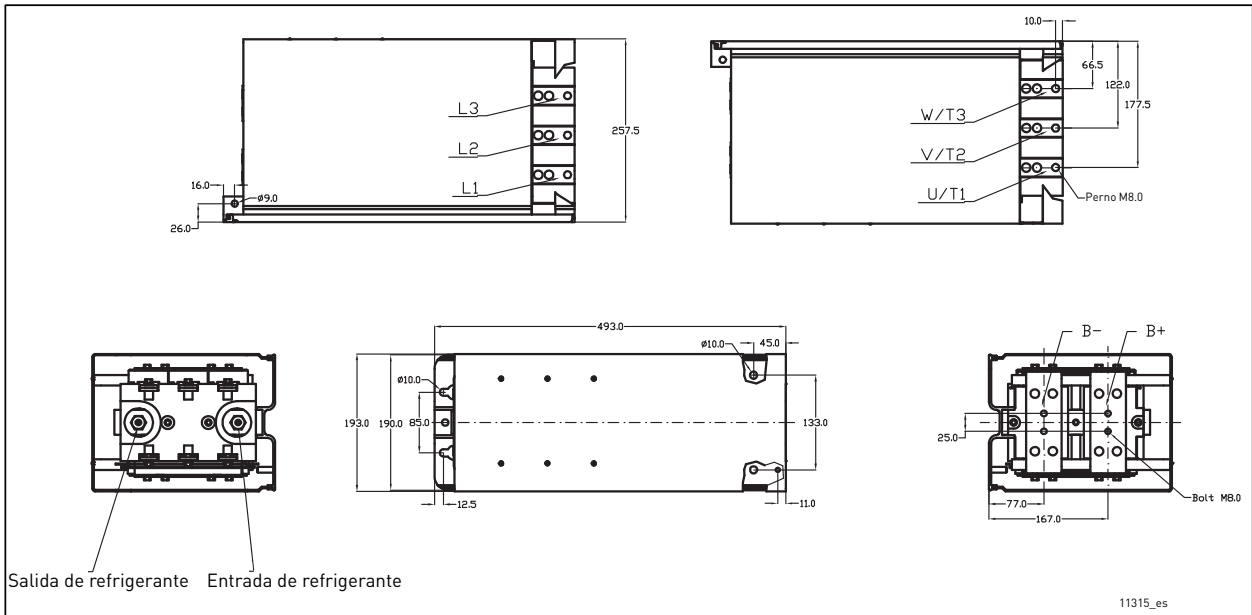


Figura 7. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX (convertidor de frecuencia), CH4

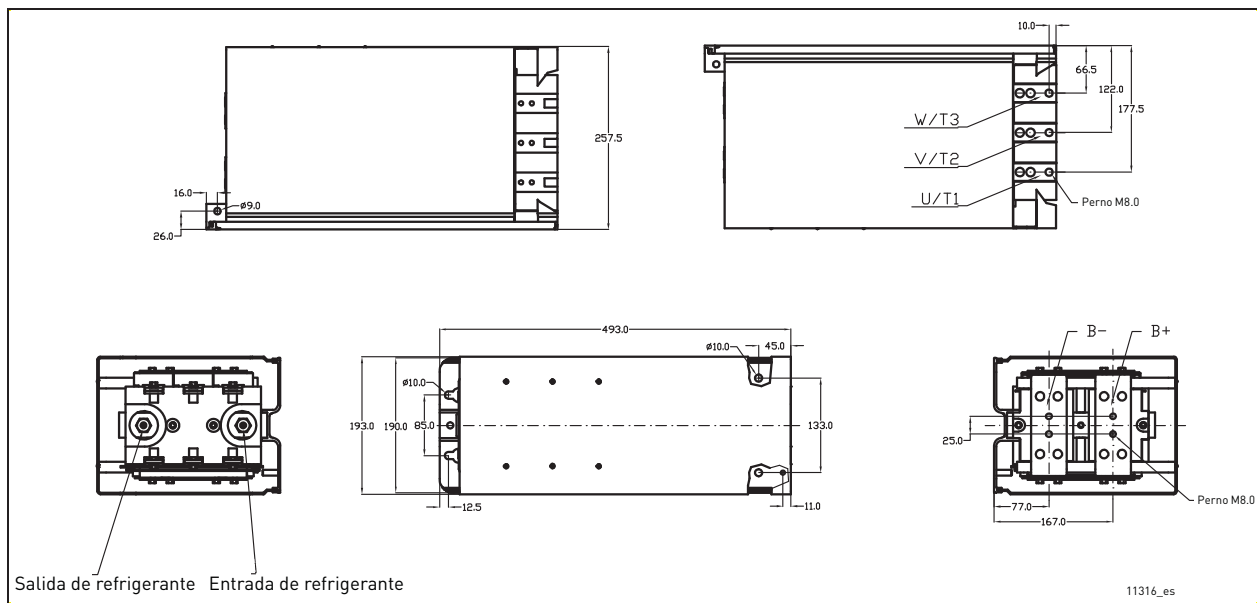


Figura 8. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida NX (inversor), CH4

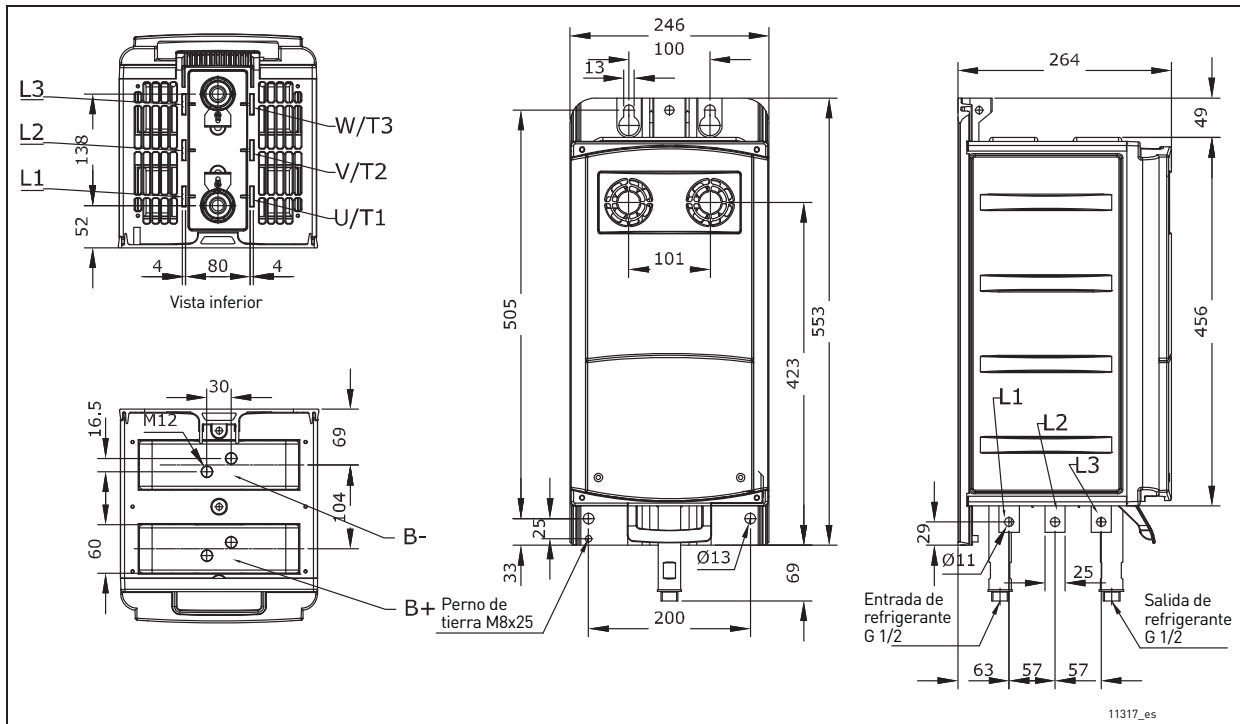


Figura 9. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX, convertidor de frecuencia CH5

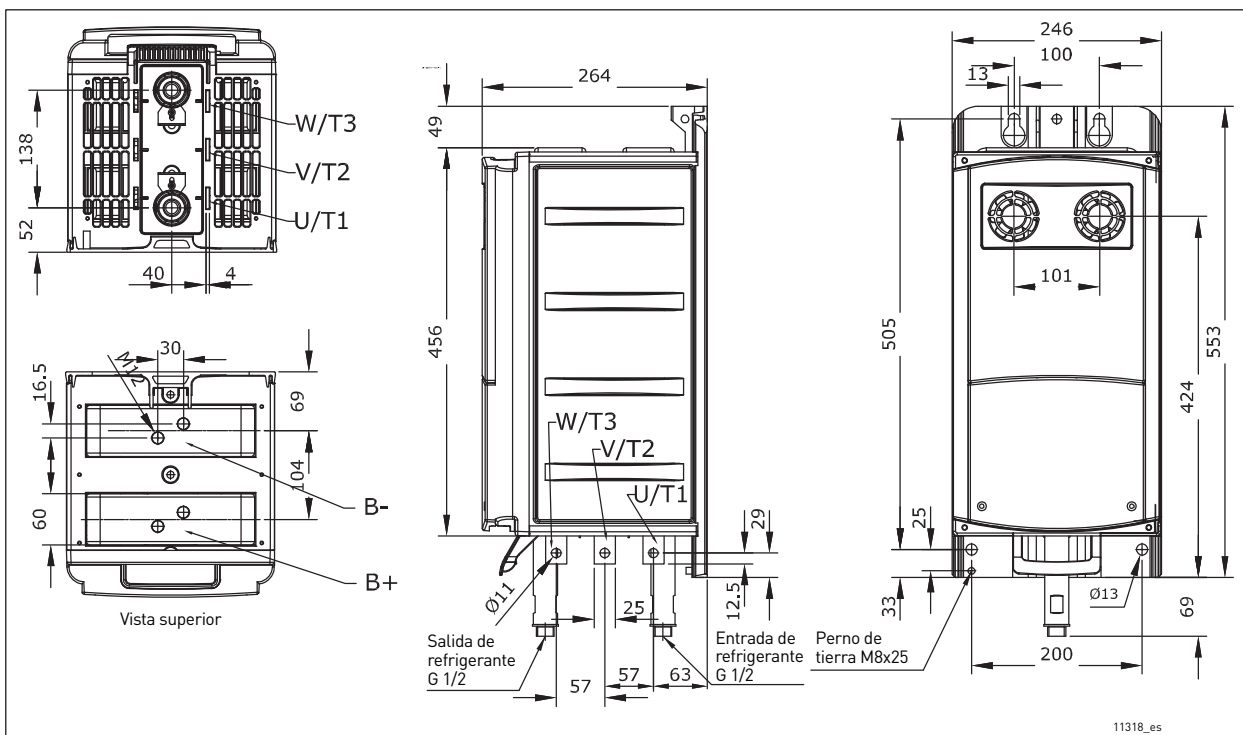


Figura 10. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida NX, inversor CH5

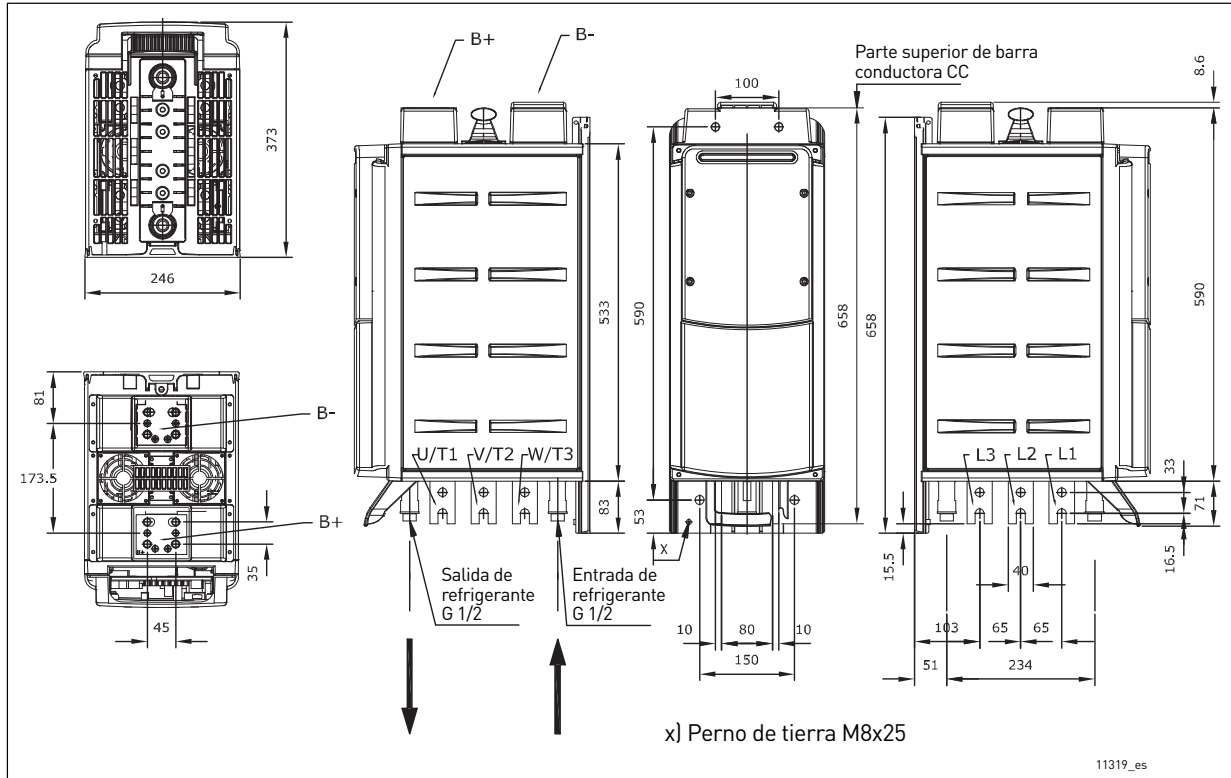


Figura 11. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon, CH61

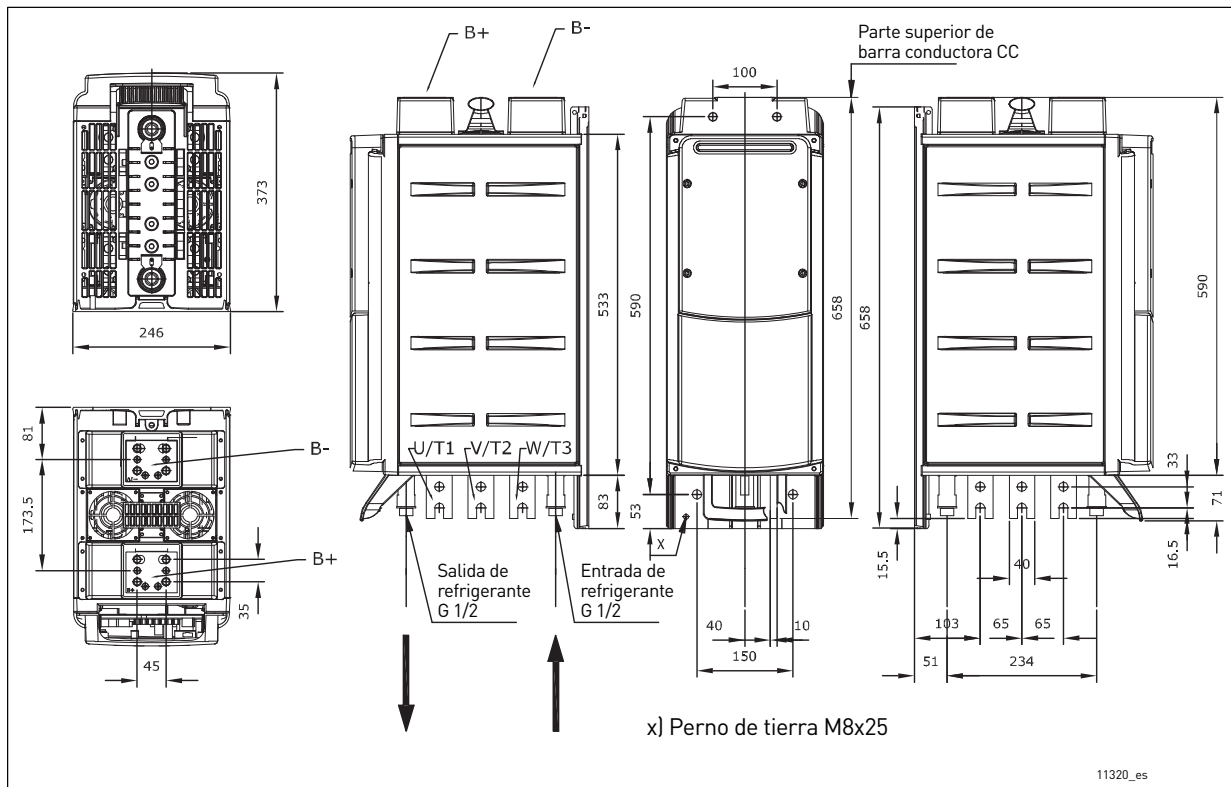


Figura 12. Inversor de refrigeración líquida Vacon, CH61

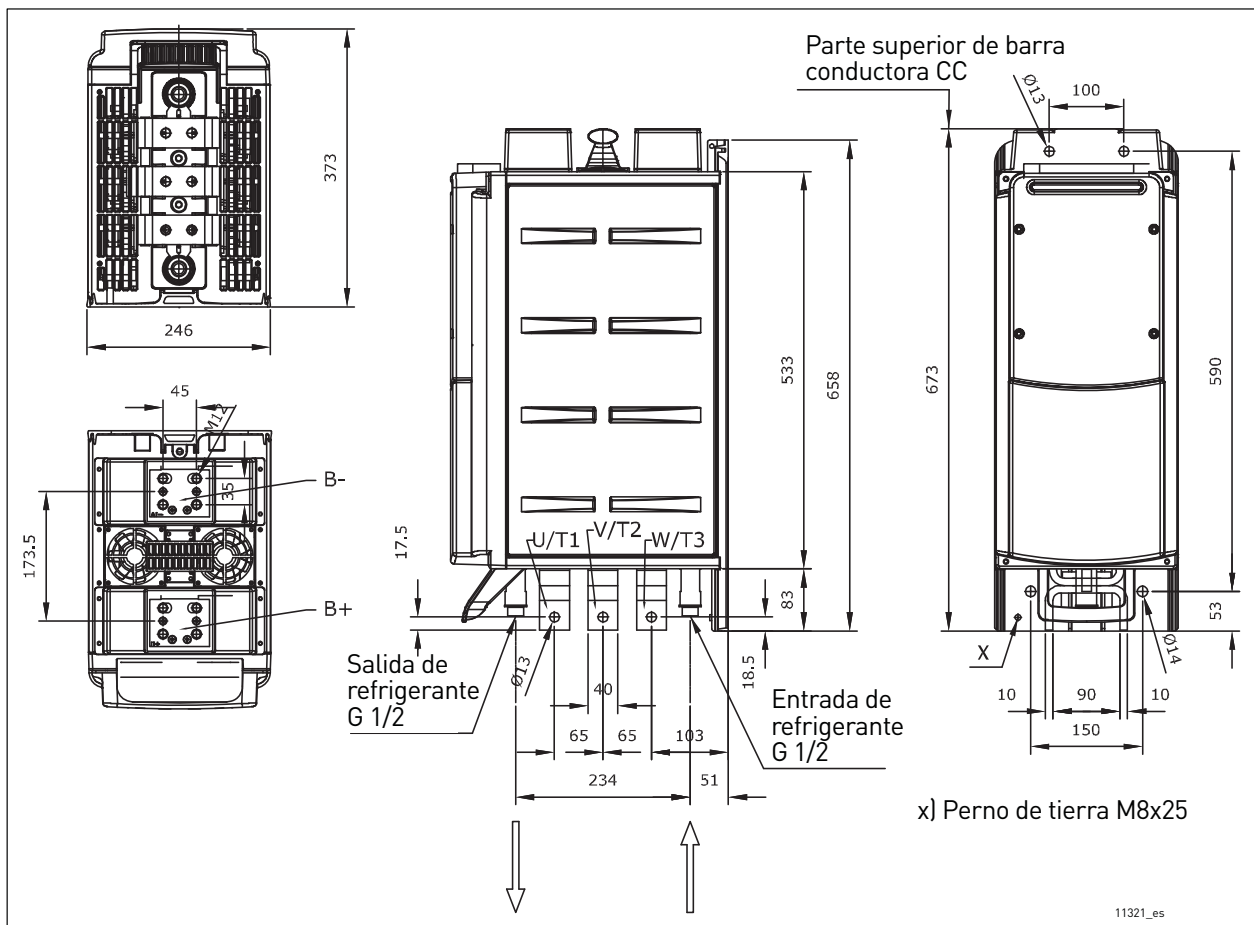


Figura 13. Inversor de refrigeración líquida Vacon, CH62



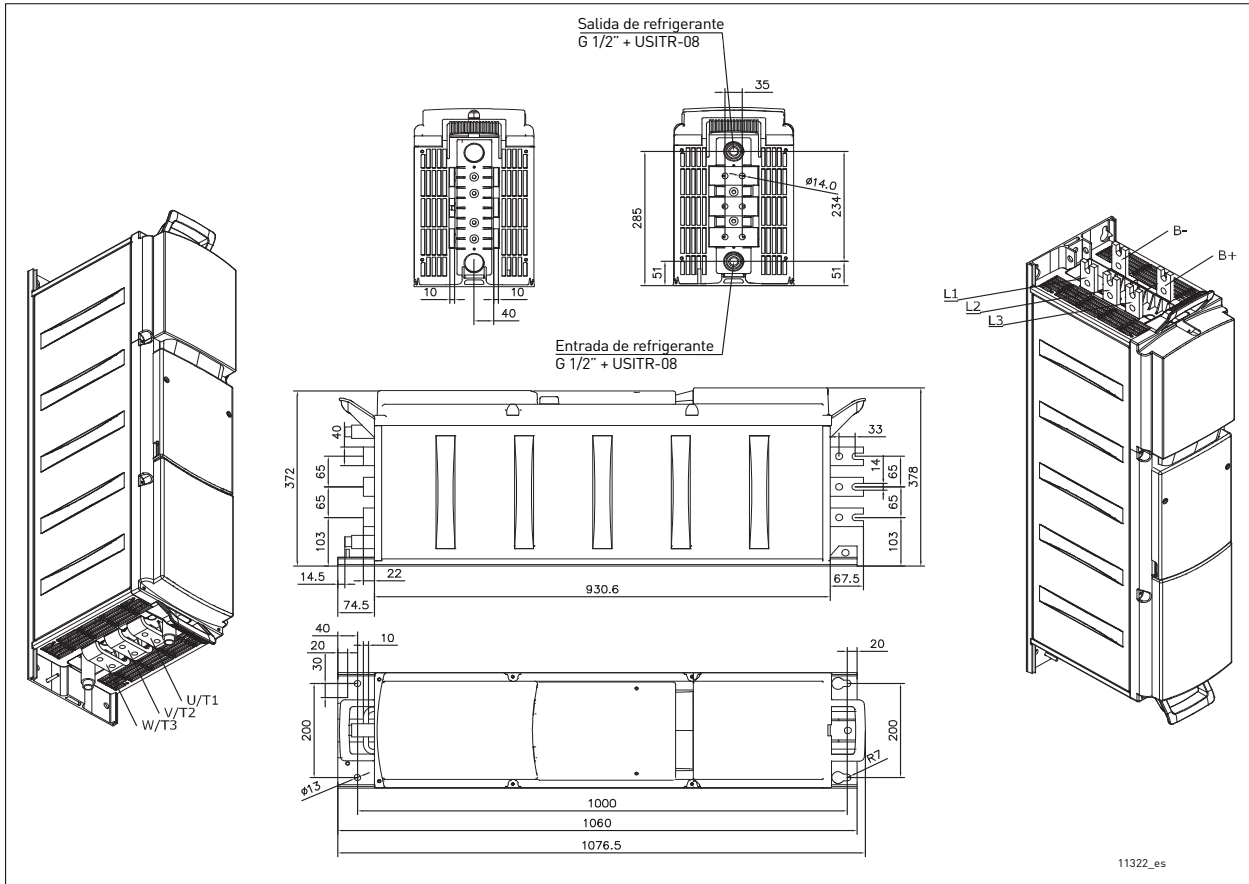


Figura 14. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon (6 pulsos), CH72

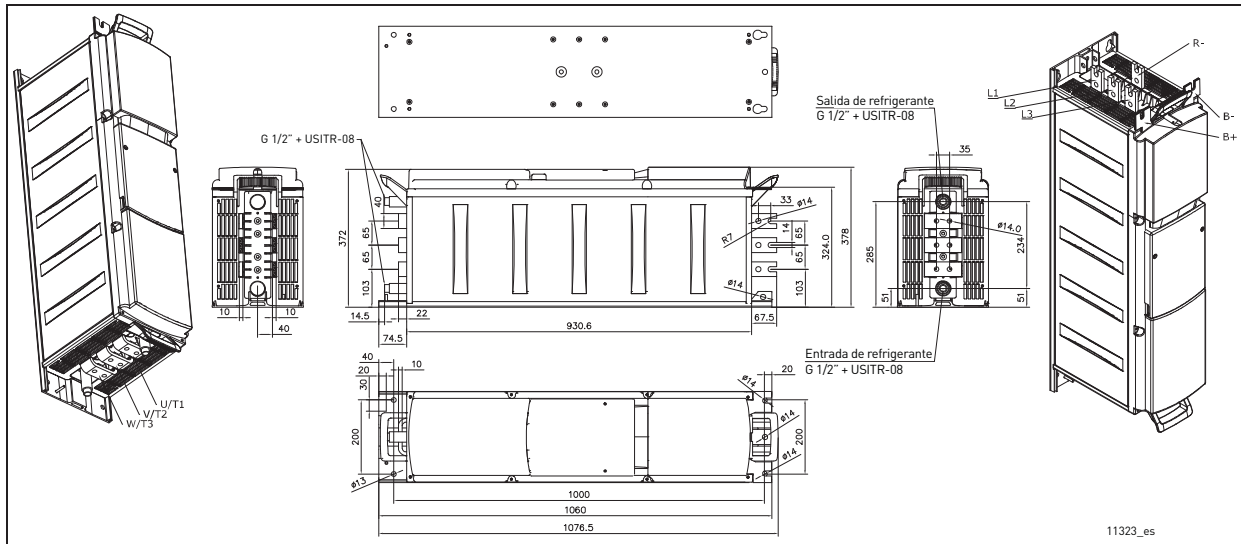


Figura 15. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon (6 pulsos) con chopper de frenado interno

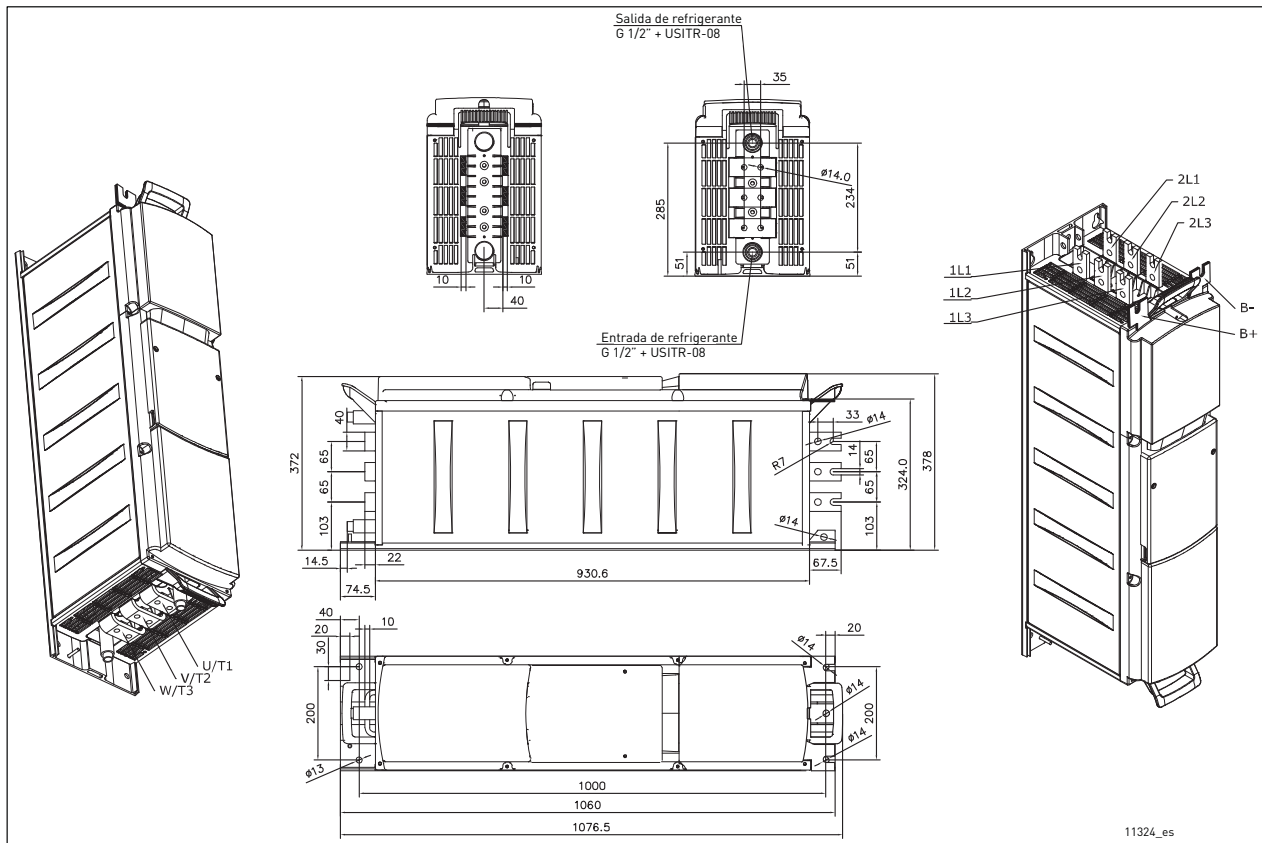


Figura 16. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon (12 pulsos), CH72

5.1.2.2 Convertidores compuestos por varios módulos

Los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX compuestos por varios módulos se instalan en un soporte como el que se muestra en la Figura 17.

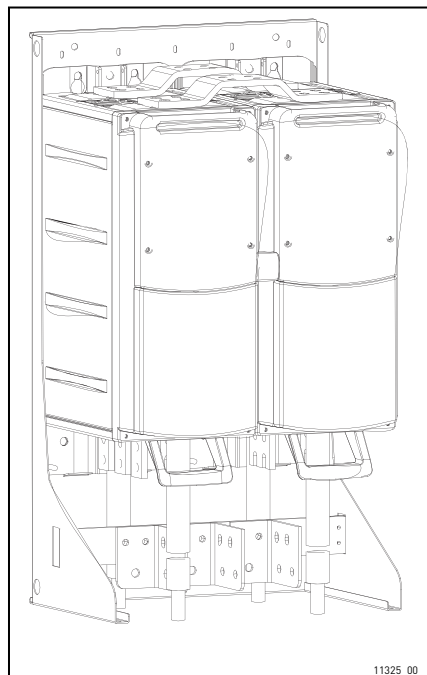


Tabla 11. Dimensiones del convertidor de varios módulos (soporte de montaje incluido)

Chasis	Anchura	Altura	Fondo	Peso
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1175	385	280

Figura 17. Convertidor montado dentro del soporte de montaje

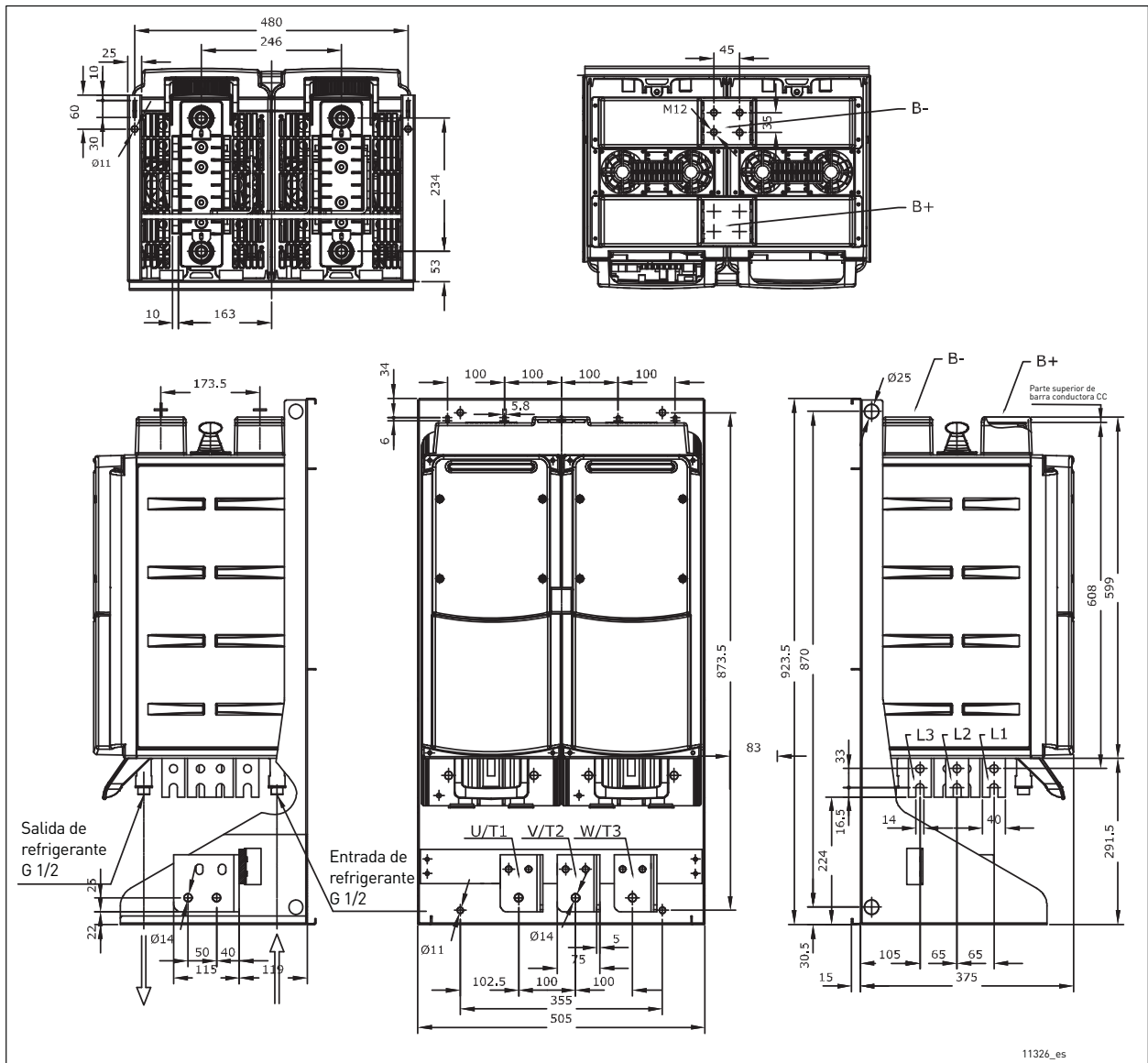


Figura 18. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida de Vacon con soporte de montaje, CH63

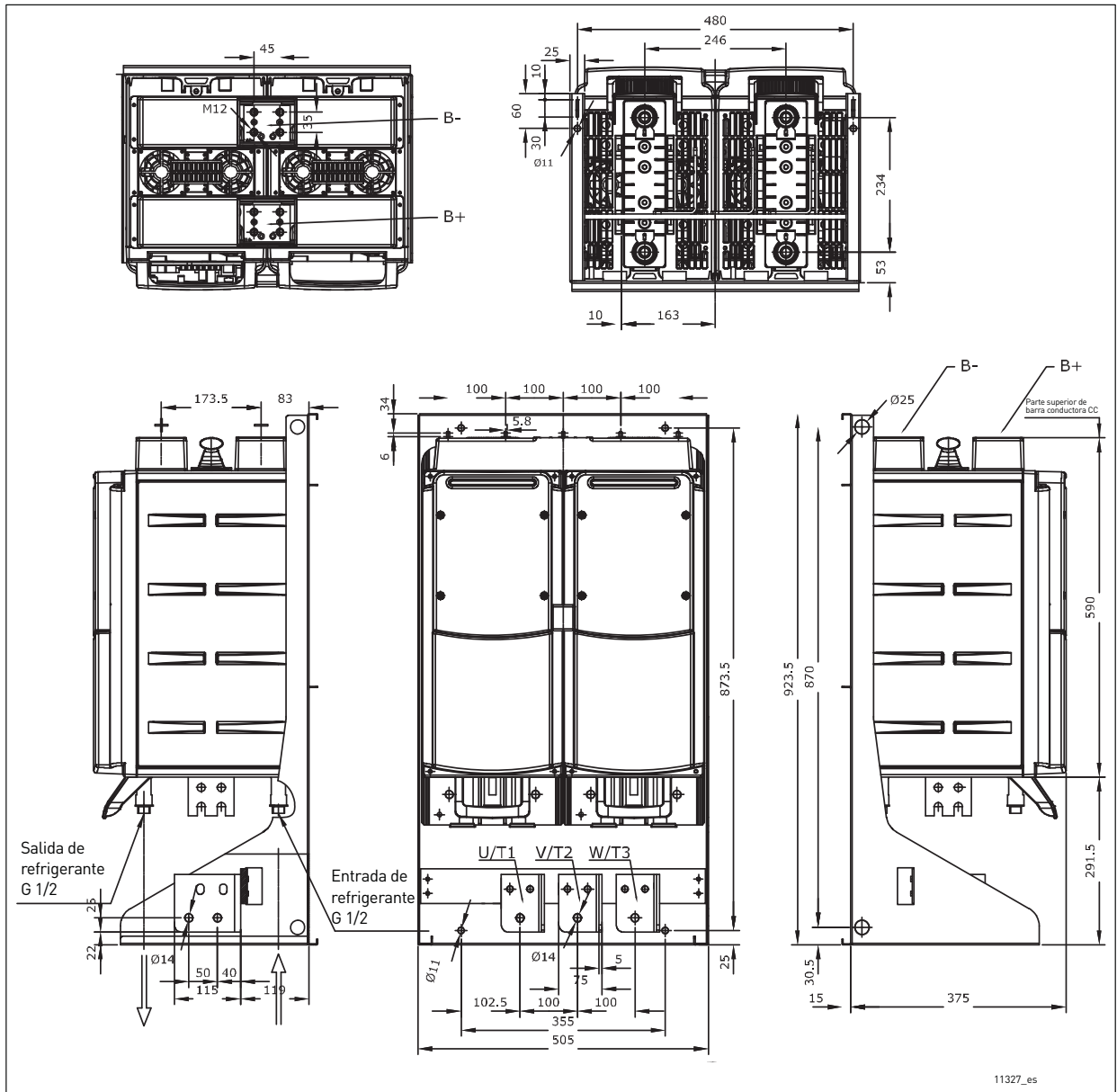


Figura 19. Inversor de refrigeración líquida de Vacon con soporte de montaje, CH63

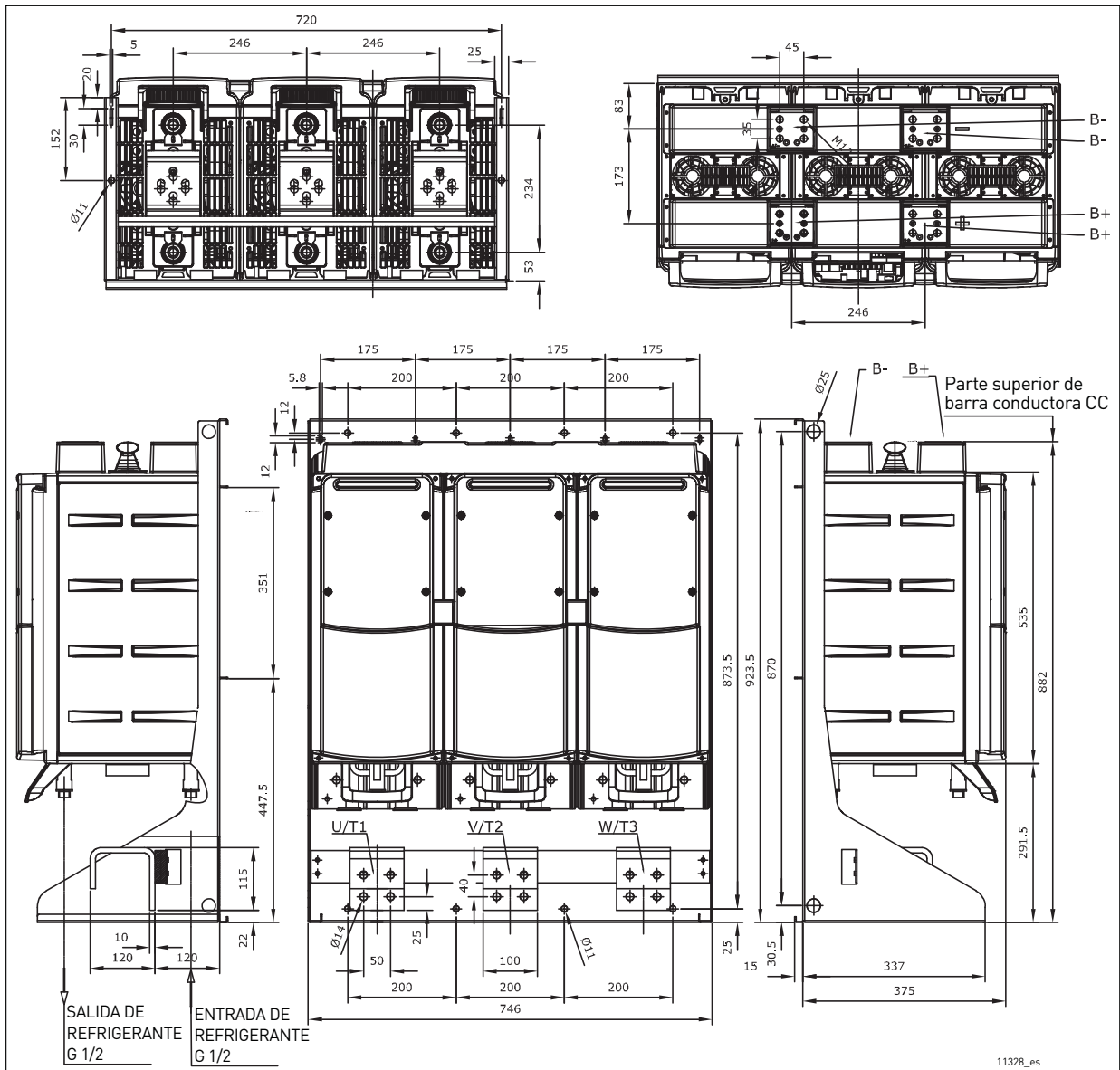


Figura 20. Dimensiones del inversor de refrigeración líquida NX, CH64, IP00

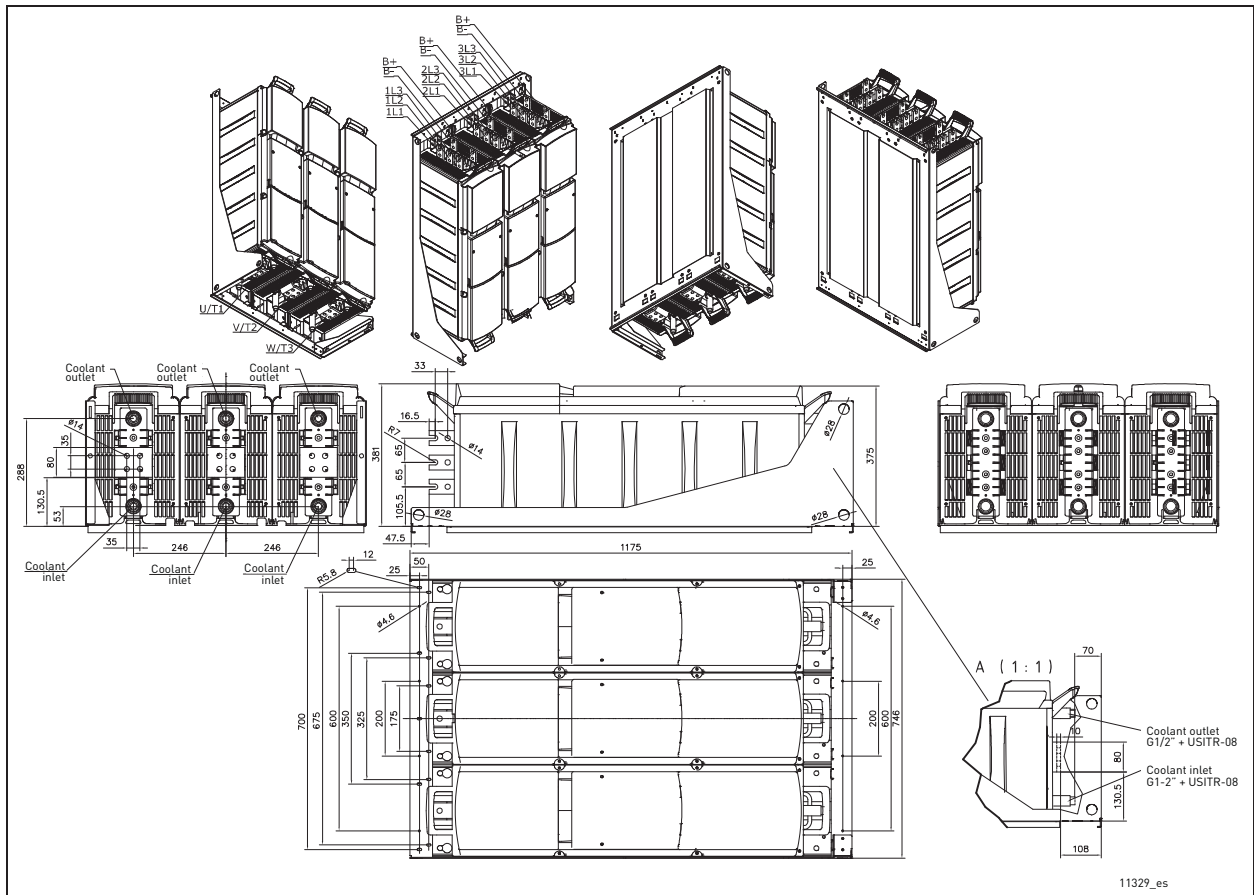


Figura 21. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX (6 pulsos), CH74, IP00

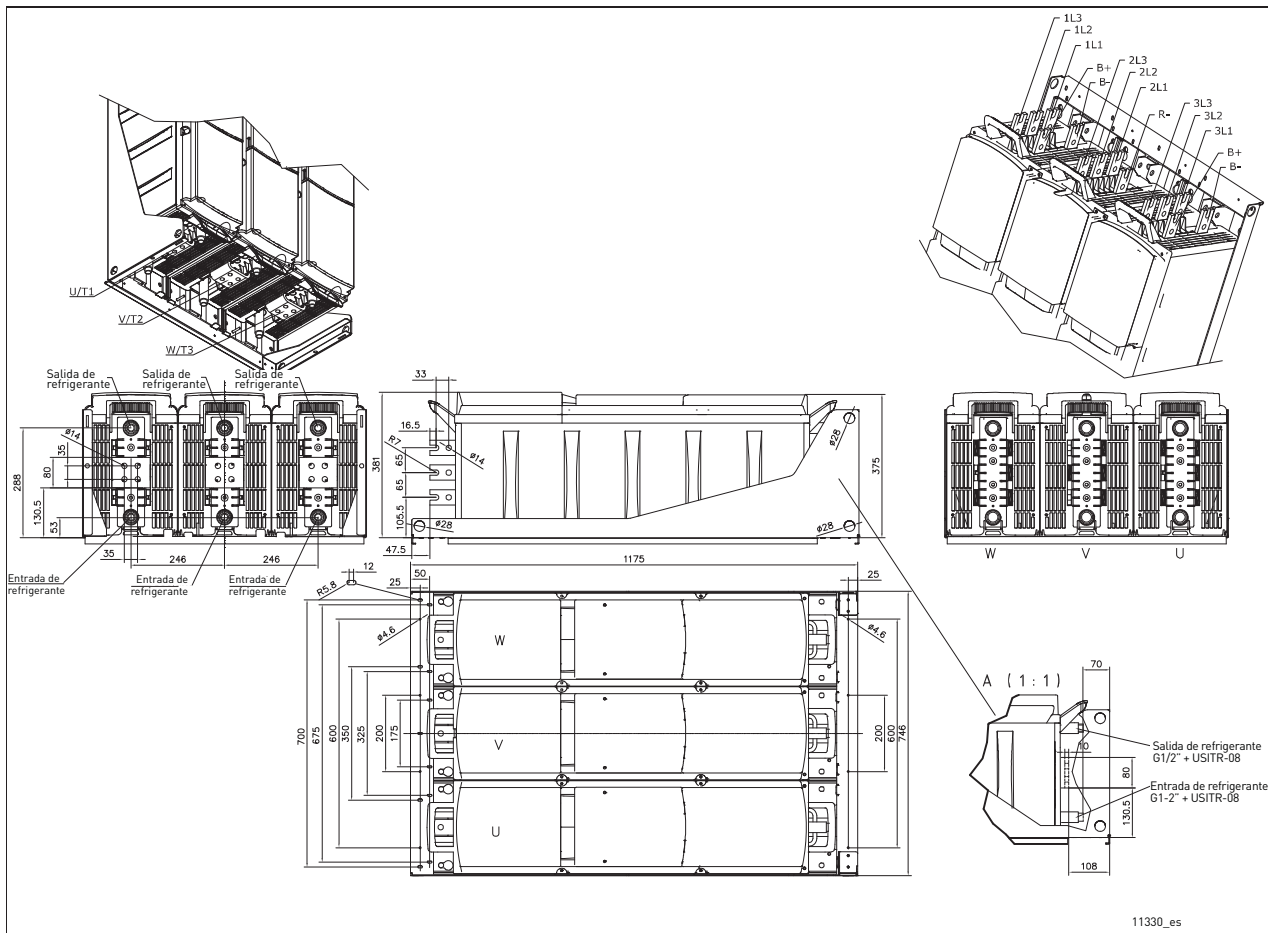


Figura 22. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX (6 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00

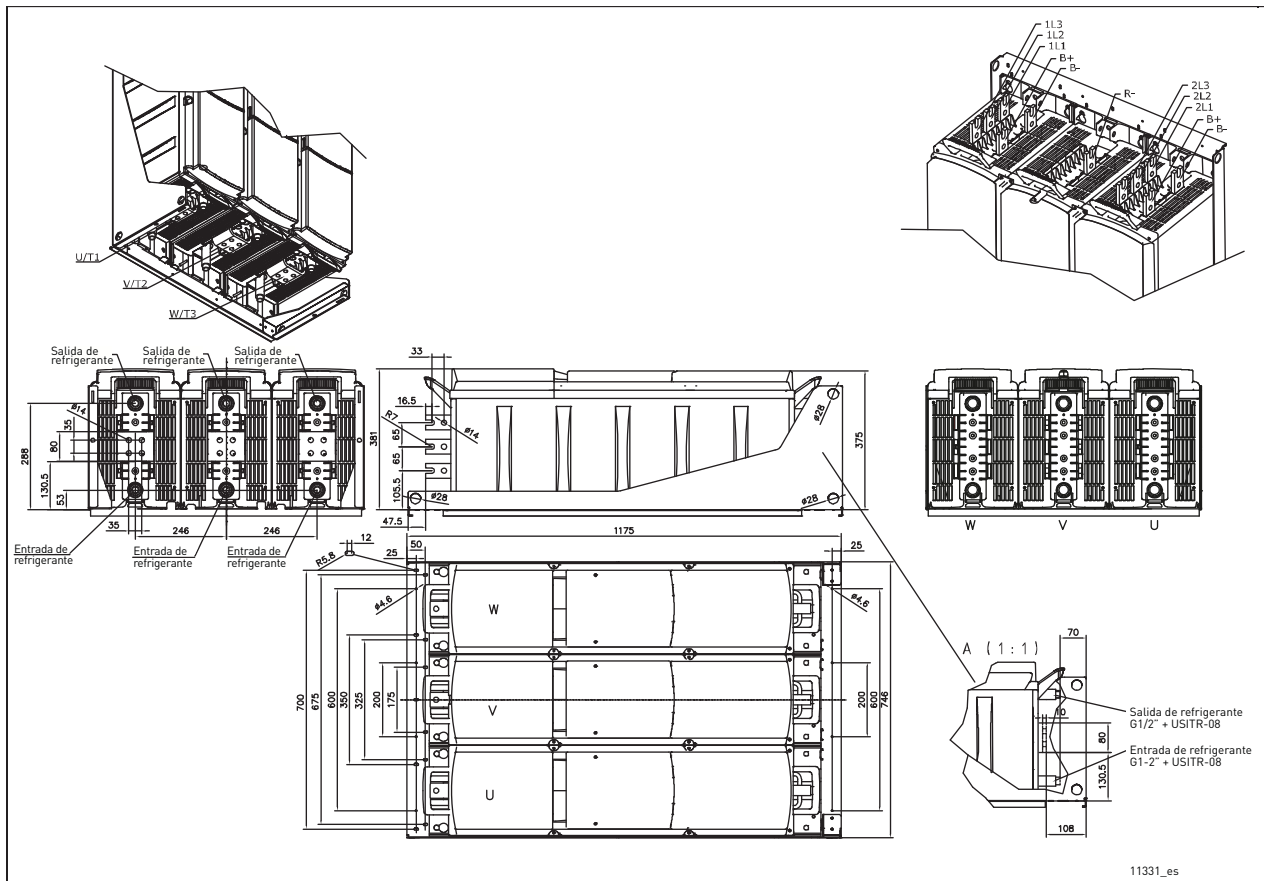


Figura 23. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX (12 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00



## 5.2 REFRIGERACIÓN

En lugar de usar aire para la refrigeración, los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX se refrigeran con líquido. La circulación del líquido del convertidor suele estar conectada a un **intercambiador de calor** (líquido-líquido/líquido-aire) que enfría el líquido que circula por los elementos de refrigeración de la unidad. Como los elementos de refrigeración están hechos de aluminio, los agentes de refrigeración que se pueden utilizar son **agua potable, agua desmineralizada** o una **mezcla de agua y glicol**.

Existen dos tipos de sistema de circulación: **sistemas abiertos** y **sistemas cerrados**.

Un **sistema abierto** no tiene presión y permite el contacto libre con el aire.

En un **sistema cerrado**, el sistema de tuberías es totalmente hermético y hay presión en su interior. Las tuberías deben ser de metal o de un plástico o goma específico que contenga una barrera de oxígeno. Si se evita la difusión de oxígeno en el refrigerante, se disminuye el riesgo de corrosión electroquímica de las piezas metálicas y la generación de depósitos de óxido. Utilice siempre un sistema cerrado con los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX.

En caso de que la única opción sea usar un sistema abierto, debe tomar varias precauciones.

1. Utilice glicol y un inhibidor en el refrigerante.
2. Examine la calidad del agua regularmente y añada inhibidor según sea necesario.
3. Compruebe anualmente que las propiedades del líquido de refrigeración cumplen con las especificaciones de este manual.

En un **sistema de circulación cerrada**, se recomiendan las siguientes cifras como valores de referencia. Para evitar la corrosión electromecánica, es necesario añadir un inhibidor (por ejemplo, **Cortec VpCI-649**) en el agente refrigerante.

Añada inhibidor al agente refrigerante cada 2 años y cambie el agente refrigerante cada 6 años.

Si se incorpora un 0,05% de VpCI-649 al agente refrigerante, se aumenta la conductividad eléctrica en 75-100 µS. El valor máximo depende del índice de la dosis añadida.

El intercambiador de calor suministrado por Vacon (HX) está compuesto por materiales de acero inoxidable. Se aprovecha el buen rendimiento ante la corrosión del acero inoxidable en los sistemas de agua urbanos y no se incluye ninguna desventaja de relleno de metal divergente. No obstante, se deben tomar precauciones para reducir el riesgo de corrosión en el acero inoxidable en aguas con mucho cloro (consulte la Tabla 14). Recomendamos usar un intercambiador de calor Vacon HX siempre que sea posible.

**NOTA:** Si no se usa ningún intercambiador de calor, se deben tomar medidas para evitar la corrosión electroquímica. Concretamente, no pueden utilizarse elementos de latón o cobre en la circulación de líquido del convertidor.

Solo puede usarse cobre y latón en la circulación de líquido en caso de que el convertidor de refrigeración líquida esté equipado con un radiador de aluminio revestido de níquel.

### Especificación: agua potable

La siguiente tabla muestra los requisitos químicos para agua potable del Ministerio de Asuntos Sociales y Salud de Finlandia. Estos valores son indicativos.

Tabla 12. Especificación química de agua potable

Calidad	Unidad	Valor
Acrilamida	µg/l	0,10
Antimonio	µg/l	5,0
Arsénico	µg/l	10

Tabla 12. Especificación química de agua potable

Calidad	Unidad	Valor
Benceno	µg/l	1,0
Benzopireno	µg/l	0,010
Boro	mg/l	1,0
Bromato	µg/l	10
Cadmio	µg/l	5,0
Cromo	µg/l	50
Cobre	mg/l	2,0
Cianuros	µg/l	50
1,2-dicloretano	µg/l	3,0
Epicloridina	µg/l	0,10
Fluoruro	mg/l	1,5
Plomo	µg/l	10
Mercurio	µg/l	1,0
Níquel	µg/l	20
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	50
Nitrato-Nitrógeno (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	11,0
Nitrito (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	0,5
Nitrito-Nitrógeno (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0,15
Bactericidas	µg/l	0,10
Bactericidas, total	µg/l	0,50
Hidrocarburos aromáticos polinucleares	µg/l	0,10
Selenio	µg/l	10
Tetracloroetileno y tricloroetileno, total	µg/l	10
Trihalometanos, total	µg/l	100
Cloruro de vinilo	µg/l	0,50
Clorofenoles, total	µg/l	10

Tabla 13. Recomendaciones de calidad del agua potable

Calidad	Unidad	Valor máx.
Aluminio	µg/l	200
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,50
Amonio (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0,40
Cloruro <sup>1)</sup>	mg/l	<100
Manganeso	µg/l	50
Hierro	µg/l	<0,5
Sulfato <sup>1) 2)S</sup>	mg/l	250
Sodio	mg/l	200
Oxidabilidad (COD <sub>Mn</sub> -O <sub>2</sub> )	mg/l	5,0
Calidad	Unidad	Valor deseado
<i>Clostridium perfringens</i> (incluidas las esporas)	pmy/100 ml	0
Bacterias coliformes	pmy/100 ml	0
Recuento de bacterias (22°C)		Sin cambios fuera de lo normal
pH <sup>1)</sup>	pH	6...8
Conductividad eléctrica <sup>1)</sup>	µS/cm	<100
Turbidez		Debe ser aprobado por el usuario y sin cambios fuera de lo normal
Color		Sin cambios fuera de lo normal
Olor y sabor		Sin cambios fuera de lo normal
Carbono orgánico total (COT)		Sin cambios fuera de lo normal
Tritio	beq/l	100
Dosis total indicativa	mSv/año	0,10
Dureza del agua	°dH	3...10
Tamaño de partícula máx. en refrigerante	µm	300

**Notas:**

1) No se permite agua agresiva.

2) Para evitar la corrosión de las tuberías, el contenido de sulfato no debe superar los 150 mg/l.

La limpieza del intercambiador de calor y, por tanto, la capacidad de intercambiar calor, dependen de la pureza del agua procesada. Cuanto menos pura sea el agua, más frecuente será la necesidad de limpiar el intercambiador de calor. Las siguientes cifras son valores de referencia necesarios del agua procesada del circuito de refrigeración:

**Especificación: agua procesada***Tabla 14. Especificación de agua procesada*

Calidad	Unidad	Valor
pH		6...9
Dureza del agua	°dH	<20
Conductividad eléctrica	μS/cm	<100
Cloruros (Cl) *	mg/l	<100
Hierro (Fe)	mg/l	<0,5

\*. Concentración permitida de iones de cloruro (Cl<sup>-</sup>): <1000 ppm a 20°C, < 300 ppm a 50°C y < 100 ppm a 80°C; los valores se ofrecen como guía para reducir el riesgo de corrosión en el acero inoxidable. Los valores son válidos para un pH=7. Los valores de pH inferiores aumentan el riesgo.

La temperatura de diseño del agente refrigerante que entra en el(los) módulo(s) del convertidor es de 35°C. Al pasar por el interior del elemento de refrigeración, el líquido transfiere el calor producido por los semiconductores (y los condensadores). El aumento de la temperatura de diseño del agente refrigerante durante la circulación es inferior al 5°C. Normalmente, el 95% de la pérdida de potencia se disipa en el líquido. Le recomendamos equipar el sistema de circulación del agente de refrigeración con un dispositivo de supervisión de la temperatura.

El equipo intercambiador de calor se puede ubicar fuera de la sala eléctrica en la que se encuentran los convertidores de frecuencia. Las conexiones entre estos dos se realizan in situ. Para minimizar las caídas de presión, las tuberías deben ser lo más rectas posible. Además, recomendamos instalar una válvula de regulación equipada con un punto de medición. Esto permite la medición y regulación de la circulación del líquido en la fase de puesta en marcha.

Para impedir la acumulación de partículas en las conexiones que disminuyen gradualmente el efecto de refrigeración, también se recomienda instalar filtros.

El punto más alto del sistema de tuberías debe estar equipado con un dispositivo de ventilación manual o automático. El material de las tuberías debe cumplir al menos con la norma AISI 304 (señorecomienda AISI 316).

Antes de conectar los tubos, se deben limpiar a fondo los orificios roscados. Si no se pueden limpiar con agua, que es lo más recomendable, se debe usar aire a presión para eliminar todas las partículas sueltas y polvo.

Para facilitar la limpieza y ventilación del circuito de refrigeración, le recomendamos instalar una válvula de derivación en la línea principal y válvulas en cada entrada del convertidor de frecuencia. Cuando limpie o airee el sistema, abra la válvula de derivación y cierre las válvulas del convertidor de frecuencia. Al poner en marcha el sistema, se debe cerrar la válvula de derivación y abrir las válvulas de los convertidores.

A continuación encontrará un ejemplo simplificado del sistema de refrigeración y un ejemplo de las conexiones entre los convertidores de frecuencia y el sistema de refrigeración.

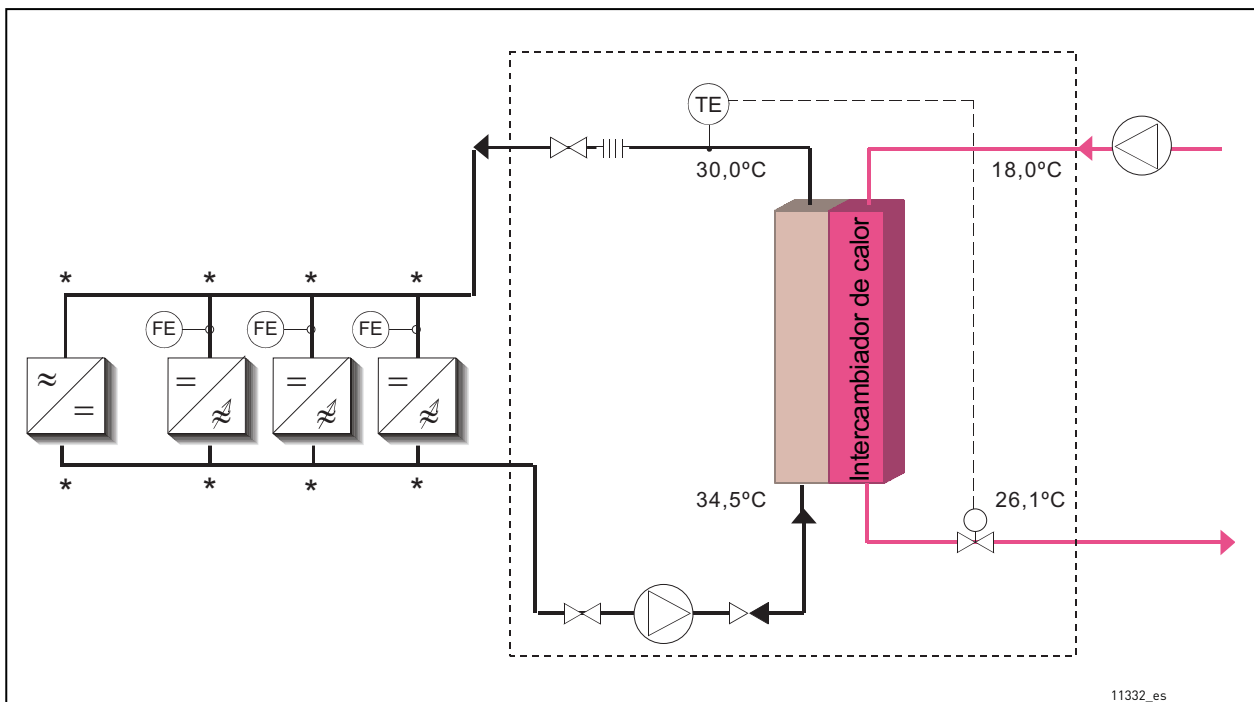


Figura 24. Ejemplo de sistema de refrigeración

Vacon recomienda equipar el sistema de refrigeración con un dispositivo de supervisión de flujo y presión (FE). La supervisión de flujo puede conectarse a la función de entrada digital *Fallo externo*. Si se detecta un flujo refrigerante demasiado bajo, el convertidor de frecuencia se detendrá.

La supervisión de flujo y otros actuadores, como una válvula de flujo constante, están disponibles como opción. Las opciones se instalarán en la unión entre la línea principal y la línea secundaria que va al elemento, indicada con un asterisco (\*) en la figura anterior.

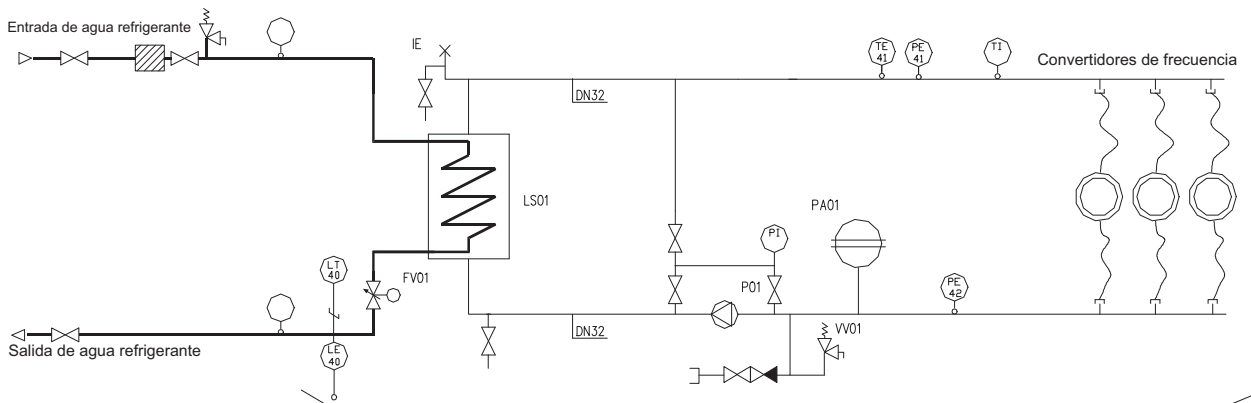


Figura 25. Ejemplo: Diagrama PI del sistema de refrigeración y las conexiones

En las siguientes tablas, encontrará las especificaciones relacionadas con el agente refrigerante y su circulación. Consulte también la Tabla 9 en la página 25.

Tabla 15. Información sobre el agente refrigerante y su circulación

Chasis	Flujo mín. de líquido por elemento (convertidor) [dm <sup>3</sup> /min]	Flujo nom. de líquido por elemento (convertidor) [dm <sup>3</sup> /min]			Flujo máx. de líquido por elemento (convertidor) [dm <sup>3</sup> /min]	Volumen de líquido/ elemento [l]
	A	A	B	C	A	A
CH3	3 (3)	5 (5)	5,4 (5,4)	5,8 (5,8)	20 (20)	0,11
CH4	8 (8)	10 (10)	11 (11)	12 (12)	20 (20)	0,15
CH5	10 (10)	15 (15)	16 (16)	17 (17)	40 (40)	0,22
CH61	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH62	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH63	15 (30)	25 (50)	27 (54)	29 (58)	40 (80)	0,38
CH64	15 (45)	25 (75)	27 (80)	29 (86)	40 (120)	0,38
CH72	20 (20)	35 (35)	37 (37)	40 (40)	40 (40)	1,58
CH74	20 (60)	35 (105)	37 (112)	40 (121)	40 (120)	1,58

**A** = 100% agua; **B** = mezcla de agua/glicol (80:20); **C** = Mezcla de agua/glicol (60:40)

Definiciones:

**Flujo mín. de líquido** = nivel de flujo mínimo para garantizar la ventilación total del elemento de refrigeración

**Flujo nom. de líquido** = nivel de flujo que permite hacer funcionar el convertidor a lth

**Flujo máx. de líquido** = si el nivel de flujo excede el flujo de líquido máximo, aumenta el riesgo de erosión del elemento de refrigeración

Temperatura de ref. de líquido, entrada: 30°C

Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5°C

**NOTA:** Si no se garantiza un flujo de líquido mínimo, se pueden formar bolsas de aire en los elementos de refrigeración. Se debe garantizar también la eliminación de aire manual o automática del sistema de refrigeración.

La siguiente tabla le ayudará a determinar los flujos adecuados de agente refrigerante (l/min) con las pérdidas de potencia indicadas (consulte el Capítulo 4.2).

Tabla 16. Niveles de flujo de agente refrigerante (l/min) en relación con la pérdida de potencia con determinadas mezclas de glicol/agua

Pérdida de potencia [kW]	Relación agua/glicol					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
1	4,41	3,94	3,58	3,29	3,06	2,87
2	8,82	7,88	7,15	6,58	6,12	5,74
3	13,23	11,82	10,73	9,87	9,18	8,61
4	17,64	15,75	14,31	13,16	12,24	11,48
5	22,05	19,69	17,88	16,45	15,30	14,35

Tabla 16. Niveles de flujo de agente refrigerante (l/min) en relación con la pérdida de potencia con determinadas mezclas de glicol/agua

Pérdida de potencia [kW]	Relación agua/glicol					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
6	26,46	23,63	21,46	19,74	18,36	17,22
7	30,86	27,57	25,03	23,03	21,42	20,10
8	35,27	31,51	28,61	26,32	24,48	22,97
9	39,68	35,45	32,19	29,61	27,54	25,84
10	44,09	39,38	35,76	32,90	30,60	28,71

**5.2.1 CONDENSACIÓN**

Debe evitarse la condensación en la placa de refrigeración del convertidor de refrigeración líquida NX. Por tanto, la temperatura del líquido refrigerante se debe mantener por encima de la temperatura de la sala eléctrica. Utilice el siguiente gráfico para determinar si las condiciones operativas del convertidor (combinación de temperatura de la sala, humedad y temperatura del líquido refrigerante) son seguras, o bien, para elegir la temperatura permitida para el líquido refrigerante.

Las condiciones son seguras cuando el punto está por debajo de la curva correspondiente. Si no, tome las precauciones adecuadas disminuyendo la temperatura de la sala y/o la humedad relativa o aumente la temperatura del líquido refrigerante. Tenga en cuenta que, si aumenta la temperatura del líquido refrigerante por encima de las cifras de las tablas de capacidad de carga, disminuirá la intensidad de salida nominal del convertidor. Las siguientes curvas son válidas a la altitud del nivel del mar (1013 mbar).

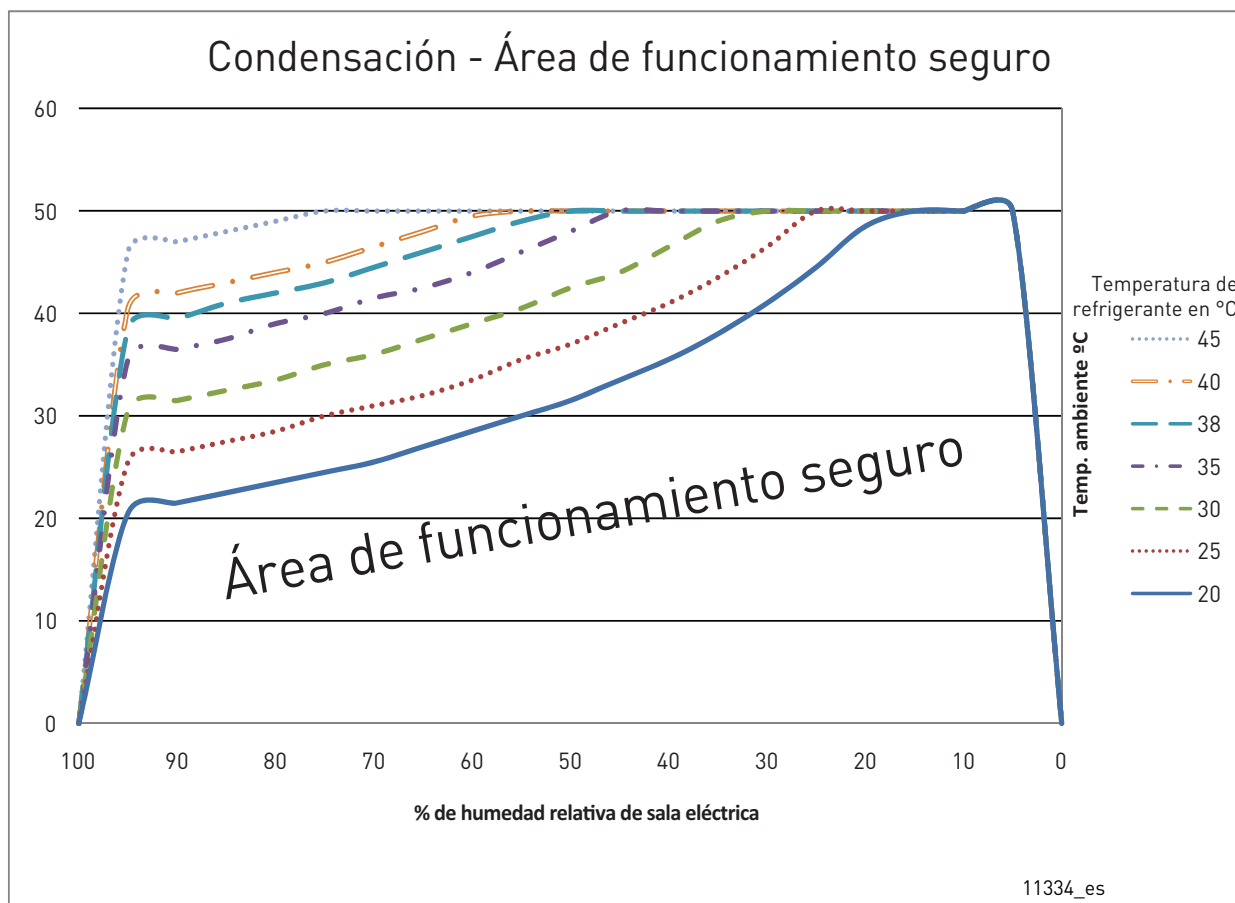


Figura 26. Condiciones de funcionamiento seguras en relación con la condensación

**Ejemplo:**

Si la temperatura de la sala eléctrica es de 30°C, la humedad relativa es del 40% y la temperatura del líquido refrigerante es de 20°C (la curva más baja de la Figura 26), las condiciones de funcionamiento del convertidor son seguras.

Sin embargo, si la temperatura de la sala aumentara a 35°C y la humedad reactiva al 60%, las condiciones de funcionamiento del convertidor dejarían de ser seguras. En este caso, para conseguir unas condiciones de funcionamiento seguras, la temperatura del aire debería reducirse hasta 28°C o menos. Si no es posible bajar la temperatura de la sala, la temperatura del líquido refrigerante debería aumentar hasta al menos 25°C.

**5.2.2 CONEXIONES DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

El sistema de refrigeración externo debe conectarse a cada uno de los elementos de refrigeración del inversor o del convertidor de frecuencia.

**NOTA:** Se prohíbe conectar los elementos de refrigeración en serie.

El envío incluye tubos flexibles (Technobel Noir Tricoflex, Art. nº 135855) de 1,5 m de longitud y 16 mm de diámetro (CH5, CH6, CH7). Los tubos flexibles se insertan en conductos de 1400 mm con aprobación UL94V0 (tipo HFX40). Estos tubos flexibles disponen de conectores de tipo tornillo con rosca interior. La conexión de los tubos flexibles se realiza en el adaptador de aluminio (rosca exterior) del elemento de refrigeración. La rosca del extremo cliente del tubo de refrigeración es fijo macho de G1/2" incluyendo un sellante Usit-R. La conexión del tubo flexible debe realizarse evitando que se doble el tubo en el elemento.



11335\_00

*Figura 27. Adaptadores de tubos flexibles de aluminio*



11336\_00

*Figura 28. Rosca exterior del adaptador de tubo flexible*



Para el resto de chasis (CH3, CH4), el envío estándar incluye conectores rápidos de tipo 'Tema', series 1300 o 1900. Los conectores rápidos están disponibles como opción para los tamaños CH5, CH6 y CH7.

Tabla 17. Tipos de conector líquido (todos los valores de presión con flujo nominal)

Chasis	Rosca en elemento (interior) BSPP <sup>*</sup>	Tipo de conector o tipo de tubo flexible	Rosca (cliente) BSPP <sup>**</sup>	Presión máx. (sistema completo)	Pérdida de presión (conector rápido + elemento)	Pérdida de presión (tubos flexibles + elemento)
CH3	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH4	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH5	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 bar		0,2 bar
CH6	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 bar	Consulte la tabla siguiente	Consulte la tabla siguiente
CH7	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 bar	Consulte la tabla siguiente	Consulte la tabla siguiente

\*. ) Utilice sellante (por ejemplo, arandela sellante para arandelas de goma Usit-R metal) para este tipo de conexión conforme a la norma ISO 228-1

\*\*.) Utilice sellante o cinta sellante para este tipo de conexión

5.2.2.1 Pérdidas de presión

Tabla 18. Pérdidas de presión; CH6x

CH6x con tubos flexibles estándar de 1,5 m y conectores rápidos TEMA opcionales							
Velocidad de flujo de volumen (l/min)	Pérdida de presión; Tema, entrada (bar)	Pérdida de presión; tubo flexible de entrada (bar)	Pérdida de presión; elemento (bar)	Pérdida de presión; tubo flexible de salida: (bar)	Pérdida de presión; Tema, salida (bar)	Pérdida de presión total (tubo flexible de entrada, elemento y tubo flexible de salida) (bar)	Pérdida de presión total (Tema, tubos flexibles de entrada y salida, y elemento) (bar)
40,0	0,59	0,30	0,28	0,29	0,51	0,87	1,96
30,0	0,30	0,17	0,16	0,16	0,25	0,49	1,04
20,0	0,10	0,09	0,08	0,07	0,09	0,24	0,43
17,0	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07	0,16	0,29

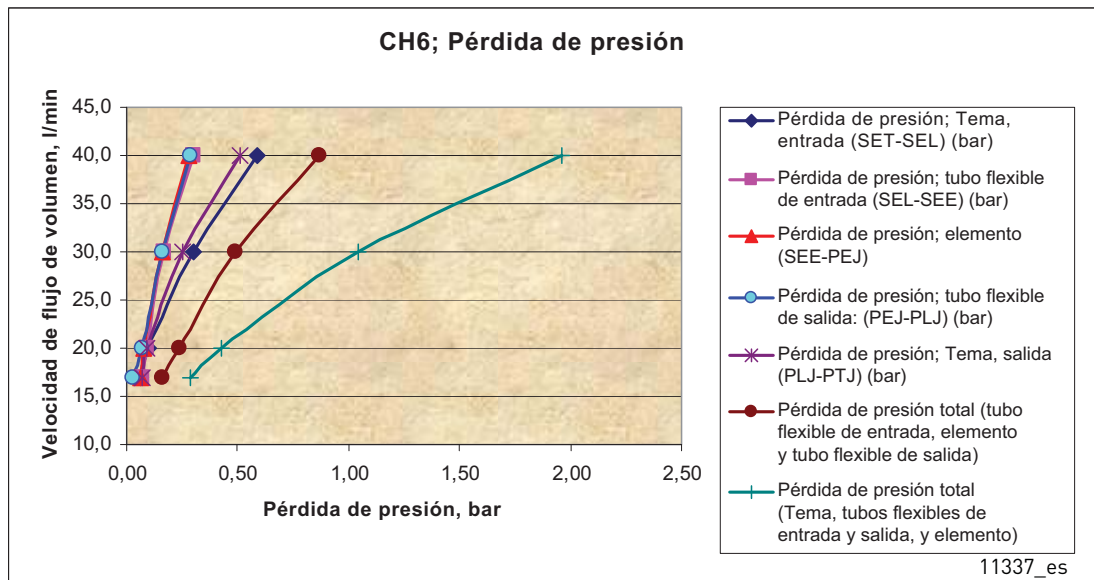


Figura 29. Pérdida de presión; CH6x

Tabla 19. Pérdidas de presión; CH7x

CH7x (16) con tubos flexibles estándar de 1,5 m y conectores rápidos TEMA opcionales							
Velocidad de flujo de volumen (l/min)	Pérdida de presión; Tema, entrada (bar)	Pérdida de presión; tubo flexible de entrada (bar)	Pérdida de presión; elemento (bar)	Pérdida de presión; tubo flexible de salida: (bar)	Pérdida de presión; Tema, salida (bar)	Pérdida de presión total (tubo flexible de entrada, elemento y tubo flexible de salida) (bar)	Pérdida de presión total (Tema, tubos flexibles de entrada y salida, y elemento) (bar)
40,0	0,61	0,30	0,28	0,28	0,50	0,87	1,97
30,0	0,31	0,17	0,17	0,16	0,26	0,50	1,07
20,0	0,11	0,09	0,08	0,07	0,10	0,24	0,44

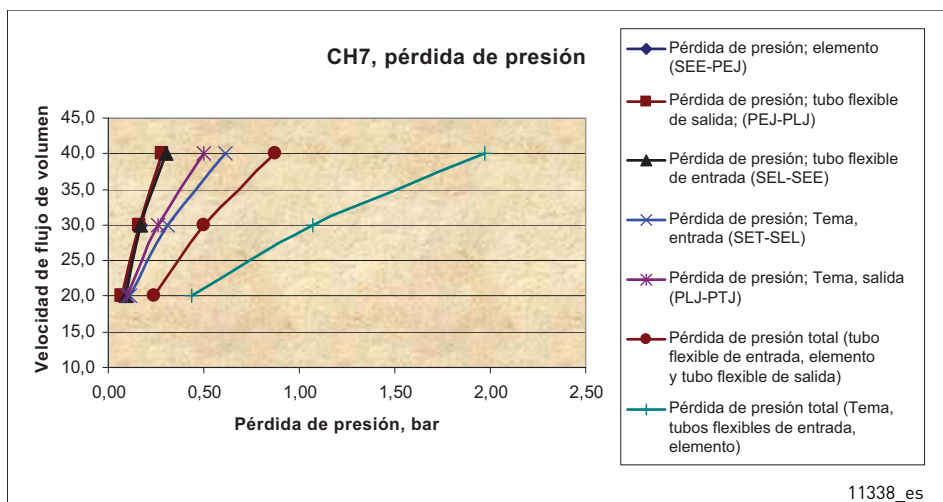


Figura 30. Pérdida de presión; CH7x

Los tubos flexibles que transportan el líquido desde la red a los elementos de refrigeración del convertidor **no deben ser conductores eléctricos. ¡Existe riesgo de descarga eléctrica y daños en el dispositivo!** Para evitar la corrosión electromecánica, es necesario añadir un inhibidor (por ejemplo, Cortec VpCI-649I) en el agente refrigerante.

Se permiten los siguientes materiales para los tubos flexibles principales de un convertidor de refrigeración líquida **con un radiador de aluminio:**

- plástico (PVC)
- aluminio
- caucho (solo EPDM y NBR)
- otros materiales inoxidables y a prueba de ácido

Se permiten los siguientes materiales para los tubos flexibles principales de un convertidor de refrigeración líquida **con un radiador de aluminio con revestimiento de níquel:**

- plástico (PVC)
- aluminio
- caucho (solo EPDM y NBR)
- latón
- cobre
- otros materiales inoxidables y a prueba de ácido

Los tubos flexibles deben soportar una **presión máxima** de 30 bares.

Conecte el tubo flexible principal a su pieza correspondiente (conector de tornillo o rápido) en el elemento de refrigeración del convertidor de frecuencia/inversor. El conector de entrada del refrigerante es el que se encuentra más cerca de la placa de montaje y el conector de salida, el que se encuentra más cerca de la parte frontal del convertidor (consulte la Figura 32). Debido a la alta presión del interior del tubo flexible principal, se recomienda equipar el conducto de líquido con una válvula de cierre que facilite la conexión. Para evitar que salpique agua en la sala de instalación, también recomendamos envolver la conexión con paños, por ejemplo, durante la instalación.

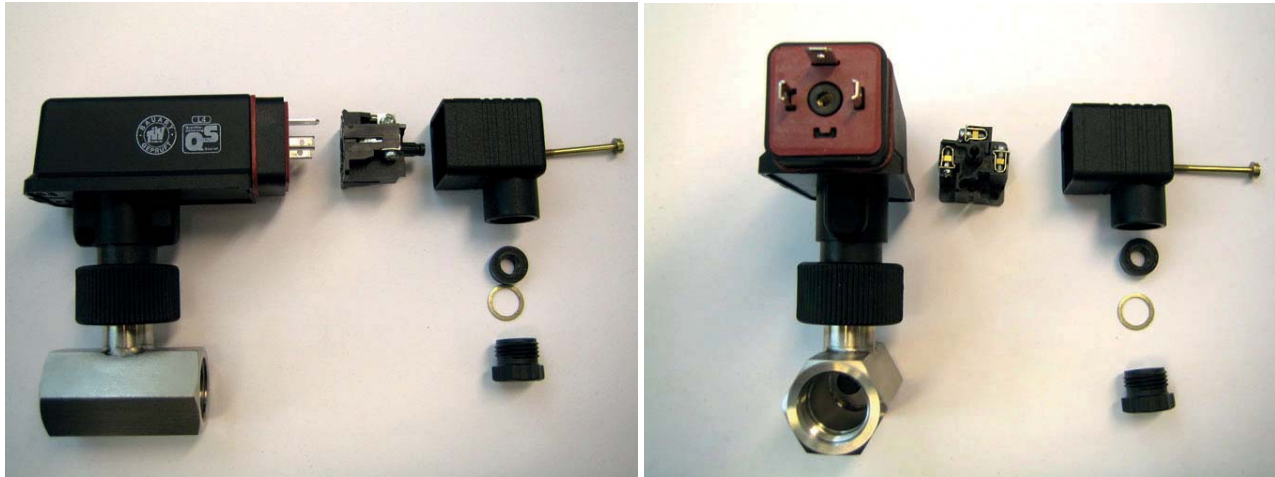
Vacon recomienda además instalar válvulas en los tubos secundarios de los elementos de refrigeración.

**5.2.2.2 Instalación del conmutador de flujo**

Tal y como se indica en la página 51, Vacon recomienda la instalación de un dispositivo de supervisión de flujo en el sistema de refrigeración líquida. Si lo solicita, Vacon le suministrará el conmutador de flujo como opción. A continuación se incluye la especificación del conmutador de flujo, así como las notas sobre su instalación.

**Acerca de la instalación**

Vacon recomienda montar el conmutador de flujo en el lado de flujo de entrada del sistema (consulte la Figura 24). Preste atención al sentido del flujo. El conmutador alcanza la máxima precisión si se monta en posición horizontal. Si se monta verticalmente, el sensor mecánico se verá afectado por la gravedad de la Tierra, lo que reduce la precisión de acuerdo con los datos que se ofrecen en la Tabla 20.

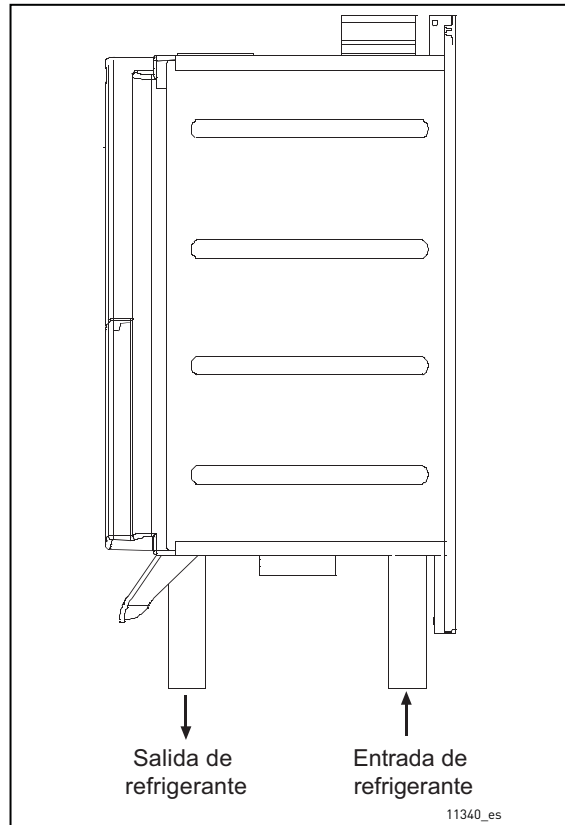


11339\_00

*Figura 31. Conmutador de flujo: conexión de tubos flexibles, conector rápido (eléctrico), tornillo de bloqueo de conector rápido, sellado y abrazadera de cable*

*Tabla 20. Datos del conmutador de flujo*

<b>Conexión de tubos flexibles</b>	Hembra G1/2", rosca interior ISO228-1
<b>Cierre</b>	El conmutador se cierra si el flujo supera los 20 l/min.
<b>Precisión de la conmutación:</b> Instalación horizontal Instalación vertical	-5...+15% (19...23 l/min) ±5% (19...21 l/min)



*Figura 32. Sentido de circulación del refrigerante*

### 5.3 DISMINUCIÓN DE CAPACIDAD DEL CONVERTIDOR

Las siguientes tablas muestran las temperaturas máximas del refrigerante para convertidores de refrigeración líquida Vacon con determinadas frecuencias de conmutación. La disminución de capacidad es necesaria si se superan las temperaturas máximas.

**NOTA:** Si el radiador está recubierto de níquel, debe permitir una disminución de capacidad de 2 grados con respecto a los valores de las siguientes tablas.<sup>1)</sup> (Temperaturas indicadas entre paréntesis). **Esto se aplica solo a los dos tamaños de convertidor más grandes de cada chasis.**

Tabla 21. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz

Tensión de alimentación de 400–500 VCA, frecuencia de conmutación de 3,6 kHz			
Chasis	Tipo	Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 400 V	Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 500 V
CH 61	NXP0385_5	47 (45) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0730_5	40 (38) <sup>1)</sup>	37 (35) <sup>1)</sup>
CH63	NXP1150_5	38 (36) <sup>1)</sup>	36 (34) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2060_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2300_5	42 (40) <sup>1)</sup>	40 (38) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0730_5	42 (40) <sup>1)</sup>	40 (38) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2060_5	37 (35) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2300_5	37 (35) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>

Tabla 22. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 1,5 kHz

Tensión de alimentación de 400–500 VCA, frecuencia de conmutación de 1,5 kHz			
Chasis	Tipo	Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 400 V	Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 500 V
CH61	NXP0385_5	52 (50) <sup>1)</sup>	49 (47) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0730_5	47 (45) <sup>1)</sup>	45 (43) <sup>1)</sup>
CH63	NXP1150_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2060_5	49 (47) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2300_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0730_5	45 (43) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2060_5	49 (47) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2300_5	44 (42) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>

Tabla 23. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz

<b>Tensión de alimentación de 525–690 VCA, frecuencia de conmutación de 3,6 kHz</b>			
<b>Chasis</b>	<b>Tipo</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 525 V</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 690 V</b>
CH61	NXP0261_6	45 (43) <sup>1)</sup>	39 (37) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0502_6	41 (39) <sup>1)</sup>	33 (31) <sup>1)</sup>
CH63	NXP0750_6	42 (40) <sup>1)</sup>	36 (34) <sup>1)</sup>
CH64	NXP1500_6	41 (39) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0502_6	38 (36) <sup>1)</sup>	32 (30) <sup>1)</sup>
CH74	NXP1500_6	41 (39) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>

Tabla 24. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 1,5 kHz

<b>Tensión de alimentación de 525–690 VCA, frecuencia de conmutación de 1,5 kHz</b>			
<b>Chasis</b>	<b>Tipo</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 525 V</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 690 V</b>
CH61	NXP0261_6	54 (52) <sup>1)</sup>	51 (49) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0502_6	52 (50) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH63	NXP0750_6	53 (51) <sup>1)</sup>	50 (48) <sup>1)</sup>
CH64	NXP1500_6	52 (50) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0502_6	51 (49) <sup>1)</sup>	46 (44) <sup>1)</sup>
CH74	NXP1500_6	52 (50) <sup>1)</sup>	48 (46) <sup>1)</sup>

#### 5.4 REACTANCIAS DE ENTRADA

La reactancia de entrada realiza varias funciones en el convertidor de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX. La conexión de la reactancia de entrada es necesaria salvo si existe un componente en el sistema que realice las mismas tareas (por ejemplo, un transformador). La reactancia de entrada es necesaria como un componente fundamental para el control del motor, para proteger los componentes de entrada y Bus de CC contra cambios de intensidad y tensión abruptos, así como para funcionar como protección contra armónicos. En chasis con varios rectificadores de línea paralela (CH74), se necesitan reactancias de CA para equilibrar la intensidad de línea entre los rectificadores.

Las reactancias de entrada se incluyen en el envío estándar de los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon (no en los inversores). Sin embargo, también puede pedir su convertidor de frecuencia sin la reactancia.

Las reactancias de Vacon que se indican a continuación están diseñadas para tensiones de alimentación de 400–500 V y 525–690 V.

Tabla 25. Dimensiones de la reactancia de entrada, suministro de 6 pulsos

Tipos de convertidor (400–500 VCA)	Tipos de convertidor (690 VCA)	Tipo de reactancia	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [0H] A/B*	Pérdida calculada [W]
0016...0022	0012...0023	CHK0023N6A0	23	1900	145
0031...0038	0031...0038	CHK0038N6A0	38	1100	170
0045...0061	0046...0062	CHK0062N6A0	62	700	210
0072...0087	0072...0087	CHK0087N6A0	87	480	250
0105...0140	0105...0140	CHK0145N6A0	145	290	380
0168...0261	0170...0261	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0300...0385	0325...0385 <b>0820...1180</b> <b>1850...2340</b>	CHK0400N6A0	400	90/126	610
0460...0520 <b>1370 (CH74)</b>	0416...0502 <b>1300...1500</b> <b>2700...3100</b>	CHK0520N6A0	520	65/95	810
0590...0650 <b>1640</b>	0590...0650 <b>1700</b>	CHK0650N6A0	650	51/71	890
0730 <b>2060</b>	0750	CHK0750N6A0	750	45/61	970
0820 <b>2300</b>	-	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
0920...1030	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
1150 <b>2470...2950</b>	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420
<b>3710</b>		CHK0520N6A0	520	65/95	810
<b>4140</b>		CHK0650N6A0	650	51/71	890
		CHK0750N6A0	750	45/61	970

Los tipos de convertidor escritos en **cursiva negrita** requieren tres (3) reactancias del tipo designado por unidad con suministro de 6 pulsos.



Tabla 26. Dimensiones de la reactancia de entrada, suministro de 12 pulsos

Tipos de convertidor (400–500 VCA)	Tipos de convertidor (690 VCA)	Tipo de reactancia (se necesitan 2 reactancias)	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [0H] A/B*	Pérdida calculada [W]
0460...0520	0325...0502	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0590...0730	0590...0750	CHK0400N6A0	400	90/120	610
0820...1030	0820...1030 <b>1850</b>	CHK0520N6A0	520	65/95	810
1150 <b>2300</b> <b>2470</b>	1180...1300 <b>2120...2340</b>	CHK0650N6A0	650	51/71	890
1370 <b>2950</b>	1370 <b>2700</b>	CHK0750N6A0	750	45/61	970
1640	1500 <b>3100</b>	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
2060 <b>3710</b>	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
<b>4140</b>	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420

Los tipos de convertidor escritos en **cursiva negrita** requieren dos (2) reactancias del tipo designado por unidad (en total 4).  
 \*Inductancias para diferentes tensiones de alimentación; A = 400...480 VCA, B = 500...690 VCA.  
 Consulte la página 64.

**5.4.1 INSTALACIÓN DE REACTANCIAS DE ENTRADA**

Existen dos tipos de conexión de reactancia de entrada en los convertidores de refrigeración líquida Vacon NX. Los dos tamaños más pequeños (CH31, CH32; hasta 61 A) tienen conexiones de bloque de terminales, mientras que los tamaños más grandes utilizan conexiones de barra conductora. A continuación se incluyen ejemplos de ambas conexiones y las dimensiones de la reactancia.

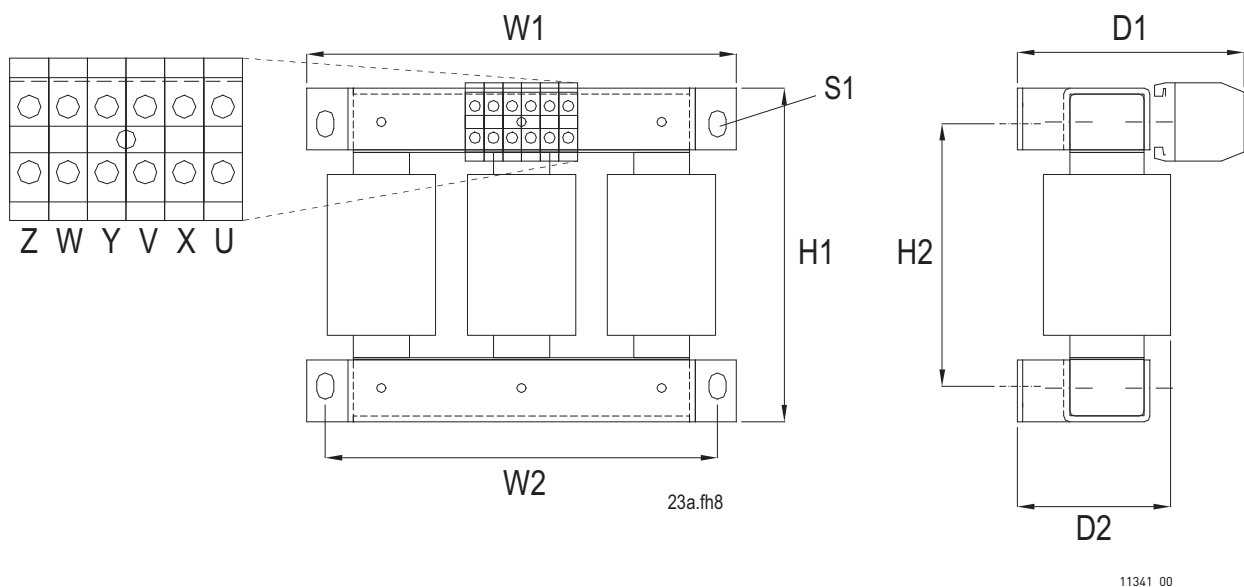
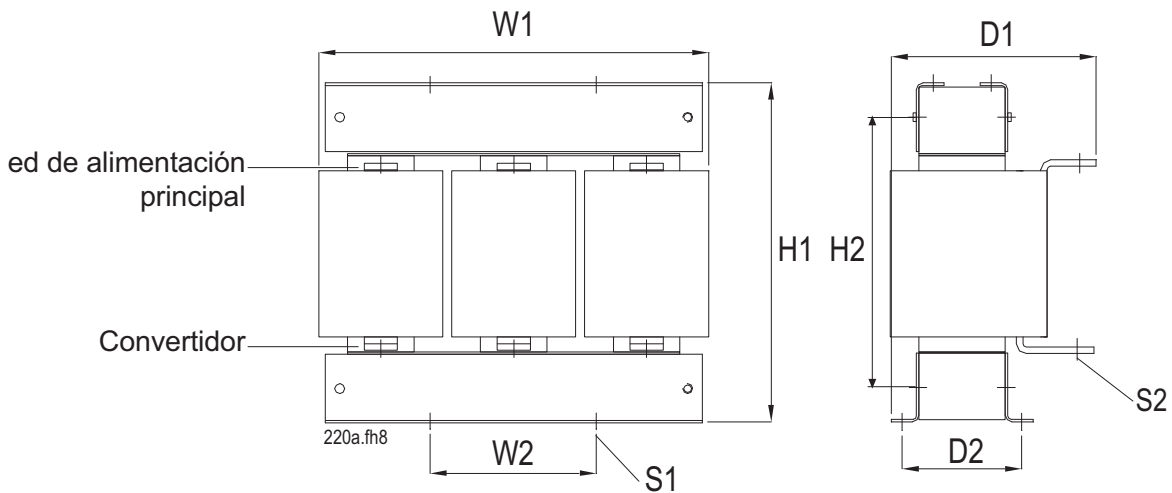


Figura 33. Ejemplo de reactancias de entrada para convertidores de refrigeración líquida Vacon NX  
Tamaños de hasta 62 A



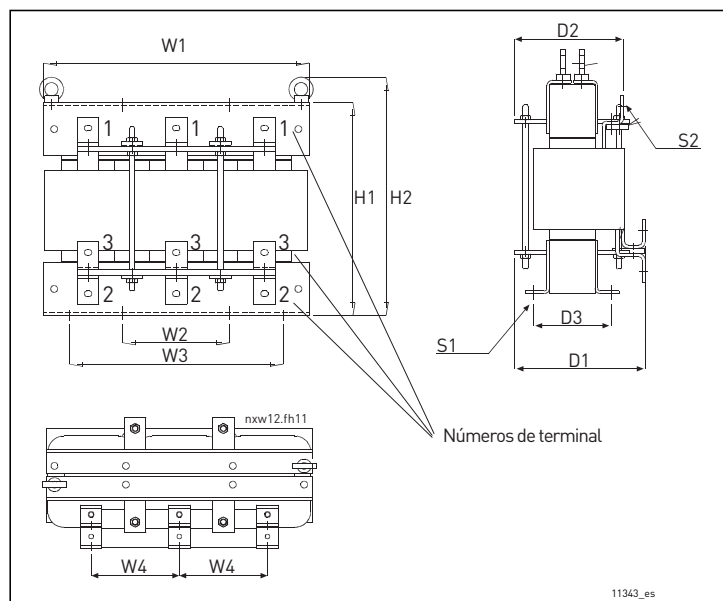
11342\_es

Figura 34. Ejemplo de reactancias de entrada para convertidores de refrigeración líquida Vacon NX  
Tamaños de hasta 87 A... 145 A y 590 A

Tabla 27. Dimensiones de reactancias; tamaños de 23 A... 145 A y 590 A

Tipo de reactancia	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	Peso [kg]
CHK0023N6A0	178	140	230	210	121	82	9*14 (4 uds)		10
CHK0038N6A0	209	163	270	250	NA	NA	9*14 (6 uds)		15
CHK0062N6A0	213	155	300	280	NA	NA	9*14 (4 uds)		20
CHK0087N6A0	232	174	300	280	170		9*14 (4 uds)	Ø9 (6 uds)	26
CHK0145N6A0	292	234	300	280	185		9*14 (4 uds)	Ø9 (6 uds)	37
CHK0590N6A0	519		394	316	272	165	10*35 (4 uds)	Ø11 (6 uds)	125

Conecte siempre los cables de alimentación a los terminales de reactancia marcados con el nº 1 (consulte la Figura 35). Elija la conexión del convertidor conforme a la tabla siguiente:



11343\_es

Tabla 28.

Tensión de alimentación	Conexión del convertidor (nº de terminal)
400-480 VCA	2
500 VCA	3
575-690 VCA	3

Figura 35. Ejemplo de reactancias de entrada para convertidores de refrigeración líquida Vacon NX  
Tamaños de hasta 261 A... 1150 A

Tabla 29. Dimensiones de reactancias; tamaños de 261 A...1150 A

Tipo de reactancia	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	S1	S2 Ø	Peso [kg]
CHK0261N6A0	319	357	354	150	275	120	230	206	108	9*14 (8 uds)	9*14 (9 uds)	53
CHK0400N6A0	383	421	350	150	275	120	262	238	140	9*14 (8 uds)	11*15 (9 uds)	84
CHK0520N6A0	399	446	497	200	400	165	244	204	145	Ø13 (8 uds)	11*15 (9 uds)	115
CHK0650N6A0	449	496	497	200	400	165	244	206	145	Ø13 (8 uds)	11*15 (9 uds)	130
CHK0750N6A0	489	527	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 uds)	13*18 (9 uds)	170
CHK0820N6A0	491	529	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 uds)	13*18 (9 uds)	170
CHK1030N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 uds)	13*18 (36 uds)	213
CHK1150N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 uds)	13*18 (36 uds)	213

Si ha pedido las reactancias de entrada para unidades de refrigeración líquida Vacon NX por separado, preste atención a las siguientes instrucciones:

1. **Proteja las reactancias contra salpicaduras de agua.** Tal vez sea necesario incluso utilizar plexiglás como protección, ya que se pueden producir salpicaduras de agua al trabajar con las conexiones.
2. **Conexión de cables:**  
*Tipos CHK0023N6A0, CHK0038N6A0, CHK0062N6A0 (reactancias con bloques de terminales)*

Los terminales están marcados con las letras U, V, W y X, Y y Z, en ese orden; sin embargo, los terminales U y X, V e Y, así como W y Z, forman parejas de las cuales uno es la entrada y el otro la salida. Además, los terminales U, V y W deben utilizarse todos como entrada o salida. Lo mismo se aplica a los terminales X, Y y Z. Consulte la Figura 33.

Ejemplo: si conecta el cable de entrada de la red de una fase al terminal X, las otras dos fases deben conectarse a Y y Z. Del mismo modo, los cables de salida de la reactancia se conectan a sus pares de entrada correspondientes: fase 1 → U, fase 2 → V y fase 3 → W.

Otros tipos (reactancias con conexión de barra conectora)

Conecte los cables de entrada de la red a los conectores de barra conductora superiores (consulte la Figura 34 y la Figura 35) con pernos. Los cables del convertidor de frecuencia se atornillan a los conectores inferiores. Consulte los tamaños de perno en la Tabla 27 y en la Tabla 29.

## 6. CABLEADO ELÉCTRICO Y CONEXIONES

### 6.1 UNIDAD DE POTENCIA

El modo en que se implementan las conexiones de alimentación de las unidades de refrigeración líquida Vacon NX depende del tamaño de la unidad. La unidad de refrigeración líquida NX más pequeña (CH3) tiene bloques de terminales para las conexiones. En el resto de unidades, la conexión se realiza con cables y clips de cable o bien atornillando las barras conductoras juntas.

En el Apéndice 2 en la página 193, encontrará diagramas de circuito principal de cada chasis de convertidor de refrigeración líquida NX.

#### 6.1.1 CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN

Utilice cables resistentes al calor a una temperatura de al menos +90°C. Los cables y los fusibles deben tener un tamaño de acuerdo con la intensidad de SALIDA nominal del convertidor, lo cual se puede encontrar en la placa de características. Se recomienda establecer el tamaño según la intensidad de salida, ya que la intensidad de entrada del convertidor supera significativamente la intensidad de salida. La instalación de los cables de acuerdo con la normativa UL se describe en el Capítulo 6.1.6.

En el chasis CH5 y superiores, los cables de campo (tanto del motor como de la red de alimentación principal) deben conectarse a un **bloque de conexión de cables** (equipamiento opcional). Sin embargo, en el interior de un interruptor, la conexión de los cables se puede hacer directamente en el convertidor.

Los inversores de refrigeración líquida Vacon NX\_8 debe estar equipados con un filtro de du/dt o sinusoidal.

La Tabla 36 muestra los tamaños mínimos de los cables de cobre y los tamaños de fusible aR correspondientes.

Si se va a utilizar la protección de temperatura del motor del convertidor (consulte el Manual de aplicación All in One de Vacon) como protección de sobrecarga, se deberá elegir el cable de la forma correspondiente. Si se usan tres o más cables en paralelo, cada cable requiere una protección de sobrecarga independiente.

Estas instrucciones son de aplicación únicamente a los casos con un motor y una conexión de cable desde el convertidor de frecuencia o inversor al motor. En cualquier caso, póngase en contacto con la fábrica para obtener más información.

##### 6.1.1.1 Cable de entrada de la red

Los cables de entrada de la red del tamaño CH31 se conectan a los bloques de terminal [consulte la Figura 6], mientras que la conexión mediante barras conductoras se usa para tamaños mayores [consulte los diagramas de la página 34 a la página 46. Tipo de cable de entrada de la red para el nivel EMC N en la Tabla 30.

##### 6.1.1.2 Cable del motor

Para evitar un desequilibrio en el uso compartido de la intensidad, **es obligatorio usar cables de motor simétricos**. Vacon también recomienda usar cables apantallados siempre que sea posible.

Los cables del motor del tamaño CH31 se conectan a bloques de terminal (consulte la Figura 6), mientras que la conexión mediante barras conductoras se usa para tamaños mayores (consulte los diagramas de la página 34 a la página 46. Tipo de cable de motor para el nivel EMC N en Tabla 30. Póngase en contacto con la fábrica para solicitar más información sobre el uso de núcleos de ferrita con el cable del motor para proteger los cojinetes del motor contra las intensidades de los cojinetes del motor.

Para obtener información sobre los cables de control, consulte la Capítulo 6.2.2.1 y la Tabla 30.

Tabla 30. Tipos de cable necesarios para cumplir la normativa

Tipo de cable	Nivel N/T
Cable de entrada de la red	1
Cable del motor	1
Cable de control	4

- 1 = Cable de alimentación diseñado para una instalación fija y el voltaje específico de la red. Se recomienda usar un cable apantallado simétrico.  
(Se recomienda NKCABLES/MCMK o similares)
- 4 = Equipado con cable apantallado con pantalla compacta de baja impedancia (NKABLES/JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o similar).

### 6.1.1.3 Datos del cable del motor

Tabla 31. Tamaños del cable del motor, 400–500 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/Tamaño del perno
				Terminal principal [mm <sup>2</sup> ], máx.	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	
CH3	0016_5	16	3*2,5+2,5	50	1–10	(Bloque de terminal)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1–10	(Bloque de terminal)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1–10	(Bloque de terminal)
CH3	0038_5 0045_5	38–45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6–35	(Bloque de terminal)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6–35	(Bloque de terminal)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25–95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	*	25–185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	*	25–185	2/M12
CH62/72	0460_5	460	2*(3*150+70)	**	25–185	4/M12

Tabla 31. Tamaños del cable del motor, 400–500 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/Tamaño del perno
				Terminal principal [mm <sup>2</sup> ], máx.	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	
CH62/72	0520_5	520	2*(3*185+95)	**	25–185	4/M12
CH62/72	0590_5 0650_5	590 650	3*(3*150+70)	**	25–185	4/M12
CH62/72	0730_5	730	3*(3*150+70)	**	25–185	4/M12
CH63	0820_5	820	3*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	0920_5	920	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1030_5	1030	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1150_5	1150	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	4/M12

<sup>1)</sup> Debido a un número insuficiente de conexiones de perno de terminal para la cantidad de cables necesaria, el armario debe estar equipado con un bloque de conexiones de cable flexible externo tanto en el extremo de la red de alimentación principal como en el extremo del motor si se usa un tipo de cable rígido.

**Unidades con un suministro de 6 pulsos**

Tenga en cuenta que todos los demás tamaños tienen 3 terminales de entrada salvo el tamaño CH74, que tiene 9 terminales de entrada.

**Unidades con un suministro de 12 pulsos**

El suministro de 12 pulsos se puede usar con convertidores de tamaños CH72 y CH74. El número de terminales de entrada para ambos es 6.

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 74 y la página 75).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 35.

Tabla 32. Tamaños del cable del motor, 525–690 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable del motor Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm <sup>2</sup> ], máx.	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25-95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25-95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25-95	2/M12
CH62/72	0325_6	325	2*(3*95+50)	**	25-185	4/M12
CH62/72	0385_6	385	2*(3*120+70)	**	25-185	4/M12
CH62/72	0416_6	416	2*(3*150+70)	**	25-185	4/M12
CH62/72	0460_6	460	2*(3*185+95)	**	25-185	4/M12
CH62/72	0502_6	502	2*(3*185+95)	**	25-185	4/M12
CH63	0590_6	590	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0650_6	650	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0750_6	750	3*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74 <sup>1)</sup>	0820_6	820	4*(3*150+70)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	0920_6	920	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1030_6	1030	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1180_6	1180	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1300_6	1300	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1500_6	1500	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1700_6	1700	6*(3*240+120)	**	***	4/M12

<sup>1)</sup>Debido a un número insuficiente de conexiones de perno de terminal para la cantidad de cables necesaria, el armario debe estar equipado con un bloque de conexiones de cable flexible externo tanto en el extremo de la red de alimentación principal como en el extremo del motor si se usa un tipo de cable rígido.

\* = Número de conexiones de perno 2

\*\* = Número de conexiones de perno 4

\*\*\* = Tres terminales de tierra por placa de montaje, consulte el Capítulo 6.1.7.

\*\*\*\* = Dos terminales de tierra por placa de montaje, consulte el Capítulo 6.1.7.

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 35.

6.1.1.4 Datos del cable de entrada de la red para convertidores de frecuencia

Tabla 33. Tamaños del cable de entrada de la red para convertidores de frecuencia, 400–500 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de entrada de la red Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm <sup>2</sup> ], máx.	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1-10	(Bloque de terminal)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1-10	(Bloque de terminal)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1-10	(Bloque de terminal)
CH3	0038_5 0045_5	38-45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6-35	(Bloque de terminal)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6-35	(Bloque de terminal)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6-70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6-70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6-70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25-95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25-95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25-95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25-95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25-185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25-185	2/M12
CH72/CH72	0460_5	460	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25-185	2 (o 4)/M12
CH72/CH72	0520_5	520	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25-185	2 (o 4)/M12
CH72	0590_5 0650_5	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	25-185	2/M12
<i>CH72</i>	<i>0590_5 0650_5 0730_5</i>	<i>590 650 730</i>	<i>4*(3*95+50)</i>	300 Cu/Al	<i>25-185</i>	4/M12
CH72 <sup>1)</sup>	0730_5	730	3*(3*150+70)	300 Cu/Al	25-185	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0820_5	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0920_5 1030_5	920 1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	1150_5	1150	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH74/ CH74 <sup>1)</sup>	1370_5	1370	6*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6 (o 4)/M12
CH74/ CH74 <sup>1)</sup>	1640_5	1640	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6 (o 4)/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	9*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6/M12
<i>CH74<sup>1)</sup></i>	<i>2060_5</i>	<i>2060</i>	<i>8*(3*185+95)</i>	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2300_5	2300	9*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12

<sup>1)</sup>Debido a un número insuficiente de conexiones de perno de terminal para la cantidad de cables necesaria, el armario debe estar equipado con un bloque de conexiones de cable flexible externo tanto en el extremo de la red de alimentación principal como en el extremo del motor si se usa un tipo de cable rígido.

Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.



### Unidades con un suministro de 6 pulsos

Tenga en cuenta que todos los demás tamaños tienen 3 terminales de entrada salvo el tamaño CH74, que tiene 9 terminales de entrada. Los cables de tamaño CH74 se deben conectar simétricamente entre 3 rectificadores conectados en paralelo en cada fase.

### Unidades con un suministro de 12 pulsos

El suministro de 12 pulsos se puede usar con convertidores de tamaños CH72 y CH74. El número de terminales de entrada para ambos es 6.

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 74 y la página 75).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 35.

Tabla 34. Tamaños del cable de entrada de la red, 525–690 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de entrada de la red Cu [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm <sup>2</sup> ], máx.	Terminal de tierra [mm <sup>2</sup> ]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25–95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25–95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25–95	2/M12
CH72/CH72	0325_6	325	2*(3*95+50)	300 Cu/Al	25–185	2 (o 4)/M12
CH72/CH72	0385_6	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25–185	2 (o 4)/M12
CH72/CH72	0416_6	416	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25–185	2 (o 4)/M12
CH72/CH72	0460_6	460	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25–185	2 (o 4)/M12
CH72/CH72	0502_6	502	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25–185	2 (o 4)/M12
CH63	0590_6 0650_6	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0750_6	750	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH74	0820_6	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0820_6	820	4*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	0920_6	920	3*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0920_6	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1030_6	1030	6*(3*95+50)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1030_6	1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1180_6	1180	6*(3*120+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1180_6 1300_6	1180 1300	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1300_6	1300	6*(3*150+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12

<sup>1)</sup>Debido a un número insuficiente de conexiones de perno de terminal para la cantidad de cables necesaria, el armario debe estar equipado con un bloque de conexiones de cable flexible externo tanto en el extremo de la red de alimentación principal como en el extremo del motor si se usa un tipo de cable rígido.

Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.

### Unidades con un suministro de 6 pulsos

Tenga en cuenta que todos los demás tamaños tienen 3 terminales de entrada salvo el tamaño CH74, que tiene 9 terminales de entrada.

### Unidades con un suministro de 12 pulsos

El suministro de 12 pulsos se puede usar con convertidores de tamaños CH72 y CH74. El número de terminales de entrada para ambos es 6.

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 74 y la página 75).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 35.

Tabla 35. Pares de apriete de los pernos

Perno	Par de apriete [Nm]	Longitud máx. de rosca hacia dentro [mm]
M8	20	10
M10	40	22
M12	70	22
Perno de tierra (consulte la página 81)	13,5	-

Recomendamos una conexión a tierra de baja impedancia del cable apantallado del motor para lograr un mejor rendimiento.

Debido a las diversas instalaciones de cable y condiciones medioambientales posibles, es muy importante tener en cuenta el **reglamento local** y las **normas IEC/EN**.

#### 6.1.1.5 Selección de cables e instalación de la unidad de acuerdo con las normas UL

Al objeto de cumplir la normativa UL (Underwriters Laboratories), debe utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +90°C que cumpla los requisitos.

Utilice únicamente el cable de Clase 1.

Las unidades se pueden usar en un circuito capaz de suministrar no más de 100.000 rms amperios simétricos y 600 V como máximo, cuando estén protegidos mediante fusibles de Clase J, L o T.

La protección de cortocircuito de estado sólido integral no proporciona protección para un circuito derivado. La protección para un circuito derivado se debe proporcionar de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y cualquier otro código local. Protección para circuito derivado proporcionada únicamente mediante fusibles.

### 6.1.2 PROTECCIÓN DEL CONVERTIDOR - FUSIBLES

Para proteger el convertidor de cortocircuitos y cargas excesivas, se deben usar fusibles de línea de entrada. La garantía quedará anulada si el convertidor no está equipado con fusibles adecuados.

Dependiendo de la configuración del convertidor, se recomiendan los siguientes tipos de protección mediante fusibles:

#### **Convertidor de frecuencia con alimentación de CA:**

proteja siempre el convertidor con fusibles de línea de entrada de acción rápida que protejan contra los cortocircuitos. ¡Preste atención también a la protección de los cables!

#### **Bus CC común:**

- Inversores: elija la protección mediante fusibles de acuerdo con la Tabla 38 y la Tabla 39.
- Unidades Active Front End (AFE): elija fusibles de CC de acuerdo con la Tabla 38 y la Tabla 39; los fusibles adecuados para el suministro de CA se muestran en la Tabla 61 y en la Tabla 62, consulte el Capítulo 10.
- Inversores conectados a unidades AFE: elija fusibles para el suministro de CA de acuerdo con la Tabla 61 y la Tabla 62; **NOTA:** Proteja cada inversor con fusibles de acuerdo con la Tabla 38 y la Tabla 39.

#### **Buses de CC interconectados (e.g. 2\*CH74)**

Si necesitase interconectar Buses de CC, póngase en contacto con el fabricante.

#### **Unidad de chopper de frenado**

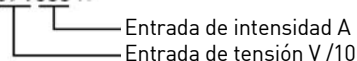
Consulte el Capítulo 11.

### 6.1.3 TAMAÑOS DE FUSIBLE

Los tamaños de fusible que aparecen en las siguientes tablas se basan en fusibles Ferraz aR. Recomendamos utilizar principalmente estos fusibles o los fusibles Bussman aR correspondientes (consulte el Apéndice 3 en la página 195). No se puede garantizar una protección suficiente contra cortocircuitos si se usa otro tipo de fusibles. **Además, no se pueden sustituir los valores de fusible de las tablas siguientes por los valores de otros fabricantes de fusibles.** Si desea utilizar fusibles de otros fabricantes, póngase en contacto con Vacon.

Clave numérica de catálogo  
de Ferraz:

PC31UD69V500TF



6.1.3.1 *Convertidores de frecuencia*

Tabla 36. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida (500 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles por convertidor 3~/6~
				Nº de catálogo de fusible aR	Nº de catálogo de fusible aR	Nº de catálogo de fusible aR			
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>6</i>
CH72	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0520</i>	<i>520</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>6</i>
CH72	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	3
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0590</i>	<i>590</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>6</i>
CH72	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0650</i>	<i>650</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>6</i>
CH72	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0730</i>	<i>730</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>6</i>
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	6
CH74	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1370</i>	<i>1370</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC73UB69V13CTF</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>6</i>
CH74	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1640</i>	<i>1640</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>12</i>
CH74	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>2060</i>	<i>2060</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V1000PV</i>	<i>PC33UD69V1000A</i>	<i>PC33UD69V1000TF</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>12</i>
CH74	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>2300</i>	<i>2300</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1100PA</i>	<i>PC33UD69V1100A</i>	<i>PC33UD69V1100TF</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>12</i>

<sup>1</sup> Intensidad de fusible (Entrada) 50 A para fusible aR TTF.

<sup>2</sup> Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.

Tabla 37. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida (690 V)  
Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles por convertidor 3~/6~
				nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
<i>CH72<sup>1</sup></i>	<i>0325</i>	<i>325</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V315PV</i>	<i>PC30UD69V315A</i>	<i>PC30UD69V315TF</i>	<i>690</i>	<i>315</i>	<i>6</i>
CH72	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
<i>CH72<sup>1</sup></i>	<i>0385</i>	<i>385</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>6</i>
CH72	0416	416	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
<i>CH72<sup>1</sup></i>	<i>0416</i>	<i>416</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>6</i>
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72<sup>1</sup></i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>6</i>
CH72	0502	502	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72<sup>1</sup></i>	<i>0502</i>	<i>502</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	<i>690</i>	<i>500</i>	<i>6</i>
CH63	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH74	0820	820	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>0820</i>	<i>820</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>6</i>
CH74	0920	920	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>0920</i>	<i>920</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>6</i>
CH74	1030	1030	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>1030</i>	<i>1030</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V1000PV</i>	<i>PC33UD69V1000A</i>	<i>PC33UD69V1000TF</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>6</i>
CH74	1180	1180	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>1180</i>	<i>1180</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1100PA</i>	<i>PC33UD69V1100A</i>	<i>PC33UD69V1100TF</i>	<i>690</i>	<i>1100</i>	<i>6</i>
CH74	1300	1300	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>1300</i>	<i>1300</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC33UD69V1250TF</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>6</i>
CH74	1500	1500	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>1500</i>	<i>1500</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC33UD69V1250TF</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>6</i>
CH74	1700	1700	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74<sup>1</sup></i>	<i>1700</i>	<i>1700</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>12</i>

<sup>1</sup> Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.

### Información sobre fusibles

Los valores de las tablas se basan en una temperatura ambiente máx. de +50°C.

Los tamaños de los fusibles pueden variar en el mismo chasis. Asegúrese de que la I<sub>sc</sub> del transformador de suministro sea lo bastante alta para encender los fusibles lo bastante rápido.

Compruebe la intensidad nominal de las bases para fusibles de acuerdo con la intensidad de entrada del convertidor.

El tamaño físico del fusible se elige basándose en la intensidad del fusible: Intensidad > 400 amperios (fusible de tamaño 2 o inferior), intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 3). Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de interruptor a una temperatura ambiente de 50 grados.

6.1.3.2 *Tamaños de fusible, inversores*

Cada línea de alimentación de CC debe estar equipada con un fusible aR conforme a las tablas siguientes.

Tabla 38. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida (450–800 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620			"TTF" extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos		"TTQF" extremo roscado tamaño 84 o "PLAF" 2x84 con contactos en los extremos		I <sub>n</sub> de fusible [A]
			Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH3	0016	16	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0022	22	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0031	31	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-	80/63
CH3	0038	38	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-	125
CH3	0045	45	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH3	0061	61	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH4	72	72	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0087	87	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0105	105	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0140	140	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0168	168	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0205	205	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH5	0261	261	DIN3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH61	0300	300	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH61	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	-	-	630/1100
CH62	650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/1300
CH62	730	730	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	800/1300
CH63	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/1500
CH63	0920	920	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2	1100/1800
CH63	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/800/2000
CH63	1150	1150	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1300/2200
CH64	1370	1370	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC84UD10C27CTQ	2	1400/2700
CH64	1640	1640	-	-	-	PC73UD13C800TF	8	PC87UD12C30CP50	2	800/3000
CH64	2060	2060	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD11C38CP50	2	1100/3800
CH64	2300	2300	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD10C44CP50	2	1100/4400

Tabla 39. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida (640-1100 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620			"TTF" extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos		"TTQF" extremo roscado tamaño 84 o "PLAF" 2x84 con contactos en los extremos		I <sub>n</sub> de fusible [A]
			Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-	630/1100
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/1300
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	-	-	800/1400
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/1500
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD10C900PA	4	PC73UD12C900TF	4	PC84UD12C18CTQ	2	900/1800
CH64	1030	1030	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/2000
CH64	1180	1180	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1100/2200
CH64	1300	1300	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2	1300/2400
CH64	1500	1500	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC87UD12C30CP50	2	1400/3000
CH64	1700	1700	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3400
CH64	1900	1900	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3400

### Información sobre fusibles

Los valores de las tablas se basan en una temperatura ambiente máx. de +50°C.

Los tamaños de los fusibles pueden variar en el mismo chasis. Los fusibles pueden elegirse conforme a la mayor intensidad nominal del chasis para reducir al mínimo las variantes de fusible. Asegúrese de que la I<sub>sc</sub> del transformador de suministro sea lo bastante alta para encender los fusibles lo bastante rápido.

Compruebe la intensidad nominal de las bases para fusibles de acuerdo con la intensidad de entrada del convertidor.

El tamaño físico del fusible se elige basándose en la intensidad del fusible: Intensidad < 250 amperios (fusible de tamaño 1), intensidad > 250 amperios (fusible de tamaño 3).

Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de interruptor a una temperatura ambiente de 50 grados.

6.1.4 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LOS CABLES

<b>1</b>	Antes de comenzar la instalación, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor de frecuencia esté activo.						
<b>2</b>	El convertidor de refrigeración líquida Vacon NX debe instalarse siempre en una caja de protección, en un cubículo independiente o en una sala eléctrica. Utilice siempre una grúa de pluma o un dispositivo de elevación similar para elevar el convertidor. Para garantizar una elevación adecuada y segura, consulte el Capítulo 5.1.1.						
<b>3</b>	<p>Coloque los cables del motor lo bastante alejados de otros cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evite colocar</b> los cables del motor dispuestos en largas líneas en paralelo con otros cables.</li> <li>• Si los cables de motor van en paralelo con otros cables, respete las <b>distancias mínimas</b> entre los cables del motor y otros cables que se especifican en la tabla de más abajo.</li> <li>• Las distancias especificadas son también de aplicación entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">Distancias entre cables que van en paralelo [m]</th> <th style="background-color: black; color: white;">Cable apantallado [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,3</td> <td style="text-align: center;">≤ 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,0</td> <td style="text-align: center;">≤ 200</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La longitud máxima de los cables del motor es de 300 m.</b></li> <li>• Los <b>cables del motor deben cruzarse</b> con otros cables formando un ángulo de 90 grados.</li> </ul>	Distancias entre cables que van en paralelo [m]	Cable apantallado [m]	0,3	≤ 50	1,0	≤ 200
Distancias entre cables que van en paralelo [m]	Cable apantallado [m]						
0,3	≤ 50						
1,0	≤ 200						
<b>4</b>	Si es necesario realizar <b>comprobaciones del aislamiento del cable</b> , consulte el Capítulo 6.1.10.						
<b>5</b>	<p>Conectar los cables/barras conductoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el chasis CH5 y superior, si se usa un tipo de cable rígido (EMCMK, MCMK), se debe usar un bloque de conexiones de cable flexible externo tanto en el extremo de la red de alimentación principal como en el extremo del motor . Consulte el Capítulo 6.1.1.</li> <li>• Si es necesario, corte los cables a una distancia suficiente.</li> <li>• <b>Conecte los cables de entrada de la red, del motor y de control</b> a sus respectivos terminales (consulte el Capítulo 5.1.2). Si se utiliza una conexión de barra conductora, conecte las barras y los terminales con pernos. Consulte los tamaños de perno de la página 34 a la página 46.</li> <li>• Tenga en cuenta las tensiones máximas del terminal que se indican en la figura Figura 37.</li> <li>• Para obtener más información sobre <b>la instalación de los cables de acuerdo con la normativa UL</b>, consulte el Capítulo 6.1.9.</li> <li>• <b>Asegúrese</b> de que los cables de control no entran en contacto con los componentes electrónicos de la unidad.</li> <li>• Si se utiliza una <b>resistencia de frenado externa</b> (opcional), conecte su cable al terminal adecuado.</li> <li>• <b>Compruebe la conexión</b> del cable de tierra al motor y a los terminales del convertidor de frecuencia marcados con .</li> <li>• Conecte la <b>pantalla independiente del cable de alimentación</b> a los terminales de tierra del convertidor de frecuencia, motor y centro de alimentación.</li> </ul>						
<b>6</b>	Sujete los cables del motor al bastidor del armario tal y como se indica en la Figura 36.						



7

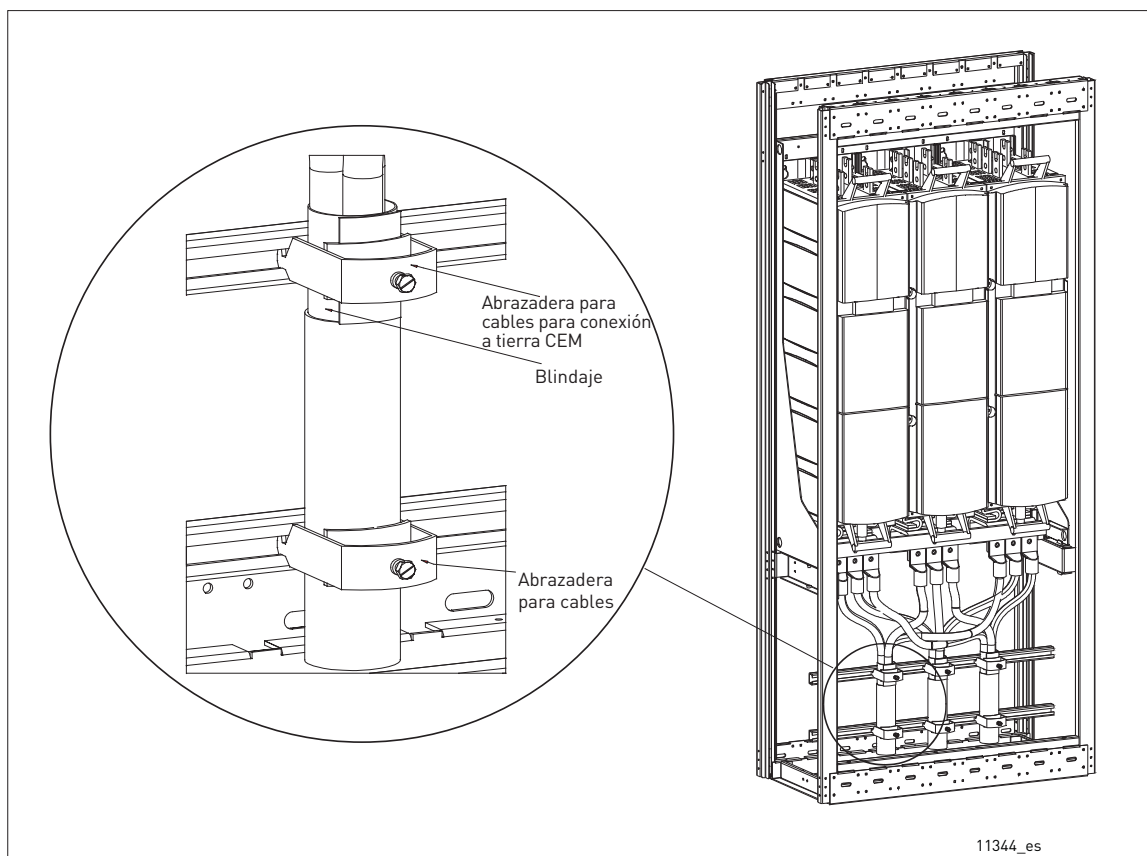
**Conexión de la refrigeración líquida:**

El envío estándar del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX incluye tubos flexibles en el elemento de refrigeración de 1,5 m de largo y 15 mm de diámetro. Los tubos flexibles se insertan en conductos de 1400 mm con aprobación UL94V0. Conecte la rama del tubo flexible a su pieza correspondiente (conector de tornillo o rápido) en el convertidor de refrigeración líquida de Vacon.

Debido a la alta presión del interior del tubo flexible principal, se recomienda equipar el conducto de líquido con una válvula de cierre que facilite la conexión. Para evitar que salpique agua en la sala de instalación, también recomendamos envolver la conexión con paños, por ejemplo, durante la instalación. Para más información sobre la conexión líquida, consulte el Capítulo 5.2.2.

Una vez completada la instalación en la caja de protección, se puede poner en marcha la bomba de líquido. Consulte Puesta en marcha del convertidor de frecuencia en la página 134.

**NOTA: No conecte la alimentación antes de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración líquida.**



*Figura 36. Sujete los cables del motor al bastidor del armario*

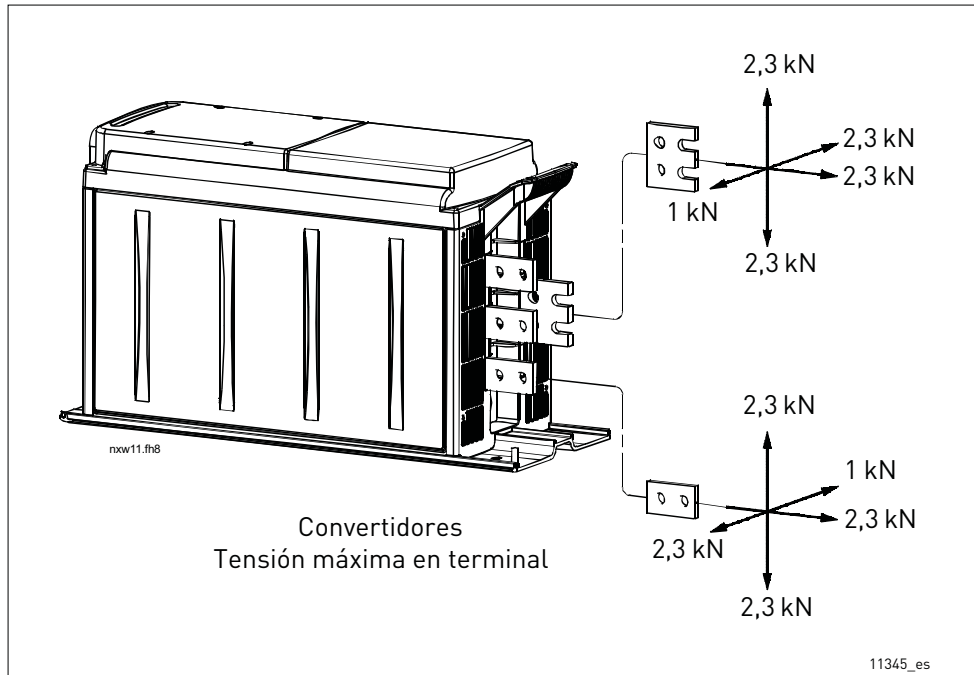


Figura 37. Tensiones máximas en terminal

**6.1.5 BARRAS CONDUCTORAS DE SUMINISTRO PARA INVERSORES**

Para evitar tensiones excesivas en los terminales de las barras conductoras de los inversores con suministro de CC en la parte superior (CH61...CH64), utilice una conexión de barra conductora flexible. Consulte la figura a continuación. En la Figura 37, se muestran las tensiones máximas en los terminales.

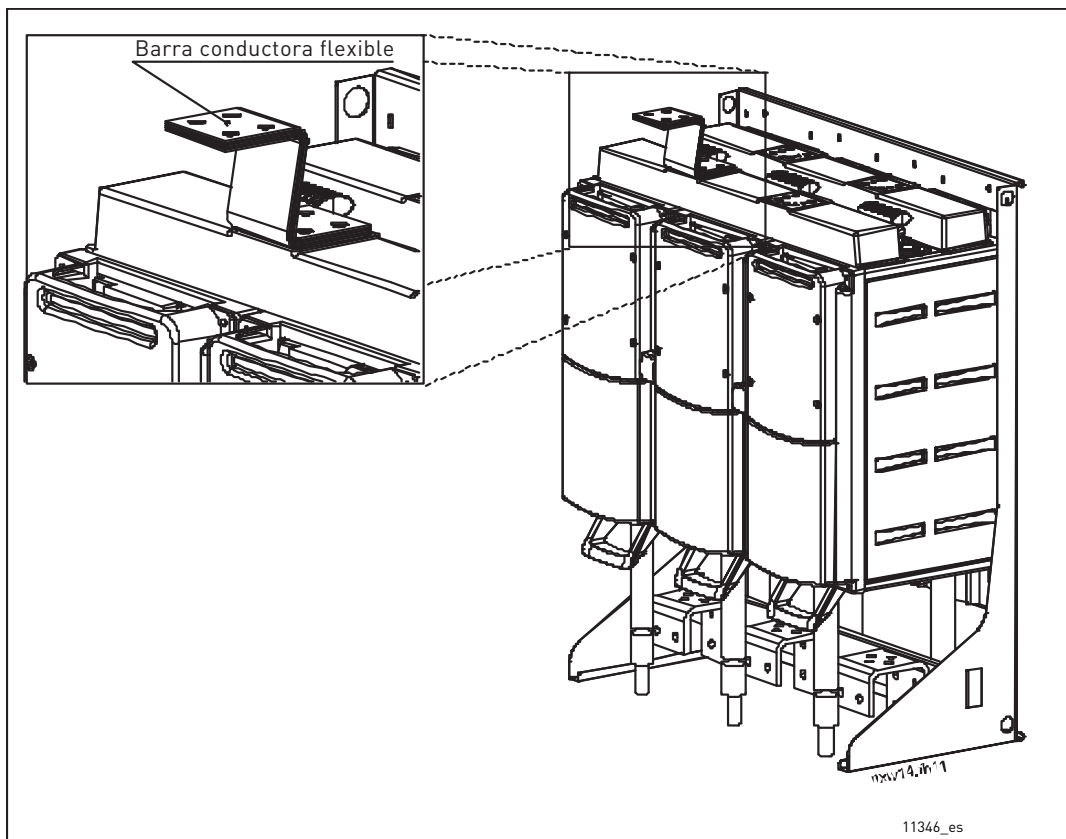


Figura 38. Montaje de la barra conductora flexible

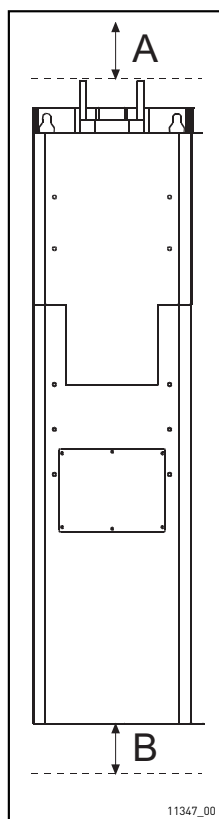
**6.1.6 ESPACIO PARA LA INSTALACIÓN**

Debe dejarse suficiente espacio libre encima y debajo del convertidor de frecuencia/inversor para garantizar unas conexiones eléctricas y de refrigeración prácticas y adecuadas. En la siguiente tabla, se indican las dimensiones mínimas. El espacio a la izquierda y derecha del convertidor puede ser de 0 mm.

*Tabla 40. Espacio para la instalación*

Chasis	A [mm]	B [mm]
CH3	100	150
CH4	100	200
CH5	100	200
CH61	100	300
CH62	100	400*
CH63	200	400*
CH64	200	500*
CH72	200	400*
CH74	200	500*

\*Distancia al bloque de conexión de cables. Se debe reservar espacio adicional para el posible uso de anillas de ferrita. Consulte el Capítulo 6.1.1.2.

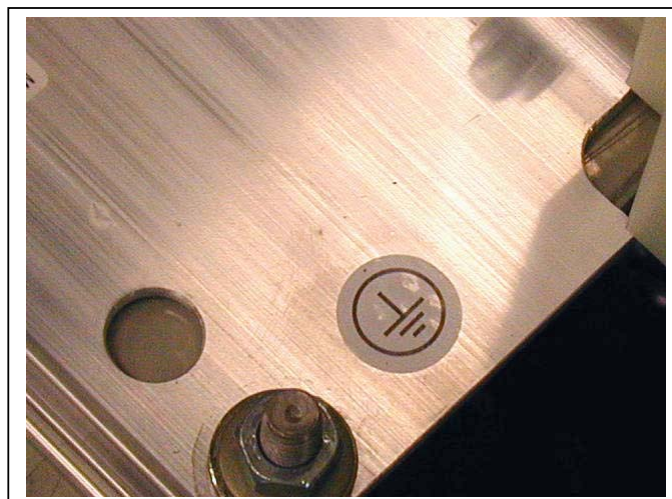


**6.1.7 CONEXIÓN A TIERRA DE LA UNIDAD DE POTENCIA**

Los cables de entrada de la red se conectan a la conexión de tierra protectora de la caja de protección del conmutador.

Recomendamos conectar los cables del motor al PE común del armario/sistema de armario.

Para conectar a tierra el propio convertidor, utilice el terminal de tierra de la placa de montaje del convertidor (consulte la Figura 39) y apriete el perno de tierra a 13,5 Nm.



11348 00

*Figura 39. Terminal de tierra en placa de montaje*

### 6.1.8 INSTALACIÓN DE ANILLAS DE FERRITA (OPCIONALES) EN EL CABLE DEL MOTOR

Deslice solo los conductores de fase a través de la ventana; deje la pantalla del cable debajo y fuera de las anillas (consulte la Figura 40). Separe el conductor PE. En caso de cables de motor en paralelo, reserve una cantidad igual de anillas de ferrita para cada cable e introduzca todos los conductores de fase de un cable a través del mismo grupo de anillas. El envío de Vacon incluye juegos fijos de anillas de ferrita.

Cuando se usan anillas de ferrita para atenuar el riesgo de daños en los cojinetes, el número de ferritas debe ser de entre 6 y 10 para un solo cable de motor y 10 por cable cuando el motor cuente con cables en paralelo.

**NOTA:** Las anillas de ferrita son solo una protección adicional. La protección estándar de los cojinetes contra las corrientes es el aislamiento.

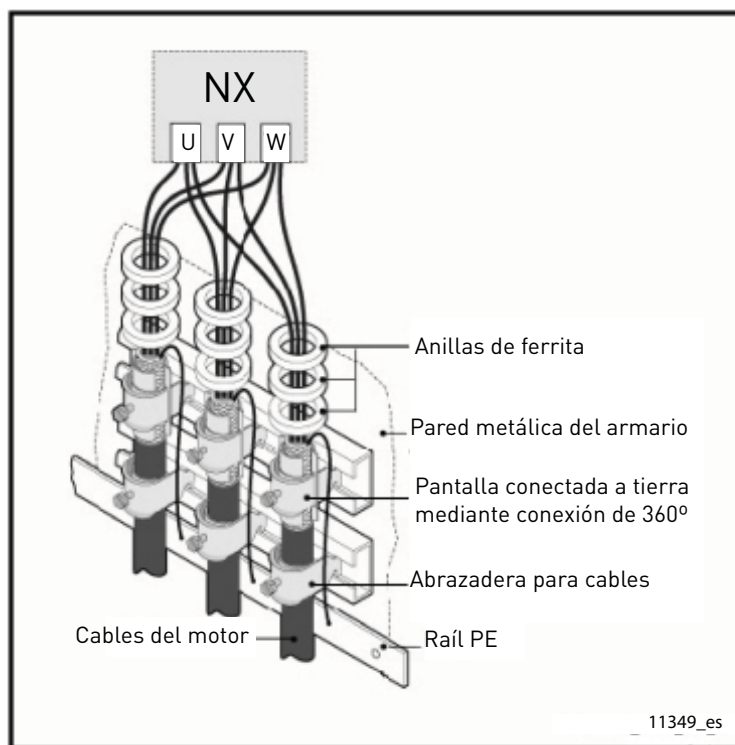


Figura 40. Instalación de anillas de ferrita

### 6.1.9 INSTALACIÓN DE CABLES Y NORMATIVA UL

Al objeto de cumplir la normativa UL (Underwriters Laboratories), es preciso utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de 90°C.

Utilice únicamente el cable de Clase 1.

Las unidades se pueden usar en un circuito capaz de suministrar no más de 100.000 rms amperios simétricos y 600 V como máximo.

Los pares de apriete de los terminales se indican en la Tabla 35.

**6.1.10 COMPROBAR EL AISLAMIENTO DEL CABLE Y DEL MOTOR**

## 1. Comprobar el aislamiento del cable del motor

Desconecte el cable del motor de los terminales U, V y W del convertidor de frecuencia y del motor. Mida la resistencia de aislamiento del cable del motor entre cada conductor de fase, así como entre cada conductor de fase y el conductor de tierra de protección.

## 2. Comprobar el aislamiento del cable de entrada de la red

Desconecte el cable de entrada de la red de los terminales L1, L2 y L3 del convertidor de frecuencia y de la red de alimentación principal. Mida la resistencia de aislamiento del cable de entrada de la red entre cada conductor de fase, así como entre cada conductor de fase y el conductor de tierra de protección.

La resistencia de aislamiento debe ser de al menos 1...2 MΩ.

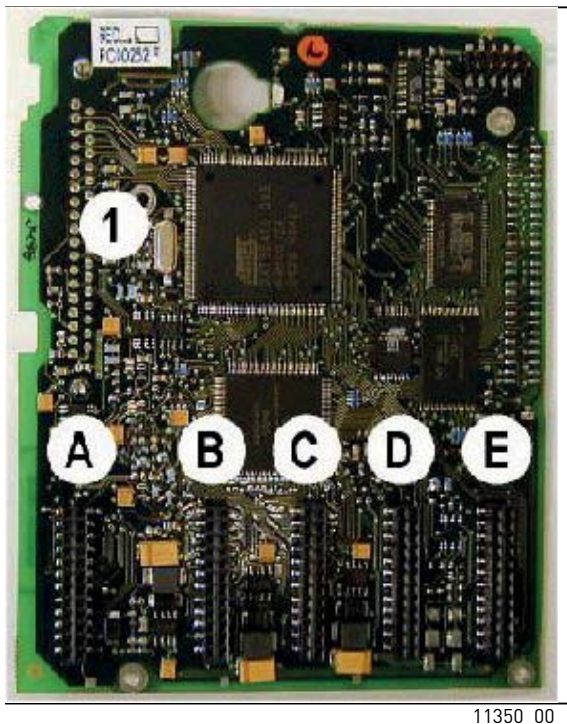
## 3. Comprobar el aislamiento del motor

Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones de puente de la caja de conexiones del motor. Mida la resistencia de aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser al menos igual a la tensión nominal del motor, pero sin superar los 1000 V. La resistencia de aislamiento debe ser de al menos 1...2 MΩ.

### 6.2 UNIDAD DE CONTROL

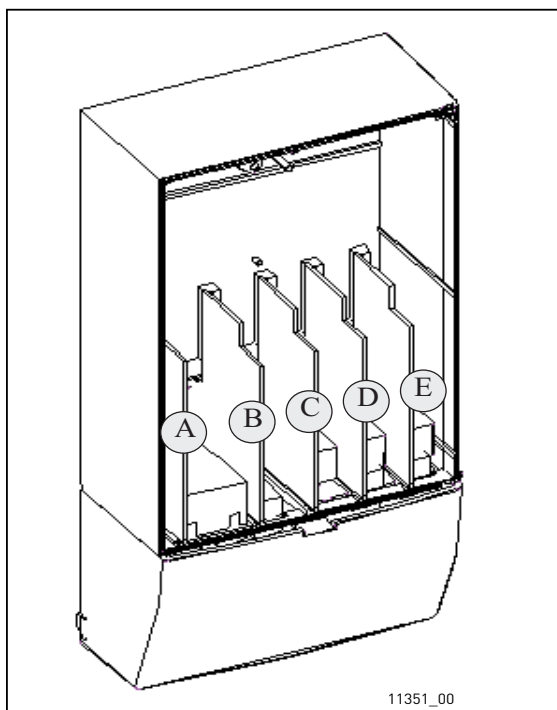
La unidad de control del convertidor de frecuencia/inversor de refrigeración líquida Vacon NX se instala en una caja de montaje. Contiene la tarjeta de control y tarjetas adicionales (consulte la Figura 41 y la Figura 42), que se encuentran conectadas a cinco *conectores de ranura* (A a E) en la tarjeta de control. La unidad de control y el ASIC de la unidad de potencia se conectan mediante cables (y una tarjeta adaptadora). Para más información, consulte la página 97.

La caja de montaje con la unidad de control se monta en el interior de una caja de protección. Consulte las instrucciones de montaje en la página 93.



11350\_00

Figura 41. Tarjeta de control NX



11351\_00

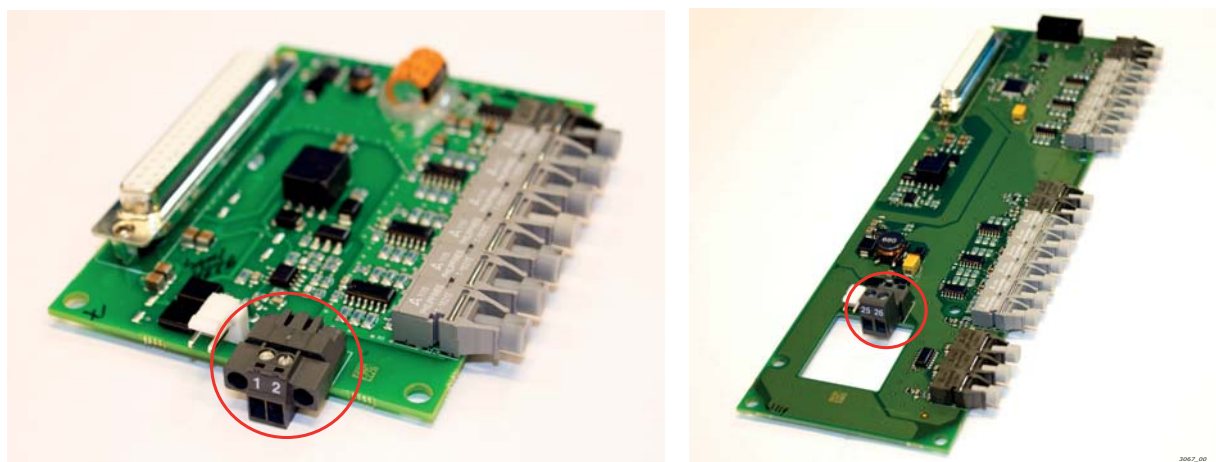
Figura 42. Conexiones estándar y de la tarjeta opcional en la tarjeta de control

Normalmente, cuando el convertidor de frecuencia se entrega de fábrica, la unidad de control incluye al menos la compilación estándar de dos tarjetas estándar (tarjeta de I/O y tarjeta de relés), que normalmente se instalan en las ranuras A y B. En las páginas siguientes, se describe la disposición de los terminales de I/O de control de relés de las dos tarjetas estándar, el diagrama de cableado general y las descripciones de las señales de control. Las tarjetas de I/O que se montan en fábrica se identifican por el código del tipo.

La tarjeta de control se puede alimentar externamente (+24 VCC, ±10%); para ello, conecte la fuente de alimentación externa a la unidad de control. Esta tensión será suficiente para establecer los parámetros y para mantener activo el Fieldbus.

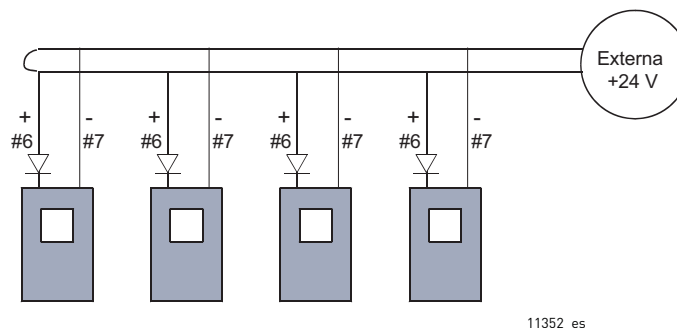
**NOTA:** La tarjeta de control de las unidades NX\_8 (clase de tensión 8) AFE, INU o BCU se debe alimentar siempre con una fuente de alimentación externa de +24 VCC ±10%.

La mejor solución es conectar la fuente de alimentación externa de 24 VCC a los terminales X3:1 (24 VCC) y X3:2 (Tierra) de la tarjeta adaptadora de fibra o a los terminales X4:25 (24VCC) y X4:26 (Tierra) de la tarjeta de acoplamiento estrella (consulte las siguientes imágenes).



La tarjeta de control también se puede alimentar externamente (+24 V, ±10%) conectando la fuente de alimentación externa al terminal bidireccional nº 6 o al nº 12 (consulte la página 89).

**NOTA:** Si en las entradas de +24 V se conectan diversos convertidores de frecuencia en paralelo, se recomienda utilizar un diodo en el terminal nº 6 (o nº 12) con el fin de evitar que la corriente fluya en sentido opuesto, lo que podría dañar la tarjeta de control. Consulte la siguiente figura.



**6.2.1 ENCENDIDO DE LA TARJETA DE CONTROL**

La tarjeta de control puede alimentarse (+24 V) de dos formas diferentes: **1)** directamente desde la tarjeta de potencia ASIC, terminal X10 o/y **2)** de manera externa mediante la propia fuente de alimentación del cliente. Las dos formas de alimentar la tarjeta se pueden usar simultáneamente. Esta tensión será suficiente para establecer los parámetros y para mantener activo el Fieldbus.

Por defecto, la unidad de control se alimenta mediante el terminal X10 de la tarjeta de potencia. No obstante, si se utiliza una fuente de alimentación externa para alimentar la unidad de control, se debe conectar una **resistencia de carga** al terminal X10 de la tarjeta de potencia. Esto se aplica a todos los chasis  $\geq$  **CH61**.

**6.2.2 CONEXIONES DE CONTROL**

Las conexiones de control estándar para las tarjetas A1 y A2/A3 se describen en el Capítulo 6.2.3. Las descripciones de las señales se encuentran en el Manual de Aplicación All in One.

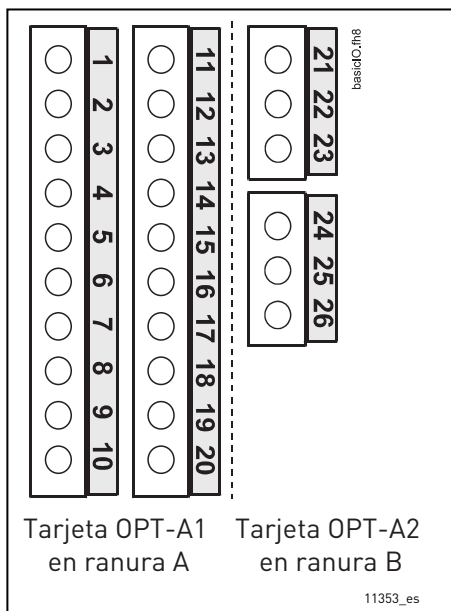


Figura 43. Terminales de I/O de las dos tarjetas estándar

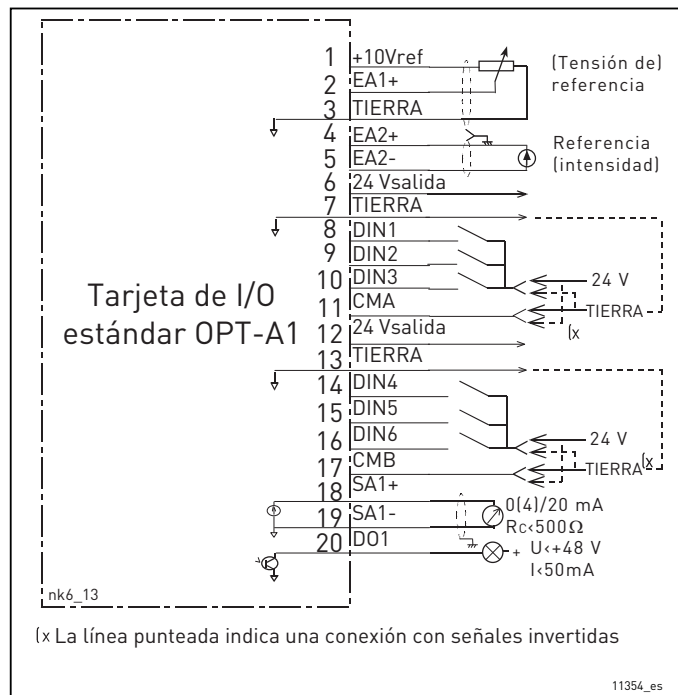


Figura 44. Diagrama de cableado general de la tarjeta de I/O estándar (OPT-A1)



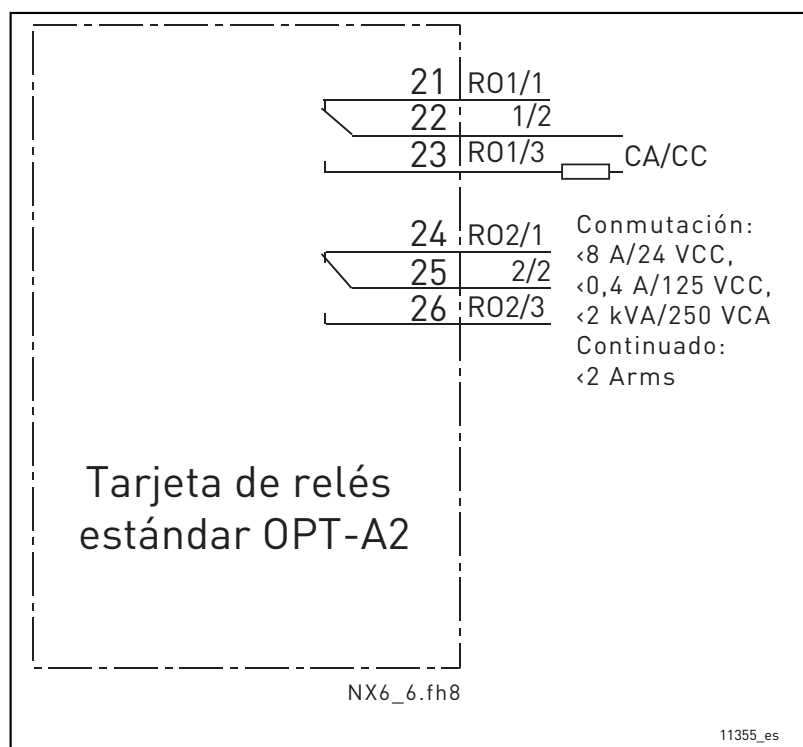


Figura 45. Diagrama de cableado general de la tarjeta de relés estándar (OPT-A2)

#### 6.2.2.1 Cables de control

Los cables de control deben ser de al menos  $0,5 \text{ mm}^2$  y apantallados con varios núcleos (consulte la Tabla 30). El tamaño máximo de cable para el terminal es de  $2,5 \text{ mm}^2$  para los terminales de relés y de  $1,5 \text{ mm}^2$  para el resto de terminales.

#### 6.2.2.2 Barreras de aislamiento galvánico

Las conexiones de control se aíslan del potencial de red y los terminales de tierra están conectados a tierra permanentemente. Consulte la Figura 46.

Las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tierra de I/O. Las salidas de relé tienen un aislamiento doble adicional para cada una a 300 VCA (EN-50178).

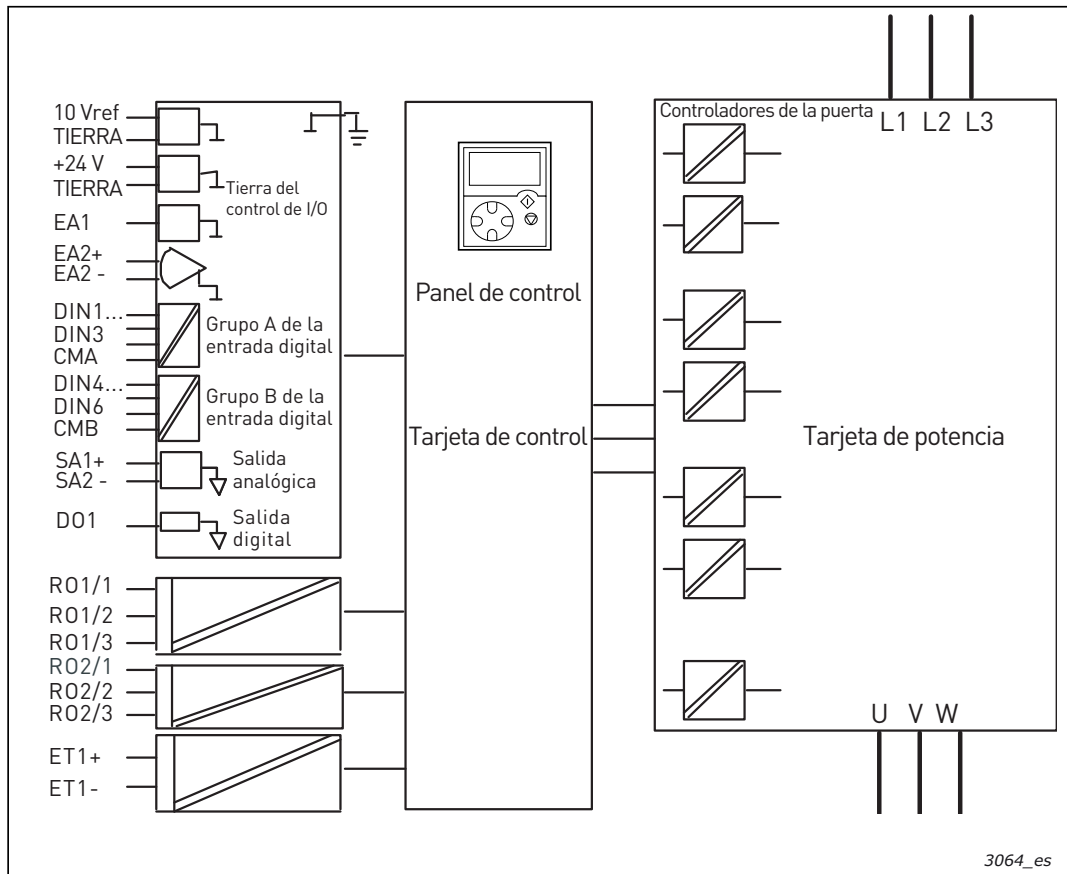


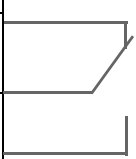
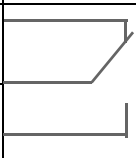
Figura 46. Barreras de aislamiento galvánico

## 6.2.3 SEÑALES DEL TERMINAL DE CONTROL

Tabla 41. Señales del terminal de I/O de control

Terminal	Señal	Información técnica	
<b>OPT-A1</b>			
<b>1</b>	+10 Vref	Tensión de referencia	Intensidad máxima 10 mA
<b>2</b>	EA1+	Entrada analógica, tensión o intensidad	Selección de V o mA con bloque de puentes X1 (consulte la página 92): Por defecto: 0– +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 V.....+10 V control de palanca, seleccionado con un puente) 0– 20 mA (Ri = 250 Ω)
<b>3</b>	TIERRA/AI1–	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra; Permite una tensión de modo diferencial de ±20 V a tierra.
<b>4</b>	EA2+	Entrada analógica, tensión o intensidad	Selección de V o mA con bloque de puentes X2 (consulte la página 92): Por defecto: 0– 20 mA (Ri = 250 Ω) 0– +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 V.....+10 V control de palanca, seleccionado con un puente)
<b>5</b>	TIERRA/AI2–	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra; Permite una tensión de modo diferencial de ±20 V a tierra.
<b>6</b>	24 V <sub>salida</sub> (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V	±15%, intensidad máxima 250 mA También se puede utilizar como energía de reserva externa para la unidad de control (y Fieldbus)
<b>7</b>	TIERRA	Tierra de I/O	Tierra para referencia y controles
<b>8</b>	DIN1	Entrada digital 1	R <sub>i</sub> = mín. 5 kΩ 18...30 V = "1"
<b>9</b>	DIN2	Entrada digital 2	
<b>10</b>	DIN3	Entrada digital 3	
<b>11</b>	CMA	Entrada digital común A para DIN1, DIN2 y DIN3.	Debe estar conectada a tierra o a un terminal de I/O de 24 V o a 24 V externos o a tierra Seleccionar con un bloque de puentes X3 (consulte la página 92):
<b>12</b>	24 V <sub>salida</sub> (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V	Igual que el terminal nº 6
<b>13</b>	TIERRA	Tierra de I/O	Igual que el terminal nº 7
<b>14</b>	DIB4	Entrada digital 4	R <sub>i</sub> = mín. 5 kΩ
<b>15</b>	DIB5	Entrada digital 5	
<b>16</b>	DIB6	Entrada digital 6	
<b>17</b>	CMB	Entrada digital común B para DIB4, DIB5 y DIB6.	Debe estar conectada a tierra o a un terminal de I/O de 24 V o a 24 V externos o a tierra Seleccionar con un bloque de puentes X3 (consulte la página 92):

Tabla 41. Señales del terminal de I/O de control

Terminal		Señal	Información técnica	
18	SA1+	Salida analógica (+salida)	Rango de señal de salida: Intensidad 0(4)–20 mA, $R_L$ máx. 500 $\Omega$ o	
19	SA1–	Común de salida analógica	Tensión 0–10 V, $R_L > 1$ k $\Omega$ Seleccionar con un bloque de puentes X6 (consulte la página 92):	
20	D01	Salida de colector abierto	Máximo $U_{entrada} = 48$ VCC Intensidad máxima = 50 mA	
<b>OPT-A2</b>				
21	R01/1	Salida de relé 1 	Tensión máx. de interrupción	250 VCA, 125 VCC
22	R01/2		Intensidad máx. de interrupción	8 A/24 VCC, 0,4 A/250 VCC
23	R01/3		Carga mín. de interrupción	5 V/10 mA
24	R02/1	Salida de relé 2 	Tensión máx. de interrupción	250 VCA, 125 VCC
25	R02/2		Intensidad máx. de interrupción	8 A/24 VCC, 0,4 A/250 VCC
26	R02/3		Carga mín. de interrupción	5 V/10 mA

6.2.3.1 *Inversiones de la señal de entrada digital*

El nivel de señal activa depende del potencial al que estén conectadas las entradas comunes, CMA y CMB (terminales 11 y 17). Las posibilidades son +24 V o tierra (0 V). Consulte la Figura 47.

La tensión de control de 24 V y la tierra para las entradas digitales y entradas comunes (CMA, CMB) puede ser interna o externa.

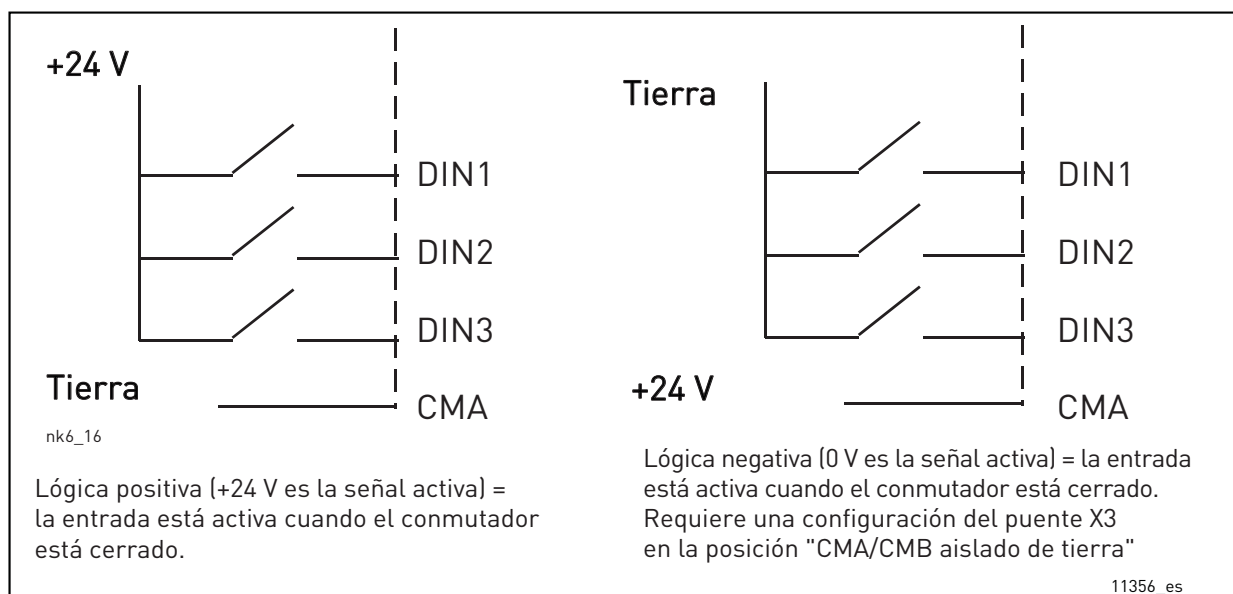
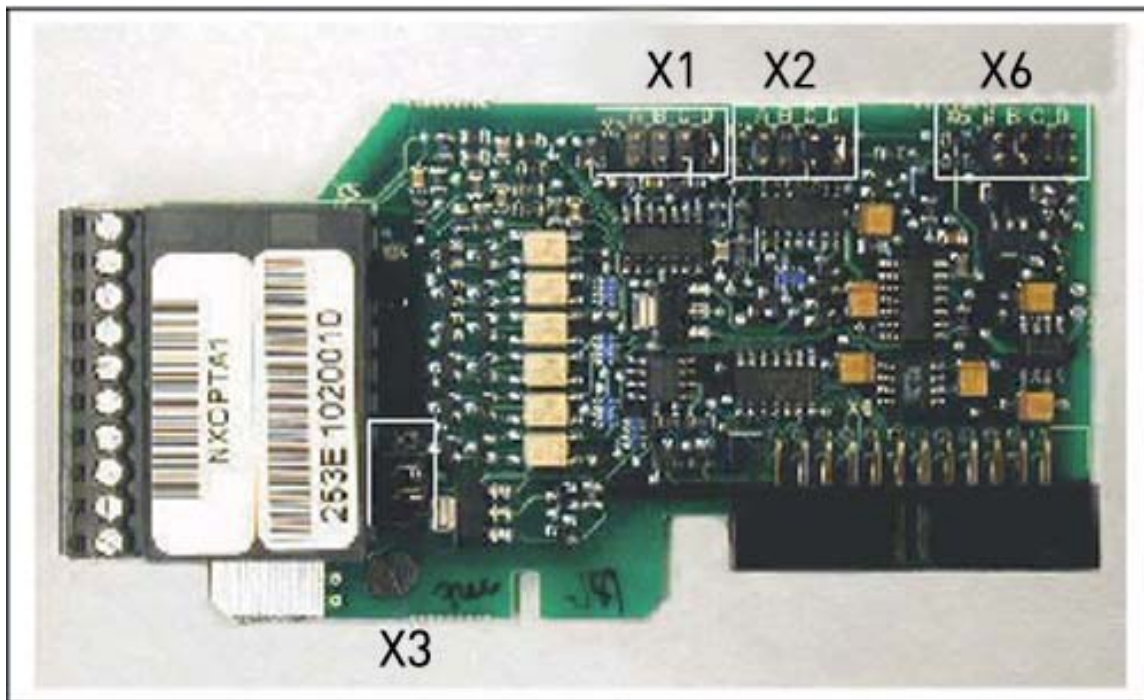


Figura 47. Lógica positiva o negativa

### 6.2.3.2 *Selecciones de puente en la tarjeta estándar OPT-A1*

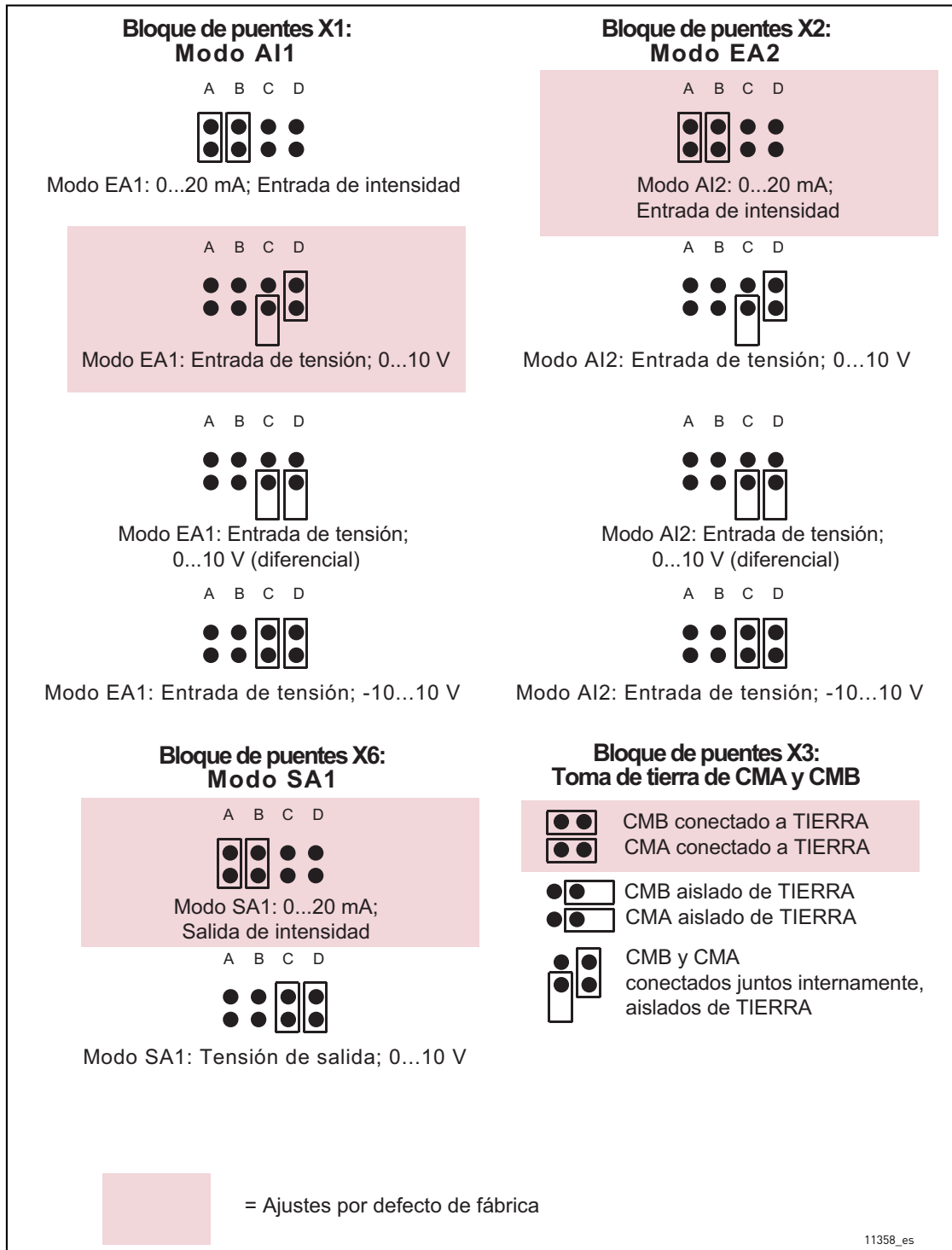
El usuario puede personalizar las funciones del convertidor de frecuencia para que se ajuste mejor a sus necesidades; para ello, se deben seleccionar ciertas posiciones para los puentes de la tarjeta OPT-A1. Las posiciones de los puentes determinarán el tipo de señal de las entradas analógicas y digitales.

En la tarjeta estándar A1, hay cuatro bloques de puentes (X1, X2, X3 y X6) y cada uno de ellos incluye ocho contactos y dos puentes. Las posiciones de selección de los puentes se muestran en la Figura 49.



11357\_00

Figura 48. Bloques de puente en OPT-A1



11358\_es

Figura 49. Selección de puentes para OPT-A1



**Si cambia el contenido de la señal AI/A0, recuerde que debe cambiar asimismo el parámetro de la tarjeta correspondiente en el menú M7.**

## 6.2.4 CAJA DE MONTAJE DE LA UNIDAD DE CONTROL

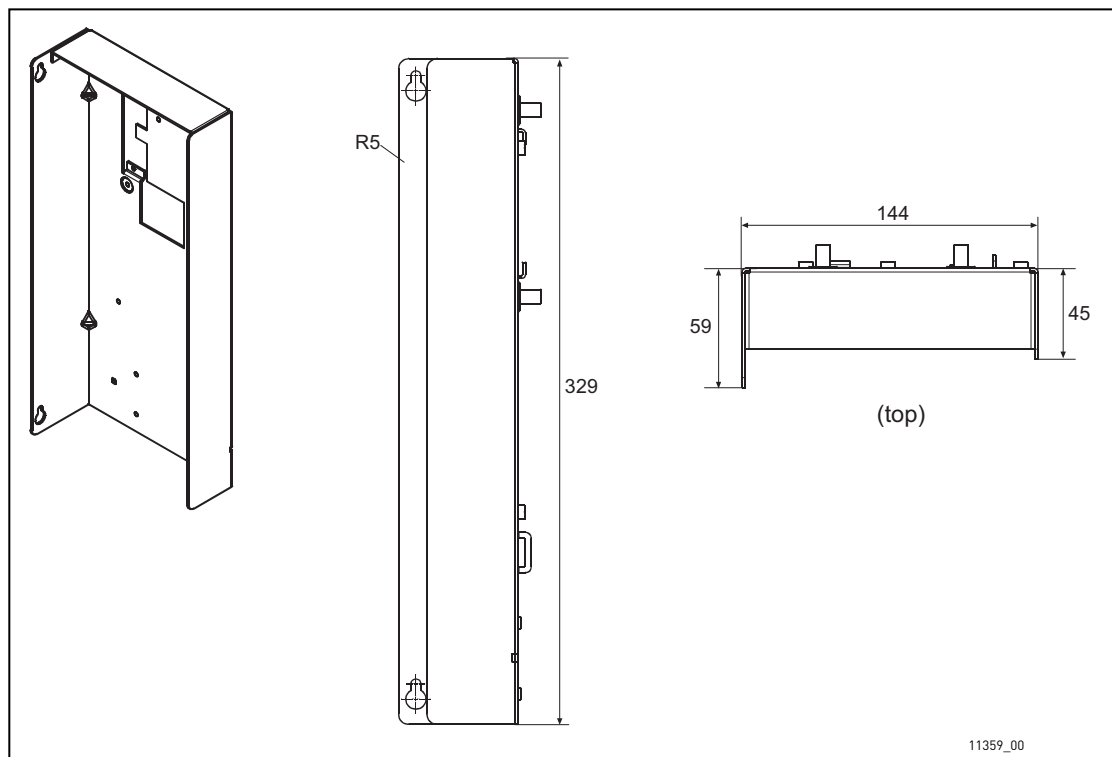


Figura 50. Dimensiones de la caja de montaje de la unidad de control

6.2.4.1 Instalación de la caja de montaje de la unidad de control

La unidad de control del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX se monta en una caja de metal que se puede colocar en el interior de una caja de protección. Para controlar el convertidor, se puede utilizar el panel alfanumérico o el panel gráfico de Vacon. El panel está conectado a la unidad de control mediante un cable RS232 y montado en la puerta de la caja de protección. Preste especial atención a la conexión a tierra del cable (consulte las siguientes instrucciones).

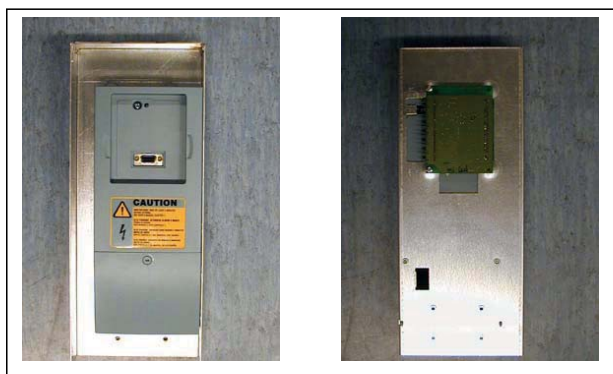


Figura 51. Unidad de control instalada en la caja de montaje; Izquierda: parte frontal; Derecha: parte posterior

1. Si el panel encaja en su sitio en la unidad de control, extraiga el panel.
2. Conecte el extremo macho del cable del panel al conector D de la unidad de control. Utilice el cable Vacon RS232 incluido en la entrega. Figura 1.
3. Dirija el cable por la parte superior de la caja y fíjelo con una banda de plástico a la parte posterior. Figura 2.
4. Conexión a tierra del cable del panel: conecte a tierra el cable del panel en el bastidor de la caja de montaje fijando el cable secundario con un tornillo debajo de la unidad de control. Consulte las figuras 3 y 4.

5. Monte la caja de montaje de la unidad de control en la esquina frontal izquierda de la caja de protección utilizando dos tronillos tal y como se muestra en la Figura 5. **NOTA: No instale la caja de montaje en flotación (por ejemplo, con tornillos de plástico).** Para garantizar una buena conexión a tierra de la caja de la unidad de control, Vacon recomienda que se saque un cable de conexión a tierra adicional de la caja de montaje y se conecte al bastidor del armario. Utilice un cable de cobre trenzado diseñado para señales de alta frecuencia. No olvide quitar la pintura del punto de conexión a tierra del armario para garantizar una conexión adecuada para el cable de tierra.
6. Conecte los cables ópticos (o el cable plano) a la unidad de potencia. Consulte el Capítulo 6.3.2 y las Figuras 6 y 7.
7. Conecte el extremo hembra del cable del panel al panel de la puerta de la caja de protección, Figura 8. Utilice una canaleta de cable para dirigir el cable, Figura 9.



11361\_00

Figura. 1



11362\_00

Figura. 2



11363\_00

Figura. 3



11363\_00

Figura. 4



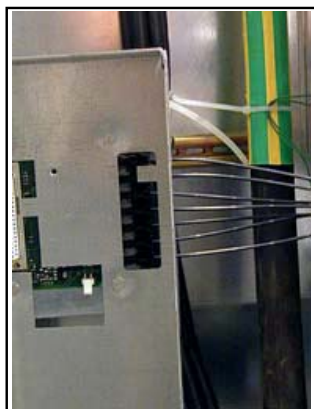
11364\_00

Figura. 5



11365\_00

Figura. 6



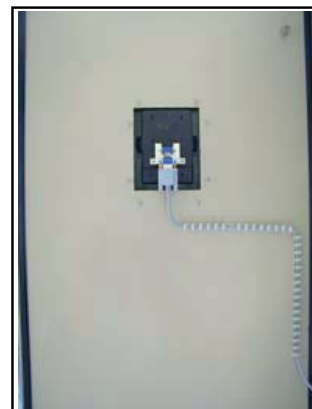
11366\_00

Figura. 7



11367\_00

Figura. 8



11368\_00

Figura. 9



### 6.3 CONEXIONES INTERNAS

Como regla general, todas las conexiones eléctricas y de comunicaciones vienen realizadas de fábrica. Sin embargo, si es necesario trasladar los módulos y, por tanto, quitar la conexiones, tendrá que resetear las conexiones entre 1) *el ASIC de la unidad de potencia y la(s) tarjeta(s) de controladores* por un lado y 2) *el ASIC de la unidad de potencia y la tarjeta adaptadora de cable óptico* por otro.

#### 6.3.1 CONEXIONES ENTRE EL ASIC DE LA UNIDAD DE POTENCIA Y LAS TARJETAS DE CONTROLADORES

Consulte las figuras y tablas de las páginas siguientes para conocer la conexión correcta de las conexiones eléctricas y de comunicación.

**NOTA:** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

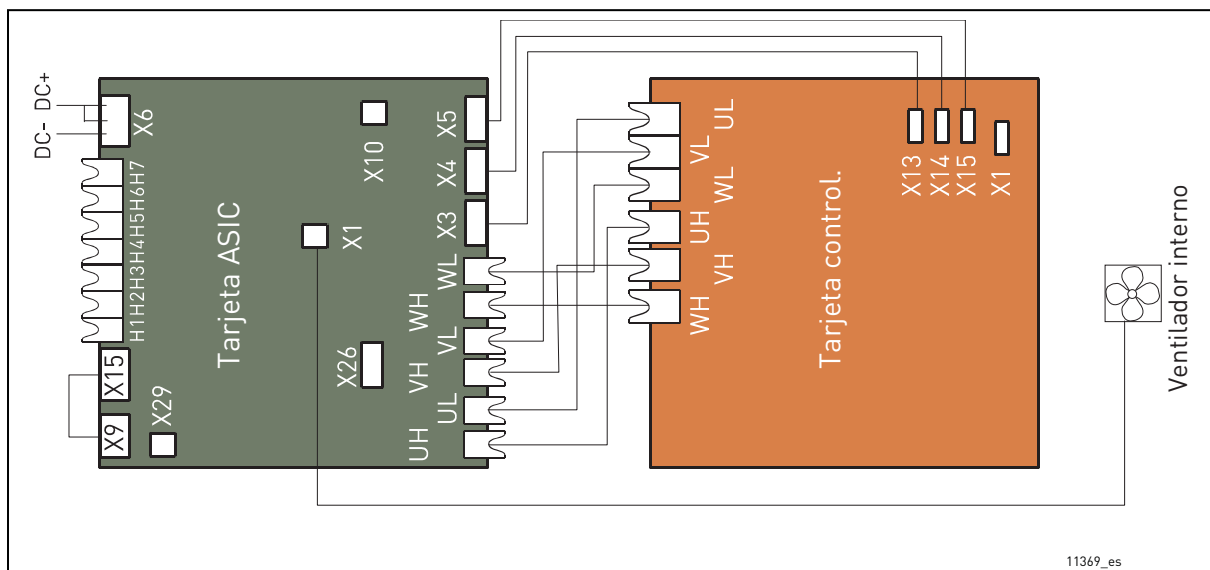


Figura 52. Terminales y conexiones entre ASIC y la tarjeta de controladores (CH61, CH62 y CH72)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión a Bus de CC en convertidor de frecuencia
X29	Entrada de supervisión de flujo
X26	Terminal de acoplador estrella para convertidores mayores que CH61
X10	Tensión de alimentación de +24 V a tarjeta de controladores
X3	Conexión a terminal X13 en tarjeta de controladores
X4	Conexión a terminal X14 en tarjeta de controladores
X5	Conexión a terminal X15 en tarjeta de controladores
X1	Conexión de alimentación de ventilador de tarjeta de controladores

Señales del controlador de la puerta desde ASIC a la tarjeta de controladores	
UH	Conexión a UH en tarjeta de controladores
UL	Conexión a UH en tarjeta de controladores
VH	Conexión a UH en tarjeta de controladores
VL	Conexión a VL en tarjeta de controladores
WH	Conexión a WH en tarjeta de controladores
WL	Conexión a WL en tarjeta de controladores
Terminal X1 en tarjeta de controladores	
X1	Conexión a Bus de CC en convertidor de frecuencia

**NOTA:** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe señal de otra fuente.

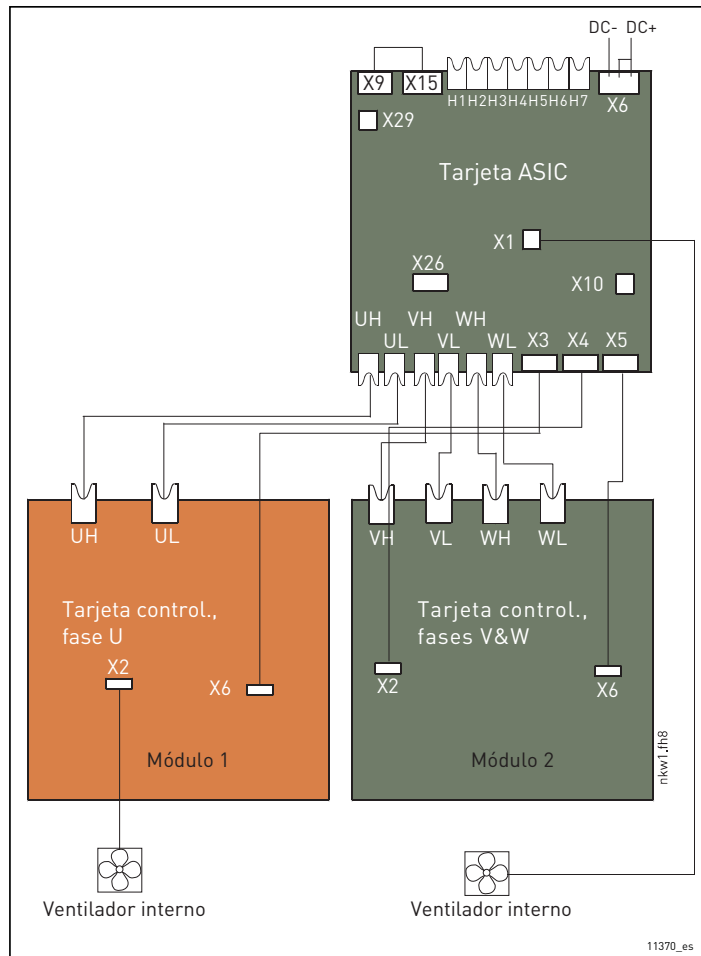


Figura 53. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH63)

Terminales de la tarjeta ASIC		Señales del controlador de la puerta desde ASIC a la tarjeta	
<b>X9</b>	Valor actual de carga	<b>UH</b>	Conexión a UH en tarjeta de controladores de fase U
<b>X15</b>	Salida de relé de carga	<b>UL</b>	Conexión a UL en tarjeta de controladores de fase U
<b>X6</b>	Conexión a Bus de CC en convertidor de frecuencia	<b>VH</b>	Conexión a VH en tarjeta de controladores de fase V/W
<b>X29</b>	Entrada de supervisión de flujo	<b>VL</b>	Conexión a VL en tarjeta de controladores de fase V/W
<b>X26</b>	Terminal de acoplador estrella para convertidores mayores que CH61	<b>WH</b>	Conexión a WH en tarjeta de controladores de fase V/W
<b>X10</b>	Tensión de alimentación de +24 V a tarjeta de controladores	<b>WL</b>	Conexión a WL en tarjeta de controladores de fase V/W
<b>X3</b>	Conexión a terminal X6 en tarjeta de controladores de fase U	<b>Terminal X2 en tarjeta de controladores de fase U</b>	
<b>X4</b>	Conexión a terminal X2 en tarjeta de controladores de fase V/W	<b>X2</b>	Conexión de alimentación de ventilador interno para Mod. 1
<b>X5</b>	Conexión a terminal X6 en tarjeta de controladores de fase V/W		
<b>X1</b>	Conexión de alimentación de ventilador interno para Mod. 2		

**NOTA:** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe señal de otra fuente.

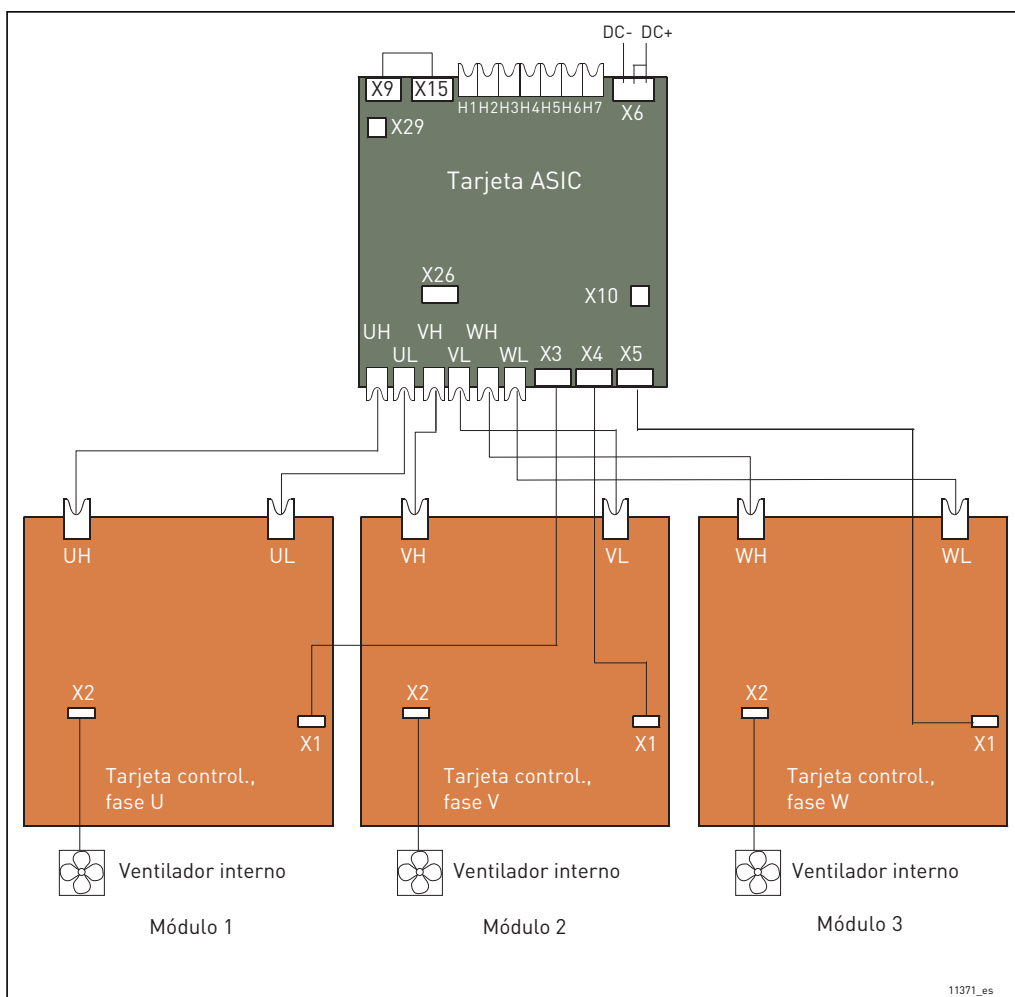


Figura 54. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH64 y CH74)

Terminales de la tarjeta ASIC		Señales del controlador de la puerta desde ASIC a la tarjeta de controladores	
<b>X9</b>	Valor actual de carga	<b>UH</b>	Conexión a UH en tarjeta de controladores de fase U
<b>X15</b>	Salida de relé de carga	<b>UL</b>	Conexión a UL en tarjeta de controladores de fase U
<b>X6</b>	Conexión a Bus de CC en convertidor de frecuencia	<b>VH</b>	Conexión a VH en tarjeta de controladores de fase V
<b>X29</b>	Entrada de supervisión de flujo	<b>VL</b>	Conexión a VL en tarjeta de controladores de fase V
<b>X26</b>	Terminal de acoplador estrella para convertidores mayores que CH61	<b>WH</b>	Conexión a WH en tarjeta de controladores de fase W
<b>X10</b>	Tensión de alimentación de +24 V a tarjeta de controladores	<b>WL</b>	Conexión a WL en tarjeta de controladores de fase W
<b>X3</b>	Conexión a terminal X1 en tarjeta de controladores de fase U	<b>Terminal X2 en tarjeta de controladores de fase</b>	
<b>X4</b>	Conexión a terminal X1 en tarjeta de controladores de fase V	<b>X2</b>	Conexión de alimentación de ventilador interno
<b>X5</b>	Conexión a terminal X1 en tarjeta de controladores de fase W		

**NOTA:** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe señal de otra fuente.

### 6.3.2 CONEXIONES ENTRE EL ASIC DE LA UNIDAD DE POTENCIA Y LA UNIDAD DE CONTROL

Las conexiones de comunicación entre la unidad de potencia del convertidor de refrigeración líquida NX y la *unidad de control* (consulte el Capítulo 6.2) se pueden establecer utilizando el cable redondo convencional (de serie en los chasis CH3, CH4 y CH5) o el cable óptico (todos los chasis). Para el chasis CH61 y superior, solo se pueden utilizar cables ópticos.

#### 6.3.2.1 *Conexiones con cable redondo (chasis CH3, CH4 y CH5)*

La conexión de comunicación entre la unidad de potencia del convertidor y la unidad de control en los chasis CH3, CH4 y CH5 se realiza principalmente con cables redondos convencionales y conectores D en ambos extremos.

Retire la cubierta de protección para ver el conector D de la unidad de potencia. Conecte un extremo del cable de comunicación al conector D de la unidad de potencia y el otro extremo a la unidad de control. Si la tarjeta adaptadora del cable óptico (consulte la información más abajo) encaja en el conector D de la unidad de control, tendrá que extraerla primero. Consulte la Figura 55 a continuación.

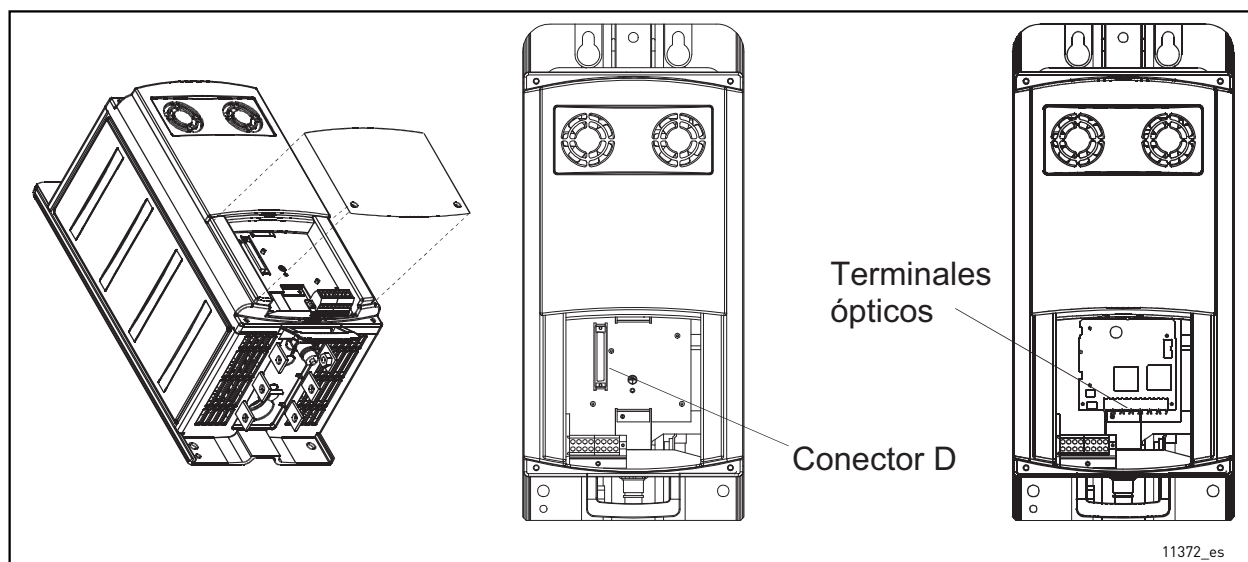


Figura 55.

#### 6.3.2.2 *Conexiones con cable óptico (chasis CH3, CH4, CH5, CH6x y CH7x)*

Si se utilizan cables ópticos para conectar la unidad de potencia y la tarjeta de control, se debe usar una tarjeta adaptadora de cable óptico especial conectada al conector D de la tarjeta de controladores. Para conectar los cables ópticos a la unidad de potencia, tendrá que quitar primero la cubierta de protección. Conecte los cables ópticos tal y como se muestra en la Figura 55 y en la Figura 56. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

La unidad de control utiliza 24 VCC suministrados por la tarjeta ASIC, cuya ubicación se puede ver en las siguientes figuras. Para acceder a la tarjeta, quite la cubierta de protección que hay delante del módulo. Conecte el cable de la fuente de alimentación al conector X10 de la tarjeta ASIC y al conector X2 de la parte trasera de la unidad de control.

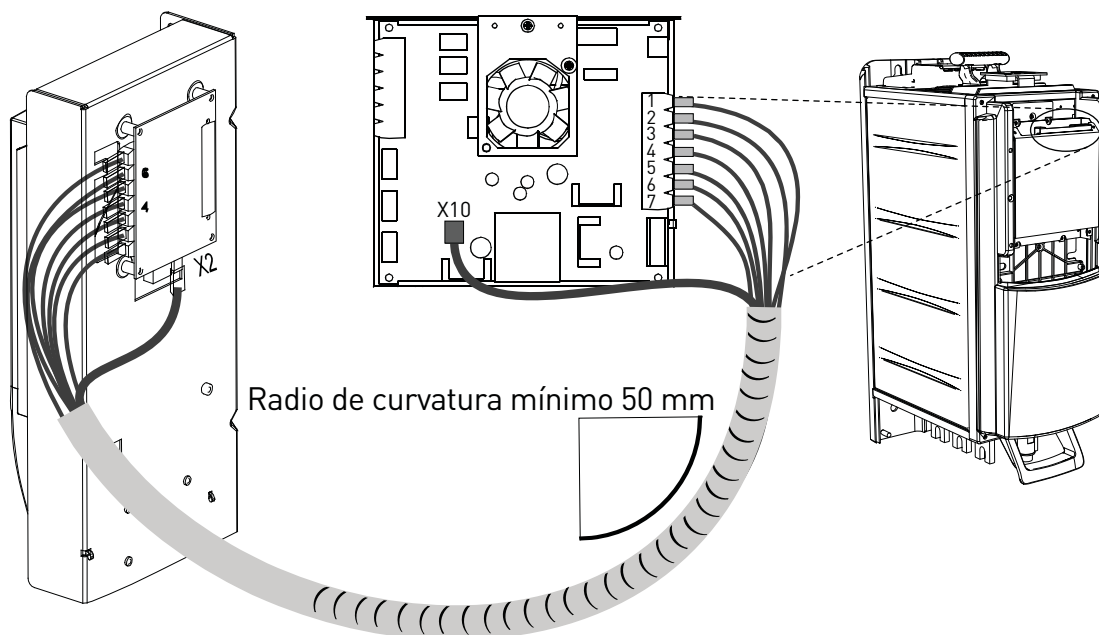


Figura 56. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, CH6x

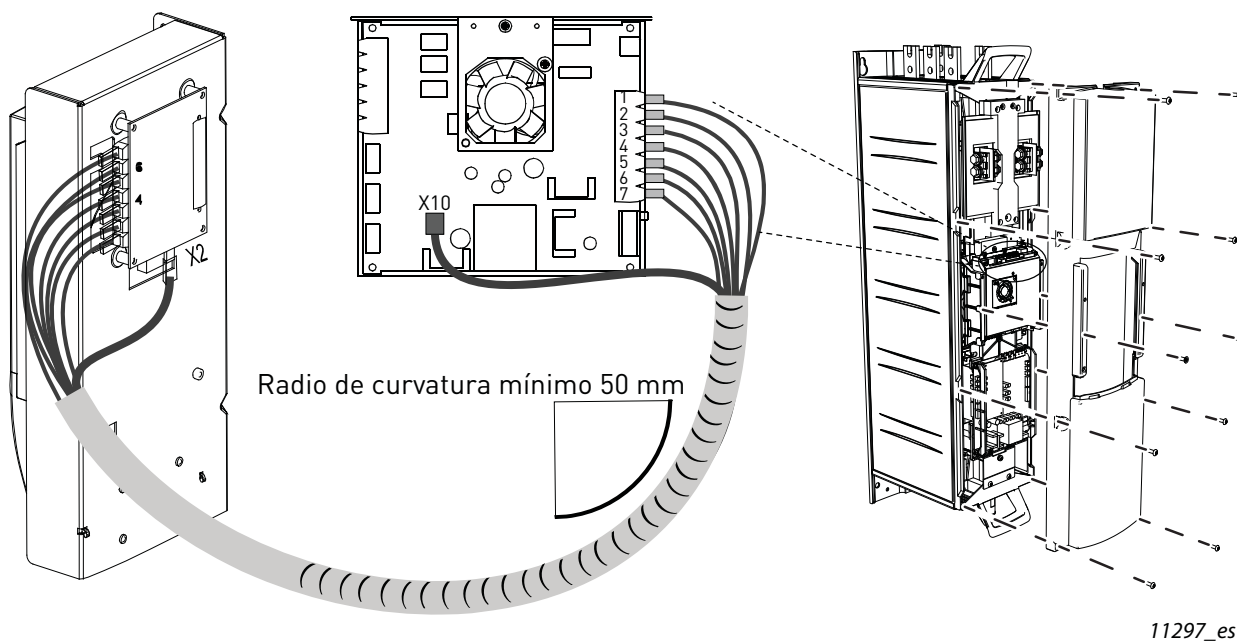


Figura 57. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, CH7x


Cada cable de fibra óptica tiene un número 1...7 marcado en el cable apantallado en cada uno de los extremos del cable. Conecte cada cable a los conectores que están marcados con el mismo número 1...7 en la tarjeta ASIC y a la parte trasera de la unidad de control.

**Terminales ópticos de la tarjeta adaptadora del cable óptico:**

<b>H1</b>	Activación del control de puerta
<b>H2</b>	Control de fase U
<b>H3</b>	Control de fase V
<b>H4</b>	Control de fase W
<b>H5</b>	Sincronización de ADC
<b>H6</b>	Datos del bus de Vacon de la tarjeta de control a ASIC
<b>H7</b>	Datos del bus de Vacon de ASIC a la tarjeta de control

**Otros terminales de la tarjeta adaptadora:**

<b>X1</b>	Conexión de tarjeta de control
<b>X2</b>	Tensión de alimentación de 24V <sub>in</sub> (desde ASIC de unidad de potencia)
<b>X3</b>	Tensión de alimentación de 24V <sub>in</sub> (cliente) - Intensidad máx. 1A - Terminal nº 1: + - Terminal nº 2: -

	<p><b>PRECAUCIÓN:</b> Tenga cuidado al conectar los cables de fibra óptica. Una conexión incorrecta de los cables puede dañar los componentes electrónicos del sistema de alimentación.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**NOTA:** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

**NOTA:** Los terminales X2 y X3 pueden utilizarse al mismo tiempo. No obstante, si se utiliza una fuente de alimentación de +24 V de los terminales de I/O de control (por ejemplo, desde la tarjeta OPT-A1), este terminal debe protegerse con un diodo.

Fije el haz de cables a dos o más puntos, al menos uno en cada extremo, para evitar que se produzcan daños en los cables.

Fije la(s) cubierta(s) de protección al módulo del inversor una vez finalizado el trabajo.

### 6.3.2.3 Conexiones con cable óptico (chasis 2xCH64 y 2xCH74)

Si se utilizan cables ópticos para conectar la unidad de potencia y la tarjeta de control, se debe usar una tarjeta adaptadora de cable óptico especial conectada al conector D de la tarjeta de controladores. Para conectar los cables ópticos a la unidad de potencia, tendrá que quitar primero la cubierta de protección. Conecte los cables ópticos tal y como se muestra en la Figura 59 y en la Figura 59. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

La unidad de control utiliza una alimentación de 24 VCC procedente de la tarjeta ASIC, que está ubicada a la izquierda de la unidad de potencia 1. Para acceder a la tarjeta, extraiga la cubierta de protección que hay frente al módulo de alimentación. Conecte el cable de la fuente de alimentación al conector X10 de la tarjeta ASIC y al conector X2 de la parte trasera de la unidad de control.

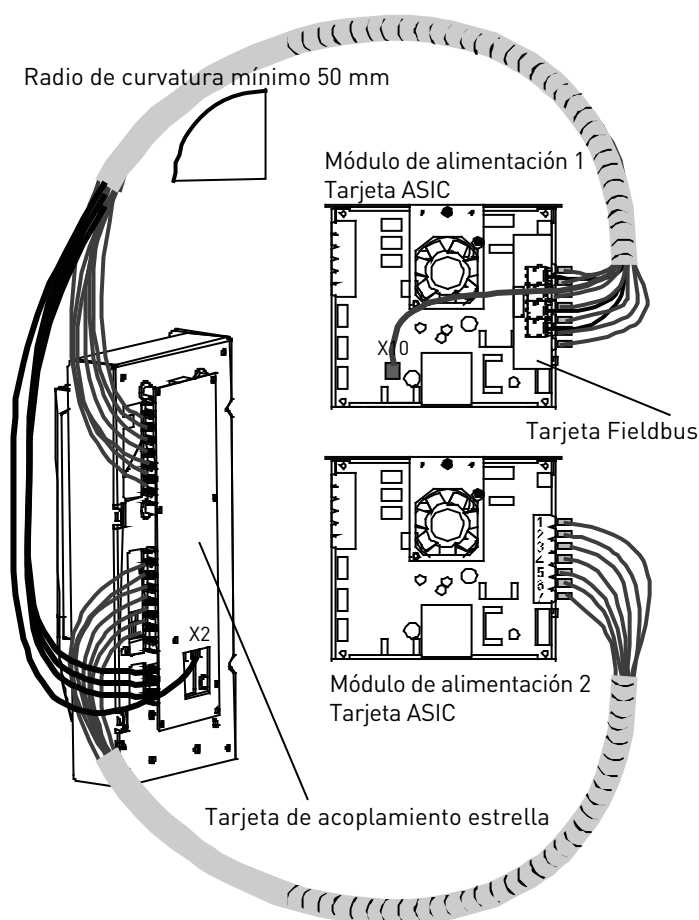


Figura 58. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, 2xCh6 y 2xCH74

Cada cable de fibra óptica tiene un número 1...8 y 11...18 marcado en el cable apantallado en cada uno de los extremos del cable. Conecte cada cable a los conectores que están marcados con el mismo número en la tarjeta ASIC y a la parte trasera de la unidad de control. También puede conectar los 4 cables de fibra desde la tarjeta de valor actual hacia la tarjeta de acoplamiento estrella. Puede encontrar la lista de señales ópticas en la Figura 59.

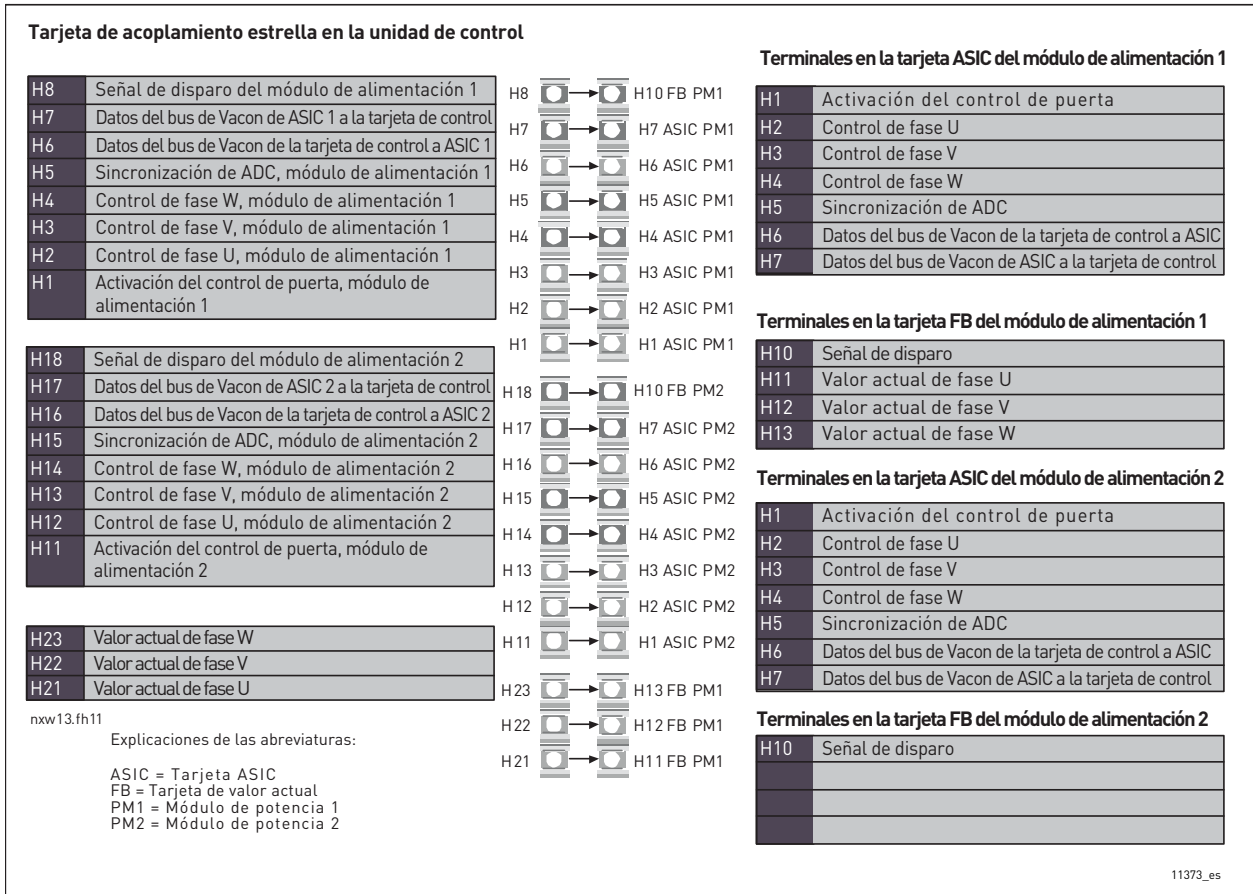



Figura 59. Terminales y conexiones entre la tarjeta de acoplamiento estrella, las tarjetas ASIC y las tarjetas de valor actual (CH64 y CH74)



**Tenga cuidado al conectar los cables de fibra óptica. Una conexión incorrecta de los cables puede dañar los componentes electrónicos del sistema de alimentación.**

**NOTA:** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

**NOTA:** Los terminales X2 y X3 pueden utilizarse al mismo tiempo. No obstante, si se utiliza una fuente de alimentación de +24 V de los terminales de I/O de control (por ejemplo, desde la tarjeta OPT-A1), este terminal debe protegerse con un diodo.

Fije el haz de cables a dos o más puntos, al menos uno en cada extremo, para evitar que se produzcan daños en los cables.

Fije la(s) cubierta(s) de protección al módulo del inversor una vez finalizado el trabajo.

### 6.3.3 CONEXIONES ENTRE EL DISPOSITIVO DE ALIMENTACIÓN Y EL MÓDULO DE POTENCIA DEL INVERSOR

Las dimensiones de la tabla siguiente deben tenerse en cuenta si se usa algún tipo de dispositivo de alimentación (por ejemplo, fusible, fusible de conmutación, contactor) en la línea de entrada entre la red de alimentación y el inversor de refrigeración líquida de Vacon.




Tabla 42. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

Chasis	Tipo	Conexión		
		Sección transversal del conductor [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de barra conductora (conexión flexible)	Tamaño de barra conductora (Cu brillante)
CH3	0016_5	6		
	0022_5			
	0031_5			
CH3	0038_5	10		
	0045_5			
	0061_5			
CH4	0072_5	25		
	0087_5			
	0105_5			
CH4	0140_5	50		
CH5	0168_5	70	2*24*1	
CH5	0205_5	95		
CH5	0261_5	120		
CH61	0300_5	2*70	5*32*1	1*50*5
CH61	0385_5			
CH72	0460_5			
CH72	0520_5	2*120		
CH72	0590_5	2*150		1*80*5
CH72	0650_5		2*(6*40*1)	1*100*5
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			
CH63	0920_5			
CH63	1030_5			
CH63	1150_5			
CH74	1370_5			2*100*5
CH74	1640_5			
CH74	2060_5			
CH74	2300_5			3*100*5

Tabla 43. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

Chasis	Tipo	Conexión		
		Sección transversal del conductor [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño de barra conductora (conexión flexible)	Tamaño de barra conductora (Cu brillante)
CH61	0170_6	70	2*24*1	
	0208_6	95		
	0261_6	120		
CH62	0325_6	2*70	5*32*1	1*50*5
	0385_6			
	0416_6	2*95		
	0460_6			
	0502_6	2*120		
CH63	0590_6	2*150	2*(6*40*1)	1*80*5
	0650_6			
	0750_6			
CH64	0820_6			1*100*5
	0920_6			
	1030_6			
	1180_6			
	1300_6			
	1500_6			

## 7. PANEL DE CONTROL

El panel de control es el vínculo de comunicación entre el convertidor de frecuencia Vacon y el usuario. El panel de control del Vacon NX tiene una pantalla alfanumérica con siete indicadores del estado de marcha (MARCHA, , LISTO, PARO, ALARMA, FALLO) y tres indicadores del lugar de control (Terminal I/O, Panel, BusComm). Hay también tres LED (verde – verde – rojo) para indicar el estado (consulte la información de más abajo).

La información de control, es decir, el número de menú, la descripción del menú o el valor que aparece en pantalla, así como la información numérica, se presentan en tres líneas de texto.

El convertidor de frecuencia se puede manejar a través de los nueve botones del panel de control. Además, los botones permiten configurar los parámetros y monitorizar los valores.

El panel es extraíble y está aislado del potencial de la línea de entrada.

### 7.1 INDICACIONES EN LA PANTALLA DEL PANEL

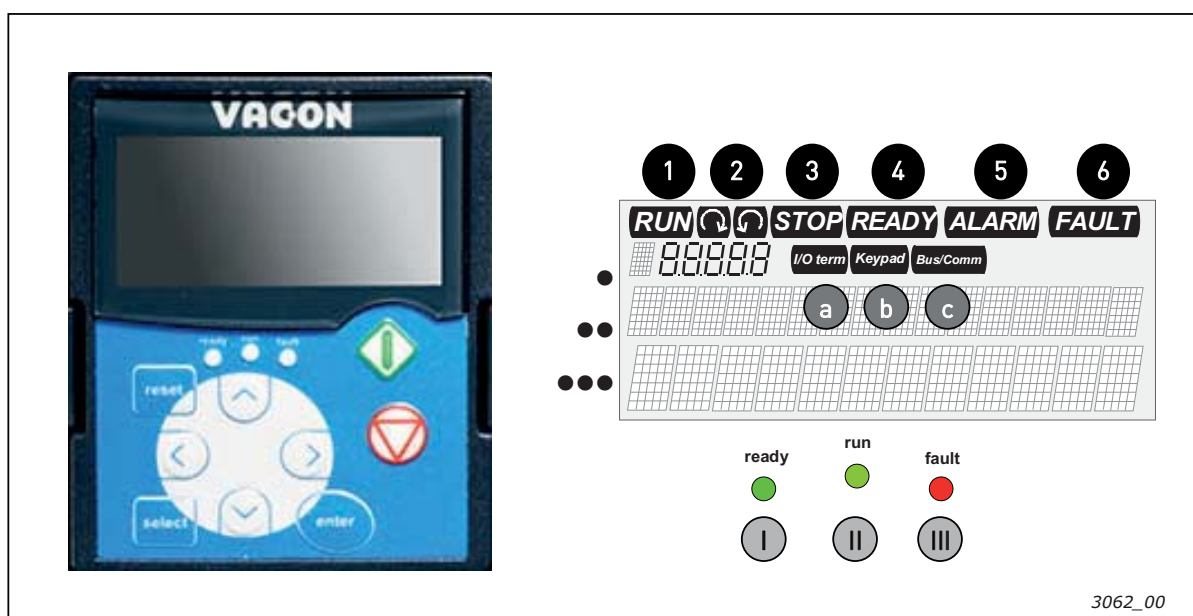


Figura 60. Panel de control del Vacon e indicaciones sobre el estado del convertidor




#### 7.1.1 INDICACIONES DE ESTADO DEL CONVERTIDOR

Las indicaciones de estado del convertidor indican al usuario el estado del motor y del convertidor, así como cualquier irregularidad detectada por el software de control de motor en las funciones del motor o del convertidor de frecuencia.

- 1**    RUN    = El motor está en marcha; parpadea cuando se ha lanzado la orden de paro, pero la frecuencia sigue descendiendo.
- ↻
**2**          = Indica el sentido de giro del motor.
- 3**    STOP    = Indica que el convertidor no está en marcha.
- 4**    READY    = Se enciende cuando la potencia de CA está activa. En caso de una desconexión, el símbolo no se encenderá.
- 5**    ALARM    = Indica que el convertidor está en marcha, pero supera ciertos límites, por tanto, se genera una advertencia.
- 6**    FAULT    = Indica que se han producido condiciones de funcionamiento que no son seguras y por ello se ha detenido el convertidor.




### 7.1.2 INDICACIONES DEL LUGAR DE CONTROL

Los símbolos **Term I/O**, **Panel** y **Bus/Comm** (consulte la Figura 60) indican la elección del lugar de control realizada en el menú de control del panel (consulte el Capítulo 7.3.3).

-  **I/O term** = Los terminales de I/O son el lugar de control seleccionado, es decir, las órdenes de MARCHA/PARO o los valores de referencia, etc. se proporcionan a través de los terminales de I/O.
-  **Keypad** = El panel de control es el lugar de control seleccionado, es decir, el motor se puede poner en marcha o detener, o también se pueden cambiar los valores de referencia del motor desde el panel.
-  **Bus/Comm** = El convertidor de frecuencia se controla a través de un Fieldbus.




### 7.1.3 LED DE ESTADO (VERDE – VERDE – ROJO)

Los LED de estado se encienden para los indicadores de estado del convertidor LISTO, MARCHA y FALLO.

-  = Se enciende cuando la potencia de CA se ha conectado al convertidor y no hay ningún fallo activo. A su vez, se enciende el indicador de estado del convertidor LISTO.
-  = Se enciende cuando el convertidor está en marcha. Parpadea cuando el botón PARO se ha pulsado y el convertidor desciende.
-  = Parpadea cuando se han dado condiciones de funcionamiento que no son seguras y por ello se ha detenido el convertidor (desconexión por fallo). A la vez, parpadea el indicador de FALLO de estado del convertidor en la pantalla y se puede ver la descripción del fallo (consulte el Capítulo 7.3.4, Fallos activos).

### 7.1.4 LÍNEAS DE TEXTO

Las tres líneas de texto (•, ••, •••) aportan al usuario información sobre su ubicación actual en la estructura de menús del panel, así como información relacionada con el funcionamiento del convertidor.

-  = Indicación de ubicación; muestra el símbolo y el número del menú, el parámetro, etc. Ejemplo: **M2** = Menú 2 (Parámetros); **P2.1.3** = Tiempo de aceleración
-  = Línea de descripción; Muestra la descripción del menú, el valor o el fallo.
-  = Línea de valor; Muestra los valores numéricos y de texto de las referencias, parámetros, etc., así como el número de submenús disponibles en cada menú.

## 7.2 BOTONES DEL PANEL

El panel de control alfanumérico del Vacon incorpora 9 botones que se utilizan para controlar el convertidor de frecuencia (y el motor), configurar los parámetros y monitorizar los valores.

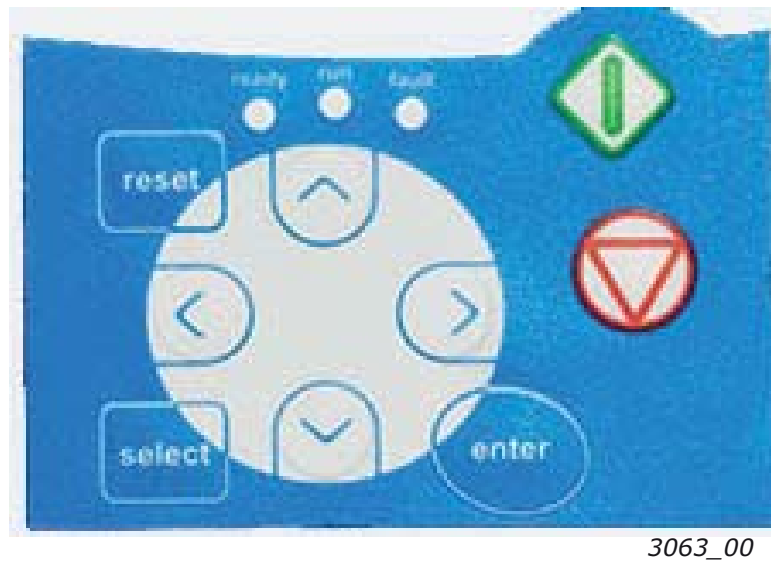










Figura 61. Botones del panel

### 7.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS BOTONES

-  = Este botón se utiliza para resetear los fallos activos (consulte el Capítulo 7.3.4)
-  = Este botón se utiliza para cambiar entre las dos pantallas más recientes. Puede resultar útil cuando desee ver cómo repercute un valor nuevo que se ha cambiado sobre otros valores.
-  = El botón Enter se usa para:
  - 1) confirmar selecciones
  - 2) resetear el historial de fallos (2...3 segundos)
-  = El botón Enter se usa para:
  - 1) confirmar selecciones
  - 2) resetear el historial de fallos (2...3 segundos)
-  = Botón de navegación abajo  
Examinar el menú principal y las páginas de los distintos submenús.  
Editar valores.
-  = Botón de menú izquierda  
Retroceder en el menú.  
Mover el cursor a la izquierda (en el menú de parámetros).  
Salir del modo de edición.  
Cambiar entre el control del panel y otro control como lugar de control activo (consulte el Capítulo 7.2.1.1).
-  = Botón de menú derecha  
Avanzar en el menú.  
Mover el cursor a la derecha (en el menú de parámetros).  
Pasar al modo de edición.
-  = Botón de marcha  
Al presionar este botón se inicia el motor si el panel es el lugar de control activo. Consulte el Capítulo 7.3.3.



= Botón de paro. Al presionar este botón se detiene el motor (salvo que el parámetro R3.4/R3.6 lo haya deshabilitado). Consulte el Capítulo 7.3.3.

**7.2.1.1** *Cambiar entre el control del panel y otro control como lugar de control activo*

Con los terminales de I/O o el Fieldbus seleccionados como lugar de control activo, también se puede cambiar el control al panel local y de nuevo al lugar de control original.

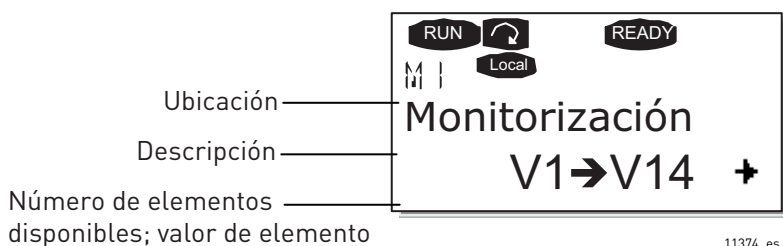
Independientemente de dónde se encuentre en la estructura de menús, mantenga pulsado el botón ◀ durante 5 segundos. Esto activará el control de panel Marcha y Paro. La pantalla pasará al modo de edición de R3.2 Referencia de panel y podrá introducir la frecuencia que desee en el panel. Presione el botón de marcha para iniciar el convertidor.

Al volver a pulsar el botón ◀ durante 5 segundos, el control vuelve al lugar de control original (lugar de control activo, P3.1) y a su referencia. **NOTA:** El motor arranca si la orden de marcha del lugar de control activo está activada (ON) y funciona en la referencia establecida anteriormente. La pantalla del panel mostrará el valor de monitorización V1.1 Frecuencia de salida.

Si entretanto cambia alguno de los valores de parámetro del menú M3, la referencia de panel se reseteará en 0,00 Hz.

**7.3 NAVEGACIÓN POR EL PANEL DE CONTROL**

Los datos del panel de control están organizados en menús y submenús. Los menús se utilizan, por ejemplo, para mostrar y editar las medidas y señales de control, los valores de los parámetros (Capítulo 7.3.2) y las representaciones del valor de referencia y de fallos (Capítulo 7.3.4). A través de los menús, también puede ajustar el contraste de la pantalla (página 127).



11374\_es

El primer nivel de menú consta de los menús de M1 a M7 y se denomina el *Menú principal*. El usuario puede navegar por el menú principal con los *botones de navegación* arriba y abajo. Se puede entrar en el submenú que se desee desde el menú principal con los *botones de menú*. Cuando desde el menú o página actual se pueda acceder a más páginas, aparecerá una flecha (➔) en la esquina inferior derecha de la pantalla y pulsando el *botón de menú derecha*, se accede al siguiente nivel del menú.

En la página siguiente, se muestra el gráfico de navegación del panel de control. Tenga en cuenta que el menú **M1** se encuentra en la esquina inferior izquierda. Desde ahí, podrán ir desplazándose hasta el menú que desee mediante los botones de menú y de navegación.

Más adelante en este capítulo, se describirán los menús más detalladamente.

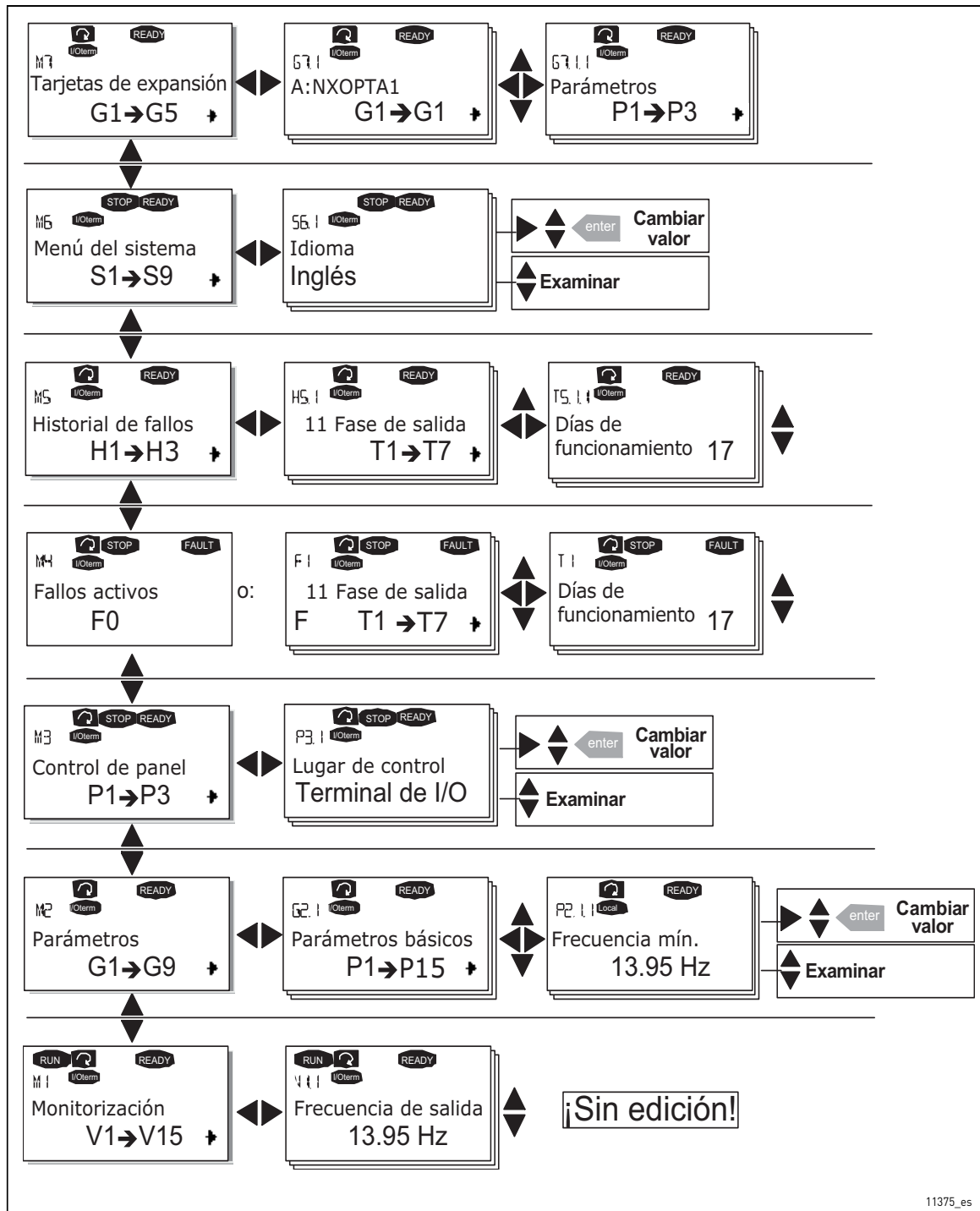


Figura 62. Cuadro de navegación del panel

### 7.3.1 MENÚ DE MONITORIZACIÓN (M1)

Puede acceder al menú de monitorización desde el menú principal pulsando el *botón de menú derecha* cuando la indicación de ubicación **M1** aparezca en la primera línea de la pantalla. En la Figura 63 se muestra cómo desplazarse por los valores de monitorización.

Las señales que se están monitorizando llevan la indicación **V#.#** y se enumeran en la Tabla 44. Los valores se actualizan cada 0,3 segundos.

Este menú se utiliza exclusivamente para la comprobación de las señales. En él no se pueden modificar los valores. Para cambiar los valores de los parámetros, consulte el Capítulo 7.3.2.

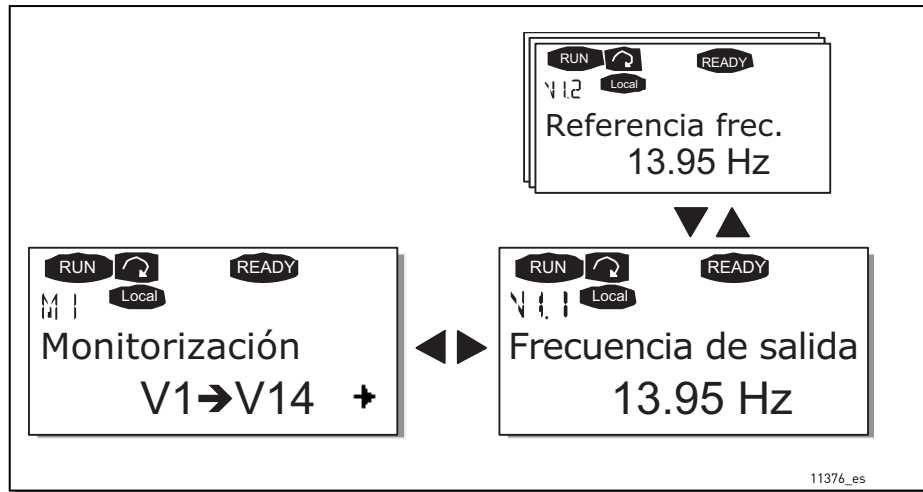


Figura 63. Menú de monitorización

Tabla 44. Señales monitorizadas

Código	Nombre de la señal	Unidad	Descripción
V1.1	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia hacia el motor
V1.2	Referencia de frecuencia	Hz	
V1.3	Velocidad del motor	rpm	Velocidad calculada del motor
V1.4	Intensidad del motor	A	Intensidad medida del motor
V1.5	Par motor	%	Par del eje del motor calculado
V1.6	Potencia del motor	%	Potencia al eje del motor calculada
V1.7	Tensión del motor	V	Tensión calculada del motor
V1.8	Tensión del Bus de CC	V	Tensión medida de Bus de CC
V1.9	Temperatura de unidad	°C	Temperatura del radiador
V1.10	Temperatura del motor	%	Temperatura calculada del motor. Consulte el manual de aplicación "All in One".
V1.11	Entrada de tensión	V	EA1
V1.12	Entrada de intensidad	mA	EA2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Estados de la entrada digital
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Estados de la entrada digital
V1.15	D01, R01, R02		Estados de la salida digital y de relé
V1.16	Intensidad de salida analógica	mA	SA1
V1.17	Elementos de monitorización múltiple		Muestra tres valores de monitorización que se pueden seleccionar. Consulte el Capítulo 7.3.6.5.

**NOTA:** Las aplicaciones All in One pueden incorporar más valores de monitorización.



### 7.3.2 MENÚ DE PARÁMETROS (M2)

Los parámetros son una forma de transmitir las órdenes del usuario al convertidor de frecuencia. Los valores de los parámetros se pueden editar accediendo al *menú de parámetros* desde el *menú principal* cuando la indicación de ubicación **M2** se vea en la primera línea de la pantalla. El procedimiento para editar valores se describe en la Figura 64.

Pulse el *botón de menú derecha* una vez para acceder al *menú de grupo de parámetros (G#)*. Busque el grupo de parámetros que desee mediante los *botones de navegación* y pulse el *botón de menú derecha* de nuevo para acceder al grupo y a sus parámetros. Utilice de nuevo los *botones de navegación* para buscar el parámetro (*P#*) que desee editar. Desde aquí, puede proceder de dos formas diferentes: Si pulsa el *botón de menú derecha*, irá al modo de edición. Como prueba de ello, el valor del parámetro comenzará a parpadear. Ahora puede cambiar el valor de dos maneras diferentes:

1. Simplemente establezca el nuevo valor deseado con los *botones de navegación* y confirme el cambio con el *botón Enter*. Como resultado, el parpadeo se detendrá el valor nuevo se verá en el campo del valor.
2. Vuelva a pulsar el *botón de menú derecha*. Ahora podrá editar el valor dígito a dígito. Este modo de edición resulta útil cuando se quiere cambiar el valor en pantalla a otro relativamente superior o inferior. Confirme el cambio con el *botón Enter*.

**El valor no cambiará si no se pulsa el botón Enter.** Al pulsar el *botón de menú izquierda*, volverá al menú anterior.

Hay varios parámetros bloqueados, es decir, que no se pueden editar, cuando el convertidor está en estado MARCHA. Si intenta cambiar el valor de tal parámetro, aparecerá el texto *\*Bloqueado\** en pantalla. Será preciso detener el convertidor de frecuencia para editar estos parámetros.

Los valores del parámetro también se pueden bloquear con la función en el menú **M6** (consulte el Bloqueo de parámetros (P6.5.2)).

Puede volver al *menú principal* en cualquier momento pulsando el *botón de menú izquierda* durante 3 segundos.

El paquete de aplicación básico "All in One" incluye siete aplicaciones con distintas configuraciones de parámetros.

Una vez que se encuentre en el último parámetro de un grupo de parámetros, puede desplazarse directamente al primer parámetro de este grupo pulsando el *botón de navegación arriba*.

Consulte el diagrama del procedimiento para cambiar valores de parámetros en la página 112.

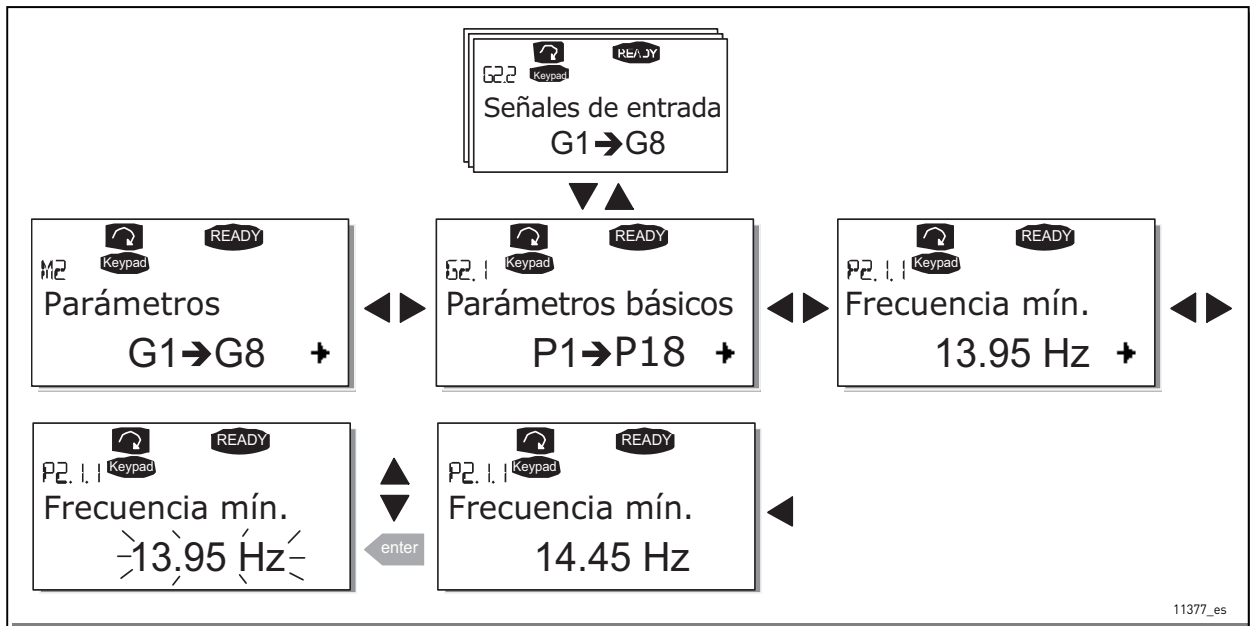


Figura 64. Procedimiento para cambiar el valor de los parámetros

### 7.3.3 MENÚ DE CONTROL DEL PANEL (M3)

En el *menú de control del panel*, puede elegir el lugar de control, editar la referencia de frecuencia y cambiar el sentido de giro del motor. Entre en un nivel de submenú con el *botón de menú derecha*.

Tabla 45. Parámetros de control del panel, M3

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	ID	Nota
P3.1	Lugar de control	1	3		1		125	1 = Terminal de I/O 2 = Panel 3 = Fieldbus
R3.2	Referencia de panel	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Sentido de giro (del panel)	0	1		0		123	0 = Marcha directa 1 = Inversión
R3.4	Botón de paro	0	1		1		114	0 = Función limitada del botón de paro 1 = Botón de paro siempre habilitado

**7.3.3.1 Selección del lugar de control**

El convertidor de frecuencia se puede controlar desde tres lugares diferentes (orígenes). Para cada lugar de control, aparecerá un símbolo diferente en la pantalla alfanumérica:

Lugar de control	símbolo
Terminales de I/O	I/O term
Panel	Keypad
Fieldbus	Bus/Comm

Cambie el lugar de control si pasa al modo de edición con el *botón de menú derecha*. Se puede desplazar por las opciones con los *botones de navegación*. Seleccione el lugar de control que desea con el *botón Enter*. Consulte el diagrama de la página siguiente.

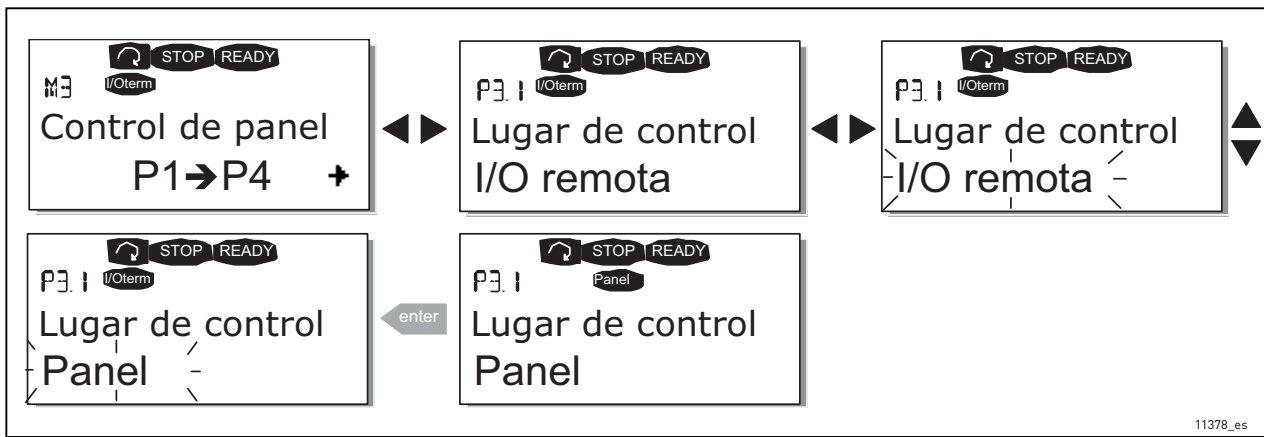


Figura 65. Selección del lugar de control

**7.3.3.2 Referencia del panel**

El submenú de referencia de panel (**P3.2**) muestra al operario la referencia de frecuencia y le permite editarla. Los cambios surtirán efecto inmediatamente. **Sin embargo, este valor de referencia no afectará a la velocidad de giro del motor, salvo que se haya seleccionado el panel como el origen de la referencia.**

**NOTA:** La diferencia máxima en el modo MARCHA entre la frecuencia de salida y la referencia de panel es de 6 Hz. Consulte también el Capítulo 7.3.3.4 a continuación.

Consulte la Figura 64 para ver cómo se edita el valor de referencia (de todos modos, no es necesario pulsar el *botón Enter*).

**7.3.3.3 Sentido de giro del panel**

El submenú de sentido de giro del panel muestra al operario el sentido de giro del motor y le permite cambiarlo. **Sin embargo, esta configuración no afectará al sentido de giro del motor, salvo que se haya seleccionado el panel como el lugar de control activo.**

Consulte también el Capítulo 7.3.3.4 a continuación.

Consulte la Figura 65 para ver cómo cambiar el sentido de giro.

**NOTA:** Para obtener información adicional sobre cómo controlar el motor con el panel, consulte el Capítulo 7.2.1 y el Capítulo 8.2.


### 7.3.3.4 Botón Paro activado

Por defecto, si presiona el botón PARO **siempre** se detendrá el motor, independientemente del lugar de control seleccionado. Puede deshabilitar esta función si especifica en el parámetro 3.4 el valor **0**. Si el valor de este parámetro es **0**, el botón PARO detendrá solamente el motor **si el panel se ha seleccionado como el lugar de control activo**.

**NOTA:** En el menú **M3**, se pueden realizar ciertas funciones especiales:

**Seleccione el panel como el lugar de control activo** manteniendo pulsado el botón de marcha durante 3 segundos **cuando esté funcionando el motor**. El panel pasará al lugar de control activo y la referencia y el sentido de la frecuencia de la intensidad se copiarán en el panel.

**Seleccione el panel como el lugar de control activo** manteniendo pulsado el botón de paro durante 3 segundos **cuando el motor esté parado**. El panel pasará al lugar de control activo y la referencia y el sentido de la frecuencia de la intensidad se copiarán en el panel.

**Copie la referencia de frecuencia establecida en otra parte (I/O, Fieldbus) en el panel;** para ello, mantenga pulsado  durante 3 segundos.

**Tenga en cuenta que** si se encuentra en algún otro menú que no sea **M3**, estas opciones no funcionarán.

Si se encuentra en otro menú que no sea **M3** e intenta poner en marcha el motor mediante el botón MARCHA cuando el panel no se haya seleccionado como lugar de control, aparecerá un mensaje de error: *Control de panel NO ACTIVO*.

### 7.3.4 MENÚ DE FALLOS ACTIVOS (M4)

Se puede acceder al *menú de fallos activos* desde el *menú principal* pulsando el *botón de menú derecha* cuando la indicación de ubicación **M4** aparezca en la primera línea de la pantalla del panel.

Cuando el convertidor de frecuencia se detenga por un fallo, aparecerá en la pantalla la indicación de ubicación F1, el código de fallo, una breve descripción del mismo y el **símbolo del tipo de fallo** (consulte el Capítulo 7.3.4.1). Además, aparecerá la indicación FALLO o ALARMA (consulte la Figura 60 o el Capítulo 7.1.1) y, en caso de que sea FALLO, el LED rojo del panel comenzará a parpadear. Si se producen varios fallos a la vez, se puede desplazar por la lista de fallos activos con los *botones de navegación*.

La memoria de fallos activos puede almacenar un máximo de 10 fallos en orden de aparición. El contenido de la pantalla se puede borrar con el botón *Reset* y el contenido retomará el mismo estado que tenía antes de la desconexión por fallo. El fallo permanecerá activo hasta que se borre con el *botón Reset* o con una señal de reset del terminal de I/O o del Fieldbus.

**NOTA:** Borre la señal de marcha externa antes de resetear el fallo para evitar el reinicio accidental del convertidor.

Estado normal,  
sin fallos:



11379\_es

7.3.4.1 Tipos de fallo

En el convertidor de frecuencia Vacon NX hay cuatro tipos de fallos diferentes. Estos tipos se diferencian entre sí por el comportamiento subsiguiente del convertidor. Consulte la Tabla 46.

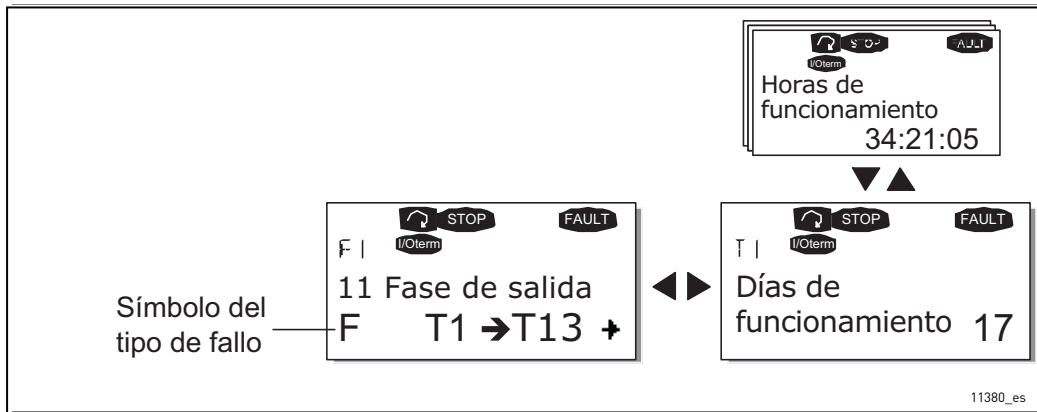


Figura 66. Fallo en pantalla

Tabla 46. Tipos de fallo

Símbolo del tipo de fallo	Significado
A (Alarma)	Este tipo de fallo indica una condición de funcionamiento que no es habitual. No provoca que el convertidor se detenga, ni requiere acción alguna. El "Fallo A" permanece en la pantalla durante unos 30 segundos.
F (Fallo)	Un "Fallo F" es un tipo de fallo que hace que el convertidor se detenga. Se deben tomar medidas para reiniciar el convertidor.
AR (Reset automático del fallo)	Si se produce un "fallo AR", el convertidor también se detendrá inmediatamente. El fallo se resetea de forma automática y el convertidor intenta volver a poner en marcha el motor. Por último, si no se pone en marcha correctamente, se producirá una desconexión por fallo (FT, se describe a continuación).
FT (Desconexión por fallo)	Si el convertidor no puede volver a poner en marcha el motor tras un fallo AR, se producirá un fallo FT. El efecto del "fallo FT" es básicamente el mismo que el del fallo F: el convertidor se detiene.

7.3.4.2 Códigos de fallo

Los códigos de fallo, sus causas y acciones correctoras se presentan en la Tabla 55. Los fallos sombreados son sencillamente fallos A. Los elementos escritos en blanco sobre fondo negro presentan fallos para los que se deben programar distintas respuestas en la aplicación. Consulte el grupo de parámetros Protecciones.

**NOTA:** Cuando se ponga en contacto con el distribuidor o fábrica a causa de un fallo, anote siempre el texto y los códigos que aparecen en la pantalla del panel.

7.3.4.3 Registro de fallos sobre datos de tiempo

Cuando se produce un fallo, se muestra la información descrita anteriormente. Al pulsar aquí el botón de menú derecha, entrará en el menú de registro de datos temporales del fallo, lo cual se indica con T.1→T.13. En este menú, se registran ciertos datos relevantes con validez en el momento en que se produjo el fallo. Esta función está destinada a ayudar al usuario o al personal de servicio a determinar la causa del fallo.

Los datos disponibles son:

Tabla 47. Datos temporales del fallo registrados

T.1	Cómputo de días en funcionamiento (Fallo 43: Código adicional)	d
T.2	Cómputo de horas en funcionamiento (Fallo 43: Cómputo de días en funcionamiento)	hh:mm:ss (d)
T.3	Frecuencia de salida (Fallo 43: Cómputo de horas en funcionamiento)	Hz (hh:mm:ss)
T.4	Intensidad del motor	A
T.5	Tensión del motor	V
T.6	Potencia del motor	%
T.7	Par motor	%
T.8	Tensión de CC	V
T.9	Temperatura de unidad	°C
T.10	Estado Marcha	
T.11	Sentido de giro	
T.12	Advertencias	
T.13	0-velocidad*	
* Indica al usuario si el convertidor estaba a velocidad cero (< 0,01 Hz) cuando se produjo el fallo		

**Registro en tiempo real**

Si se establece la opción de tiempo real en el convertidor de frecuencia, los elementos de datos T1 y T2 aparecerán de la siguiente forma:

T.1	Cómputo de días en funcionamiento	aaaa-mm-dd
T.2	Cómputo de horas en funcionamiento	hh:mm:ss,sss

### 7.3.5 MENÚ DEL HISTORIAL DE FALLOS (M5)

Se puede acceder al *menú del historial de fallos* desde el *menú principal* pulsando el *botón de menú derecha* cuando la indicación de ubicación **M5** aparezca en la primera línea de la pantalla del panel. Busque los códigos de fallo en la Tabla 55.

Todos los fallos se guardan en el *menú del historial de fallos* donde podrá desplazarse por ellos con los *botones de navegación*. Por otra parte, en cada fallo, se puede acceder a las *páginas de registro de datos temporales del fallo*. Puede volver al menú anterior en cualquier momento pulsando el *botón de menú izquierda*.

La memoria del convertidor de frecuencia puede almacenar un máximo de 30 fallos en orden de aparición. El número de fallos que contiene en estos momentos el historial de fallos se muestra en la línea de valores de la página principal (**H1→H#**). El orden de los fallos se presenta en la indicación de ubicación en la esquina superior izquierda de la pantalla. El último fallo lleva la indicación F5.1, el penúltimo, F5.2, etc. Si en la memoria hay 30 fallos, cuando se agregue el siguiente fallo, se borrará el más antiguo de la memoria.

Si presiona el *botón Enter* de 2 a 3 segundos, se reseteará el historial de fallos completo. Luego, el símbolo **H#** cambiará a **0**.

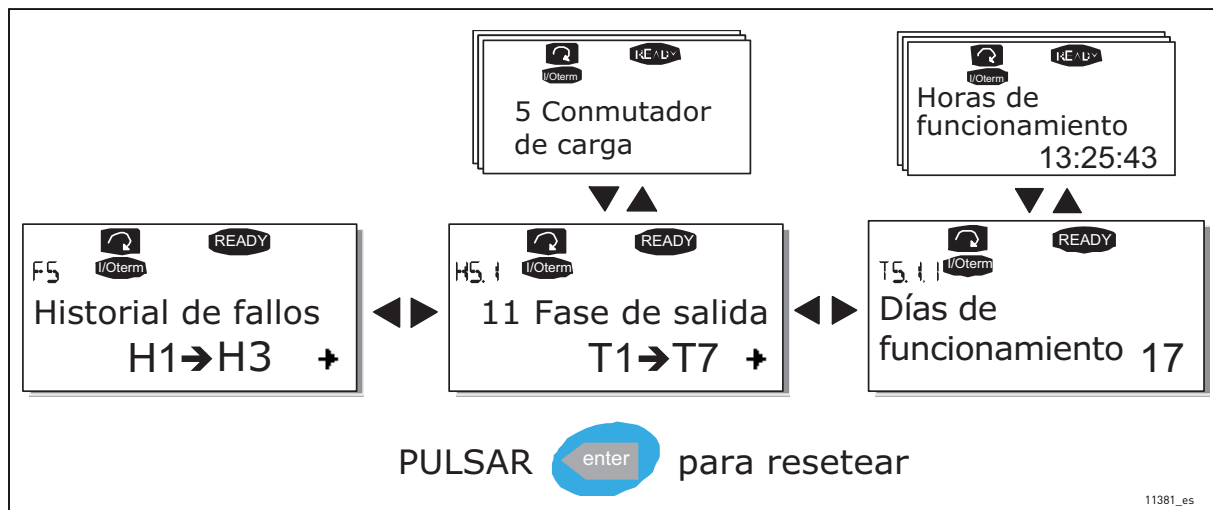


Figura 67. Menú del historial de fallos

### 7.3.6 MENÚ DEL SISTEMA (M6)

Puede acceder al *menú del sistema* desde el *menú principal* pulsando el *botón de menú derecha* cuando la indicación de ubicación **M6** aparezca en la pantalla.

Los controles asociados al uso general del convertidor de frecuencia, como la selección de aplicaciones, la configuración personalizada de parámetros o la información sobre el hardware y el software se encuentran en el *menú del sistema*. La cantidad de submenús y páginas secundarias se indica con el símbolo **S (o P)** en la Línea de valores.

En la página 118, se presenta una lista de las funciones disponibles en el menú del sistema.

**Funciones del menú del sistema**

*Tabla 48. Funciones del menú del sistema*

Código	Función	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usua-rio	Opciones
S6.1	Selección de idioma				Inglés		Las selecciones disponibles dependen del paquete de idioma.
S6.2	Selección de aplicación				Aplica-ción básica		Aplicación básica Aplicación estándar Aplicación de control local/remoto Aplicación de multipaso Aplicación de control PID Aplicación de control multiusuarios Aplicación de control de la bomba y el ventilador
S6.3	Copiar parámetros						
S6.3.1	Juegos de parámetros						Almacenar juego 1 Cargar juego 1 Almacenar juego 2 Cargar juego 2 Cargar valores por defecto de fábrica
S6.3.2	Cargar en panel						Todos los parámetros
S6.3.3	Cargar desde panel						Todos los parámetros Todo menos los parámetros del motor Parámetros de la aplicación
P6.3.4	Copia de seguridad de parámetros				Sí		Sí No
S6.4	Comparar parámetros						
S6.4.1	Juego1				No usado		
S6.4.2	Juego2				No usado		
S6.4.3	Ajustes de fábrica						
S6.4.4	Grupo de panel						
S6.5	Seguridad						
S6.5.1	Contraseña				No usado		0 = No usado
P6.5.2	Bloqueo de parámetros				Cambio permitido		Cambio permitido Cambio no permitido
S6.5.3	Asistente de puesta en marcha						No Sí
S6.5.4	Elementos de monitorización múltiple						Cambio permitido Cambio no permitido
S6.6	Configuración del panel						
P6.6.1	Página por defecto						
P6.6.2	Página por defecto/ Menú de funcionamiento						
P6.6.3	Límite de tiempo	0	65535	s	30		
P6.6.4	Contraste	0	31		18		
P6.6.5	Tiempo de iluminación	Siempre	65535	min	10		
S6.7	Configuración del hardware						
P6.7.3	Límite de tiempo de reconocimiento de HMI		200			5000	



Tabla 48. Funciones del menú del sistema

Código	Función	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	Opciones
P6.7.4	Número de reintentos de HMI		1			10	
S6.8	Información del sistema						
S6.8.1	Contadores totales						
C6.8.1.1	Contador MWh						
C6.8.1.2	Contador de días de conexión						
C6.8.1.3	Contador de horas de conexión						
S6.8.2	Contadores reseteables						
T6.8.2.1	Contador MWh			kWh			
T6.8.2.2	Borrar Contador reseteable de MWh						
T6.8.2.3	Días de funcionamiento contador reseteable						
T6.8.2.4	Horas de funcionamiento contador reseteable			hh:mm:ss			
T6.8.2.5	Borrar contador de tiempo de funcionamiento						
S6.8.3	Información de software						
S6.8.3.1	Paquete de software						
S6.8.3.2	Versión del software del sistema						
S6.8.3.3	Interfaz del firmware						
S6.8.3.4	Carga del sistema						
S6.8.4	Aplicaciones						
S6.8.4.#	Nombre de la aplicación						
D6.8.4.#.1	ID de la aplicación						
D6.8.4.#.2	Aplicaciones: Versión						
D6.8.4.#.3	Aplicaciones: Interfaz del firmware						
S6.8.5	Hardware						
I6.8.5.1	Información: Código de tipo de unidad de potencia						
I6.8.5.2	Información: Tensión de la unidad			V			
I6.8.5.3	Información: Chopper de frenado						
I6.8.5.4	Información: resistencia de frenado						
S6.8.6	Tarjetas de expansión						
S6.8.7	Menú de depuración						Solo para programación de aplicación. Póngase en contacto con la fábrica para más información.

7.3.6.1 Selección de idioma

El panel de control del Vacon ofrece la posibilidad de controlar el convertidor de frecuencia a través del panel en el idioma de elección.

Busque la página de selección de idioma en el *menú del sistema*. Su indicación de ubicación es **S6.1**. Pulse el *botón de menú derecha* una vez para ir al modo de edición. Cuando el idioma empiece a parpadear, podrá elegir otro idioma para los textos del panel. Confirme la selección pulsando el *botón Enter*. El parpadeo se detendrá y toda la información textual del panel se presentará en el idioma que haya elegido.

Puede volver al menú anterior en cualquier momento pulsando el *botón de menú izquierda*.

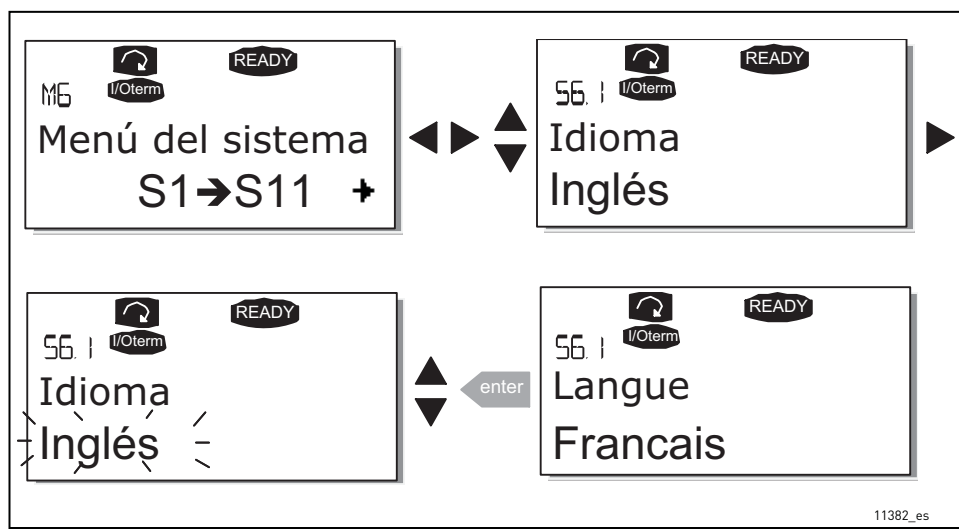


Figura 68. Selección de idioma

7.3.6.2 Selección de aplicación

El usuario puede seleccionar la aplicación deseada accediendo a la *página de selección de aplicaciones (S6.2)*. Para ello, pulse el *botón de menú derecha* en la primera página del *menú del sistema*. Luego cambie la aplicación pulsando de nuevo el *botón de menú derecha*. El nombre de la aplicación comenzará a parpadear. Ahora puede desplazarse por las aplicaciones con los *botones de navegación* y seleccionar otra aplicación con el *botón Enter*.

Al cambiar la aplicación, se resetearán todos los parámetros. Después de cambiar la aplicación, se le solicitará si desea que los parámetros de la **nueva** aplicación se carguen en el panel. Si quiere que ocurra esto, pulse el *botón Enter*. Si pulsa cualquier otro botón, se mantendrán guardados en el panel los parámetros de la aplicación que **se utilizaba anteriormente**. Para más información, consulte el Capítulo 7.3.6.3.

Para obtener más información sobre el paquete de aplicaciones, consulte el Manual de aplicación del inversor Vacon NX.

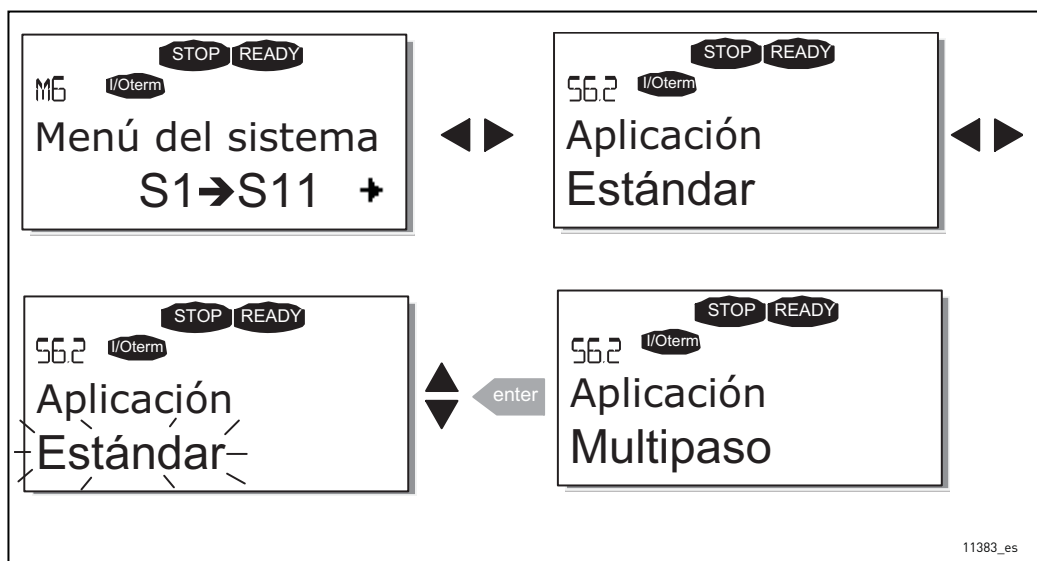


Figura 69. Cambio de aplicación

**7.3.6.3 Copiar parámetros**

La función para copiar parámetros se utiliza cuando el operador quiere copiar uno o todos los grupos de parámetros desde un convertidor a otro o almacenar grupos de parámetros en la memoria interna del convertidor. Todos los grupos de parámetros se *cargan* en primer lugar en el panel, posteriormente, el panel se conecta a otro convertidor, donde se *descargarán* grupos de parámetros (o de nuevo en el mismo convertidor).

Antes de poder copiar correctamente algún parámetro de un convertidor a otro, el **convertidor** debe **detenerse** cuando se vayan a descargar los parámetros en él:

El menú para copiar parámetros **(S6.3)** contiene cuatro funciones:

**Juegos de parámetros (S6.3.1)**

El convertidor de frecuencia Vacon NX permite al usuario volver a cargar los valores por defecto de fábrica y almacenar y cargar dos juegos de parámetros personalizados (todos los parámetros que se incluyen en la aplicación).

En la página *Juegos de parámetros (S6.3.1)*, pulse el *botón de menú derecha* para acceder al *menú de edición*. El texto *LoadFactDef* comenzará a parpadear y podrá confirmar la carga de los valores por defecto de fábrica pulsando el *botón Enter*. El convertidor se resetea automáticamente.

De forma alternativa, puede elegir otras funciones de almacenamiento o carga con los *botones de navegación*. Confirme con el *botón Enter*. Espere hasta que aparezca "OK" en la pantalla.

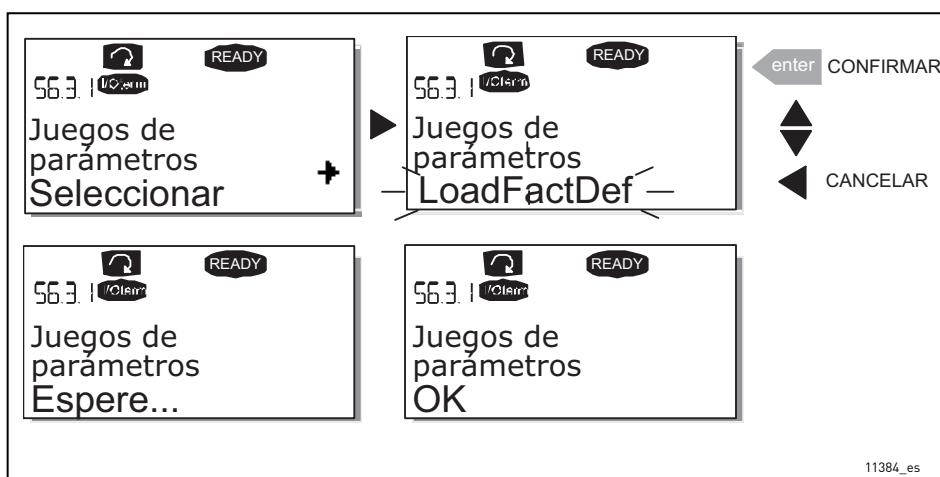


Figura 70. Almacenar y cargar juegos de parámetros

### Cargar parámetros en el panel (En el panel, S6.3.2)

Esta función carga **todos** los grupos de parámetros existentes en el panel siempre que el convertidor esté parado.

Vaya a la página *En el panel* (S6.3.2) del *menú copia de parámetros*. Pulse el *botón de menú derecha* para ir al modo de edición. Utilice los *botones de navegación* para seleccionar la opción *Todos los parámetros* y pulse el *botón Enter*. Espere hasta que aparezca "OK" en la pantalla.

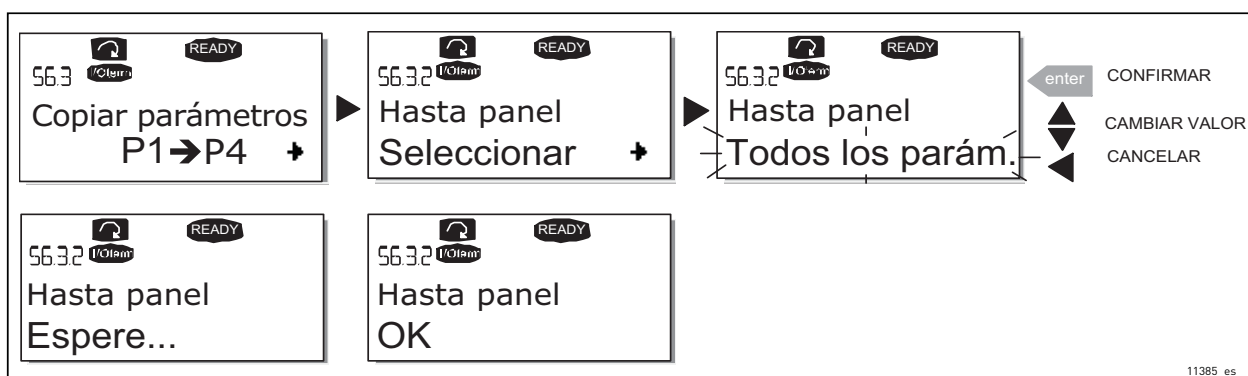


Figura 71. Copia de parámetros en el panel

### Descargar parámetros al convertidor (Desde el panel, S6.3.3)

Esta función descarga **uno o todos los grupos de parámetros** que se hubieran cargado en el panel en un convertidor, siempre que esta esté en el estado PARO.

Vaya a la página *Desde el panel* (S6.3.3) del *menú copia de parámetros*. Pulse el *botón de menú derecha* para ir al modo de edición. Utilice los *botones de navegación* para seleccionar la opción *Todos los parámetros* o *Parámetros de la aplicación* y pulse el *botón Enter*. Espere hasta que aparezca "OK" en la pantalla.

El procedimiento para descargar los parámetros desde el panel al convertidor es similar a cuando se hace desde el convertidor al panel. Consultar el caso anterior.

### Copia de seguridad de los parámetros automática (P6.3.4)

En esta página, puede activar o desactivar la función de copia de seguridad de parámetros. Acceda al modo de edición pulsando el *botón de menú derecha*. Elija *Sí* o *No* con los *botones de navegación*.

Cuando la función de copia de seguridad de parámetros se activa, el panel de control del inversor Vacon NX hace una copia de los parámetros de la aplicación que se esté utilizando en estos momentos. Cada vez que se cambie un parámetro, se actualizará automáticamente la copia de seguridad del panel.

Cuando se cambia la aplicación, se le solicitará si desea que los parámetros de la aplicación **nueva** se carguen en el panel. Para ello, pulse el *botón Enter*. Si quiere mantener la copia de los parámetros guardados en el panel de la aplicación que **se utilizaba anteriormente**, presione cualquier otro botón. Ahora podrá descargar estos parámetros al convertidor si sigue las instrucciones de Capítulo 7.3.6.3.

Si desea que los parámetros de la aplicación nueva se carguen automáticamente en el panel, lo puede hacer con los parámetros de la aplicación nueva cuando esté en la página 6.3.2, como se indicó. **De lo contrario el panel le pedirá siempre permiso para cargar los parámetros.**

**NOTA:** Los parámetros que se guardaron en la configuración de parámetros de la página **S6.3.1** se eliminarán cuando se cambien las aplicaciones. Si desea transferir los parámetros de una aplicación a otra, primero tiene que cargarlos en el panel.

#### 7.3.6.4 Comparación de parámetros

En el submenú *comparación de parámetros* (**S6.4**), puede comparar los **valores de los parámetros reales** con los valores de los juegos de parámetros personalizados y con aquellos que se han cargado en el panel de control.

La comparación se realiza pulsando el *botón de menú derecha* en el *submenú de comparar parámetros*. Los valores de los parámetros reales, en primer lugar, se comparan con aquellos de juego1 de parámetros personalizados. Si no se encuentran diferencias, aparecerá "0" en la última línea. Pero, si alguno de los valores de los parámetros es distinto de aquellos del Juego1, el número de desviaciones se mostrará junto con el símbolo **P** (por ejemplo, P1⊕P5 = cinco valores desviados). Si pulsa el *botón de menú derecha* de nuevo, podrá seguir accediendo a las páginas donde puede ver tanto el valor real como el valor con el que se ha comparado. En esta pantalla, el valor de la línea de descripción (en el medio) es el valor por defecto y el que está en la línea de valor (en la parte inferior) es el valor que se puede editar. Por otra parte, también puede editar el valor real con los *botones de navegación* en el *modo de edición*, al que podrá acceder si pulsa el *botón de menú derecha* una vez más.

Del mismo modo, puede realizar la comparación de los valores reales con *Juego2*, *Ajustes de fábrica* y *Juego de panel*.

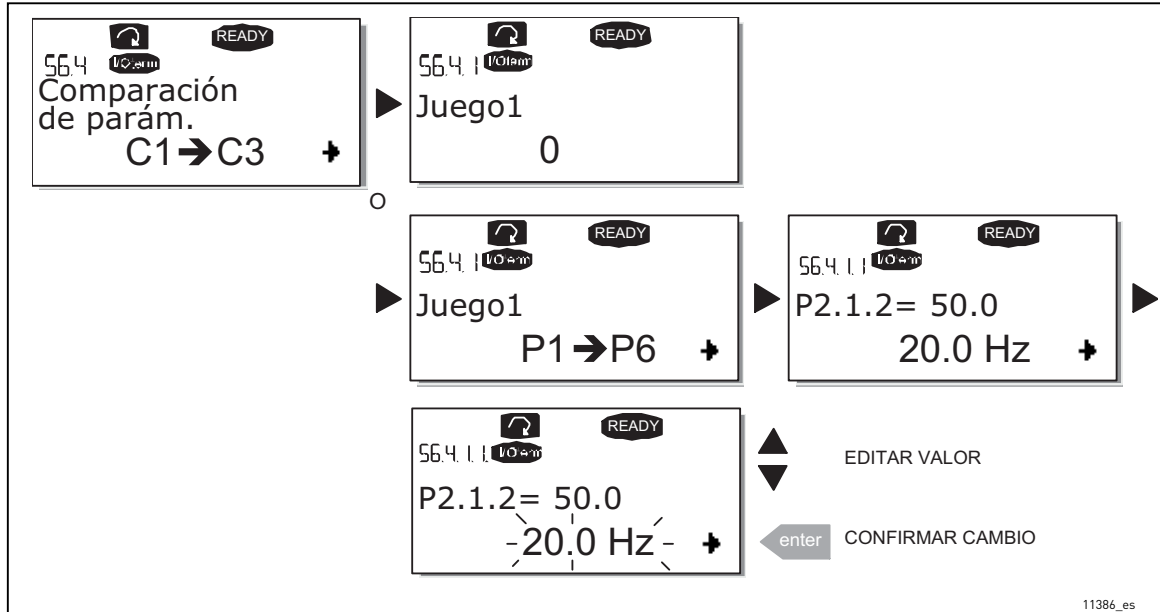


Figura 72. Comparación de parámetros

7.3.6.5 Seguridad

**NOTA:** El submenú Seguridad está protegido con contraseña. Guarde la contraseña en un lugar seguro.

Contraseña (S6.5.1)

La selección de la aplicación se puede proteger frente a cambios no autorizados con la función de contraseña (S6.5.1).

Por defecto, la función de contraseña está deshabilitada. Si desea activar la función, pulse el *botón de menú derecha* para ir al modo de edición. Aparecerá un cero parpadeando en la pantalla y podrá establecer una contraseña con los *botones de navegación*. La contraseña puede ser cualquier número entre 1 y 65535.

**NOTA:** Tenga en cuenta que también puede establecer contraseñas con dígitos. En el modo de edición, pulse el *botón de menú derecha* de nuevo y aparecerá otro cero en la pantalla. Ahora establezca primero las unidades. Luego pulse el *botón de menú izquierda* y puede establecer las decenas, etc. Por último, confirme la contraseña con el *botón Enter*. Una vez hecho esto, tiene que esperar hasta que finalice el *Límite de tiempo (P6.6.3)* (consulte la página 127) antes de que se active la función de contraseña.

Si ahora intenta cambiar aplicaciones o la propia contraseña, se le pedirá la contraseña actual. La contraseña se introducirá con los *botones de navegación*.

Desactive la función de contraseña introduciendo el valor 0.



Figura 73. Establecer la contraseña

**NOTA:** Guarde la contraseña en un lugar seguro. No se podrán realizar cambios a no ser que se especifique una contraseña válida.

### Bloqueo de parámetros (P6.5.2)

Esta función permite que el usuario prohíba que se efectúen cambios en los parámetros.

Si se activa el bloqueo de parámetros, aparecerá el texto *\*bloqueado\** en la pantalla si intenta editar un valor de parámetro.

**NOTA: Esta función no evita la edición no autorizada de edición de valores de parámetro.**

Acceda al modo de edición pulsando el *botón de menú derecha*. Utilice los *botones de navegación* para cambiar el estado de bloqueo de parámetros. Acepte el cambio con el *botón Enter* o vuelva al nivel anterior con el *botón de menú izquierda*.

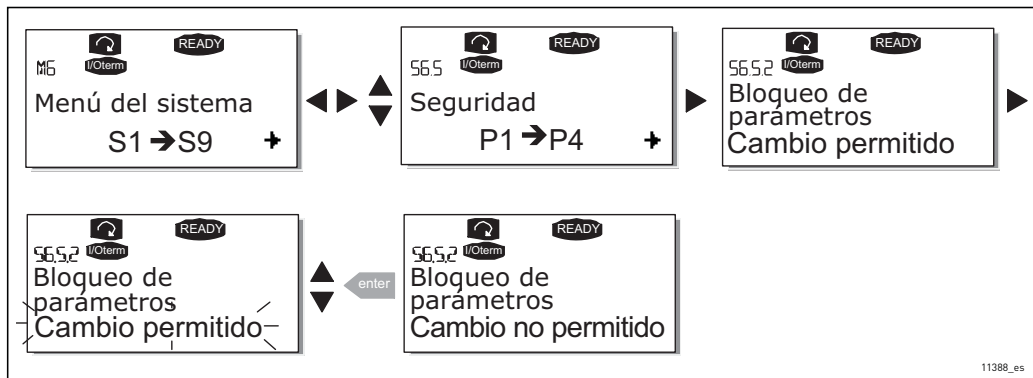


Figura 74. Bloqueo de parámetros

### Asistente de puesta en marcha (P6.5.3)

El **asistente de puesta en marcha** es una función del panel de control que facilita la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Si está activo (por defecto), el asistente de puesta en marcha le pedirá al operador que indique el **idioma** y la **aplicación** que prefiere, además de **los valores de un juego de parámetros** comunes a todas las aplicaciones y **un juego de parámetros específicos de cada aplicación**.

Acepte siempre el valor con el *botón Enter*, desplácese por las opciones o cambie valores con los *botones de navegación* (flechas hacia arriba y hacia abajo).

Active el asistente de puesta en marcha de la siguiente manera: En el menú del sistema, vaya a la página P6.5.3 Pulse el *botón de menú derecha* una vez para ir al modo de edición. Utilice los *botones de navegación* para establecer el valor *Sí* y confirmar la selección con el *botón Enter*. Si desea desactivar la función, siga el mismo procedimiento y establezca el valor del parámetro *No*.



Figura 75. Activación del asistente de puesta en marcha

### Elementos de monitorización múltiple (P6.5.4)

El panel alfanumérico de Vacon incorpora una pantalla donde podrá monitorizar hasta tres valores reales al mismo tiempo (consulte el Capítulo 7.3.1 y el capítulo *Valores de monitorización* en el manual de la aplicación que esté utilizando). En la página P6.5.4 del menú del sistema, puede definir si es posible que el operario sustituya los valores que se están monitorizando por otros valores. Consulte la información de más abajo.

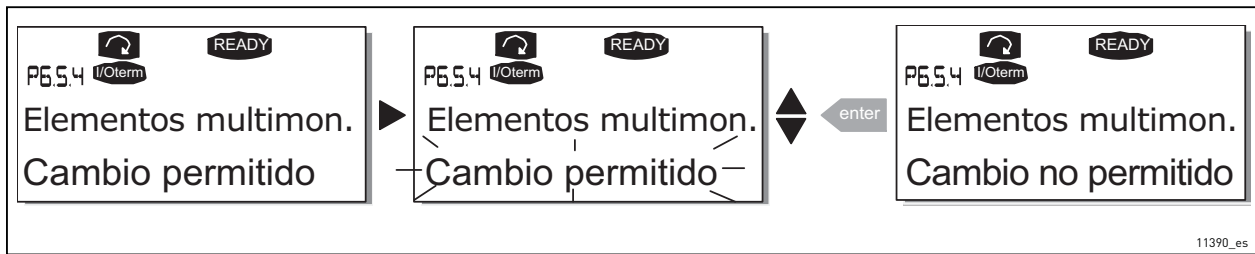


Figura 76. Habilitar la modificación de elementos de monitorización múltiple

### 7.3.6.6 Configuración del panel

En el submenú de configuración del panel, en el *menú del sistema*, puede seguir personalizando la interfaz del operario del convertidor de frecuencia.

Vaya al submenú de configuración del panel (**S6.6**). En el submenú, hay cuatro páginas (**P#**) relacionadas con el funcionamiento del panel:

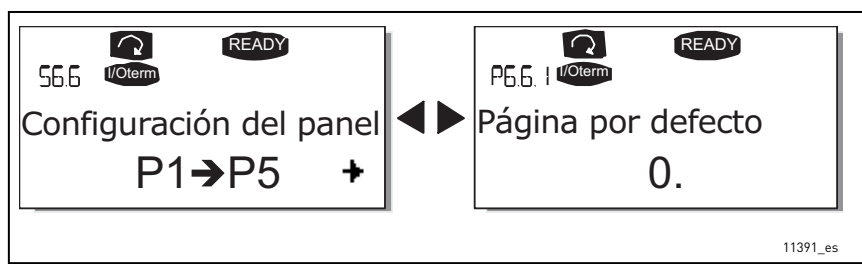


Figura 77. Submenú de configuración del panel

### Página por defecto (P6.6.1)

Aquí podrá establecer la ubicación (página) donde desea que se desplace automáticamente la pantalla cuando se agote el *límite de tiempo* (consulte la información de más abajo) o cuando se cambie la alimentación en el panel.

Si el valor de la *página por defecto* es **0**, la función no está activada, es decir, la última página que apareció en pantalla permanecerá en la pantalla del panel. Pulse el *botón de menú derecha* una vez para ir al modo de edición. Cambie el número del menú principal con los *botones de navegación*. Para editar el número del submenú o página, vuelva a pulsar el *botón de menú derecha*. Si la página a la que desea ir por defecto está en el tercer nivel, repita el procedimiento. Confirme el nuevo valor de página por defecto con el *botón Enter*. Puede volver al paso anterior en cualquier momento pulsando el *botón de menú izquierda*.

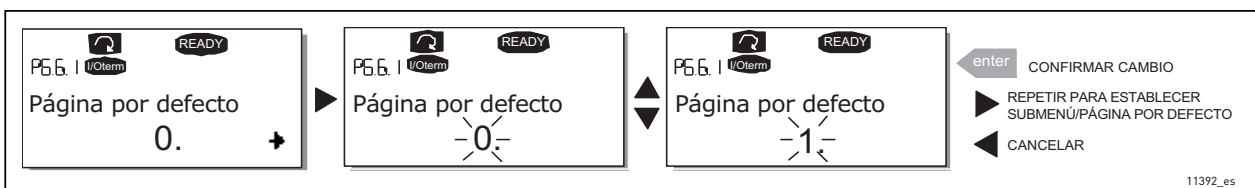


Figura 78. Función de página por defecto



### Página por defecto en el menú de operación (P6.6.2)

Aquí podrá establecer la ubicación (página) **en el menú de operación** (solamente en aplicaciones especiales) donde desea que se desplace automáticamente la pantalla cuando se agote el *límite de tiempo* (consulte la información de más abajo) o cuando se cambie la alimentación en el panel. Consulte la configuración de la página por defecto más arriba.

### Límite de tiempo (P6.6.3)

La configuración del límite de tiempo define el tiempo tras el cual la pantalla del panel vuelve al Página por defecto (P6.6.1) (consulte la información de más arriba).

Acceda al menú de edición pulsando el *botón de menú derecha*. Establezca el límite de tiempo que desea y confirme el cambio con el *botón Enter*. Puede volver al paso anterior en cualquier momento pulsando el *botón de menú izquierda*.



Figura 79. Establecer la configuración del límite de tiempo

**NOTA:** Si el valor de la *página por defecto* es **0**, la configuración del *límite de tiempo* no surte efecto.

### Ajuste del contraste (P6.6.4)

En caso de que no se vea bien la pantalla, puede ajustar el contraste mediante el mismo procedimiento que para establecer el límite de tiempo (consulte la información de más arriba).

### Tiempo de iluminación (P6.6.5)

Si establece un valor para el *tiempo de iluminación*, puede determinar cuánto tiempo permanecerá la iluminación antes de que se apague. Aquí puede seleccionar cualquier duración entre 1 y 65.535 minutos o "Siempre". Para obtener información sobre el procedimiento para establecer valores, consulte Límite de tiempo (P6.6.3).

#### 7.3.6.7 Configuración del hardware

**NOTA:** El submenú de configuración del hardware está protegido con contraseña (consulte el Contraseña (S6.5.1)). Guarde la contraseña en un lugar seguro.

En el submenú de configuración del hardware (S6.7), en el menú del sistema, puede controlar más algunas funciones del hardware del convertidor de frecuencia. Las funciones que están disponibles en este menú son **límite de tiempo de reconocimiento de HMI** y **reintento de HMI**.

### Límite de tiempo de reconocimiento de HMI (P6.7.3)

Esta función permite al usuario cambiar el límite de tiempo para el reconocimiento de HMI en caso en los que haya un retraso adicional en la transmisión RS-232 debido al uso de módems de comunicación en largas distancias, por ejemplo.

**NOTA:** Si el convertidor de frecuencia se ha conectado al PC con un **cable normal**, los valores por defecto de los parámetros 6.7.3 y 6.7.4 (200 y 5) **no se podrán cambiar**.

Si el convertidor de frecuencia se ha conectado al PC a través de un módem y hay retraso en la transmisión de los mensajes, el valor del parámetro 6.7.3 deberá establecerse de acuerdo con el retraso, como sigue:

**Ejemplo:**

- Retraso de transferencia entre el convertidor de frecuencia y el PC = 600 ms
- El valor del parámetro 6.7.3 se establece en 1200 ms (2 x 600, retraso de envío + retraso de recepción)
- Se deberá especificar la configuración correspondiente en la parte [Misc] del archivo NCDrive.ini:  
Retries = 5  
AckTimeOut = 1200  
TimeOut = 6000

Además, se debe tener en cuenta que no se pueden utilizar los intervalos inferiores al tiempo de AckTimeOut en la monitorización del convertidor de CC.

Acceda al modo de edición pulsando el *botón de menú derecha*. Utilice los *botones de navegación* para cambiar el tiempo de reconocimiento. Acepte el cambio con el *botón Enter* o vuelva al nivel anterior con el *botón de menú izquierda*.

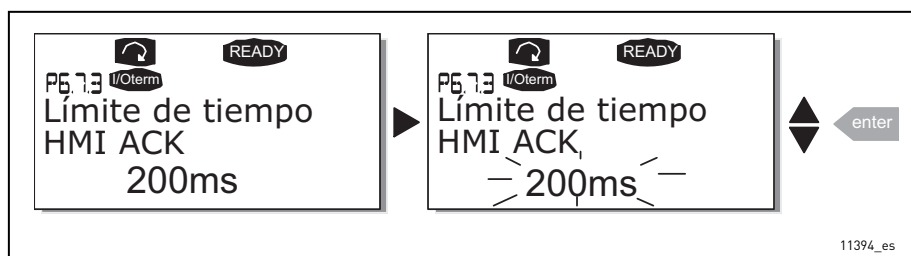


Figura 80. Límite de tiempo de reconocimiento de HMI

**Número de reintentos para recibir el reconocimiento de HMI (P6.7.4)**

Con este parámetro puede establecer el número de veces que va a intentar el convertidor recibir el reconocimiento si no lo recibe dentro del periodo establecido (P6.7.3) o si el reconocimiento presenta fallos.

Acceda al modo de edición pulsando el *botón de menú derecha*. El valor actual empieza a parpadear. Utilice los *botones de navegación* para cambiar el número de reintentos. Acepte el cambio con el *botón Enter* o vuelva al nivel anterior con el *botón de menú izquierda*.

Consulte la Figura 80 para obtener información sobre el procedimiento para cambiar el valor.

**7.3.6.8 Información del sistema**

En el *submenú de información del sistema (S6.8)* puede encontrar información relacionada con el hardware y el software del convertidor de frecuencia, así como información relacionada con el funcionamiento.

**Contadores totales (S6.8.1)**

En la página *Contadores totales (S6.8.1)*, encontrará información sobre las horas de funcionamiento del convertidor de frecuencia, es decir, el número total de MWh, los días de funcionamiento y las horas de funcionamiento hasta ahora. Al contrario de lo que sucede en los contadores de disparo, esos contadores no se pueden resetear.

**NOTA:** El contador de alimentación a la red (días y horas) se ejecuta siempre cuando se activa la alimentación.

Tabla 49. Páginas del contador

Página	Contador	Ejemplo
C6.8.1.1.	Contador MWh	
C6.8.1.2.	Contador de días de conexión	El valor en pantalla es 1.013. El convertidor lleva funcionando 1 año y 13 días.
C6.8.1.3.	Contador de horas de conexión	El valor en pantalla es 7:05:16. El convertidor lleva funcionando 7 horas, 5 minutos y 16 segundos.

**Contadores reseteables (S6.8.)**

Los contadores reseteables (menú **S6.8.2**) cuentan los valores que se pueden resetear, es decir, restaurar a cero. Dispone de los siguientes contadores reseteables: Consulte la Tabla 49 para ver ejemplos.

**NOTA:** Los contadores reseteables se ejecutan únicamente cuando el motor está en marcha.

Tabla 50. Contadores reseteables

Página	Contador
T6.8.2.1	Contador MWh
T6.8.2.3	Contador de días en operación
T6.8.2.4	Contador de horas en funcionamiento

Los contadores se pueden resetear en las páginas 6.8.2.2 (Borrar contador MWh) y 6.8.2.5 (Borrar contador de tiempo de funcionamiento).

**Ejemplo:** Cuando quiera resetear los contadores de funcionamiento, deberá hacer lo siguiente:

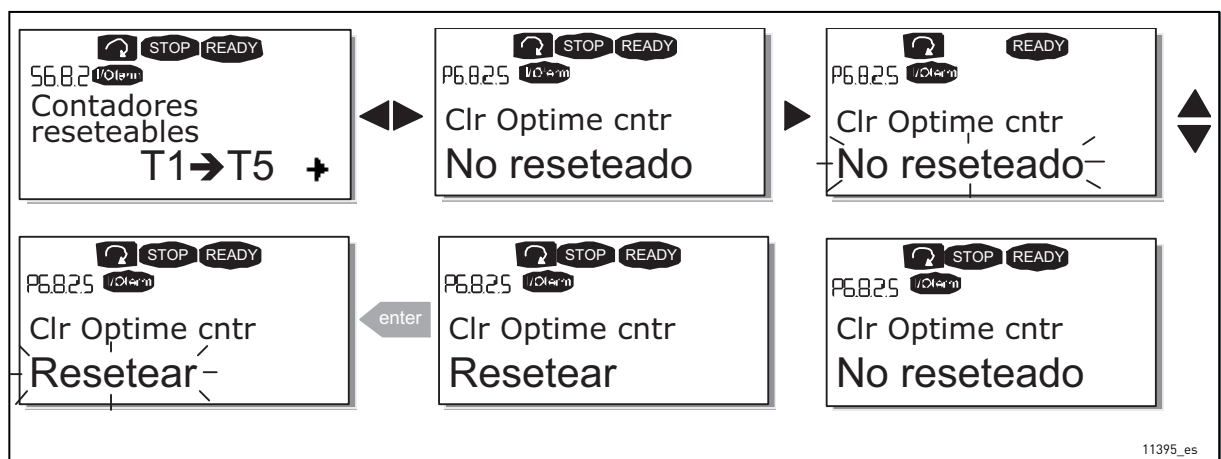


Figura 81. Reset de contador

**Software (S6.8.3)**

La página de información sobre el software incluye información sobre los siguientes temas relacionados con el software del convertidor de frecuencia:

Tabla 51. Páginas de información sobre el software

Página	Contenido
6.8.3.1	Paquete de software
6.8.3.2	Versión del software del sistema
6.8.3.3	Interfaz del firmware
6.8.3.4	Carga del sistema

**Aplicaciones (S6.8.4)**

En la ubicación **S6.8.4**, puede encontrar el *submenú de aplicaciones*, que no solo contiene información sobre la aplicación que se está utilizando en estos momentos, sino también sobre el resto de aplicaciones que se han cargado en el convertidor de frecuencia. La información disponible es:

Tabla 52. Páginas de información sobre aplicaciones

Página	Contenido
6.8.4.#	Nombre de la aplicación
6.8.4.#.1	ID de la aplicación
6.8.4.#.2	Versión
6.8.4.#.3	Interfaz del firmware

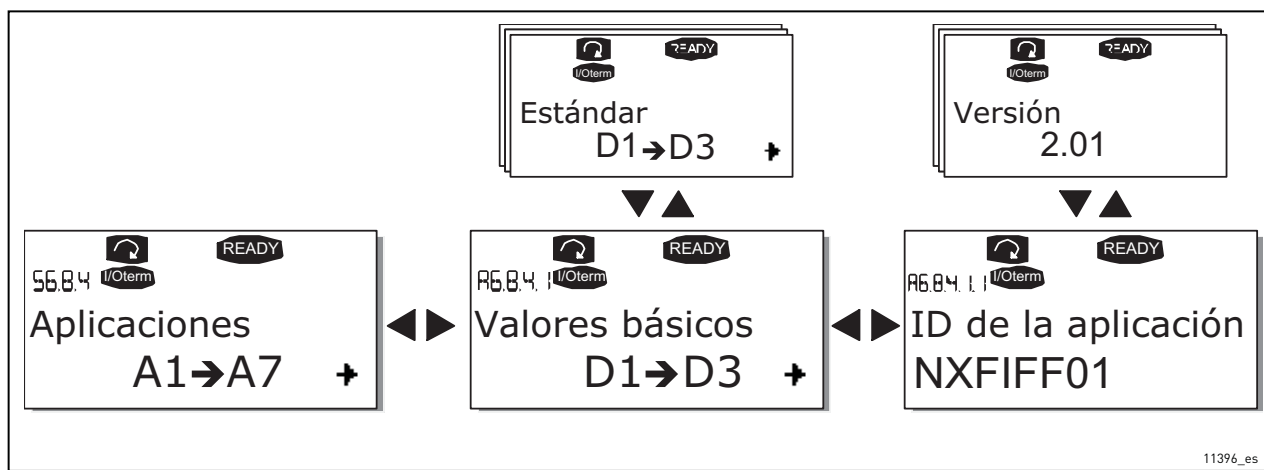


Figura 82. Página de información sobre las aplicaciones

En la página de información sobre *aplicaciones*, pulse el *botón de menú derecha* para ir a las páginas de las aplicaciones, de las que hay tantas como aplicaciones haya cargadas en el convertidor de frecuencia. Busque la aplicación sobre la que desea información con los *botones de navegación* y luego acceda a las *páginas de información* con el *botón de menú derecha*. Vuelva a usar los *botones de navegación* para ver las distintas páginas.

### Hardware (S6.8.5)

La página de información sobre el *hardware* incluye información sobre los siguientes temas relacionados con el hardware:

Tabla 53. Páginas de información sobre el hardware

Página	Contenido
6.8.5.1	Código de tipo de unidad de potencia
6.8.5.2	Tensión nominal de la unidad
6.8.5.3	Chopper de frenado
6.8.5.4	Resistencia de frenado

### Tarjetas de expansión (S6.8.6)

En las páginas de *tarjetas de expansión*, encontrará información sobre las tarjetas estándar y opcionales conectadas a la tarjeta de control (consulte el Capítulo 6.1.2).

Puede comprobar el estado de cada ranura de tarjeta accediendo a la página de *tarjetas de expansión* con el *botón de menú derecha* y usando los *botones de navegación* para elegir la tarjeta cuyo estado desee comprobar. Vuelva a pulsar el *botón de menú derecha* para visualizar el estado de la tarjeta. El panel también mostrará la versión del programa de la tarjeta correspondiente al pulsar cualquiera de los *botones de navegación*.

Si no se ha conectado ninguna tarjeta a la ranura, aparecerá el texto "sin tarjeta". Si hay una tarjeta conectada a una ranura, pero se pierde la conexión por alguna razón, aparecerá el texto "sin conexión". Consulte el Capítulo 6.2, la Figura 41 y la Figura 50 para obtener más información.

Para obtener más información sobre los parámetros relativos a la tarjeta de expansión, consulte el Capítulo 7.3.7.

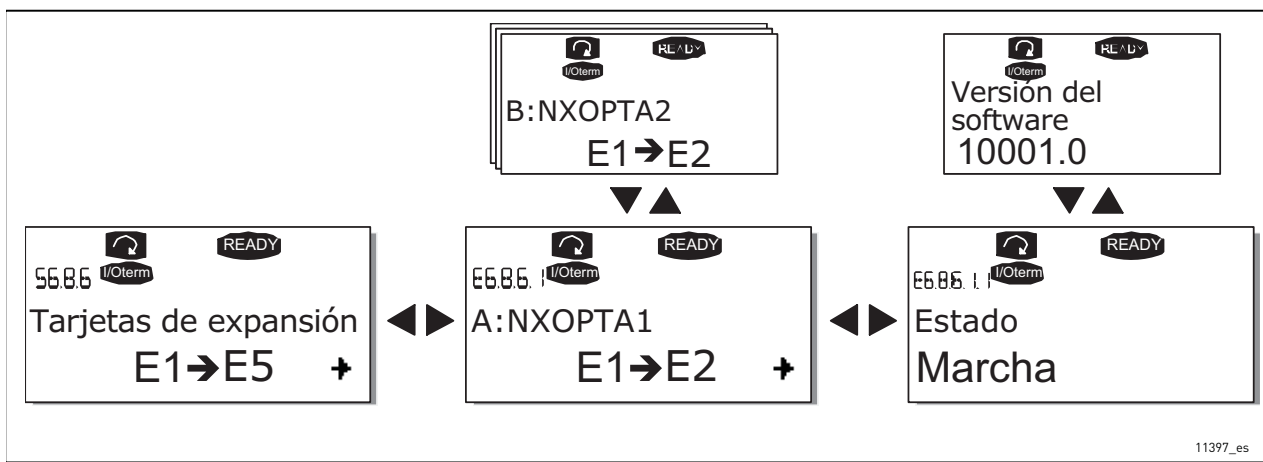


Figura 83. Menús de información de la tarjeta de expansión

### Menú de depuración (S6.8.7)

Este menú está destinado a usuarios avanzados y diseñadores de aplicaciones. Póngase en contacto con la fábrica si necesita ayuda.

### 7.3.7 MENÚ DE LA TARJETA DE EXPANSIÓN (M7)

El *menú de la tarjeta de expansión* permite al usuario 1) ver qué tarjetas de expansión están conectadas a la tarjeta de control y 2) ver y editar los parámetros asociados a las tarjetas de expansión.

Acceda al siguiente nivel de menú (**G#**) con el *botón de menú derecha*. En este nivel, podrá desplazarse por las ranuras (consulte la página 83) A a E con los *botones de navegación* para ver qué tarjetas de expansión están conectadas. En la última línea de la pantalla, podrá ver asimismo el número de parámetros asociados a la tarjeta. Puede ver y editar los valores de parámetros según se describe en Capítulo 7.3.2. Consulte la Tabla 54 y la Figura 84.

#### Parámetros de la tarjeta de expansión

Tabla 54. Parámetros de la tarjeta de expansión (tarjeta OPT-A1)

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	Usuario	Opciones
P7.1.1.1	Modo AI1	1	5	3		1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
P7.1.1.2	Modo EA2	1	5	1		Consulte P7.1.1.1
P7.1.1.3	Modo SA1	1	4	1		1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V

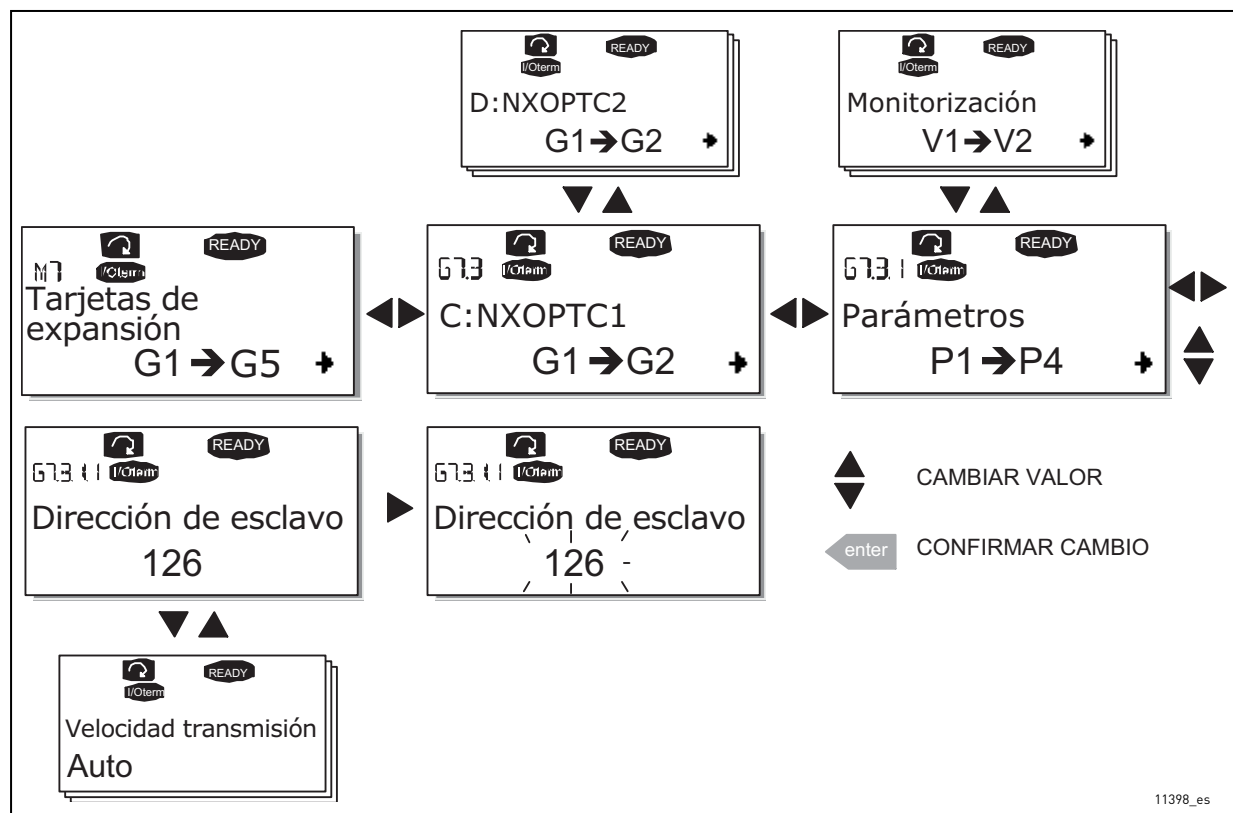


Figura 84. Menú de información de la tarjeta de expansión

### 7.4 OTRAS FUNCIONES DEL PANEL

El panel de control del Vacon NX presenta funciones adicionales para las aplicaciones. Para obtener más información, consulte el Paquete de aplicaciones de Vacon NX.

## 8. PUESTA EN MARCHA

### 8.1 SEGURIDAD

*Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta las instrucciones y advertencias siguientes:*



Los componentes internos y tarjetas de circuito del convertidor de frecuencia están **activos** cuando el convertidor de refrigeración líquida Vacon NX está conectado a la red de alimentación principal. **Es extremadamente peligroso entrar en contacto con esta fuente de tensión, ya que podría provocar la muerte o lesiones graves.**



Los terminales U, V, W del motor y los terminales de la resistencia del frenado/Bus de CC B-, B+/R+, R- están **activos** cuando el convertidor de refrigeración líquida está conectado a la red de alimentación principal, **incluso en el caso de que el motor esté parado.**



Los terminales de I/O se encuentran aislados del potencial de la red de alimentación principal. Sin embargo, las salidas de relé y otros terminales de I/O pueden contener tensión de control peligrosa, incluso aunque el convertidor de refrigeración líquida Vacon NX esté desconectado de la red de alimentación principal.



No conecte nada cuando el convertidor de frecuencia esté conectado a la red de alimentación principal.



Tras desconectar el convertidor de frecuencia de la red de alimentación principal, espere hasta que se apaguen los indicadores del panel (si no hubiera un panel conectado, compruebe el indicador a través de la base del panel). Espere 5 minutos más antes de realizar cualquier trabajo en las conexiones del convertidor de refrigeración líquida Vacon NX. No intente abrir la tapa hasta que haya transcurrido este tiempo.




Antes de conectar el convertidor de refrigeración líquida a la red de alimentación principal, revise la funcionalidad de la circulación del refrigerante y compruebe si existe alguna fuga.



Antes de conectar el convertidor a la red de alimentación principal, asegúrese de que la puerta de la caja de protección del conmutador está cerrada.

## 8.2 PUESTA EN MARCHA DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

1. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1 y sígalas.
2. Después de la instalación, preste atención a lo siguiente:
  - Tanto el convertidor de frecuencia como el motor están conectados a tierra.
  - Los cables de entrada de la red y del motor cumplen con los requisitos descritos en el Capítulo 6.1.1.
  - Los cables de control se encuentran situados lo más lejos posible de los cables de alimentación y las pantallas de los cables apantallados están conectadas a una toma a tierra de protección.  Los cables no pueden tocar los componentes eléctricos del convertidor de frecuencia.
  - Las entradas comunes de los grupos de entradas digitales están conectadas a una entrada de +24 V o a tierra del terminal de I/O o de la alimentación externa.
3. Revise las conexiones de refrigeración líquida y el funcionamiento del sistema.
  - Abra las válvulas de cierre
  - Compruebe la calidad y cantidad del líquido de refrigeración (Capítulo 5.2)
  - Compruebe el correcto funcionamiento del sistema de circulación de líquido
4. Compruebe el aislamiento del cable y del motor (consulte el Capítulo 6.1.10).
5. **Compruebe la condensación en el interior del convertidor de frecuencia.**
6. Compruebe que los interruptores de marcha y paro que están conectados a los terminales de I/O se encuentran en la posición **Paro**.
7. Conecte el convertidor de frecuencia a la red de alimentación principal.
8. Configure los parámetros del grupo 1 (consulte el Manual de aplicación All in One de Vacon) según los requisitos de su aplicación. Se debe establecer al menos uno de los siguientes parámetros:
  - tensión nominal del motor
  - frecuencia nominal del motor
  - velocidad nominal del motor
  - intensidad nominal del motor
 Encontrará los valores necesarios para los parámetros en la placa de características del motor.
9. Realice una prueba de puesta en marcha **sin motor**  
Lleve a cabo la prueba A o la B:

### **A Controles de los terminales de I/O:**

- a) Ponga el interruptor de marcha y paro en posición ON.
- b) Cambie la referencia de frecuencia (potenciómetro).
- c) Compruebe en el Menú de monitorización (M1) que el valor de la frecuencia de salida cambia según la modificación en la referencia de frecuencia.
- d) Ponga el interruptor de marcha y paro en posición OFF.

### **B Control desde el panel de control:**

- a) Cambie el control de los terminales de I/O al panel según se indica en el Capítulo 7.3.3.1.



- b) Presione el botón de marcha del panel.
  - c) Desplácese por el Parámetros de control del panel, M3 y el submenú de referencia del panel (Capítulo 7.3.3.2) y cambie la referencia de frecuencia con los botones de navegación  
▲ -  
+ ▼
  - d) Compruebe en el Menú de monitorización (M1) que el valor de la frecuencia de salida cambia según la modificación en la referencia de frecuencia.
  - e) Presione el botón de paro del panel.
10. Lleve a cabo las pruebas de puesta en marcha sin conectar el motor al proceso, si es posible. Si no es posible, garantice la seguridad de cada una de las pruebas antes de comenzar. Comunique a los compañeros la realización de las pruebas.
- a) Desconecte la tensión de alimentación y espere a que el convertidor se haya detenido, según se indica en el Capítulo 8.1, paso 5.
  - b) Conecte el cable del motor al motor y los terminales de cable del motor al convertidor de frecuencia.
  - c) Asegúrese de que los interruptores de marcha y paro están en las posiciones de Paro.
  - d) Conecte la red de alimentación principal
  - e) Repita la prueba **9A** o **9B**.
11. Conecte el motor al proceso (en caso de que se haya realizado la prueba de puesta en marcha con el motor sin conectar).
- a) Antes de realizar las pruebas, asegúrese de que se pueden hacer de forma segura.
  - b) Comunique a los compañeros la realización de las pruebas.
  - c) Repita la prueba **9A** o **9B**.

## 9. BÚSQUEDA DE FALLOS

### 9.1 CÓDIGOS DE FALLO

Cuando el sistema electrónico de control del convertidor de frecuencia detecte un fallo, el convertidor se parará y en la pantalla aparecerá el símbolo **F** junto con el número ordinal del fallo, el código del fallo y una breve descripción del mismo. Se puede resetear el fallo con el *botón Reset* del panel de control o mediante el terminal de I/O. Los fallos se almacenan en el Menú del historial de fallos (M5), que se puede examinar. En la tabla siguiente se incluyen los diferentes códigos de fallo que puede encontrar.

Los códigos de fallo, sus causas y acciones correctoras se presentan en la tabla de más abajo. Los fallos sombreados son sencillamente fallos A. Los fallos escritos en blanco sobre fondo negro pueden aparecer tanto como fallo A como como fallo F.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
1	Sobreintensidad	El convertidor de frecuencia ha detectado una intensidad demasiado alta ( $> 4 \cdot I_H$ ) en el cable del motor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aumento repentino y considerable de la carga</li> <li>- cortocircuito en los cables del motor</li> <li>- motor inadecuado</li> </ul> Código secundario en <b>T.14</b> : S1 = Disparo de hardware S3 = Supervisión de controlador de intensidad	Comprobar carga. Comprobar el motor. Comprobar los cables.
2	Sobretensión	La tensión del Bus de CC ha superado los límites definidos en la Tabla 9. <ul style="list-style-type: none"> <li>- tiempo de deceleración demasiado corto</li> <li>- picos de sobretensión altos en suministro</li> </ul> Código secundario en <b>T.14</b> : S1 = Disparo de hardware S2 = Supervisión de control de sobretensión	Alargar el tiempo de deceleración. Utilizar el chopper de frenado o la resistencia del frenado (disponibles como opción para la mayoría de chasis).
3	Fallo de puesta a tierra	La medición de intensidad ha detectado que la suma de la intensidad de las fases del motor no es cero. <ul style="list-style-type: none"> <li>- fallo de aislamiento en cables o motor</li> </ul>	Comprobar los cables del motor y el motor.
5	Interruptor de carga	El interruptor de carga está abierto cuando se ha lanzado la orden de MARCHA. <ul style="list-style-type: none"> <li>- funcionamiento incorrecto</li> <li>- fallo de componente</li> </ul>	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
6	Paro de emergencia	Se ha especificado una señal de paro desde la tarjeta opcional.	Comprobar el circuito de paro de emergencia.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
7	Desconexión por saturación	<p>Causas diversas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- componente defectuoso</li> <li>- cortocircuito o sobrecarga de la resistencia de frenado</li> </ul>	<p>No se puede resetear desde el panel. Desconectar la alimentación. <b>NO VUELVA A CONECTAR LA ALIMENTACIÓN</b> Ponerse en contacto con su distribuidor local. Si este fallo aparece simultáneamente con el fallo 1, comprobar el motor y sus cables.</p>
8	Fallo del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fallo de componente</li> <li>- funcionamiento incorrecto</li> </ul> <p>Tenga en cuenta el registro de datos de fallos excepcionales. Código secundario en <b>T.14</b>: S1 = Valor actual de tensión del motor S2 = Reservado S3 = Reservado S4 = Disparo de ASIC S5 = Perturbación en VaconBus S6 = Valor actual de interruptor de carga S7 = Interruptor de carga S8 = La tarjeta del controlador no recibe alimentación S9 = Comunicación de unidad de potencia (TX) S10 = Comunicación de unidad de potencia (Disparo) S11 = Comun. de unidad de potencia (Medición) S12 = Tarjeta de expansión (ranura D o E) S30-S48 = Tarjeta OPT-AF (ranura B)</p>	<p>Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.</p>
9	Baja tensión	<p>La tensión del Bus de CC está por debajo de los límites de tensión definidos en la Tabla 9.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- causa más probable: tensión de alimentación demasiado baja</li> <li>- fallo interno del convertidor de frecuencia</li> </ul> <p>Código secundario en T.14: S1 = Bus de CC demasiado bajo durante la marcha S2 = Sin datos de la unidad de potencia S3 = Supervisión de control de baja tensión</p>	<p>En el caso de que se produzca un corte de tensión de alimentación temporal, resetear el fallo y volver a poner en marcha el convertidor de frecuencia. Comprobar la tensión de alimentación. Si es correcta, se ha producido un fallo interno. Ponerse en contacto con su distribuidor local.</p>

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
10	Supervisión de la línea de entrada	Falta la fase de la línea de entrada. Código secundario en <b>T.14</b> : S1 = Suministro de diodos de supervisión de fase S2 = Supervisión de fase de unidad Active Front End	Comprobar la tensión de alimentación, los fusibles y el cable.
12	Supervisión del chopper de frenado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- no hay ninguna resistencia de frenado instalada</li> <li>- la resistencia de frenado está rota</li> <li>- fallo del chopper de frenado</li> </ul>	Comprobar la resistencia de frenado y el cableado. Si no presenta fallos, el chopper está averiado. Ponerse en contacto con su distribuidor local.
13	Baja temperatura del convertidor de frecuencia	La temperatura del radiador es inferior a -10°C.	
14	Exceso de temperatura del convertidor de frecuencia	<p>3) La temperatura del radiador es superior a 70°C. La advertencia de sobrecalentamiento se produce cuando la temperatura del radiador supera los 65°C.</p> <p>4) La temperatura de la tarjeta de circuito es superior a 85°C. La advertencia de sobrecalentamiento se produce cuando la temperatura de la tarjeta supera los 75°C.</p> <p>Códigos secundarios: S1 = Advertencia de exceso de temperatura en la unidad, la tarjeta o las fases S2 = Sobrecalentamiento de la tarjeta de potencia S3 = Flujo de líquido S4 = Exceso de temperatura en tarjeta ASIC o tarjetas de controlador</p>	<p><u>Causa 1)</u>: Comprobar que no se superan los valores de lth (Capítulo 4.2) Comprobar el flujo y la temperatura correctos del refrigerante. Comprobar además si hay alguna fuga en la circulación. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar que la frecuencia de conmutación no sea demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y la carga del motor.</p> <p><u>Causa 2)</u>: La circulación del aire en el convertidor está bloqueada. Los ventiladores de refrigeración están defectuosos.</p>
15	Motor bloqueado	Se ha desconectado la protección del motor cuando está bloqueado.	Comprobar el motor y la carga.
16	Exceso de temperatura del motor	El modelo de temperatura del motor del convertidor de frecuencia ha detectado un sobrecalentamiento del motor. El motor está sobrecargado.	Reducir la carga del motor. Si no existe sobrecarga del motor, comprobar los parámetros del modelo de temperatura.
17	Baja carga del motor	Se ha desconectado la protección de baja carga.	Comprobar la carga.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
18	Desequilibrio (solo Advertencia)	Desequilibrio entre módulos de potencia en unidades paralelas. Código secundario en T.14: S1 = Desequilibrio de intensidad S2 = Desequilibrio de tensión de CC	Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
22	Fallo de suma de verificación de EEPROM	Códigos secundarios: S1 = Error de comprobación de variable de apagado de interfaz de firmware. S2 = Error de comprobación de variable de interfaz de firmware. S3 = Error de comprobación de variable de apagado del sistema. S4 = Error de comprobación de parámetro del sistema. S5 = Error de comprobación de variable de apagado definido por la aplicación. S6 = Comprobación de variable de apagado definido por la aplicación. S10 = Error de comprobación de parámetros del sistema (entradas del historial de fallos, válido para el dispositivo, parámetros de menú del sistema).	Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
24	Fallo del contador	Los valores que aparecen en los contadores no son correctos.	Muestre una actitud crítica hacia los valores que se muestran en los contadores.
25	Fallo del perro guardián del microprocesador	- funcionamiento incorrecto - fallo de componente Códigos secundarios: S1 = Temporizador de perro guardián de CPU S2 = Reset ASIC	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor.
26	Impedimento de puesta en marcha	Se ha impedido la puesta en marcha del convertidor. Códigos secundarios: S1 = Prevención de puesta en marcha accidental. S2 = Aparece si la orden de marcha está activada, al volver al estado Preparado una vez que se ha activado Safe Disable. S30 = Aparece si la orden de marcha está activada después de descargar el software del sistema, de descargar una aplicación o de modificar una aplicación.	Cancelar prevención de puesta en marcha si esta se puede llevar a cabo de forma segura.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
29	Fallo de termistor	La entrada del termistor de la tarjeta opcional ha detectado un aumento de la temperatura del motor. Códigos secundarios: S1 = Entrada de termistor activada en tarjeta OPT-AF S2 = Aplicación especial	Comprobar la refrigeración y carga del motor. Comprobar la conexión del termistor. (Si la entrada del termistor de la tarjeta opcional no está en uso se debe cortocircuitar).
30	Advertencia de Safe Disable	Las entradas Safe Disable SD1 y SD2 se activan mediante la tarjeta opcional OPT-AF.	Póngase en contacto con su distribuidor.
31	Temperatura de IGBT (hardware)	La protección de sobrecalentamiento del puente del inversor de IGBT ha detectado una intensidad de sobrecarga a corto plazo muy alta.	Comprobar carga. Comprobar el tamaño del motor.
34	Bus de comunicaciones CAN	No se ha reconocido el mensaje enviado.	Comprobar que hay otro dispositivo en el bus con la misma configuración.
35	Aplicación	Problema en el software de la aplicación	Póngase en contacto con su distribuidor. Si usted es programador de aplicaciones, compruebe el programa de la aplicación.
36	Unidad de control	La unidad de control del NXS no puede controlar la unidad de potencia del NXP y viceversa.	Cambiar la unidad de control.
37	Dispositivo cambiado (mismo tipo)	Ha cambiado la tarjeta opcional o la unidad de potencia. Nuevo dispositivo del mismo tipo y características. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S2 = Unidad de control S3 = Tarjeta de potencia S4 = Unidad de potencia S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Resetear. El dispositivo está listo para su uso. Se usarán los ajustes de parámetros antiguos.
38	Dispositivo añadido (mismo tipo)	Tarjeta opcional añadida. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S4 = Unidad de control S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Resetear. El dispositivo está listo para su uso. Se usarán los ajustes de la tarjeta antigua.
39	Dispositivo quitado	Se retiró la tarjeta opcional.	Resetear. El dispositivo ya no está disponible.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
40	Dispositivo desconocido Tarjeta opcional o convertidor desconocidos.	Código secundario en T.14: S1 = Dispositivo desconocido S2 = Power1 no del mismo tipo que Power2 S3 = NXS o NXP1 y acoplamiento estrella S4 = Software y unidad de control incompatibles S5 = Versión de tarjeta de control antigua	Ponerse en contacto con su distribuidor local.
41	Temperatura de IGBT	La protección de sobrecalentamiento del puente del inversor de IGBT ha detectado una intensidad de sobrecarga a corto plazo muy alta	Comprobar carga. Comprobar el tamaño del motor.
42	Sobrecalentamiento de la resistencia de frenado	Códigos secundarios: S1 = Temperatura excesiva del chopper de frenado interno S2 = Resistencia de frenado demasiado alta (BCU) S3 = Resistencia de frenado demasiado baja (BCU) S4 = Resistencia de frenado no detectada (BCU) S5 = Fuga de resistencia de frenado (fallo de puesta a tierra (BCU)	Resetear unidad. Establecer un tiempo de deceleración mayor y reiniciar. Las dimensiones del chopper de frenado no son correctas. Usar la resistencia de frenado externa.
43	Fallo encoder	Problema detectado en las señales del encoder. Código secundario en T.14: S1 = Falta el canal A del encoder 1 S2 = Falta el canal B del encoder 1 S3 = Faltan ambos canales del encoder 1 S4 = Encoder invertido S5 = Falta la tarjeta de encoder S6 = Fallo de comunicación serie S7 = El canal A y el canal B no coinciden S8 = La pareja de polos Resolver/Motor no coinciden S9 = Falta ángulo de inicio	Comprobar las conexiones de los canales del encoder. Comprobar la tarjeta de encoder.
44	Dispositivo cambiado (distinto tipo)	Ha cambiado la tarjeta opcional o la unidad de potencia. Nuevo dispositivo de distinto tipo o distintas características del anterior. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S2 = Unidad de control S3 = Tarjeta de potencia S4 = Unidad de potencia S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Resetear Establezca de nuevo los parámetros de la tarjeta opcional si se cambió esta. Establezca de nuevo los parámetros del convertidor si se cambió la unidad de potencia.

Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
45	Dispositivo añadido (distinto tipo)	Distinto tipo de tarjeta opcional añadido. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S2 = Unidad de control S3 = Tarjeta de potencia S4 = Unidad de potencia S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Resetear Establezca de nuevo los parámetros de la tarjeta opcional.
49	Dividir por cero en aplicación	Se ha producido una división por cero en el programa de la aplicación.	Póngase en contacto con su distribuidor. Si usted es programador de aplicaciones, compruebe el programa de la aplicación.
50	Entrada analógica lin < 4 mA (rango de señal seleccionado de 4 a 20 mA)	La intensidad en la entrada analógica es < mA. - el cable de control está roto o suelto - la señal de origen ha fallado	Comprobar el circuito de lazo de la intensidad.
51	Fallo externo	Fallo de entrada digital.	
52	Fallo de comunicación del panel	Fallo de comunicación del panel Se ha interrumpido la conexión entre el panel de control y el convertidor de frecuencia.	Comprobar la conexión del panel y el cable del panel.
53	Fallo en el Fieldbus	Se ha interrumpido la conexión de datos entre el maestro de Fieldbus y la tarjeta de Fieldbus.	Comprobar la instalación. Si la instalación es correcta, consultar al distribuidor de Vacon más próximo.
54	Fallo en la ranura	Tarjeta opcional o ranura defectuosas.	Comprobar tarjeta y ranura. Consultar al distribuidor Vacon más próximo.
55	Supervisión del valor real.		
56	Fallo en la temperatura de la tarjeta PT100	Se han superado los valores límite de temperatura establecidos para los parámetros de la tarjeta PT100.	Localizar la causa del aumento de temperatura.
57	Identificación	La identificación en marcha ha fallado.	La orden de marcha se ha eliminado antes de completar la identificación de marcha. El motor no está conectado al convertidor de frecuencia. Hay carga en el eje del motor.
58	Freno	El estado real del freno es diferente a la señal de control.	Comprobar el estado y las conexiones del freno mecánico.



Tabla 55. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
59	Comunicación con unidad seguidora	Se ha interrumpido la comunicación SystemBus o CAN entre Maestro y Seguidor.	Consultar los parámetros de las tarjetas opcionales. Comprobar el cable de fibra óptica o el cable CAN.
60	Refrigeración	Ha fallado la circulación del refrigerante en el convertidor de refrigeración líquida.	Comprobar la razón del fallo en el sistema externo.
61	Error de velocidad	La velocidad del motor no es igual a la referencia.	Comprobar la conexión del encoder. El motor PMS ha superado el par máximo a la velocidad nominal.
62	Marcha deshabilitada	La señal de marcha habilitada es baja.	Comprobar razón de señal de Marcha habilitada.
63	Paro de emergencia	Se ha recibido la orden de paro de emergencia de la entrada digital o del Fieldbus.	Se ha aceptado la nueva orden de marcha tras el reset.
64	Interruptor de entrada abierto	El interruptor de entrada del convertidor está abierto.	Comprobar el interruptor de alimentación principal del convertidor.

## 9.2 PRUEBA DE CARGA CON MOTOR

1. Conectar los cables del motor y comprobar el orden de fase adecuado. Comprobar también que el motor gira libremente.
2. Revisar el funcionamiento del sistema de refrigeración líquida.
3. Activar la tensión de alimentación y asegurarse de que todas las fases de entrada están conectadas a la unidad.
4. Comprobar la tensión del Bus de CC midiendo con el multímetro y comparar el valor con el de la página de monitorización V1.8.
5. Seleccionar la aplicación que quiera y establecer los parámetros necesarios (consulte la Guía de inicio rápido, paso 8 en la página 4).
6. Iniciar el funcionamiento con un valor de Límite de intensidad bajo y tiempos de aceleración/deceleración largos.
7. Si se usa el modo de control de lazo cerrado, comprobar el sentido del encoder y realizar los ajustes necesarios en el parámetro de Lazo cerrado. Comprobar el correcto funcionamiento del encoder ejecutando el sistema en lazo abierto y comprobar las señales del menú de la tarjeta de expansión.
8. Ejecutar el motor sin carga entre las frecuencias mínima y máxima y comprobar la intensidad de salida de la unidad con una abrazadera de intensidad. Comparar el valor con el de la página de monitorización V1.4.
9. Cargar el motor en el valor nominal si es posible y repetir la medición de intensidad. Seguir el valor de la Temperatura de unidad de la página V1.9.

### 9.3 PRUEBA DE BUS DE CC (SIN MOTOR)

**NOTA:** ¡Habrán tensiones peligrosas presentes durante esta prueba!

1. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1 y sígalas.
2. Conecte una fuente de alimentación de CC variable a los terminales CC+ y CC-. Asegúrese de que las polaridades son las correctas.
3. Cargue lentamente el Bus de CC hasta la tensión nominal. Deje que el sistema permanezca en este nivel durante al menos un minuto y compruebe la intensidad.
4. Si es posible, siga aumentando la tensión del Bus de CC hasta el límite de disparo. El fallo F2 (consulte Capítulo 9) debería producirse a 911 VCC (NX\_5, unidades de 400...500 voltios), a 1200 VCC (NX\_6, unidades de 525...690 voltios) y 1300 VCC (NX\_8, unidades de 525...690 voltios). No aumente la tensión por encima del límite de disparo.
5. Vuelva a establecer la tensión de alimentación a cero. Deje tiempo suficiente para que se descarguen los condensadores.
6. Compruebe la tensión del Bus de CC con un multímetro. Cuando lea cero voltios, desconecte la fuente de alimentación y vuelva a conectar todos los cables al módulo de fase.
7. Si el módulo de fase lleva un largo periodo de tiempo sin energía (seis meses o más), deje que esta tensión permanezca durante un mínimo de 30 minutos, incluso 4 horas si el tiempo lo permite.

Mediante el procedimiento de prueba anterior, se consiguen dos cosas: 1) Permite que los límites se reformen parcialmente debido al almacenamiento y el envío; 2) Permite que aparezca cualquier fallo del dispositivo con un fallo de baja potencia.

# 10. ACTIVE FRONT END (NXA)

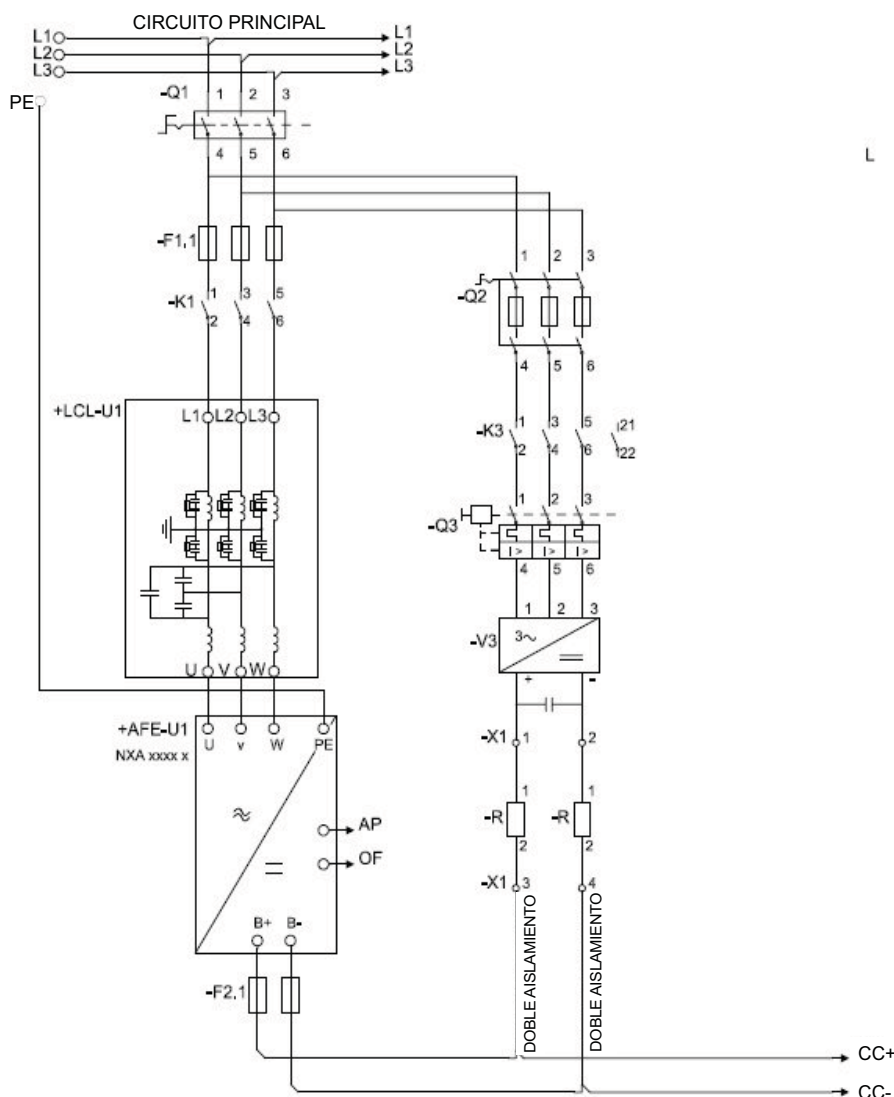
## 10.1 INTRODUCCIÓN

La unidad Active Front End Vacon NX permite transferir alimentación entre la entrada de CA y el circuito de CC intermedio. La unidad tiene una función bidireccional. Esto significa que cuando la alimentación se transfiere desde la entrada de CA al circuito de CC intermedio, la unidad Active Front End Vacon NX rectifica la intensidad alterna y la tensión. En cambio, cuando la alimentación se transfiere desde el circuito de CC intermedio a la entrada de CA, la unidad Active Front End Vacon NX invierte la intensidad continua y la tensión.

Las configuraciones de la unidad Active Front End consisten en la propia unidad, el filtro LCL, el circuito de precarga, la unidad de control, los fusibles de CA, el contactor / disyuntor principal y los fusibles de CC que hay que tener en cuenta al planificar la configuración de interruptores (consulte la Figura 85).

## 10.2 DIAGRAMAS

### 10.2.1 DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA UNIDAD ACTIVE FRONT END



3073\_es

Figura 85. Configuración de la unidad Active Front End

### 10.3 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

En el código de designación del tipo de Vacon, la unidad Active Front End se caracteriza por los caracteres **NXA** y el número **2**, por ejemplo:

NXA	0300	5	A	0	T	0	2WF	A1A2000000
-----	------	---	---	---	---	---	-----	------------

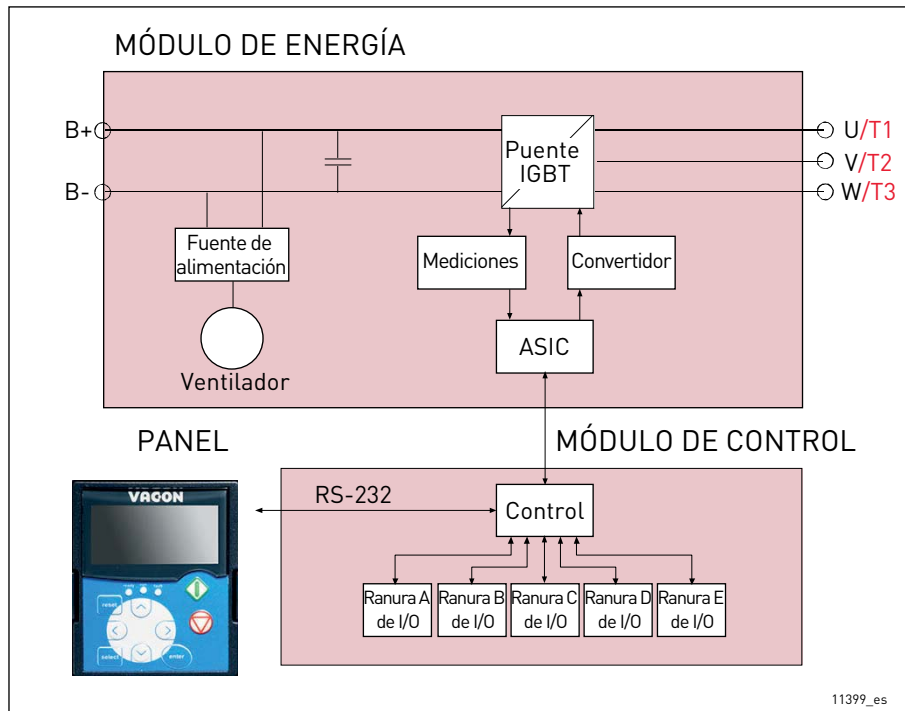


Figura 86. Diagrama de bloque de la unidad Active Front End

#### 10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD ACTIVE FRONT END

Para ver los características técnicas de la unidad Active Front End, consulte la tabla siguiente.

\*) Convertidores de frecuencia NX\_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

Tabla 56. Características técnicas

<b>Conexión a la red de alimentación principal</b>	Tensión de entrada $U_{\text{entrada}}$	NX_5: 400...500 VCA (-10%...+10%); 465...800 VCC (-0%...+0%) NX_6: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1100 VCC (-0%...+0%) NX_8: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1200 VCC (-0%...+0%)*)	
	Frecuencia de entrada	45...66 Hz	
	Conexión a la red de alimentación principal	Una vez por minuto	
	Capacidad eléctrica de la batería de CC	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16-31A unidades): 410 $\mu\text{F}$ Ch3 (38-61A unidades): 600 $\mu\text{F}$ CH4: 2400 $\mu\text{F}$ CH5: 7200 $\mu\text{F}$ CH61: 10800 $\mu\text{F}$ CH62/CH72: 10800 $\mu\text{F}$ CH63: 21600 $\mu\text{F}$ CH64/CH74: 32400 $\mu\text{F}$ 2*CH64/2*CH74: 64800 $\mu\text{F}$
	Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4800 $\mu\text{F}$ CH62/CH72: 4800 $\mu\text{F}$ CH63: 9600 $\mu\text{F}$ CH64/CH74: 14400 $\mu\text{F}$ 2*CH64/2*CH74: 28800 $\mu\text{F}$	
<b>Red de alimentación</b>	Redes	TN, TT, IT	
	Intensidad de cortocircuitos	La intensidad de cortocircuitos máxima debe ser < 100 kA.	
	Potencia aparente nominal	La potencia aparente nominal de la red de alimentación que incluye generadores y/o transformadores debería ser superior al 50% de la potencia aparente nominal de las unidades Active Front End conectadas a la red.	
<b>Conexión de salida de CC</b>	Tensión	$1,35 \times U_{\text{entrada}} \times 1,1$ (el refuerzo de la tensión del Bus de CC por defecto es del 110%)	
	Intensidad de salida continua	Intensidad nominal con una temperatura del agua de refrigeración del flujo de entrada nominal conforme a las tablas de dimensionamiento.	
<b>Características de control</b>	Método de control	Control de vector de lazo abierto	
	Frecuencia de conmutación	<b>NXA:</b> ajuste de fábrica 3,6 kHz	

Tabla 56. Características técnicas

<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de funcionamiento ambiente	-10°C (sin escarcha)...+50°C (a I <sub>th</sub> ) Los convertidores de refrigeración líquida NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	0...+70°C
	Temperatura de almacenamiento	-40°C...+70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 (polvo conductor no permitido) Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380...500 V): máx. 3000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máx. 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5°C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/ EN 60068-2-6	5...150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3...31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31...150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de envolvente	IP00/Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/HP
	Grado de contaminación	PD2
<b>EMC</b>	Inmunidad	Cumple todos los requisitos de inmunidad de EMC IEC/EN 61800-3.
	Emisiones	Nivel EMC N para redes TN/TT Nivel EMC T para redes de IT

Tabla 56. Características técnicas

<b>Seguridad</b>		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (consulte la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas) IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.
	Tarjeta con función de desactivación de par de seguridad (STO)	El convertidor está equipado con una tarjeta Vacon OPTAF para evitar el par en el eje del motor. Estándares: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (deshabilitar hardware); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Consulte el manual ud01066 de Vacon para obtener más información.
<b>Conexiones de control (aplicar a tarjeta OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)</b>	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , [-10 V...+10 V control de palanca] Resolución 0,1%, precisión $\pm 1\%$
	Intensidad de entrada analógica	0(4)...20 mA, $R_i = \text{diferencial } 250 \text{ W}$
	Entradas digitales (6)	Lógica positiva o negativa; 18...24 VCC
	Tensión auxiliar	+24 V, $\pm 10\%$ , ondulación de tensión máx. < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección de cortocircuito interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; $R_L \text{ máx. } 500 \Omega$ ; Resolución 10 bits; Precisión $\pm 2\%$
	Salidas digitales	Salida de colector abierto, 50 mA/48 V
	Salidas de relé	2 salidas de relé de inversión programables Capacidad de interrupción: 24 VCC/8 A, 250 VCA/8 A, 125 VCC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA

Tabla 56. Características técnicas

<b>Protecciones</b>	Desconexión automática por sobretensión límite	<b>NX_5:</b> 911 VCC <b>NX_6:</b> (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1258 VCC <b>NX_8:</b> <b>1300 VCC</b>
	Límite de desconexión por baja tensión	<b>NX_5:</b> 333 VCC; <b>NX_6:</b> 461 VCC; <b>NX_8:</b> 461 V (todo VCC)
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	En caso de fallo de puesta a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de la red de alimentación principal	Desconexiones si falta alguna de las fases de entrada (solo convertidores de frecuencia).
	Monitorización de fase de entrada	Desconexiones si falta alguna de las fases de salida.
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Límite de alarma: 65°C (radiador); 75°C (tarjetas de circuitos). Límite de desconexión: 70°C (radiador); 85°C (tarjetas de circuitos).
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Sí
	Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí
<b>Refrigeración líquida</b>	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 49) Mezcla de agua-glicol Consulte las especificaciones de reducción en el Capítulo 5.3.
	Volumen	Consulte la página 51.
	Temperatura del agente de refrigeración	0...35°C ( $I_{th}$ )(entrada); 35...55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C Condensación no permitida. Consulte el Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nom.)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.



## 10.5 RANGO DE POTENCIAS

Tabla 57. Rango de potencias de la unidad AFE de refrigeración líquida NX, tensión de alimentación 400–500 VCA

Unidad Active Front End de refrigeración líquida Vacon NX; tensión del Bus de CC 465–800 VCC									
Tipo de unidad Active Front End	Intensidad de CA			Alimentación de CC				Pérdida de potencia  c/a/T* [kW]	Chasis
	Térmico  $I_{th}$ [A]	Nomi- nal  $I_L$ [A]	Nomi- nal  $I_H$ [A]	Red de alimen- tación princi- pal de 400 VCA  $I_{th}$ [kW]	Red de alimen- tación princi- pal de 500 VCA  $I_{th}$ [kW]	Red de alimen- tación princi- pal de 400 VCA  $I_L$ [kW]	Red de alimen- tación princi- pal de 500 VCA  $I_L$ [kW]		
0168_5	168	153	112	113	142	103	129	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	138	173	125	157	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	176	220	160	200	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	202	253	184	230	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	259	324	236	295	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	310	388	282	352	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	350	438	319	398	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	398	497	361	452	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	438	548	398	498	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	492	615	448	559	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	553	691	502	628	10,0/0,7/10,7	CH63
0920_5	920	836	613	620	775	563	704	12,4/0,8/12,4	CH63
1030_5	1030	936	687	694	868	631	789	13,5/0,9/14,4	CH63
1150_5	1150	1045	767	775	969	704	880	16,0/1,0/17,0	CH63
1370_5	1370	1245	913	923	1154	839	1049	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	1105	1382	1005	1256	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1388	1736	1262	1578	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1550	1938	1409	1762	29,6/1,7/31,3	CH64

\*) C = pérdida de potencia al refrigerante, A = pérdida de potencia al aire, T = pérdida de potencia total.

El tipo de envoltorio de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX es IP00.

$I_{th}$  = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga.

$I_L$  = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

$I_H$  = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con  $\cos\phi = 0,99$  y eficiencia = 97,5%.

\*) c = pérdida de potencia al refrigerante; a = pérdida de potencia al aire; **T = pérdida de potencia total.**

Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máxima  $I_{th}$  y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

Tabla 58. Rango de potencias de la unidad AFE de refrigeración líquida NX, tensión de alimentación 525–690 VCA

Unidad Active Front End de refrigeración líquida Vacon NX; tensión del Bus de CC 640–1100 VCC ***)									
Tipo de unidad Active Front End	Intensidad de CA			Alimentación de CC				Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Chasis
	Térmico I <sub>th</sub> [A]	Nominal I <sub>L</sub> [A]	Nominal I <sub>H</sub> [A]	Red de alimentación principal de 525 VCA I <sub>th</sub> [kW]	Red de alimentación principal de 690 VCA I <sub>th</sub> [kW]	Red de alimentación principal de 525 VCA I <sub>L</sub> [kW]	Red de alimentación principal de 690 VCA I <sub>L</sub> [kW]		
0170_6	170	155	113	150	198	137	180	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	184	242	167	220	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	231	303	210	276	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	287	378	261	343	6,5/0,3/6,8	CH61
0385_6	385	350	257	341	448	310	407	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	368	484	334	439	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	407	535	370	486	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	444	584	403	530	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	522	686	474	623	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	575	756	523	687	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	663	872	603	793	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	725	953	659	866	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	814	1070	740	972	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1030	936	687	911	1197	828	1088	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	1044	1372	949	1247	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	1150	1511	1046	1374	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1327	1744	1207	1586	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1504	1976	1367	1796	32,1/1,7/33,8	CH64

\*) C = pérdida de potencia al refrigerante, A = pérdida de potencia al aire, T = pérdida de potencia total.

El tipo de envolvente de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida Vacon NX es IP00.

\*\*\*) Voltaje de la red 640-1200 VCC para inversores NX\_8.

I<sub>th</sub> = Intensidad RMS térmica máxima continua. El dimensionamiento puede realizarse conforme a esta intensidad si el proceso no requiere sobrecarga o el proceso no incluye ninguna variación de la carga.

I<sub>L</sub> = Intensidad de sobrecarga baja. Permite una variación de la carga del +10%. El exceso del 10% puede ser continuo.

I<sub>H</sub> = Intensidad de sobrecarga alta. Permite una variación de la carga del +50%. El exceso del 50% puede ser continuo.

Todos los valores con cosφ = 0,99 y eficiencia = 97,5%.

\*) c = pérdida de potencia al refrigerante; a = pérdida de potencia al aire; **T = pérdida de potencia total.**

Todas las pérdidas de potencia se han obtenido usando una tensión de alimentación máxima I<sub>th</sub> y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

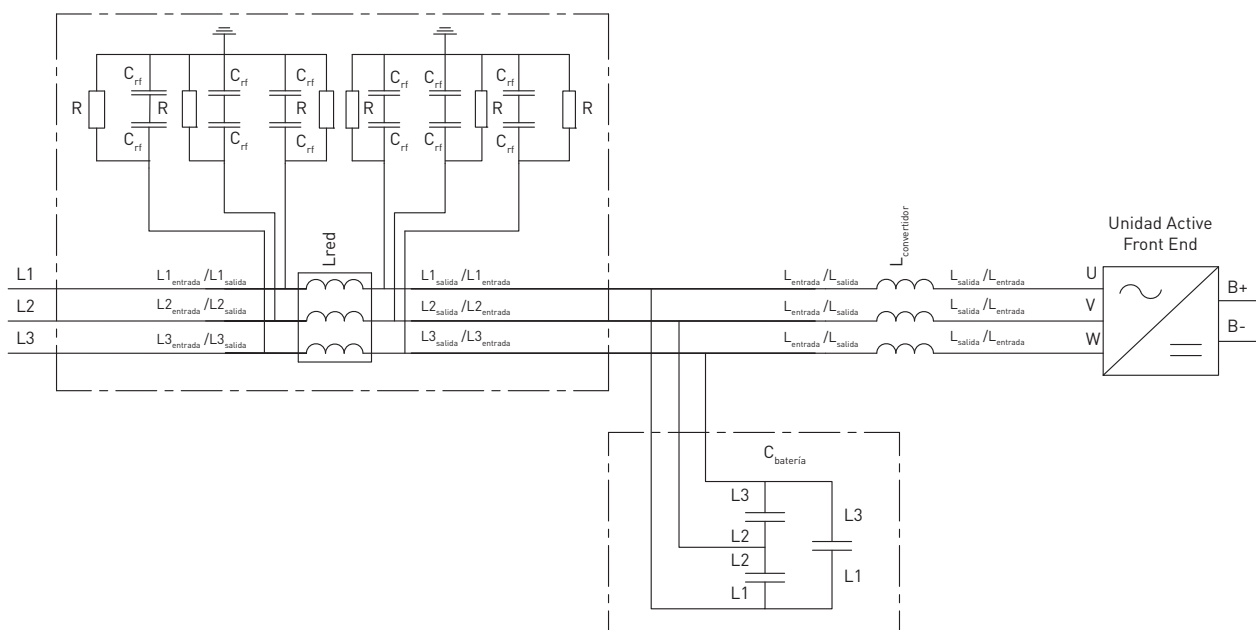
## 10.6 FILTROS RLC REFRIGERADOS POR LÍQUIDO

### 10.6.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades AFE de refrigeración líquida de Vacon se pueden usar con filtros LCL refrigerados por líquido o por aire. Los filtros LCL refrigerados por líquido estándar se denominan filtros RLC. Los códigos de tipo del filtro RLC se pueden ver en la Tabla 57. Los filtros RLC no se incluyen en la entrega estándar de las unidades AFE y, por tanto, se deben pedir por separado. Encontrará más información sobre los filtros LCL refrigerados por aire en el Manual de usuario de la unidad Active Front End Vacon NX UD01190B, FI9-13.

### 10.6.2 DIAGRAMAS DE CABLEADO

El filtro RLC contiene una reactancia trifásica ( $L_{red}$ ) en el lado de la red de alimentación principal, una batería de condensadores ( $C_{batería}$ ) y tres unidades de reactancia monofásica ( $L_{convertidor}$ ) en el lado de la unidad AFE, Figura 87. El RLC incluye también condensadores conectados al potencial de tierra. Existen resistencias conectadas en los condensadores que permiten descargarlos cuando el filtro LCL se desconecta del sistema de alimentación de entrada. Las resistencias de descarga son de 10 M $\Omega$ , 500 V y 0,5 W.



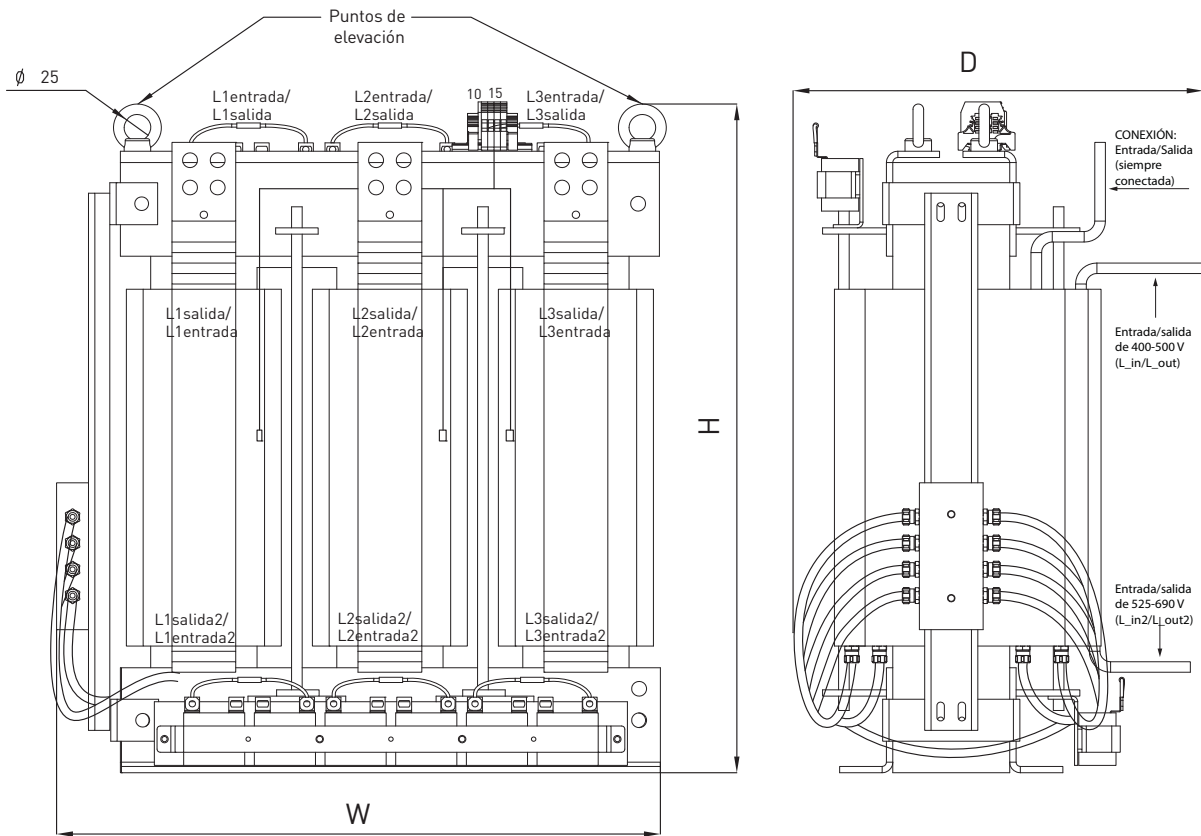
3071\_es

Figura 87. Diagrama de cableado del filtro RLC de Vacon

10.6.3 POTENCIA NOMINAL Y DIMENSIONES

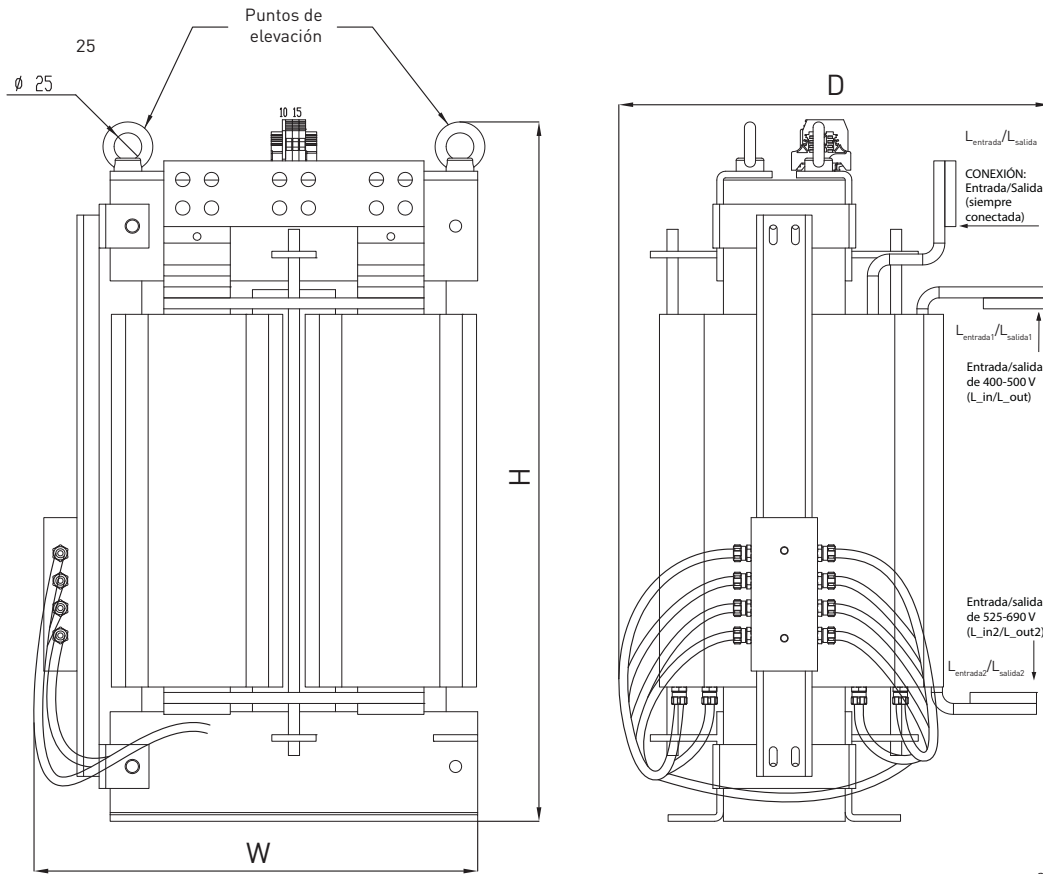
Tabla 59. Especificaciones nominales del filtro RLC de Vacon adecuadas para el convertidor y dimensiones

Filtros de línea regenerativa de refrigeración líquida Vacon NX - IP00							
Tipo de filtro LCL	Intensidad térmica $I_{th}$ [A]	Pérdida de potencia $c/a/T^*$ [kW]	Idoneidad [Convertidor/tensión: (intensidad)]	Dimensiones $L_{red}$ , 1 ud $A_n \times A_l \times P_r$ [mm]	Dimensiones $L_{convertidor}$ , 1 ud (total 3 uds), $A_n \times A_l \times P_r$ [mm]	Dimensiones $C_{batería}$ , 1 ud $A_n \times A_l \times P_r$ [mm]	Peso total [kg]
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 VCA: 325 A y 385 A	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	458
RLC-0520-6-0	520	2,65/0,65/3,3	CH62/500-690 VCA	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	481
RLC-0750-6-0	750	3,7/1/4,7	CH62/500 VCA, CH63/690 VCA	580 x 450 x 385	410 x 450 x 385	360 x 275 x 335	508
RLC-0920-6-0	920	4,5/1,4/5,9	CH63/500 VCA, CH64/690 VCA	580 x 500 x 390	410 x 500 x 400	360 x 275 x 335	577
RLC-1180-6-0	1180	6,35/1,95/8,3	CH63/500 VCA, CH64/690 VCA	585 x 545 x 385	410 x 545 x 385	350 x 290 x 460	625
RLC-1640-6-0	1640	8,2/2,8/11	CH64/500-690 VCA	585 x 645 x 385	420 x 645 x 385	350 x 290 x 460	736
RLC-2300-5-0	2300	9,5/2,9/12,4	CH64/500 VCA: 2060 A y 2300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896



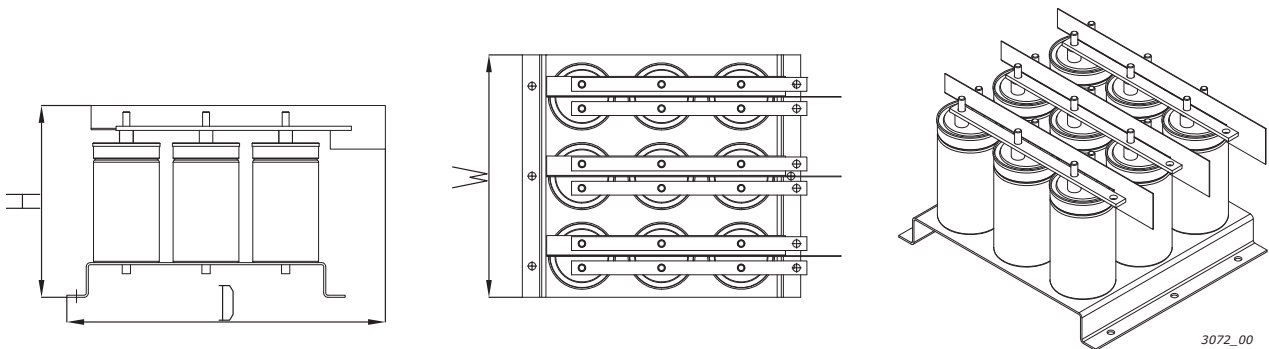
3069A\_es

Figura 88. Ejemplo de reactancia  $L_{red}$  de un filtro RLC de Vacon



3070A\_es

Figura 89. Ejemplo de reactancia  $L_{afe}$  de un filtro RLC de Vacon



3072\_00

Figura 90. Ejemplo de batería de condensadores ( $C_{batería}$ ) de un filtro RLC de Vacon

10.6.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<b>Conexiones de CA</b>	Tensión $U_{\text{entrada}}$	Igual que la unidad NXA.
	Frecuencia $f_{\text{entrada}}$	50 o 60 Hz + 2%.
	Intensidad de salida continua	Consulte la intensidad nominal del filtro.
	Frecuencia de conmutación	3,6 kHz
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente durante el funcionamiento	-10...+50°C
	Temperatura de la instalación	0...+70°C
	Temperatura de almacenamiento	-40...+70°C, sin líquido en el filtro por debajo de 0°C.
	Humedad relativa	Igual que la unidad NXA.
	Tipo de envolvente	IP00
<b>Refrigeración líquida</b>	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable, agua desmineralizada o una mezcla de agua y glicol. (Para evitar la corrosión electromecánica, es necesario añadir un inhibidor.)
	Temperatura del agente de refrigeración	0...+60°C
	Velocidad de flujo del agente de refrigeración	8 l/min para una reactancia, total 32 l/min (para una reactancia $L_{\text{red}}$ y tres reactancias $L_{\text{convertidor}}$ ).
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Conexión del refrigerante	G3/8" rosca hembra x 2 uds (1 entrada / 1 salida)
<b>Protección</b>	Monitorización de sobrecalentamiento	Relé térmico en cada uno de los bobinados de las reactancias. Relés térmicos conectados en serie entre los terminales 10 y 15. Tipo de contacto de relé: normalmente cerrado. Temperatura de conmutación: 150°C.

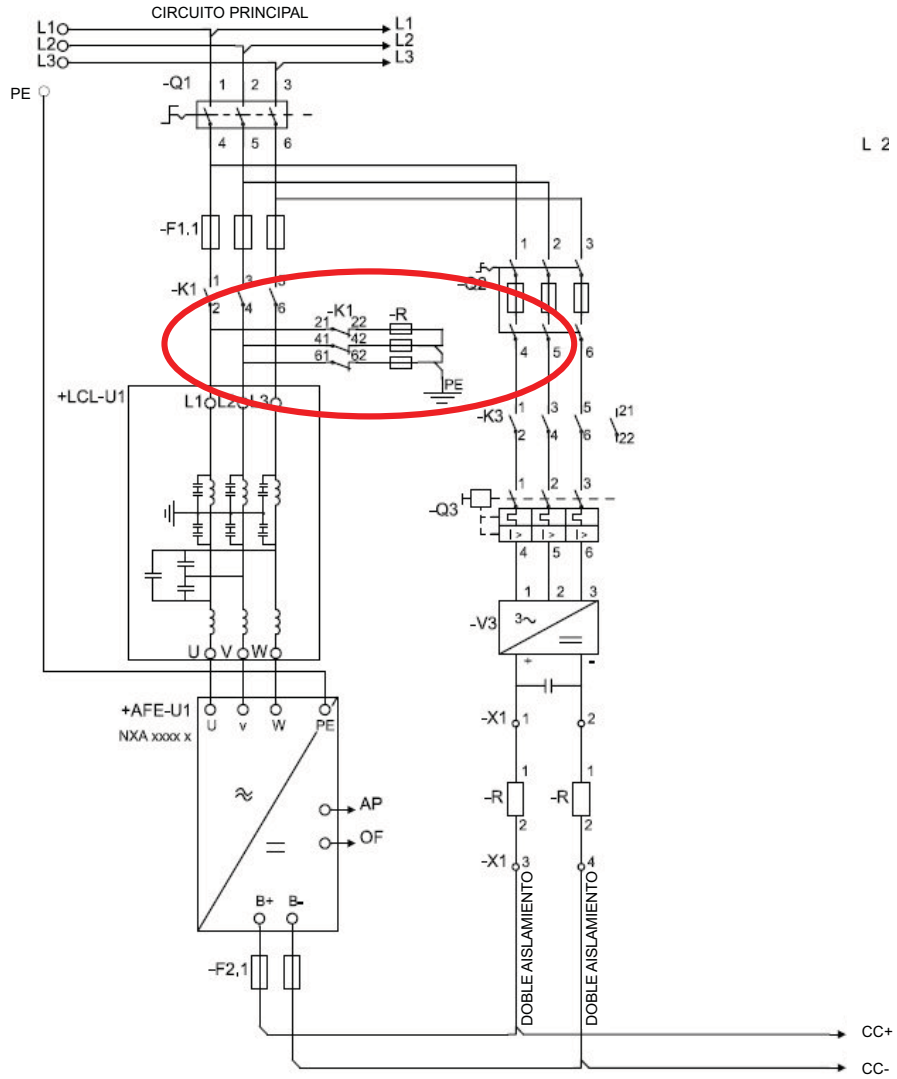
Tabla 60. Características técnicas del filtro RLC de Vacon

10.6.5 QUITAR RESISTENCIAS DE DESCARGA

Si el filtro se usa en una red equipada con un relé de protección de fallos de puesta a tierra, las resistencias de descarga se deben quitar. Si las resistencias de descarga no se quitan, el dispositivo de monitorización de fallo de puesta a tierra podría indicar una resistencia de fuga muy baja. **Los resistores deben conectarse de forma que los condensadores se descarguen al desconectar la alimentación de entrada.** Se puede ver un diagrama de cableado de un circuito de descarga alternativo en la Figura 91. Las resistencias de descarga deben ser de 10 kΩ, 500 V y 2 W. Si esto no se comprueba, los condensadores tardarán mucho tiempo en descargarse.

La Figura 92 y la Figura 93 muestran una marca de color azul en la conexión que se debe extraer de cada condensador en caso de que no se utilice la resistencia de descarga.

**ADVERTENCIA:** Si no permite una descarga total del sistema antes de iniciar la modificación, es probable que se produzca una descarga eléctrica a pesar de que el sistema esté desconectado de la fuente de alimentación.



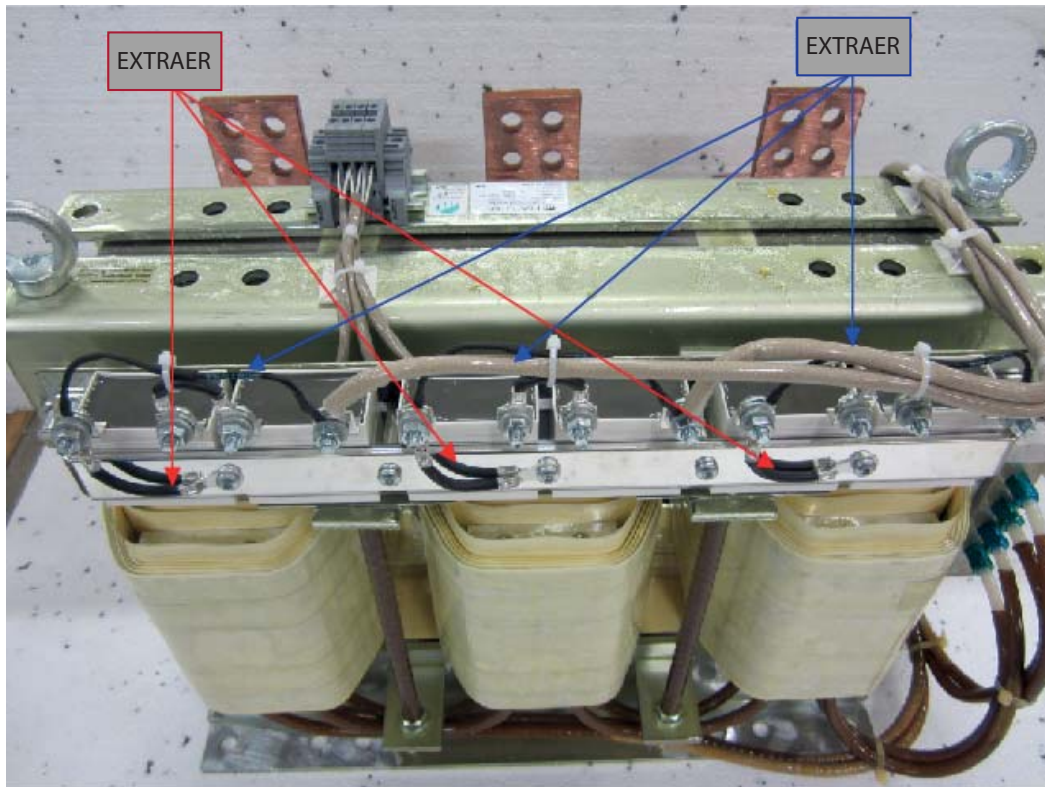
3074\_es

Figura 91. Diagrama de cableado de la configuración de circuito de descarga alternativa

### 10.6.6 EXTRACCIÓN DE LOS CONDENSADORES HF

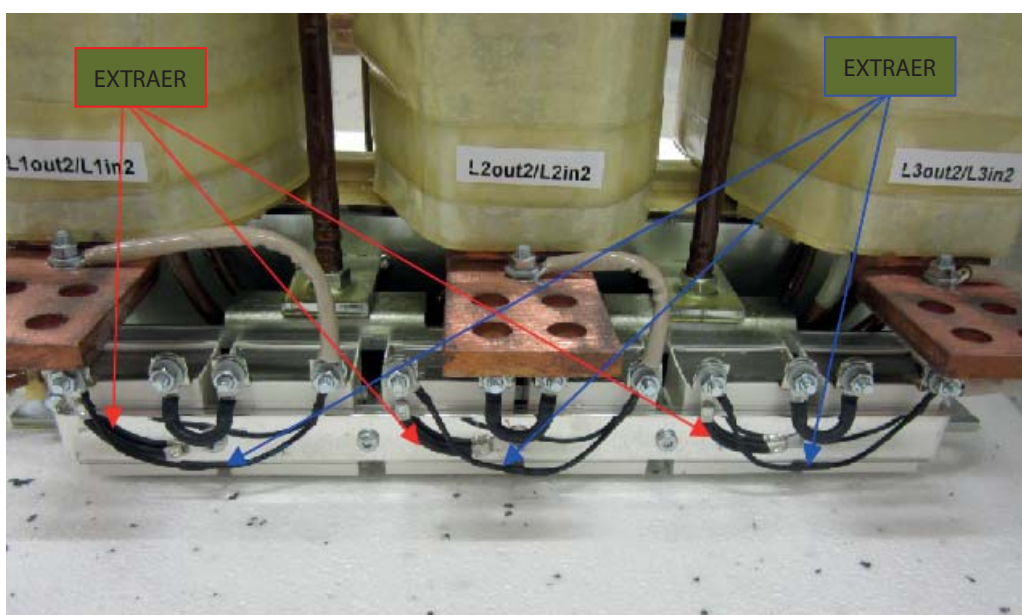
Si un rectificador modulado por ancho de pulsos de otro fabricante se conecta al mismo transformador de entrada, se deben extraer los condensadores. En caso contrario, no se deberán extraer los condensadores.

La Figura 92 y la Figura 93 muestran una marca de color rojo en la conexión que se debe extraer de cada condensador en caso de que no se vayan a utilizar condensadores de supresión de interferencias. Al extraer las conexiones, los condensadores se desconectan del potencial de tierra.



11400\_es

Figura 92. Condensadores HF en filtros RLC



11401\_es

Figura 93. Condensadores HF en filtros RLC



## 10.7 ACTIVE FRONT END - SELECCIÓN DE FUSIBLES

Los fusibles de CA permiten proteger la red de entrada en caso de que falle la unidad Active Front End o el filtro LCL. Los fusibles de CC permiten proteger la unidad Active Front End y el filtro LCL en caso de que se produzca un cortocircuito en los buses de CC. Si no se utilizan fusibles de CC, un cortocircuito en los buses de CC causará una carga de la unidad Active Front End. Vacon Plc no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados por una protección insuficiente. **La garantía quedará anulada si el convertidor no está equipado con fusibles adecuados.**

### Información sobre fusibles

Los valores de las tablas se basan en una temperatura ambiente máx. de +50°C.

Los tamaños de los fusibles pueden variar en el mismo chasis. Asegúrese de que la Isc del transformador de suministro sea lo bastante alta para encender los fusibles lo bastante rápido.

Compruebe la intensidad nominal de las bases para fusibles de acuerdo con la intensidad de entrada del convertidor.

El tamaño físico del fusible se elige basándose en la intensidad del fusible: Intensidad < 250 amperios (fusible de tamaño 1), intensidad > 250 amperios (fusible de tamaño 3).

Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de interruptor a una temperatura ambiente de 50 grados.

La selección de fusibles de CA necesaria para la unidad Active Front End se puede encontrar en la Tabla 61 y en la Tabla 62. La selección de fusibles de CC necesaria para la unidad Active Front End se puede encontrar en la Tabla 38 y en la Tabla 39.

### 10.7.1 TAMAÑOS DE FUSIBLE, UNIDADES ACTIVE FRONT END (ALIMENTACIÓN DE CC)

Tabla 61. Tamaños de fusible para unidades AFE Vacon NX (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	'TTF' extremo roscado	'TTF' extremo roscado	Cantidad de fusibles / convertidor 3~
				nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR	
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	-	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	-	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	-	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	-	3
CH61	0300	300	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH61	0385	385	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3

Tabla 61. Tamaños de fusible para unidades AFE Vacon NX (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	'TTF' extremo roscado	'TTF' extremo roscado	Cantidad de fusibles / convertidor 3~
				nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR	nº de pieza de fusible aR	
CH62	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	-	3
CH62	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH62	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3) <sup>1</sup>

Tabla 62. Tamaños de fusible para unidades AFE Vacon NX (525-690 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		TTF extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos	Contactos de extremo roscado TTF en tamaño 83 o tamaño 84	Cantidad de fusibles/ convertidor 3~
			Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	-	3
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	-	3
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	-	3
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1180	1180	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1300	1300	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1500	1500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1700	1700	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD90V30CTQ	9(3) <sup>1</sup>

Para la selección de fusibles de CC, utilice la tabla de inversores de refrigeración líquida (página 75).

<sup>1</sup> Cantidad de fusibles necesarios de tipos TTF PC4\*\*\*\*\* y PC8\*\*\*\*\*.

## 10.8 CIRCUITO DE PRECARGA

La unidad Active Front End requiere un circuito de precarga externo. La finalidad de la unidad de precarga es cargar la tensión en el circuito intermedio hasta un nivel suficiente para conectar la unidad Active Front End a la red de alimentación principal. El tiempo de carga depende de la capacitancia del circuito intermedio y de la resistencia de las resistencias de carga. Las especificaciones técnicas de los circuitos de precarga estándar de Vacon se muestran en la Tabla 63. Los circuitos de precarga son adecuados para 380–500 VCA y 525–690 VCA.

Los componentes de precarga se pueden pedir por separado. Los componentes del circuito de precarga son 2 resistencias de carga, el condensador, el puente de diodos y el condensador snubber (consulte la Tabla 64). Cada circuito de precarga tiene una capacidad de carga máxima (consulte la Tabla 63). Si la capacitancia del circuito intermedio en el sistema supera los valores mostrados, póngase en contacto con la oficina de Vacon más cercana.

Tabla 63. Valor de capacitancia mínimo y máximo para el circuito de precarga

Especificaciones nominales del circuito de precarga			
Tipo de precarga	Resistencia	Capacitancia Mín.	Capacitancia Máx.
CARGA-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4950 $\mu$ F	30000 $\mu$ F
CARGA-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9900 $\mu$ F	70000 $\mu$ F
CARGA-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29700 $\mu$ F	128000 $\mu$ F

Tabla 64. Código de designación de tipo para la configuración de los componentes de precarga

FI9 AFE / CARGA AFE-FFE-FI9				
Elemento	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Condensador snubber	Rifa	PHE448
4	1	Contactador	Telemecanique	LC1D32P7

FI10 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI10				
Elemento	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Condensador snubber	Rifa	PHE448
4	1	Contactador	Telemecanique	LC1D32P7

FI13 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI13				
Elemento	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Condensador snubber	Rifa	PHE448
4	1	Contactador	Telemecanique	LC1D32P7

La unidad Active Front End no debe estar conectada a la red de alimentación principal sin una precarga. Para garantizar el correcto funcionamiento del circuito de precarga, el disyuntor o contactor de entrada, así como del contactor del circuito de precarga, deben estar controlados por la unidad Active Front End. Tanto el disyuntor o contactor de entrada como el contactor del circuito de precarga deben estar conectados de la forma indicada en la Figura 94.

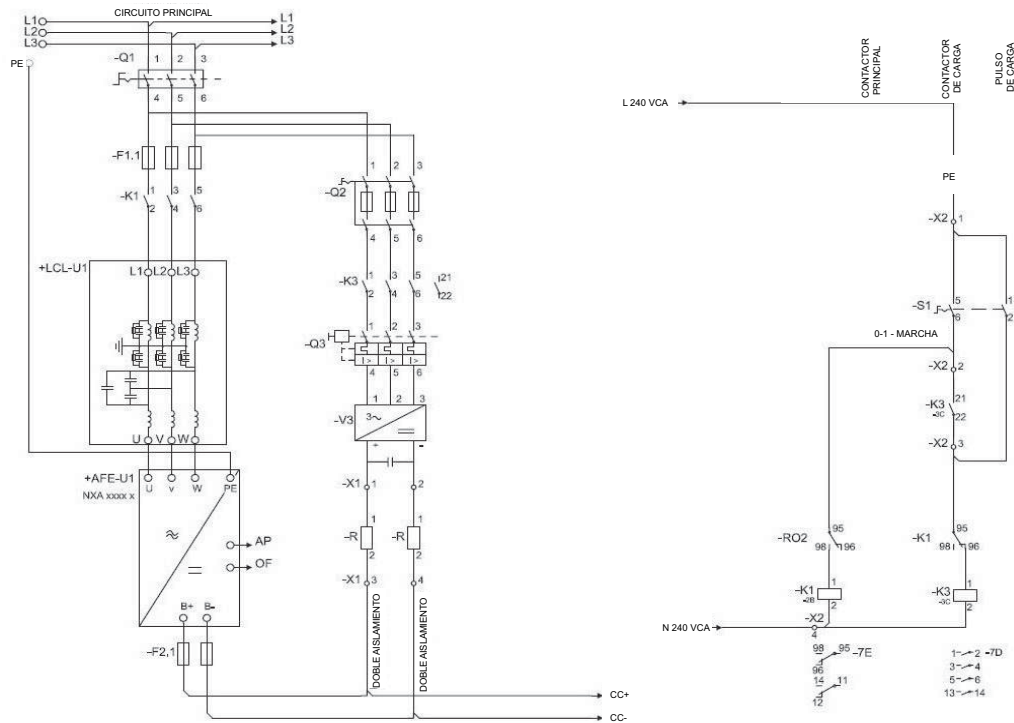


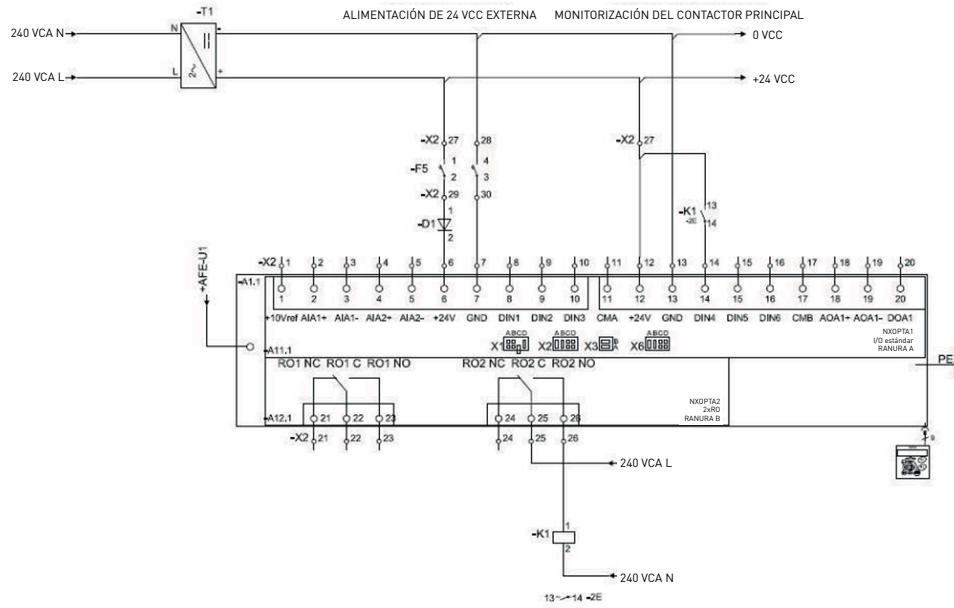
Figura 94. Diagrama de cableado de la unidad AFE

En el ejemplo que se muestra en la Figura 94 se usa un conmutador con resorte. El conmutador tiene las posiciones 0-1-INICIO. El resorte devuelve el interruptor de la posición INICIO a la posición 1. Para iniciar la precarga, el interruptor debe pasar desde la posición 0, pasando por la posición 1, hasta la posición INICIO. Cuando se inicia la precarga, el interruptor se libera y vuelve a la posición 1. No es necesaria ninguna otra medida de control. La aplicación de la unidad Active Front End controla el contactor principal del sistema con la salida de relé RO2 (consulte la Figura 95). Cuando la precarga del circuito intermedio esté lista, el contactor principal se cerrará. El estado del contactor principal se monitoriza a través de una entrada digital (el valor por defecto es DIN4). Por defecto, la monitorización del contactor principal está activada (ON), pero se puede desactivar (OFF) con un parámetro. El contactor principal no se puede cerrar sin una precarga.

Para abrir el contactor principal, simplemente coloque el interruptor en 0. El contactor no debería abrirse bajo carga. Si el contactor se abre bajo carga, se acortará su ciclo de vida.

**NOTA:** Los cables que se usan para conectar el circuito de precarga al circuito intermedio deben estar doblemente aislados.

**NOTA:** Se debe reservar el espacio necesario en torno a las resistencias al objeto de garantizar una refrigeración suficiente. No coloque ningún componente sensible al calor cerca de las resistencias.



11402\_es

Figura 95. Diagrama de cableado de la unidad de control

## 10.9 CONEXIÓN EN PARALELO

La potencia del grupo de entrada se puede aumentar conectando varias unidades Active Front End en paralelo. La conexión en paralelo se refiere a las unidades Active Front End conectadas al mismo transformador de entrada. También se pueden conectar en paralelo unidades Active Front End con distintos rango de potencias. No es necesaria ninguna comunicación entre las unidades; funcionan de forma independiente. Los filtros LCL estándar de Vacon se deben usar para la conexión en paralelo. Si se usan unos filtros distintos de los filtros LCL estándar de Vacon en las unidades Active Front End conectadas en paralelo, se pueden generar corrientes de circulación demasiado grandes entre las unidades Active Front End. Todas las unidades Active Front End se deben ajustar para una caída del 5% y la opción PWM Synch debe estar habilitada. Consulte el Manual de aplicación para ver los ajustes de parámetros concretos.

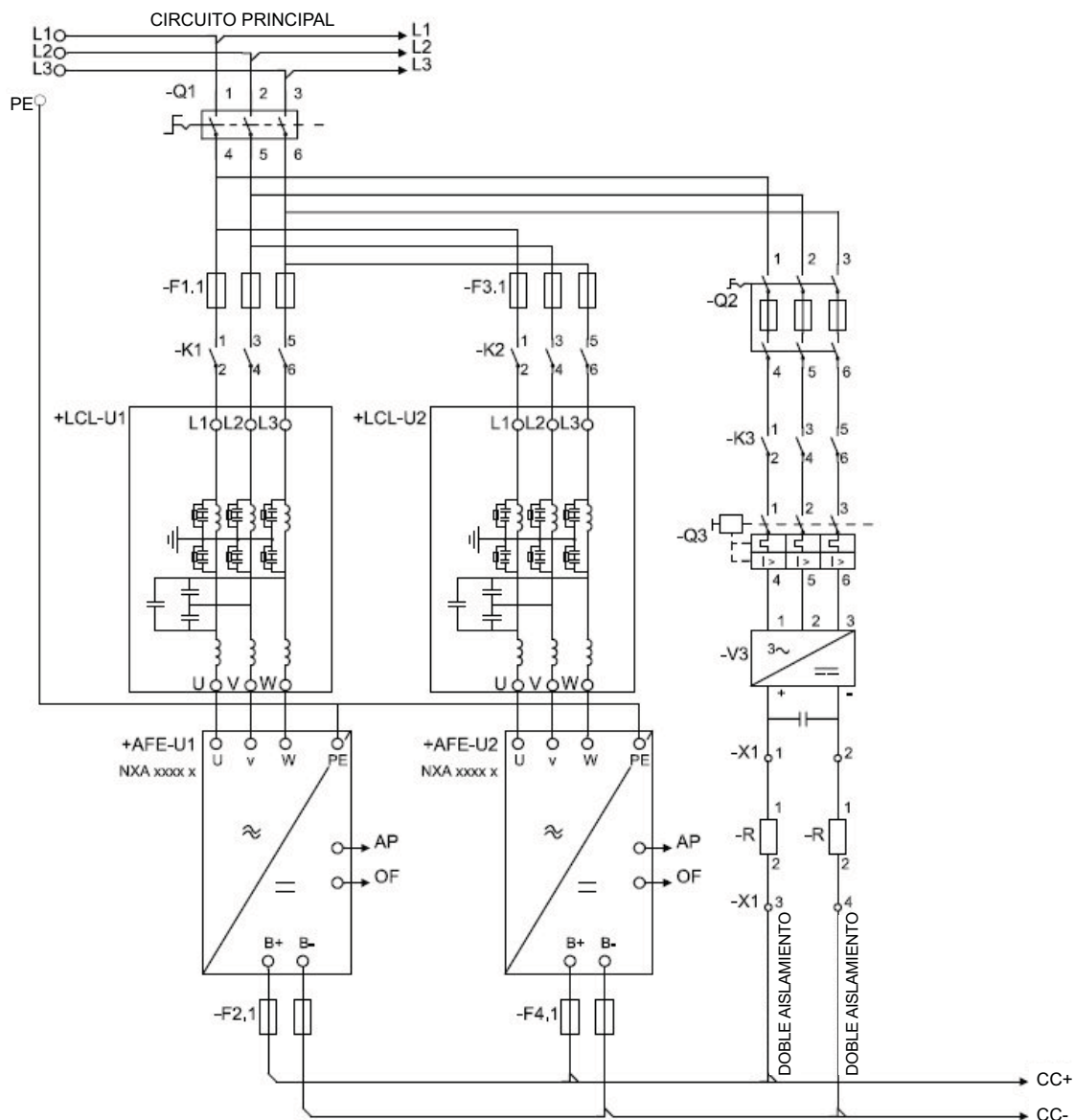
Cada unidad Active Front End conectada en paralelo debe tener su propia protección contra cortocircuitos en el lado de CA y en el lado de CC. Los fusibles se seleccionan de acuerdo con la Sección x-x. En la conexión en paralelo, se debe prestar atención a la suficiente capacidad cortocircuito del sistema.

La reducción de las unidades Active Front End conectadas en paralelo es del 5% de la alimentación de CC; esto debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar la unidad de entrada.

Si un dispositivo se va a aislar de las tensiones de CA y CC, y las otras unidades Active Front End conectadas en paralelo también se van a utilizar, se necesitarán aislantes independientes en la entrada de CA y en la salida de CC. La entrada de CA se puede aislar con un disyuntor compacto, un disyuntor normal o un interruptor de fusible. Los contactores no son adecuados para aislar la entrada de CA, ya que no se pueden bloquear en la posición segura. La salida de CC se puede aislar con un interruptor de fusible. El circuito de precarga también debe estar aislado de la entrada de CA. Para ello, se puede usar un interruptor de aislamiento de carga o un interruptor de aislamiento de seguridad. El dispositivo también se puede conectar a la red de alimentación principal, aunque ya haya otros dispositivos conectados en paralelo y en funcionamiento. En ese caso, el dispositivo aislado debe ser el primero en precargarse. Una vez hecho eso, se puede activar la entrada de CA. Después ya se puede conectar el dispositivo al circuito de CC intermedio.

### 10.10 CIRCUITO DE PRECARGA COMÚN

En el caso de unidades Active Front End conectadas en paralelo, se puede usar un circuito de precarga común (consulte la Figura 96). Se pueden usar circuitos de precarga comunes si la capacitancia del circuito intermedio no supera el valor máximo. Si todas las unidades Active Front End conectadas en paralelo tienen un disyuntor común, el disyuntor puede ser controlado por una de las unidades Active Front End. Si cada una de las unidades Active Front End conectadas en paralelo tiene su propio disyuntor, cada unidad controlará su propio disyuntor. Para ver el diagrama de circuito de control, consulte la Figura 94 y la Figura 95.



3079\_es

Figura 96. Conexión de unidades Active Front End en paralelo con un circuito de precarga común

**10.11 CADA UNIDAD ACTIVE FRONT END TIENE UN CIRCUITO DE PRECARGA**

Cada unidad Active Front End tiene su propio circuito de pre carga y cada unidad controla su propio contactor principal y de pre carga (consulte la Figura 97). Se puede usar un interruptor de control, pero si hay una unidad Active Front End que se debe controlar de forma independiente, se necesita un interruptor independiente. De este modo, el sistema es más redundante que un circuito de pre carga común. Para ver el diagrama de circuito de control, consulte la Figura 94 y la Figura 95.

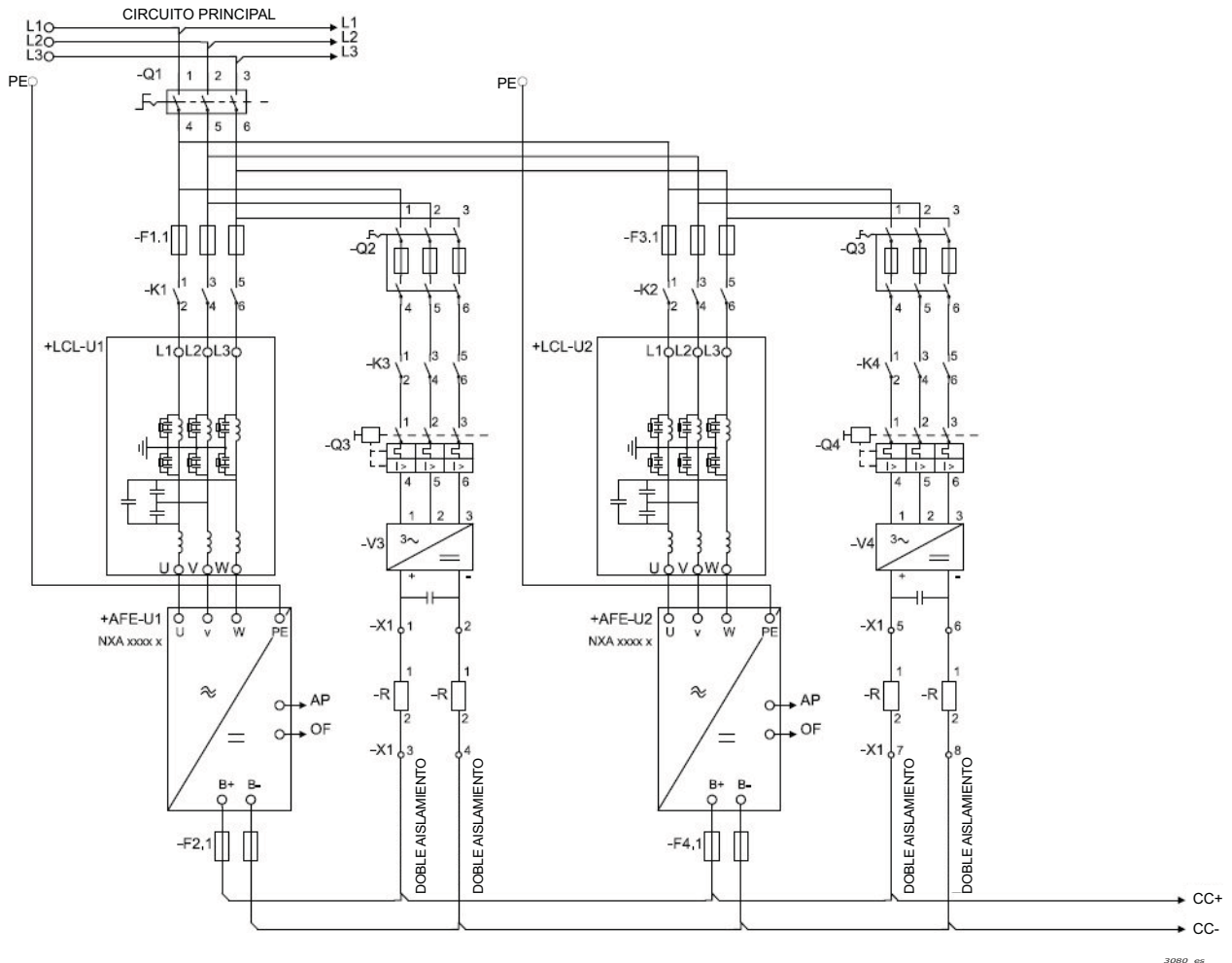


Figura 97. Conexión de unidades Active Front End en paralelo con sus propios circuitos de pre carga



# 11. UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO (NXB)

## 11.1 INTRODUCCIÓN

La (unidad de chopper de frenado) Vacon NXB es un convertidor de potencia unidireccional para el suministro de energía excesiva de una selección de convertidores de Bus de CC común a resistencias en las que la energía se disipa como calor. Son necesarias resistencias externas. La unidad NXB mejora la capacidad de control de la tensión del Bus de CC, además de mejorar el rendimiento de las unidades de motor en aplicaciones dinámicas.

Mecánicamente, el módulo NXB se basa en un diseño de inversor. La función de freno de energía de CC dinámica se consigue a través de un software de sistema NXB concreto. Se pueden instalar varios módulos NXB en paralelo para aumentar la capacidad de frenado, aunque los módulos requieren sincronización mutua.

## 11.2 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

En el código de designación del tipo de Vacon, la unidad de chopper de frenado se caracteriza por el número **8**, por ejemplo:

<b>NXB</b>	0300	5	A	0	T	0	<b>8WF</b>	A1A2000000
------------	------	---	---	---	---	---	------------	------------

## 11.3 DIAGRAMAS

### 11.3.1 DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO NXB

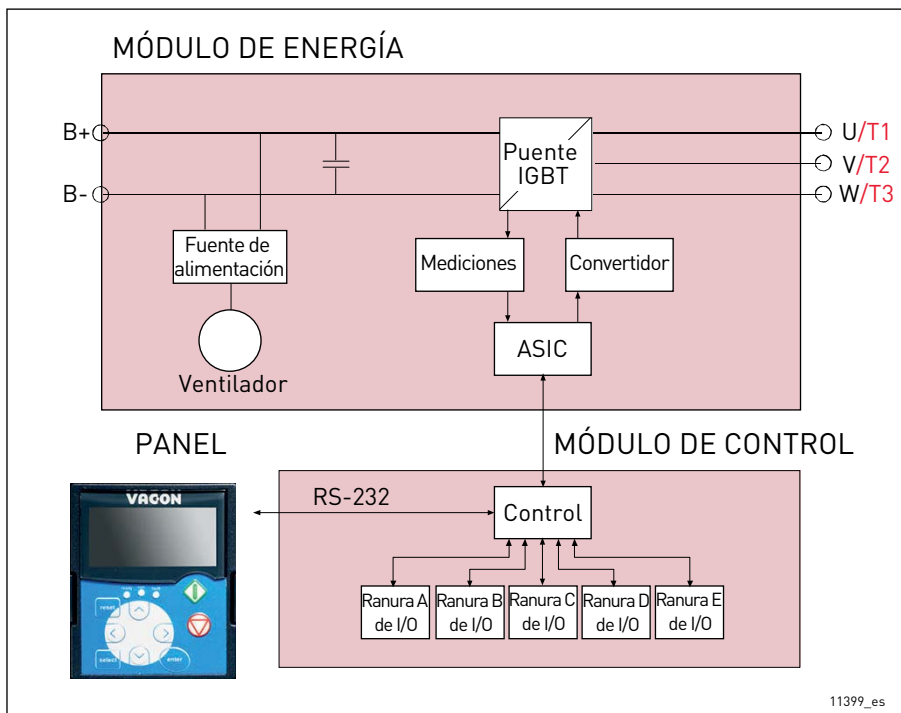
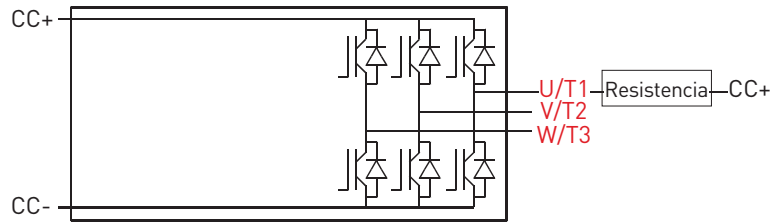


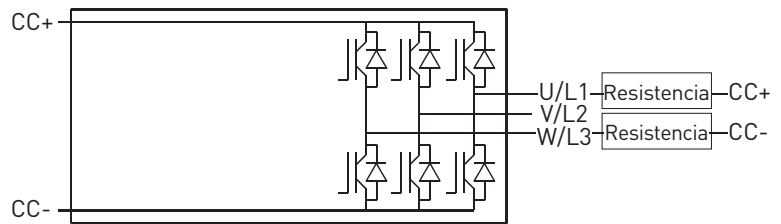
Figura 98. Diagrama de bloque de BCU

11.3.2 TOPOLOGÍAS Y CONEXIÓN DE NXB

NXB (unidad de chopper de frenado) + una resistencia = una unidad de control de potencia de frenado. La energía no necesaria se quema

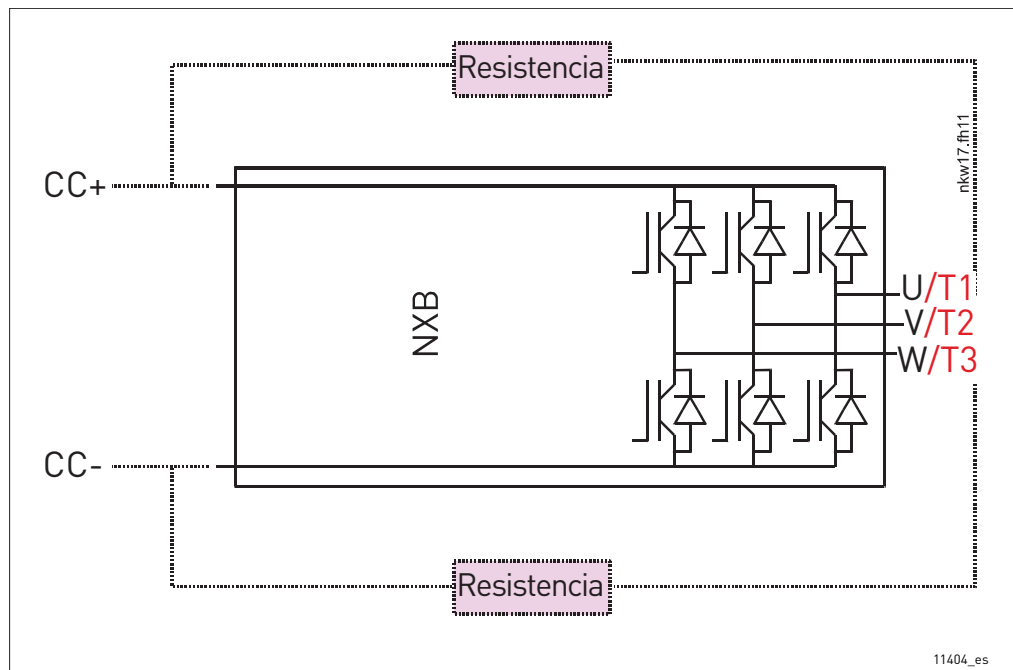


NXB (unidad de chopper de frenado) + dos resistencias = una unidad de control de potencia de frenado. La energía no necesaria se quema



11403\_es

Figura 99. Topología de la unidad de chopper de frenado



11404\_es

Figura 100. Conexiones de la unidad de chopper de frenado Vacon

## 11.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO

\*) Convertidores de frecuencia NX\_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

Tabla 65. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida Vacon NXB

<b>Conexión de la alimentación</b>	Tensión de entrada $U_{entrada}$	NX_5: 400...500 VCA (-10%...+10%); 465...800 VCC (-0%...+0%) NX_6: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1100 VCC (-0%...+0%) NX_8: 525...690 VCA (-10%...+10%); 640...1136 VCC (-0%...+0%)*
	Intensidad de entrada	CC $I_{entrada} \sim I_{salida}$
	Capacidad eléctrica de la batería de CC	Clase de tensión de 500 V: Ch3 (16-31A unidades): 600 $\mu$ F Ch3 (38-61A unidades): 2400 $\mu$ F CH4: 2400 $\mu$ F CH5: 7200 $\mu$ F CH61: 10800 $\mu$ F CH62: 10800 $\mu$ F  Clase de tensión de 690 V: CH61: 4800 $\mu$ F CH62: 4800 $\mu$ F
	Retraso de puesta en marcha	2...5 s
<b>Conexión de la resistencia</b>	Tensión de salida	$U_{entrada} \sim U_{salida}$
	Intensidad de salida continua	$I_{br}$ : Temperatura ambiente máx. +50°C
	Orden de conexión	R1 U – CC+ R2 W – CC-
<b>Características de control</b>	Método de control	Control del nivel de tensión, $U_n$ por defecto +18%
	BCU paralela	Requiere sincronización

Tabla 65. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida Vacon NXB

<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de funcionamiento ambiente	-10°C (sin escarcha)...+50°C (a I <sub>th</sub> ) Los convertidores de refrigeración líquida se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción
	Temperatura de la instalación	0...+70°C
	Temperatura de almacenamiento	-40°C...+70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0 °C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: - vapores químicos - partículas mecánicas	IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2  IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 • Polvo conductor no permitido • Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5 (380...500 V): máx. 3000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6: máx. 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5 °C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/EN 60068-2-6	5...150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3...31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31...150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Capacidad de refrigeración necesaria	Consulte la Tabla 15.
	Tipo de envolvente de la unidad	IP00/Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/HP
	Grado de contaminación	PD2
<b>EMC</b>	Inmunidad	Cumple todos los requisitos de inmunidad de EMC IEC/EN 61800-3
<b>Seguridad</b>		CE, UL, IEC/EN 61800-5-1 (2007) (consulte la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas) IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.

Tabla 65. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida Vacon NXB

<b>Conexiones de control</b>	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, Ri = 200 kW, (-10 V...+10 V control de palanca) Resolución 0,1%, precisión ±1%
	Intensidad de entrada analógica	0(4)...20 mA, Ri = diferencial 250 W
	Entradas digitales (6)	Lógica positiva o negativa; 18...30 VCC
	Tensión auxiliar	+24 V, ±10%, máx. 250 mA
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; RL máx. 500 W; Resolución 10 bits; Precisión ±2%
	Salidas digitales	Salida de colector abierto, 50 mA/48 V
	Salidas de relé	2 salidas de relé de inversión programables Capacidad de interrupción: 24 VCC/8 A, 250 VCA/8 A, 125 VCC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
<b>Protecciones</b>	Límite de desconexión automática	NX_5: 911 VCC NX_6: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1258 VCC NX_6: (Otros chasis): 1200 VCC <b>NX_8: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1300 VCC</b>
	Límite de desconexión por baja tensión	<b>NX_5: 333 VCC; NX_6: 461 VCC; NX_8: 461 VCC</b> (todo VCC)
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la resistencia	Sí
	Protección de conexión incorrecta	Sí
	Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

Tabla 65. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida Vacon NXB

<b>Refrigeración líquida</b>	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 47) Mezcla de agua-glicol Consulte las especificaciones de reducción en el Capítulo 5.3.
	Volumen	Consulte la página 52.
	Temperatura del agente de refrigeración	0...35°C (lbr)(entrada); 35...55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C Condensación no permitida. Consulte el Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nominal)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.

## 11.5 RANGO DE POTENCIAS DE BCU

### 11.5.1 VACON NXB; TENSIÓN DE CC 460–800 V

Tabla 66. Tensiones nominales de Vacon NXB, tensión de alimentación 460–800 VCC

Tensión de frenado 460–800 VCC							
Tipo de NXB	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		Chasis
	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	Resistencia mín. nominal a 800 VCC [ $\Omega$ ]	Resistencia mín. nominal a 600 VCC [ $\Omega$ ]	Intensidad de entrada máx. nominal [Adc]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 800 VCC [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 600 VCC [kW]**	
NXB_0031 5	2*31	25,7	19,5	62	49	37	CH3
NXB_0061 5	2*61	13,1	9,9	122	97	73	CH3
NXB_0087 5	2*87	9,2	7,0	174	138	105	CH4
NXB_0105 5	2*105	7,6	5,8	210	167	127	CH4
NXB_0140 5	2*140	5,7	4,3	280	223	169	CH4
NXB_0168 5	2*168	4,7	3,6	336	267	203	CH5
NXB_0205 5	2*205	3,9	3,0	410	326	248	CH5
NXB_0261 5	2*261	3,1	2,3	522	415	316	CH5
NXB_0300 5	2*300	2,7	2,0	600	477	363	CH61
NXB_0385 5	2*385	2,1	1,6	770	613	466	CH61
NXB_0460 5	2*460	1,7	1,3	920	732	556	CH62
NXB_0520 5	2*520	1,5	1,2	1040	828	629	CH62
NXB_0590 5	2*590	1,4	1,1	1180	939	714	CH62
NXB_0650 5	2*650	1,2	1,0	1300	1035	786	CH62
NXB_0730 5	2*730	1,1	0,9	1460	1162	833	CH62

\*. 800 VCC equivale a  $U_{frenado}$  a 500 VCA

\*\* . 600 VCC equivale a  $U_{frenado}$  a 380 VCA

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 10.

**NOTA:** Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

**NOTA:** Potencia de frenado:  $P_{frenado} = 2 \cdot U_{frenado}^2 / R_{frenado}$

**NOTA:** Intensidad CC de entrada máx.:  $I_{entrada\_m\acute{a}x} = P_{frenado\_m\acute{a}x} / U_{frenado}$

11.5.2 VACON NXB; TENSIÓN DE CC 640–1100 V

Tabla 67. Tensiones nominales de Vacon NXB, tensión de alimentación 640–1100 VCC

Tensión de frenado 640–1100 VCC ***)							
Tipo de NXB	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		Chasis
	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	Resistencia mín. nominal a 1100 VCC [ $\Omega$ ]	Resistencia mín. nominal a 840 VCC [ $\Omega$ ]	Intensidad de entrada máx. nominal [Adc]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 1100 VCC [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 840 VCC [kW]**	
NXB_0170 6	2*170	6,5	4,9	340	372	282	CH61
NXB_0208 6	2*208	5,3	4,0	416	456	346	CH61
NXB_0261 6	2*261	4,2	3,2	522	572	435	CH61
NXB_0325 6	2*325	3,4	2,6	650	713	542	CH62
NXB_0385 6	2*385	2,9	2,2	770	845	643	CH62
NXB_0416 6	2*416	2,6	2,0	832	913	693	CH62
NXB_0460 6	2*460	2,4	1,8	920	1010	767	CH62
NXB_0502 6	2*502	2,2	1,7	1004	1100	838	CH62

\*. 1100 VCC equivale a  $U_{frenado}$  a 690 VCA

\*\* . 840 VCC equivale a  $U_{frenado}$  a 525 VCA

\*\*\*) Voltaje de la red 640-1136 VCC para inversores NX\_8.

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 10.

**NOTA:** Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

**NOTA:** Potencia de frenado:  $P_{frenado} = 2 \cdot U_{frenado}^2 / R_{resistencia}$  cuando se usan 2 resistencias

**NOTA:** Intensidad CC de entrada máx.:  $I_{entrada\_m\acute{a}x} = P_{frenado\_m\acute{a}x} / U_{frenado}$



## 11.6 DIMENSIONES DE LAS RESISTENCIAS DE FRENADO Y DEL CHOPPER DE FRENADO

### 11.6.1 ENERGÍA Y PÉRDIDAS DE FRENADO

Tabla 68. Resistencias de frenado estándar y energía NXB de Vacon, voltaje de la red 465–800 VCC

Voltaje de la red 465-800 VCC					
Tipo de BCU	Salida de BCU			BCU Pérdida de potencia a máximo frenado	Chasis
	Resistencia	Energía de freno			
	Tipo de resistencia y R[Ω]	Carga ligera 5 s (kJ)	Carga pesada 10 s (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0031 5	BRR0031 / 63	82	220	0,7/0,2/0,9	CH3
NXB 0061 5	BRR0061 / 14	254	660	1,3/0,3/1,5	CH3
NXB 0087 5	BRR0061 / 14	254	660	1,5/0,3/1,8	CH4
NXB 0105 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	1,8/0,3/2,1	CH4
NXB 0140 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,3/0,3/2,6	CH4
NXB 0168 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,5/0,3/2,8	CH5
NXB 0205 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	3,0/0,4/3,4	CH5
NXB 0261 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	4,0/0,4/4,4	CH5
NXB 0300 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	4,5/0,4/4,9	CH61
NXB 0385 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH61
NXB 0460 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH62
NXB 0520 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	6,5/0,5/7,0	CH62
NXB 0590 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	7,5/0,6/8,1	CH62
NXB 0650 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	8,5/0,6/9,1	CH62
NXB 0730 5	BRR0730 / 0,9	3950	10264	10,0/0,7/10,7	CH62

Tabla 69. Resistencias de frenado estándar y energía NXB de Vacon, voltaje de la red 640–1100 VCC

Voltaje de la red 640-1100 VCC					
Tipo de BCU	Salida de BCU			BCU Pérdida de potencia a máximo frenado	Chasis
	Resistencia	Energía de freno			
	Tipo de resistencia y R[Ω]	Carga ligera 5 s (kJ)	Carga pesada 10 s (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0170_6	BRR0208 / 7	968	2516	3,6/0,2/3,8	Ch61
NXB 0208_6	BRR0208 / 7	968	2516	4,3/0,3/4,6	Ch61
NXB 0261_6	BRR0208 / 7	968	2516	5,4/0,3/5,7	Ch61

Tabla 69. Resistencias de frenado estándar y energía NXB de Vacon, voltaje de la red 640–1100 VCC

Voltaje de la red 640–1100 VCC					
NXB 0325_6	BRR0208 / 7	968	2516	6,5/0,3/6,8	Ch62
NXB 0385_6	BRR0208 / 7	968	2516	7,5/0,4/7,9	Ch62
NXB 0416_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,0/0,4/8,4	Ch62
NXB 0460_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,7/0,4/9,1	Ch62
NXB 0502_6	BRR0416 / 1,7	3986	10362	9,8/0,5/10,3	Ch62

\*. c = pérdida de potencia al refrigerante; a = pérdida de potencia al aire; T = pérdida de potencia total; pérdidas de potencia de las reactancias de entrada no incluidas. Todas las pérdidas de potencia obtenidas usando una tensión de alimentación máxima, una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz y el modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia son pérdidas en el peor de los casos.

**Frenado de carga pesada:** 3 s al 100%, seguidos de 7 s reduciendo hasta cero

**Frenado de carga ligera:** 5 s al 100%

**NOTA:** Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

**NOTA:** Potencia de frenado:  $P_{frenado} = 2 \cdot U_{frenado}^2 / R_{resistencia}$  cuando se usan 2 resistencias

**NOTA:** Intensidad CC de entrada máx.:  $I_{entrada\_m\acute{a}x} = P_{frenado\_m\acute{a}x} / U_{frenado}$

**11.6.2 POTENCIA Y RESISTENCIA FRENADO ESTÁNDAR, VOLTAJE DE LA RED 380–500 VCA/600–800 VCC**

Tabla 70. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del Bus de CC +18% por defecto para frenado							
	VCA	380	400	420	440	460	480	500
	VCC	513	540	567	594	621	648	675
	U <sub>br</sub> +18%	605	637	669	701	733	765	797

Tabla 71. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Potencia de frenado máx. en tensiones de Bus de CC [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	37,5	39,5	41,5	43,5	45,4	47,4	49,4
Ch3	NXB 0061_5	61	73,9	77,7	81,6	85,5	89,4	93,3	97,2
Ch4	NXB 0087_5	87	105,3	110,9	116,4	122,0	127,5	133,0	138,6
Ch4	NXB 0105_5	105	127,1	133,8	140,5	147,2	153,9	160,6	167,3
Ch4	NXB 0140_5	140	169,5	178,4	187,3	196,3	205,2	214,1	223,0
Ch5	NXB 0168_5	168	203,4	214,1	224,8	235,5	246,2	256,9	267,6
Ch5	NXB 0205_5	205	248,2	261,3	274,3	287,4	300,4	313,5	326,6
Ch5	NXB 0261_5	261	316,0	332,6	349,2	365,9	382,5	399,1	415,8

Tabla 71. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Potencia de frenado máx. en tensiones de Bus de CC [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch61	NXB 0300_5	300	363,2	382,3	401,4	420,6	439,7	458,8	477,9
Ch61	NXB 0385_5	385	466,1	490,6	515,2	539,7	564,2	588,8	613,3
Ch62	NXB 0460_5	460	556,9	586,2	615,5	644,8	674,2	703,5	732,8
Ch62	NXB 0520_5	520	629,6	662,7	695,8	729,0	762,1	795,2	828,4
Ch62	NXB 0590_5	590	714,3	751,9	789,5	827,1	864,7	902,3	939,9
Ch62	NXB 0650_5	650	786,9	828,4	869,8	911,2	952,6	994,0	1035,5
Ch62	NXB 0730_5	730	883,8	930,3	976,8	1023,3	1069,9	1116,4	1162,9

**NOTA:** Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 71 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 72. Resistencia mínima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia mínima en tensiones de Bus de CC [ohmios]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	19,5	20,6	21,6	22,6	23,6	24,7	25,7
Ch3	NXB 0061_5	61	9,9	10,4	11,0	11,5	12,0	12,5	13,1
Ch4	NXB 0087_5	87	7,0	7,3	7,7	8,1	8,4	8,8	9,2
Ch4	NXB 0105_5	105	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6
Ch4	NXB 0140_5	140	4,3	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,7
Ch5	NXB 0168_5	168	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7
Ch5	NXB 0205_5	205	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
Ch5	NXB 0261_5	261	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1
Ch61	NXB 0300_5	300	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7
Ch61	NXB 0385_5	385	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
Ch62	NXB 0460_5	460	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7
Ch62	NXB 0520_5	520	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5
Ch62	NXB 0590_5	590	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Ch62	NXB 0650_5	650	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
Ch62	NXB 0730_5	730	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1

Tabla 73. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia máxima en tensiones de Bus de CC [ohmios]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	97,6	102,8	107,9	113,1	118,2	123,3	128,5
Ch3	NXB 0061_5	61	49,6	52,2	54,8	57,5	60,1	62,7	65,3
Ch4	NXB 0087_5	87	34,8	36,6	38,5	40,3	42,1	43,9	45,8
Ch4	NXB 0105_5	105	28,8	30,3	31,9	33,4	34,9	36,4	37,9
Ch4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4

Tabla 73. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Resistencia máxima en tensiones de Bus de CC [ohmios]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch5	NXB 0168_5	168	18,0	19,0	19,9	20,9	21,8	22,8	23,7
Ch5	NXB 0205_5	205	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,6	19,4
Ch5	NXB 0261_5	261	11,6	12,2	12,8	13,4	14,0	14,6	15,3
Ch61	NXB 0300_5	300	10,1	10,6	11,2	11,7	12,2	12,7	13,3
Ch61	NXB 0385_5	385	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3
Ch62	NXB 0460_5	460	6,6	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,7
Ch62	NXB 0520_5	520	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,4	7,7
Ch62	NXB 0590_5	590	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,8
Ch62	NXB 0650_5	650	4,7	4,9	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1
Ch62	NXB 0730_5	730	4,1	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5

**11.6.3 POTENCIA Y RESISTENCIA DE FRENADO, VOLTAJE DE LA RED 525-690 VCA/840-1100 VCC**

Tabla 74. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del Bus de CC +18% por defecto para frenado							
	VCA	525	550	575	600	630	660	690
	VCC	708,8	742,5	776,3	810	850,5	891	931,5
	U <sub>br</sub> +18%	836	876	916	956	1004	1051	1099

Tabla 75. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Potencia de frenado máx. en tensiones de Bus de CC [kW]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	284,4	297,9	311,4	325,0	341,2	357,5	373,7	386,2
Ch61	NXB 0208_6	208	347,9	364,5	381,0	397,6	417,5	437,4	457,3	472,6
Ch62	NXB 0261_6	261	436,6	457,4	478,1	498,9	523,9	548,8	573,8	593,0
Ch62	NXB 0325_6	325	543,6	569,5	595,4	621,3	652,3	683,4	714,5	738,4
Ch62	NXB 0385_6	385	644,0	674,6	705,3	736,0	772,8	809,6	846,4	874,7
Ch62	NXB 0416_6	416	695,8	729,0	762,1	795,2	835,0	874,7	914,5	945,2
Ch62	NXB 0460_6	460	769,4	806,1	842,7	879,3	923,3	967,3	1011,2	1045,1
Ch62	NXB 0502_6	502	839,7	879,7	919,6	959,6	1007,6	1055,6	1103,6	1140,5

**NOTA:** Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 75 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 76. Resistencia mínima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia mínima en tensiones de Bus de CC [ohmios]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	4,9	5,2	5,4	5,6	5,9	6,2	6,5	6,7
Ch61	NXB 0208_6	208	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5
Ch62	NXB 0261_6	261	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,4
Ch62	NXB 0325_6	325	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
Ch62	NXB 0385_6	385	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
Ch62	NXB 0416_6	416	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
Ch62	NXB 0460_6	460	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
Ch62	NXB 0502_6	502	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

Tabla 77. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia máxima en tensiones de Bus de CC [ohmios]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	24,6	25,8	26,9	28,1	29,5	30,9	32,3	33,4
Ch61	NXB 0208_6	208	20,1	21,1	22,0	23,0	24,1	25,3	26,4	27,3
Ch62	NXB 0261_6	261	16,0	16,8	17,5	18,3	19,2	20,1	21,1	21,8
Ch62	NXB 0325_6	325	12,9	13,5	14,1	14,7	15,4	16,2	16,9	17,5
Ch62	NXB 0385_6	385	10,9	11,4	11,9	12,4	13,0	13,7	14,3	14,8
Ch62	NXB 0416_6	416	10,1	10,5	11,0	11,5	12,1	12,6	13,2	13,7
Ch62	NXB 0460_6	460	9,1	9,5	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,3
Ch62	NXB 0502_6	502	8,3	8,7	9,1	9,5	10,0	10,5	10,9	11,3

\*. Solo válido para unidades de chopper de frenado NX\_8.

11.7 UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO - SELECCIÓN DE FUSIBLE

Tabla 78. Selección de fusible de BCU, voltaje de la red 465–800 VCC

Chasis	Tipo	Valor res. mín, 2* [ohmios]	Intensidad de frenado	Tamaño de fusible*	DIN43620		"TTF" extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos		"TTQF" extremo roscado tamaño 84 o "PLAF" 2x84 con contactos en los extremos	
					nº de pieza de fusible aR	Cantidad de fusibles / un.	nº de pieza de fusible aR	Cantidad de fusibles / un.	nº de pieza de fusible aR	Cantidad de fusibles / un.
CH3	0016	52,55	32	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-
CH3	0022	38,22	44	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-
CH3	0031	27,12	62	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0038	22,13	76	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0045	18,68	90	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH3	0061	13,78	122	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH4	0072	11,68	144	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0087	9,66	174	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0105	8,01	210	1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-
CH4	0140	6,01	280	3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-
CH5	0168	5,00	336	3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH5	0205	4,10	410	3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH5	0261	3,22	522	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0300	2,80	600	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0385	2,18	770	3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0460	1,83	920	3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0520	1,62	1040	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2
CH62	0590	1,43	1180	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2
CH62	0650	1,29	1300	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2
CH62	0730	1,15	1460		-		PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2

Tabla 79. Selección de fusible de BCU, voltaje de la red 640–1100 VCC

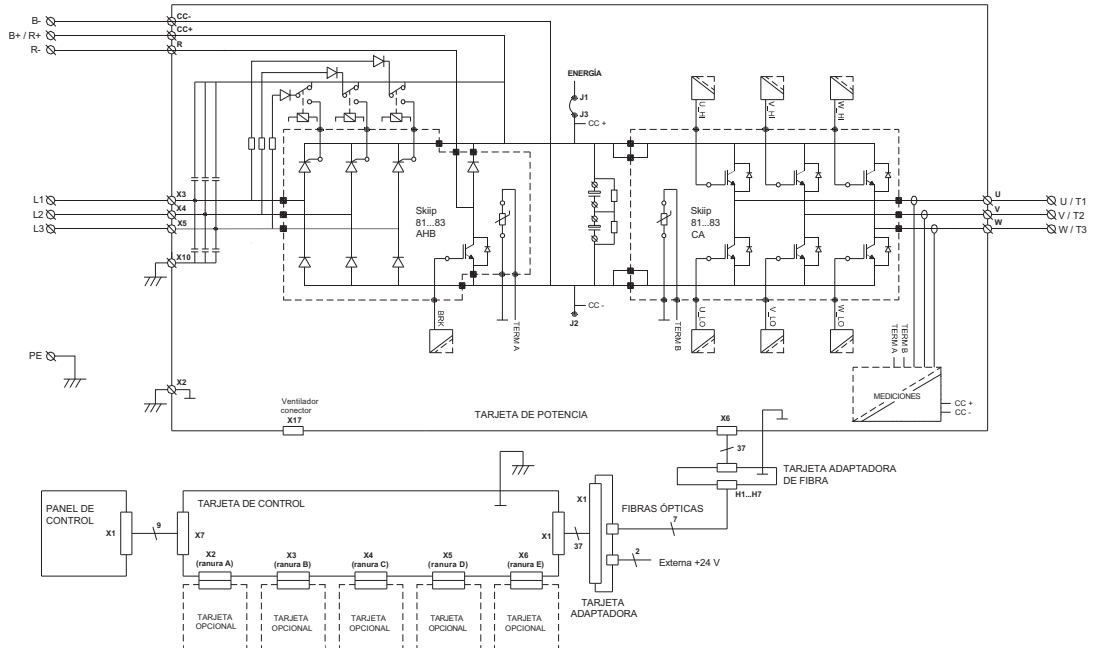
Chasis	Tipo	Valor res. valor, 2* [ohmios]	Inten-sidad de fre-nado	Tamaño de fusible*	DIN43620		"TTF" extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos		"TTQF" extremo roscado tamaño 84 o "PLAF" 2x84 con contactos en los extremos	
					nº de pieza de fusible aR	Canti-dad de fusi-bles / un.	nº de pieza de fusible aR	Canti-dad de fusi-bles / un.	nº de pieza de fusible aR	Cant. de fusi-bles/ un.
CH61	0170	6,51	340	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH61	0208	5,32	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH61	0261	4,24	522	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH62	0310	3,41	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-
CH62	0385	2,88	770	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0416	2,66	832	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0460	2,41	920	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0502	2,21	1004	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2

# 12. APÉNDICES

## Apéndice 1

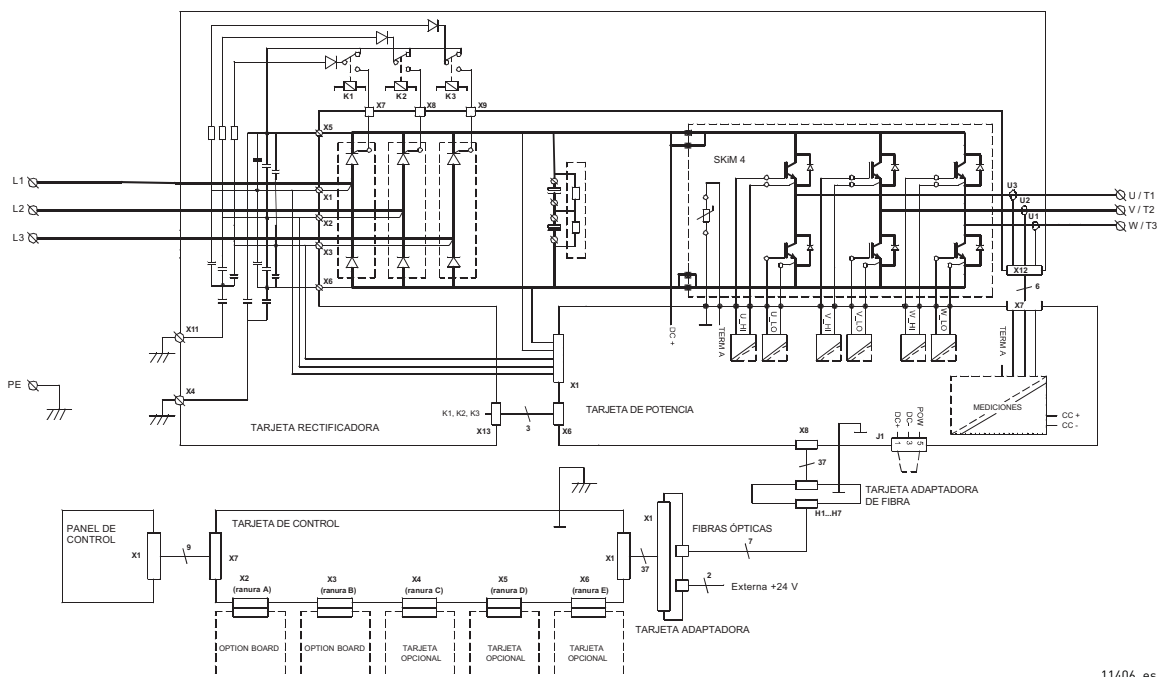
### Diagramas de control y de circuito principal del convertidor de frecuencia e inversor Vacon NXW

#### CH3,FC



11405\_es

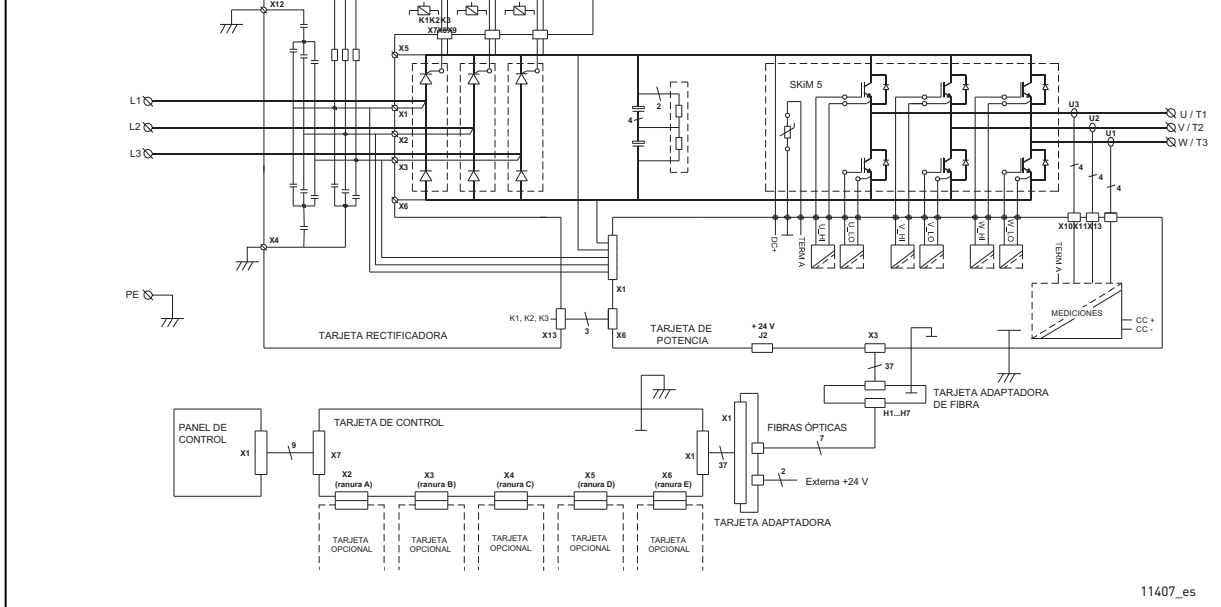
#### CH4,FC



11406\_es

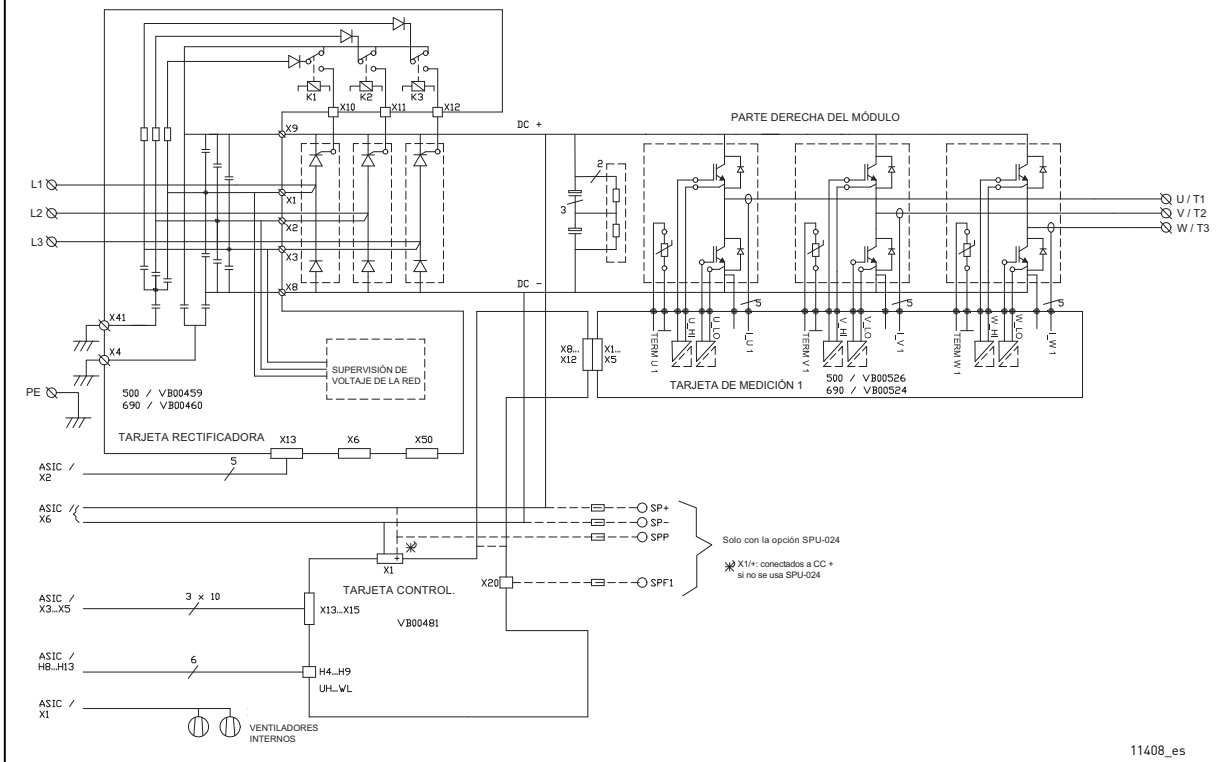


### CH5,FC

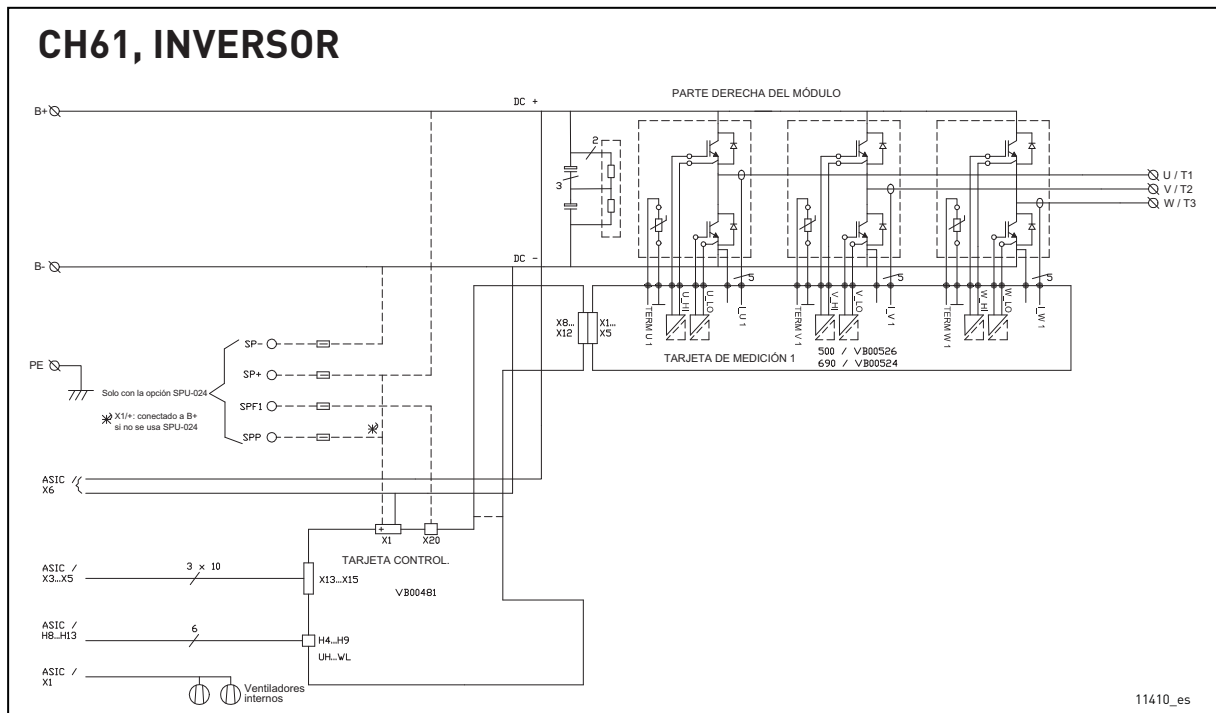
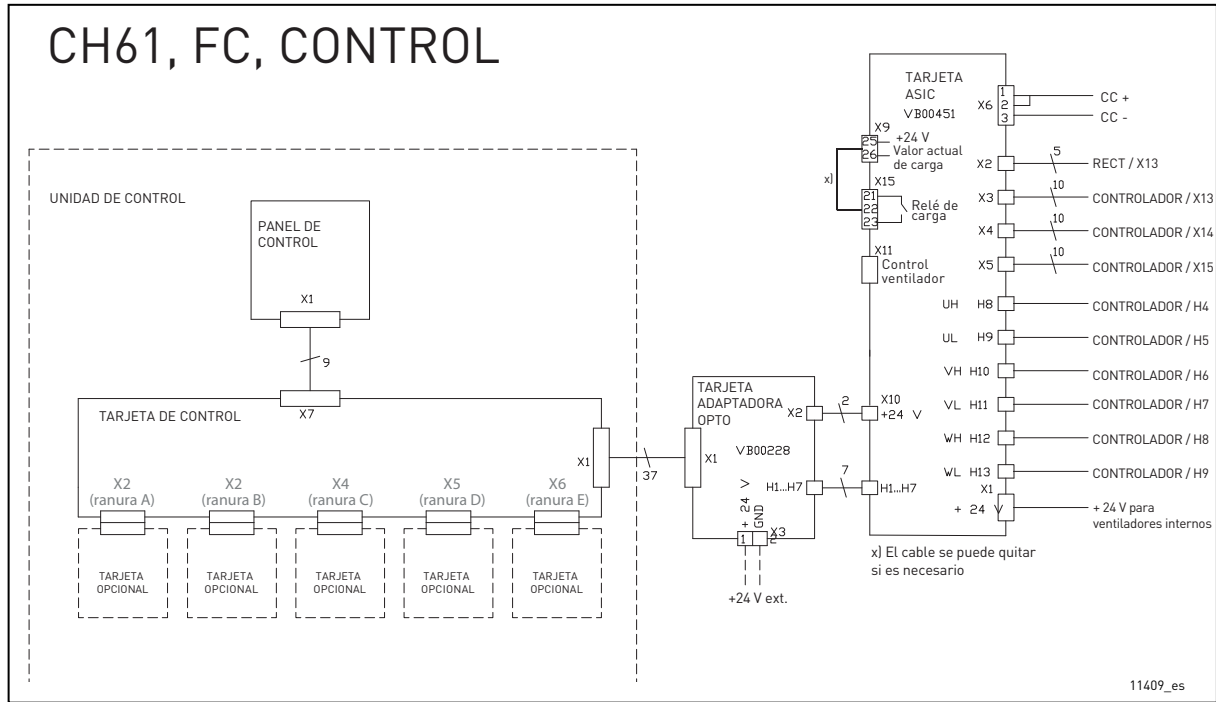


11407\_es

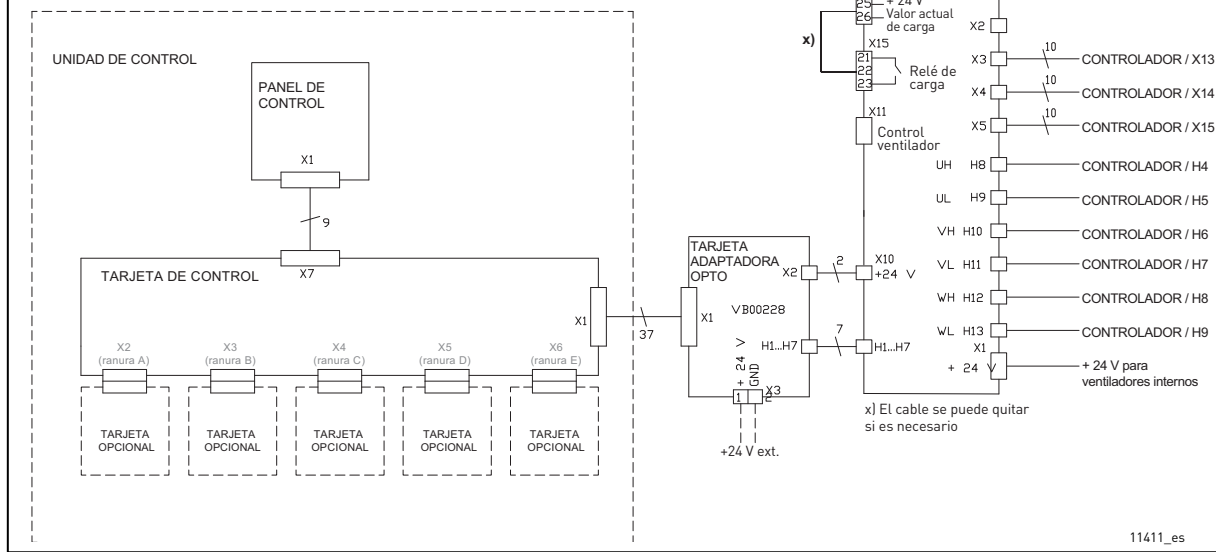
### CH61,FC



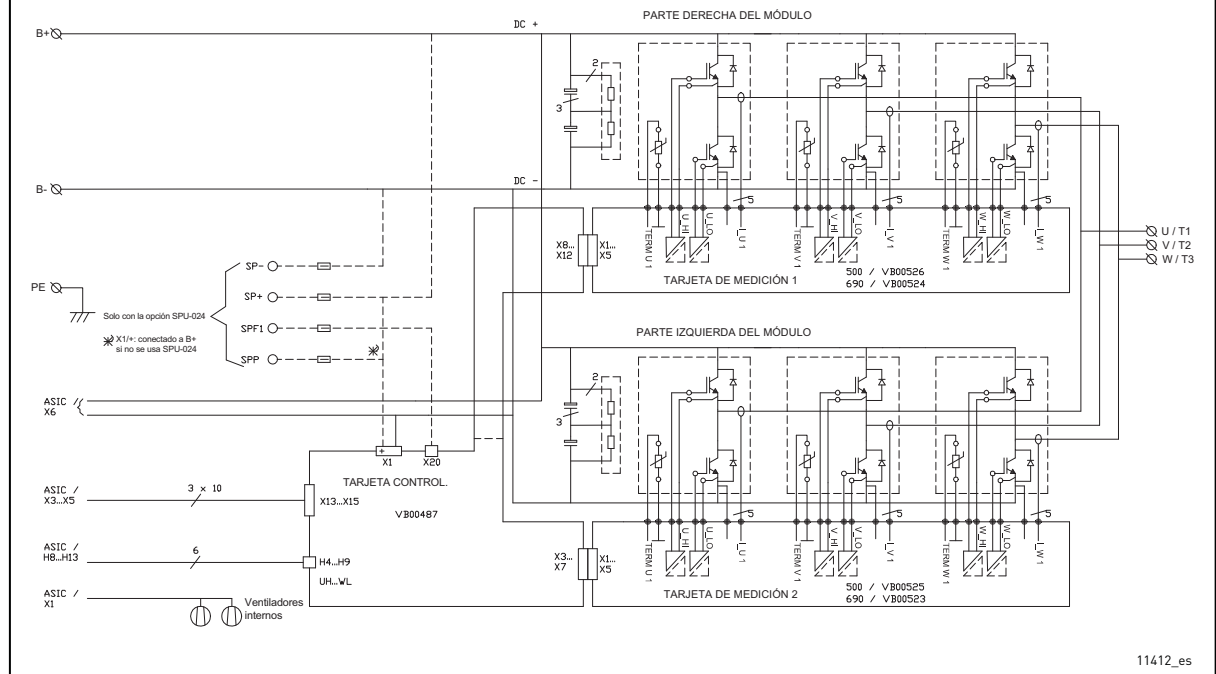
11408\_es



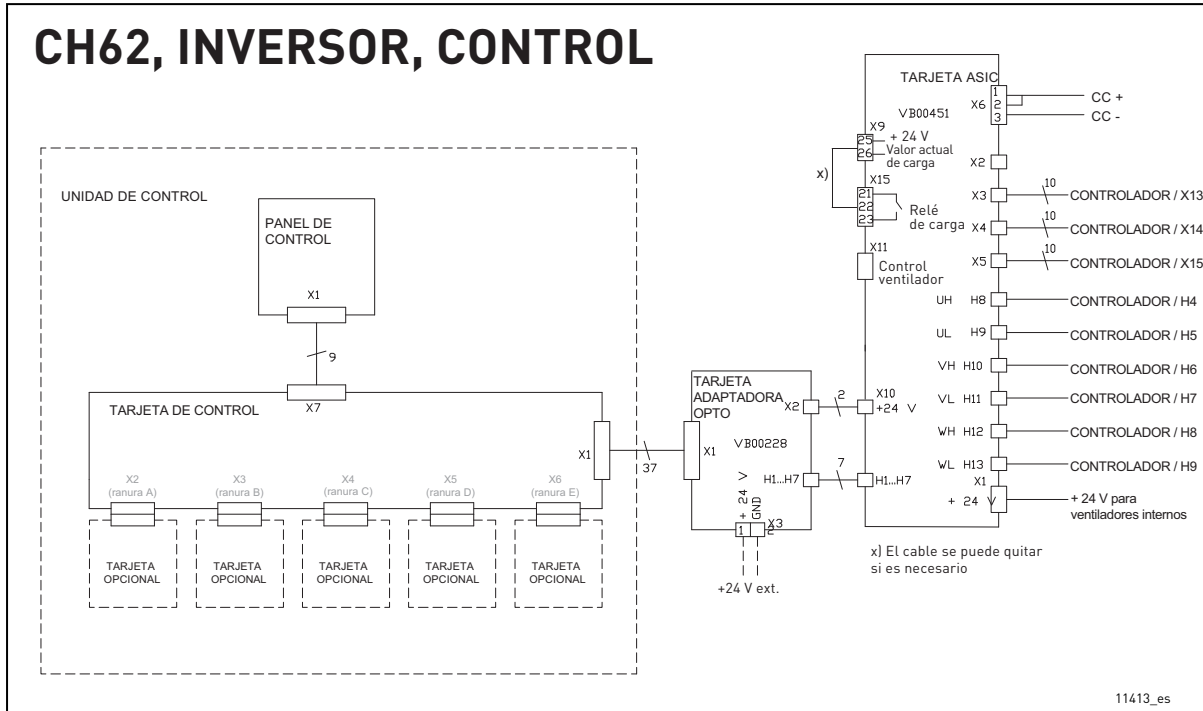
# CH61, INVERSOR, CONTROL



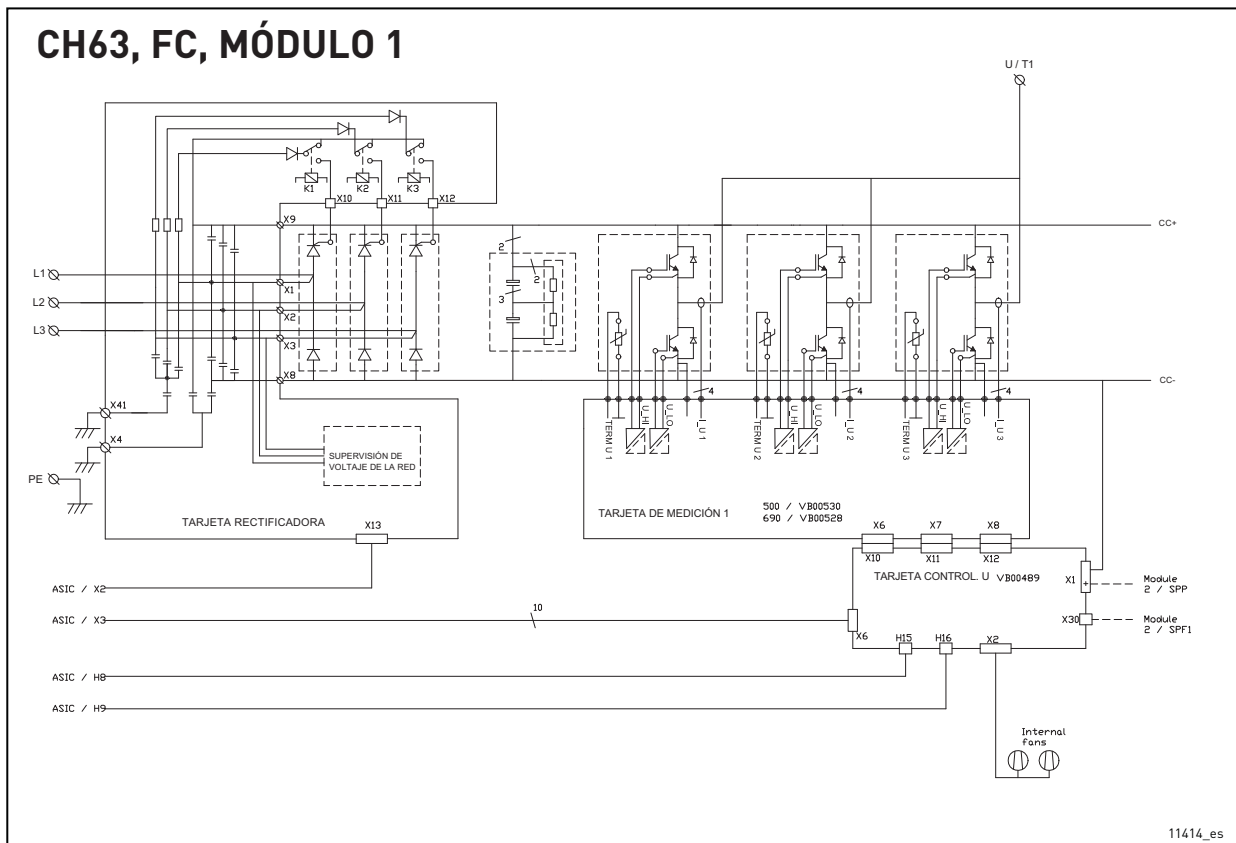
# CH62, INVERSOR

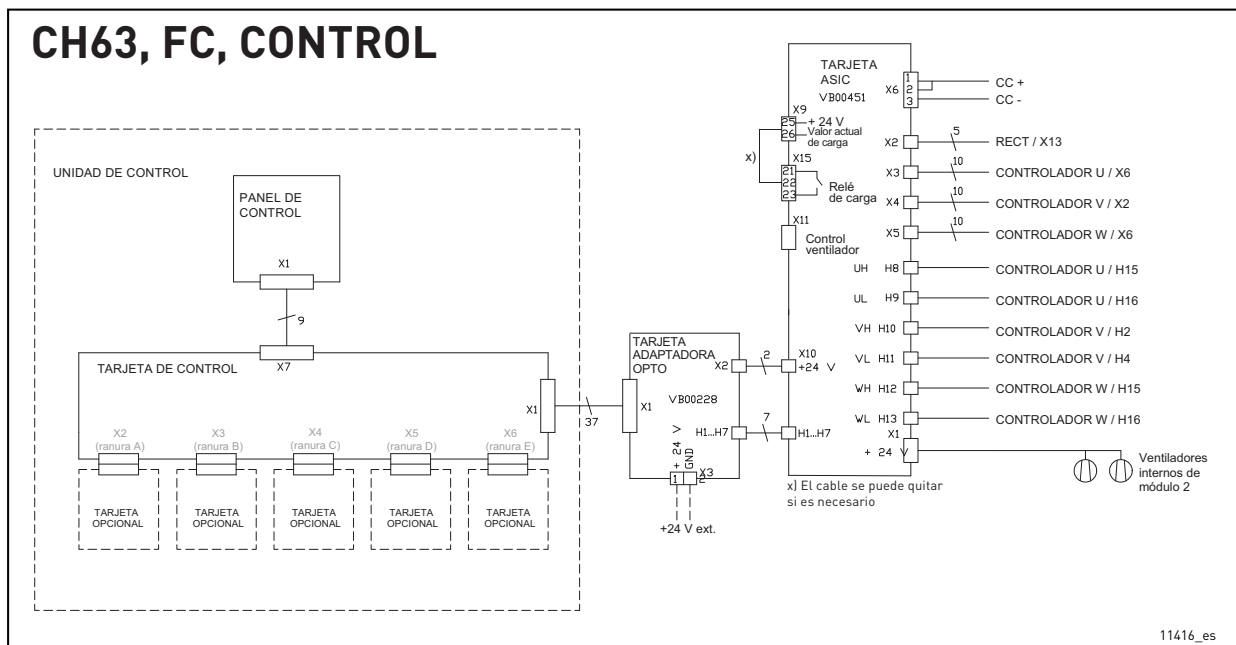
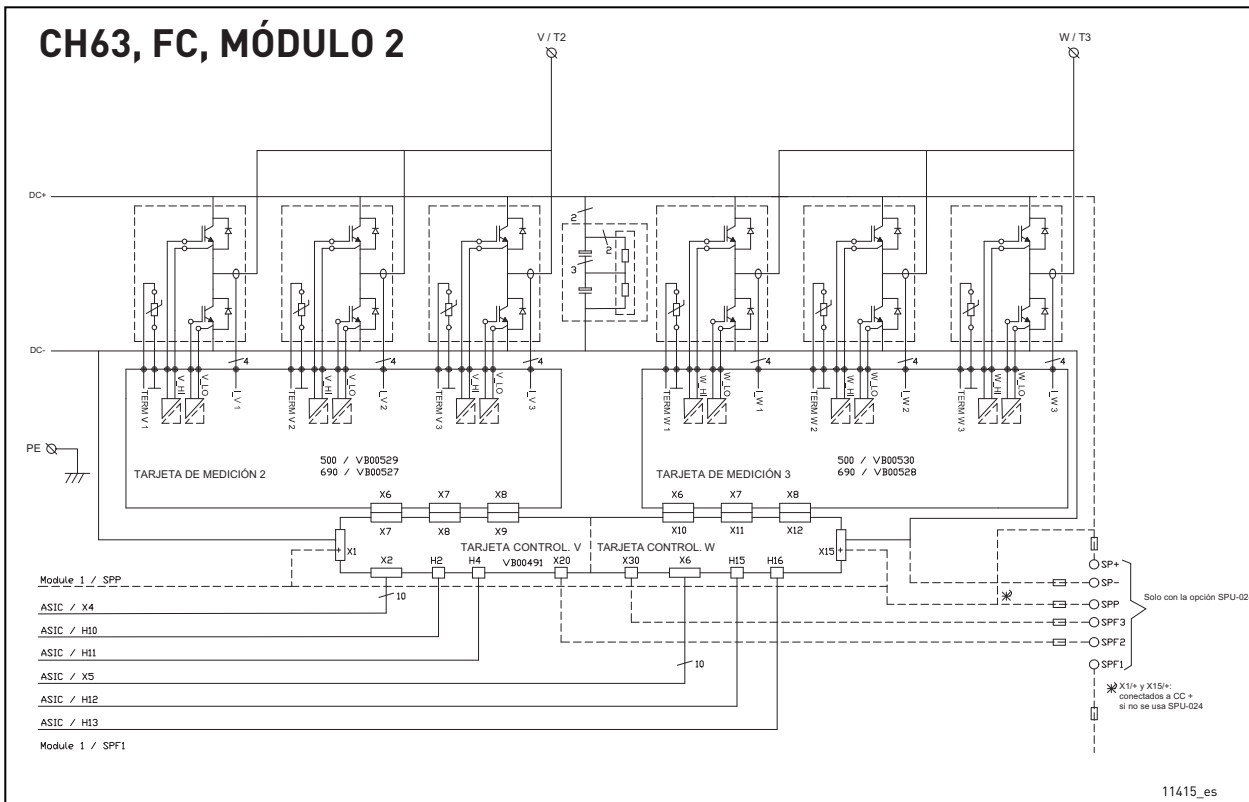


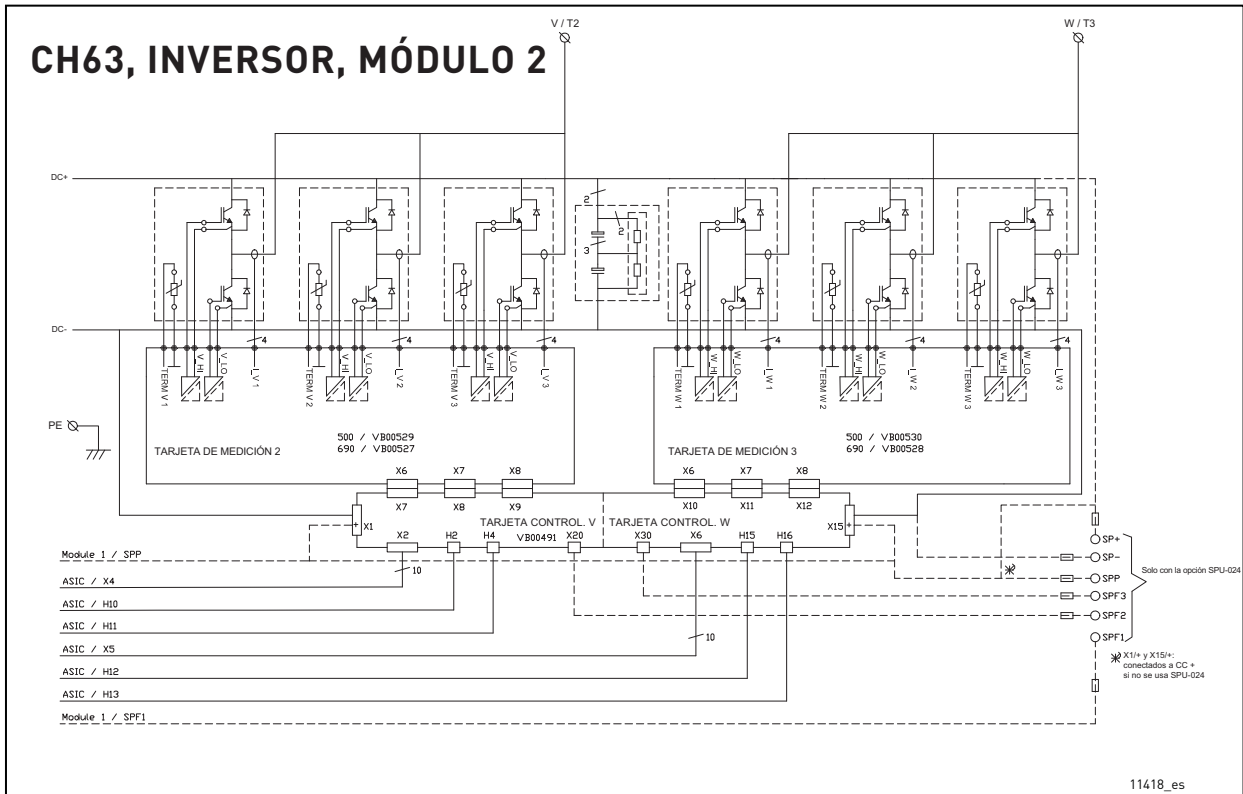
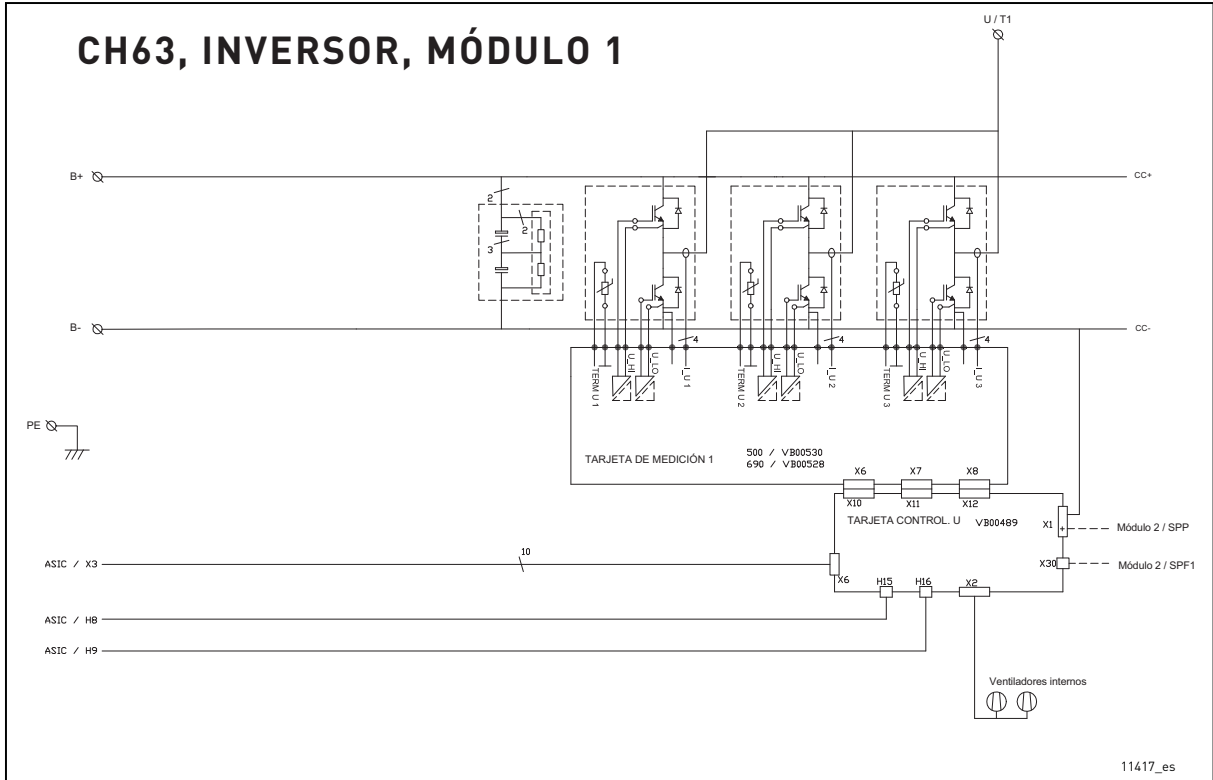
# CH62, INVERSOR, CONTROL



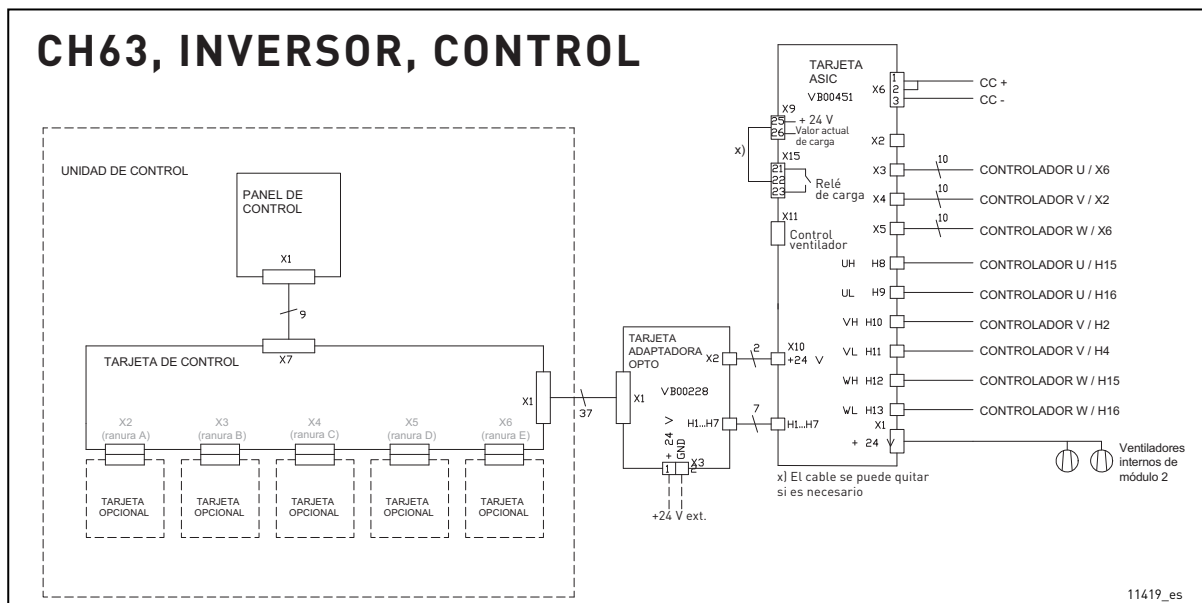
# CH63, FC, MÓDULO 1



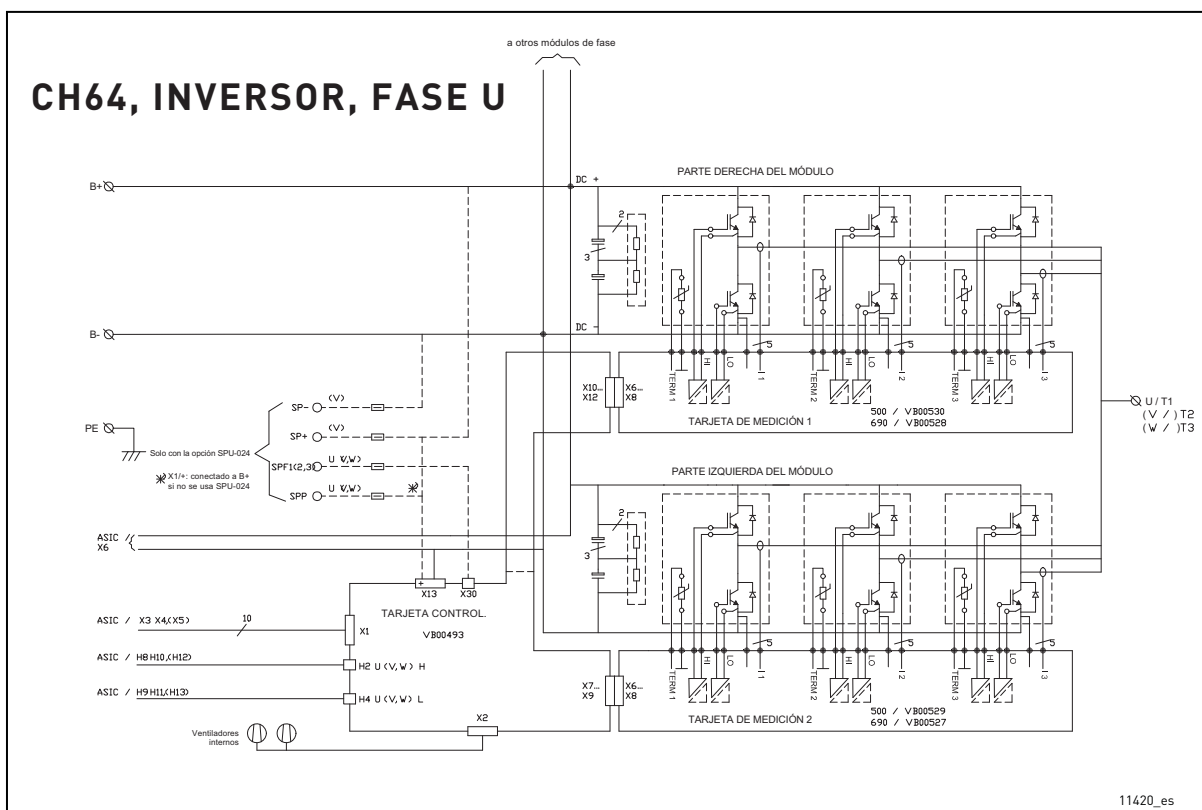




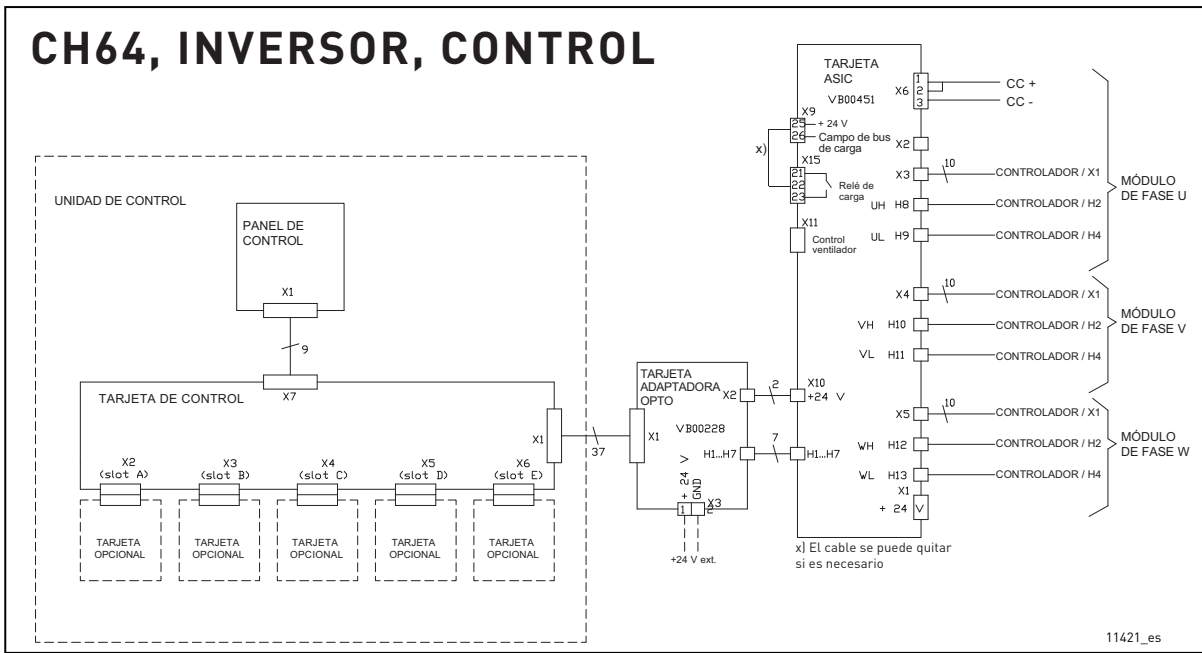
# CH63, INVERSOR, CONTROL



# CH64, INVERSOR, FASE U

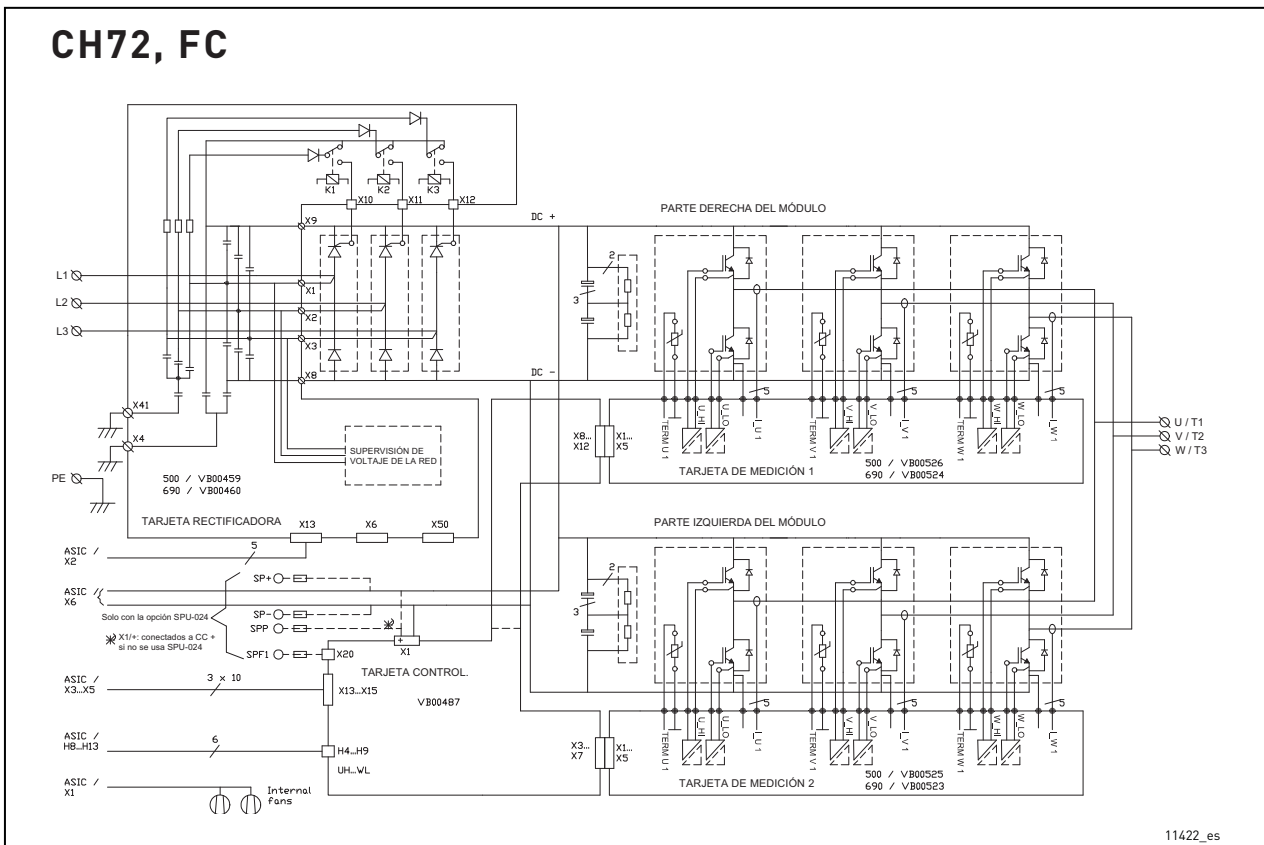


# CH64, INVERSOR, CONTROL



11421\_es

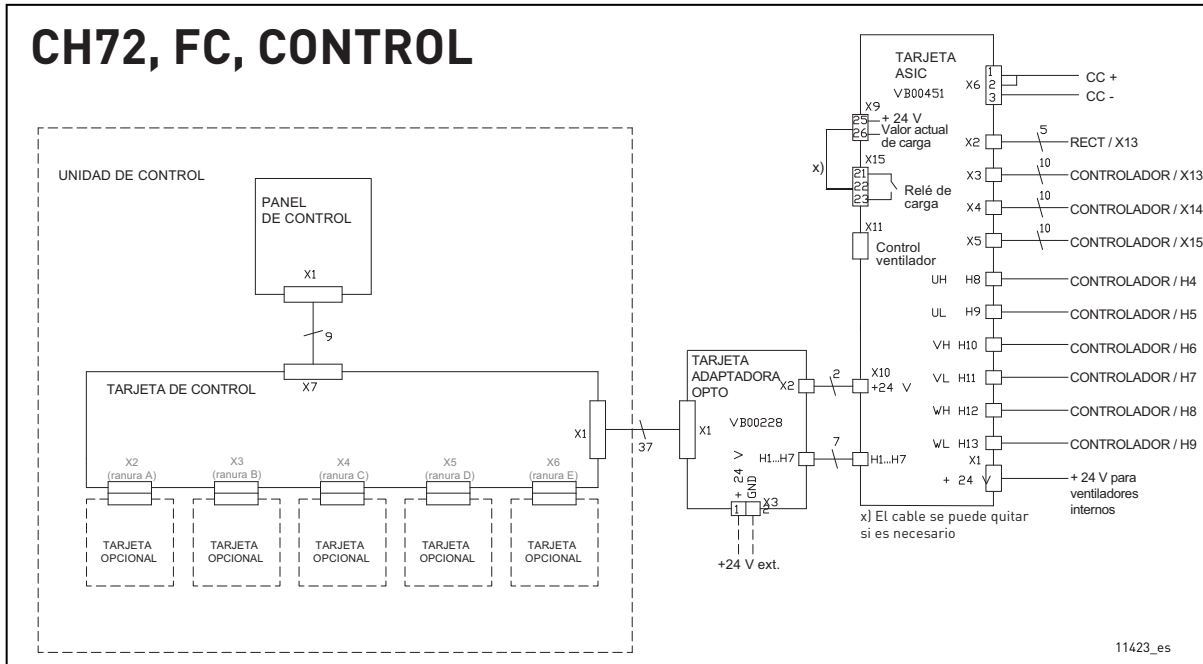
# CH72, FC



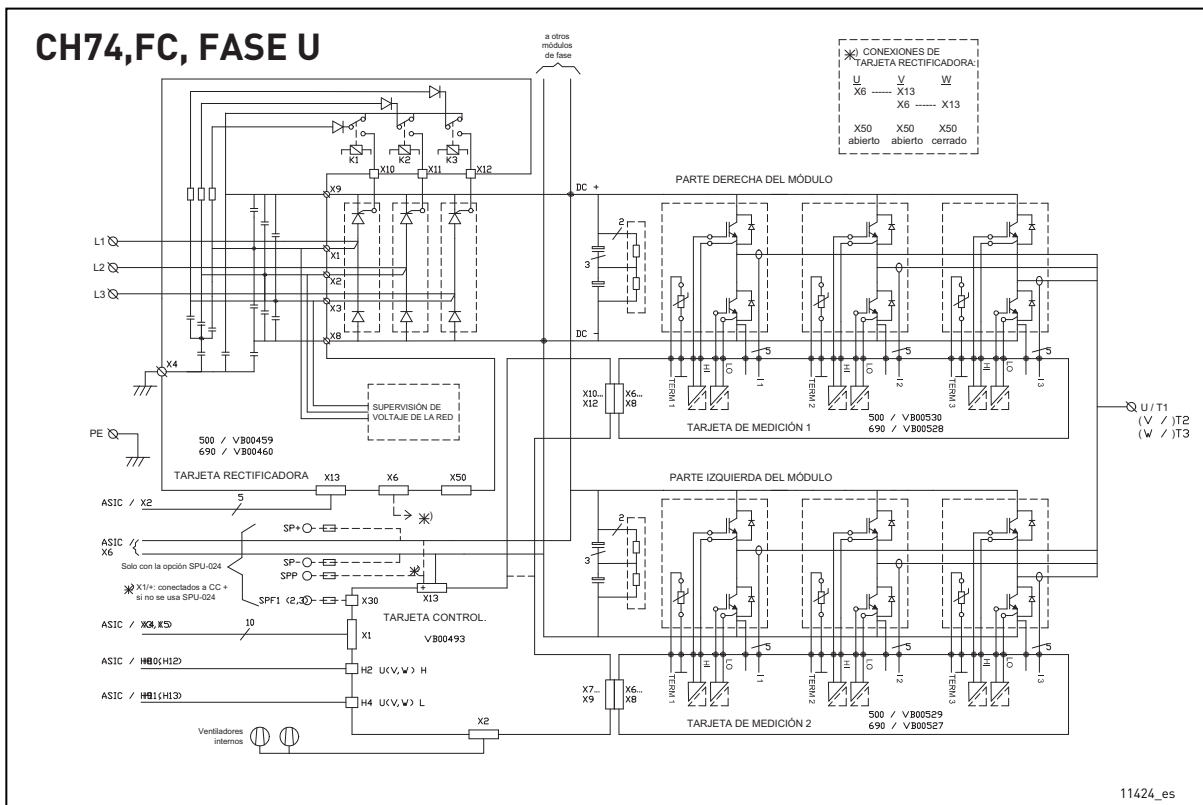
11422\_es

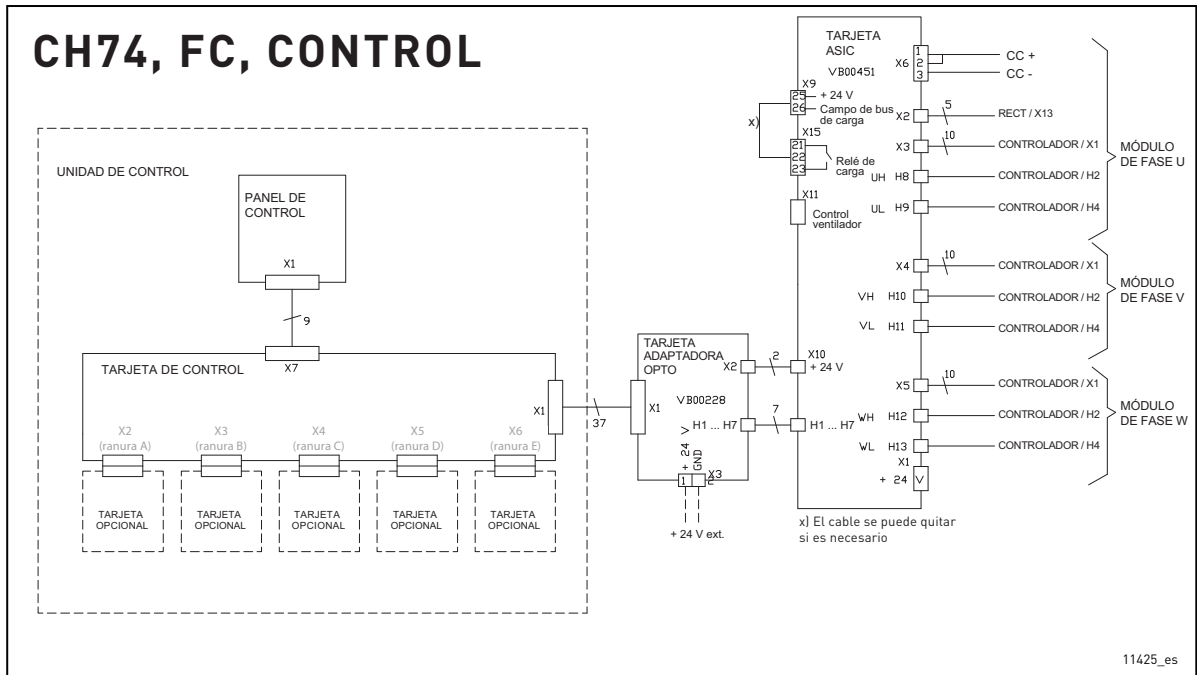


# CH72, FC, CONTROL



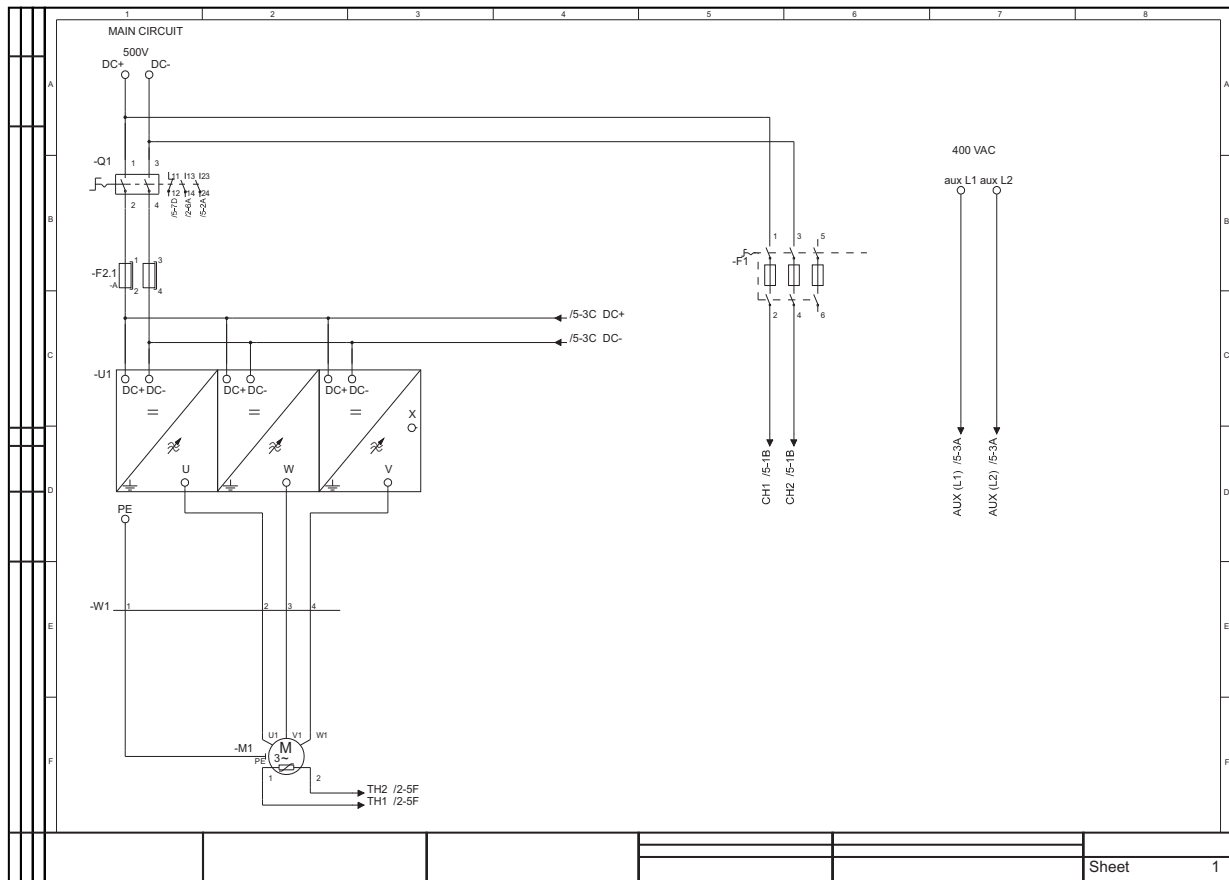
# CH74, FC, FASE U



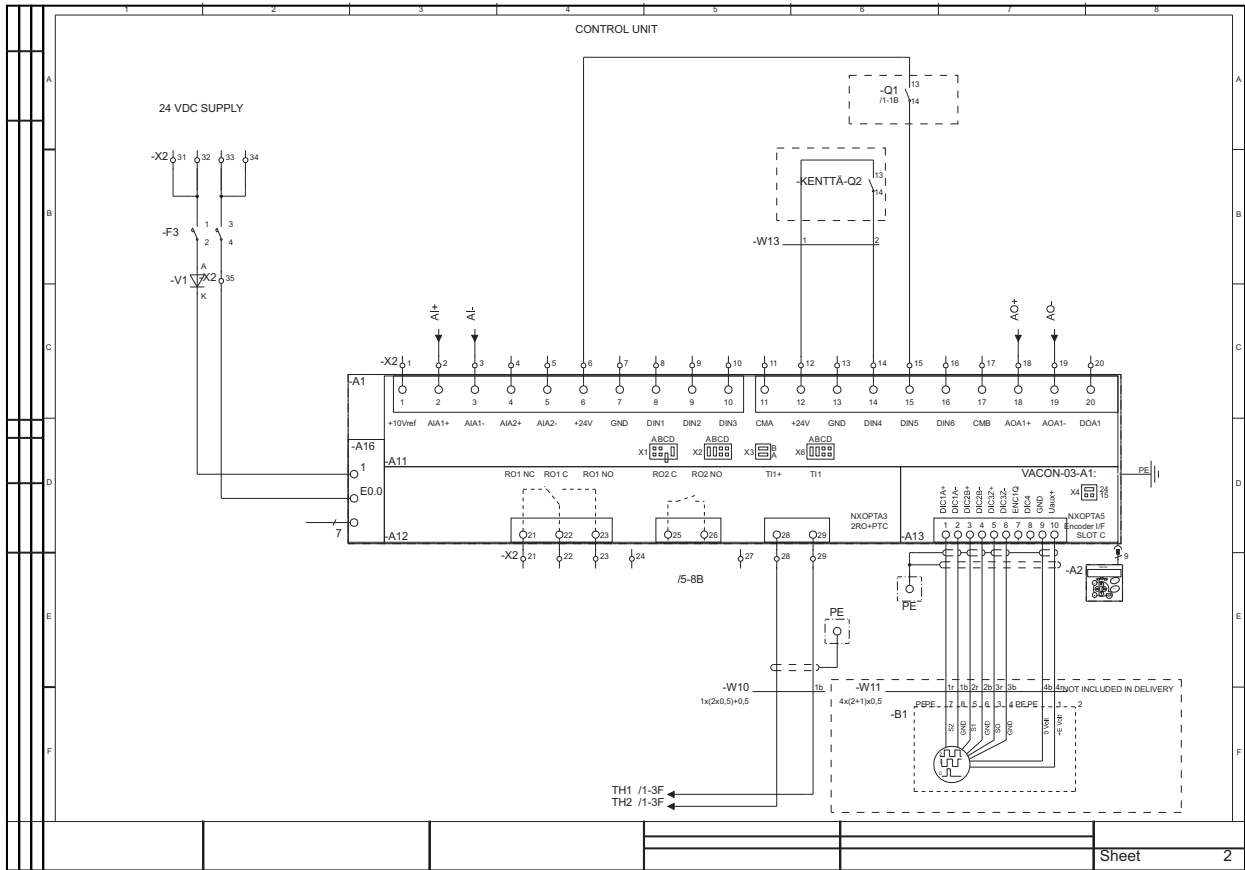


Apéndice 2

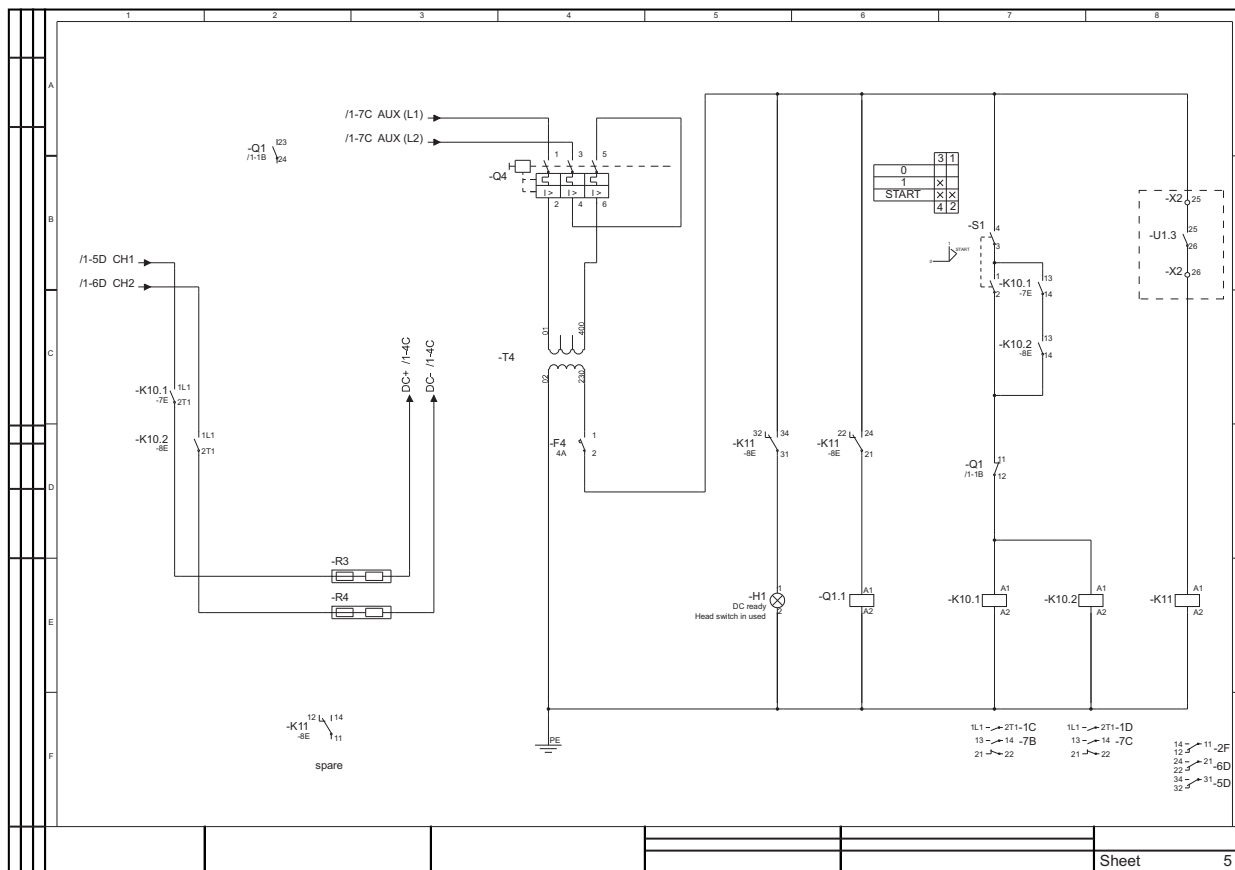
**OETL2500 + OFAX3 + Circuito de carga para los inversores de refrigeración líquida NX 1640\_5 a 2300\_5 (3 diagramas)**



11426\_00



11427 00



**Apéndice 3**

Tamaños de fusible, fusibles aR Bussman

**Información sobre fusibles**

Temperatura ambiente de fusible máxima de +50°C.

Los tamaños de los fusibles pueden variar en el mismo chasis. Asegúrese de que la I<sub>sc</sub> del transformador de suministro sea lo bastante alta para encender los fusibles lo bastante rápido.

Compruebe la intensidad nominal de las bases para fusibles de acuerdo con la intensidad de entrada del convertidor.

El tamaño físico del fusible se elige basándose en la intensidad del fusible: Intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 2 o inferior), intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 3).

*Tabla 80. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida (500 V) Vacon NX*

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Un de fusible [V]	In de fusible [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0016	16	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0038	38	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1

Tabla 80. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida (500 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	Ith [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Un de fusible [V]	In de fusible [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0045	45	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>1</i>
CH72	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0520</i>	<i>520</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>1</i>
CH72	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0590</i>	<i>590</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>32N/110</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>1</i>
CH72	0650	650	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0650</i>	<i>650</i>	<i>170M5813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>1</i>
CH72	0730	730	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0730</i>	<i>730</i>	<i>170M5813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	<i>690</i>	<i>700</i>	<i>1</i>
CH63	0820	820	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1030	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1150	1150	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	1370	1370	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1370</i>	<i>1370</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>2</i>
CH74	1640	1640	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1640</i>	<i>1640</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>2</i>
CH74	2060	2060	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>2060</i>	<i>2060</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>2</i>
CH74	2300	2300	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>2300</i>	<i>2300</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>2</i>

<sup>1</sup> Tj = 25°C

<sup>2</sup> Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.

<sup>3</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente

Tabla 81. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida (690 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH61	0170	170	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0325</i>	<i>325</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0385</i>	<i>385</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0416	416	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0416</i>	<i>416</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0460	460	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0502	502	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0502</i>	<i>502</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH63	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1100	1
CH63	0650	650	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH63	0750	750	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	0820	820	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>0820</i>	<i>820</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	0920	920	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>0920</i>	<i>920</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	1030	1030	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1030</i>	<i>1030</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1180	1180	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1180</i>	<i>1180</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1300	1300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1300</i>	<i>1300</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT<sup>3</sup></i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1500	1500	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1500</i>	<i>1500</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT<sup>3</sup></i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1700	1700	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1700</i>	<i>1700</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>

<sup>1</sup> T<sub>j</sub> = 25°C

<sup>2</sup> Los datos en cursiva se refieren a convertidores con un suministro de 12 pulsos.

<sup>3</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente

Tabla 82. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores de refrigeración líquida (450-800 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles / polo
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0016	16	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0022	22	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0031	31	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0038	38	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0045	45	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0061	61	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M6808	DIN3	170M6058	3TN/80	170M6208	3TN/110	690	500	1
CH61	0300	300	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH61	0385	385	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH62	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0590	590	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0650	650	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0730	730	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0820	820	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	0920	920	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1030	1030	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH63	1150	1150	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH64	1370	1370	170M8547	3SHT <sup>2</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	1640	1640	170M8547	3SHT <sup>2</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	2060	2060	170M8550	3SHT <sup>2</sup>	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3
CH64	2300	2300	170M8550	3SHT <sup>2</sup>	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3

<sup>1</sup> T<sub>j</sub> = 25°C

<sup>2</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente



Tabla 83. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores de refrigeración líquida (640–1100 V) Vacon NX

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles / polo
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M6202	3SHT	170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1300	1300	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1700	1700	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

<sup>1</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente

Tabla 84. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE Vacon NX (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U <sub>n</sub> [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles / fase 3~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH3	0016	16	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0022	22	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0031	31	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0038	38	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0045	45	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH3	0061	61	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0072	72	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0087	87	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	16	1
CH4	0105	105	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0140	140	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0168	168	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0205	205	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0261	261	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0300	300	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH61	0385	385	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	1

Tabla 84. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE Vacon NX (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U <sub>n</sub> [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles / fase 3~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH62	0460	460	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0520	520	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0590	590	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0650	650	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH62	0730	730	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0820	820	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0920	920	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1030	1030	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1150	1150	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1370	1370	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1640	1640	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	2060	2060	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4
CH64	2300	2300	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4

<sup>1</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente

Tabla 85. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE Vacon NX (525–690 V)

Chasis	Tipo	$I_{th}$ [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		$U_n$ de fusible [V]	$I_n$ de fusible [A]	Cantidad de fusibles / fase 3~
			nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1300	1300	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

<sup>1</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente

Tabla 86. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), voltaje de la red 465–800 VCC

Chasis	Tipo	Valor de resistencia mín., 2* [ohmios]	Frenado intensidad	DIN43620		U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles por polo
				nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH3	0016	52,55	32	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0022	38,22	44	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0031	27,12	62	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0038	22,13	76	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0045	18,68	90	170M2683	DIN00	690	160	1
CH3	0061	13,78	122	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0072	11,68	144	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0087	9,66	174	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0105	8,01	210	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0140	6,01	280	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0168	5,00	336	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0205	4,10	410	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0261	3,22	522	170M4199	1SHT	690	400	1
CH61	0300	2,80	600	170M6202	3SHT	690	500	1
CH61	0385	2,18	770	170M6305	3SHT	690	700	2
CH62	0460	1,83	920	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0520	1,62	1040	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0590	1,43	1180	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0650	1,29	1300	170M6305	3SHT	690	700	3
CH62	0730	1,15	1460	170M6305	3SHT	690	700	3

Tabla 87. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), voltaje de la red 640–1100 VCC

Chasis	Tipo	Valor de resistencia mín., 2* [ohmios]	Frenado intensidad	DIN43620		U <sub>n</sub> de fusible [V]	I <sub>n</sub> de fusible [A]	Cantidad de fusibles por polo
				nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH61	0170	6,51	340	170M6305	3SHT	1250	700	1
CH61	0170*	80	27	170M2679	DIN00	1000	63	1
CH61	0208	5,32	416	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0208*	30	73	170M2683	DIN00	1000	160	1
CH61	0261	4,24	522	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0261*	12	183	170M4199	1SHT	1250	400	1
CH62	0310	3,41	650	170M6305	3SHT	1250	700	2
CH62	0385	2,88	770	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0416	2,66	832	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0460	2,41	920	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0502	2,21	1004	170M6277	3SHT	1250	1000	2

<sup>1</sup> Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente



# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)



Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. D

Sales code: DOC-INSNXPLC+DLES