

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

**CONVERTIDORES DE  
REFRIGERACIÓN LÍQUIDA  
MANUAL DEL USUARIO**

**VACON<sup>®</sup>**



# ÍNDICE

Documento: DPD01245J

Fecha de publicación: 21/8/23

<b>1.</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>9</b>
1.1	Símbolos de seguridad usados en este manual.....	9
1.2	Peligro .....	10
1.3	Advertencias.....	11
1.4	Conexión a tierra y protección frente a fallo de conexión a tierra.....	12
1.5	Puesta en marcha del motor .....	13
<b>2.</b>	<b>Directiva de la UE</b> .....	<b>14</b>
2.1	Marca CE .....	14
2.2	Directiva EMC .....	14
2.2.1	Generalidades .....	14
2.2.2	Criterios técnicos .....	14
2.2.3	Clasificación EMC del convertidor de frecuencia VACON®.....	14
2.2.4	Explicaciones de las clases de tensión .....	15
<b>3.</b>	<b>Recepción de la entrega</b> .....	<b>16</b>
3.1	Código descriptivo .....	16
3.2	Almacenamiento y envío .....	17
3.3	Mantenimiento .....	17
3.3.1	Recomendaciones de mantenimiento preventivo .....	17
3.3.2	Acondicionamiento de los condensadores .....	22
3.4	Garantía .....	24
<b>4.</b>	<b>Características técnicas</b> .....	<b>25</b>
4.1	Introducción .....	25
4.2	Potencias de salida .....	28
4.2.1	Convertidores .....	28
4.2.2	Inversores .....	34
4.3	Características técnicas .....	37
<b>5.</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>43</b>
5.1	Montaje.....	43
5.1.1	Elevación del convertidor.....	43
5.1.2	Dimensiones del VACON® NX de refrigeración líquida.....	45
5.2	Refrigeración.....	58
5.2.1	Seguridad en la refrigeración líquida .....	58
5.2.2	Información general sobre refrigeración .....	58
5.2.3	Refrigerante .....	59
5.2.4	Sistema de refrigeración .....	60
5.2.5	Conexiones del sistema de refrigeración.....	63
5.2.6	Condensación .....	72
5.3	Reducción de potencia del convertidor .....	73
5.4	Reactancias de entrada .....	75
5.4.1	Conexión a tierra de las reactancias de entrada.....	75
5.4.2	Reactancias de entrada de refrigeración líquida .....	76
5.4.3	Reactancias de entrada de refrigeración por aire .....	77
5.4.4	Instalación de las reactancias de entrada.....	79
<b>6.</b>	<b>Cableado eléctrico y conexiones</b> .....	<b>83</b>
6.1	Unidad de potencia.....	83
6.1.1	Ubicación de los terminales .....	84
6.1.2	Conexiones de potencia .....	90
6.1.3	Protección del convertidor - Fusibles .....	96
6.1.4	Tamaños de fusible .....	96

6.1.5	Instrucciones de instalación de los cables.....	102
6.1.6	Barras conductoras de suministro para inversores .....	105
6.1.7	Espacio para la instalación .....	106
6.1.8	Conexión a tierra de la unidad de potencia .....	106
6.1.9	Instalación de anillas de ferrita (opcionales) en el cable del motor.....	107
6.1.10	Instalación de cables y normativa UL.....	107
6.1.11	Comprobaciones del aislamiento de los cables y el motor .....	108
6.2	Unidad de control.....	109
6.2.1	Encendido de la tarjeta de control.....	111
6.2.2	Conexiones de control .....	111
6.2.3	Señales del terminal de control .....	113
6.2.4	Caja de montaje de la unidad de control .....	118
6.3	Conexiones internas .....	120
6.3.1	Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y las tarjetas de controladores .....	120
6.3.2	Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y la unidad de control.....	123
6.3.3	Conexiones entre el dispositivo de alimentación y el módulo de potencia del inversor.....	128
<b>7.</b>	<b>Teclado de control .....</b>	<b>130</b>
7.1	Indicaciones en la pantalla del teclado .....	130
7.1.1	Indicaciones de estado del convertidor .....	130
7.1.2	Indicaciones del lugar de control .....	131
7.1.3	LED de estado (verde – verde – rojo) .....	131
7.1.4	Líneas de texto .....	131
7.2	Botones del panel .....	132
7.2.1	Descripción de los botones.....	132
7.3	Navegación por el teclado de control.....	133
7.3.1	Menú de supervisión (M1) .....	134
7.3.2	Menú de parámetros (M2).....	136
7.3.3	Menú de control del teclado (M3) .....	137
7.3.4	Menú de fallos activos (M4) .....	139
7.3.5	Menú del historial de fallos (M5) .....	141
7.3.6	Menú del sistema (M6).....	142
7.3.7	Menú de la tarjeta de expansión (M7).....	157
7.4	Otras funciones del panel .....	157
<b>8.</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>158</b>
8.1	Seguridad .....	158
8.2	Puesta en servicio del convertidor de frecuencia .....	159
<b>9.</b>	<b>Localización de fallos.....</b>	<b>161</b>
9.1	Códigos de fallo.....	161
9.2	Prueba de carga con motor .....	169
9.3	Prueba del enlace de CC (sin motor).....	170
9.4	Mensaje de error en la pantalla del panel de control.....	170
<b>10.</b>	<b>Active Front End (AFE) .....</b>	<b>171</b>
10.1	Introducción .....	171
10.2	Diagramas .....	171
10.2.1	Diagrama de bloques de la unidad Active Front End .....	171
10.3	Código descriptivo .....	172
10.4	Características técnicas de la unidad Active Front End.....	173
10.5	Potencias de salida .....	177
10.6	Filtros RLC refrigerados por líquido .....	179
10.6.1	Introducción .....	179
10.6.2	Diagramas de cableado .....	179
10.6.3	Potencia de salida y dimensiones.....	180
10.6.4	Datos técnicos .....	182
10.6.5	Quitar resistencias de descarga .....	182

10.6.6 Extracción de los condensadores HF .....	183
10.7 Active Front End - selección de fusibles .....	185
10.7.1 Tamaños de fusible, unidades Active Front End (alimentación de CC) .....	186
10.8 Circuito de precarga .....	188
10.9 Conexión en paralelo .....	190
10.10 Circuito de precarga común .....	191
10.11 Cada unidad Active Front End tiene el circuito de precarga .....	192
<b>11. Front end no regenerativo (NFE) .....</b>	<b>193</b>
11.1 Introducción .....	193
11.2 Diagramas .....	193
11.2.1 Diagramas de cableado de la unidad front end no regenerativo .....	193
11.3 Instalación de los cables de control de NFE .....	196
11.4 Códigos descriptivos .....	197
11.5 Potencias de salida .....	198
11.6 Características técnicas de la unidad front end no regenerativo .....	199
11.7 Dimensiones .....	201
11.8 Reactancias .....	202
11.9 Front-end no regenerativo: selección de fusibles .....	203
11.9.1 Dimensiones de fusibles, unidades front end no regenerativos .....	204
11.9.2 Ajustes de magnetotérmico, unidades front end no regenerativo .....	204
11.10 Ajustes .....	204
11.10.1 Ajustes de monitorización de fase .....	204
11.10.2 Ajustes de la tarjeta opcional .....	205
11.11 Circuito de precarga CC .....	206
11.12 Conexión en paralelo .....	207
11.13 Parámetros .....	208
11.14 Protecciones de NFE de refrigeración líquida CH60 .....	214
11.15 Códigos de fallo .....	215
<b>12. Unidad de chopper de frenado (BCU) .....</b>	<b>218</b>
12.1 Introducción .....	218
12.2 Código descriptivo .....	218
12.3 Diagramas .....	218
12.3.1 Diagrama de bloque de la unidad de chopper de frenado NXB .....	218
12.3.2 Topologías y conexión de VACON® NXB .....	219
12.4 Características técnicas de la unidad de chopper de frenado .....	220
12.5 Rango de potencias de BCU .....	223
12.5.1 VACON® NXB; tensión de CC 460–800 V .....	223
12.5.2 VACON® NXB; tensión de CC 640–1100 V .....	224
12.6 Dimensiones de las resistencias de frenado y del chopper de frenado VACON® .....	225
12.6.1 Energía y pérdidas de frenado .....	225
12.6.2 Potencia de frenado y resistencia, tensión de red 380–500 V CA/600–800 V CC .....	226
12.6.3 Potencia de frenado y resistencia estándar, tensión de red 525–690 V CA//840–1100 V CC228 .....	
12.7 Unidad de chopper de frenado - Selección de fusible .....	230
<b>13. Convertidor de frecuencia de red/Inversor interactivo de uso general .....</b>	<b>232</b>
13.1 Seguridad .....	232
13.2 Símbolos y marcas usados .....	232
13.3 Código descriptivo .....	233
13.4 Condiciones de aceptación .....	233
13.4.1 Condiciones de aceptabilidad y consideraciones de ingeniería para UL1741 .....	233
13.5 Herramientas necesarias .....	234
13.6 Montaje .....	234
13.6.1 Dimensiones - Unidad de potencia .....	234

13.6.2 Dimensiones - filtro RLC .....	234
13.6.3 Tamaños de protección para la instalación de inversores UL1741 .....	234
13.7 Refrigeración.....	236
13.8 Cableado de alimentación.....	236
13.8.1 Instalación de cables y normativa UL.....	236
13.8.2 Tamaños de cables - UL1741.....	237
13.8.3 Tamaños de terminales .....	237
13.8.4 Par de apriete y tamaños de los pernos.....	237
13.9 Conexión a tierra.....	238
13.9.1 Terminal de conexión a tierra.....	238
13.9.2 Requisitos GFDI para instalaciones conformes con UL1741 .....	238
13.10 Protecciones .....	238
13.10.1 Protección de sobreintensidad .....	238
13.10.2 Límites de desconexión de tensión/frecuencia.....	245
13.11 Cableado de control .....	245
13.12 Filtro RLC .....	245
13.13 Especificaciones.....	246
13.13.1 Características técnicas .....	246
13.13.2 Intensidad y potencias de salida.....	247
13.13.3 Diagramas del circuito de configuración .....	250
<b>14. Apéndice .....</b>	<b>252</b>
14.1 Diagramas del circuito.....	252
14.2 OETL, OFAX y circuito de carga .....	264
14.3 Tamaños de fusible .....	267
14.4 Equipo de conversión de energía.....	275
14.4.1 Características técnicas .....	275
14.4.2 Potencias de salida .....	276

---

**COMO MÍNIMO SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS DE LA GUÍA RÁPIDA DE PUESTA EN MARCHA DURANTE LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.****SI APARECE ALGÚN PROBLEMA, PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR LOCAL.****Guía rápida de puesta en marcha**

1. Compruebe que el material recibido coincida con su pedido (consulte el Capítulo 3).
2. Antes de emprender ninguna acción de puesta en servicio, lea atentamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1.
3. Compruebe el dimensionado del cable de motor, del cable de entrada de la red y de los fusibles de red, y compruebe también las conexiones del cable (consulte el Capítulo 6.1.2.1 y el Capítulo 6.1.3).
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 Capítulo 5.2.
7. Si el asistente de puesta en marcha está activo, seleccione el idioma del teclado y la aplicación que desea 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 teclado en el Menú M6, S6.1. Las instrucciones de utilización del teclado se encuentran en el Capítulo 7.
  - 7b. Seleccione la aplicación que desea utilizar en el Menú M6, S6.2. Las instrucciones de utilización del teclado se encuentran en el Capítulo 7.
8. Todos los parámetros están configurados con los valores predeterminados de fábrica. Para asegurar un funcionamiento correcto, compruebe que los valores de los siguientes parámetros del grupo de parámetros G2.1 se correspondan con los valores de la placa de características.
  - tensión nominal del motor
  - frecuencia nominal del motor
  - velocidad nominal del motor
  - intensidad nominal del motor
  - cosj del motorTodos los parámetros se explican en el Manual de aplicación «All in One» de VACON® NX.
9. Siga las instrucciones de puesta en servicio del Capítulo 8.
10. El convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX ya está listo para funcionar.

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

## **ACERCA DEL MANUAL DE USUARIO DE LOS CONVERTIDORES DE FRECUENCIA DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA VACON® NX**

Le damos la enhorabuena por haber elegido el control inteligente que ofrecen los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX.

Este manual le proporcionará la información necesaria relativa a la instalación, puesta en servicio 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 hiperenlaces 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.

El manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

# 1. SEGURIDAD



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

## 1.1 SÍMBOLOS DE SEGURIDAD USADOS EN ESTE MANUAL

Este manual contiene advertencias y precauciones indicadas mediante símbolos de seguridad. Las advertencias y precauciones aportan información importante sobre cómo evitar lesiones y daños en el equipo o en su sistema.

Lea detenidamente las advertencias y precauciones, y siga sus instrucciones.

	= ¡TENSIÓN PELIGROSA!
	= ¡ADVERTENCIA GENERAL!

## 1.2 PELIGRO



No toque los componentes de la unidad de potencia cuando el convertidor esté conectado a la red de alimentación principal. Los componentes están activos cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica. Es muy peligroso entrar en contacto con esta fuente de tensión.



No toque los terminales de cable U, V, W del motor, los terminales de la resistencia de freno ni los terminales de CC cuando el convertidor esté conectado a la red eléctrica. Estos terminales están activos cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica, así como cuando el motor no funciona.



No toque los terminales de control. Pueden tener tensión peligrosa aunque el convertidor esté desconectado de la red eléctrica.



Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en el convertidor, desconéctelo de la red eléctrica y asegúrese de que el motor se ha detenido. Bloquee y etiquete la fuente de energía que recibe el convertidor. Asegúrese de que ninguna fuente externa genere una tensión imprevista durante su manipulación. Tenga en cuenta que el lado de la carga del convertidor también puede generar tensión.



Espere 5 minutos antes de abrir la puerta del armario. Use un dispositivo de medición para asegurarse de que no haya tensión. Las conexiones de los terminales y los componentes del convertidor pueden permanecer activos durante 5 minutos después de que el convertidor se haya desconectado de la red eléctrica y de que el motor se haya detenido.



Antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red eléctrica, asegúrese de que la circulación del refrigerante funciona correctamente y compruebe si existe alguna fuga.



Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, asegúrese de que la cubierta frontal y la cubierta para cables del convertidor estén cerradas. Las conexiones del convertidor de frecuencia están activas cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica.



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



Desconecte el motor del convertidor si una puesta en marcha accidental puede ser peligrosa. Tras el encendido, un corte eléctrico o un reinicio por fallo, el motor se pondrá en marcha inmediatamente si la señal de marcha está activa, salvo que se haya seleccionado el control de pulso para la lógica de Marcha/Paro. Si se modifican los parámetros, las aplicaciones o el software, las funciones de E/S (incluyendo las entradas de marcha) pueden cambiar.



Utilice guantes de protección cuando realice operaciones de montaje, cableado o mantenimiento. El convertidor de frecuencia puede tener bordes afilados que podrían causar cortes.

### 1.3 ADVERTENCIAS



No mueva el convertidor. Utilice una instalación fija para evitar daños en el convertidor.



No realice mediciones cuando el convertidor esté conectado a la red eléctrica. Esto puede producir daños en el convertidor.



Asegúrese de que hay una conexión a tierra de protección reforzada. Es obligatorio, porque la corriente de contacto de los convertidores de frecuencia es superior a 3,5 mA de CA (véase EN 61800-5-1). Consulte Capítulo 1.4.



No utilice piezas de repuesto que no sean del fabricante. El uso de otras piezas de repuesto puede producir daños en el convertidor.



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



No levante nunca el convertidor de frecuencia por las asas de plástico con un dispositivo de elevación, como una grúa de pluma o un polipasto.



No toque los componentes de las tarjetas de circuitos. La electricidad estática puede producir daños en estos componentes.



Asegúrese de que el nivel EMC del convertidor es correcto para la red eléctrica. Póngase en contacto con su distribuidor local para recibir instrucciones. Un nivel EMC incorrecto puede producir daños en el convertidor.



Evite las interferencias radiadas. El convertidor puede causar interferencias radiadas en un entorno doméstico.

#### ¡ATENCIÓN!

Si activa la función de reinicio automático, el motor arrancará de forma automática tras el reset de un fallo. Consulte el manual de la aplicación.

#### ¡ATENCIÓN!

Si utiliza el convertidor como componente de un sistema, el fabricante de este sistema debe suministrar un dispositivo de desconexión de la red eléctrica (EN 60204-1).

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



El convertidor de frecuencia debe estar siempre conectado a tierra con un conductor de tierra que, a su vez, esté conectado al terminal de conexión a tierra identificado con el símbolo . Si no se usa un conductor para la protección de toma de tierra, se pueden producir daños en el convertidor.

La intensidad táctil del convertidor es superior a 3,5 mA de CA. La norma EN 61800-5-1 establece que se deben cumplir una o varias de estas condiciones para el circuito de protección.

#### La conexión debe ser fija.

- a) El conductor de tierra 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. 0
- b) Si el conductor para la protección de toma de tierra falla, se debe producir una desconexión automática de la red eléctrica. Consulte Capítulo 6. 0
- c) Debe haber un terminal para un segundo conductor de tierra de protección en la misma área de sección transversal que el primer conductor de tierra de protección.

Tabla 1. Sección transversal del conductor para la protección de toma de tierra

Área de sección transversal de los conductores de fase (S) [mm <sup>2</sup> ]	El área de sección transversal mínima del conductor de tierra de protección en cuestión [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Los valores de la tabla son válidos solamente si el conductor para la protección de toma de tierra está hecho del mismo metal que los conductores de fase. Si esto no es así, el área de sección transversal del conductor para la protección de toma de tierra debe determinarse de manera que produzca una conductancia equivalente a la resultante de la aplicación de esta tabla.

El área de sección transversal de cada uno de los conductores de tierra de protección que no forme parte del cable de entrada de la red o de la carcasa de cables debe ser como mínimo de:

- 2,5 mm<sup>2</sup> si existe protección mecánica, y
- 4 mm<sup>2</sup> si esta no existe. Si tiene un equipo conectado por cable, asegúrese de que el conductor para la protección de toma de tierra del cable sea el último conductor que se interrumpa en caso de que falle el mecanismo de liberación de tensión.

Cumpla con la norma nacional relativa al tamaño mínimo del conductor de tierra de protección.

#### ¡ATENCIÓN!

Dadas las altas corrientes capacitivas existentes en el convertidor de frecuencia, es posible que los conmutadores para la protección contra fallos de intensidad no funcionen correctamente.



Si utiliza un relé de protección contra 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.

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



No realice pruebas de resistencia de tensión en el convertidor de frecuencia. El fabricante ya ha realizado las pruebas. La realización de medidas de aislamiento puede producir daños en el convertidor.

## 1.5 PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR

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 pueda realizar de forma segura.



Asegúrese de que no haya condensadores de corrección del factor de potencia conectados al cable del motor.



Asegúrese de que los terminales del motor no estén conectados a la red eléctrica.



Antes de utilizar el convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX para controlar el motor, asegúrese de que el sistema de refrigeración líquida funcione correctamente.

## 2. DIRECTIVA 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<sup>®</sup> NX llevan la etiqueta CE como prueba de cumplimiento de la Directiva sobre baja tensión y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC). La compañía SGS FIMKO ha actuado como organismo competente.

### 2.2 DIRECTIVA EMC

#### 2.2.1 GENERALIDADES

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.

La conformidad de los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX con la directiva EMC se comprueba mediante los Expedientes Técnicos de Construcción (ETC) y ha sido verificada y aprobada por SGS FIMKO, que es un organismo competente. Los Expedientes Técnicos de Construcción se utilizan para autenticar la conformidad de los convertidores de frecuencia VACON<sup>®</sup> con la Directiva, ya que, debido al gran tamaño de la gama de productos, resulta imposible probarlos en un laboratorio, y porque existe una gran variedad de combinaciones de instalación.

#### 2.2.2 CRITERIOS TÉCNICOS

La idea principal era desarrollar una gama de convertidores de frecuencia que ofreciera 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<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> NX están diseñados para cumplir los más estrictos requisitos.

#### 2.2.3 CLASIFICACIÓN EMC DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA VACON<sup>®</sup>

Los módulos de inversor y convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX cumplen de fábrica con todos los requisitos de la directiva de inmunidad EMC (estándar 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, deberán utilizarse filtros RFI externos.

Clase N:

Los convertidores de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX de esta clase no ofrecen una protección contra emisiones 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 convertidores de frecuencia de clase T tienen una menor corriente de fuga a tierra y están destinados para utilizarse solo con alimentaciones de TI. 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 interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.

#### 2.2.4 EXPLICACIONES DE LAS CLASES DE TENSIÓN

NX\_5 = unidades de 380 - 500 V CA -> tensión del enlace de CC = 465 - 800 V CC

NX\_6 = unidades de 525 - 690 V CA -> tensión del enlace de CC = 640 - 1100 V CC

NX\_8 = unidades de 525 - 690 V CA -> tensión del enlace de CC = 640 - 1200 V CC

##### 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 Danfoss. Solicite más información a su distribuidor local.

### 3. RECEPCIÓN DE LA ENTREGA

El envío estándar de los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX 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)

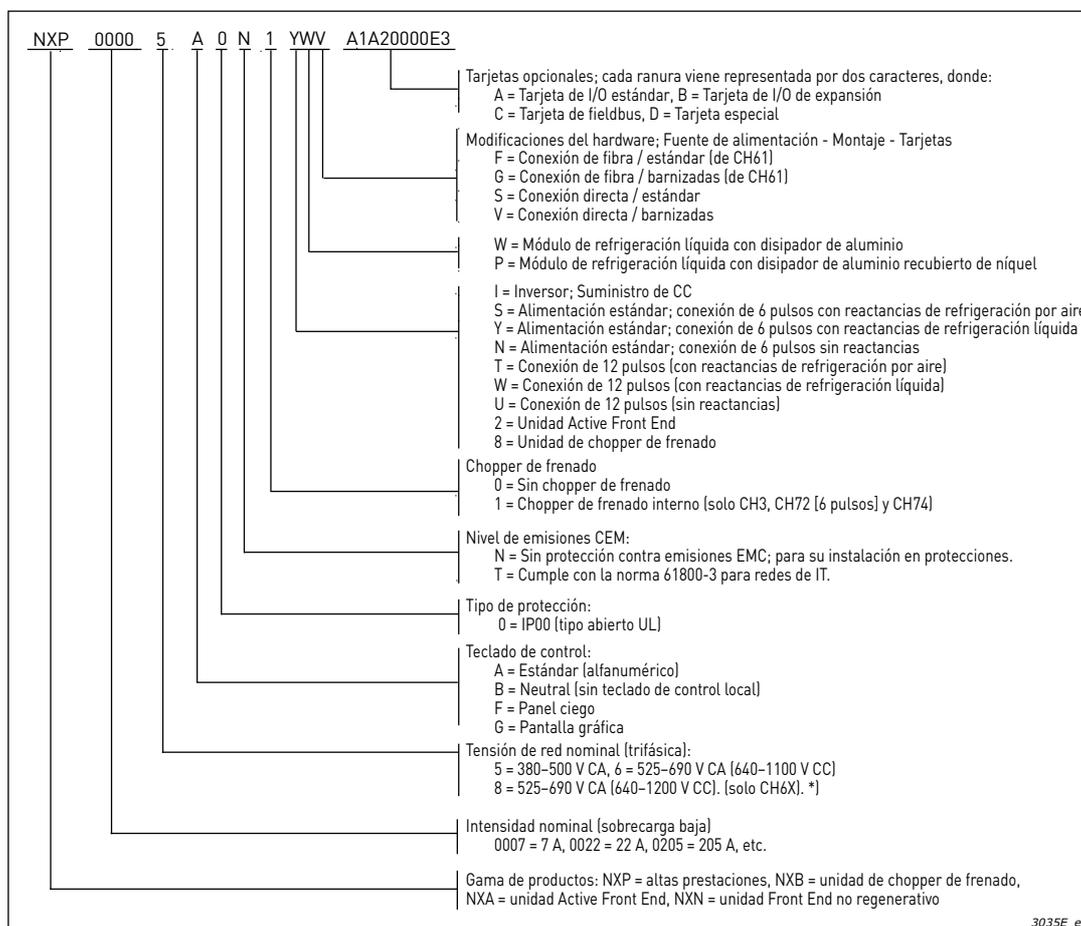
Los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX han sido sometidos en fábrica a meticulosas pruebas y controles de calidad antes de su envío a los clientes. No obstante, tras desembalar el producto, debe comprobar que no haya signos de daños por transporte en el producto y que el envío 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 DESCRIPTIVO

A continuación, presentamos el tipo de convertidores de refrigeración líquida VACON® NX.



\*) 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 V CC.

### 3.2 ALMACENAMIENTO Y ENVÍO

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

Temperatura de almacenamiento	de -40 a +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 VACON® 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

#### 3.3.1 RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En general, todos los equipos técnicos, incluidos los convertidores VACON® necesitan un nivel mínimo de mantenimiento preventivo. Se recomienda un mantenimiento regular para asegurar un funcionamiento sin problemas y una larga duración del convertidor. También se recomienda, como buena práctica de servicio, llevar al día un registro de mantenimiento con valores de contador, fecha y hora que describan las acciones de mantenimiento y servicio.

Danfoss recomienda los siguientes intervalos de inspección y servicio para el convertidor/sistema de refrigeración líquida.

**¡ATENCIÓN!** El programa de mantenimiento para la sustitución de piezas podría variar en función de las condiciones de funcionamiento. En condiciones específicas, la combinación de condiciones de funcionamiento y ambientales estresantes reduce significativamente la vida útil de los componentes. Estas condiciones pueden incluir, por ejemplo, temperaturas extremas, polvo, humedad elevada, horas de uso, ambiente corrosivo y carga.

Para el funcionamiento en condiciones de estrés, Danfoss ofrece el servicio de mantenimiento preventivo DrivePro®. Los servicios DrivePro® prolongan la vida útil y aumentan el rendimiento del producto con un mantenimiento programado que incluye sustituciones de piezas personalizadas. Los servicios DrivePro® se adaptan a su aplicación y condiciones de funcionamiento.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
<b>Instalación</b>			
Inspección visual del convertidor	1 año	-	Compruebe si hay señales inusuales, por ejemplo, de sobrecalentamiento, envejecimiento, corrosión, y si hay componentes con polvo o daños.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
Equipo auxiliar	1 año	Según las recomendaciones del fabricante	Inspeccione el equipo, el conmutador, los relés, los dispositivos de desconexión o los fusibles/magnetotérmicos. Examine el funcionamiento y el estado en busca de posibles causas de fallos de funcionamiento o defectos. La comprobación de la continuidad de los fusibles la debe realizar personal de servicio debidamente formado.
Consideraciones sobre ECM	1 año	-	Inspeccione el cableado de la instalación en relación con la capacidad electromagnética y la distancia de separación entre el cableado de control y los cables de alimentación.
Colocación de cables	1 año	-	Compruebe el enrutado en paralelo de los cables del motor, del cableado de red y del cableado de señales. Se debe evitar el enrutamiento en paralelo. Evite enrutar los cables al aire libre sin ayuda. Compruebe si el aislamiento del cable está desgastado o deteriorado.
Cableado de control	1 año	-	Compruebe si los cables o los cables planos están bien apretados, dañados o doblados. Las conexiones deben terminarse correctamente con los extremos bien engastados. Se recomienda el uso de cables apantallados y una placa EMC conectada a tierra, o un par trenzado.
Separaciones adecuadas	1 año	-	Compruebe que se mantengan las separaciones externas necesarias para facilitar un flujo de aire adecuado para la refrigeración de acuerdo con el tipo de bastidor y el tipo de convertidor de frecuencia. Para obtener información sobre las separaciones, consulte las normas de diseño locales.
Estado de los sellados	1 año	-	Compruebe que los sellados de la carcasa, las cubiertas y las puertas del armario estén en buen estado.
Entornos corrosivos	1 año	-	El polvo conductor y los gases agresivos, como el sulfuro, el cloruro, la niebla salina, etc., pueden dañar los componentes eléctricos y mecánicos. Los filtros de aire no eliminarán las sustancias químicas corrosivas suspendidas en el aire. Actúe basándose en los hallazgos.
<b>Convertidor</b>			
Programación	1 año	-	Compruebe que los ajustes de los parámetros del convertidor de frecuencia sean los correctos de acuerdo con el motor, la aplicación del convertidor y la configuración de E/S. Esta acción solo puede ser realizada por personal de mantenimiento debidamente formado.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
Panel de control	1 año	-	Compruebe que los píxeles de la pantalla estén intactos. Compruebe el registro de eventos en busca de advertencias, alarmas y fallos. Los eventos repetitivos son una señal de problemas potenciales. Póngase en contacto con su centro de servicio local.
Capacidad de refrigeración del convertidor	1 año	-	Compruebe si hay obstrucciones o restricciones en los conductos de aire del canal de refrigeración. Los disipadores de calor deben carecer de polvo y condensación.
Condensadores, enlace de CC	1 año	8-15 años o más	La vida útil prevista de los condensadores depende del perfil de carga de la aplicación y de la temperatura ambiente. Para aplicaciones con cargas pesadas en entornos exigentes o con una alta corriente de rizado, sustituya los condensadores electrolíticos cada 8 años. Si se encuentra dentro de las especificaciones del tipo de convertidor, la sustitución se debe realizar cada 10-15 años o más. Esta acción solo puede ser realizada por personal de mantenimiento debidamente formado.
Limpieza y filtros	1 año	-	El interior de la carcasa de protección debe limpiarse anualmente y con mayor frecuencia si fuera necesario. El nivel de polvo en el filtro o dentro de la carcasa de protección es un indicador de cuándo es necesario realizar la siguiente limpieza o sustitución del filtro.
Ventiladores	1 año	5-10 años	Inspeccione el estado y el funcionamiento de todos los ventiladores de refrigeración. Con la alimentación desactivada, el eje del ventilador debe notarse ajustado, y al girar el ventilador con un dedo, la rotación debe ser casi silenciosa y no ofrecer una resistencia excesiva durante la rotación. En el modo de funcionamiento, la vibración del ventilador o un ruido excesivo o extraño son señales de desgaste de los cojinetes, por lo que debe sustituirse el ventilador.
Conexión a tierra	1 año	-	El sistema del convertidor requiere un cable de conexión a tierra específico que conecte el convertidor, el filtro de salida y el motor a la toma de tierra del edificio. Compruebe que las conexiones a tierra estén bien apretadas y sin pintura ni óxido. No se permiten conexiones en bucle. Se recomienda utilizar correas trenzadas si procede.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
PCB	1 año	10-12 años	Inspeccione visualmente las PCB en busca de signos de daños o deterioro debido al envejecimiento, entornos corrosivos, polvo o entornos con altas temperaturas. Solo el personal de mantenimiento debidamente formado puede llevar a cabo las tareas de inspección y mantenimiento.
Cables de alimentación y cableado	1 año	-	Compruebe si hay conexiones sueltas, envejecimiento, el estado del aislamiento y si el par de apriete es el adecuado en las conexiones del convertidor. Compruebe que el valor nominal de los fusibles y la continuidad sean correctos. Observe si hay señales de funcionamiento en un entorno exigente. Por ejemplo, la decoloración de la carcasa de los fusibles podría ser una señal de condensación o altas temperaturas.
Vibración	1 año	-	Compruebe si hay vibraciones o ruidos anómalos procedentes del convertidor de frecuencia para asegurarse de que el entorno sea estable para los componentes electrónicos.
Juntas aislantes	1 año	10-15 años	Inspeccione los aislantes en busca de signos de degradación debido a altas temperaturas y envejecimiento. La sustitución se debe basar en los resultados o se debe realiza al mismo tiempo que la sustitución del condensador de CC. Esta acción solo puede ser realizada por personal de mantenimiento debidamente formado.
<b>Recambios</b>			
Recambios	1 año	2 años	Almacene los repuestos en sus cajas originales en un entorno seco y limpio. Evite las zonas de almacenamiento calientes. Los condensadores electrolíticos requieren un acondicionamiento, tal como se indica en el programa de mantenimiento. El acondicionamiento debe ser realizado por personal de servicio debidamente formado. Consulte Capítulo 3.3.2.
Sustitución de unidades y almacenamiento prolongado de unidades antes de la puesta en servicio	1 año	2 años	Inspeccione visualmente si hay signos de daños, agua, humedad alta, corrosión y polvo dentro del campo visual sin proceder a ningún tipo de desmontaje. Las unidades de intercambio con condensadores electrolíticos montados requieren un acondicionamiento, tal como se indica en el programa de mantenimiento. El acondicionamiento debe ser realizado por personal de servicio debidamente formado. Consulte Capítulo 3.3.2.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
<b>Refrigerante</b>			
Registro	En la puesta en servicio/ puesta en marcha o en el momento de sustituir el refrigerante líquido	-	Registre los valores de las especificaciones de la calidad del agua para crear un punto de referencia para su consulta en el futuro antes y después de añadir el inhibidor y el glicol. Registre también la presión del sistema, el caudal del refrigerante, el intervalo de temperaturas y cree un punto de referencia para su consulta en el futuro.
Glicoles	1 año	En base a los resultados	Mida y registre el nivel de glicol en el sistema de refrigeración. El nivel mínimo de concentración es siempre agua desmineralizada/glicol al 75/25 %.
Inhibidores de corrosión	1 año	En base a los resultados	Mida y registre el nivel del inhibidor de corrosión recomendado por Danfoss (Cortec-VpCI-649) en el refrigerante líquido (consulte las especificaciones). El nivel de inhibidor debe medirse cada año. Si el inhibidor está por debajo del nivel recomendado del 1 %, tenga cuidado antes de añadir más inhibidor para no superar el nivel de conductividad eléctrica.
Glicol y refrigerante inhibidor premezclados	1 año	En base a los resultados	Los refrigerantes premezclados contienen porcentajes específicos de glicol e inhibidor para proporcionar la protección anticongelante y anticorrosión. La ventaja de utilizar un refrigerante premezclado es que la composición química está dentro de las especificaciones de Danfoss y no hay necesidad de analizar el refrigerante.
Agua desmineralizada	1 año	En base a los resultados	Utilice únicamente agua desmineralizada o desionizada en la solución refrigerante. Registre y compare los valores de la composición química al sustituir o agregar refrigerante.
<b>Sistema de refrigeración líquida</b>			
Tuberías, tubos flexibles y conexiones	1 año	1 año	Compruebe si hay señales externas de humedad, corrosión y fugas de refrigerante. Compruebe el apriete de las conexiones de los tubos de refrigeración. Compruebe los disipadores de calor y las tuberías principales del sistema de refrigeración.
Detector de fugas	1 año	10 años	Compruebe el funcionamiento del detector de fugas.

Tabla 2. Programa de mantenimiento para convertidores de refrigeración líquida

Componente	Intervalos de inspección <sup>(1)</sup>	Programa de mantenimiento <sup>(2)</sup>	Operaciones de mantenimiento preventivo
Disipadores de calor de la unidad de potencia	1 año	6 años	Compruebe que la temperatura del disipador en todos los circuitos de refrigeración o fases de potencia está equilibrada. Una temperatura desequilibrada de los circuitos de refrigeración es una posible señal de restricción. En condiciones normales, los disipadores deben limpiarse o lavarse al ácido cada 6 años con productos de limpieza recomendados por Danfoss. Rellene el sistema de refrigerante y registre las especificaciones del nuevo refrigerante.
Equipo auxiliar	1 año	Según las recomendaciones del fabricante	Compruebe que los sensores, medidores, e indicadores funcionan correctamente. Actúe basándose en los hallazgos.
Capacidad de refrigeración del sistema	1 año	En base a los resultados	Compruebe la capacidad de refrigeración y la transferencia térmica del sistema. Registre el flujo, la presión y la temperatura de entrada y salida del sistema de refrigerante, y realice una comparación con las mediciones previas. Actúe basándose en los hallazgos.

(1) Se define como el tiempo después de la puesta en servicio/puesta en marcha o el tiempo transcurrido desde la inspección anterior.

(2) Se define como el tiempo después de la puesta en servicio/puesta en marcha o el tiempo transcurrido desde las acciones anteriores del programa de servicio.

### 3.3.2 ACONDICIONAMIENTO DE LOS CONDENSADORES

Los condensadores electrolíticos del enlace de CC dependen de un proceso químico para proporcionar el aislante entre las dos placas metálicas. Este proceso puede deteriorarse a lo largo de los años si el convertidor no se ha puesto en funcionamiento (almacenado). Ello se traducirá en una reducción gradual de la tensión de funcionamiento del enlace de CC.

El modo correcto de proceder es asegurarse de que la capa aislante del condensador se «reformee» mediante la aplicación de una intensidad limitada con un suministro de CC. El límite de intensidad garantiza que el calor generado en el condensador se mantenga a un nivel lo suficientemente bajo como para evitar daños.

#### ¡PELIGRO! RIESGO DE DESCARGA DE LOS CONDENSADORES

Los condensadores puede cargarse incluso cuando están desconectados. El contacto con esta tensión puede causar lesiones graves o mortales.

Si el convertidor de frecuencia o los condensadores de repuesto se van a almacenar, descargue los condensadores antes de almacenarlos. Use un dispositivo de medición para asegurarse de que no haya tensión. En caso de duda, póngase en contacto con su representante de Danfoss Drives.



### Caso 1: Convertidor de frecuencia que no ha funcionado o se ha almacenado durante más de 2 años.

1. Conecte el suministro de CC a los terminales L1 y L2 o a los terminales B+/B (CC+ a B+, CC- a B-) del enlace de CC o directamente a los terminales del condensador.
2. Ajuste el límite de intensidad máximo a 800 mA.
3. Aumente lentamente la tensión de CC al nivel de tensión nominal de CC del convertidor de frecuencia ( $1,35 \times U_n$  CA).
4. Comience a acondicionar los condensadores. El tiempo de acondicionamiento depende del tiempo de almacenamiento. Consulte Figura 1.

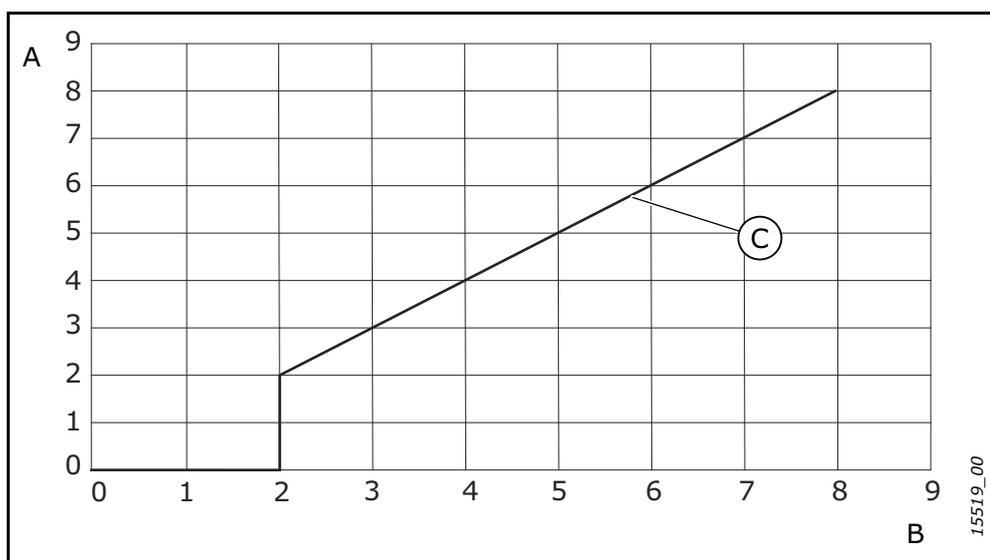


Figura 1. Tiempo de almacenamiento y tiempo de acondicionamiento

A = Tiempo de almacenamiento (años)      B = Tiempo de acondicionamiento (horas)      C = Tiempo de acondicionamiento

5. Una vez realizada la operación de acondicionamiento, descargue los condensadores.

### Caso 2: Condensador de repuesto que se ha almacenado durante más de 2 años.

1. Conecte el suministro de CC a los terminales CC+/CC-.
2. Ajuste el límite de intensidad máximo a 800 mA.
3. Aumente lentamente la tensión de CC al nivel de tensión nominal del condensador. Consulte la información en la documentación del componente o de mantenimiento.
4. Comience a acondicionar los condensadores. El tiempo de acondicionamiento depende del tiempo de almacenamiento. Consulte Figura 1.
5. Una vez realizada la operación de acondicionamiento, descargue los condensadores.

### 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.

**¡ATENCIÓN!** 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 13). Si se ignoran, la garantía quedará anulada.

**¡ATENCIÓN!** El inversor de refrigeración líquida VACON® NX\_8 debe estar equipado con un filtro du/dt o senoidal. La garantía queda anulada si no se utiliza un filtro con estas unidades.

El periodo de garantía del fabricante, salvo acuerdo distinto, es de 18 meses a partir de la entrega o de 12 meses desde la puesta en marcha, lo que finalice primero.

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 Ltd no asume responsabilidad alguna por cualquier otra garantía que no sea la 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 se compone de unidades Active Front End, inversores, choppers de frenado y convertidores de frecuencia. La Figura 2 y la Figura 3 presentan el diagrama de bloques 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 refrigeración. Los convertidores de frecuencia llevan integrado un circuito de carga, pero no así los front end activos, los inversores ni los choppers de frenado.

Una reactancia de CA trifásica externa (1) en la entrada de la red de alimentación principal forma, junto con el condensador de enlace 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 convertidores 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, E/S de control y teclado 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 teclado de control es el vínculo de comunicación entre el usuario y el convertidor de frecuencia. El teclado de control se usa para establecer los parámetros, leer los datos de estado y especificar instrucciones de control. Se puede extraer y utilizar externamente y conectado a través de un cable al convertidor de frecuencia. En lugar del teclado 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 E/S de control aislada (OPT-A8) o sin aislar (OPT-A1) del bastidor. También se encuentran disponibles tarjetas de expansión de E/S opcionales que incrementan el número de entradas y salidas que se utilizarán. Para obtener más información, póngase en contacto con el Fabricante su distribuidor más cercano.

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». Para obtener más información sobre las distintas aplicaciones, consulte el Manual de aplicación «All in One» de VACON® NX.

Hay un chopper de frenado interno disponible como estándar para el tamaño CH3. Para el tamaño Ch72 (solo 6 pulsos) y el tamaño 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.

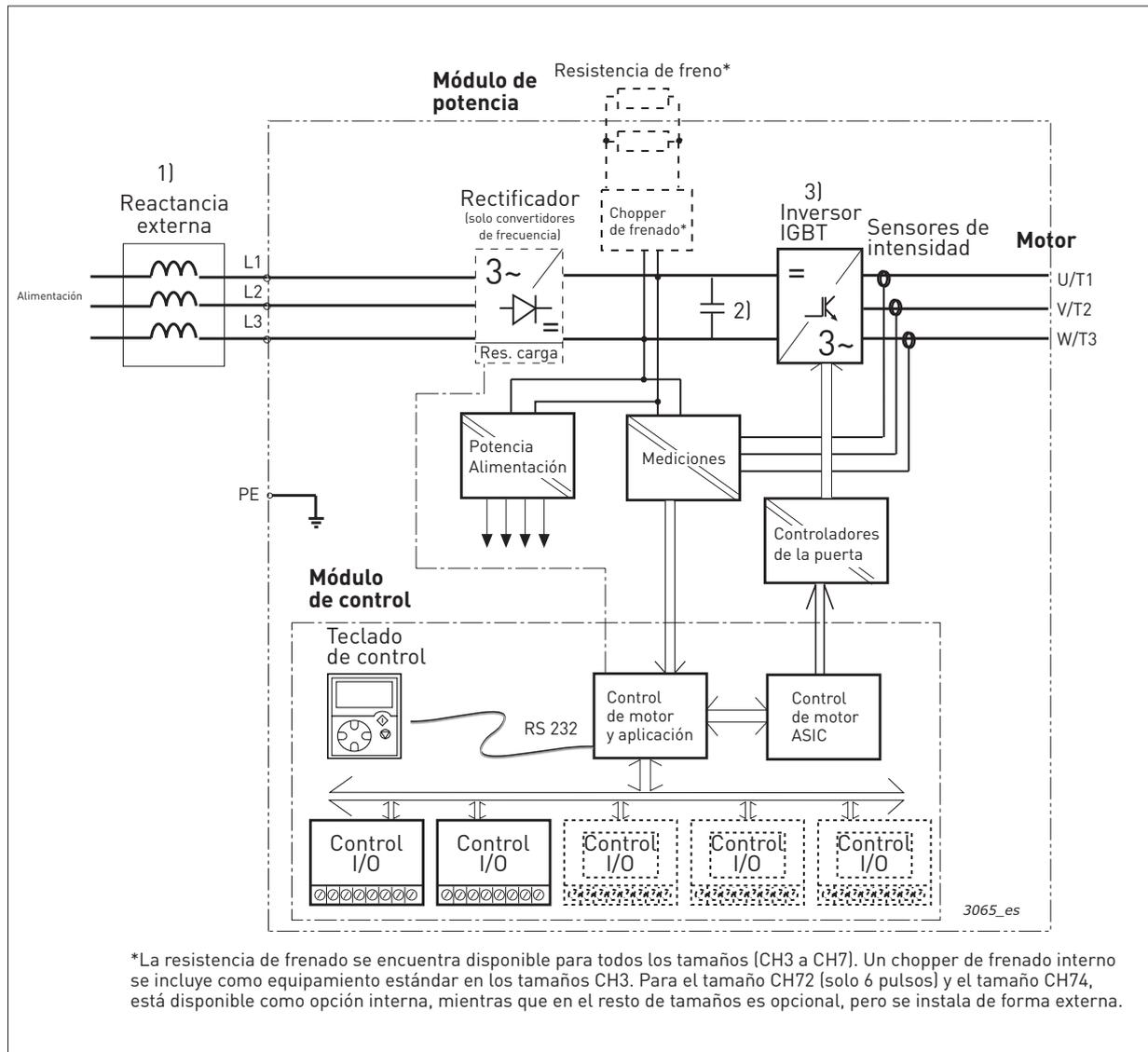


Figura 2. Diagrama de bloques principal del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX

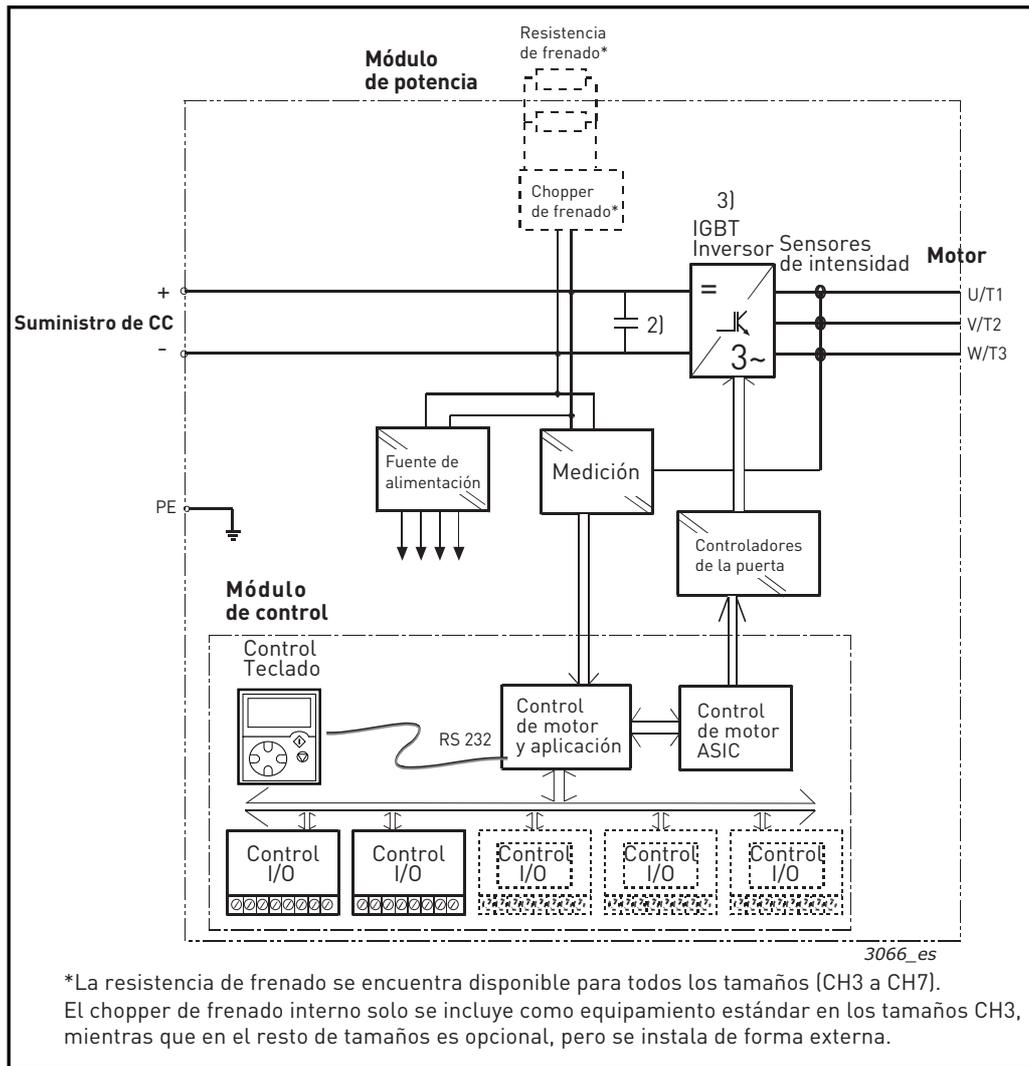


Figura 3. Diagrama de bloques principal del inversor de refrigeración líquida VACON® NX

## 4.2 POTENCIAS DE SALIDA

La gama de productos de refrigeración líquida 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  $I_{th}$  y  $I_L$  con distintas tensiones de 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

#### 4.2.1.1 Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX: tensión de red 400–500 V CA

Tabla 3. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 V CA

Tensión de red 400–500 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia $c/a/T^*$ [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica $I_{th}$ [A]	Nominal contin. $I_L$ [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

Tabla 3. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 V CA

Tensión de red 400–500 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
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
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 4. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), tensión de alimentación 400–500 V CA

Tensión de red 400–500 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	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> (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 corriente si el proceso no requiere sobrecarga o si el proceso no incluye variación de carga ni 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 al 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 otra tensión de 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 VACON® NX.

El nivel de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (UL tipo abierto).

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 más cercano.

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

Tabla 5. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 640–800 V CC

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 640–800 V CC						
Tipo de convertidor de frecuencia	Capacidad de carga	Capacidad de frenado a 600 V CC		Capacidad de frenado a 800 V CC		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 R a 800 V CC [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [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

**¡ATENCIÓN!** Potencia de frenado:  $P_{freno} = U_{freno}^2 / R_{freno}$

**¡ATENCIÓN!** Intensidad de CC de frenado:  $I_{in\_m\acute{a}x} = P_{freno\_m\acute{a}x} / U_{freno}$

<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 Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX: tensión de red 525-690 V CA

Tabla 6. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 525-690 V CA

Tensión de red 525-690 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* <sup>1</sup> [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
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 7. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), tensión de alimentación 525-690 V CA

Tensión de red 525-690 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T* <sup>1</sup> [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

Tabla 7. Potencias de salida del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), tensión de alimentación 525–690 V CA

Tensión de red 525–690 V CA, 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
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

$I_{th}$  = 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 %.

\*) = pérdida de potencia en 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 se han obtenido usando una tensión de alimentación máxima,  $I_{th}$  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 otra tensión de 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 VACON® NX.

El nivel de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (UL tipo abierto).

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,  $I_H = 0,66 \times I_{th}$  o elija el convertidor de acuerdo con  $I_H$ . Le recomendamos que compruebe la capacidad nominal con su distribuidor más cercano.

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

Tabla 8. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 840–1100 V CC

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 840–1100 V CC						
Tipo de convertidor de frecuencia	Capacidad de carga	Capacidad de frenado a 840 V CC		Capacidad de frenado a 1100 V CC		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

**¡ATENCIÓN!** Potencia de frenado:  $P_{freno} = U_{freno}^2 / R_{freno}$

**¡ATENCIÓN!** Intensidad de CC de frenado:  $I_{in\_m\acute{a}x} = P_{freno\_m\acute{a}x} / U_{freno}$

<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: tensión de red 465–800 V CC

Tabla 9. Potencias de salida del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 540–675 V CC

Tensión de red 465–800 V CC							
Tipo de convertidor de frecuencia	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> (540 V CC) [kW]	Motor óptimo a I <sub>th</sub> (675 V CC) [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.

$I_L$  = 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 en 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, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia expresadas serían en el peor de los casos.

Si se utiliza otra tensión de red, aplique la fórmula  $CC P = (U_{DC}/1,35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$  para calcular la potencia de salida eléctrica del convertidor de refrigeración líquida VACON® 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 más cercano.

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 de 540 V CC = Alimentación rectificada de 400 V CA

Entrada de 675 V CC = Alimentación rectificada de 500 V CA

El nivel de protección de todos los inversores es IP00 (UL tipo abierto).

4.2.2.2 Inversor de refrigeración líquida VACON® NX: tensión de red 640–1100 V CC

Tabla 10. Potencias de salida del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 710–930 V CC

Tensión de red 640–1100 V CC*)							
Tipo de inversor	Salida de convertidor					Pérdida de potencia $c/a/T^{*1}$ [kW]	Chasis
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica $I_{th}$ [A]	Nominal contin. $I_L$ [A]	Nominal contin. $I_H$ [A]	Motor óptimo a $I_{th}$ (710 V CC) [kW]	Motor óptimo a $I_{th}$ (930 V CC) [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	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	650	850	17,2/0,9/18,1	CH64

Tabla 10. Potencias de salida del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 710–930 V CC

Tensión de red 640–1100 V CC*)							
1030_6	1030	936	687	700	1000	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	800	1100	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	900	1200	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	32,1/1,7/33,8	CH64
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	34,2/1,8/36,0	2*CH64
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	37,8/2,0/39,8	2*CH64
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	43,2/2,3/45,5	2*CH64
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	50,4/2,7/53,1	2*CH64
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	57,7/3,1/60,8	2*CH64

\*) Tensión de red 640–1200 V CC 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 en 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, y un modo de control de lazo cerrado. Todas las pérdidas de potencia expresadas serían en el peor de los casos.

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

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

Entrada de 710 V CC = Alimentación rectificada de 525 V CA

Entrada de 930 V CC = Alimentación rectificada 690 V CA

El nivel de protección de todos los inversores es IP00 (UL tipo abierto)

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 más cercano.

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

4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**NOTA:** Los convertidores de frecuencia NX\_8 solo están disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

Tabla 11. Características técnicas

<b>Conexión a la red eléctrica</b>	Tensión de entrada $U_{in}$	NX_5: 400–500 V CA (de -10 % a +10 %); 465–800 V CC (-0 %...+0 %) NX_6: 525–690 V CA (de -10 % a +10 %); 640–1100 V CC (-0 %...+0 %) NX_8: 525–690 V CA (de -10 % a +10 %); 640–1200 V CC (-0 %...+0 %)	
	Frecuencia de entrada	45–66 Hz	
	Conexión a la tensión de alimentación	Una vez por minuto o menos	
	Capacitancia del enlace de CC	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16-31A unidades): 410 $\mu$ F Ch3 (38-61A unidades): 600 $\mu$ F CH4: 2400 $\mu$ F CH5: 7200 $\mu$ F CH61: 10800 $\mu$ F CH62/CH72: 10800 $\mu$ F CH63: 21600 $\mu$ F CH64/CH74: 32400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 64800 $\mu$ F
	Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4800 $\mu$ F CH62/CH72: 4800 $\mu$ F CH63: 9600 $\mu$ F CH64/CH74: 14400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 28800 $\mu$ F	
<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	$0-U_{in}$	
	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 du/dt o senoidal.	

Tabla 11. Características técnicas

<b>Características de control</b>	Método de control	Control de frecuencia de U/f Control vectorial sin realimentación de lazo abierto Control vectorial de lazo cerrado
	Frecuencia de conmutación	<p>NX_5: Hasta e incluyendo NX_0061: 1–16 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 10 kHz Desde NX_0072: 1–12 kHz; ajuste predeterminado de fábrica 3,6 kHz</p> <p>NX_6/ NX_8: 1–6 kHz; ajuste predeterminado de fábrica 1,5 kHz</p> <p><b>¡ATENCIÓN!</b> Se requiere disminución de capacidad si se utiliza una frecuencia de conmutación superior a la frecuencia por defecto.</p> <p>Concepto de conexión en paralelo DriveSynch: <b>¡ATENCIÓN!</b> 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.</p>
	<u>Referencia de frecuencia</u> Entrada analógica Referencia del panel	Resolución 0,1 % (10 bits), precisión ±1 % Resolución de 0,01 Hz
	Punto de desexcitación del campo	8–320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1–3000 s
	Tiempo de desaceleración	0,1–3000 s
	Par de frenado	Freno de CC: 30 % * T <sub>N</sub> (sin opción de freno)

Tabla 11. Características técnicas

<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+50 °C (a I <sub>th</sub> ) Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	0...+70 °C
	Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C; sin líquido en el disipador por debajo de 0 °C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96 %, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapores químicos</li> <li>• Partículas sólidas</li> </ul>	IEC 60721-3-3 Edición 2,2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3C3 IEC 60721-3-3 Edición 2,2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3S2 Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380-500 V): máximo 3000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máximo 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100 % de capacidad de carga (sin reducción de potencia) hasta 1000 m; por encima de 1000 m, es necesaria una reducción de potencia 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 máxima de aceleración 1 G a 31-150 Hz
	Choque EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y transporte: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP00 (UL tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
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 11. 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 Safe Torque Off (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). Para obtener más información, consulte el Manual del usuario de la tarjeta VACON® NX OPTAF STO.
<b>Conexiones de control (se aplica a las tarjetas OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)</b>	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (control de joystick de -10 V a +10 V), 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 V CC
	Tensión auxiliar	+24 V, $\pm 10 \%$ , rizado máximo de tensión <100 mV rms máximo 250 mA Dimensionamiento: máximo 1000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección contra cortocircuitos interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3 %, carga máxima 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; $R_L$ máximo 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 V CC/8 A, 250 V CA/8 A, 125 V CC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA	

Tabla 11. Características técnicas

<b>Protecciones</b>	Límite de desconexión por sobretensión	NX_5: 911 V CC NX_6: (CH61, CH62, CH63, CH64): 1258 V CC NX_6: (CH72, CH74): 1200 V CC NX_8: (CH61, CH62, CH63, CH64): 1300 V CC
	Límite de desconexión por baja tensión	NX_5: 333 V CC NX_6: 461 V CC NX_8: 461 V CC
	Protección frente a fallo de conexión a tierra	En caso de fallo a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de la alimentación	Desconexiones si falta alguna de las fases de entrada (solo convertidores de frecuencia).
	Supervisión de fase del motor	Desconexiones si falta alguna de las fases de salida.
	Protección de sobretemperatura de la unidad	Límite de alarma: 65 °C (disipador); 75 °C (placas de circuito). Límite de desconexión: 70 °C (disipador); 85 °C (placas de circuito).
	Protección de 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 contra cortocircuitos de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

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

Tabla 11. Características técnicas

<b>Refrigeración líquida</b>	Refrigerantes permitidos	<p>Agua desmineralizada o agua purificada con la calidad indicada en la Capítulo 5.2.3.1.</p> <p>Etilenglicol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 100</li> <li>• Clariant Antifrogen N</li> </ul> <p>Propilenglicol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 200</li> <li>• Clariant Antifrogen L</li> </ul>
	Volumen	Consulte Tabla 15.
	Temperaturas del refrigerante	<p>Entrada de 0 a 35 °C (<math>I_{th}</math>);</p> <p>35...55 °C: reducción de potencia necesaria, consulte el Capítulo 5.3.</p> <p>Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5 °C</p> <p>Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.6.</p>
	Caudales de refrigerante	Consulte Capítulo 5.2.4.3.
	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 Capítulo 5.2.5.2.

## 5. INSTALACIÓN

### 5.1 MONTAJE

Los módulos del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX se deben instalar en una 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 (consulte la siguiente tabla) que posteriormente se instalará en una carcasa de protección.

**¡ATENCIÓN! Si es necesaria una posición de instalación distinta de la vertical, póngase en contacto con su distribuidor.**

**¡ATENCIÓN!** La temperatura permitida de la instalación es de 0 a +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 es a través de los orificios del soporte de montaje (punto de elevación 2) con un grillete roscado. Preste atención también a las dimensiones recomendadas de la correa de elevación y del travesaño. Consulte Figura 4.

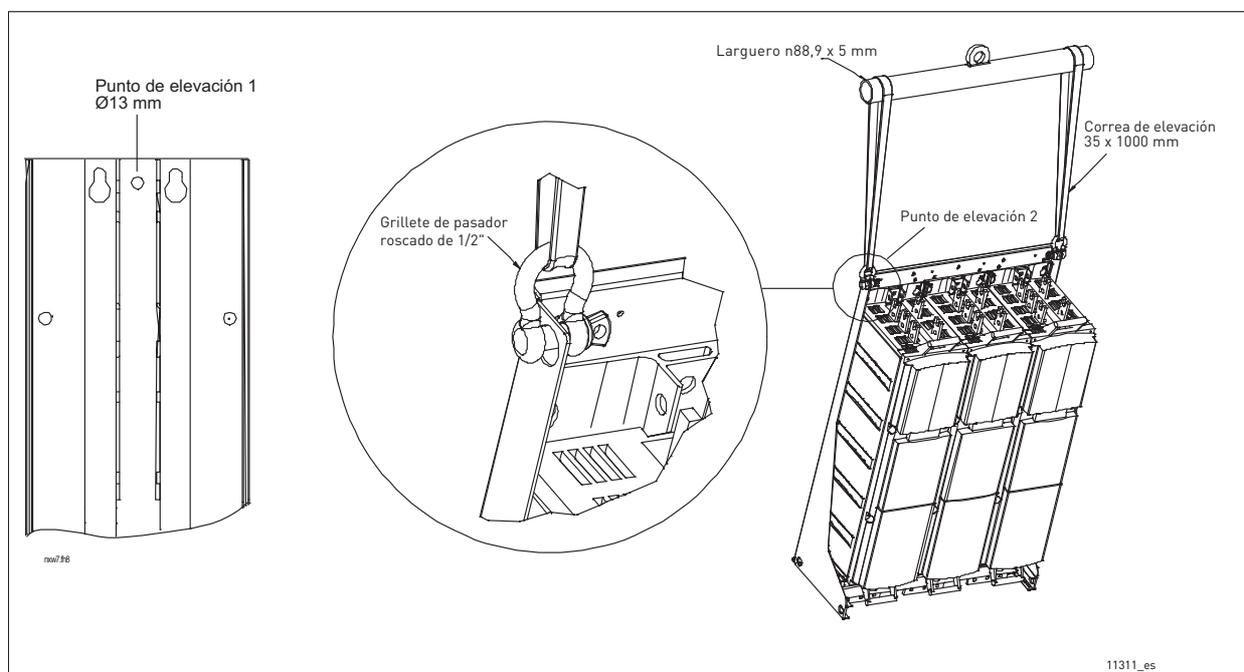


Figura 4. Puntos de elevación para convertidores compuestos por un módulo (izquierda) o varios módulos

Sin embargo, en la instalación del 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 5. 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.

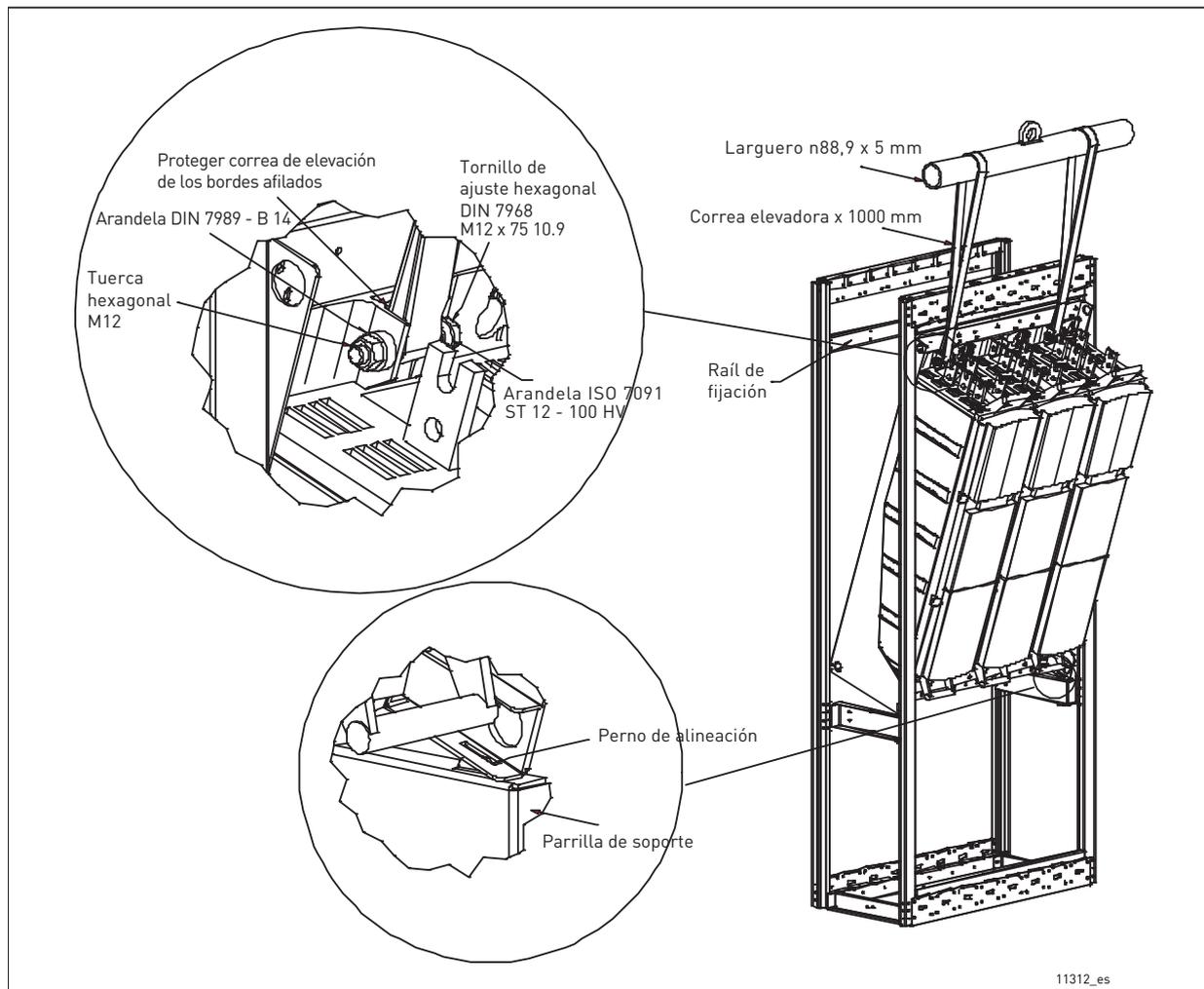


Figura 5. Elevación del convertidor en un espacio de montaje estrecho

Para estabilizar mejor el armario con el convertidor, recomendamos montar un rail 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 Figura 5 y Figura 6.

Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX cuentan con asas de plástico que se pueden usar para mover y elevar a mano los convertidores compuestos por un módulo de potencia (CH61, CH62 y CH72).

**¡ATENCIÓN!** No levante nunca un convertidor por el asa o asas 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 4 y en la Figura 5.

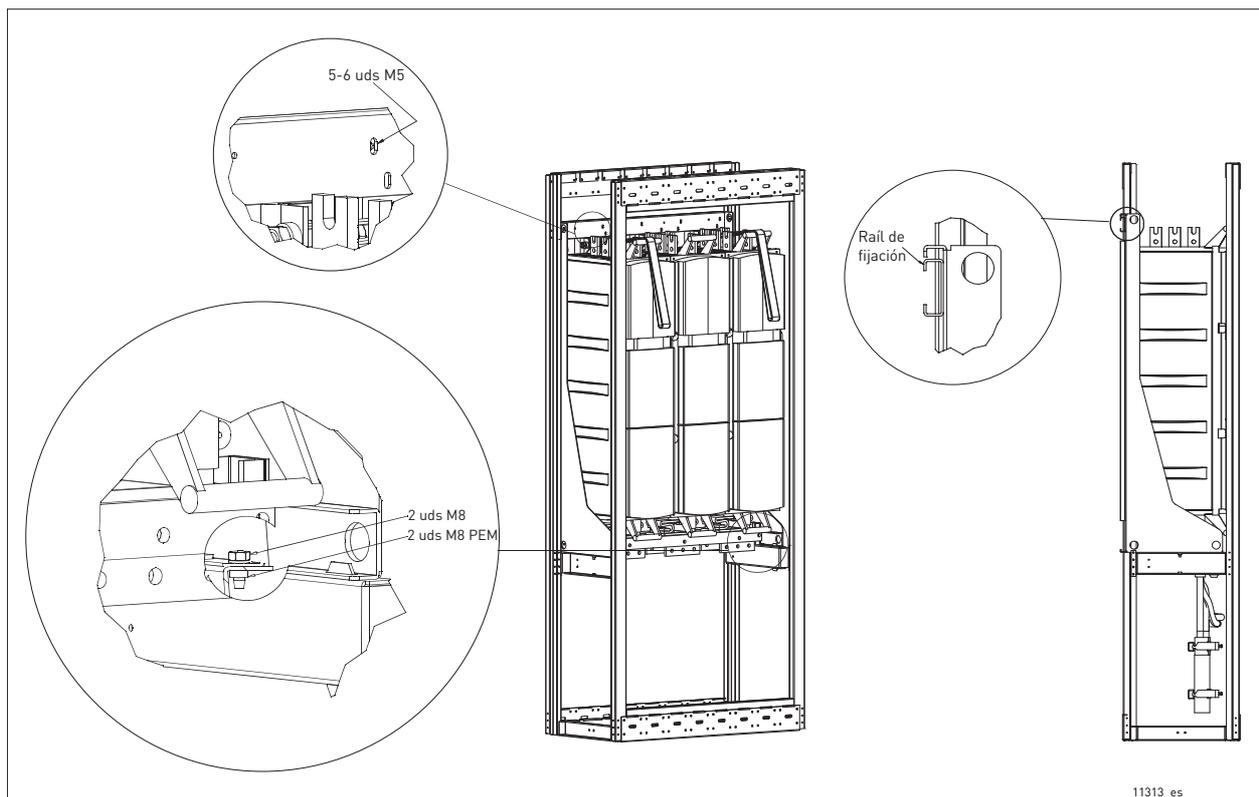


Figura 6. Fijación del convertidor al bastidor del armario

**5.1.2 DIMENSIONES DEL VACON® NX DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA**

**5.1.2.1 Convertidores compuestos por un módulo**

Tabla 12. Dimensiones del convertidor de un módulo (base de montaje incluida)

Chasis	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso* [kg]
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.

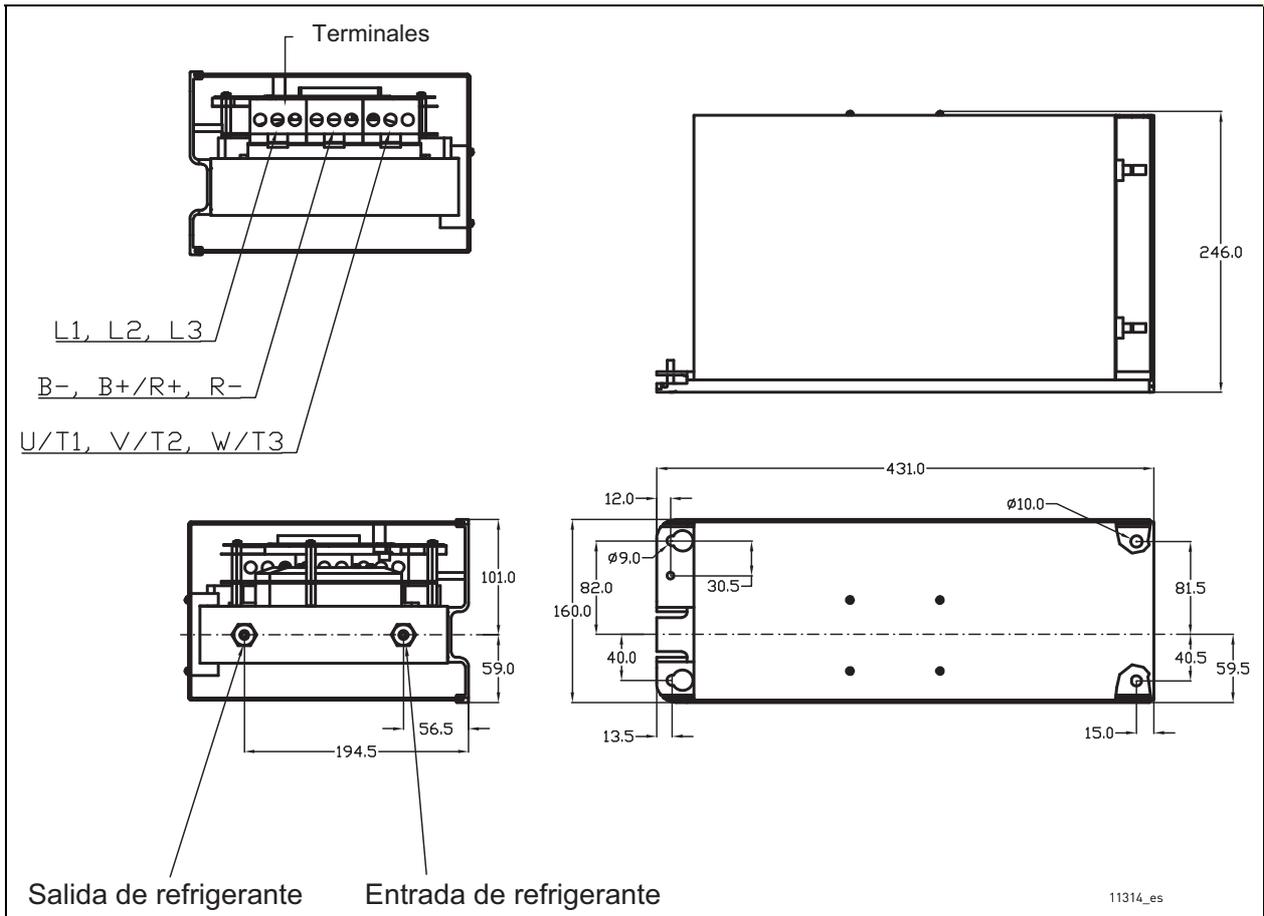


Figura 7. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, CH3

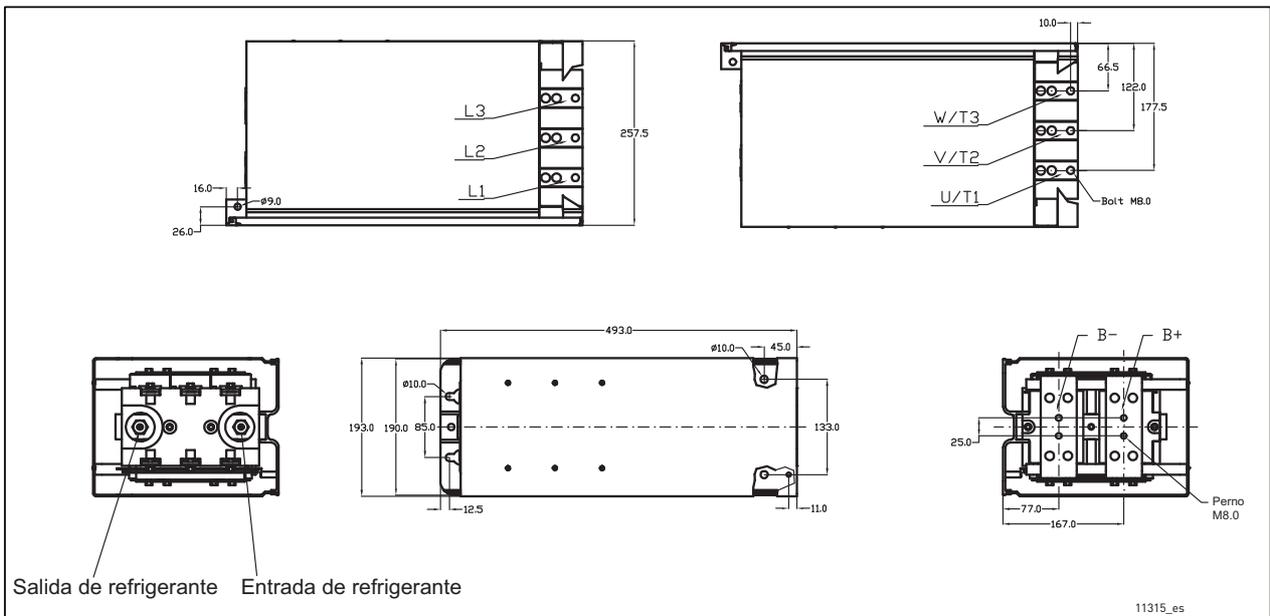


Figura 8. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON® NX (convertidor de frecuencia), CH4

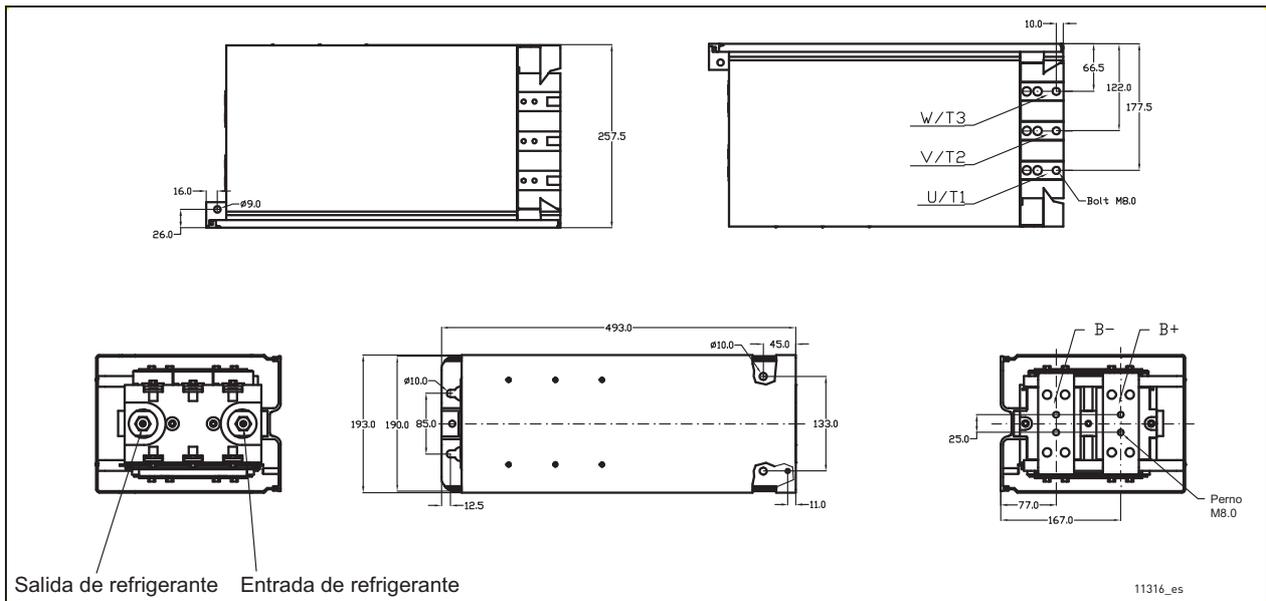


Figura 9. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX (inversor), CH4

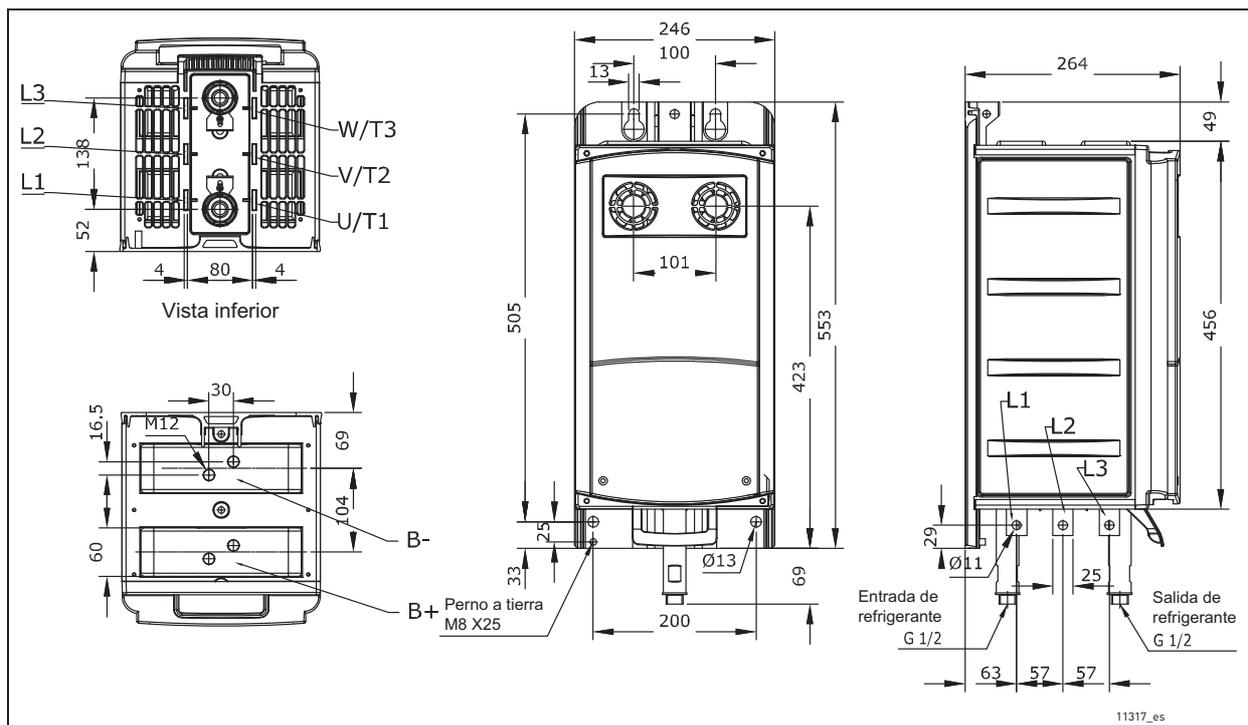


Figura 10. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX, convertidor de frecuencia CH5

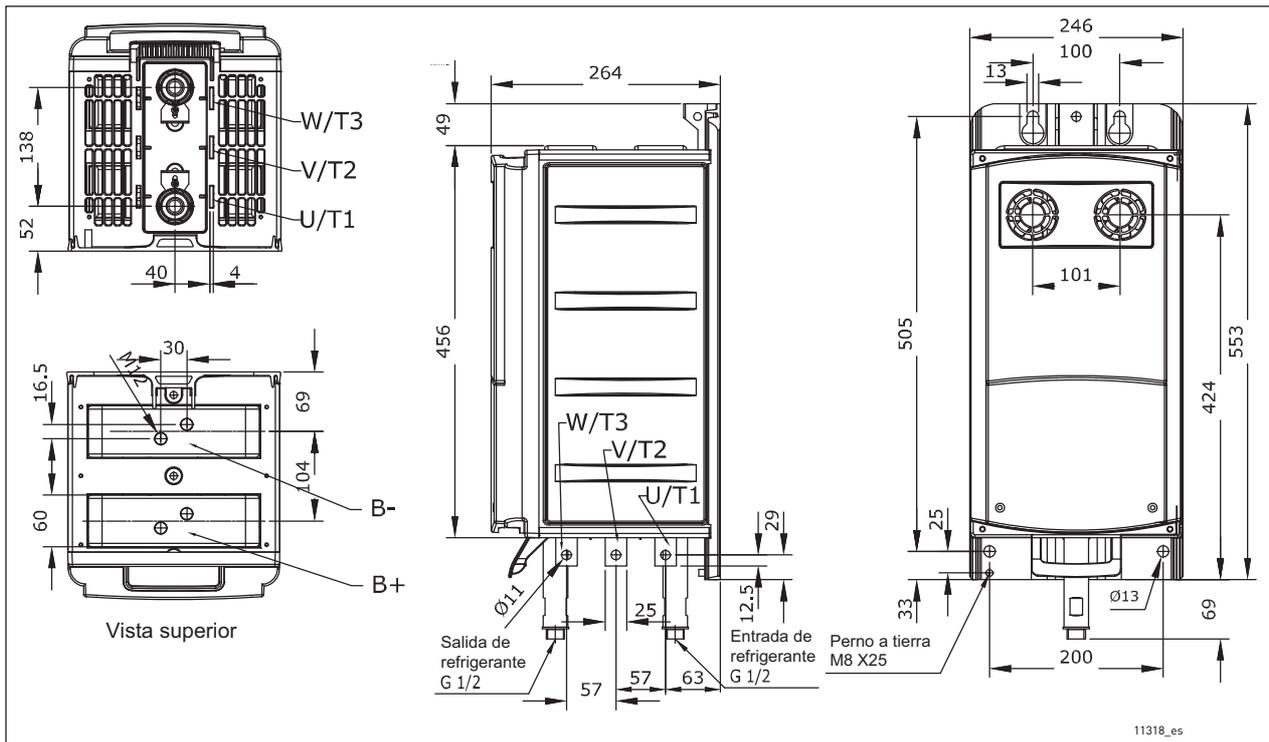


Figura 11. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON® NX, inversor CH5

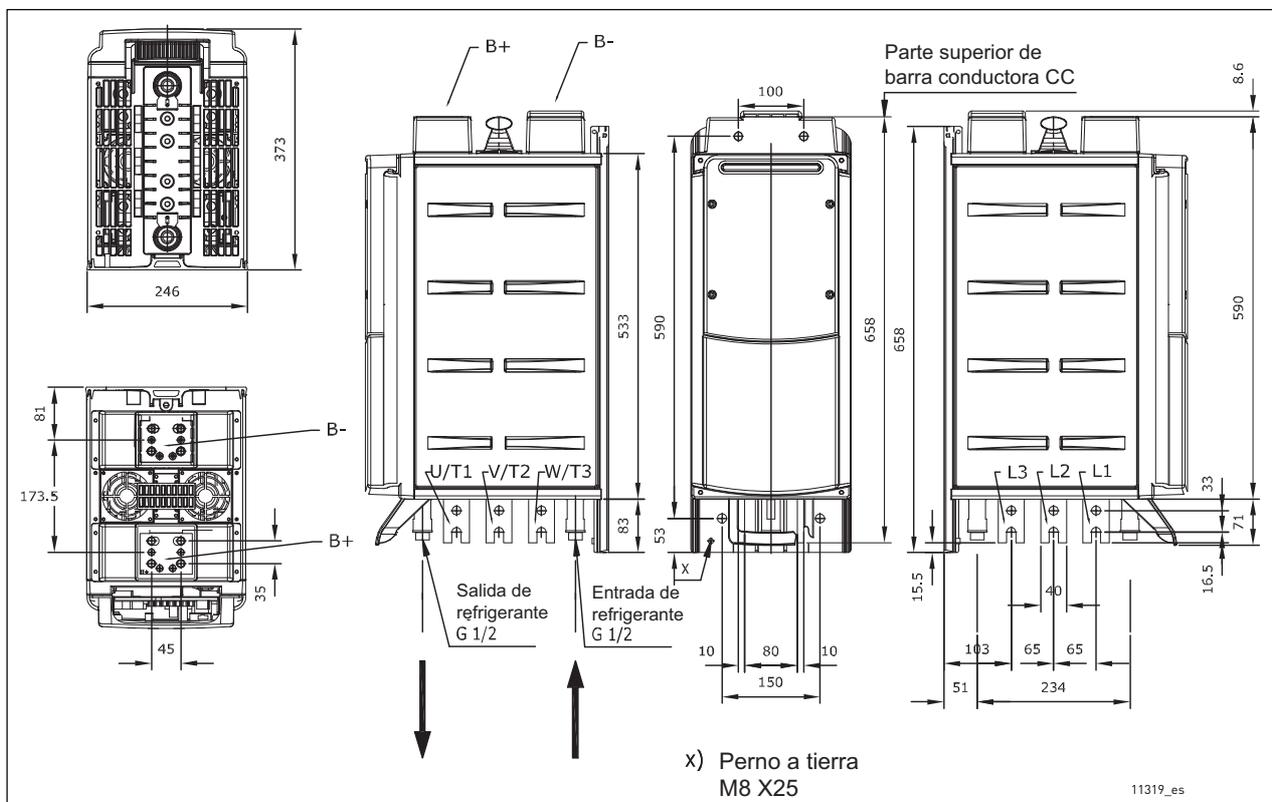


Figura 12. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX, CH61

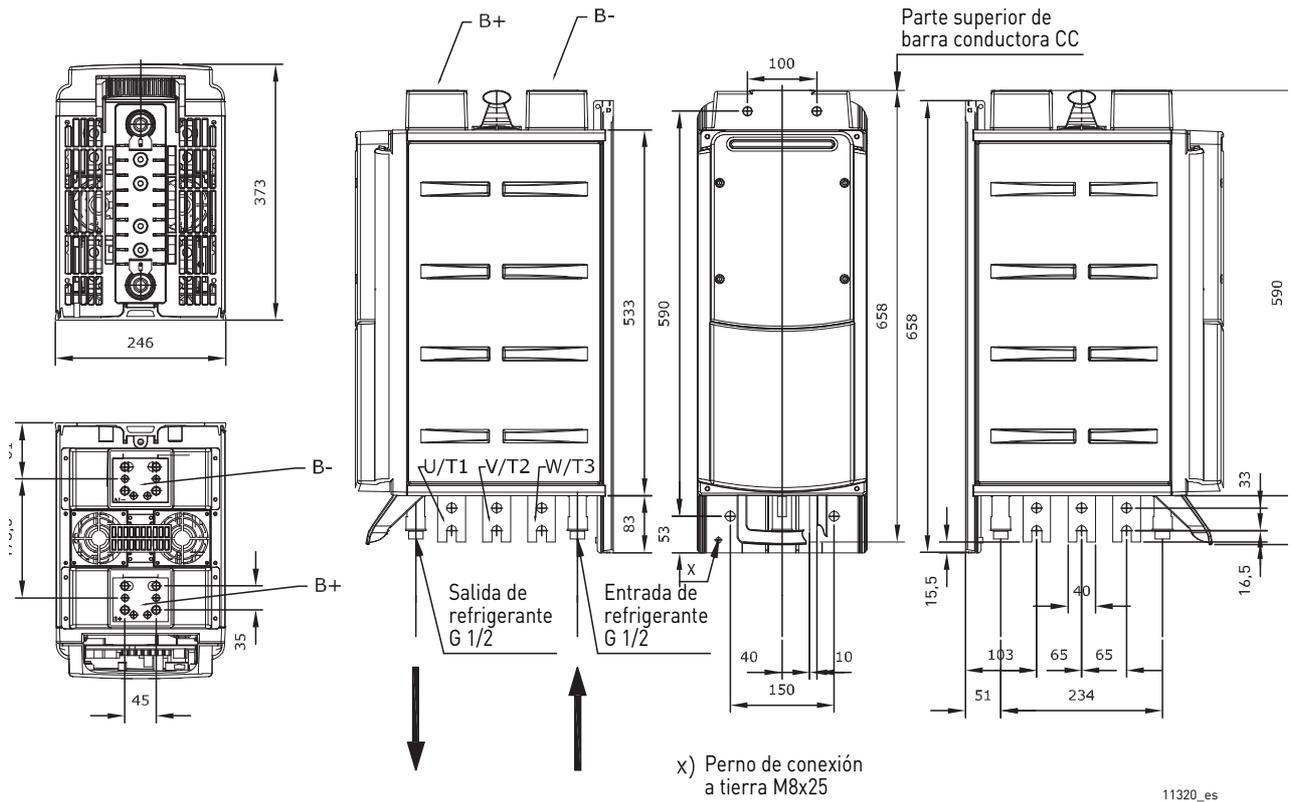


Figura 13. Inversor de refrigeración líquida VACON® NX, CH61

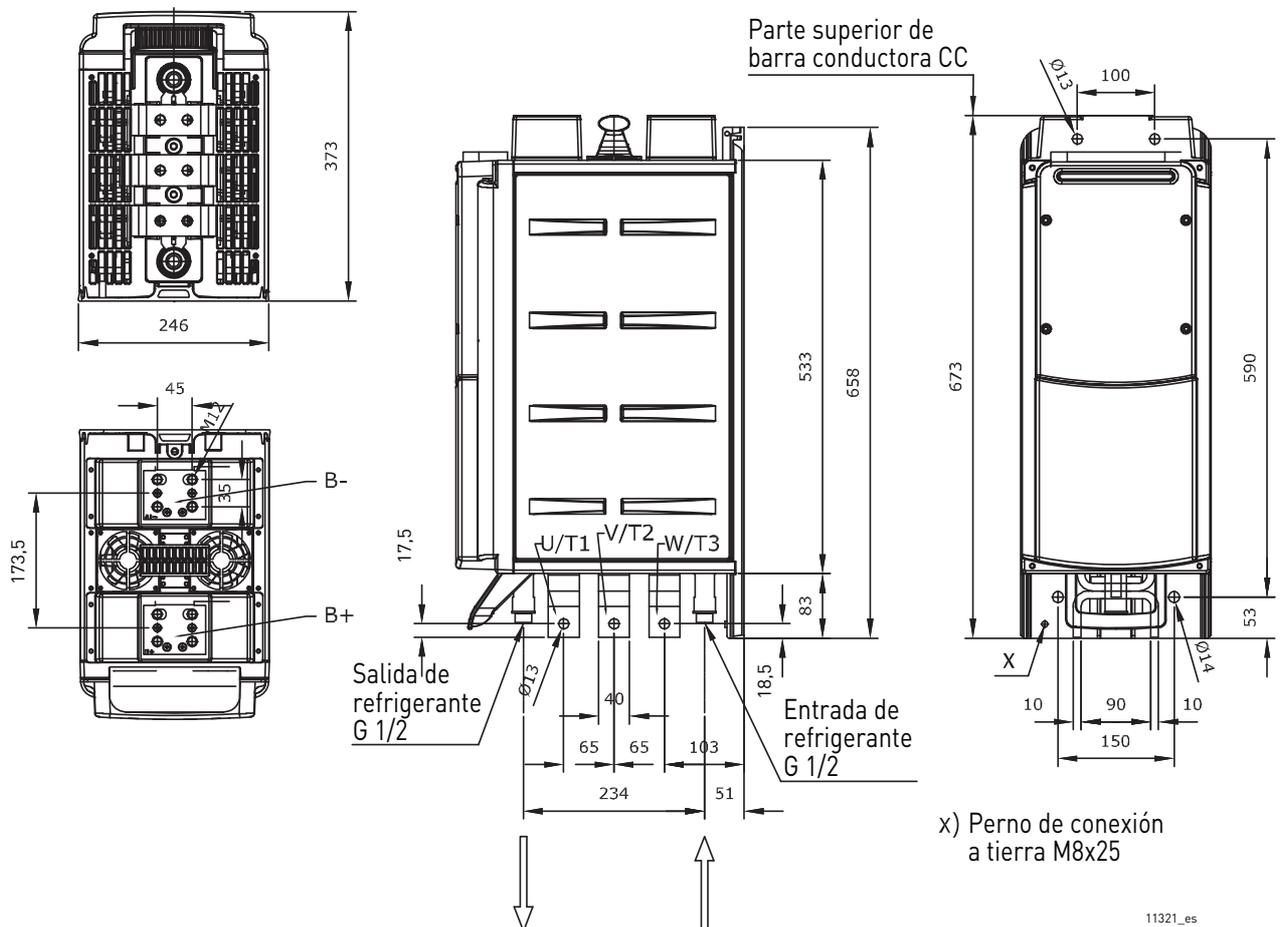


Figura 14. Inversor de refrigeración líquida VACON® NX, CH62

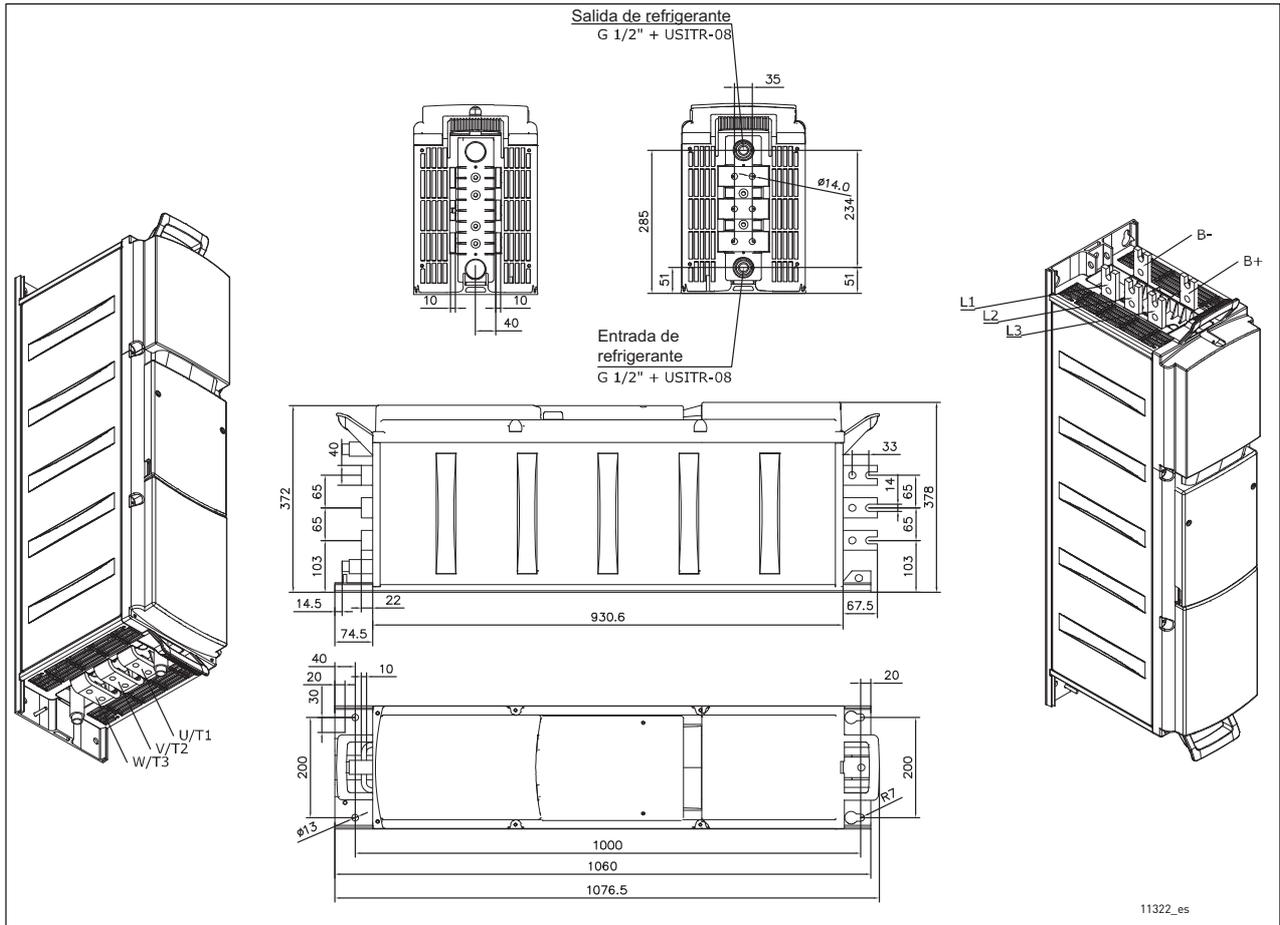


Figura 15. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), CH72

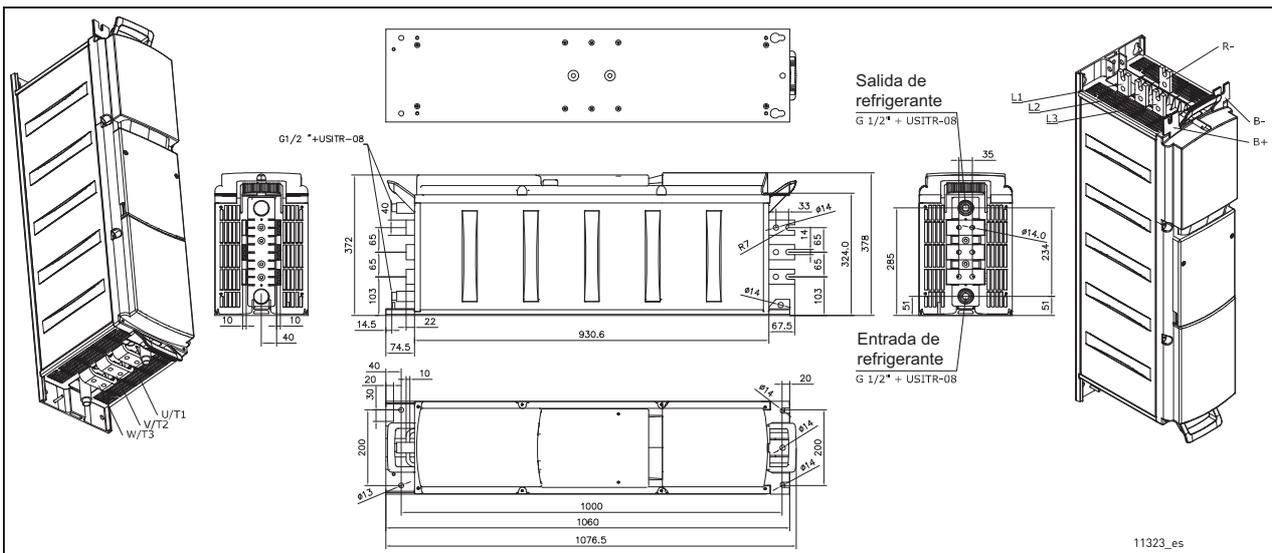


Figura 16. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos) con chopper de frenado interno

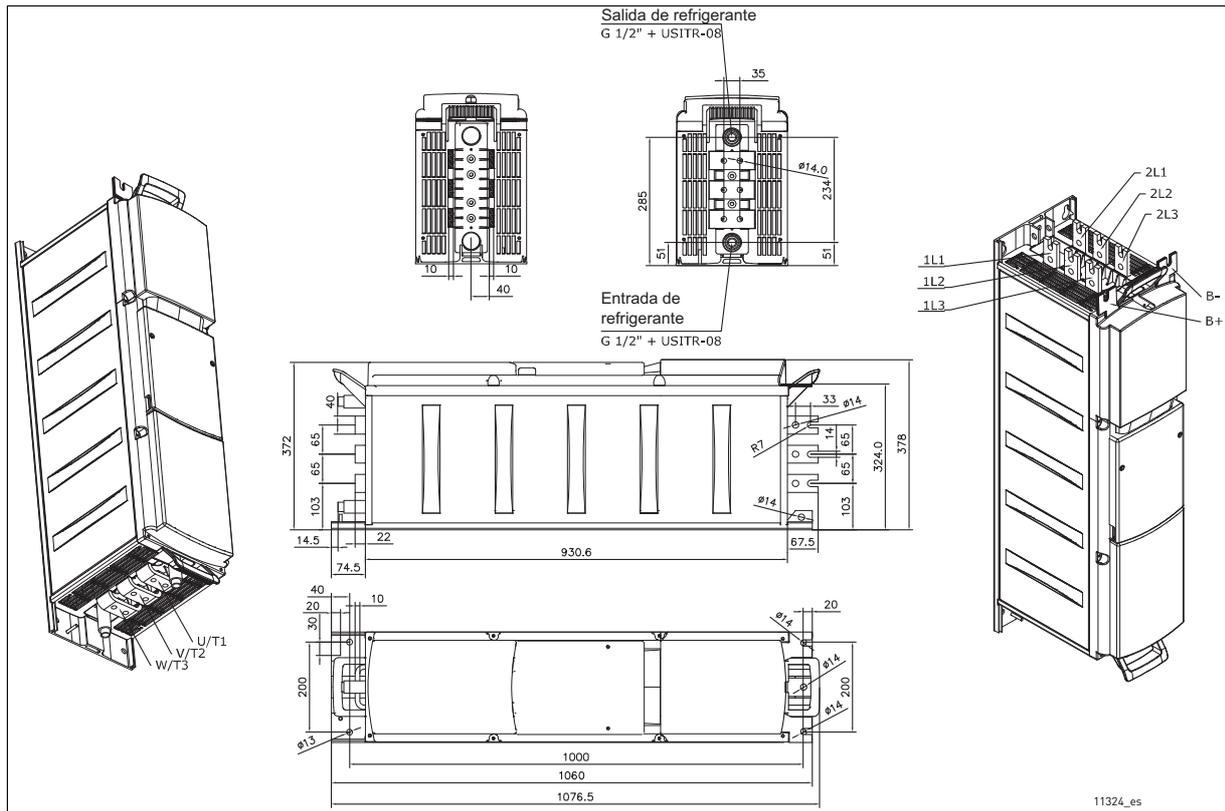


Figura 17. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), CH72

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 de montaje como el que se muestra en la Figura 18.

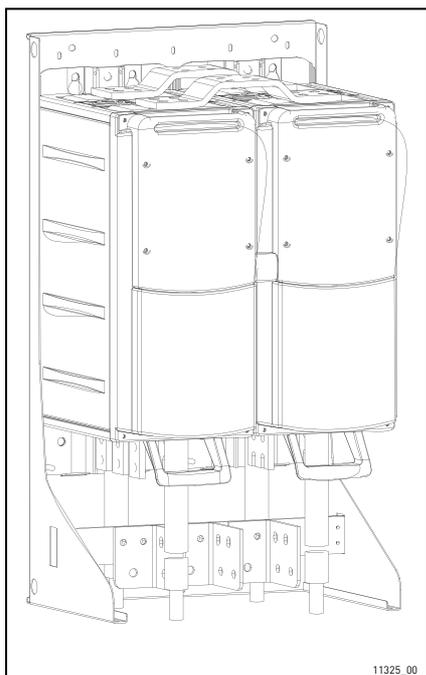


Tabla 13. Dimensiones del convertidor de varios módulos (soporte de montaje incluido)

Chasis	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1175	385	280

Figura 18. Convertidor montado dentro del soporte de montaje

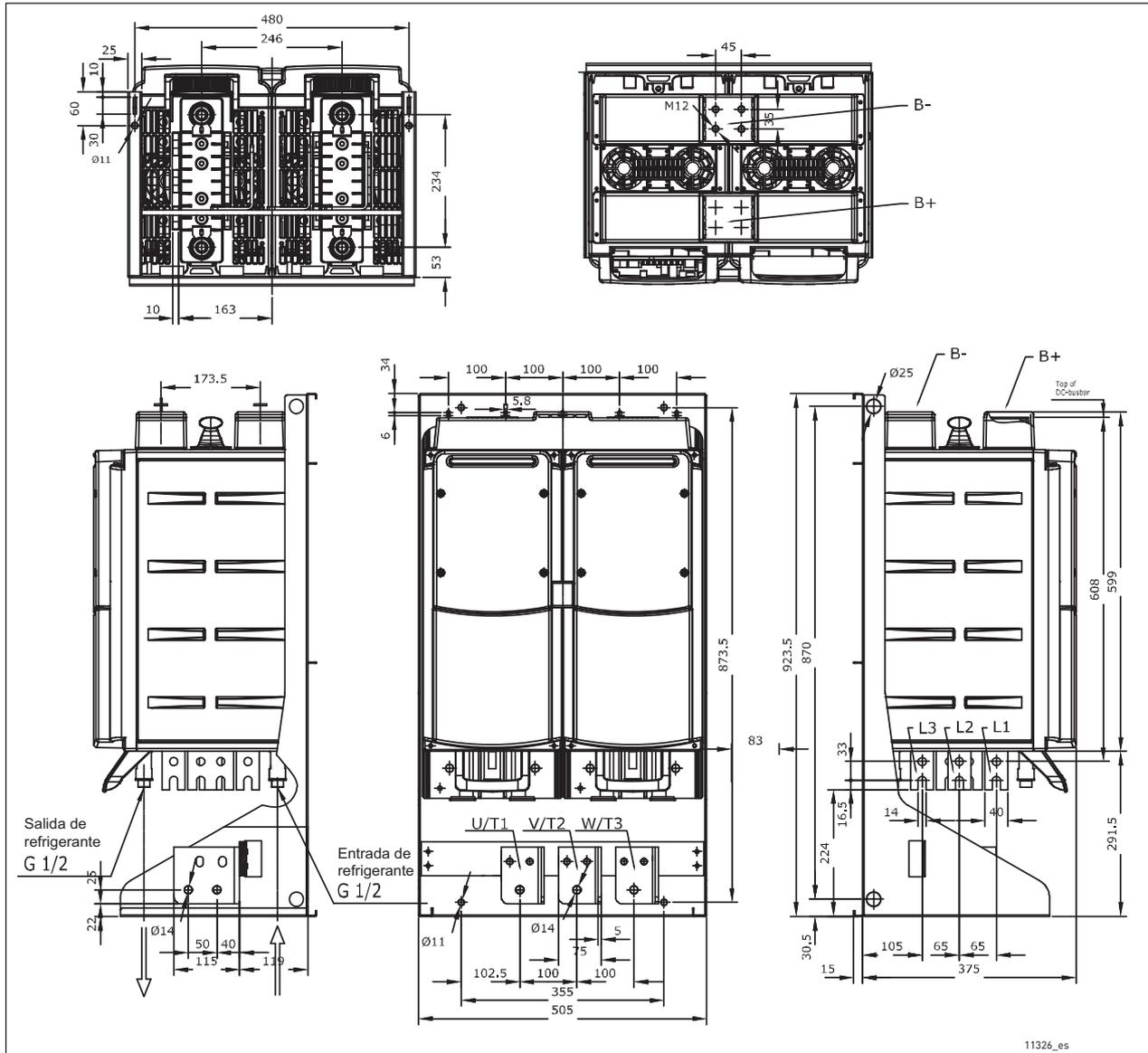


Figura 19. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX con soporte de montaje, CH63

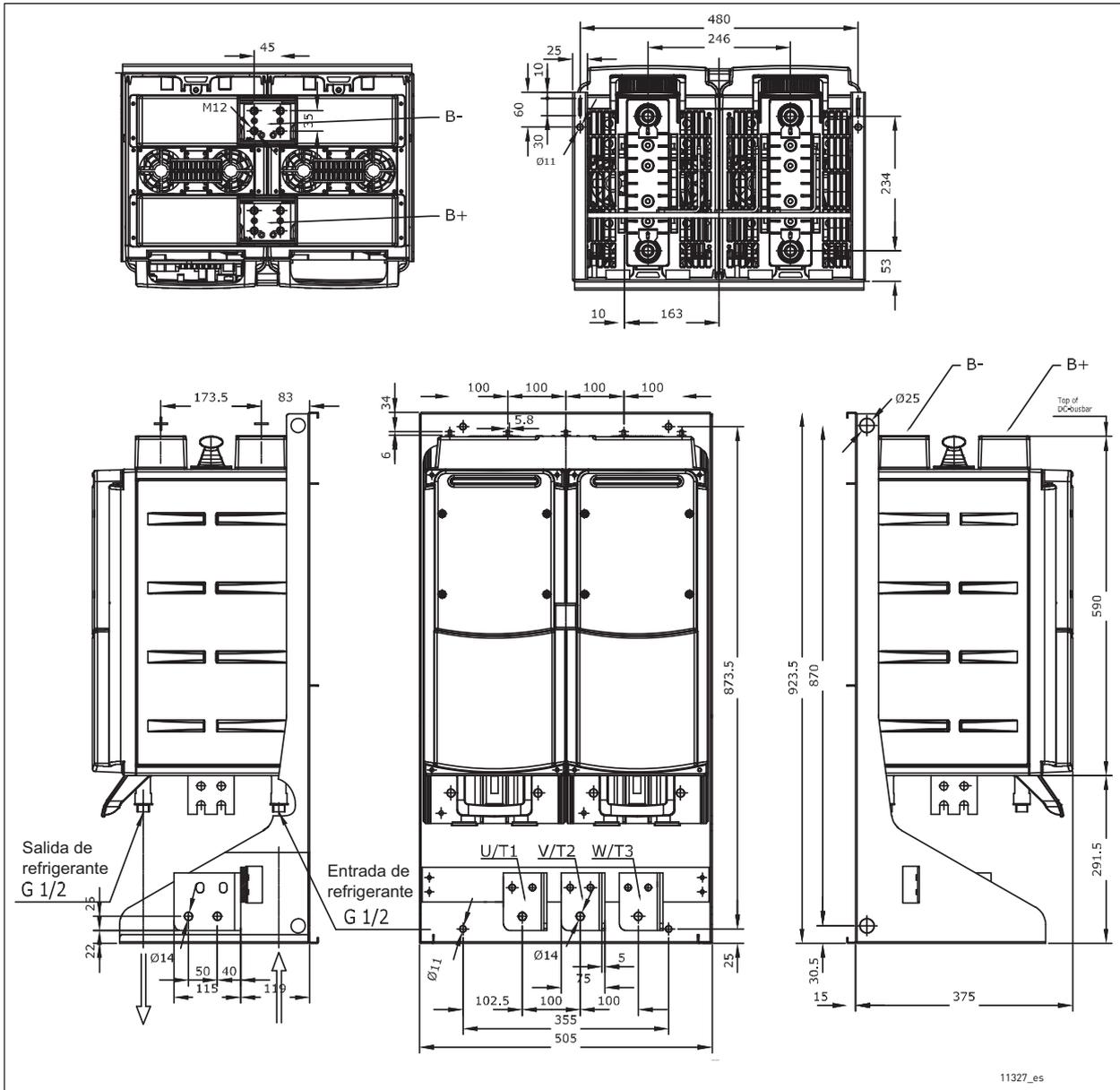


Figura 20. Inversor de refrigeración líquida VACON<sup>®</sup> NX con soporte de montaje, CH63

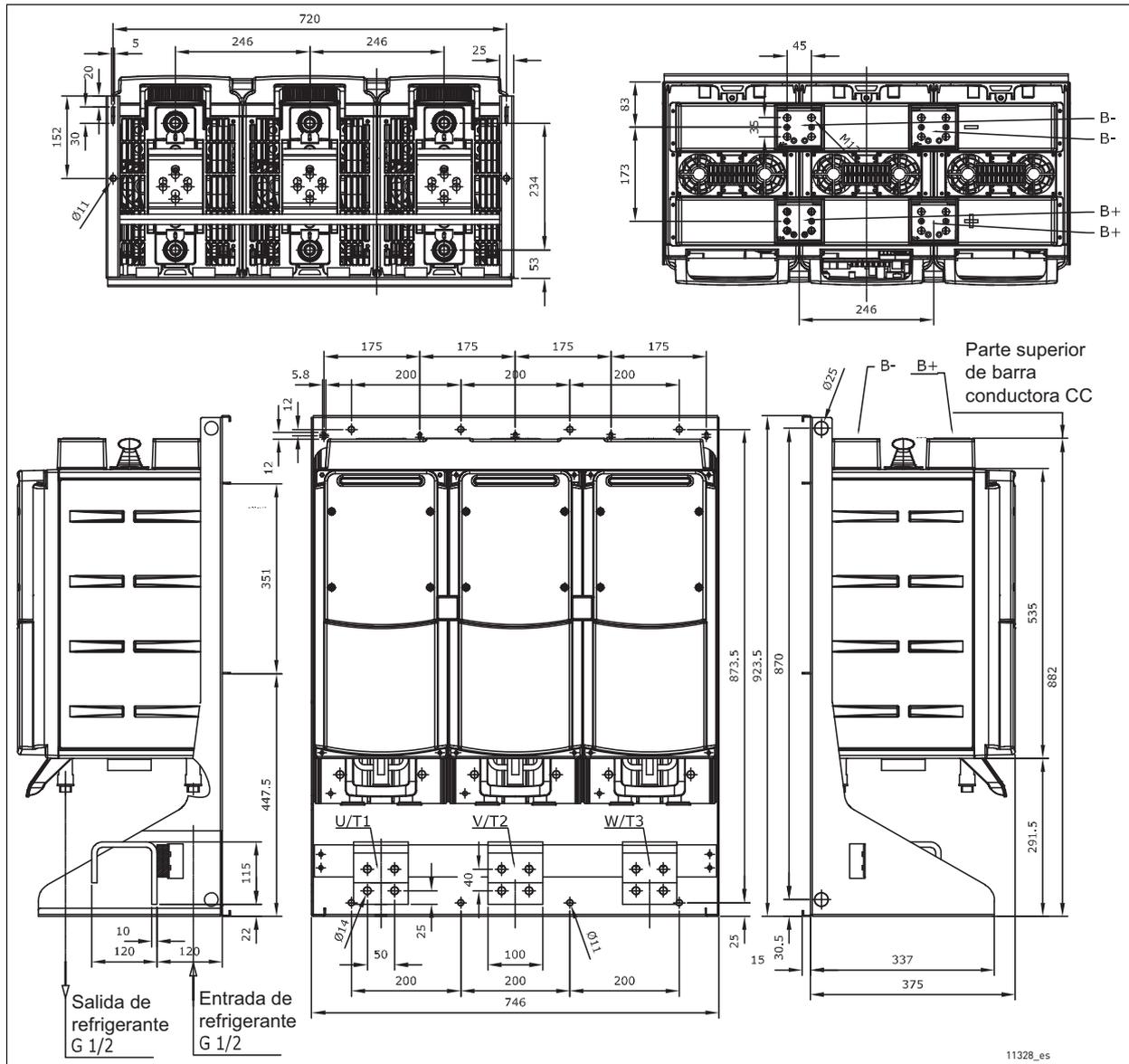


Figura 21. Dimensiones del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, CH64, IP00 (tipo abierto UL)

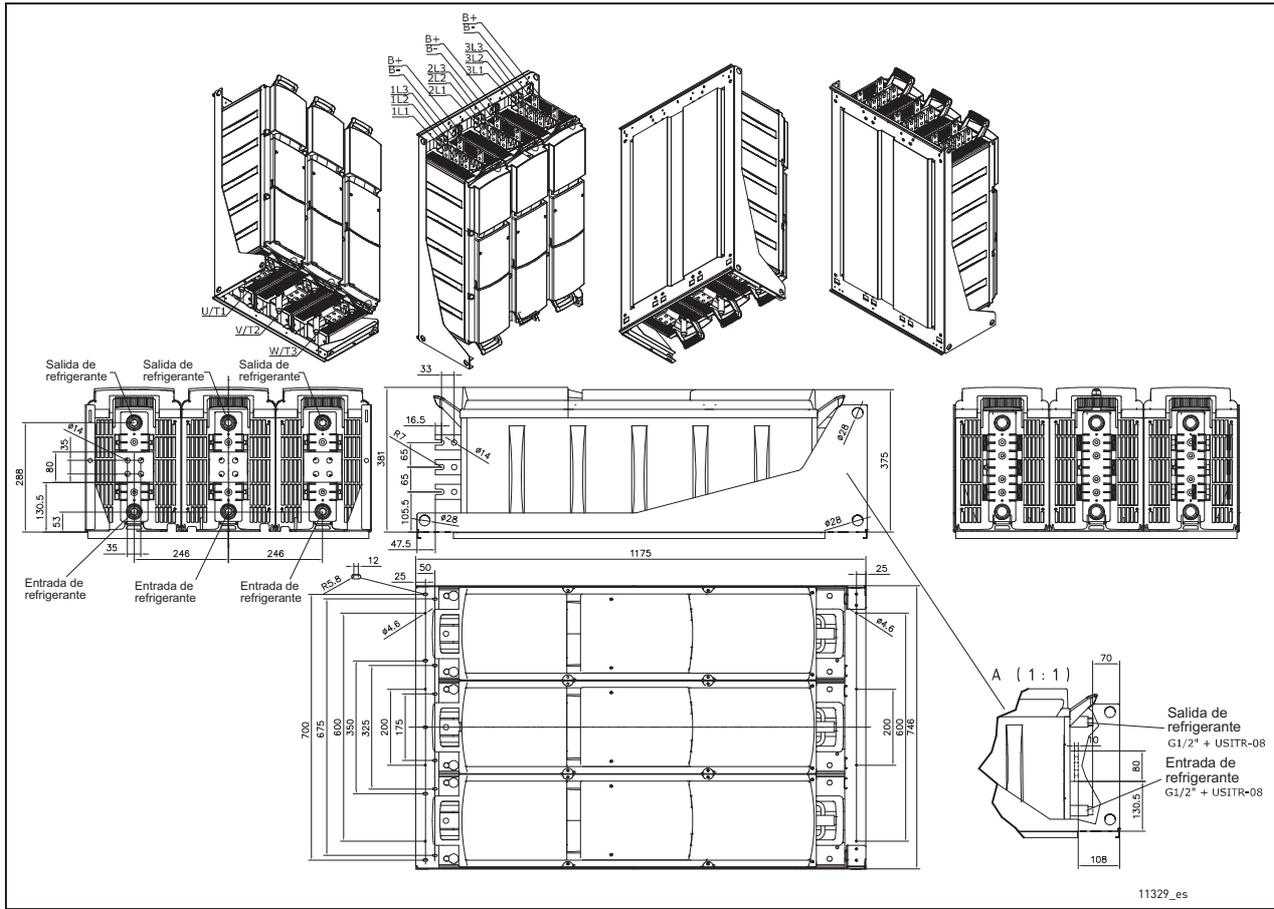


Figura 22. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), CH74, IP00 (tipo abierto UL)

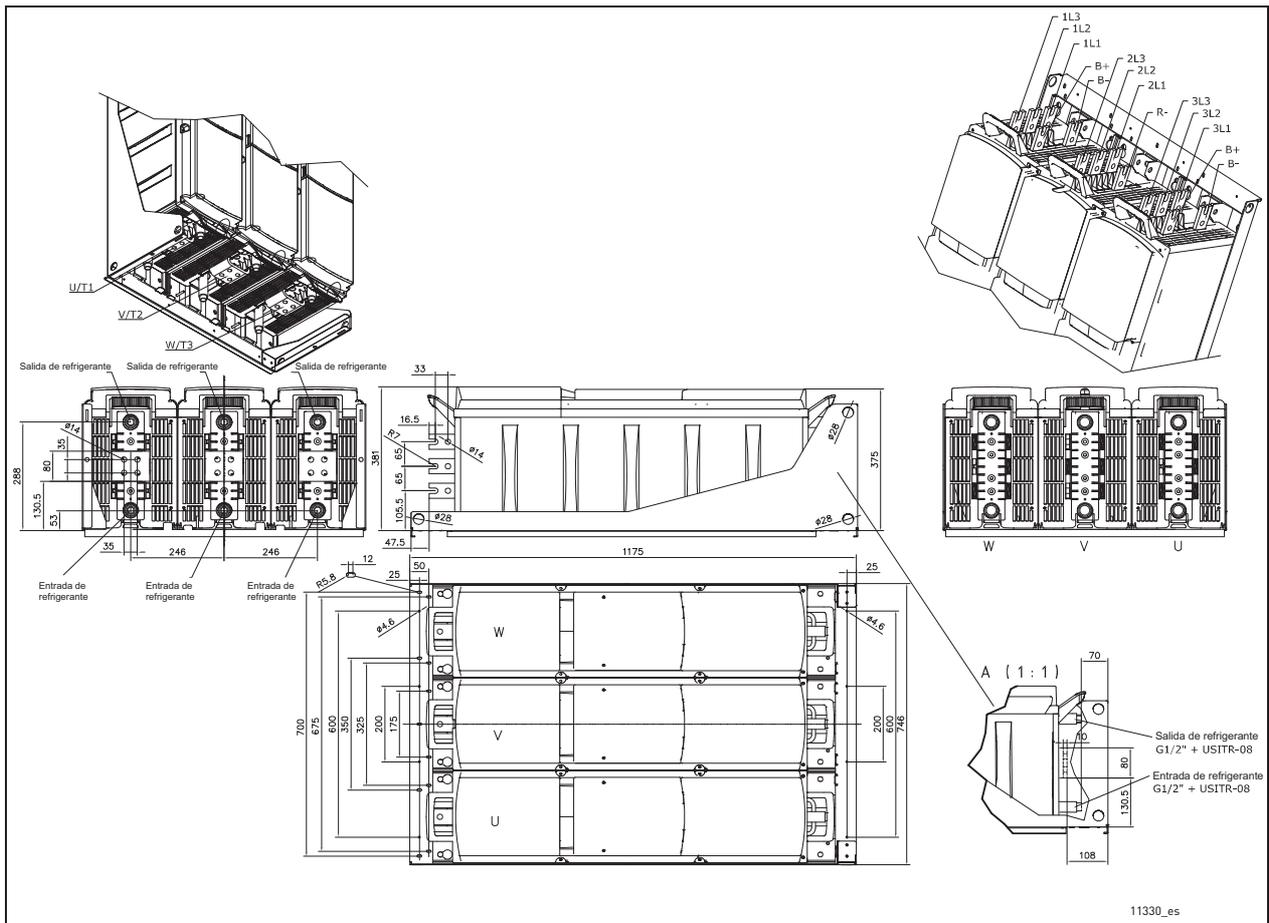


Figura 23. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00 (tipo abierto UL)

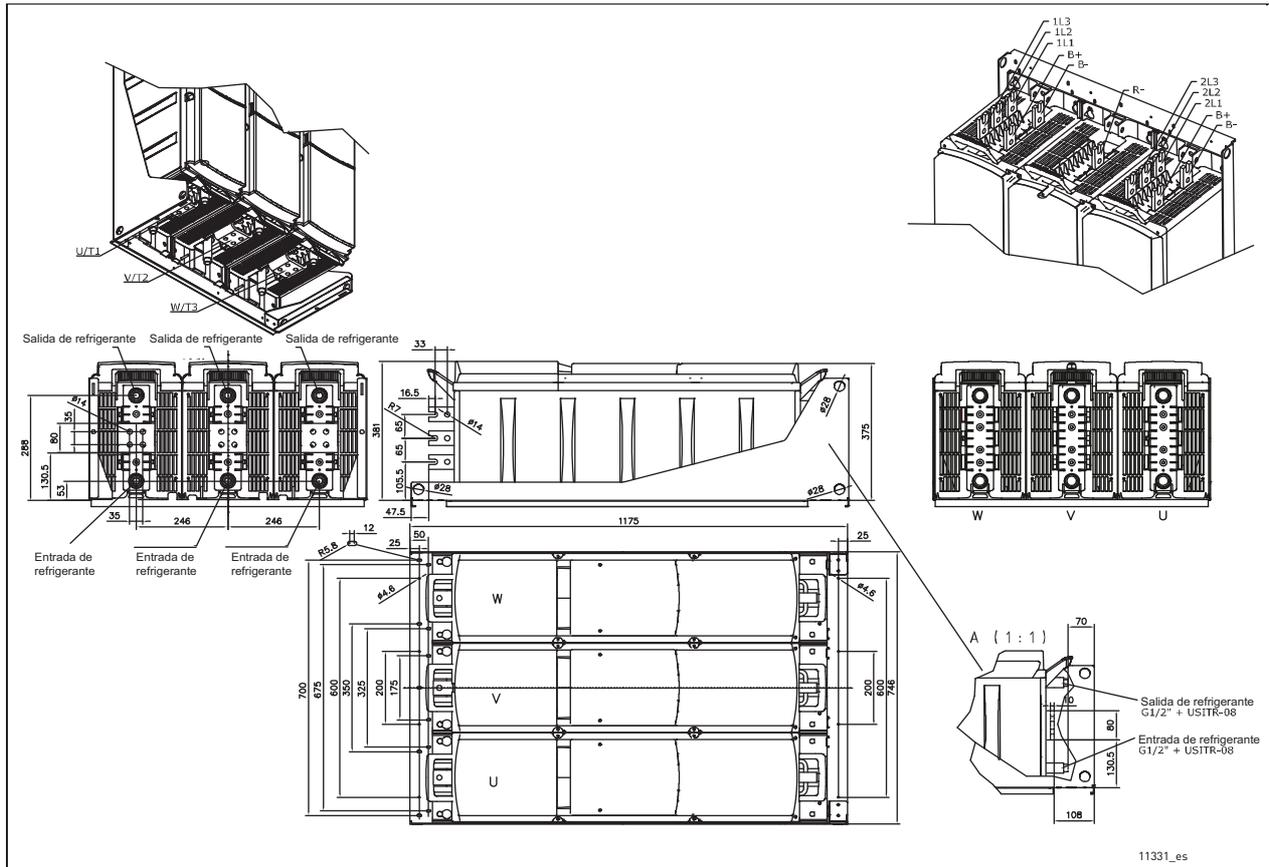


Figura 24. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00 (tipo abierto UL)

## 5.2 REFRIGERACIÓN

### 5.2.1 SEGURIDAD EN LA REFRIGERACIÓN LÍQUIDA



#### ADVERTENCIA

Los glicoles y los inhibidores son tóxicos. Si se tocan o consumen, pueden causar lesiones.

- Evite que el refrigerante entre en contacto con los ojos.
- No beba el refrigerante.



#### PRECAUCIÓN

El refrigerante caliente puede causar quemaduras.

- Evite el contacto con el refrigerante caliente.



#### PRECAUCIÓN

La liberación repentina de presión del sistema de refrigeración puede causar lesiones.

- Tenga cuidado al utilizar el sistema de enfriamiento.



#### AVISO

Una refrigeración insuficiente puede hacer que el producto se caliente demasiado y, por lo tanto, sufra daños.

- Para asegurarse de que la capacidad de refrigeración del sistema de refrigeración sea suficiente, asegúrese de que el sistema de refrigeración esté ventilado y que el refrigerante circule correctamente.

### 5.2.2 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE REFRIGERACIÓN

Los convertidores de refrigeración líquida *VACON*<sup>®</sup> NX se refrigeran con líquido. La circulación del líquido del convertidor suele estar conectada a un intercambiador de calor (líquido a líquido o líquido a aire) que enfría el líquido que circula por los elementos de refrigeración de la unidad. Los elementos de refrigeración son de aluminio. Por este motivo, los refrigerantes que se pueden utilizar son agua desmineralizada (o también, desionizada o destilada) con inhibidores de la corrosión, o una mezcla de este tipo de agua y glicol con inhibidores de la corrosión.

Existen dos tipos de sistemas de circulación: los sistemas abiertos y los sistemas cerrados. Utilice siempre un sistema cerrado con los convertidores de refrigeración líquida *VACON*<sup>®</sup> NX.

Un sistema abierto no tiene presión, aparte de la presión hidrostática y de bombeo. Permite el contacto libre entre el refrigerante y el aire. El aire se disuelve continuamente en el refrigerante, lo que corroe y daña los componentes.

En un sistema cerrado, el sistema de tuberías es estanco y hay una presión preestablecida en su interior. Las tuberías deben ser de metal o de un plástico o goma específico que contenga una barrera de oxígeno que limite la difusión del oxígeno. Minimizar el contenido de oxígeno en el líquido refrigerante reduce el riesgo de corrosión de las piezas metálicas. Los sistemas cerrados suelen tener un tanque de expansión que permite un cambio seguro del volumen del líquido refrigerante debido a los cambios de temperatura.

**5.2.3 REFRIGERANTE**

5.2.3.1 Requisitos de calidad para el agua purificada



**AVISO**

Los hidrocarburos dañan las juntas de goma del sistema de refrigeración.

- No utilice hidrocarburos (por ejemplo, aceite mineral) como refrigerante.
- No mezcle hidrocarburos con el refrigerante.

*Tabla 14. Requisitos del agua purificada*

Propiedad	Valor requerido
pH	6–8
Cloruros	≤25 ppm
Iones de sulfato	≤25 ppm
Tamaño máximo de las partículas	≤50 µm
Sólidos disueltos totales	≤200 ppm
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	3–4,6 dH° (53–80 ppm)
Carbonato de hidrógeno	≤50 ppm
Conductividad eléctrica	≤500 µS/cm

5.2.3.2 Agua purificada como refrigerante

Se puede utilizar agua purificada como refrigerante si no hay riesgo de congelación. El agua congelada daña permanentemente el sistema de refrigeración. El agua purificada es agua desmineralizada, desionizada o destilada.

Utilice siempre un inhibidor Cortec VpCl-649 con un 1,0 % del volumen con agua purificada.

**PRECAUCIÓN**



Algunos componentes están fabricados en aluminio, que tiene una resistencia limitada a la corrosión frente a altas concentraciones de cloruro. El agua potable puede tener una concentración de cloruro de 250 ppm, lo que aumenta el índice de corrosión del aluminio. Una alta concentración de cloruro expone el aluminio, especialmente a la corrosión por picaduras, lo que puede provocar daños en el sistema con relativa rapidez.

- Use agua purificada (desmineralizada, desionizada o destilada) con inhibidores de corrosión.

5.2.3.3 Mezcla anticongelante como refrigerante

Los siguientes productos anticongelantes son una buena solución general para la refrigeración líquida, ya que proporcionan protección contra congelación y corrosión.

Los refrigerantes anticongelantes permitidos son los siguientes etilenglicoles y propilenglicoles.

**Etilenglicoles**

- DOWCAL 100
- Clariant Antifrogen N

**Propilenglicoles**

- DOWCAL 200
- Clariant Antifrogen L

Estos glicoles ya incluyen inhibidores de corrosión. No añada ningún otro inhibidor. No mezcle glicoles de diferentes calidades, ya que pueden producirse interacciones químicas nocivas.

La concentración de glicol del refrigerante debe ser del 25–55 % en volumen, en función de la temperatura ambiente especificada. Una mayor concentración reduce la capacidad de refrigeración. Una menor concentración provoca una proliferación biológica y una cantidad inadecuada de inhibidores de corrosión. El anticongelante debe mezclarse con agua purificada de acuerdo con Capítulo 5.2.3.1.

#### 5.2.3.4 Temperatura del líquido refrigerante

Para obtener el máximo rendimiento del producto, la temperatura del refrigerante que entra en el módulo de sistema debe ser de un máximo de 35 °C. Mientras circula dentro del elemento de refrigeración, el líquido transfiere el calor producido por los semiconductores de potencia y otros componentes. El aumento de temperatura del refrigerante durante la circulación suele ser inferior a 5 °C. Normalmente, el 95 % de las pérdidas de potencia se disipan en el refrigerante. Se recomienda equipar la circulación de refrigeración con un sistema de supervisión de temperatura.

### 5.2.4 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

#### 5.2.4.1 Materiales



#### **ADVERTENCIA**

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!

#### **Materiales permitidos en el sistema de refrigeración**

Estos materiales están permitidos en el sistema de refrigeración si son compatibles con el líquido refrigerante:

- Aluminio
- Acero inoxidable (AISI 304/316)
- Plástico\*
- Elastómeros (EPDM, NBR y FDM)\*

\* Si se utilizan plásticos o elastómeros, compruebe la compatibilidad del material dentro del rango de temperatura del líquido refrigerante. Consulte Capítulo 4.3.

No utilice PVC, cobre, latón u otros materiales no compatibles con el material del disipador de calor o el líquido refrigerante.

Si el convertidor de refrigeración líquida cuenta con un disipador de aluminio revestido de níquel y, si es compatible con el refrigerante, se pueden utilizar cobre y latón en la circulación de líquido.

#### **PRECAUCIÓN**

El uso de tuberías, piezas de cobre o aleaciones de cobre en contacto con el líquido refrigerante daña el sistema.



- No utilice tuberías ni piezas de cobre o aleaciones que incluyan cobre. Si se utilizan tuberías metálicas en el sistema de refrigeración, utilice tuberías de aluminio o acero inoxidable. Utilice AISI316 para acero y, por ejemplo, EN-AW6060, EN-AW6063 o EN-AW6082 para aluminio.

#### **Material recomendado para tuberías de plástico**

- PA11
- PA12
- PEX con barrera de oxígeno
- PEX-AL-PEX

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

5.2.4.2 Intercambiador de calor

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. También se recomienda instalar una válvula reguladora equipada con un punto de medición del caudal. Esto permite medir y regular la circulación del líquido refrigerante en la fase de puesta en servicio.

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 (y se recomienda AISI 316). Antes de conectar los tubos, limpie a fondo los orificios. Si no se pueden limpiar con agua, debe usar aire a presión para eliminar todas las partículas sueltas y el polvo.

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.

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

5.2.4.3 Caudales

En las tablas siguientes, consulte las especificaciones relacionadas con el agente refrigerante y su circulación. Consulte también Tabla 7.

Tabla 15. Información sobre el agente refrigerante y su circulación

Chasis	Caudal mín. de líquido por elemento (convertidor) [dm <sup>3</sup> /min]	Caudal normal de líquido por elemento (convertidor) [dm <sup>3</sup> /min]			Caudal 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
CH60	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
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

Definiciones:

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

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

Flujo nominal de líquido = caudal que permite hacer funcionar el convertidor a lth

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

Temperatura de referencia del líquido, entrada: 30 °C

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

**¡ATENCIÓN!** 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 caudales adecuados de agente refrigerante (l/min) con las pérdidas de potencia indicadas (consulte el Capítulo 4.2).

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

Pérdida de potencia [kW]	Relación glicol/agua					
	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
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

### 5.2.5 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.

**¡ATENCIÓN!** No conecte los elementos de refrigeración en serie. La conexión en serie requiere caudales y una presión altos debido al aumento de temperatura del refrigerante en las unidades.

El envío incluye tubos flexibles (Technobel Noir Tricoflex, Art. n.º 135855) de 1,5 m de longitud y 16 mm de diámetro (CH5, CH6, CH7). 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 del tubo de refrigeración para el cliente es de tipo G1/2" macho fijo e incluye un sellado Usit-R.



11335\_00

Figura 25. Adaptadores de tubos flexibles de aluminio



11336\_00

Figura 26. Rosca exterior del adaptador de tubo flexible

Para los chasis CH3 y CH4, la entrega estándar incluye conectores rápidos tipo «Tema», serie 1300 o 1900. Los conectores rápidos están disponibles como opción también para CH5, CH6 y CH7.

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

Chasis	Rosca en elemento (interior) BSPP*	Tipo de conector o tipo de tubo flexible	Rosca (usuario) BSPP**	Máx. presión (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 Tabla 18	Consulte Tabla 18
CH7	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Consulte Tabla 19	Consulte Tabla 19

\* Utilice sellante (por ejemplo, sellante para arandelas de goma y 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.

Los tubos flexibles de refrigerante se insertan en conductos de 1400 mm con aprobación UL94V0 (tipo HFX40). El propósito de los tubos de protección es evitar que las fugas entren en los componentes electrónicos y las piezas con corriente. Los tubos de protección guían las posibles fugas hacia un lugar seguro, por ejemplo, la parte inferior del armario, donde se detectan.



15643\_00

Figura 27. Tubos flexibles de refrigerante con tubos de protección

### 5.2.5.1 Conexión de los tubos flexibles

Conecte el tubo flexible 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 28 ). Al conectar el tubo flexible, evite cualquier doblez del tubo sobre el elemento.

Para evitar que salpique agua en la sala de instalación, también recomendamos envolver la conexión con un paño durante la instalación.

Cuando el tubo flexible de refrigerante esté montado en el adaptador de tubos flexibles, pase el tubo de protección sobre el adaptador y fíjelo en su lugar con la abrazadera metálica. Consulte la Figura 29.

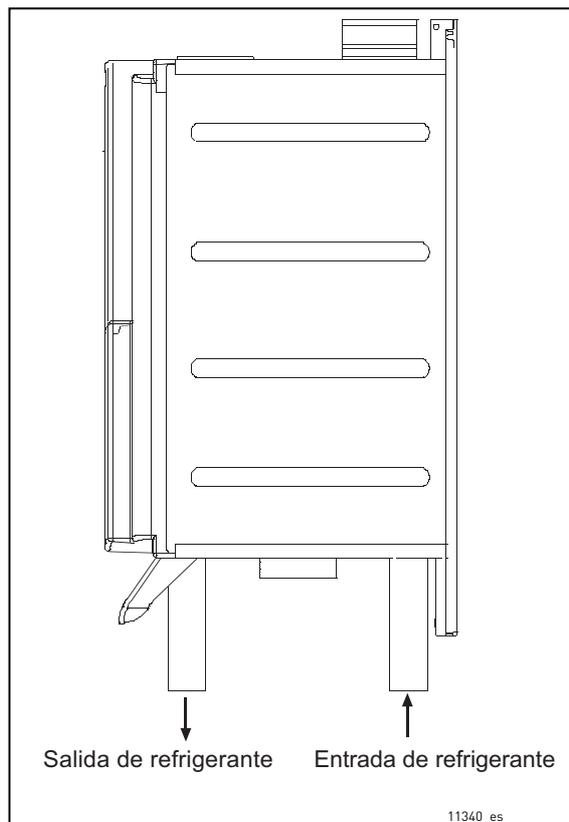
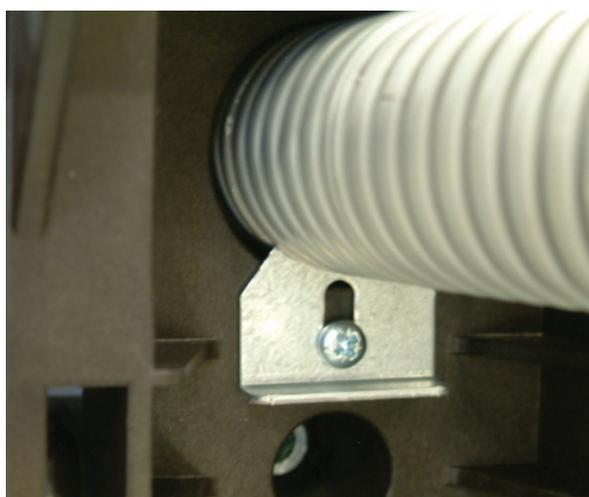


Figura 28. Sentido de circulación del refrigerante



15644\_00

Figura 29. Clip de fijación del tubo de protección



Figura 30. Ejemplo de instalación de tubos flexibles de agua

5.2.5.2 Pérdidas de presión

Tabla 18. Pérdidas de presión; CH6x con tubos flexibles estándar de 1,5 m y conectores rápidos opcionales TEMA

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

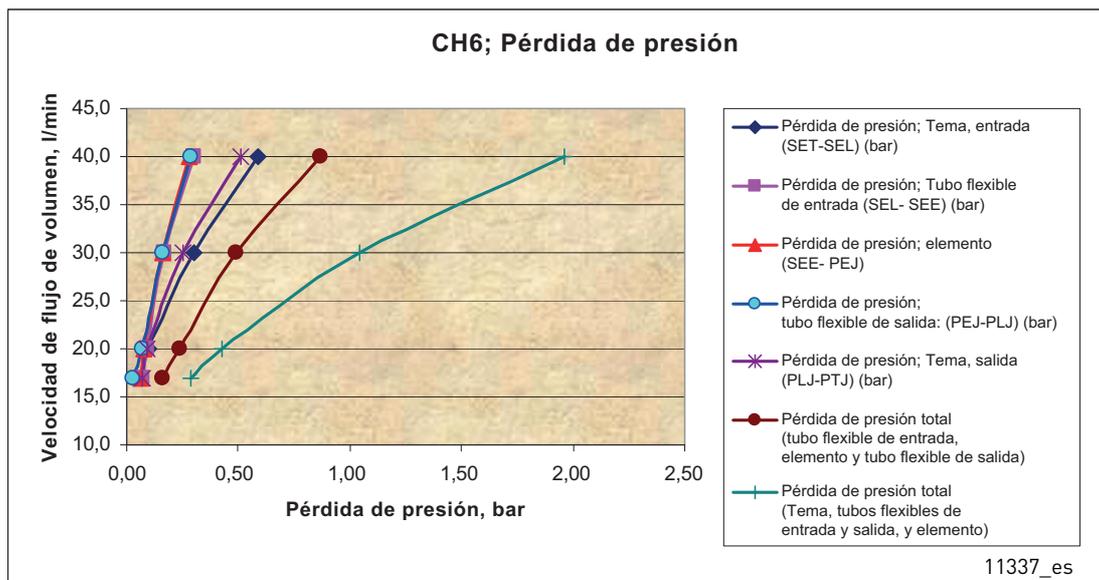


Figura 31. Pérdida de presión; CH6x

Tabla 19. Pérdidas de presión; 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

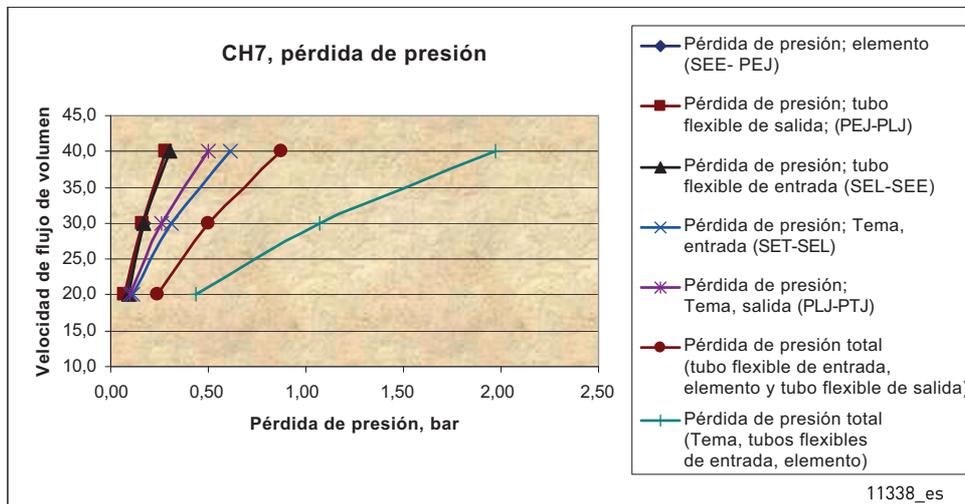


Figura 32. Pérdida de presión; CH7x

5.2.5.3 Componentes del sistema de refrigeración

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.

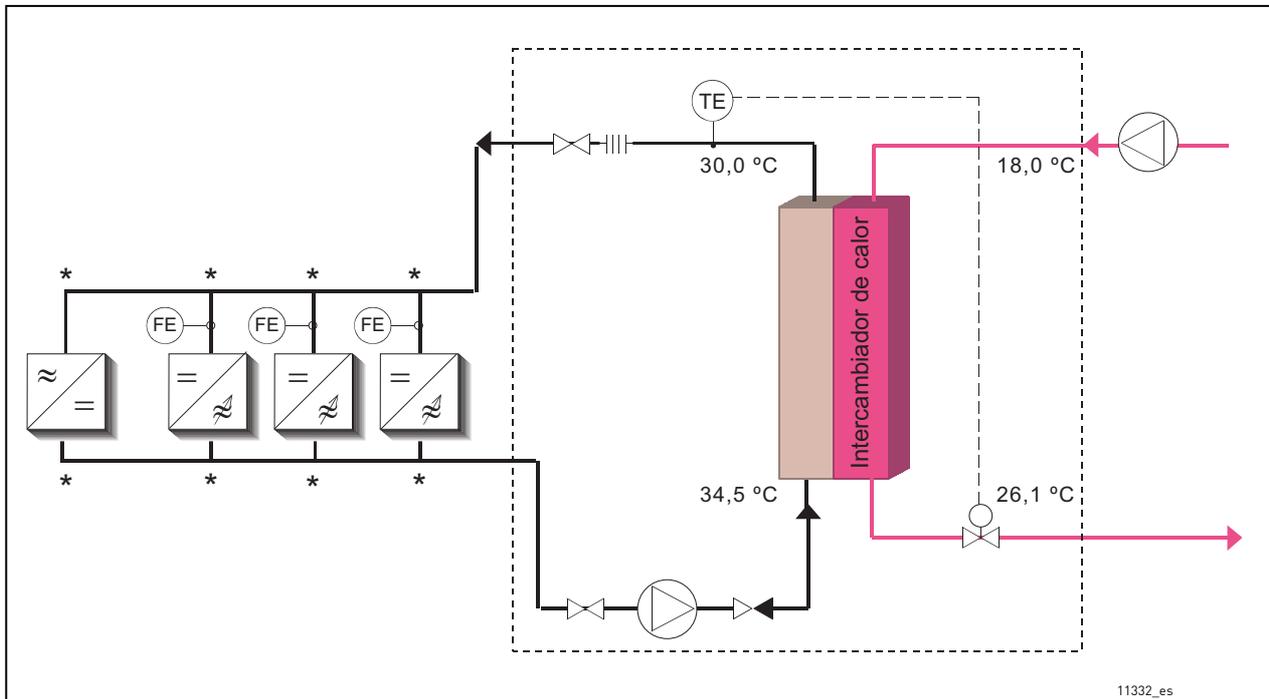


Figura 33. Ejemplo de sistema de refrigeración

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 hacia el convertidor de frecuencia. Al poner en marcha el sistema, se debe cerrar la válvula de derivación y abrir las válvulas hacia los convertidores de frecuencia.

Recomendamos equipar el sistema de refrigeración con un dispositivo de supervisión de caudal y presión (FE). La supervisión de caudal 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 por ejemplo, una válvula de flujo constante, están disponibles como opciones. Las opciones deben instalarse en la unión de la línea principal y la línea secundaria que va al elemento, indicada con un asterisco (\*) en Figura 33.

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.

Recomendamos además instalar válvulas en los tubos secundarios de los elementos de refrigeración.

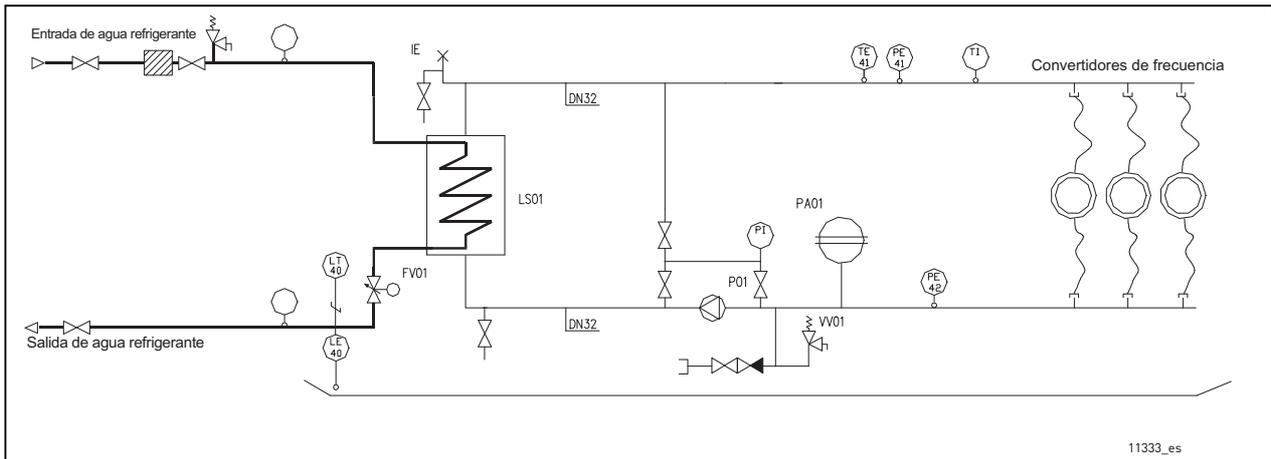


Figura 34. Ejemplo: Diagrama PI del sistema de refrigeración y las conexiones

5.2.5.4 Instalación del conmutador de flujo

Se recomienda instalar un sistema de supervisión de caudal en el sistema de refrigeración por líquido. Puede encargarse el conmutador de flujo como opción.

Recomendamos montar el conmutador de flujo en el lado de flujo de entrada del sistema (consulte la Figura 33). 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 35. Conmutador de caudal: conexión de tubos flexibles, conector rápido (eléctrico), tornillo de bloqueo de conector rápido, sellado y abrazadera de cable

Tabla 20. Datos del conmutador de caudal

<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> <b>Instalación horizontal</b> <b>Instalación vertical</b>	-5 a +15 % (de 19 a 23 l/min) ±5 % (de 19 a 21 l/min)

### 5.2.6 CONDENSACIÓN

Debe evitarse la condensación en la placa de refrigeración del convertidor de refrigeración líquida VACON® 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 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).

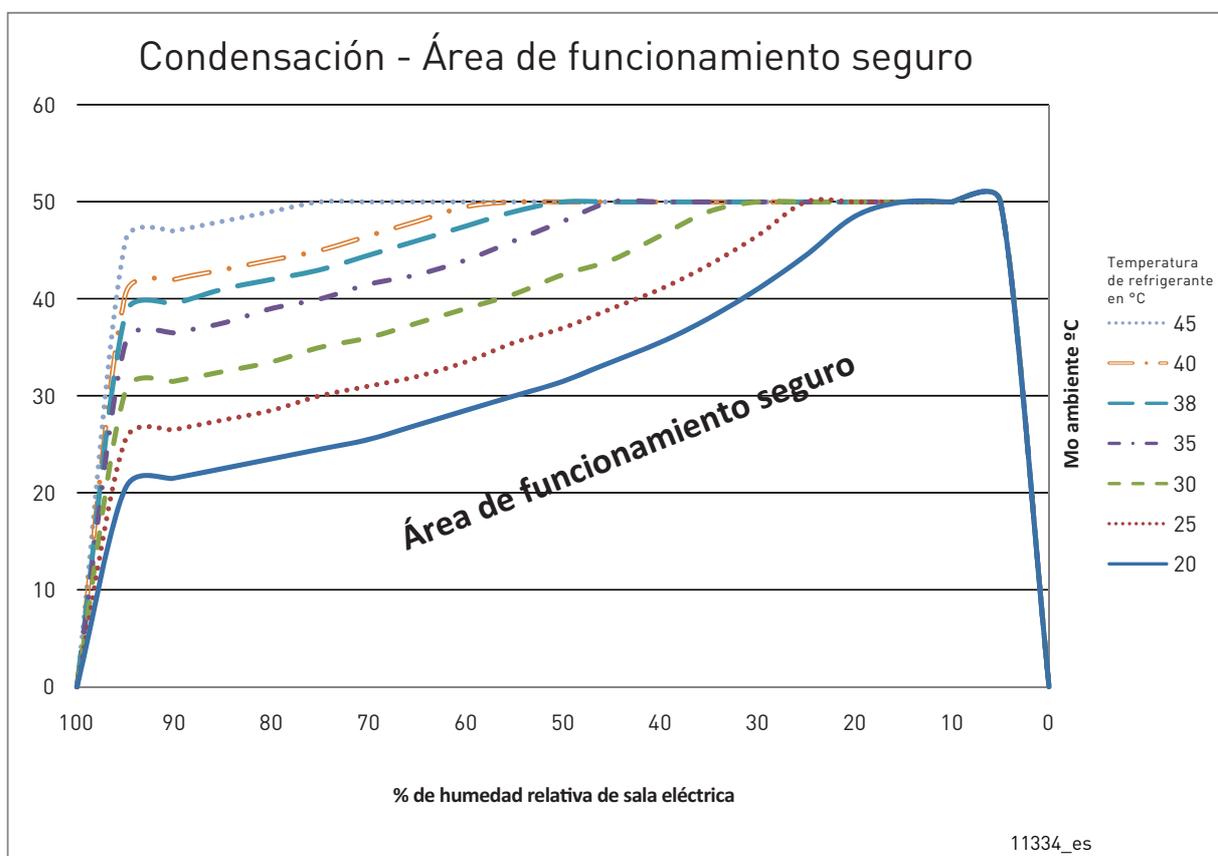


Figura 36. Condiciones de funcionamiento seguras en relación con la condensación

#### 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 en la Figura 36), 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.

### 5.3 REDUCCIÓN DE POTENCIA DEL CONVERTIDOR

Las siguientes tablas muestran las temperaturas máximas del refrigerante para los convertidores de refrigeración líquida VACON® a determinadas frecuencias de conmutación y tipos de modulador. La reducción de potencia es necesaria si se superan las temperaturas máximas o bien no se alcanza el flujo de agua nominal. Si se utiliza otra mezcla que no sea agua nominal o refrigerante especificado, compruebe la clasificación de Tabla 15. Si las clasificaciones son necesarias en otras condiciones u otros tipos de convertidores de frecuencia (por ejemplo, un convertidor de red o de CC/CC), utilice la herramienta MyDrive® Select o póngase en contacto con la oficina de Danfoss Drives más cercana para seleccionar la clasificación óptima.

**¡ATENCIÓN!** Si el disipador está revestido de níquel, debe permitir una reducción de potencia de 2 °C de los valores indicados en las tablas siguientes. Esto se aplica solo a los dos tamaños de convertidor más grandes de cada chasis.

**¡ATENCIÓN!** Queda un margen de seguridad del 10 % para la temperatura máxima del refrigerante.

Tabla 21. Temperaturas máximas del refrigerante para la mezcla de agua y glicol 80:20

Ajustes predeterminados de AFE (Tipo de modulador 2 / frecuencia de conmutación 3,6 kHz) Tensión de alimentación de 380–500 V CA			
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	45	43
CH62	NXP0730_5	44	42
CH63	NXP1150_5	44	42
CH64	NXP2060_5	44	42
CH64	NXP2300_5	42	40

Tabla 22. Temperaturas máximas del refrigerante para la mezcla de agua y glicol 80:20

Ajustes predeterminados del accionamiento del motor (Tipo de modulador 1 / frecuencia de conmutación 1,5 kHz) Tensión de alimentación de 380–500 V CA			
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	48	46
CH62	NXP0730_5	46	44
CH63	NXP1150_5	45	43
CH64	NXP2060_5	48	46
CH64	NXP2300_5	44	42
CH72	NXP0730_5	39	37
CH74	NXP2060_5	45	43
CH74	NXP2300_5	42	40

Tabla 23. Temperaturas máximas del refrigerante para la mezcla de agua y glicol 80:20

<b>Ajustes predeterminados de AFE (Tipo de modulador 2 / frecuencia de conmutación 3,6 kHz)</b> <b>Tensión de alimentación de 525–690 V CA</b>			
<b>Chasis</b>	<b>Tipo</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 525 V</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 690 V</b>
CH61	NXP0261_6	49	47
CH62	NXP0502_6	45	43
CH63	NXP0750_6	42	40
CH64	NXP1500_6	47	45

Tabla 24. Temperaturas máximas del refrigerante para la mezcla de agua y glicol 80:20

<b>Ajustes predeterminados del accionamiento del motor</b> <b>(Tipo de modulador 1 / frecuencia de conmutación 1,5 kHz)</b> <b>Tensión de alimentación de 525–690 V CA</b>			
<b>Chasis</b>	<b>Tipo</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 525 V</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 690 V</b>
CH61	NXP0261_6	52	49
CH62	NXP0502_6	50	47
CH63	NXP0750_6	50	47
CH64	NXP1500_6	50	47
CH72	NXP0502_6	44	41
CH74	NXP1500_6	44	41

Tabla 25. Temperaturas máximas del refrigerante para la mezcla de agua y glicol 80:20

<b>Tensión de alimentación 400–690 V CA</b>			
<b>Chasis</b>	<b>Tipo</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 400 V</b>	<b>Temperatura máx. del refrigerante [°C]</b> <b>Tensión de alimentación de 690 V</b>
CH 60	NXN2000_6	43	43

**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 de enlace de CC contra cambios de intensidad y tensión abruptos, así como para funcionar como protección contra armónicos. En convertidores 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 con la entrega estándar de los convertidores de frecuencia (no inversores) de refrigeración líquida VACON®. Sin embargo, también puede pedir su convertidor de frecuencia sin la reactancia.

Las reactancias de entrada VACON® que se indican en los siguientes capítulos están diseñadas para tensiones de alimentación de 400–500 V y 525–690 V.

El uso de reactancias de entrada de refrigeración líquida aumenta la proporción de las pérdidas de potencia totales del sistema dirigidas al refrigerante. Por eso, el fabricante recomienda usar reactancias de entrada de refrigeración líquida.

El caudal mínimo/máximo especificado para las reactancias de entrada de refrigeración por aire es de 4-12 l/min.

**5.4.1 CONEXIÓN A TIERRA DE LAS REACTANCIAS DE ENTRADA**

La conexión a tierra de las reactancias de entrada se puede realizar de forma opcional desde la parte superior o inferior. Consulte Figura 37. Se recomienda el uso de un perno M12 con un par de apriete de 70 Nm.

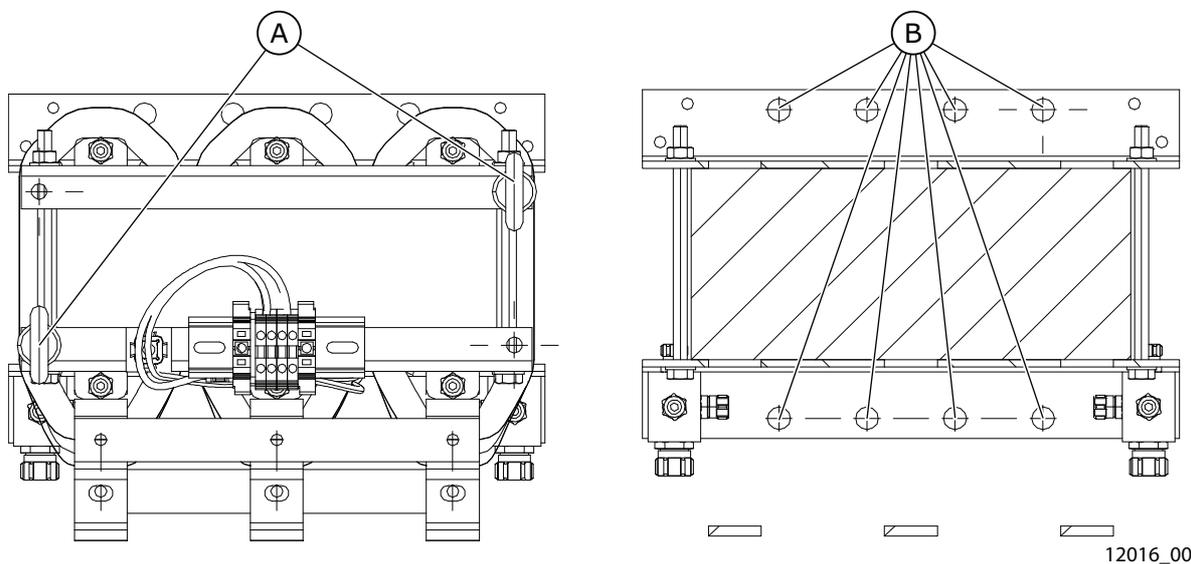


Figura 37. Puntos de conexión a tierra para las reactancias de entrada

- A. Puntos de conexión a tierra desde la parte superior
- B. Puntos de conexión a tierra desde el soporte inferior

5.4.2 REACTANCIAS DE ENTRADA DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA

Tabla 26. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración líquida, suministro de 6 pulsos

Tipos de convertidores de frecuencia (400–500 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipos de convertidores de frecuencia (690 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipo de reactancia	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [uH] A/B*	Pérdida de potencia c/a/T** [W] ***
de 0168 a 0261	1	de 0170 a 0261	1	CHK-0261-6-DL	261	139/187	527/323/850
de 0300 a 0385	1	de 0325 a 0385 de 0820 a 1180 de 1850 a 2340	1 3 6	CHK-0400-6-DL	400	90/126	616/484/1100
de 0460 a 0520 1370 (CH74)	1 3	de 0416 a 0502 de 1300 a 1500 de 2700 a 3100	1 3 6	CHK-0520-6-DL	520	65/95	826/574/1400
de 0590 a 0650 1640	1 3	de 0590 a 0650 1700	1 3	CHK-0650-6-DL	650	51/71	732/468/1200
0730 2060	1 3	0750	1	CHK-0750-6-DL	750	45/61	884/816/1700
0820 2300	1 3	-	-	CHK-0820-6-DL	820	39/53	969/731/1700
de 0920 a 1030	1	-	-	CHK-1030-6-DL	1030	30/41	1073/777/1850
1150	1	-	-	CHK-1150-6-DL	1150	26/36	1218/882/2100
de 2470 a 2950	6	-	-	CHK-0520-6-DL	520	65/95	826/574/1400
3710	6	-	-	CHK-0650-6-DL	650	51/71	732/468/1200
4140	6	-	-	CHK-0750-6-DL	750	45/61	884/816/1700

\* Inductancias para diferentes tensiones de alimentación; A = de 400 a 480 V CA, B = de 500 a 690 V CA. Consulte página 81.  
 \*\* C = pérdida de potencia al refrigerante, A = pérdida de potencia al aire, T = pérdida de potencia total.  
 \*\*\* Pérdidas de una reactancia de entrada.

Tabla 27. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración líquida, suministro de 12 pulsos

Tipos de convertidores de frecuencia (400–500 V CA)	Tipos de convertidores de frecuencia (690 V CA)	Tipo de reactancia (se necesitan 2 reactancias)	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [uH] A/B*	Pérdida de potencia c/a/T** [W]***
de 0460 a 0520	de 0325 a 0502	CHK-0261-6-DL	261	139/187	527/323/850
de 0590 a 0730	de 0590 a 0750	CHK-0400-6-DL	400	90/120	616/484/1100
de 0820 a 1030	de 0820 a 1030 <b>1850</b>	CHK-0520-6-DL	520	65/95	826/574/1400
1150 <b>2300</b> <b>2470</b>	de 1180 a 1300 <b>de 2120 a 2340</b>	CHK-0650-6-DL	650	51/71	732/468/1200
1370 <b>2950</b>	1370 <b>2700</b>	CHK-0750-6-DL	750	45/61	884/816/1700
1640	1500 <b>3100</b>	CHK-0820-6-DL	820	39/53	969/731/1700
2060 <b>3710</b>	1700	CHK-1030-6-DL	1030	30/41	1073/777/1850
<b>4140</b>	-	CHK-1150-6-DL	1150	26/36	1218/882/2100

Los tipos de convertidor en negrita requieren dos (2) reactancias del tipo indicado por cada unidad (en total 4).

\* Inductancias para diferentes tensiones de alimentación; A = de 400 a 480 V CA, B = de 500 a 690 V CA. Consulte página 81.

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

\*\*\* Pérdidas de una reactancia de entrada.

5.4.3 REACTANCIAS DE ENTRADA DE REFRIGERACIÓN POR AIRE

Tabla 28. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración por aire, suministro de 6 pulsos

Tipos de convertidores de frecuencia (400–500 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipos de convertidores de frecuencia (690 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipo de reactancia	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [uH] A/B*	Pérdida calculada [W]**
de 0016 a 0022	1	-	1	CHK0023N6A0	23	1900	145
de 0031 a 0038	1	-	1	CHK0038N6A0	38	1100	170
de 0045 a 0061	1	-	1	CHK0062N6A0	62	700	210
de 0072 a 0087	1	-	1	CHK0087N6A0	87	480	250
de 0105 a 0140	1	-	1	CHK0145N6A0	145	290	380
de 0168 a 0261	1	de 0170 a 0261	1	CHK0261N6A0	261	139/187	750
de 0300 a 0385	1	de 0325 a 0385 de 0820 a 1180 de 1850 a 2340	1 3 6	CHK0400N6A0	400	90/126	1060

Tabla 28. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración por aire, suministro de 6 pulsos

Tipos de convertidores de frecuencia (400–500 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipos de convertidores de frecuencia (690 V CA)	Reactancias por convertidor	Tipo de reactancia	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [uH] A/B*	Pérdida calculada [W]**
de 0460 a 0520 1370 (CH74)	1 3	de 0416 a 0502 de 1300 a 1500 de 2700 a 3100	1 3 6	CHK0520N6A0	520	65/95	1230
de 0590 a 0650 1640	1 3	de 0590 a 0650 1700	1 3	CHK0650N6A0	650	51/71	1260
0730 2060	1 3	0750	1	CHK0750N6A0	750	45/61	1510
0820 2300	1 3	-	-	CHK0820N6A0	820	39/53	1580
de 0920 a 1030	1	-	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1840
1150	1	-	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	2200
de 2470 a 2950	6	-	-	CHK0520N6A0	520	65/95	810
3710	6	-	-	CHK0650N6A0	650	51/71	890
4140	6	-	-	CHK0750N6A0	750	45/61	970

\* Inductancias para diferentes tensiones de alimentación; A = de 400 a 480 V CA, B = de 500 a 690 V CA. Consulte página 81.  
 \*\* Pérdidas de una reactancia de entrada.

Tabla 29. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración por aire, suministro de 12 pulsos

Tipos de convertidores de frecuencia (400–500 V CA)	Tipos de convertidores de frecuencia (690 V CA)	Tipo de reactancia (se necesitan 2 reactancias)	Intensidad térmica [A]	Inductancia nominal [uH] A/B*	Pérdida calculada [W]**
de 0460 a 0520	de 0325 a 0502	CHK0261N6A0	261	139/187	750
de 0590 a 0730	de 0590 a 0750	CHK0400N6A0	400	90/120	1060
de 0820 a 1030	de 0820 a 1030 <b>1850</b>	CHK0520N6A0	520	65/95	1230
1150 <b>2300</b> <b>2470</b>	de 1180 a 1300 <b>de 2120 a 2340</b>	CHK0650N6A0	650	51/71	1260
1370 <b>2950</b>	1370 <b>2700</b>	CHK0750N6A0	750	45/61	1510
1640	1500 <b>3100</b>	CHK0820N6A0	820	39/53	1580
2060 <b>3710</b>	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1840
<b>4140</b>	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	2200

Los tipos de convertidor en negrita requieren dos (2) reactancias del tipo indicado por cada unidad (en total 4).  
 \* Inductancias para diferentes tensiones de alimentación; A = de 400 a 480 V CA, B = de 500 a 690 V CA. Consulte página 81.  
 \*\* Pérdidas de una reactancia de entrada.

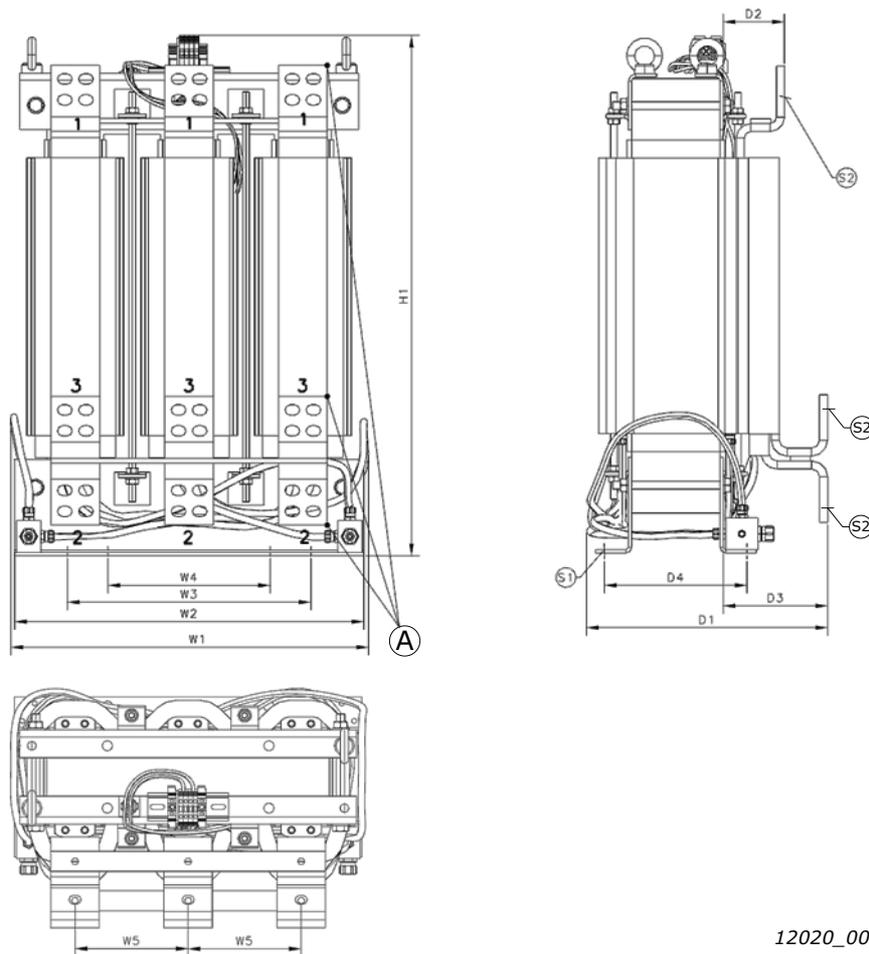
5.4.4 INSTALACIÓN DE LAS REACTANCIAS DE ENTRADA

Existen dos tipos de conexiones 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 las conexiones y las dimensiones de la reactancia de entrada.

5.4.4.1 Ejemplos de conexiones y dimensiones de las reactancias de entrada de refrigeración líquida

Conecte siempre los cables de alimentación a los terminales de reactancia marcados con el n.º 1 (consulte la Figura 38). Elija la conexión lateral del convertidor de frecuencia conforme a la tabla siguiente.

La sección del medio dispone de dos sensores para una protección contra el sobrecalentamiento. Normalmente los contactos están cerrados (interruptores NC). Se genera un mensaje de advertencia cuando la temperatura supera los 140 °C, y un mensaje de fallo cuando supera los 150 °C.



A. Número de terminal

Tabla 30.

Tensión de alimentación	Conexión del convertidor de frecuencia (n.º de terminal)
400–480 V CA	2
500 V CA	3
525–690 V CA	3

12020\_00

Figura 38. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración líquida para convertidores VACON® NX de refrigeración líquida. Tamaños de 261–1150 A

Tabla 31. Dimensiones de la reactancia de refrigeración líquida; tamaños 261–1150 A

Tipo de reactancia	H1 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	W5 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	D4 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	Peso [kg]
261	500	308	305	150	50	100	270	62	91	217	13	11 x 15	70
400	497	308	305	150	50	100	276	62	97	217	13	11 x 15	75
520	502	390	380	250	150	115	276	64	97	217	13	11 x 15	104
650	505	450	430	300	200	140	284	64	105	217	13	11 x 15	121
750	557	450	430	300	200	140	284	64	105	217	13	11 x 15	135
820	506	450	430	300	200	140	282	64	102	217	13	11 x 15	118
1030	642	450	430	300	200	140	274	76	130	185	13	13 x 18	124
1150	647	450	430	300	200	140	308	76	130	217	13	13 x 18	162

5.4.4.2 Ejemplos de conexiones y dimensiones de las reactancias de entrada de refrigeración por aire

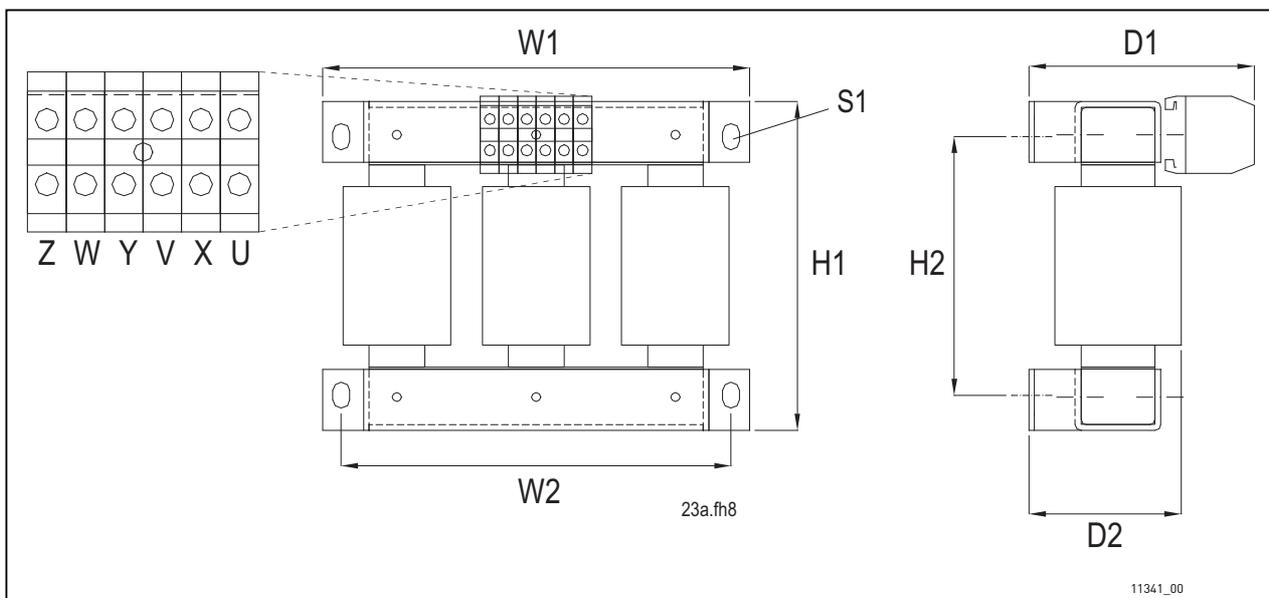
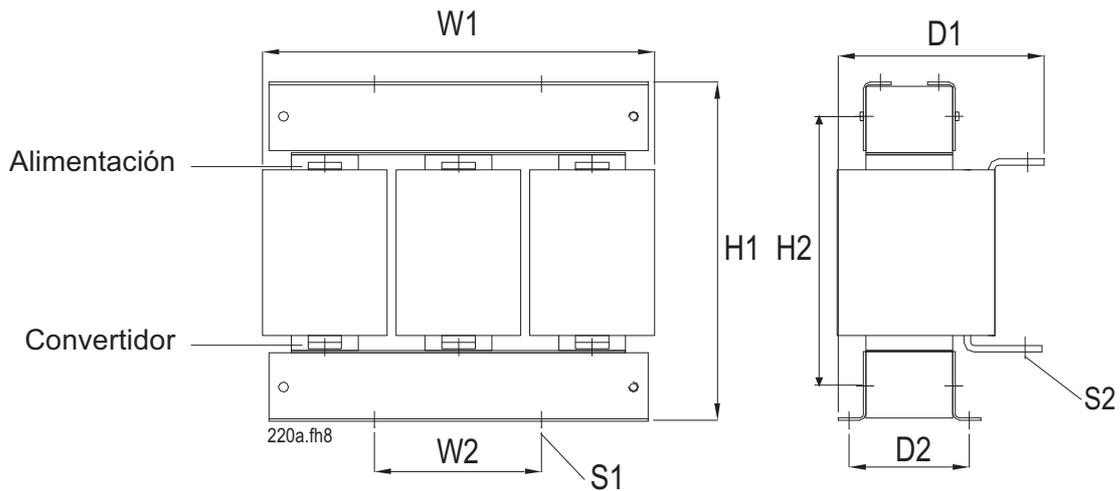


Figura 39. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® NX de refrigeración líquida. Tamaños de hasta 62 A



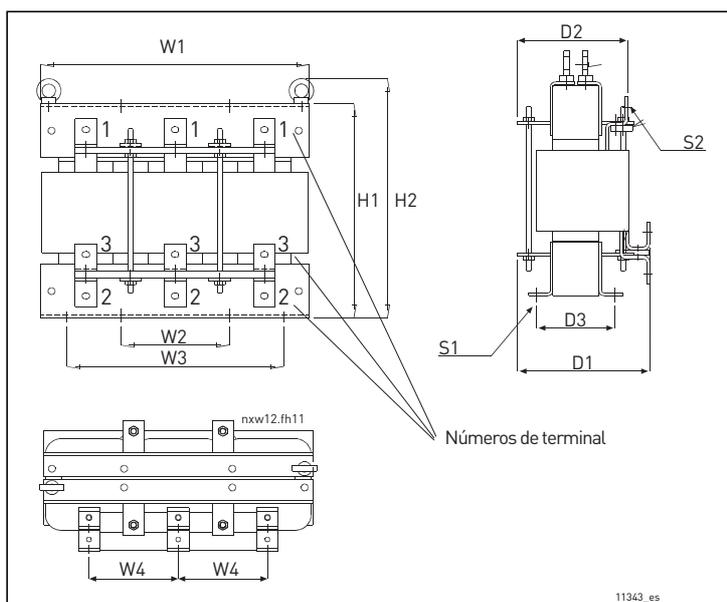
11342\_es

Figura 40. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® NX de refrigeración líquida. Tallas 87–145 A y 590 A

Tabla 32. Dimensiones de reactancias de entrada de refrigeración por aire; tamaños de 23–145 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 n.º 1 (consulte la Figura 41). Elija la conexión del convertidor de frecuencia conforme a la tabla siguiente.



11343\_es

Tabla 33.

Tensión de alimentación	Conexión del convertidor de frecuencia (n.º de terminal)
400–480 V CA	2
500 V CA	3
525–690 V CA	3

Figura 41. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® NX de refrigeración líquida. Tamaños de 261–1150 A

Tabla 34. Dimensiones de la reactancia de entrada de refrigeración por aire; tamaños 261–1150 A

Tipo de reactancia	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	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

#### 5.4.4.3 Instrucciones para la instalación de las reactancias de entrada

Si ha pedido por separado las reactancias de entrada para unidades de refrigeración líquida VACON® NX, 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 los 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 en 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 39.

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 conductora)

Conecte los cables de la red eléctrica a los conectores de la barra conductora superior (consulte la Figura 40 y la Figura 41) mediante pernos. Los cables del convertidor de frecuencia se atornillan a los conectores inferiores. Consulte los tamaños de los pernos en la Tabla 32 y en la Tabla 34.

## 6. CABLEADO ELÉCTRICO Y CONEXIONES

### 6.1 UNIDAD DE POTENCIA

El modo en que se implementan las conexiones de potencia de los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX depende del tamaño de la unidad. La unidad de refrigeración líquida VACON® 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. Las ubicaciones de los terminales se muestran en la Capítulo 6.1.1.

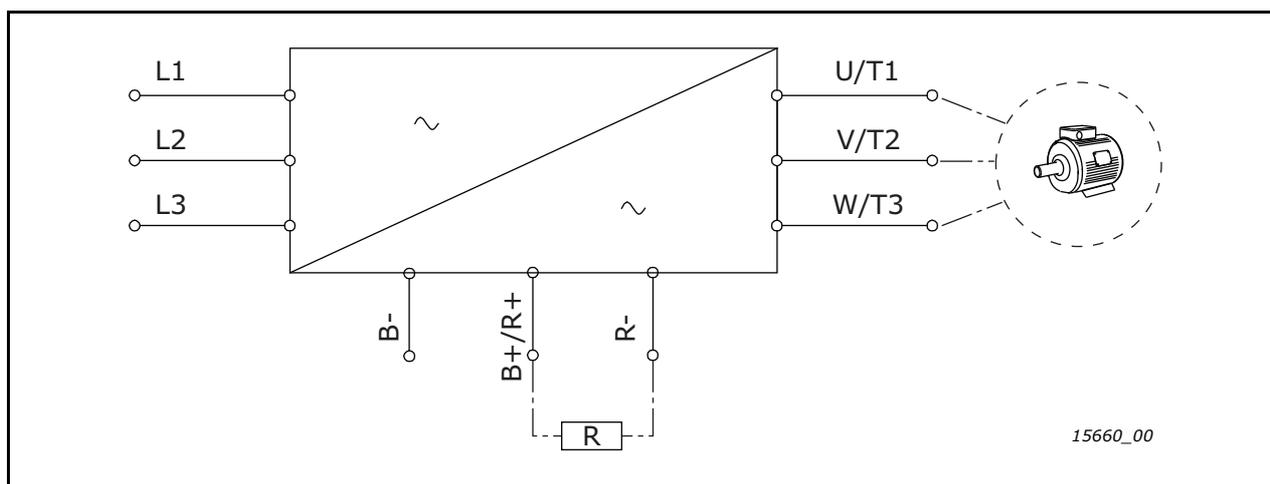


Figura 42. Diagrama de conexión principal de los convertidores de frecuencia

**¡ATENCIÓN!** La resistencia de freno se encuentra disponible para todos los tamaños (CH3 a CH7). Se incluye un chopper de frenado interno como equipamiento estándar en los tamaños CH3. Para el tamaño CH72 (solo 6 pulsos) y el tamaño CH74, está disponible como opción interna, mientras que en el resto de tamaños es opcional, pero se instala de forma externa.

**¡ATENCIÓN!** Los convertidores de 12 pulsos y el tamaño CH74 tienen más de un terminal para cada fase de entrada.

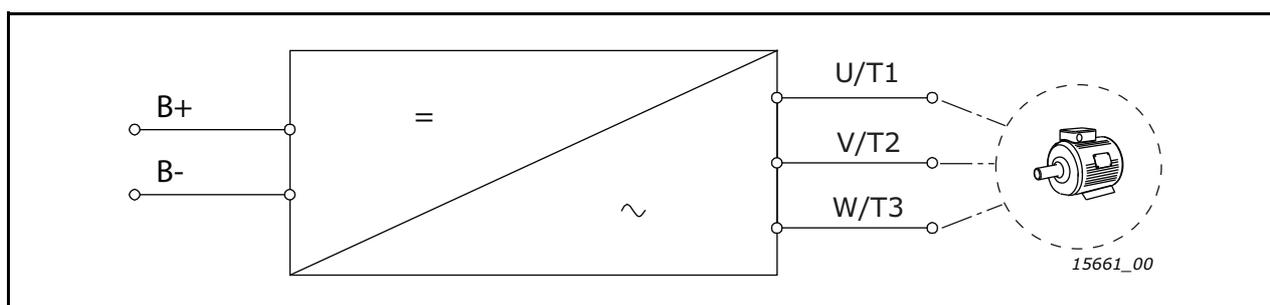


Figura 43. Diagrama de conexión principal de los inversores

Para obtener diagramas de circuito principal más detallados de cada convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, consulte Capítulo 14.

6.1.1 UBICACIÓN DE LOS TERMINALES

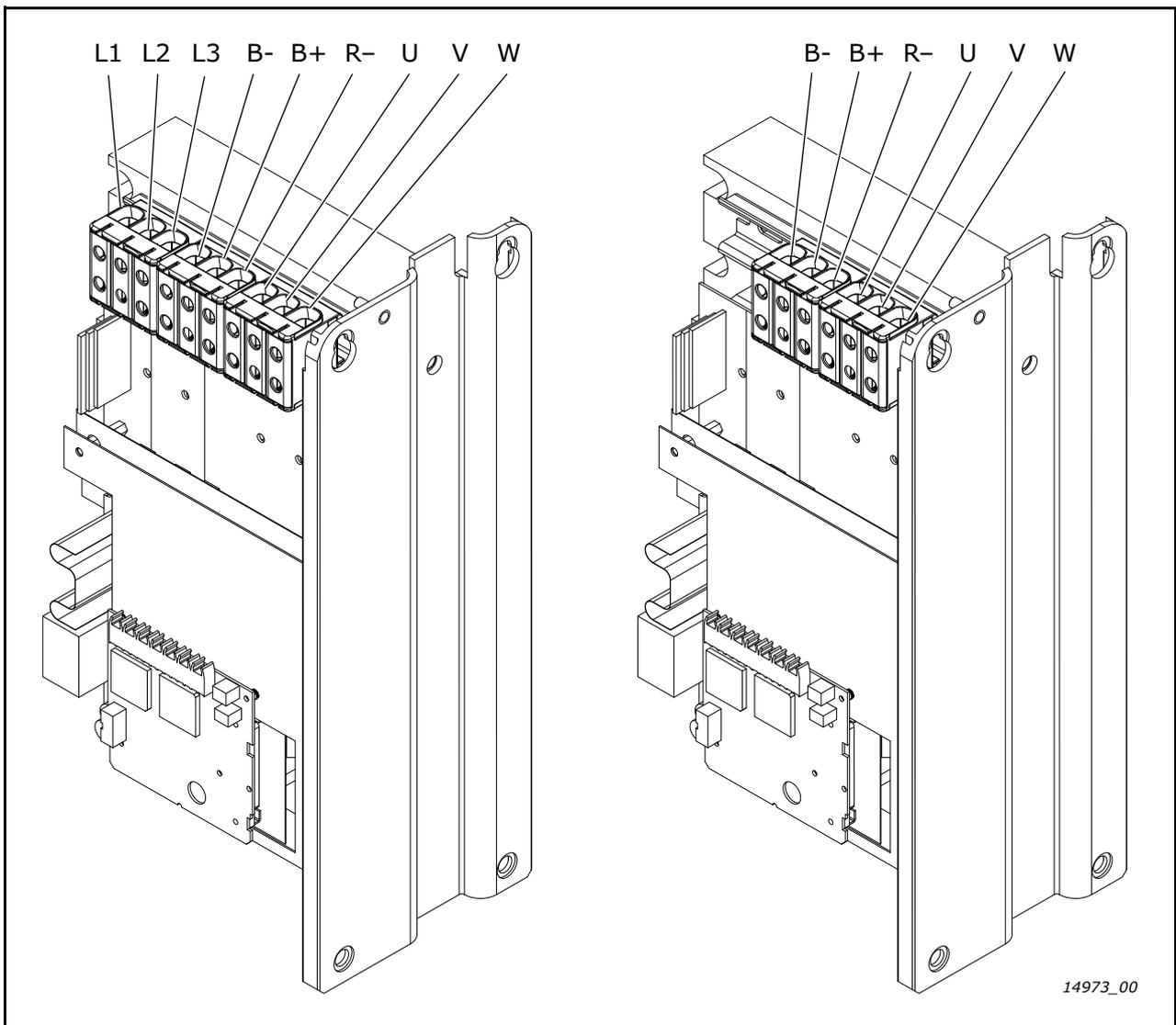


Figura 44. Terminales principales en CH3 FC (izquierda) e INU (derecha)

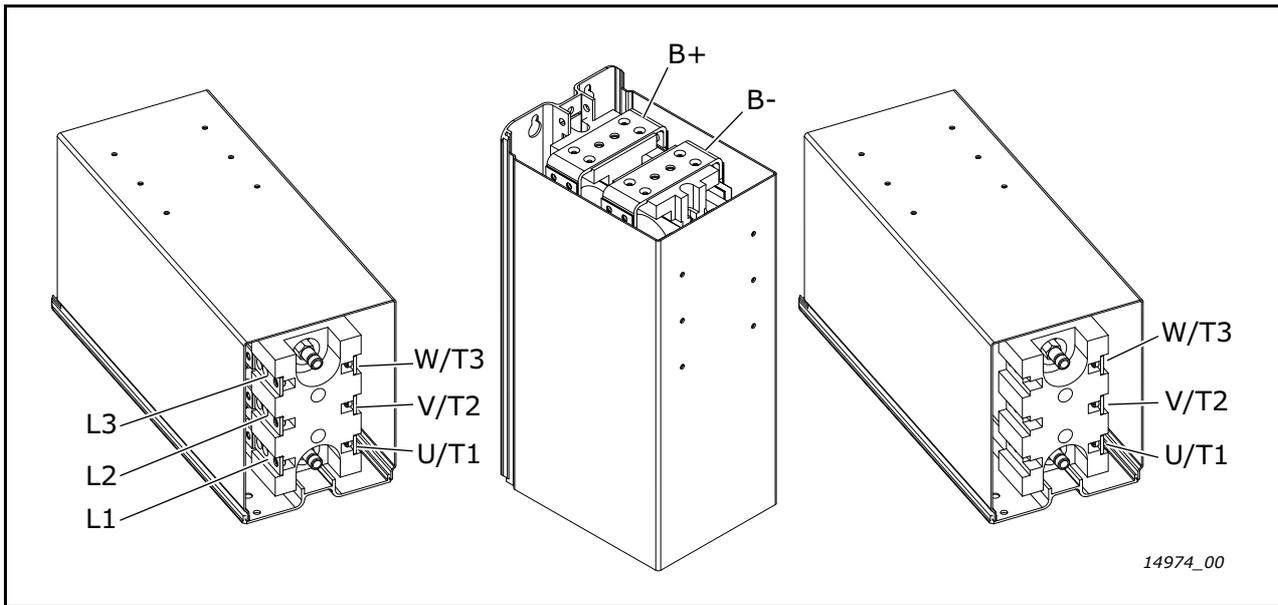


Figura 45. Terminales principal en CH4 FC (izquierda) e INU (derecha).  
Los terminales de CC son los mismos en FC e INU.

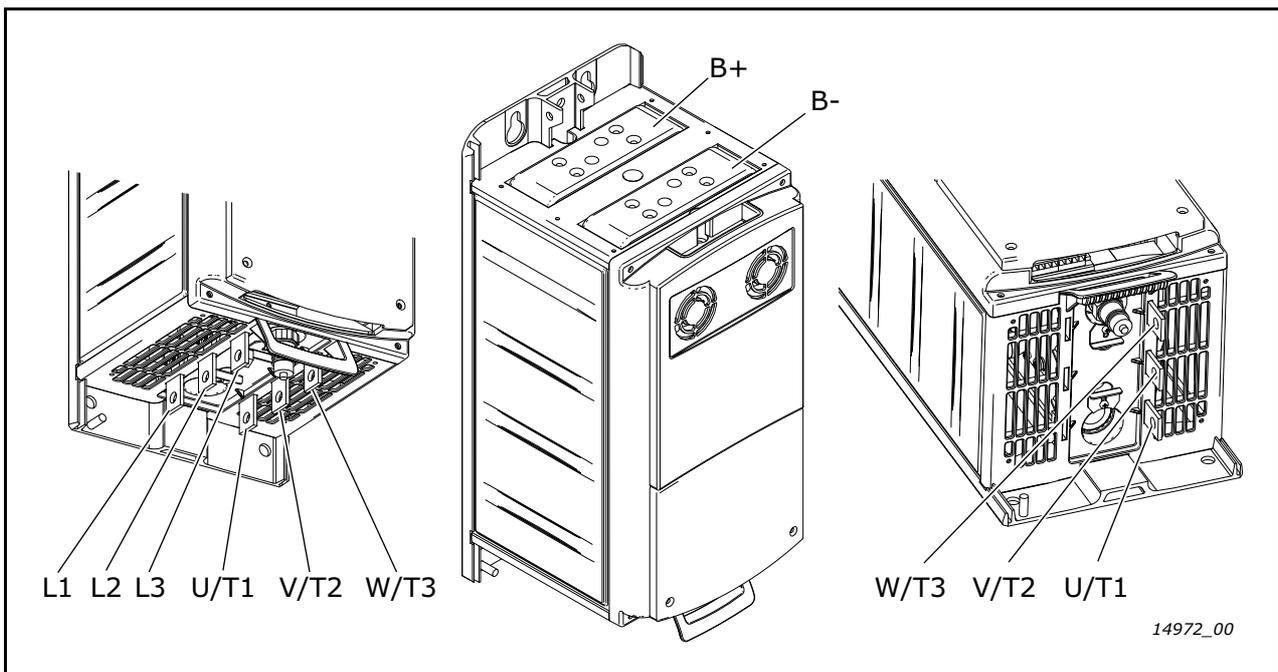


Figura 46. Terminales principales en CH5 FC (izquierda) e INU (derecha).  
Los terminales de CC son los mismos en FC e INU.

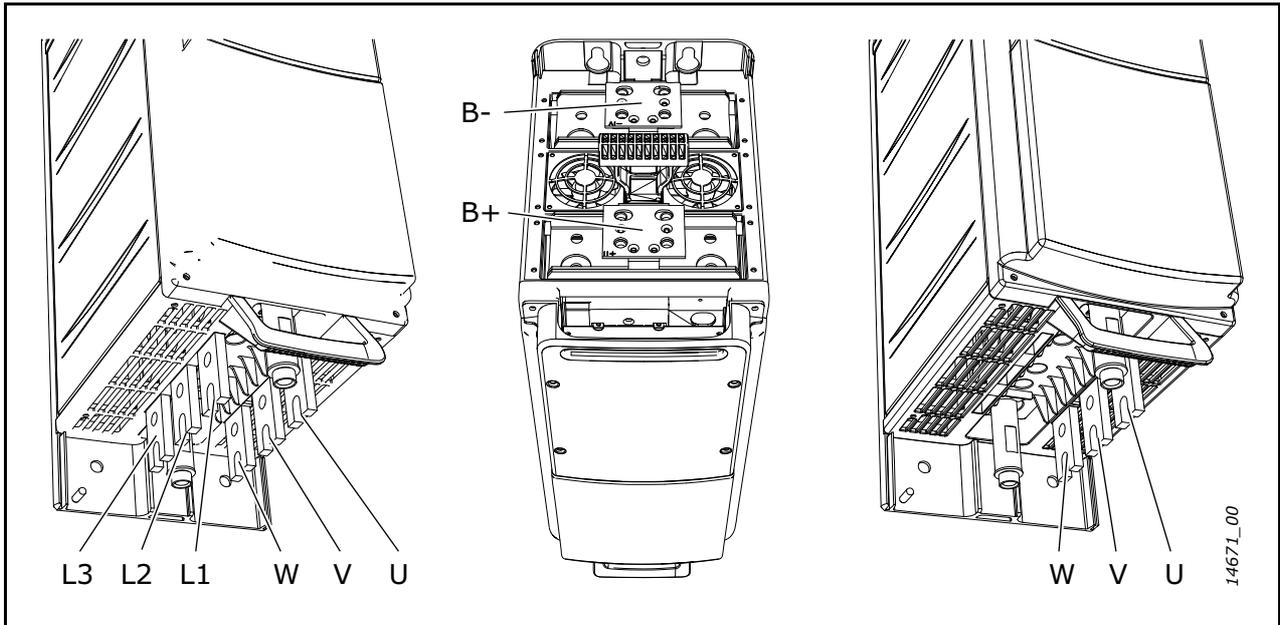


Figura 47. Terminales principales en CH61 FC (izquierda) e INU (derecha).  
 Los terminales de CC son los mismos en FC e INU.

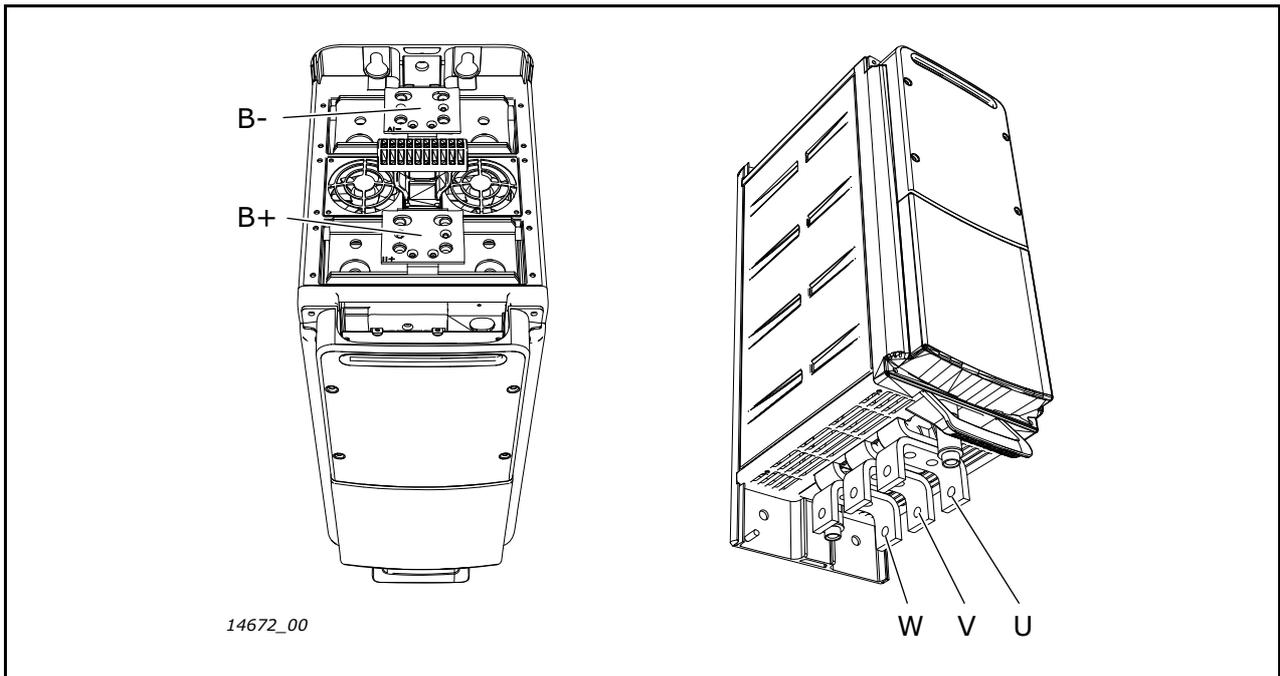


Figura 48. Terminales principales en CH62

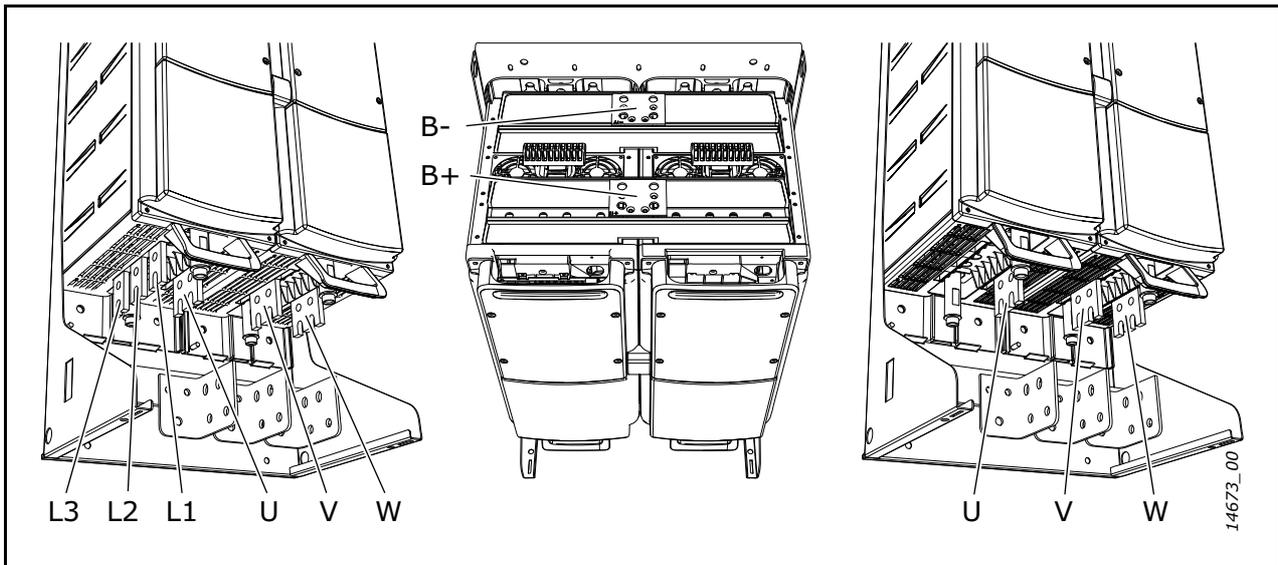


Figura 49. Terminales principales en CH63 FC (izquierda) e INU (derecha).  
 Los terminales de CC son los mismos en FC e INU.

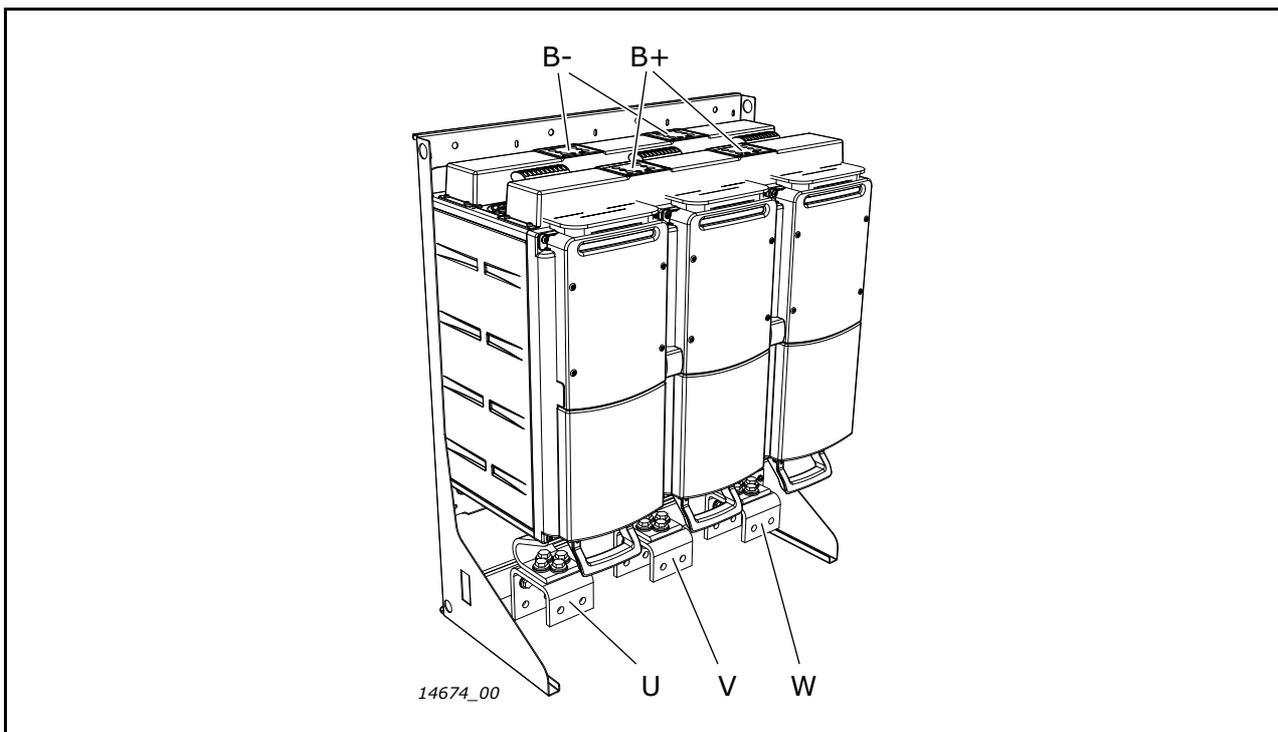
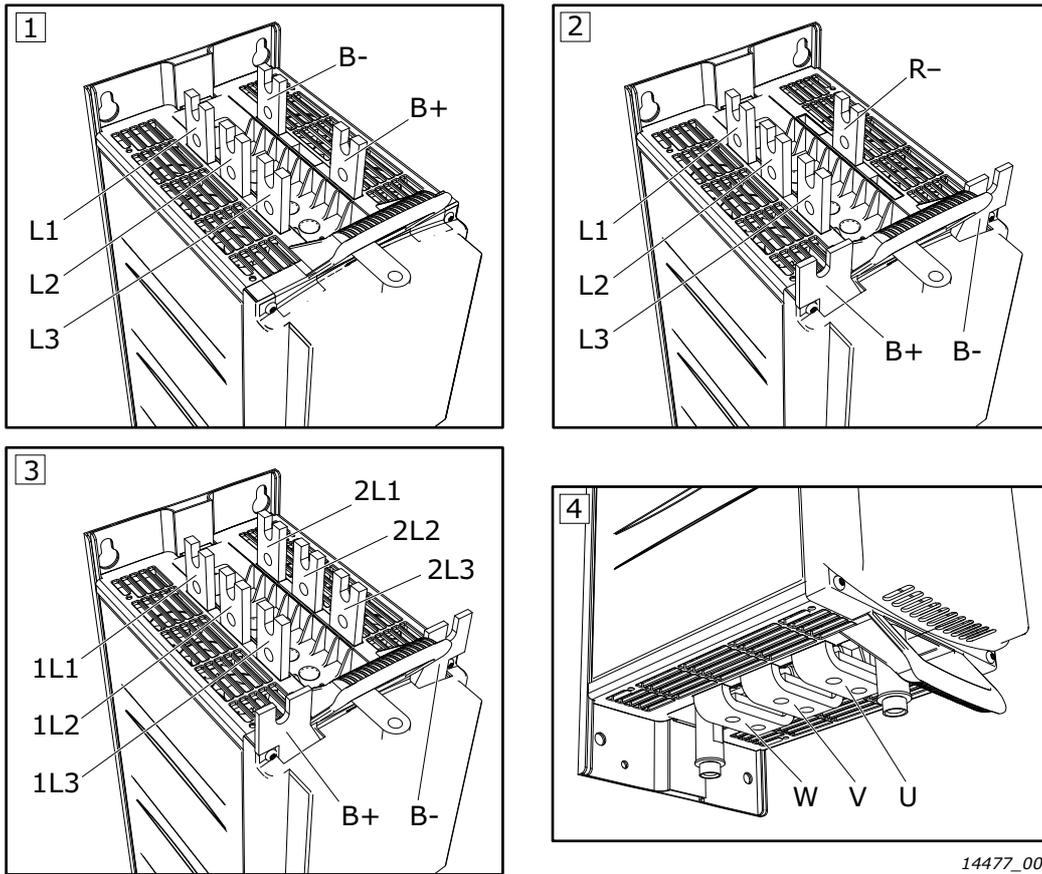
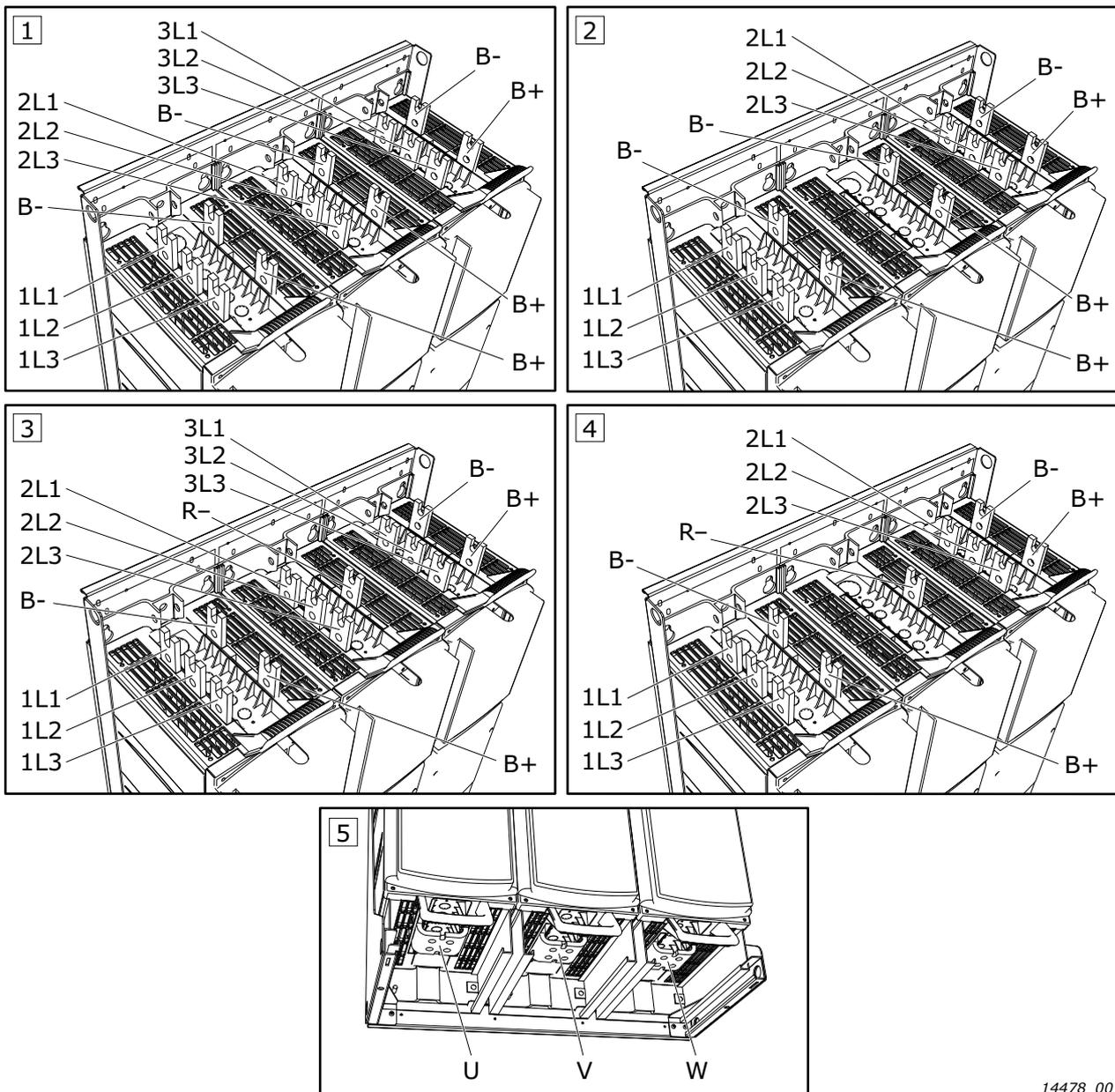


Figura 50. Terminales principales en CH64



14477\_00

*Figura 51. Terminales principales en CH72:*  
 1. Terminales de entrada en unidades de 6 pulsos  
 2. Terminales de entrada en unidades con opción de freno  
 3. Terminales de entrada en unidades de 12 pulsos  
 4. Terminales de salida



14478\_00

Figura 52. Terminales principales en CH74:  
 1. Terminales de entrada en unidades de 6 pulsos  
 2. Terminales de entrada en unidades de 12 pulsos  
 3. Terminales de entrada en unidades de 6 pulsos con opción de freno  
 4. Terminales de entrada en unidades de 12 pulsos con opción de freno  
 5. Terminales de salida

### 6.1.2 CONEXIONES DE POTENCIA

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 6.1.7.

En el tamaño CH5 y superiores, los cables de campo (tanto del motor como de la red eléctrica) 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 deben estar equipados con un filtro du/dt o senoidal.

La Tabla 41 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 VACON® NX All in One) 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 otro caso, póngase en contacto con la fábrica para obtener más información.

#### 6.1.2.1 Cable de red

Los cables de red del tamaño CH31 se conectan a los bloques de terminales [consulte la Figura 44], mientras que para tamaños mayores se usa la conexión mediante barras conductoras (consulte los diagramas de la Capítulo 6.1.1.) Tipo de cable de entrada de la red para el nivel EMC N en la Tabla 35.

#### 6.1.2.2 Cable de motor

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

Los cables del motor del tamaño CH31 se conectan a bloques de terminales (consulte la Figura 44), mientras que la conexión mediante barra conductora se usa para tamaños mayores (consulte los diagramas de la Capítulo 6.1.1). Tipo de cable de motor para el nivel EMC N en Tabla 35. 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 35.

Tabla 35. Tipos de cable necesarios para cumplir la normativa

Tipo de cable	Nivel N/T
Cable de red	1
Cable de 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 (NKCABLES/JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o similar).

## 6.1.2.3 Datos del cable de motor

Tabla 36. Tamaños del cable del motor, 400–500 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de 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
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, deberá prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 97 y la página 98).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 40.

Tabla 37. Tamaños del cable del motor, 525–690 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de 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 conexión a tierra por placa de montaje, consulte el Capítulo 6.1.8.

\*\*\*\* = Dos terminales de conexión a tierra por placa de montaje, consulte el Capítulo 6.1.8.

## 6.1.2.4 Datos del cable de red para convertidores de frecuencia

Tabla 38. Tamaños de cables de red para convertidores de frecuencia, 400–500 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de 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
CH72	0590_5 0650_5 0730_5	590 650 730	4*(3*95+50)	300 Cu/Al	25—185	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
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	8*(3*185+95)	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, deberá prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 97 y la página 98).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 40.

Tabla 39. Tamaños del cable de entrada de red, 525–690 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de 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

Tabla 39. Tamaños del cable de entrada de red, 525–690 V

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub>	Cable de 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> ]	
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, deberá prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 97 y la página 98).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 40.

Tabla 40. 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 toma de tierra (consulte la página 106)	13,5	-

Recomendamos una conexión a tierra de baja impedancia para el cable apantallado del motor a fin de 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.

#### 6.1.2.5 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 frente a cortocircuitos de estado sólido integrada no ofrece protección de circuitos derivados. La protección de fuga a tierra debe ofrecerse de conformidad con el código eléctrico nacional y los códigos locales vigentes. Protección para circuito derivado proporcionada únicamente mediante fusibles.

### 6.1.3 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.

Para garantizar el rendimiento de los fusibles, asegúrese de que la intensidad de cortocircuito disponible en la fuente de alimentación sea suficiente. Consulte la intensidad de cortocircuito mínima necesaria ( $I_{cp,mr}$ ) en las tablas de fusibles.

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

#### Convertidor de frecuencia con alimentación 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 43 y la Tabla 44.
- Unidades Active Front End (AFE): Elija fusibles de CC de acuerdo con la Tabla 43 y la Tabla 44; los fusibles adecuados para el suministro de CA se muestran en la Tabla 63 y en la Tabla 64; consulte el Capítulo 10.
- Inversores conectados a unidades AFE: Elija fusibles para el suministro de CA de acuerdo con la Tabla 63 y la Tabla 64; **NOTA:** Proteja cada inversor con fusibles de acuerdo con la Tabla 43 y la Tabla 44.

#### Buses de CC interconectados (p.ej. 2\*CH74)

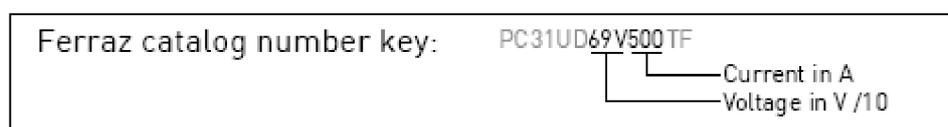
Si necesitase interconectar buses de CC, póngase en contacto con el fabricante.

#### Unidad de chopper de frenado

Consulte Capítulo 11.

### 6.1.4 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 Capítulo 14.3). 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 su distribuidor más cercano.



6.1.4.1 Convertidores de frecuencia

Tabla 41. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Intensidad de cortocircuito mín. I <sub>cp,mr</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles por convertidor 3~/6~
					N.º de catálogo de fusible aR	N.º de catálogo de fusible aR	N.º de catálogo de fusible aR			
CH3	0016	16	190	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0022	22	190	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0031	31	270	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	400	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	400	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	520	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0460	460	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	700	6
CH72	0520	520	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0520	520	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	700	6
CH72	0590	590	9000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0590	590	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH72	0650	650	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72 <sup>2</sup>	0650	650	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH72	0730	730	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72 <sup>2</sup>	0730	730	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH63	0820	820	12200	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	15200	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1030	15200	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH63	1150	1150	18000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	6
CH74	1370	1370	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>2</sup>	1370	1370	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC73UB69V13CTF	690	800	6
CH74	1640	1640	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>2</sup>	1640	1640	12200	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	12
CH74	2060	2060	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74 <sup>2</sup>	2060	2060	15200	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	12
CH74	2300	2300	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74 <sup>2</sup>	2300	2300	7600	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	12

<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 42. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (690 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Intensidad de cortocircuito mín. I <sub>cp,mr</sub> [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles por convertidor 3~/6~
					N.º de pieza de fusible aR	N.º de pieza de fusible aR	N.º de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72 <sup>1</sup>	0325	325	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	6
CH72	0385	385	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72 <sup>1</sup>	0385	385	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0416	416	6100	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
CH72 <sup>1</sup>	0416	416	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0460	460	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>1</sup>	0460	460	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0502	502	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>1</sup>	0502	502	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	6
CH63	0590	590	9000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	3
CH63	0650	650	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH63	0750	750	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH74	0820	820	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
CH74 <sup>1</sup>	0820	820	6100	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	0920	920	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74 <sup>1</sup>	0920	920	6100	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	1030	1030	5700	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74 <sup>1</sup>	1030	1030	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH74	1180	1180	6100	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74 <sup>1</sup>	1180	1180	9000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	6
CH74	1300	1300	6100	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74 <sup>1</sup>	1300	1300	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	6
CH74	1500	1500	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>1</sup>	1500	1500	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	6
CH74	1700	1700	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>1</sup>	1700	1700	12200	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	12

<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 tamaño. 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 > 400 A (fusible de tamaño 2 o menor), intensidad < 400 A (fusible de tamaño 3). Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de conmutador a una temperatura ambiente de +50 °C.

6.1.4.2 Tamaños de fusible, inversores

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

Tabla 43. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (450–800 V)

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		Fusible I <sub>n</sub> [A]
			Tamaño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º 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	0072	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	0460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	0520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	-	-	630/1100
CH62	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/1300
CH62	0730	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

Tabla 43. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (450–800 V)

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		Fusible I <sub>n</sub> [A]
			Tamaño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
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 44. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (640–1100 V)

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		Fusible I <sub>n</sub> [A]
			Tamaño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º 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

Tabla 44. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (640–1100 V)

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		Fusible I <sub>n</sub> [A]
			Tamaño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	N.º de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
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	PC87UD12C34CP50	2	900/3400
CH64	1900	1900	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD12C34CP50	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 tamaño. Los fusibles pueden elegirse conforme a la mayor intensidad nominal del tamaño 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 A (fusible de tamaño 1), intensidad > 250 A (fusible de tamaño 3).

Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de conmutador a una temperatura ambiente de +50 °C.

**6.1.5 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>• Evite colocar 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 distancias mínimas entre los cables del motor y otros cables que se especifican en la tabla de más abajo.</li> <li>• Las distancias especificadas deben aplicarse también 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;">Distancia entre los cables 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>• La longitud máxima de los cables del motor es de 300 m.</li> <li>• Los cables del motor deben cruzarse con otros cables en un ángulo de 90°.</li> </ul>	Distancia entre los cables en paralelo [m]	Cable apantallado [m]	0,3	≤ 50	1,0	≤ 200
Distancia entre los cables en paralelo [m]	Cable apantallado [m]						
0,3	≤ 50						
1,0	≤ 200						
<b>4</b>	<p>Si es necesario realizar comprobaciones del aislamiento del cable, consulte el Capítulo 6.1.11.</p>						
<b>5</b>	<p>Conectar los cables/barras conductoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el tamaño 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 Capítulo 6.1.2.</li> <li>• Si es necesario, corte los cables a una distancia suficiente.</li> <li>• Conecte los cables de red, motor y control 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 los pernos en la Tabla 11.</li> <li>• Tenga en cuenta las tensiones máximas del terminal que se indican en la figura Figura 54.</li> <li>• Para obtener más información sobre la instalación de los cables de acuerdo con la normativa UL, consulte el Capítulo 6.1.10.</li> <li>• Asegúrese de que los cables de control no entran en contacto con los componentes electrónicos de la unidad.</li> <li>• Si se utiliza una resistencia de frenado externa (opcional), conecte su cable al terminal adecuado.</li> <li>• Compruebe la conexión del cable de tierra al motor y a los terminales del convertidor de frecuencia con la marca .</li> <li>• Conecte la pantalla independiente del cable de alimentación a los terminales de tierra del convertidor de frecuencia, el motor y el centro de alimentación.</li> </ul>						
<b>6</b>	<p>Sujete los cables del motor al bastidor del armario tal y como se indica en la Figura 53.</p>						
<b>7</b>	<p>Conexión de la refrigeración líquida:</p> <p>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®.</p> <p>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 5.2.5.</p> <p>Una vez completada la instalación en la caja de protección, se puede poner en marcha la bomba de líquido. Consulte Puesta en servicio del convertidor de frecuencia en la página 159.</p> <p><b>¡ATENCIÓN!</b> No conecte la alimentación antes de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración líquida.</p>						

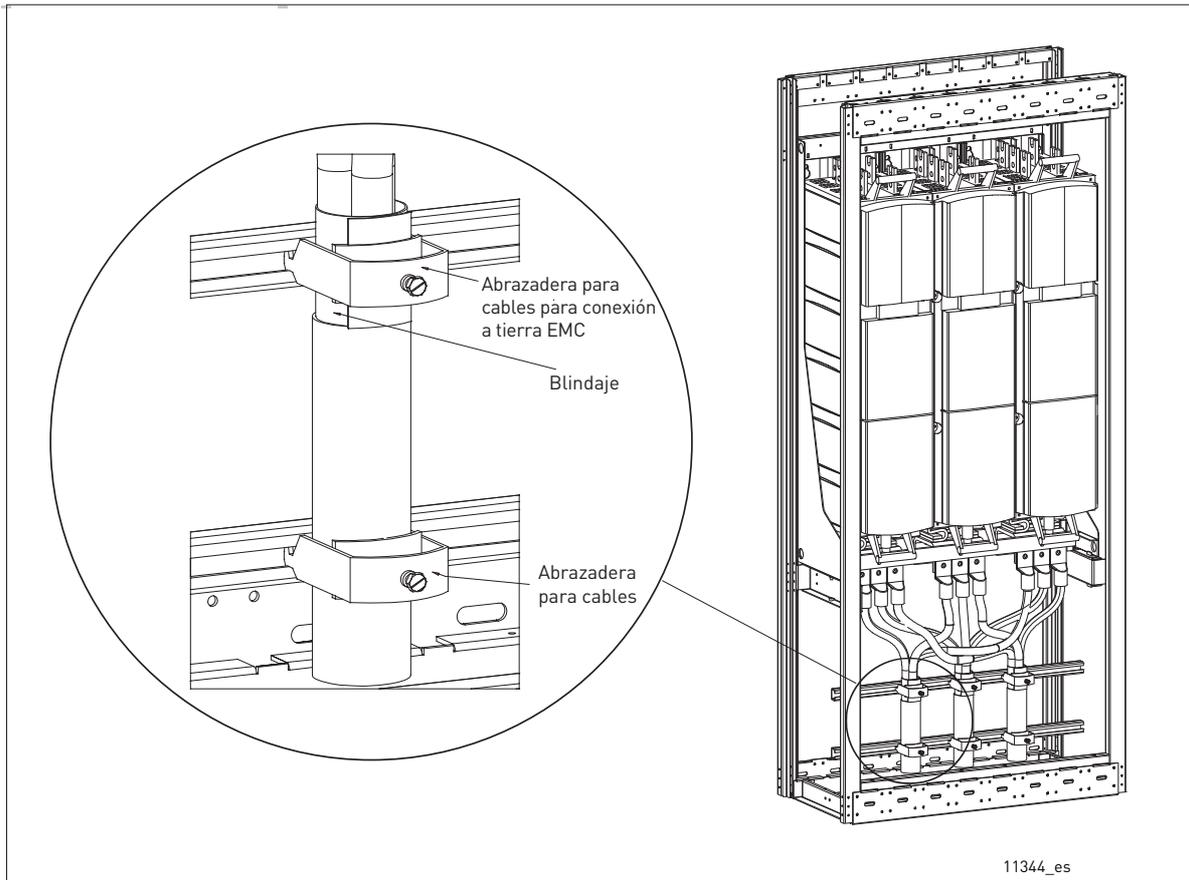


Figura 53. Sujete los cables del motor al bastidor del armario

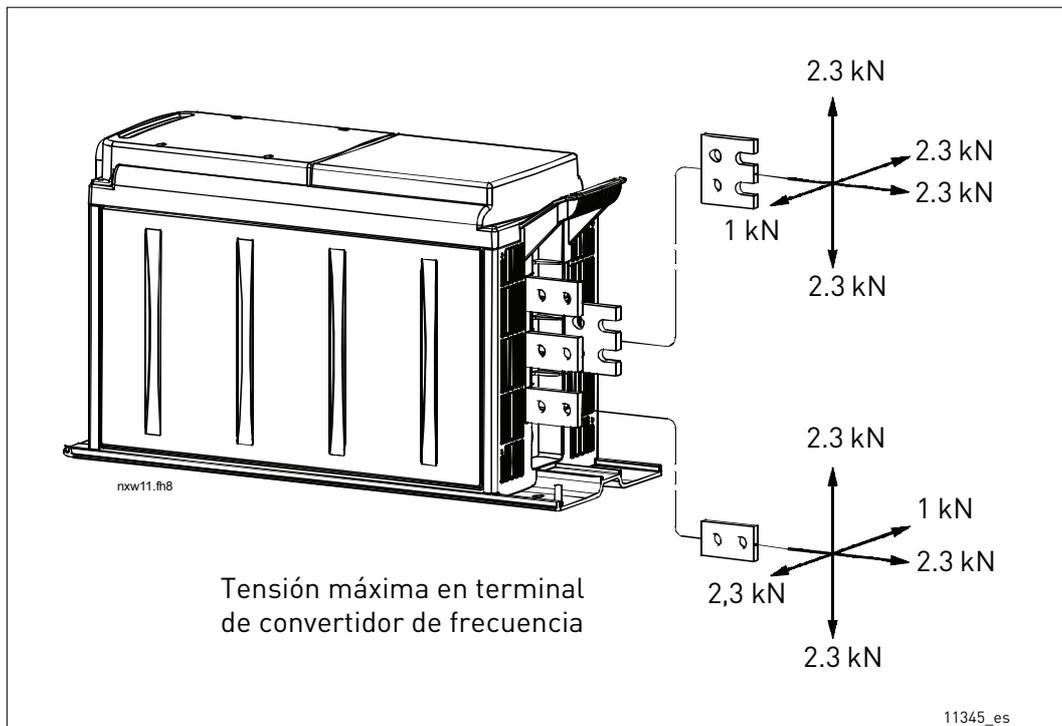


Figura 54. Tensiones máximas en terminal

### 6.1.6 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 (CH-CH64), utilice una conexión de barra conductora flexible. Consulte la figura a continuación. En la Figura 54 se muestran las tensiones máximas en los terminales.

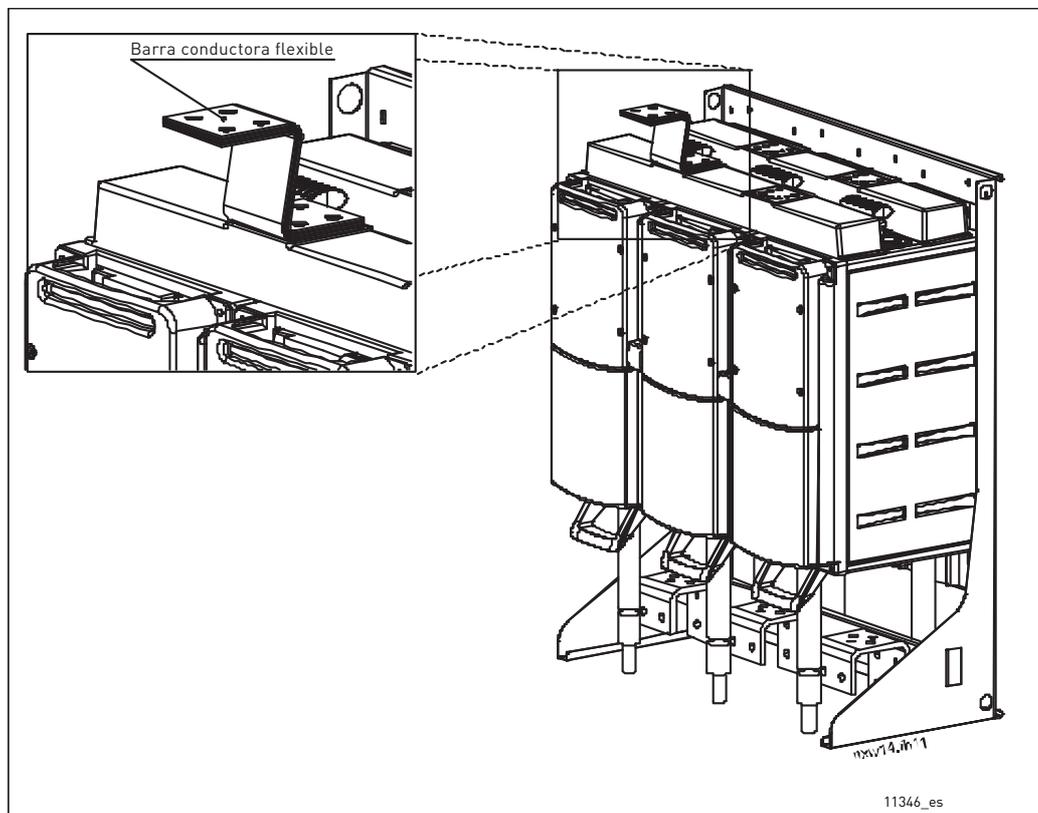


Figura 55. Montaje de la barra conductora flexible

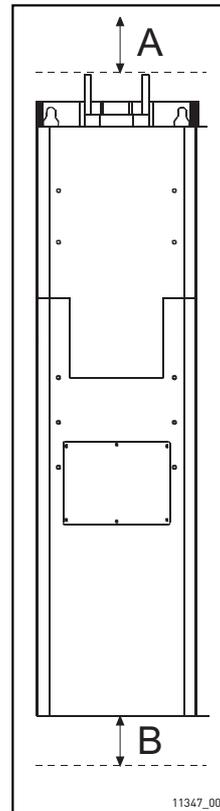
**6.1.7 ESPACIO PARA LA INSTALACIÓN**

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 45. 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 Capítulo 6.1.2.2.



**6.1.8 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 56) y apriete el perno de tierra a 13,5 Nm.

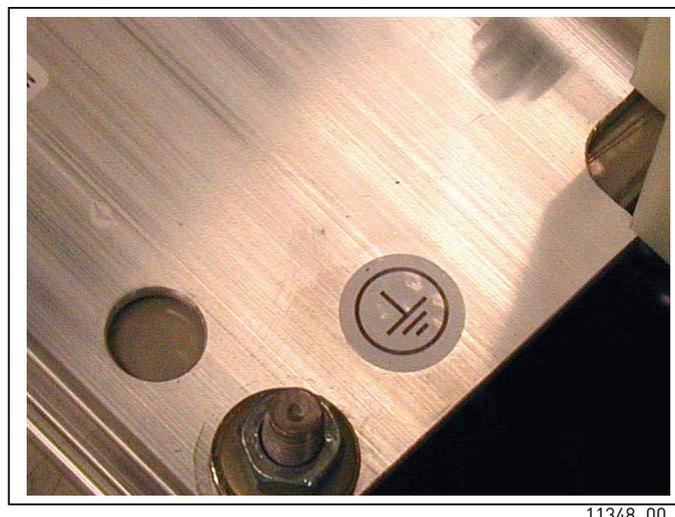


Figura 56. Terminal de conexión a tierra de la placa de montaje

### 6.1.9 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 57). 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. En el suministro se incluyen 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.

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

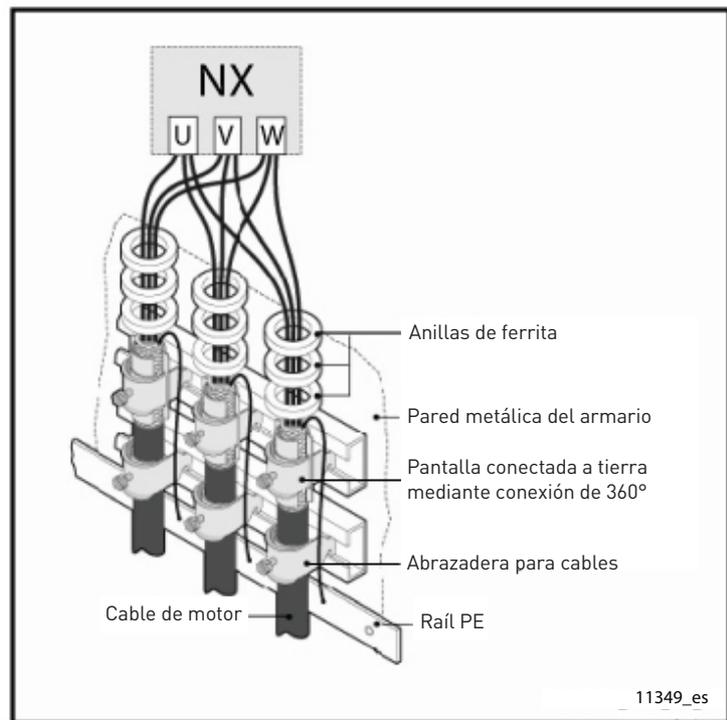


Figura 57. Instalación de anillas de ferrita

### 6.1.10 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 40.

### 6.1.11 COMPROBACIONES DEL AISLAMIENTO DE LOS CABLES Y EL MOTOR

Comprobaciones del aislamiento del cable del motor

1. 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.

Comprobaciones del aislamiento del cable de entrada de la red

2. Desconecte el cable de entrada de la red de los terminales L1, L2 y L3 del convertidor de frecuencia y de la red eléctrica. 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.

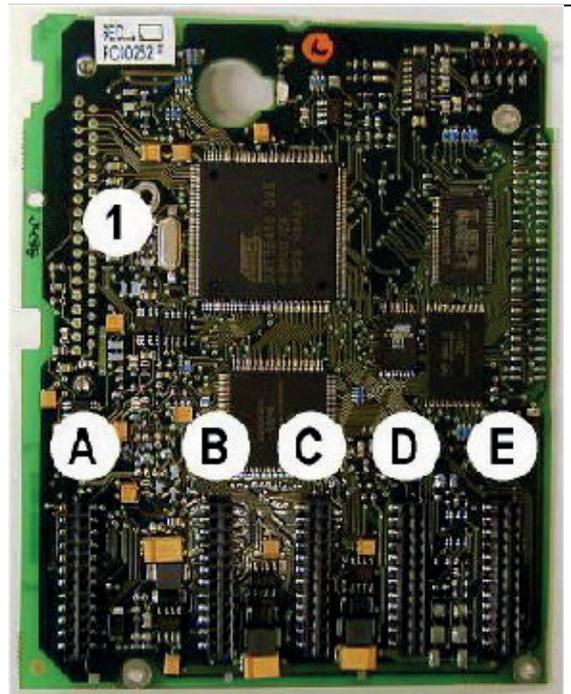
Comprobaciones del aislamiento del motor

3. Desconecte el cable de 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

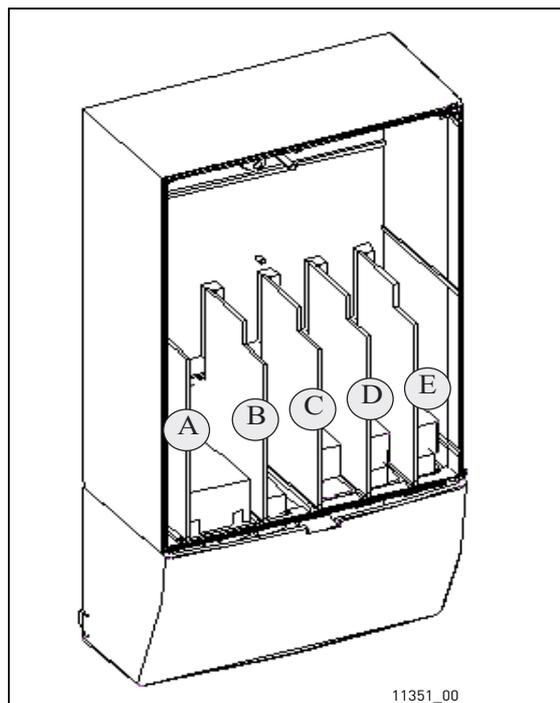
La unidad de control del convertidor de frecuencia/inversor de refrigeración líquida VACON® NX se instala en una caja de montaje. Contiene la tarjeta de control y tarjetas adicionales (consulte la Figura 58 y la Figura 59) que se encuentran conectadas a cinco conectores de ranura (A a E) en la tarjeta de control. La unidad de control y el ASIC de la unidad de potencia se conectan mediante cables (y una tarjeta adaptadora). Para obtener más información, consulte página 122.

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 118.



11350\_00

Figura 58. Tarjeta de control de VACON® NX



11351\_00

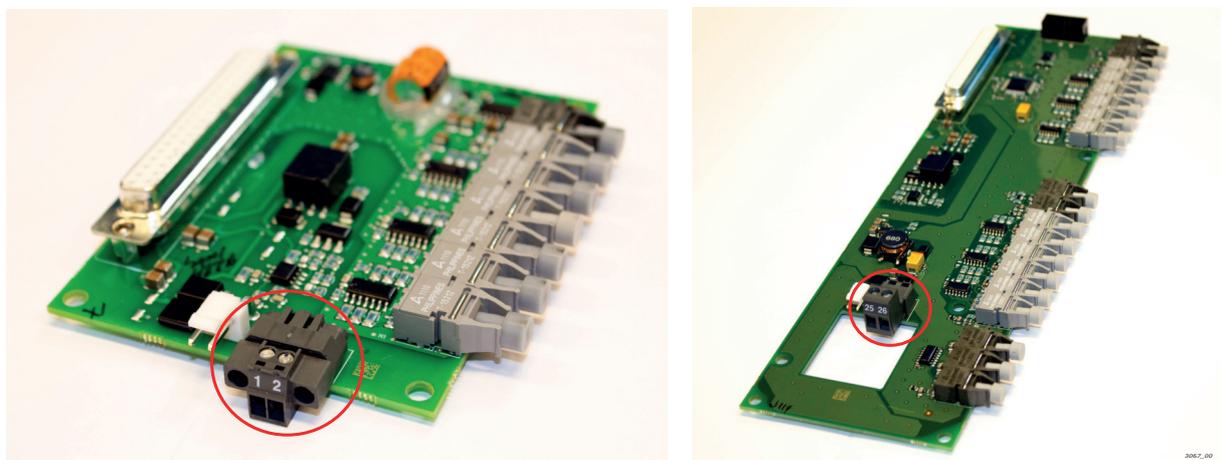
Figura 59. Conexiones básicas y de la tarjeta opcional en la tarjeta de control

Normalmente, cuando el convertidor de frecuencia se entrega de fábrica, la unidad de control incluye al menos la compilación estándar de dos tarjetas básicas (tarjeta de E/S 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 E/S de control y los terminales de relés de las dos tarjetas básicas, el diagrama de cableado general y las descripciones de las señales de control. Las tarjetas de E/S que se montan en fábrica se identifican por el código del tipo.

La tarjeta de control se puede alimentar externamente (+24 V CC, ±10 %) conectando la fuente de alimentación externa a la unidad de control. Esta tensión será suficiente para establecer los parámetros y para mantener activo el bus de campo.

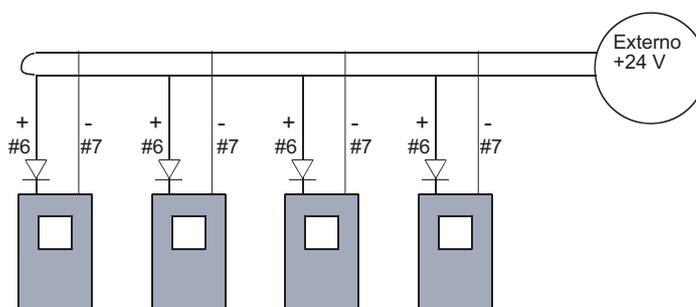
**¡ATENCIÓN!** La tarjeta de control de las unidades NX\_8 (clase de tensión 8) AFE, INU o BCU se debe alimentar siempre con una fuente de alimentación externa de +24 V CC ±10 %.

La mejor solución es conectar la fuente de alimentación externa de +24 V CC a los terminales X3:1 (24 V CC) y X3:2 (conexión a tierra) de la tarjeta adaptadora de fibra o a los terminales X4:25 (24 V CC) y X4:26 (conexión a 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 n.º 6 o al n.º 12 (consulte la página 113).

**¡ATENCIÓN!** Si en las entradas de +24 V se conectan varios convertidores de frecuencia en paralelo, se recomienda utilizar un diodo en el terminal n.º 6 (o n.º 12) con el fin de evitar que la intensidad fluya en sentido opuesto. Esto podría dañar la tarjeta de control. Consulte la siguiente figura.



11352\_es

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 bus de campo.

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 ≥ CH61.

6.2.2 CONEXIONES DE CONTROL

Las conexiones de control estándar para las tarjetas A1 y A2 se describen en el Capítulo 6.2.3. Las descripciones de las señales se encuentran en el Manual de aplicación VACON® NX All in One.

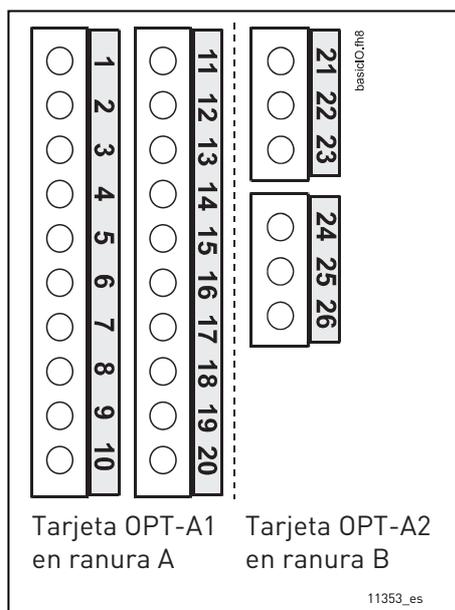


Figura 60. Terminales de E/S de las dos tarjetas estándar



Figura 61. Diagrama de cableado general de la tarjeta de E/S estándar (OPT-A1)

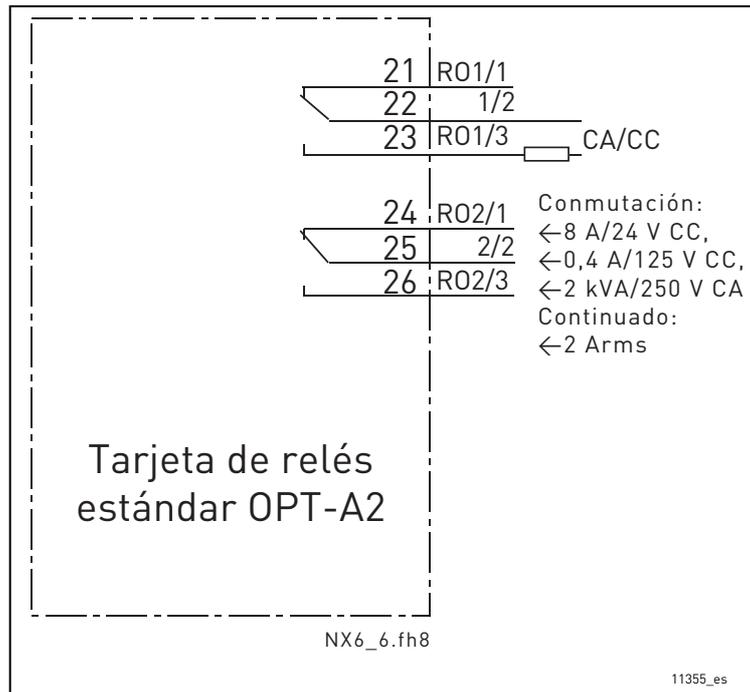


Figura 62. Diagrama de cableado general de la tarjeta de relés estándar (OPT-A2)

6.2.2.1 Cables de control

Los cables de control deben ser de al menos 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) y apantallados con varios núcleos. El tamaño máximo de cable para el terminal es de 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) para los terminales de la tarjeta de relés y 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) para otros terminales.

Tabla 46. Los pares de apriete de los cables de control

El terminal	El tornillo del terminal	El par de apriete	
		Nm	lb-in
Terminales del relé y del termistor	M3	0,5	4,5
Otros terminales	M2,6	0,2	1,8

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 Figura 63.

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

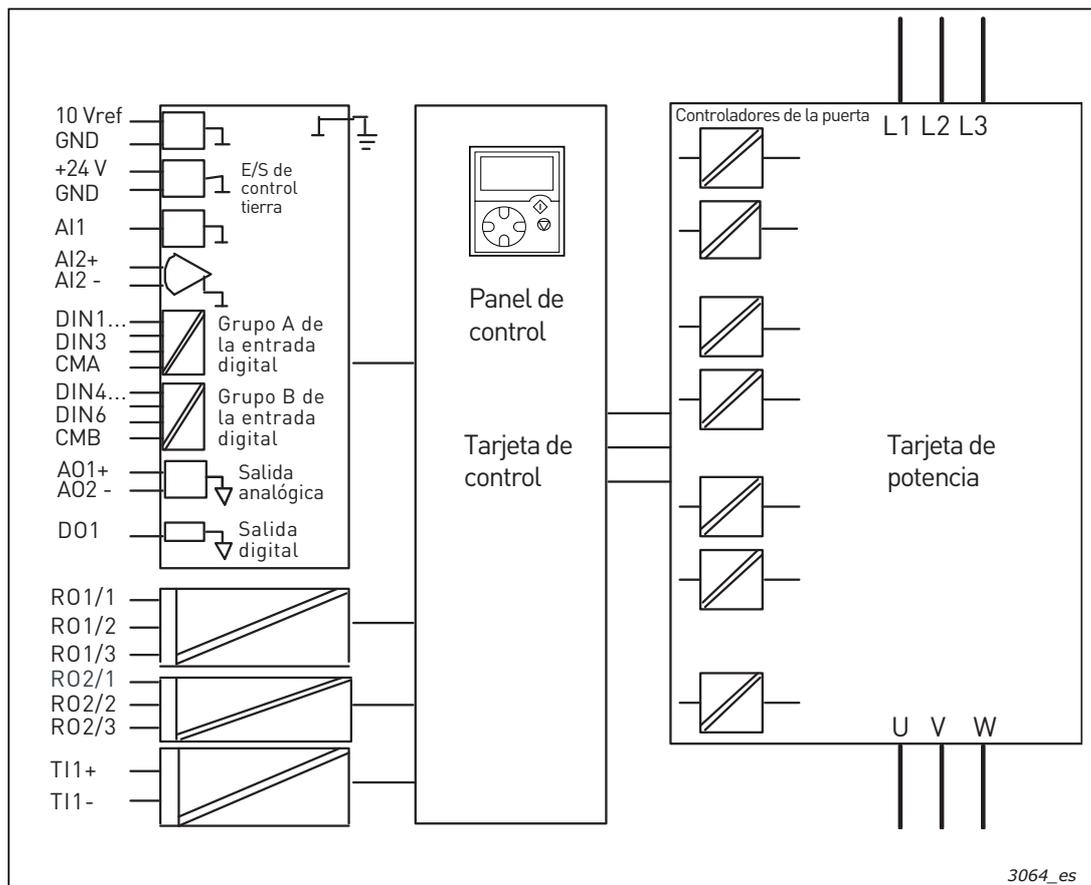


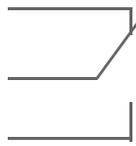
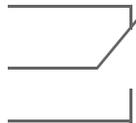
Figura 63. Barreras de aislamiento galvánico

6.2.3 SEÑALES DEL TERMINAL DE CONTROL

Tabla 47. Señales del terminal de E/S de control

Terminal	Señal	Información técnica
<b>OPT-A1</b>		
1	+10 Vref	Tensión de referencia Intensidad máxima 10 mA
2	AI1+	Entrada analógica, tensión o intensidad Selección de V o mA con bloque de puentes X1 (consulte la página 117): Predeterminado de fábrica: 0- +10 V (Ri = 200 kΩ) (control de palanca de -10 V a +10 V, seleccionado con un puente) 0-20 mA (Ri = 250 Ω)
3	TIERRA/AI1-	Común de entrada analógica Entrada diferencial si no hay conexión a tierra; Permite una tensión de modo diferencial de ±20 V a GND

Tabla 47. Señales del terminal de E/S de control

Terminal	Señal	Información técnica
4	AI2+	Entrada analógica, tensión o intensidad
5	TIERRA/AI2-	Común de entrada analógica
6	24 V <sub>de salida</sub> (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V
7	GND	Tierra de E/S
8	DIN1	Entrada digital 1
9	DIN2	Entrada digital 2
10	DIN3	Entrada digital 3
11	CMA	Entrada digital común A para DIN1, DIN2 y DIN3
12	24 V <sub>de salida</sub> (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V
13	GND	Tierra de E/S
14	DIB4	Entrada digital 4
15	DIB5	Entrada digital 5
16	DIB6	Entrada digital 6
17	CMB	Entrada digital común B para DIB4, DIB5 y DIB6.
18	A01+	Salida analógica (+salida)
19	SA1-	Común de salida analógica
20	D01	Salida de colector abierto
<b>OPT-A2</b>		
21	R01/1	 Salida de relé 1
22	R01/2	
23	R01/3	
24	R02/1	 Salida de relé 2
25	R02/2	
26	R02/3	

### 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 Figura 64.

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

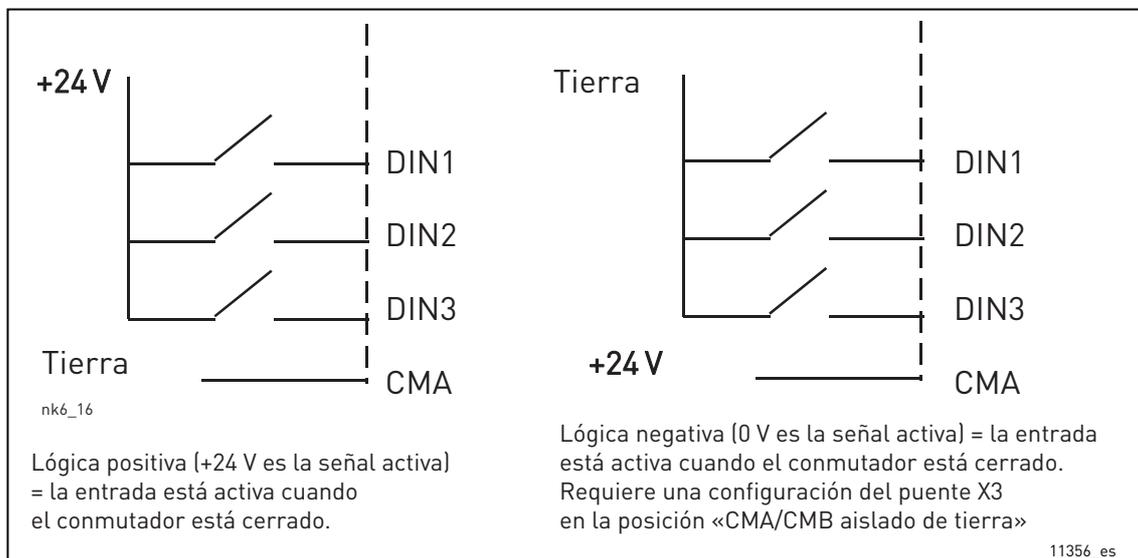
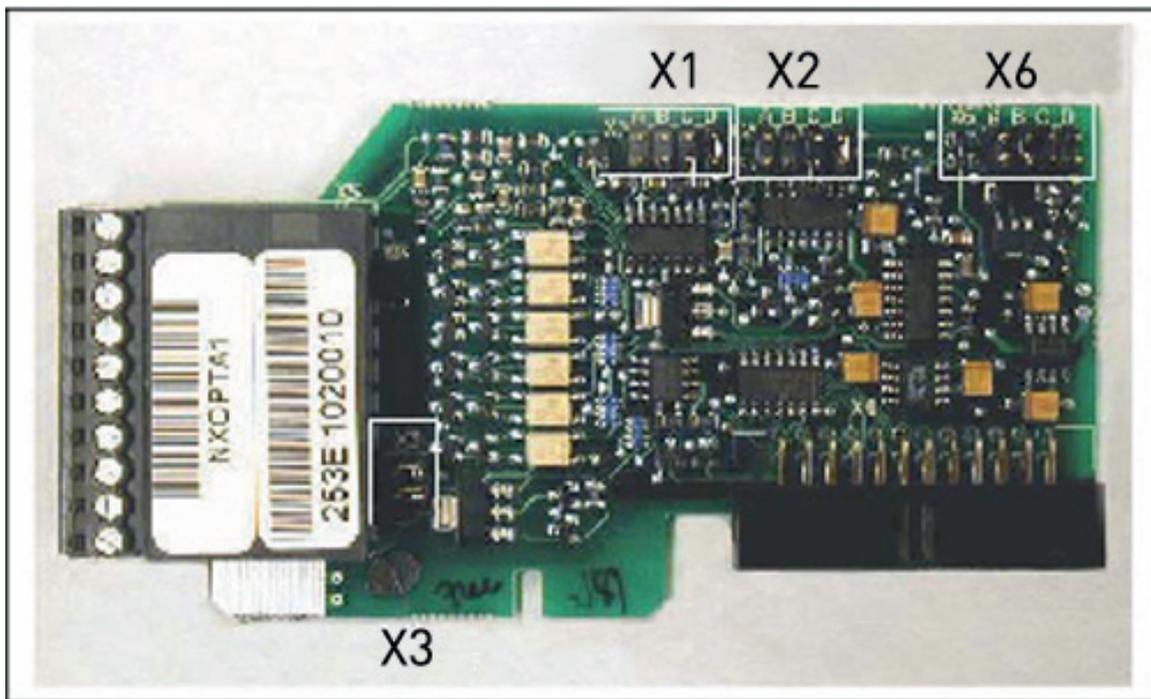


Figura 64. Lógica positiva o negativa

### 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 66.



11357\_00

Figura 65. Bloques de puente en OPT-A1

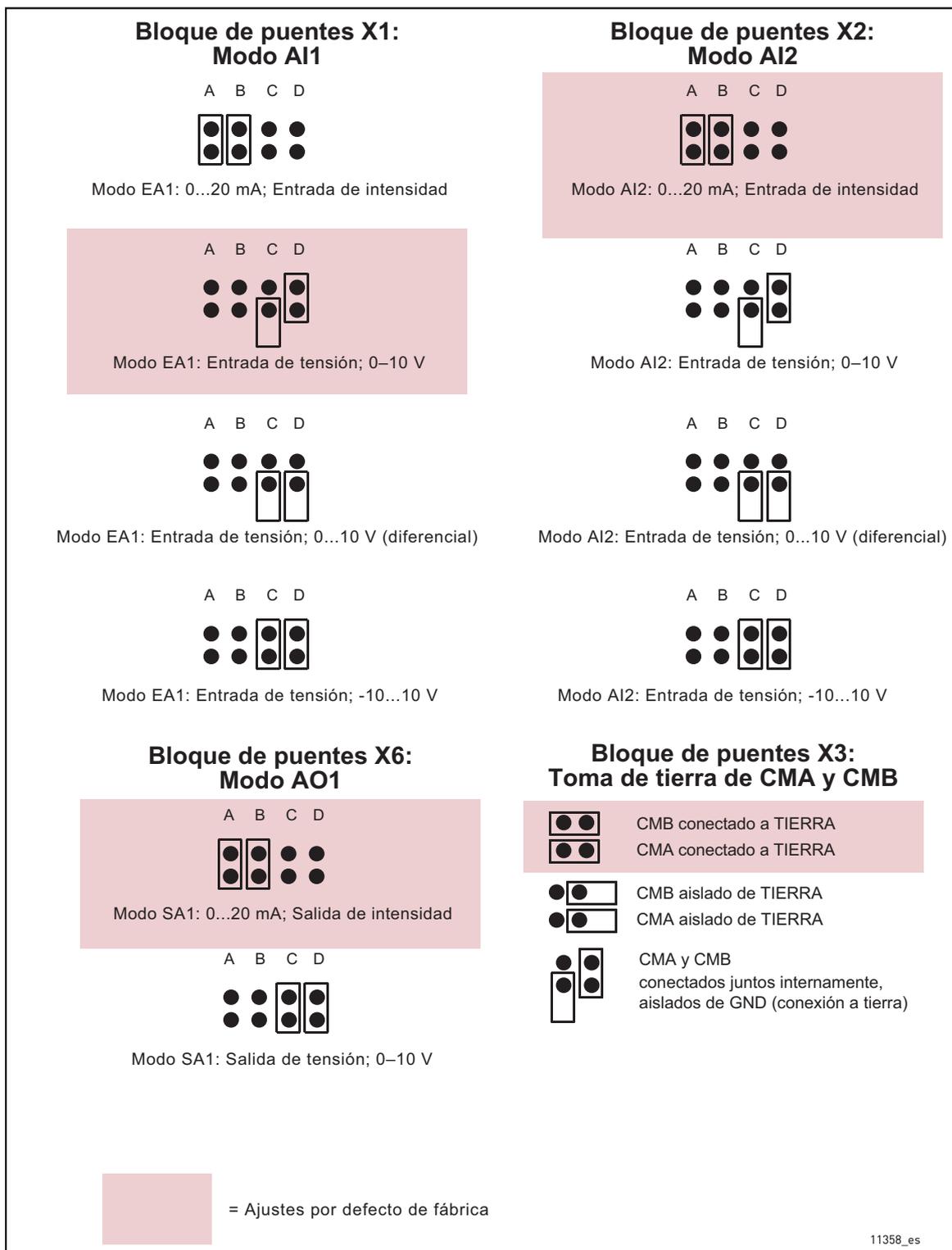


Figura 66. Selección de puente para OPT-A1

Si cambia el contenido de la señal AI/AO, 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

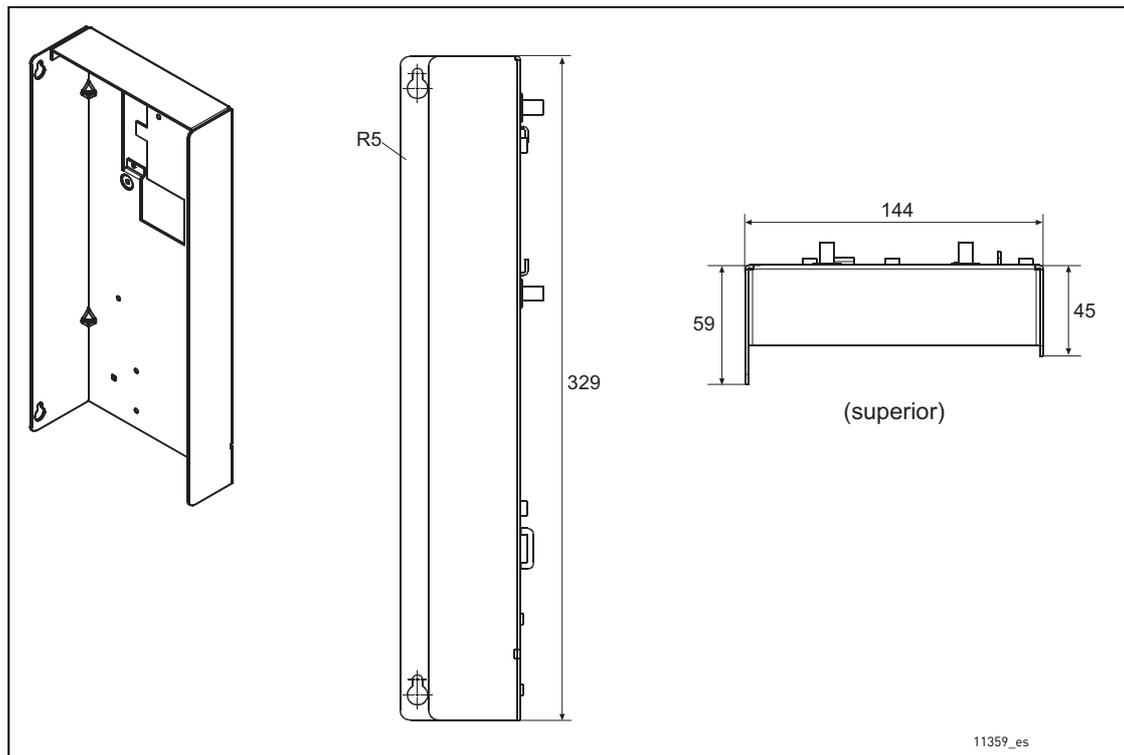


Figura 67. Dimensiones de la caja de montaje de la unidad de control

#### 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 la caja de protección. Para controlar el convertidor, se puede utilizar el teclado alfanumérico o el gráfico 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).



11360\_00

Figura 68. Unidad de control instalada en la caja de montaje; izquierda: delante; derecha: detrás

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.

- Conexión a tierra del cable del teclado: 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.

- Monte la caja de montaje de la unidad de control en la esquina frontal izquierda de la caja de protección utilizando dos tornillos tal y como se muestra en la Figura 5. **¡ATENCIÓN!** 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, recomendamos sacar un cable de conexión a tierra adicional de la caja de montaje y conectarlo 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.
5. 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.
6. Conecte el extremo hembra del cable del teclado al teclado de la puerta de la caja de protección, Figura 8. Utilice una canaleta de cable para dirigir el cable, Figura 9.



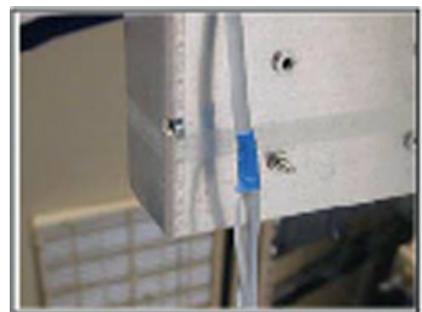
11361\_00

Figura. 1



11362\_00

Figura. 2



11363\_00

Figura. 3



11363\_00

Figura. 4



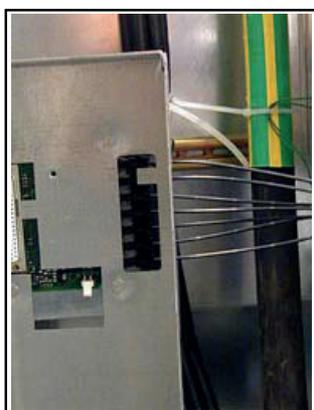
11364\_00

Figura. 5



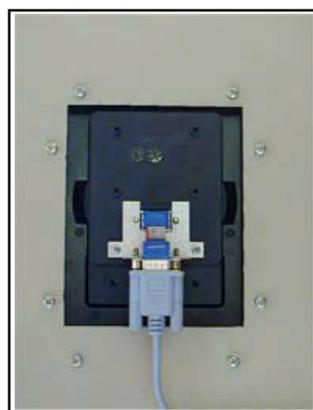
11365\_00

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.

**¡ATENCIÓN!** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

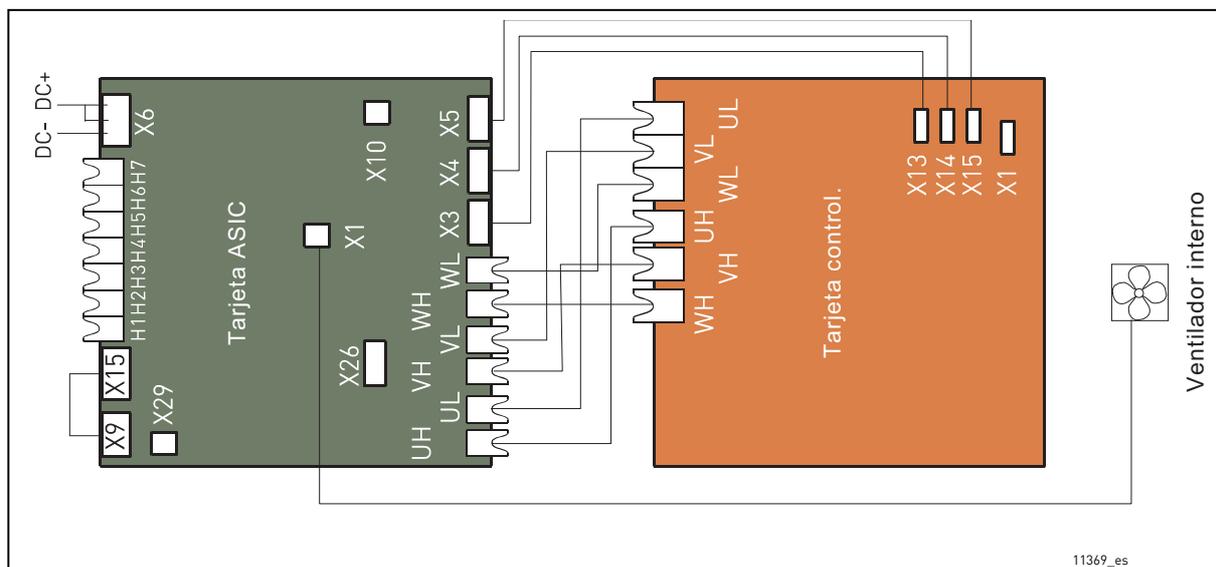


Figura 69. Terminales y conexiones entre ASIC y la tarjeta de controladores (CH61, CH62 y CH72)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión al enlace 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 UL en tarjeta de controladores
VH	Conexión a UH en la 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 al enlace de CC en convertidor de frecuencia

**¡ATENCIÓN!** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe la señal de otra fuente.

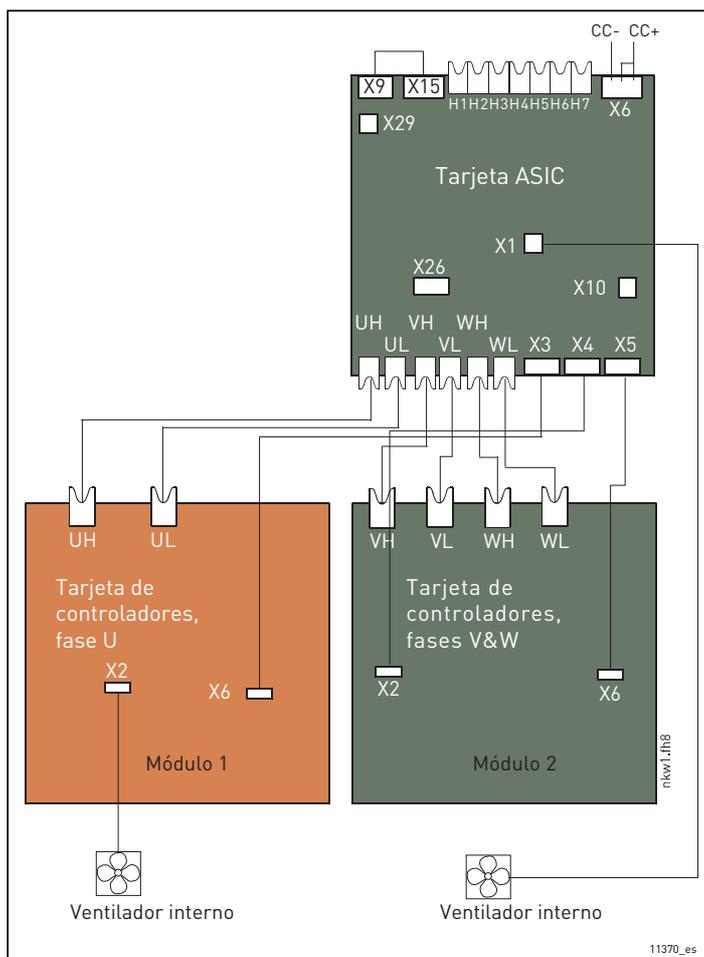


Figura 70. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH63)

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

**¡ATENCIÓN!** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe la señal de otra fuente.

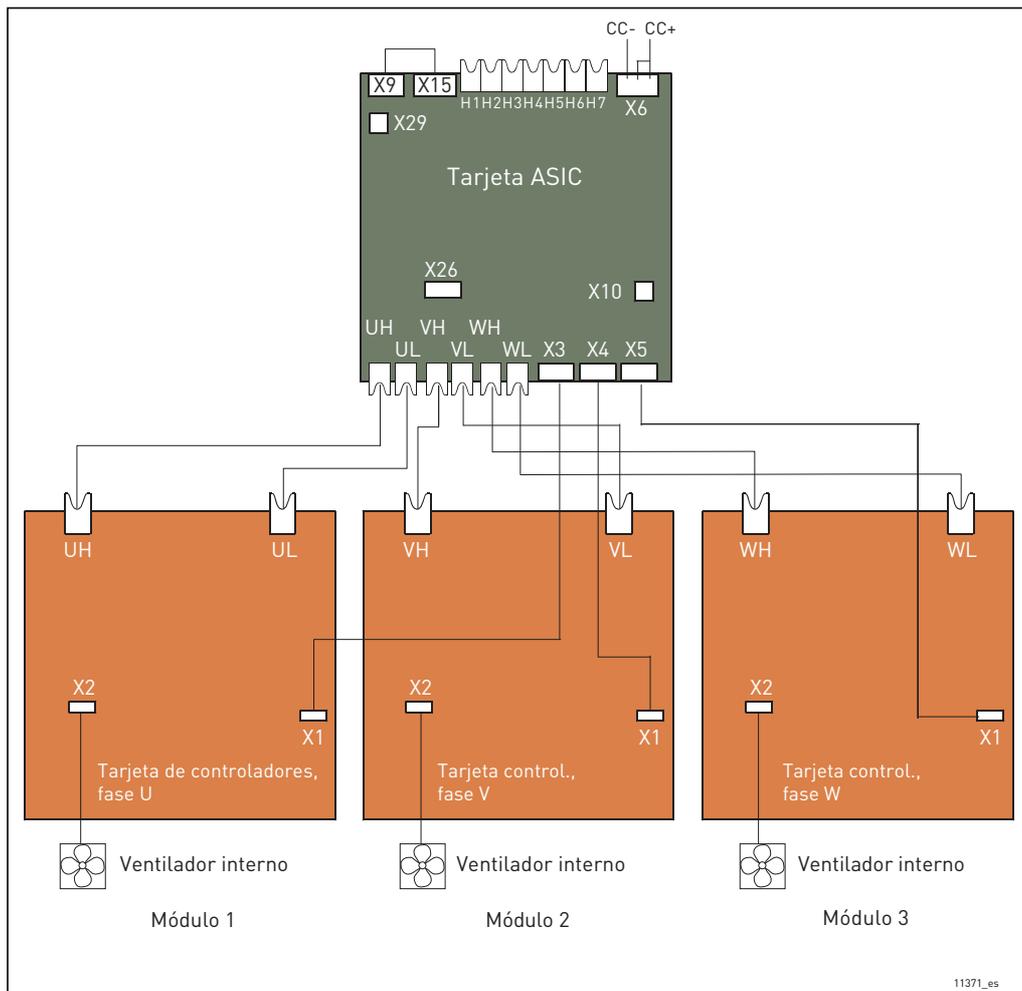


Figura 71. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH64 y CH74)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión al enlace 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 X1 en tarjeta de controladores de fase U
X4	Conexión a terminal X1 en tarjeta de controladores de fase V
X5	Conexión a terminal X1 en tarjeta de controladores de fase W

Señales del controlador de la puerta desde ASIC a la tarjeta de controladores	
UH	Conexión a UH en tarjeta de controladores de fase U
UL	Conexión a UL en tarjeta de controladores de fase U
VH	Conexión a VH en tarjeta de controladores de fase V
VL	Conexión a VL en tarjeta de controladores de fase V
WH	Conexión a WH en tarjeta de controladores de fase W
WL	Conexión a WL en tarjeta de controladores de fase W
Terminal X2 en tarjeta de controladores de fase	
X2	Conexión de alimentación de ventilador interno

**¡ATENCIÓN!** Los terminales X9 y X15 están conectados por defecto. El cable se puede quitar si se recibe la señal de otra fuente.

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

Las conexiones de comunicación entre la unidad de potencia del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX y la unidad de control (consulte el Capítulo 6.2) se pueden establecer utilizando el cable redondo convencional (estándar en los chasis CH3, CH4 y CH5) o el cable óptico (todos los chasis). Para el tamaño 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 tamaños 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 más abajo) encaja en el conector D de la unidad de control, tendrá que extraerla primero. Consulte la Figura 72 de más abajo.

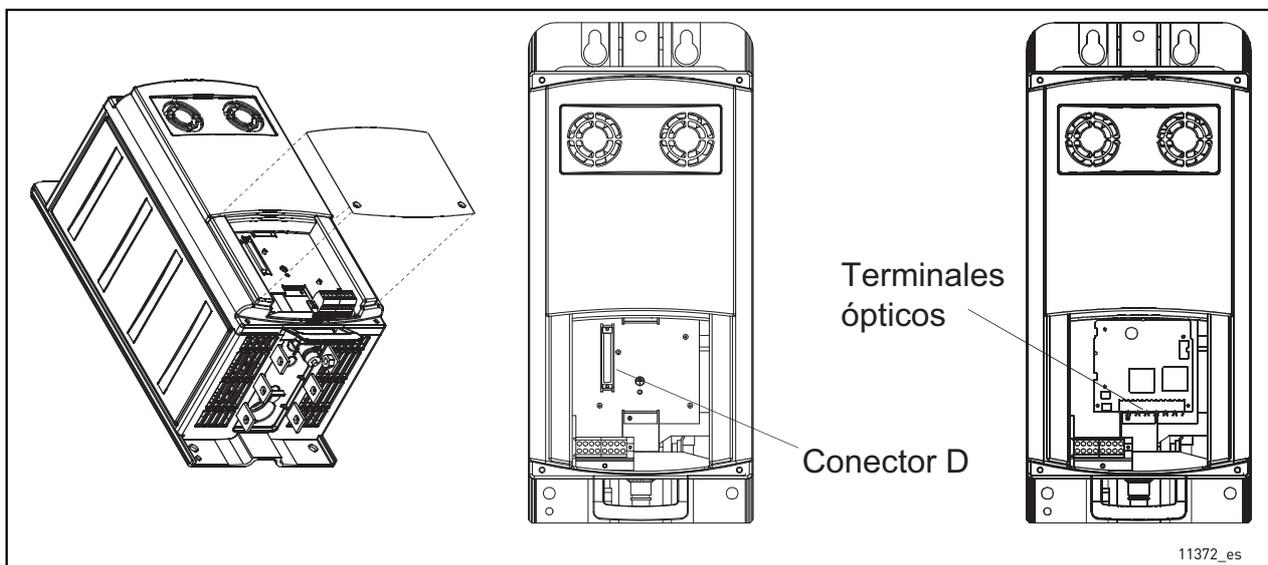


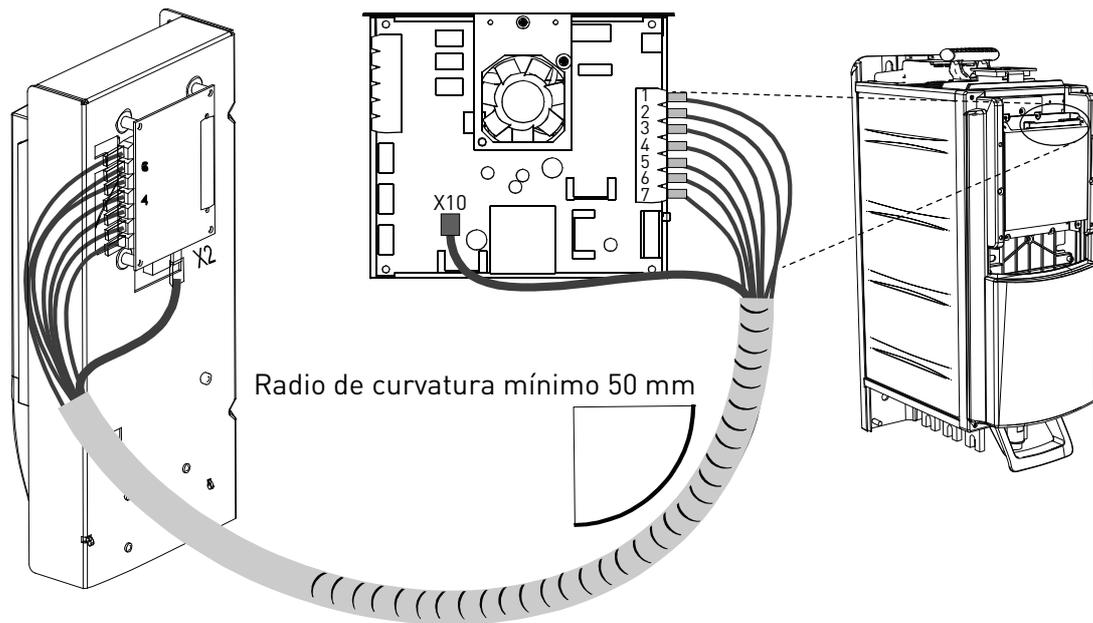
Figura 72.

#### 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 72 y en la Figura 73. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

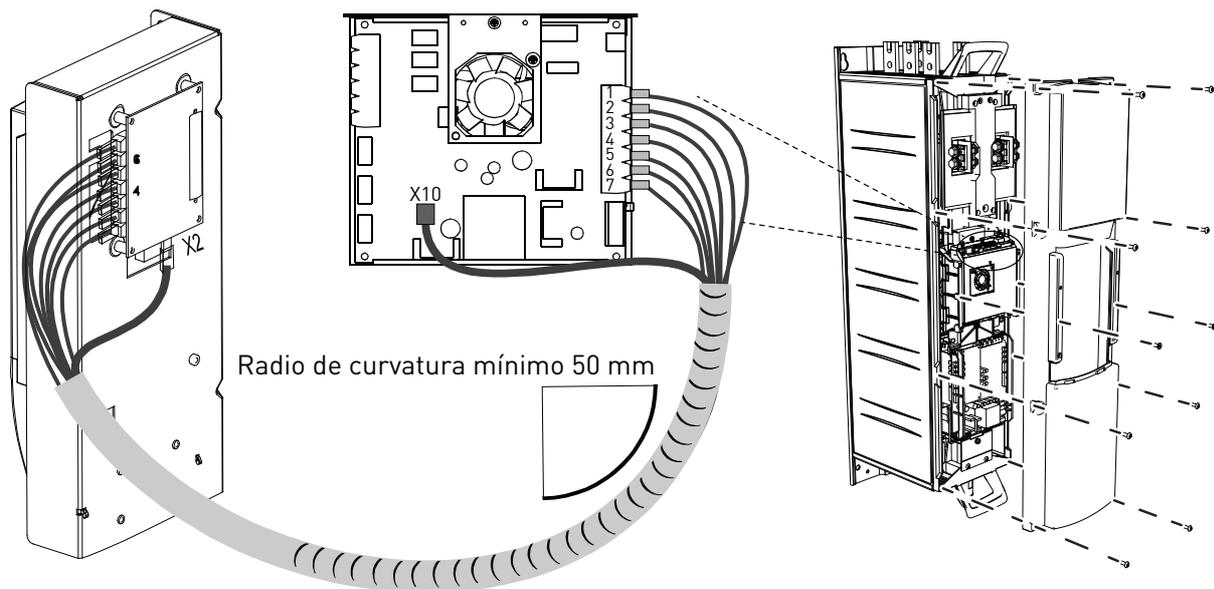
La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

La unidad de control utiliza 24 V CC 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.



11310\_es

Figura 73. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, Ch6x



11297\_es

Figura 74. 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 de 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 24 V de entrada (desde la unidad de potencia ASIC)
<b>X3</b>	Tensión de alimentación de 24 V de entrada (cliente); - Intensidad máx. 1A - Terminal n.º 1: + - Terminal n.º 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>
---	---

**¡ATENCIÓN!** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

**¡ATENCIÓN!** 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 E/S 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 76 y en la Figura 76. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

La unidad de control utiliza los 24 V CC de la tarjeta ASIC, que se encuentra en la parte izquierda de la unidad de potencia 1. Para acceder a la tarjeta, quite la cubierta de protección que hay delante del módulo de potencia. 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.

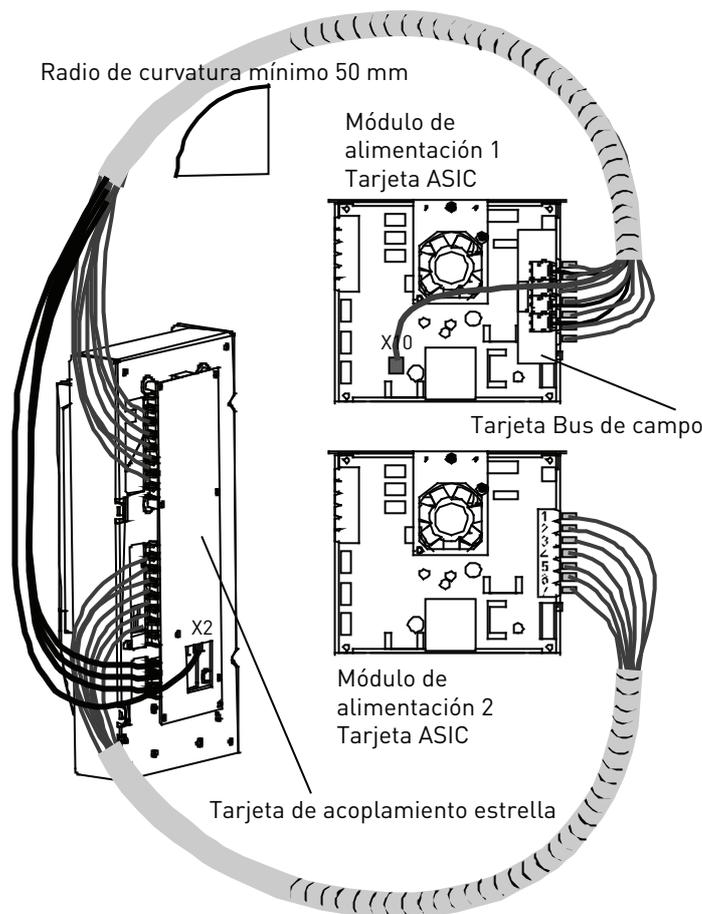
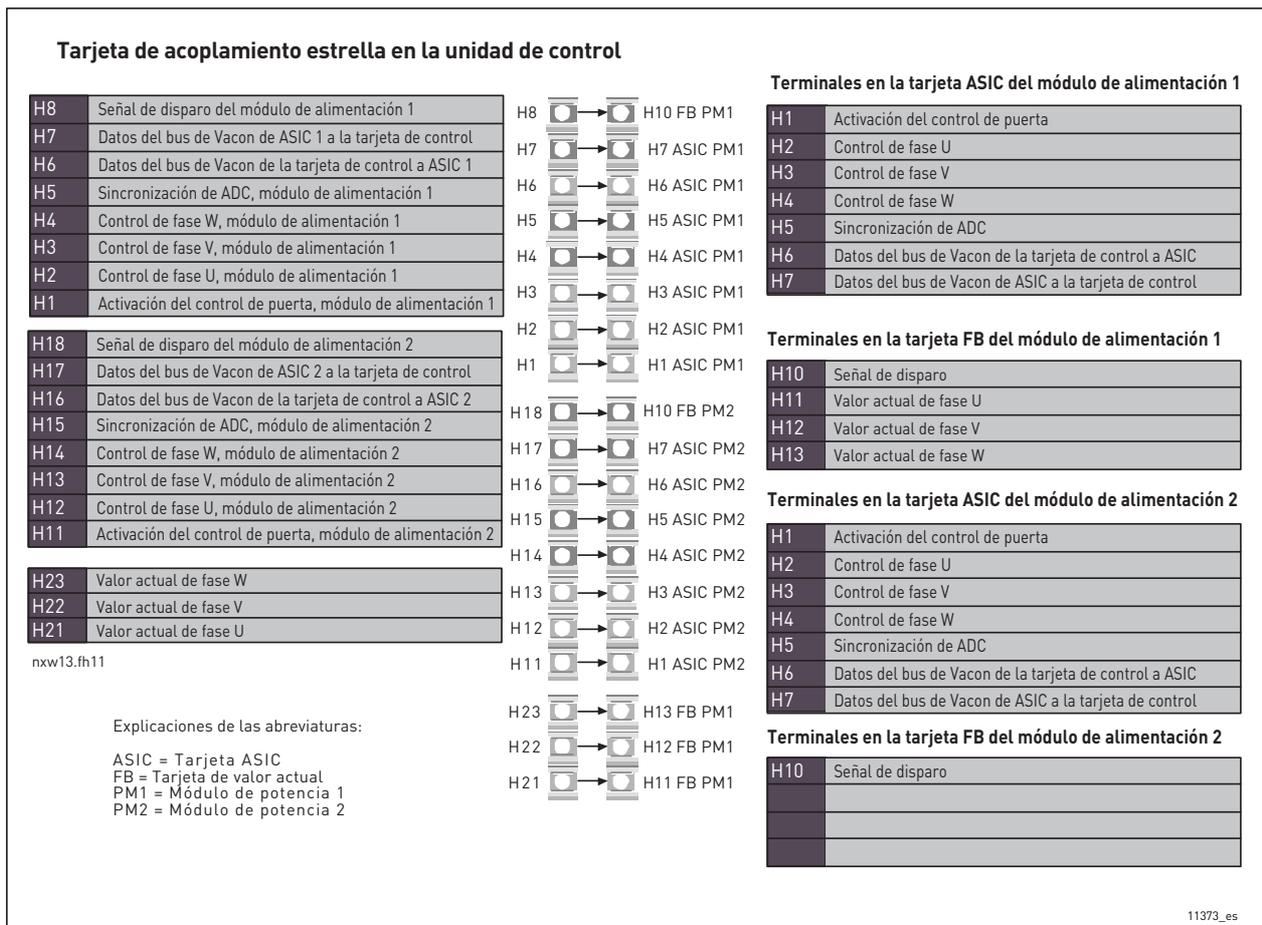


Figura 75. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, 2xCh64 y 2xCH74

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 76.



*Figura 76. Terminales y conexiones entre la tarjeta de acoplamiento estrella, las tarjetas ASIC y las tarjetas de feedback (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.

**¡ATENCIÓN!** El radio de curvatura mínimo del cable óptico es de 50 mm.

**¡ATENCIÓN!** 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 E/S 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 red (por ejemplo, fusible, fusible de conmutación, contactor) en la línea de entrada entre la red eléctrica y el inversor de refrigeración líquida VACON®.

Tabla 48. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

Chasis	Tipo	Conexión		
		Sección transversal del conductor [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño barra conductora (conexión flexible)	Tamaño barra conductora (Cu desnudo)
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		
CH72	0650_5			1*80*5
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			2*(6*40*1)
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 49. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

Chasis	Tipo	Conexión		
		Sección transversal del conductor [mm <sup>2</sup> ]	Tamaño barra conductora (conexión flexible)	Tamaño barra conductora (Cu desnudo)
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			
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			2*100*5
	1500_6			

## 7. TECLADO DE CONTROL

El teclado de control es el vínculo entre el convertidor de frecuencia VACON® y el usuario. El teclado de control de VACON® NX dispone de una pantalla alfanumérica con siete indicadores para el estado de funcionamiento (MARCHA, , LISTO, PARO, ALARMA, FALLO) y tres indicadores para el lugar de control (terminal E/S, teclado/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 operar a través de los nueve botones del teclado 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 TECLADO

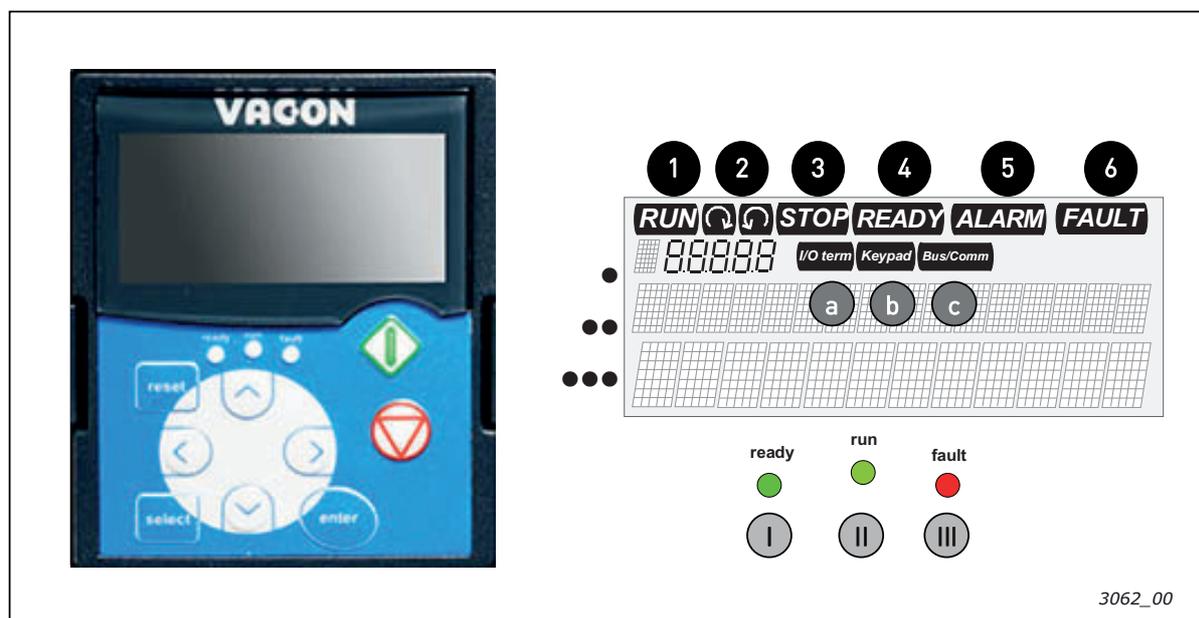


Figura 77. Teclado de control de VACON® e indicaciones sobre el estado del convertidor

#### 7.1.1 INDICACIONES DE ESTADO DEL CONVERTIDOR

La indicación de estado del convertidor indica al usuario cuál es el estado del motor y el convertidor, si el software de control del motor ha detectado irregularidades sus funciones.

- 1 MARCHA = El motor está en marcha; parpadea cuando se ha lanzado la orden de paro, pero la frecuencia sigue descendiendo.
- 2  = Indica la dirección de la rotación del motor.
- 3 PARO = Indica que la unidad no está en marcha.
- 4 LISTO = Se enciende cuando la potencia de CA está activa. En caso de una desconexión, el símbolo no se encenderá.
- 5 ALARMA = Indica que la unidad está en marcha, pero supera ciertos límites, por tanto, se genera una advertencia.
- 6 FALLO = Indica que se han producido condiciones de operación que no son seguras y por ello se ha detenido la unidad.

### 7.1.2 INDICACIONES DEL LUGAR DE CONTROL

Los símbolos Term I/O, Panel y Bus/Comm (consulte la Figura 77) indican la elección del lugar de control realizada en el menú de control del panel (consulte la Capítulo 7.3.3).

-  I/O term = Los terminales de E/S 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.
-  Teclado = El teclado 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 teclado.
-  Bus/Comm = El convertidor de frecuencia se controla a través de un Bus de campo.

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

Los LED de estado se encienden para los indicadores de estado de la unidad 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 de la unidad LISTO.
-   = Se enciende cuando el convertidor está en marcha. Parpadea cuando el botón PARO se ha pulsado y la unidad 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 teclado de control alfanumérico VACON® cuenta con 9 botones para controlar el convertidor de frecuencia (y el motor), realizar el ajuste de parámetros y monitorizar los valores.

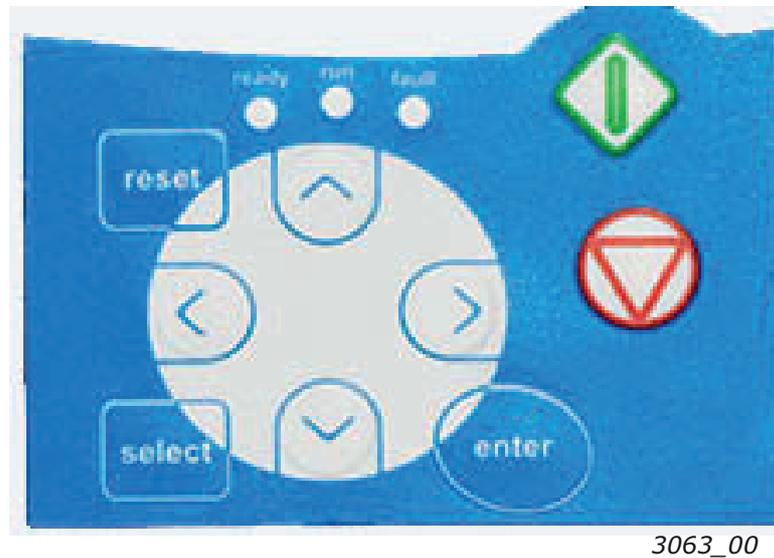


Figura 78. Botones del panel

### 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 las selecciones  
= 2) resetear el historial de fallos (2...3 segundos)
-  = Botón de navegación arriba  
= Examinar el menú principal y las páginas de los distintos submenús.  
= Editar valores.
-  = 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.
-  = 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 teclado es el lugar de control activo. Consulte 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 Capítulo 7.3.3.

### 7.2.1.1 Cambiar entre el control del teclado y otro control como lugar de control activo

Con los terminales de E/S o el Bus de campo seleccionados como lugar de control activo, también se puede cambiar el control al panel local y de nuevo al lugar de control original.

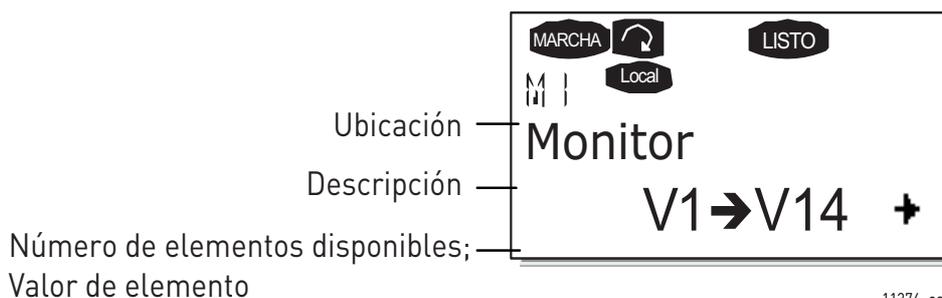
Independientemente de dónde se encuentre en la estructura de menús, mantenga pulsado durante 5 segundos el botón ◀. Esto activará el control de panel Marcha y Paro. La pantalla pasará al modo de edición de *R3.2 Referencia de teclado* y podrá introducir la frecuencia que desee en el teclado. Presione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

Si pulsa de nuevo 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 teclado 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 TECLADO DE CONTROL

Los datos del teclado 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 ajustes de parámetros (Capítulo 7.3.2) y los valores de referencia y de fallos (Capítulo 7.3.4). A través de los menús, también puede ajustar el contraste de la pantalla (página 152).



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 teclado de control. Observe 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.

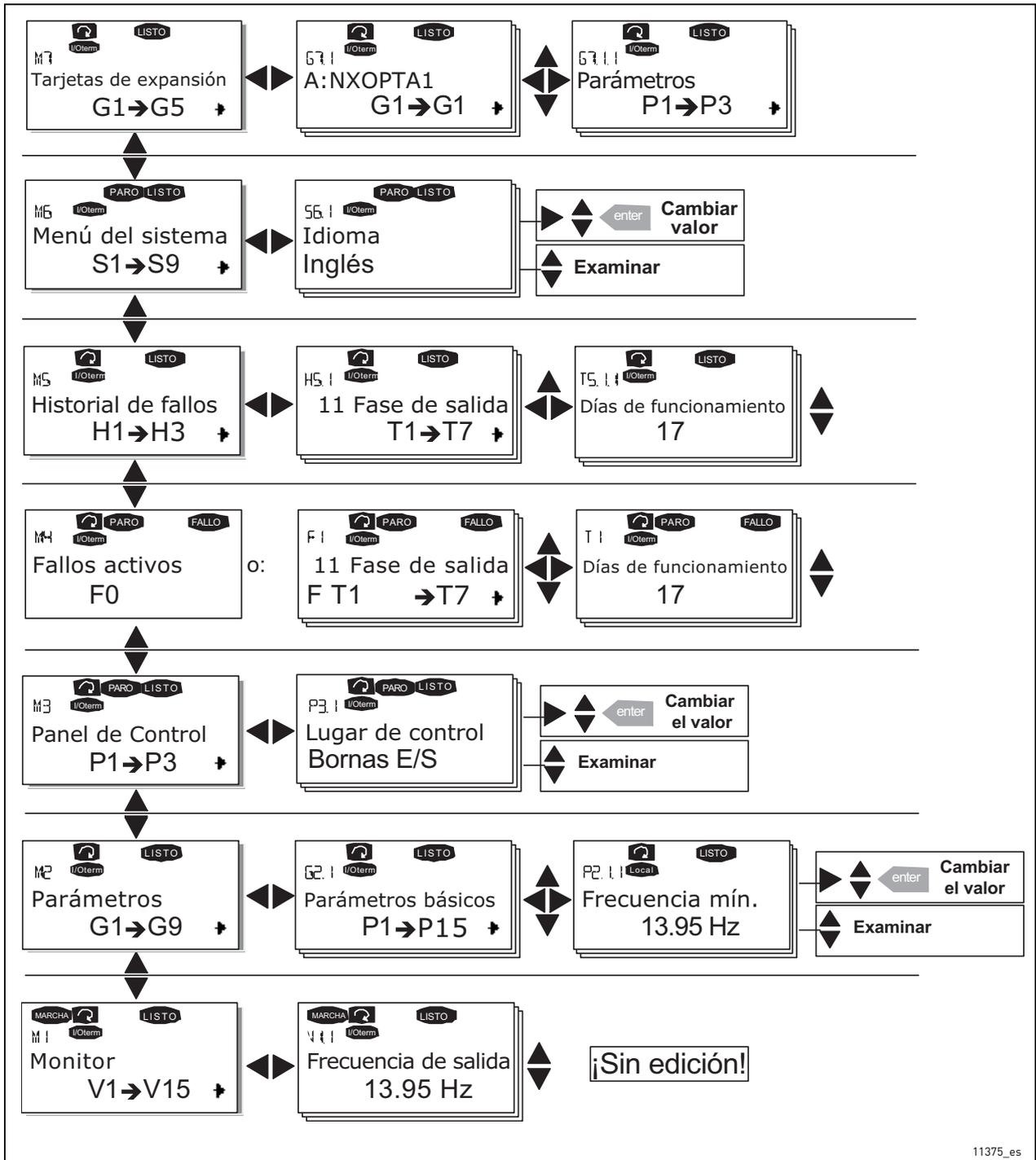


Figura 79. Cuadro de navegación del panel

### 7.3.1 MENÚ DE SUPERVISIÓN (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 80 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 50. 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.

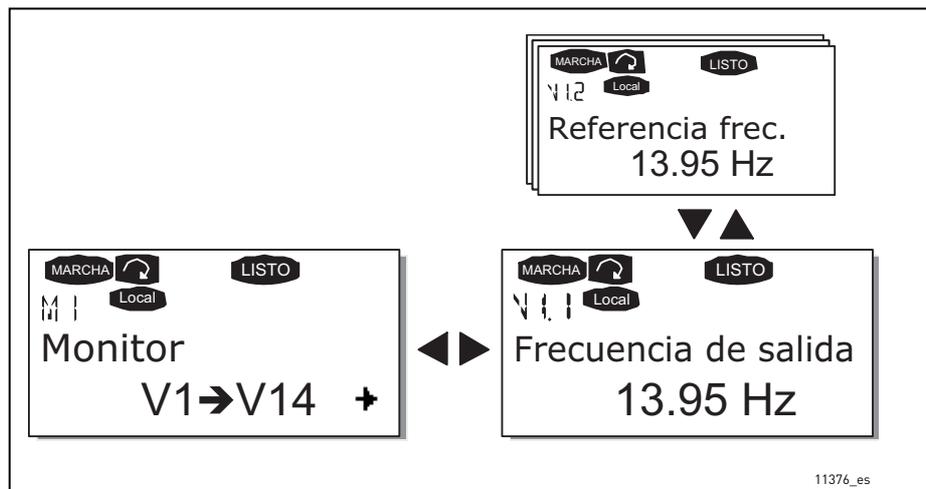


Figura 80. Menú Supervisión

Tabla 50. 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 del motor calculada
V1.4	Intensidad del motor	A	Intensidad del motor medida
V1.5	Par del 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 enlace de CC	V	Tensión medida del enlace de CC
V1.9	Temperatura de la unidad	°C	Temperatura del disipador de calor
V1.10	Temperatura del motor	%	Temperatura calculada del motor. Consulte el Manual de aplicación de VACON® NX All in One.
V1.11	Entrada de tensión	V	A11
V1.12	Entrada de intensidad	mA	A12
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Estados de la entrada digital
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Estados de la entrada digital
V1.15	DO1, RO1, RO2		Estados de la salida digital y de relé
V1.16	Intensidad de salida analógica	mA	A01
V1.17	Elementos de multimonitor		Muestra tres valores de supervisión que se pueden seleccionar. Consulte Capítulo 7.3.6.5.

**¡ATENCIÓN!** Las aplicaciones «All in One» pueden incorporar más valores de monitorización.

### 7.3.2 MENÚ DE PARÁMETROS (M2)

Los parámetros son la forma de transmitir los comandos 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 81.

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 durante 3 segundos el botón de menú izquierda.

El paquete de aplicación básico «Todo en uno+» 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 137.

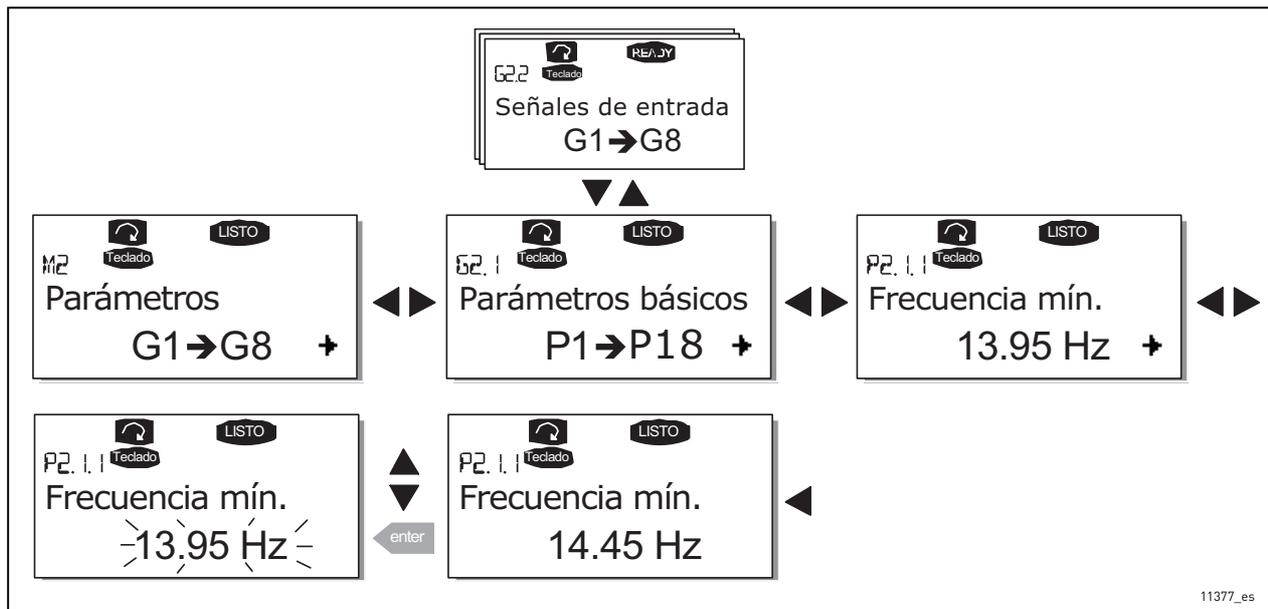


Figura 81. Procedimiento para cambiar el valor de los parámetros

### 7.3.3 MENÚ DE CONTROL DEL TECLADO (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 51. 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 E/S 2 = Teclado 3 = Fieldbus
R3.2	Referencia Panel	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Dirección (en teclado)	0	1		0		123	0 = Directo 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 (orígenes) diferentes. Para cada lugar de control, aparecerá un símbolo diferente en la pantalla alfanumérica:

Lugar de control	símbolo
Terminales de E/S	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.

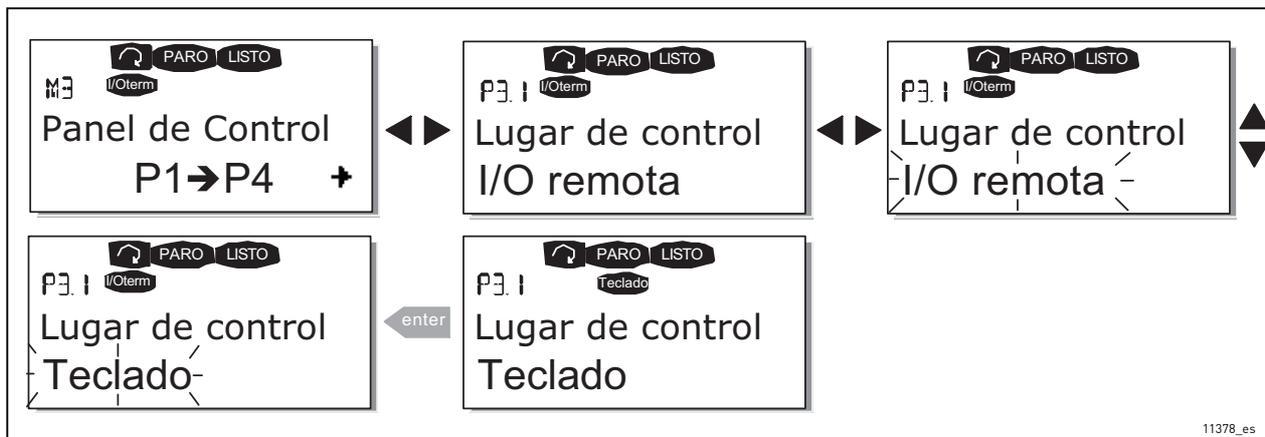


Figura 82. Selección del lugar de control

### 7.3.3.2 Referencia de teclado

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 81 para ver cómo se edita el valor de referencia (de todos modos, no es necesario pulsar el botón Enter).

### 7.3.3.3 Dirección del teclado

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 a la dirección de rotación 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 82 para ver cómo cambiar el sentido de giro.

**¡ATENCIÓN!** 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 de 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 el motor solamente si el panel se ha seleccionado como como el lugar de control activo.

**¡ATENCIÓN!** 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 (E/S, Bus de campo) 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 teclado.

Cuando el convertidor de frecuencia se detenga debido a un fallo, en la pantalla aparecerán la indicación de ubicación F1, el código del fallo, una breve descripción del fallo y el símbolo del tipo de fallo (vea el Capítulo 7.3.4.1). Además, aparecerá la indicación FALLO o ALARMA (consulte la Figura 77 o el Capítulo 7.1.1) y, en caso de que sea FALLO, el LED rojo del teclado 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 E/S o del Bus de campo.

**¡ATENCIÓN!** Borre la señal de marcha externa antes de restablecer el fallo para evitar el reinicio accidental de la unidad.

Estado normal,  
sin fallos:



11379\_es

7.3.4.1 Tipos de fallos

En el convertidor de frecuencia VACON® NX hay cuatro tipos de fallos diferentes. Estos tipos se diferencian entre sí por el comportamiento subsiguiente de la unidad. Consulte la Tabla 52.



Figura 83. Fallo en pantalla

Tabla 52. Tipos de fallos

Símbolo del tipo de fallo	Significado
A (Alarma)	Este tipo de fallo indica un estado de funcionamiento fuera de lo común. No provoca que el convertidor se detenga, ni requiere ninguna acción especial. 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 restablece de forma automática y la unidad intenta volver a poner en marcha el motor. Por último, si no se arranca de nuevo correctamente, se producirá un disparo por fallo (FT, descrito a continuación).
FT (Desconexión por fallo)	Si la unidad 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: la unidad se detiene.

7.3.4.2 Códigos de fallo

Los códigos de fallo, sus causas y acciones correctoras se presentan en la Tabla 61. Los fallos sombreados son solo 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.

**¡ATENCIÓN!** 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 datos temporales de fallos

Cuando se produce un fallo, se muestra la información descrita anteriormente en Capítulo 7.3.4.1. 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 53. Datos temporales del fallo registrados

<b>T.1</b>	Cómputo de días en funcionamiento (Fallo 43: Código adicional)	d
<b>T.2</b>	Cómputo de horas en funcionamiento (Fallo 43: Cómputo de días en funcionamiento)	hh:mm:ss (d)
<b>T.3</b>	Frecuencia de salida (Fallo 43: Cómputo de horas en funcionamiento)	Hz (hh:mm:ss)
<b>T.4</b>	Intensidad del motor	A
<b>T.5</b>	Tensión del motor	V
<b>T.6</b>	Potencia del motor	%
<b>T.7</b>	Par del motor	%
<b>T.8</b>	Tensión de CC	V
<b>T.9</b>	Temperatura de la unidad	°C
T.10	Estado Marcha	
T.11	Dirección	
T.12	Advertencias	
T.13	0-velocidad*	
* Indica al usuario si la unidad 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:

<b>T.1</b>	Cómputo de días en funcionamiento	aaaa-mm-dd
<b>T.2</b>	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 teclado. Busque los códigos de fallo en la Tabla 61.

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 por orden de aparición. El número de fallos que se encuentran en estos momentos en 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 segundo último F5.2, etc. Si en la memoria hay 30 fallos, cuando se produzca 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.

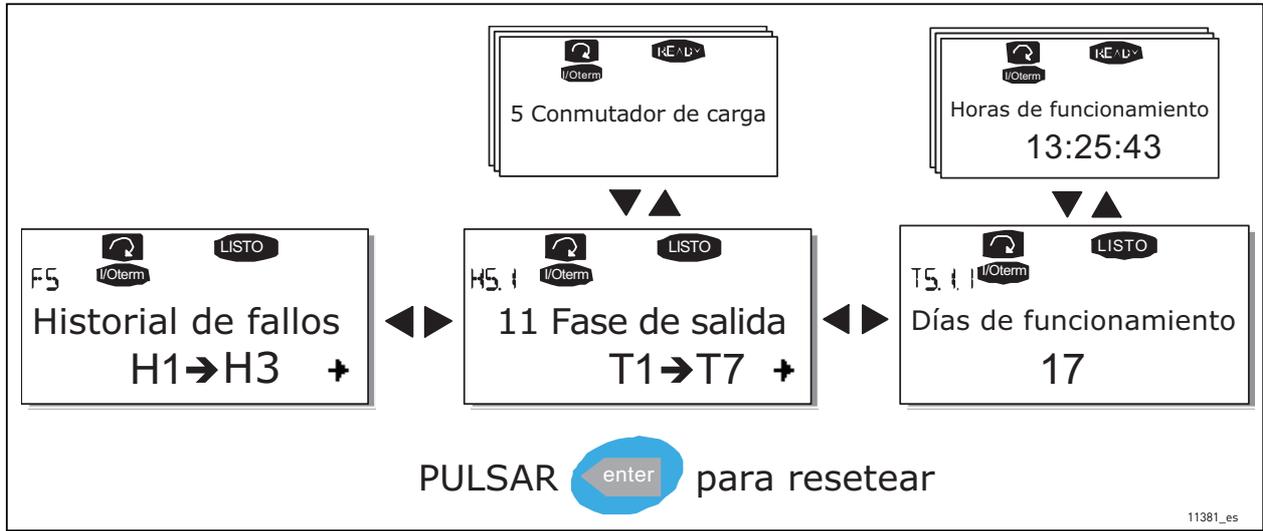


Figura 84. Menú de historial de fallos

### 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. El número de submenús y páginas secundarias se muestra con el símbolo S (o P) en la línea de valor.

En la página 143, se presenta una lista de las funciones disponibles en el menú del sistema.

## Funciones del menú del sistema

Tabla 54. Funciones del menú del sistema

Código	Función	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	Opciones
S6.1	Selección de idioma				Inglés		Las selecciones disponibles dependen del paquete de idioma.
S6.2	Selección de aplicación				Aplicación 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	Conjuntos de parámetros						Guardar conjunto 1 Cargar conjunto 1 Guardar conjunto 2 Cargar conjunto 2 Cargar ajustes predeterminados de fábrica
S6.3.2	Cargar en teclado						Todos los parámetros
S6.3.3	Cargar desde el teclado						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	Ajustes 1				No utilizado		
S6.4.2	Ajustes 2				No utilizado		
S6.4.3	Ajustes de fábrica						
S6.4.4	Ajustes teclado						
S6.5	Seguridad						
S6.5.1	Contraseña				No utilizado		0 = Deshabilitado
P6.5.2	Bloqueo de parámetros				Cambios permitidos		Cambios permitidos Cambios no permitidos
S6.5.3	Asistente de puesta en marcha						No Sí
S6.5.4	Elementos de multimonitor						Cambios permitidos Cambios no permitidos
S6.6	Ajustes de teclado						
P6.6.1	Página predeterminada						
P6.6.2	Página por defecto/ menú de operación						
P6.6.3	Tiempo límite	0	65535	s	30		
P6.6.4	Contraste	0	31		18		

Tabla 54. Funciones del menú del sistema

Código	Función	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	Opciones
P6.6.5	Tiempo de retroiluminación	Siempre	65535	mín	10		
S6.7	Configuración del hardware						
P6.7.3	Tiempo límite de reconocimiento de HMI		200			5000	
P6.7.4	Número de reintentos de HMI		1			10	
S6.8	Información del sistema						
S6.8.1	Contadores						
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 MWh						
T6.8.2.3	Contador reseteable de días de funcionamiento						
T6.8.2.4	Contador reseteable de horas de funcionamiento			hh:mm:ss			
T6.8.2.5	Borrar contador de tiempo de funcionamiento						
S6.8.3	Información del software						
S6.8.3.1	Paquete Software						
S6.8.3.2	Versión del software del sistema						
S6.8.3.3	Interfaz del firmware						
S6.8.3.4	Carga Sistema						
S6.8.4	Aplicaciones						
S6.8.4.#	Nombre de la aplicación						
D6.8.4.#.1	ID Aplicación						
D6.8.4.#.2	Aplicaciones: Versión						
D6.8.4.#.3	Aplicaciones: Interfaz del firmware						
S6.8.5	Hardware						
I6.8.5.1	Info: Código descriptivo de la unidad de potencia						
I6.8.5.2	Info: Tensión de la unidad			V			
I6.8.5.3	Info: Chopper de frenado						
I6.8.5.4	Info: Resistencia de freno						
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 teclado de control VACON® ofrece la posibilidad de controlar el convertidor de frecuencia a través del teclado en el idioma de su elección.

Busque la página de selección de idioma en el menú del sistema. Su indicación de ubicación es S6.1. Pulse el botón de la derecha del menú 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.

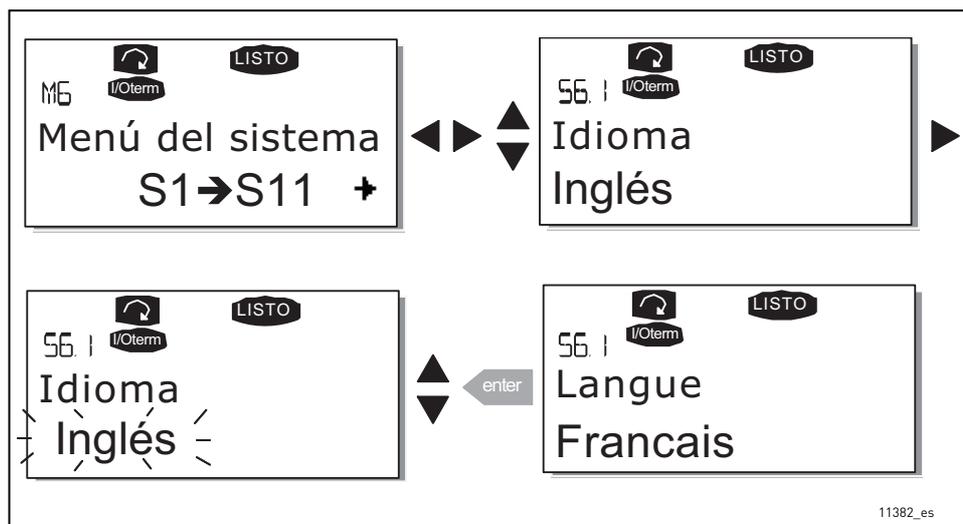


Figura 85. Selección de idioma

### 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 aplicación nueva 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 obtener más información, consulte Capítulo 7.3.6.3.

Para obtener más información sobre el paquete de aplicaciones, consulte el Manual de aplicación «All in One» de VACON® NX.

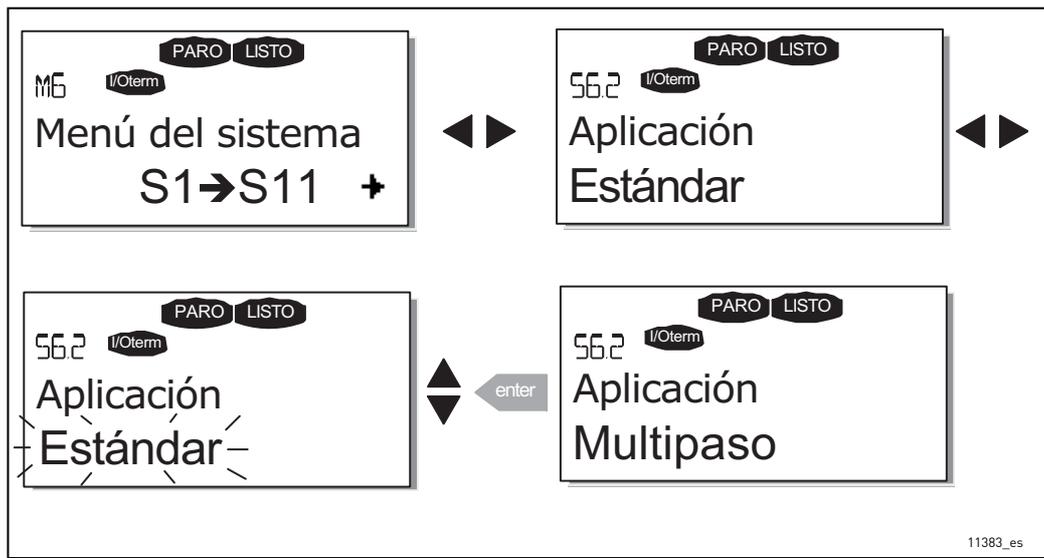


Figura 86. Cambio de aplicación

### 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 de frecuencia. Todos los grupos de parámetros se cargan en primer lugar en el panel, posteriormente, el panel se conecta a otra unidad donde se descargarán grupos de parámetros (o de nuevo en la misma unidad).

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 de ajuste predeterminado 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.

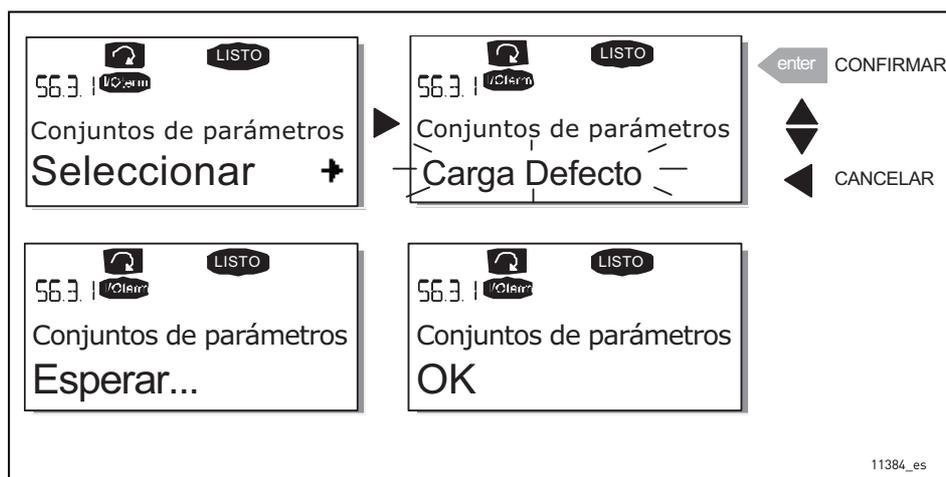


Figura 87. Almacenar y cargar juegos de parámetros

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

Esta función carga todos los grupos de parámetros existentes en el panel siempre que la unidad esté parada.

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.

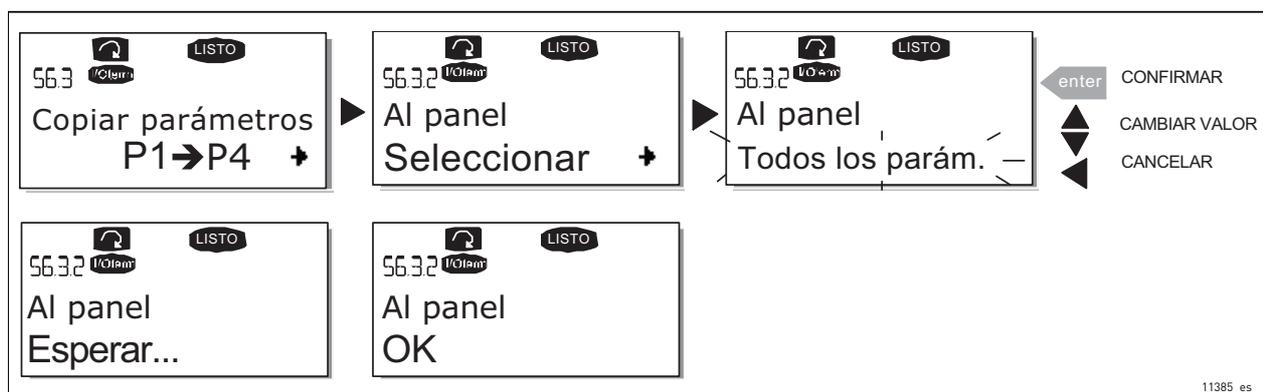


Figura 88. Copia de parámetros en el panel

### Descargar parámetros a la unidad (Desde el teclado, 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 a la unidad es similar a cuando se hace desde la unidad al panel. Consulte 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 está activada, el teclado de control de VACON® NX hace una copia de los parámetros de la aplicación que se esté utilizando en ese momento. 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 del 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.

**¡ATENCIÓN!** 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 teclado 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 conjunto1 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 pulsando de nuevo 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.

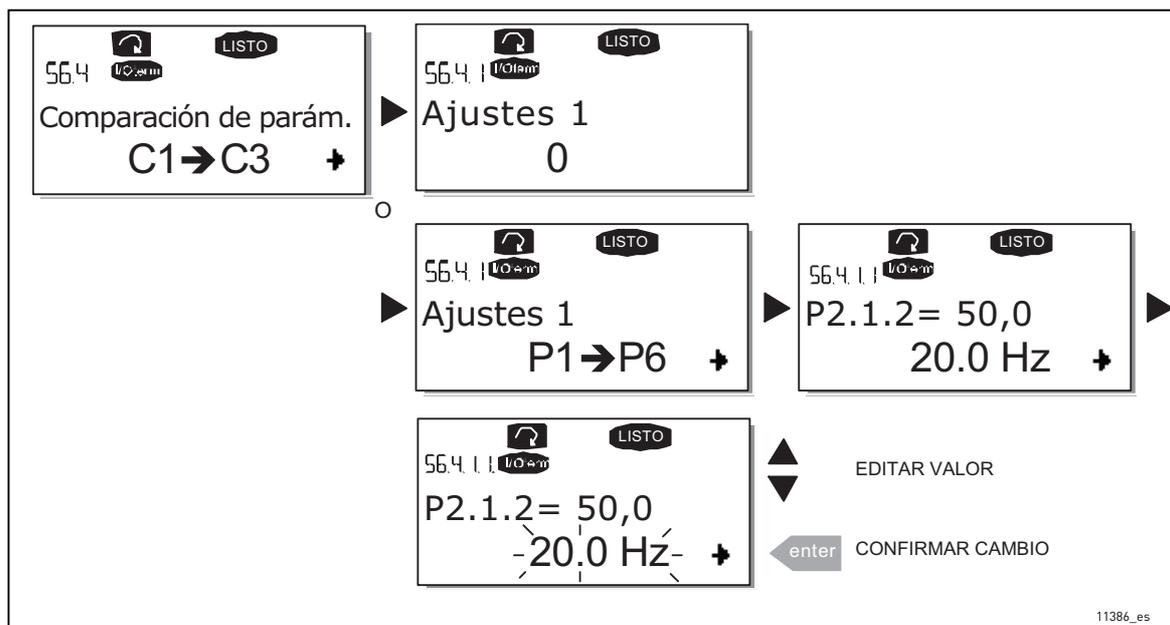


Figura 89. Comparación de parámetros

### 7.3.6.5 Seguridad

**¡ATENCIÓN!** El submenú de 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.

**NOTE:** 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 podrá 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 152) 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 90. Establecer la contraseña

**¡ATENCIÓN!** 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.

**¡ATENCIÓN!** 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 bloque de parámetros. Acepte el cambio con el botón Enter o vuelva al nivel anterior con el botón de menú izquierda.

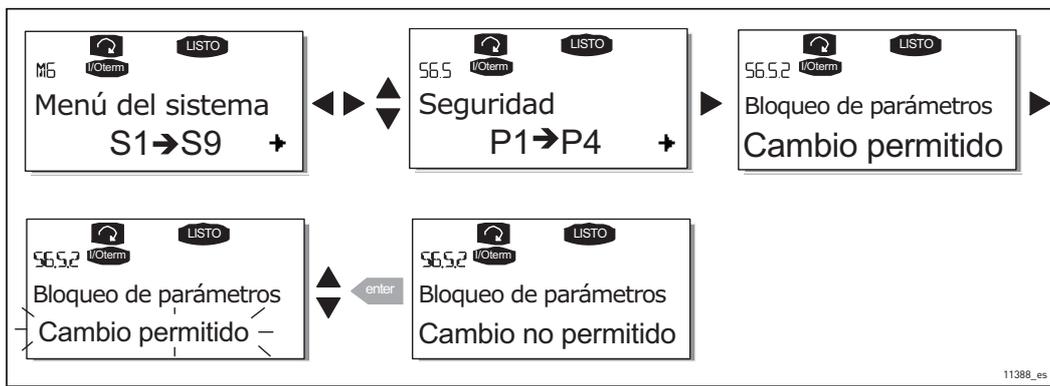


Figura 91. Bloqueo de parámetros

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

El asistente de puesta en marcha es una función del teclado de control que facilita la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Si está activo (opción 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 92. Activación del asistente de puesta en marcha

**Elementos de multimonitor (P6.5.4)**

El teclado alfanumérico de VACON® cuenta con 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.

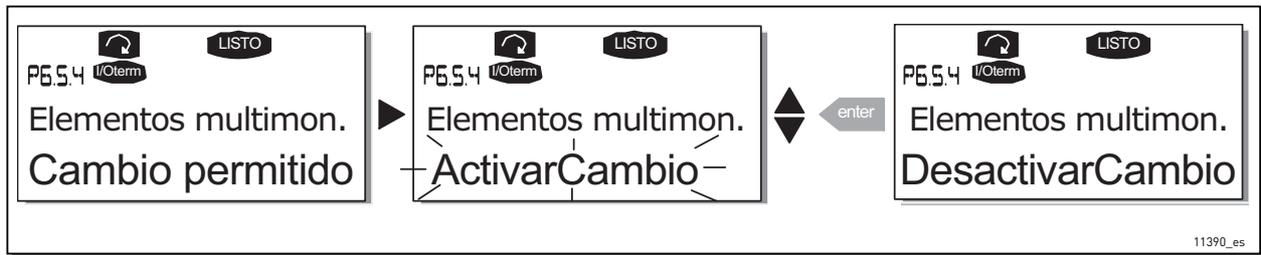


Figura 93. Habilitar la modificación de elementos de monitorización múltiple

**7.3.6.6 Ajustes de teclado**

En el submenú Ajustes Panel del menú del sistema puede personalizando aún más la interfaz de 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 teclado:

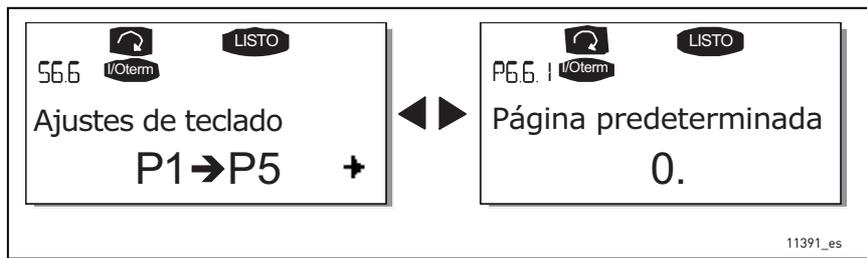


Figura 94. Submenú de configuración del panel

**Página predeterminada (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 la derecha del menú 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.

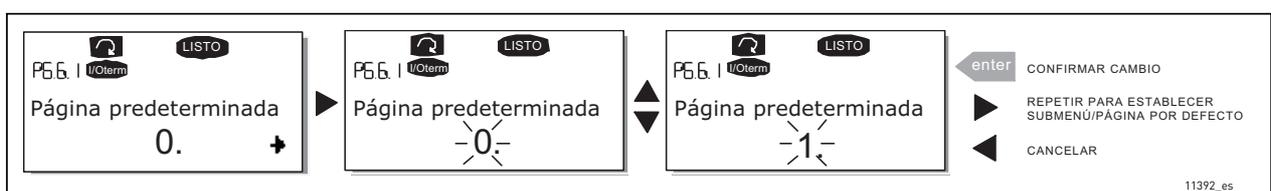


Figura 95. Función de página por defecto

### Página predeterminada en el menú de funcionamiento (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.

### Tiempo límite (P6.6.3)

La configuración del tiempo límite define el tiempo tras el cual la pantalla del teclado vuelve al Página predeterminada (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.

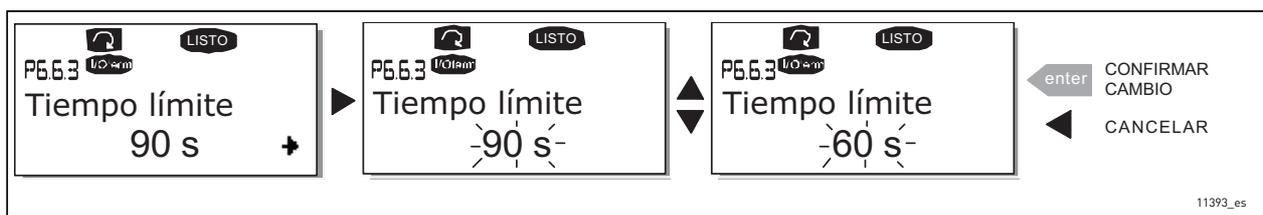


Figura 96. Establecer la configuración del límite de tiempo

**¡ATENCIÓN!** 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 retroiluminación (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

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

El submenú Ajustes Hard (S6.7) del menú del sistema le permite controlar algunas funciones adicionales 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.

### Tiempo límite 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.

**¡ATENCIÓN!** 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 deben modificarse.

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, retardo de envío + retardo de recepción)
- Se deberá introducir la configuración correspondiente en la parte [Misc] del archivo NCDriver.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 97. Tiempo límite 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 97 para obtener información sobre el procedimiento para cambiar el valor.

#### 7.3.6.8 Info del sistema

En el submenú Información (S6.8) puede encontrar información relacionada con el hardware y el software del convertidor de frecuencia, así como sobre su 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.

**¡ATENCIÓN!** El contador de alimentación a la red (días y horas) se ejecuta siempre cuando se activa la alimentación.

Tabla 55. 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, por ejemplo, restaurar a cero. Dispone de los siguientes contadores reseteables: Consulte la Tabla 55 para ver ejemplos.

**¡ATENCIÓN!** Los contadores reseteables se ejecutan únicamente cuando el motor está en marcha.

Tabla 56. 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 operaciones).

Ejemplo: Cuando quiera resetear los contadores de operación deberá hacer lo siguiente:

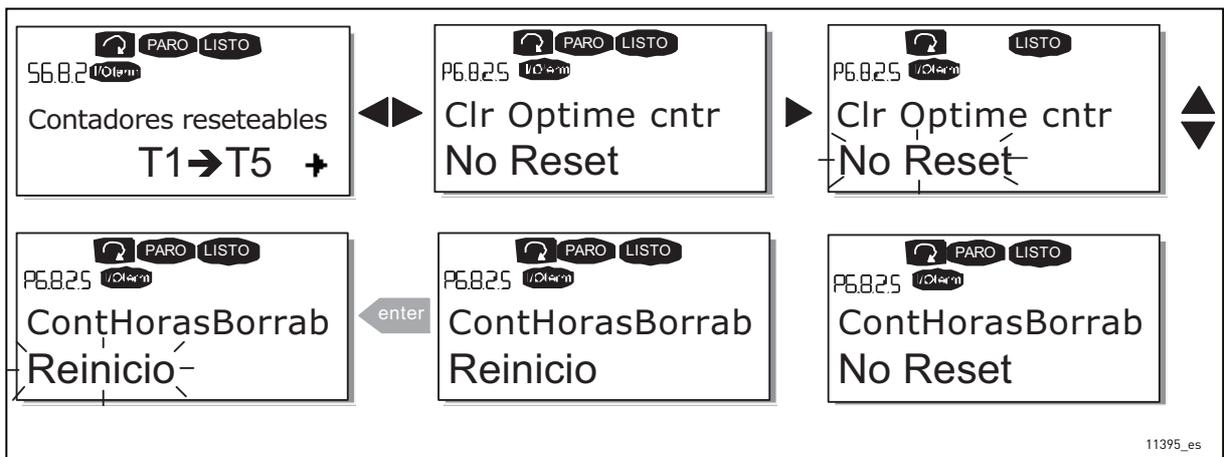


Figura 98. Reset de contador

### Software (S6.8.3)

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

Tabla 57. Páginas de información sobre el software

Página	Contenido
6.8.3.1	Paquete 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 Aplicaciones, que no solo contiene información sobre la aplicación que se está utilizando en estos momentos, sino también sobre el resto de aplicaciones cargadas en el convertidor de frecuencia. La información disponible es:

Tabla 58. Páginas de información sobre aplicaciones

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

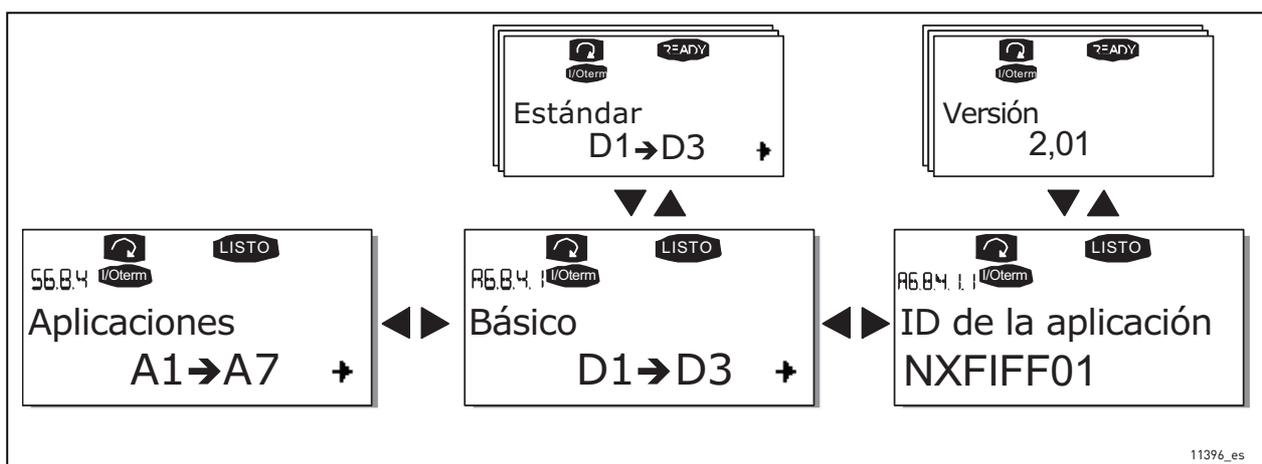


Figura 99. Página de información sobre las aplicaciones

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 59. Páginas de información sobre el hardware*

Página	Contenido
6.8.5.1	Código descriptivo de la 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 freno

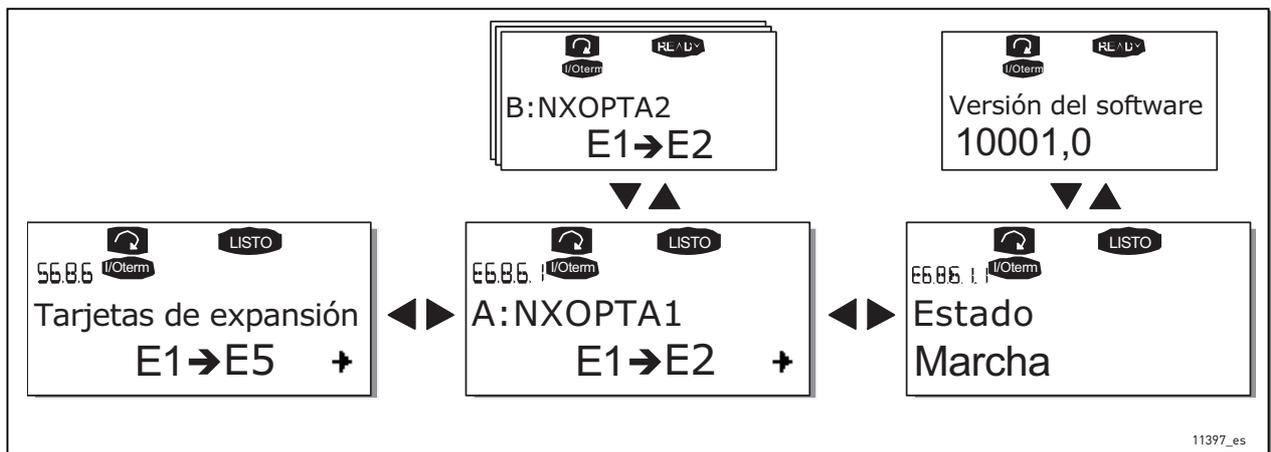
**Tarjetas de expansión (S6.8.6)**

En las páginas de tarjetas de expansión, encontrará información sobre las tarjetas estándar y opcionales conectadas a la tarjeta de control (consulte el Capítulo 6.1.3).

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 teclado 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 6.2y Figura 58 y Figura 67 para obtener más información.

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



*Figura 100. 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 97) 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 Tabla 60 y Figura 101.

#### Parámetros de la tarjeta de expansión

Tabla 60. 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 AI2	1	5	1		Consulte P7.1.1.1
P7.1.1.3	Modo AO1	1	4	1		1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V

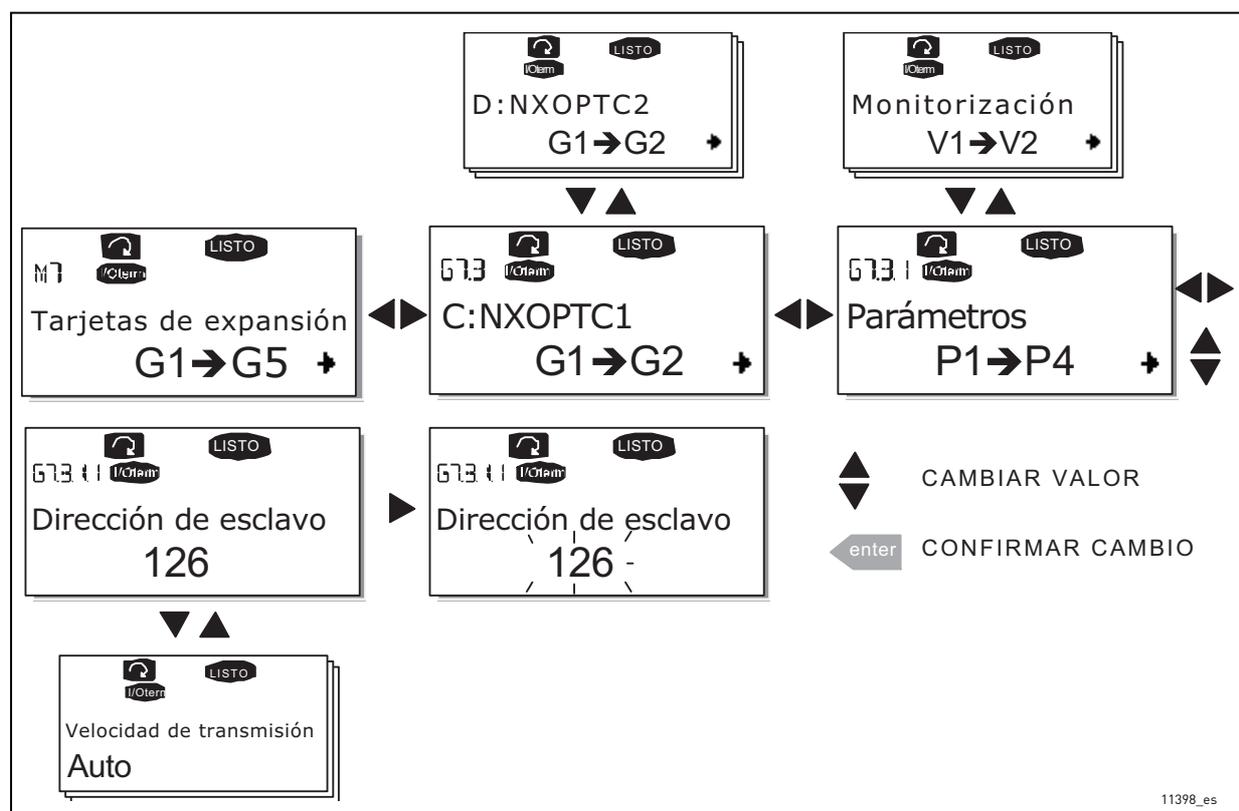


Figura 101. Menú de información de la tarjeta de expansión

### 7.4 OTRAS FUNCIONES DEL PANEL

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

## 8. PUESTA EN SERVICIO

### 8.1 SEGURIDAD

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



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, que puede causar la muerte o lesiones graves.



Los terminales U, V, W del motor y los terminales del enlace de CC/resistencia de freno B-, B+/R+, R- están activos cuando el convertidor de refrigeración líquida VACON® NX está conectado a la red eléctrica, incluso cuando el motor está parado.



Los terminales de E/S de la unidad de control están aislados de la red eléctrica. Sin embargo, las salidas de relé y otros terminales de E/S pueden contener tensión de control peligrosa, incluso cuando el convertidor de refrigeración líquida VACON® NX esté desconectado de la red de alimentación principal.



No haga conexiones cuando el convertidor de frecuencia esté conectado a la red eléctrica.



Tras desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica, 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 frecuencia 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 que no presente ninguna 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 SERVICIO 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 6.1.2.
  - 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 conexión 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 E/S 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 refrigerante (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 6.1.11).
5. Compruebe si hay condensación en el convertidor de frecuencia.
6. Compruebe que los interruptores de marcha y paro que están conectados a los terminales de E/S se encuentran en la posición Paro.
7. Conecte el convertidor de frecuencia a la red eléctrica.
8. Configure los parámetros del grupo 1 (consulte el Manual de aplicación VACON® «All in One») 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 motorEncontrará 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 E/S:

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

**B Control desde el teclado:**

- a) Cambie el control de los terminales de E/S al teclado según se indica en el Capítulo 7.3.3.1.
- b) Presione el botón de marcha del teclado.
- c) Desplácese por el Menú de control del teclado (M3) y el submenú de referencia del teclado (Capítulo 7.3.3.2) y cambie la referencia de frecuencia con los botones de navegación ▲ -  
+ ▼
- d) Compruebe en el Menú de supervisión (M1) que el valor de la frecuencia de salida cambie según la modificación en la referencia de frecuencia.
- e) Presione el botón de paro en el teclado.

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 a los terminales de cables del motor del 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. LOCALIZACIÓN DE FALLOS

### 9.1 CÓDIGOS DE FALLO

Cuando la electrónica de control del convertidor de frecuencia detecte un fallo, la unidad se detendrá y en la pantalla aparecerá el símbolo F junto con el número ordinal del fallo, el código de fallo y una breve descripción. Se puede resetear el fallo con el botón Reset del teclado de control o mediante el terminal de E/S. Los fallos se almacenan en el Menú del historial de fallos (M5) para su posible análisis. 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 solo fallos A. Los fallos escritos en blanco sobre fondo negro pueden aparecer tanto como fallo A o como fallo F.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
1	Sobreintensidad	El convertidor de frecuencia ha detectado una intensidad demasiado alta ( $>4 \cdot I_H$ ) en el cableado 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 T.14: S1 = Alarma de hardware S3 = Supervisión de controlador de intensidad	Compruebe la carga. Compruebe el motor. Compruebe los cables.
2	Sobretensión	La tensión del enlace de CC ha superado los límites definidos en Tabla 7. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de desaceleración demasiado corto</li> <li>- Picos de sobretensión altos en la red de alimentación</li> </ul> Código secundario en T.14: S1 = Alarma de hardware S2 = Supervisión de control de sobretensión	Alargar el tiempo de desaceleración. Utilizar el chopper de frenado o la resistencia de freno (disponibles como opción para la mayoría de chasis).
3	Fallo de conexión a tierra	En la medición de intensidad, se ha detectado que la suma de las intensidades de las fases del motor no es cero. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo de aislamiento en el motor o en su cableado</li> </ul>	Compruebe el cableado del motor y el motor.
5	Conmutador 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>	Reseteo el fallo y reinicie el sistema. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
6	Parada de emergencia	Se ha especificado una señal de paro desde la tarjeta opcional.	Comprobar el circuito de la parada de emergencia.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
7	Saturation trip (Desconexión por saturación)	<p>Varias causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componente defectuoso</li> <li>- Cortocircuito o sobrecarga de la resistencia de freno</li> </ul>	<p>No se puede resetear desde el teclado.                      Desconectar la alimentación.  <b>NO VOLVER A CONECTAR LA ALIMENTACIÓN</b>                      Póngase 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 T.14:                      S1 = Feedback de la tensión del motor                      S2 = Reservado                      S3 = Reservado                      S4 = Alarma de ASIC                      S5 = Perturbación en VaconBus                      S6 = Feedback de interruptor de carga                      S7 = Conmutador de carga                      S8 = La tarjeta del controlador no recibe alimentación                      S9 = Comunicación de unidad de potencia (TX)                      S10 = Comunicación de unidad de potencia (Alarma)                      S11 = Comun. de unidad de potencia (Medición)                      S12 = Tarjeta de expansión (ranura D o E)                      S30-S48 = Tarjeta OPT-AF (ranura B)</p>	<p>Reseteo el fallo y reinicie el sistema.                      Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.</p>
9	Baja tensión	<p>La tensión del enlace de CC está por debajo de los límites de tensión definidos en Tabla 7.</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 = Enlace de CC demasiado bajo durante el funcionamiento                      S2 = Sin datos de la unidad de potencia                      S3 = Supervisión de control de baja tensión</p>	<p>En caso de que se produzca un corte de tensión de alimentación temporal, restablezca el fallo y reinicie el convertidor. Compruebe la tensión de alimentación.                      Si es correcta, se ha producido un fallo interno. Póngase en contacto con su distribuidor local.</p>

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
10	Input line supervision (Supervisión de la línea de entrada)	Falta la fase de red de entrada. Código secundario en T.14: S1 = Suministro de diodos de supervisión de fase S2 = Supervisión de fase de la unidad Active Front End	Compruebe la tensión de alimentación, los fusibles y el cable.
12	Brake chopper supervision (Supervisión del chopper de frenado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay ninguna resistencia de freno instalada.</li> <li>- La resistencia de freno está rota</li> <li>- Fallo del chopper de frenado</li> </ul>	Comprobar la resistencia de freno y el cableado. Si no presenta fallos, el chopper estará averiado. Póngase en contacto con su distribuidor local.
13	Baja temperatura del convertidor de frecuencia	La temperatura del disipador es inferior a -10 °C.	
14	Sobretemperatura en el convertidor de frecuencia	<p>3) La temperatura del disipador es superior a 70 °C. La advertencia de sobretemperatura se produce cuando la temperatura del disipador supera los 65 °C.</p> <p>4) La temperatura de la placa de circuito es superior a 85 °C. La advertencia de sobretemperatura se produce cuando la temperatura de la tarjeta supera los 75 °C.</p> <p>Códigos secundarios: S1 = Advertencia de sobretemperatura en la unidad, la tarjeta o las fases S2 = Sobretemperatura de la tarjeta de potencia S3 = Flujo de líquido S4 = Sobretemperatura en la tarjeta ASIC o tarjetas de controladores</p>	<p><u>Causa 1):</u> Compruebe que no se superen los valores de Ith (Capítulo 4.2). Compruebe el flujo y la temperatura correctos del refrigerante. Compruebe además si hay alguna fuga en la circulación. Compruebe la temperatura ambiente. Compruebe 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 calado	Se ha desconectado la protección contra bloqueo del motor.	Compruebe el motor y la carga.
16	Sobretemperatura del motor	El modelo de temperatura del motor del controlador de frecuencia ha detectado un sobrecalentamiento del motor. El motor está sobrecargado.	Reduzca la carga del motor. Si no existe sobrecarga del motor, compruebe los parámetros del modelo térmico.
17	Baja carga del motor	Se ha desconectado la protección de baja carga.	Compruebe la carga.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	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	EEPROM fallo de suma de comprobación	Códigos secundarios: S1 = Error de la suma de comprobación de la variable de corte de electricidad de la interfaz de firmware. S2 = Error de la suma de comprobación de la variable de la interfaz de firmware. S3 = Error de la suma comprobación de la variable de corte de electricidad del sistema. S4 = Error de la suma de comprobación de parámetros del sistema. S5 = Error de la suma de comprobación de la variable de corte de electricidad definido por la aplicación. S6 = Error de la suma de comprobación de la variable de corte de electricidad definido por la aplicación. S10 = Error de la suma 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	Microprocessor watchdog fault (Fallo del sistema de vigilancia del microprocesador)	- Funcionamiento incorrecto. - Fallo de componente Códigos secundarios: S1 = Temporizador del sistema de vigilancia de la CPU S2 = Reinicio de ASIC	Reseteo el fallo y reinicie el sistema. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
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 Listo una vez que se haya activado Safe Disable (Desactivación segura). 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.
29	Fallo del 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 (Desactivación segura)	Las entradas Safe Disable (Desactivación segura) SD1 y SD2 se activan mediante la tarjeta opcional OPT-AF.	Póngase en contacto con su distribuidor.
31	Temperatura IGBT (hardware)	La protección de sobrecalentamiento del puente del inversor de IGBT ha detectado una intensidad de sobrecarga a corto plazo muy alta.	Compruebe la carga. Compruebe el tamaño del motor.
34	Comunicación bus 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 VACON® NXS no puede controlar la unidad de potencia del VACON® NXP y viceversa.	Cambiar la unidad de control.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
37	Disposit. cambiado (mismo tipo)	Ha cambiado la tarjeta opcional o la unidad de potencia. Nuevo dispositivo del mismo tipo y clasificación. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S2 = Unidad de control S3 = Tarjeta de potencia S4 = Unidad de potencia S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Reinicio. 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	Reinicio. El dispositivo está listo para su uso. Se usarán los ajustes de la tarjeta antigua.
39	Dispositivo extraído	Se extrajo la tarjeta opcional.	Reinicio. El dispositivo ya no está disponible.
40	Dispositivo desconocido Tarjeta opcional o una unidad desconocidas.	Código secundario en T.14: S1 = Dispositivo desconocido S2 = Power1 no es del mismo tipo que Power2 S3 = NXS o NXP1 y acoplador en estrella S4 = Software y unidad de control incompatibles S5 = Versión de tarjeta de control antigua	Póngase en contacto con su distribuidor local.
41	Temperatura IGBT	La protección de sobrecalentamiento del puente del inversor de IGBT ha detectado una intensidad de sobrecarga a corto plazo muy alta.	Compruebe la carga. Compruebe el tamaño del motor.
42	Sobretemperatura de la resistencia de freno	Códigos secundarios: S1 = Sobretemperatura 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 freno (fallo de conexión a tierra (BCU)	Reinicie la unidad. Establezca un tiempo de desaceleración mayor y realice un restablecimiento. Las dimensiones del chopper de frenado no son correctas. Use la resistencia de freno externa.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
43	Fallo de 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	Disposit. cambiado (tipo diferente)	Ha cambiado la tarjeta opcional o la unidad de potencia. Nuevo dispositivo de tipo o clasificación diferente al anterior. Códigos secundarios: S1 = Tarjeta de control S2 = Unidad de control S3 = Tarjeta de potencia S4 = Unidad de potencia S5 = Tarjeta adaptadora y ranura	Reinicio Establezca de nuevo los parámetros de la tarjeta opcional si esta ha cambiado. Establezca de nuevo los parámetros del convertidor de frecuencia si la unidad de potencia ha cambiado.
45	Dispositivo añadido (tipo diferente)	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	Reinicio 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 < 4mA (sel. rango de señal de 4 a 20 mA)	La intensidad en la entrada analógica es de <4 mA. - El cable de control está roto o suelto - La señal de origen ha fallado	Compruebe el circuito de lazo de la intensidad.
51	Fallo externo	Fallo de entrada digital.	
52	Fallo de comunicación del teclado	Fallo de comunicación del teclado Se ha interrumpido la conexión entre el teclado de control y el convertidor de frecuencia.	Compruebe la conexión del teclado y el posible cable del teclado.

Tabla 61. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
53	Fallo del bus de campo	Se ha interrumpido la conexión de datos entre el maestro del bus de campo y la tarjeta de bus de campo.	Compruebe la instalación. Si la instalación es correcta, consulte al distribuidor más próximo.
54	Slot fault (Fallo en la ranura)	Tarjeta opcional o ranura defectuosas.	Compruebe la tarjeta y la ranura. Consultar al distribuidor más cercano.
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	Localice la causa del aumento de temperatura.
57	Identificación	Ha fallado la identificación en marcha.	La orden de marcha se ha eliminado antes de completar la identificación en 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.	Compruebe el estado y las conexiones del freno mecánico.
59	Comunicación con unidad auxiliar	Se ha interrumpido la comunicación SystemBus o CAN entre Maestro y Auxiliar.	Consulte los parámetros de la tarjeta opcional. Compruebe el cable de fibra óptica o el cable CAN.
60	Refrigeración	Ha fallado la circulación del refrigerante en el convertidor de refrigeración líquida.	Compruebe 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	Desactivar marcha	La señal Permiso de marcha es baja.	Comprobar la razón de la señal Permiso de marcha.
63	Parada de emergencia	Se ha recibido la orden de parada de emergencia de la entrada digital o del bus de campo.	Se ha aceptado la nueva orden de funcionamiento tras el reinicio.
64	Conmutador de entrada abierto	El conmutador de entrada del convertidor está abierto.	Comprobar el conmutador 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 de CC midiéndola con multímetro y comparar el valor con el de la página de monitorización V1.8.
5. Seleccione la aplicación que desee y establezca los parámetros necesarios (consulte la Guía rápida de puesta en marcha, paso 8 en la página 7).
6. Iniciar el funcionamiento con un valor de límite de intensidad bajo y tiempos de aceleración/desaceleración prolongados.
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 DEL ENLACE DE CC (SIN MOTOR)

**¡ATENCIÓN!** Habrá tensiones peligrosas presentes durante esta prueba.

1. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad en Capítulo 1 y síguelas.
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 enlace 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 enlace de CC hasta el límite de desconexión. El fallo F2 (consulte Capítulo 9) debería producirse a 911 V CC (unidades NX\_5, 400–500 V), a 1200 V CC (unidades NX\_6, 525–690 V) y a 1300 V CC (unidades NX\_8, 525–690 V). 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 enlace 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 tapones se acondicionen parcialmente debido al almacenamiento y envío;
- 2) Permite que cualquier fallo del dispositivo se demuestre con un fallo de baja potencia.

### 9.4 MENSAJE DE ERROR EN LA PANTALLA DEL PANEL DE CONTROL

La memoria alfanumérica del teclado ha pasado de 32 kbit a 64 kbit en los convertidores de frecuencia VACON<sup>®</sup> NX. Esto permite que las aplicaciones con conjuntos de parámetros más grandes puedan copiarse en la memoria del teclado. Para obtener más información sobre la pantalla del panel de control, consulte Capítulo 7.

Si una aplicación con conjuntos de parámetros más grandes se carga en el panel de control de 32 kbits, se muestra el mensaje de error «Failed» (Fallo). Se debe utilizar una nueva versión del panel de control con 64 kbit para evitar el mensaje de error.

## 10. ACTIVE FRONT END (AFE)

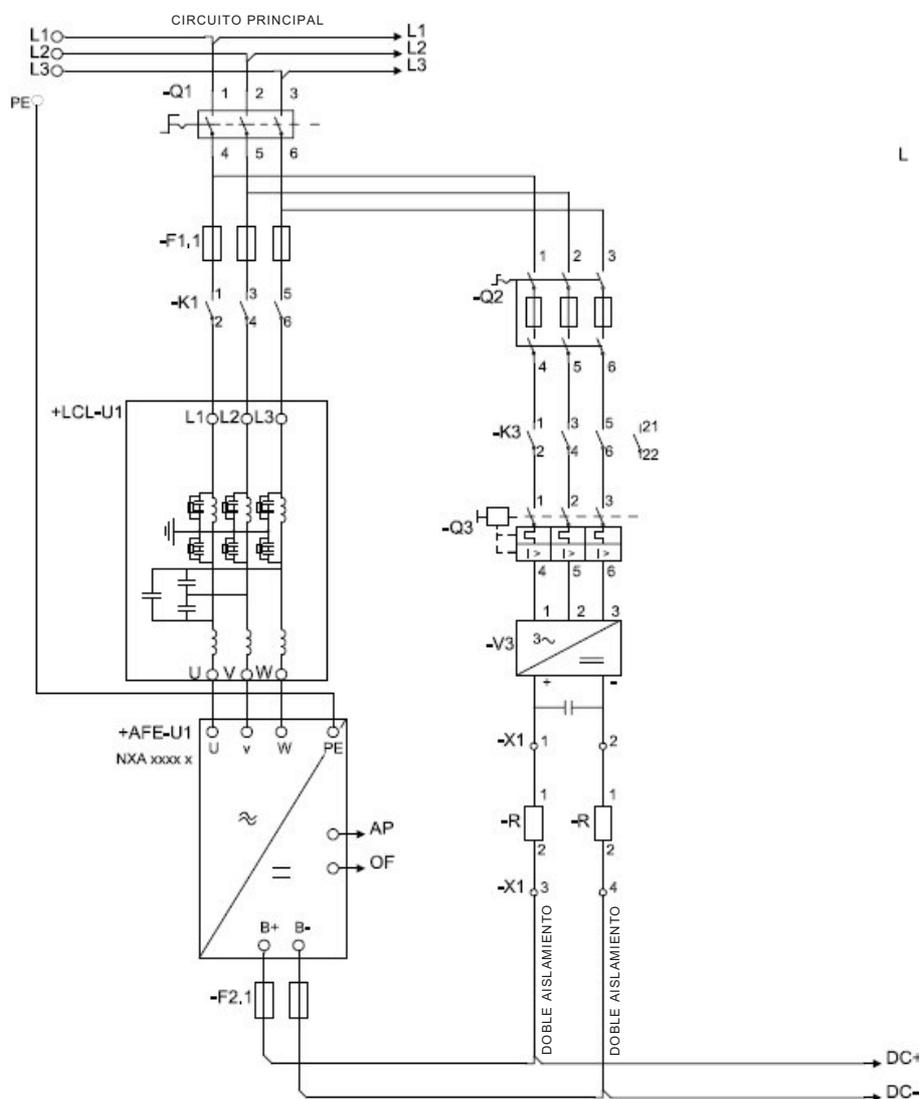
### 10.1 INTRODUCCIÓN

La unidad VACON® NX Active Front End se utiliza para transferir la alimentación entre la entrada de CA y el circuito intermedio de CC. La unidad VACON® NX Active Front End tiene una función bidireccional. Esto significa que, cuando se transfiere alimentación desde la entrada de CA al circuito intermedio de CC, la unidad VACON® NX Active Front End rectifica la corriente alterna y la tensión. Cuando la alimentación se transfiere desde el circuito intermedio de CC a la entrada de CA, la unidad VACON® NX Active Front End invierte la corriente 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 / magnetotérmico principal y los fusibles de CC que necesitará tener en cuenta al planificar la configuración de conmutadores (consulte la Figura 102).

### 10.2 DIAGRAMAS

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



3073\_es

Figura 102. Configuración de la unidad Active Front End

### 10.3 CÓDIGO DESCRIPTIVO

En el código descriptivo de VACON®, la entrada activa Active Front End se caracteriza por los caracteres **NXA** y el número **2**; por ejemplo:

<b>NXA</b>	0300	5	A	0	T	0	<b>2WF</b>	A1A2000000
------------	------	---	---	---	---	---	------------	------------

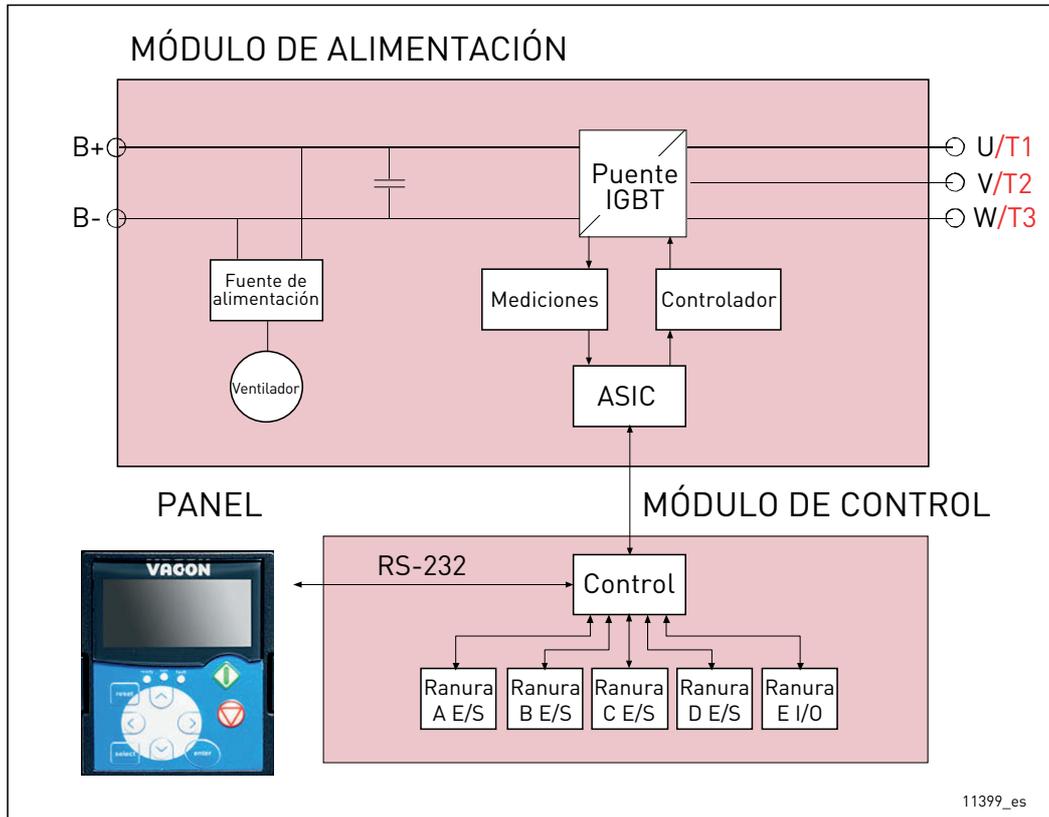


Figura 103. Diagrama de bloque de la unidad Active Front End

## 10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD ACTIVE FRONT END

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

Tabla 62. Características técnicas

<b>Conexión a la red eléctrica</b>	Tensión de entrada $U_{in}$	NX_5: 400–500 V CA (de -10 a +10 %); 465–800 V CC (-0 %...+0 %) NX_6: 525–690 V CA (-10 %...+10 %); 640–1100 V CC (-0 %...+0 %) NX_8: 525–690 V CA (de -10 % a +10 %); 640–1200 V CC (-0 %...+0 %)	
	Frecuencia de entrada	45–66 Hz	
	Conexión a la tensión de alimentación	Una vez por minuto o menos	
	Capacitancia del enlace de CC	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16-31A unidades): 410 $\mu$ F Ch3 (38-61A unidades): 600 $\mu$ F CH4: 2400 $\mu$ F CH5: 7200 $\mu$ F CH61: 10800 $\mu$ F CH62/CH72: 10800 $\mu$ F CH63: 21600 $\mu$ F CH64/CH74: 32400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 64800 $\mu$ F
	Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4800 $\mu$ F CH62/CH72: 4800 $\mu$ F CH63: 9600 $\mu$ F CH64/CH74: 14400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 28800 $\mu$ 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 x $U_{en}$ x 1,1 (el refuerzo de tensión del enlace de CC predeterminado 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	NXA: ajuste de fábrica 3,6 kHz	

Tabla 62. Características técnicas

<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+50 °C (a $I_{th}$ ) Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	0...+70 °C
	Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C; sin líquido en el disipador por debajo de 0 °C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96 %, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • Vapores químicos • Partículas sólidas	IEC 60721-3-3 Edición 2,2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3C3 IEC 60721-3-3 Edición 2.2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3S2 Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380–500 V): máximo 3000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máximo 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100 % de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m; por encima de 1000 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 máxima de aceleración 1 G a 31–150 Hz
	Choque EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y transporte: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP00 (tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
	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 Safe Torque Off (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). Para obtener más información, consulte el Manual del usuario de la tarjeta VACON® NX OPTAF STO.

Tabla 62. Características técnicas

<b>Conexiones de control</b> (se aplica a las tarjetas OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (control de joystick de -10 V a +10 V) 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 V CC
	Tensión auxiliar	+24 V, $\pm 10 \%$ , rizado máximo de tensión <100 mV rms; máximo 250 mA Dimensionamiento: máximo 1000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección contra cortocircuitos interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3 %, carga máxima 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; $R_L$ máximo 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 V CC/8 A, 250 V CA/8 A, 125 V CC / 0,4 A Carga de conmutación mínima: 5 V/10 mA
<b>Protecciones</b>	Límite de desconexión por sobretensión	NX_5: 911 V CC NX_6: (CH61, CH62, CH63, CH64): 1258 V CC NX_8: 1300 V CC
	Límite de desconexión por baja tensión	NX_5: 333 V CC NX_6: 461 V CC NX_8: 461 V CC
	Protección frente a fallo de conexión a tierra	En caso de fallo a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de la alimentación	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 sobretensión de la unidad	Límite de alarma: 65 °C (disipador); 75 °C (placas de circuito). Límite de desconexión: 70 °C (disipador); 85 °C (placas de circuito).
	Protección de sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Sí
	Protección contra cortocircuitos de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

Tabla 62. Características técnicas

<b>Refrigeración líquida</b>	Refrigerantes permitidos	<p>Agua desmineralizada o agua purificada con la calidad indicada en la Capítulo 5.2.3.1.</p> <p>Etilenglicol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 100</li> <li>• Clariant Antifrogen N</li> </ul> <p>Propilenglicol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 200</li> <li>• Clariant Antifrogen L</li> </ul>
	Volumen	Consulte Tabla 15.
	Temperaturas del refrigerante	<p>Entrada de 0 a 35 °C (<math>I_{th}</math>);</p> <p>35...55 °C: reducción de potencia necesaria, consulte el Capítulo 5.3.</p> <p>Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5 °C</p> <p>Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.6.</p>
	Caudales de refrigerante	Consulte Capítulo 5.2.4.3.
	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 Capítulo 5.2.5.2.

## 10.5 POTENCIAS DE SALIDA

Tabla 63. Potencias nominales de la unidad VACON® NX AFE de refrigeración líquida, tensión de alimentación 400–500 V CA

Unidad VACON NX Front End de refrigeración líquida; tensión del bus de CC 465–800 V CC									
Tipo AFE	Intensidad de CA			Alimentación de CC				Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Tamaño del alojamiento
	Térmico $I_{th}$ [A]	Nominal $I_L$ [A]	Nominal $I_H$ [A]	Red de CA de 400 V $I_{th}$ [kW]	Red de CA de 500 V $I_{th}$ [kW]	Red de CA de 400 V $I_L$ [kW]	Red de CA de 500 V $I_L$ [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 en refrigerante, A = pérdida de potencia al aire, T = pérdida de potencia total.

El nivel de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (UL tipo abierto).

$I_{th}$  = 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 en 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 expresadas serían en el peor de los casos.

Tabla 64. Potencias nominales de la unidad VACON® NX AFE de refrigeración líquida, tensión de alimentación 525–690 V CA

Unidad VACON NX Front End de refrigeración líquida; tensión del bus de CC 640–1100 V CC ***)									
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 CA de 525 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 690 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 525 V I <sub>L</sub> [kW]	Red de CA de 690 V 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	CH62
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 en refrigerante, A = pérdida de potencia al aire, T = pérdida de potencia total.

El nivel de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (UL tipo abierto).

\*\*\*) Tensión de red 640–1200 V CC 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 en 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 expresadas serían en el peor de los casos.

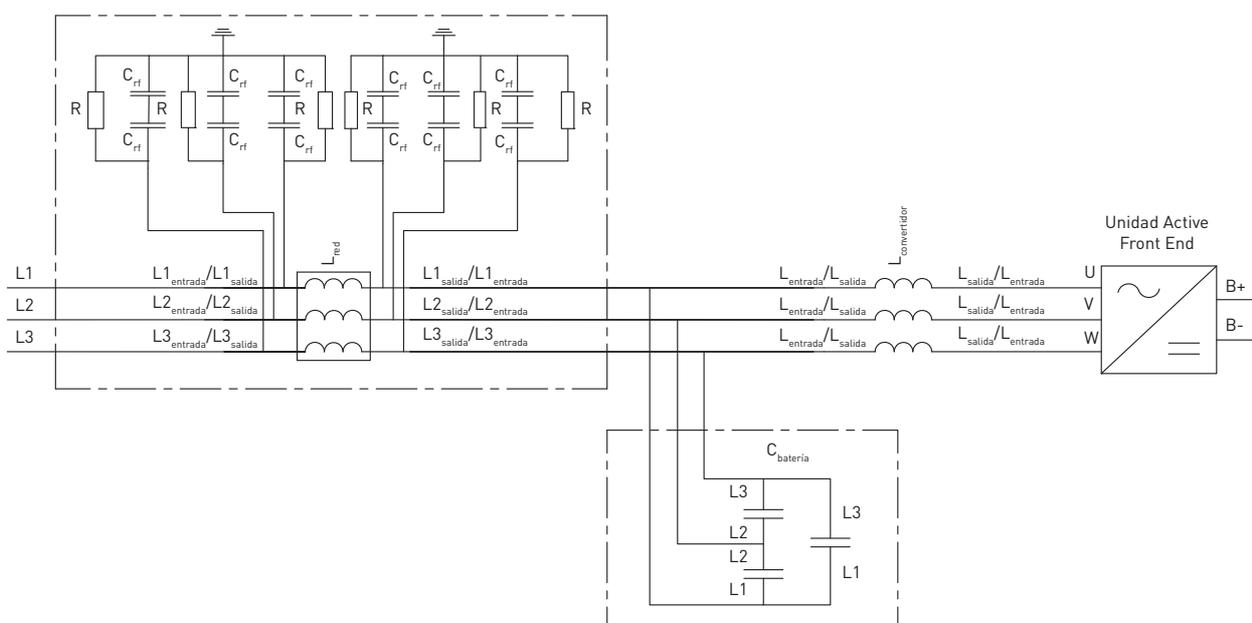
## 10.6 FILTROS RLC REFRIGERADOS POR LÍQUIDO

### 10.6.1 INTRODUCCIÓN

Las unidades AFE de refrigeración líquida VACON® se pueden utilizar con filtros LCL refrigerados por líquido o por aire. Los filtros LCL de refrigeración líquida estándar se denominan filtros RLC. Los códigos de tipo del filtro RLC se pueden ver en la Tabla 63. Los filtros RLC no se incluyen en la entrega estándar de las unidades AFE y, por tanto, se deben pedir por separado. Para obtener más información sobre los filtros LCL refrigerados por aire, consulte el Manual del usuario de la unidad VACON® NX Active Front End.

### 10.6.2 DIAGRAMAS DE CABLEADO

El filtro RLC contiene una reactancia trifásica ( $L_{net}$ ) en el lado de la red de alimentación principal, una batería de condensadores ( $C_{bank}$ ) y tres unidades de reactancia monofásica ( $L_{drive}$ ) en el lado de la unidad AFE, Figura 104. 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

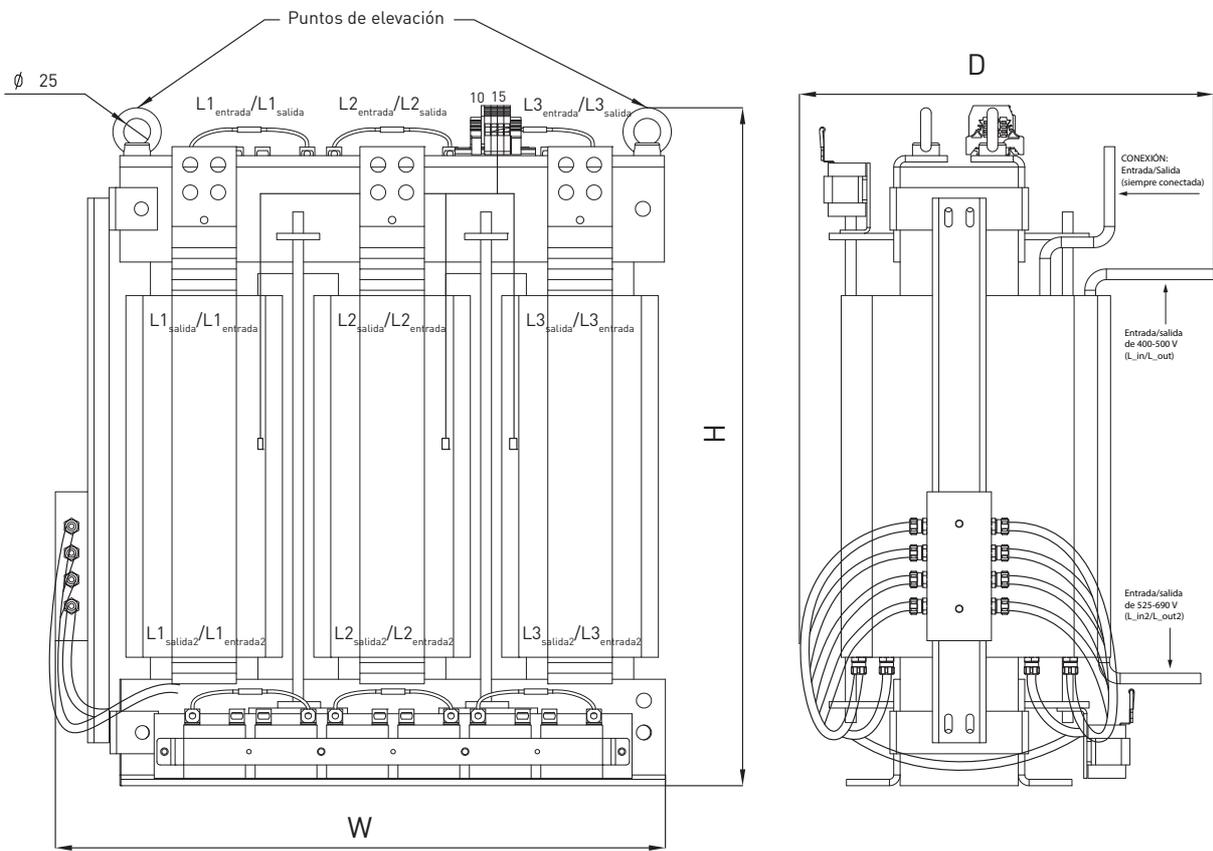
Figura 104. Diagrama de cableado del filtro RLC VACON®

10.6.3 POTENCIA DE SALIDA Y DIMENSIONES

Tabla 65. Clasificación RLC de VACON®, adecuación y dimensionamiento del convertidor

Filtros de refrigeración líquida de línea regenerativa VACON NX - IP00 (UL tipo abierto)

Tipo de filtro RCL	Intensidad térmica $I_{th}$ [A]	Pérdida de potencia c/a/T* [kW]	Idoneidad [Convertidor/tensión: intensidad]	Dimensiones $L_{net}$ , 1 ud An x Al x Pr [mm]	Dimensiones Ldrive, 1 ud (total 3 uds), An x Al x Pr [mm]	Dimensiones $C_{bank}$ , 1 ud An x Al x Pr [mm]	Peso total [kg]
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 V CA: 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 V CA	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 V CA, CH63/690 V CA	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 V CA, CH64/690 V CA	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 V CA, CH64/690 V CA	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 V CA	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 V CA: 2060 A y 2300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896



3069A\_es

Figura 105. Ejemplo de reactancia  $L_{net}$  de un filtro RLC VACON®

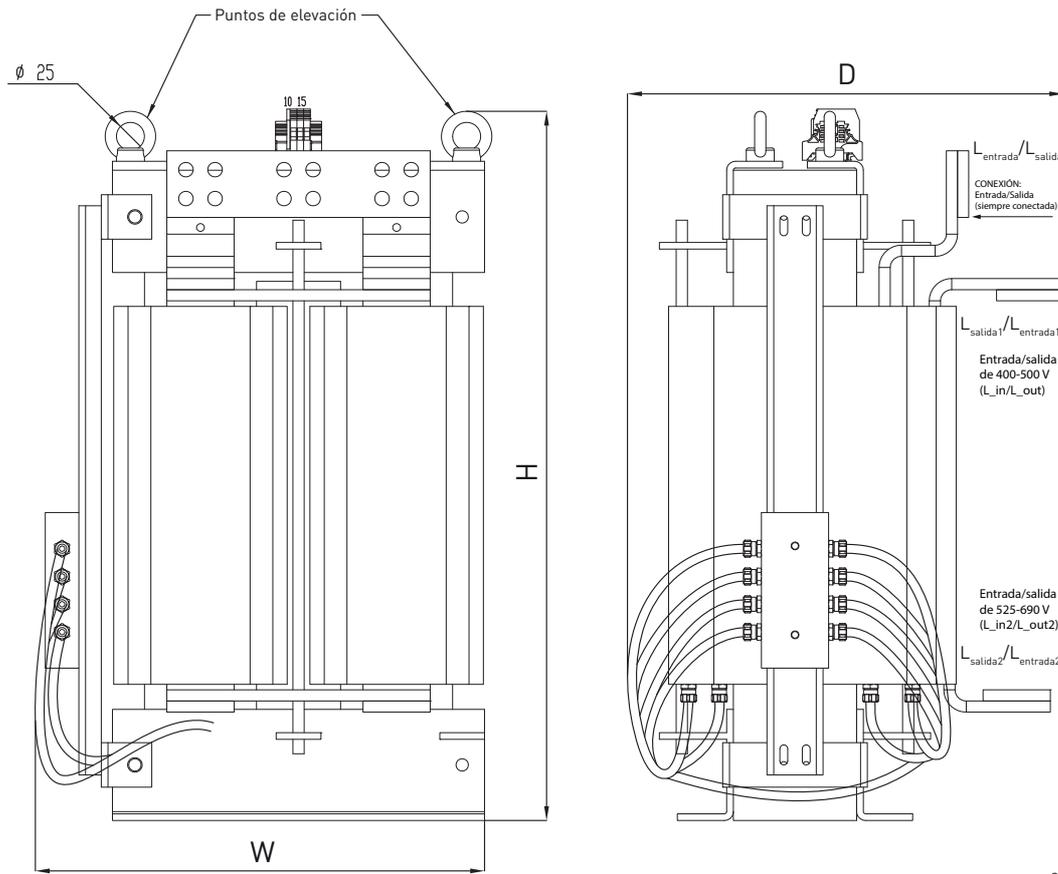


Figura 106. Ejemplo de reactancia  $L_{afe}$  de un filtro RLC VACON®

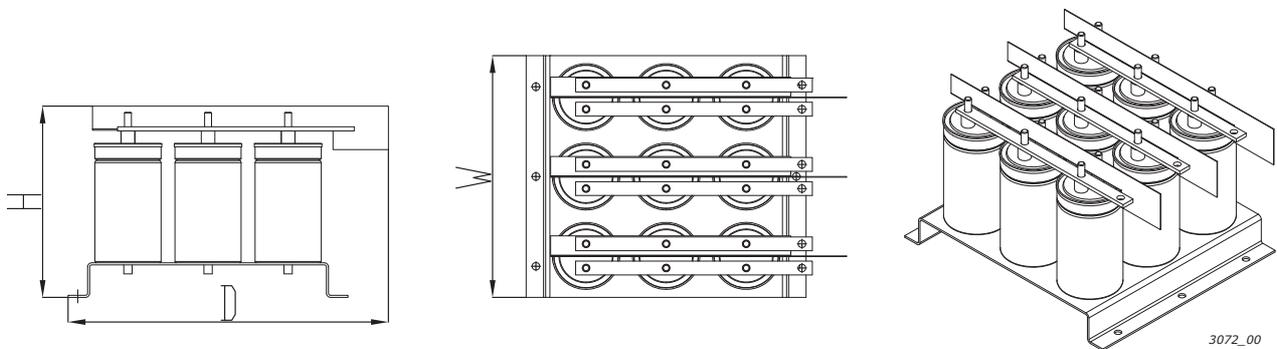


Figura 107. Ejemplo de batería de condensadores ( $C_{bank}$ ) de un filtro RLC VACON®

## 10.6.4 DATOS TÉCNICOS

Tabla 66. Características técnicas de RLC VACON®

<b>Conexiones de CA</b>	Tensión $U_{in}$	Igual que la unidad NXA.
	Frecuencia $f_{in}$	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	De -10 a +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 protección	IP00 (UL tipo abierto)
<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	De 0 a +60 °C
	Velocidad de flujo del agente de refrigeración	8 l/min para una reactancia, total 32 l/min (para una reactancia $L_{net}$ y tres reactancias $L_{drive}$ ).
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Conexión del refrigerante	G3/8" rosca hembra x 2 uds (1 entrada pc / 1 toma de corriente pc)
<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.

## 10.6.5 QUITAR RESISTENCIAS DE DESCARGA

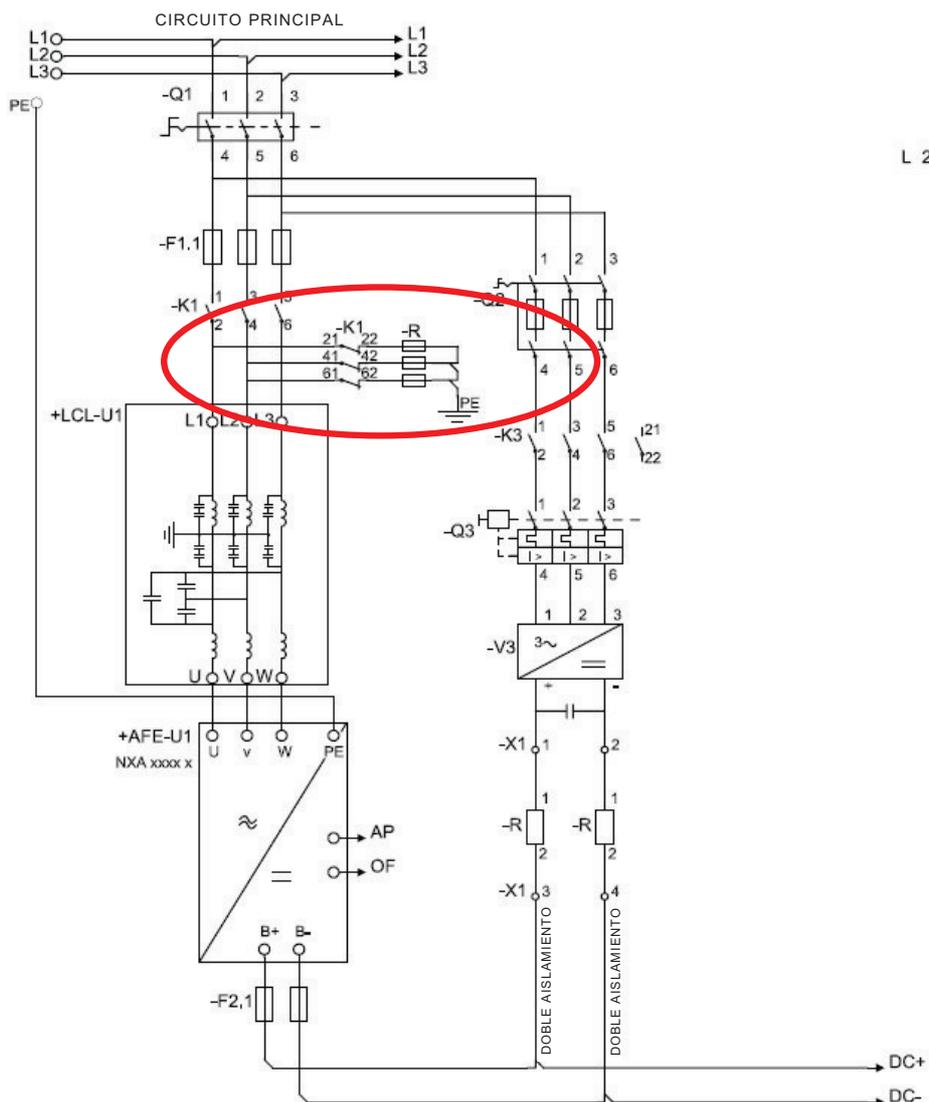
Si el filtro se usa en una red equipada con un relé de protección frente a fallo de conexión a tierra, las resistencias de descarga se deben quitar. Si las resistencias de descarga no se quitan, el dispositivo de monitorización de fallo de tierras podría indicar una resistencia de fuga muy baja.

**Los resistores deben conectarse de forma que los condensadores se descarguen al desconectar la potencia de entrada.** Se puede ver un diagrama de cableado de un circuito de descarga alternativo en la Figura 108. Las resistencias de descarga deben ser de 10 k $\Omega$ , 500 V, y 2 W.

En caso contrario, los condensadores tardarán mucho tiempo en descargarse.

La Figura 109 y la Figura 110 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.



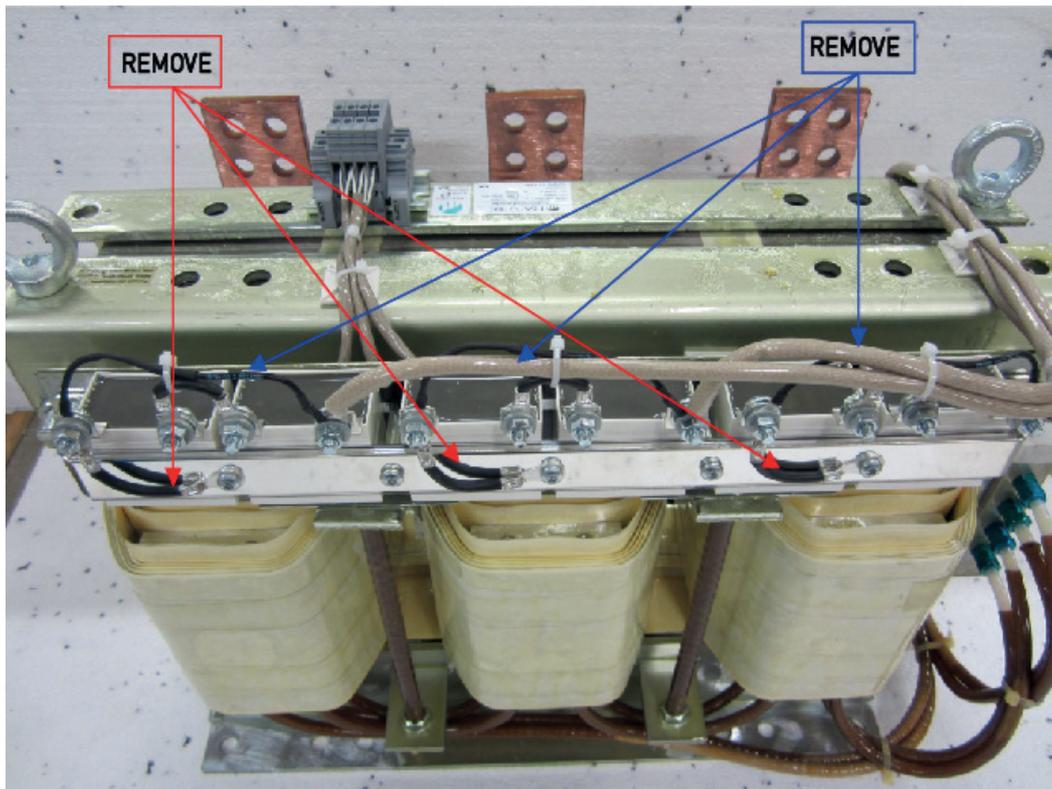
3074\_es

Figura 108. Diagrama de cableado de la configuración de circuito de descarga alternativa

**10.6.6 EXTRACCIÓN DE LOS CONDENSADORES HF**

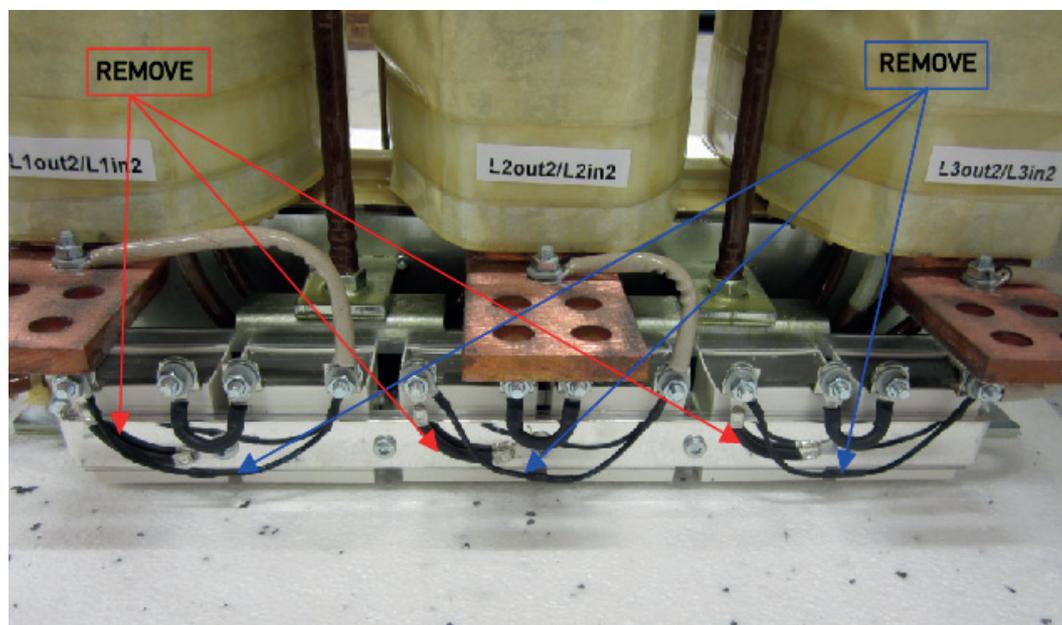
Si un rectificador modulado por ancho de pulsos de otro fabricante se conecta al mismo transformador de entrada, se deben extraer los condensadores. En caso contrario, no se deberán extraer los condensadores.

La Figura 109 y la Figura 110 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\_uk

Figura 109. Condensadores HF en filtros RLC



11401\_uk'

Figura 110. 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 Ltd 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 tamaño. 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 A (fusible de tamaño 1), intensidad > 250 A (fusible de tamaño 3).

Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de conmutador a una temperatura ambiente de +50 °C.

Para garantizar el rendimiento de los fusibles, asegúrese de que la intensidad de cortocircuito disponible en la fuente de alimentación sea suficiente. Consulte la intensidad de cortocircuito mínima necesaria ( $I_{cp,mr}$ ) en las tablas de fusibles.

La selección de fusibles de CA necesaria para la unidad Active Front End se puede encontrar en la Tabla 67 y en la Tabla 68. 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 67. Tamaños de fusible para unidades VACON® NX AFE (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de cor- tocir- cuito I <sub>cp, mr</sub> [A]	Tama- ño de fusible	DIN43620	«TTF» extremo roscado	«TTF» extremo roscado	Cant. fusibles / converti- dor 3~
					N.º de pieza de fusible aR	N.º de pieza de fusible aR	N.º de pieza de fusible aR	
CH3	0016	16	190	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0022	22	190	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0031	31	270	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	-	3
CH3	0038	38	400	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0045	45	400	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0061	61	520	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	-	3
CH4	0072	72	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0087	87	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0105	105	1000	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0140	140	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0168	168	2000	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0205	205	2700	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	-	3
CH5	0261	261	3400	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	-	3
CH61	0300	300	4200	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH61	0385	385	4200	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH62	0460	460	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0520	520	7600	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0590	590	9000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	-	3
CH62	0650	650	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH62	0730	730	11000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH63	0820	820	12200	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	0920	920	15200	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1030	15200	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1150	18000	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1370	22800	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3 <sup>1</sup> )
CH64	1640	1640	22800	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3 <sup>1</sup> )
CH64	2060	2060	33000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3 <sup>1</sup> )
CH64	2300	2300	33000	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3 <sup>1</sup> )

Tabla 68. Tamaños de fusible para unidades VACON® NX AFE (525–690 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de cortocir- cuito I <sub>cp, mr</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	Cant. fusibles / converti- dor 3~
				Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	2250	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	-	3
CH61	0208	208	3500	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	-	3
CH61	0261	261	3800	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	-	3
CH62	0325	325	5200	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0385	385	5200	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0416	416	7900	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0460	460	7900	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0502	502	7900	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH63	0590	590	12500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0650	650	12500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0750	750	10400	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0820	820	15800	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0920	920	15800	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1030	1030	25000	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1180	1180	25000	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1300	1300	23700	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1500	1500	37500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1700	1700	37500	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 91).

<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 del fabricante se muestran en la Tabla 69. Los circuitos de precarga son adecuados para 380–500 V CA y 525–690 V CA.

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 de retención (consulte la Tabla 70). Cada circuito de precarga tiene una capacidad de carga máxima (consulte la Tabla 69). Si la capacitancia del circuito intermedio en el sistema supera los valores mostrados, póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

Tabla 69. Valores mínimos y máximos de capacitancia para el circuito de precarga

Tipo de precarga	Resistencia	Capacitancia mínima	Capacitancia máxima
CARGA-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4950 µF	30000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9900 µF	70000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29700 µF	128000 µF

Tabla 70. Configuración de los componentes de precarga FI9 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI9

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Condensador de retención	Rifa	PHE448
4	1	Contactador	Telemecanique	LC1D32P7

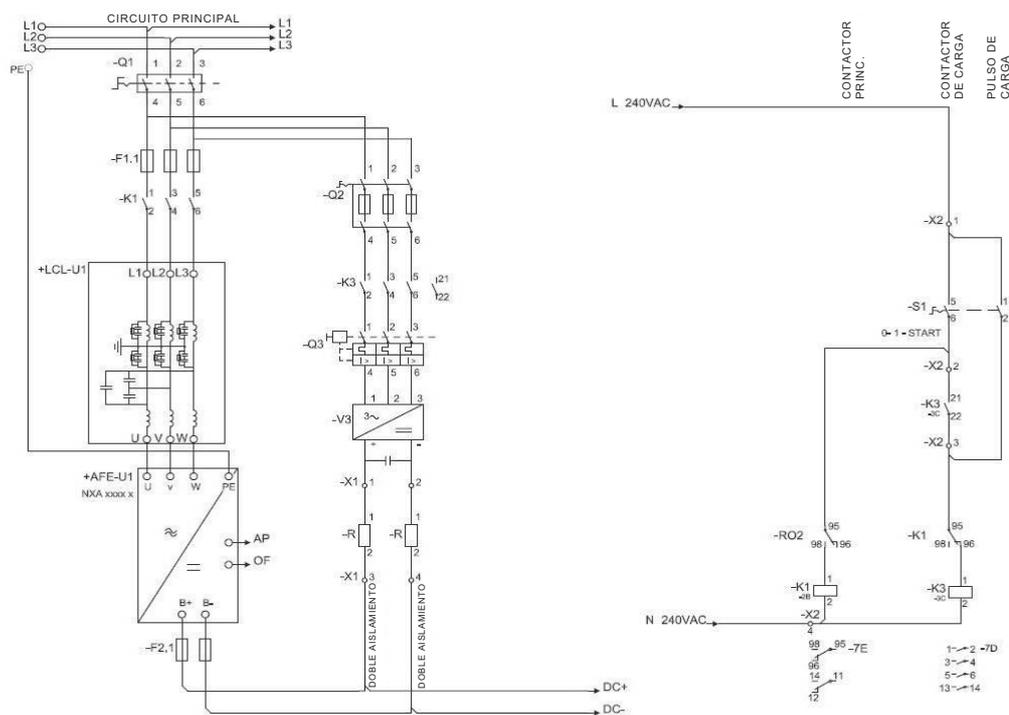
Tabla 71. Configuración de los componentes de precarga FI10 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI10

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Condensador de retención	Rifa	PHE448
4	1	Contactador	Telemecanique	LC1D32P7

Tabla 72. Configuración de los componentes de precarga FI13 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI13

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Condensador de retención	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 111.



3077\_es

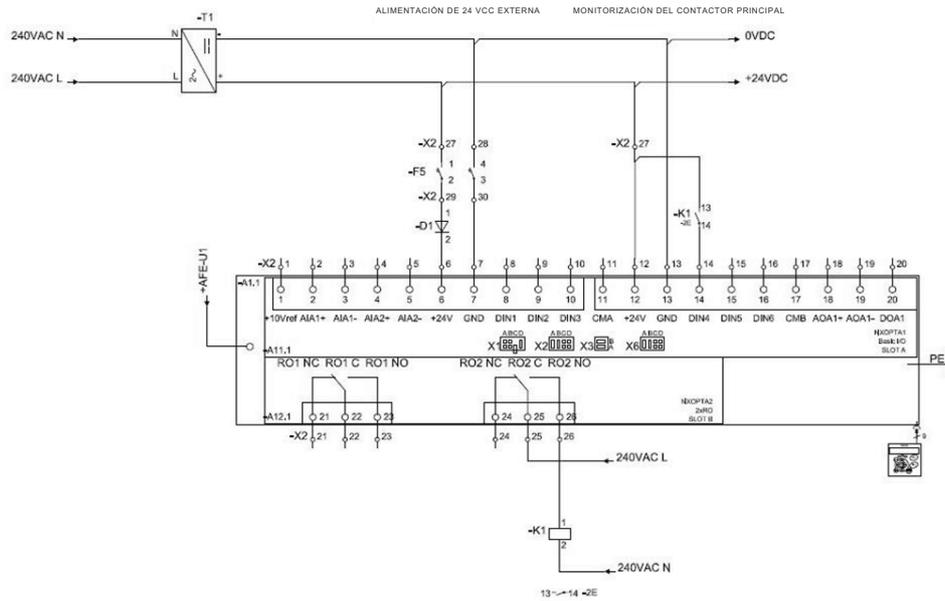
Figura 111. Diagrama de cableado de la unidad AFE

En el ejemplo que se muestra en la Figura 111 se usa un conmutador con resorte. El conmutador tiene las posiciones 0-1-START. El muelle devuelve el conmutador de la posición START a la posición 1. Para iniciar la precarga, el conmutador debe pasar de la posición 0 a la posición START, pasando por la posición 1. Cuando se inicia la precarga, el conmutador 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 112). 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 conmutador en 0. El contactor no debe abrirse bajo carga. Si el contactor se abre bajo carga, se acortará su ciclo de vida.

**¡ATENCIÓN!** Los cables que se usan para conectar el circuito de precarga al circuito intermedio deben estar doblemente aislados.

**¡ATENCIÓN!** 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 112. 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 distinto rango de potencias. No es necesaria ninguna comunicación entre las unidades; funcionan de forma independiente. Para la conexión en paralelo se deben usar filtros LCL estándar del fabricante. Si se usan filtros distintos en las unidades Active Front End conectadas en paralelo, se pueden generar intensidades de circulación demasiado elevadas 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.

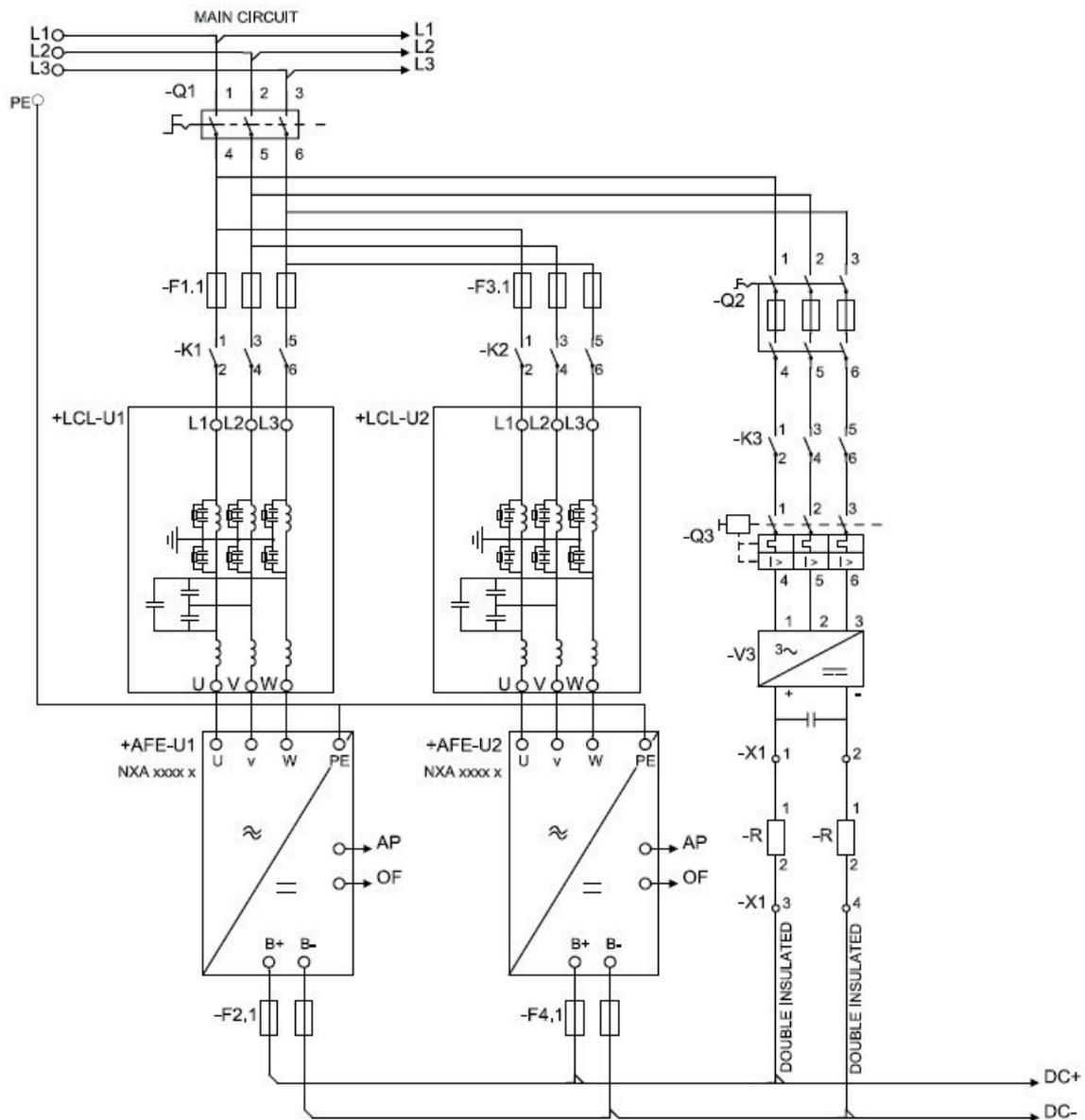
Cada unidad Active Front End conectada en paralelo debe tener su propia protección contra cortocircuitos en el lado de CA y en el lado de CC. Los fusibles se seleccionan de acuerdo con Capítulo 14.3. En la conexión en paralelo, se debe prestar atención a la suficiente capacidad cortocircuito del sistema.

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 113). 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 111 y la Figura 112.



3079\_uk

Figura 113. Conexión de unidades Active Front End en paralelo con un circuito de precarga común



## 11. FRONT END NO REGENERATIVO (NFE)

### 11.1 INTRODUCCIÓN

El front end no regenerativo (NFE) VACON® NX se utiliza para transferir alimentación de la entrada de CA al circuito de CC intermedio al que están conectados los inversores.

Las configuraciones del front end no regenerativo consisten en la propia unidad, la reactancia, el circuito de precarga, la unidad de control con sus accesorios, los fusibles de CA, el magnetotérmico y los fusibles de CC que necesitará tener en cuenta al planificar la configuración de interruptores (consulte la Figura 115). La construcción es para una red de 12 pulsos, pero puede usarse con 6 pulsos.

Otros accesorios como disyuntores, fusibles y componentes de precarga, etc., deben adquirirse por separado.

**¡NOTA!** Si desea utilizar reactancias distintas de las recomendadas, póngase en contacto con su distribuidor más cercano para asegurarse de su compatibilidad.

#### Ámbito de suministro:

La unidad NFE consta del módulo de alimentación (-TB1), el control NXP (-AA1) y sus tarjetas opcionales, los accesorios de control y diversas reactancias (-RA1.1 y RA1.2). Se han arreglado las ranuras A-D de la tarjeta opcional. Se puede configurar la ranura E de la tarjeta opcional.

Los siguientes accesorios de control externo deben montarse por separado:

- 2 relés de monitorización de la fase de entrada (-PRM1.1 y -PRM1.2)
- Transductor de tensión de CC 1500 V CC - 10 V CC (-KF10)

### 11.2 DIAGRAMAS

#### 11.2.1 DIAGRAMAS DE CABLEADO DE LA UNIDAD FRONT END NO REGENERATIVO

La unidad NFE tiene un circuito de control típico. Algunas de las entradas y salidas pueden establecerse mediante parámetros para realizar funciones opcionales. Consulte la lista de parámetros en Capítulo 11.13.

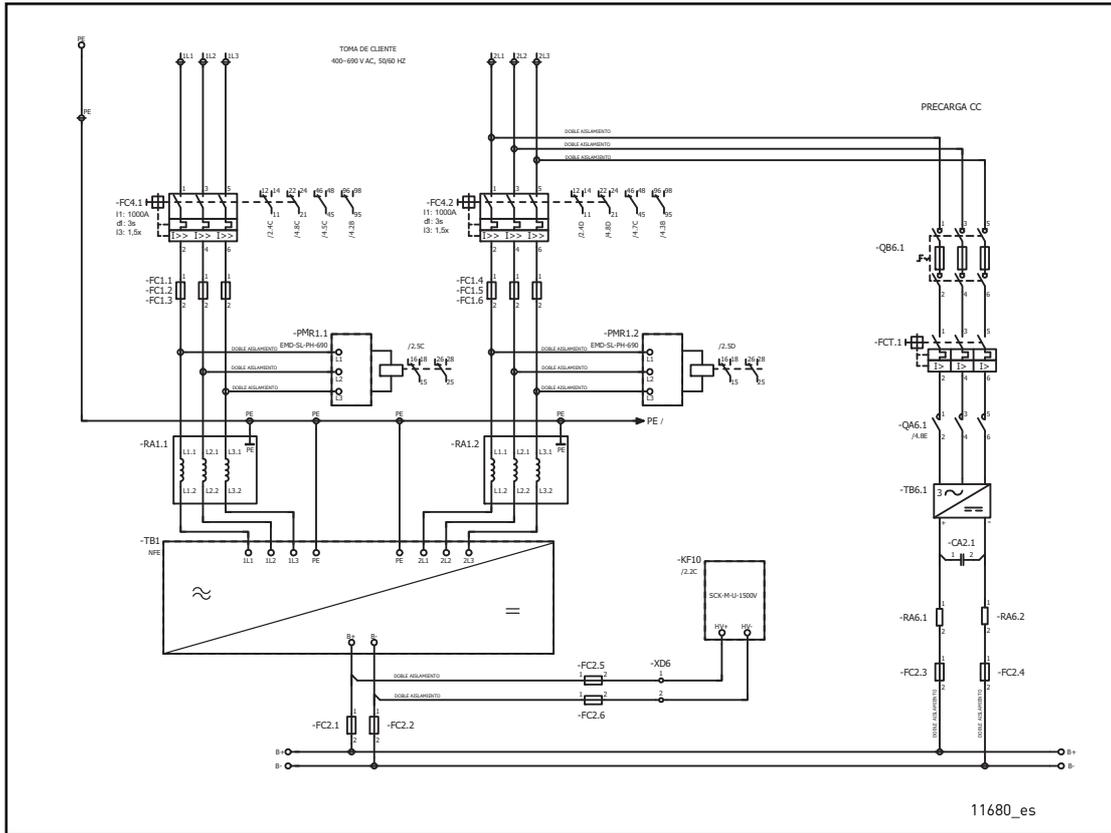


Figura 115. Diagrama de cableado de la unidad NFE

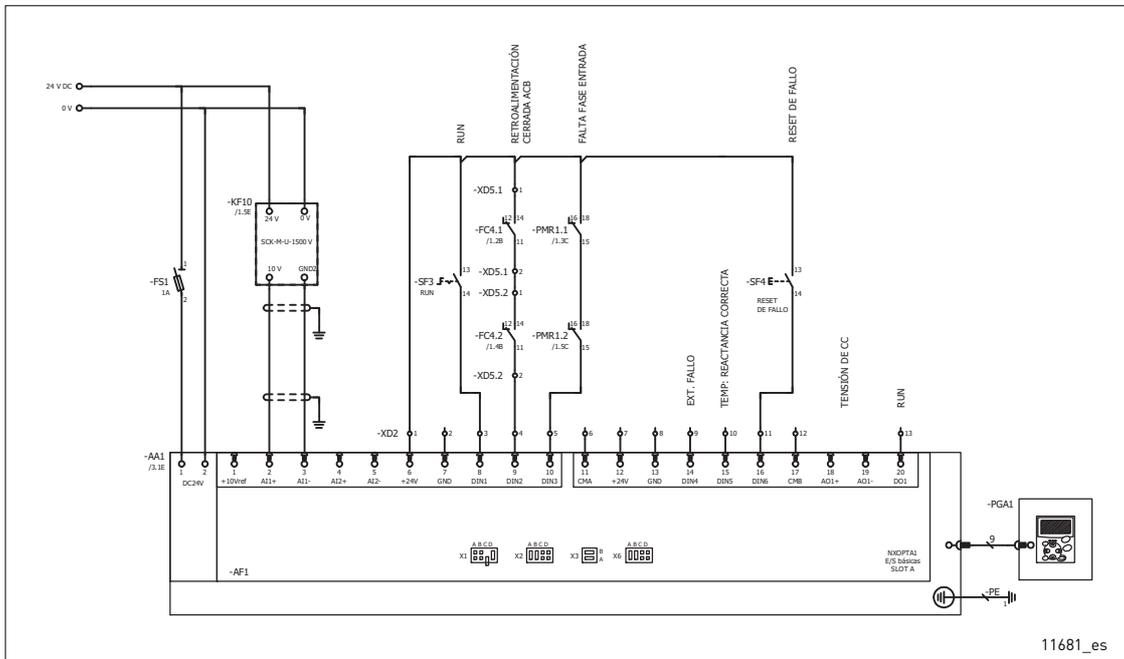


Figura 116. Diagrama de cableado de los controles, OPTA1.

¡NOTA El control NXP requiere un mínimo de 1 A de fuente de alimentación externa de 24 V CC.

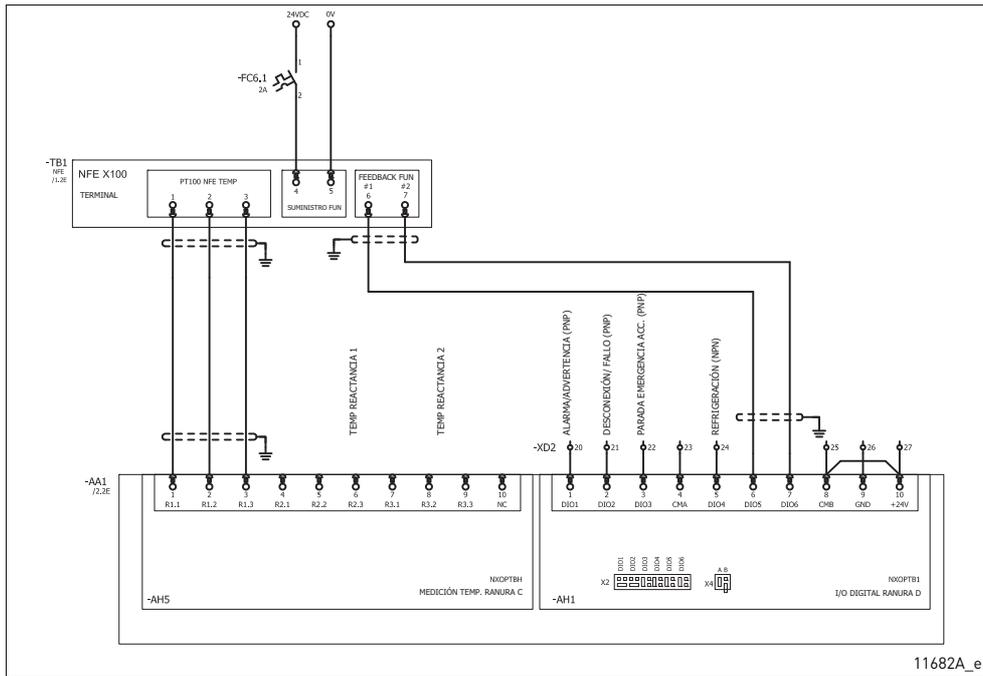


Figura 117. Diagrama de cableado de los controles, OPTBH, OPTB1

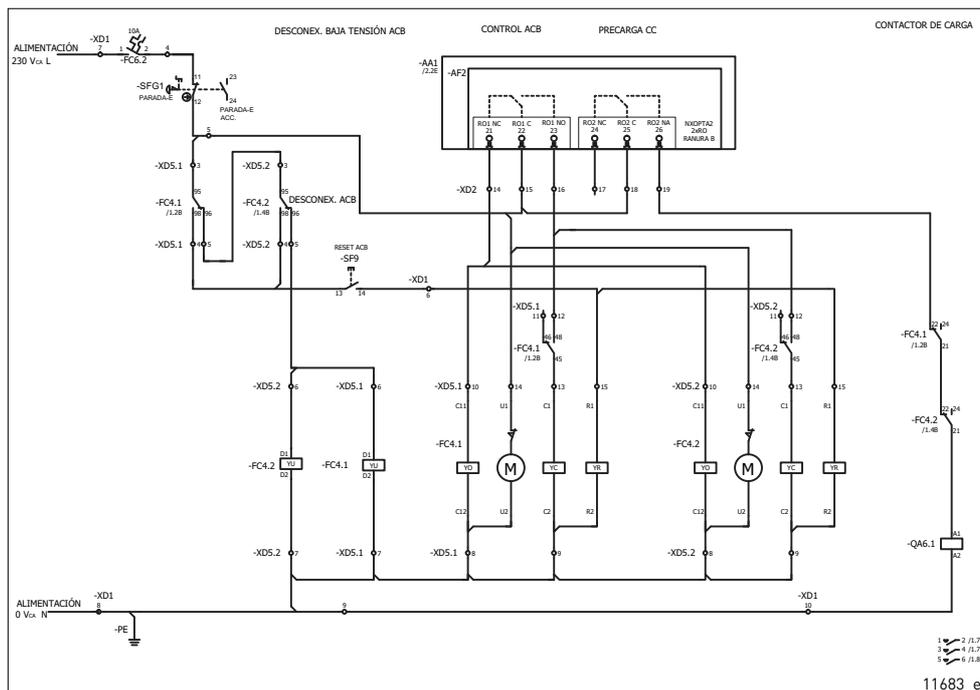


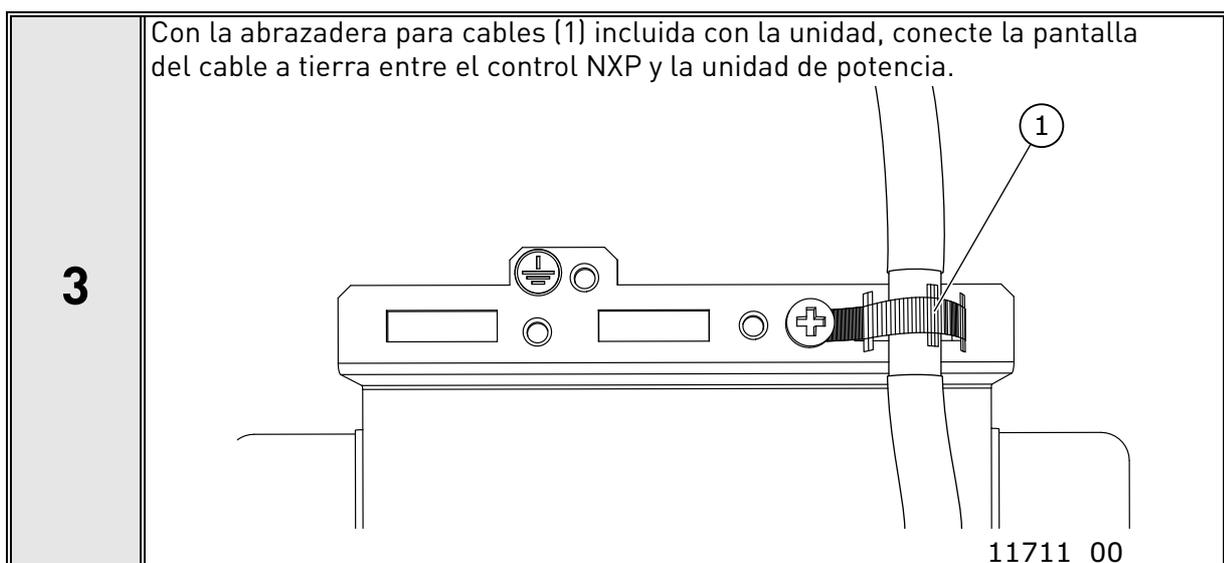
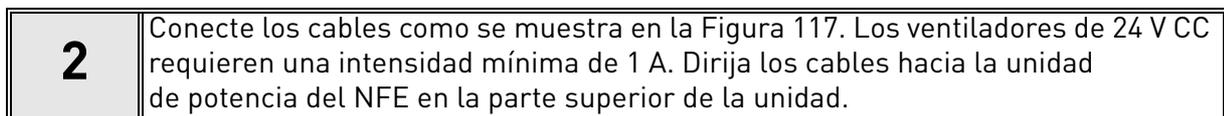
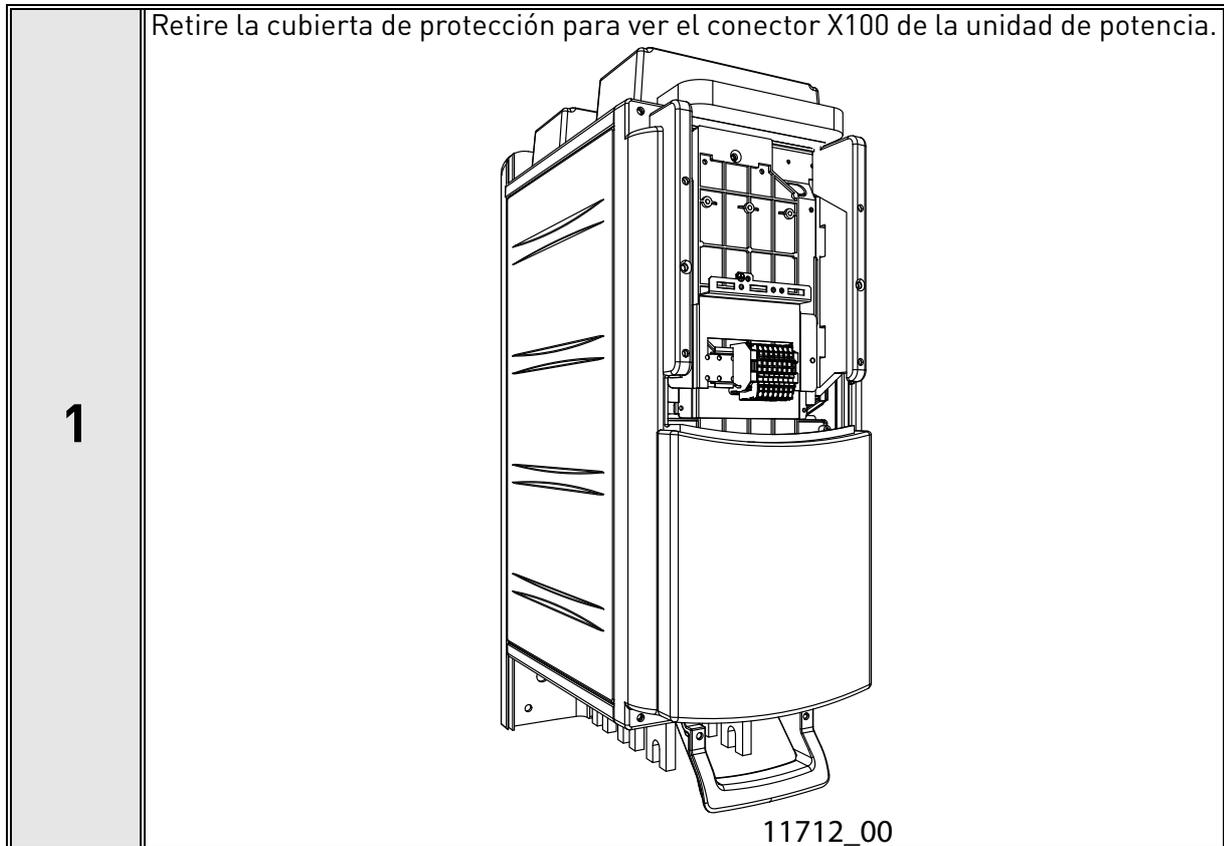
Figura 118. Diagrama de cableado de los controles, OPTA2

La unidad de potencia de NFE, el control NXP y los accesorios de control externos requieren una alimentación externa de 24 V CC. Se requiere una alimentación mínima de 2 A para asegurar un funcionamiento correcto. Consulte la conexión en los diagramas de circuito Figura 115 - Figura 118. El cable entre el control NXP y la unidad de potencia debe apantallarse y conectarse a tierra mediante la abrazadera para cables incluida con la unidad.

El control del magnetotérmico del circuito principal requiere normalmente 230 V CA externos y un mínimo de 2 A.

### 11.3 INSTALACIÓN DE LOS CABLES DE CONTROL DE NFE

Debe conectarse una fuente de alimentación de 24 V CC para los ventiladores, las señales de feedback de los ventiladores y el sensor de temperatura PT100 al conector X100 del módulo NFE.



### 11.4 CÓDIGOS DESCRIPTIVOS

En el código descriptivo de VACON, el front end no regenerativo se caracteriza por los caracteres **NXN**. Los códigos son los siguientes:

<b>NXN</b>	2000	6	A	0	T	0	UWV	A1A2BHB100	sin reactancias
<b>NXN</b>	2000	6	A	0	T	0	TWV	A1A2BHB100	con reactancias externas refrigeradas por aire
<b>NXN</b>	2000	6	A	0	T	0	WVW	A1A2BHB100	con reactancias externas de refrigeración líquida

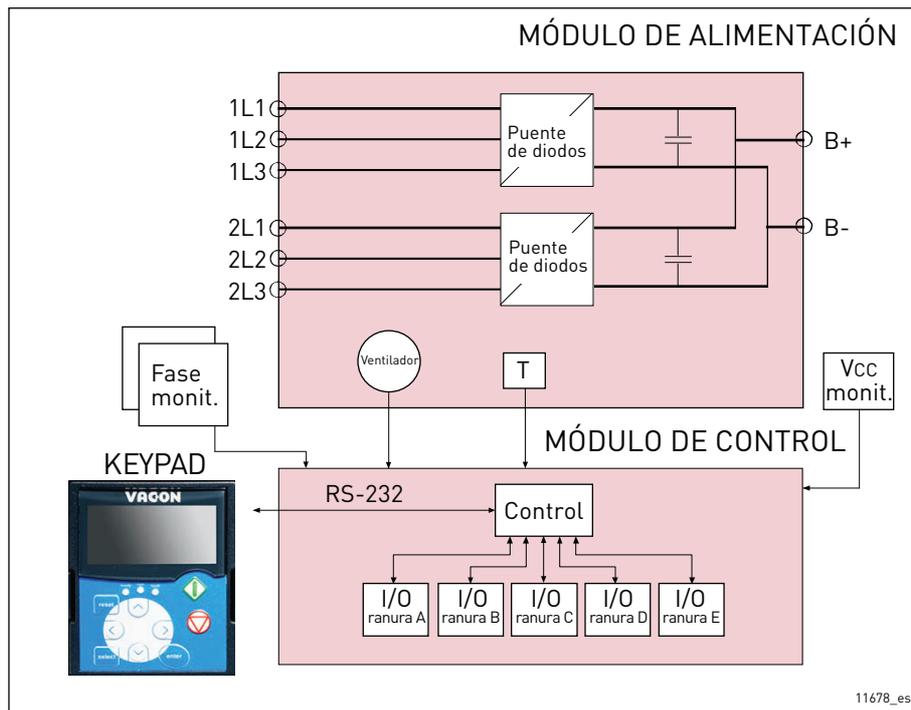


Figura 119. Diagrama de bloques del front end no regenerativo

11.5 POTENCIAS DE SALIDA

Tabla 73. Front-end no regenerativo de refrigeración líquida VACON® NXN, tensión del enlace de CC 465–800 V CC

Tipo de convertidor de frecuencia	Corriente 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 CA de 400 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 500 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 400 V I <sub>L</sub> [kW]	Red de alimentación principal de 500 V CA I <sub>L</sub> [kW]		
NXN20006A0T0	2000	1818	1333	1282	1605	1165	1458	5,7/0,5/6,2	CH60

Tabla 74. Front-end no regenerativo de refrigeración líquida VACON® NXN, tensión del enlace de CC 640–1100 V CC

Tipo de convertidor de frecuencia	Corriente 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 CA de 525 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 690 V I <sub>th</sub> [kW]	Red de CA de 525 V I <sub>L</sub> [kW]	Red de CA de 690 V I <sub>L</sub> [kW]		
NXN20006A0T0	2000	1818	1333	1685	2215	1531	2014	5,7/0,5/6,2	CH60

## 11.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD FRONT END NO REGENERATIVO

Tabla 75. Características técnicas

<b>Conexión a la red eléctrica</b>	Tensión de entrada $U_{in}$	2 x trifásico 400–690 V CA (-10 %...+10 %);
	Frecuencia de entrada	45–66 Hz
<b>Conexión de salida</b>	Tensión de salida	$U_{in} \times 1,35$
	Frecuencia de salida	Tensión de CC
	Capacitancia del enlace de CC	4800 $\mu$ F
<b>Características de control</b>	Control NXP externo	<p>Marcha/Paro</p> <p>Control y supervisión de circuito de precarga CC externo</p> <p>Control y supervisión para ACB externos</p> <p>Supervisión de tensión de CC</p> <p>Fase de entrada y supervisión de baja tensión</p> <p>Supervisión de temperatura de reactancia</p> <p>Supervisión de temperatura de la unidad</p> <p>Supervisión de funcionamiento del ventilador</p> <p>Monitor de intensidad opcional</p>
<b>Capacidad de corriente</b>	Intensidad de entrada	$I_{th}$ 2 x 1000 A CA
	Intensidad de salida	$I_{th}$ 2400 A CC
	Sobrecarga	Sin sobrecarga
	Pérdidas de potencia	<p>Pérdida de potencia en el refrigerante: 5,7 kW</p> <p>Pérdida de potencia en el aire: 0,5 kW</p> <p>Pérdidas de potencia de las reactancias: consulte la Tabla 79.</p>
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+50 °C (a $I_{th}$ ) Los convertidores de refrigeración líquida NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	De 0 °C a +70 °C
	Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C; sin líquido en el disipador por debajo de 0 °C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96 %, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vapores químicos</li> <li>Partículas sólidas</li> </ul>	<p>IEC 60721-3-3 Edición 2,2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3C3</p> <p>IEC 60721-3-3 Edición 2.2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3S2</p> <p>Sin gases corrosivos</p>
	Altitud	400–500 V: 3000 m s.n.m., en caso de que la red no esté conectada a tierra 500–690 V: máximo 2000 m s.n.m.
	Vibración	5...150 Hz
	Choque EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y transporte: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP00 (tipo abierto UL) / Abierto

Tabla 75. Características técnicas

<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>		CEI/EN 61800-5-1 IEC/EN 60204-1 según proceda, (consulte más información en la placa de características de la unidad)
<b>Homologaciones</b>	Tipo probado	CE, cULus
	Aprobación de tipo	
<b>Refrigeración líquida</b>	Refrigerantes permitidos	Agua desmineralizada o agua purificada con la calidad indicada en la Capítulo 5.2.3.1. Etilenglicol <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 100</li> <li>• Clariant Antifrogen N</li> </ul> Propilenglicol <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 200</li> <li>• Clariant Antifrogen L</li> </ul>
	Volumen	Consulte Tabla 15.
	Temperaturas del refrigerante	Entrada de 0 °C a 43 °C ( $I_{th}$ ); De 43 a 55 °C, consulte con su distribuidor local para obtener más información Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5 °C Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.6.
	Caudales de refrigerante	Consulte Capítulo 5.2.4.3.
	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 Capítulo 5.2.5.2.
<b>Protecciones</b>		Baja tensión, sobretensión, supervisión de la red eléctrica, baja temperatura de la unidad, sobretemperatura, funcionamiento del ventilador de refrigeración, funcionamiento de ACB, funcionamiento de precarga CC, temperatura de reactancia

## 11.7 DIMENSIONES

Tabla 76. Dimensiones de la unidad front end no regenerativa

Chasis	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]
CH60	246	673	374	55

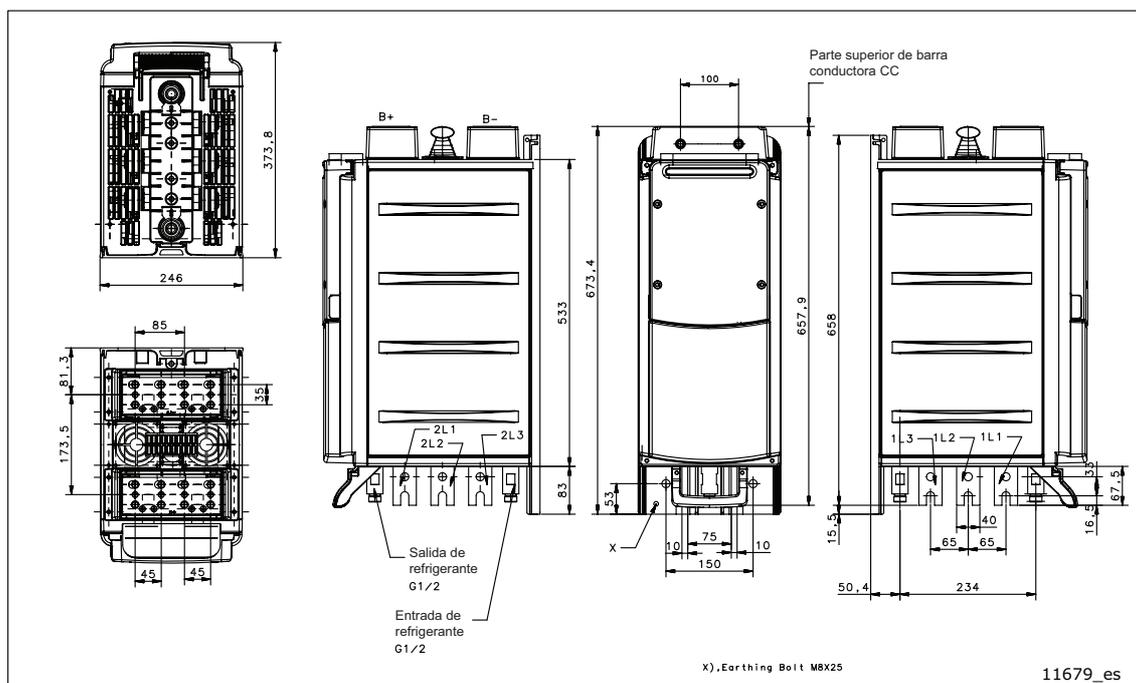


Figura 120. Front end no regenerativo de refrigeración líquida VACON®, CH60

Tabla 77. Conexión de terminal

Chasis	Terminales de conexión a tierra (mm <sup>2</sup> )	Terminales de conexión a tierra Tamaño del perno	Terminal principal Tamaño del perno por fase	Terminal CC Tamaño del perno por polaridad
CH60	25-185	M8	2 x M12	8 x M12

Tabla 78. Par de apriete de los pernos

Perno	Par (Nm)	Longitud máxima hacia dentro (mm)
Perno de toma de tierra	13,5	-
M12	70	22

11.8 REACTANCIAS

Tabla 79. Tipo y dimensiones de las reactancias

Tipo de reactancia	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]	Pérdidas al aire* [W]	Pérdidas al refrigerante [W]*	Refrigeración
CHK1030N6A0	497	677	307	213	1840	0	Aire
CHK-1030-6-DL	450	642	274	119	777	1073	Líquido

\* Pérdidas de una reactancia. Son necesarias dos reactancias por cada NFE L/C, de modo que las pérdidas totales son  $2 \times 1,17$  kW.

**¡NOTA!** Si desea utilizar reactancias distintas de las recomendadas, póngase en contacto con su distribuidor más cercano para asegurarse de su compatibilidad.

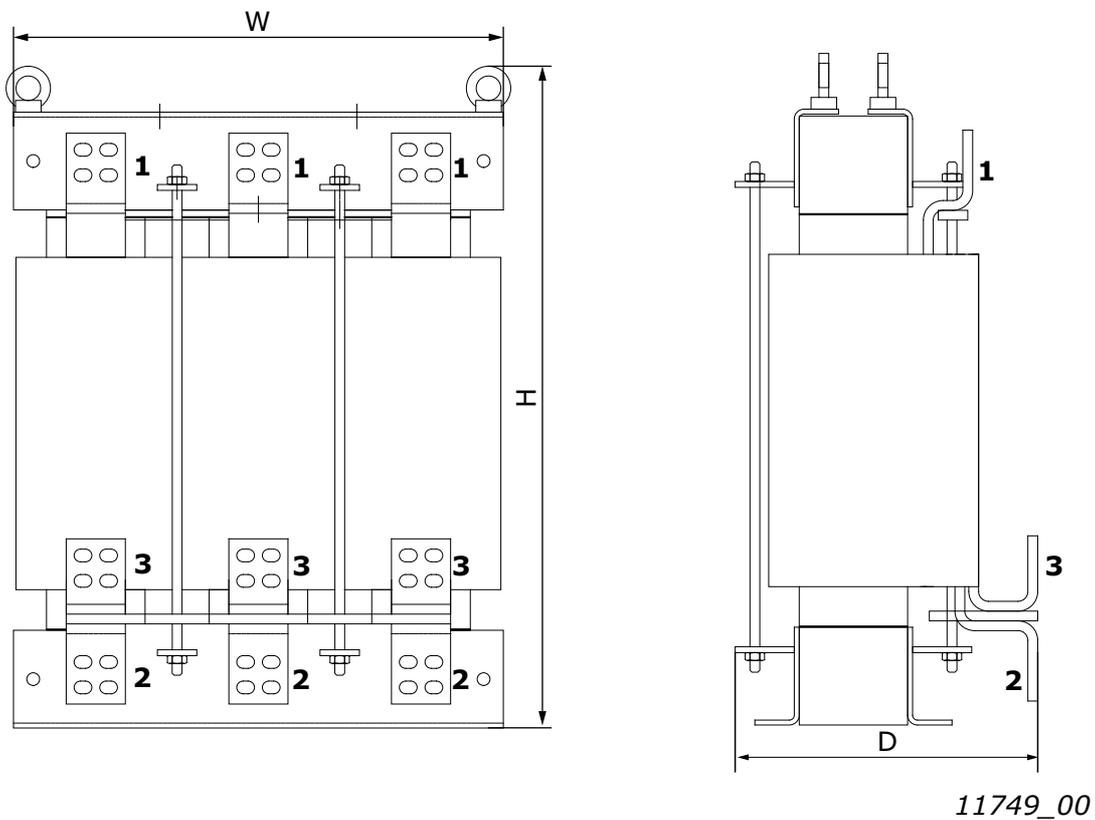


Figura 121. Ejemplo de reactancia CHK1030N6A0

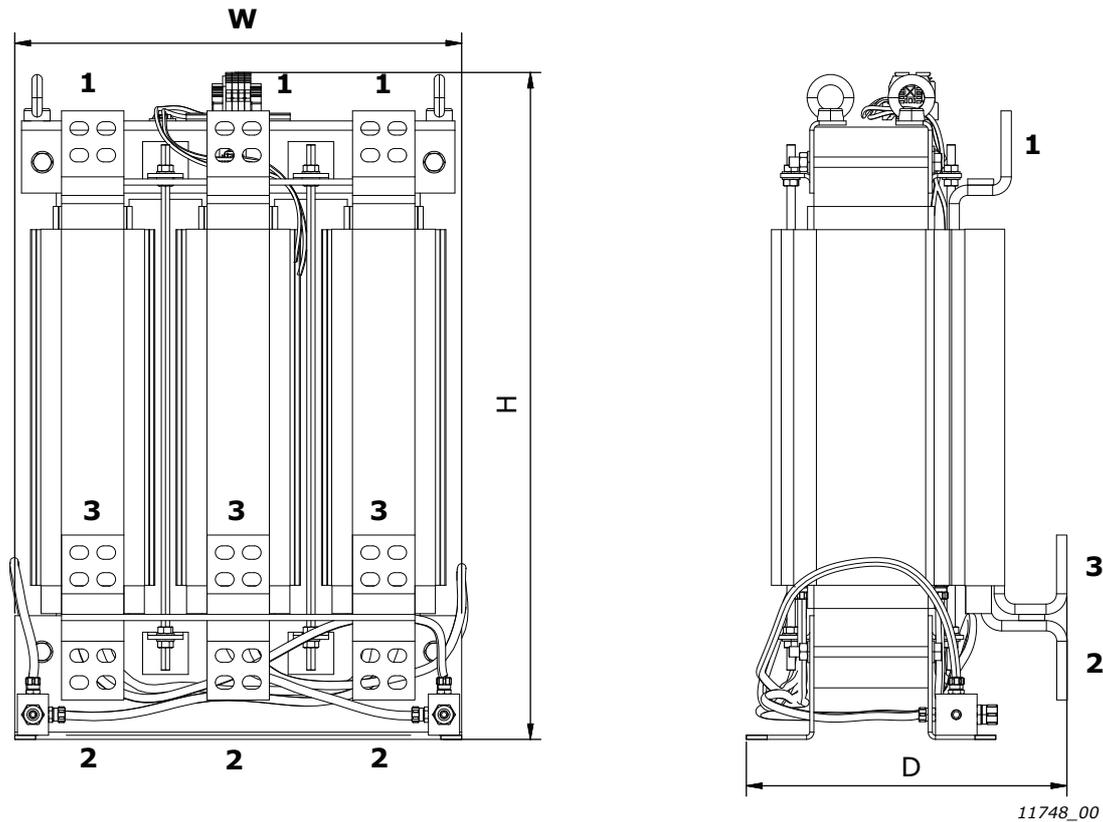


Figura 122. Ejemplo de reactancia FLU-CHK-1030-6-DL

Conector de refrigerante Festo CK-3/8-PK-9.

Tabla 80.

Tensión de alimentación	Conexión del convertidor de frecuencia (n.º de terminal)
400-480 V CA	2
500 V CA	3
525-690 V CA	3

### 11.9 FRONT-END NO REGENERATIVO: SELECCIÓN DE FUSIBLES

Los fusibles de CA permiten proteger la red de entrada en caso de fallo de la unidad front end no regenerativa o de la reactancia. Los fusibles de CC permiten proteger la unidad front end no regenerativa y la reactancia 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 front end no regenerativa. Vacon Ltd 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.**

Para garantizar el rendimiento de los fusibles, asegúrese de que la intensidad de cortocircuito disponible en la fuente de alimentación sea suficiente. Consulte la intensidad de cortocircuito mínima necesaria ( $I_{cp,mr}$ ) en las tablas de fusibles.

Los disyuntores del circuito principal permiten proteger las reactancias y las unidades front end no regenerativas frente a sobrecargas y cargas no equilibradas. Por lo tanto, los dos puentes rectificadores deben estar equipados con magnetotérmicos (consulte la Figura 115).

## Información sobre fusibles

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

El tipo de fusible de CA necesario para la unidad front end no regenerativo se puede encontrar en la Tabla 81. El tipo de fusible de CC necesario para la unidad front end no regenerativo se puede encontrar en la Tabla 82.

### 11.9.1 DIMENSIONES DE FUSIBLES, UNIDADES FRONT END NO REGENERATIVOS

Tabla 81. Dimensiones de fusibles de CA para unidades VACON® NX NFE

Chasis	Código	Fusible, Mersen	Intensidad mín. de cortocircuito $I_{cp,mr}$ [A]	$U_N$ [V]	$I_N$ [A]	Tamaño	Per-nos	Cant.
CH60	NXN 2000 6	PC233UD69V16CTF/ F300270A	12000	690	1600	2x33	M12	6

Tabla 82. Dimensiones de fusibles de CC para unidades VACON® NX NFE

Chasis	Código	Fusible, Mersen	$U_N$ [V]	$I_N$ [A]	Tamaño	Per-nos	Cant.
CH60	NXN 2000 6	PC87UD11C38CP50 / K302988A	1050	3800	284	M12	2

### 11.9.2 AJUSTES DE MAGNETOTÉRMICO, UNIDADES FRONT END NO REGENERATIVO

Tabla 83. Ajustes de magnetotérmico para las unidades VACON® NX NFE

Tipo	Código	Tipo, ABB	Cant.	L		I	N
				I1	t1	I3	InN
NFE	NXN 2000 6	X1N16FF3PR331LI	2	0,625	3 s	1,5	50 %
		X1N12FF3PR331LI	2	0,825	3 s	1,5	50 %
		X1N10FF3PR331LI	2	1,000	3 s	1,5	50 %

**¡NOTA!** Si se usan otros disyuntores, las características de sobrecarga y cortocircuito deben ser similares a las de los disyuntores arriba mencionados. Sobrecarga  $I_N = 1000$  A CA/3 s, cortocircuito instantáneo  $I = 1500$  A CA. Observe que pueden ser necesarias aprobaciones IEC, UL y otras relacionadas. Para las cajas de protección UL, use disyuntores catalogados por UL con código de categoría PAQX o DIVQ.

## 11.10 AJUSTES

### 11.10.1 AJUSTES DE MONITORIZACIÓN DE FASE

Las tarjetas opcionales y los relés de monitorización de fase tienen ajustes que puede ser necesario configurar. Para los ajustes de los parámetros de las aplicaciones de software consulte Capítulo 11.13.

Los relés de monitorización de fase (PMR1.1 y PMR1.2) tienen funciones para detectar baja tensión, secuencia de fase y fallo de fase. Todos esos elementos deben ser correctos para que la unidad de potencia reciba alimentación correctamente y se mantenga en modo de funcionamiento, Si alguno no es correcto, la salida del relé de monitorización de fase no se activa y la unidad de control indica un fallo de fase de entrada.

**1. LED verde «U»: Tensión de alimentación**

- LED ENCENDIDO: Tensión de alimentación presente

**2. LED rojo «MIN»: Valor umbral inferior (baja tensión)**

- LED intermitente: Valor umbral ajustado excedido, el tiempo de retraso establecido está transcurriendo
- LED ENCENDIDO: Valor umbral ajustado excedido, el tiempo de retraso establecido ha terminado

**3. LED rojo «SEQ»: Fallo de fase/secuencia de fase**

- LED intermitente: fallo de fase, el tiempo de retardo establecido está transcurriendo
- LED encendido: fallo de fase, el tiempo de retardo establecido ha terminado

**4. LED amarillo «REL»: Relé de salida**

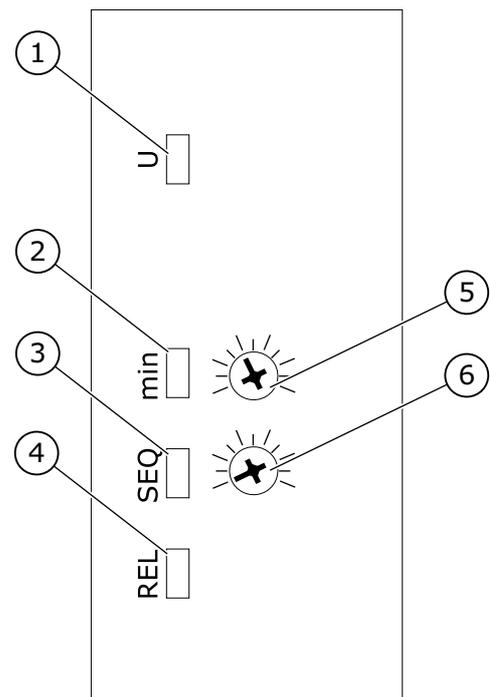
- LED ENCENDIDO: El relé de salida se ha conectado (OK)
- LED APAGADO: El relé de salida se ha desconectado (fallo)

**5. Potenciómetro «Delay»: retardo de la respuesta**

- 400–690 V CA: 0,1 s

**6. Potenciómetro «MIN»: Valor umbral inferior**

- 400–500 V CA:  $\geq 360$  V CA
- 500–690 V CA:  $\geq 450$  V CA



11684\_00

**11.10.2 AJUSTES DE LA TARJETA OPCIONAL**

Las tarjetas opcionales cuentan con puentes que puede ser necesario configurar en función del cableado y las conexiones externas. Consulte el manual de usuario de la tarjeta de I/O VACON® NX.

Se han arreglado las ranuras A-D de la tarjeta opcional. Se puede configurar la ranura E.

### 11.11 CIRCUITO DE PRECARGA CC

Cada unidad front end no regenerativa requiere su propio 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 front end no regenerativa a la red eléctrica. El tiempo de carga depende de la capacitancia del circuito intermedio del sistema de bus CC común total y de la resistencia de las resistencias de carga. Las especificaciones técnicas de los circuitos de precarga estándar del fabricante se muestran en la Tabla 84. Los circuitos de precarga son adecuados para 400–500 V CA y 525–690 V CA.

El control NXP monitoriza la duración de la precarga y el nivel de tensión de CC. El nivel de tensión de CC debe ser superior a 40 V CC tras 1 segundo de carga, y el nivel de tensión de precarga final debe alcanzarse antes de agotar el tiempo de carga máximo. Si no se cumplen estas condiciones, se genera un fallo de carga. El tiempo de carga máximo puede definirse a través de un parámetro.

Los componentes de precarga se pueden pedir por separado. El circuito de precarga contiene los componentes siguientes: 2 resistencias de carga, el contactor, el puente de diodos y el condensador de retención (consulte la Tabla 85). Cada circuito de precarga tiene una capacidad de carga máxima (consulte la Tabla 84). Si la capacitancia del circuito intermedio del sistema total supera los valores mostrados, póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

Tabla 84. Valor mínimo y máximo de capacitancia para el circuito de precarga

Tipo de precarga	Resistencia	Capacitancia mínima	Capacitancia máxima
CARGA-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4950 µF	30000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9900 µF	70000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29700 µF	128000 µF

Tabla 85. Configuración de los componentes de precarga FI9 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI9

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Condensador de retención	Rifa	PHE448
4	1	Contactor	Telemecanique	LC1D32P7

Tabla 86. Configuración de los componentes de precarga FI10 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI10

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Condensador de retención	Rifa	PHE448
4	1	Contactor	Telemecanique	LC1D32P7

Tabla 87. Configuración de los componentes de precarga FI13 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI13

Artículo	Cantidad	Descripción	Fabricante	Código de producto
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Condensador de retención	Rifa	PHE448
4	1	Contactor	Telemecanique	LC1D32P7

La unidad front end no regenerativa no debe conectarse a la red eléctrica sin una precarga. Para garantizar el correcto funcionamiento del circuito de precarga, el disyuntor de entrada y el contactor del circuito de precarga deben estar controlados por la unidad front end no regenerativa. El disyuntor de entrada y el contactor del circuito de precarga deben estar conectados como se indica en Capítulo 11.2.1.

**¡ATENCIÓN!** Es necesario aplicar un aislamiento doble a todos los cables que no disponga de protección contra cortocircuito y se usen para conectar el circuito de precarga al circuito intermedio.

**¡ATENCIÓN!** 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.

### 11.12 CONEXIÓN EN PARALELO

La potencia del grupo de entrada se puede aumentar conectando varias unidades front end no regenerativas en paralelo. Para la conexión en paralelo se deben usar reactancias estándar del fabricante. Si se usan reactancias distintas en las unidades front end no regenerativas conectadas en paralelo, se pueden generar desequilibrios de corriente entre las unidades.

Cada unidad front end no regenerativa conectada en paralelo debe tener su propia protección contra cortocircuitos en los lados de CA y CC, así como sus propios disyuntores en el lado de CA. En la conexión en paralelo, se debe prestar atención a la suficiente capacidad cortocircuito del sistema.

La reducción de las unidades front end no regenerativas conectadas en paralelo es del 10% de la alimentación de CC, lo que debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar el sistema.

Si un dispositivo se va a aislar de las tensiones de CA y CC, y las otras unidades front end no regenerativas 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 o un interruptor de fusible. Los contactores no son adecuados para aislar la entrada de CA, ya que no se pueden bloquear en una posición segura. La salida de CC se puede aislar con un interruptor de carga adecuado. El circuito de precarga también debe estar aislado de la entrada de CA mediante un interruptor de fusible. 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.

### 11.13 PARÁMETROS

A continuación se describen los parámetros de la versión de software ANCNQ100.

Tabla 88. Valores de monitorización

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V1.2.1	Tensión de CC	0	1500	V	0	7	Tensión de CC medida por dispositivos AI externos
V1.2.2	Intensidad	0	5000	A	0	3	Intensidad medida por dispositivos AI externos
V1.2.3	Temper Convert	-30,0	200,0	grad	0,0	8	Temperatura del disipador medida por señal PT100
V1.2.4	Temp reactancia 1	-30,0	200,0	grad	0,0	50	Temperatura de reactancia 1 medida por PT100
V1.2.5	Temp reactancia 2	-30,0	200,0	grad	0,0	51	Temperatura de reactancia 2 medida por un segundo PT100
V1.2.6	Código de estado	0	65535		0	43	B0 =Precarga lista B1 =MC Marcha B2 =MC Advertencia B3 =MC Fallo B4 =DIN Marcha B5 =DIN Retroalimentación disyuntor B6 =DIN Falta fase entrada B7 =DIN Fallo temp reactancia B8 =DIN Reset B9 =DOUT Precarga CC B10=DOUT Cierre MCB B11=DIN Ventilador refrigeración B12=DIN Ventilador refrigeración 2 Bit13=DIN Cierre fallo externo Bit14=DIN E Paro Bit15=DIN Refrigeración OK
V1.2.7	Contador Horas	0	65535	Hora	0	1909	Contador horas marcha

Tabla 89. Parámetros básicos G2.1

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.1.1	Voltaje de la red	400	690	V	690	1910	Tensión de alimentación principal de la red
P2.1.2	PreChargReadyLev	20	100	%	80	1911	Nivel de precarga preparada
P2.1.3	MaxChargeTime	0,00	30,00	s	5,00	1912	Tiempo de carga máximo Si el tiempo de carga es superior a este valor, se genera un fallo
P2.1.4	Contraseña	0	65535		0	1913	Contraseña

Tabla 90. Entrada digital G2.2.1

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.2.1.1	Marcha	0	59		10	1915	Seleccione la señal de entrada digital para el comando Marcha
P2.2.1.2	BreakerFeedback	0	59		11	1916	Seleccione la señal de entrada digital para la retroalimentación del disyuntor
P2.2.1.3	Falta de fase de entrada	0	59		12	1917	Seleccione la entrada digital para la falta de fase de entrada o la baja tensión de entrada
P2.2.1.4	Fallo externo	0	59		13	1918	Seleccione la señal de entrada digital para fallo externo, lógica «normalmente abierto»
P2.2.1.5	Temp reactancia	0	59		14	1919	Seleccione la entrada digital para la temperatura de reactancia
P2.2.1.6	Reset de fallo	0	59		15	1920	Seleccione la señal de entrada digital de reset de fallo
P2.2.1.7	Parada E	0	59		42	1921	Seleccione la señal de entrada digital para la retroalimentación de E-paro
P2.2.1.8	Refrigeración OK	0	59		43	1922	Seleccione la señal de entrada digital para la retroalimentación de la refrigeración líquida
P2.2.1.9	Sensor de ventilador 1	0	59		44	1923	Seleccione la señal de entrada digital para la monitorización del ventilador de refrigeración
P2.2.1.10	Sensor de ventilador 2	0	59		45	1924	Selección del sensor 2 de ventilador de la señal de entrada digital, el valor por defecto es OPT-B1 DIN.D5

Tabla 91. Entrada analógica G2.2.2

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.2.2.1	Tensión de CC	0	59		10	1925	Selección para la entrada analógica de tensión de CC
P2.2.2.2	Punto mín CC	0,00	40,00	%	20,00	1926	El valor porcentual corresponde a una tensión de CC 0
P2.2.2.3	Tensión de CC máx.	500	2000	V	1500	1927	Intervalo máximo de tensión de CC de los dispositivos de medida
P2.2.2.4	Intensidad	0	59		11	1928	Selección de la señal de entrada analógica para la corriente de entrada
P2.2.2.5	Punto mín corriente	0,00	100,00	%	0,00	1929	Punto mínimo de la señal de entrada analógica para la medida de la corriente
P2.2.2.6	Corriente máx.	0	32 000	A	1000	1930	La corriente máxima corresponde a la entrada analógica máxima 100,00%

Tabla 91. Entrada analógica G2.2.2

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.2.2.7	Temp. unidad	0	59		30	1931	Selección de la entrada analógica para la temperatura del disipador
P2.2.2.8	Temp reactancia 1	0	59		31	1932	Seleccione la señal de entrada analógica para la temperatura de reactancia 1 de la señal de PT100
P2.2.2.9	Temp reactancia 2	0	59		32	1933	Seleccione la señal de entrada analógica para la temperatura de reactancia 2 de la señal PT100

Tabla 92. Salida digital G2.3.1

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.3.1.1	En marcha	0	59		10	1935	Seleccione la señal de salida digital para MC en marcha
P2.3.1.2	Cerrar MCB	0	59		20	1936	Selección de salida digital para cierre del disyuntor del circuito principal
P2.3.1.3	Precarga CC	0	59		21	1937	Selección de la señal de salida digital para la señal de precarga CC
P2.3.1.4	Advertencia	0	59		40	1938	Seleccione la señal de salida digital para advertencia MC
P2.3.1.5	Fallo	0	59		41	1939	Selección de la señal de salida digital para fallo MC
P2.3.1.6	Sin advertencia	0	59		0	1940	Señal de advertencia invertida
P2.3.1.6	Sin Fallo	0	59		0	1941	Señal de fallo invertida

Tabla 93. Salida analógica G2.3.2

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.3.2.1	Tensión de CC	0	59		10	1942	Selección de la señal de salida analógica para tensión de CC
P2.3.2.2	Intensidad	0	59		0	1943	Selección de la señal de salida analógica para corriente

Tabla 94. Protección G2.4

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.4.1	CoolFanFaultMode	1	2		1	1945	Modo de fallo del ventilador de refrigeración 1 = Advertencia + fallo (después de retardo) 2 = Fallo

Tabla 94. Protección G2.4

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.4.2	Retardo de fallo de ventilador	0	15	mín	5	1946	Tiempo de retraso transcurrido el cual se generará un fallo de ventilador de refrigeración. Hasta que transcurra el tiempo de retraso, solo hay una advertencia.
P2.4.3	MissPhaseFautMod	0	2		2	1947	Modo de respuesta a fallo de falta de fase de entrada 0 = Sin acción 1 = Advertencia 2 = Fallo
P2.4.4	MissPhaseFDelay	0,00	60,00	s	1,00	1948	Tiempo de espera de señal de falta de fase
P2.4.5	BreakerFaultMode	0	2		2	1949	La señal de retroalimentación de MCB falta tras el tiempo establecido 0 = Sin acción 1 = Advertencia 2 = Fallo
P2.4.6	Breaker Ack Time	0,00	10,00	s	1,00	1950	Tiempo de espera de la señal de retroalimentación del disyuntor
P2.4.7	ChokeTempFauMode	0	3		1	1951	Respuesta al modo de temperatura de reactancia cuando la medida de la temperatura usa señales de entrada digital (DI) o la señal PT100 0 = Sin acción (DI) 1 = Advertencia + fallo (después de retardo) (DI) 2 = Fallo (DI) 3 = PT100
P2.4.8	ChokeOTFaultDela	0	30	mín	5	1952	Cuando el modo de fallo de temperatura de reactancia=1, transcurrido este tiempo, la advertencia cambiará a fallo
P2.4.9	ChokeOTWarnLevel	-30,0	200,0	grad	110,0	1953	Temp reactancia usando PT100. Si la temperatura supera este límite se generará una advertencia
P2.4.10	ChokeOTFaultLeve	-30,0	200,0	grad	130,0	1954	Temp reactancia usando PT100. Si la temperatura supera este límite se generará un fallo
P2.4.11	Modo de fallo externo	0	4		0	1955	Selección de modo de fallo externo 0 = Sin acción 1 = Advertencia + fallo (después de retardo) 2 = Fallo 3 = Advertencia inv.+ Fallo (después de retardo) 4 = Fallo inv.
P2.4.12	Retraso de fallo ext.	0	600	mín	0	1956	Tiempo de retraso para disparar un fallo externo después de activarse una advertencia externa.

Tabla 94. Protección G2.4

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.4.13	CoolingFaultMode	0	4		0	1957	Selección de modo de fallo para fallos de refrigeración líquida en la señal de entrada digital 0 = Sin acción 3 = Advertencia inv. + fallo (después de retardo) 2 = Fallo 3 = Advertencia inv. + fallo (después de retardo) 4 = Fallo inv.
P2.4.14	CoolingFaultDela	0	3600	s	1	1958	Tiempo de retraso para disparar un fallo de refrigeración líquida después de activarse una advertencia de refrigeración líquida.
P2.4.15	Modo E paro	0	4		0	1959	Selección de modo E paro 0 = Sin acción 1 = Advertencia, la entrada digital pasa a TRUE 2 = Fallo, la entrada digital pasa a TRUE 3 = Advertencia inv., la entrada digital pasa a FALSE 4 = Fallo inv., la entrada digital pasa a FALSE

Tabla 95. Bus de campo G2.5

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.5.1	Ent. datos de proceso 1	0	10000		0	876	
P2.5.2	Ent. datos de proceso 2	0	10000		0	877	
P2.5.3	Ent. datos de proceso 3	0	10000		0	878	
P2.5.4	Datos de proceso IN4	0	10000		0	879	
P2.5.5	Datos de proceso IN5	0	10000		0	880	
P2.5.6	Datos de proceso IN6	0	10000		0	881	
P2.5.7	Datos de proceso IN7	0	10000		0	882	
P2.5.8	Datos de proceso IN8	0	10000		0	883	
P2.5.9	ProcessData Out1	0	10000		0	852	
P2.5.10	ProcessData Out2	0	10000		0	853	
P2.5.11	ProcessData Out3	0	10000		0	854	
P2.5.12	ProcessData Out4	0	10000		0	855	
P2.5.13	ProcessData Out5	0	10000		0	856	
P2.5.14	ProcessData Out6	0	10000		0	857	
P2.5.15	ProcessData Out7	0	10000		0	858	
P2.5.16	ProcessData Out8	0	10000		0	859	

Tabla 96. Par. avanzados G2.6

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.6.1	Nivel alarma OT	-30,0	55,0	grad	55,0	1961	Si el sensor PT100 CH62 supera este nivel, se generará una alarma
P2.6.2	Tipo de ventilador	1	2		2	1962	Selección del tipo de ventilador de refrigeración 1 = El sensor del ventilador genera la señal de estado; si la señal es baja se genera un fallo 2 = También señal de estado; la señal del sensor del ventilador se invierte, si es alta se genera un fallo
P2.6.3	Inicio marcha	0	1		0	1963	Selección de modo de marcha 0 = Flanco ascendente, el comando de marcha requiere un flanco ascendente para reiniciar el sistema 1 = Inicio automático, comando de marcha activo, el sistema se reinicia automáticamente

Tabla 97. Parámetros OPT-BH G7.3

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
7.3.1.1	Tipo sensor 1	0	6		0		0 = Sin sensor <b>1 = PT100</b> 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
7.3.1.2	Tipo sensor 2	0	6		0		Consulte el caso anterior
7.3.1.3	Tipo sensor 3	0	6		0		Consulte el caso anterior

El sensor de temperatura interno del NFE es PT100. Juego 7.3.1.1 = 1.

### 11.14 PROTECCIONES DE NFE DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA CH60

A continuación se describen las protecciones de la versión de software ANCNQ100.

Tabla 98. Protecciones de tensión

Voltaje de la red P2.1.1	400 V CA ≤ P2.1.1 ≤ 500 V CA	500 V CA < P2.1.1 ≤ 690 V CA
Disparo por baja tensión	333 V CC	573 V CC
Alarma de baja tensión	371 V CC	633 V CC
Alarma de sobretensión	830 V CC	1150 V CC
Disparo por sobretensión	911 V CC	1250 V CC

Tabla 99. Protecciones de temperatura del convertidor

Temperatura de la unidad	V1.2.3
Disparo por baja temperatura	-10 °C
Alarma de sobretemperatura (*1)	55 °C
Disparo por sobretemperatura	60 °C

(\*1) El nivel de temperatura puede cambiarse por medio de un parámetro

Tabla 100. Protecciones de temperatura de la reactancia

Temperatura de la reactancia	V1.2.4 y V1.2.5
Alarma de sobretemperatura (*2)	110 °C
Disparo por sobretemperatura (*2)	130 °C

(\*2) Las reactancias requieren sensores PT100. Los niveles de temperatura puede cambiarse por medio de parámetros

### 11.15 CÓDIGOS DE FALLO

Cuando la electrónica de control del NFE detecta un fallo, la unidad **se detiene** y los magneto-térmicos del circuito principal y el interruptor de carga se sitúan en estado abierto, lo que desconecta el módulo NFE de la red eléctrica. Se puede resetear el fallo con el botón Reset del teclado o mediante el terminal de E/S. Al resetear los fallos, el fallo desaparece y se inicia un nuevo procedimiento de puesta en marcha de la unidad NFE. Los fallos se guardan en el menú de Historial de fallos (M5), donde se pueden examinar. En la tabla siguiente se incluyen los diferentes códigos de fallo que puede encontrar.

En la tabla siguiente se presentan los códigos de fallo, sus causas y las acciones correctivas para la versión de software ANCNQ100.

Tabla 101. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
2	Sobretensión	<p>La tensión del enlace de CC ha excedido los límites:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de desaceleración demasiado corto</li> <li>- Picos de sobretensión altos en la red de alimentación</li> </ul> <p>Fallo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 911 V CC, tensión de red P2.1.1 400–500 V CA</li> <li>- 1250 V CC, tensión de red P2.1.1 500–690 V CA</li> </ul> <p>Advertencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 860 V CC, tensión de red P2.1.1 400–500 V CA</li> <li>- 1150 V CC, tensión de red P2.1.1 500–690 V CA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un tiempo de desaceleración mayor.</li> <li>• Utilice el chopper de frenado o la resistencia de freno (disponibles como opciones).</li> <li>• Activar el control de sobretensión con dispositivos INU.</li> <li>• Compruebe la tensión de entrada.</li> </ul>
4	Fallo de carga	<p>El tiempo de carga predefinido (establecido con el parámetro MaxChargeTime P.2.1.3, valor por defecto: 5 s) se ha excedido. La tensión de CC debe superar los 40 V CC en 1 segundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el circuito de carga externo y el valor de la resistencia de carga</li> <li>• Comprobar P.2.1.3 MaxChargeTime</li> </ul>

Tabla 101. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
9	Baja tensión	<p>La tensión del enlace de CC ha caído por debajo de los límites definidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de alimentación demasiado baja.</li> <li>- Fallo de componente.</li> <li>- Fusible de entrada defectuoso.</li> <li>- El interruptor de carga externo no está cerrado.</li> </ul> <p>Fallo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 333 V CC; Tensión de red P2.1.1 400–500 V CA</li> <li>- 573 V CC; Tensión de red P2.1.1 500–690 V CA</li> </ul> <p>Advertencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 371 V CC; Tensión de red P2.1.1 400–500 V CA</li> <li>- 633 V CC; Tensión de red P2.1.1 500–690 V CA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay un corte de tensión de alimentación temporal, resetear el fallo (RESET) y volver a poner en marcha el convertidor.</li> <li>• Compruebe la tensión de alimentación. Si el valor medido es suficiente, se ha producido un fallo interno.</li> <li>• Comprobar si hay interrupciones en la red eléctrica.</li> <li>• Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con el centro de servicio o distribuidor más próximo. Indique explícitamente todo el software, aplicaciones y opciones utilizados.</li> </ul>
10	Fase de entrada	<p>El relé de monitorización electrónica externo ha detectado un fallo de baja tensión, secuencia de fase o fase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor umbral mínimo: 360 V CA para una tensión de alimentación de 400–500 V CA</li> <li>• Valor umbral mínimo: 470 V CA para una tensión de alimentación de 525–690 V CA</li> <li>• El retardo de respuesta está establecido a 0,1 s</li> </ul> <p>Varias causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo de fase de alimentación</li> <li>- Fallo de fusible de alimentación</li> <li>- Cableado de la red eléctrica incorrecto</li> <li>- Interrupción de red</li> </ul>	<p>Comprobar los ajustes de relé EMD, el cableado de las señales, la tensión de alimentación, los fusibles, el cable de alimentación y el puente rectificador.</p>
13	Baja temperatura	<p>La temperatura del disipador del módulo de potencia es inferior a -10 °C.</p>	<p>El módulo Power está en un lugar demasiado frío o el líquido refrigerante está demasiado frío. Compruebe la temperatura ambiente y la temperatura del refrigerante. Comprobar el cableado de las señales.</p>

Tabla 101. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Posible causa	Medidas correctivas
14	Sobre-temperatura	Fallo: La temperatura del disipador supera los 60 °C.  Advertencia: La temperatura del disipador supera los 55 °C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el flujo y la temperatura del refrigerante</li> <li>• Compruebe la temperatura ambiente.</li> <li>• Comprobar el estado del ventilador de refrigeración</li> <li>• Comprobar la carga del módulo de potencia</li> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> </ul>
32	Ventilador	Ventilador de refrigeración atascado <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo del ventilador de refrigeración</li> <li>- El ventilador de refrigeración no está girando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> <li>• Cambiar los ventiladores de refrigeración.</li> </ul>
51	Fallo Externo	La entrada digital de fallo externo ha disparado el fallo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> <li>• Comprobar la entrada de fallo externo</li> </ul>
56	Temp reactancia	Retroalimentación del interruptor de sobretensión o  Fallo: La temperatura de la reactancia CA de entrada externa es superior a 130 °C (medida desde el termistor PT100).  Advertencia: La temperatura de la reactancia CA de entrada externa es superior a 110 °C. (medida desde el termistor PT100)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el estado de refrigeración de la reactancia CA de entrada</li> <li>• Comprobar la carga del módulo de potencia</li> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> </ul>
60	Refrigeración	La entrada digital Refrigeración OK para la retroalimentación de la refrigeración líquida ha disparado el fallo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la refrigeración líquida</li> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> <li>• Comprobar la entrada Refrigeración OK</li> </ul>
63	Parada emerg.	La entrada digital E-paro para retroalimentación del paro de emergencia ha disparado el fallo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el funcionamiento del disyuntor del circuito principal</li> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> </ul>
64	Disparo del disyuntor	Falta la señal de retroalimentación de los MCB una vez transcurrido el tiempo definido con el parámetro BreakerAckTime P2.4.6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el funcionamiento del disyuntor del circuito principal</li> <li>• Comprobar el cableado de las señales</li> </ul>

## 12. UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO (BCU)

### 12.1 INTRODUCCIÓN

La unidad VACON® NXB (unidad de chopper de frenado) es un convertidor de potencia unidireccional para el suministro de energía excesiva de una selección de convertidores de bus 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 enlace 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.

### 12.2 CÓDIGO DESCRIPTIVO

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
------------	------	---	---	---	---	---	------------	------------

### 12.3 DIAGRAMAS

#### 12.3.1 DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO NXB

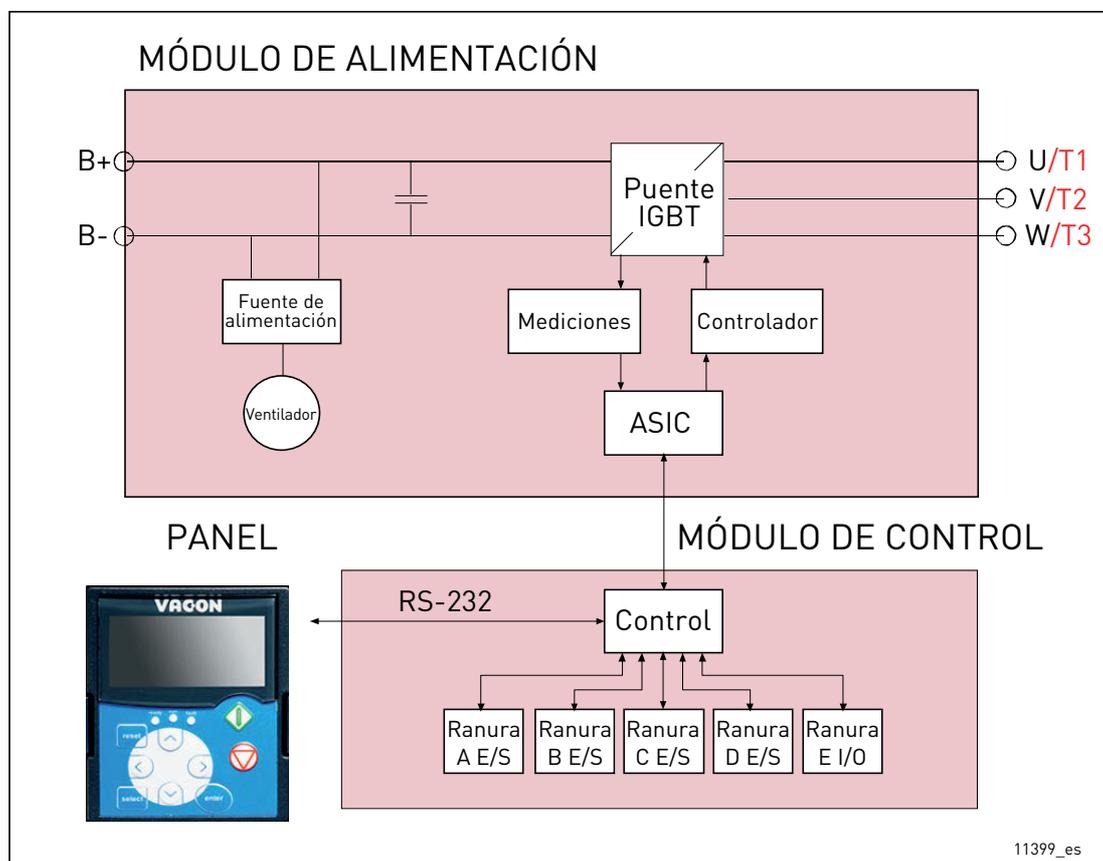
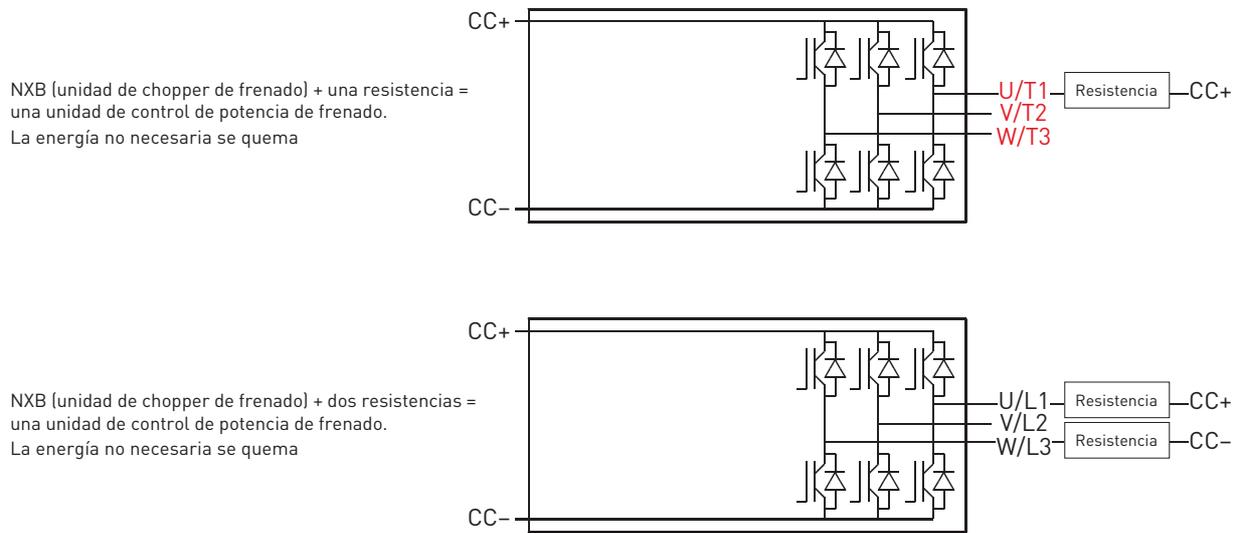


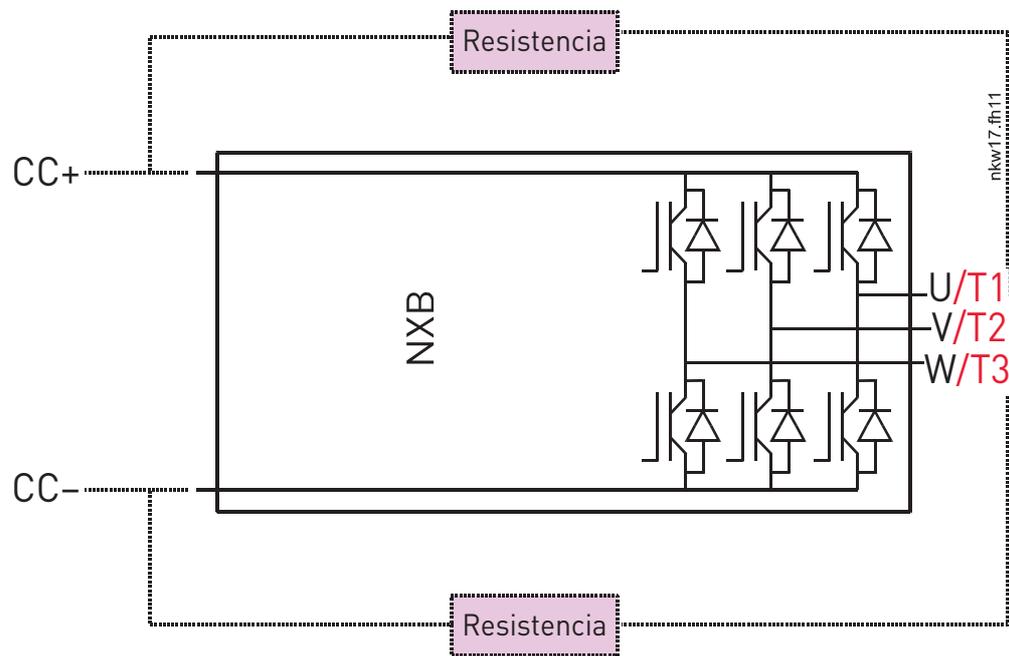
Figura 123. Diagrama de bloque de BCU

12.3.2 TOPOLOGÍAS Y CONEXIÓN DE VACON® NXB



11403\_es

Figura 124. Topología de la unidad de chopper de frenado



11404\_es

Figura 125. Conexiones de la unidad de chopper de frenado VACON®

## 12.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO

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

Tabla 102. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

<b>Conexión de la alimentación</b>	Tensión de entrada $U_{in}$	NX_5: 400–500 V CA (de -10 a +10 %); 465–800 V CC (-0 %...+0 %) NX_6: 525–690 V CA (-10 %...+10 %); 640–1100 V CC (-0 %...+0 %) NX_8: 525–690 V CA (de -10 % a +10 %); 640–1136 V CC (-0 %...+0 %)
	Intensidad de entrada	CC $I_{entrada} \sim I_{salida}$
	Capacitancia del enlace 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
	Retardo de arranque	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 máxima de +50 °C
	Orden de conexión	R1 U – CC+ R2 W – CC-
<b>Características de control</b>	Método de control	Control del nivel de tensión, $U_n + 18$ % por defecto
	BCU paralela	Requiere sincronización
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+50 °C (a $I_{th}$ ) Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de la instalación	0 °C...+70 °C
	Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +70 °C; sin líquido en el disipador por debajo de 0 °C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96 %, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire:	IEC 60721-3-3 Edición 2,2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3C3 IEC 60721-3-3 Edición 2.2, convertidor de frecuencia en funcionamiento, clase 3S2 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: máximo 2000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100 % de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m; por encima de 1000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5 °C por cada 100 m.

Tabla 102. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

	Vibración EN 50178/ EN 60068-2-6	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3-31 Hz Amplitud máxima de aceleración 1 G a 31-150 Hz
	Choque EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y transporte: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Capacidad de refrigeración necesaria	Consulte la Tabla 13.
	Tipo de alojamiento de la unidad	IP00 (tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
	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.
<b>Conexiones de control</b>	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, Ri = 200 kW, (-10...+10 V control de joystick) 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 V CC
	Tensión auxiliar	+24 V, ±10 %, máximo 250 mA
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3 %, carga máxima 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; RL máximo 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 V CC/8 A, 250 V CA/8 A, 125 V CC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA

Tabla 102. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

<b>Protecciones</b>	Límite de desconexión por sobretensión	NX_5: 911 V CC NX_6: (CH61, CH62, CH63, CH64): 1258 V CC NX_6: (Otros tamaños): 1200 V CC NX_8: (CH61, CH62, CH63, CH64): 1300 V CC
	Límite de desconexión por baja tensión	NX_5: 333 V CC NX_6: 461 V CC NX_8: 461 V CC
	Protección de sobreintensidad	Sí
	Protección de sobretemperatura de la unidad	Sí
	Protección contra el sobrecalentamiento de la resistencia	Sí
	Protección de conexión incorrecta	Sí
	Protección contra cortocircuitos de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí
<b>Refrigeración líquida</b>	Refrigerantes permitidos	Agua desmineralizada o agua purificada con la calidad indicada en la Capítulo 5.2.3.1. Etilenglicol <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 100</li> <li>• Clariant Antifrogen N</li> </ul> Propilenglicol <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOWCAL 200</li> <li>• Clariant Antifrogen L</li> </ul>
	Volumen	Consulte Tabla 15.
	Temperaturas del refrigerante	Entrada de 0 a 35 °C ( $I_{th}$ ); 35...55 °C: reducción de potencia necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5 °C Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.6.
	Caudales de refrigerante	Consulte Capítulo 5.2.4.3.
	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 Capítulo 5.2.5.2.

## 12.5 RANGO DE POTENCIAS DE BCU

### 12.5.1 VACON® NXB; TENSIÓN DE CC 460–800 V

Tabla 103. Potencias de salida de VACON® NXB, tensión de alimentación 460–800 V CC

Tensión de frenado 460–800 V CC							
Tipo de NXB	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		Chasis
	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	Resistencia mín. nominal a 800 V CC [ $\Omega$ ]	Resistencia mín. nominal a 600 V CC [ $\Omega$ ]	Intensidad de entrada máx. nominal [A CC]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 800 V CC [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 600 V CC [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 V CC es igual a  $U_{freno}$  a 500 V CA

\*\* . 600 V CC es igual a  $U_{freno}$  a 380 V CA

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 12.

**¡ATENCIÓN!** 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 predeterminados de fábrica.

**¡ATENCIÓN!** Potencia de frenado:  $P_{freno} = 2 \cdot U_{freno}^2 / R_{freno}$

**¡ATENCIÓN!** Intensidad de CC de entrada máx.:  $I_{in\_m\acute{a}x} = P_{freno\_m\acute{a}x} / U_{freno}$

## 12.5.2 VACON® NXB; TENSIÓN DE CC 640–1100 V

Tabla 104. Potencias de salida de VACON® NXB, tensión de alimentación 640–1100 V CC

Tensión de frenado 640–1100 V CC ***)							
Tipo de NXB	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		Chasis
	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, $I_{br}$ [A]	Resistencia mín. nominal a 1100 V CC [ $\Omega$ ]	Resistencia mín. nominal a 840 V CC [ $\Omega$ ]	Intensidad de entrada máx. nominal [A CC]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 1100 V CC [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 840 V CC [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 V CC es igual a  $U_{freno}$  a 690 V CA

\*\* .840 V CC equivale a  $U_{freno}$  a 525 V CA

\*\*\*) Tensión de red 640–1136 V CC para inversores NX\_8.

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 8.

**¡ATENCIÓN!** 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 predeterminados de fábrica.

**¡ATENCIÓN!** Potencia de frenado:  $P_{freno} = 2 \cdot U_{freno}^2 / R_{resistencia}$  cuando se usan 2 resistencias

**¡ATENCIÓN!** Intensidad de CC de entrada máx.:  $I_{in\_máx} = P_{freno\_máx} / U_{freno}$

## 12.6 DIMENSIONES DE LAS RESISTENCIAS DE FRENADO Y DEL CHOPPER DE FRENADO VACON®

### 12.6.1 ENERGÍA Y PÉRDIDAS DE FRENADO

Tabla 105. Resistencias de frenado estándar y energía VACON® NXB, tensión de red 465–800 V CC

Tensión de red 465–800 V CC					
Tipo de BCU	Salida de BCU			BCU Pérdida de potencia a máximo frenado	Chasis
	Resistencia	Energía de freno			
	Tipo de resistencia y R [Ω]	Trabajo ligero 5 s (kJ)	Trabajo pesado 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 106. Resistencias de frenado estándar y energía VACON® NXB, tensión de red 640–1100 V CC

Tensión de red 640–1100 V CC					
Tipo de BCU	Salida de BCU			BCU Pérdida de potencia a máximo frenado	Chasis
	Resistencia	Energía de freno			
	Tipo de resistencia y R [Ω]	Trabajo ligero 5 s (kJ)	Trabajo pesado 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 106. Resistencias de frenado estándar y energía VACON® NXB, tensión de red 640–1100 V CC

Tensión de red 640–1100 V CC					
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 en 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 expresadas serían 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 %

**¡ATENCIÓN!** 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 predeterminados de fábrica.

**¡ATENCIÓN!** Potencia de frenado:  $P_{freno} = 2 \cdot U_{freno}^2 / R_{resistencia}$  cuando se usan 2 resistencias

**¡ATENCIÓN!** Intensidad de CC de entrada máx.:  $I_{entrada\_max} = P_{freno\_máx} / U_{freno}$

**12.6.2 POTENCIA DE FRENADO Y RESISTENCIA, TENSIÓN DE RED 380–500 V CA/600–800 V CC**

Tabla 107. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del enlace de CC +18 % por defecto para frenado							
	V CA	380	400	420	440	460	480	500
	V CC	513	540	567	594	621	648	675
	U <sub>br</sub> +18 %	605	637	669	701	733	765	797

Tabla 108. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Potencia de frenado máx. en tensiones de enlace 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
Ch61	NXB 0300_5	300	363,2	382,3	401,4	420,6	439,7	458,8	477,9

Tabla 108. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Potencia de frenado máx. en tensiones de enlace de CC [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
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

**¡ATENCIÓN!** Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 108 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 109. Resistencia mínima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia mínima en tensiones de enlace 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 110. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [Ith]	Resistencia máxima en tensiones de enlace 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

Tabla 110. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Resistencia máxima en tensiones de enlace de CC [ohmios]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4
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

**12.6.3 POTENCIA DE FRENADO Y RESISTENCIA ESTÁNDAR, TENSION DE RED 525-690 V CA//840-1100 V CC**

Tabla 111. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del enlace de CC +18 % por defecto para frenado							
	V CA	525	550	575	600	630	660	690
	V CC	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 112. Potencia de frenado máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Potencia de frenado máx. en tensiones de enlace 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

**¡ATENCIÓN!** Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 112 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 113. Resistencia mínima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Resistencia mínima en tensiones de enlace 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 114. Resistencia máxima

Chasis	Unidad NXB	Intensidad térmica [lth]	Resistencia máxima en tensiones de enlace 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.

12.7 UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO - SELECCIÓN DE FUSIBLE

Tabla 115. Selección de fusible de BCU, tensión de red 465–800 V CC

Chasis	Tipo	Valor res. mín, 2* [Ω]	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	
					N.º de pieza de fusible aR	Cant. de fusibles / un.	N.º de pieza de fusible aR	Cant. de fusibles / un.	N.º de pieza de fusible aR	Cant. 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 116. Selección de fusible de BCU, tensión de red 640–1100 V CC

Chasis	Tipo	Valor res. mín, 2* [Ω]	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	
					N.º de pieza de fusible aR	Cant. de fusibles / un.	N.º de pieza de fusible aR	Cant. de fusibles / un.	N.º de pieza de fusible aR	Cant. de fusibles / 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

## 13. CONVERTIDOR DE FRECUENCIA DE RED/ INVERSOR INTERACTIVO DE USO GENERAL

### 13.1 SEGURIDAD

Debe conectarse únicamente a una protección de circuito derivado específica.

La salida del inversor puede conectarse con hasta 4 combinaciones paralelas de módulos.

Si el inversor está conectado a entradas fotovoltaicas directas de un panel fotovoltaico conectado a tierra, deberá instalarse un detector/interruptor de fallo de conexión a tierra en el inversor o en el panel.

Debe instalarse un dispositivo de protección contra sobretensiones.

#### ADVERTENCIA



Riesgo de electrocución por energía almacenada en el condensador. Tanto las fuentes de tensión de CC como de CA están terminadas dentro de este equipo. Cada circuito debe desconectarse por separado y la persona responsable del servicio debe esperar 5 minutos antes de realizar el mantenimiento o acceder o retirar la cubierta.

#### ADVERTENCIA



La tensión peligrosa permanece durante 5 minutos después de desconectar la fuente de alimentación de red.

#### ADVERTENCIA



Cuando el panel fotovoltaico está expuesto a la luz, suministra una tensión de CC a este equipo.

#### ADVERTENCIA



Para mantener la protección frente al riesgo de fuego, utilice los fusibles indicados en el manual del usuario.

#### ADVERTENCIA



Superficie caliente, riesgo de quemaduras. Resistencias, calentadores, reactancias, filtros dU/dt, filtros LCL y filtros de onda senoidal son ejemplos de superficies calientes y no se limitan a ellas.

#### PRECAUCIÓN



Utilice guantes de protección cuando realice operaciones de montaje, cableado o mantenimiento. El convertidor de frecuencia puede tener bordes afilados que podrían causar cortes.

Lea el manual del usuario, consulte los planos y el resto de documentación relacionada.

### 13.2 SÍMBOLOS Y MARCAS USADOS

Tabla 117. Símbolos y marcas

B+	El terminal para la conexión CC+
B-	El terminal para la conexión CC-
U/T1	El terminal para la conexión L1
V/T2	El terminal para la conexión L2
W/T3	El terminal para la conexión L3
	El terminal de conexión a tierra

### 13.3 CÓDIGO DESCRIPTIVO

El código descriptivo de VACON® está compuesto por códigos estándar y códigos opcionales. Cada una de las partes del código descriptivo coincide con los datos de su pedido. Por ejemplo:

**NX\_ 3100 6 xxxxxxxxxxxxxx**

Tabla 118. Descripción del código descriptivo

Código	Descripción
NX_	Gama de productos: <ul style="list-style-type: none"> <li>NXP (tamaño de bastidor 2xCH64)</li> <li>NXA (tamaño de bastidor CH61, CH62, CH63, CH64)</li> </ul>
3100	Intensidad aparente Ejemplo: 3100 = 3100 A Rangos de 0160 a 4140 A. Para obtener información más precisa sobre la intensidad nominal de los módulos, consulte las tablas de clasificaciones.
6	Rango de tensión (trifásico) <ul style="list-style-type: none"> <li>5 = 180–500 V CA</li> <li>6 = 300–600 V CA</li> </ul>
XXXX	Consulte la descripción del resto del código descriptivo en el Capítulo 3.1.

### 13.4 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN

1. El convertidor de frecuencia debe instalarse de acuerdo con los requisitos de protección, montaje, separación, siniestro y separación de la aplicación definitiva.
2. El equipo está diseñado para instalarse dentro de una carcasa de protección adecuada para el producto final y el entorno de funcionamiento.
3. La necesidad de dispositivos de desconexión de equipos externos deberá evaluarse en el producto final.
4. En la evaluación del producto final, debe tenerse en cuenta la adecuación del chasis del módulo en combinación con la protección del producto final, incluido el acceso de piezas conductoras de tensión a través de aberturas en la protección, ensayos de impacto para la reducción del grosor de la protección, la retención fiable de protecciones o la barrera para evitar riesgos de descarga eléctrica, etc.
5. Los condensadores a granel de la fuente de alimentación almacenan energía peligrosa durante 5 minutos después de desconectar todas las fuentes de alimentación.

Este inversor está diseñado para funcionar en un entorno con una temperatura ambiente máxima de 50 °C (122 °F).

#### 13.4.1 CONDICIONES DE ACEPTABILIDAD Y CONSIDERACIONES DE INGENIERÍA PARA UL1741

1. El inversor solo se puede conectar al bobinado delta del transformador.
2. Los cables de comunicación deben tenderse a través de conductos metálicos conectados a tierra para el cableado de campo.
3. La protección contra sobretensiones listada por UL se debe instalar en el gabinete de protección. Para la certificación UL1741, se utilizó Mersen STXR600D05.
4. Se debe incluir un relé adicional en la instalación final para la detección de la fase abierta.
5. Se utilizará el circuito de precarga de VACON®.
6. Para la protección de los módulos, solo se deben utilizar fusibles de semiconductores que estén en archivos UL1741. Consulte la Tabla 123 y la Tabla 126.
7. La intensidad nominal de protección de circuito derivado indicada por UL debe ser la indicada en Tabla 119.

8. Los inversores de utilidad interactiva UL1741 y los inversores independientes deben cargarse con el software del sistema NXP2V200.
9. Los inversores Utility Interactive UL1741 deben cargarse con el software de la aplicación ARFIF106V103.

### 13.5 HERRAMIENTAS NECESARIAS

Para la instalación del dispositivo no se necesitan herramientas especiales aparte de una llave dinamométrica y destornilladores. En este manual se indican los tamaños de los pernos y tornillos, y los pares de apriete.

### 13.6 MONTAJE

Para ver las instrucciones de montaje, consulte Capítulo 5.

#### 13.6.1 DIMENSIONES - UNIDAD DE POTENCIA

Consulte las dimensiones de la unidad del convertidor de frecuencia de red en Capítulo 5.1.2.

#### 13.6.2 DIMENSIONES - FILTRO RLC

Busque las medidas del filtro RLC en Capítulo 10.6.3.

#### 13.6.3 TAMAÑOS DE PROTECCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE INVERSORES UL1741

Todos los ensayos aplicables de UL1741, IEEE 1547 o UL1741 SA, a excepción de los ensayos de protección, se han llevado a cabo en la versión de componentes del producto aprobada por UL1741.

Los ensayos de protección deben realizarse en la aplicación del producto final, en los niveles adecuados y en las condiciones para el uso del producto final.

Los inversores se sometieron a pruebas para UL1741, IEEE 1547 y UL1741SA cuando se instalaron en protecciones. Deben tenerse en cuenta los ensayos de protección tales como los ensayos de temperatura, los ensayos de ventilación o los ensayos de fallo de engaño. Algunos detalles de construcción que deben tenerse en cuenta son los siguientes:

- El tamaño de la protección en la que está instalado el inversor es inferior al de una unidad similar que ya se ha sometido a pruebas.
- Las aberturas de ventilación son más pequeñas.
- El suministro de frío de la protección es inferior al de una unidad similar que ya se ha comprobado.

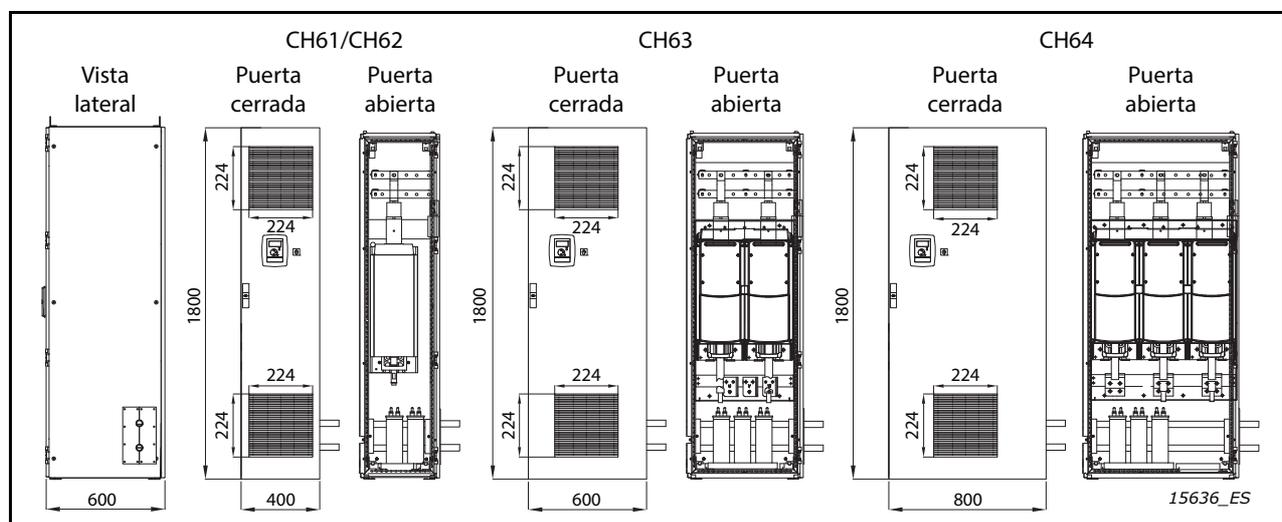


Figura 126. Diseños de inversores de refrigeración líquida instalados en protecciones

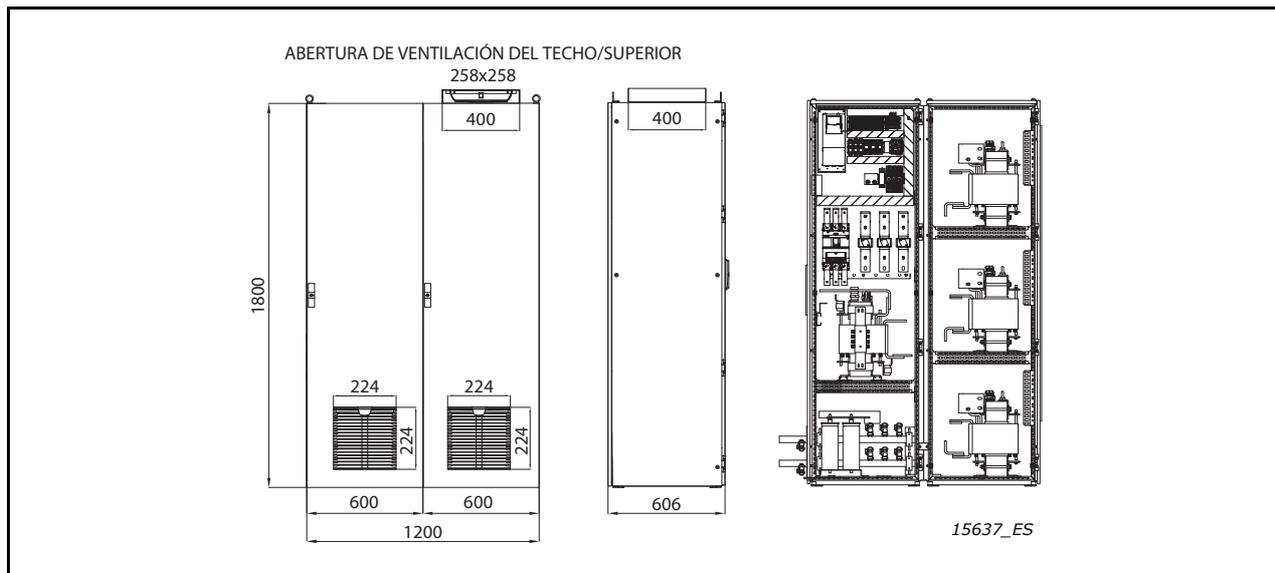


Figura 127. Disposición del RLC 385/520/750 A instalado en una protección

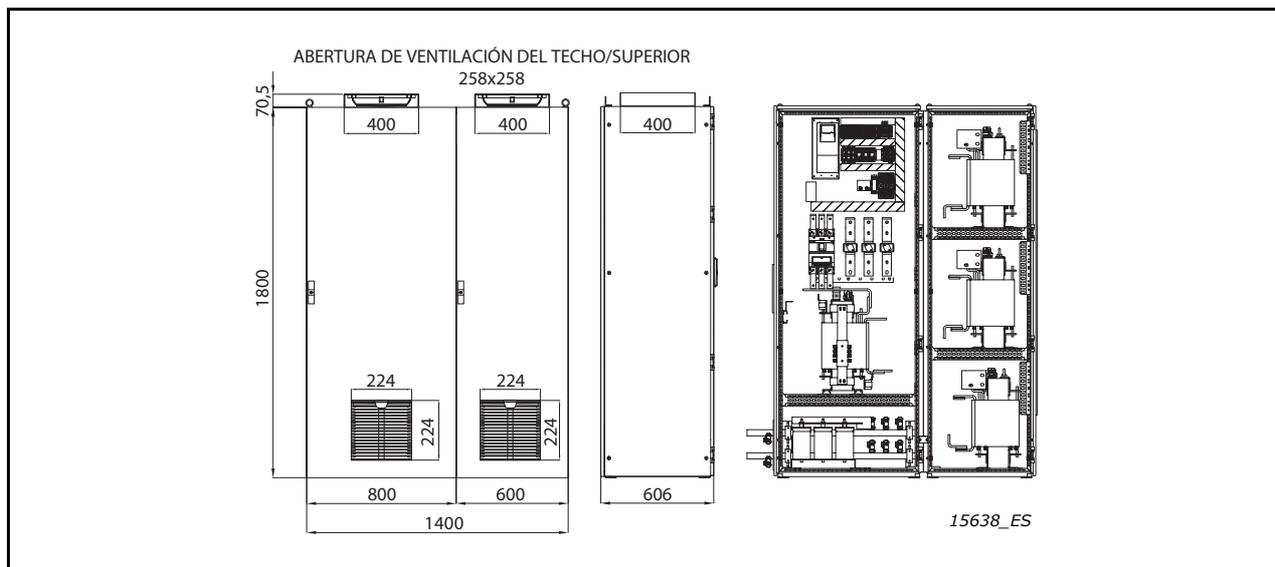


Figura 128. Disposición del RLC 920 A instalado en una protección

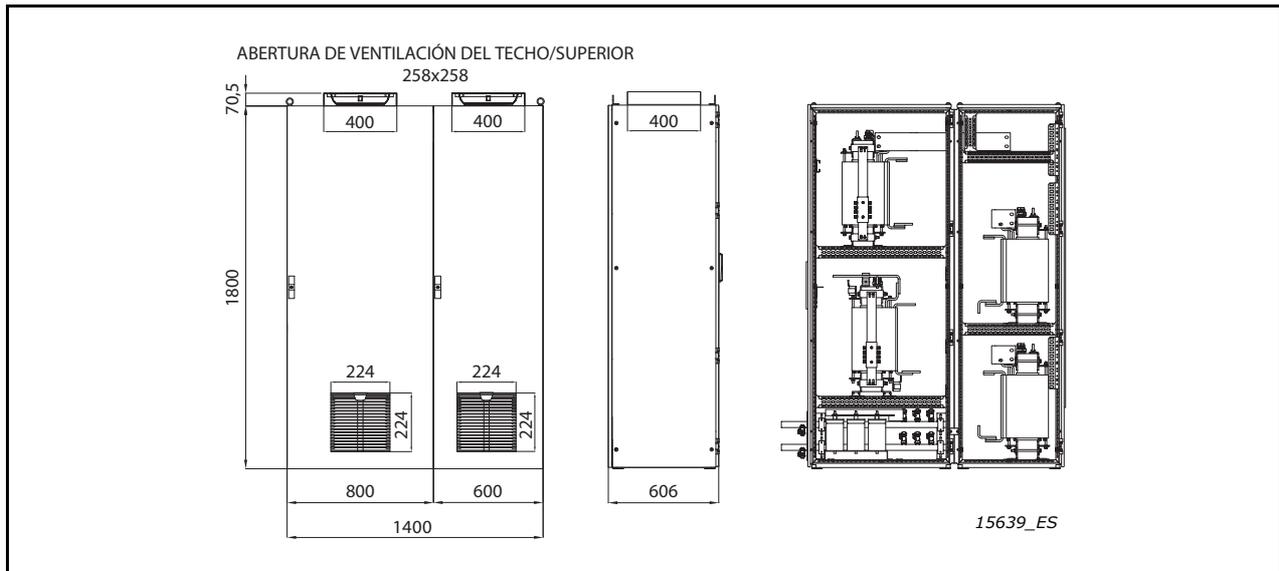


Figura 129. Disposición del RLC 1180/1640/2300 A instalado en una protección

### 13.7 REFRIGERACIÓN

Consulte las pautas y especificaciones para refrigerar el convertidor de frecuencia de red en Capítulo 5.2.

### 13.8 CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

Los circuitos de entrada de CA y salida de CA están aislados de la protección. La conexión a tierra del sistema, si así lo exige la Sección 250 del Código Eléctrico Nacional, ANSI/NFPA 70, es responsabilidad del instalador.

Utilice los métodos de cableado descritos en el Código Eléctrico Nacional, ANSI/NFPA 70.

#### PRECAUCIÓN:

Para reducir el riesgo de incendio, conecte el equipo únicamente a un circuito provisto de protección de sobrecorriente derivado, de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional ANSI/NFPA 70. Consulte los valores máximos de protección de sobrecorriente del circuito derivado en Tabla 119.

#### 13.8.1 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 +60/75 °C.

Utilice únicamente el cable de Clase 1.

Utilice cables apantallados.

13.8.2 TAMAÑOS DE CABLES - UL1741

Tabla 119. Tamaños de cable para 600–1100 V CC (400–600 V CA)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Protección de sobreintensidad de CC de entrada máxima (A)	Protección de sobreintensidad del circuito derivado máx. (A)	Cableado de suministro de CC	Cable de CA
CH61	NX_0170 6	400	250	250 kcmil	4/0 AWG
	NX_0208 6	400	250	350 kcmil	250 kcmil
	NX_0261 6	500	400	500 kcmil	400 kcmil
CH62	NX_0325 6	700	400	2x250 kcmil	2x3/0 AWG
	NX_0385 6	800	500	2x300 kcmil	2x250 kcmil
	NX_0416 6	1000	500	2x350 kcmil	2x250 kcmil
	NX_0460 6	1000	600	3x300 kcmil	2x300 kcmil
	NX_0502 6	1000	600	2x250 kcmil	2x350 kcmil
CH63	NX_0590 6	1100	750	3x300 kcmil	3x250 kcmil
	NX_0650 6	1500	800	3x400 kcmil	3x300 kcmil
	NX_0750 6	1500	1000	3x500 kcmil	3x350 kcmil
CH64	NX_0820 6	1500	1000	2x350 kcmil	2x250 kcmil
	NX_0920 6	1800	1250	4x400 kcmil	4x300 kcmil
	NX_1030 6	2000	1250	2x250 kcmil	4x400 kcmil
	NX_1180 6	2200	1600	2x350 kcmil	4x400 kcmil
	NX_1300 6	2400	1600	6x400 kcmil	5x400 kcmil
	NX_1500 6	3000	2000	2x250 kcmil	2x350 kcmil
	NX_1700 6	3400	2000	2x250 kcmil	2x250 kcmil
2xCH64	NX_1850 6	2x1800	2250	2x4x500 kcmil	2x4x400 kcmil
	NX_2120 6	2x2000	2500	2x6x350 kcmil	2x4x500 kcmil
	NX_2340 6	2x2200	3000	2x6x400 kcmil	2x5x400 kcmil
	NX_2700 6	2x2400	3000	2x6x500 kcmil	2x6x350 kcmil
	NX_3100 6	2x3000	3500	2x6x500 kcmil	2x6x500 kcmil

13.8.3 TAMAÑOS DE TERMINALES

Consulte los planos dimensionales en el Capítulo 5.1.2.

13.8.4 PAR DE APRIETE Y TAMAÑOS DE LOS PERNOS

Tabla 120. Par de apriete y tamaños de los pernos

Tamaño del alojamiento	Tipo de convertidor	Terminal CC			Terminal de CA			
		Perno	Par (Nm)	Par (in-lb)	Perno	Número máx. de cables	Par (Nm)	Par (in-lb)
CH61	NX_0300 5 - NX_0385 5 NX_0170 6 - NX_0261 6	M12	70	620	M12	2	70	620

Tabla 120. Par de apriete y tamaños de los pernos

Tamaño del alojamiento	Tipo de convertidor	Terminal CC			Terminal de CA			
		Perno	Par (Nm)	Par (in-lb)	Perno	Número máx. de cables	Par (Nm)	Par (in-lb)
CH62	NX_0460 5 - NX_0730 5 NX_0325 6 - NX_0502 6	M12	70	620	M12	4	70	620
CH63	NX_0820 5 - NX_1150 5 NX_0590 6 - NX_0750 6	M12	70	620	M12	8	70	620
CH64	NX_1370 5 - NX_2300 5 NX_0820 6 - NX_1700 6	M12	70	620	M12	4	70	620
2xCH64	NX_2470 5 - NX_4140 5 NX_1850 6 - NX_3100 6	M12	70	620	6xM12	2x4	70	620

### 13.9 CONEXIÓN A TIERRA

Conecte los apantallamientos de cables del cableado de red al conductor de tierra de la caja de protección de los conmutadores.

Para conectar a tierra el propio convertidor, utilice el terminal de conexión a tierra de la placa de montaje del convertidor. Consulte Capítulo 6.1.8.

#### 13.9.1 TERMINAL DE CONEXIÓN A TIERRA

El tamaño del conductor de tierra debe seguir el artículo 250 del NEC y los requisitos mínimos de tamaño del conductor, según la Tabla NEC 250.122.

Utilice conductores de cobre, aluminio revestido de cobre o aluminio.

Tipo de hilo - nominal 75/90 °C (167/194 °F).

Montaje: Perno M8, par de apriete: 13,5 Nm (120 in-lb)

#### 13.9.2 REQUISITOS GFDI PARA INSTALACIONES CONFORMES CON UL1741

Los inversores o controladores de carga con entradas fotovoltaicas directas de una matriz o matrices fotovoltaicas conectadas a tierra deben estar equipados con un detector/interruptor de fallo de conexión a tierra (GFDI). El inversor o el controlador de carga deben utilizarse con un dispositivo GFDI externo, tal y como exige el artículo 690 del Código Eléctrico Nacional para el lugar de instalación.

### 13.10 PROTECCIONES

La protección frente a cortocircuitos de estado sólido integrada no ofrece protección de circuitos derivados. La protección de fuga a tierra debe ofrecerse de conformidad con el código eléctrico nacional y los códigos locales vigentes. Consulte los valores máximos de protección de sobreintensidad del circuito derivado en la Tabla 119.

#### 13.10.1 PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD

El usuario final debe instalar los fusibles de protección de sobreintensidad.

13.10.1.1 Circuito de salida de CA: códigos de red europeos

La protección de sobrecorriente para el circuito de salida de CA debe proporcionarse en el campo. Consulte las especificaciones de los fusibles en las tablas siguientes.

Tabla 121. Tamaños de fusible de CA para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (180–500 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Terminales de entrada (uds.)	Fusibles necesarios (uds.)	Intensidad de cortocircuito mín. $I_{cp,mr}$ [A]	Fusible terminal roscado TTF (código descriptivo)
CH5	NX_0168 5	3	3	2000	PC30UD69V315TF
	NX_0205 5	3	3	2700	PC30UD69V400TF
	NX_0261 5	3	3	3400	PC31UD69V500TF
CH61	NX_0300 5	3	3	4200	PC32UD69V630TF
	NX_0385 5	3	3	4200	PC32UD69V630TF
CH62	NX_0460 5	3	3	7600	PC33UD69V1000TF
	NX_0520 5	3	3	7600	PC33UD69V1000TF
	NX_0590 5	3	3	9000	PC33UD69V1100TF
	NX_0650 5	3	3	11000	PC33UD69V1250TF
	NX_0730 5	3	3	11000	PC33UD69V1250TF
CH63	NX_0820 5	3	6	2x6100	PC32UD69V800TF
			3	10000	PC44UD75V16CTQ
	NX_0920 5	3	6	2x7600	PC33UD69V1000TF
			3	10000	PC44UD75V16CTQ
	NX_1030 5	3	6	2x7600	PC33UD69V1000TF
			3	12500	PC44UD75V18CTQ
	NX_1150 5	3	6	2x9000	PC33UD69V1100TF
			3	14000	PC44UD75V20CTQ
CH64	NX_1370 5	3	9	3x7600	PC33UD69V1000TF
			3	18000	PC44UD75V24CTQ
	NX_1640 5	3	9	3x7600	PC33UD69V1000TF
			3	23000	PC44UD70V27CTQ
	NX_2060 5	3	9	3x11000	PC33UD69V1250TF
			3	42000	PC44UD69V34CTQB
	NX_2300 5	3	9	3x11000	PC33UD69V1250TF
			3	24000	PC47UD70V36CP50
2xCH64	NX_2470 5	6	18	18300	PC32UD69V800TF
			6	14400	PC44UD75V20CTQ
	NX_2900 5	6	18	22800	PC33UD69V1000TF
			6	18000	PC44UD75V24CTQ
	NX_3710 5	6	18	27000	PC33UD69V1100TF
			6	25000	PC44UD75V20CTQ
	NX_4140 5	6	18	33000	PC33UD69V1250TF
			6	30 000	PC44UD69V34CTQB

Tabla 122. Tamaños de fusible de CA para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (300–600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Terminales de entrada (uds.)	Fusibles necesarios (uds.)	Intensidad de cortocircuito mín. $I_{cp,mr}$ [A]	Fusible terminal roscado TTF (código descriptivo)
CH61	NX_0170 6	3	3	2250	PC71UD13C315TF
	NX_0208 6	3	3	3500	PC71UD13C400TF
	NX_0261 6	3	3	3800	PC73UD13C500TF
CH62	NX_0325 6	3	3	5200	PC73UD13C630TF
	NX_0385 6	3	3	5200	PC73UD13C630TF
	NX_0416 6	3	3	7900	PC73UD13C800TF
	NX_0460 6	3	3	7900	PC73UD13C800TF
	NX_0502 6	3	3	7900	PC73UD13C800TF
CH63	NX_0590 6	3	3	12500	PC73UD95V11CTF
	NX_0650 6	3	3	12500	PC73UD95V11CTF
	NX_0750 6	3	3	15000	PC83UD11C13CTF
CH64	NX_0820 6	3	6	2x7900	PC73UD13C800TF
			3	17000	PC83UD11C14CTF
	NX_0920 6	3	6	2x7900	PC73UD13C800TF
			3	20000	PC83UD95V16CTF
	NX_1030 6	3	6	2x12500	PC73UD95V11CTF
			3	19000	PC84UD12C18CTQ
	NX_1180 6	3	6	2x12500	PC73UD95V11CTF
			3	23000	PC84UD11C20CTQ
	NX_1300 6	3	9	3x7900	PC73UD13C800TF
			3	27000	PC84UD11C22CTQ
	NX_1500 6	3	9	3x12500	PC73UD95V11CTF
			3	29000	PC84UD11C24CTQ
NX_1700 6	3	9	3x12500	PC73UD95V11CTF	
		3	42000	9 URD 84 TTQF 3000	
2xCH64	NX_1850 6	6	12	15800	PC73UD13C800TF
			6	20000	PC83UD95V16CTF
	NX_2120 6	6	12	25000	PC73UD95V11CTF
			6	25000	9 URD 83 TTF 1800
	NX_2340 6	6	12	25000	PC73UD95V11CTF
			6	23000	PC84UD11C20CTQ
	NX_2700 6	6	18	23700	PC73UD13C800TF
			6	27000	PC84UD11C22CTQ
	NX_3100 6	6	18	37500	PC73UD95V11CTF
			6	35000	PC84UD10C27CTQ

13.10.1.2 Circuito de salida de CA - UL1741

La protección de sobrecorriente para el circuito de salida de CA debe proporcionarse en el campo. Consulte las especificaciones de los fusibles en las tablas siguientes.

Tabla 123. Tamaños de fusible de CA para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (400-600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Fusibles necesarios (uds.)	Fusible (código descriptivo)
CH61	NX_0170 6	3	PC71UD13C315TF
	NX_0208 6	3	PC71UD13C400TF
	NX_0261 6	3	PC73UD13C500TF
CH62	NX_0325 6	3	PC73UD13C630TF
	NX_0385 6	3	PC73UD13C630TF
	NX_0416 6	3	PC73UD13C800TF
	NX_0460 6	3	PC73UD13C800TF
	NX_0502 6	3	PC73UD13C800TF
CH63	NX_0590 6	3	PC73UD95V11CTF
	NX_0650 6	3	PC73UD95V11CTF
	NX_0750 6	3	PC83UD11C13CTF
CH64	NX_0820 6	6	PC73UD13C800TF
		3	PC83UD11C14CTF
	NX_0920 6	6	PC73UD13C800TF
		3	PC83UD95V16CTF
	NX_1030 6	6	PC73UD95V11CTF
		3	PC84UD12C18CTQ
	NX_1180 6	6	PC73UD95V11CTF
		3	PC84UD11C20CTQ
	NX_1300 6	9	PC73UD13C800TF
		3	PC84UD11C22CTQ
	NX_1500 6	9	PC73UD95V11CTF
		3	PC84UD11C24CTQ
NX_1700 6	9	PC73UD95V11CTF	
	3	9 URD 84 TTQF 3000	
2xCH64	NX_1850 6	12	PC73UD13C800TF
		6	PC83UD95V16CTF
	NX_2120 6	12	PC73UD95V11CTF
		6	9 URD 83 TTF 1800
	NX_2340 6	12	PC73UD95V11CTF
		6	PC84UD11C20CTQ
	NX_2700 6	18	PC73UD13C800TF
		6	PC84UD11C22CTQ
NX_3100 6	18	PC73UD95V11CTF	
	6	PC84UD10C27CTQ	

13.10.1.3 Circuito de fuente de CC - Códigos de red europeos

La protección de sobreintensidad para el circuito de la fuente de CC debe proporcionarse en el campo. Consulte las especificaciones de los fusibles en las tablas siguientes.

Tabla 124. Tamaños de fusible de CC para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (180–500 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Terminales de entrada (uds.)	Fusibles necesarios (uds.)	Fusible de extremo roscado TTF/TTQF (código descriptivo)
CH5	NX_0168 5	2	2	PC71UD13C315TF
	NX_0205 5	2	2	PC71UD13C400TF
	NX_0261 5	2	2	PC73UD13C500TF
CH61	NX_0300 5	2	2	PC73UD13C630TF
	NX_0385 5	2	2	PC73UD13C800TF
CH62	NX_0460 5	2	2	PC73UD95V11CTF
	NX_0520 5	2	2	PC73UD95V11CTF
	NX_0590 5	2	2	PC73UD95V11CTF
	NX_0650 5	2	2	PC83UD11C13CTF
	NX_0730 5	2	2	PC83UD11C13CTF
CH63	NX_0820 5	2	4	PC73UD13C800TF
			2	PC84UD13C15CTQ
	NX_0920 5	2	4	PC73UD95V11CTF
			2	PC84UD12C18CTQ
	NX_1030 5	2	4	PC73UD13C800TF
			2	PC84UD11C20CTQ
	NX_1150 5	2	4	PC83UD11C13CTF
			2	PC84UD11C22CTQ
CH64	NX_1370 5	2/4	4	PC83UD11C14CTF
			2	PC84UD10C27CTQ
	NX_1640 5	2/4	8	PC73UD13C800TF
			2	PC87UD12C30CP50
	NX_2060 5	2/4	8	PC73UD95V11CTF
			2	PC87UD11C38CP50
	NX_2300 5	2/4	8	PC73UD95V11CTF
			2	10 URD 284 PLAF 4400
2xCH64	NX_2470 5	4/8	8	PC83UD11C13CTF
			4	PC84UD11C24CTQ
	NX_2900 5	4/8	16	PC73UD13C800TF
			4	PC87UD12C30CP50
	NX_3710 5	4/8	16	PC73UD95V11CTF
			4	PC87UD11C38CP50
	NX_4140 5	4/8	16	PC73UD95V11CTF
			4	10 URD 284 PLAF 4400

Tabla 125. Tamaños de fusible de CC para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (300–600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Terminales de entrada (uds.)	Fusibles necesarios (uds.)	Fusible de extremo roscado TTF/TTQF (código descriptivo)
CH61	NX_0170 6	2	2	PC71UD13C400TF
	NX_0208 6	2	2	PC71UD13C400TF
	NX_0261 6	2	2	PC73UD13C500TF
CH62	NX_0325 6	2	2	PC73UD13C630TF
	NX_0385 6	2	2	PC73UD13C800TF
	NX_0416 6	2	2	PC73UD13C800TF
	NX_0460 6	2	2	PC73UD12C900TF
	NX_0502 6	2	2	PC73UD12C900TF
CH63	NX_0590 6	2	2	PC83UD12C11CTF
	NX_0650 6	2	2	PC83UD11C13CTF
	NX_0750 6	2	2	PC83UD11C14CTF
CH64	NX_0820 6	2/4	4	PC73UD13C800TF
			2	PC84UD13C15CTQ
	NX_0920 6	2/4	4	PC73UD12C900TF
			2	PC84UD12C18CTQ
	NX_1030 6	2/4	4	PC83UD12C11CTF
			2	PC84UD11C20CTQ
	NX_1180 6	2/4	4	PC83UD12C11CTF
			2	PC84UD11C22CTQ
	NX_1300 6	2/4	4	PC83UD11C13CTF
			2	PC84UD11C24CTQ
	NX_1500 6	2/4	4	PC83UD11C14CTF
			2	PC87UD12C30CP50
NX_1700 6	2/4	8	PC73UD12C900TF	
		2	PC87UD11C34CP50	
2xCH64	NX_1850 6	4/8	8	PC73UD12C900TF
			4	PC84UD12C18CTQ
	NX_2120 6	4/8	8	PC83UD12C11CTF
			4	PC84UD11C20CTQ
	NX_2340 6	4/8	8	PC83UD11C13CTF
			4	PC84UD11C22CTQ
	NX_2700 6	4/8	8	PC83UD11C14CTF
			4	PC84UD11C24CTQ
	NX_3100 6	4/8	16	PC73UD13C800TF
			4	PC87UD12C30CP50

13.10.1.4 Circuito de la fuente de CC - UL1741

La protección de sobreintensidad para el circuito de la fuente de CC debe proporcionarse en el campo. Consulte las especificaciones de los fusibles en las tablas siguientes.

Tabla 126. Tamaños de fusible de CC para convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (400–600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Fusibles necesarios (uds.)	Fusible (código descriptivo)
CH61	NX_0170 6	2	PC71UD13C400TF
	NX_0208 6	2	PC71UD13C400TF
	NX_0261 6	2	PC73UD13C500TF
CH62	NX_0325 6	2	PC73UD13C630TF
	NX_0385 6	2	PC73UD13C800TF
	NX_0416 6	2	PC73UD13C800TF
	NX_0460 6	2	PC73UD12C900TF
	NX_0502 6	2	PC73UD12C900TF
CH63	NX_0590 6	2	PC83UD12C11CTF
	NX_0650 6	2	PC83UD11C13CTF
	NX_0750 6	2	PC83UD11C14CTF
CH64	NX_0820 6	4	PC73UD13C800TF
		2	PC84UD13C15CTQ
	NX_0920 6	4	PC73UD12C900TF
		2	PC84UD12C18CTQ
	NX_1030 6	4	PC83UD12C11CTF
		2	PC84UD11C20CTQ
	NX_1180 6	4	PC83UD12C11CTF
		2	PC84UD11C22CTQ
	NX_1300 6	4	PC83UD11C13CTF
		2	PC84UD11C24CTQ
	NX_1500 6	4	PC83UD11C14CTF
		2	PC87UD12C30CP50
NX_1700 6	8	PC73UD12C900TF	
	2	PC87UD11C34CP50	
2xCH64	NX_1850 6	8	PC73UD12C900TF
		4	PC84UD12C18CTQ
	NX_2120 6	8	PC83UD12C11CTF
		4	PC84UD11C20CTQ
	NX_2340 6	8	PC83UD11C13CTF
		4	PC84UD11C22CTQ
	NX_2700 6	8	PC83UD11C14CTF
		4	PC84UD11C24CTQ
NX_3100 6	16	PC73UD13C800TF	
	4	PC87UD12C30CP50	

**13.10.2 LÍMITES DE DESCONEXIÓN DE TENSIÓN/FRECUENCIA**

Para conocer los puntos de desconexión ajustables en campo para la tensión y la frecuencia, consulte el Manual de aplicación del convertidor de frecuencia de red VACON® NXP (ARFIF106).

**13.11 CABLEADO DE CONTROL**

Para la selección de los cables de control, consulte el Capítulo 6.2.2.1

Los cables de comunicación de campo deben tenderse a través de conductos metálicos conectados a tierra.

**13.12 FILTRO RLC**

Para la selección del filtro RLC, consulte la Tabla 127 a continuación.

*Tabla 127. Filtros RLC para instalaciones UL1741*

Tamaño del alojamiento	Tipo	Filtro RLC (código descriptivo)
CH61	NX_0170 6	RLC-0385-6-0
	NX_0208 6	RLC-0385-6-0
	NX_0261 6	RLC-0385-6-0
CH62	NX_0325 6	RLC-0385-6-0
	NX_0385 6	RLC-0385-6-0
	NX_0416 6	RLC-0520-6-0
	NX_0460 6	RLC-0520-6-0
	NX_0502 6	RLC-0520-6-0
CH63	NX_0590 6	RLC-0750-6-0
	NX_0650 6	RLC-0750-6-0
	NX_0750 6	RLC-0750-6-0
CH64	NX_0820 6	RLC-0920-6-0
	NX_0920 6	RLC-0920-6-0
	NX_1030 6	RLC-1180-6-0
	NX_1180 6	RLC-1180-6-0
	NX_1300 6	RLC-1640-6-0
	NX_1500 6	RLC-1640-6-0
	NX_1700 6	RLC-1640-6-0
2xCH64	NX_1850 6	2 x RLC-1180-6-0
	NX_2120 6	2 x RLC-1180-6-0
	NX_2340 6	2 x RLC-1180-6-0
	NX_2700 6	2 x RLC-1640-6-0
	NX_3100 6	2 x RLC-1640-6-0

### 13.13 ESPECIFICACIONES

#### 13.13.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para conocer las características técnicas de los filtros RLC, consulte Capítulo 10.6.3.

Tabla 128. Características técnicas del modo de funcionamiento Utility Interactive UL1741

<b>Clasificaciones CC - Entrada</b>	Tensión de salida/entrada máxima	1100 V CC
	Rango de tensión de salida/entrada	600–1100 V CC
	Rango de inicio de entrada de CC	640 V CC
	Corriente de servicio máxima de entrada/salida	Consulte Tabla 132
	Combinador de circuitos en entrada	NO
	Protección de sobreintensidad de CC máxima de entrada	Consulte Tabla 126
<b>Clasificaciones de CA - Salida</b>	Salida: se admiten configuraciones de red para la conexión del producto	Cable Delta 3
	Tensión de entrada/salida nominal (de línea)	400–600 V CA
	Frecuencia de salida nominal	60 Hz
	Intensidad de entrada/salida continua máxima	Consulte Tabla 132
	Potencia de CA continua máxima (a 600 V)	Consulte Tabla 132
	Protección de sobreintensidad máxima para circuito derivado	Consulte Tabla 119
	Límites de precisión de la medición de tensión	2,5 %
Límites de precisión de la medición de frecuencia	0.050 Hz	
	Temperatura ambiente máxima de funcionamiento a plena potencia	50 °C (122 °F)
	Temperatura ambiente máxima del aire	50 °C (122 °F)
	Grados de protección	UL 50 Tipo abierto
	Rango de temperatura de transporte	De -40 a +70 °C (-40...+158 °F)
	Rango de temperatura de funcionamiento	De -10 a +50 °C (+14...+122 °F)

Tabla 129. Características técnicas de los códigos de red europeos

<b>Clasificaciones de CC</b>	Tensión de salida/entrada máxima	NX xxxx 5: 800 V CC NX xxxx 6: 1100 V CC
	Rango de tensión de salida/entrada	NX xxxx 5: 334–800 V CC (tensión de reinicio: 436 V CC; con licencia de software adicional de 334 V CC) NX xxxx 6: 508–1100 V CC (tensión de reinicio: 603 V CC)
	Protección de sobreintensidad de CC máxima de entrada	Consulte Tabla 124 y Tabla 125

Tabla 129. Características técnicas de los códigos de red europeos

<b>Clasificaciones de CA</b>	Salida: se admiten configuraciones de red para la conexión del producto	Trifásico + PE
	Tensión de entrada/salida nominal (de línea)	NX xxxx 5: 180–500 V CA NX xxxx 6: 300–600 V CA
	Frecuencia de salida nominal	45–66 Hz
	Intensidad de entrada/salida continua máxima	Consulte Tabla 130 y Tabla 131.
	Protección de sobreintensidad máxima	Consulte Tabla 121 y Tabla 122.
	Grados de protección	IP00
	Temperatura ambiente de funcionamiento	-10 °C (sin escarcha)...+50 °C (a $I_{th}$ ) Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Temperatura de almacenamiento	De -40 a +70 °C No hay líquido en el disipador por debajo de 0 °C.
	Temperatura de la instalación	0...+70 °C

### 13.13.2 INTENSIDAD Y POTENCIAS DE SALIDA

#### 13.13.2.1 Intensidad y potencias de salida: códigos de red europeos

Tabla 130. Intensidad y potencias de salida de los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (180–500 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Corriente aparente a pf 1,0 (A)	Intensidad nominal activa (A) para aplicaciones de código de red	Potencia activa (kW) a tensión de CA nominal
CH5	NX_0168 5	170	140	97
	NX_0205 5	205	170	118
	NX_0261 5	261	205	142
CH61	NX_0300 5	300	261	181
	NX_0385 5	385	300	208
CH62	NX_0460 5	460	385	267
	NX_0520 5	520	460	319
	NX_0590 5	590	520	360
	NX_0650 5	650	590	409
	NX_0730 5	730	650	450
CH63	NX_0820 5	820	730	506
	NX_0920 5	920	820	568
	NX_1030 5	1030	920	637
	NX_1150 5	1150	1030	714

Tabla 130. Intensidad y potencias de salida de los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (180–500 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Corriente aparente a pf 1,0 (A)	Intensidad nominal activa (A) para aplicaciones de código de red	Potencia activa (kW) a tensión de CA nominal
CH64	NX_1370 5	1370	1150	797
	NX_1640 5	1640	1370	949
	NX_2060 5	2060	1640	1136
	NX_2300 5	2300	2060	1427
2xCH64	NX_2470 5	2470	2300	1593
	NX_2900 5	2950	2470	1711
	NX_3710 5	3710	2950	2044
	NX_4140 5	4140	3710	2570

Tabla 131. Intensidad y potencias de salida de los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (300–600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Corriente aparente a pf 1,0 (A)	Intensidad nominal activa (A) para aplicaciones de código de red	Potencia activa (kW) a tensión de CA nominal
CH61	NX_0170 6	170	144	150
	NX_0208 6	208	170	177
	NX_0261 6	261	208	216
CH62	NX_0325 6	325	261	271
	NX_0385 6	385	325	338
	NX_0416 6	416	385	400
	NX_0460 6	460	416	432
	NX_0502 6	502	460	478
CH63	NX_0590 6	590	502	522
	NX_0650 6	650	590	613
	NX_0750 6	750	650	675
CH64	NX_0820 6	820	750	779
	NX_0920 6	920	820	852
	NX_1030 6	1030	920	956
	NX_1180 6	1180	1030	1070
	NX_1300 6	1300	1180	1226
	NX_1500 6	1500	1300	1351
	NX_1700 6	1700	1500	1559
2xCH64	NX_1850 6	1850	1700	1767
	NX_2120 6	2120	1850	1923
	NX_2340 6	2340	2120	2203
	NX_2700 6	2700	2340	2432
	NX_3100 6	3100	2700	2806

13.13.2.2 Intensidad y potencias de salida - UL1741

Tabla 132. Intensidad y potencias de salida de los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX (400-600 V)

Tamaño del alojamiento	Tipo	Intensidad de funcionamiento máx. de entrada/salida (A CC)	Intensidad de entrada/salida constante máx. (A CA): inversor independiente	Intensidad de entrada/salida continua máx. (A CA) - Inversor interactivo de uso general	Alimentación de CA continua máx. (W) a 600 V CA - Inversor interactivo de uso general
CH61	NX_0170 6	199	170	144	149 649
	NX_0208 6	244	208	170	176 669
	NX_0261 6	309	261	208	216 160
CH62	NX_0325 6	385	325	261	271 239
	NX_0385 6	456	385	325	337 750
	NX_0416 6	493	416	385	400 104
	NX_0460 6	545	460	416	432 320
	NX_0502 6	595	502	460	478 046
CH63	NX_0590 6	699	590	502	521 694
	NX_0650 6	770	650	590	613 146
	NX_0750 6	889	750	650	675 500
CH64	NX_0820 6	972	820	750	779 423
	NX_0920 6	1090	920	820	852 169
	NX_1030 6	1221	1030	920	956 092
	NX_1180 6	1414	1180	1030	1 070 407
	NX_1300 6	1558	1300	1180	1 226 292
	NX_1500 6	1798	1500	1300	1 351 000
	NX_1700 6	2040	1700	1500	1 558 846
2xCH64	NX_1850 6	2193	1850	1700	1 766 692
	NX_2120 6	2513	2120	1850	1 922 576
	NX_2340 6	2774	2340	2120	2 203 169
	NX_2700 6	3236	2700	2340	2 431 799
	NX_3100 6	3715	3100	2700	2 805 922

13.13.3 DIAGRAMAS DEL CIRCUITO DE CONFIGURACIÓN

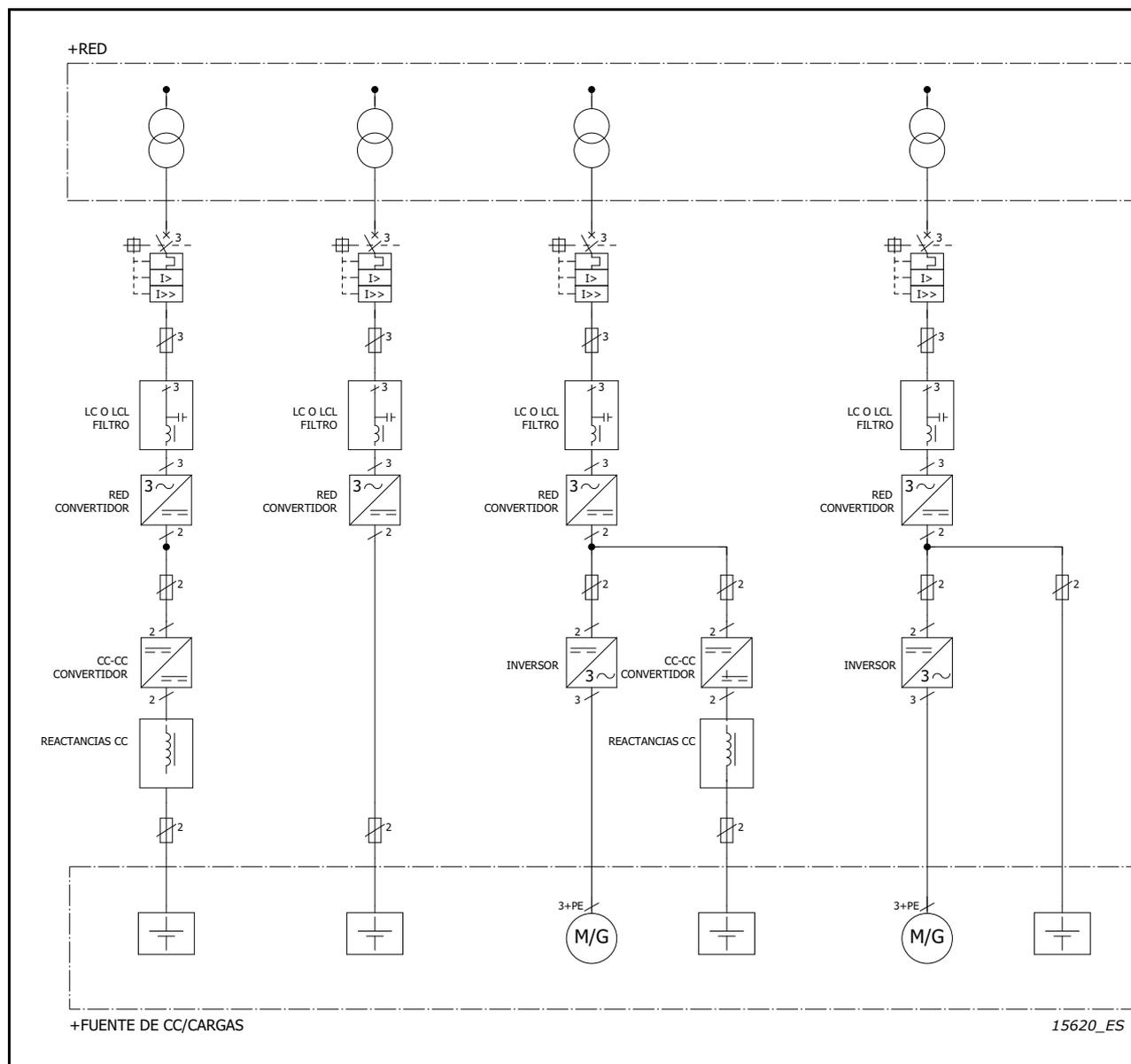


Figura 130. Diagramas unifilares de las configuraciones del convertidor de frecuencia de red para los códigos de red europeos

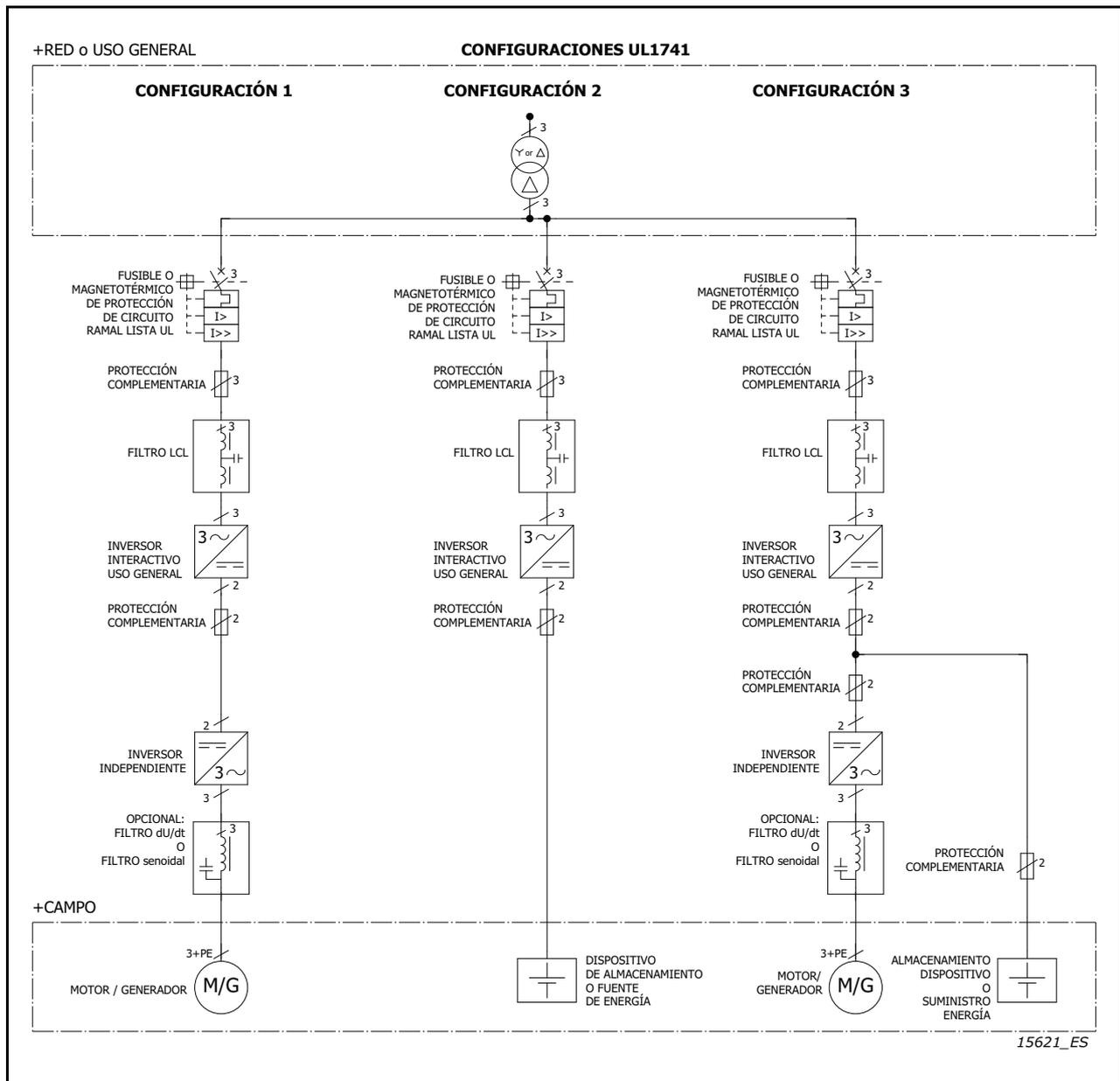
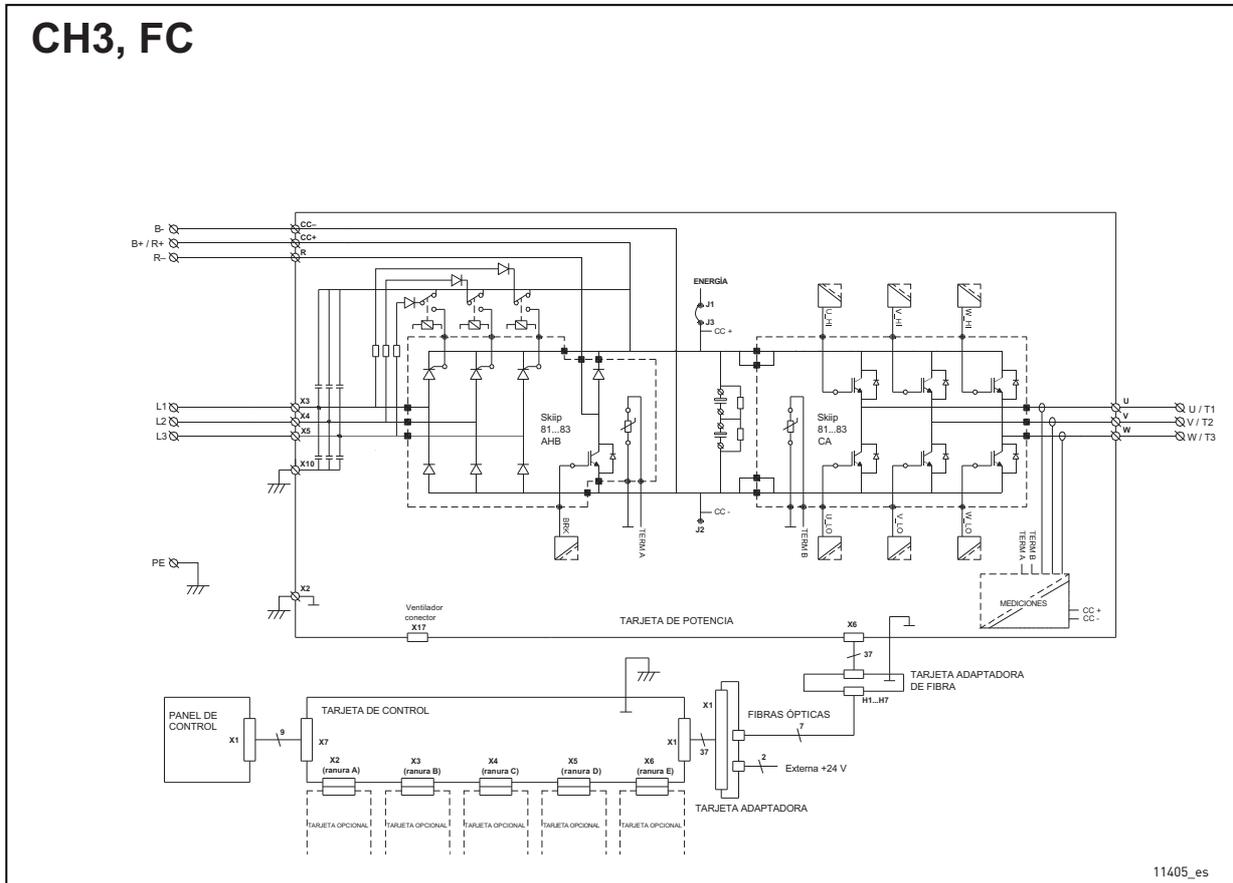


Figura 131. Diagramas unifilares de las configuraciones del convertidor de frecuencia de red para UL1741

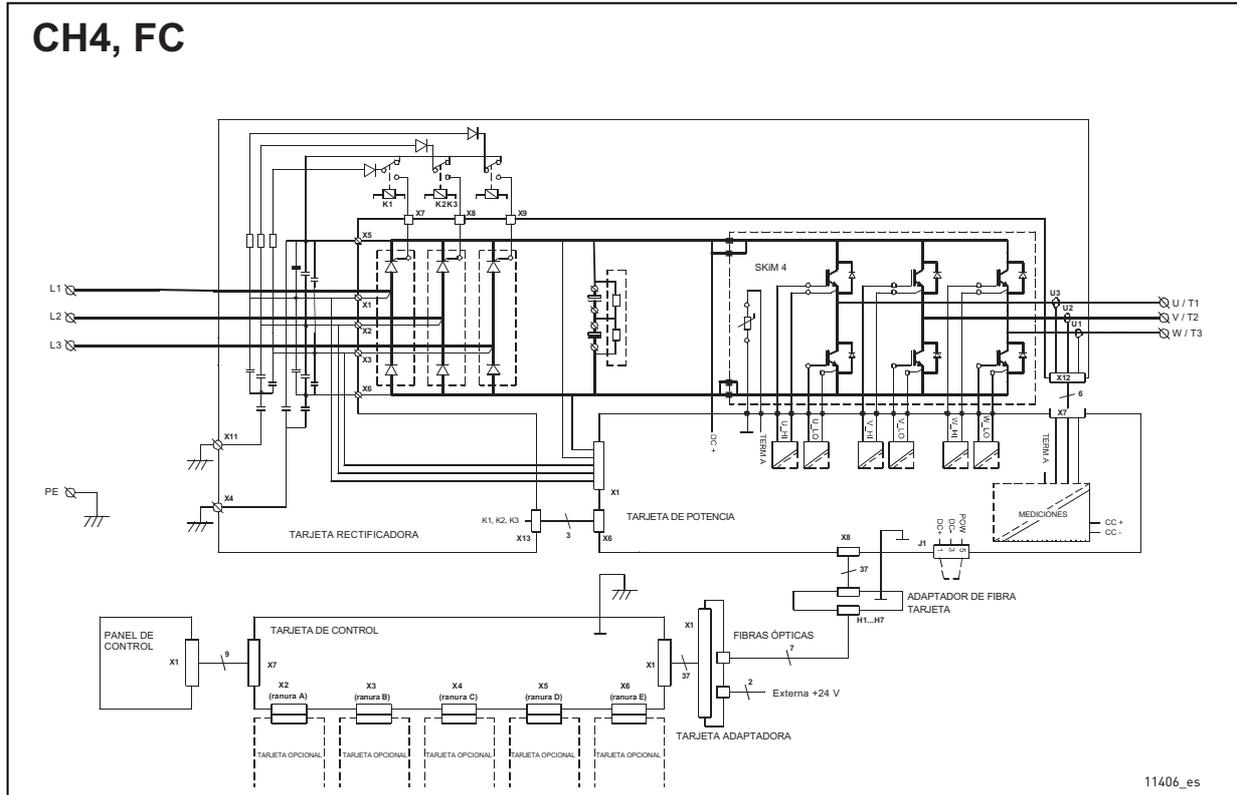
# 14. APÉNDICE

## 14.1 DIAGRAMAS DEL CIRCUITO

Diagramas de control y de circuito principal del convertidor de frecuencia e inversor VACON® NX de refrigeración líquida

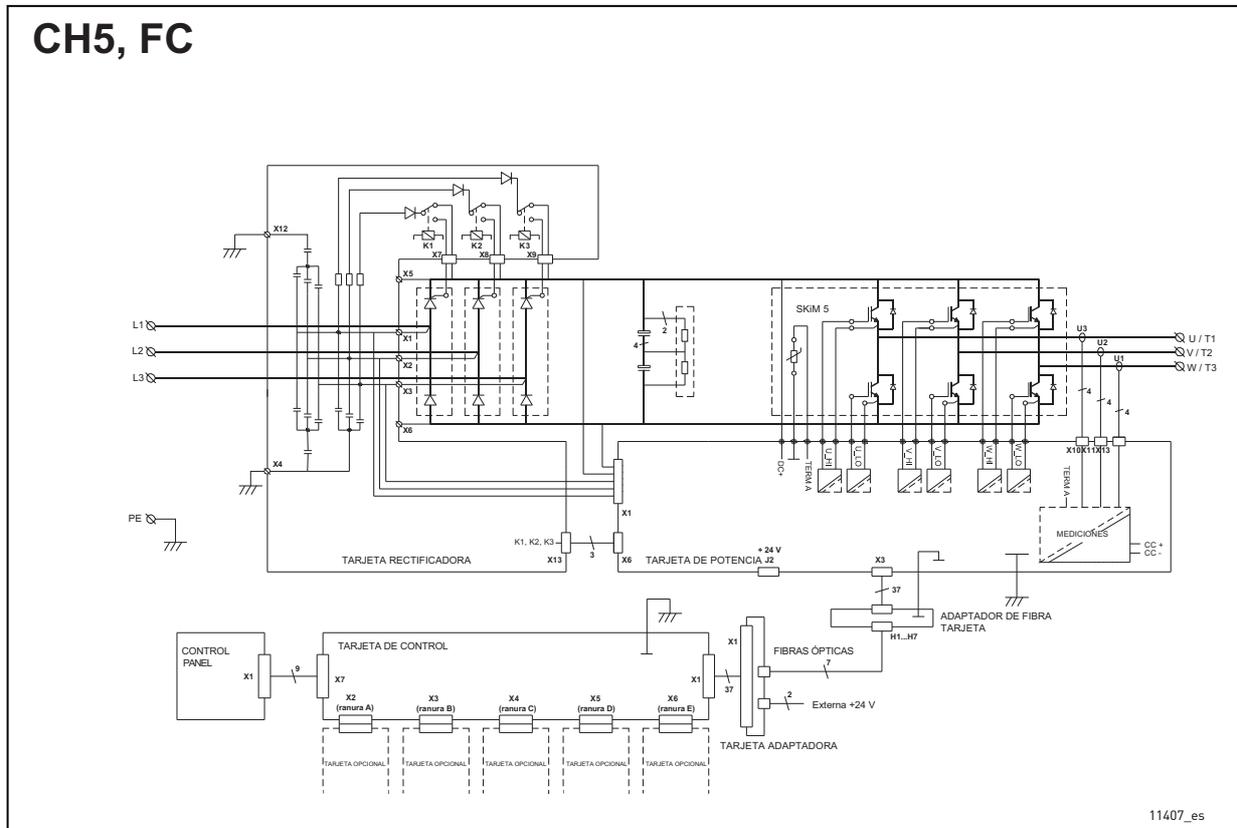


### CH4, FC

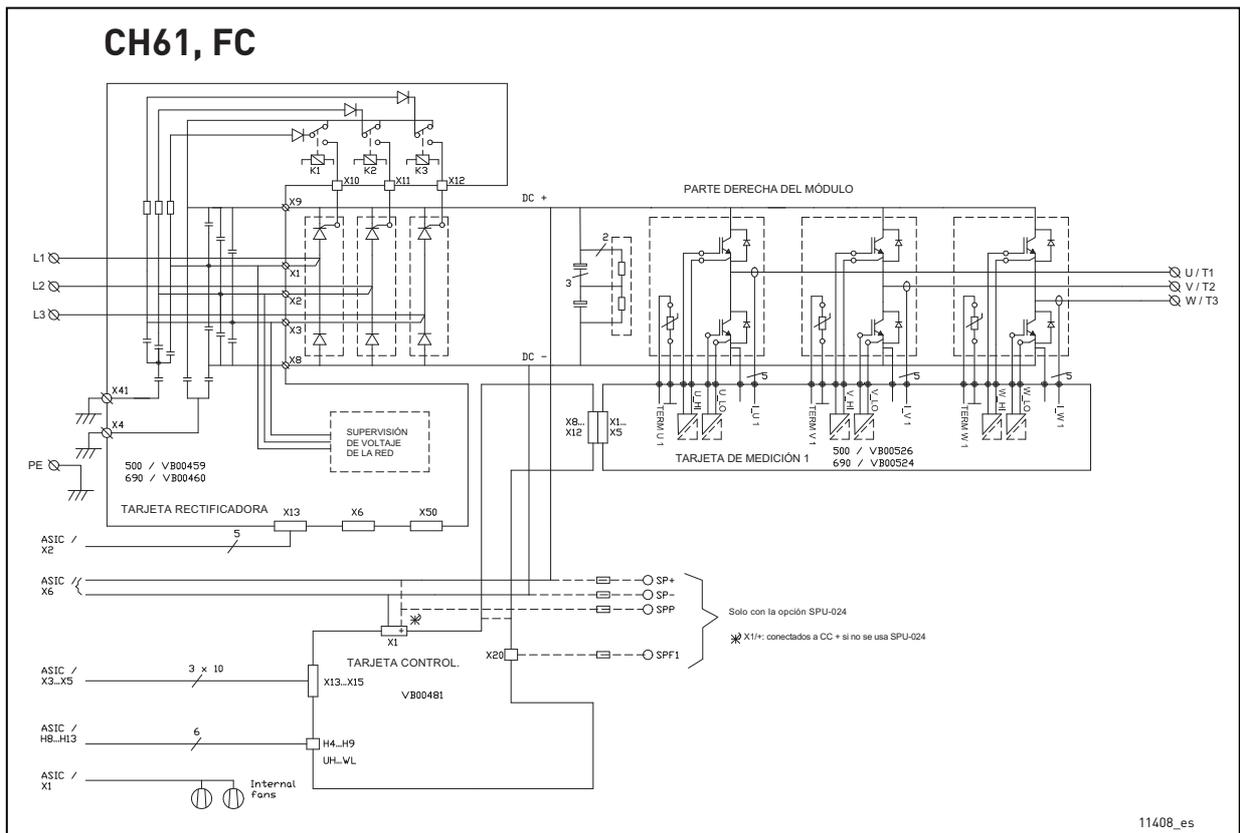
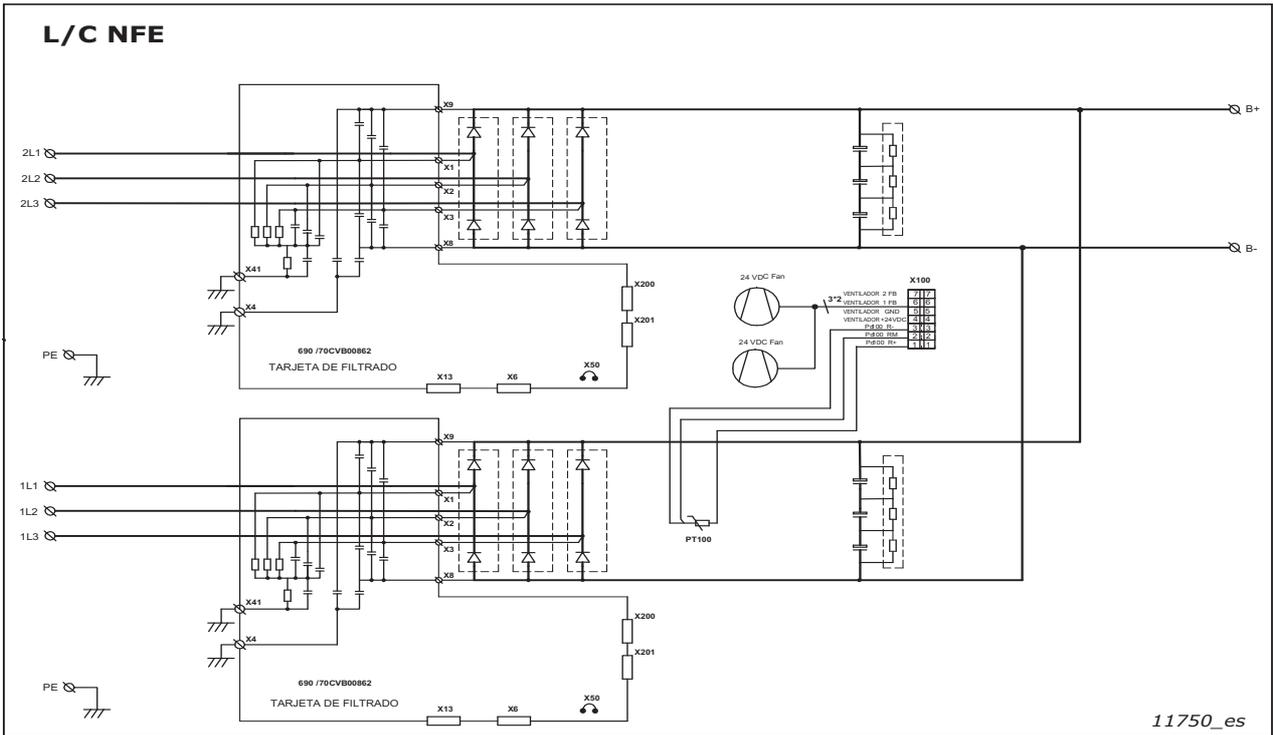


11406\_es

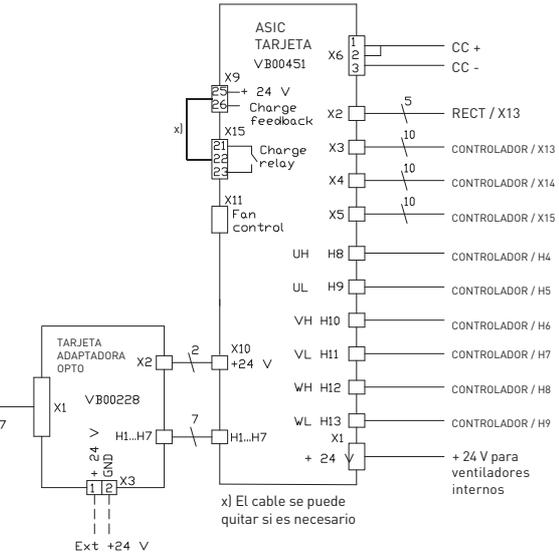
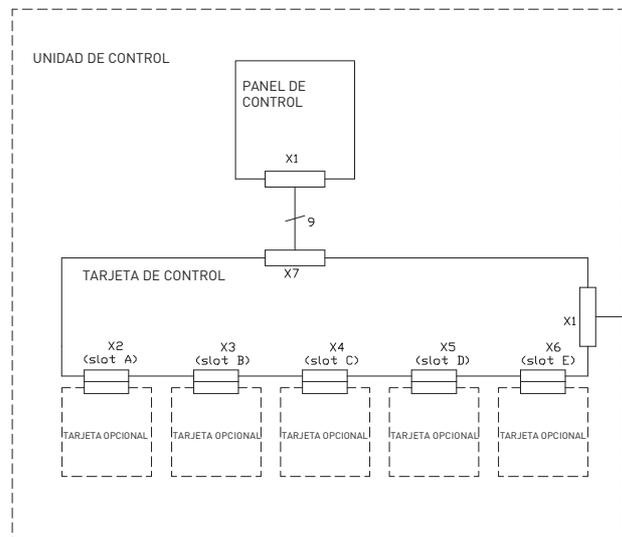
### CH5, FC



11407\_es

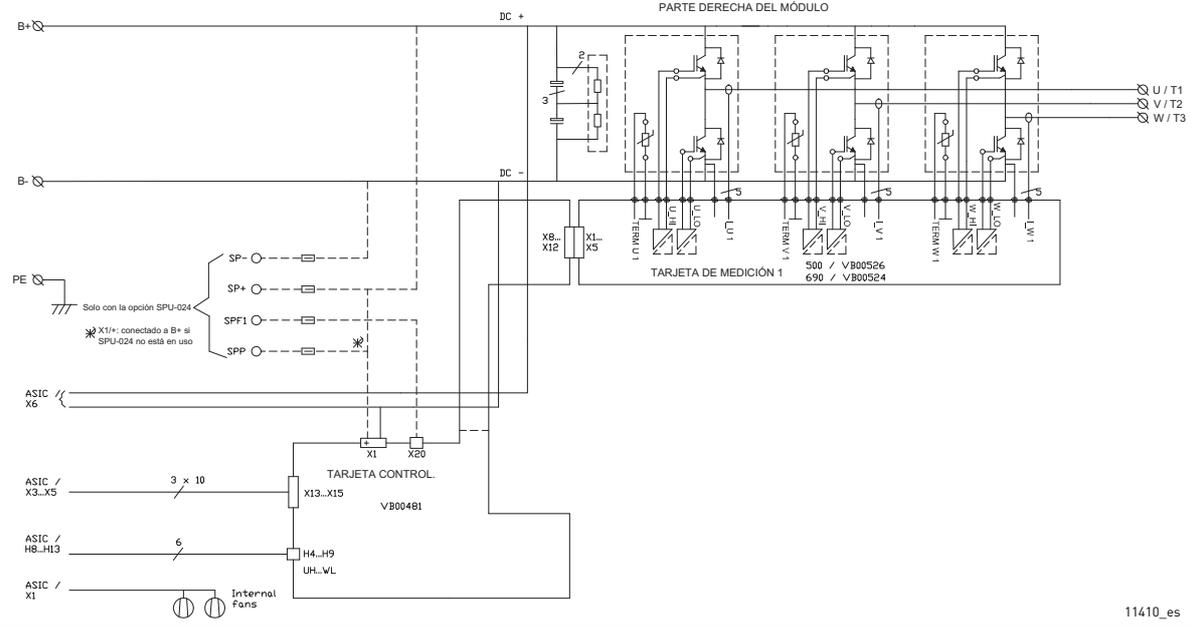


# CH61, FC, CONTROL



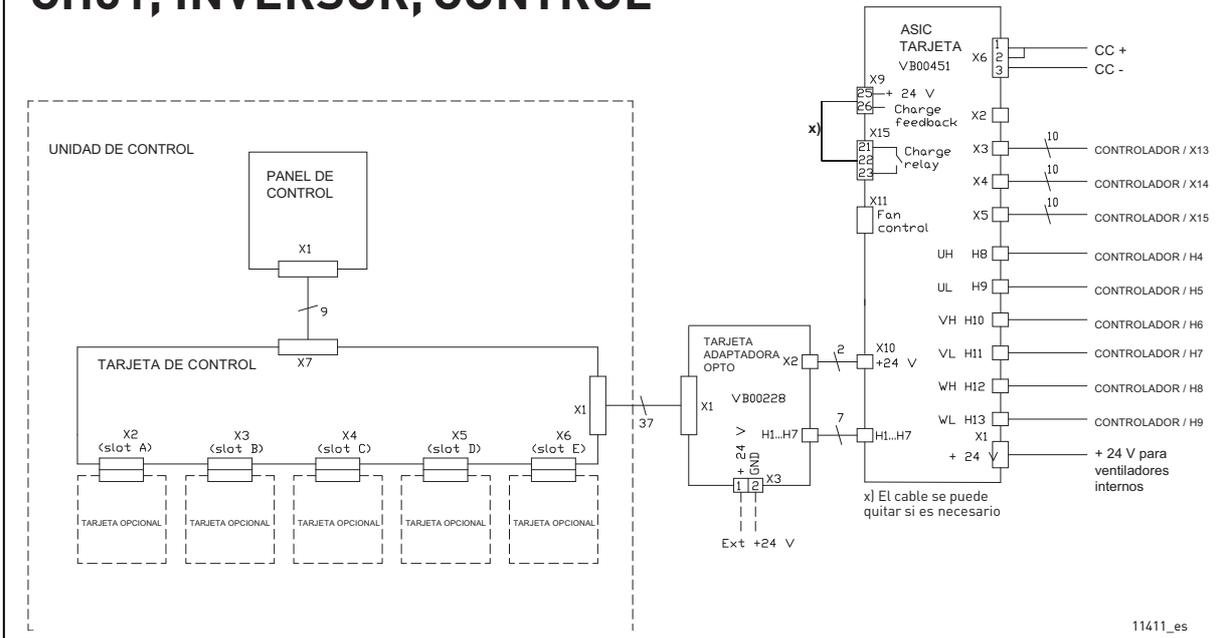
11409\_es

# CH61, INVERSOR

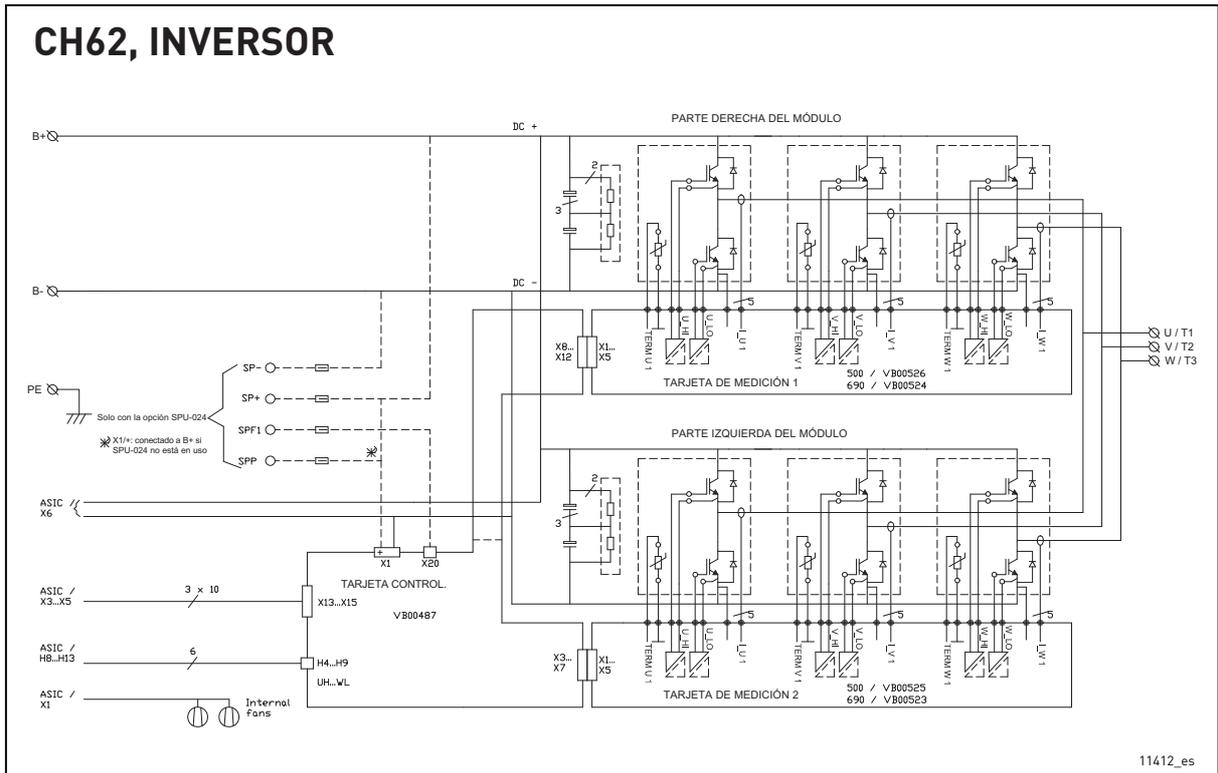


11410\_es

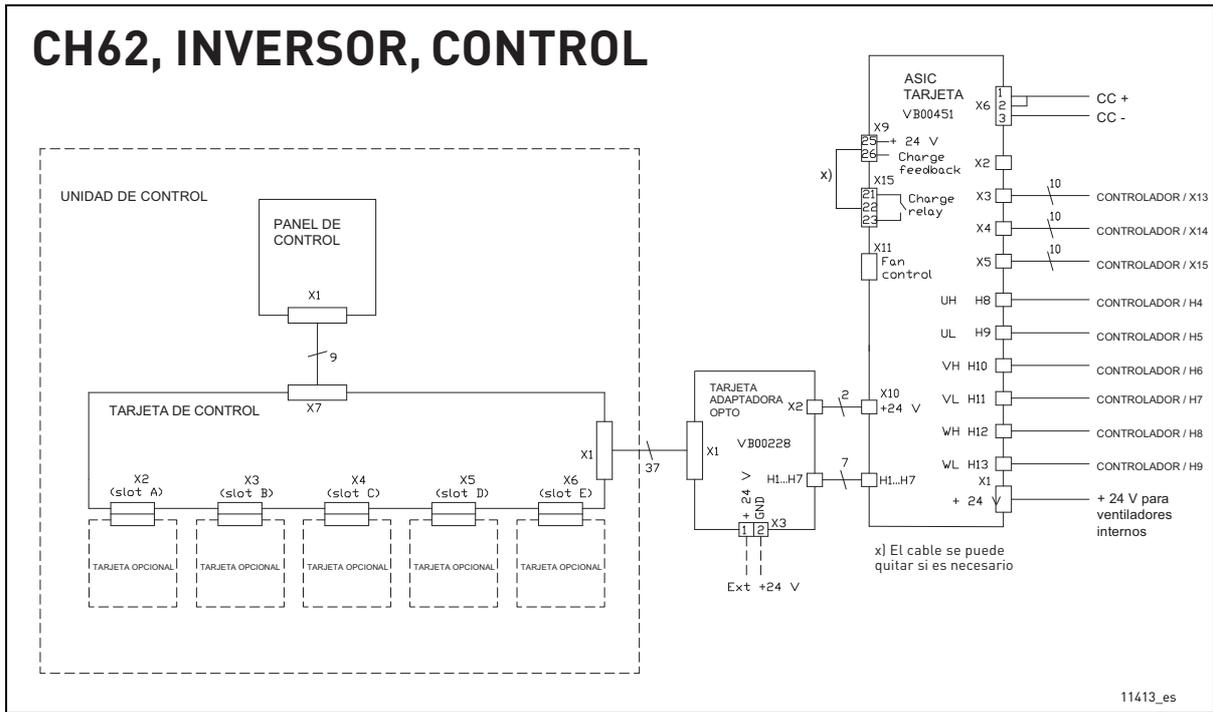
# CH61, INVERSOR, CONTROL



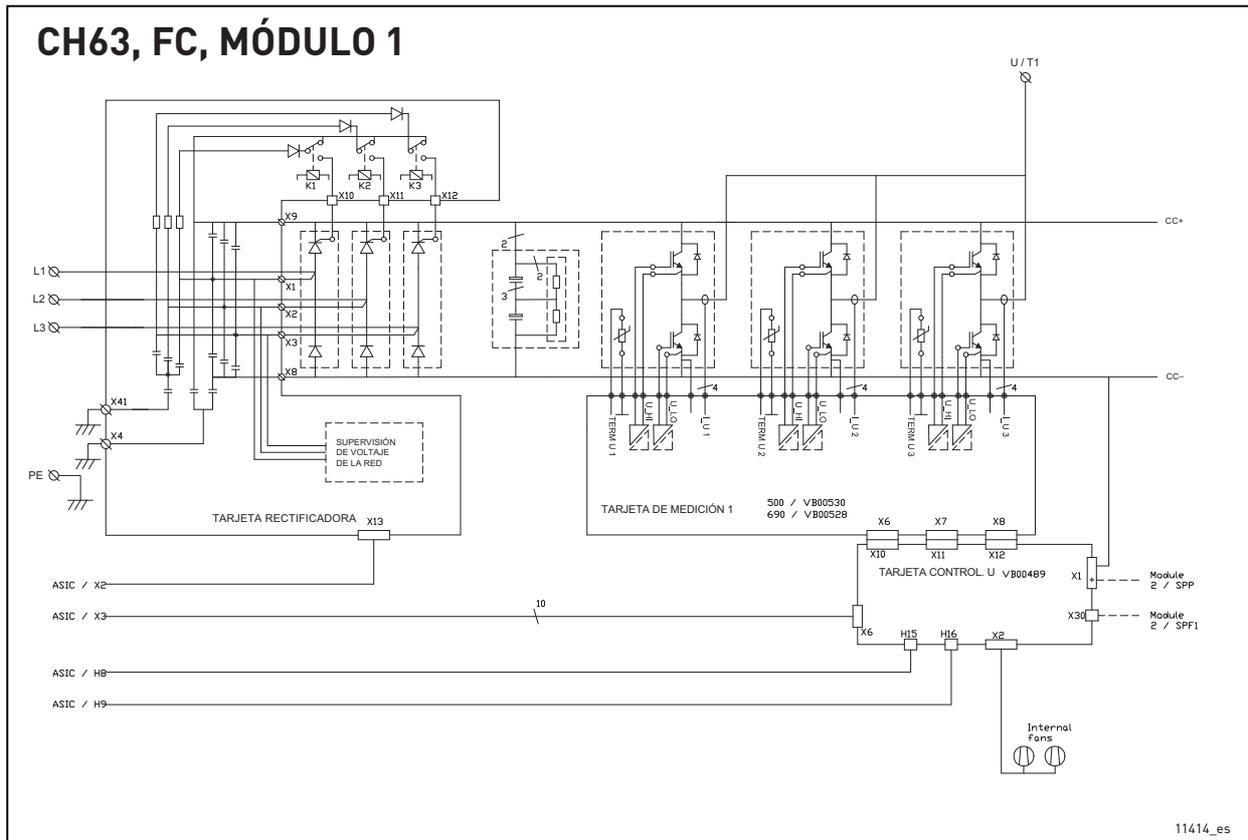
# CH62, INVERSOR

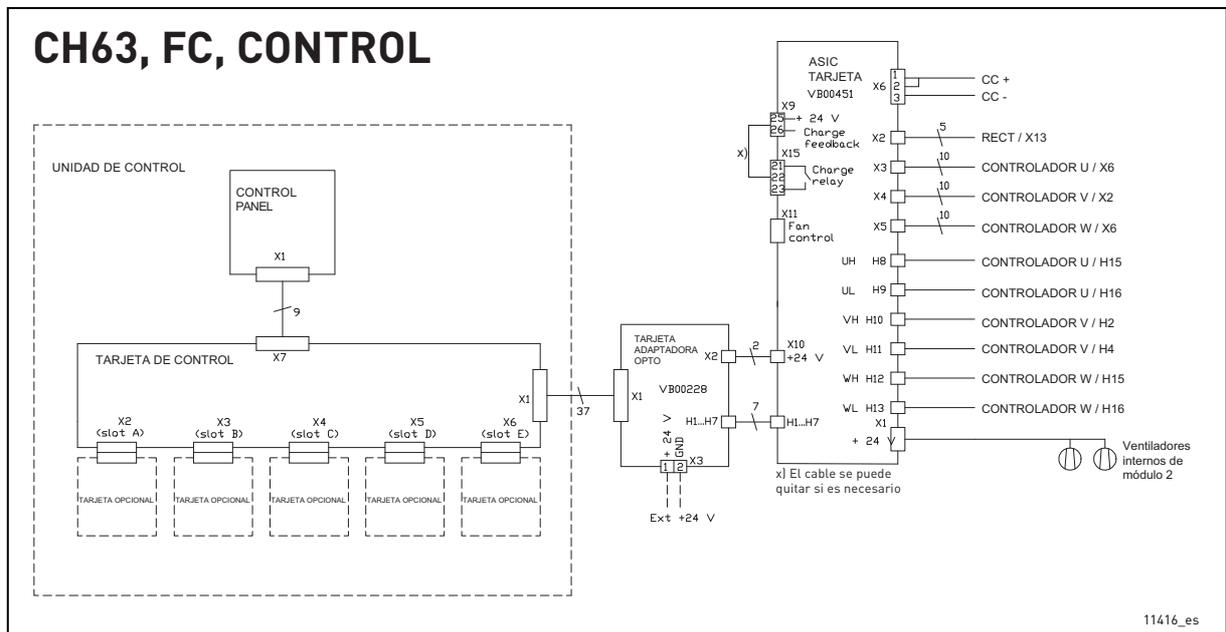
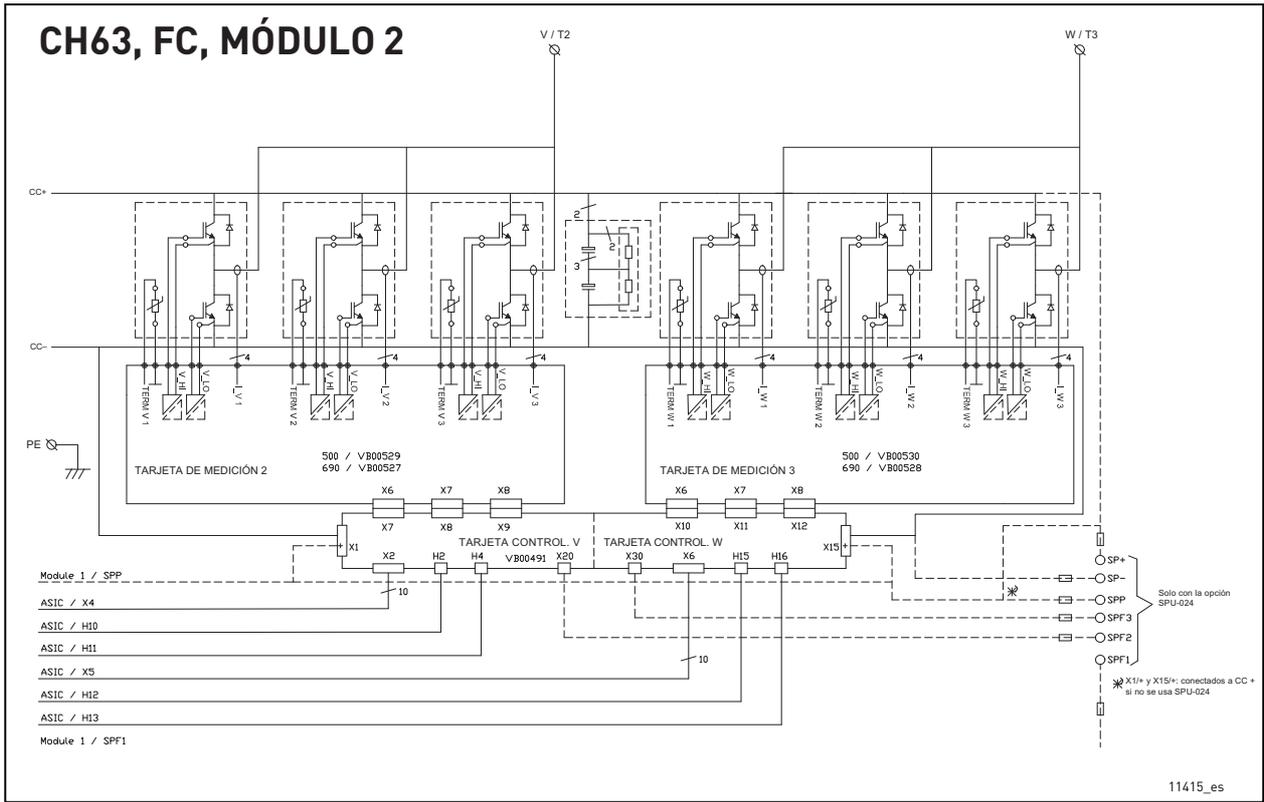


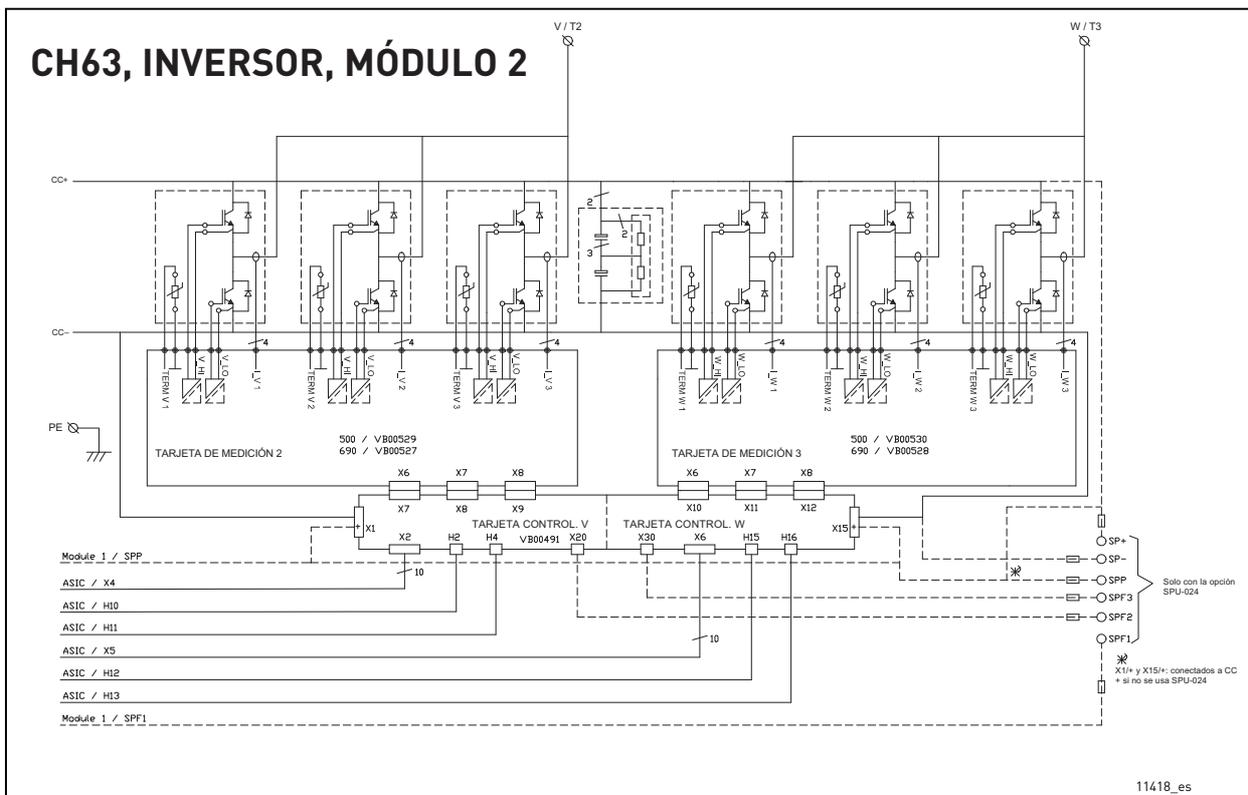
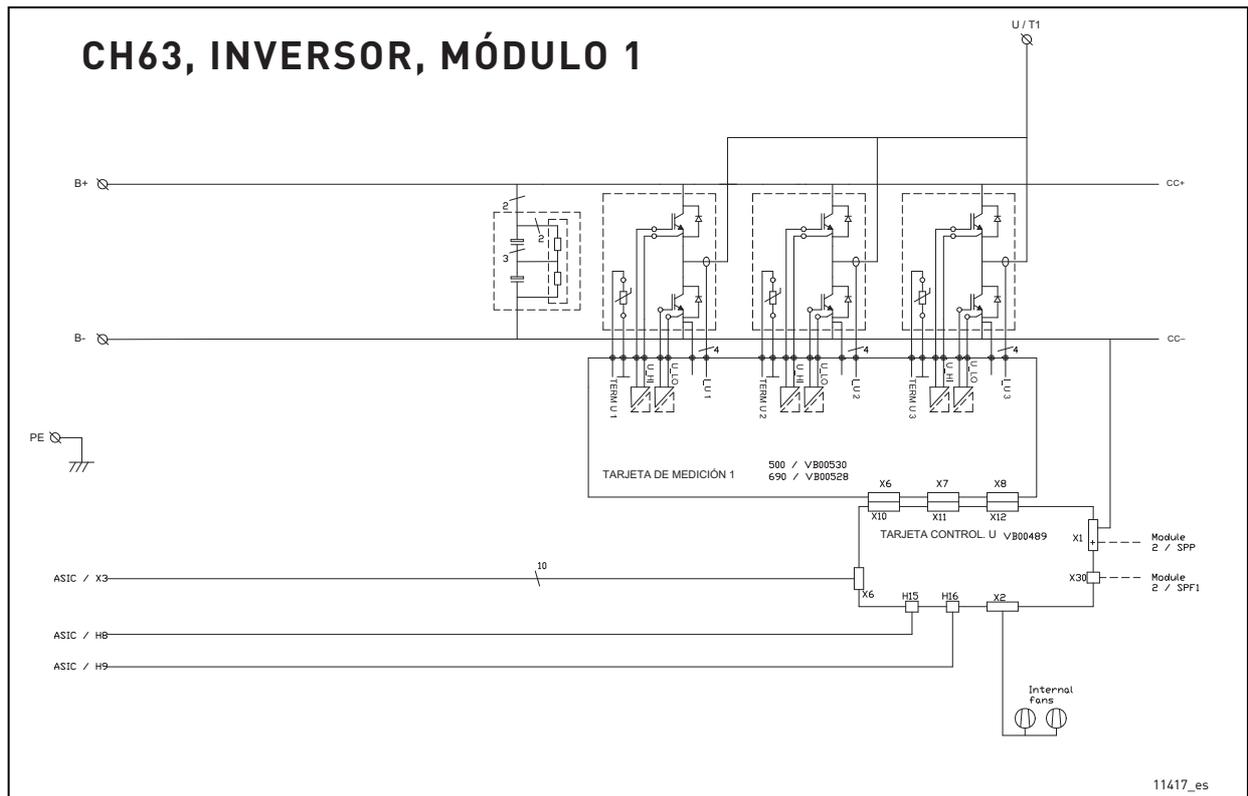
# CH62, INVERSOR, CONTROL



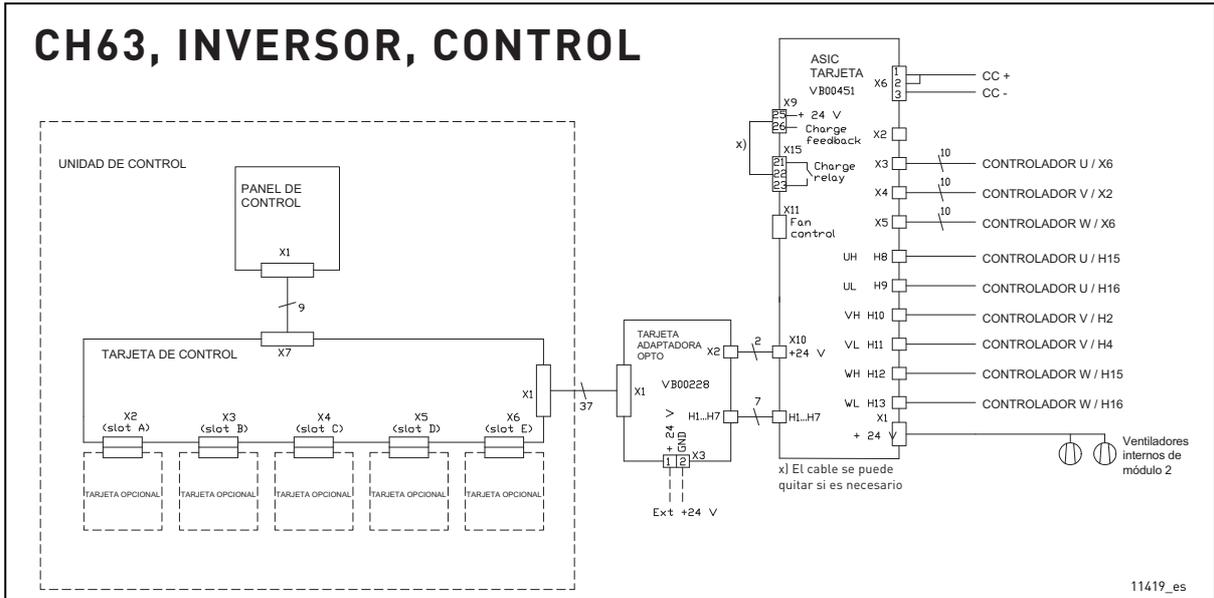
# CH63, FC, MÓDULO 1



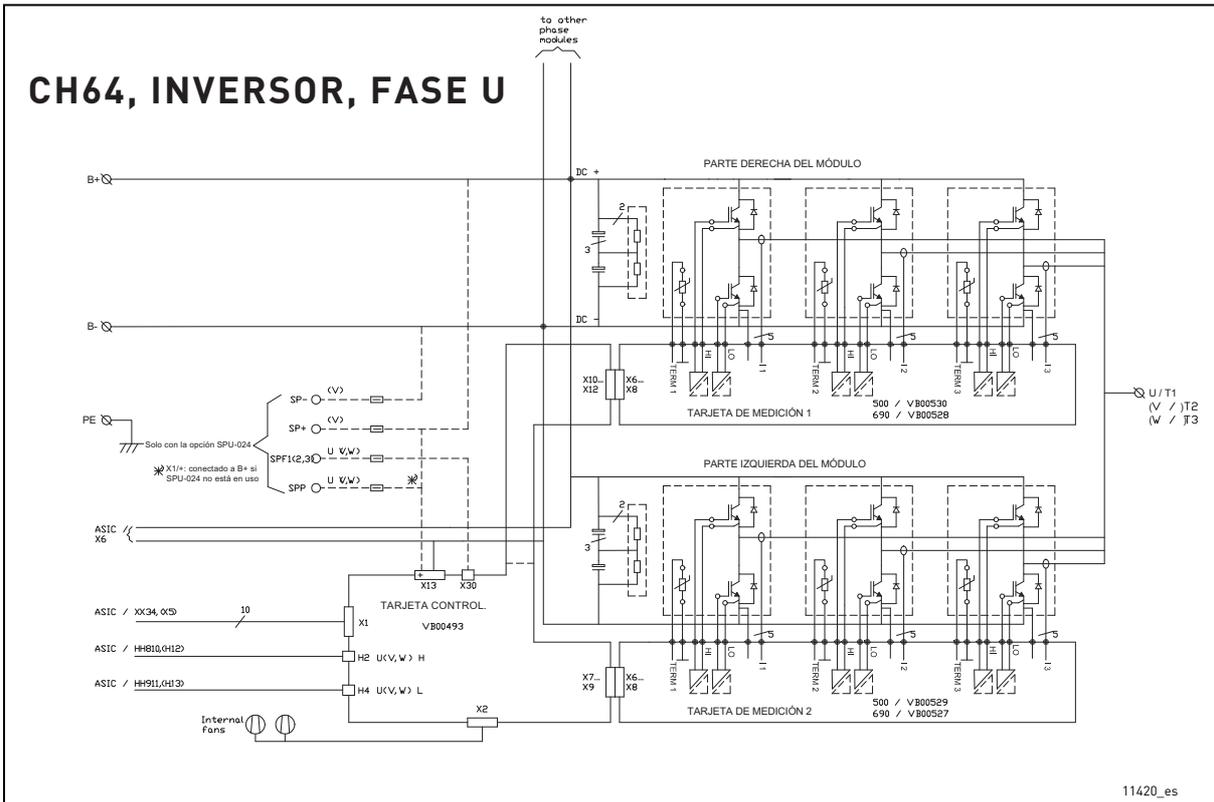


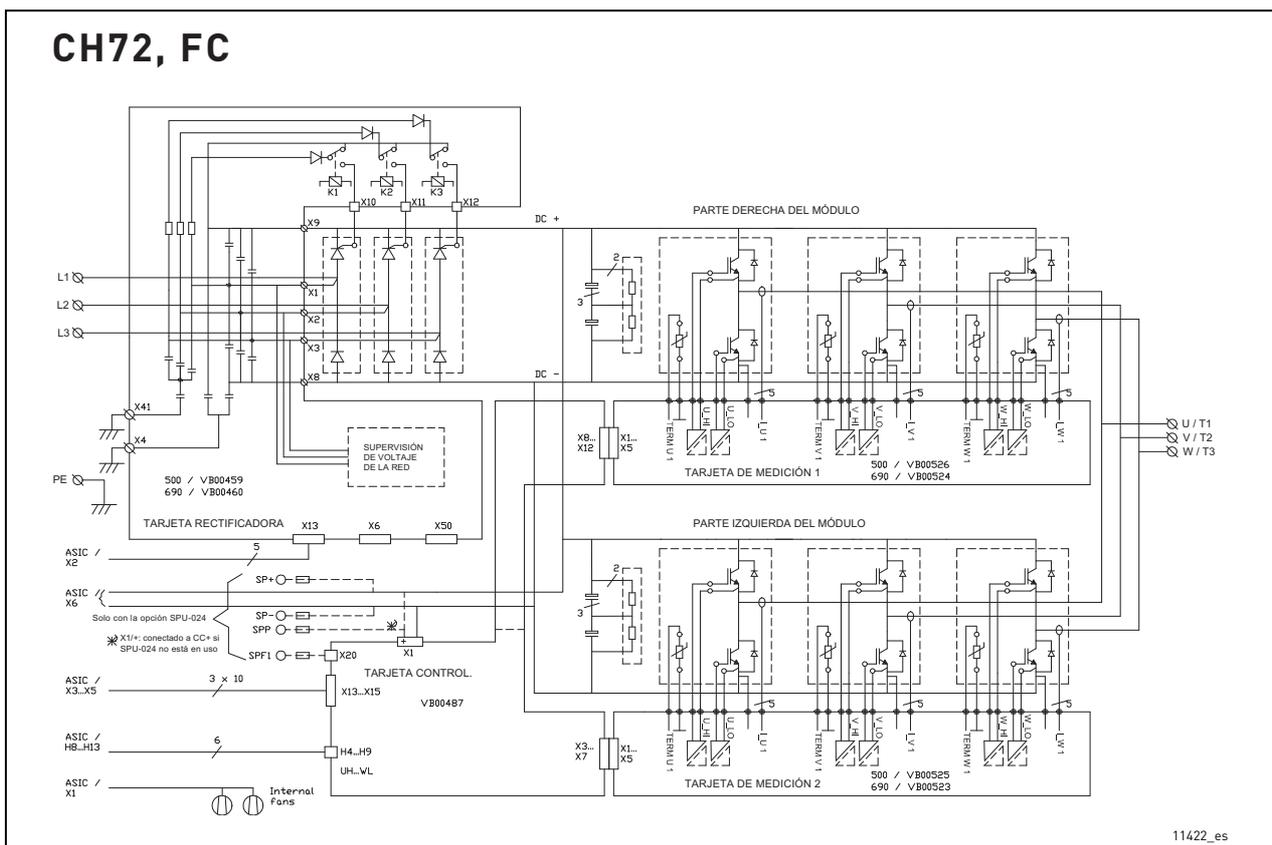
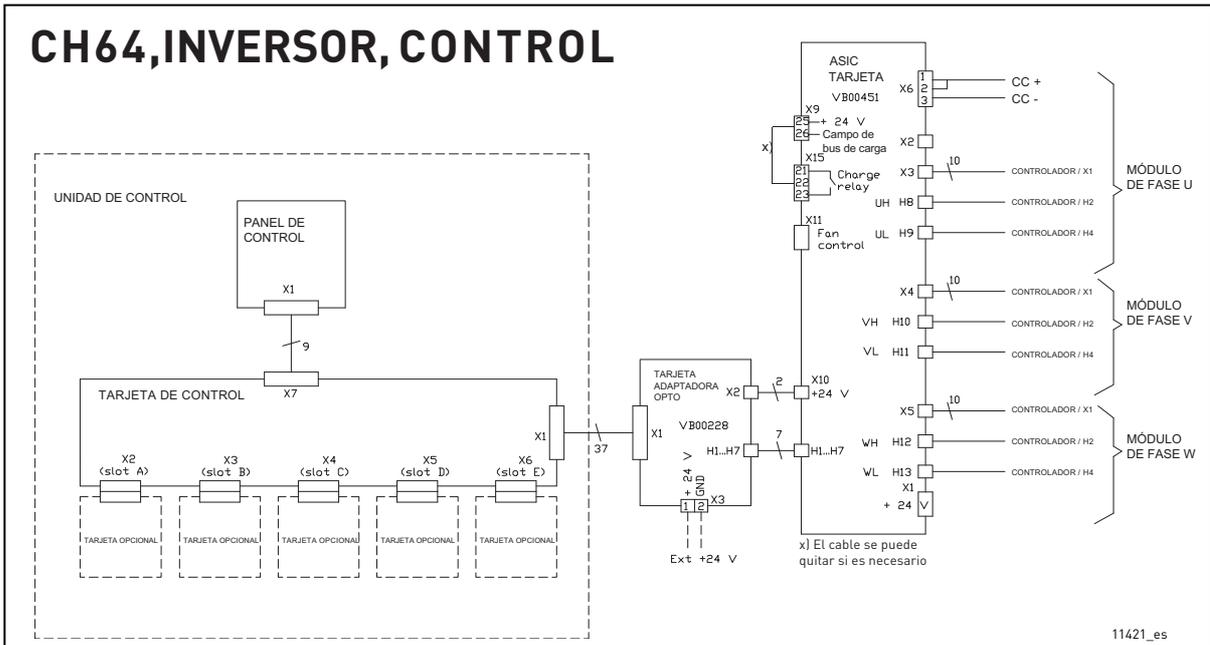


# CH63, INVERSOR, CONTROL

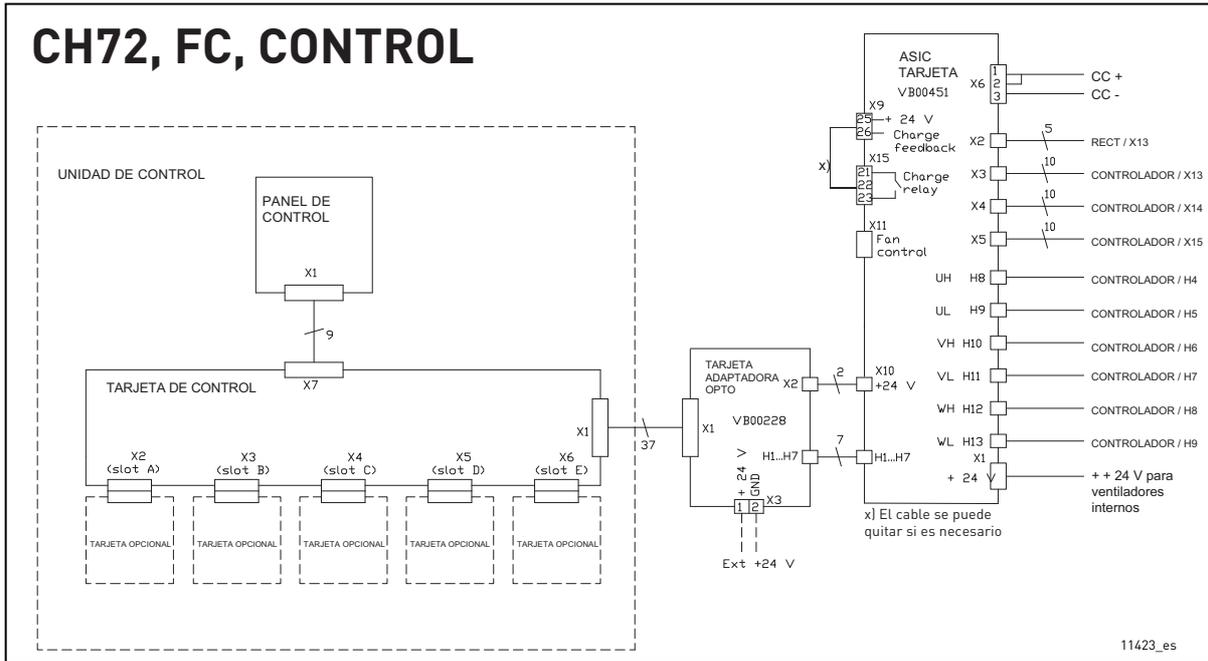


# CH64, INVERSOR, FASE U

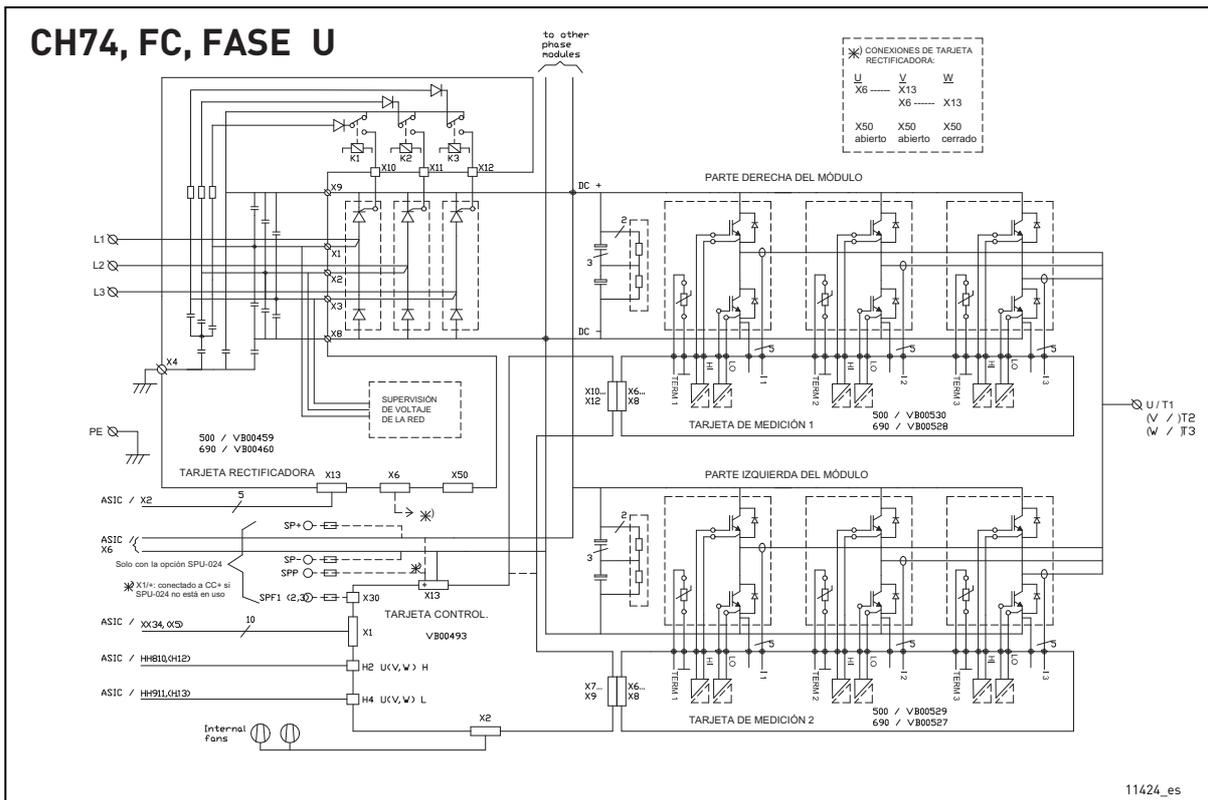


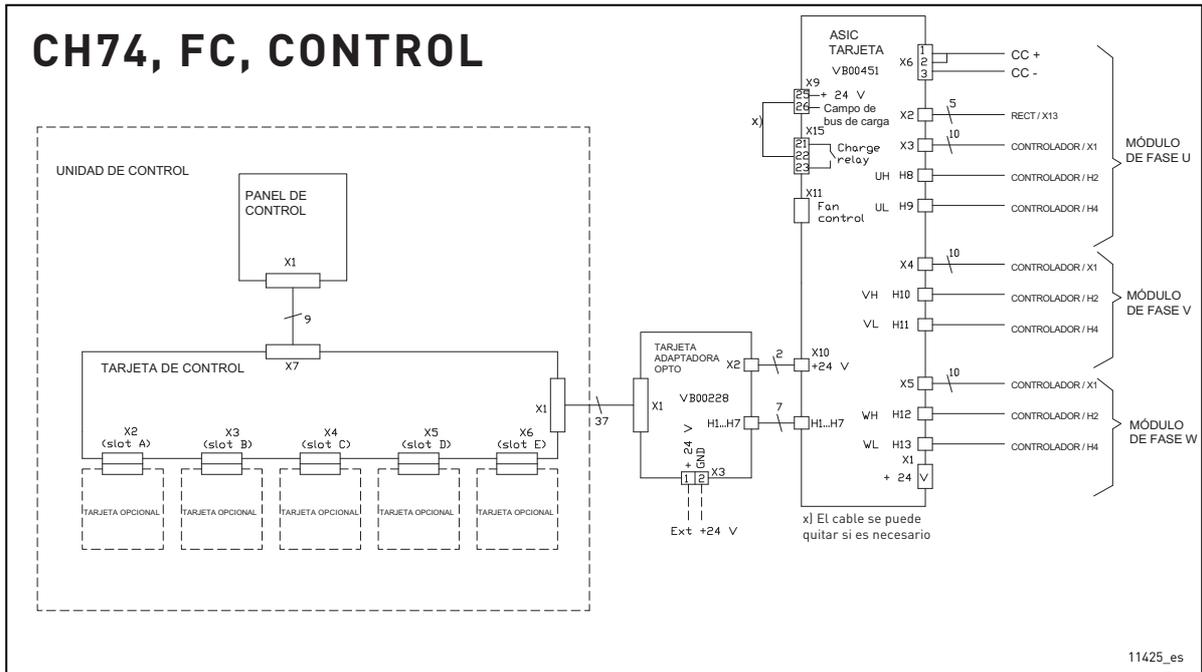


# CH72, FC, CONTROL



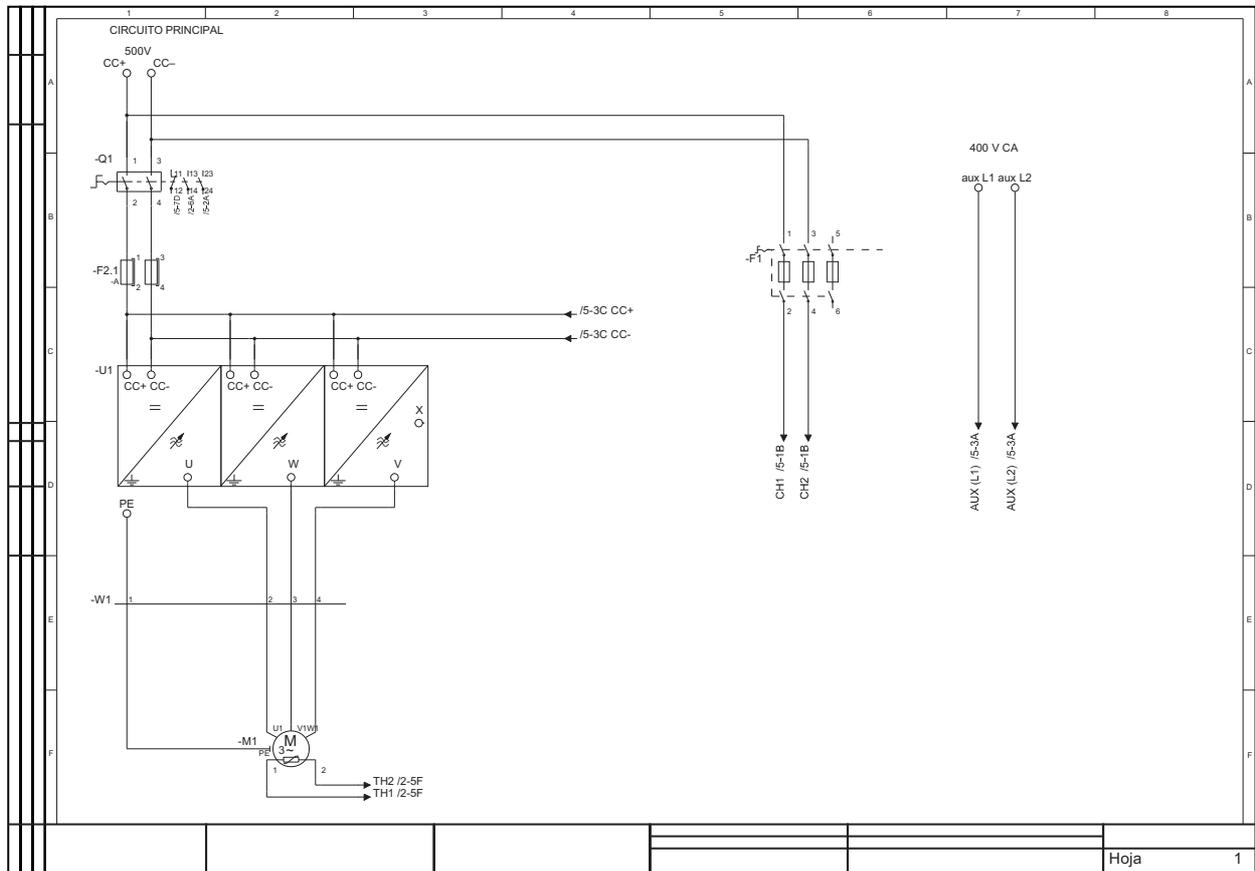
# CH74, FC, FASE U





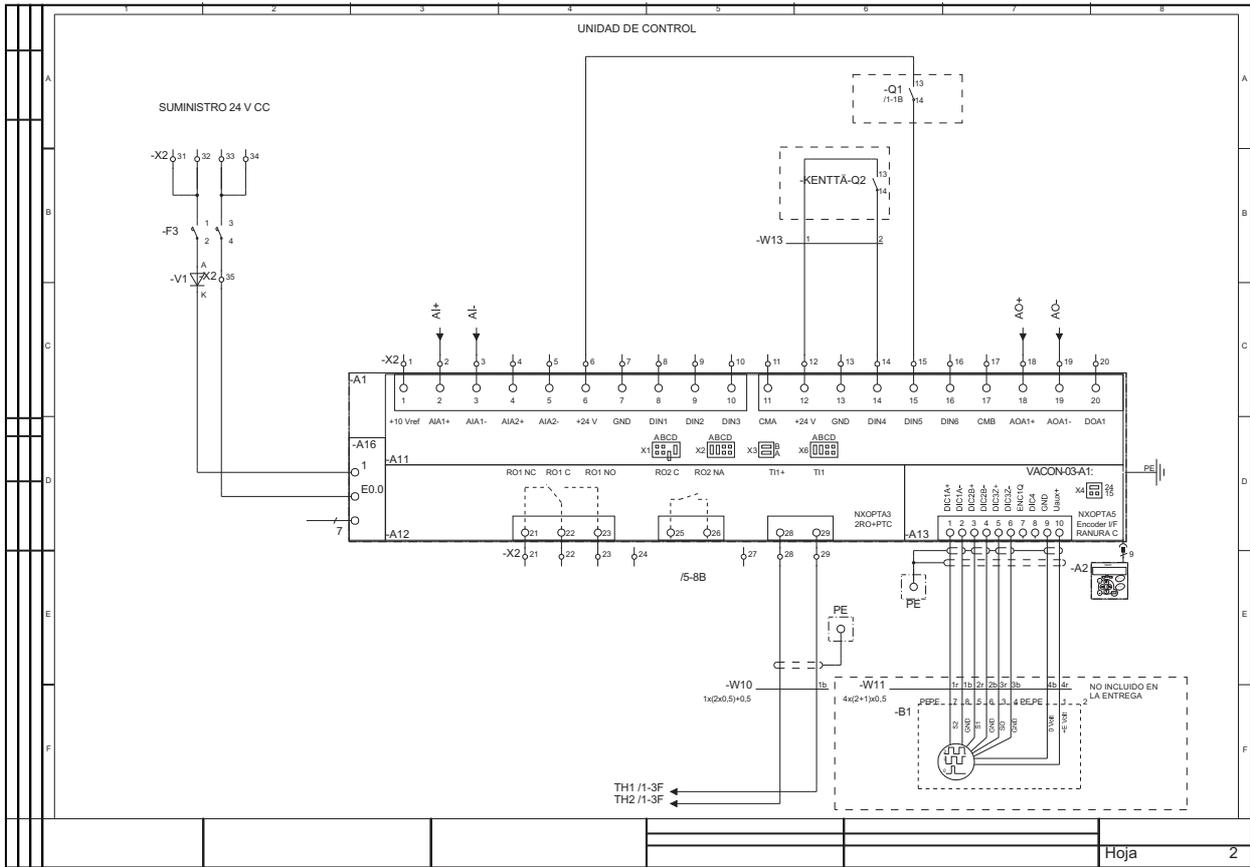
14.2 OETL, OFAX Y CIRCUITO DE CARGA

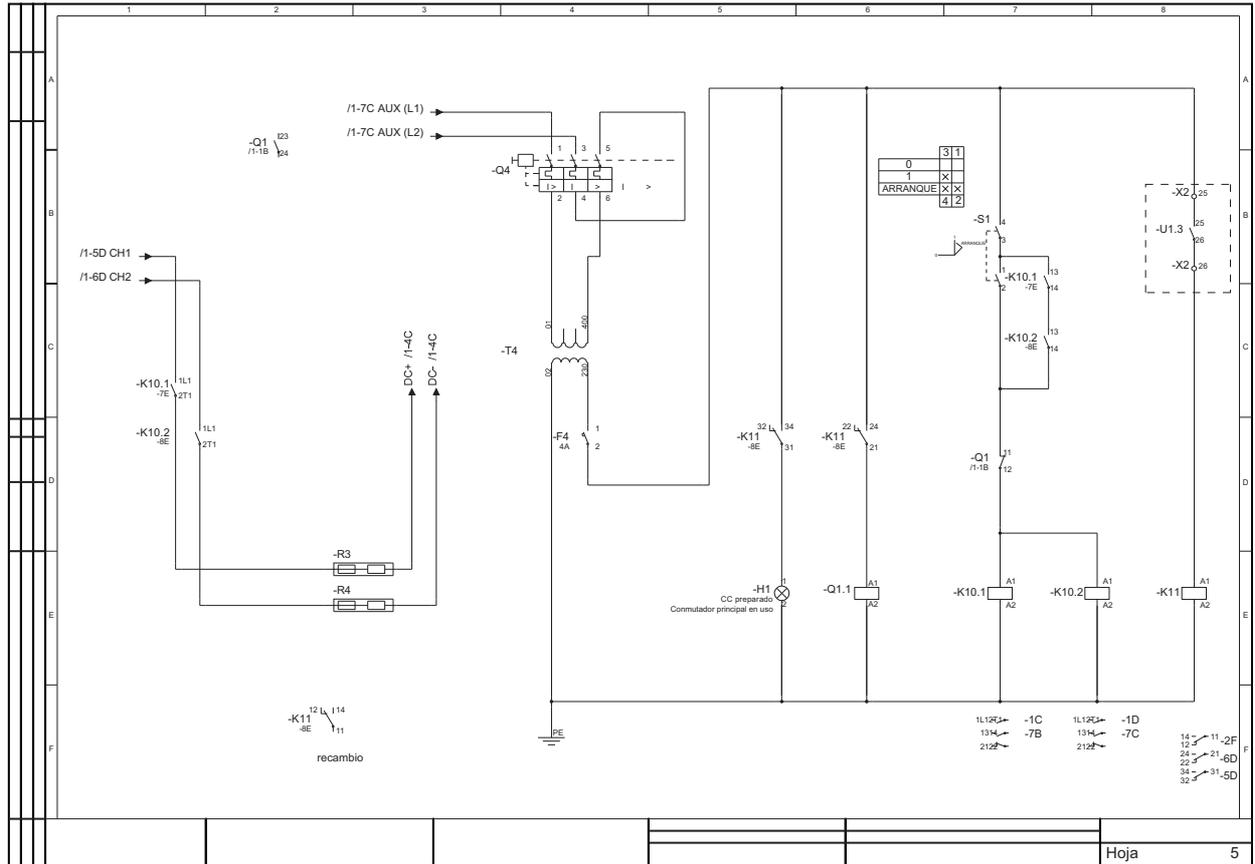
OETL2500 + OFAX3 + Circuito de carga para los inversores VACON® NX de refrigeración líquida 1640\_5 a 2300\_5 (3 diagramas)



Hoja 1

11426\_es





14.3 TAMAÑOS DE FUSIBLE

**Información sobre fusibles: Tamaños de fusible, fusibles aR Bussman**

Temperatura ambiente de fusible máxima de +50 °C.

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

Para garantizar el rendimiento de los fusibles, asegúrese de que la intensidad de cortocircuito disponible en la fuente de alimentación sea suficiente. Consulte la intensidad de cortocircuito mínima necesaria ( $I_{cp,mr}$ ) en las tablas de fusibles.

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 A (fusible de tamaño 2 o menor), intensidad > 400 A (fusible de tamaño 3).

Tabla 133. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Chasis	Tipo	$I_{th}$ [A]	Inten- sidad mín. de corto- circuito $I_{cp,mr}$ [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusi- ble $U_n$ [V]	Fusi- ble $I_n$ [A]	Cant. de fusi- bles por fase 3~/6~
				N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0016	16	250	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	250	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	250	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0038	38	250	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0045	45	450	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	450	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	850	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	850	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	850	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	850	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0460	460	4200	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0520	520	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0520	520	4200	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0590	590	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0590	590	4200	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	32N/110	690	700	1
CH72	0650	650	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1

Tabla 133. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de corto- circuito I <sub>cp,mr</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusi- ble U <sub>n</sub> [V]	Fusi- ble I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusi- bles por fase 3~/6~
				N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH72 <sup>2</sup>	0650	650	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0730	730	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH72 <sup>2</sup>	0730	730	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH63	0820	820	9600	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	9600	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1030	13200	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1150	1150	13200	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	1370	1370	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1370	1370	9600	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH74	1640	1640	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1640	1640	9600	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH74	2060	2060	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74 <sup>2</sup>	2060	2060	13200	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	2300	2300	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74 <sup>2</sup>	2300	2300	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2

<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 134. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (690 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de cor- tocir- cuito I <sub>cp,mr</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusi- ble U <sub>n</sub> [V]	Fusi- ble I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusi- bles por fase 3~/6~
				N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH61	0170	170	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72 <sup>2</sup>	0325	325	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0385	385	4200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72 <sup>2</sup>	0385	385	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0416	416	4800	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1

Tabla 134. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (690 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de cor- tocir- cuito I <sub>cp,mr</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusi- ble U <sub>n</sub> [V]	Fusi- ble I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusi- bles por fase 3~/6~
				N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH72 <sup>2</sup>	0416	416	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0460	460	4800	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72 <sup>2</sup>	0460	460	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0502	502	4800	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72 <sup>2</sup>	0502	502	2200	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH63	0590	590	4800	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1100	1
CH63	0650	650	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH63	0750	750	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	0820	820	2200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74 <sup>2</sup>	0820	820	4800	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH74	0920	920	2200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74 <sup>2</sup>	0920	920	4800	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH74	1030	1030	2200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74 <sup>2</sup>	1030	1030	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH74	1180	1180	2200	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74 <sup>2</sup>	1180	1180	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH74	1300	1300	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1300	1300	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	1500	1500	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1500	1500	9000	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	1700	1700	6600	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1700	1700	9600	170M6812	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1

<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 135. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores VACON® NX de refrigeración líquida (450–800 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles / polo
			N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	N.º 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 136. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores VACON® NX de refrigeración líquida (640–1100 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles / polo
			N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	N.º 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 137. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE VACON® NX (380–500 V)

Chasis	Tipo	I <sub>th</sub> [A]	Inten- sidad mín. de corto- circuito I <sub>cp,mr</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusi- ble U <sub>n</sub> [V]	Fusi- ble I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusi- bles / fase 3~
				N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble <sup>1</sup>	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble <sup>1</sup>	N.º de pieza de fusible aR	Tama- ño de fusi- ble <sup>1</sup>			
CH3	0016	16	290	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0022	22	290	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0031	31	290	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0038	38	290	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0045	45	920	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH3	0061	61	920	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0072	72	920	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0087	87	920	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	16	1
CH4	0105	105	920	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0140	140	4200	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0168	168	4200	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0205	205	4200	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0261	261	4200	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0300	300	4400	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH61	0385	385	6000	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	10000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0520	520	10000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0590	590	10000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0650	650	12000	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH62	0730	730	12000	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0820	820	12000	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0920	920	20000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1030	1030	20000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1150	1150	20000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1370	1370	30 000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1640	1640	30 000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	2060	2060	40000	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4
CH64	2300	2300	40000	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 138. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE VACON® NX (525–690 V)

Chasis	Tipo	$I_{th}$ [A]	Intensidad mín. de cortocircuito $I_{cp, mr}$ [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Fusible $U_n$ [V]	Fusible $I_n$ [A]	Cant. de fusibles / fase 3~
				N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>	N.º de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible <sup>1</sup>			
CH61	0170	170	4200	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	4200	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	4200	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH62	0325	325	6000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	6000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	6000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	10000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	10000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	10000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0650	650	12000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	12000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	12000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0920	920	20000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	20000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1180	1180	20000	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1300	1300	18000	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	3
CH64	1500	1500	30 000	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 139. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), tensión de red 465–800 V CC

Chasis	Tipo	Valor de resistencia mín., 2* [ohmios]	Intensidad de frenado	DIN43620		Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles por polo
				N.º 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 140. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), tensión de red 640–1100 V CC

Chasis	Tipo	Valor de resistencia mín., 2* [ohmios]	Intensidad de frenado	DIN43620		Fusible U <sub>n</sub> [V]	Fusible I <sub>n</sub> [A]	Cant. de fusibles por polo
				N.º 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.

## 14.4 EQUIPO DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA

### 14.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabla 141. Especificaciones técnicas adicionales para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

<b>Conexión de CC</b>	Tensión de funcionamiento	NXA_xxxx5: 465–800 V CC NXA_xxxx6: 640–1100 V CC
	Intensidad de CC de funcionamiento máxima	Consulte Capítulo 14.4.2.
	I <sub>sc</sub>	85 kA cuando los fusibles se utilizan conforme a las tablas de fusibles para convertidores de red con magnetotérmico, barra conductora, soportes para barra conductora, protecciones, etc., con un tamaño adecuado para 85 kA basado en los estándares de instalación pertinentes.
	Intensidad máxima de retroalimentación del inversor a la carga de CC	Depende de la clasificación del fusible de CC. Consulte Capítulo 14.3.
	Tensión de CC mínima para que el inversor pueda comenzar a funcionar	El enlace de CC debe estar cargado hasta un 85 % de la tensión de CC nominal (1,35 × V CA nominal de la red)
<b>Conexión de CA</b>	Tensión nominal	Consulte Capítulo 14.4.2.
	Intensidad (máxima continua)	Consulte Capítulo 14.4.2.
	Intensidad de carga de arranque	Duración: < 10 ms Valor máximo: depende de la capacidad de cortocircuito de la red (impedancia de la red), tensión de red, filtro RLC/LC, etc.
	Frecuencia	Consulte Capítulo 14.4.2.
	Potencia (máxima continua)	Consulte Capítulo 14.4.2.
	Rango del factor de potencia	De -0,95 a +0,95 con 100 % de la potencia activa. Otros valores del factor de potencia dependen del modo de control seleccionado. Consulte el manual de aplicación para obtener información más detallada.
	Intensidad de fallo de salida máxima	El valor depende de la impedancia de red y del valor I <sup>2</sup> t del fusible. La intensidad de salida máxima (del inversor a la red) está limitada por la protección de sobreintensidad rápida, la protección de sobreintensidad del software o el límite de intensidad de salida del inversor. Si el fallo se produce antes de los fusibles de CA, significa que uno de ellos limita la intensidad del inversor al fallo.
Protección de sobreintensidad de salida máxima	Depende de la clasificación del fusible de CA. Consulte Capítulo 14.3.	

Tabla 141. Especificaciones técnicas adicionales para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

<b>Transformador de aislamiento externo (no incluido en el suministro de Danfoss)</b>	Tipo de configuración	Se recomienda realizar una conexión en triángulo en el lado del convertidor. Para otras configuraciones, póngase en contacto con los representantes locales de Danfoss para recibir asistencia.
	Clasificaciones eléctricas *	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tensión nominal secundaria del transformador debe seleccionarse de acuerdo con la variación de la tensión de CC de carga y/o los requisitos del código de la red. Consulte la guía de diseño (DPD02146) o póngase en contacto con un representante local de Danfoss para recibir asistencia.</li> <li>• La potencia nominal del transformador debe ser similar o superior a la potencia máxima del inversor o del grupo de inversores.</li> <li>• Frecuencia: 50/60 Hz</li> <li>• El transformador debe indicar las pérdidas y la intensidad de SC.</li> <li>• La impedancia del bobinado secundario del transformador debe ser <math>\geq 4\%</math>, si se utiliza un filtro LC</li> </ul>
	Clasificaciones ambientales	Deben basarse en la ubicación de la instalación, los requisitos del usuario final, el cumplimiento de las normas y directivas relativas a la seguridad, etc.
<b>Condiciones ambientales</b>	Tipo de protección	IP00
	Grado de contaminación	2
<b>Protección</b>	Categoría de sobretensión	OVC III
	Grado de protección (CEI 61140)	Clase I

\* Consulte los manuales de aplicación del convertidor de red (DPD01599 y DPD01978) y el diseño de referencia para obtener información más específica.

**14.4.2 POTENCIAS DE SALIDA**

Tabla 142. Clasificaciones de salida/entrada de CA para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

Código	Tamaño del alojamiento	Tensión nominal* [V CA]	Intensidad [A CA]	Frecuencia nominal [Hz]	Rango de frecuencia [Hz]	Potencia a pf 1.0 [kW]
NXA_0168 5	CH5	400	140	50	50/60	97
NXA_0205 5	CH5	400	170	50	50/60	118
NXA_0261 5	CH5	400	205	50	50/60	142
NXA_0300 5	CH61	400	261	50	50/60	181
NXA_0385 5	CH61	400	300	50	50/60	208

Tabla 142. Clasificaciones de salida/entrada de CA para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

Código	Tamaño del alojamiento	Tensión nominal* [V CA]	Intensidad [A CA]	Frecuencia nominal [Hz]	Rango de frecuencia [Hz]	Potencia a pf 1.0 [kW]
NXA_0460 5	CH62	400	385	50	50/60	267
NXA_0520 5	CH62	400	460	50	50/60	319
NXA_0590 5	CH62	400	520	50	50/60	360
NXA_0650 5	CH62	400	590	50	50/60	409
NXA_0730 5	CH62	400	650	50	50/60	450
NXA_0820 5	CH63	400	730	50	50/60	506
NXA_0920 5	CH63	400	820	50	50/60	568
NXA_1030 5	CH63	400	920	50	50/60	637
NXA_1150 5	CH63	400	1030	50	50/60	714
NXA_1370 5	CH64	400	1150	50	50/60	797
NXA_1640 5	CH64	400	1370	50	50/60	949
NXA_2060 5	CH64	400	1640	50	50/60	1136
NXA_2300 5	CH64	400	2060	50	50/60	1427
NXA_0170 6	CH61	600	144	50	50/60	150
NXA_0208 6	CH61	600	170	50	50/60	177
NXA_0261 6	CH61	600	208	50	50/60	216
NXA_0325 6	CH62	600	261	50	50/60	271
NXA_0385 6	CH62	600	325	50	50/60	338
NXA_0416 6	CH62	600	385	50	50/60	338
NXA_0460 6	CH62	600	416	50	50/60	400
NXA_0502 6	CH62	600	460	50	50/60	478
NXA_0590 6	CH63	600	502	50	50/60	522
NXA_0650 6	CH63	600	590	50	50/60	613
NXA_0750 6	CH63	600	650	50	50/60	675
NXA_0820 6	CH64	600	750	50	50/60	779
NXA_0920 6	CH64	600	820	50	50/60	852
NXA_1030 6	CH64	600	920	50	50/60	956
NXA_1180 6	CH64	600	1030	50	50/60	1070
NXA_1300 6	CH64	600	1180	50	50/60	1226
NXA_1500 6	CH64	600	1300	50	50/60	1351
NXA_1700 6	CH64	600	1500	50	50/60	1559

\* Rango de tensión: consulte la guía de diseño (DPD02146) y la herramienta web MyDrive® Select.

Tabla 143. Clasificaciones de entrada/salida de CC para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

Código	Tamaño del alojamiento	Tensión nominal en CA nominal [V CC] *	Intervalo de tensión [V CC]	Corriente continua máxima [A CC]
NXA_0168 5	CH5	630	465-800	154
NXA_0205 5	CH5	630	465-800	187
NXA_0261 5	CH5	630	465-800	225
NXA_0300 5	CH61	630	465-800	287
NXA_0385 5	CH61	630	465-800	330
NXA_0460 5	CH62	630	465-800	423
NXA_0520 5	CH62	630	465-800	506
NXA_0590 5	CH62	630	465-800	572
NXA_0650 5	CH62	630	465-800	649
NXA_0730 5	CH62	630	465-800	715
NXA_0820 5	CH63	630	465-800	803
NXA_0920 5	CH63	630	465-800	902
NXA_1030 5	CH63	630	465-800	1012
NXA_1150 5	CH63	630	465-800	1133
NXA_1370 5	CH64	630	465-800	1265
NXA_1640 5	CH64	630	465-800	1507
NXA_2060 5	CH64	630	465-800	1804
NXA_2300 5	CH64	630	465-800	2265
NXA_0170 6	CH61	945	640-1100	158
NXA_0208 6	CH61	945	640-1100	187
NXA_0261 6	CH61	945	640-1100	229
NXA_0325 6	CH62	945	640-1100	287
NXA_0385 6	CH62	945	640-1100	357
NXA_0416 6	CH62	945	640-1100	357
NXA_0460 6	CH62	945	640-1100	423
NXA_0502 6	CH62	945	640-1100	506
NXA_0590 6	CH63	945	640-1100	552
NXA_0650 6	CH63	945	640-1100	649
NXA_0750 6	CH63	945	640-1100	715
NXA_0820 6	CH64	945	640-1100	825
NXA_0920 6	CH64	945	640-1100	902
NXA_1030 6	CH64	945	640-1100	1012
NXA_1180 6	CH64	945	640-1100	1133
NXA_1300 6	CH64	945	640-1100	1298
NXA_1500 6	CH64	945	640-1100	1430
NXA_1700 6	CH64	945	640-1100	1650

\*  $1,575 \times$  tensión de CA nominal. El valor 1,575 resulta del ratio 1,5 ( $\sqrt{2}$  + margen de control) entre el enlace de CC y el lado INU, más un 5 % de pérdidas del filtro.

# VACON<sup>®</sup>

[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Vacon Ltd  
Member of the Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Document ID:



DPD01245J

Rev. J