VACON® NX
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

Convertidores de refrigeración líquida manual del usuario

VACON®

ÍNDICE

Documento: DPD01245H
Fecha de publicación: 15/10/19

1. Seguridad 8
1.1 Símbolos de seguridad usados en este manual 8
1.2 Peligro 9
1.3 Advertencias 10
1.4 Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra 11
1.5 Puesta en marcha del motor 13
2. Directiva de la UE 14
2.1 Marca CE 14
2.2 Directiva EMC 14
2.2.1 General 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
3. Recepción de la entrega 16
3.1 Código de designación de tipo 17
3.2 Almacenamiento y envío 17
3.3 Mantenimiento 18
3.4 Garantía 21
4. Características técnicas 22
4.1 Introducción 22
4.2 Rango de potencias 25
4.2.1 Convertidores 25
4.2.2 Inversores 31
4.3 Características técnicas 34
5. Instalación 39
5.1 Montaje 39
5.1.1 Elevación del convertidor 39
5.1.2 Dimensiones del VACON® NX de refrigeración líquida 41
5.2 Refrigeración 56
5.2.1 Condensación 63
5.2.2 Conexiones del sistema de refrigeración 64
5.3 Disminución de capacidad del convertidor 70
5.4 Reactancias de entrada 72
5.4.1 Conexión a tierra de las reactancias de entrada 72
5.4.2 Reactancias de entrada de refrigeración líquida 73
5.4.3 Reactancias de entrada de refrigeración por aire 74
5.4.4 Instalación de las reactancias de entrada 76
6. Cableado eléctrico y conexiones 80
6.1 Potencia Unidad 80
6.1.1 Conexiones de alimentación 80
6.1.2 Protección del convertidor – Fusibles 87
6.1.3 Tamaños de fusible 87
6.1.4 Instrucciones de instalación de los cables 94
6.1.5 Barras conductoras de suministro para inversores 96
6.1.6 Espacio para la instalación 97
6.1.7 Conexión a tierra de la unidad de potencia 97
6.1.8 Instalación de anillas de ferrita (opcionales) en el cable del motor 98
6.1.9 Instalación de cables y normativa UL 98
6.1.10 Comprobar el aislamiento del cable y del motor 99
6.2 Unidad de control 100

6.2.1 Encendido de la tarjeta de control ... 102
6.2.2 Conexiones de control ... 102
6.2.3 Señales del terminal de control ... 104
6.2.4 Caja de montaje de la unidad de control ... 109
6.3 Conexiones internas ... 112
6.3.1 Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y las tarjetas de controladores ... 112
6.3.2 Conexiones entre el ASIC de la unidad de potencia y la unidad de control ... 115
6.3.3 Conexiones entre el dispositivo de alimentación y el módulo de potencia del inversor ... 120
7. Panel de control ... 122
7.1 Indicaciones en la pantalla del panel ... 122
7.1.1 Indicaciones de estado del convertidor ... 122
7.1.2 Indicaciones del lugar de control ... 123
7.1.3 LED de estado (verde – verde – rojo) ... 123
7.1.4 Líneas de texto ... 123
7.2 Botones del panel ... 124
7.2.1 Descripción de los botones ... 124
7.3 Navegación por el panel de control ... 125
7.3.1 Menú de monitorización (M1) ... 126
7.3.2 Menú de parámetros (M2) ... 128
7.3.3 Menú de control del panel (M3) ... 129
7.3.4 Menú de fallos activos (M4) ... 131
7.3.5 Menú del historial de fallos (M5) ... 133
7.3.6 Menú del sistema (M6) ... 134
7.3.7 Menú de la tarjeta de expansión (M7) ... 149
7.4 Otras funciones del panel ... 150
8. Puesta en marcha ... 151
8.1 Seguridad ... 151
8.2 Puesta en marcha del convertidor de frecuencia ... 152
9. Localización de fallos ... 154
9.1 Códigos de fallo ... 154
9.2 Prueba de carga con motor ... 161
9.3 Prueba de Bus de c.c. (sin motor) ... 162
10. Unidad Active Front End (NXA) ... 163
10.1 Introducción ... 163
10.2 Diagramas ... 163
10.2.1 Diagrama de bloque de la unidad Active Front End ... 163
10.3 Código de designación de tipo ... 164
10.4 Características técnicas de la unidad Active Front End ... 165
10.5 Rango de potencias ... 169
10.6 Filtros RLC refrigerados por líquido ... 172
10.6.1 Introducción ... 172
10.6.2 Diagramas de cableado ... 172
10.6.3 Potencia nominal y dimensiones ... 173
10.6.4 Características técnicas ... 175
10.6.5 Quitar resistencias de descarga ... 175
10.6.6 Extracción de los condensadores HF ... 176
10.7 Active Front End – selección de fusibles ... 178
10.7.1 Tamaños de fusible, unidades Active Front End (alimentación de c.c.) ... 179
10.8 Circuito de precarga ... 181
10.9 Conexión en paralelo ... 183
10.10 Circuito de precarga común ... 185
10.11 Cada unidad Active Front End tiene un circuito de precarga ... 186

11. Front end no regenerativo 187
11.1 Introducción 187
11.2 Diagramas 187
11.2.1 Diagramas de cableado de la unidad front end no regenerativa 187
11.3 Instalación de los cables de control de NFE 190
11.4 Códigos de designación de tipo 191
11.5 Rango de potencias 192
11.6 Características técnicas de la unidad front end no regenerativa 193
11.7 Dimensiones 195
11.8 Reactancias 196
11.9 Front-end no regenerativo: selección de fusibles 197
11.9.1 Valores de fusibles, unidades front end no regenerativas 198
11.9.2 Ajustes de disyuntor, unidades front end no regenerativas 198
11.10 Ajustes 198
11.10.1 Ajustes de monitorización de fase 198
11.10.2 Ajustes de la tarjeta opcional 199
11.11 Circuito de precarga c.c. 200
11.12 Conexión en paralelo 201
11.13 Parámetros 202
11.14 Protecciones de NFE de refrigeración líquida CH60 208
11.15 Códigos de fallo 209
12. Unidad de chopper de frenado (NXB) 213
12.1 Introducción 213
12.2 Código de designación de tipo 213
12.3 Diagramas 213
12.3.1 Diagrama de bloque de la unidad de chopper de frenado NXB 213
12.3.2 Topologías y conexión de VACON® NXB 214
12.4 Características técnicas de la unidad de chopper de frenado 215
12.5 Rango de potencias de BCU 219
12.5.1 VACON® NXB; tensión c.c. 460–800 V 219
12.5.2 VACON® NXB; tensión c.c. 640–1.100 V 220
12.6 Dimensiones de las resistencias de frenado y del chopper de frenado VACON® 221
12.6.1 Energía y pérdidas de frenado 221
12.6.2 Potencia y resistencia frenado estándar, voltaje de la red 380–500 Vc.a./600–800 Vc.c. 223
12.6.3 Potencia de frenado y resistencia estándar, voltaje de red 525–690 Vc.a./840–1.100 Vc.c. 225
12.7 Unidad de chopper de frenado – Selección de fusible 227
13. Apéndices 229
13.1 Apéndice 1 - Diagramas de circuito 229
13.2 Apéndice 2 - OETL, OFAX y circuito de carga 241
13.3 Apéndice 3 - Tamaños de fusible 244
13.4 Apéndice 4 - Equipo de conversión de energía 252
13.4.1 Características técnicas 252
13.4.2 Potencias de salida 253

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

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

Guía de inicio rápido

1. Compruebe que el material recibido coincide con su pedido (consulte el Capítulo 3).
2. Antes de emprender ninguna acción de puesta en marcha, lea atentamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1.
3. Compruebe el dimensionado del cable del motor, del cable de entrada de la red y de los fusibles de red, y compruebe también las conexiones del cable (consulte el Capítulo 6.1.1.1 y el Capítulo 6.1.2).
4. Siga las instrucciones de instalación.
5. Las conexiones de control se explican en el Capítulo 6.2.2.
6. Asegúrese de que utiliza la presión y el flujo de agente refrigerante adecuados. Consulte el Capítulo 5.2.
7. Si el asistente de puesta en marcha activo, seleccione el idioma del panel de control y la aplicación que quiere utilizar y luego confirme pulsando el botón Enter. Si el asistente de puesta en marcha no está activo, siga las instrucciones 7a y 7b.

7a. Seleccione el idioma del panel de control en el Menú M6, S6.1. Las instrucciones de utilización del panel de control se encuentran en el Capítulo 7.

7b. Seleccione la aplicación que desea utilizar en el Menú M6, S6.2. Las instrucciones de utilización del panel de control se encuentran en el Capítulo 7.

8. Todos los parámetros se han configurado según los valores de los ajustes por defecto de fábrica. Para asegurar un funcionamiento correcto, compruebe que el valor de los siguientes parámetros del grupo de parámetros G2.1 se corresponden con los valores de la placa de características.

   • tensión nominal del motor

   • frecuencia nominal del motor

   • velocidad nominal del motor

   • intensidad nominal del motor

   • motor cosφ

   Todos los parámetros se explican en el Manual de aplicación "All in One" de VACON® NX.

9. Siga las instrucciones de puesta en marcha del Capítulo 8.
10. El convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX ya está listo para funcionar.

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

ACERCA DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LOS CONVERTIDORES DE FRECUENCIA DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA VACON® NX

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

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

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

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

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

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 eléctrica. Los componentes están activos cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica. Es muy peligroso entrar en contacto con esta tensión.

No toque los terminales de cable U, V, W del motor, los terminales de la resistencia de frenado ni los terminales de c.c. 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 reset de fallo, el motor se pondrá en marcha inmediatamente si la señal de marcha está activa, salvo que sehaya seleccionado el control de pulso para la lógica de Marcha/Paro.
Si se modifican los parámetros, las aplicaciones o el software, las funciones de I/O (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 es superior a 3,5 mA de c.a. (véase EN 61800-5-1). Consulte el 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.

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

NOTA: 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 PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN FRENTE A FALLO DE PUESTA A TIERRA

El convertidor de frecuencia debe estar siempre puesto a tierra con un conductor para la protección de toma de tierra que, a su vez, esté conectado al terminal de toma de 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 c.a. 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 para la protección de toma de tierra debe tener un área de sección transversal de al menos 10 mm^2 Cu o 16 mm^2 Al. O BIEN
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. O
c) Debe haber un terminal para un segundo conductor de tierra protector en la misma área de sección transversal que el primer conductor de protección de toma de tierra.

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

Área de sección transversal de los conductores de fase (S) [mm^2]	El área de sección transversal mínima del conductor para la protección de toma de tierra en cuestión [mm^2]
S ⩽ 16	S
16 < S ⩽ 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^2 si existe protección mecánica, y
- 4 mm^2 si no existe protección mecánica. 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 los reglamentos locales sobre el tamaño mínimo del conductor para la protección de toma de tierra.

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

Si utiliza un relé de protección frente a fallos, debe ser al menos del tipo B, y preferentemente del tipo B+ (según la norma EN 50178), con un nivel de interrupción de 300 mA. Se trata de una protección contra incendios y no de una protección de contacto en sistemas con conexión a tierra.

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

No realice medidas de aislamiento 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 puede realizar de forma segura.

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

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

Antes de utilizar el convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX para controlar el motor, asegúrese de que el sistema de refrigeración líquida funciona 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® NX llevan la etiqueta CE como prueba de cumplimiento de la Directiva de Baja Tensión (LVD) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC). La compañía SGS FIMKO ha actuado como Organismo Competente.

2.2 DIRECTIVA EMC

2.2.1 GENERAL

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

La conformidad de los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX con la directiva EMC está comprobada mediante los Expedientes Técnicos de Construcción (Technical Construction Files, TCF) 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® con la Directiva, ya que, debido al gran tamaño de la familia 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® NX se comercializan en todo el mundo, un hecho que hace que los requisitos EMC de los clientes sean distintos. En lo que se refiere a inmunidad, todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX están diseñados para cumplir los más estrictos requisitos.

2.2.3 CLASIFICACIÓN EMC DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA VACON®

Los módulos de inversor y convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX cumplen de fábrica todos los requisitos de inmunidad de la directiva 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, deben utilizarse filtros RFI externos.

Clase N:
Los convertidores de refrigeración líquida VACON® 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 corriente de fuga a masa menor 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 = convertidores de frecuencia de 380–500 Vc.a. -> Tensión del Bus de c.c. = 465–800 Vc.c.

NX_6 = convertidores de frecuencia de 525–690 Vc.a. -> Tensión del Bus de c.c. = 640–1.100 Vc.c.

NX_8 = convertidores de frecuencia de 525–690 Vc.a. -> Tensión del Bus de c.c. = 640–1.200 Vc.c.

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 TI, se debe retirar 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 de VACON® NX incluye todos o algunos de los siguientes componentes:

- Potencia Unidad
- 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 1.300 para Ch3–Ch4
- Reactancia (inversores sin alimentación de c.c., código de tipo I)
- Kit de montaje de la unidad de control
- Juego de fibra óptica y cable (1,5 m) para la unidad de control; también hay disponibles juegos ópticos de diferentes longitudes
- Juego de cables de fibra óptica para 2*CH64/CH74: 1,8 m/11 fibras (módulo de potencia 1) y 3,8 m/8 fibras (módulo de potencia 2)

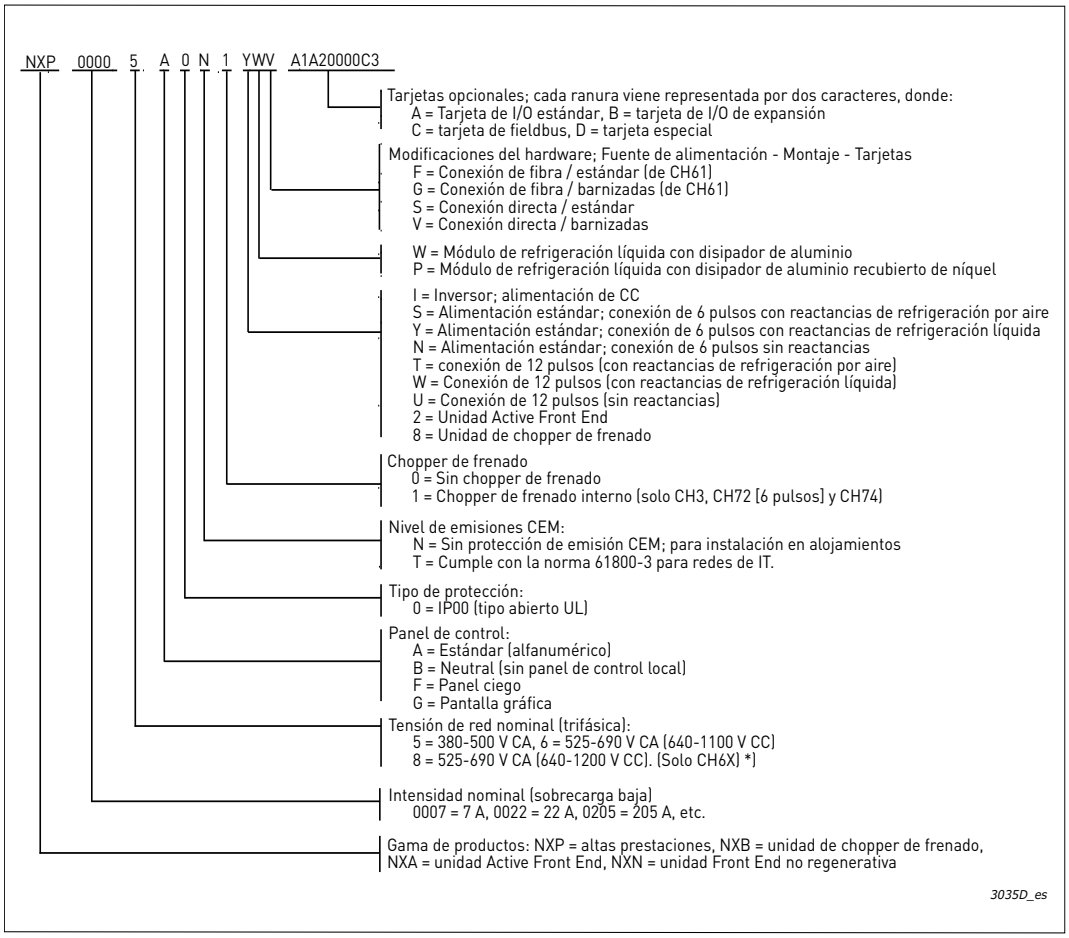
Los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida de VACON® han sido sometidos en fábrica a meticulosas pruebas y controles de calidad antes de su envío a los clientes. No obstante, tras desembalar el producto, debe comprobar que no haya signos de daños por transporte en el producto y que el envío esté completo (compare la designación de tipo del producto con el código).

Si el convertidor ha sufrido daños durante el envío, póngase en contacto con la aseguradora de la mercancía o con los transportistas.

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

3.1 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

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



*) Nota: la unidad de control de los convertidores NX_8 (clase de tensión 8) se debe alimentar con una fuente de alimentación externa de 24 Vc.c.

3.2 ALMACENAMIENTO Y ENVÍO

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

Temperatura de almacenamiento	–40 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 c.c. 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

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

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

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

NOTA: Las operaciones de mantenimiento y su frecuencia pueden variar en función de las condiciones ambientales, el montaje y la aplicación.

Tabla 2. Programa de mantenimiento del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, general

Objeto de inspección	Intervalos de inspección	Programa de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento proactivo
Condiciones del entorno de instalación	1 año	1 año	Comprobar que las condiciones de instalación y del entorno cumplen las especificaciones del fabricante, por ejemplo en cuanto a calor, polvo, humedad y vibraciones. Adoptar medidas correctivas en caso de disconformidades.
Limpieza	1 año	1 año	Si es necesario, limpiar el producto con una aspiradora anitestática.
Limpieza del túnel de refrigeración	1 año	1 año	Comprobar/evaluar la limpieza del túnel de refrigeración en las unidades refrigeradas por aire. Limpiar si es necesario.
Filtros de aire	3 meses	• 3 meses en entornos desfavorables • 1 año en entornos ordinarios	**NOTA:** Los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX no incluyen filtros de aire. Pueden existir en la carcasa empleada. La inspección e intervalos de sustitución de los filtros dependen del entorno. Sustituir al menos una vez al año.
Sellados	1 año	Según la inspección	Comprobar los sellados de los convertidores de frecuencia IP21 o IP54. Comprobar visualmente el borne del cable. Adoptar medidas correctivas en caso de disconformidades.
Ventiladores de refrigeración de c.c. principal y ventiladores de refrigeración de los componentes electrónicos internos	1 año	5 años	Sustituir los componentes según el programa de mantenimiento o las recomendaciones del informe de mantenimiento.

Tabla 2. Programa de mantenimiento del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, general

Objeto de inspección	Intervalos de inspección	Programa de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento proactivo
Condensadores del bus de c.c.	1 año	• 8 años en entornos desfavorables o con carga elevada • 12 años en entornos ordinarios o con carga normal	La vida esperada del condensador depende de la carga y la temperatura ambiental. Sustituir los componentes según el programa de mantenimiento.
Actualizaciones de producto	1 año	1 año	El fabricante ofrece actualizaciones de producto.
Tarjetas de circuito impreso	1 año	12 años en entornos ordinarios	Debe comprobase si hay contaminación o corrosión en las tarjetas de circuito impreso. En caso de contaminación o corrosión, sustituir las tarjetas de circuito impreso.
Intervalo de reforma de los condensadores electrolíticos del bus c.c. (piezas de repuesto y productos almacenados)	1 año	1 año	La reforma debe hacerse una vez al año para los productos y condensadores de repuesto almacenados. Pida instrucciones a su distribuidor local.

Tabla 3. Programa de mantenimiento del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, sistema de refrigeración líquida

Objeto de inspección	Intervalos de inspección	Programa de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento proactivo
Inhibidor de refrigerante	1 año	2 años	Añadir inhibidor siguiendo las instrucciones o analizar el refrigerante y añadir el inhibidor en función del resultado.
Refrigerante	2 años	6 años	Comprobar y cambiar el refrigerante según el programa de mantenimiento.
Flujo de refrigerante del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX	1 año	Según la inspección	Comprobar la presión, el flujo y la temperatura del sistema. Comparar con medidas anteriores. Una alarma o disparo de temperatura indica que el convertidor de frecuencia se calienta y que el flujo es insuficiente. Limpiar el radiador si es necesario. Pida instrucciones a su distribuidor local.

Tabla 3. Programa de mantenimiento del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, sistema de refrigeración líquida

Objeto de inspección	Intervalos de inspección	Programa de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento proactivo
Fuga de refrigerante	3 meses	Según la inspección	Abrir las puertas del cubículo y comprobar que no haya fugas visibles en la unidad de refrigeración o en las conexiones del colector de refrigerante. Si encuentra una fuga, apague la unidad y repárela.

Tabla 4. Programa de mantenimiento del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, armario, cableado y conexiones

Objeto de inspección	Intervalos de inspección	Programa de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento proactivo
Armario, dispositivos auxiliares (contactores, interruptores, relés, pulsadores, indicadores, etc.)	1 año	Según la información del fabricante	Sustituir los componentes según el programa de mantenimiento o las recomendaciones del informe de mantenimiento.
Sellados	1 año	Según la inspección	Comprobar los sellados del armario y del convertidor. Comprobar visualmente el borne del cable. Medidas correctivas en caso de disconformidades.
Inspección visual de los cableados	1 año	1 año	Inspección visual para detectar posibles daños, etc., por ejemplo debidos a vibraciones. Medidas según la inspección.
Solidez de las conexiones	1 año	1 año	Comprobar y apretar las conexiones de cables y conductores.
Ventiladores de refrigeración de radiadores y del compartimento de control	1 año	5 años	Comprobar el funcionamiento de los ventiladores y medir el condensador del ventilador del radiador cada 2 años. Sustituir los componentes según el programa de mantenimiento o las recomendaciones del informe de mantenimiento.

3.4 Garantía

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

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

Así como tampoco será responsable el fabricante de daños consecuentes.

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

NOTA: El inversor de refrigeración líquida VACON® NX_8 debe estar equipado con un filtro du/dt o sinusoidal. 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 cualesquiera otras garantías que no sean aquellas que haya concedido Vacon.

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

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 INTRODUCCIÓN

La gama de productos de refrigeración líquida VACON® NX_W consta de front end activos, inversores, choppers de frenado y convertidores de frecuencia. La Figura 1 y la Figura 2 presentan el diagrama de bloques del inversor y el convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX. Mecánicamente, el producto consta de dos unidades: la unidad de potencia y la unidad de control. La unidad de potencia puede contener de uno a seis módulos (placas de refrigeración), dependiendo del tamaño del convertidor. En lugar de aire, los inversores y convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX usan líquido para la refrigeración. Los convertidores de frecuencia llevan integrado un circuito de carga, pero no así los front end activos, los inversores ni los choppers de frenado.

Una reactancia de c.a. trifásica externa (1) en la entrada de la red de alimentación principal forma, junto con el condensador de Bus de c.c. (2), un filtro LC. En los convertidores de frecuencia, el filtro LC junto con el puente de diodos producen el suministro de tensión de c.c. para el bloque de puente del inversor IGBT (3). La reactancia de c.a. 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 tamaños con varios rectificadores de línea paralela (CH74), se necesitan reactancias de c.a. 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 c.a. simétrica, trifásica y modulada por ancho de pulsos para el motor.

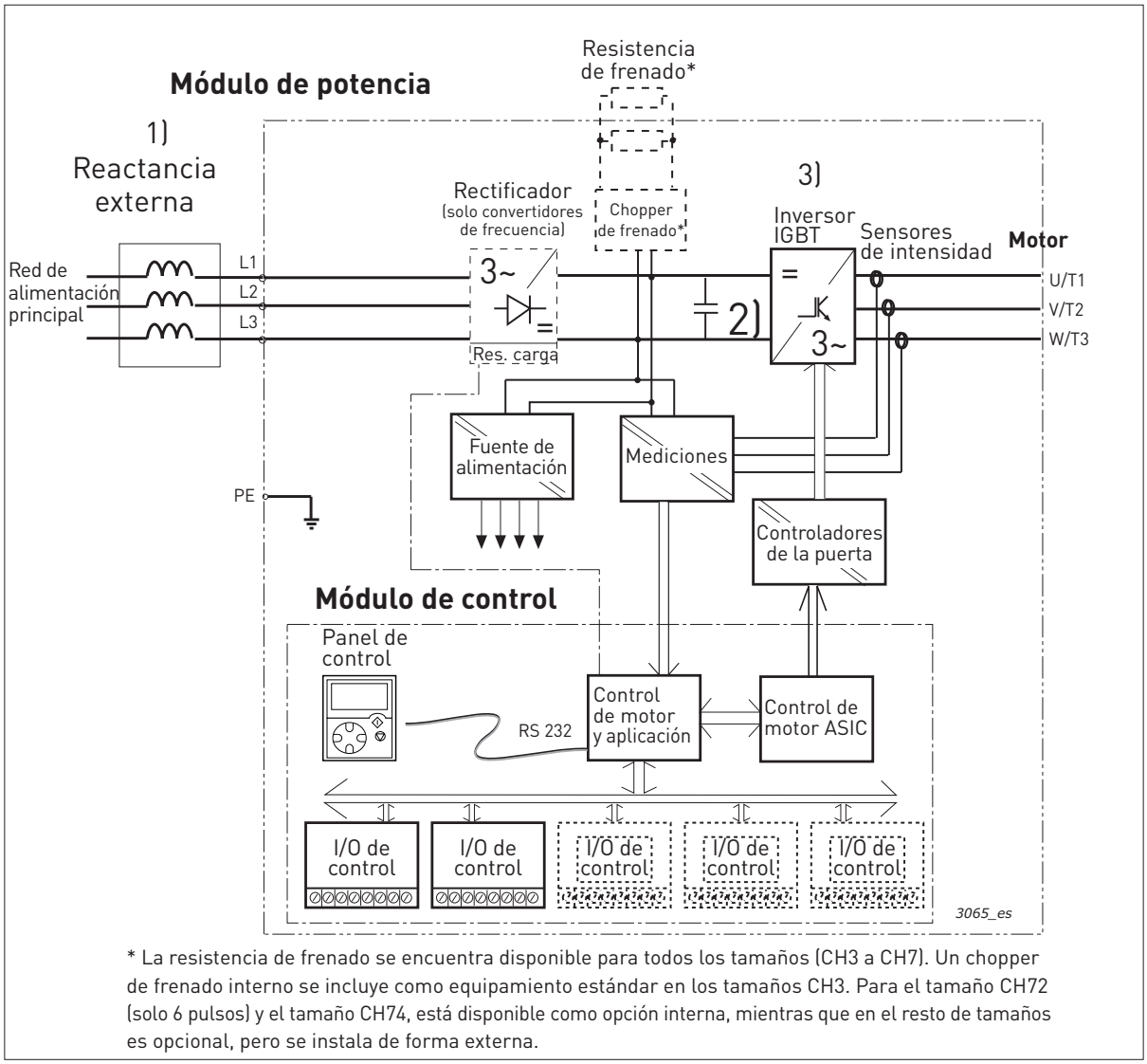
El bloque de control del motor y de la aplicación se basa en un software del microprocesador. El microprocesador controla el motor según la información que recibe a través de medidas, valores de los parámetros, I/O de control y panel de control. El bloque de control del motor y de la aplicación controla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

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

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

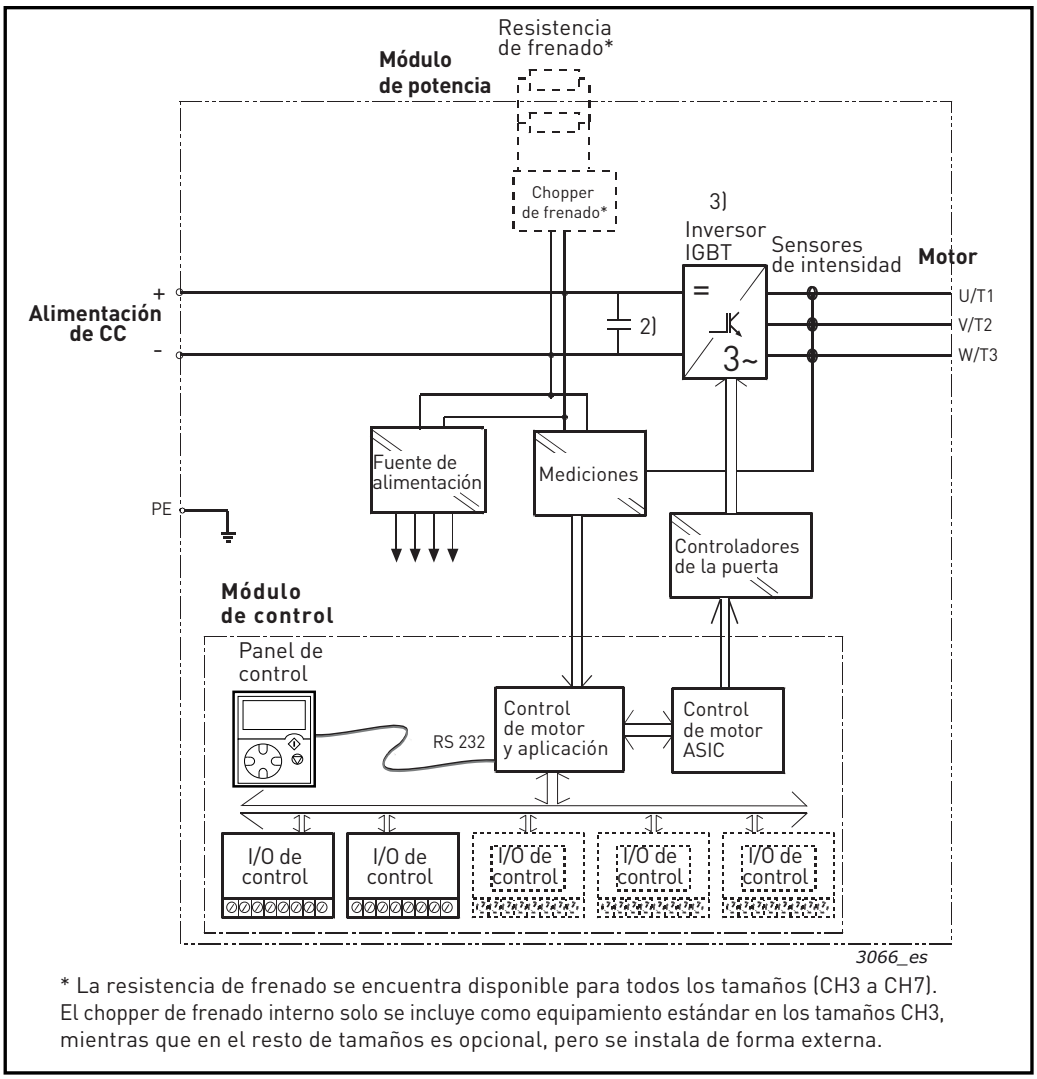
La interfaz básica de control y los parámetros (Aplicación Básica) son sencillos de utilizar. Si fueran necesarios unos parámetros o una interfaz más versátiles, se puede elegir una aplicación más adecuada en el Paquete de aplicaciones "All in One". Consulte el Manual de aplicación "All in One" de VACON®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

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.



* La resistencia de frenado se encuentra disponible para todos los tamaños (CH3 a CH7). Un chopper de frenado interno se incluye 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.

Figura 1. Diagrama de bloques principal del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX



* La resistencia de frenado se encuentra disponible para todos los tamaños (CH3 a CH7).
El chopper de frenado interno solo se incluye como equipamiento estándar en los tamaños CH3, mientras que en el resto de tamaños es opcional, pero se instala de forma externa.

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

4.2 RANGO DE POTENCIAS

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

4.2.1 CONVERTIDORES

4.2.1.1 Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX: Voltaje de red 400–500 Vc.a.

Tabla 5. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 Vc.a.

Voltaje de la red 400–500 Vc.a., 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I_{th} [A]	Nominal cont. I_L [A]	Nominal contin. I_H [A]	Motor óptimo a I_{th} (400 V) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (500 V) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	4,0/0,4/4,4	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	5,0/0,5/5,5	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	6,0/0,5/6,5	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,5/5,0	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	6,0/0,5/6,5	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	450	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	500	12,0/0,8/12,8	CH72
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1.030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1.150	1.045	766	600	750	18,5/1,2/19,7	CH63
1370_5	1.370	1.245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1.640	1.491	1.093	900	1.100	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2.060	1.873	1.373	1.100	1.400	32,5/1,8/34,3	CH74

Tabla 5. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 400–500 Vc.a.

Voltaje de la red 400–500 Vc.a., 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
2300_5	2.300	2.091	1.533	1.250	1.500	36,3/2,0/38,3	CH74
2470_5	2.470	2.245	1.647	1.300	1.600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2.950	2.681	1.967	1.550	1.950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3.710	3.372	2.473	1.950	2.450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4.140	3.763	2.760	2.150	2.700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

Tabla 6. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), tensión de alimentación 400–500 Vc.a.

Voltaje de la red 400–500 Vc.a., 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I_{th} [A]	Nominal cont. I_L [A]	Nominal contin. I_H [A]	Motor óptimo a I_{th} (400 V) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (500 V) [kW]		
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	1.370	1.245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1.640	1.491	1.093	850	1.050	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2.060	1.873	1.373	1.050	1.350	32,5/1,8/34,3	CH74
2470_5	2.470	2.245	1.647	1.300	1.600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2.950	2.681	1.967	1.550	1.950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3.710	3.372	2.473	1.950	2.450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4.140	3.763	2.760	2.150	2.700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

I_{th} = 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_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 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_{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 otro voltaje de la red, aplique la fórmula $P = \sqrt{3} \times Un \times In \times \cos\varphi \times eff\%$ para calcular la potencia de salida del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX.

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

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 7. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 640–800 Vc.c.

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 640–800 Vc.c.						
Tipo de convertidor de frecuencia	**Sobrecarga**	**Capacidad de frenado a 600 Vc.c.**		**Capacidad de frenado a 800 Vc.c.**		Tamaño
	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 Vc.c. [kW]	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, I_{br} [A]	
NX_460 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_520 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_590 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_650 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_730 5 [1)]	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_1370 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_1640 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2060 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2300 5	1,3	276	461	492	615	CH74

NOTA: Potencia de frenado: $P_{frenado} = U_{frenado}\text{^}2 / R_{frenado}$.

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

1) 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 c.c. de los módulos de potencia se deben conectar juntas. Los choppers de frenado funcionan de forma independiente y, por esta razón, las conexiones de c.c. 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: Voltaje de red 525–690 Vc.a.

Tabla 8. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), tensión de alimentación 525–690 Vc.a.

Voltaje de la red 525–690 Vc.a., 50/60 Hz, 3~, convertidores de 6 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	**Salida de convertidor**					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	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} (525 V) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (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	1.030	936	687	700	1.000	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1.180	1.073	787	800	1.100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1.300	1.182	867	900	1.200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1.500	1.364	1.000	1.050	1.400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1.700	1.545	1.133	1.150	1.550	36,5/1,9/38,4	CH74
1850_6	1.850	1.682	1.233	1.250	1.650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2.120	1.927	1.413	1.450	1.900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2.340	2.127	1.560	1.600	2.100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2.700	2.455	1.800	1.850	2.450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3.100	2.818	2.066	2.150	2.800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

Tabla 9. Rango de potencias del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos), tensión de alimentación 525–690 Vc.a.

Voltaje de la red 525–690 Vc.a., 50/60 Hz, 3~, convertidores de 12 pulsos							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	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} (525 V) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (690 V) [kW]		
0325_6	325	295	217	200	250	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	315	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72
0820_6	820	745	547	600	750	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1.030	936	687	750	950	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1.180	1.073	787	800	1.100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1.300	1.182	867	950	1.200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1.500	1.364	1.000	1.050	1.400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1.700	1.545	1.133	1.150	1.550	36,5/1,9/38,4	Ch74
1850_6	1.850	1.682	1.233	1.250	1.650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2.120	1.927	1.413	1.450	1.900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2.340	2.127	1.560	1.600	2.100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2.700	2.455	1.800	1.850	2.450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3.100	2.818	2.067	2.150	2.800	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 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_{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 otro voltaje de la red, aplique la fórmula P = $\sqrt{3}$ × Un × In × cosφ × eff% para calcular la potencia de salida del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX.

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

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 10. Capacidad nominal de la unidad de chopper de frenado (BCU) interna, tensión de frenado 840–1.100 Vc.c.

Capacidad nominal del chopper de frenado interno, tensión de frenado 840–1.100 Vc.c.						
Tipo de convertidor de frecuencia	**Sobrecarga**	**Capacidad de frenado a 840 Vc.c.**		**Capacidad de frenado a 1.100 Vc.c.**		Tamaño
	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[1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_385 6[1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_416 6 [1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_460 6[1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_502 6[1)]	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_820 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_920 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1030 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1180 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1300 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1500 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1700 6	2,8	252	300	432	392	Ch74

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

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

[1)] 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 c.c. de los módulos de potencia se deben conectar juntas. Los choppers de frenado funcionan de forma independiente y, por esta razón, las conexiones de c.c. deben conectarse juntas de modo que no haya desequilibrio entre los módulos de potencia.

4.2.2 INVERSORES

4.2.2.1 Inversor de refrigeración líquida VACON® NX: Voltaje de la red 465–800 Vc.c.

Tabla 11. Rango de potencias del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 540–675 Vc.c.

Voltaje de la red 465–800 Vc.c.							
Tipo de convertidor de frecuencia	Salida de convertidor					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I_{th} [A]	Nominal cont. I_L [A]	Nominal cont. I_H [A]	Motor óptimo a I_{th} (540 Vc.c.) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (675 Vc.c.) [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	1.030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1.150	1.045	766	600	750	18,4/1,1/19,5	CH63
1370_5	1.370	1.245	913	700	900	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1.640	1.491	1.093	900	1.100	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2.060	1.873	1.373	1.100	1.400	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2.300	2.091	1.533	1.250	1.500	29,6/1,7/31,3	CH64
2470_5	2.470	2.245	1.647	1.300	1.600	36,0/2,0/38,0	2*CH64
2950_5	2.950	2.681	1.967	1.550	1.950	39,0/2,4/41,4	2*CH64
3710_5	3.710	3.372	2.473	1.950	2.450	48,0/2,7/50,7	2*CH64
4140_5	4.140	3.763	2.760	2.150	2.700	53,0/3,0/56,0	2*CH64

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 cosφ = 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 otro voltaje de la red, aplique la fórmula c.c. $P = (U_{c.c.}/1{,}35) \times \sqrt{3} \times In \times \cos\varphi \times eff\%$ 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, $I_H = 0{,}66 \times I_{th}$ 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.

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

Entrada 540 Vc.c. = Alimentación de 400 Vc.a. rectificada.

Entrada 675 Vc.c. = Alimentación de 500 Vc.a. rectificada.

El tipo de proteccion de todos los convertidores de frecuencia es IP00 (tipo abierto UL).

4.2.2.2 Inversor de refrigeración líquida VACON® NX: Voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.

Tabla 12. Rango de potencias del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 710–930 Vc.c.

Voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.*)							
Tipo de inversor	**Salida de convertidor**					Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Intensidad			Potencia de salida del motor			
	Térmica I_{th} [A]	Nominal cont. I_L [A]	Nominal cont. I_H [A]	Motor óptimo a I_{th} (710 Vc.c.) [kW]	Motor óptimo a I_{th} (930 Vc.c.) [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

Tabla 12. Rango de potencias del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, tensión de alimentación 710–930 Vc.c.

Voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.*)							
0920_6	920	836	613	650	850	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1.030	936	687	700	1.000	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1.180	1.073	787	800	1.100	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1.300	1.182	867	900	1.200	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1.500	1.364	1.000	1.050	1.400	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1.700	1.545	1.133	1.150	1.550	32,1/1,7/33,8	CH64
1850_6	1.850	1.682	1.233	1.250	1.650	34,2/1,8/36,0	2*CH64
2120_6	2.120	1.927	1.413	1.450	1.900	37,8/2,0/39,8	2*CH64
2340_6	2.340	2.127	1.560	1.600	2.100	43,2/2,3/45,5	2*CH64
2700_6	2.700	2.455	1.800	1.850	2.450	50,4/2,7/53,1	2*CH64
3100_6	3.100	2.818	2.066	2.150	2.800	57,7/3,1/60,8	2*CH64

*) Voltaje de la red 640–1.200 Vc.c. 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 cosφ = 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 otro voltaje de la red, aplique la fórmula c.c. $P = (U_{c.c.}/1{,}35) \times \sqrt{3} \times In \times \cos\varphi \times eff\%$ 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 710 Vc.c. = Alimentación de 525 Vc.a. rectificada.

Entrada 930 Vc.c. = Alimentación de 690 Vc.a. rectificada.

El tipo de proteccion de todos los convertidores de frecuencia es IP00 (tipo abierto UL).

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.

4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

) Convertidores de frecuencia NX_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.
Nota: Versión del software del sistema.

Tabla 13. Características técnicas

Conexión a la red de alimentación principal	Tensión de entrada $U_{entrada}$	NX_5: 400–500 Vc.a. (–10% a +10%); 465–800 Vc.c. (–0% a +0%) NX_6: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.100 Vc.c. (–0% a +0%) NX_8: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.200 Vc.c. (–0% a +0%)*)	
	Frecuencia de red	45–66 Hz	
	Conexión a la red de alimentación principal	Una vez por minuto	
	Capacidad eléctrica de la batería de c.c.	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16–31A unidades): 410 µF Ch3 (38–61A unidades): 600 µF CH4: 2.400 µF CH5: 7.200 µF CH61: 10.800 µF CH62/CH72: 10.800 µF CH63: 21.600 µF CH64/CH74: 32.400 µF 2*CH64/2*CH74: 64.800 µF
		Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4.800 µF CH62/CH72: 4.800 µF CH63: 9.600 µF CH64/CH74: 14.400 µF 2*CH64/2*CH74: 28.800 µF
Conexión a la red eléctrica	Redes	TN, TT, IT	
	Intensidad de cortocircuitos	La intensidad de cortocircuitos máxima debe ser < 100 kA.	
Conexión del motor	Tensión de salida	0–$U_{entrada}$	
	Intensidad de salida continua	Intensidad nominal con una temperatura del agua de refrigeración del flujo de entrada nominal conforme a las tablas de dimensionamiento.	
	Frecuencia de salida	0–320 Hz (estándar); 7.200 Hz (software especial)	
	Resolución de frecuencia	Depende de la aplicación	
	Filtro de salida	El convertidor de refrigeración líquida VACON® NX_8 debe estar equipado con un filtro du/dt o sinusoidal.	

Tabla 13. Características técnicas

Características de control	Método de control	Control de frecuencia de U/f Control de vector sin sensor de lazo abierto Control de vector de lazo cerrado
	Frecuencia de conmutación	NX_5: Hasta e incluyendo NX_0061: 1–16 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 10 kHz Desde NX_0072: 1–12 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 3,6 kHz NX_6/ NX_8: 1–6 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 1,5 kHz **NOTA:** Se requiere disminución de capacidad si se utiliza una frecuencia de conmutación superior a la frecuencia por defecto. **NOTA:** Concepto de conexión en paralelo DriveSynch: Frecuencia de conmutación mínima recomendada para control de lazo abierto de 1,7 kHz y para control de lazo cerrado de 2,5 kHz. Frecuencia de conmutación máxima de 3,6 kHz.
	<u>Referencia de frecuencia</u> Entrada analógica Referencia del panel	 Resolución 0,1% (10 bit), precisión ±1% Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación	8–320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1–3.000 s
	Tiempo de deceleración	0,1–3.000 s
	Par de frenado	Frenado de c.c.: 30% * T_N (sin opción de freno)

Tabla 13. Características técnicas

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	–10°C (sin escarcha) a +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 a +70°C
	Temperatura de almacenamiento	–40°C a +70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 (polvo conductor no permitido) Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380–500 V): máx. 3.000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máx. 2.000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5°C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/EN 60068-2-6	5–150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3–31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31–150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de envolvente	IP00 (tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
	Grado de contaminación	PD2
EMC	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
Seguridad		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (consulte la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas), IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.
	Tarjeta con función de desactivación de par de seguridad (STO)	El convertidor está equipado con una tarjeta VACON® OPTAF para evitar el par en el eje del motor. Estándares: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (deshabilitar hardware); IEC 61508-3 (2001), prEN 50495 (2006). Consulte el Manual del usuario de la tarjeta VACON® NX OPTAF STO para obtener más información.

Tabla 13. Características técnicas

Conexiones de control (aplicar a tarjeta OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)	Tensión de entrada analógica	0–10 V, R_i = 200 kΩ, (–10 V a +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; 18–24 Vc.c.
	Tensión auxiliar	+24 V, ±10%, ondulación de tensión máx. < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección de cortocircuito interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)–20 mA; R_L máx. 500 Ω; 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 Vc.c./8 A, 250 Vc.a./8 A, 125 Vc.c./0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
Protecciones	Límite de desconexión automática	NX_5: 911 Vc.c. NX_6: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1.258 Vc.c. NX_6: (CH72 y CH74): 1.200 Vc.c. NX_8: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1.300 Vc.c.
	Protección baja tensión	NX_5: 333 Vc.c.; NX_6: 461 Vc.c.; NX_8: 461 Vc.c.
	Protección frente a fallo de tierras	En caso de fallo a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de red eléctrica	Desconexiones si falta alguna de las fases de entrada (solo convertidores de frecuencia).
	Supervisión de fase de motor	Desconexiones si falta alguna de las fases de salida.
	Protección de sobretemperatura del convertidor	Límite de alarma: 65°C (radiador); 75°C (tarjetas de circuitos). Límite de desconexión: 70°C (radiador); 85°C (tarjetas de circuitos).
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí* Suministro de protección frente a sobrecarga del motor al 110% de la intensidad de carga completa del motor.
	Protección contra bloqueo del motor	Sí
	Protección de baja carga del motor	Sí
	Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

Tabla 13. Características técnicas

Refrigeración líquida	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 53). Mezcla de agua-glicol. Consulte las especificaciones de reducción en el Capítulo 5.3.
	Volumen	Consulte la página 54.
	Temperatura del agente de refrigeración	0–35°C de entrada (I_{th}); 35–55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C Condensación no permitida. Consulte el Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nom.)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.

*) 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 frente al exceso de temperatura del motor durante la instalación para cumplir con los requisitos de UL.

5. INSTALACIÓN

5.1 MONTAJE

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

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

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

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

5.1.1 ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR

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

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

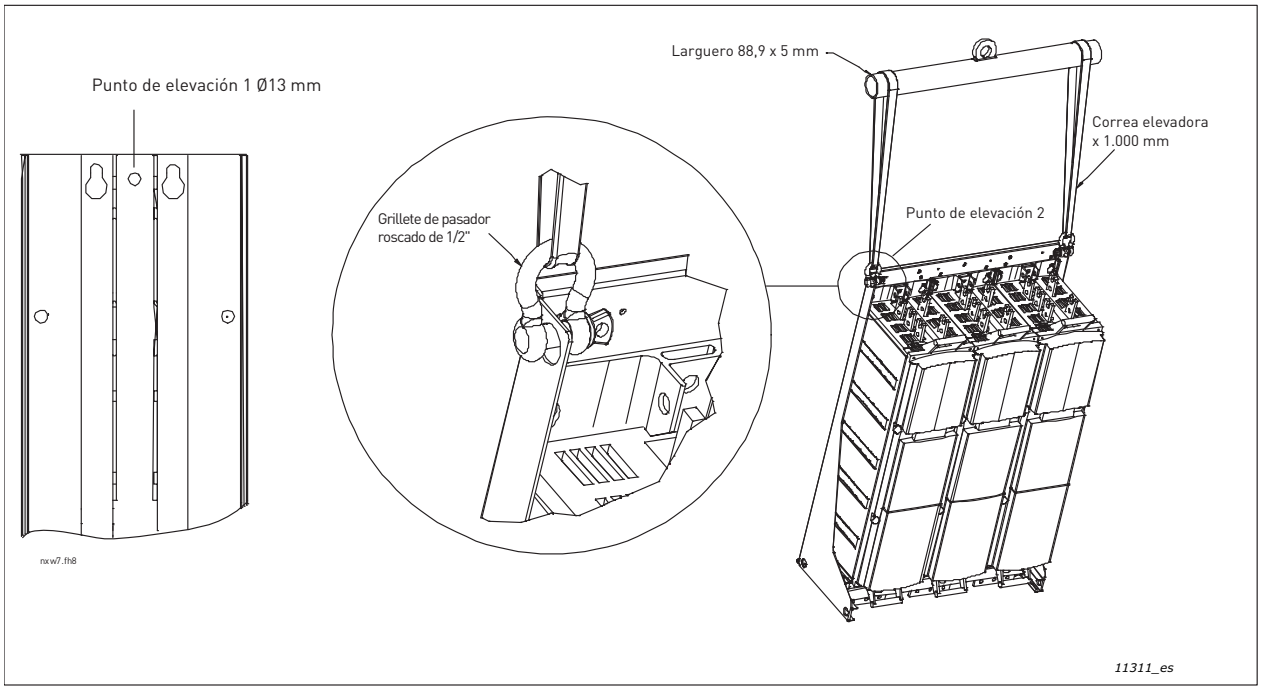


Figura 3. Puntos de elevación para convertidores compuestos por un módulo (izquierda) o varios módulos

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

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

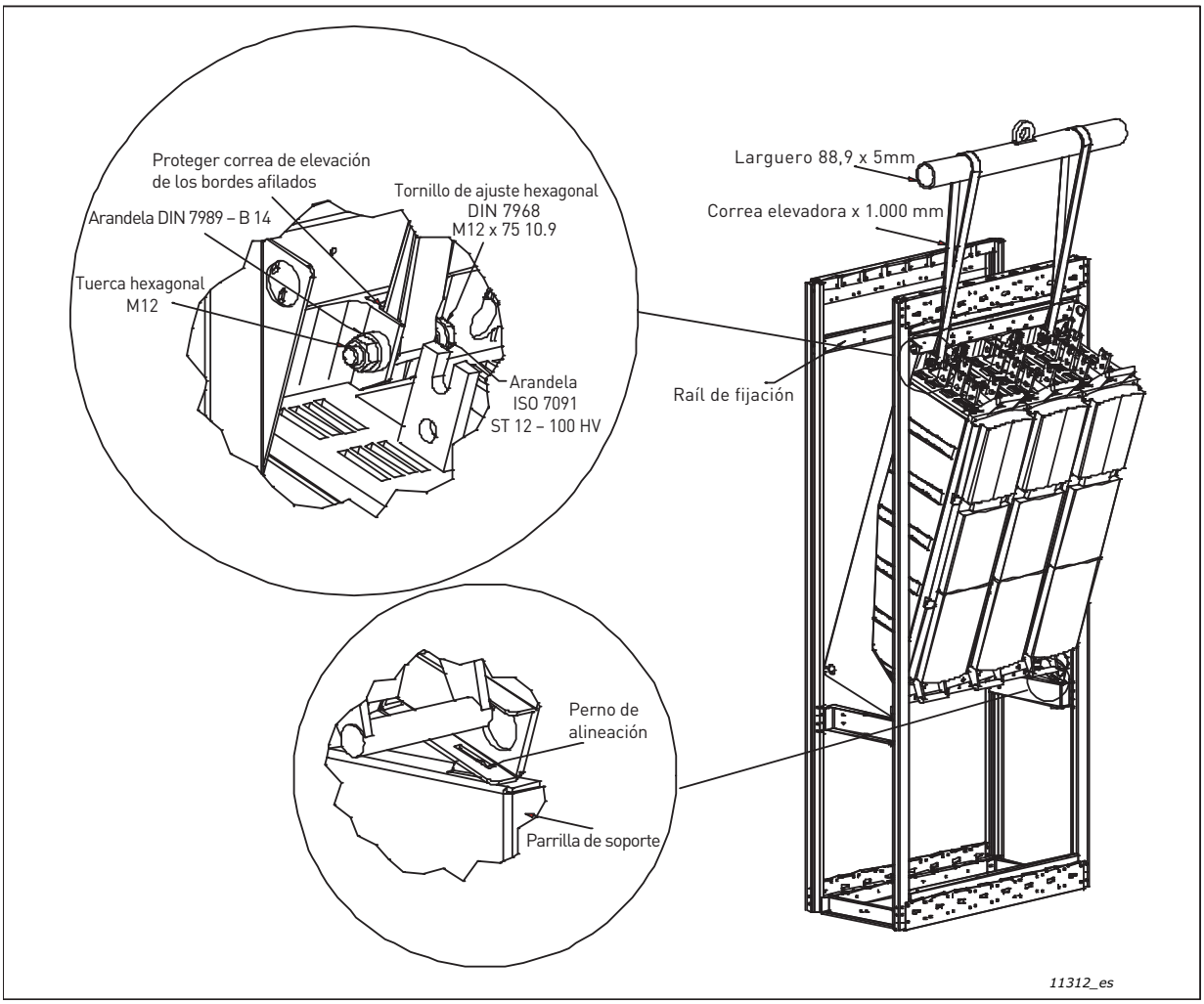


Figura 4. Elevación del convertidor en un espacio de montaje estrecho

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

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

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

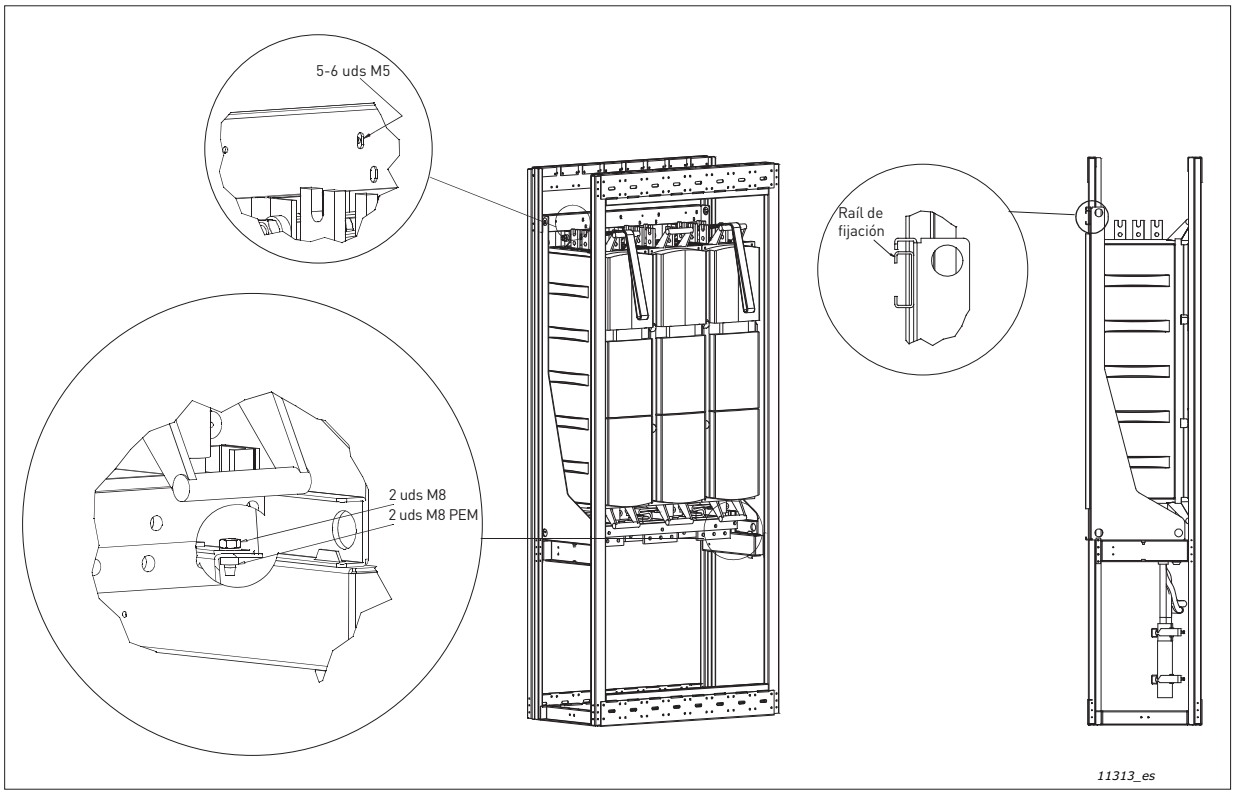


Figura 5. Fijación del convertidor al bastidor del armario

5.1.2 DIMENSIONES DEL VACON® NX DE REFRIGERACIÓN LÍQUIDA

5.1.2.1 Convertidores compuestos por un módulo

Tabla 14. Dimensiones de convertidor de un módulo (base de montaje incluida)

Tamaño	Anchura	Altura	Fondo	Peso*
CH3	160	431	246	15
CH4	193	493	257	22
CH5	246	553	264	40
CH61/62	246	658	372	55
CH72	246	1.076	372	90

* Reactancia de c.a. excluida.

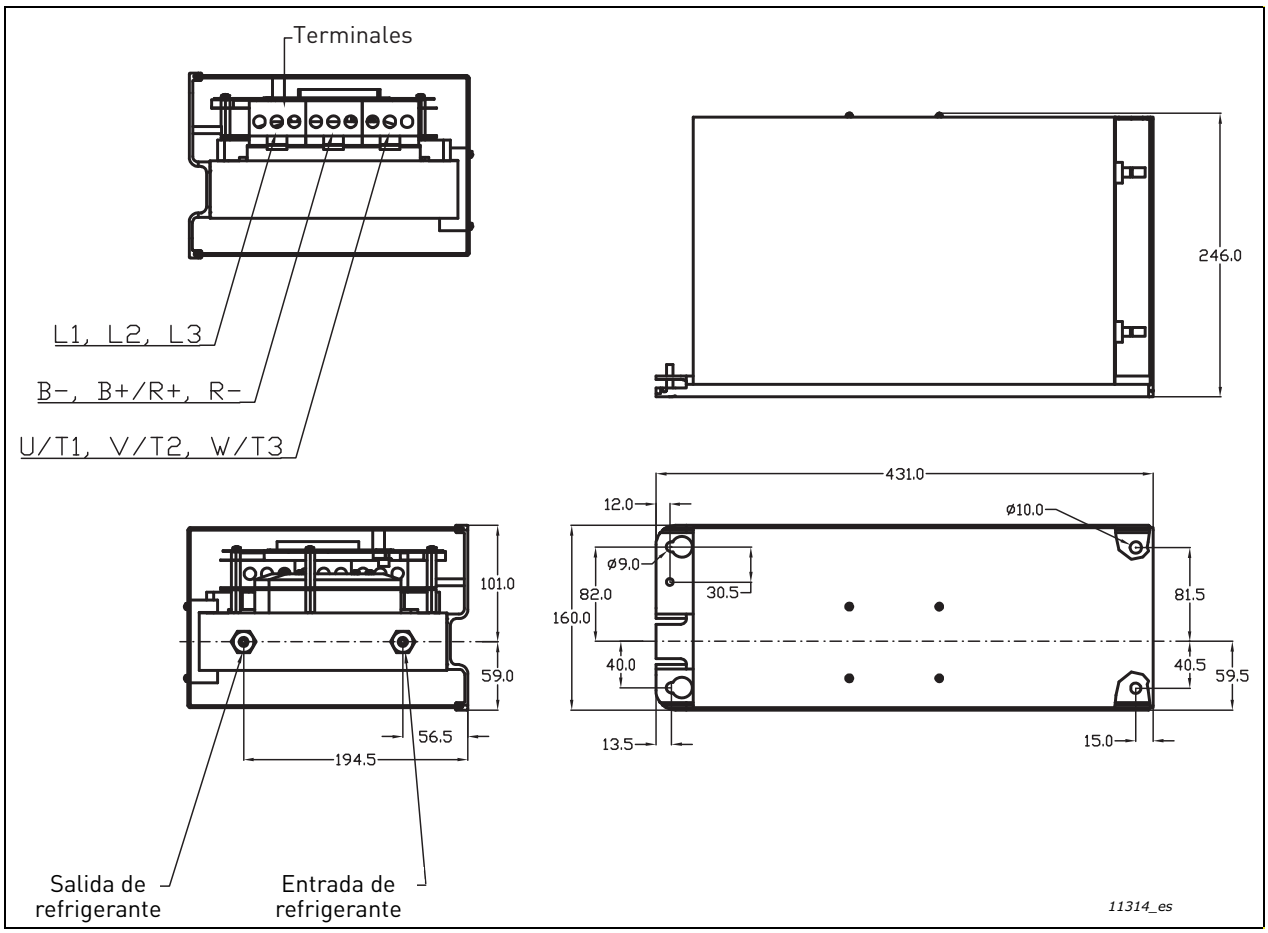


Figura 6. Dimensiones del convertidor de refrigeración líquida VACON® NX, CH3

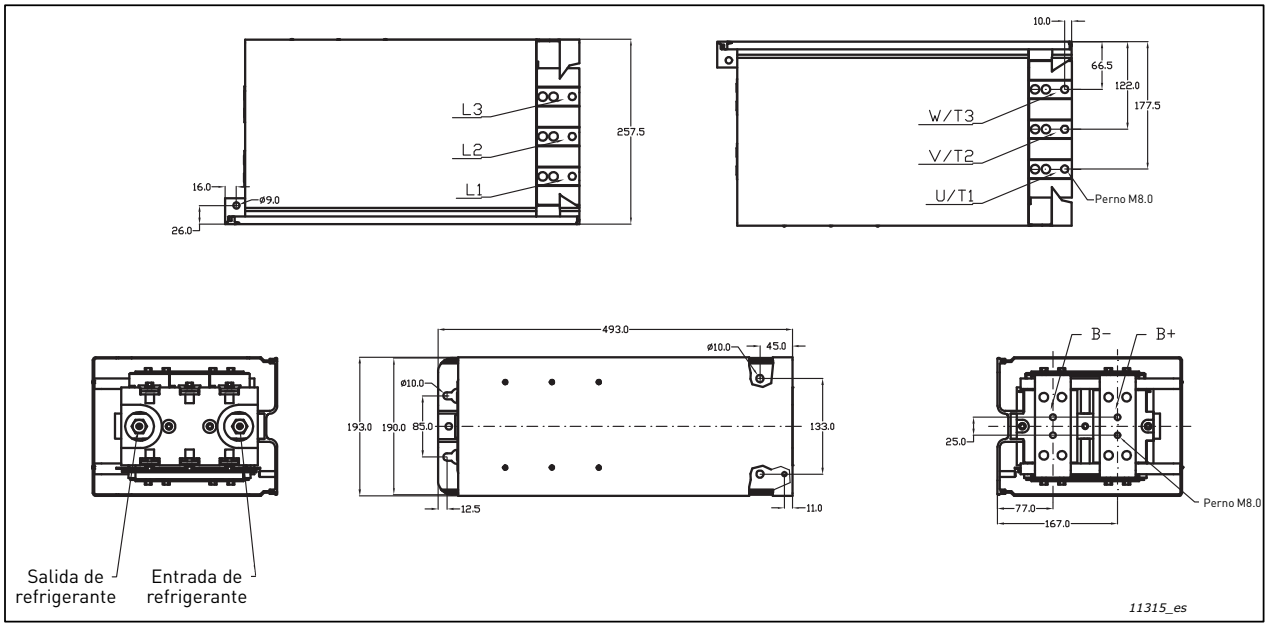


Figura 7. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON® NX (convertidor de frecuencia), CH4

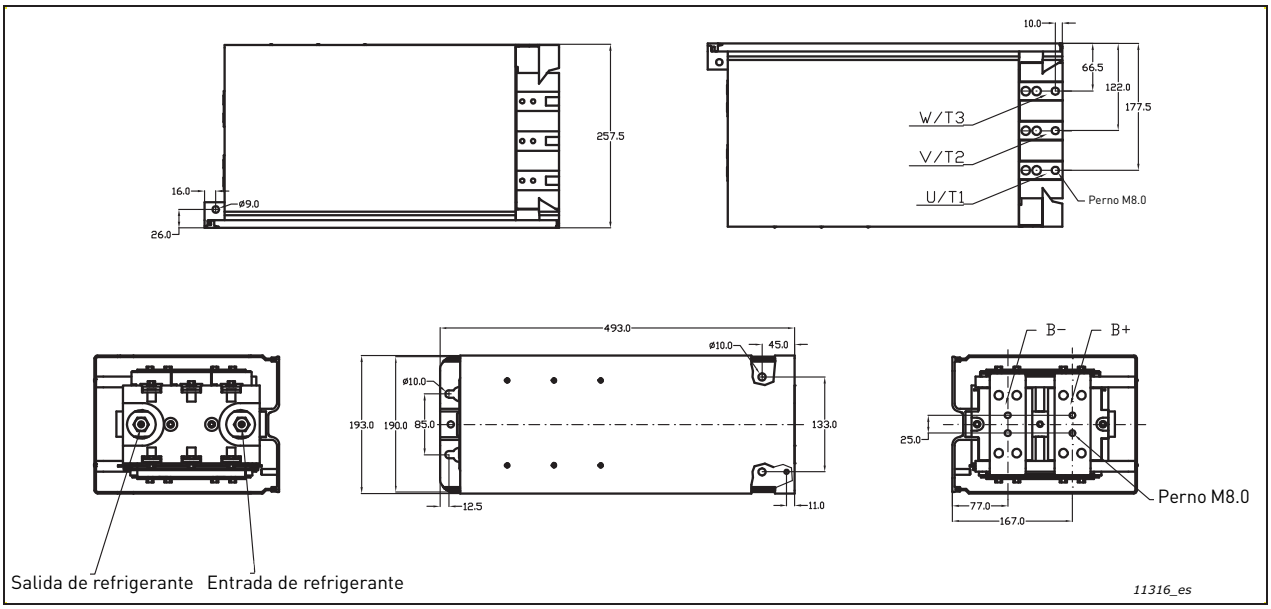


Figura 8. Dimensiones de la unidad de refrigeración líquida VACON® NX (inversor), CH4

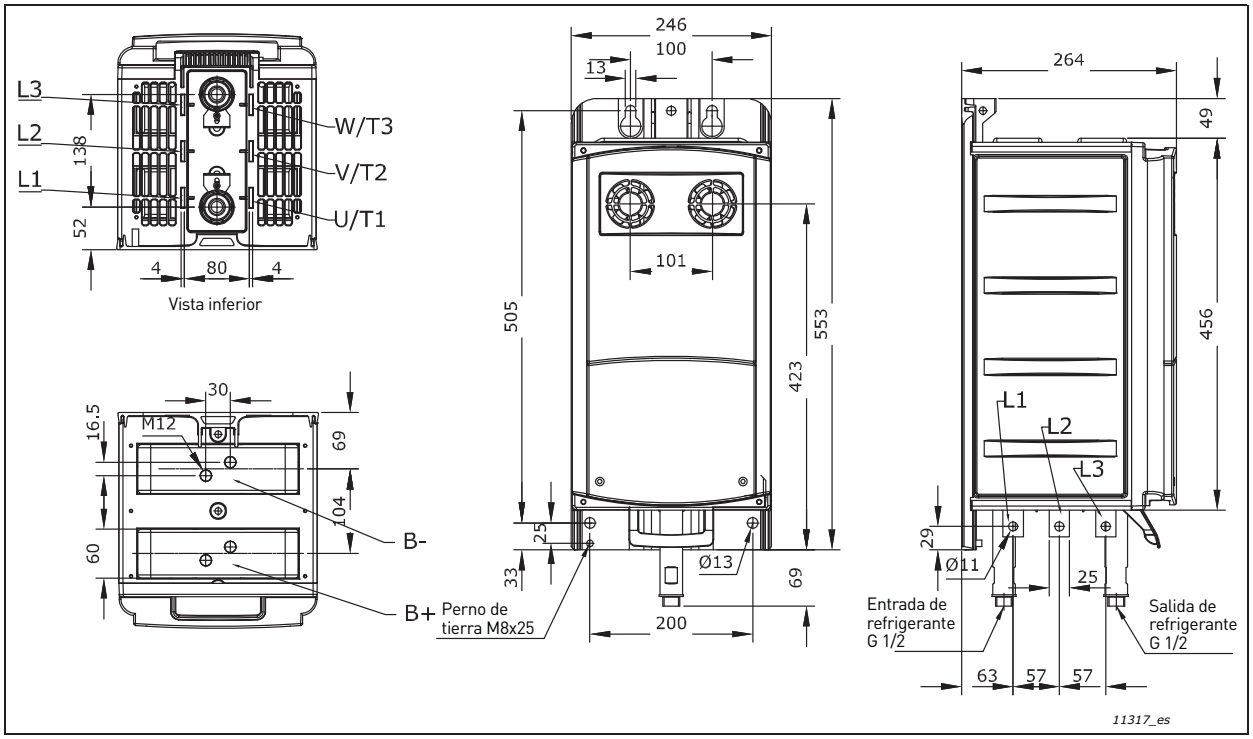


Figura 9. Dimensiones del VACON® NX de refrigeración líquida, convertidor de frecuencia CH5

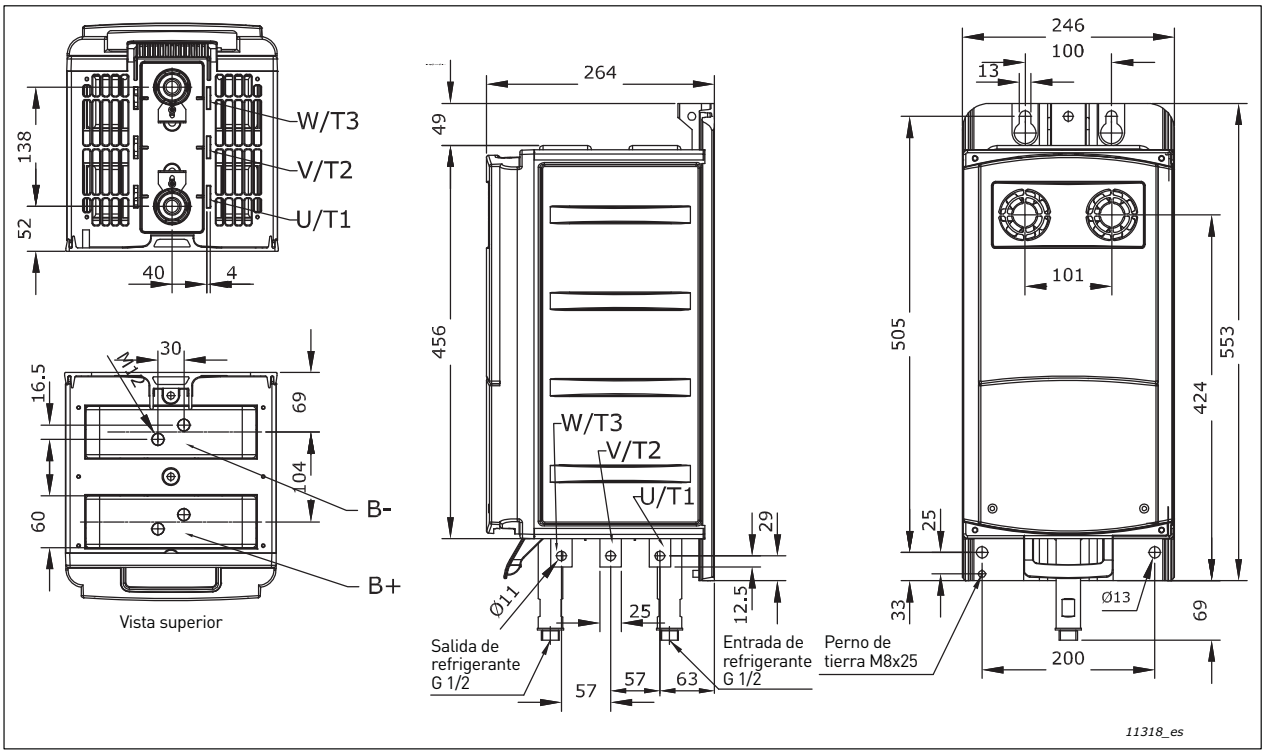


Figura 10. Dimensiones del VACON® NX de refrigeración líquida NX, inversor CH5

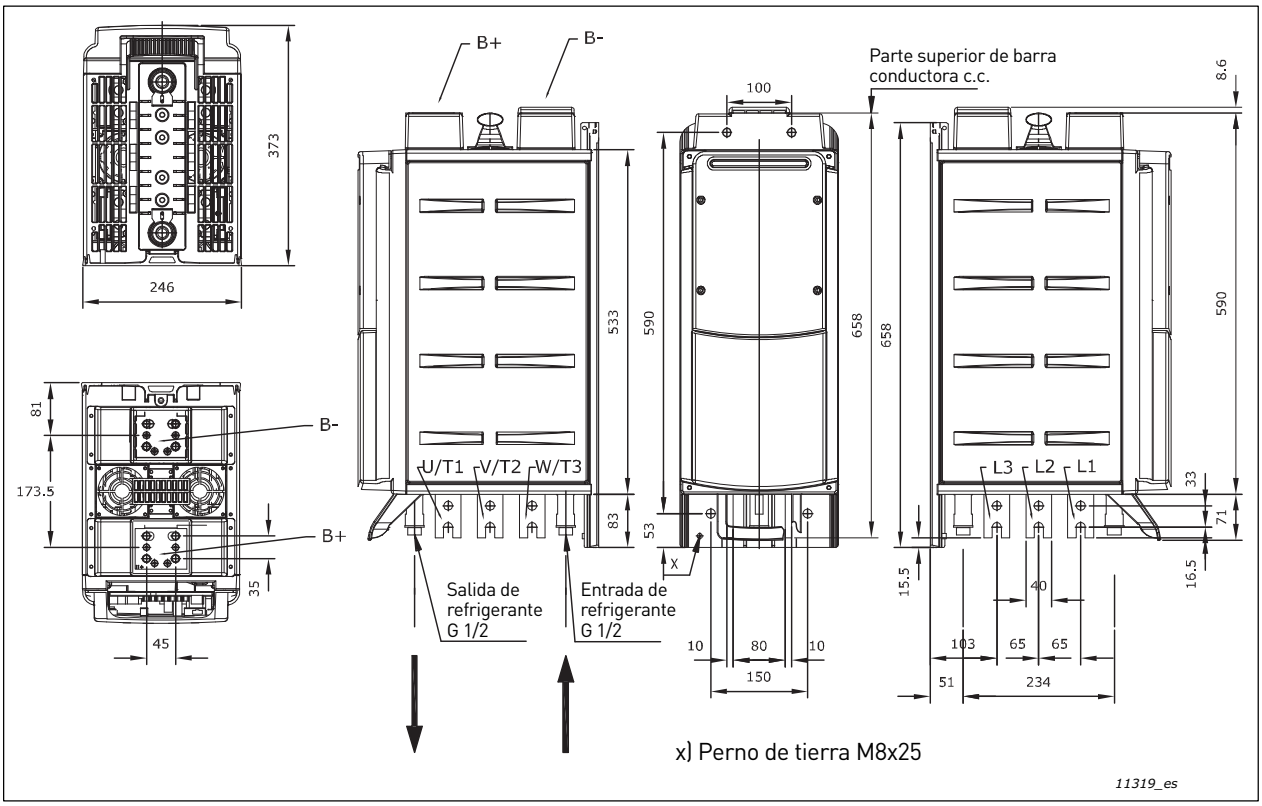


Figura 11. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON®, CH61

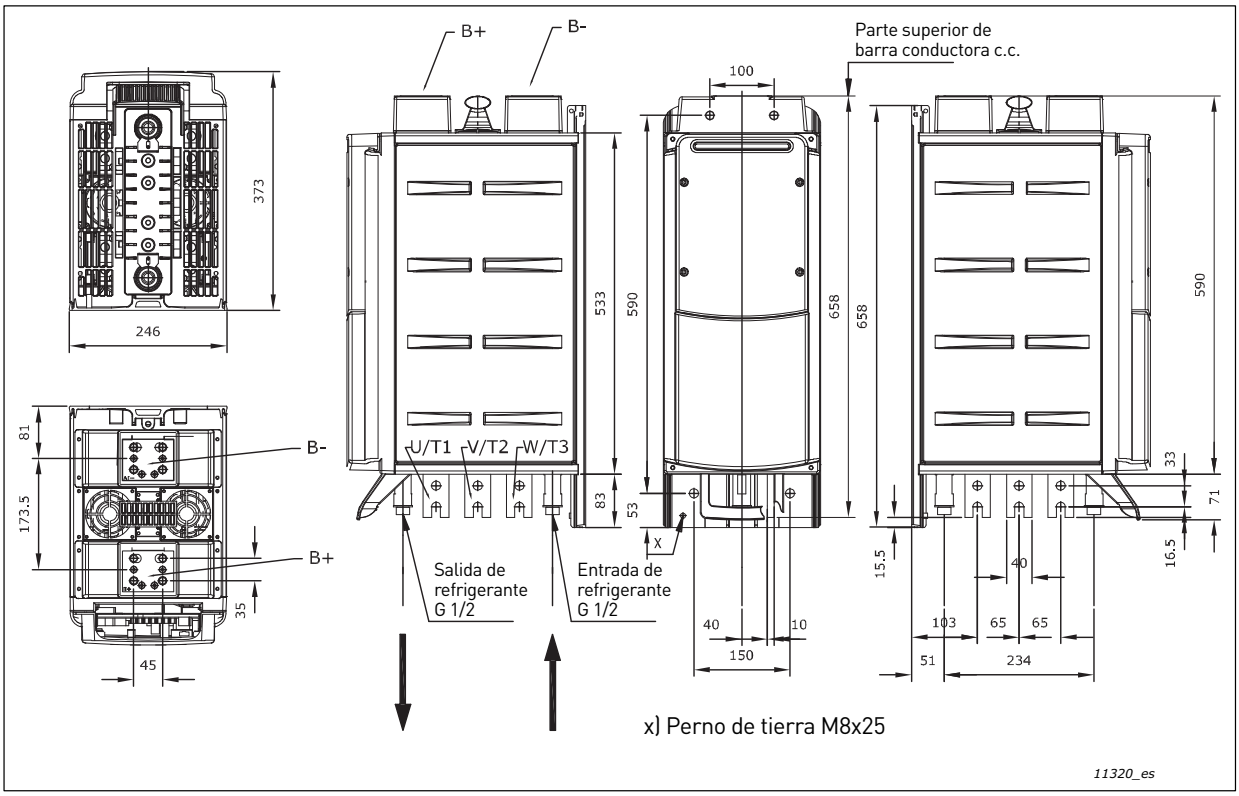


Figura 12. Inversor de refrigeración líquida VACON®, CH61

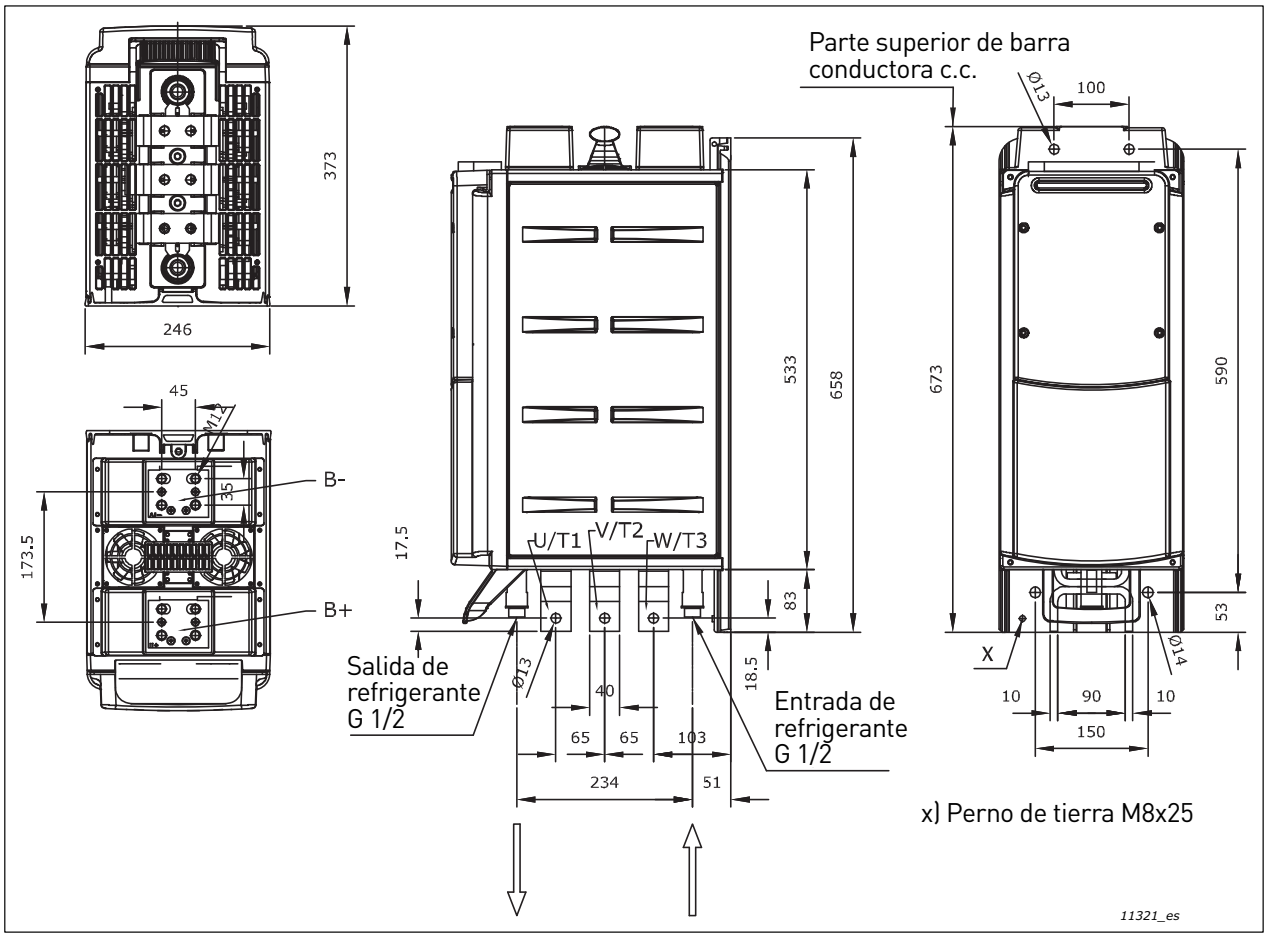


Figura 13. Inversor de refrigeración líquida VACON®, CH62

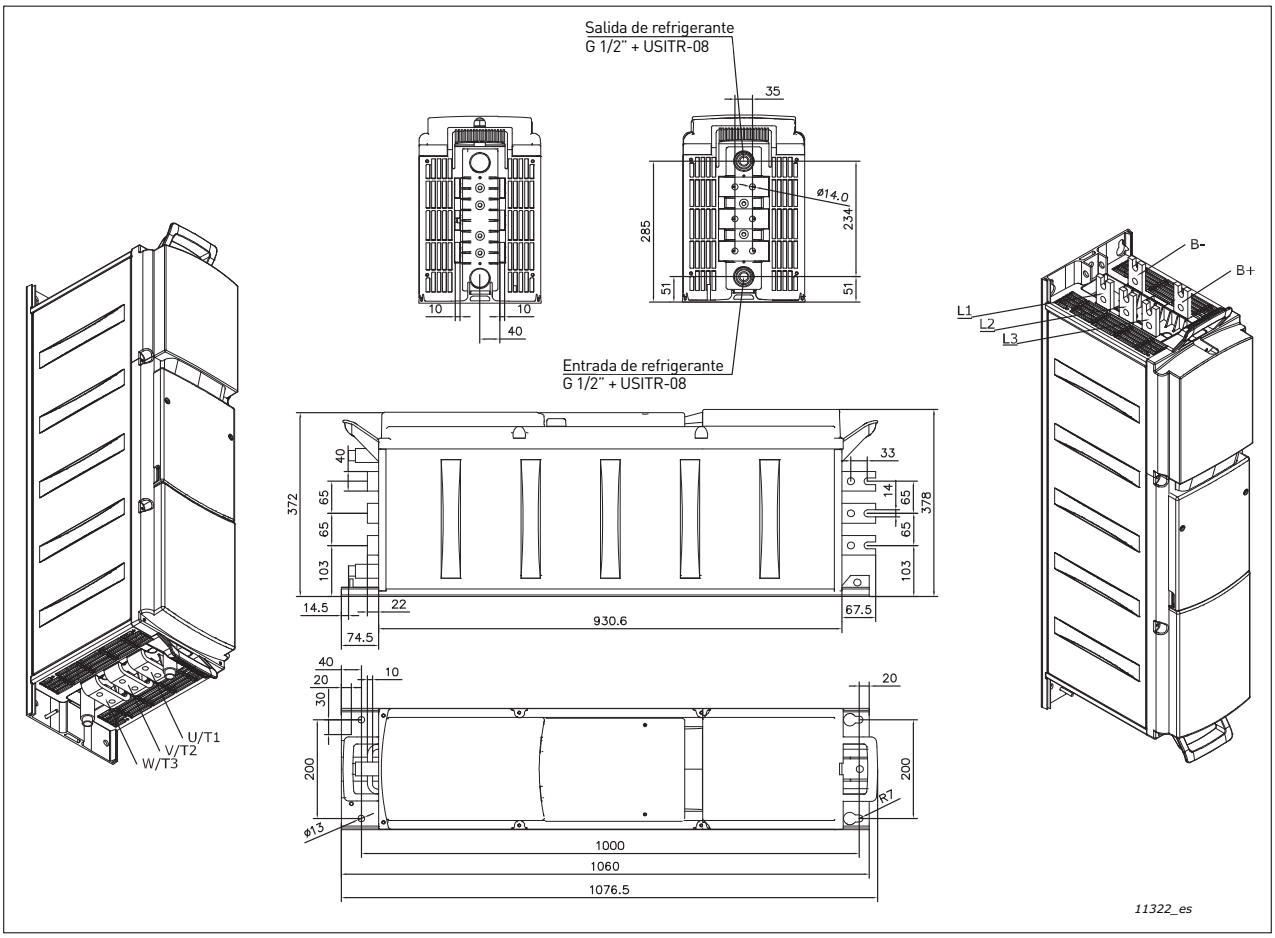


Figura 14. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® (6 pulsos), CH72

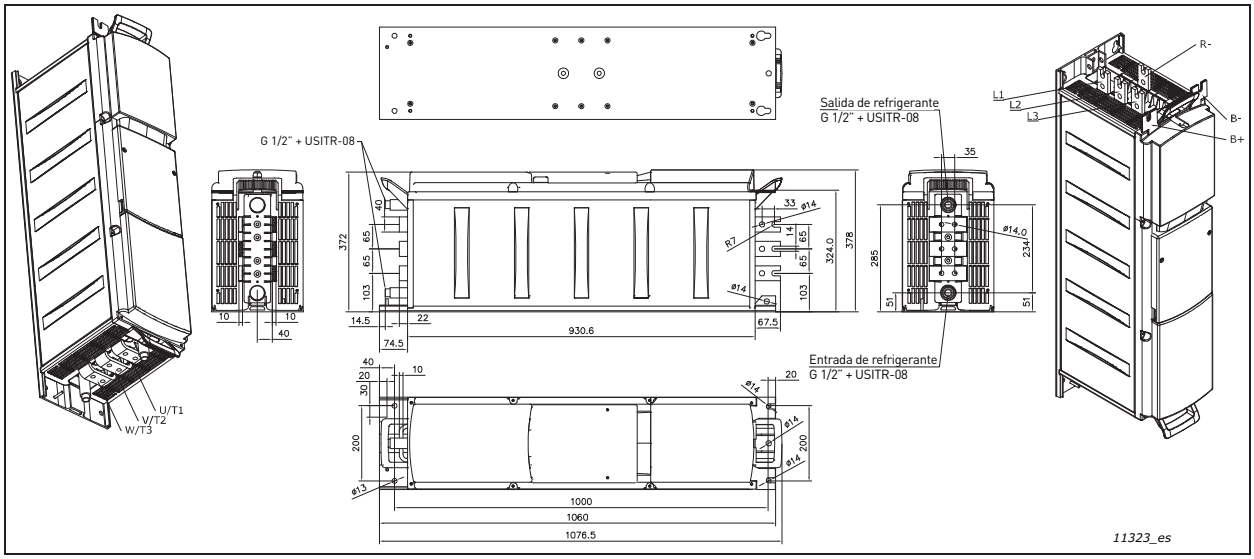


Figura 15. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® (6 pulsos) con chopper de frenado interno

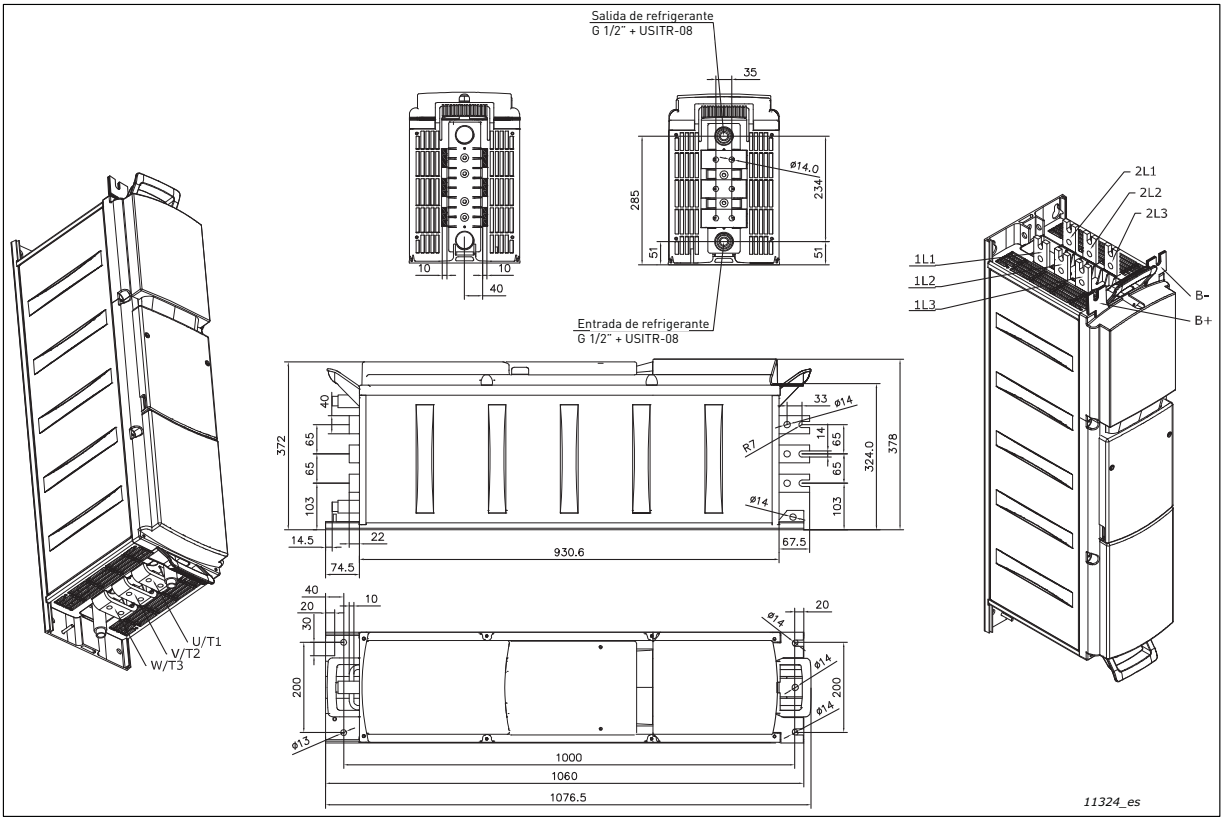


Figura 16. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® (12 pulsos), CH72

5.1.2.2 Convertidores compuestos por varios módulos

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

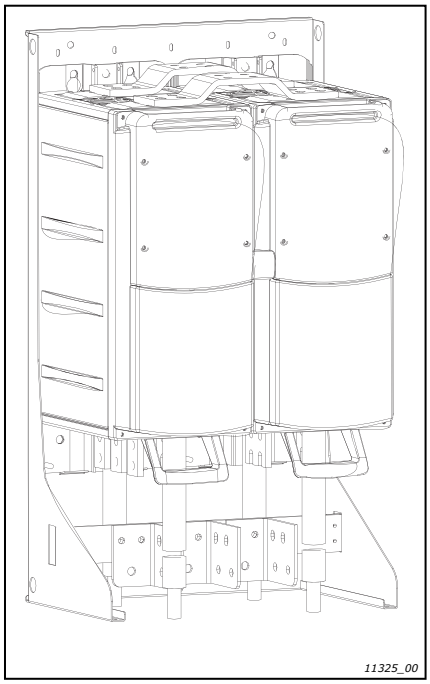


Figura 17. Convertidor montado dentro del soporte de montaje

Tabla 15. Dimensiones del convertidor de varios módulos (soporte de montaje incluido)

Tamaño	Anchura	Altura	Fondo	Peso
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1.175	385	280

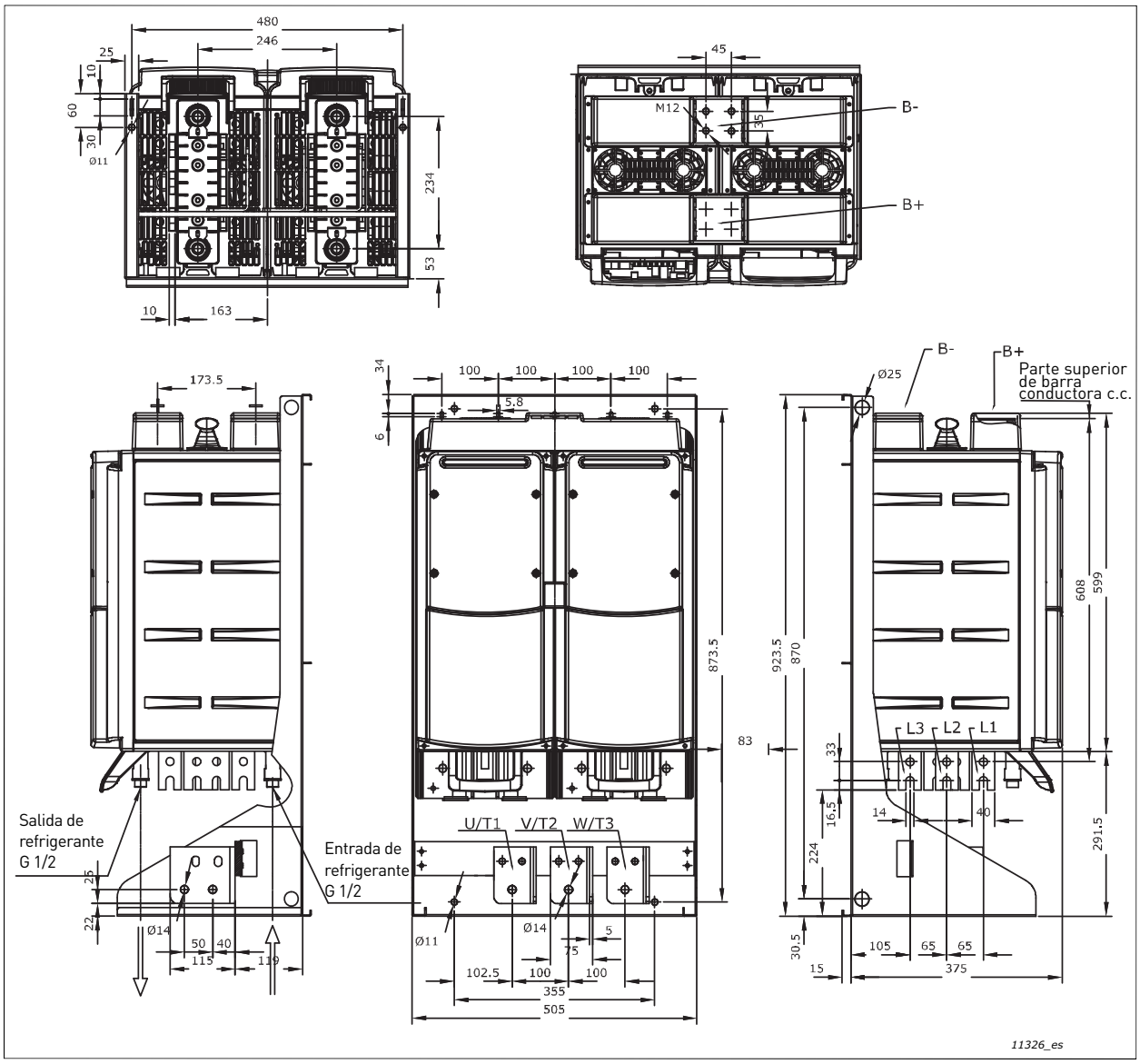


Figura 18. Convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® con soporte de montaje, CH63

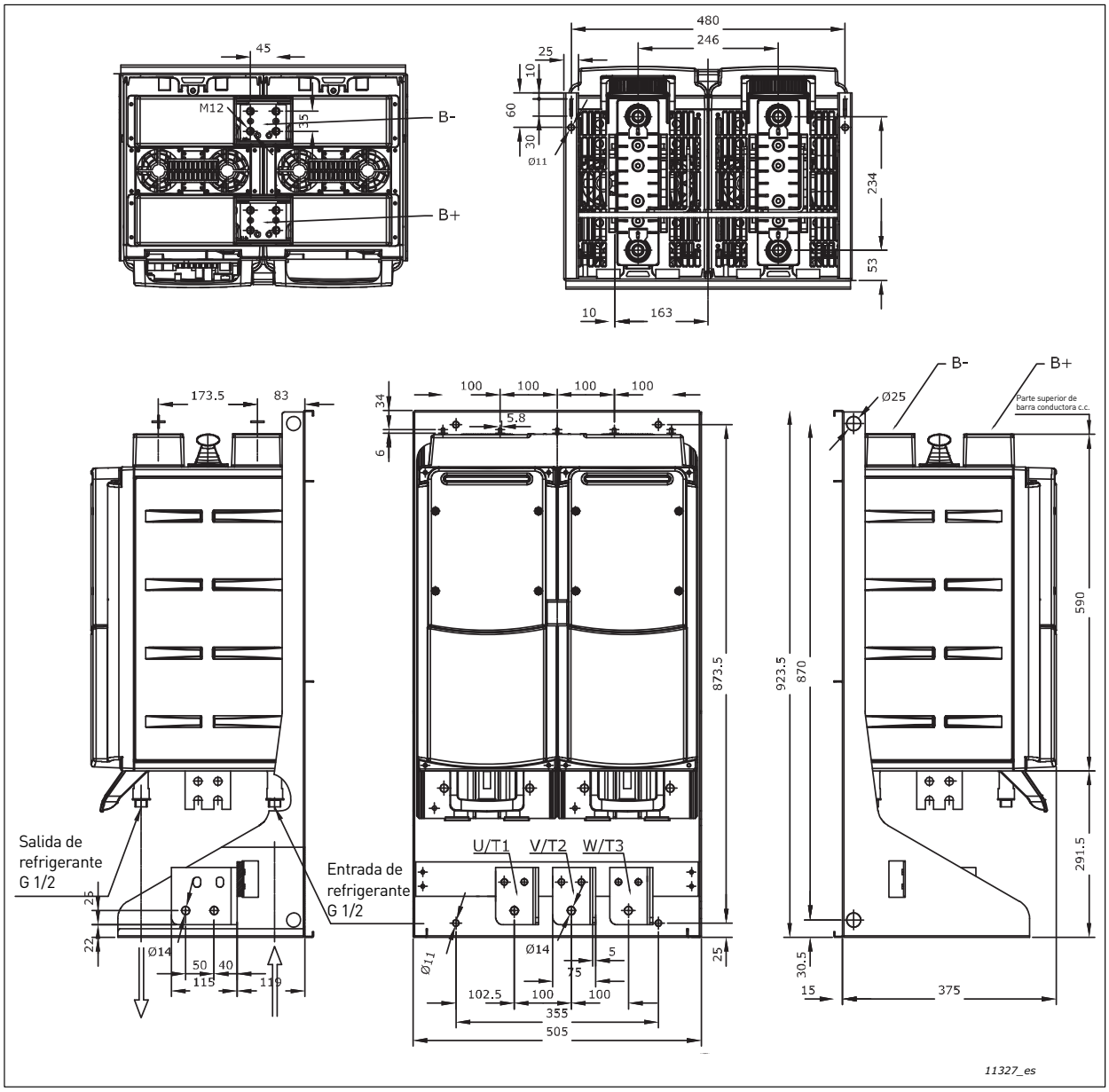


Figura 19. Inversor de refrigeración líquida VACON® con soporte de montaje, CH63

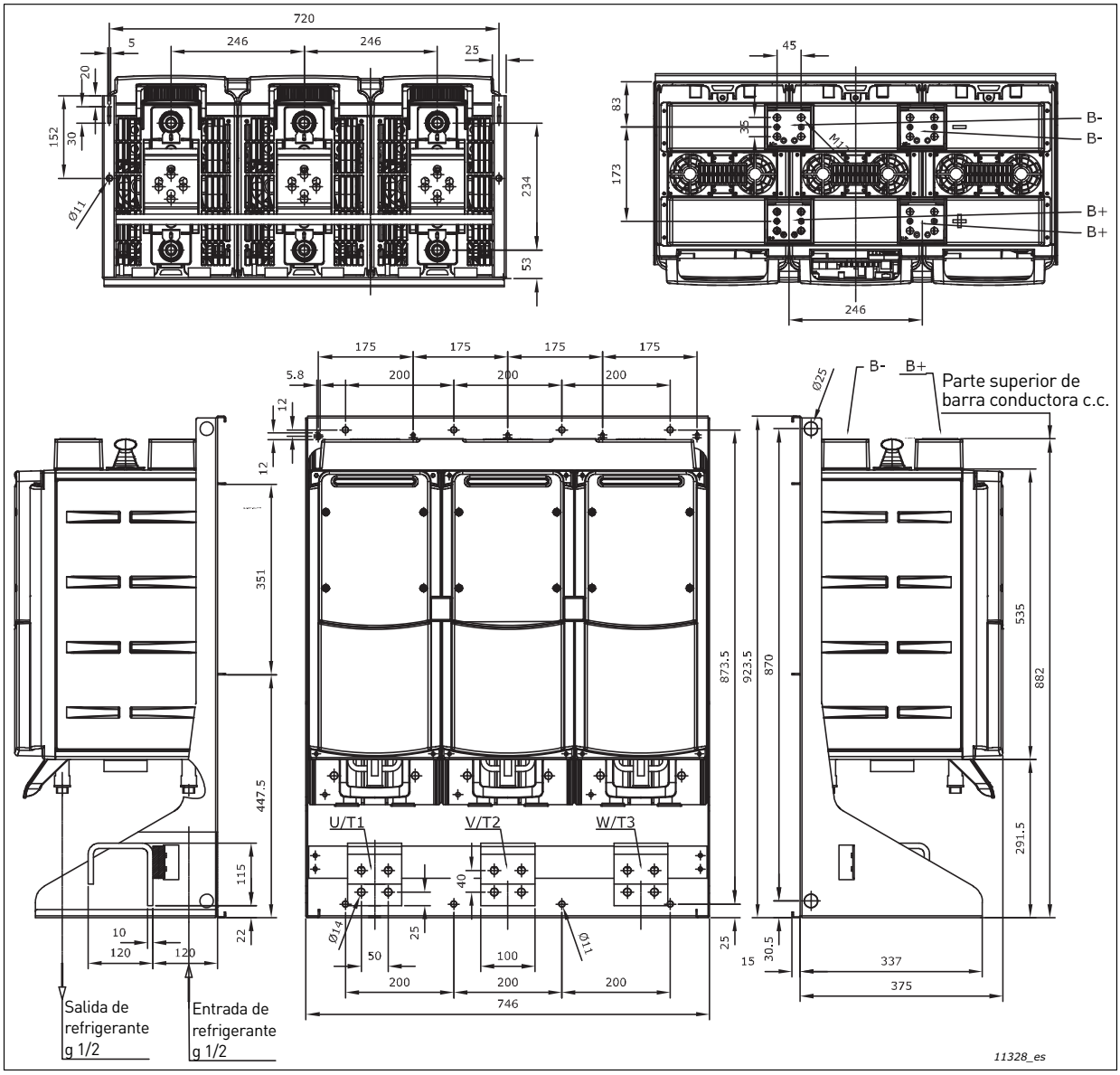


Figura 20. Dimensiones del inversor de refrigeración líquida VACON® NX, CH64, IP00 (tipo abierto UL)

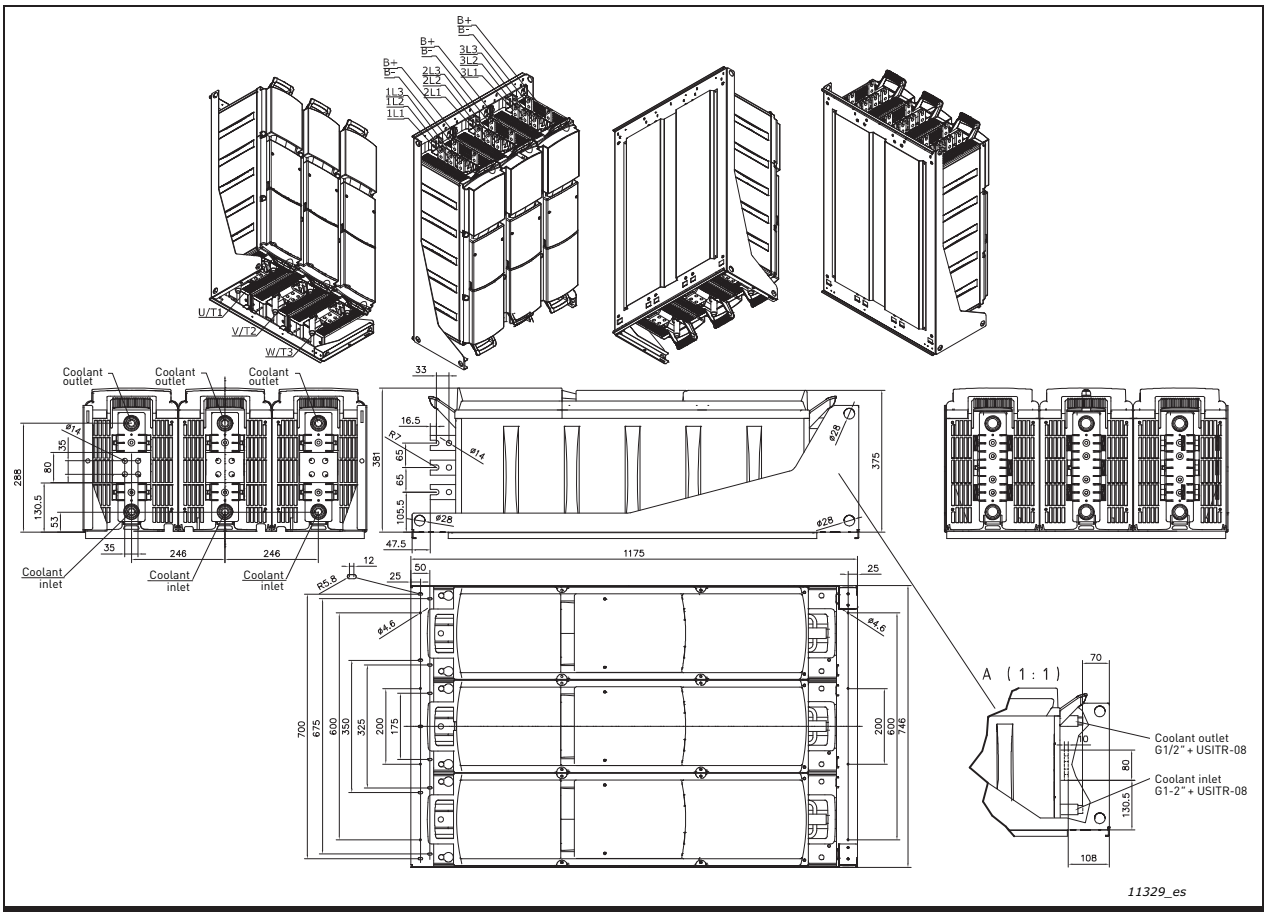


Figura 21. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos), CH74, IP00 (tipo abierto UL)

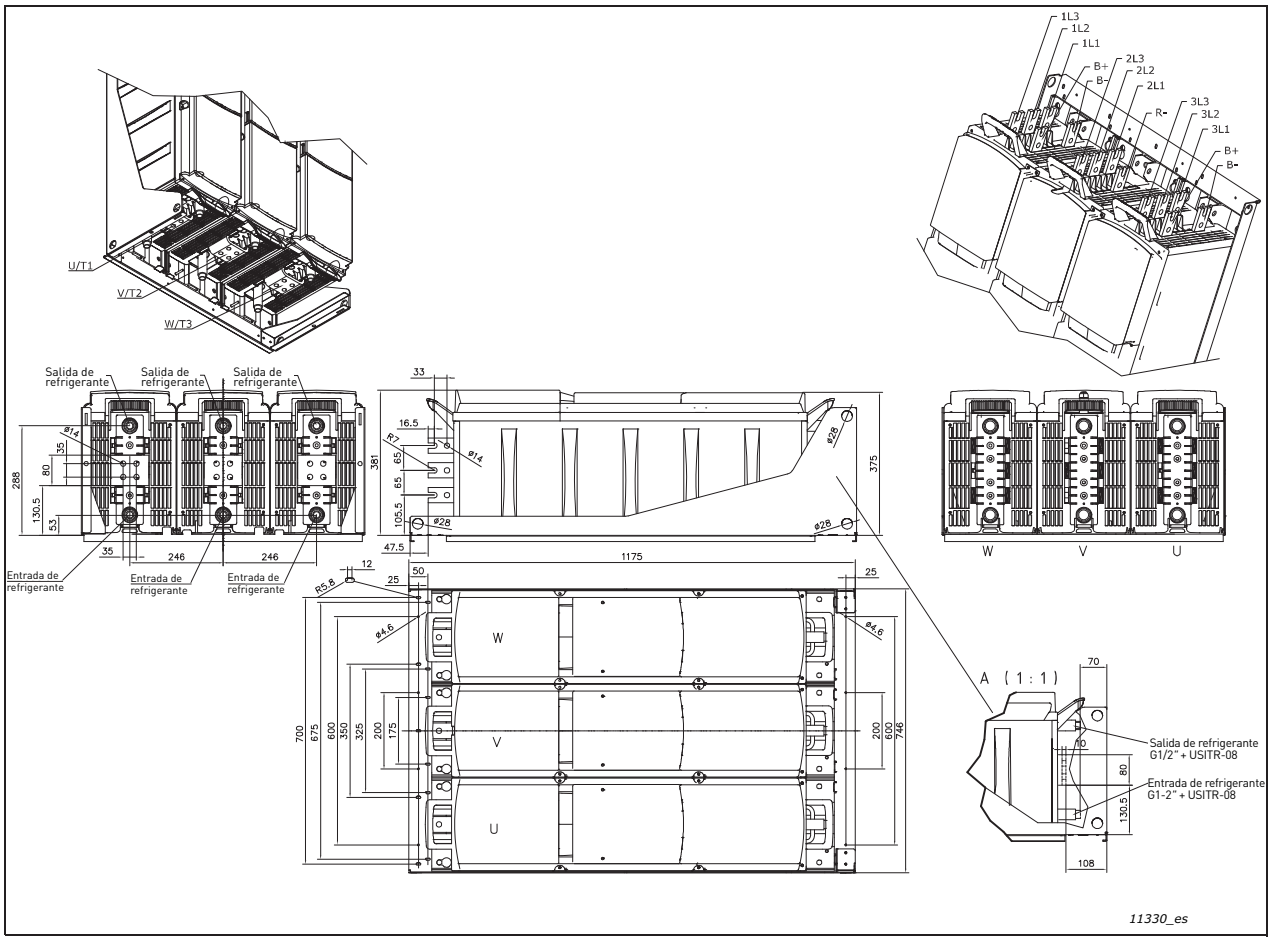


Figura 22. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (6 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00 (tipo abierto UL)

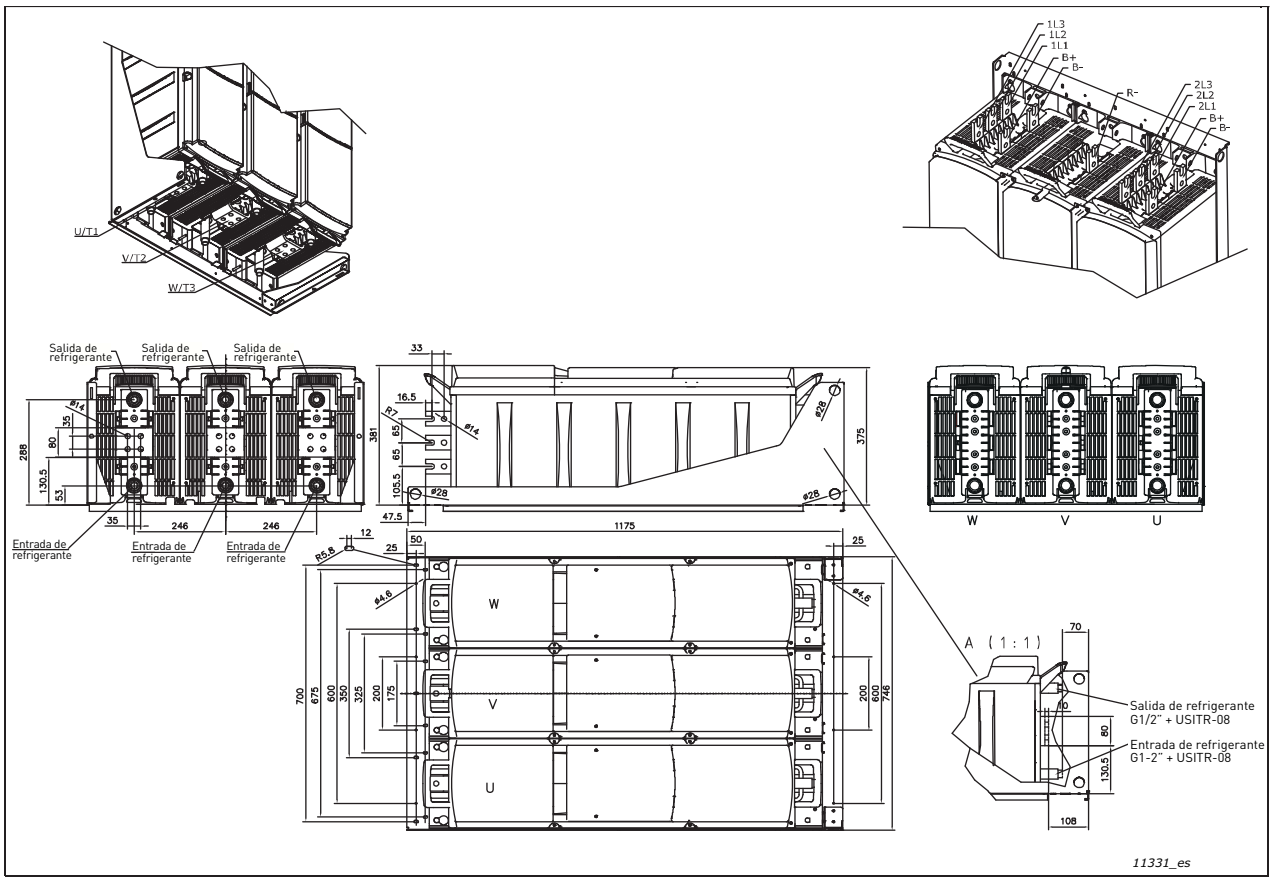


Figura 23. Dimensiones del convertidor de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (12 pulsos) con chopper de frenado interno, CH74, IP00 (tipo abierto UL)

5.2 REFRIGERACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El intercambiador de calor suministrado por VACON® (HX) está compuesto por materiales de acero inoxidable. Se aprovecha el buen rendimiento ante la corrosión del acero inoxidable en los sistemas de agua urbanos y no se incluye ninguna desventaja de relleno de metal divergente. No obstante, se deben tomar precauciones para reducir el riesgo de corrosión en el acero inoxidable en aguas con mucho cloro (consulte la Tabla 18). Recomendamos usar un intercambiador de calor VACON® HX siempre que sea posible.

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

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

Especificación: agua potable

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

Tabla 16. Especificación química de agua potable

Calidad	Unidad	Valor
Acrilamida	µg/l	0,10
Antinomio	µg/l	5,0
Arsénico	µg/l	10
Benceno	µg/l	1,0
Benzopireno	µg/l	0,010
Boro	mg/l	1,0
Bromato	µg/l	10
Cadmio	µg/l	5,0
Cromo	µg/l	50
Cobre	mg/l	2,0
Cianuros	µg/l	50
1,2-dicloretano	µg/l	3,0
Epicloridina	µg/l	0,10
Fluoruro	mg/l	1,5
Plomo	µg/l	10
Mercurio	µg/l	1,0
Níquel	µg/l	20
Nitrato (NO_3^-)	mg/l	50
Nitrato-Nitrógeno (NO_3-N)	mg/l	11,0
Nitrito (NO_2^-)	mg/l	0,5
Nitrito-Nitrógeno (NO_2-N)	mg/l	0,15
Bactericidas	µg/l	0,10
Bactericidas, total	µg/l	0,50
Hidrocarburos aromáticos polinucleares	µg/l	0,10
Selenio	µg/l	10
Tetracloroetileno y tricloroetileno, total	µg/l	10
Trihalometanos, total	µg/l	100
Cloruro de vinilo	µg/l	0,50
Clorofenoles, total	µg/l	10

Tabla 17. Recomendaciones de calidad del agua potable

Calidad	Unidad	Valor máx.
Aluminio	µg/l	200
Amonio (NH_4^+)	mg/l	0,50
Amonio (NH_4-N)	mg/l	0,40
Cloruro[1]	mg/l	<100
Manganeso	µg/l	50
Hierro	µg/l	<0,5
Sulfato[1] [2]	mg/l	250
Sodio	mg/l	200
Oxidabilidad (COD_{Mn}-O_2)	mg/l	5,0
Calidad	**Unidad**	**Valor deseado**
Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	pmy/100 ml	0
Bacterias coliformes	pmy/100 ml	0
Recuento de bacterias (22°C)		Sin cambios fuera de lo normal
pH[1]	pH	6–8
Conductividad eléctrica[1]	µS/cm	<100
Turbidez		Debe ser aprobado por el usuario y sin cambios fuera de lo normal
Color		Sin cambios fuera de lo normal
Olor y sabor		Sin cambios fuera de lo normal
Carbono orgánico total (COT)		Sin cambios fuera de lo normal
Tritio	beq/l	100
Dosis total indicativa	mSv/año	0,10
Dureza del agua	°dH	3–10
Tamaño de partícula máx. en refrigerante	µm	300

Notas:

1) No se permite agua agresiva.

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

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

Especificación: agua procesada

Tabla 18. Especificación de agua procesada

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

* Concentración permitida de iones de cloruro (Cl–): <1.000 ppm a 20°C, < 300 ppm a 50°C y < 100 ppm a 80°C; los valores se ofrecen como guía para reducir el riesgo de corrosión en el acero inoxidable. Los valores son válidos para un pH = 7. Los valores de pH inferiores aumentan el riesgo.

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

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

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

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

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

Para facilitar la limpieza y ventilación del circuito de refrigeración, le recomendamos instalar una válvula de derivación en la línea principal y válvulas en cada entrada del convertidor de frecuencia. Cuando limpie o airee el sistema, abra la válvula de derivación y cierre las válvulas 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.

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

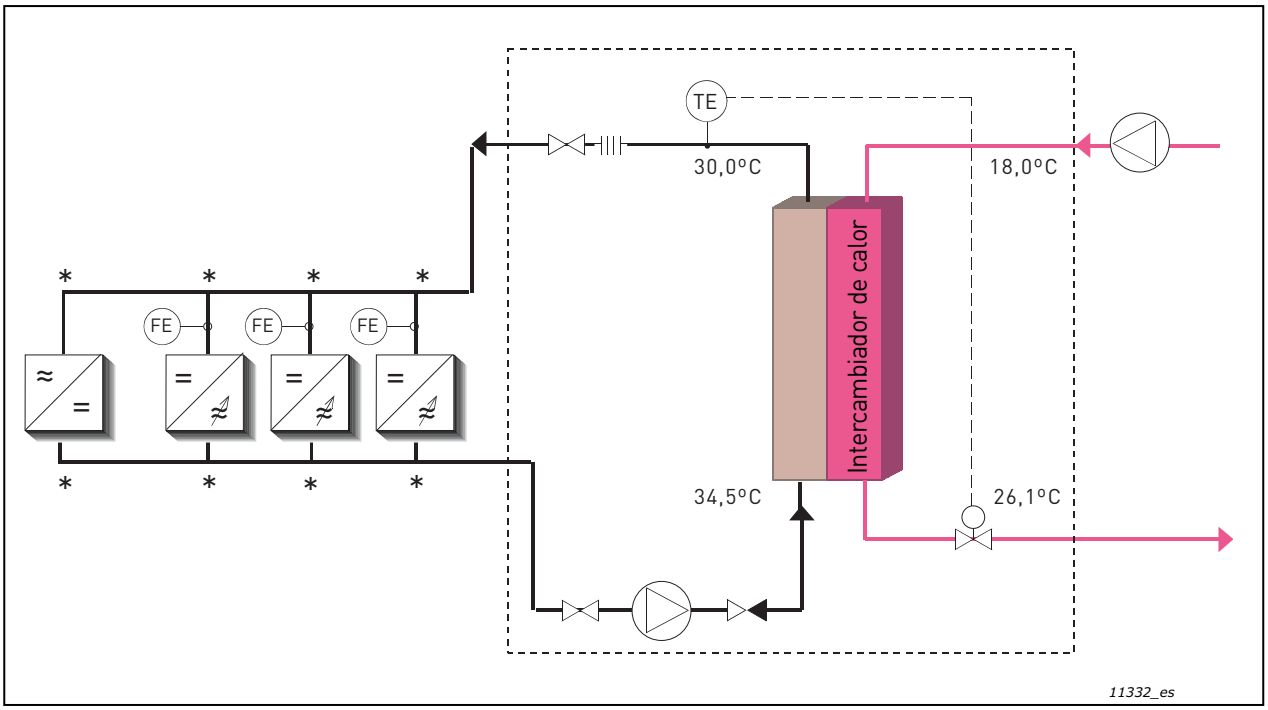


Figura 24. Ejemplo de sistema de refrigeración

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

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

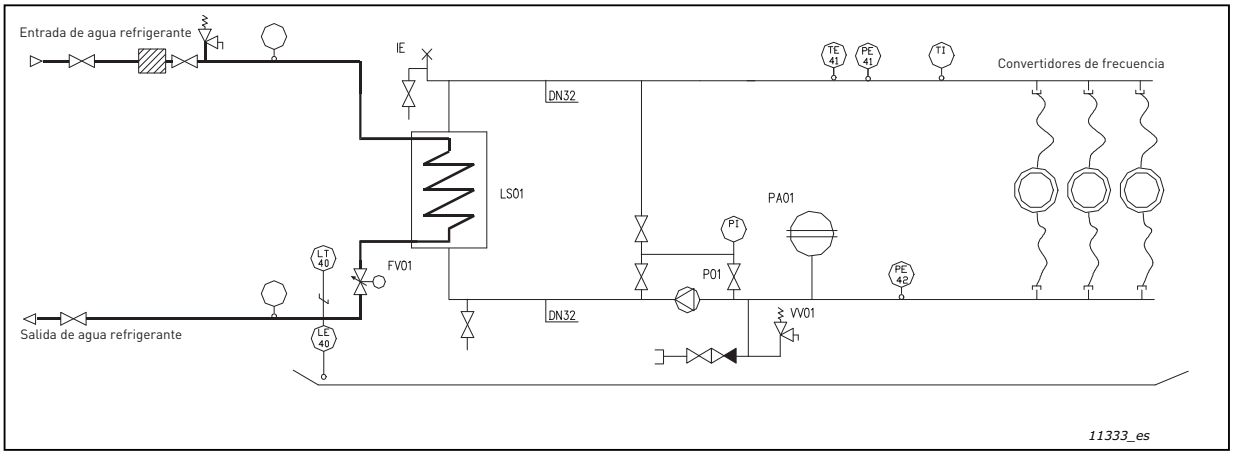


Figura 25. Ejemplo: Diagrama PI del sistema de refrigeración y las conexiones

En las siguientes tablas, encontrará las especificaciones relacionadas con el agente refrigerante y su circulación. Consulte también la Tabla 9 en la página 29.

Tabla 19. Información sobre el agente refrigerante y su circulación

Tamaño	Flujo mín. de líquido por elemento (convertidor) [dm^3/min]	Flujo nom. de líquido por elemento (convertidor) [dm^3/min]			Flujo máx. de líquido por elemento (convertidor) [dm^3/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

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

Definiciones:

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

Flujo nom. de líquido = nivel de flujo que permite hacer funcionar el convertidor a I_{th}

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

Temperatura de ref. de líquido, entrada: 30°C
Aumento de temperatura máx. durante la circulación: 5°C

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

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

Tabla 20. Niveles de flujo de agente refrigerante (l/min) en relación con la pérdida de potencia con determinadas mezclas de glicol/agua

Pérdida de potencia [kW]	Relación agua/glicol					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
1	4,41	3,94	3,58	3,29	3,06	2,87
2	8,82	7,88	7,15	6,58	6,12	5,74
3	13,23	11,82	10,73	9,87	9,18	8,61
4	17,64	15,75	14,31	13,16	12,24	11,48
5	22,05	19,69	17,88	16,45	15,30	14,35
6	26,46	23,63	21,46	19,74	18,36	17,22
7	30,86	27,57	25,03	23,03	21,42	20,10
8	35,27	31,51	28,61	26,32	24,48	22,97
9	39,68	35,45	32,19	29,61	27,54	25,84
10	44,09	39,38	35,76	32,90	30,60	28,71

5.2.1 CONDENSACIÓN

Debe evitarse la condensación en la placa de refrigeración del convertidor de refrigeración líquida 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 y/o la humedad relativa o aumente la temperatura del líquido refrigerante. Tenga en cuenta que, si aumenta la temperatura del líquido refrigerante por encima de las cifras de las tablas de capacidad de carga, disminuirá la intensidad de salida nominal del convertidor. Las siguientes curvas son válidas a la altitud del nivel del mar (1.013 mbar).

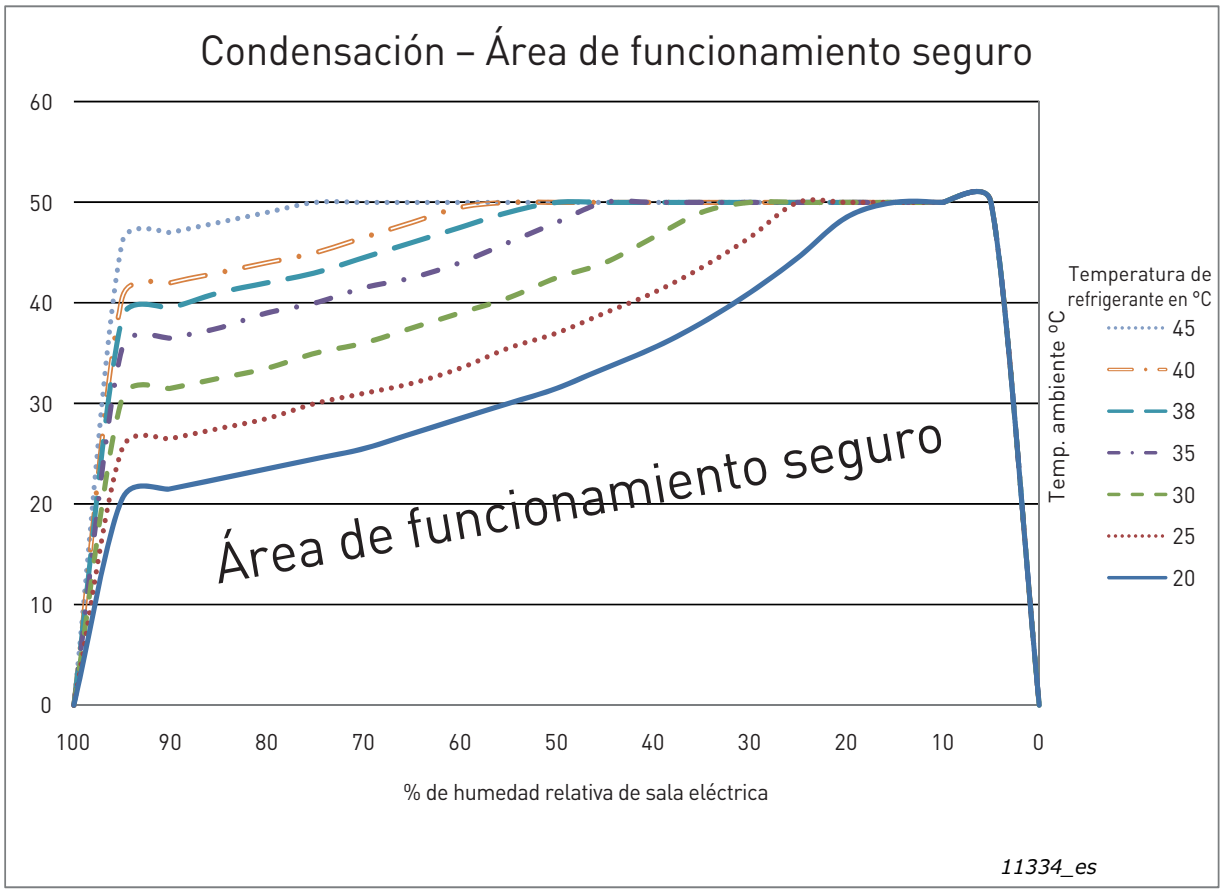


Figura 26. Condiciones de funcionamiento seguras en relación con la condensación

Ejemplo:

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

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

5.2.2 CONEXIONES DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

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

NOTA: No conecte los elementos de refrigeración en serie.

El envío incluye tubos flexibles (Technobel Noir Tricoflex, Art. nº 135855) de 1,5 m de longitud y 16 mm de diámetro (CH5, CH6, CH7). Los tubos flexibles se insertan en conductos de 1.400 mm con aprobación UL94V0 (tipo HFX40). Estos tubos flexibles disponen de conectores de tipo tornillo con rosca interior. La conexión de los tubos flexibles se realiza en el adaptador de aluminio (rosca exterior) del elemento de refrigeración. La rosca del extremo del tubo de refrigeración para el cliente es de tipo G1/2" macho fijo e incluye un sellado Usit-R. Al conectar el tubo flexible, evite cualquier doblez del tubo sobre el elemento.

11335_00

Figura 27. Adaptadores de tubos flexibles de aluminio

11336_00

Figura 28. Rosca exterior del adaptador de tubo flexible

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

Tabla 21. Tipos de conector líquido (todos los valores de presión con flujo nominal)

Tamaño	Rosca en elemento (interior) BSPP*)	Tipo de conector o tipo de tubo flexible	Rosca (cliente) BSPP**)	Presión máx. (sistema completo)	Pérdida de presión, (conector rápido + elemento)	Pérdida de presión, (tubos flexibles + elemento)
CH3	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH4	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH5	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar		0,2 bar
CH6	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Consulte la tabla siguiente	Consulte la tabla siguiente
CH7	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Consulte la tabla siguiente	Consulte la tabla siguiente

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

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

5.2.2.1 Pérdidas de presión

Tabla 22. Pérdidas de presión; CH6x

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

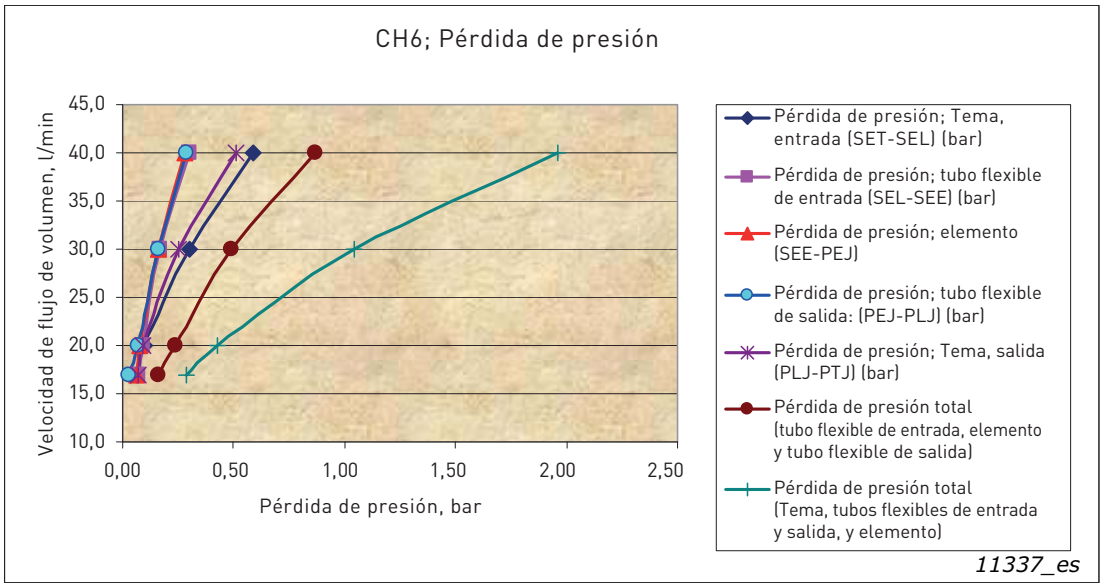


Figura 29. Pérdida de presión; CH6x

Tabla 23. Pérdidas de presión; CH7x

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

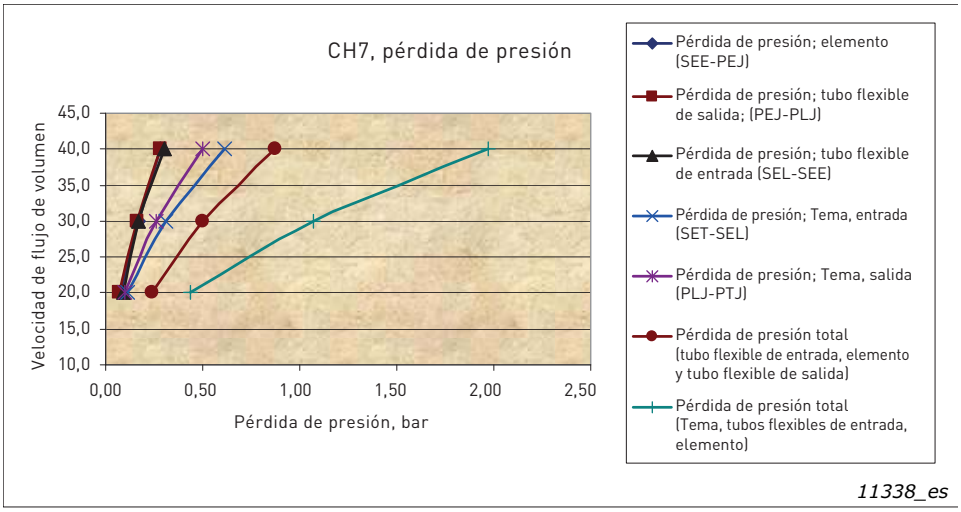


Figura 30. Pérdida de presión; CH7x

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

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

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

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

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

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

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

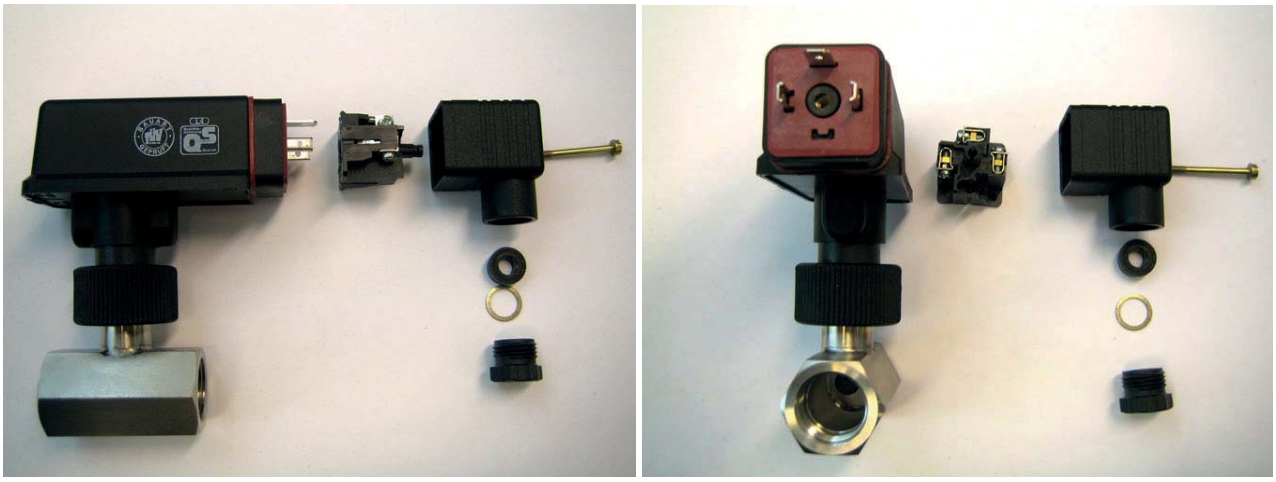
Recomendamos además instalar válvulas en los tubos secundarios de los elementos de refrigeración.

5.2.2.2 Instalación del conmutador de flujo

Tal y como se indica en la página 60, recomendamos la instalación de un dispositivo de supervisión de flujo en el sistema de refrigeración líquida. Puede encargar el conmutador de flujo como opción. A continuación se incluye la especificación del conmutador de flujo, así como las notas sobre su instalación.

Acerca de la instalación

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



11339_00

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

Tabla 24. Datos del conmutador de flujo

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

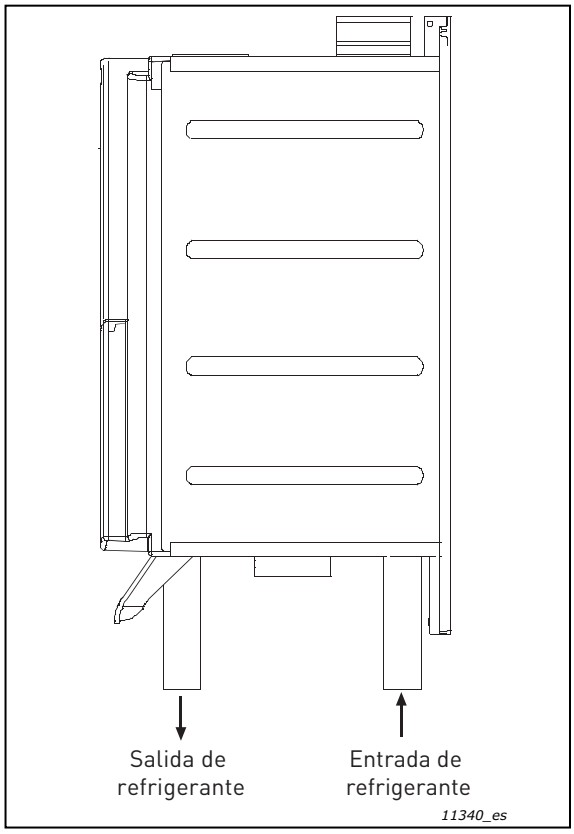


Figura 32. Sentido de circulación del refrigerante

5.3 DISMINUCIÓN DE CAPACIDAD DEL CONVERTIDOR

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

NOTA: Si el radiador está recubierto de níquel, debe aplicar una reducción de 2 grados C a los valores de las tablas siguientes.[1)] (Temperaturas indicadas entre paréntesis). Esto se aplica solo a los dos tamaños de convertidor más grandes de cada tamaño.

Tabla 25. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz

Tensión de alimentación de 400–500 Vc.a., frecuencia de conmutación de 3,6 kHz			
Tamaño	**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	47 (45)[1)]	43 (41)[1)]
CH62	NXP0730_5	40 (38)[1)]	37 (35)[1)]
CH63	NXP1150_5	38 (36)[1)]	36 (34)[1)]
CH64	NXP2060_5	44 (42)[1)]	42 (40)[1)]
CH64	NXP2300_5	42 (40)[1)]	40 (38)[1)]
CH72	NXP0730_5	42 (40)[1)]	40 (38)[1)]
CH74	NXP2060_5	37 (35)[1)]	34 (32)[1)]
CH74	NXP2300_5	37 (35)[1)]	34 (32)[1)]

Tabla 26. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 1,5 kHz

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

Tabla 27. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz

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

Tabla 28. Temperaturas máximas del refrigerante con una frecuencia de conmutación de 1,5 kHz

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

Tabla 29. Temperaturas máx. del refrigerante

Tensión de alimentación 400–690 Vc.a.			
Tamaño	**Tipo**	**Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 400 V**	**Temperatura máx. del refrigerante [°C] Tensión de alimentación de 690 V**
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 tamaños 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 de refrigeración líquida VACON® (no inversores). 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 la Figura 33. Se recomienda el uso de un perno M12 con un par de apriete de 70 Nm.

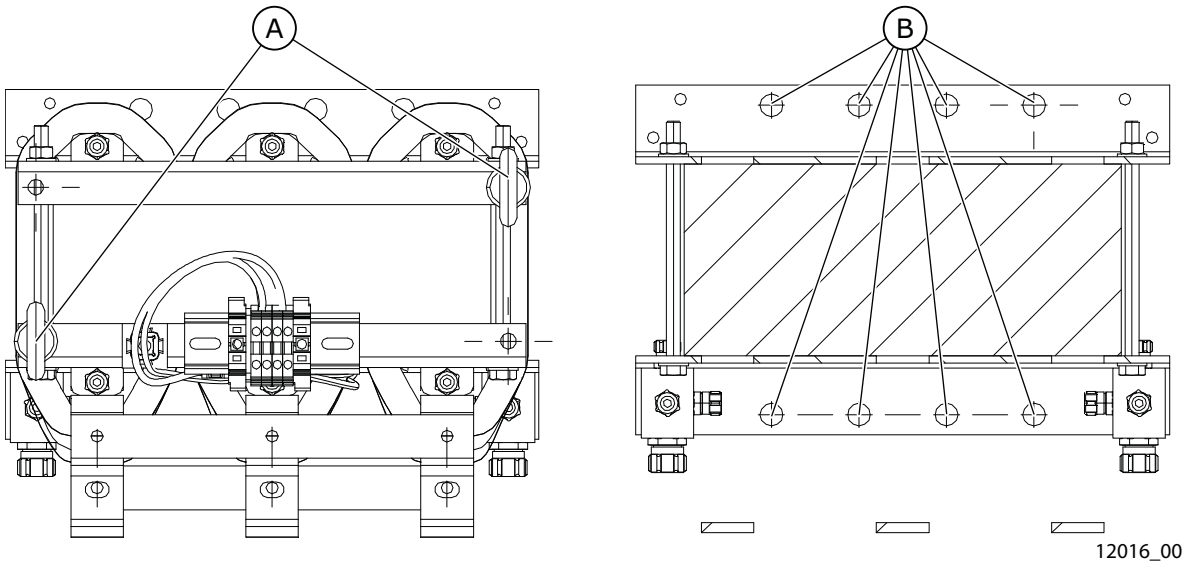


Figura 33. Puntos de conexión a tierra para las reactancias de entrada

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 30. 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** [kW] ***
0168...0261	1	0170...0261	1	CHK-0261-6-DL	261	139/187	527/323/850
0300...0385	1	0325...0385 0820...1180 1850...2340	1 3 6	CHK-0400-6-DL	400	90/126	616/484/1100
0460...0520 1370 (CH74)	1 3	0416...0502 1300...1500 2700...3100	1 3 6	CHK-0520-6-DL	520	65/95	826/574/1400
0590...0650 1640	1 3	0590...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
0920...1030	1	-	-	CHK-1030-6-DL	1030	30/41	1073/777/1850
1150	1	-	-	CHK-1150-6-DL	1150	26/36	1218/882/2100
2470...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 = 400...480 V CA, B = 500...690 V CA. Consulte la página 78.
**C = pérdida de potencia en refrigerante, A = pérdida de potencia al aire,
T = pérdida de potencia total.
***Pérdidas de una reactancia de entrada.

Tabla 31. 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** [kW]***
0460...0520	0325...0502	CHK-0261-6-DL	261	139/187	527/323/850
0590...0730	0590...0750	CHK-0400-6-DL	400	90/120	616/484/1100
0820...1030	0820...1030 **1850**	CHK-0520-6-DL	520	65/95	826/574/1400
1150 **2300** **2470**	1180...1300 **2120...2340**	CHK-0650-6-DL	650	51/71	732/468/1200
1370 **2950**	1370 **2700**	CHK-0750-6-DL	750	45/61	884/816/1700
1640	1500 **3100**	CHK-0820-6-DL	820	39/53	969/731/1700
2060 **3710**	1700	CHK-1030-6-DL	1030	30/41	1073/777/1850
4140	-	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 = 400...480 V CA, B = 500...690 V CA. Consulte la página 78.
**C = pérdida de potencia en 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 32. 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]**
0016...0022	1	-	1	CHK0023N6A0	23	1900	145
0031...0038	1	-	1	CHK0038N6A0	38	1100	170
0045...0061	1	-	1	CHK0062N6A0	62	700	210
0072...0087	1	-	1	CHK0087N6A0	87	480	250
0105...0140	1	-	1	CHK0145N6A0	145	290	380
0168...0261	1	0170...0261	1	CHK0261N6A0	261	139/187	750
0300...0385	1	0325...0385 0820...1180 1850...2340	1 3 6	CHK0400N6A0	400	90/126	1060
0460...0520 1370 (CH74)	1 3	0416...0502 1300...1500 2700...3100	1 3 6	CHK0520N6A0	520	65/95	1230

Tabla 32. 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]**
0590...0650 1640	1 3	0590...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
0920...1030	1	-	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1840
1150	1	-	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	2200
2470...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 = 400...480 V CA, B = 500...690 V CA. Consulte la página 78.
**Pérdidas de una reactancia de entrada.

Tabla 33. 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]**
0460...0520	0325...0502	CHK0261N6A0	261	139/187	750
0590...0730	0590...0750	CHK0400N6A0	400	90/120	1060
0820...1030	0820...1030 **1850**	CHK0520N6A0	520	65/95	1230
1150 **2300** **2470**	1180...1300 **2120...2340**	CHK0650N6A0	650	51/71	1260
1370 **2950**	1370 **2700**	CHK0750N6A0	750	45/61	1510
1640	1500 **3100**	CHK0820N6A0	820	39/53	1580
2060 **3710**	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1840
4140	-	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 = 400...480 V CA, B = 500...690 V CA. Consulte la página 78.
**Pérdidas de una reactancia de entrada.

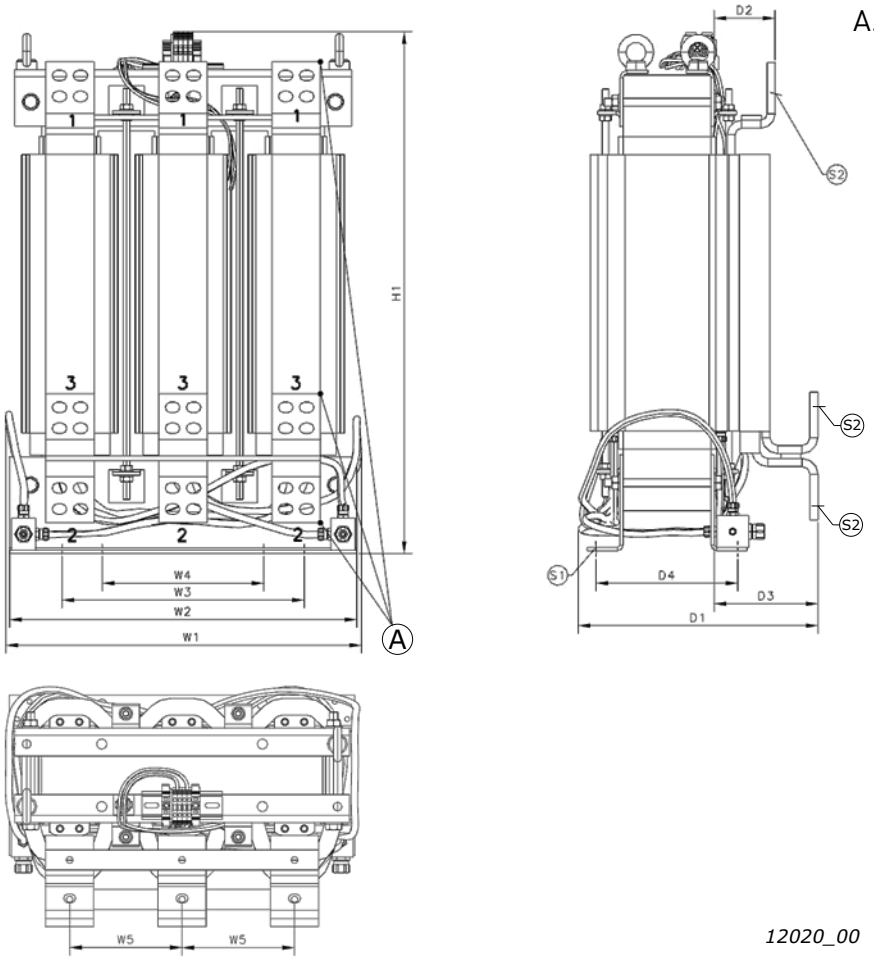
5.4.4 INSTALACIÓN DE LAS REACTANCIAS DE ENTRADA

Existen dos tipos de conexión de reactancia de entrada en los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX. Los dos tamaños más pequeños (CH31, CH32; hasta 61 A) tienen conexiones de bloque de terminales, mientras que los tamaños más grandes utilizan conexiones de barra conductora. A continuación se incluyen ejemplos de 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 34). 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 ºC, y un mensaje de error cuando supera los 150 ºC.



A. Número de terminal

Tabla 34.

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 34. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración líquida para convertidores VACON® de refrigeración líquida. Tamaños de 261 A...1150 A

Tabla 35. Dimensiones de reactancias de entrada de refrigeración líquida; tamaños de 261 A...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	11x15	70
400	497	308	305	150	50	100	276	62	97	217	13	11x15	75
520	502	390	380	250	150	115	276	64	97	217	13	11x15	104
650	505	450	430	300	200	140	284	64	105	217	13	11x15	121
750	557	450	430	300	200	140	284	64	105	217	13	11x15	135
820	506	450	430	300	200	140	282	64	102	217	13	11x15	118
1030	642	450	430	300	200	140	274	76	130	185	13	13x18	124
1150	647	450	430	300	200	140	308	76	130	217	13	13x18	162

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

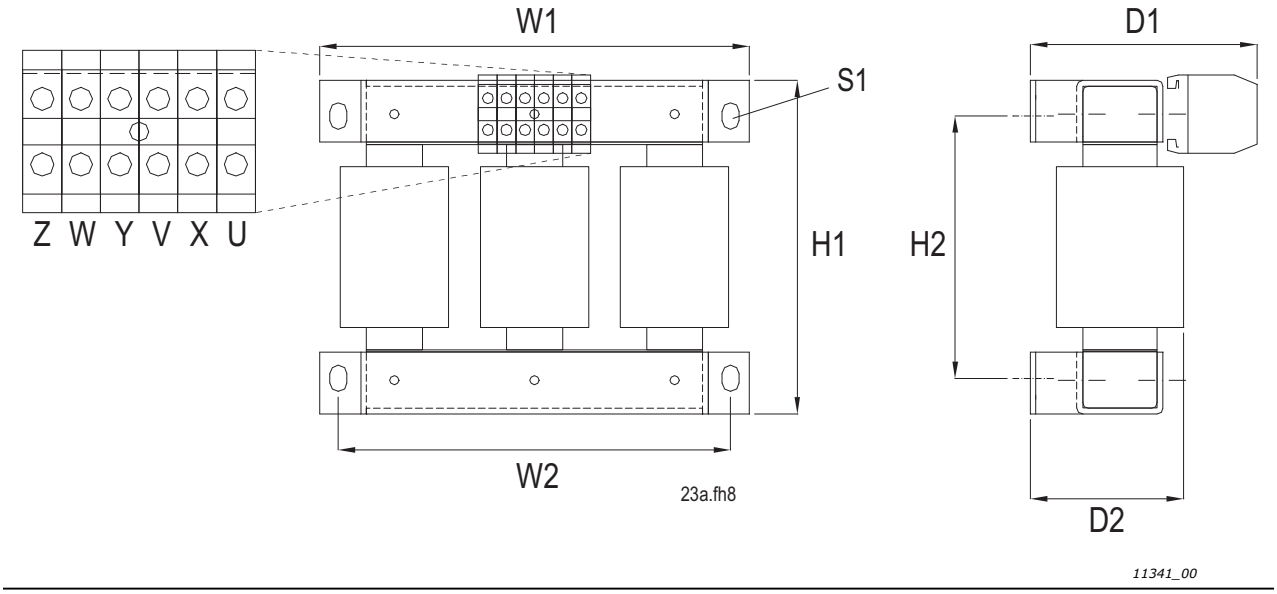


Figura 35. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® de refrigeración líquida. Tamaños de hasta 62 A

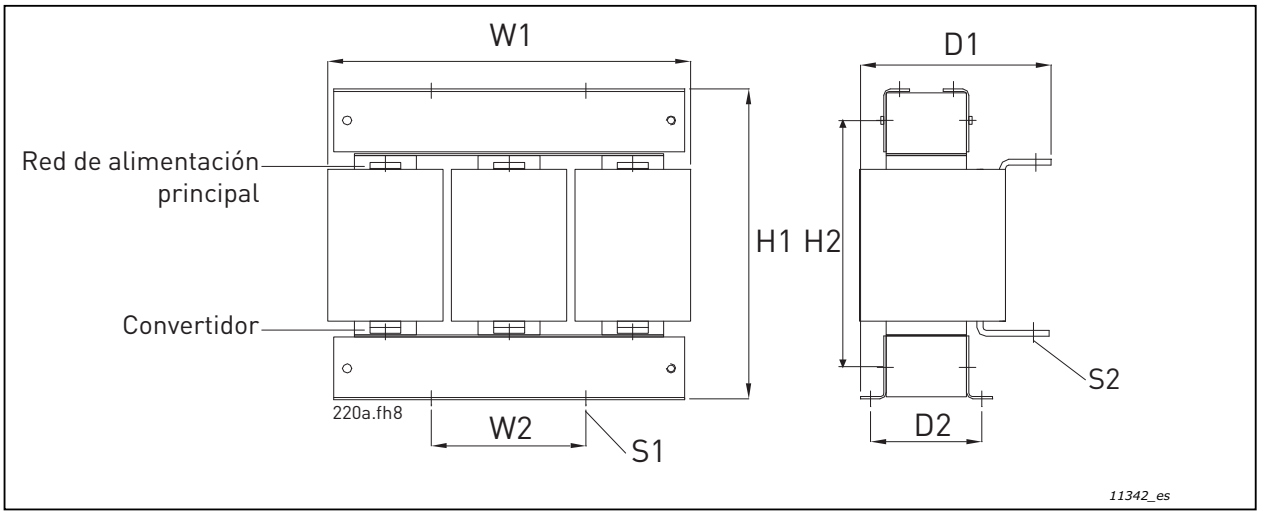


Figura 36. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® de refrigeración líquida. Tamaños de 87 A…145 A y 590 A

Tabla 36. Dimensiones de reactancias de entrada de refrigeración por aire; tamaños de 23 A…145 A y 590 A

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

Conecte siempre los cables de alimentación a los terminales de reactancia marcados con el n.º 1 (consulte la Figura 37). Elija la conexión del convertidor de frecuencia conforme a la tabla siguiente.

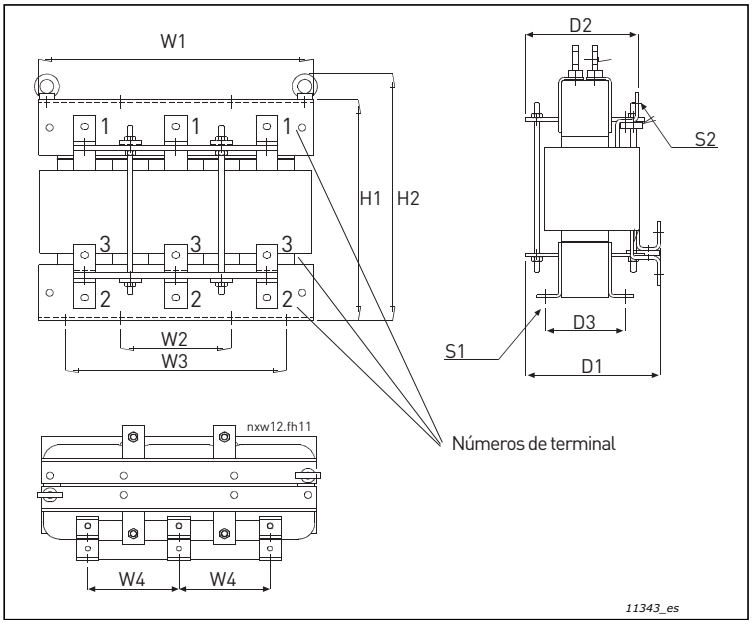


Figura 37. Ejemplo de reactancias de entrada de refrigeración por aire para convertidores VACON® de refrigeración líquida. Tamaños de 261 A…1150 A

Tabla 37.

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

Tabla 38. Dimensiones de reactancias de entrada de refrigeración por aire; tamaños de 261 A…1150 A

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

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. Los mismo se aplica a los terminales X, Y y Z. Consulte la Figura 35.

   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 colectora)
   Conecte los cables de la red eléctrica a los conectores de la barra colectora superior (consulte la Figura 36 y la Figura 37) mediante tornillos. Los cables del convertidor de frecuencia se atornillan a los conectores inferiores. Consulte los tamaños de perno en la Tabla 36 y en la Tabla 38.

6. CABLEADO ELÉCTRICO Y CONEXIONES

6.1 POTENCIA UNIDAD

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.

En el Apéndice 2 - OETL, OFAX y circuito de carga de la página 241 encontrará diagramas del circuito principal de cada tamaño de convertidor de refrigeración líquida VACON® NX.

6.1.1 CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN

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

En el 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 debe estar equipados con un filtro du/dt o sinusoidal.

La Tabla 45 muestra los tamaños mínimos de los cables de cobre y los tamaños de fusible aR correspondientes.

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

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

6.1.1.1 Cable de entrada de la red

Los cables para la red eléctrica del tamaño CH31 se conectan a los bloques de terminales [consulte la Figura 6], mientras que para tamaños mayores se usa la conexión mediante barras conductoras (consulte los diagramas de la Capítulo 5.1.2.2. Tipo de cable de entrada de la red para el nivel EMC N en la Tabla 39.

6.1.1.2 Cable del motor

Para evitar un desequilibrio en el uso compartido de la intensidad, es obligatorio usar cables de motor simétricos. 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 6), mientras que la conexión mediante barras conductoras se usa para tamaños mayores (consulte los diagramas de la Capítulo 5.1.2.2. Tipo de cable de motor para el nivel EMC N en Tabla 39. 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 39.

Tabla 39. Tipos de cable necesarios para cumplir la normativa

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

1 = Cable de alimentación diseñado para una instalación fija y el voltaje específico de la red. Se recomienda usar un cable apantallado simétrico. (Se recomienda NKCABLES/MCMK o similares).

4 = Equipado con cable apantallado con pantalla compacta de baja impedancia (NKCABLES/JAMAK, SAB/ÖZCuY-O o similar).

6.1.1.3 Datos del cable del motor

Tabla 40. Tamaños del cable del motor, 400–500 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable del motor Cu [mm^2]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/Tamaño del perno
				Terminal principal [mm^2], máx.	Terminal de tierra [mm^2]	
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

Tabla 40. Tamaños del cable del motor, 400–500 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable del motor Cu [mm²]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/Tamaño del perno
				Terminal principal [mm²], máx.	Terminal de tierra [mm²]	
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	1.030	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1150_5	1.150	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1370_5	1.370	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1640_5	1.640	6*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2060_5	2.060	7*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2300_5	2.300	8*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74[1)]	1370_5	1.370	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1640_5	1.640	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	2060_5	2.060	7*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	2300_5	2.300	8*(3*185+95)	**	***	4/M12

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

Unidades con un suministro de 6 pulsos

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

Unidades con un suministro de 12 pulsos

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

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 88 y la página 89).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 44.

Tabla 41. Tamaños del cable del motor, 525–690 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable del motor Cu [mm^2]	Tamaño del cable del terminal		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm^2], máx.	Terminal de tierra [mm^2]	
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[1)]	0820_6	820	4*(3*150+70)	**	***	4/M12
CH74[1)]	0920_6	920	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1030_6	1.030	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1180_6	1.180	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1300_6	1.300	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1500_6	1.500	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74[1)]	1700_6	1.700	6*(3*240+120)	**	***	4/M12

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

* = Número de conexiones de perno 2.

** = Número de conexiones de perno 4.

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

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

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 44.

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

Tabla 42. Tamaños de cables de red eléctrica para convertidores de frecuencia, 400–500 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable de entrada de la red Cu [mm^2]	Tamaño del terminal del cable		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm^2], máx.	Terminal de toma de tierra [mm^2]	
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[1)]	0730_5	730	3*(3*150+70)	300 Cu/Al	25–185	2/M12
CH63[1)]	0820_5	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63[1)]	0920_5 1030_5	920 1.030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63[1)]	1150_5	1.150	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH74/ CH74[1)]	1370_5	1.370	6*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6 (o 4)/M12
CH74/ CH74[1)]	1640_5	1.640	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6 (o 4)/M12

Tabla 42. Tamaños de cables de red eléctrica para convertidores de frecuencia, 400–500 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable de entrada de la red Cu [mm^2]	Tamaño del terminal del cable		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm^2], máx.	Terminal de toma de tierra [mm^2]	
CH74[1)]	2060_5	2.060	9*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	2060_5	2.060	8*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74[1)]	2300_5	2.300	9*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12

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

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

Unidades con un suministro de 6 pulsos

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

Unidades con un suministro de 12 pulsos

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

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 88 y la página 89).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 44.

Tabla 43. Tamaños del cable de entrada de la red, 525–690 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable de entrada de la red Cu [mm^2]	Tamaño del terminal del cable		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm^2], máx.	Terminal de tierra [mm^2]	
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[1)]	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

Tabla 43. Tamaños del cable de entrada de la red, 525–690 V

Tamaño	Tipo	I_{th}	Cable de entrada de la red Cu [mm²]	Tamaño del terminal del cable		Número máx. de cables/ Tamaño del perno
				Terminal principal [mm²], máx.	Terminal de tierra [mm²]	
CH74	0920_6	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1030_6	1.030	6*(3*95+50)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1030_6	1.030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1180_6	1.180	6*(3*120+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1180_6 1300_6	1.180 1.300	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1300_6	1.300	6*(3*150+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1500_6	1.500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	1500_6	1.500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1700_6	1.700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74[1)]	1700_6	1.700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12

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

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

Unidades con un suministro de 6 pulsos

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

Unidades con un suministro de 12 pulsos

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

Si se utiliza el suministro de 12 pulsos, debe prestar atención también a la selección de fusibles (consulte la página 88 y la página 89).

Consulte los pares de apriete de los pernos en la Tabla 44.

Tabla 44. 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 97)	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.

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

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

Utilice únicamente el cable de Clase 1.

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

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

6.1.2 PROTECCIÓN DEL CONVERTIDOR – FUSIBLES

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

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

Convertidor de frecuencia con alimentación c.a.:

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 c.c. común:

- Inversores: elija la protección mediante fusibles de acuerdo con la Tabla 47 y la Tabla 48.
- Unidades Active Front End (AFE): elija fusibles de c.c. de acuerdo con la Tabla 47 y la Tabla 48; los fusibles adecuados para el suministro de c.a. se muestran en la Tabla 66 y en la Tabla 67, consulte el Capítulo 10.
- Inversores conectados a unidades AFE: elija fusibles para el suministro de c.a. de acuerdo con la Tabla 66 y la Tabla 67; **NOTA:** Proteja cada inversor con fusibles de acuerdo con la Tabla 47 y la Tabla 48.

Buses de c.c. interconectados (e.g. 2*CH74)

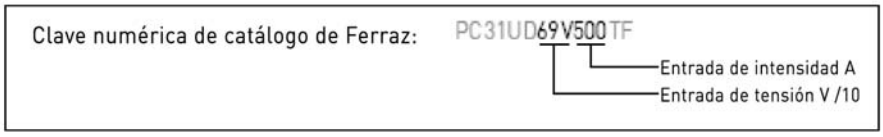
Si necesitase interconectar buses de c.c., póngase en contacto con el fabricante.

Unidad de chopper de frenado

Consulte Capítulo 12.

6.1.3 TAMAÑOS DE FUSIBLE

Los tamaños de fusible que aparecen en las siguientes tablas se basan en fusibles Ferraz aR. Recomendamos utilizar principalmente estos fusibles o los fusibles Bussman aR correspondientes (consulte el Apéndice 3 - Tamaños de fusible en la página 244). 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.



6.1.3.1 Convertidores

Tabla 45. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles por convertidor 3~/6~
				Fusible aR Nº de catálogo	Nº de catálogo de fusible aR	Nº de catálogo de fusible aR			
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50[1]	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50[1]	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	3
CH72[2]	*0460*	*460*	*DIN2*	*NH2UD69V500PV*	*PC31UD69V500A*	*PC31UD69V500TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	3
CH72[2]	*0520*	*520*	*DIN2*	*NH2UD69V500PV*	*PC31UD69V500A*	*PC31UD69V500TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1.000	3
CH72[2]	*0590*	*590*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	3
CH72[2]	*0650*	*650*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH72	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	3
CH72[2]	*0730*	*730*	*DIN2*	*NH2UD69V700PV*	*PC31UD69V700A*	*PC31UD69V700TF*	*690*	*700*	*6*
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1.030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	6
CH63	1150	1.150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1.000	6
CH74	1370	1.370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	9
CH74[2]	*1370*	*1.370*	*DIN3*	*PC73UB69V1250PA*	*PC33UD69V1250A*	*PC73UB69V13CTF*	*690*	*800*	*6*
CH74	1640	1.640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	9
CH74[2]	*1640*	*1.640*	*DIN3*	*NH3UD69V800PV*	*PC32UD69V800A*	*PC32UD69V800TF*	*690*	*800*	*12*
CH74	2060	2.060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	9
CH74[2]	*2060*	*2.060*	*DIN3*	*NH3UD69V1000PV*	*PC33UD69V1000A*	*PC33UD69V1000TF*	*690*	*1.000*	*12*
CH74	2300	2.300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	9
CH74[2]	*2300*	*2.300*	*DIN3*	*PC73UB69V1100PA*	*PC33UD69V1100A*	*PC33UD69V1100TF*	*690*	*1.000*	*12*

[1] Intensidad de fusible (Entrada) 50 A para fusible aR TTF.

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

Tabla 46. Tamaños de fusible para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (690 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	DIN43653	TTF	Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles por convertidor 3~/6~
				Fusible aR n.º de pieza	Fusible aR n.º de pieza	Nº de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72[1]	0325	325	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	6
CH72	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72[1]	0385	385	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0416	416	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
CH72[1]	0416	416	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	3
CH72[1]	0460	460	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0502	502	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	3
CH72[1]	0502	502	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	6
CH63	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1.100	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	3
CH74	0820	820	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
CH74[1]	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	0920	920	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74[1]	0920	920	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	1030	1.030	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74[1]	1030	1.030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	6
CH74	1180	1.180	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74[1]	1180	1.180	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1.100	6
CH74	1300	1.300	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74[1]	1300	1.300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	6
CH74	1500	1.500	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	9
CH74[1]	1500	1.500	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1.250	6
CH74	1700	1.700	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1.000	9
CH74[1]	1700	1.700	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	12

[1] 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 amperios (fusible de tamaño 2 o inferior), intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 3). Los fusibles aR están clasificados térmicamente en fusible de interruptor a una temperatura ambiente de 50 grados.

6.1.3.2 Tamaños de fusible, inversores

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

Tabla 47. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (450–800 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [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_n [A]
			Tamaño de fusible	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH3	0016	16	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	–	–	50
CH3	0022	22	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	–	–	50
CH3	0031	31	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	–	–	80/63
CH3	0038	38	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	–	–	125
CH3	0045	45	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	–	–	125
CH3	0061	61	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	–	–	125
CH4	72	72	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	–	–	200
CH4	0087	87	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	–	–	200
CH4	0105	105	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	–	–	200
CH4	0140	140	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	–	–	315
CH5	0168	168	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	–	–	315
CH5	0205	205	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	–	–	400
CH5	0261	261	DIN3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	–	–	500
CH61	0300	300	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	–	–	630
CH61	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	–	–	800
CH62	460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	–	–	1.100
CH62	520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	–	–	1.100
CH62	590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	–	–	630/ 1.100
CH62	650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	–	–	630/ 1.300
CH62	730	730	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	–	–	800/ 1.300
CH63	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/ 1.500
CH63	0920	920	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2	1.100/ 1.800
CH63	1030	1.030	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1.100/ 800/ 2.000
CH63	1150	1.150	–	–	–	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1.300/ 2.200
CH64	1370	1.370	–	–	–	PC83UD11C14CTF	4	PC84UD10C27CTQ	2	1.400/ 2.700

Tabla 47. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (450–800 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [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_n [A]
			Tamaño de fusible	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH64	1640	1.640	–	–	–	PC73UD13C800TF	8	PC87UD12C30CP50	2	800/3.000
CH64	2060	2.060	–	–	–	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD11C38CP50	2	1.100/3.800
CH64	2300	2.300	–	–	–	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD10C44CP50	2	1.100/4.400

Tabla 48. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (640–1.100 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [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_n [A]
			Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	–	–	400
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	–	–	400
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	–	–	500
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	–	–	630
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	–	–	800
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	–	–	800
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	–	–	900
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	–	–	900
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	–	–	630/1.100
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	–	–	630/1.300
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	–	–	800/1.400
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/1.500
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD10C900PA	4	PC73UD12C900TF	4	PC84UD12C18CTQ	2	900/1.800

Tabla 48. Tamaños de fusible para inversores de refrigeración líquida VACON® NX (640–1.100 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [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_n [A]
			Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	Fusible aR n.º de pieza	Fusibles necesarios por convertidor	Nº de pieza de fusible aR	Fusibles necesarios por convertidor	
CH64	1030	1.030	–	–	–	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1.100/2.000
CH64	1180	1.180	–	–	–	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1.100/2.200
CH64	1300	1.300	–	–	–	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2	1.300/2.400
CH64	1500	1.500	–	–	–	PC83UD11C14CTF	4	PC87UD12C30CP50	2	1.400/3.000
CH64	1700	1.700	–	–	–	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3.400
CH64	1900	1.900	–	–	–	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3.400

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_{SC} del transformador de suministro sea lo bastante alta para encender los fusibles lo bastante rápido.

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

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

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

6.1.4 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DE LOS CABLES

1	Antes de comenzar la instalación, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor de frecuencia esté activo.
2	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.
3	Coloque los cables del motor lo bastante alejados de otros cables: • Evite colocar los cables del motor en líneas paralelas prolongadas con los demás cables. • 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. • Las distancias especificadas son también de aplicación entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas. Consulte los tamaños de los pernos en la tabla 13. **Distancias entre cables que van en paralelo [m]** / **Cable apantallado [m]** 0,3 / ≤ 50 1,0 / ≤ 200 • La longitud máxima de los cables del motor es de 300 m. • Los cables del motor deben cruzarse con otros cables formando un ángulo de 90 grados.
4	Si es necesario realizar comprobaciones del aislamiento del cable, consulte el Capítulo 6.1.10.
5	Conectar los cables/barras conductoras: • 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 el Capítulo 6.1.1. • Si es necesario, corte los cables a una distancia suficiente. • Conecte los cables de la red eléctrica, del motor y de 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 perno en la Tabla 13, página 34. • Tenga en cuenta las tensiones máximas del terminal que se indican en la figura Figura 39. • Para obtener más información sobre la instalación de los cables de acuerdo con la normativa UL, consulte el Capítulo 6.1.9. • Asegúrese de que los cables de control no entran en contacto con los componentes electrónicos de la unidad. • Si se utiliza una resistencia de frenado externa (opcional), conecte su cable al terminal adecuado. • Compruebe la conexión del cable de tierra al motor y a los terminales del convertidor de frecuencia con la marca ⏚. • Conecte la pantalla independiente del cable de alimentación a los terminales de tierra del convertidor de frecuencia, el motor y el centro de alimentación.
6	Sujete los cables del motor al bastidor del armario tal y como se indica en la Figura 38.

7	Conexión de la refrigeración líquida: El contenido estándar entregado con el 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 1.400 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 VACON®. Debido a la alta presión del interior del tubo flexible principal, se recomienda equipar el conducto de líquido con una válvula de cierre que facilite la conexión. Para evitar que salpique agua en la sala de instalación, también recomendamos envolver la conexión con paños, por ejemplo, durante la instalación. Para más información sobre la conexión líquida, consulte el Capítulo 5.2.2. Una vez completada la instalación en la caja de protección, se puede poner en marcha la bomba de líquido. Consulte Puesta en marcha del convertidor de frecuencia en la página 151. **NOTA:** No conecte la alimentación antes de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración líquida.

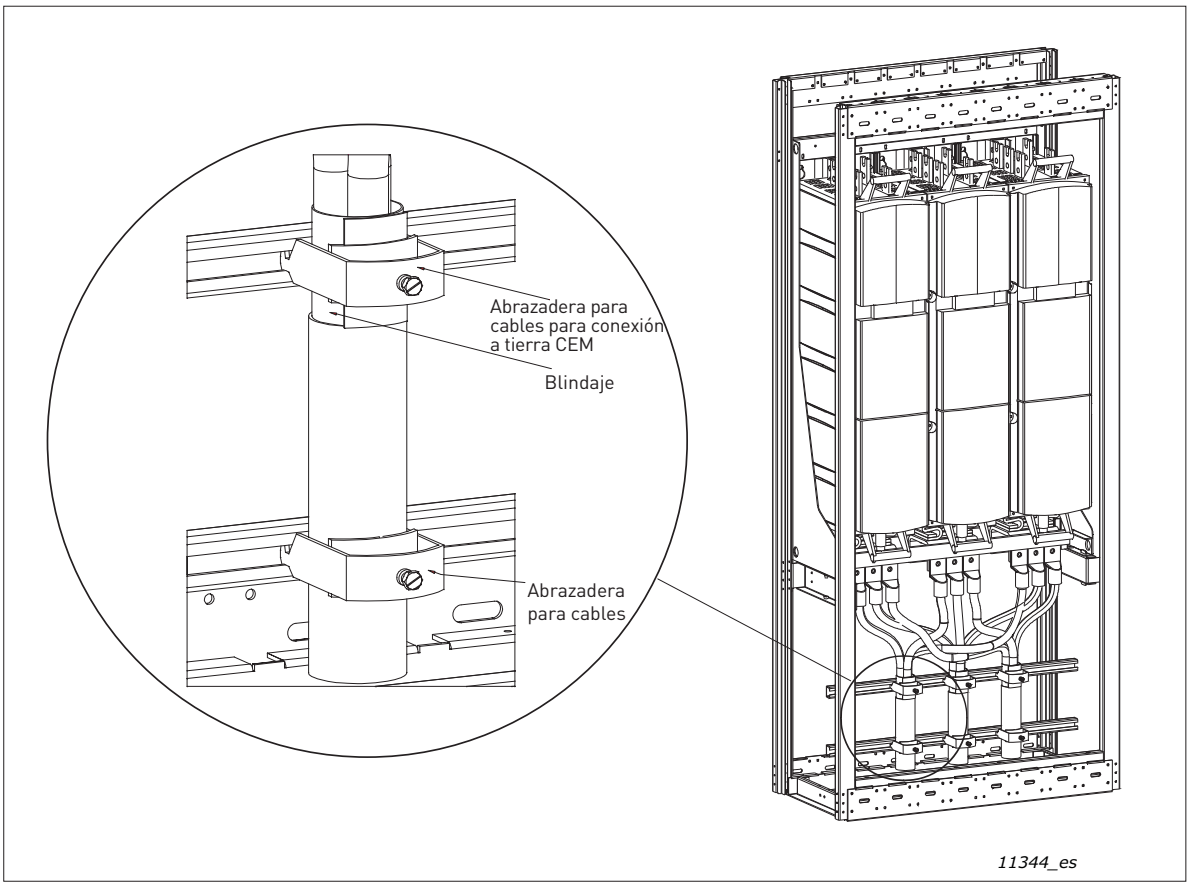


Figura 38. Sujete los cables del motor al bastidor del armario

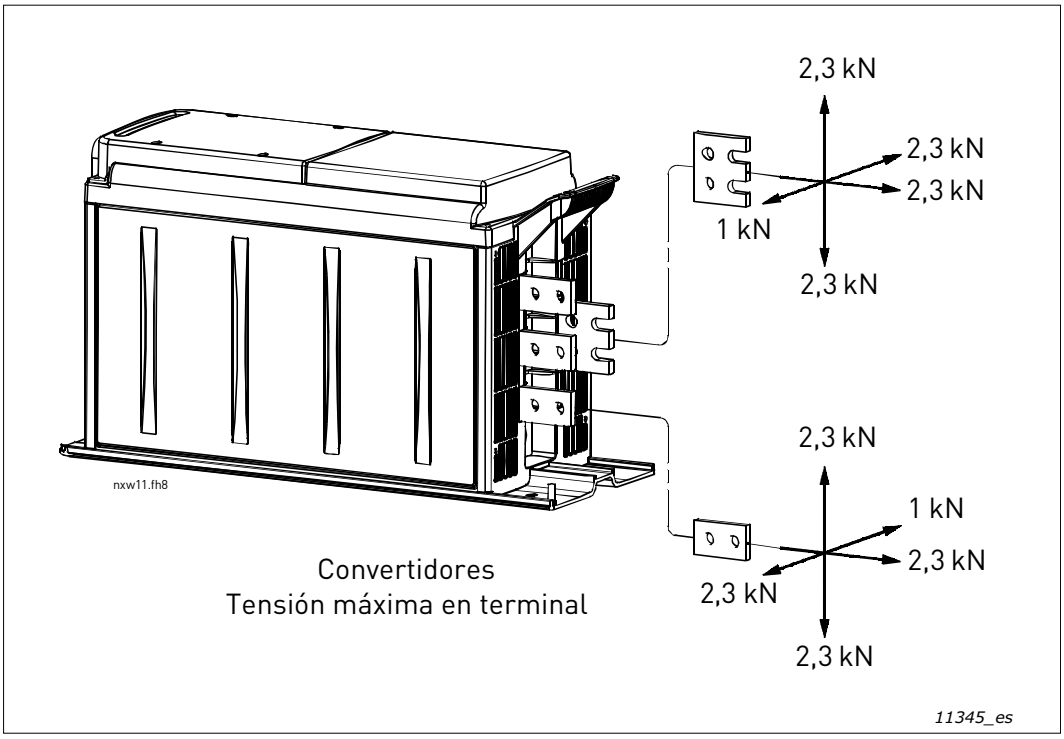


Figura 39. Tensiones máximas en terminal

6.1.5 BARRAS CONDUCTORAS DE SUMINISTRO PARA INVERSORES

Para evitar tensiones excesivas en los terminales de las barras conductoras de los inversores con suministro de c.c. en la parte superior (CH61–CH64), utilice una conexión de barra conductora flexible. Consulte la figura a continuación. En la Figura 39, se muestran las tensiones máximas en los terminales.

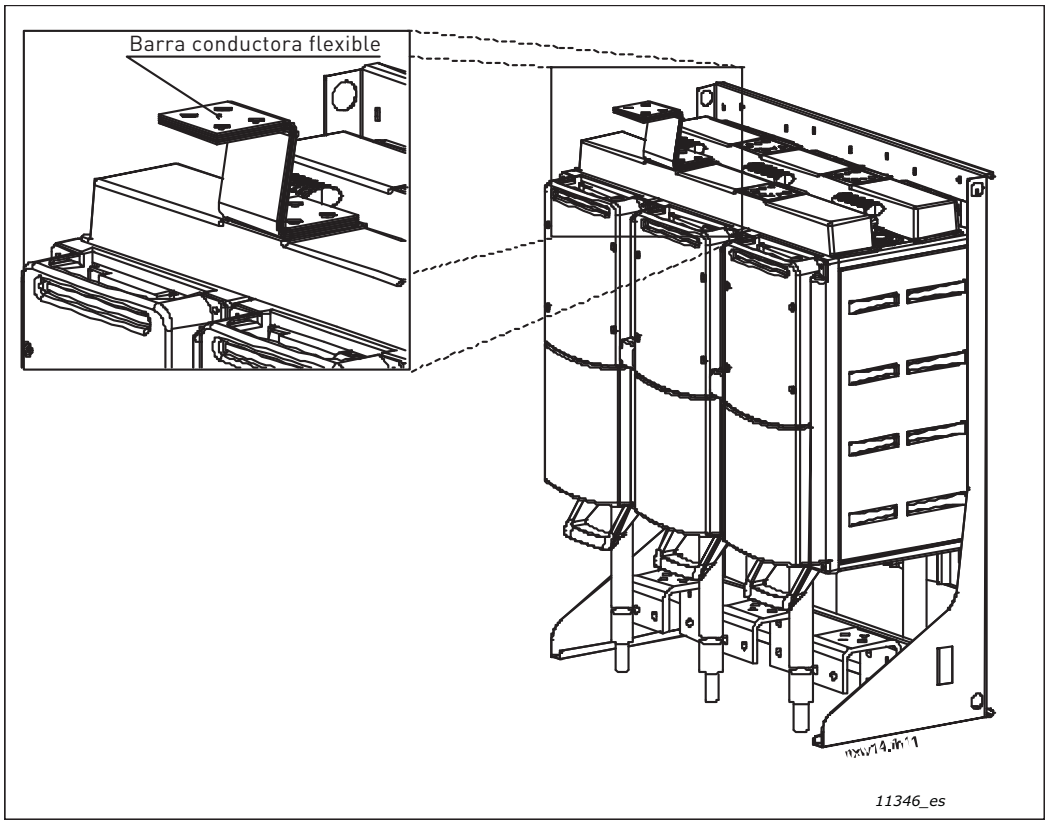


Figura 40. Montaje de la barra conductora flexible

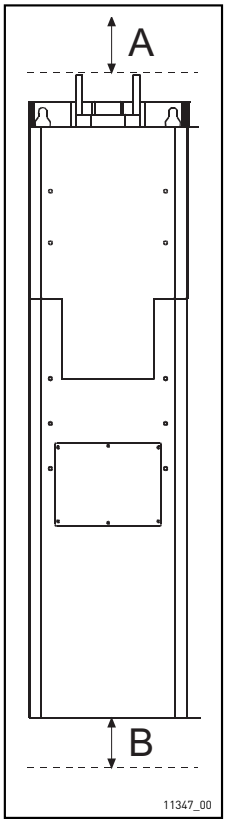
6.1.6 ESPACIO PARA LA INSTALACIÓN

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

Tabla 49. Espacio para la instalación

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

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



6.1.7 CONEXIÓN A TIERRA DE LA UNIDAD DE POTENCIA

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

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

Para conectar a tierra el propio convertidor, utilice el terminal de tierra de la placa de montaje del convertidor (consulte la Figura 41) y apriete el perno de tierra a 13,5 Nm.

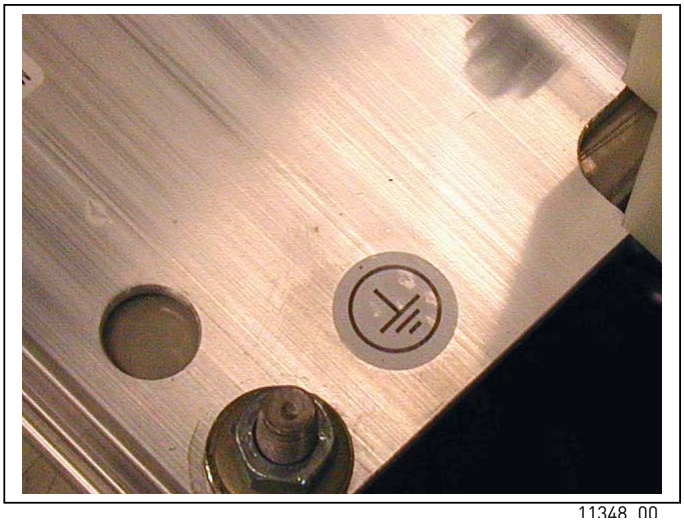


Figura 41. Terminal de tierra de la placa de montaje

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

Deslice solo los conductores de fase a través de la ventana; deje la pantalla del cable debajo y fuera de las anillas (consulte la Figura 42). 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.

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

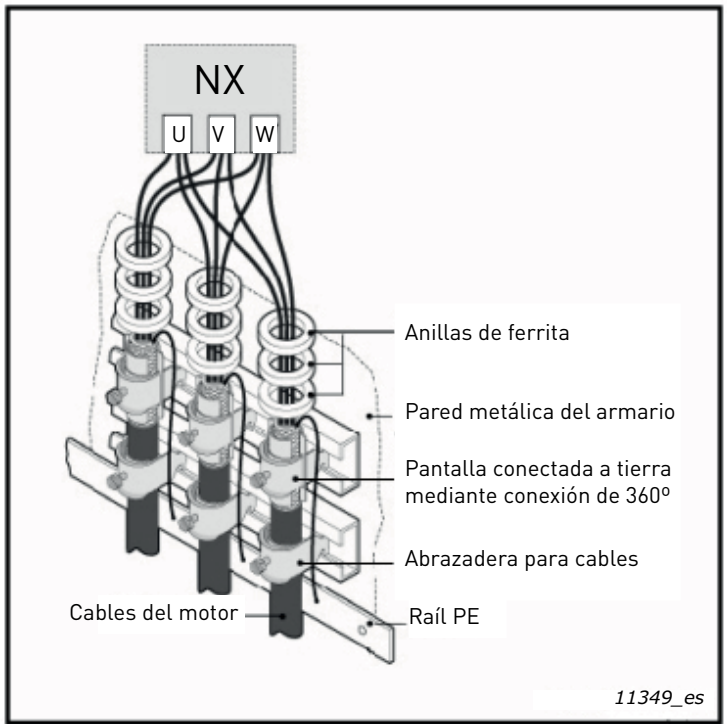


Figura 42. Instalación de anillas de ferrita

6.1.9 INSTALACIÓN DE CABLES Y NORMATIVA UL

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

Utilice únicamente el cable de Clase 1.

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

Los pares de apriete de los terminales se indican en la Tabla 44.

6.1.10 COMPROBAR EL AISLAMIENTO DEL CABLE Y DEL MOTOR

1. Comprobar el aislamiento del cable del motor

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

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

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

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

3. Comprobar el aislamiento del motor.

   Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones de puente de la caja de conexiones del motor. Mida la resistencia de aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser al menos igual a la tensión nominal del motor, pero sin superar los 1.000 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 43 y la Figura 44) que se encuentran conectadas a cinco conectores de ranura (A a E) en la tarjeta de control. La unidad de control y el ASIC de la unidad de potencia se conectan mediante cables (y una tarjeta adaptadora). Para más información, consulte la página 114.

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 109.

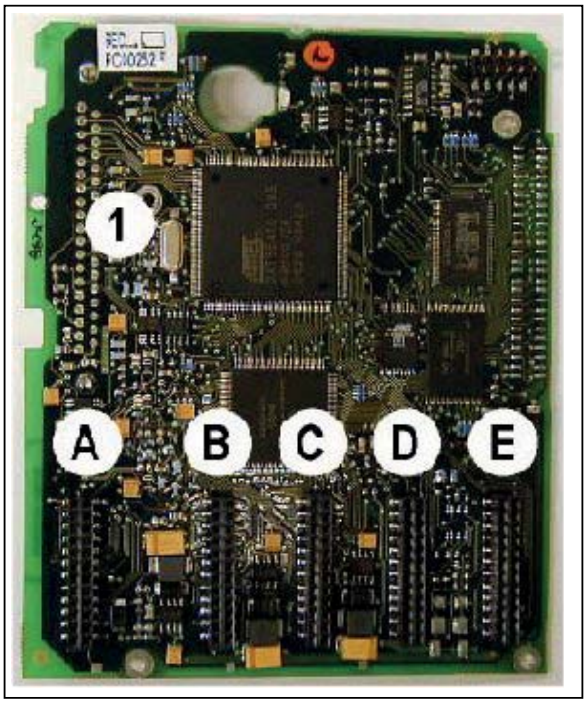


Figura 43. Tarjeta de control de VACON® NX

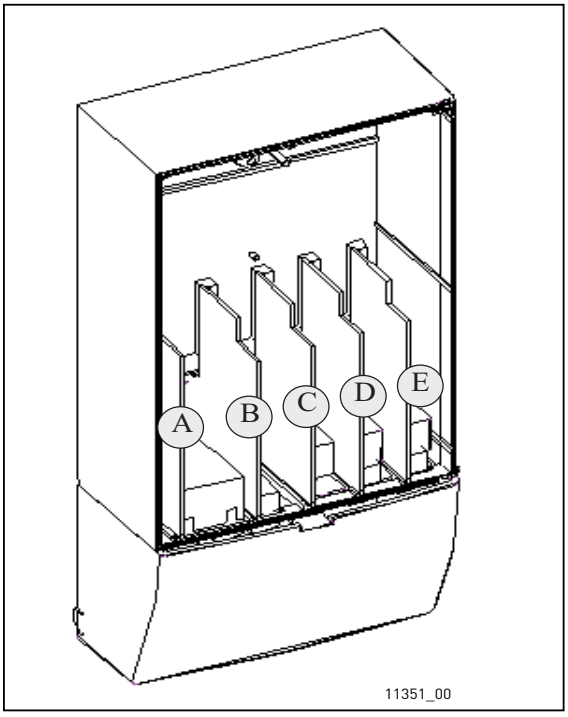


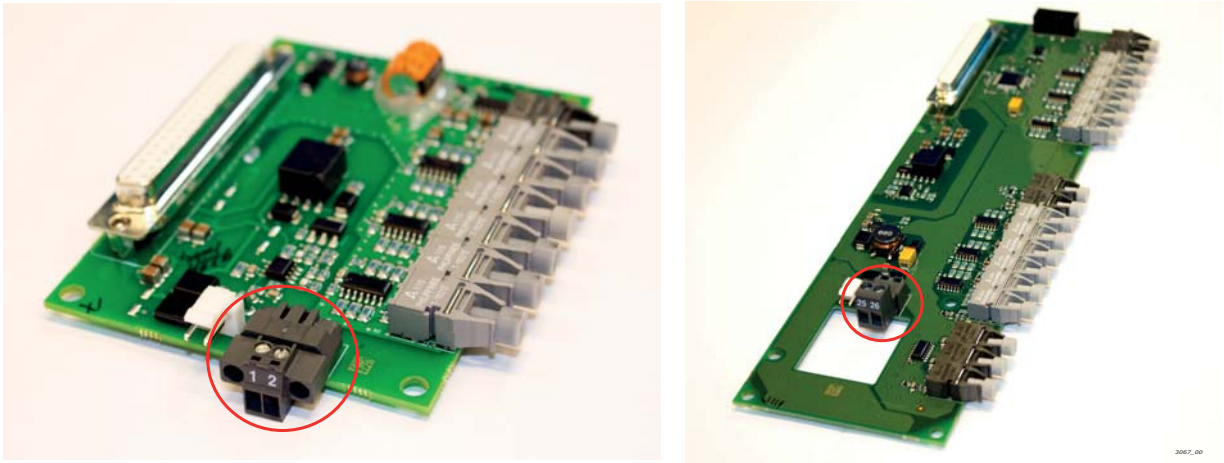
Figura 44. Conexiones básicas y opcionales de la tarjeta de control

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 I/O y tarjeta de relés), que normalmente se instalan en las ranuras A y B. En las páginas siguientes, se describe la disposición de los terminales I/O 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 I/O que se montan en fábrica se identifican por el código del tipo.

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

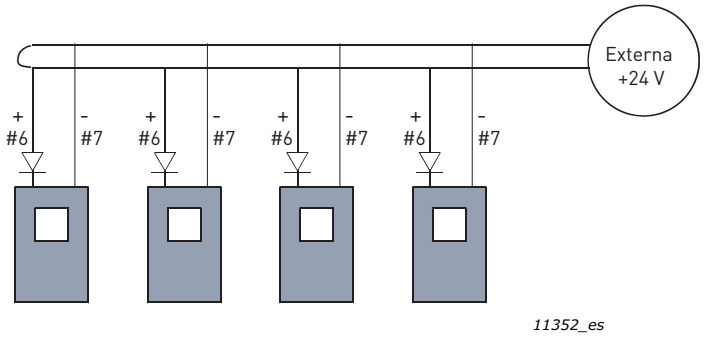
NOTA: La tarjeta de control de las unidades NX_8 (clase de tensión 8) AFE, INU o BCU se debe alimentar siempre con una fuente de alimentación externa de +24 Vc.c. ±10%.

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



La tarjeta de control también se puede alimentar externamente (+24 V, ±10%) conectando la fuente de alimentación externa al terminal bidireccional nº 6 o al nº 12 (consulte la página 104).

NOTA: 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 corriente fluya en sentido opuesto. lo que podría dañar la tarjeta de control. Consulte la siguiente figura.



6.2.1 ENCENDIDO DE LA TARJETA DE CONTROL

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

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

6.2.2 CONEXIONES DE CONTROL

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

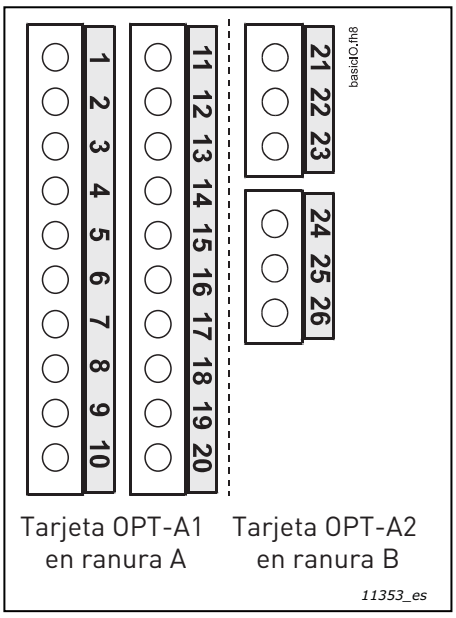


Figura 45. Terminales de I/O de las dos tarjetas estándar

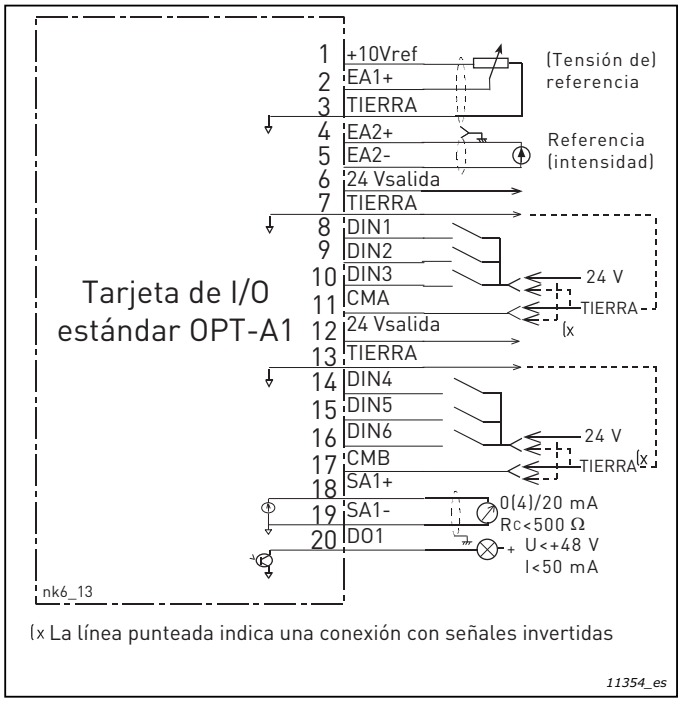


Figura 46. Diagrama de cableado general de la tarjeta de I/O estándar (OPT-A1)

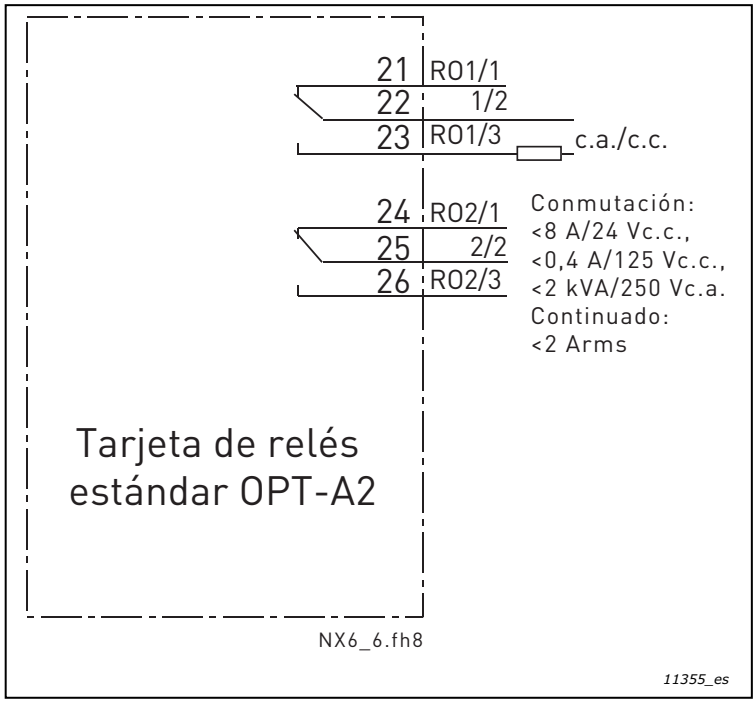


Figura 47. Diagrama de cableado general de la tarjeta de relés estándar (OPT-A2)

6.2.2.1 Cables de control

Los cables de control deben ser de al menos 0,5 mm^2 y apantallados con varios núcleos (consulte la Tabla 39). El tamaño máximo de cable para el terminal es de 2,5 mm^2 para los terminales de relés y de 1,5 mm^2 para el resto de terminales.

6.2.2.2 Barreras de aislamiento galvánico

Las conexiones de control se aíslan del potencial de red y los terminales de tierra están conectados a tierra permanentemente. Consulte Figura 48.
Las entradas digitales están aisladas galvánicamente de la tierra de I/O. Las salidas de relé tienen un aislamiento doble adicional para cada una a 300 Vc.a. (EN-50178).

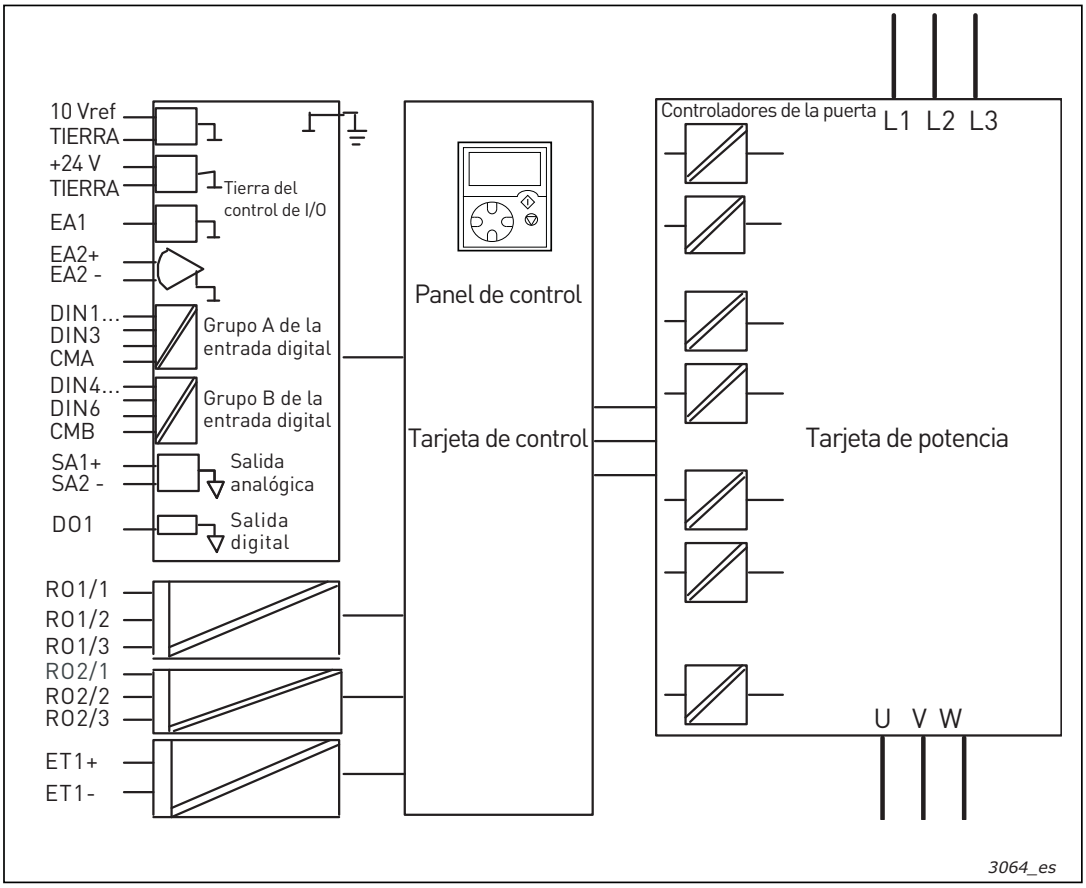


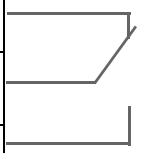
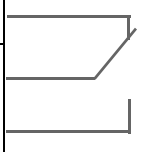
Figura 48. Barreras de aislamiento galvánico

6.2.3 SEÑALES DEL TERMINAL DE CONTROL

Tabla 50. Señales del terminal de I/O de control

Terminal		Señal	Información técnica
OPT-A1			
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 108): Por defecto: 0 a +10 V (Ri = 200 kΩ) (–10 V a +10 V control de palanca, 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 tierra.
4	EA2+	Entrada analógica, tensión o intensidad	Selección de V o mA con bloque de puentes X2 (consulte la página 108): Por defecto: 0–20 mA (Ri = 250 Ω) 0 a +10 V (Ri = 200 kΩ) (–10 V a +10 V control de palanca, seleccionado con un puente)

Tabla 50. Señales del terminal de I/O de control

Terminal		Señal	Información técnica
5	TIERRA/AI2–	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra; Permite una tensión de modo diferencial de ±20 V a tierra.
6	24 V_{salida} (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V	±15%, intensidad máxima 250 mA También se puede utilizar como energía de reserva externa para la unidad de control (y Fieldbus)
7	GND	GND de I/O	Tierra para referencia y controles
8	DIN1	Entrada digital 1	R_i = mín. 5 kΩ 18–30 V = "1"
9	DIN2	Entrada digital 2	
10	DIN3	Entrada digital 3	
11	CMA	Entrada digital común A para DIN1, DIN2 y DIN3.	Debe estar conectada a tierra o a un terminal de I/O de 24 V o a 24 V externos o a tierra Seleccionar con un bloque de puentes X3 (consulte la página 108):
12	24 V_{salida} (bidireccional)	Tensión auxiliar de 24 V	Igual que el terminal nº 6
13	GND	GND de I/O	Igual que el terminal nº 7
14	DIB4	Entrada digital 4	R_i = mín. 5 kΩ
15	DIB5	Entrada digital 5	
16	DIB6	Entrada digital 6	
17	CMB	Entrada digital común B para DIB4, DIB5 y DIB6.	Debe estar conectada a tierra o a un terminal de I/O de 24 V o a 24 V externos o a tierra Seleccionar con un bloque de puentes X3 (consulte la página 108):
18	AO1+	Salida analógica (+salida)	Rango de señal de salida: Intensidad 0(4)–20 mA, R_L máx. 500 Ω o Tensión 0–10 V, R_L >1 kΩ Seleccionar con un bloque de puentes X6 (consulte la página 108):
19	SA1–	Común de salida analógica	
20	DO1	Salida de colector abierto	Máximo $U_{entrada}$ = 48 Vc.c. Intensidad máxima = 50 mA
OPT-A2			
21	RO1/1	 Salida de relé 1	Tensión máx. de interrupción: 250 Vc.a., 125 Vc.c. Intensidad máx. de interrupción: 8 A/24 Vc.c., 0,4 A/250 Vc.c. Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	 Salida de relé 2	Tensión máx. de interrupción: 250 Vc.a., 125 Vc.c. Intensidad máx. de interrupción: 8 A/24 Vc.c., 0,4 A/250 Vc.c. Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
25	RO2/2		
26	RO2/3		

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 49.

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

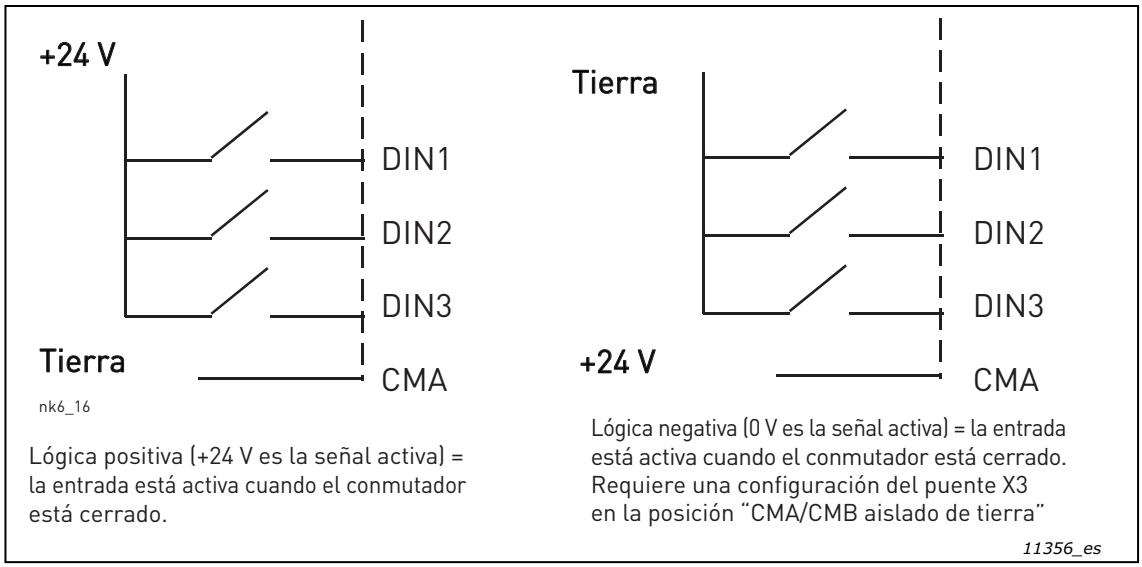
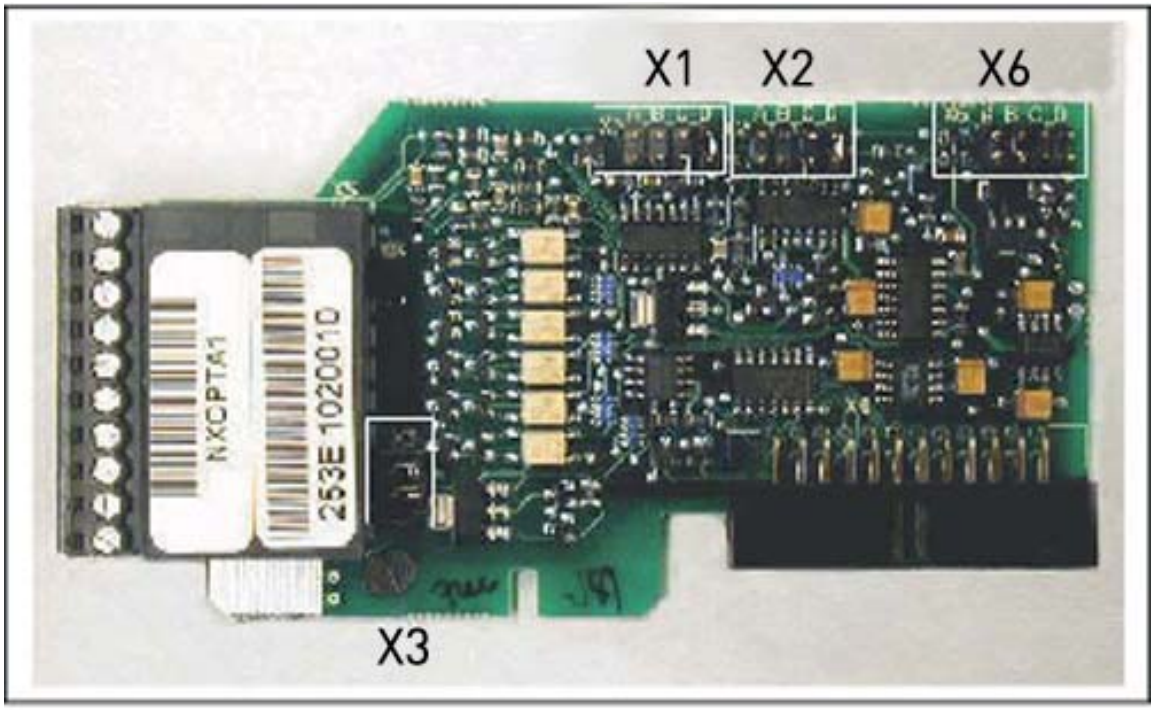


Figura 49. Lógica positiva o negativa

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 51.



11357_00

Figura 50. Bloques de puente en OPT-A1

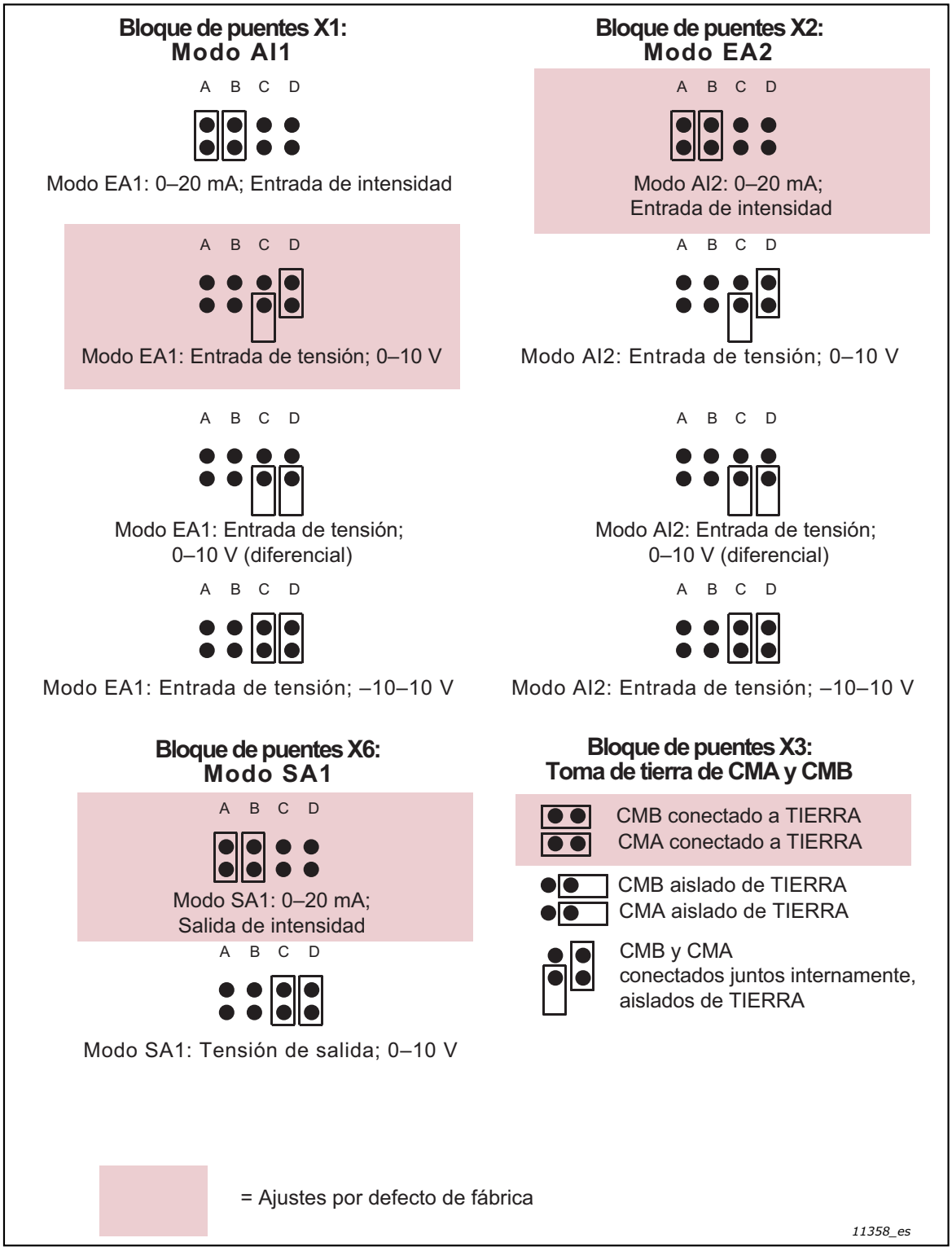


Figura 51. Selección de puentes para OPT-A1

	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

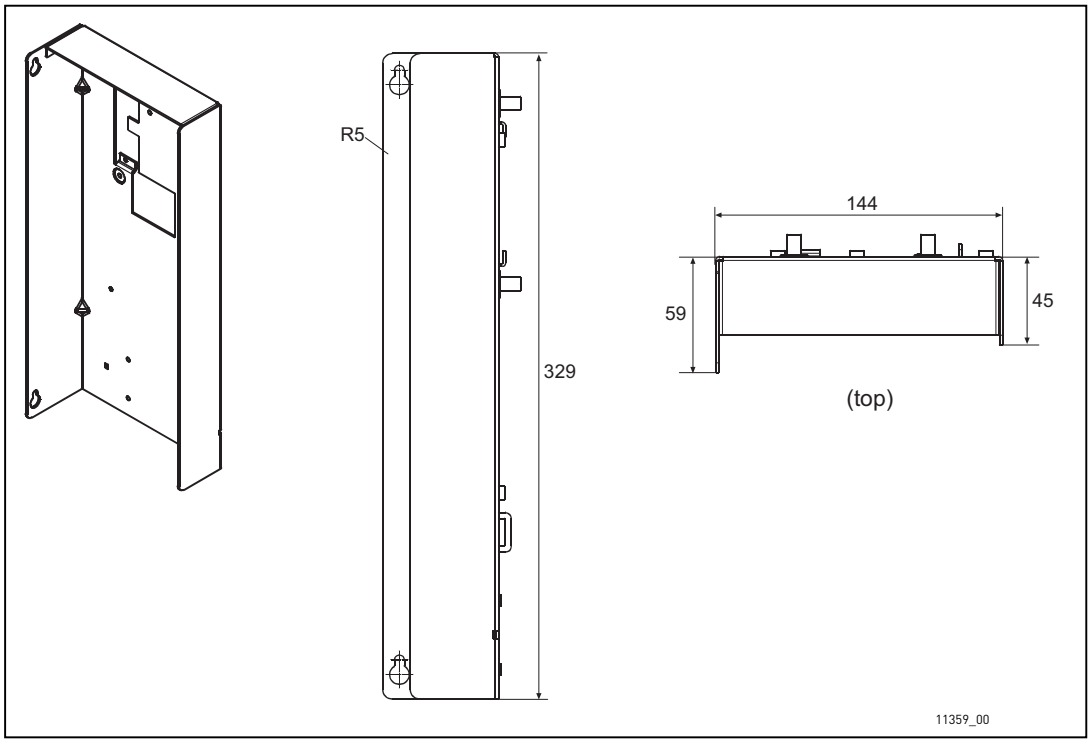


Figura 52. Dimensiones de la caja de montaje de la unidad de control

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 panel alfanumérico o el panel 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).

Figura 53. Unidad de control instalada en la caja de montaje; Izquierda: parte frontal; Derecha: parte posterior

1. Si el panel encaja en su sitio en la unidad de control, extraiga el panel.
2. Conecte el extremo macho del cable del panel al conector D de la unidad de control. Utilice el cable RS232 VACON® incluido con el producto. Figura 1.
3. Dirija el cable por la parte superior de la caja y fíjelo con una banda de plástico a la parte posterior. Figura 2.
4. Conexión a tierra del cable del panel: conecte a tierra el cable del panel en el bastidor de la caja de montaje fijando el cable secundario con un tornillo debajo de la unidad de control. Consulte las figuras 3 y 4.
5. Monte la caja de montaje de la unidad de control en la esquina frontal izquierda de la caja de protección utilizando dos tornillos tal y como se muestra en la Figura 5.
   NOTA: No instale la caja de montaje en flotación (por ejemplo, con tornillos de plástico). Para garantizar una buena conexión a tierra de la caja de la unidad de control, 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.
6. Conecte los cables ópticos (o el cable plano) a la unidad de potencia. Consulte el Capítulo 6.3.2 y las Figuras 6 y 7.
7. Conecte el extremo hembra del cable del panel al panel de la puerta de la caja de protección, Figura 8. Utilice una canaleta de cable para dirigir el cable, Figura 9.

11361_00

Figura 1

11362_00

Figura 2

11363_00

Figura 3

11363_00

Figura 4

11364_00

Figura 5

11365_00

Figura 6

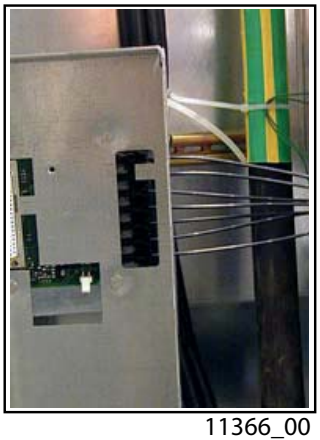

11366_00

Figura 7

11367_00

Figura 8

11368_00

Figura 9

6.3 CONEXIONES INTERNAS

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

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

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

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

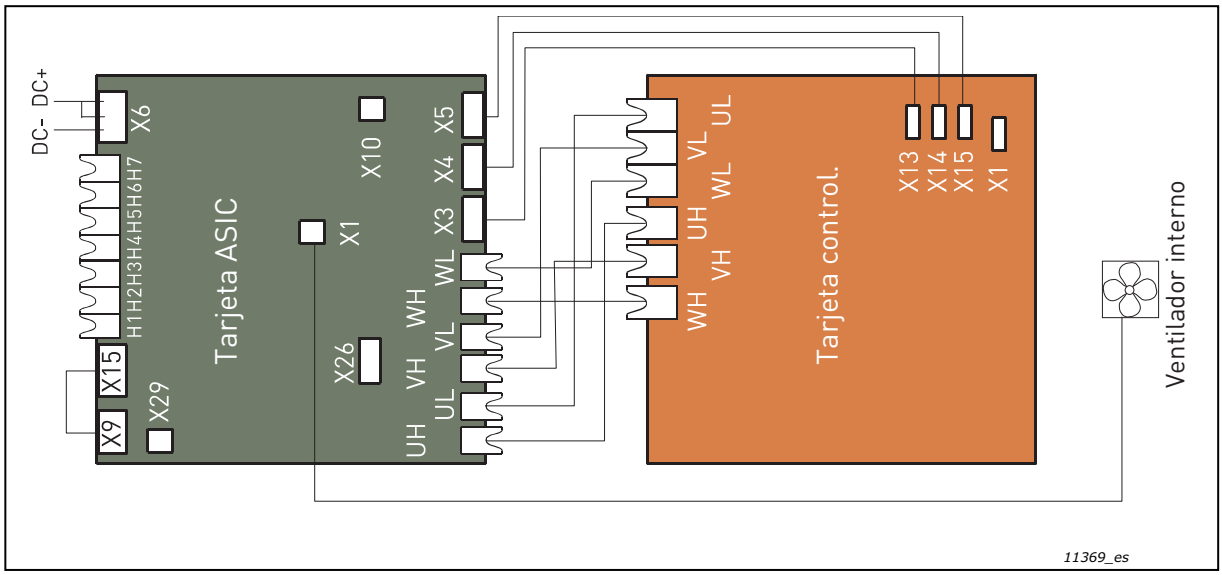


Figura 54. Terminales y conexiones entre ASIC y la tarjeta de controladores (CH61, CH62 y CH72)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión al bus de c.c. 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 bus de c.c. en convertidor de frecuencia

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

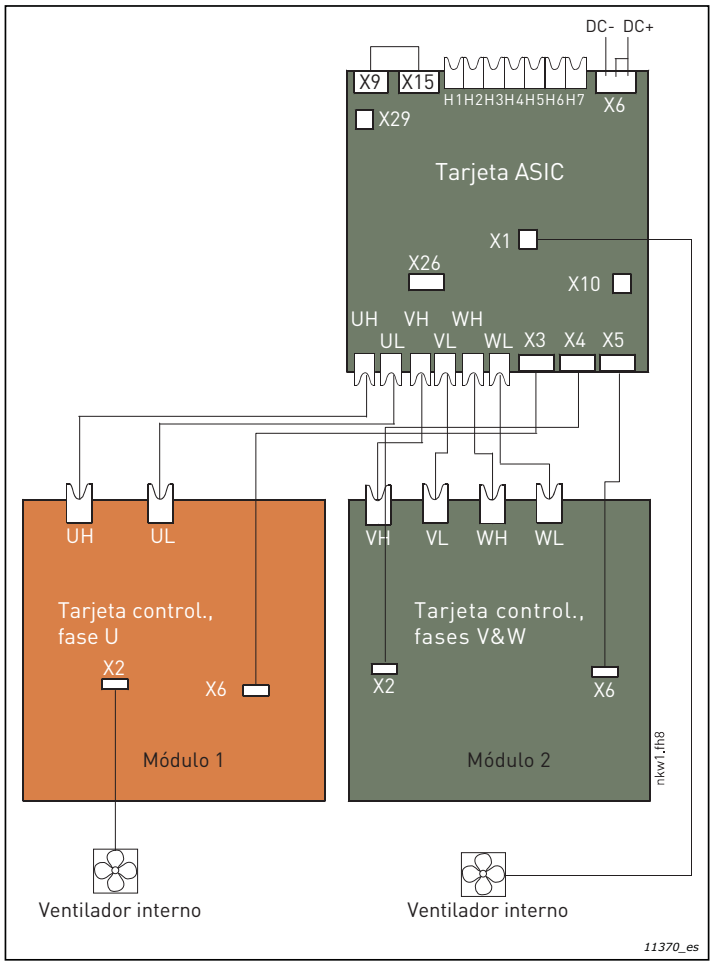


Figura 55. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH63)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión al bus de c.c. 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 X6 en tarjeta de controladores de fase U
X4	Conexión a terminal X2 en tarjeta de controladores de fase V/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/W
VL	Conexión a VL en tarjeta de controladores de fase V/W
WH	Conexión a WH en tarjeta de controladores de fase V/W
WL	Conexión a WL en tarjeta de controladores de fase V/W
Terminal X2 en tarjeta de controladores de fase U	
X2	Conexión de alimentación de ventilador interno para Mod. 1

Terminales de la tarjeta ASIC	
X5	Conexión a terminal X6 en tarjeta de controladores de fase V/W
X1	Conexión de alimentación de ventilador interno para Mod. 2

Señales del controlador de la puerta desde ASIC a la tarjeta de controladores

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

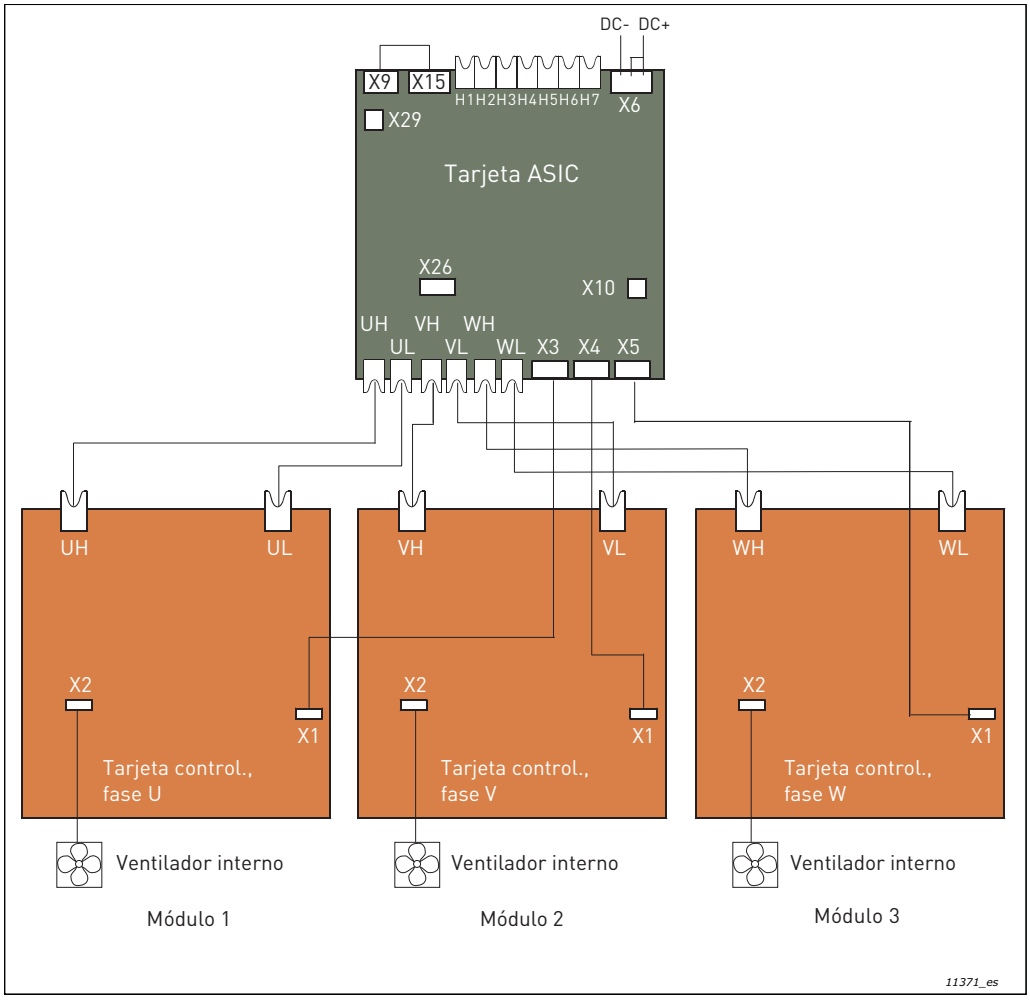


Figura 56. Terminales y conexiones entre ASIC y las tarjetas de controladores (CH64 y CH74)

Terminales de la tarjeta ASIC	
X9	Valor actual de carga
X15	Salida de relé de carga
X6	Conexión al bus de c.c. en convertidor de frecuencia
X29	Entrada de supervisión de flujo

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

Terminales de la tarjeta ASIC	
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	
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

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

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

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

6.3.2.1 Conexiones con cable redondo (tamaño 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 la información más abajo) encaja en el conector D de la unidad de control, tendrá que extraerla primero. Consulte la Figura 57 a continuación.

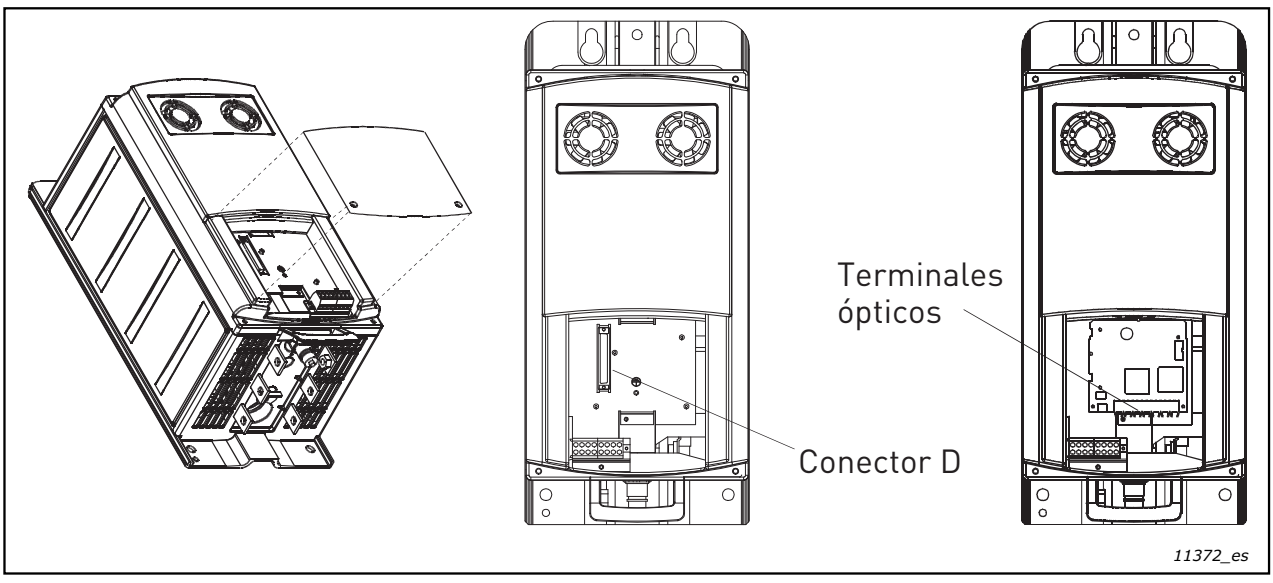


Figura 57.

6.3.2.2 Conexiones con cable óptico (tamaño 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 57 y en la Figura 58. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

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

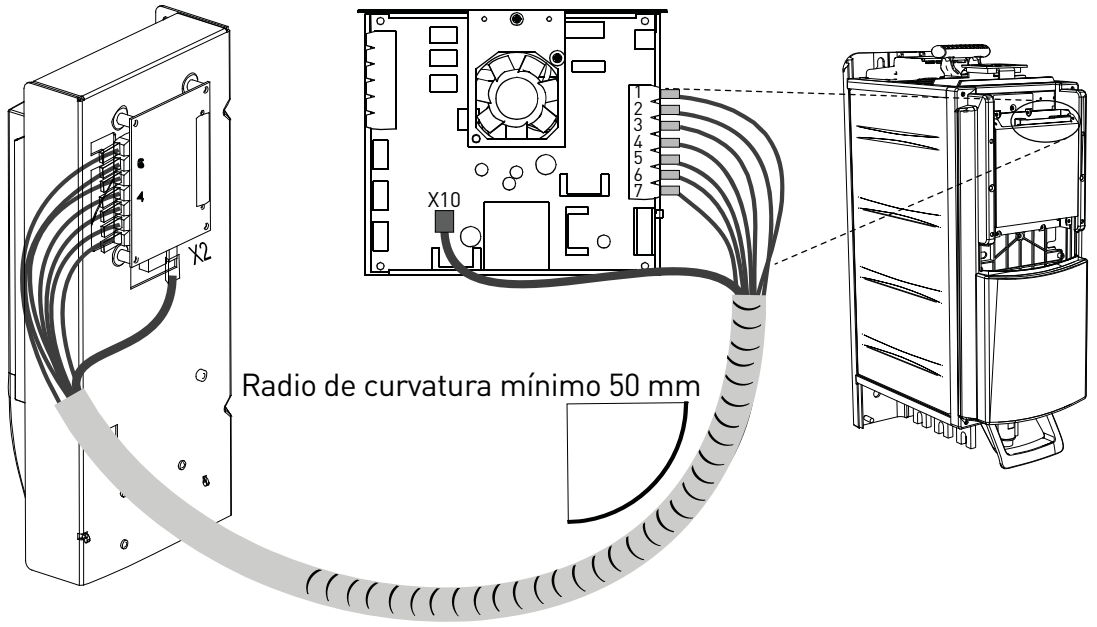


Figura 58. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, CH6x

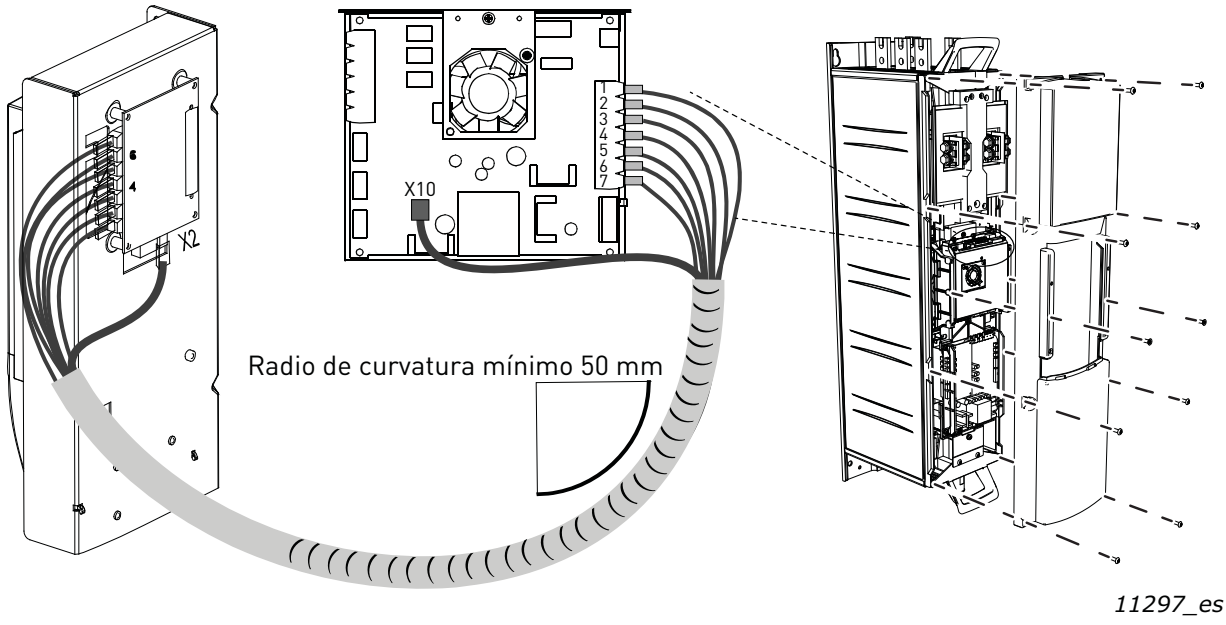


Figura 59. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, CH7x

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:

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

Otros terminales de la tarjeta adaptadora:

X1	Conexión de tarjeta de control
X2	Tensión de alimentación de 24 Vin (desde ASIC de unidad de potencia)
X3	Tensión de alimentación de 24 Vin (cliente) - Intensidad máx. 1A - Terminal nº 1: + - Terminal nº 2: –

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

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

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

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

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

6.3.2.3 Conexiones con cable óptico (tamaño 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 61 y en la Figura 61. Consulte también el Capítulo 6.2.4.

La longitud máxima del cable óptico es de 8 m.

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

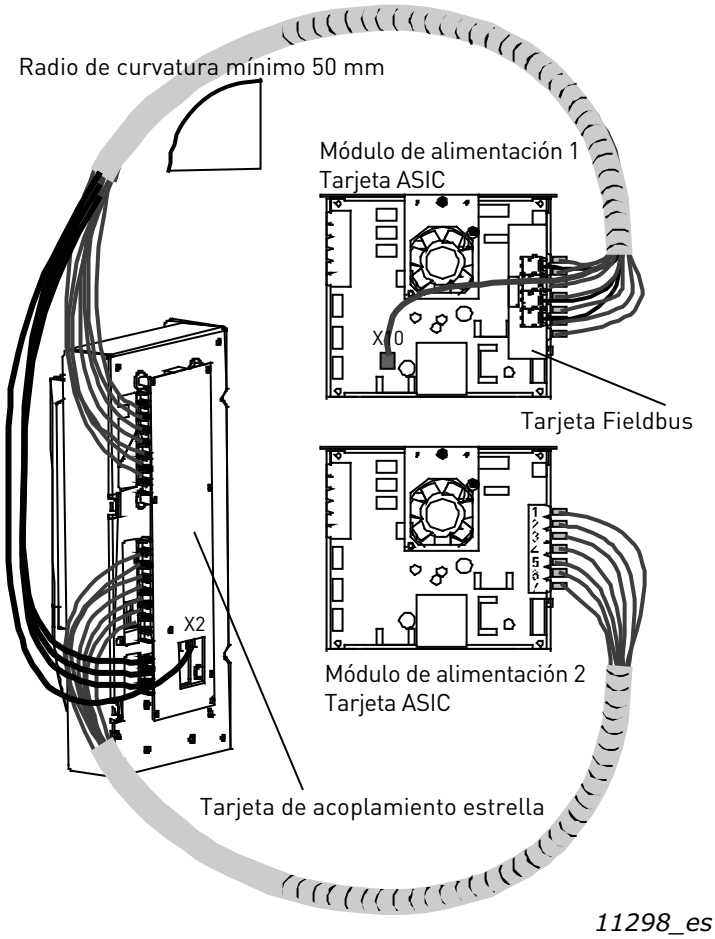


Figura 60. Conexión de la fuente de alimentación y los cables de control a la unidad de control, 2xCh6 y 2xCH74

Cada cable de fibra óptica tiene un número 1–8 y 11–18 marcado en el cable apantallado en cada uno de los extremos del cable. Conecte cada cable a los conectores que están marcados con el mismo número en la tarjeta ASIC y a la parte trasera de la unidad de control. También puede conectar los 4 cables de fibra desde la tarjeta de valor actual hacia la tarjeta de acoplamiento estrella. Puede encontrar la lista de señales ópticas en la Figura 61.

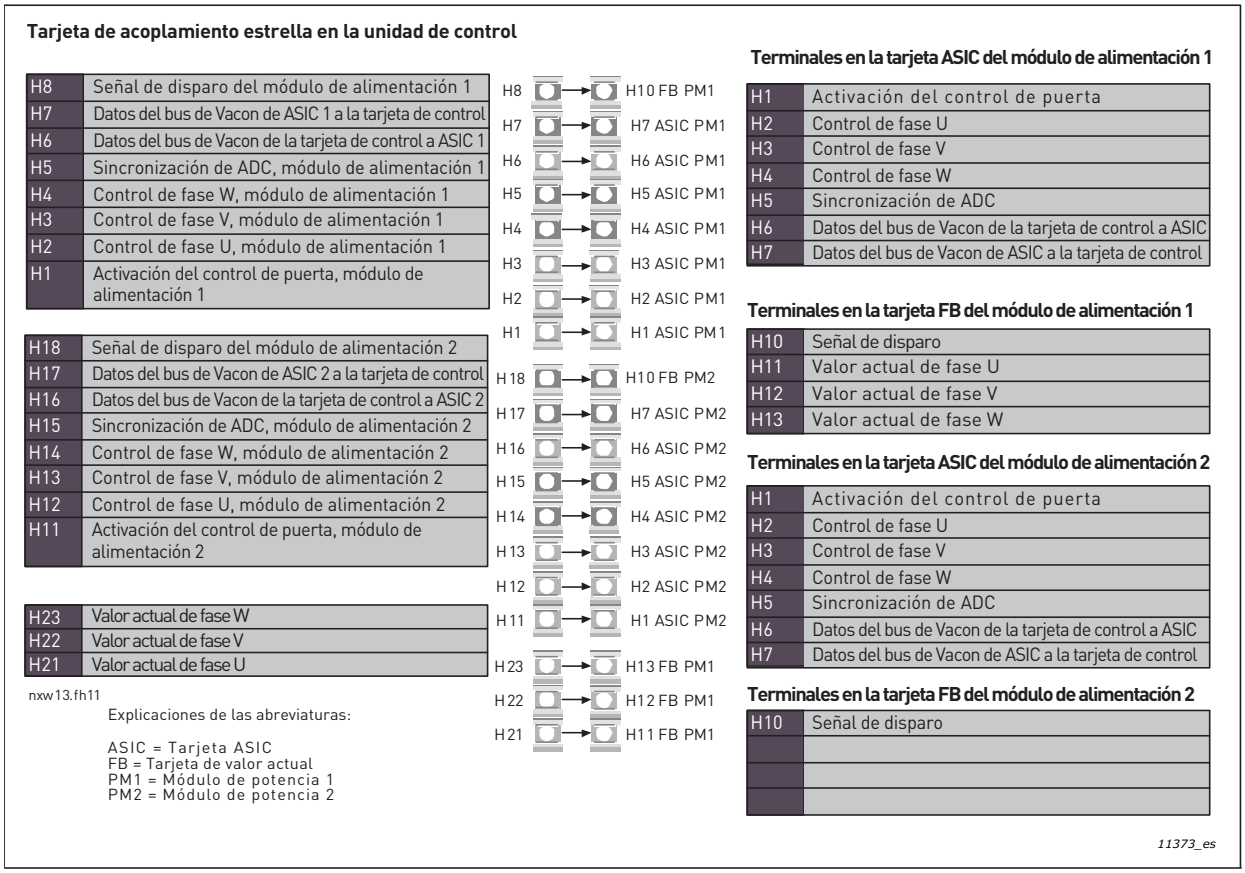


Figura 61. Terminales y conexiones entre la tarjeta de acoplamiento estrella, las tarjetas ASIC y las tarjetas de valor actual (CH64 y CH74)

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

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

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

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

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

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

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

Tabla 51. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

Tamaño	Tipo	Conexión		
		Sección transversal del conductor [mm²]	Tamaño barra colectora (conexión flexible)	Tamaño barra colectora (Cu expuesto)
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		1*50*5
CH61	0300_5	2*70	5*32*1	
CH61	0385_5			
CH72	0460_5	2*95		
CH72	0520_5	2*120		
CH72	0590_5	2*150		1*80*5
CH72	0650_5		2*(6*40*1)	
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			1*100*5
CH63	0920_5			
CH63	1030_5			
CH63	1150_5			
CH74	1370_5			2*100*5
CH74	1640_5			
CH74	2060_5			3*100*5
CH74	2300_5			

Tabla 52. Conexiones desde el dispositivo de alimentación al convertidor

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

7. PANEL DE CONTROL

El panel de control es la interfaz entre el convertidor de frecuencia VACON® y el usuario. El panel de control de VACON® NX dispone de una pantalla alfanumérica con siete indicadores para el estado de funcionamiento (MARCHA, , PREPARADO, PARO, ALARMA, FALLO) y tres indicadores para el lugar de control (Contr Bornas E/S, Panel, BusComm). Hay también tres LED (verde – verde – rojo) para indicar el estado (consulte la información de más abajo).

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

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

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

7.1 INDICACIONES EN LA PANTALLA DEL PANEL

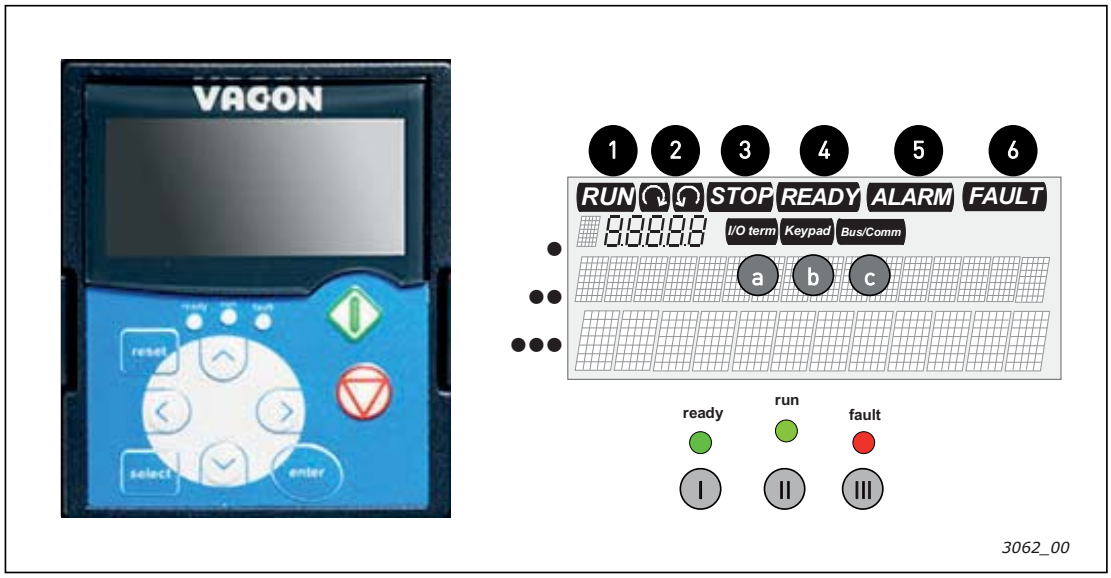


Figura 62. Panel de control VACON® e indicaciones sobre el estado del convertidor

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 el sentido de giro del motor.
3	STOP	=	Indica que el convertidor no está en marcha.
4	LISTO	=	Se enciende cuando la potencia de c.a. está activa. En caso de una desconexión, el símbolo no se encenderá.
5	ALARMA	=	Indica que el convertidor está en marcha, pero supera ciertos límites, por tanto, se genera una advertencia.
6	FALLO	=	Indica que se han producido condiciones de funcionamiento que no son seguras y por ello se ha detenido el convertidor.

7.1.2 INDICACIONES DEL LUGAR DE CONTROL

Los símbolos Bornas E/S, Panel y Bus/Comm (consulte la Figura 62) indican la elección del lugar de control realizada en el menú de control del panel (consulte el Capítulo 7.3.3).

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

7.1.3 LED DE ESTADO (VERDE – VERDE – ROJO)

Los LED de estado se encienden para los indicadores de estado de la unidad LISTO, MARCHA y FALLO.

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

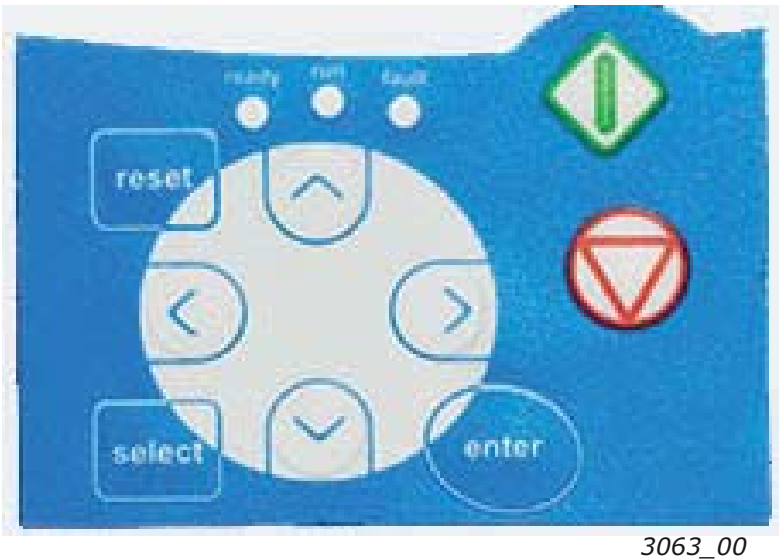
7.1.4 LÍNEAS DE TEXTO

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

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

7.2 BOTONES DEL PANEL

El panel de control alfanumérico VACON® cuenta con 9 botones para controlar el convertidor de frecuencia (y el motor), configurar los parámetros y monitorizar los valores.



3063_00

Figura 63. Botones del panel

7.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS BOTONES

reset = Este botón se utiliza para resetear los fallos activos (consulte el Capítulo 7.3.4).

select = 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.

enter = El botón Enter se usa para:
1) confirmar 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.
Cambiar entre el control del panel y otro control como lugar de control activo (consulte el Capítulo 7.2.1.1).

► = Botón de menú derecha.
Avanzar en el menú.
Mover el cursor a la derecha (en el menú de parámetros).
Pasar al modo de edición.

Botón de marcha.
= Al presionar este botón se inicia el motor si el panel es el lugar de control activo. Consulte el Capítulo 7.3.3.

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

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

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

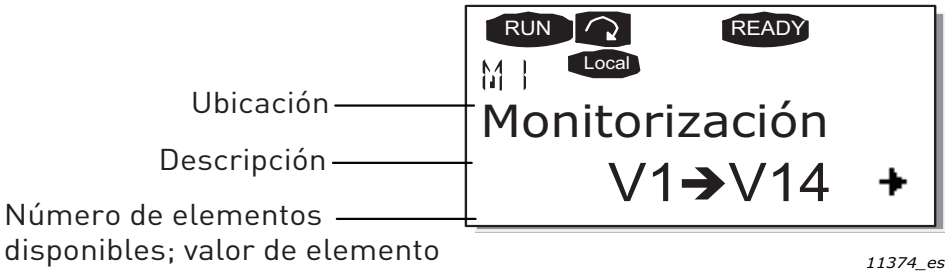
Independientemente de dónde se encuentre en la estructura de menús, mantenga pulsado el botón ◄ durante 5 segundos. Esto activará el control de panel Marcha y Paro. La pantalla pasará al modo de edición de *R3.2 Referencia de panel* y podrá introducir la frecuencia que desee en el panel. Presione el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

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

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

7.3 NAVEGACIÓN POR EL PANEL DE CONTROL

Los datos del panel de control están organizados en menús y submenús. Los menús se utilizan, por ejemplo, para mostrar y editar las medidas y señales de control, los valores de los parámetros (Capítulo 7.3.2) y las representaciones del valor de referencia y de fallos (Capítulo 7.3.4). A través de los menús, también puede ajustar el contraste de la pantalla (página 144).



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

En la página siguiente, se muestra el gráfico de navegación del panel de control. 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.

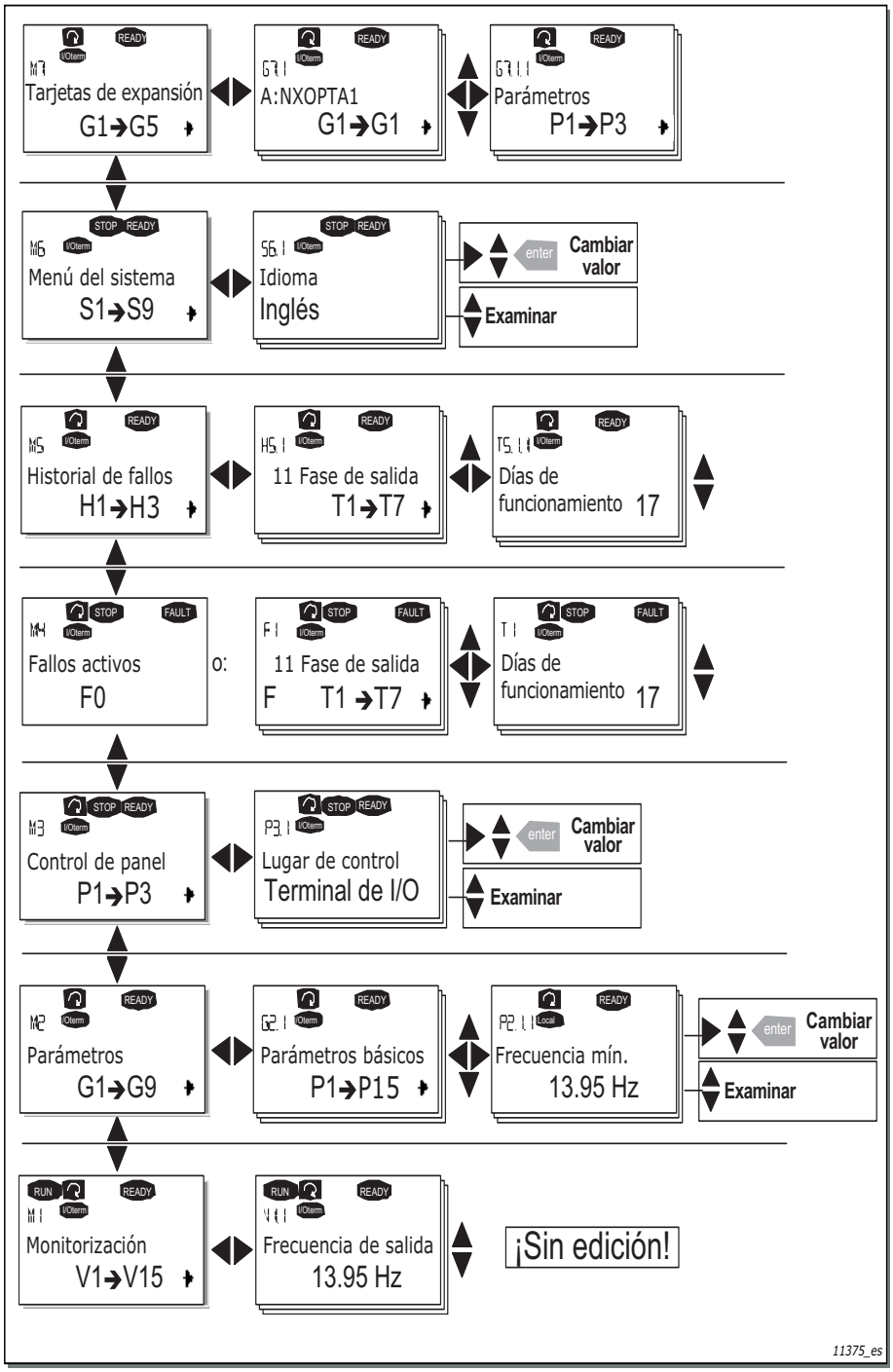


Figura 64. Cuadro de navegación del panel

7.3.1 MENÚ DE MONITORIZACIÓN (M1)

Puede acceder al menú de monitorización desde el menú principal pulsando el botón de menú derecha cuando la indicación de ubicación M1 aparezca en la primera línea de la pantalla. En la Figura 65 se muestra cómo desplazarse por los valores de monitorización.

Las señales supervisadas llevan la indicación V#.# y se recogen en la Tabla 53. 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.

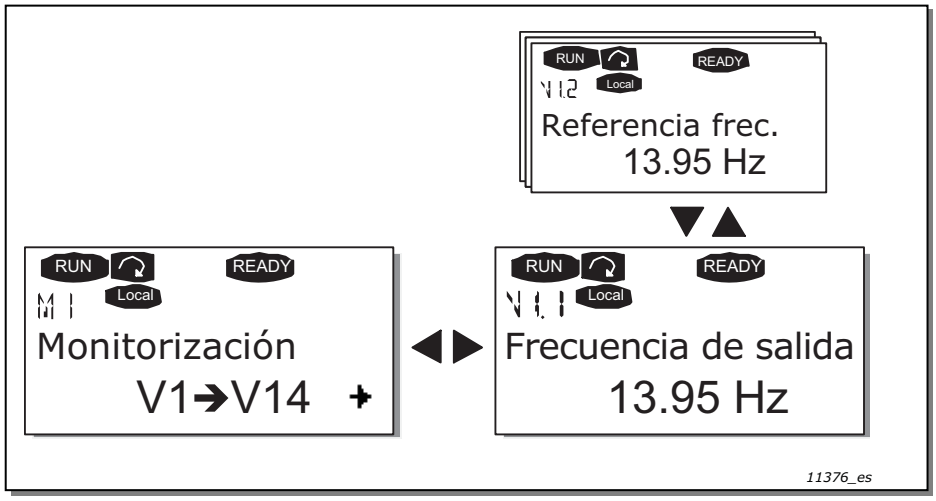


Figura 65. Menú de monitorización

Tabla 53. Señales monitorizadas

Código	Nombre de la señal	Unidad	Descripción
V1.1	Frecuencia de salida	Hz	Frecuencia hacia el motor
V1.2	Referencia de frecuencia	Hz	
V1.3	Velocidad del motor	rpm	Velocidad calculada del motor
V1.4	Intensidad del motor	A	Intensidad medida del motor
V1.5	Par motor	%	Par del eje del motor calculado
V1.6	Potencia del motor	%	Potencia al eje del motor calculada
V1.7	Tensión del motor	V	Tensión calculada del motor
V1.8	Tensión del Bus de c.c.	V	Tensión medida de Bus de c.c.
V1.9	Temperatura de unidad	°C	Temperatura del radiador
V1.10	Temperatura del motor	%	Temperatura calculada del motor. Consulte el Manual de aplicación "All in One" de VACON® NX
V1.11	Entrada de tensión	V	EA1
V1.12	Entrada de intensidad	mA	EA2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Estados de la entrada digital
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Estados de la entrada digital
V1.15	DO1, RO1, RO2		Estados de la salida digital y de relé
V1.16	Intensidad de salida analógica	mA	SA1
V1.17	Elementos de monitorización múltiple		Muestra tres valores de monitorización que se pueden seleccionar. Consulte el Capítulo 7.3.6.5

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

7.3.2 MENÚ DE PARÁMETROS (M2)

Los parámetros son 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 66.

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 mediante la función del menú M6 (consulte el capítulo Bloqueo de parámetros (P6.5.2)).

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

El paquete de aplicaciones básico “All in One” incluye siete aplicaciones con distintas configuraciones de parámetros.

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

Consulte el diagrama del procedimiento para cambiar valores de parámetros en la página 129.

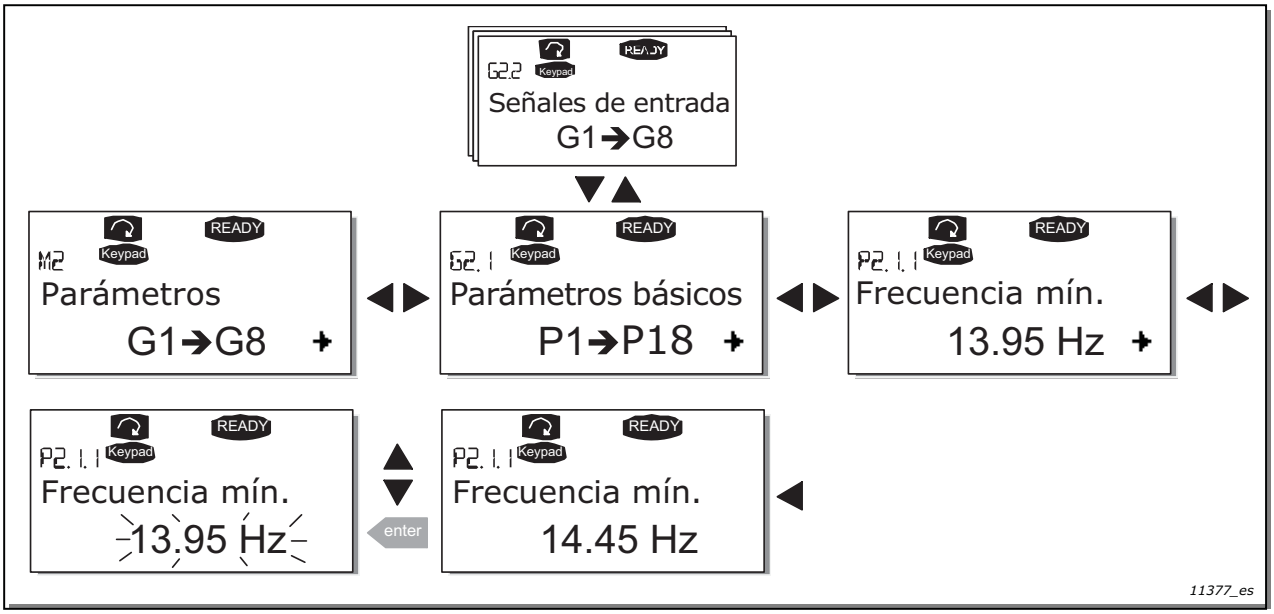


Figura 66. Procedimiento para cambiar el valor de los parámetros

7.3.3 MENÚ DE CONTROL DEL PANEL (M3)

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

Tabla 54. Parámetros de control del panel, M3

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	ID	Nota
P3.1	Lugar de control	1	3		1		125	**1** = Terminal de I/O **2** = Panel **3** = Fieldbus
R3.2	Referencia de panel	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Sentido de giro (en el panel)	0	1		0		123	**0** = Directo **1** = Inverso
R3.4	Botón de paro	0	1		1		114	**0** = Función limitada del botón de parada **1** = Botón de parada 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 I/O	I/O term
Panel	Keypad
Fieldbus	Bus/Comm

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

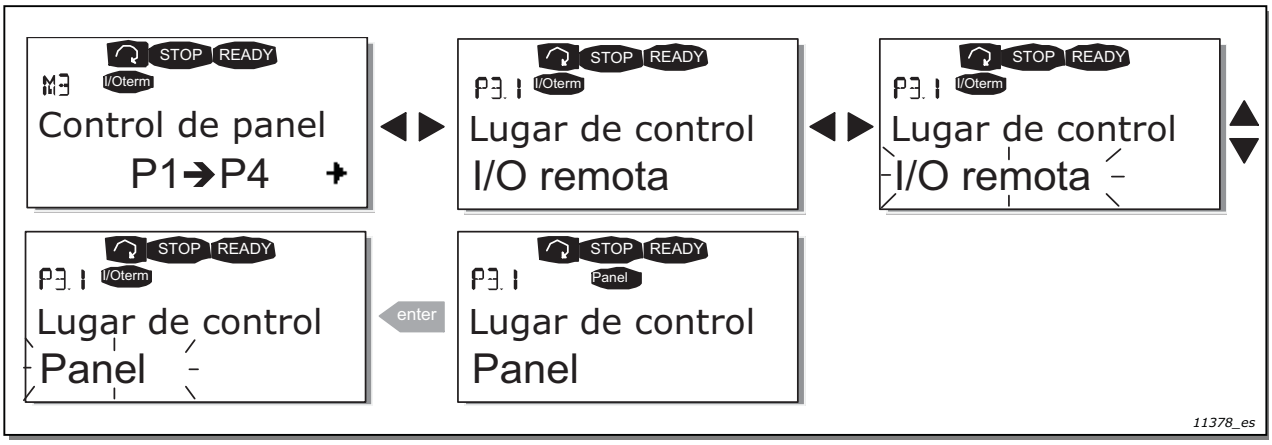


Figura 67. Selección del lugar de control

7.3.3.2 Referencia del panel

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

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

Consulte la Figura 66 para ver cómo se edita el valor de referencia (de todos modos, no es necesario pulsar el botón Enter).

7.3.3.3 Sentido de giro del panel

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

Consulte también el Capítulo 7.3.3.4 a continuación.

Consulte la Figura 67 para ver cómo cambiar el sentido de giro.

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

7.3.3.4 Botón Paro activado

Por defecto, si presiona el botón PARO siempre se detendrá el motor, independientemente del lugar de control seleccionado. Puede deshabilitar esta función dando al parámetro 3.4 el valor 0. Cuando el valor de este parámetro es 0, el botón de parada solo detendrá el motor cuando se haya seleccionado el panel como lugar de control activo.

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

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

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

Copie la referencia de frecuencia establecida en otra parte (I/O, Fieldbus) en el panel; para ello,

mantenga pulsado enter 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 Fallos activos desde el menú principal pulsando el botón de menú derecha cuando la indicación de ubicación M4 aparezca en la primera línea de la pantalla del panel.

Cuando el convertidor de frecuencia se detiene 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 62 o el Capítulo 7.1.1) y, en caso de que sea FALLO, el LED rojo del panel comenzará a parpadear. Si se producen varios fallos a la vez, se puede desplazar por la lista de fallos activos con los botones de navegación.

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

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

Estado normal, sin fallos:

11379_es

7.3.4.1 Tipos de fallo

En el convertidor de frecuencia VACON® NX hay cuatro tipos de fallos diferentes. Estos tipos se diferencian entre sí por el comportamiento subsiguiente del convertidor. Consulte la Tabla 55.

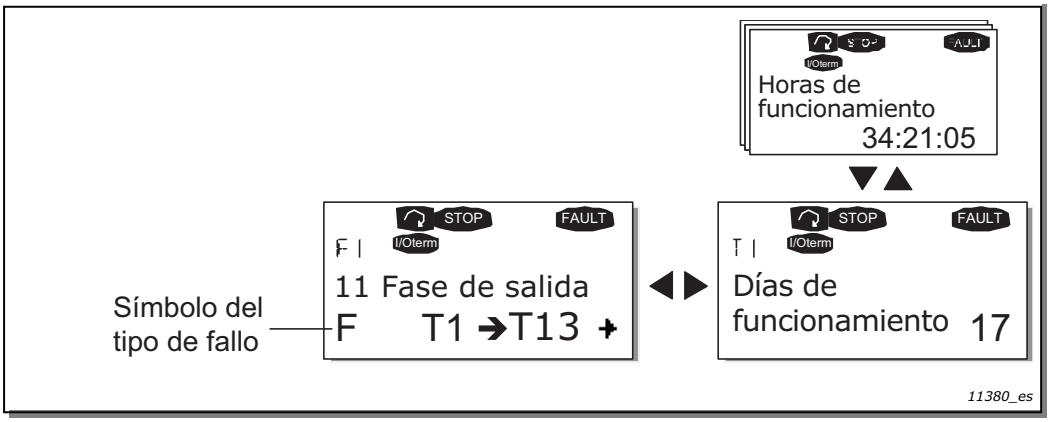


Figura 68. Fallo en pantalla

Tabla 55. Tipos de fallo

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 resetea de forma automática y el convertidor 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 el convertidor no puede volver a poner en marcha el motor tras un fallo AR, se producirá un fallo FT. El efecto del "fallo FT" es básicamente el mismo que el del fallo F: el convertidor se detiene.

7.3.4.2 Códigos de fallo

Los códigos de fallo, sus causas y acciones correctoras se presentan en la Tabla 64. Los fallos sombreados son sencillamente fallos A. Los elementos escritos en blanco sobre fondo negro presentan fallos para los que se deben programar distintas respuestas en la aplicación. Consulte el grupo de parámetros Protecciones.

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

7.3.4.3 Registro de fallos sobre datos de tiempo

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

Los datos disponibles son:

Tabla 56. Datos temporales del fallo registrados

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

Registro en tiempo real

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

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

7.3.5 MENÚ DEL HISTORIAL DE FALLOS (M5)

Se puede acceder al menú del historial de fallos desde el menú principal pulsando el botón de menú derecha cuando la indicación de ubicación M5 aparezca en la primera línea de la pantalla del panel. Busque los códigos de fallo en la Tabla 64.

Todos los fallos se guardan en el menú del historial de fallos, donde podrá recorrerlos 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 hay en el historial de fallos en cada momento se muestra en la línea de valor de la página principal (H1→H#). El orden de los fallos se presenta en la indicación de ubicación en la esquina superior izquierda de la pantalla. El último fallo lleva la indicación F5.1, el penúltimo, F5.2, etc. Si en la memoria hay 30 fallos, cuando se agregue el siguiente fallo, se borrará el más antiguo de la memoria.

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

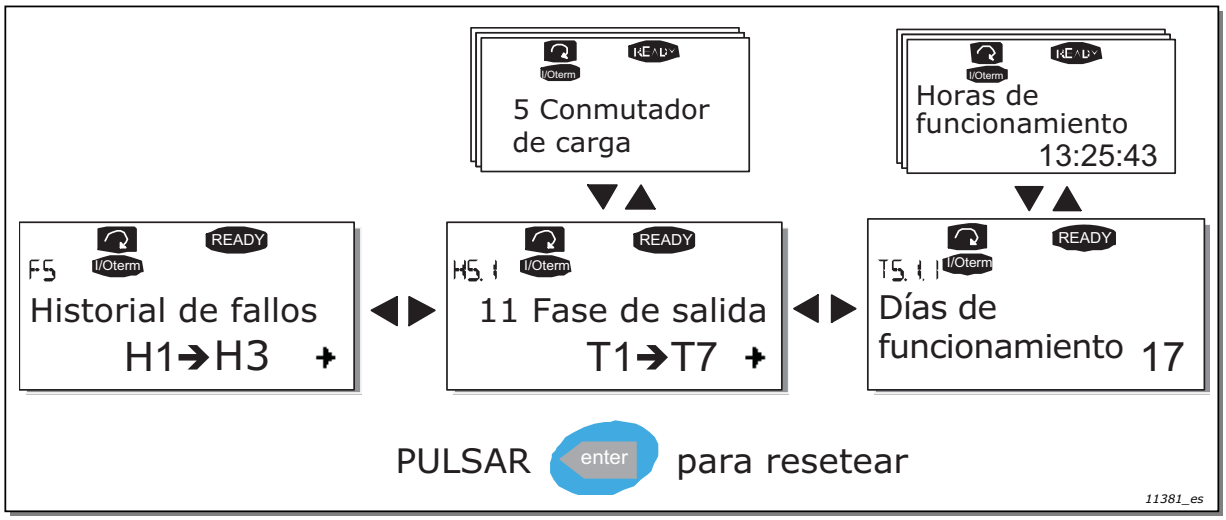


Figura 69. Menú del historial de fallos

7.3.6 MENÚ DEL SISTEMA (M6)

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

Los controles asociados al uso general del convertidor de frecuencia, como la selección de aplicaciones, la configuración personalizada de parámetros o la información sobre el hardware y el software se encuentran en el menú del sistema. El número de submenús y páginas secundarias se muestra con el símbolo S (o P) en la línea de valor.

En la página 135 se presenta una lista de las funciones disponibles en el menú del sistema.

Funciones del menú del sistema

Tabla 57. 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 multiusos Aplicación de control de la bomba y el ventilador
S6.3	Copiar parámetros						
S6.3.1	Juegos de parámetros						Almacenar juego 1 Cargar juego 1 Almacenar juego 2 Cargar juego 2 Cargar valores por defecto de fábrica
S6.3.2	Cargar en panel						Todos los parámetros
S6.3.3	Cargar desde panel						Todos los parámetros Todo menos los parámetros del motor Parámetros de la aplicación
P6.3.4	Copia seguridad parámetros				Sí		Sí No
S6.4	Comparar parámetros						
S6.4.1	Ajustes 1				No usado		
S6.4.2	Ajustes 2				No usado		
S6.4.3	Ajustes de fábrica						
S6.4.4	Grupo de panel						
S6.5	Seguridad						
S6.5.1	Contraseña				No usado		0 = Deshabilitado
P6.5.2	Bloqueo de parámetros				Cambio permitido		Cambio permitido Cambio no permitido
S6.5.3	Asistente de puesta en marcha						No Sí
S6.5.4	Elementos de monitorización múltiple						Cambio permitido Cambio no permitido
S6.6	Configuración del panel						
P6.6.1	Página por defecto						
P6.6.2	Página por defecto/menú de operación						
P6.6.3	Límite de tiempo	0	65.535	s	30		
P6.6.4	Contraste	0	31		18		
P6.6.5	Tiempo de iluminación	Siempre	65.535	min	10		
S6.7	Configuración del hardware						

Tabla 57. Funciones del menú del sistema

Código	Función	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Usuario	Opciones
P6.7.3	Límite de tiempo de reconocimiento de HMI		200			5.000	
P6.7.4	Número de reintentos de HMI		1			10	
S6.8	Información del sistema						
S6.8.1	Contadores totales						
C6.8.1.1	Contador MWh						
C6.8.1.2	Contador de días de conexión						
C6.8.1.3	Contador de horas de conexión						
S6.8.2	Contadores reseteables						
T6.8.2.1	Contador MWh			kWh			
T6.8.2.2	Borrar contador reseteable de MWh						
T6.8.2.3	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 de software						
S6.8.3.1	Paquete de software						
S6.8.3.2	Versión del software del sistema						
S6.8.3.3	Interfaz del firmware						
S6.8.3.4	Carga del sistema						
S6.8.4	Aplicaciones						
S6.8.4.#	Nombre de la aplicación						
D6.8.4.#.1	ID de la aplicación						
D6.8.4.#.2	Aplicaciones: Versión						
D6.8.4.#.3	Aplicaciones: Interfaz del firmware						
S6.8.5	Hardware						
I6.8.5.1	Info: Código de tipo de 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 frenado						
S6.8.6	Tarjetas de expansión						
S6.8.7	Menú de depuración						Solo para programación de aplicaciones. Póngase en contacto con la fábrica para más información.

7.3.6.1 Selección de idioma

El panel de control VACON® ofrece la posibilidad de controlar el convertidor de frecuencia a través del panel en el idioma que elija.

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

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

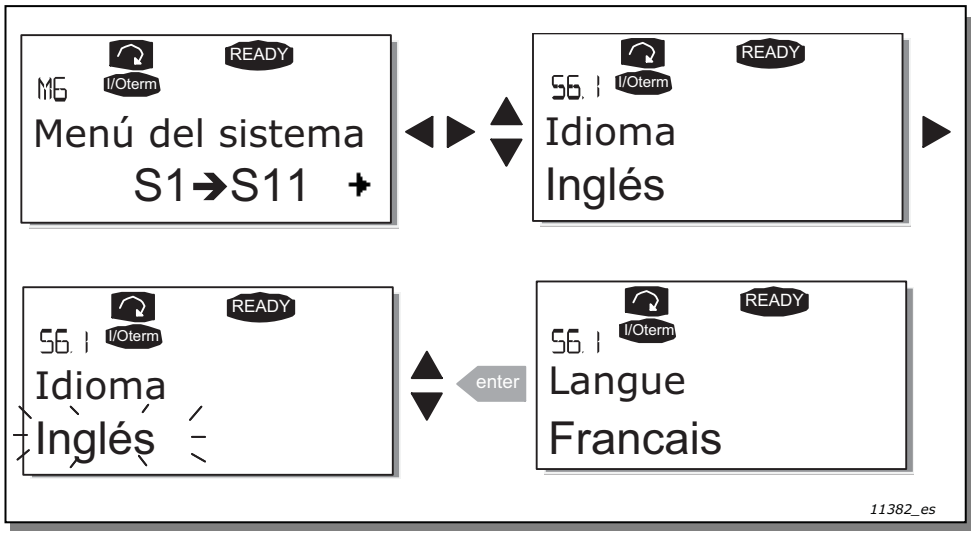


Figura 70. Selección de idioma

7.3.6.2 Selección de aplicación

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

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

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

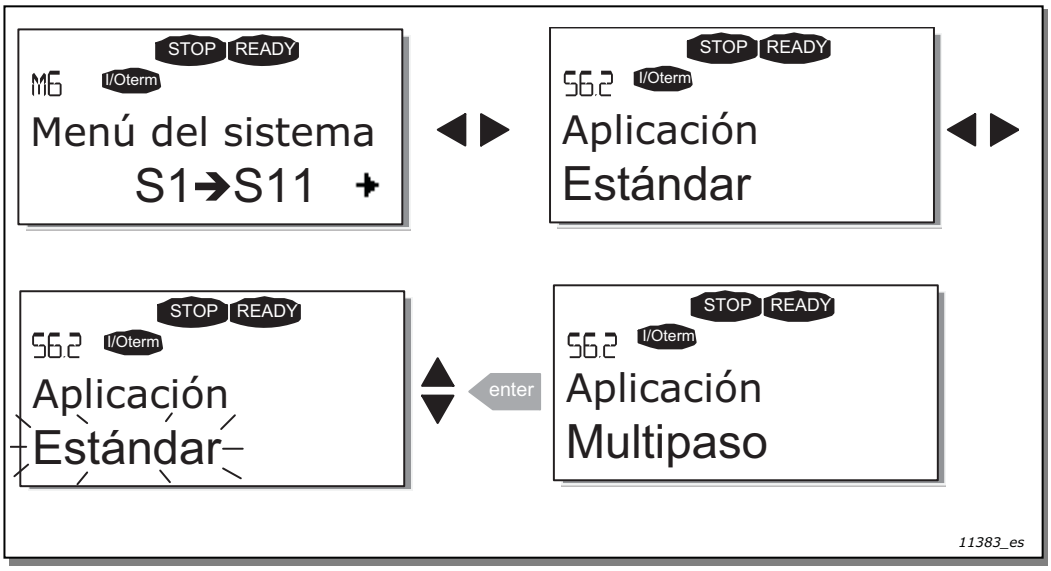


Figura 71. Cambio de aplicación

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 otro convertidor, donde se descargarán grupos de parámetros (o de nuevo en el mismo convertidor).

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

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

Juegos de parámetros (S6.3.1)

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

En la página Ajuste 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.

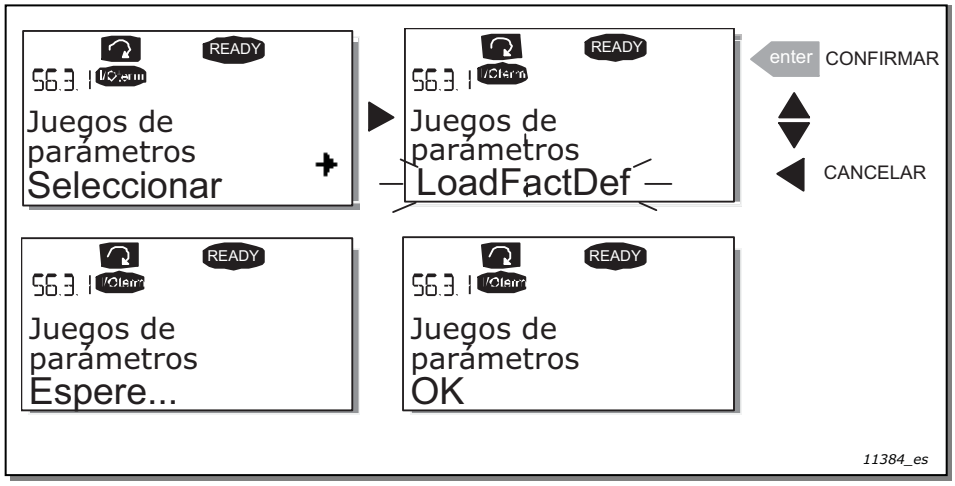


Figura 72. Almacenar y cargar juegos de parámetros

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

Esta función transmite todos los grupos de parámetros existentes al panel, siempre que el convertidor esté parado.

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

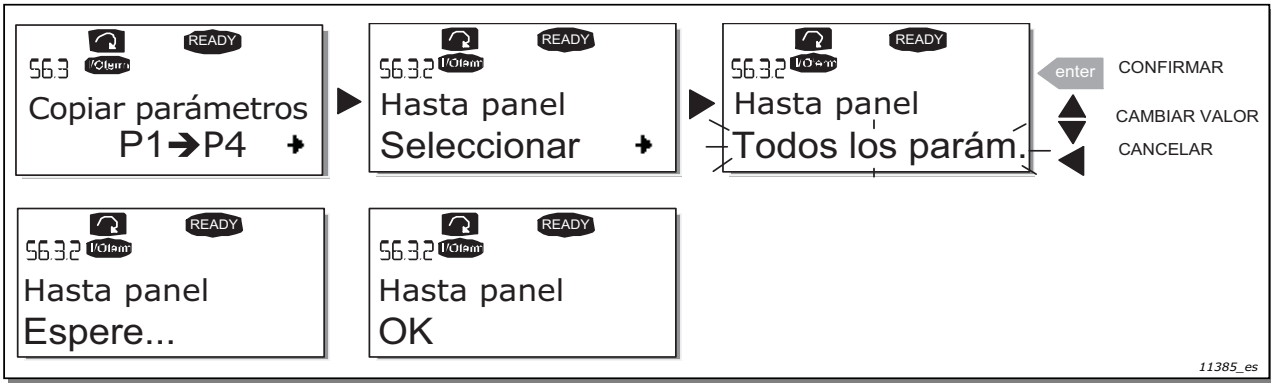


Figura 73. Copia de parámetros en el panel

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

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

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

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

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

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

Cuando la función de copia de seguridad de parámetros está activada, el panel 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 de Capítulo 7.3.6.3.

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

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

7.3.6.4 Comparación de parámetros

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

La comparación se realiza pulsando el botón de menú derecha en el submenú Comparar parámetros. Los valores de los parámetros reales, en primer lugar, se comparan con aquellos de juego1 de parámetros personalizados. Si no se encuentran diferencias, aparecerá "0" en la última línea. Pero, si alguno de los valores de los parámetros es distinto de los de Ajustes 1, el número de diferencias se mostrará junto con el símbolo P (por ejemplo, P1→P5 = cinco valores distintos). 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.

De la misma forma puede efectuar la comparación de los valores actuales con los de Ajustes 2, ValoresPorDefect y Ajustes Panel.

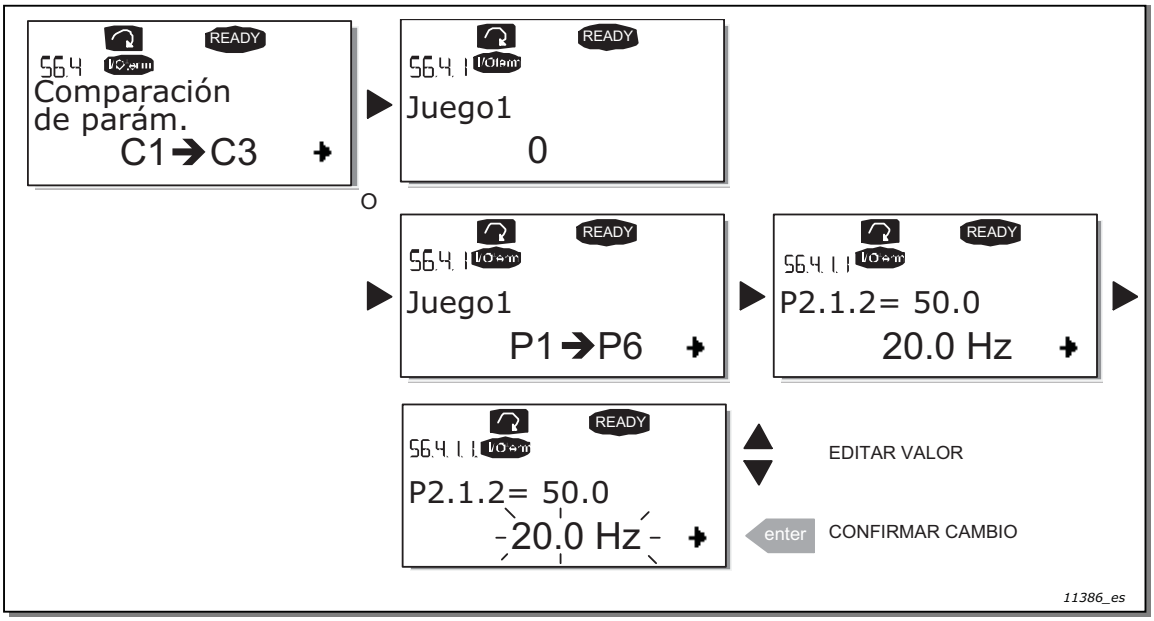


Figura 74. Comparación de parámetros

7.3.6.5 Seguridad

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

Contraseña (S6.5.1)

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

Por defecto, la función de contraseña está deshabilitada. Si desea activar la función, pulse el botón de menú derecha para ir al modo de edición. Aparecerá un cero parpadeando en la pantalla y podrá establecer una contraseña con los botones de navegación. La contraseña puede ser cualquier número entre 1 y 65.535.

NOTA: Tenga en cuenta que también puede establecer contraseñas con dígitos. En el modo de edición, pulse el botón de menú derecha de nuevo y aparecerá otro cero en la pantalla. Ahora establezca primero las unidades. A continuación pulse el botón de menú izquierda para establecer las decenas, etc. Por último, confirme la contraseña con el botón Enter. A continuación, deberá esperar a que se agote el tiempo de espera (P6.6.3) (vea la página 144) para 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 75. Establecer la contraseña

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

Bloqueo de parámetros (P6.5.2)

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

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

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

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

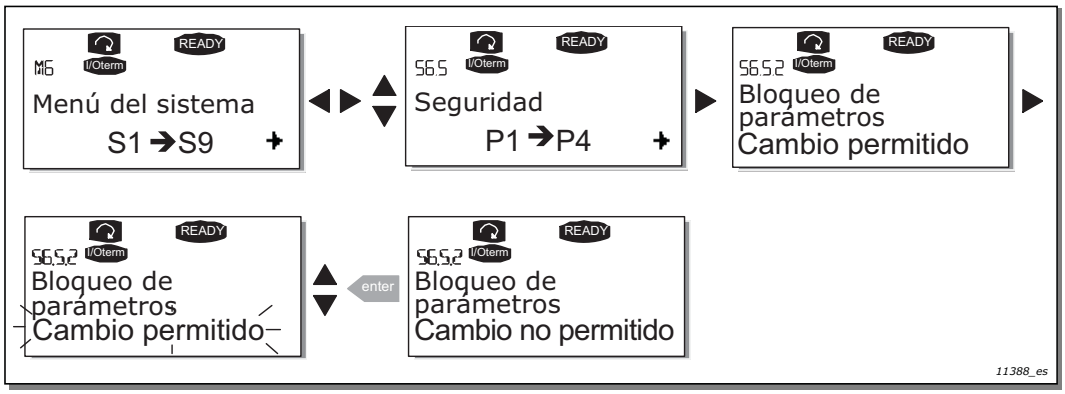


Figura 76. Bloqueo de parámetros

Asistente de puesta en marcha (P6.5.3)

El asistente de puesta en marcha es una función del panel de control que facilita la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Si está activo (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 confirme la selección con el botón Enter. Si desea desactivar la función, siga el mismo procedimiento y establezca el valor del parámetro No.

Figura 77. Activación del asistente de puesta en marcha

Elementos de monitorización múltiple (P6.5.4)

El panel 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.

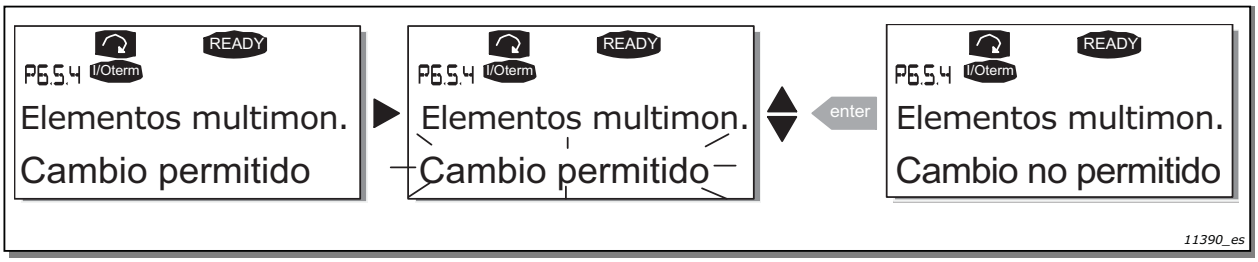


Figura 78. Habilitar la modificación de elementos de monitorización múltiple

7.3.6.6 Configuración del panel

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#) asociadas al funcionamiento del panel:

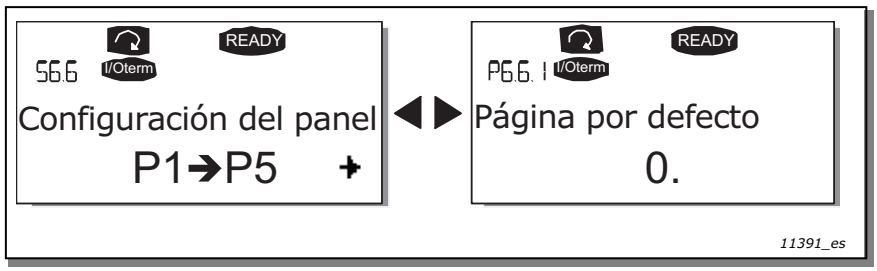


Figura 79. Submenú de configuración del panel

Página predeterminada (P6.6.1)

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

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

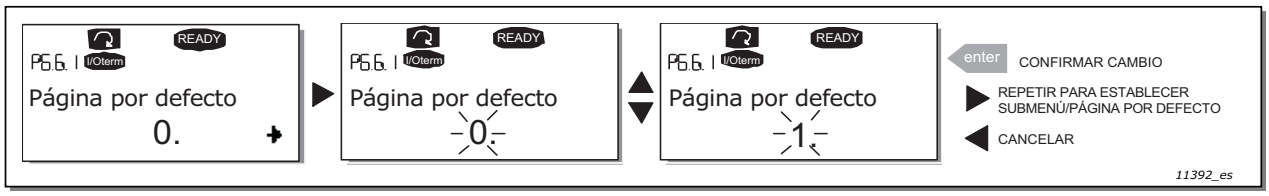


Figura 80. Función de página por defecto

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

Aquí puede definir la ubicación (página) del menú de funcionamiento (solo en aplicaciones especiales) a la que la pantalla se traslada automáticamente cuando se ha superado el tiempo de espera (consulte más adelante) o cuando se enciende la alimentación del teclado. Consulte la configuración de la página por defecto más arriba.

Límite de tiempo (P6.6.3)

La configuración del límite de tiempo define el tiempo tras el cual la pantalla del panel vuelve al Página 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 81. Establecer la configuración del límite de tiempo

NOTA: Si el valor de página por defecto es 0, el ajuste del tiempo de espera no tiene ningún efecto.

Ajuste del contraste (P6.6.4)

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

Tiempo de iluminación (P6.6.5)

Si establece un valor para el tiempo de iluminación, puede determinar cuánto tiempo permanecerá la iluminación antes de que se apague. Aquí puede seleccionar cualquier duración entre 1 y 65 535 minutos o "Siempre". Para obtener información sobre el procedimiento para establecer valores, consulte Límite de tiempo (P6.6.3).

7.3.6.7 Configuración del hardware

NOTA: El submenú Ajustes Hard está protegido con contraseña (consulte el capítulo 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 disponibles en este menú son la confirmación de tiempo de espera HMI y el reintento HMI.

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

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

NOTA: Si el convertidor de frecuencia se ha conectado al PC con un cable normal, los valores por defecto de los parámetros 6.7.3 y 6.7.4 (200 y 5) no 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 1.200 ms (2 x 600, retraso de envío + retraso de recepción)
- Se debe especificar el ajuste correspondiente en la parte [Misc] del archivo NCDrive.ini:

  Retries = 5

  AckTimeOut = 1.200

  TimeOut = 6.000

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

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.

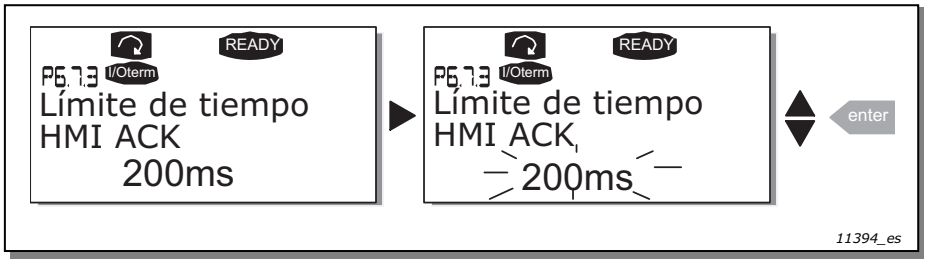


Figura 82. Límite de tiempo de reconocimiento de HMI

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

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

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

Consulte la Figura 82 para obtener información sobre el procedimiento para cambiar el valor.

7.3.6.8 Información 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.

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

Tabla 58. Páginas del contador

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

Contadores reseteables (S6.8.)

Los contadores reseteables (menú S6.8.2) cuentan los valores que se pueden resetear, es decir, restaurar a cero. Dispone de los siguientes contadores reseteables: Consulte la Tabla 58 para ver ejemplos.

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

Tabla 59. Contadores reseteables

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

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

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

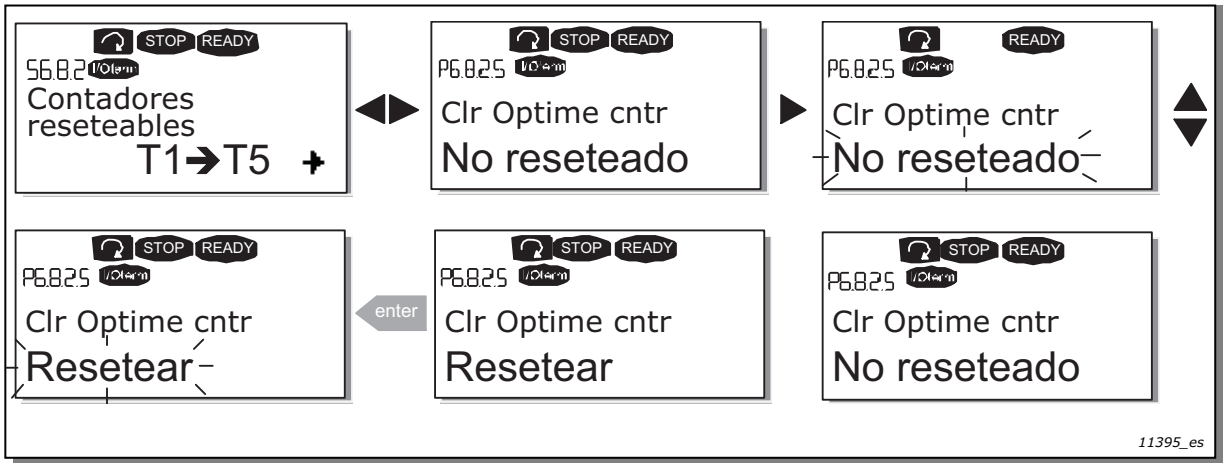


Figura 83. Reset de contador

Software (S6.8.3)

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

Tabla 60. Páginas de información sobre el software

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

Aplicaciones (S6.8.4)

En la ubicación S6.8.4 puede encontrar el submenú 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 61. Páginas de información sobre aplicaciones

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

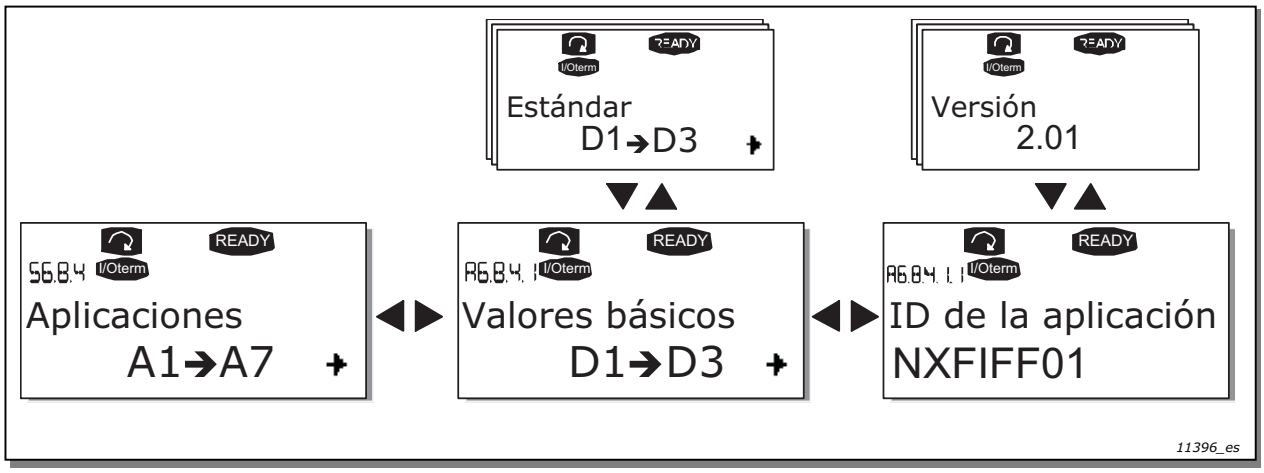


Figura 84. Página de información sobre las aplicaciones

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 62. Páginas de información sobre el hardware

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

Tarjetas de expansión (S6.8.6)

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

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

Si no se ha conectado ninguna tarjeta a la ranura, aparecerá el texto “sin tarjeta”. Si hay una tarjeta conectada a una ranura, pero se pierde la conexión por alguna razón, aparecerá el texto “sin conexión”. Consulte el Capítulo 6.2 , la Figura 43 y la Figura 52 para obtener más información.

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

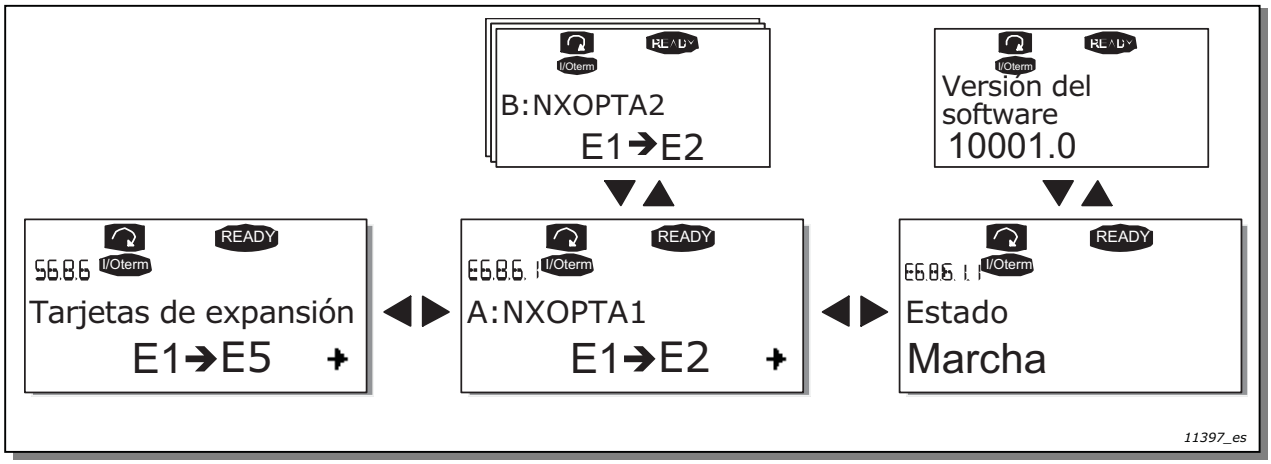


Figura 85. Menús de información de la tarjeta de expansión

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 86) A a E con los botones de navegación para ver qué tarjetas de expansión están conectadas. En la última línea de la pantalla, podrá ver asimismo el número de parámetros asociados a la tarjeta. Puede ver y editar los valores de parámetros según se describe en Capítulo 7.3.2. Consulte la Tabla 63 y la Figura 86.

Parámetros de la tarjeta de expansión

Tabla 63. Parámetros de la tarjeta de expansión (tarjeta OPT-A1)

Código	Ocultación	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 a +10 V
P7.1.1.2	Modo AI2	1	5	1		Consulte P7.1.1.1
P7.1.1.3	Modo SA1	1	4	1		**1** = 0–20 mA **2** = 4–20 mA **3** = 0–10 V **4** = 2–10 V

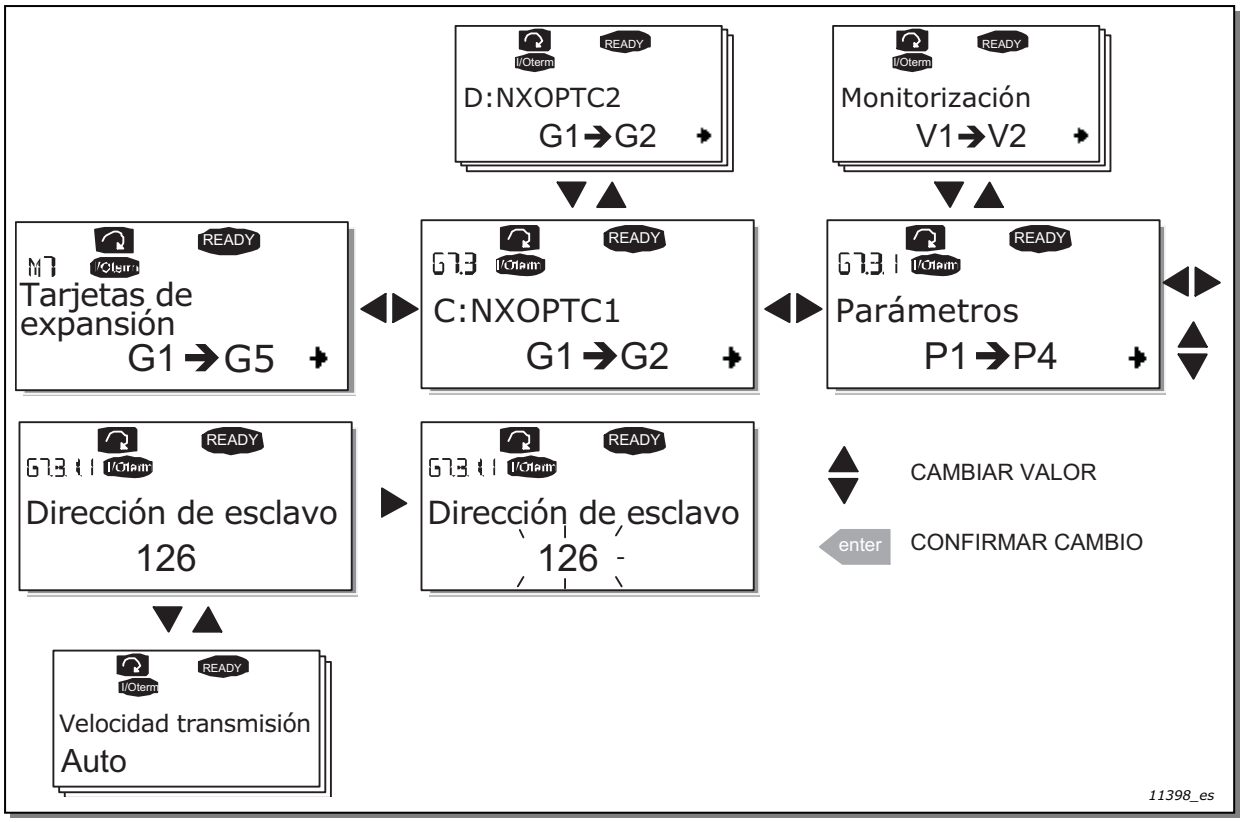


Figura 86. Menú de información de la tarjeta de expansión

7.4 OTRAS FUNCIONES DEL PANEL

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

8. PUESTA EN MARCHA

8.1 SEGURIDAD

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

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

Los terminales U, V, W del motor y los terminales del bus de c.c./resistencia de frenado 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 I/O se encuentran aislados del potencial de la red de alimentación principal. Sin embargo, las salidas de relé y otros terminales de I/O pueden presentar una tensión de control peligrosa incluso cuando el convertidor de refrigeración líquida VACON® NX está desconectado de la red eléctrica.

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 refrigeración líquida VACON® NX. No intente abrir la tapa hasta que haya transcurrido este tiempo.

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

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

8.2 PUESTA EN MARCHA DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

1. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1 y sígalas.

2. Después de la instalación, preste atención a lo siguiente:

   - Tanto el convertidor de frecuencia como el motor están conectados a tierra.
   - Los cables de entrada de la red y del motor cumplen con los requisitos descritos en el Capítulo 6.1.1.
   - Los cables de control se encuentran situados lo más lejos posible de los cables de alimentación y las pantallas de los cables apantallados están conectadas a una toma a tierra de protección ⏚. Los cables no pueden tocar los componentes eléctricos del convertidor de frecuencia.
   - Las entradas comunes de los grupos de entradas digitales están conectadas a una entrada de +24 V o a tierra del terminal de I/O o de la alimentación externa.

3. Revise las conexiones de refrigeración líquida y el funcionamiento del sistema.

   - Abra las válvulas de cierre.
   - Compruebe la calidad y cantidad del líquido de refrigeración (Capítulo 5.2).
   - Compruebe el correcto funcionamiento del sistema de circulación de líquido.

4. Compruebe el aislamiento del cable y del motor (consulte Capítulo 6.1.10).

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 I/O se encuentran en la posición Paro.

7. Conecte el convertidor de frecuencia 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 motor

   Encontrará los valores necesarios para los parámetros en la placa de características del motor.

9. Realice una prueba de puesta en marcha sin motor.

   Lleve a cabo la prueba A o la B:

A Controles de los terminales de I/O:

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

B Control desde el panel de control:

a) Cambie el control de los terminales de I/O al panel según se indica en Capítulo 7.3.3.1.
b) Presione el botón de marcha del panel.
c) Cambie a Menú de control del panel (M3) y al submenú de referencia del panel (Capítulo 7.3.3.2) y cambie la referencia de frecuencia con los botones de navegación ▲ - . + ▼
d) Compruebe en el Menú de monitorización (M1) que el valor de la frecuencia de salida cambia según la modificación en la referencia de frecuencia.
e) Pulse el botón de parada del panel.

10. Lleve a cabo las pruebas de puesta en marcha sin conectar el motor al proceso, si es posible. Si no es posible, compruebe la seguridad de cada una de las pruebas antes de ejecutarla. 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) Active el interruptor 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 panel de control o mediante el terminal de I/O. Los fallos se almacenan en el Menú del historial de fallos (M5), que se puede examinar. En la tabla siguiente se incluyen los diferentes códigos de fallo que puede encontrar.

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

Tabla 64. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
1	Sobreintensidad	El convertidor de frecuencia ha detectado una intensidad demasiado alta (> 4*IH) en el cable del motor: - aumento repentino de la carga - cortocircuito en los cables del motor - motor inadecuado Código secundario en T.14: S1 = Disparo de hardware S3 = Supervisión de controlador de intensidad	Comprobar carga. Comprobar el motor. Comprobar los cables.
2	SobreVoltaje	La tensión del Bus de c.c. ha superado los límites definidos en la Tabla 13. - tiempo de deceleración demasiado corto - picos de sobretensión altos en suministro Código secundario en T.14: S1 = Disparo de hardware S2 = Supervisión de control de sobretensión	Alargar el tiempo de deceleración. Utilizar el chopper de frenado o la resistencia del frenado (disponibles como opción para la mayoría de tamaños).
3	Fallo Tierra	La medición de intensidad ha detectado que la suma de la intensidad de las fases del motor no es cero. - fallo de aislamiento en el motor o en su cableado	Comprobar los cables del motor y el motor.
5	Interruptor de carga	El interruptor de carga está abierto cuando se ha lanzado la orden de MARCHA. - funcionamiento incorrecto - fallo de componente	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
6	Paro de emergencia	Se ha especificado una señal de paro desde la tarjeta opcional.	Comprobar el circuito de paro de emergencia.

Tabla 64. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
7	Desconexión por saturación	Causas diversas: - componente defectuoso - resistencia de frenado cortocircuitada o con sobrecarga	No se puede resetear desde el panel. Desconectar la alimentación. NO VUELVA A CONECTAR LA ALIMENTACIÓN Ponerse en contacto con su distribuidor local. Si este fallo aparece simultáneamente con el fallo 1, comprobar el motor y sus cables.
8	Fallo del sistema	- Fallo de componente - Funcionamiento incorrecto Tenga en cuenta el registro de datos de fallos excepcionales. Código secundario en T.14: S1 = Valor actual de tensión del motor S2 = Reservado S3 = Reservado S4 = Disparo de ASIC S5 = Perturbación en VaconBus S6 = Valor actual de interruptor de carga S7 = Interruptor de carga S8 = La tarjeta del controlador no recibe alimentación S9 = Comunicación de unidad de potencia (TX) S10 = Comunicación de unidad de potencia (Disparo) S11 = Comun. de unidad de potencia (Medición) S12 = Tarjeta de expansión (ranura D o E) S30-S48 = Tarjeta OPT-AF (ranura B)	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consulte a su distribuidor local.
9	Baja tensión	La tensión del Bus de c.c. está por debajo de los límites de tensión definidos en la Tabla 9. - causa más probable: tensión de alimentación demasiado baja - Fallo interno del convertidor de frecuencia Código secundario en T.14: S1 = Bus de c.c. demasiado bajo durante la marcha S2 = Sin datos de la unidad de potencia S3 = Supervisión de control de baja tensión	En el caso de que se produzca un corte de tensión de alimentación temporal, resetear el fallo y volver a dar marcha al convertidor. Comprobar la tensión de alimentación. Si es correcta, se ha producido un fallo interno. Ponerse en contacto con su distribuidor local.

Tabla 64. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
10	Supervisión de la línea de entrada	Falta la fase de la línea de entrada. Código secundario en T.14: S1 = Suministro de diodos de supervisión de fase S2 = Supervisión de fase de unidad Active Front End	Comprobar la tensión de alimentación, los fusibles y el cable.
12	Supervisión del chopper de frenado	- no hay ninguna resistencia de frenado instalada - la resistencia de frenado está rota - fallo del chopper de frenado	Comprobar la resistencia de frenado y el cableado. Si no presenta fallos, el chopper está averiado. Ponerse en contacto con su distribuidor local.
13	Baja temperatura del convertidor de frecuencia	La temperatura del radiador es inferior a –10°C.	
14	Exceso de temperatura del convertidor de frecuencia	3) La temperatura del radiador es superior a 70°C. La advertencia de sobrecalentamiento se produce cuando la temperatura del radiador supera los 65°C. 4) La temperatura de la tarjeta de circuito es superior a 85°C. La advertencia de sobrecalentamiento se produce cuando la temperatura de la tarjeta supera los 75°C. Códigos secundarios: S1 = Advertencia de exceso de temperatura en la unidad, la tarjeta o las fases S2 = Sobrecalentamiento de la tarjeta de potencia S3 = Flujo de líquido S4 = Exceso de temperatura en tarjeta ASIC o tarjetas de control	Causa 1): Comprobar que no se superan los valores de Ith (Capítulo 4.2) Comprobar el flujo y la temperatura correctos del refrigerante. Comprobar además si hay alguna fuga en la circulación. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar que la frecuencia de conmutación no sea demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y la carga del motor. Causa 2): La circulación del aire en el convertidor está bloqueada. Los ventiladores de refrigeración están defectuosos.
15	Motor bloqueado	Se ha desconectado la protección del motor cuando está bloqueado.	Comprobar el motor y la carga.
16	Sobre temperatura del moto	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, comprobar los parámetros del modelo térmico del motor.
17	Baja carga del motor	Se ha desconectado la protección de baja carga.	Comprobar la carga.

Tabla 64. Códigos de fallo

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

Tabla 64. Códigos de fallo

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

Tabla 64. Códigos de fallo

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

Tabla 64. Códigos de fallo

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

Tabla 64. Códigos de fallo

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

9.2 PRUEBA DE CARGA CON MOTOR

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

9.3 PRUEBA DE BUS DE C.C. (SIN MOTOR)

NOTA: ¡Habrá tensiones peligrosas presentes durante esta prueba!

1. Lea detenidamente las instrucciones de seguridad del Capítulo 1 y sígalas.
2. Conecte una fuente de alimentación de c.c. variable a los terminales c.c.+ y c.c.–. Asegúrese de que las polaridades son las correctas.
3. Cargue lentamente el Bus de c.c. hasta la tensión nominal. Deje que el sistema permanezca en este nivel durante al menos un minuto y compruebe la intensidad.
4. Si es posible, siga aumentando la tensión del Bus de c.c. hasta el límite de disparo. El fallo F2 (consulte Capítulo 9) debería producirse a 911 Vc.c. (NX_5, unidades de 400–500 voltios), a 1.200 Vc.c. (NX_6, unidades de 525–690 voltios) y 1.300 Vc.c. (NX_8, unidades de 525–690 voltios). No aumente la tensión por encima del límite de disparo.
5. Vuelva a establecer la tensión de alimentación a cero. Deje tiempo suficiente para que se descarguen los condensadores.
6. Compruebe la tensión del Bus de c.c. con un multímetro. Cuando lea cero voltios, desconecte la fuente de alimentación y vuelva a conectar todos los cables al módulo de fase.
7. Si el módulo de fase lleva un largo periodo de tiempo sin energía (seis meses o más), deje que esta tensión permanezca durante un mínimo de 30 minutos, incluso 4 horas si el tiempo lo permite.

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

10. UNIDAD ACTIVE FRONT END (NXA)

10.1 INTRODUCCIÓN

La unidad VACON® NX Active Front End se utiliza para transferir la alimentación entre la entrada de c.a. y el circuito intermedio de c.c. La unidad VACON® NX Active Front End tiene una función bidireccional. Esto significa que, cuando se transfiere alimentación desde la entrada de c.a. al circuito intermedio de c.c., la unidad VACON® NX Active Front End rectifica la corriente alterna y la tensión. Cuando la alimentación se transfiere desde el circuito intermedio de c.c. a la entrada de c.a., 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 c.a., el contactor / disyuntor principal y los fusibles de c.c. que hay que tener en cuenta al planificar la configuración de interruptores (consulte la Figura 87).

10.2 DIAGRAMAS

10.2.1 DIAGRAMA DE BLOQUE DE LA UNIDAD ACTIVE FRONT END

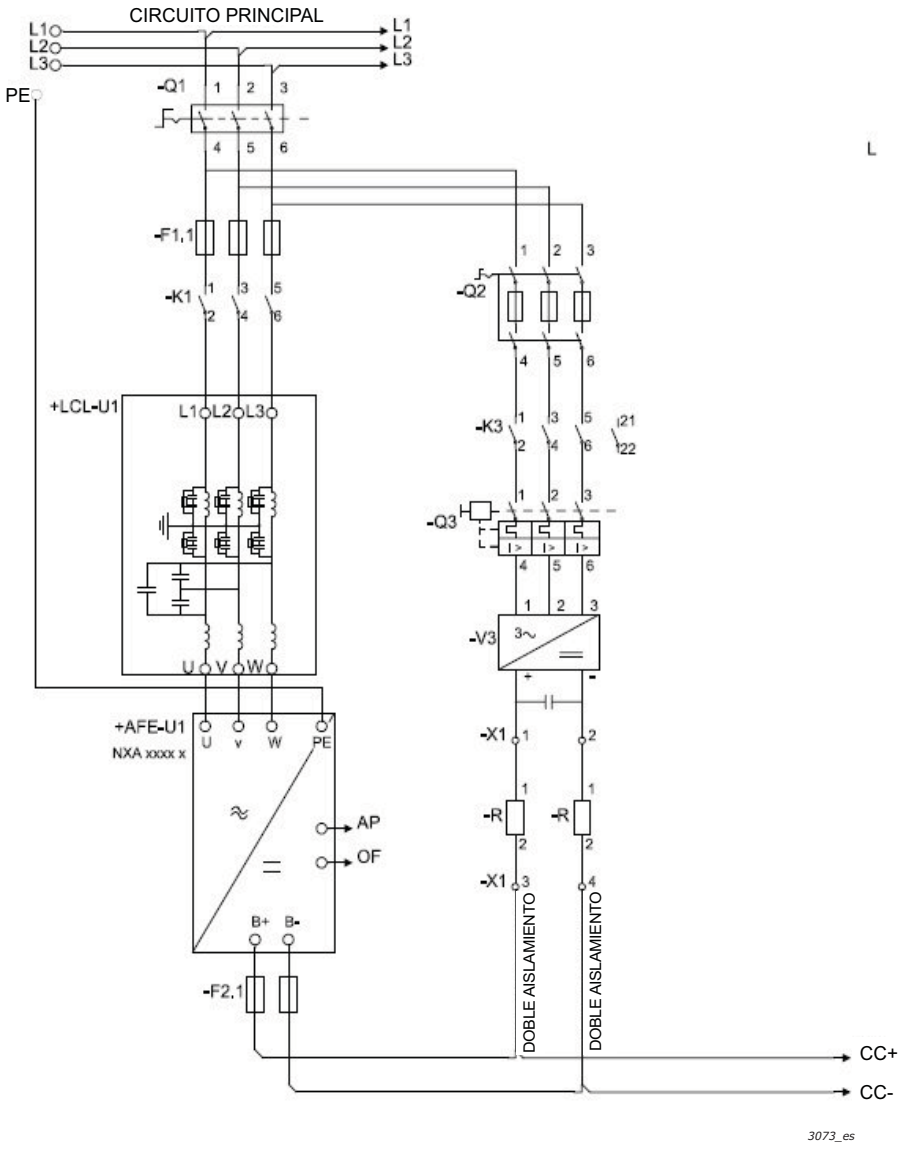


Figura 87. Configuración de la unidad Active Front End

10.3 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

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

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

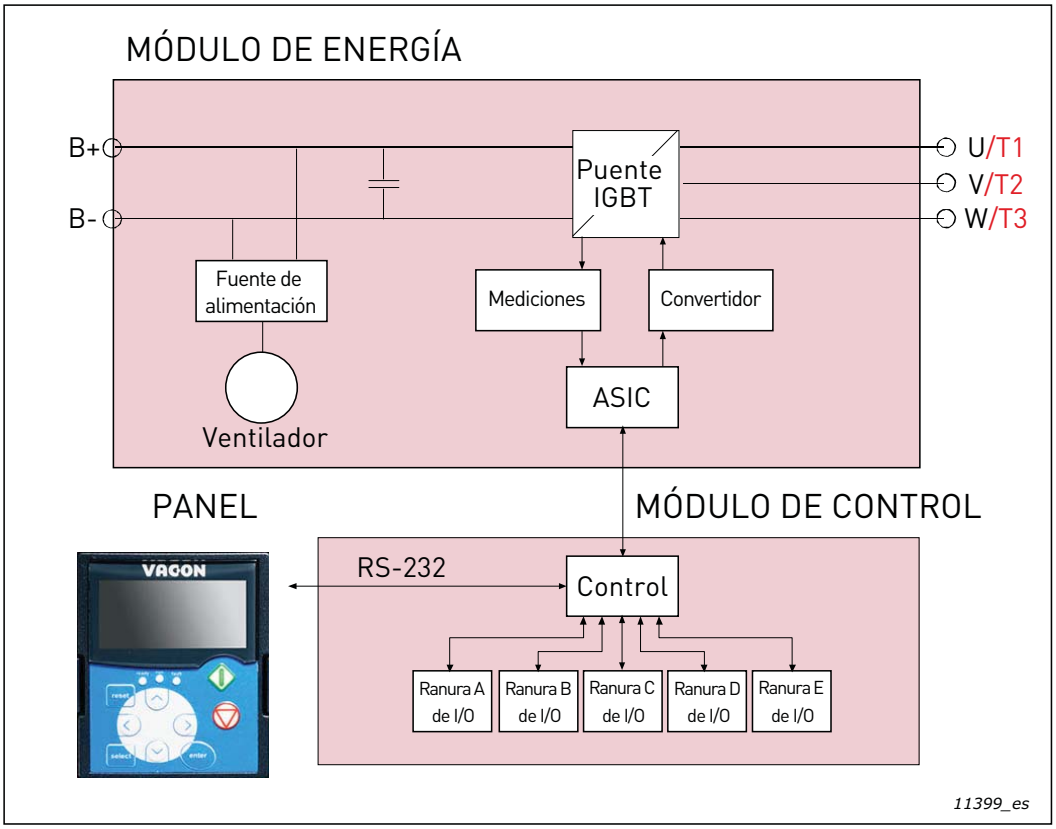


Figura 88. Diagrama de bloque de la unidad Active Front End

10.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD ACTIVE FRONT END

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

Tabla 65. Características técnicas

Conexión a la red de alimentación principal	Tensión de entrada $U_{entrada}$	NX_5: 400–500 Vc.a. (–10% a +10%); 465–800 Vc.c. (–0% a +0%) NX_6: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.100 Vc.c. (–0% a +0%) NX_8: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.200 Vc.c. (–0% a +0%)*)	
	Frecuencia de red	45–66 Hz	
	Conexión a la red de alimentación principal	Una vez por minuto	
	Capacidad eléctrica de la batería de c.c.	Clase de tensión de 500 V:	Ch3 (16–31A unidades): 410 µF Ch3 (38–61A unidades): 600 µF CH4: 2.400 µF CH5: 7.200 µF CH61: 10.800 µF CH62/CH72: 10.800 µF CH63: 21.600 µF CH64/CH74: 32.400 µF 2*CH64/2*CH74: 64.800 µF
		Clase de tensión de 690 V:	CH61: 4.800 µF CH62/CH72: 4.800 µF CH63: 9.600 µF CH64/CH74: 14.400 µF 2*CH64/2*CH74: 28.800 µF
Conexión a la red eléctrica	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.	
Conexión de salida de c.c.	Tensión	1,35 x $U_{entrada}$ x 1,1 (el refuerzo de la tensión del Bus de c.c. por defecto es del 110%).	
	Intensidad de salida continua	Intensidad nominal con una temperatura del agua de refrigeración del flujo de entrada nominal conforme a las tablas de dimensionamiento.	
Características de control	Método de control	Control de vector de lazo abierto	
	Frecuencia de conmutación	NXA: ajuste de fábrica 3,6 kHz	

Tabla 65. Características técnicas

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	–10°C (sin escarcha) a +50°C (a I_{th}) Los convertidores de refrigeración líquida VACON® NX se deben usar en un entorno interior controlado con calefacción.
	Instalación de trabajo	0 a +70°C
	Temperatura de almacenamiento	–40°C a +70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 (polvo conductor no permitido) Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5: (380–500 V): máx. 3.000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra) NX_6/NX_8: máx. 2.000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5°C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/ EN 60068-2-6	5–150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3–31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31–150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de envolvente	IP00 (tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
	Grado de contaminación	PD2
EMC	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
Seguridad		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (consulte la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas) IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.
	Tarjeta con función de desactivación de par de seguridad (STO)	El convertidor está equipado con una tarjeta VACON® OPTAF para evitar el par en el eje del motor. Estándares: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (deshabilitar hardware); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Consulte el Manual del usuario de la tarjeta VACON® NX OPTAF STO para obtener más información.

Tabla 65. Características técnicas

Conexiones de control (se aplica a las tarjetas OPT-A1, OPT-A2 y OPT-A3)	Tensión de entrada analógica	0–10 V, R_i = 200 kΩ, (–10 V a +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; 18–24 Vc.c.
	Tensión auxiliar	+24 V, ±10%, ondulación de tensión máx. < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/caja de control Se requiere fusible externo 1A (sin protección de cortocircuito interna en la tarjeta de control)
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)–20 mA; R_L máx. 500 Ω; 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 Vc.c./8 A, 250 Vc.a./8 A, 125 Vc.c./0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
Protecciones	Desconexión automática por sobretensión límite	NX_5: 911 Vc.c. NX_6: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1.258 Vc.c. NX_8: 1.300 Vc.c.
	Protección baja tensión	NX_5: 333 Vc.c.; NX_6: 461 Vc.c.; NX_8: 461 V (todo Vc.c.)
	Protección frente a fallo de tierras	En caso de fallo a tierra en el motor o en el cable del motor, solamente estará protegido el convertidor de frecuencia.
	Supervisión de red eléctrica	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 sobretemperatura del convertidor	Límite de alarma: 65°C (radiador); 75°C (tarjetas de circuitos). Límite de desconexión: 70°C (radiador); 85°C (tarjetas de circuitos).
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la unidad	Sí
	Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

Tabla 65. Características técnicas

Refrigeración líquida	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 57) Mezcla de agua-glicol Consulte las especificaciones de reducción en elCapítulo 5.3.
	Volumen	Consulte Tabla 19.
	Temperatura del agente de refrigeración	0–35°C de entrada (I_{th}); 35–55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C. Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nom.)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.

*) Convertidores de frecuencia NX_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

10.5 RANGO DE POTENCIAS

Tabla 66. Potencias nominales de la unidad VACON® NX AFE de refrigeración líquida, tensión de alimentación 400–500 Vc.a.

Unidad VACON® NX Front End de refrigeración líquida; tensión del bus c.c. 465–800 Vc.c.									
Tipo de unidad Active Front End	Intensidad de c.a.			Alimentación de c.c.				Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Térmico I_{th} [A]	Nominal I_L [A]	Nominal I_H [A]	Red de alimentación principal de 400 Vc.a. I_{th} [kW]	Red de alimentación principal de 500 Vc.a. I_{th} [kW]	Red de alimentación principal de 400 Vc.a. I_L [kW]	Red de alimentación principal de 500 Vc.a. 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	1.030	936	687	694	868	631	789	13,5/0,9/14,4	CH63
1150_5	1.150	1.045	767	775	969	704	880	16,0/1,0/17,0	CH63
1370_5	1.370	1.245	913	923	1.154	839	1.049	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1.640	1.491	1.093	1.105	1.382	1.005	1.256	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2.060	1.873	1.373	1.388	1.736	1.262	1.578	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2.300	2.091	1.533	1.550	1.938	1.409	1.762	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 tipo de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (tipo abierto UL).

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 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_{th} y una frecuencia de conmutación de 3,6 kHz. Todas las pérdidas de potencia expresadas serían en el peor de los casos.

Tabla 67. Potencias nominales de la unidad VACON® NX AFE de refrigeración líquida, tensión de alimentación 525–690 Vc.a.

Unidad VACON® NX Active Front End de refrigeración líquida; tensión del bus c.c. 640–1.100 Vc.c.*)**									
Tipo de unidad Active Front End	**Intensidad de c.a.**			**Alimentación de c.c.**				Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Térmico I_{th} [A]	Nominal I_L [A]	Nominal I_H [A]	Red de alimentación principal de 525 Vc.a. I_{th} [kW]	Red de alimentación principal de 690 Vc.a. I_{th} [kW]	Red de alimentación principal de 525 Vc.a. I_L [kW]	Red de alimentación principal de 690 Vc.a. I_L [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	1.070	740	972	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1.030	936	687	911	1.197	828	1.088	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1.180	1.073	787	1.044	1.372	949	1.247	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1.300	1.182	867	1.150	1.511	1.046	1.374	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1.500	1.364	1.000	1.327	1.744	1.207	1.586	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1.700	1.545	1.133	1.504	1.976	1.367	1.796	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 tipo de protección de todos los convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX es IP00 (tipo abierto UL).

***) Voltaje de la red 640–1.200 Vc.c. 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 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_{th} 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 VACON® AFE de refrigeración líquida se pueden usar con filtros LCL refrigerados por líquido o por aire. Los filtros LCL refrigerados por líquido estándar se denominan filtros RLC. Los códigos de tipo del filtro RLC se pueden ver en la Tabla 66. Los filtros RLC no se incluyen en la entrega estándar de las unidades AFE y, por tanto, se deben pedir por separado. Encontrará más información sobre los filtros LCL refrigerados por aire en UD01190B, Manual de usuario de la unidad VACON® NX Active Front End, FI9-13.

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 89. 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 MΩ, 500 V y 0,5 W.

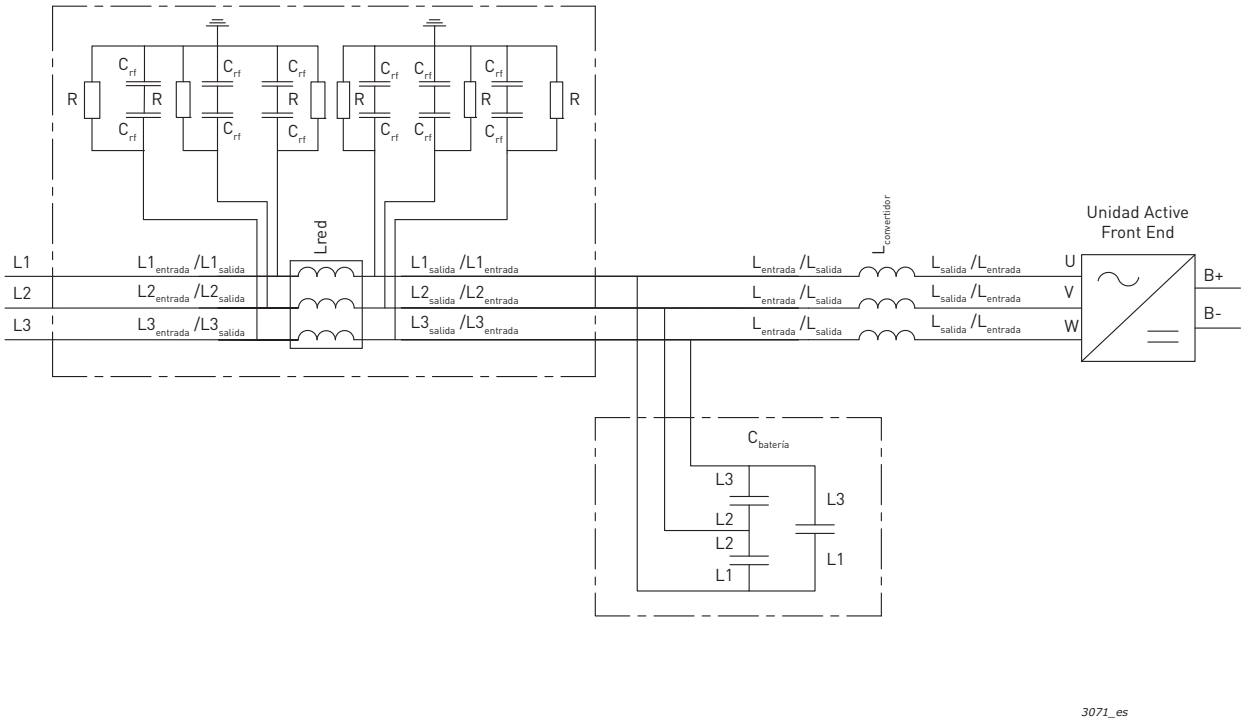


Figura 89. Diagrama de cableado del filtro RLC VACON®

10.6.3 POTENCIA NOMINAL Y DIMENSIONES

Tabla 68. Especificaciones nominales RLC de VACON® convertidor adecuado y dimensiones

Filtros de línea regenerativos de refrigeración líquida VACON® NX – IP00							
Tipo de filtro LCL	**Intensidad térmica I_{th} [A]**	**Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]**	**Idoneidad [Convertidor/ tensión: (intensidad)]**	**Dimensiones L_{red}, 1 ud An x Al x Pr [mm]**	**Dimensiones Lconvertidor, 1 ud (total 3 uds), An x Al x Pr [mm]**	**Dimensiones $C_{batería}$, 1 ud An x Al x Pr [mm]**	**Peso total [kg]**
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 Vc.a.: 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 Vc.a.	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 Vc.a., CH63/690 Vc.a.	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 Vc.a., CH64/690 Vc.a.	580 x 500 x 390	410 x 500 x 400	360 x 275 x 335	577
RLC-1180-6-0	1.180	6,35/1,95/8,3	CH63/500 Vc.a., CH64/690 Vc.a.	585 x 545 x 385	410 x 545 x 385	350 x 290 x 460	625
RLC-1640-6-0	1.640	8,2/2,8/11	CH64/ 500–690 Vc.a.	585 x 645 x 385	420 x 645 x 385	350 x 290 x 460	736
RLC-2300-5-0	2.300	9,5/2,9/12,4	CH64/500 Vc.a.: 2.060 A y 2.300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896

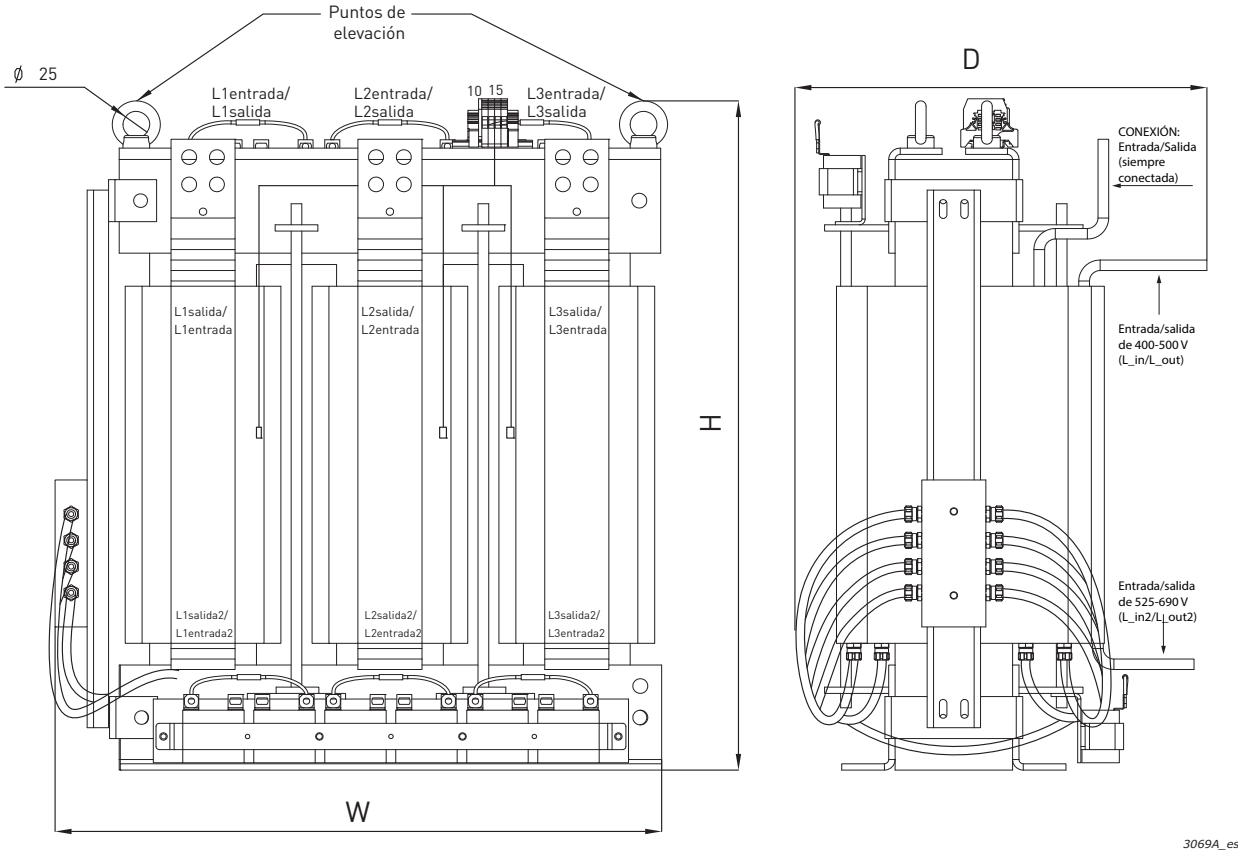


Figura 90. Ejemplo de reactancia L_{net} de un filtro RLC VACON®

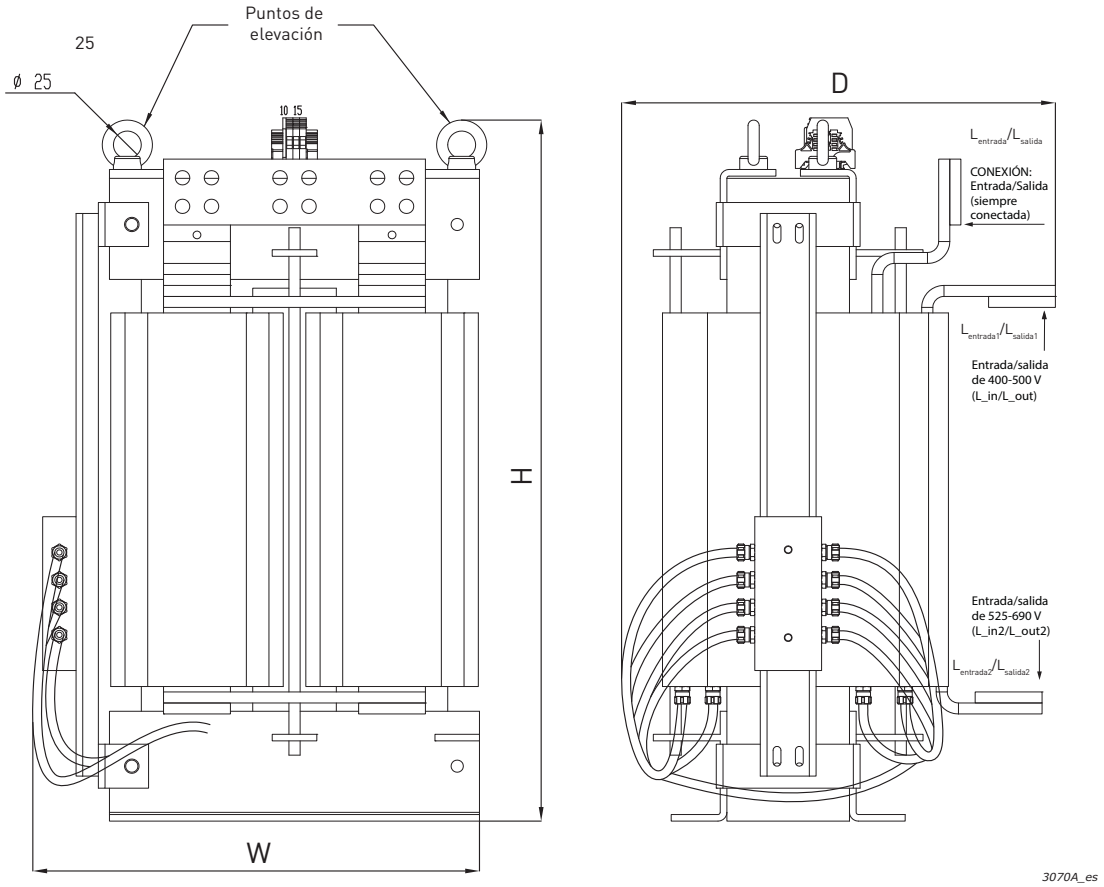


Figura 91. Ejemplo de reactancia L_{afe} de un filtro RLC VACON®

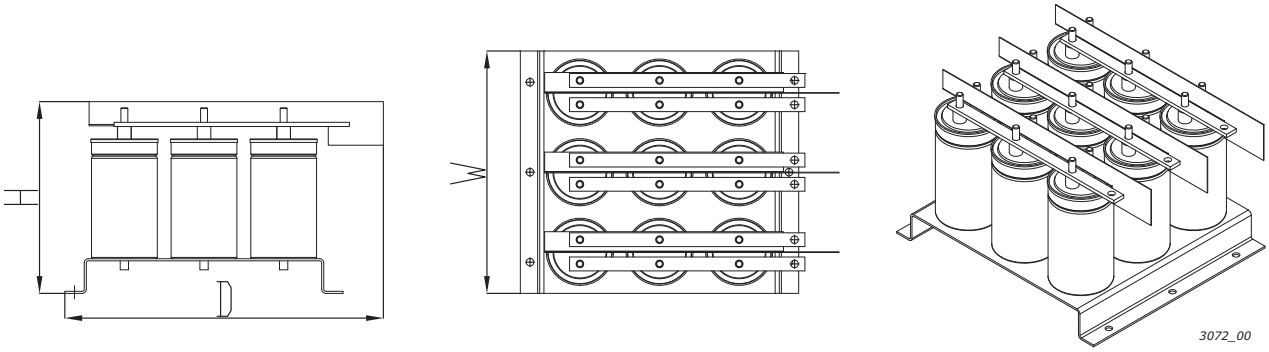


Figura 92. Ejemplo de batería de condensadores (C_{bank}) de un filtro RLC VACON®

10.6.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabla 69. Características técnicas de VACON® RLC

Conexiones de c.a.	Tensión $U_{entrada}$	Igual que la unidad NXA.
	Frecuencia $f_{entrada}$	50 o 60 Hz + 2%.
	Intensidad de salida continua	Consulte la intensidad nominal del filtro.
	Frecuencia de conmutación	3,6 kHz
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente durante el funcionamiento	–10 a +50°C
	Temperatura de la instalación	0 a +70°C
	Temperatura de almacenamiento	–40 a +70°C, sin líquido en el filtro por debajo de 0°C.
	Humedad relativa	Igual que la unidad NXA.
	Tipo de protección	IP00
Refrigeración líquida	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable, agua desmineralizada o una mezcla de agua y glicol. (Para evitar la corrosión electromecánica, es necesario añadir un inhibidor.)
	Temperatura del agente de refrigeración	0 a +60°C
	Velocidad de flujo del agente de refrigeración	8 l/min para una reactancia, total 32 l/min (para una reactancia L_{red} y tres reactancias $L_{convertidor}$).
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Conexión del refrigerante	G3/8" rosca hembra x 2 uds (1 entrada / 1 salida)
Protección	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 de fallos de tierras, 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 alimentación de entrada.** Se puede ver un diagrama de cableado de un circuito de descarga alternativo en la Figura 93. Las resistencias de descarga deben ser de 10 kΩ, 500 V y 2 W. En caso contrario los condensadores tardarán mucho tiempo en descargarse.

La Figura 94 y la Figura 95 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.

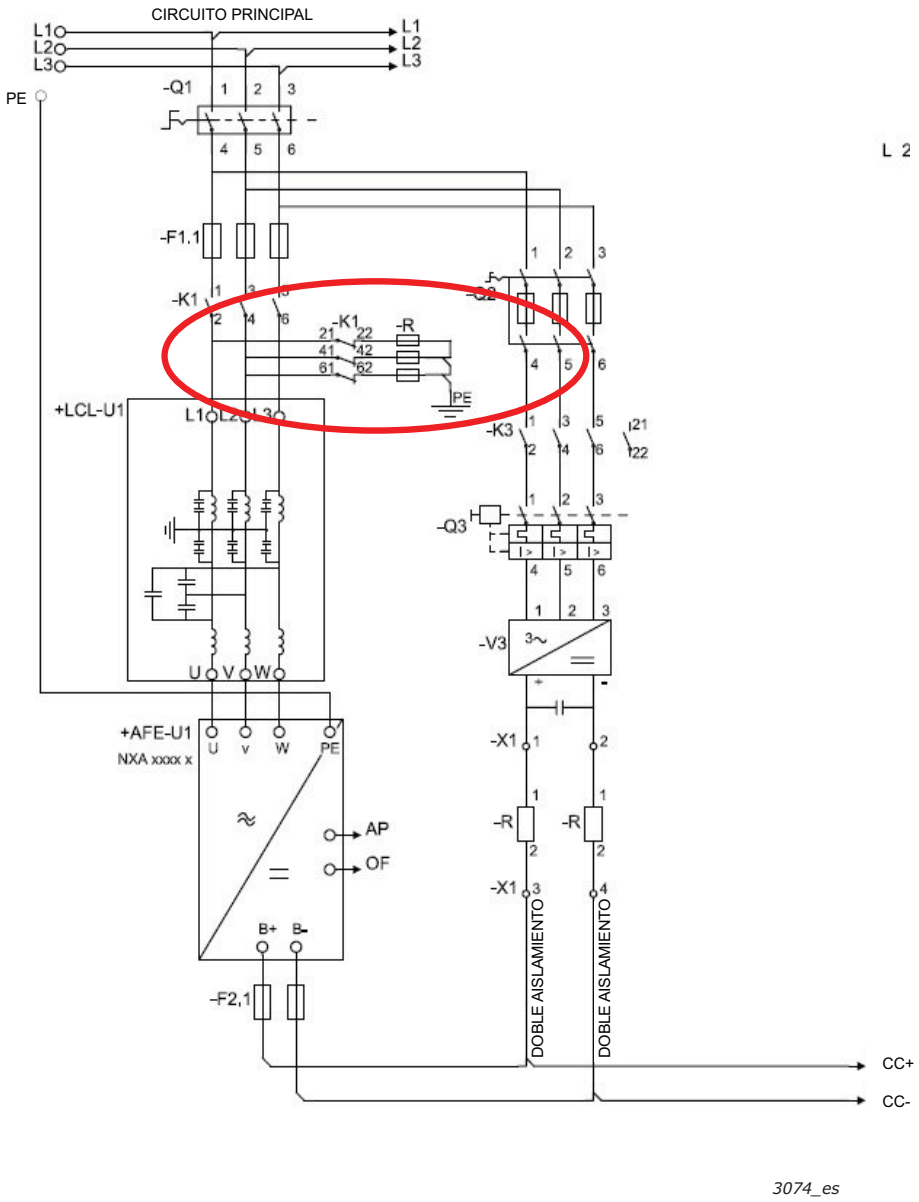
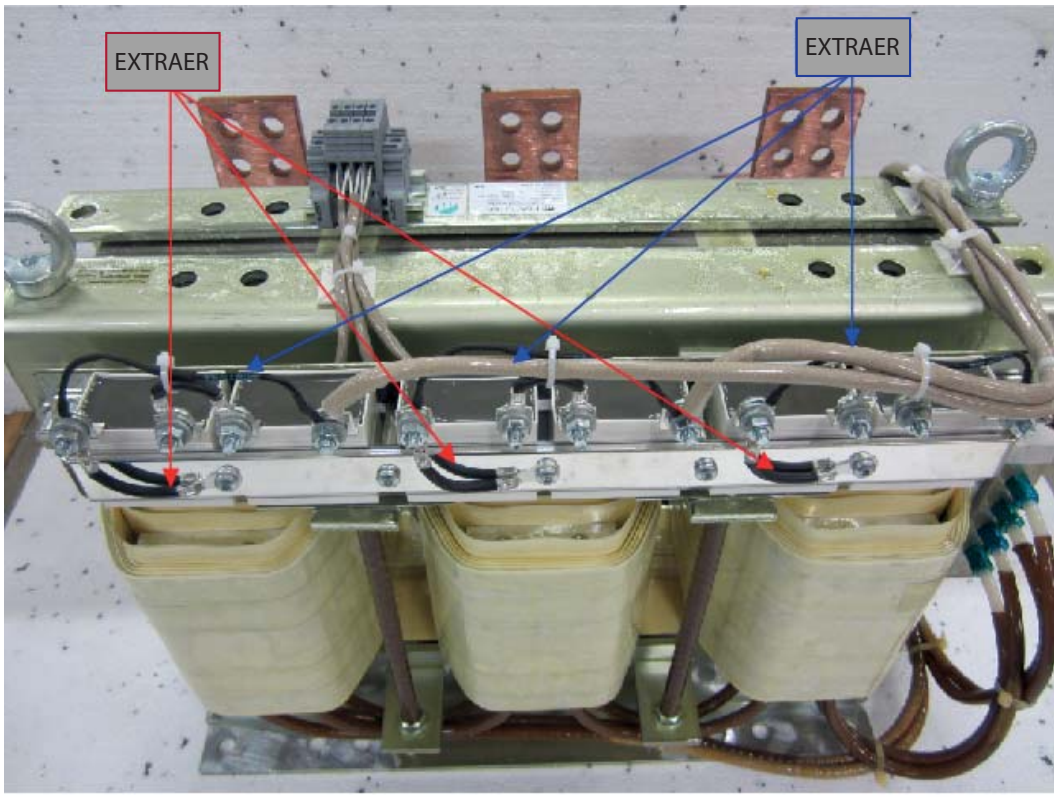


Figura 93. Diagrama de cableado de la configuración de circuito de descarga alternativa

10.6.6 EXTRACCIÓN DE LOS CONDENSADORES HF

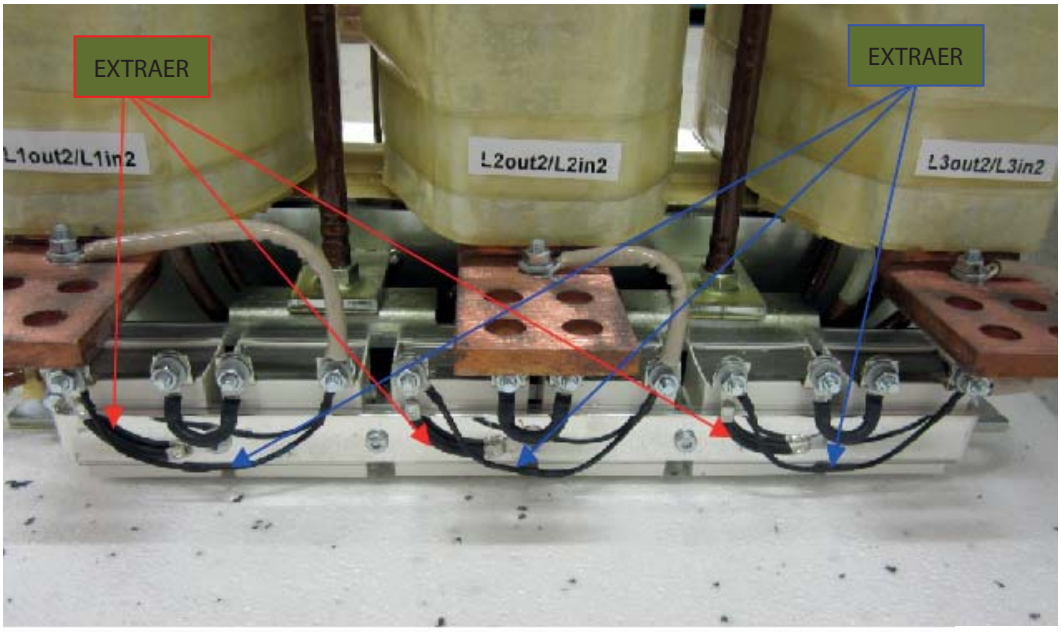
Si un rectificador modulado por ancho de pulsos de otro fabricante se conecta al mismo transformador de entrada, se deben extraer los condensadores. En caso contrario, no se deberán extraer los condensadores.

La Figura 94 y la Figura 95 muestran una marca de color rojo en la conexión que se debe extraer de cada condensador en caso de que no se vayan a utilizar condensadores de supresión de interferencias. Al extraer las conexiones, los condensadores se desconectan del potencial de tierra.



11400_es

Figura 94. Condensadores HF en filtros RLC



11401_es

Figura 95. Condensadores HF en filtros RLC

10.7 ACTIVE FRONT END – SELECCIÓN DE FUSIBLES

Los fusibles de c.a. permiten proteger la red de entrada en caso de que falle la unidad Active Front End o el filtro LCL. Los fusibles de c.c. permiten proteger la unidad Active Front End y el filtro LCL en caso de que se produzca un cortocircuito en los buses de c.c. Si no se utilizan fusibles de c.c., un cortocircuito en los buses de c.c. 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 amperios (fusible de tamaño 1), intensidad > 250 amperios (fusible de tamaño 3).

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

La selección de fusibles de c.a. necesaria para la unidad Active Front End se puede encontrar en la Tabla 70 y en la Tabla 71. La selección de fusibles de c.c. necesaria para la unidad Active Front End se puede encontrar en la Tabla 42 y en la Tabla 43.

10.7.1 TAMAÑOS DE FUSIBLE, UNIDADES ACTIVE FRONT END (ALIMENTACIÓN DE C.C.)

Tabla 70. Tamaños de fusible para unidades VACON® NX AFE (380–500 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	Tamaño de fusible	DIN43620	'TTF' extremo roscado	'TTF' extremo roscado	Cantidad de fusibles / convertidor 3~
				Nº de pieza de fusible aR	Nº de pieza de fusible aR	Nº de pieza de fusible aR	
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	–	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	–	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	–	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	–	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	–	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	–	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	–	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	–	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	–	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	–	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	–	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	–	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	–	3
CH61	0300	300	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	–	3
CH61	0385	385	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	–	3
CH62	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	–	3
CH62	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	–	3
CH62	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	–	3
CH62	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	–	3
CH62	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	–	3
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1.030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1.150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1.370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3^1)
CH64	1640	1.640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3^1)
CH64	2060	2.060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3^1)
CH64	2300	2.300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3^1)

Tabla 71. Tamaños de fusible para unidades VACON® NX AFE (525–690 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		TTF extremo roscado "7X" o tamaño 83 con contactos en los extremos	Contactos de extremo roscado TTF en tamaño 83 o tamaño 84	Cantidad de fusibles / convertidor 3~
			Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR			
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	–	3
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	–	3
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	–	3
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	–	3
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	–	3
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	–	3
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	–	3
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	–	3
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	–	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	–	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3)[1]
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3)[1]
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3)[1]
CH64	1030	1.030	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3)[1]
CH64	1180	1.180	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3)[1]
CH64	1300	1.300	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3)[1]
CH64	1500	1.500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3)[1]
CH64	1700	1.700	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD90V30CTQ	9(3)[1]

Para la selección de fusibles de c.c., utilice la tabla de inversores de refrigeración líquida (página 84).

[1] 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 72. Los circuitos de precarga son adecuados para 380–500 Vc.a. y 525–690 Vc.a.

Los componentes de precarga se pueden pedir por separado. Los componentes del circuito de precarga son 2 resistencias de carga, el condensador, el puente de diodos y el condensador snubber (consulte la Tabla 73). Cada circuito de precarga tiene una capacidad de carga máxima (consulte la Tabla 72). Si la capacidad del circuito intermedio en el sistema supera los valores mostrados, póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

Tabla 72. Valor de capacitancia mínimo y máximo para el circuito de precarga

Especificaciones nominales del circuito de precarga			
Tipo de precarga	**Resistencia**	**Capacitancia Mín.**	**Capacitancia Máx.**
CARGA-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4.950 µF	30.000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9.900 µF	70.000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29.700 µF	128.000 µF

Tabla 73. Código de designación de tipo para la configuración de los componentes de precarga

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

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

FI13 AFE / CARGA-AFE-FFE-FI13				
Elemento	**Cantidad**	**Descripción**	**Fabricante**	**Código de producto**
1	1	Puente de diodos	Semikron	SKD 82
2	2	Resistencias de carga	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Condensador snubber	Rifa	PHE448
4	1	Contactor	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 96.

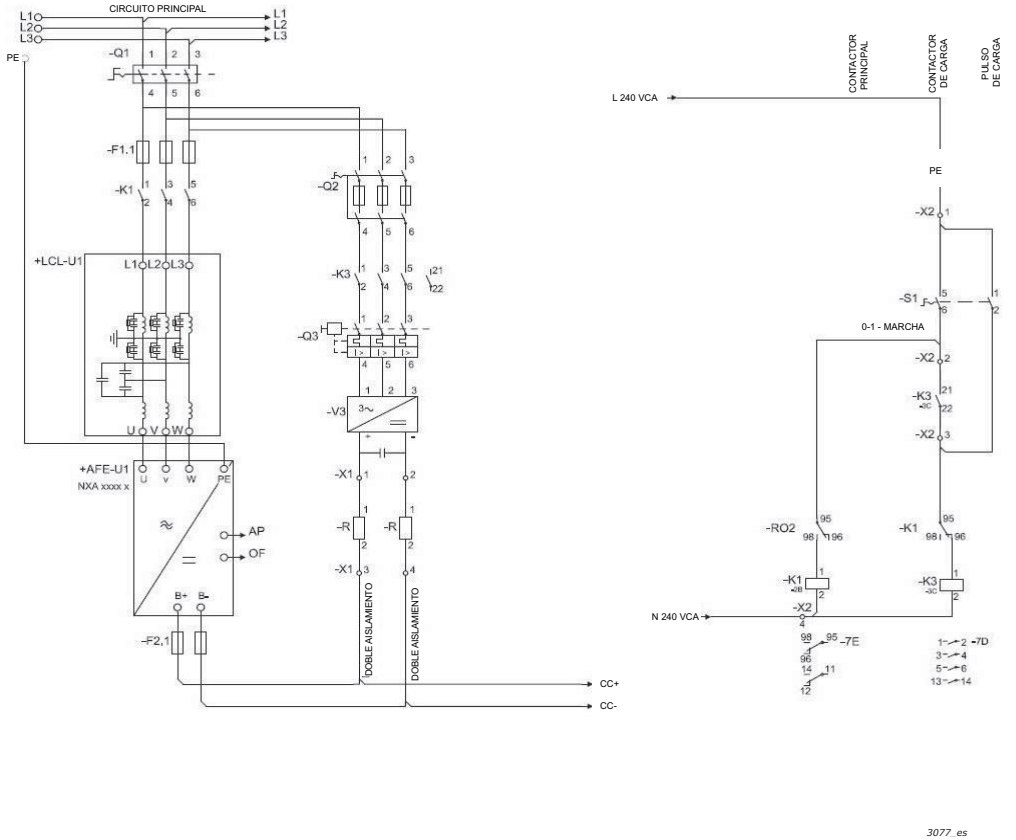


Figura 96. Diagrama de cableado de la unidad AFE

En el ejemplo que se muestra en la Figura 96 se usa un conmutador con resorte. El conmutador tiene las posiciones 0-1-INICIO. El resorte devuelve el interruptor de la posición INICIO a la posición 1. Para iniciar la precarga, el interruptor debe pasar desde la posición 0, pasando por la posición 1, hasta la posición INICIO. Cuando se inicia la precarga, el interruptor se libera y vuelve a la posición 1. No es necesaria ninguna otra medida de control. La aplicación de la unidad Active Front End controla el contactor principal del sistema con la salida de relé RO2 (consulte la Figura 97). Cuando la precarga del circuito intermedio esté lista, el contactor principal se cerrará. El estado del contactor principal se monitoriza a través de una entrada digital (el valor por defecto es DIN4). Por defecto, la monitorización del contactor principal está activada (ON), pero se puede desactivar (OFF) con un parámetro. El contactor principal no se puede cerrar sin una precarga.

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

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

NOTA: Se debe reservar el espacio necesario en torno a las resistencias al objeto de garantizar una refrigeración suficiente. No coloque ningún componente sensible al calor cerca de las resistencias.

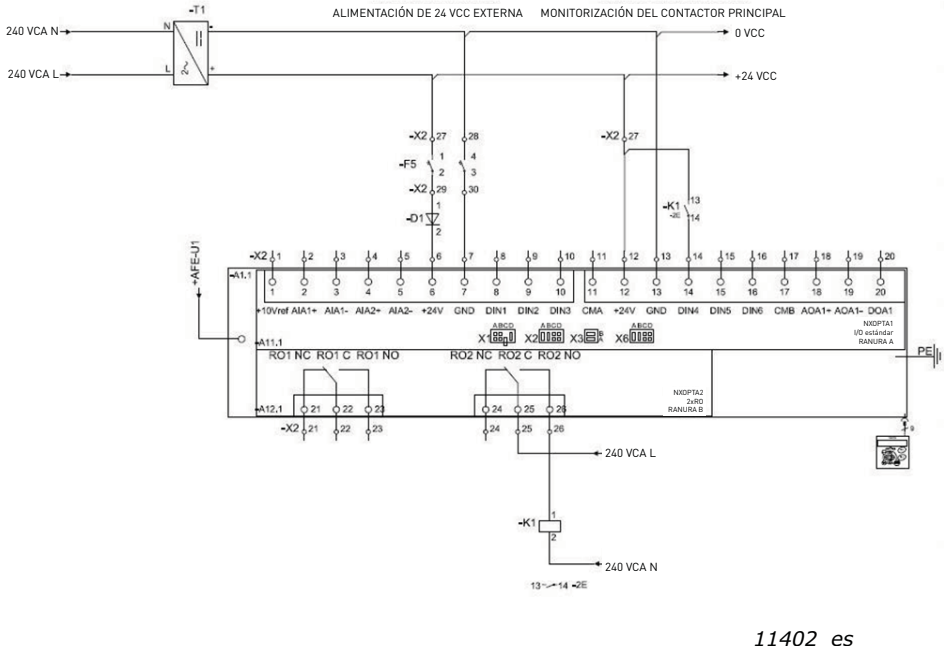


Figura 97. Diagrama de cableado de la unidad de control

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 c.a. y en el lado de c.c. Los fusibles se seleccionan de acuerdo con la Sección x-x. En la conexión en paralelo, se debe prestar atención a la suficiente capacidad cortocircuito del sistema.

La reducción de las unidades Active Front End conectadas en paralelo es del 5% de la alimentación de c.c.; 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 c.a. y c.c., y las otras unidades Active Front End conectadas en paralelo también se van a utilizar, se necesitarán aislantes independientes en la entrada de c.a. y en la salida de c.c. La entrada de c.a. 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 c.a., ya que no se pueden bloquear en la posición segura. La salida de c.c. se puede aislar con un interruptor de fusible. El circuito de precarga también debe estar aislado de la entrada de c.a. 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 c.a. Después ya se puede conectar el dispositivo al circuito de c.c. 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 98). 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 96 y la Figura 97.

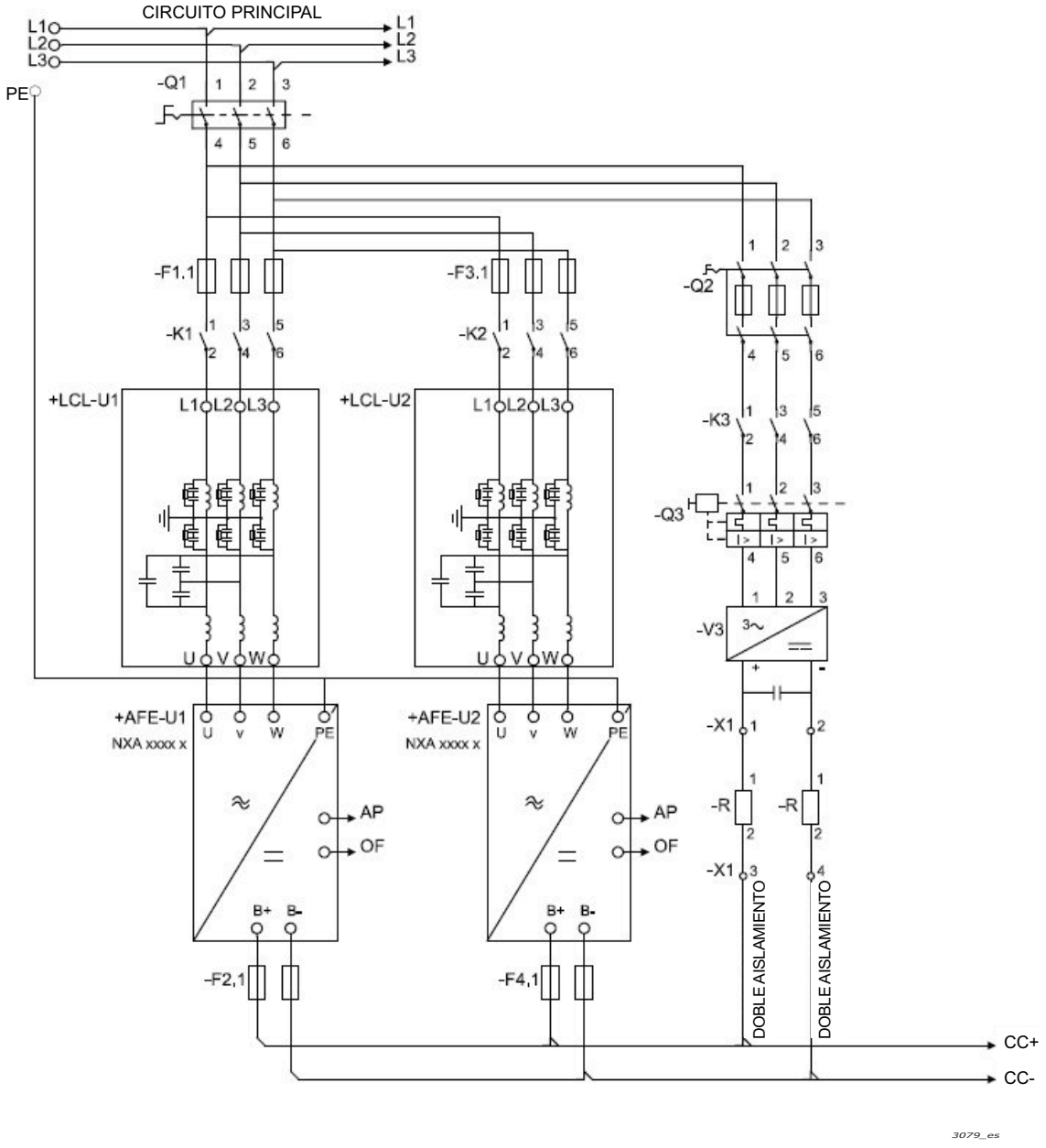


Figura 98. Conexión de unidades Active Front End en paralelo con un circuito de precarga común

10.11 CADA UNIDAD ACTIVE FRONT END TIENE UN CIRCUITO DE PRECARGA

Cada unidad Active Front End tiene su propio circuito de precarga y cada unidad controla su propio contactor principal y de precarga (consulte la Figura 99). Se puede usar un interruptor de control, pero si hay una unidad Active Front End que se debe controlar de forma independiente, se necesita un interruptor independiente. De este modo, el sistema es más redundante que un circuito de precarga común. Para ver el diagrama de circuito de control, consulte la Figura 96 y la Figura 97.

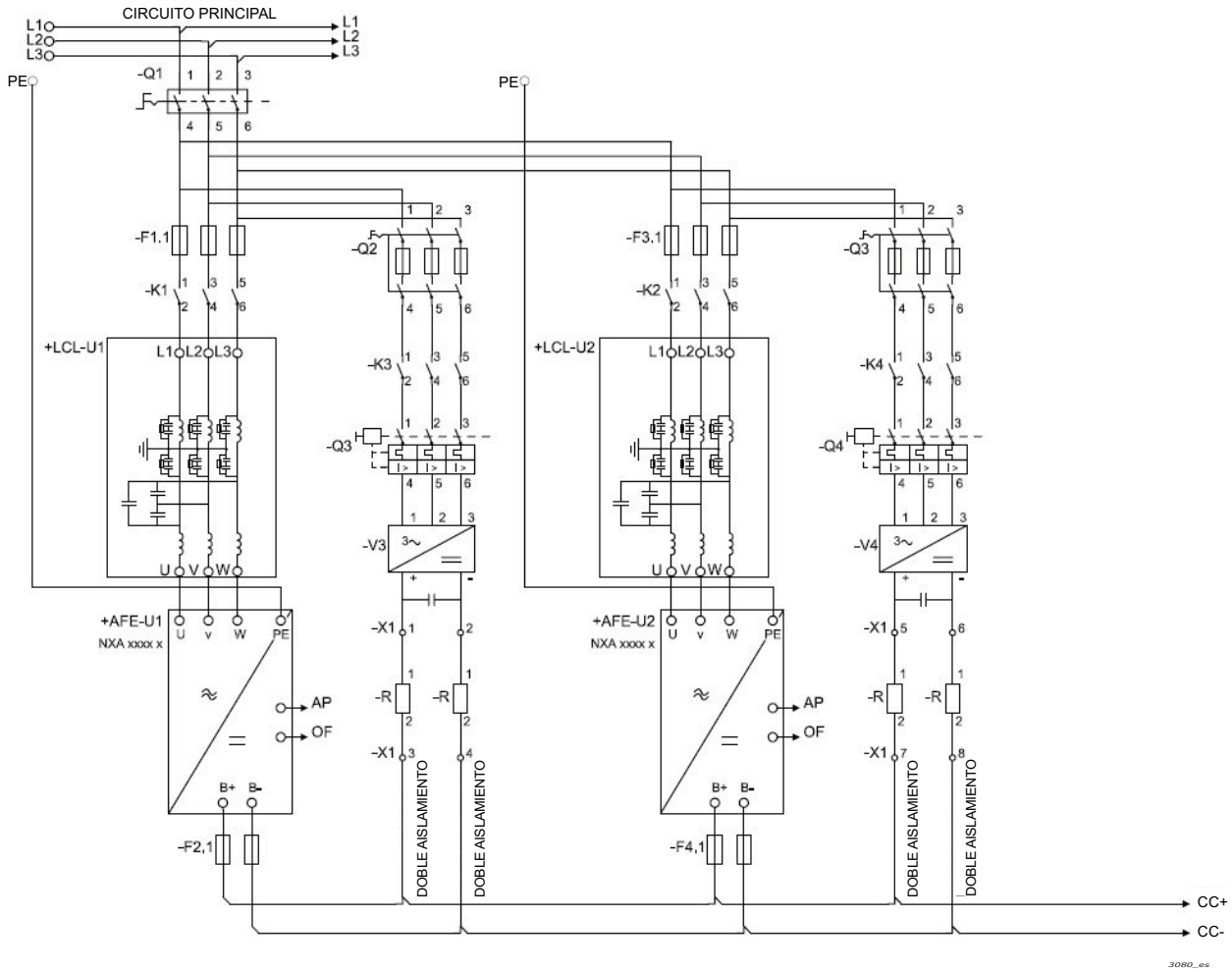


Figura 99. Conexión de unidades Active Front End en paralelo con sus propios circuitos de precarga

11. FRONT END NO REGENERATIVO

11.1 INTRODUCCIÓN

El front end no regenerativo (NFE) VACON® NX se utiliza para transferir alimentación de la entrada c.a. al circuito c.c. 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 c.a., el disyuntor y los fusibles de c.c. que hay que tener en cuenta al planificar la configuración de interruptores (consulte la Figura 100). 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.

NOTAL: 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 c.c. 1500-10 Vc.c. (-KF10)

11.2 DIAGRAMAS

11.2.1 DIAGRAMAS DE CABLEADO DE LA UNIDAD FRONT END NO REGENERATIVA

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.

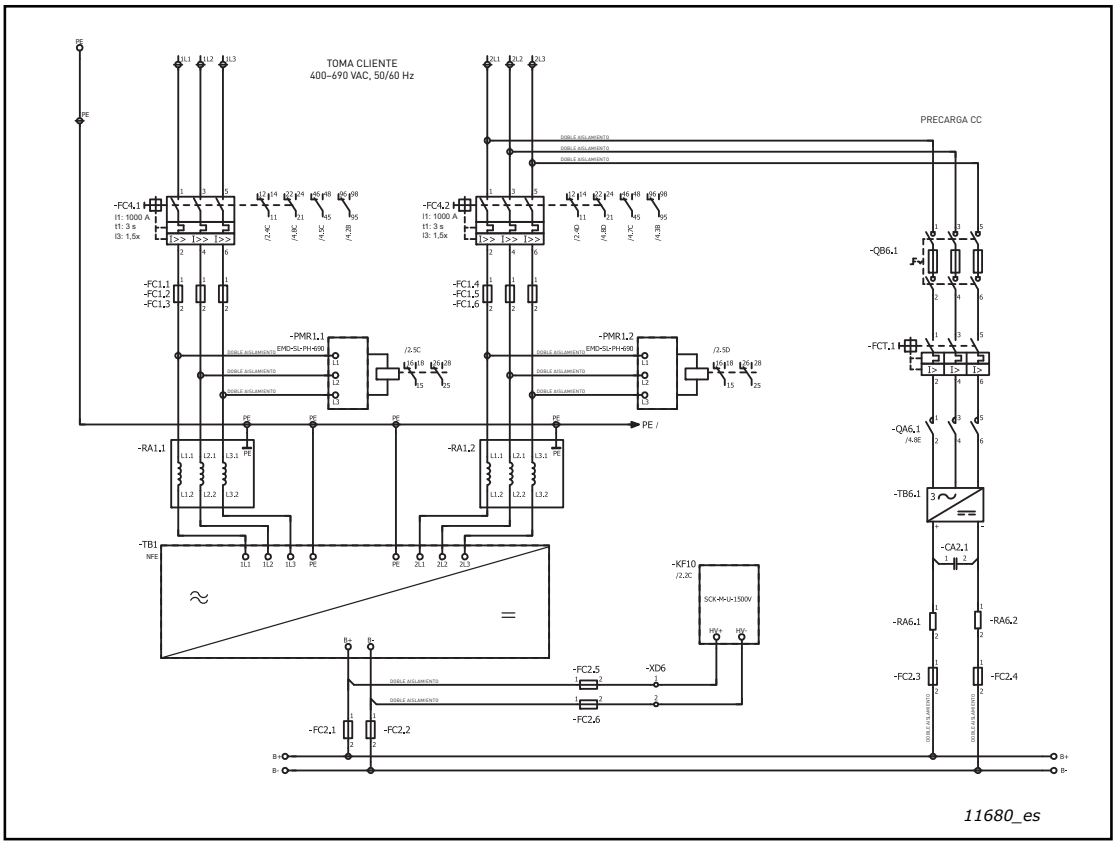


Figura 100. Diagrama de cableado de la unidad NFE

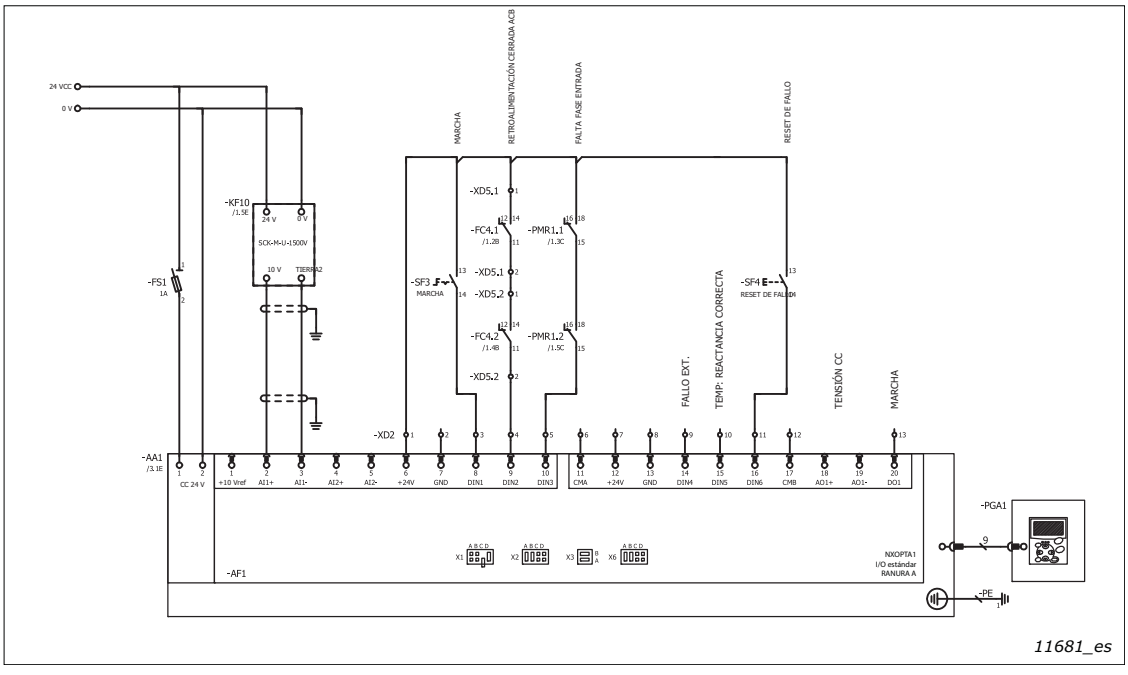


Figura 101. Diagrama de cableado de los controles, OPTA1.

NOTA: El control NXP requiere una alimentación externa mínima de 1 A y 24 Vc.c.

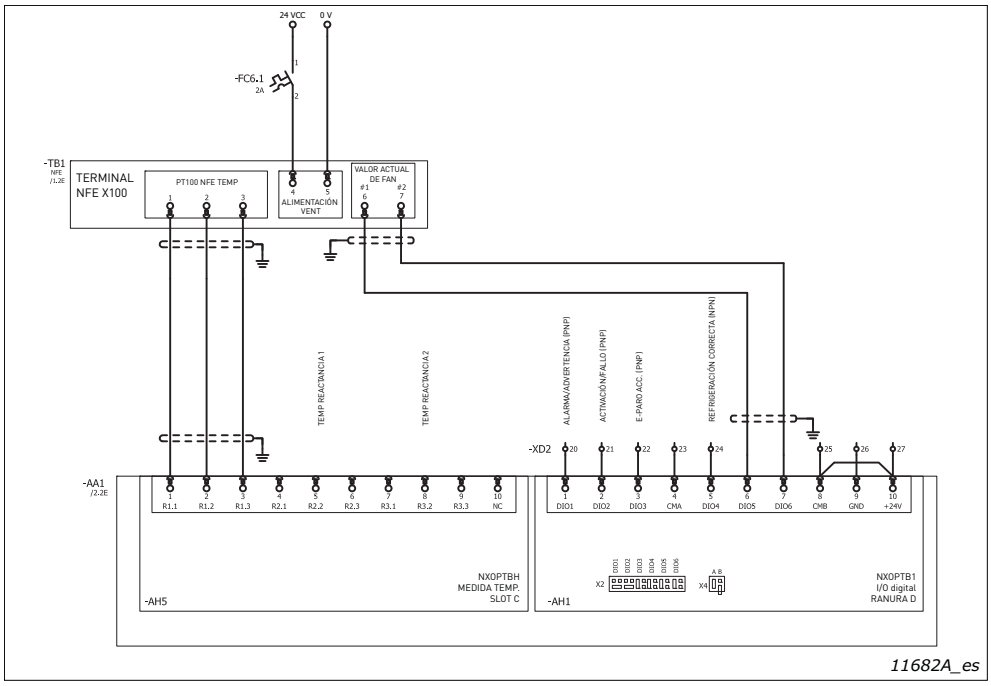


Figura 102. Diagrama de cableado de los controles, OPTBH, OPTB1

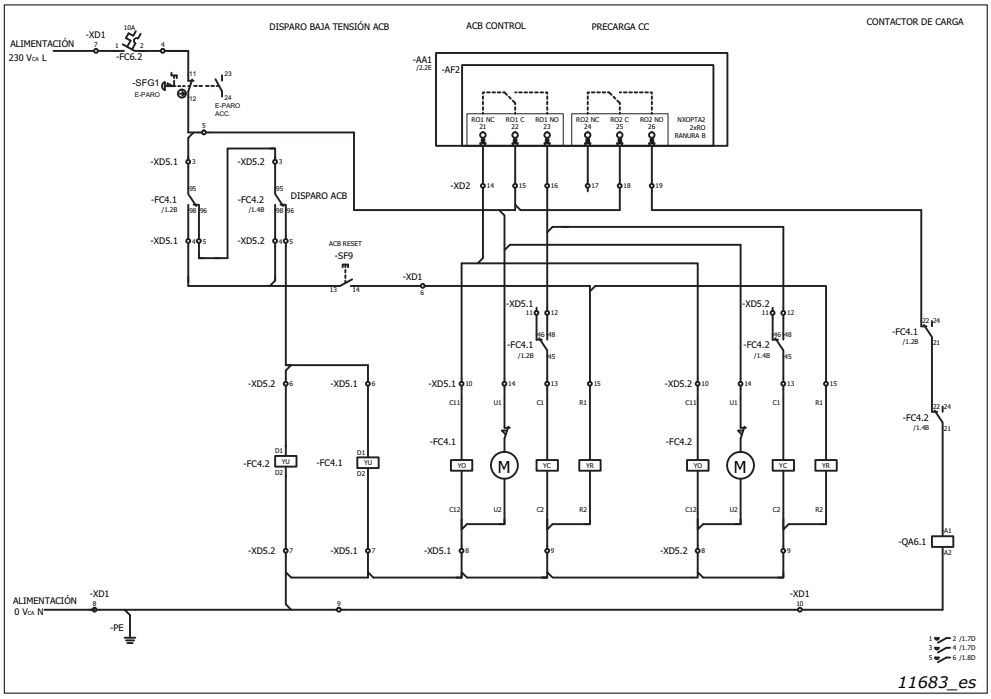


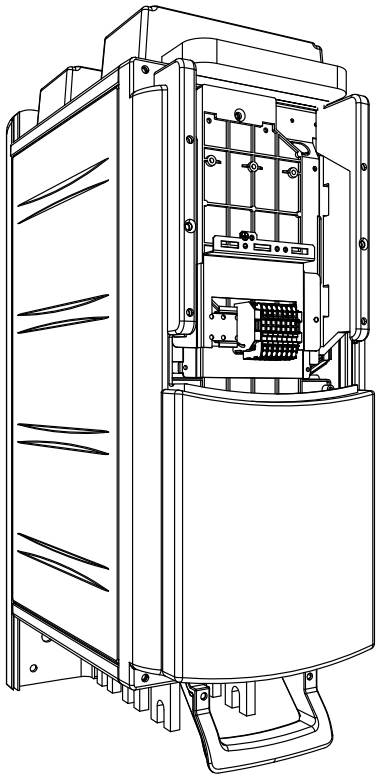
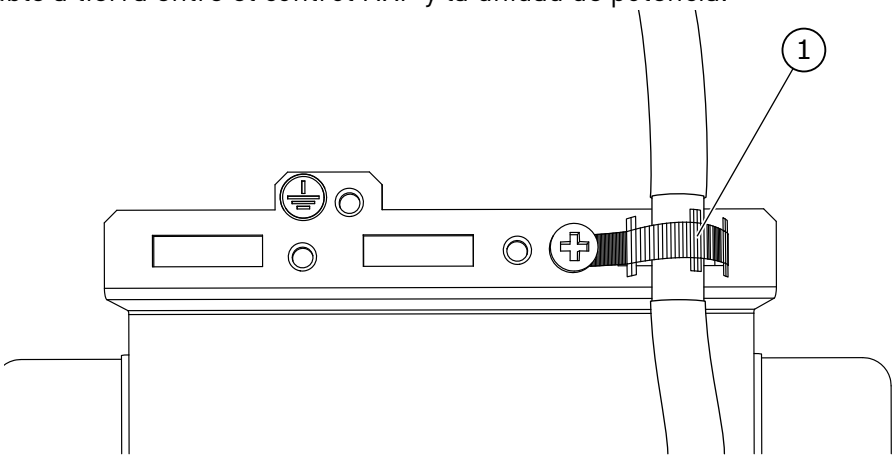
Figura 103. Diagrama de cableado de los controles, OPTA2

La unidad de potencia de NFE, el control NXP y los accesorios de control externos requieren una alimentación externa de 24 Vc.c. Se requiere una alimentación mínima de 2 A para asegurar un funcionamiento correcto. Consulte la conexión en los diagramas de circuito Figura 100 – Figura 103. 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 disyuntor del circuito principal requiere normalmente 230 Vc.a. 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 Vc.c. para los ventiladores, las señales de retroalimentación de los ventiladores y el sensor de temperatura PT100 al conector X100 del módulo NFE.

1	Retire la cubierta de protección para ver el conector X100 de la unidad de potencia.  11712_00
2	Conecte los cables como se muestra en la Figura 102. Los ventiladores de 24 Vc.c. requieren una corriente mínima de 1 A. Dirija los cables hacia la unidad de potencia del NFE en la parte superior de la unidad.
3	Con la abrazadera para cables (1) incluida con la unidad, conecte el apantallamiento del cable a tierra entre el control NXP y la unidad de potencia.  11711_00
4	Cierre la tapa de protección.

11.4 CÓDIGOS DE DESIGNACIÓN DE TIPO

En el código de designación del tipo de Vacon, la unidad front end no regenerativa se caracteriza por los caracteres **NXN**. Los códigos son los siguientes:

NXN	2000	6	A	0	T	0	UWV	A1A2BHB100	sin reactancias
NXN	2000	6	A	0	T	0	TWV	A1A2BHB100	con reactancias externas refrigeradas por aire
NXN	2000	6	A	0	T	0	WWV	A1A2BHB100	con reactancias externas de refrigeración líquida

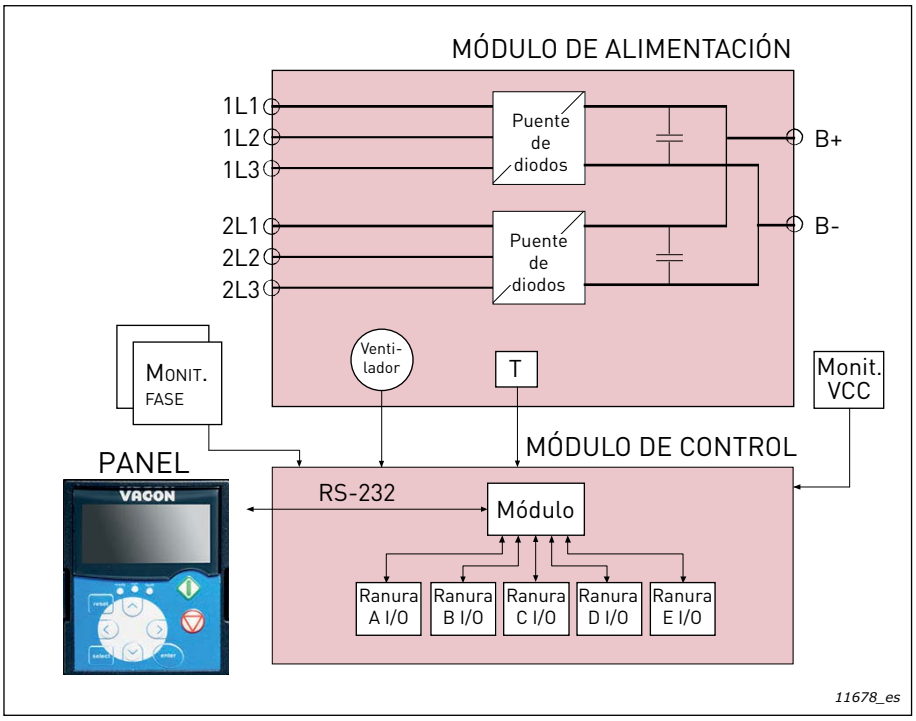


Figura 104. Diagrama de bloques del front end no regenerativo

11.5 RANGO DE POTENCIAS

Tabla 74. Front end no regenerativo de refrigeración líquida VACON® NXN, tensión de bus c.c. 465–800 Vc.c.

Tipo de convertidor de frecuencia	Corriente c.a.			Alimentación de c.c.				Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Térmica I_{th} [A]	Nominal I_L [A]	Nominal I_H [A]	Red eléctrica 400 Vc.a. I_{th} [kW]	Red eléctrica 500 Vc.a. I_{th} [kW]	Red eléctrica 400 Vc.a. I_L [kW]	Red eléctrica 500 Vc.a. I_L [kW]		
NXN20006A0T0	2.000	1.818	1.333	1.282	1.605	1.165	1.458	5,7/0,5/6,2	CH60

Tabla 75. Front end no regenerativo de refrigeración líquida VACON® NXN, tensión de bus c.c. 640–1.100 Vc.c.

Tipo de convertidor de frecuencia	Corriente c.a.			Alimentación de c.c.				Pérdida de potencia c/a/T*) [kW]	Tamaño
	Térmica I_{th} [A]	Nominal I_L [A]	Nominal I_H [A]	Red eléctrica 525 Vc.a. I_{th} [kW]	Red eléctrica 690 Vc.a. I_{th} [kW]	Red eléctrica 525 Vc.a. I_L [kW]	Red eléctrica 690 Vc.a. I_L [kW]		
NXN20006A0T0	2.000	1.818	1.333	1.685	2.336	1.531	2.014	5,7/0,5/6,2	CH60

11.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD FRONT END NO REGENERATIVA

Para ver las características técnicas de la unidad front end no regenerativa, consulte la tabla siguiente.

Tabla 76. Características técnicas

Conexión a la red eléctrica	Tensión de entrada $U_{entrada}$	2 x 3ph 400–690 Vc.a. (–10% a +10%);
	Frecuencia de red	45–66 Hz
Conexión de salida	Tensión de salida	U_{in} x 1,35
	Frecuencia de salida	Tensión c.c.
	Capacidad eléctrica de la batería de c.c.	4.800 µF
Características de control	Control NXP externo	Marcha/Paro. Control y supervisión de circuito de precarga c.c. externo. Control y supervisión para ACB externos. Supervisión de tensión c.c. Fase de entrada y supervisión de baja tensión. Supervisión de temperatura de reactancia. Supervisión de temperatura de la unidad. Supervisión de funcionamiento del ventilador. Monitor de intensidad opcional.
Capacidad de corriente	Intensidad de entrada	I_{th} 2 x 1.000 $A_{C.A.}$
	Intensidad de salida	I_{th} 2.400 $A_{C.C.}$
	Sobrecarga	Sin sobrecarga
	Pérdidas de potencia	Pérdida de potencia en el refrigerante: 5,7 kW. Pérdida de potencia en el aire: 0,5 kW. Pérdidas de potencia de las reactancias: consulte la Tabla 80.
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	–10°C (sin escarcha) a +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	0 a +70°C
	Temperatura de almacenamiento	–40°C a +70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	Sin gases corrosivos IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2 (polvo conductor no permitido)
	Altitud	400–500 V: 3.000 m s.n.m. en caso de que la red no esté conectada a tierra. 500–690 V: máx. 2.000 m s.n.m.
	Vibración	5–150 Hz
	Golpe EN 50178, EN 60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP00 (tipo abierto UL) / Abierto

Tabla 76. Características técnicas

EMC	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.
Seguridad		IEC/EN 61800-5-1 IEC/EN 60204-1 según proceda, (consulte más información en la placa de características de la unidad).
Aprobaciones	Tipo probado	CE, cULus
	Aprobación de tipo	
Refrigeración líquida	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en el capítulo 5.2). Mezcla de agua-glicol. Consulte las especificaciones de reducción en la Tabla 7.
	Temperatura del agente de refrigeración	0–43°C entrada (I_{th}); 43–55°C, consulte con su distribuidor local para obtener más información. Aumento de temperatura durante la circulación máx. 5°C. No se permite condensación.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte Tabla 6.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nom.)	Consulte Tabla 8.
Protecciones		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 c.c., temperatura de reactancia.

11.7 DIMENSIONES

Tabla 77. Dimensiones de la unidad front end no regenerativa

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

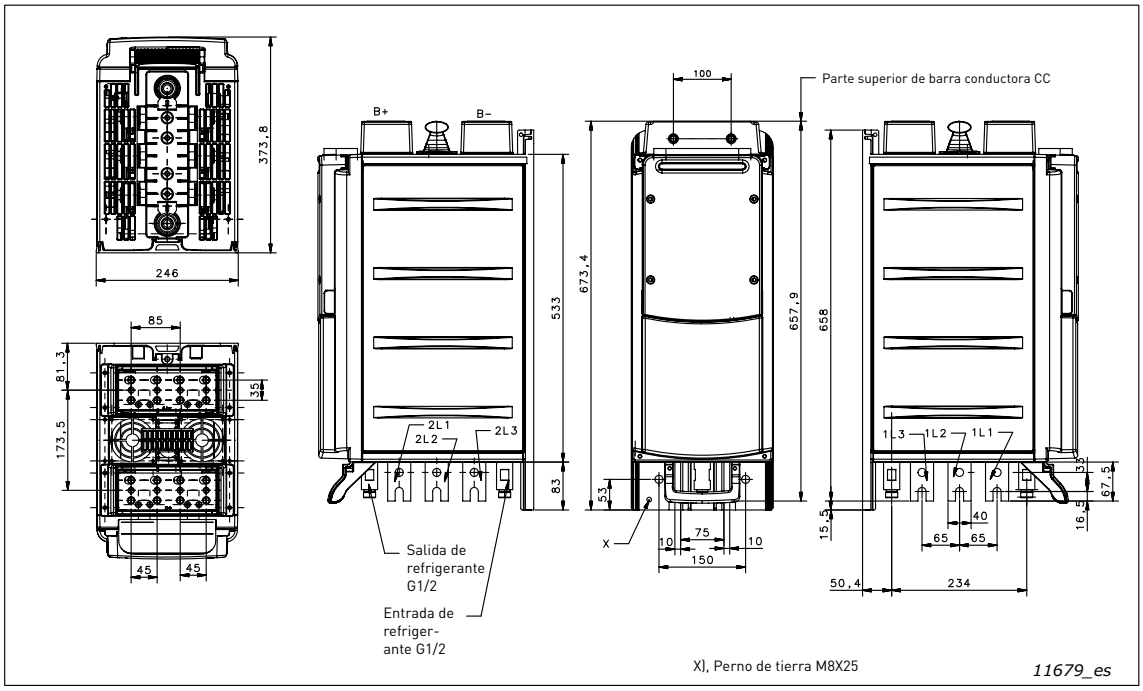


Figura 105. Front end no regenerativo de refrigeración líquida VACON®, CH60

Tabla 78. Conexión de terminal

Tamaño	Terminal de tierra (mm^2)	Terminal de tierra Tamaño de perno	Terminal principal Tamaño de perno por fase	Terminal c.c. Tamaño de perno por polaridad
CH60	25–185	M8	2 x M12	8 x M12

Tabla 79. Par de apriete de los pernos

Perno	Par (Nm)	Longitud máx. hacia dentro (mm)
Perno de toma de tierra	13,5	–
M12	70	22

11.8 REACTANCIAS

Tabla 80. Tipo y dimensiones de las reactancias refrigeradas por aire

Tipo de reactancia	Anchura [mm]	Altura [mm]	Profundidad [mm]	Peso [kg]	Pérdidas en el aire [W]	Pérdidas en el refrigerante [W]	Refrigeración
CHK1030N6A0	497	677	307	213	1.840	0	Aire
FLU-CHK-1030-6-DL	450	642	274	119	777	1.073	Líquido

*Pérdidas de una reactancia. Son necesarias dos reactancias por cada NFE L/C, de modo que las pérdidas totales son 2 × 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.

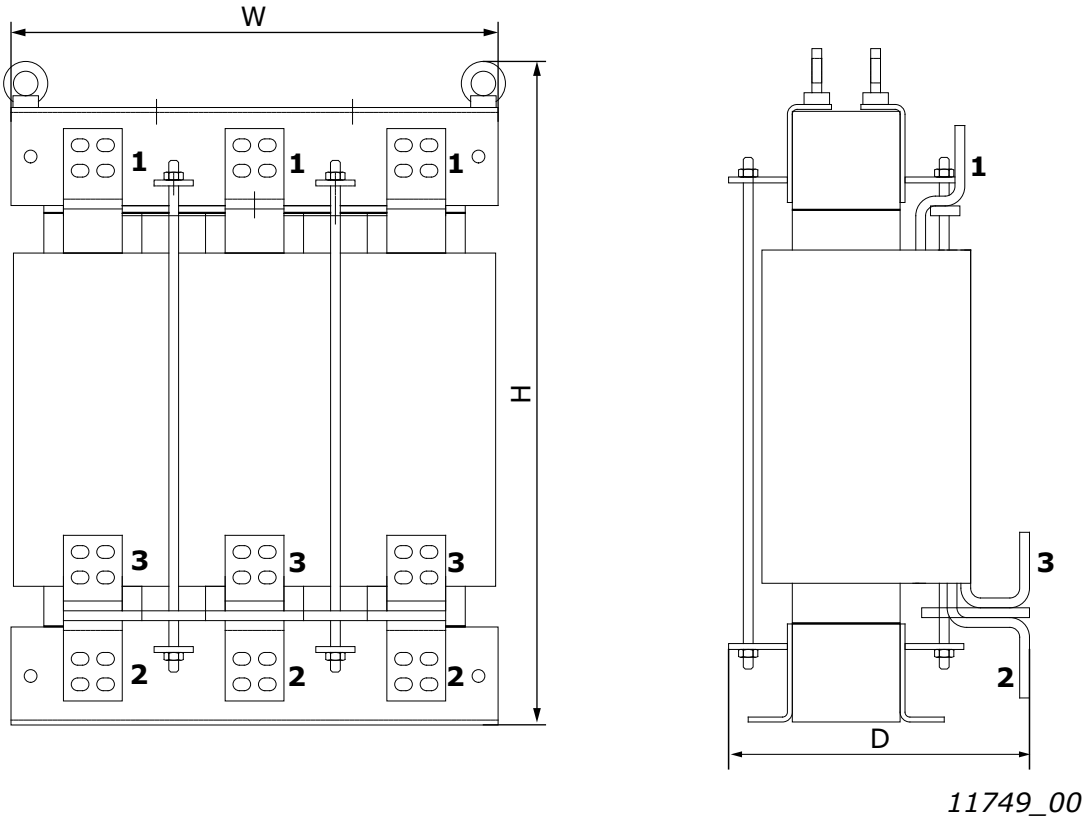


Figura 106. Ejemplo de reactancia CHK1030N6A0

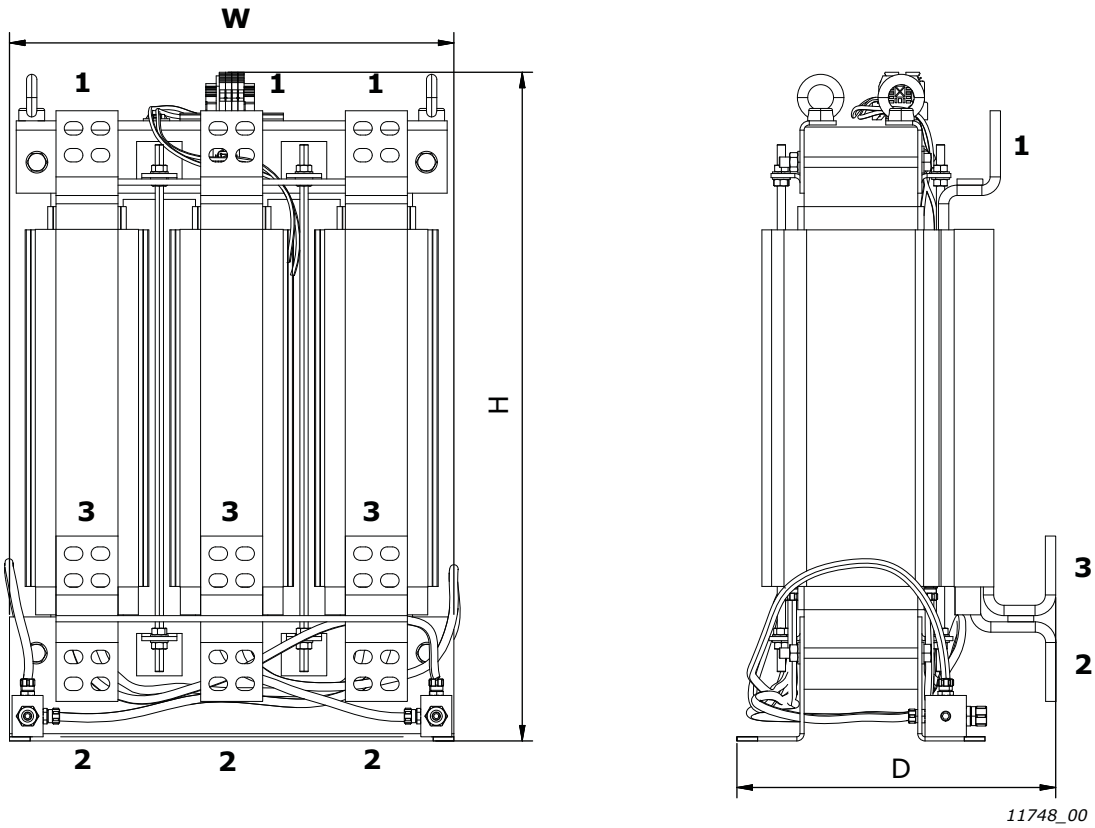


Figura 107. Ejemplo de reactancia FLU-CHK-1030-6-DL

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

Tabla 81.

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

11.9 FRONT-END NO REGENERATIVO: SELECCIÓN DE FUSIBLES

Los fusibles de c.a. permiten proteger la red de entrada en caso de fallo de la unidad front end no regenerativa o de la reactancia. Los fusibles de c.c. permiten proteger la unidad front end no regenerativa y la reactancia en caso de que se produzca un cortocircuito en los buses de c.c. Si no se utilizan fusibles de c.c., un cortocircuito en los buses de c.c. 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.**

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 disyuntores individuales (consulte la Figura 100).

Información sobre fusibles

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

El tipo de fusible de c.a. necesario para la unidad front end no regenerativa se puede encontrar en la Tabla 82. El tipo de fusible de c.c. necesario para la unidad front end no regenerativa se puede encontrar en la Tabla 83.

11.9.1 VALORES DE FUSIBLES, UNIDADES FRONT END NO REGENERATIVAS

Tabla 82. Valores de fusibles de c.a. para unidades NFE VACON® NX

Tamaño	Código	Fusible, Mersen	U_N [V]	I_N [A]	Tamaño	Pernos	Cant.
CH60	NXN 2000 6	PC233UD69V16CTF/ F300270A	690	1.600	2x33	M12	6

Tabla 83. Valores de fusibles de c.c. para unidades NFE VACON® NX

Tamaño	Código	Fusible, Mersen	U_N [V]	I_N [A]	Tamaño	Pernos	Cant.
CH60	NXN 2000 6	PC87UD11C38CP50 / K302988A	1.050	3.800	284	M12	2

11.9.2 AJUSTES DE DISYUNTOR, UNIDADES FRONT END NO REGENERATIVAS

Tabla 84. Ajustes de disyuntor para las unidades NFE VACON® NX

Tipo	Código	Tipo, ABB	Cant.	L del convertidor		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 = 1.000 $A_{c.a.}$/3 s, cortocircuito instantáneo I = 1.500 $A_{c.a.}$. 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.

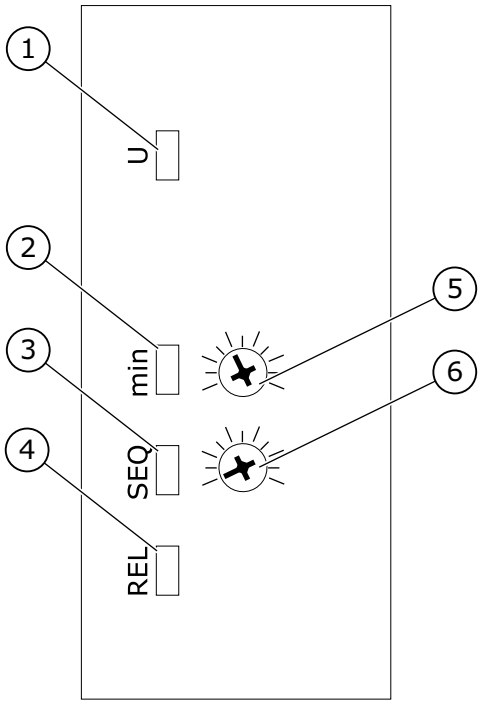
11.10 AJUSTES

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)**
   - Parpadeo LED: 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**
   - Parpadeo LED: fallo de fase, el tiempo de retraso establecido está transcurriendo
   - LED encendido: fallo de fase, el tiempo de retraso 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": retraso de la respuesta**
   - 400–690 Vc.a. 0,1 s
6. **Potenciómetro "MIN": Valor umbral inferior**
   - 400–500 Vc.a.: ≥360 Vc.a.
   - 500–690 Vc.a.: ≥450 Vc.a.



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 de la tarjeta opcional.

11.11 CIRCUITO DE PRECARGA C.C.

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 c.c. 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 85. Los circuitos de precarga son adecuados para 400–500 Vc.a. y 525–690 Vc.a.

El control NXP monitoriza la duración de la precarga y el nivel de tensión c.c. El nivel de tensión c.c. debe ser superior a 40 Vc.c. 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 snubber (consulte la Tabla 86). Cada circuito de precarga tiene una capacidad de carga máxima (consulte la Tabla 85). Si la capacidad del circuito intermedio del sistema total supera los valores mostrados, póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

Tabla 85. Valor de capacitancia mínimo y máximo para el circuito de precarga

Especificaciones nominales del circuito de precarga			
Tipo de precarga	**Resistencia**	**Capacitancia Mín.**	**Capacitancia Máx.**
CARGA-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4.950 µF	30.000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9.900 µF	70.000 µF
CARGA-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29.700 µF	128.000 µF

Tabla 86. Código de designación de tipo para la configuración de los componentes de precarga

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

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

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

NOTA: 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.

NOTA: Se debe reservar el espacio necesario en torno a las resistencias al objeto de garantizar una refrigeración suficiente. No coloque ningún componente sensible al calor cerca de las resistencias.

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 c.a. y c.c., así como sus propios disyuntores en el lado de c.a. 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 c.c., lo que debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar el sistema.

Si un dispositivo se va a aislar de las tensiones de c.a. y c.c., y las otras unidades front end no regenerativas conectadas en paralelo también se van a utilizar, se necesitarán aislantes independientes en la entrada de c.a. y en la salida de c.c. La entrada de c.a. se puede aislar con un disyuntor o un interruptor de fusible. Los contactores no son adecuados para aislar la entrada de c.a., ya que no se pueden bloquear en una posición segura. La salida de c.c. se puede aislar con un interruptor de carga adecuado. El circuito de precarga también debe estar aislado de la entrada de c.a. 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 c.a. Después ya se puede conectar el dispositivo al circuito de c.c. intermedio.

11.13 PARÁMETROS

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

Tabla 87. Valores de monitor

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V1.2.1	Tensión de c.c.	0	1.500	V	0	7	Tensión c.c. medida por dispositivos AI externos
V1.2.2	Current	0	5.000	A	0	3	Intensidad medida por dispositivos AI externos
V1.2.3	Temper Convert	–30,0	200,0	grad	0,0	8	Temperatura de radiador 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	43	Temperatura de reactancia 2 medida por un segundo PT100
V1.2.6	Código de estado	0	65.535		0	20	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 c.c. 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	65.535	Hora	0	1909	Contador horas marcha

Tabla 88. Parámetros básicos G2.1

Código	Ocultación	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	65.535		0	1913	Contraseña

Tabla 89. Entrada digital G2.2.1

Código	Ocultación	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	Fault Reset	0	59		15	1920	Seleccione la señal de entrada digital de reset de fallo
P2.2.1.7	E Paro	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 90. Entrada analógica G2.2.2

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.2.2.1	Tensión de c.c.	0	59		10	1925	Selección para la entrada analógica de tensión c.c.
P2.2.2.2	Punto mín c.c.	0,00	40,00	%	20,00	1926	El valor porcentual corresponde a una tensión c.c. 0
P2.2.2.3	Tensión c.c. máx	500	2.000	V	1.500	1927	Intervalo máximo de tensión c.c. de los dispositivos de medida
P2.2.2.4	Current	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

Tabla 90. Entrada analógica G2.2.2

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.2.2.6	Corriente máx.	0	32.000	A	1.000	1930	La corriente máxima corresponde a la entrada analógica máxima 100,00%
P2.2.2.7	Temp. unidad	0	59		30	1931	Selección de la entrada analógica para la temperatura del radiador
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 91. Salida digital G2.3.1

Código	Ocultación	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 c.c.	0	59		21	1937	Selección de la señal de salida digital para la señal de precarga c.c.
P2.3.1.4	Alarma	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 92. Salida analógica G2.3.2

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

Tabla 93. Protección G2.4

Código	Ocultación	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
P2.4.2	Retardo de fallo de ventilador	0	15	min	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 digitales (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	min	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

Tabla 93. Protección G2.4

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
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	min	0	1956	Tiempo de retraso para disparar un fallo externo después de activarse una advertencia externa.
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 1 = advertencia + fallo (después de retardo) 2 = Fallo 3 = advertencia inv. + fallo (después de retardo) 4 = Fallo inv.
P2.4.14	CoolingFaultDela	0	3.600	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 94. Fieldbus G2.5

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.5.1	Datos de proceso IN1	0	10.000		0	876	
P2.5.2	Datos de proceso IN2	0	10.000		0	877	
P2.5.3	Datos de proceso IN3	0	10.000		0	878	
P2.5.4	Datos de proceso IN4	0	10.000		0	879	
P2.5.5	Datos de proceso IN5	0	10.000		0	880	
P2.5.6	Datos de proceso IN6	0	10.000		0	881	
P2.5.7	Datos de proceso IN7	0	10.000		0	882	
P2.5.8	Datos de proceso IN8	0	10.000		0	883	

Tabla 94. Fieldbus G2.5

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P2.5.9	ProcessData Out1	0	10.000		0	852	
P2.5.10	ProcessData Out2	0	10.000		0	853	
P2.5.11	ProcessData Out3	0	10.000		0	854	
P2.5.12	ProcessData Out4	0	10.000		0	855	
P2.5.13	ProcessData Out5	0	10.000		0	856	
P2.5.14	ProcessData Out6	0	10.000		0	857	
P2.5.15	ProcessData Out7	0	10.000		0	858	
P2.5.16	ProcessData Out8	0	10.000		0	859	

Tabla 95. Par. avanzados G2.6

Código	Ocultación	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 96. Parámetros OPT-BH G7.3

Código	Ocultación	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
7.3.1.1	Tipo sensor 1	0	6		0		0 = Sin sensor **1 = PT100** 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 97. Protecciones de tensión

Voltaje de la red P2.1.1	400 $V_{c.a.}$ ≤ P2.1.1 ≤ 500 $V_{c.a.}$	500 $V_{c.a.}$ < P2.1.1 ≤ 690 $V_{c.a.}$
Disparo por baja tensión	333 $V_{c.c.}$	573 $V_{c.c.}$
Alarma de baja tensión	371 $V_{c.c.}$	633 $V_{c.c.}$
Alarma de sobretensión	830 $V_{c.c.}$	1.150 $V_{c.c.}$
Disparo por sobretensión	911 $V_{c.c.}$	1.250 $V_{c.c.}$

Tabla 98. Protecciones de temperatura del convertidor

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

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

Tabla 99. 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. Losa 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 disyuntores del circuito principal y el interruptor de carga se sitúan en estado abierto, lo que desconecta el módulo NFE de la red eléctrica. El fallo se puede restablecer con el botón Reset del panel de control o mediante el terminal I/O. 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 100. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
2	SobreVoltaje	La tensión de bus c.c. ha excedido los límites: - tiempo de deceleración demasiado corto - altos picos de tensión altos en la red de alimentación Fallo: - 911 Vc.c., tensión de red P2.1.1 400–500 Vc.a. - 1.250 Vc.c., tensión de red P2.1.1 500–690 Vc.a. Advertencia: - 860 Vc.c., tensión de red P2.1.1 400–500 Vc.a. - 1.150 Vc.c., tensión de red P2.1.1 500–690 Vc.a.	• Establecer un tiempo de deceleración mayor. • Utilizar el chopper de frenado o la resistencia de frenado (disponibles como opción). • Activar el control de sobretensión con dispositivos INU. • Comprobar la tensión de entrada.
4	Fallo de carga	Se has superado el tiempo de carga predefinido (establecido con el parámetro MaxChargeTime P.2.1.3, valor por defecto 5 s). La tensión c.c. debe superar los 40 Vc.c. en 1 segundo	• Comprobar el circuito de carga externo y el valor de la resistencia de carga • Comprobar P.2.1.3 MaxChargeTime

Tabla 100. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
9	Baja tensión	La tensión del bus de c.c. ha caído por debajo de los límites definidos. - Tensión de alimentación demasiado baja. - Fallo de componente. - Fusible de entrada defectuoso. - El interruptor de carga externo no está cerrado. Fallo: - 333 Vc.c.; tensión de red P2.1.1 400–500 Vc.a. - 573 Vc.c., tensión de red P2.1.1 500–690 Vc.a. Advertencia: - 371 Vc.c., tensión de red P2.1.1 400–500 Vc.a. - 633 Vc.c., tensión de red P2.1.1 500–690 Vc.a.	• Si hay un corte de tensión de alimentación temporal, resetear el fallo (RESET) y volver a poner en marcha el convertidor. • Comprobar la tensión de alimentación. Si el valor medido es suficiente, se ha producido un fallo interno. • Comprobar si hay interrupciones en la red eléctrica. • 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.
10	Fase de entrada	El relé de monitorización electrónica externo ha detectado un fallo de baja tensión, secuencia de fase o fase. • Valor umbral mín.: 360 Vc.a. para una tensión de alimentación de 400–500 Vc.a. • Valor umbral mín.: 470 Vc.a. para una tensión de alimentación de 525–690 Vc.a. • El retraso de respuesta está establecido a 0,1 s Varias causas: - Fallo de fase de alimentación - Fallo de fusible de alimentación - Cableado de la red eléctrica incorrecto - Interrupción de red	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.

Tabla 100. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
13	Baja temperatura	La temperatura del radiador del módulo de potencia es inferior a –10°C.	El módulo de potencia se encuentra en un lugar demasiado frío o el refrigerante está demasiado frío. Comprobar la temperatura ambiente y del refrigerante. Comprobar el cableado de las señales.
14	Sobretemperatura	Fallo: La temperatura del radiador del módulo de potencia es superior a 60°C. Advertencia: La temperatura del radiador del módulo de potencia es superior a 55°C.	• Comprobar el flujo y la temperatura del refrigerante • Comprobar la temperatura ambiente. • Comprobar el estado del ventilador de refrigeración • Comprobar la carga del módulo de potencia • Comprobar el cableado de las señales
32	Ventilador refrigeración	Ventilador de refrigeración atascado - Fallo del ventilador de refrigeración - El ventilador de refrigeración no está girando	• Comprobar el cableado de las señales • Cambiar los ventiladores de refrigeración.
51	Fallo Externo	La entrada digital de fallo externo ha disparado el fallo	• Comprobar el cableado de las señales • Comprobar la entrada de fallo externo
56	Temp reactancia	Retroalimentación del interruptor de sobretemperatura o Fallo: La temperatura de la reactancia c.a. de entrada externa es superior a 130°C (medida desde el termistor PT100). Advertencia: La temperatura de la reactancia c.a. de entrada externa es superior a 110°C. (medida desde el termistor PT100)	• Comprobar el estado de refrigeración de la reactancia c.a. de entrada • Comprobar la carga del módulo de potencia • Comprobar el cableado de las señales

Tabla 100. Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo	Causa posible	Medidas correctivas
60	Refrigeración	La entrada digital Refrigeración OK para la retroalimentación de la refrigeración líquida ha disparado el fallo	• Comprobar la refrigeración líquida • Comprobar el cableado de las señales • Comprobar la entrada Refrigeración OK
63	EmergencyStop	La entrada digital E-paro para retroalimentación del paro de emergencia ha disparado el fallo	• Comprobar el funcionamiento del disyuntor del circuito principal • Comprobar el cableado de las señales
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.	• Comprobar el funcionamiento del disyuntor del circuito principal • Comprobar el cableado de las señales

12. UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO (NXB)

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 de c.c. común a resistencias en las que la energía se disipa como calor. Son necesarias resistencias externas. La unidad NXB mejora la capacidad de control de la tensión del Bus de c.c., 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 c.c. 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 DE DESIGNACIÓN DE TIPO

En el código de designación del tipo de Vacon, la unidad de chopper de frenado se caracteriza por el número 8, por ejemplo:

NXB	0300	5	A	0	T	0	**8**WF	A1A2000000

12.3 DIAGRAMAS

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

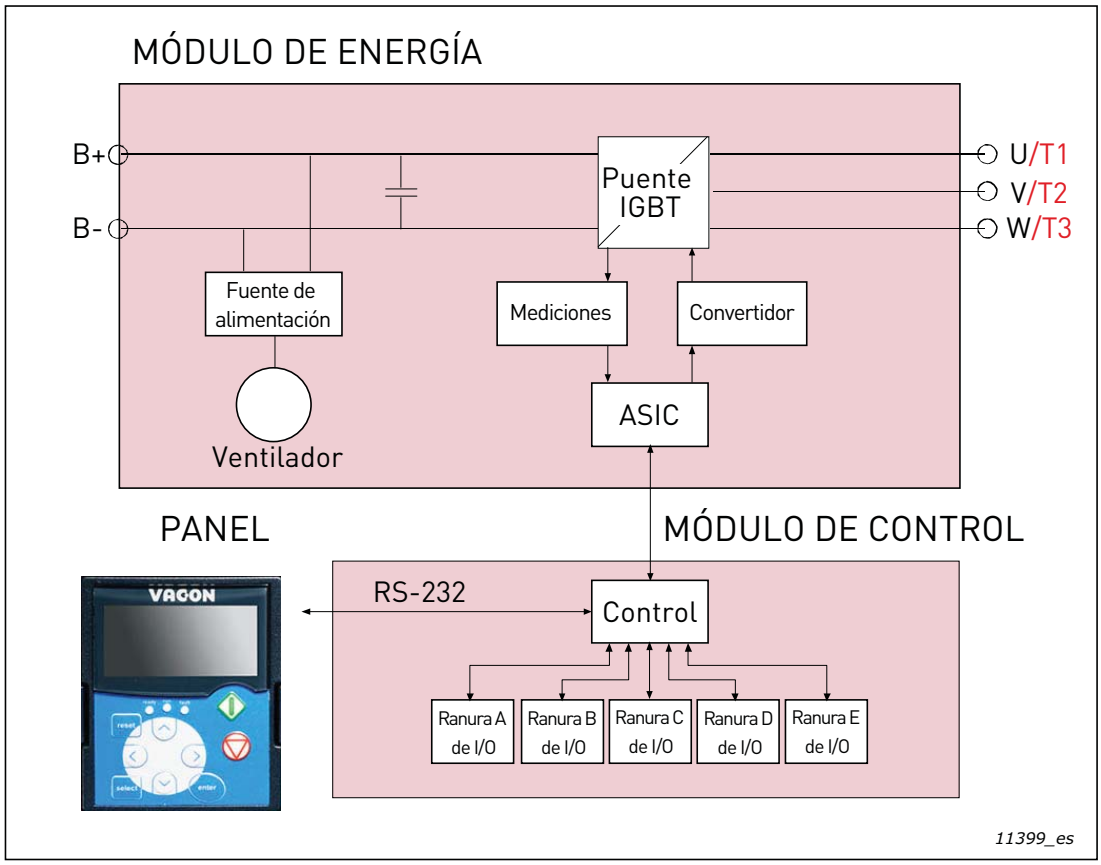


Figura 108. Diagrama de bloque de BCU

12.3.2 TOPOLOGÍAS Y CONEXIÓN DE VACON® NXB

NXB (unidad de chopper de frenado) + una resistencia = una unidad de control de potencia de frenado.
La energía no necesaria se quema

NXB (unidad de chopper de frenado) + dos resistencias = una unidad de control de potencia de frenado. La energía no necesaria se quema

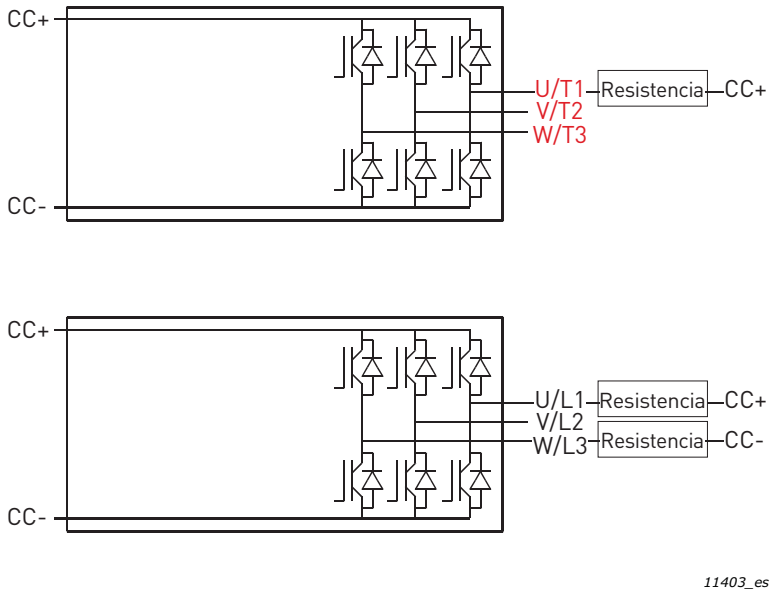


Figura 109. Topología de la unidad de chopper de frenado

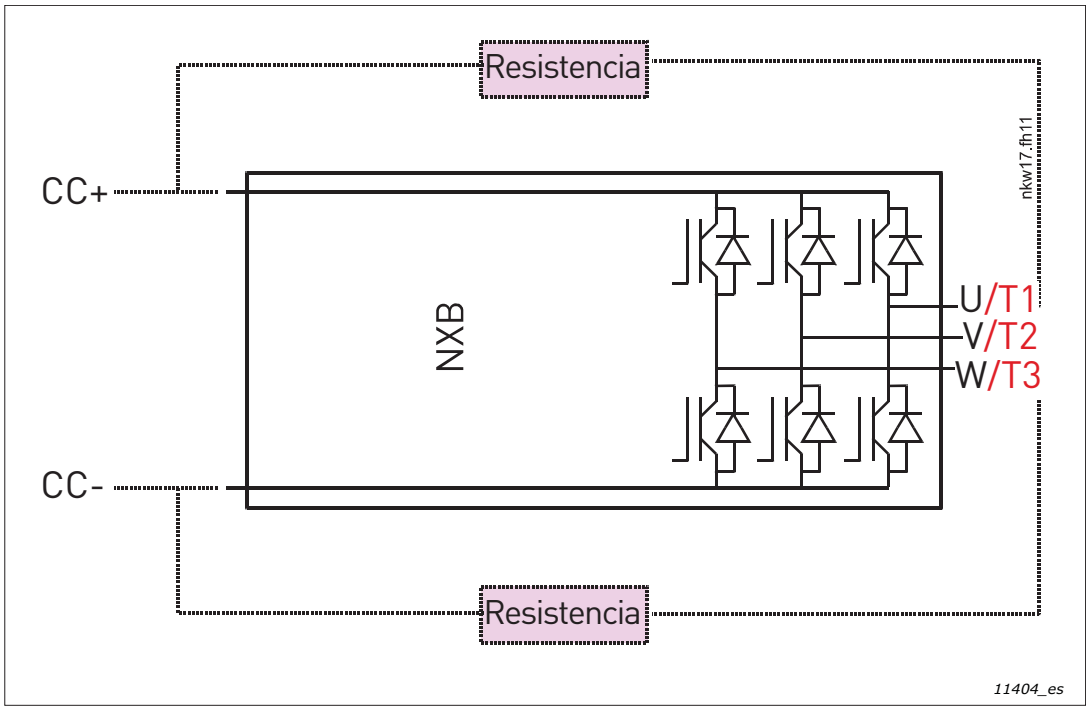


Figura 110. Conexiones de la unidad de chopper de frenado VACON®

12.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD DE CHOPPER DE FRENADO

Tabla 101. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

Conexión de la alimentación	Tensión de entrada $U_{entrada}$	NX_5: 400–500 Vc.a. (–10% a +10%); 465–800 Vc.c. (–0% a +0%) NX_6: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.100 Vc.c. (–0% a +0%) NX_8: 525–690 Vc.a. (–10% a +10%); 640–1.136 Vc.c. (–0% a +0%)*)
	Intensidad de entrada	c.c. $I_{entrada} \sim I_{salida}$
	Capacidad eléctrica de la batería de c.c.	Clase de tensión de 500 V: Ch3 (16–31A unidades): 600 µF Ch3 (38–61A unidades): 2.400 µF CH4: 2.400 µF CH5: 7.200 µF CH61: 10.800 µF CH62: 10.800 µF Clase de tensión de 690 V: CH61: 4.800 µF CH62: 4.800 µF
	Retraso de puesta en marcha	2–5 s
Conexión de la resistencia	Tensión de salida	$U_{entrada} \sim U_{salida}$
	Intensidad de salida continua	I_{br}: Temperatura ambiente máx. +50°C
	Orden de conexión	R1 U – c.c.+ R2 W – c.c.–
Características de control	Método de control	Control del nivel de tensión, U_n por defecto +18%
	BCU paralela	Requiere sincronización

Tabla 101. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	–10°C (sin escarcha) a +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 a +70°C
	Temperatura de almacenamiento	–40°C a +70°C; sin líquido en radiador por debajo de 0°C.
	Humedad relativa	HR de 5 a 96%, sin condensación, sin fugas de agua
	Calidad del aire: - vapores químicos - partículas mecánicas	IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2. IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2. • Polvo conductor no permitido • Sin gases corrosivos
	Altitud	NX_5 (380–500 V): máx. 3.000 m (en caso de que la red no esté conectada a tierra). NX_6: máx. 2.000 m. Para más requisitos, póngase en contacto con la fábrica 100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m; por encima de 1.000 m, es necesaria una reducción de la temperatura de funcionamiento ambiente máxima de 0,5°C por cada 100 m.
	Vibración EN 50178/EN 60068-2-6	5–150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 3–31 Hz Amplitud de aceleración máx. 1 G a 31–150 Hz
	Golpe EN 50178/EN 60068-2-27	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS). Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete).
	Capacidad de refrigeración necesaria	Consulte la Tabla 15.
	Tipo de envolvente de la unidad	IP00 (tipo abierto UL) / Estándar de bastidor abierto en todo el rango de kW/CV
	Grado de contaminación	PD2
EMC	Inmunidad	Cumple todos los requisitos de inmunidad de EMC IEC/EN 61800-3.
Seguridad		CE, UL, IEC/EN 61800-5-1 (2007) (consulte la placa de características del convertidor para obtener información más detallada) IEC 60664-1 y UL840 en categoría de sobretensión III.

Tabla 101. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

Conexiones de control	Tensión de entrada analógica	0 a +10 V, Ri = 200 kW, (–10 V a +10 V control de palanca) Resolución 0,1%, precisión ±1%
	Intensidad de entrada analógica	0(4)–20 mA, Ri = diferencial 250 W
	Entradas digitales (6)	Lógica positiva o negativa; 18–30 Vc.c.
	Tensión auxiliar	+24 V, ±10%, máx. 250 mA
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)–20 mA; RL máx. 500 W; Resolución 10 bits; Precisión ±2%
	Salidas digitales	Salida de colector abierto, 50 mA/48 V
	Salidas de relé	2 salidas de relé de inversión programables. Capacidad de interrupción: 24 Vc.c./8 A, 250 Vc.a./8 A, 125 Vc.c./0,4 A. Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA.
Protecciones	Límite de desconexión automática	NX_5: 911 Vc.c. NX_6: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1.258 Vc.c. NX_6: (Otros tamaños): 1.200 Vc.c. NX_8: (CH61, CH62, CH63 y CH64): 1.300 Vc.c.
	Protección baja tensión	NX_5: 333 Vc.c.; NX_6: 461 Vc.c.; NX_8: 461 Vc.c. (todo Vc.c.)
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobretemperatura del convertidor	Sí
	Protección de sobrecalentamiento de la resistencia	Sí
	Protección de conexión incorrecta	Sí
	Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí

Tabla 101. Especificación técnica de la unidad de chopper de frenado de refrigeración líquida VACON® NXB

Refrigeración líquida	Agentes de refrigeración permitidos	Agua potable (consulte la especificación en la página 57). Mezcla de agua-glicol. Consulte las especificaciones de reducción en el Capítulo 5.3.
	Volumen	Consulte Tabla 19.
	Temperatura del agente de refrigeración	0–35°C entrada (Ibr); 35–55°C: reducción necesaria, consulte el Capítulo 5.3. Aumento de temperatura máx. durante la circulación a 5°C. Condensación no permitida. Consulte Capítulo 5.2.1.
	Velocidades de flujo del agente de refrigeración	Consulte la Tabla 15.
	Presión de funcionamiento máx. del sistema	6 bar
	Presión pico máx. del sistema	30 bar
	Pérdida de presión (con flujo nominal)	Varía en función del tamaño. Consulte la Tabla 17.

*) Convertidores de frecuencia NX_8 solo disponibles como unidades Ch6x AFE/BCU/INU.

12.5 RANGO DE POTENCIAS DE BCU

12.5.1 VACON® NXB; TENSIÓN C.C. 460–800 V

Tabla 102. Tensiones nominales de VACON® NXB, tensión de alimentación 460–800 Vc.c.

Tensión de frenado 460–800 Vc.c.							
	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		
Tipo de NXB	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, I_{br} [A]	Resistencia mín. nominal a 800 Vc.c. [Ω]	Resistencia mín. nominal a 600 Vc.c. [Ω]	Intensidad de entrada máx. nominal [Adc]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 800 Vc.c. [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 600 Vc.c. [kW]**	Tamaño
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	1.040	828	629	CH62
NXB_0590 5	2*590	1,4	1,1	1.180	939	714	CH62
NXB_0650 5	2*650	1,2	1,0	1.300	1.035	786	CH62
NXB_0730 5	2*730	1,1	0,9	1.460	1.162	833	CH62

* 800 Vc.c. equivale a $U_{frenado}$ a 500 Vc.a.

** 600 Vc.c. equivale a $U_{frenado}$ a 380 Vc.a.

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 14.

NOTA: Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

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

NOTA: Intensidad c.c. de entrada máx.: $I_{entrada\_máx} = P_{frenado\_máx} / U_{frenado}$.

12.5.2 VACON® NXB; TENSIÓN C.C. 640–1.100 V

Tabla 103. Tensiones nominales de VACON® NXB, tensión de alimentación 640–1.100 Vc.c.

Tensión de frenado 640–1.100 Vc.c. ***)							
	Capacidad de carga				Capacidad de frenado		
Tipo de NXB	Intensidad de frenado cont. nominal BCU, I_{br} [A]	Resistencia mín. nominal a 1.100 Vc.c. [Ω]	Resistencia mín. nominal a 840 Vc.c. [Ω]	Intensidad de entrada máx. nominal [Adc]	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 1.100 Vc.c. [kW]*	Potencia de frenado cont. nominal 2*R a 840 Vc.c. [kW]**	Tamaño
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	1.010	767	CH62
NXB 0502 6	2*502	2,2	1,7	1.004	1.100	838	CH62

* 1.100 Vc.c. equivale a $U_{frenado}$ a 690 Vc.a.

** 840 Vc.c. equivale a $U_{frenado}$ a 525 Vc.a.

*** Voltaje de la red 640–1.136 Vc.c. para inversores NX_8.

Para las dimensiones de las unidades BCU, consulte la Tabla 10.

NOTA: Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

NOTA: Potencia de frenado: $P_{frenado} = 2*U_{frenado}^2 / R_{resistencia}$ cuando se usan 2 resistencias.

NOTA: Intensidad c.c. de entrada máx.: $I_{entrada\_máx} = P_{frenado\_máx} / U_{frenado}$.

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

12.6.1 ENERGÍA Y PÉRDIDAS DE FRENADO

Tabla 104. Resistencias de frenado estándar y energía NXB VACON®, voltaje de red 465–800 Vc.c.

Voltaje de la red 465–800 Vc.c.					
Tipo de BCU	**Salida de BCU**			**BCU Pérdida de potencia a máximo frenado**	**Tamaño**
	Resistencia	**Energía de freno**			
	Tipo de resistencia y R [Ω]	Carga ligera 5 s (kJ)	Carga pesada 10 s (kJ)	c/a/T*) [kW]	
NXB 0031 5	BRR0031 / 63	82	220	0,7/0,2/0,9	CH3
NXB 0061 5	BRR0061 / 14	254	660	1,3/0,3/1,5	CH3
NXB 0087 5	BRR0061 / 14	254	660	1,5/0,3/1,8	CH4
NXB 0105 5	BRR0105 / 6,5	546	1.420	1,8/0,3/2,1	CH4
NXB 0140 5	BRR0105 / 6,5	546	1.420	2,3/0,3/2,6	CH4
NXB 0168 5	BRR0105 / 6,5	546	1.420	2,5/0,3/2,8	CH5
NXB 0205 5	BRR0105 / 6,5	546	1.420	3,0/0,4/3,4	CH5
NXB 0261 5	BRR0105 / 6,5	546	1.420	4,0/0,4/4,4	CH5
NXB 0300 5	BRR0300 / 3,3	1.094	2.842	4,5/0,4/4,9	CH61
NXB 0385 5	BRR0300 / 3,3	1.094	2.842	5,5/0,5/6,0	CH61
NXB 0460 5	BRR0300 / 3,3	1.094	2.842	5,5/0,5/6,0	CH62
NXB 0520 5	BRR0520 / 1,4	2.520	6.600	6,5/0,5/7,0	CH62
NXB 0590 5	BRR0520 / 1,4	2.520	6.600	7,5/0,6/8,1	CH62
NXB 0650 5	BRR0520 / 1,4	2.520	6.600	8,5/0,6/9,1	CH62
NXB 0730 5	BRR0730 / 0,9	3.950	10.264	10,0/0,7/10,7	CH62

Tabla 105. Resistencias de frenado estándar y energía NXB VACON®, voltaje de red 640–1.100 Vc.c.

Voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.					
Tipo de BCU	Salida de BCU			BCU	Tamaño
	Resistencia	Energía de freno		Pérdida de potencia a máximo frenado	
	Tipo de resistencia y R [Ω]	Carga ligera 5 s (kJ)	Carga pesada 10 s (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0170_6	BRR0208 / 7	968	2.516	3,6/0,2/3,8	Ch61
NXB 0208_6	BRR0208 / 7	968	2.516	4,3/0,3/4,6	Ch61
NXB 0261_6	BRR0208 / 7	968	2.516	5,4/0,3/5,7	Ch61
NXB 0325_6	BRR0208 / 7	968	2.516	6,5/0,3/6,8	Ch62
NXB 0385_6	BRR0208 / 7	968	2.516	7,5/0,4/7,9	Ch62
NXB 0416_6	BRR0416 / 2,5	2.710	7.046	8,0/0,4/8,4	Ch62
NXB 0460_6	BRR0416 / 2,5	2.710	7.046	8,7/0,4/9,1	Ch62
NXB 0502_6	BRR0416 / 1,7	3.986	10.362	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%.

NOTA: Las intensidades nominales a determinadas temperaturas ambiente (+50°C) y de refrigerante (+30°C) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

NOTA: Potencia de frenado: $P_{frenado} = 2*U_{frenado}^2 / R_{resistencia}$ cuando se usan 2 resistencias.

NOTA: Intensidad c.c. de entrada máx.: $I_{entrada\_máx} = P_{frenado\_máx} / U_{frenado}$.

12.6.2 POTENCIA Y RESISTENCIA FRENADO ESTÁNDAR, VOLTAJE DE LA RED 380–500 VC.A./600–800 VC.C.

Tabla 106. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del Bus de c.c. +18% por defecto para frenado							
	Vc.a.	380	400	420	440	460	480	500
	Vc.c.	513	540	567	594	621	648	675
	U_{br} +18%	605	637	669	701	733	765	797

Tabla 107. Potencia de frenado máxima

Tamaño	Unidad NXB	Térmico intensidad [I_{th}]	Potencia de frenado máx. en tensiones de Bus de c.c. [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
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	1.035,5
Ch62	NXB 0730_5	730	883,8	930,3	976,8	1.023,3	1.069,9	1.116,4	1.162,9

NOTA: Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 107 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 108. Resistencia mínima

Tamaño	Unidad NXB	Intensidad térmica [I_{th}]	Resistencia mínima en tensiones de Bus de c.c. [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 109. Resistencia máxima

Tamaño	Unidad NXB	Intensidad térmica [I_{th}]	Resistencia máxima en tensiones de Bus de c.c. [ohmios]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	97,6	102,8	107,9	113,1	118,2	123,3	128,5
Ch3	NXB 0061_5	61	49,6	52,2	54,8	57,5	60,1	62,7	65,3
Ch4	NXB 0087_5	87	34,8	36,6	38,5	40,3	42,1	43,9	45,8
Ch4	NXB 0105_5	105	28,8	30,3	31,9	33,4	34,9	36,4	37,9
Ch4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4
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, VOLTAJE DE RED 525–690 VC.A./840–1.100 VC.C.

Tabla 110. Niveles de tensión

Tensión	Nivel de tensión del Bus de c.c. +18% por defecto para frenado							
	Vc.a.	525	550	575	600	630	660	690
	Vc.c.	708,8	742,5	776,3	810	850,5	891	931,5
	U_{br} +18%	836	876	916	956	1.004	1.051	1.099

Tabla 111. Potencia de frenado máxima

Tamaño	Unidad NXB	Intensidad térmica [I_{th}]	Potencia de frenado máx. en tensiones de Bus de c.c. [kW]							
			836	876	916	956	1.004	1.051	1.099	1.136 *
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	1.011,2	1.045,1
Ch62	NXB 0502_6	502	839,7	879,7	919,6	959,6	1.007,6	1.055,6	1.103,6	1.140,5

NOTA: Las potencias de frenado indicadas en la Tabla 111 solo se pueden alcanzar con la resistencia mínima.

Tabla 112. Resistencia mínima

Tamaño	Unidad NXB	Intensidad térmica [I_{th}]	Resistencia mínima en tensiones de Bus de c.c. [ohmios]							
			836	876	916	956	1.004	1.051	1.099	1.136 *
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 113. Resistencia máxima

Tamaño	Unidad NXB	Intensidad térmica [I_{th}]	Resistencia máxima en tensiones de Bus de c.c. [ohmios]							
			836	876	916	956	1.004	1.051	1.099	1.136 *
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 114. Selección de fusible de BCU, voltaje de la red 465–800 Vc.c.

Tamaño	Tipo	Valor res. valor, 2* [ohmios]	Fdo intensidad	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	
					Fusible aR n.º de pieza	Cant. de fusibles/ un.	Fusible aR n.º de pieza	Cant. de fusibles/ un.	Fusible aR n.º de pieza	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	1.040	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2
CH62	0590	1,43	1.180	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2
CH62	0650	1,29	1.300	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2
CH62	0730	1,15	1.460		–		PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2

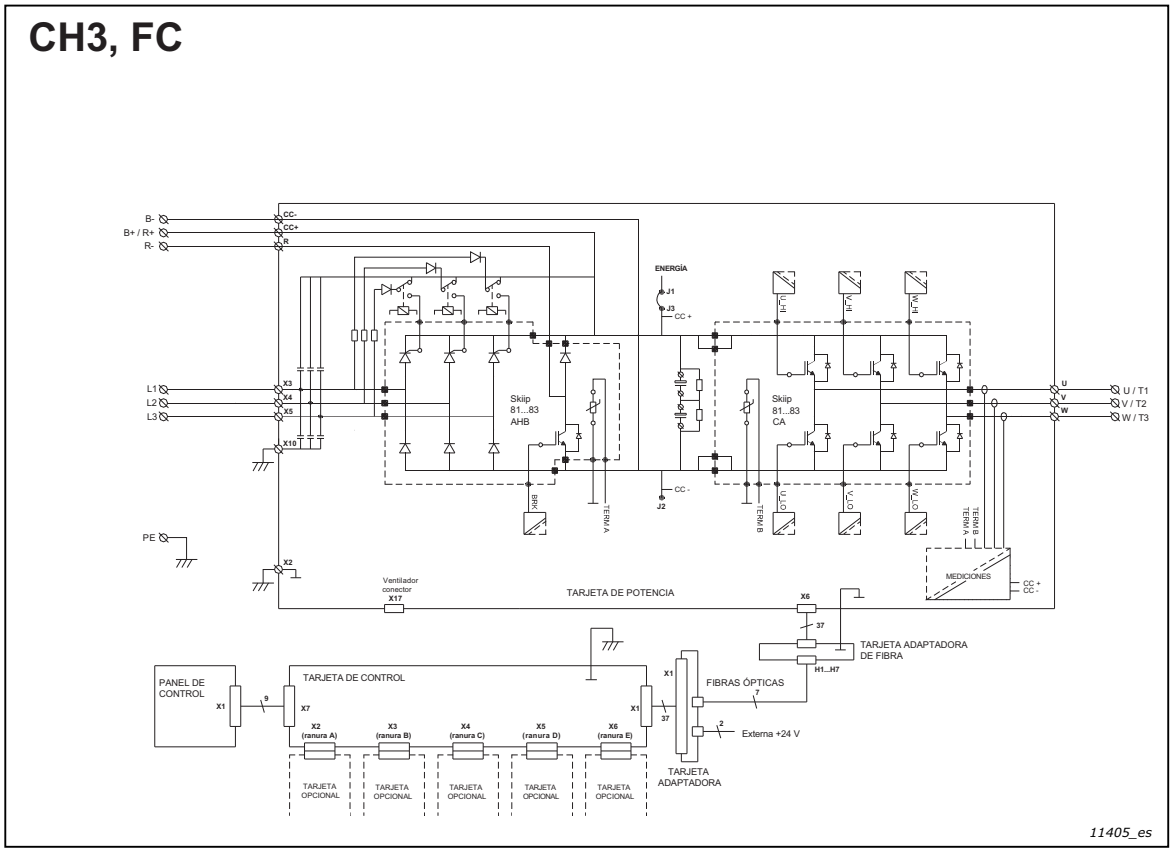
Tabla 115. Selección de fusible de BCU, voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.

Tamaño	Tipo	Valor res. valor, 2* [ohmios]	Fdo intensidad	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	
					Fusible aR n.º de pieza	Cant. de fusibles/ un.	Fusible aR n.º de pieza	Cantidad de fusibles / un.	Fusible aR n.º de pieza	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	1.004	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2

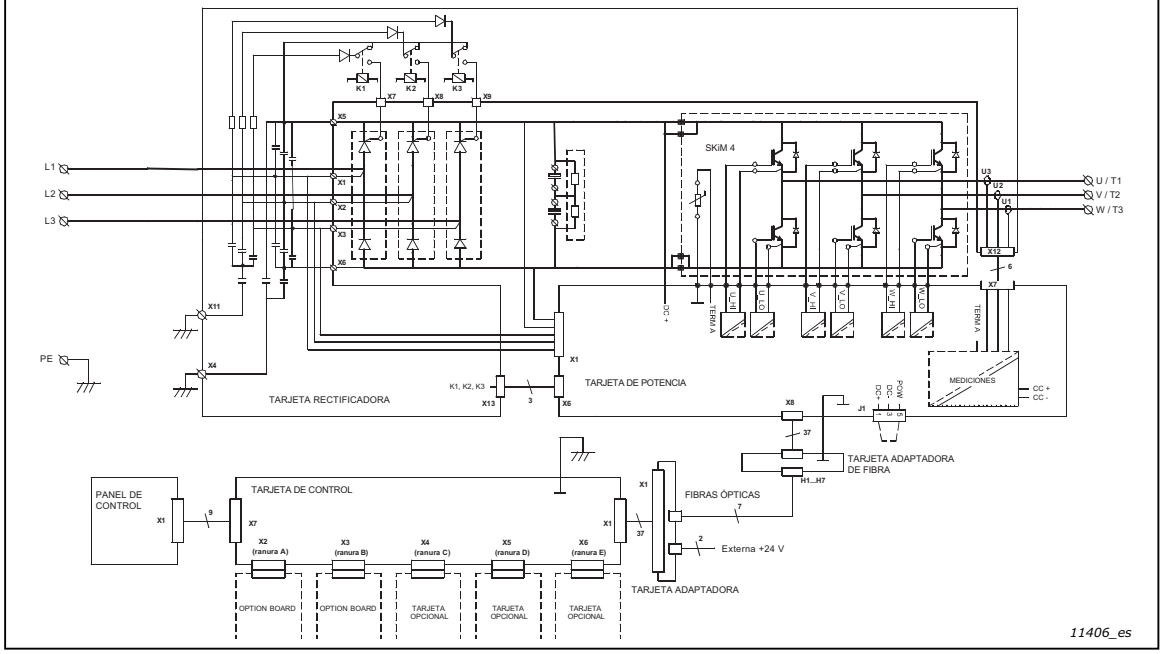
13. APÉNDICES

13.1 APÉNDICE 1 - DIAGRAMAS DE CIRCUITO

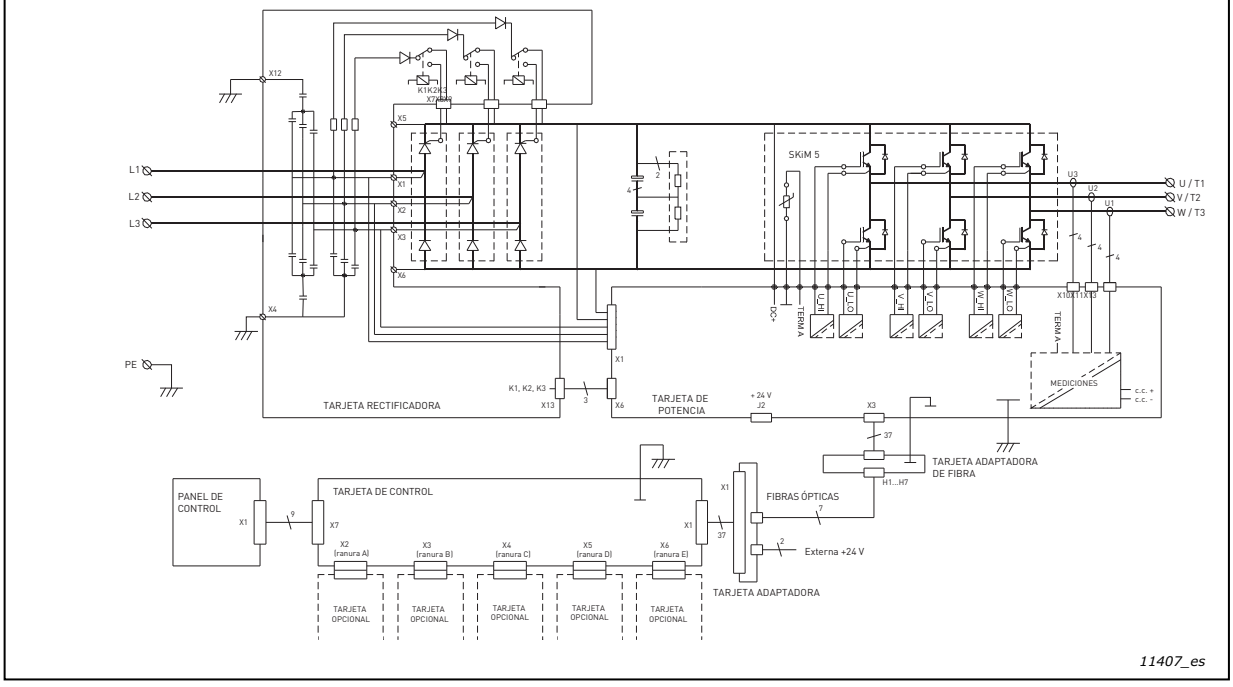
Diagramas de control y de circuito principal del convertidor de frecuencia e inversor VACON® NX de refrigeración líquida



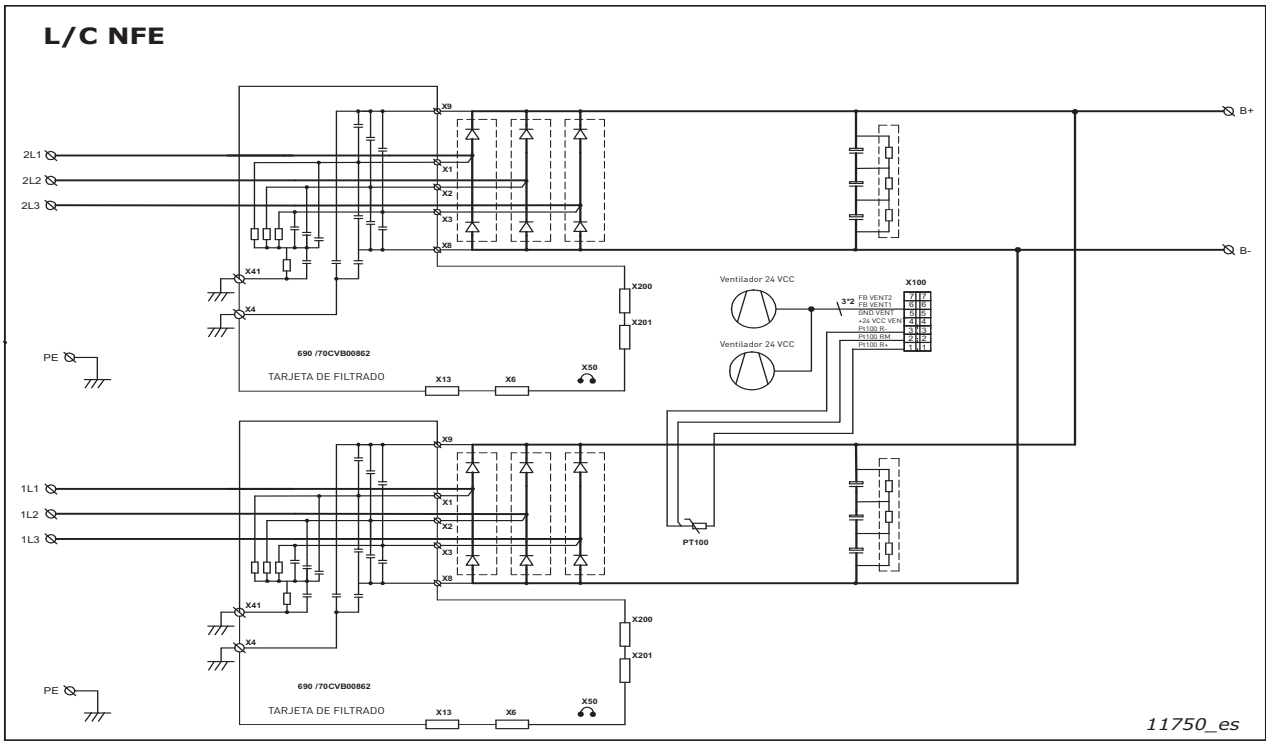
CH4, FC


L1
L2
L3
PE
K1
K2
K3
SKiM 4
U / T1
V / T2
W / T3
TERM A
MEDICIONES
CC +
CC -
TARJETA RECTIFICADORA
TARJETA DE POTENCIA
K1, K2, K3
TARJETA ADAPTADORA DE FIBRA
H1...H7
FIBRAS ÓPTICAS
Externa +24 V
TARJETA ADAPTADORA
PANEL DE CONTROL
TARJETA DE CONTROL
X2 (ranura A)
X3 (ranura B)
X4 (ranura C)
X5 (ranura D)
X6 (ranura E)
OPTION BOARD
OPTION BOARD
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
11406_es

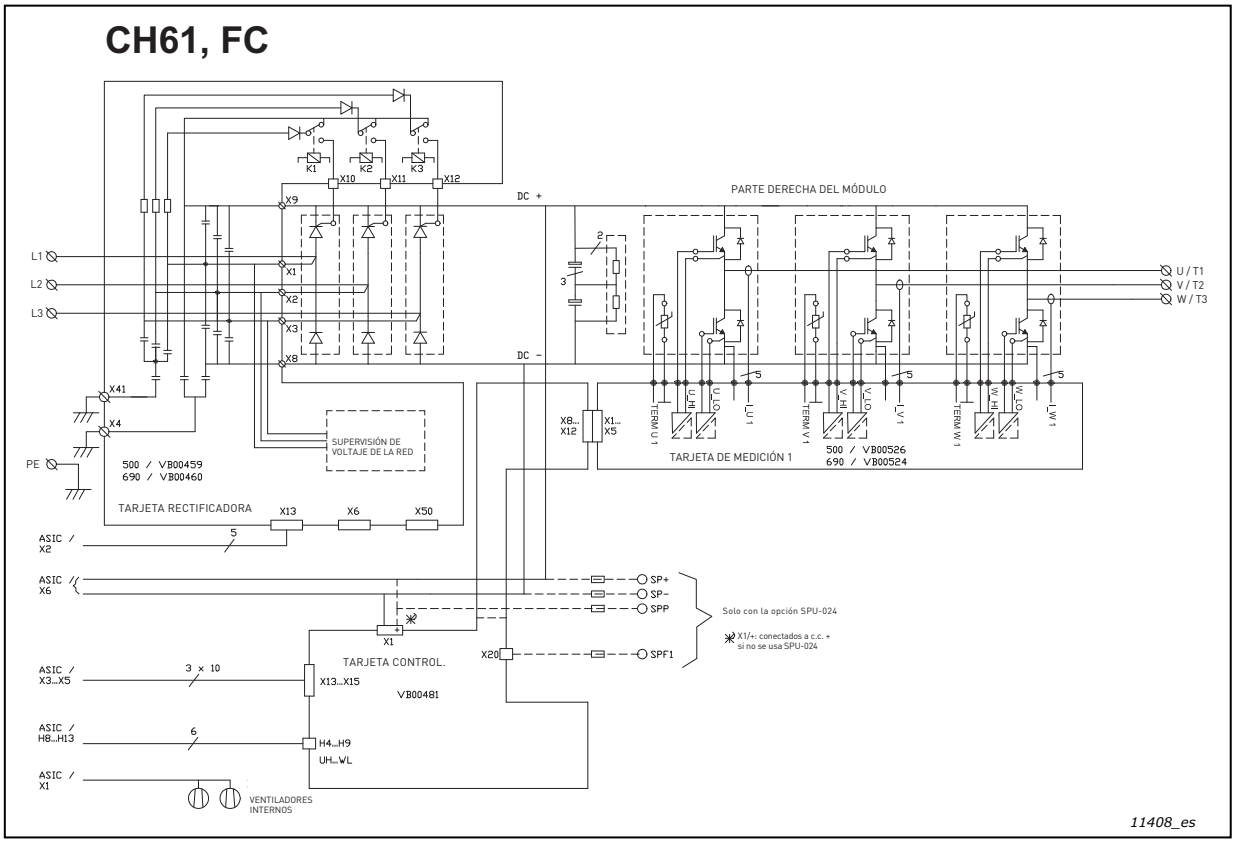
CH5, FC

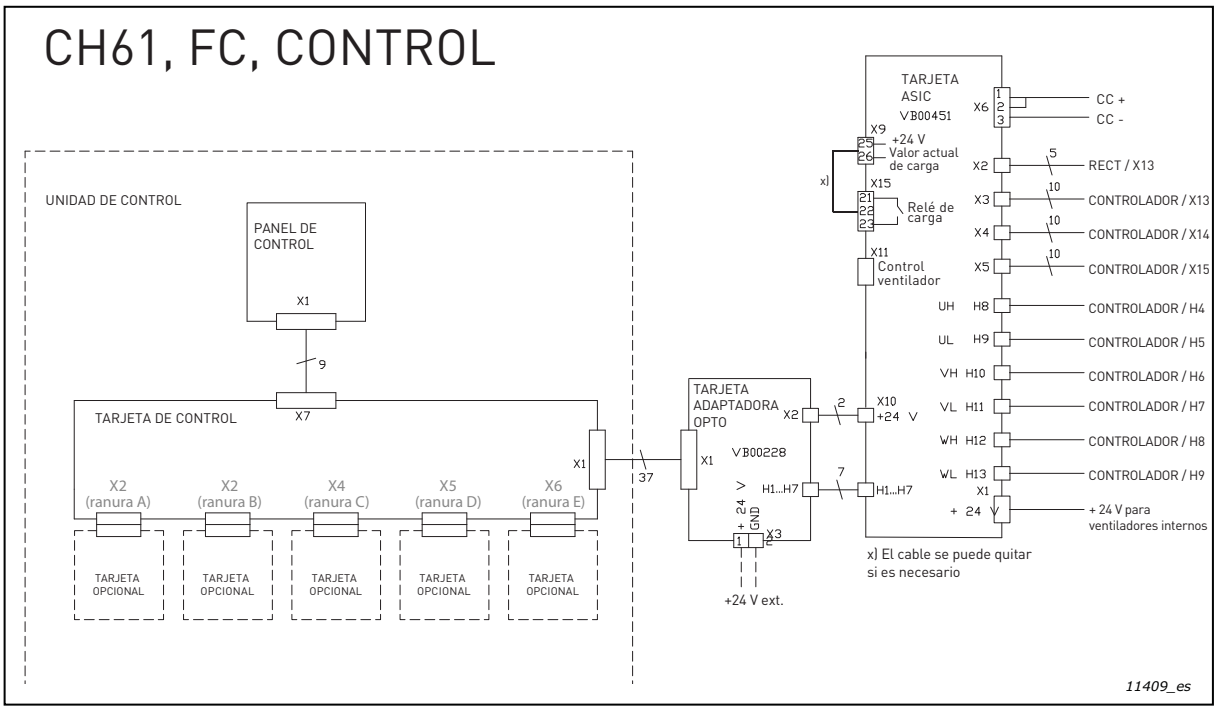

L1
L2
L3
PE
SKiM 5
U / T1
V / T2
W / T3
TERM A
MEDICIONES
c.c. +
c.c. -
TARJETA RECTIFICADORA
TARJETA DE POTENCIA
K1, K2, K3
+ 24 V
TARJETA ADAPTADORA DE FIBRA
H1...H7
FIBRAS ÓPTICAS
Externa +24 V
TARJETA ADAPTADORA
PANEL DE CONTROL
TARJETA DE CONTROL
X2 (ranura A)
X3 (ranura B)
X4 (ranura C)
X5 (ranura D)
X6 (ranura E)
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
11407_es

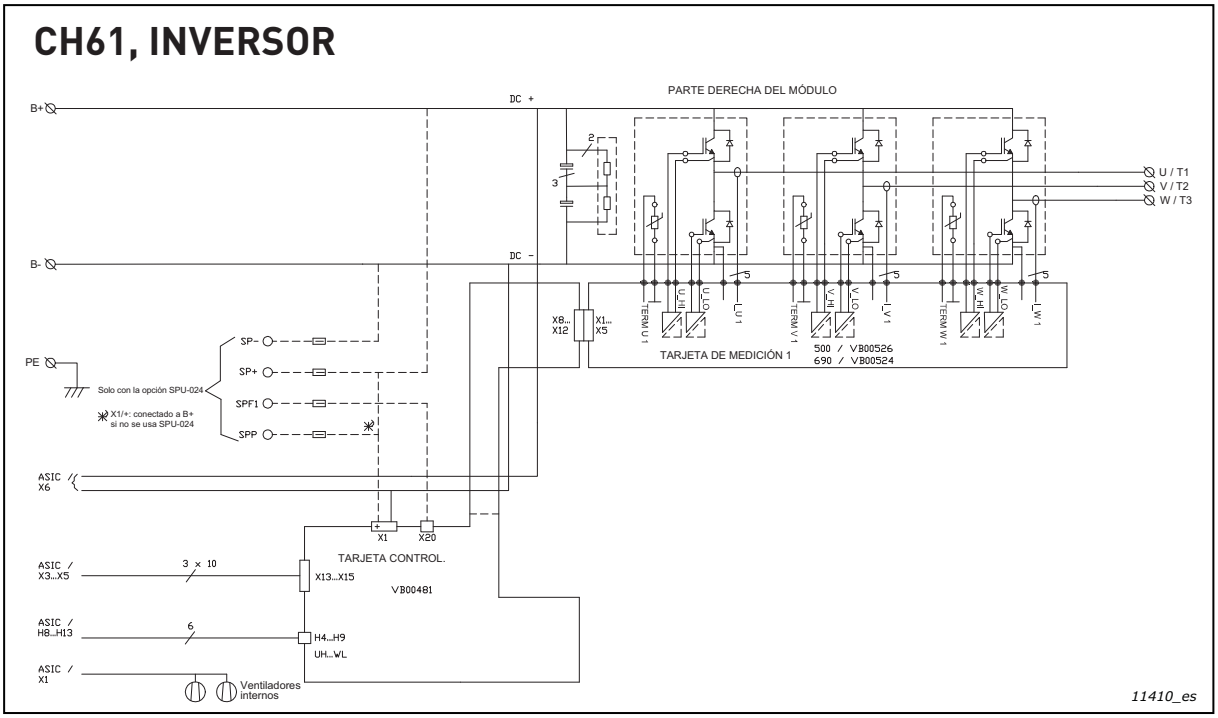
L/C NFE



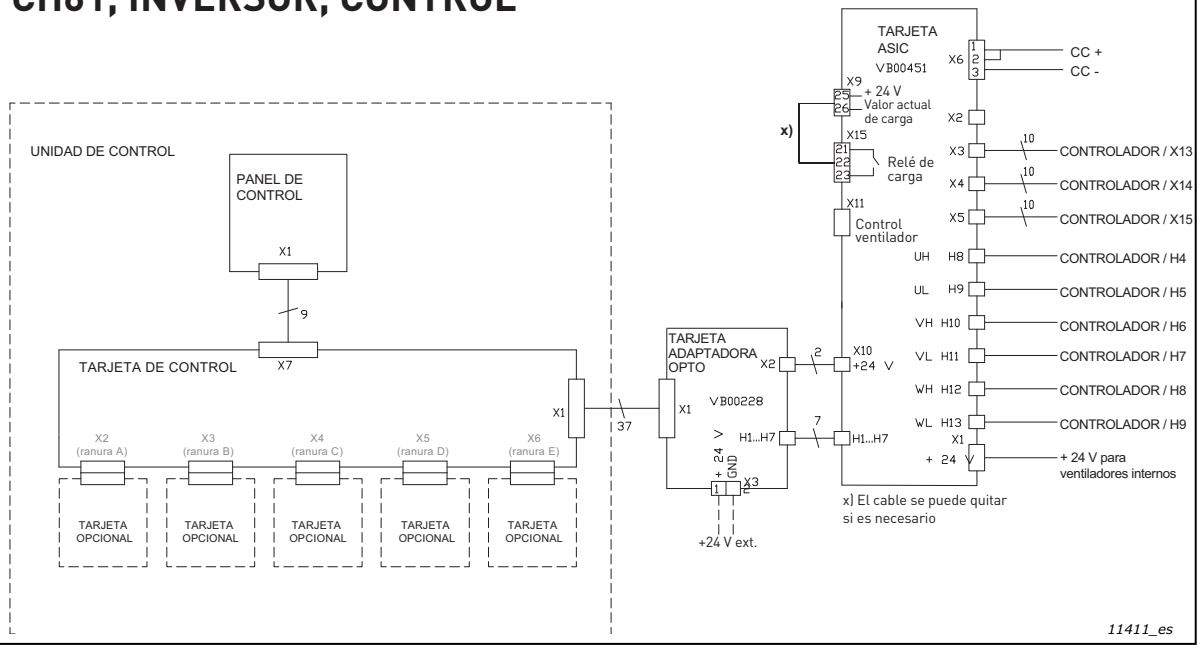
CH61, FC




CH61, FC, CONTROL
UNIDAD DE CONTROL
PANEL DE CONTROL
X1
9
X7
TARJETA DE CONTROL
X2 (ranura A)
X2 (ranura B)
X4 (ranura C)
X5 (ranura D)
X6 (ranura E)
TARJETA OPCIONAL
X1
37
TARJETA ADAPTADORA OPTO
VB00228
X2
X1
+ 24
GND
X3
+24 V ext.
H1...H7
7
X10
+24 V
TARJETA ASIC
VB00451
X6
CC +
CC -
X9
+24 V
Valor actual de carga
X15
Relé de carga
X11
Control ventilador
x)
X2
RECT / X13
X3
CONTROLADOR / X13
X4
CONTROLADOR / X14
X5
CONTROLADOR / X15
UH H8
CONTROLADOR / H4
UL H9
CONTROLADOR / H5
VH H10
CONTROLADOR / H6
VL H11
CONTROLADOR / H7
WH H12
CONTROLADOR / H8
WL H13
CONTROLADOR / H9
+ 24 V para ventiladores internos
x) El cable se puede quitar si es necesario
11409_es

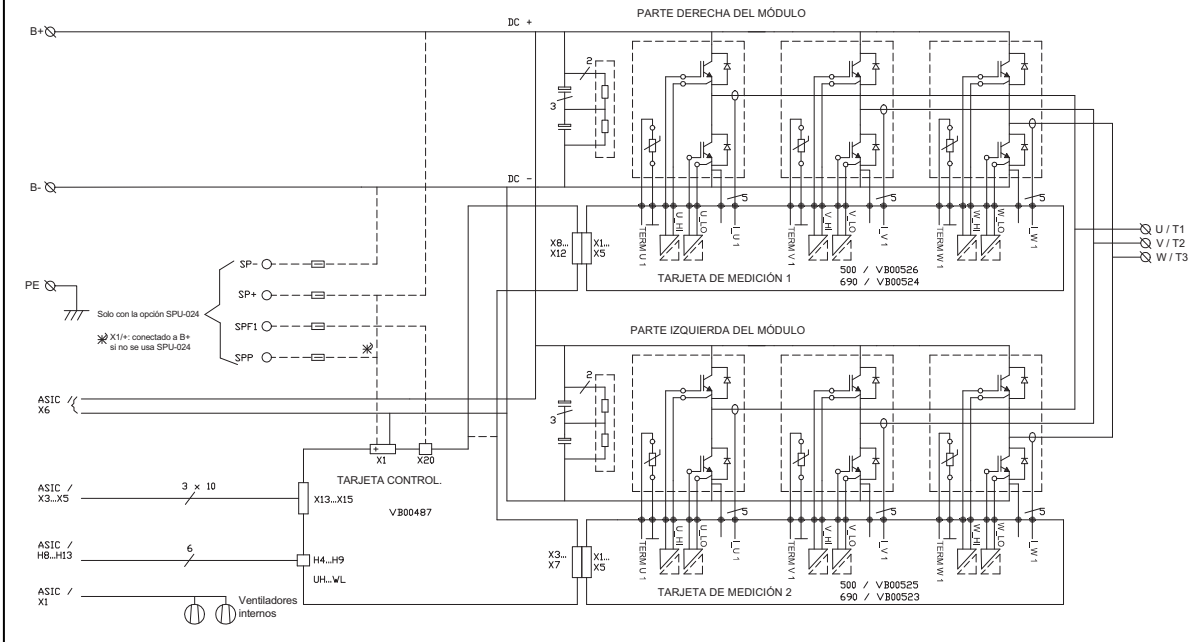

CH61, INVERSOR
PARTE DERECHA DEL MÓDULO
B+
B-
DC +
DC -
U / T1
V / T2
W / T3
PE
SP-
SP+
SPF1
SPP
Solo con la opción SPU-024
X1/+: conectado a B+ si no se usa SPU-024
ASIC X6
X1
X20
TARJETA CONTROL.
VB00481
ASIC / X3...X5
3 × 10
X13...X15
ASIC / H8...H13
6
H4...H9
UH...WL
ASIC / X1
Ventiladores internos
X8... X12
X1... X5
TERM U 1
U_HI
U_LO
I_U 1
TERM V 1
V_HI
V_LO
I_V 1
TERM W 1
W_HI
W_LO
I_W 1
TARJETA DE MEDICIÓN 1
500 / VB00526
690 / VB00524
11410_es

CH61, INVERSOR, CONTROL



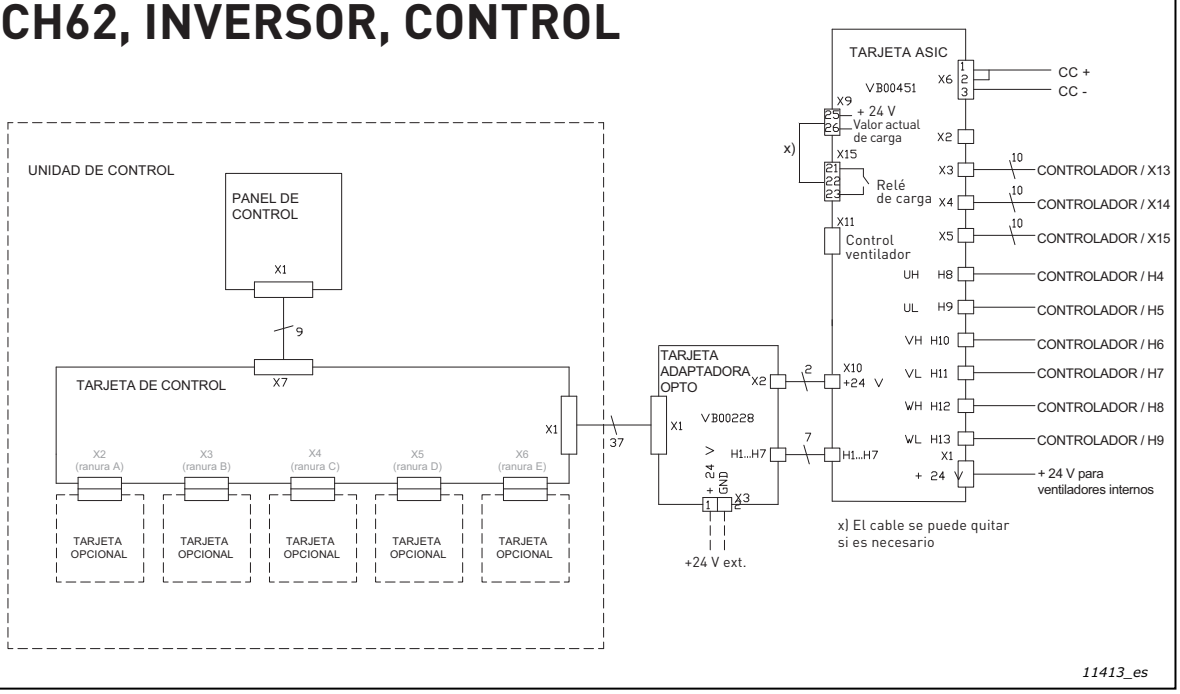
11411_es

CH62, INVERSOR



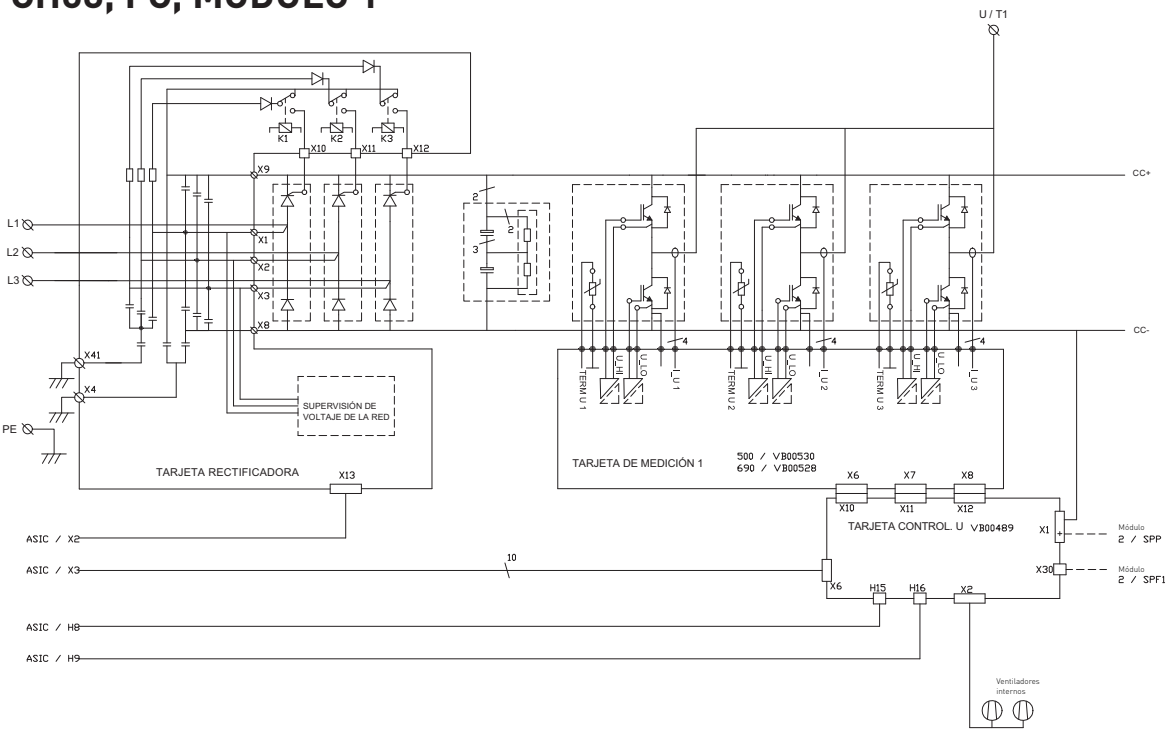
11412_es

CH62, INVERSOR, CONTROL

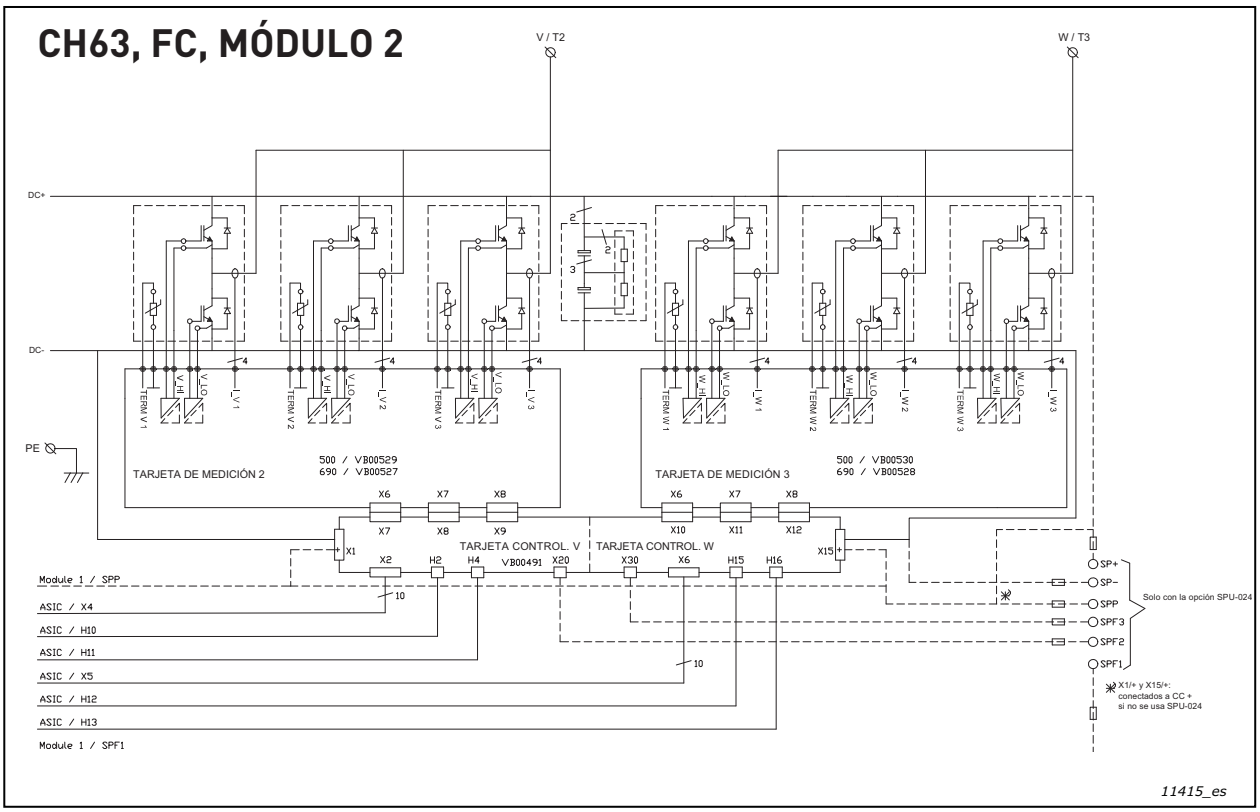


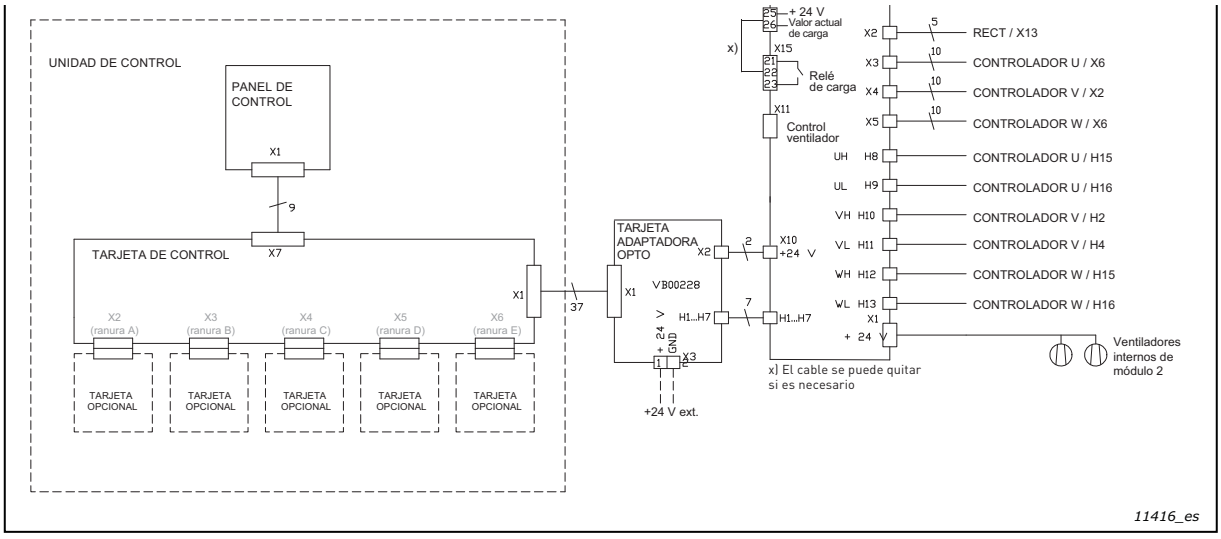
11413_es

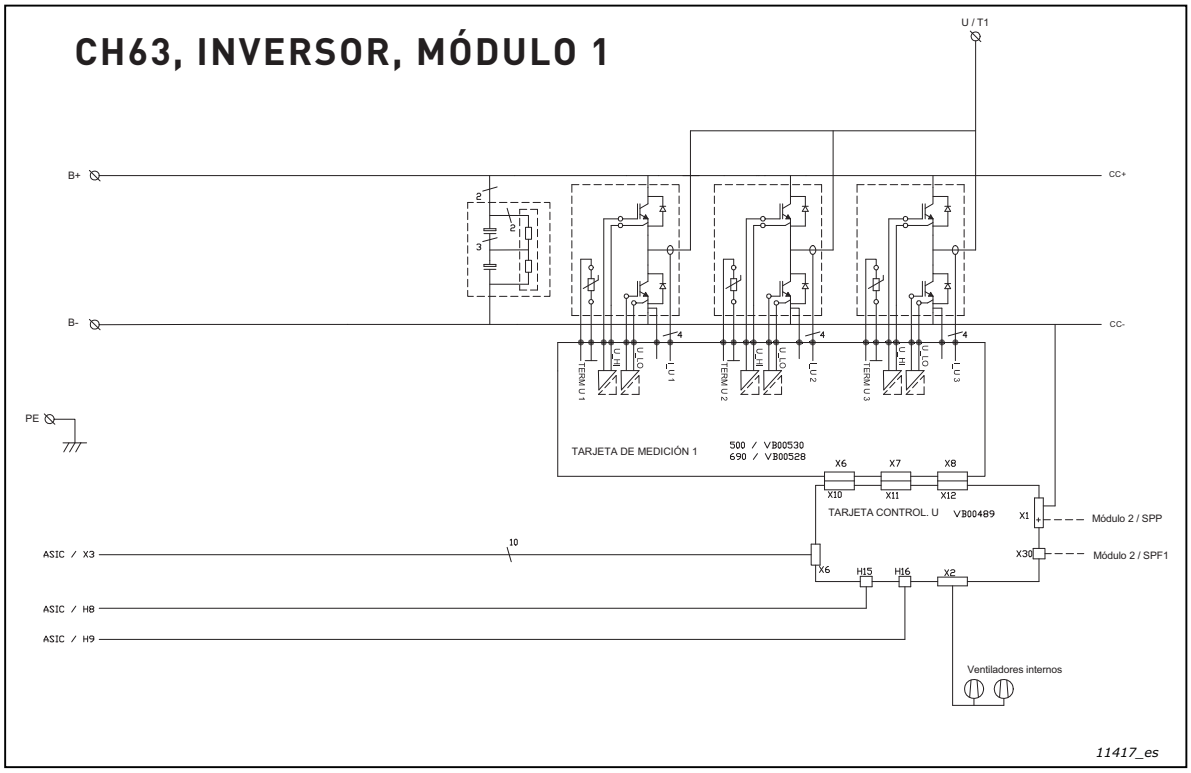
CH63, FC, MÓDULO 1

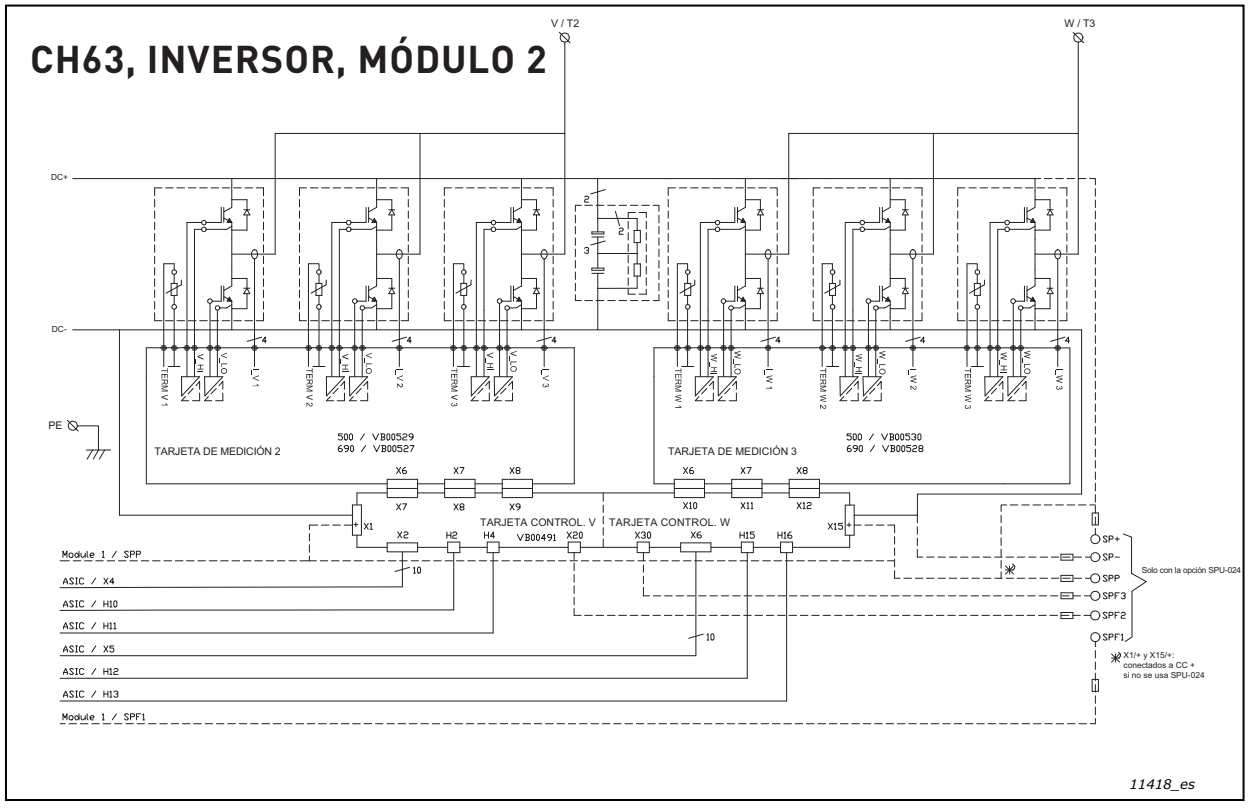


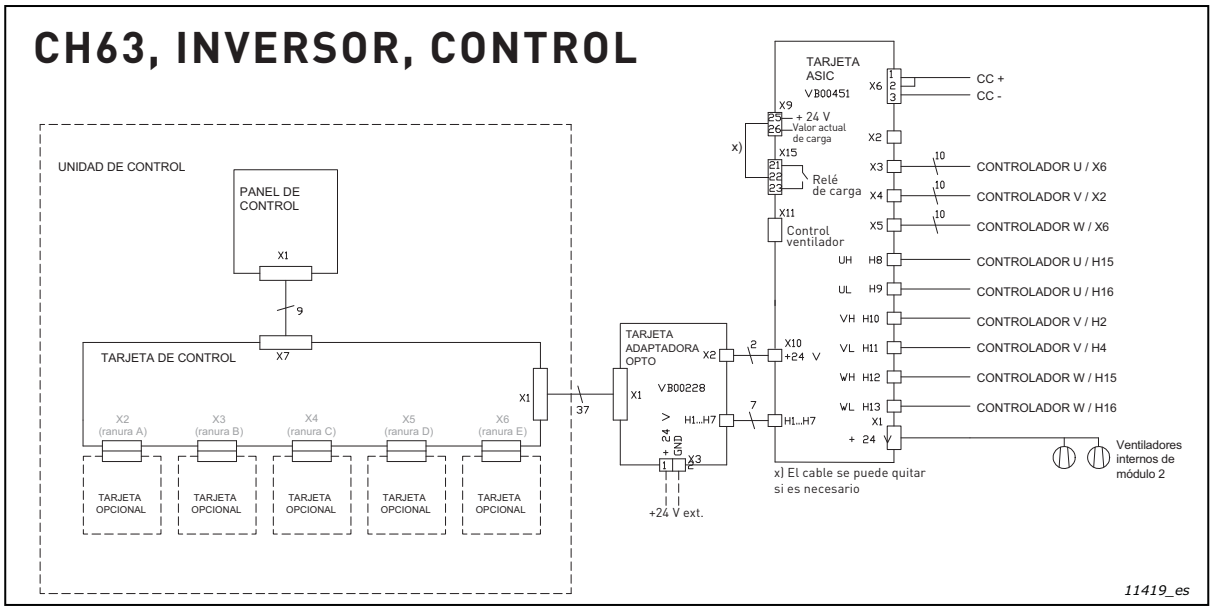
11414_es

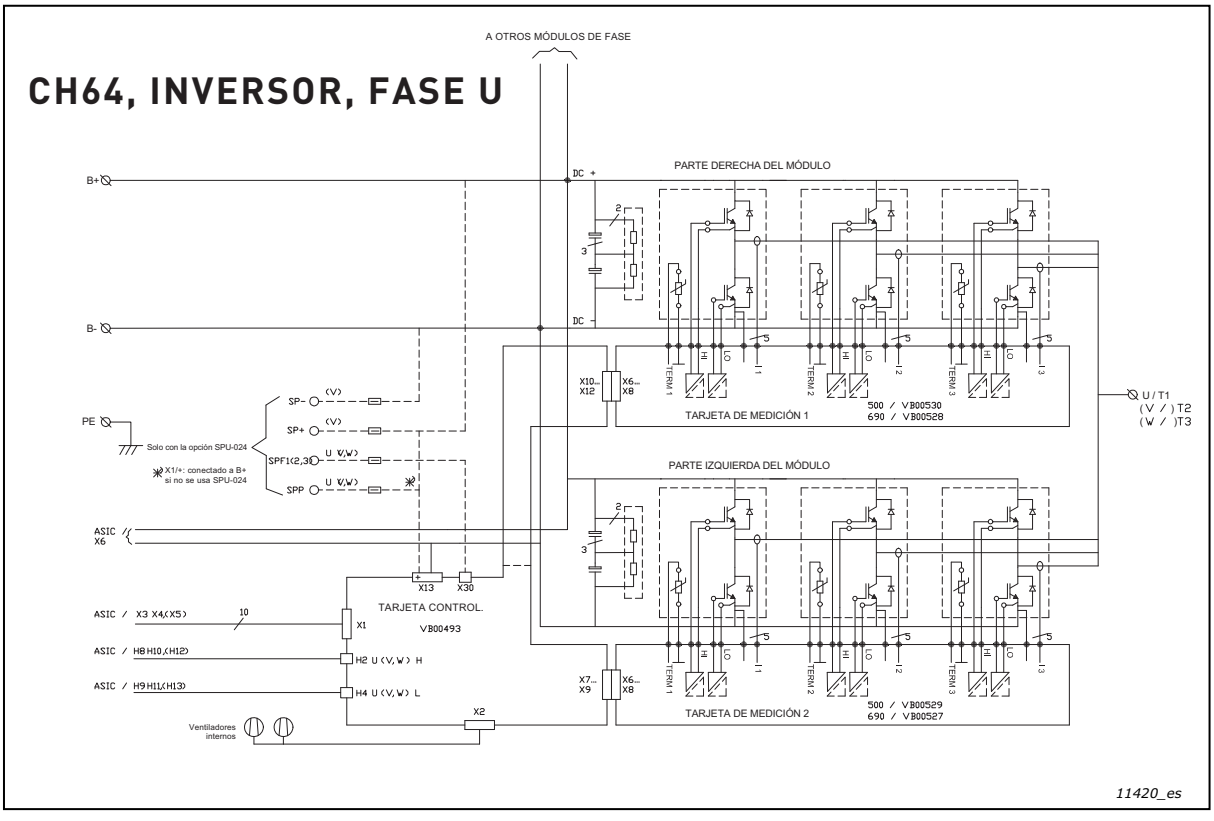

CH63, FC, MÓDULO 2
V / T2
W / T3
DC+
DC-
PE
TARJETA DE MEDICIÓN 2
500 / VB00529
690 / VB00527
TARJETA DE MEDICIÓN 3
500 / VB00530
690 / VB00528
TARJETA CONTROL. V
TARJETA CONTROL. W
VB00491
Module 1 / SPP
ASIC / X4
ASIC / H10
ASIC / H11
ASIC / X5
ASIC / H12
ASIC / H13
Module 1 / SPF1
SP+
SP-
SPP
SPF3
SPF2
SPF1
Solo con la opción SPU-024
X1/+ y X15/+:
conectados a CC +
si no se usa SPU-024
11415_es


UNIDAD DE CONTROL
PANEL DE CONTROL
TARJETA DE CONTROL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA ADAPTADORA OPTO
VB00228
+24 V ext.
+ 24 V
Valor actual de carga
Relé de carga
Control ventilador
x) El cable se puede quitar si es necesario
RECT / X13
CONTROLADOR U / X6
CONTROLADOR V / X2
CONTROLADOR W / X6
CONTROLADOR U / H15
CONTROLADOR U / H16
CONTROLADOR V / H2
CONTROLADOR V / H4
CONTROLADOR W / H15
CONTROLADOR W / H16
Ventiladores internos de módulo 2
11416_es

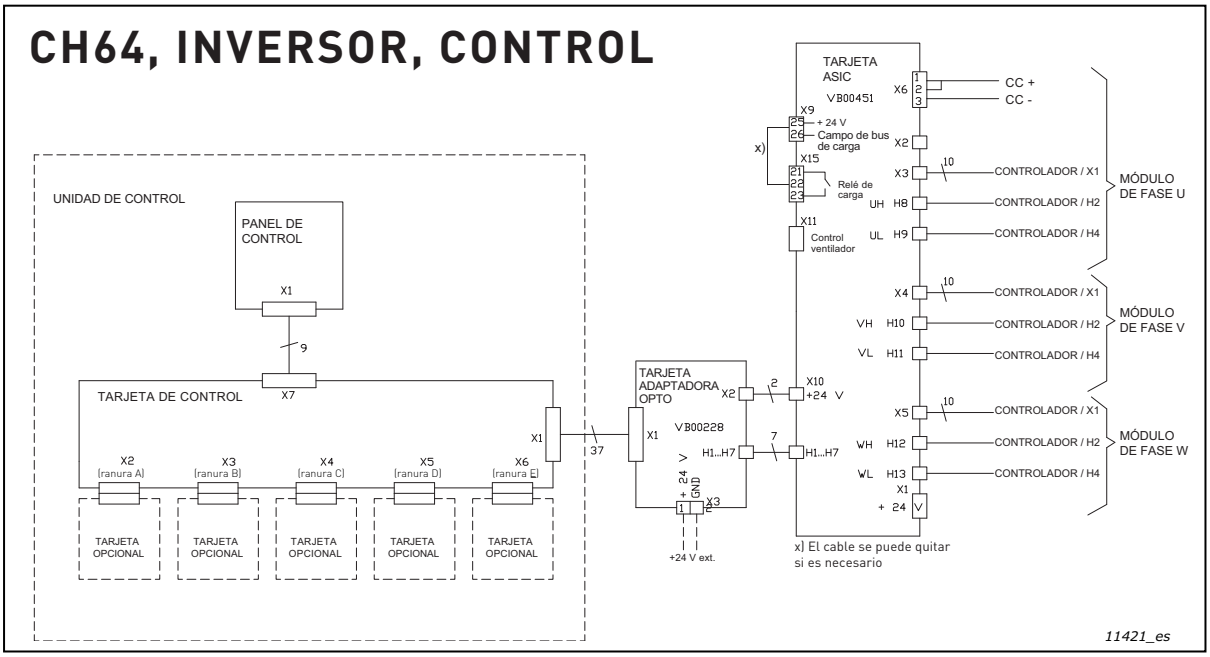

CH63, INVERSOR, MÓDULO 1
U / T1
B+
B-
CC+
CC-
PE
TERM U 1
U_HI
U_LO
L U 1
TERM U 2
L U 2
TERM U 3
L U 3
TARJETA DE MEDICIÓN 1
500 / VB00530
690 / VB00528
X6
X7
X8
X10
X11
X12
TARJETA CONTROL. U
VB00489
X1
Módulo 2 / SPP
X30
Módulo 2 / SPF1
ASIC / X3
ASIC / H8
ASIC / H9
H15
H16
X2
Ventiladores internos
11417_es


CH63, INVERSOR, MÓDULO 2
V / T2
W / T3
DC+
DC-
PE
TERM V 1
V_HI
V_LO
L V 1
TERM V 2
L V 2
TERM V 3
L V 3
TERM W 1
W_HI
W_LO
L W 1
TERM W 2
L W 2
TERM W 3
L W 3
TARJETA DE MEDICIÓN 2
500 / VB00529
690 / VB00527
TARJETA DE MEDICIÓN 3
500 / VB00530
690 / VB00528
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
TARJETA CONTROL. V
TARJETA CONTROL. W
VB00491
X1
X2
H2
H4
X20
X30
H15
H16
X15
Module 1 / SPP
ASIC / X4
ASIC / H10
ASIC / H11
ASIC / X5
ASIC / H12
ASIC / H13
Module 1 / SPF1
SP+
SP-
SPP
SPF3
SPF2
SPF1
Solo con la opción SPU-024
X1/+ y X15/+:
conectados a CC +
si no se usa SPU-024
11418_es

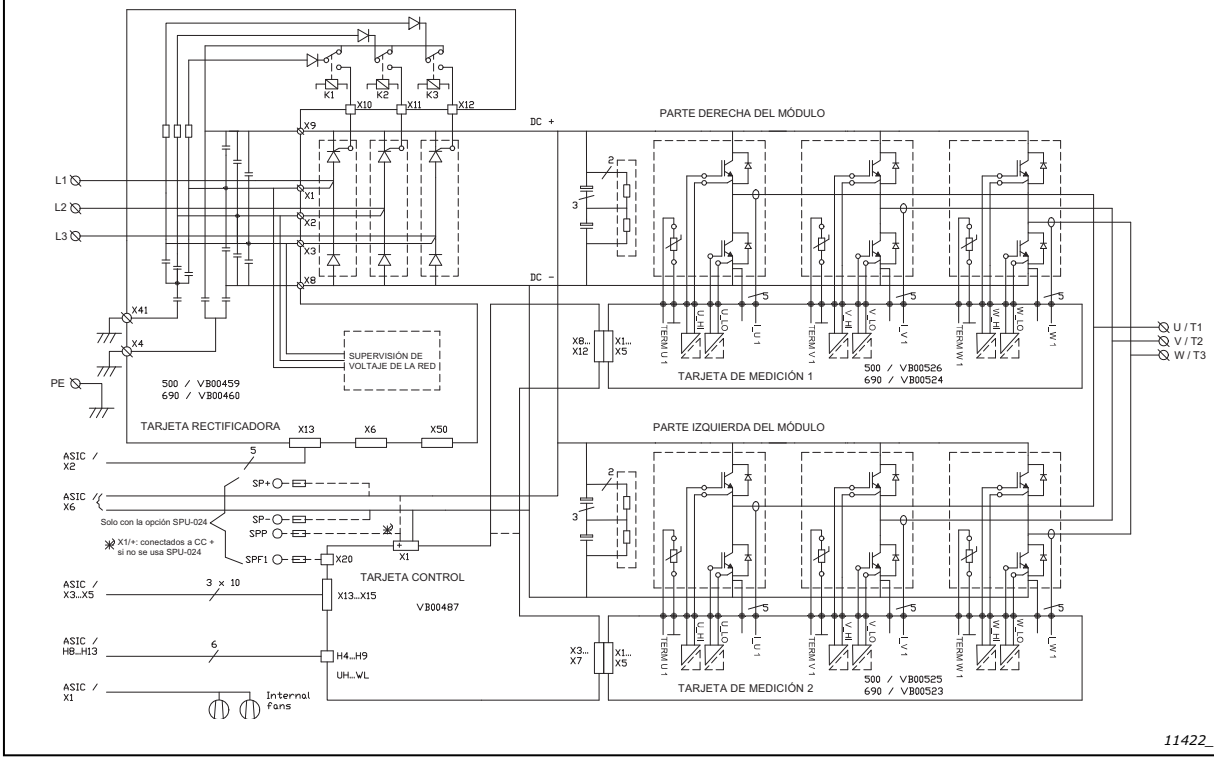

CH63, INVERSOR, CONTROL
UNIDAD DE CONTROL
PANEL DE CONTROL
X1
9
X7
TARJETA DE CONTROL
X1
37
X2 (ranura A)
X3 (ranura B)
X4 (ranura C)
X5 (ranura D)
X6 (ranura E)
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA ADAPTADORA OPTO
VB00228
X1
X2
2
7
H1...H7
+ 24 V
GND
X3
+24 V ext.
TARJETA ASIC
VB00451
X6
CC +
CC -
X9
+ 24 V
Valor actual de carga
X15
Relé de carga
X11
Control ventilador
X2
X3
X4
X5
10
CONTROLADOR U / X6
CONTROLADOR V / X2
CONTROLADOR W / X6
UH H8
UL H9
VH H10
VL H11
WH H12
WL H13
CONTROLADOR U / H15
CONTROLADOR U / H16
CONTROLADOR V / H2
CONTROLADOR V / H4
CONTROLADOR W / H15
CONTROLADOR W / H16
X10
+24 V
H1...H7
X1
+ 24 V
Ventiladores internos de módulo 2
x) El cable se puede quitar si es necesario
11419_es


CH64, INVERSOR, FASE U
A OTROS MÓDULOS DE FASE
B+
B-
PE
DC +
DC -
PARTE DERECHA DEL MÓDULO
PARTE IZQUIERDA DEL MÓDULO
TARJETA DE MEDICIÓN 1
TARJETA DE MEDICIÓN 2
500 / VB00530
690 / VB00528
500 / VB00529
690 / VB00527
U / T1
(V /) T2
(W /)T3
SP-
SP+
SPF1(2,3)
SPP
Solo con la opción SPU-024
X1/+: conectado a B+ si no se usa SPU-024
ASIC X6
X13
X30
TARJETA CONTROL.
VB00493
ASIC / X3 X4,(X5)
ASIC / H8 H10,(H12)
ASIC / H9 H11,(H13)
H2 U (V,W) H
H4 U (V,W) L
X2
Ventiladores internos
11420_es

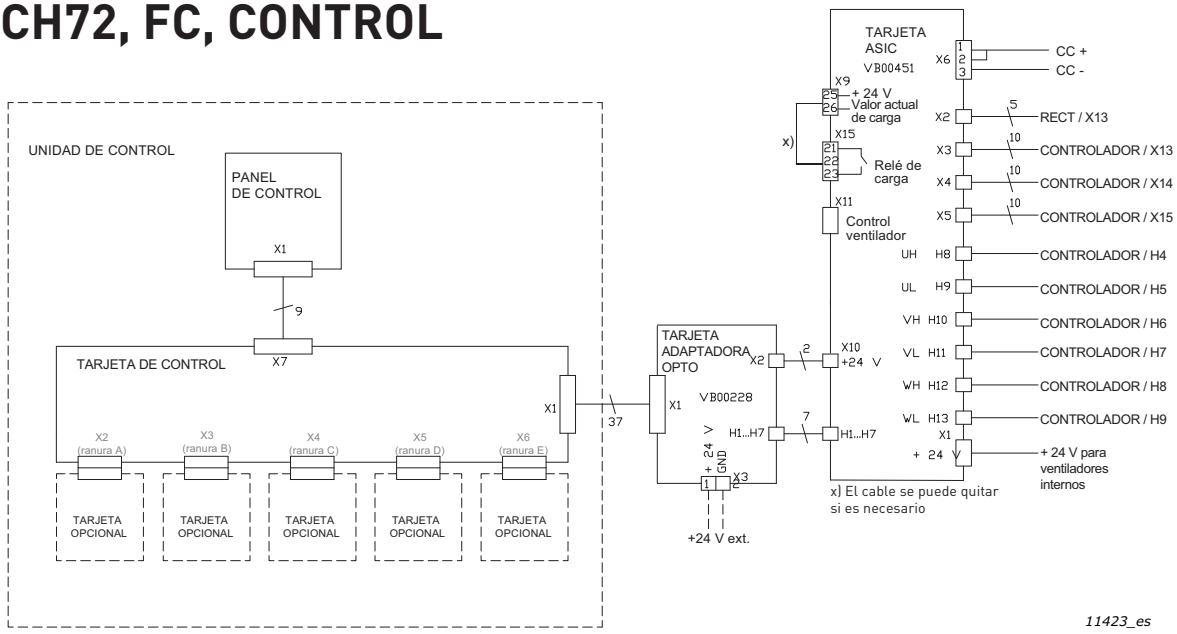
CH64, INVERSOR, CONTROL



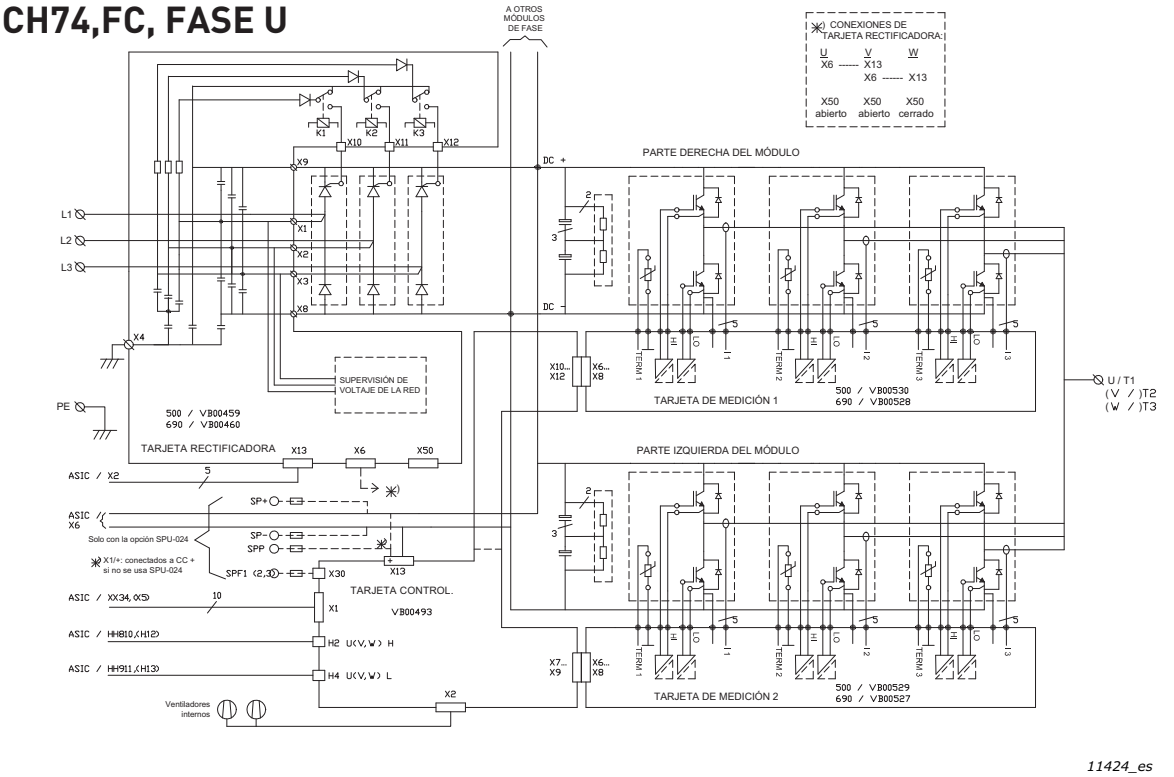
CH72, FC

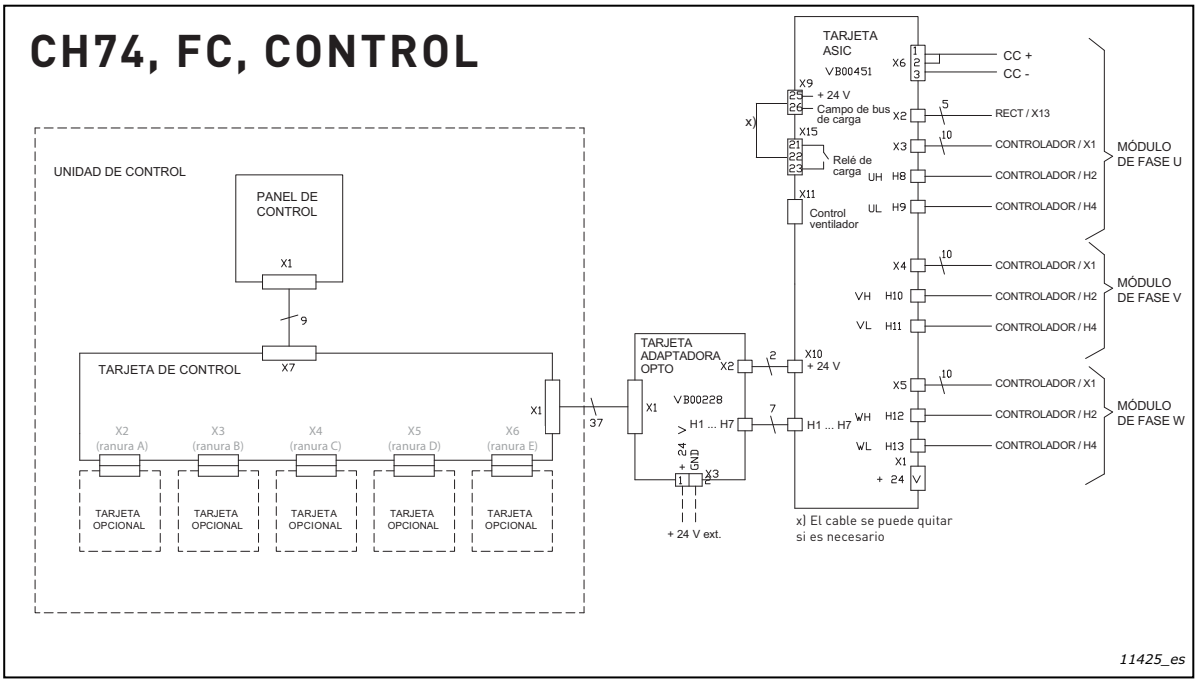


CH72, FC, CONTROL



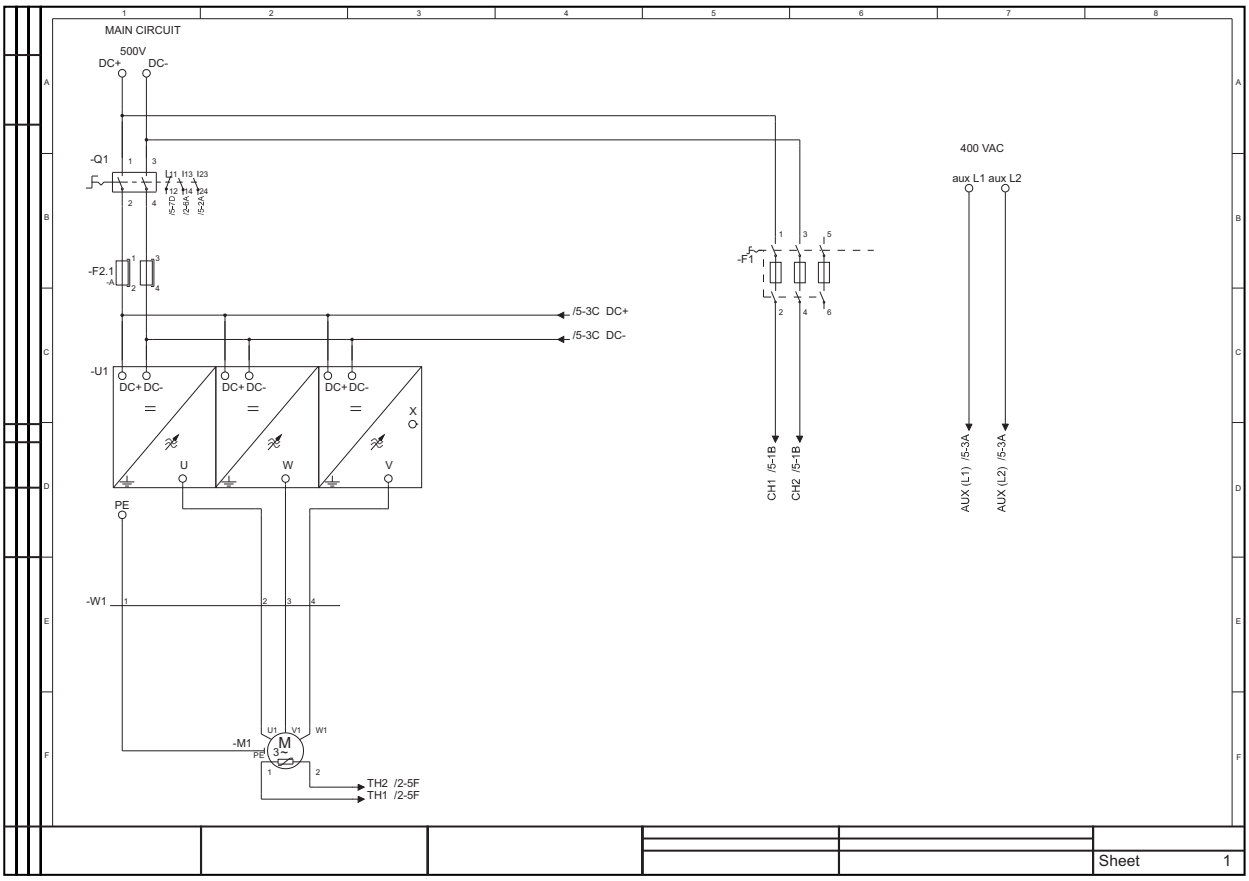
CH74,FC, FASE U



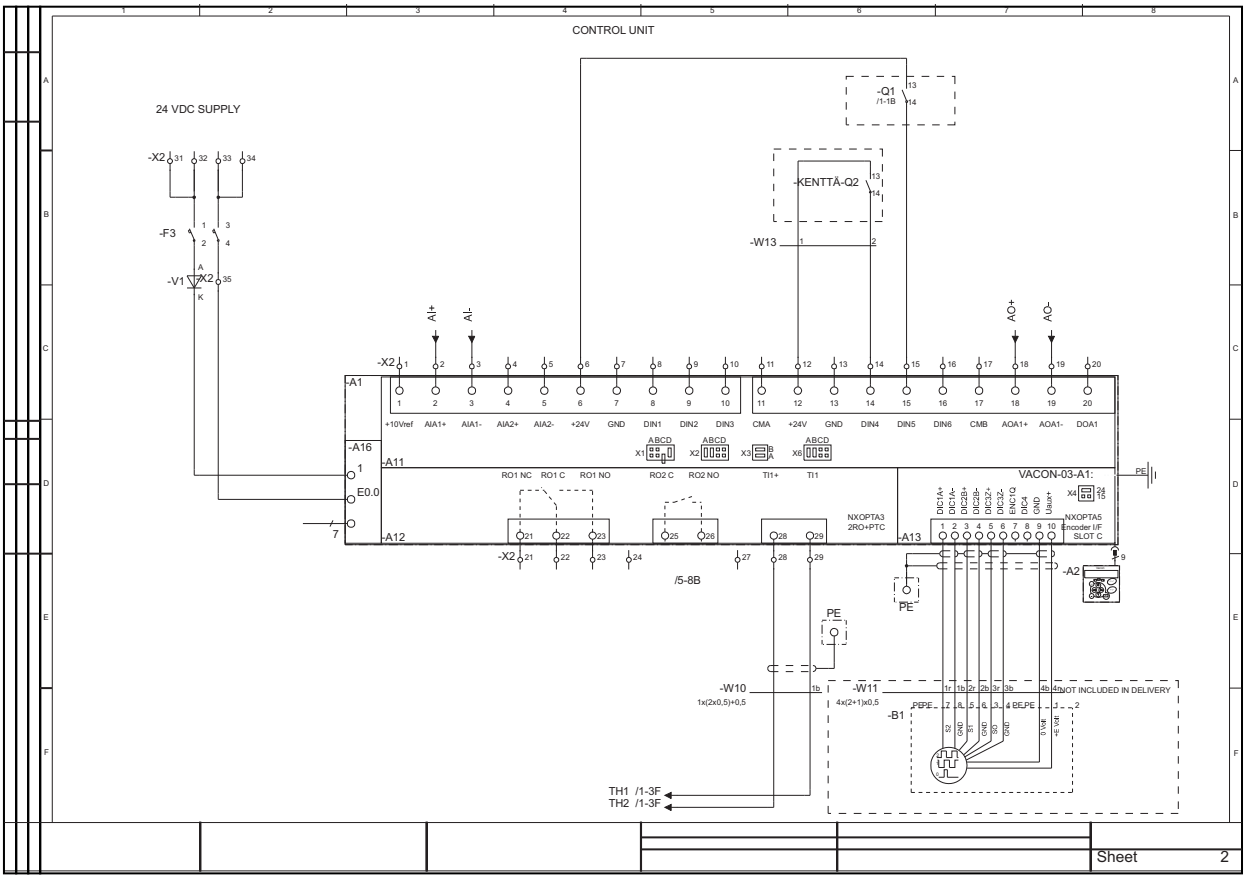

CH74, FC, CONTROL
UNIDAD DE CONTROL
PANEL DE CONTROL
X1
9
X7
TARJETA DE CONTROL
X1
37
X2 (ranura A)
X3 (ranura B)
X4 (ranura C)
X5 (ranura D)
X6 (ranura E)
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA OPCIONAL
TARJETA ADAPTADORA OPTO
X2
X1
VB00228
H1 ... H7
+ 24 V
GND
X3
+ 24 V ext.
2
7
X10
+ 24 V
H1 ... H7
TARJETA ASIC
VB00451
X6
CC +
CC -
X9
+ 24 V
Campo de bus de carga
X15
Relé de carga
X11
Control ventilador
X)
X2
RECT / X13
X3
CONTROLADOR / X1
UH H8
CONTROLADOR / H2
UL H9
CONTROLADOR / H4
MÓDULO DE FASE U
X4
CONTROLADOR / X1
VH H10
CONTROLADOR / H2
VL H11
CONTROLADOR / H4
MÓDULO DE FASE V
X5
CONTROLADOR / X1
WH H12
CONTROLADOR / H2
WL H13
CONTROLADOR / H4
MÓDULO DE FASE W
X1
+ 24 V
x) El cable se puede quitar si es necesario
11425_es

13.2 APÉNDICE 2 - OETL, OFAX Y CIRCUITO DE CARGA

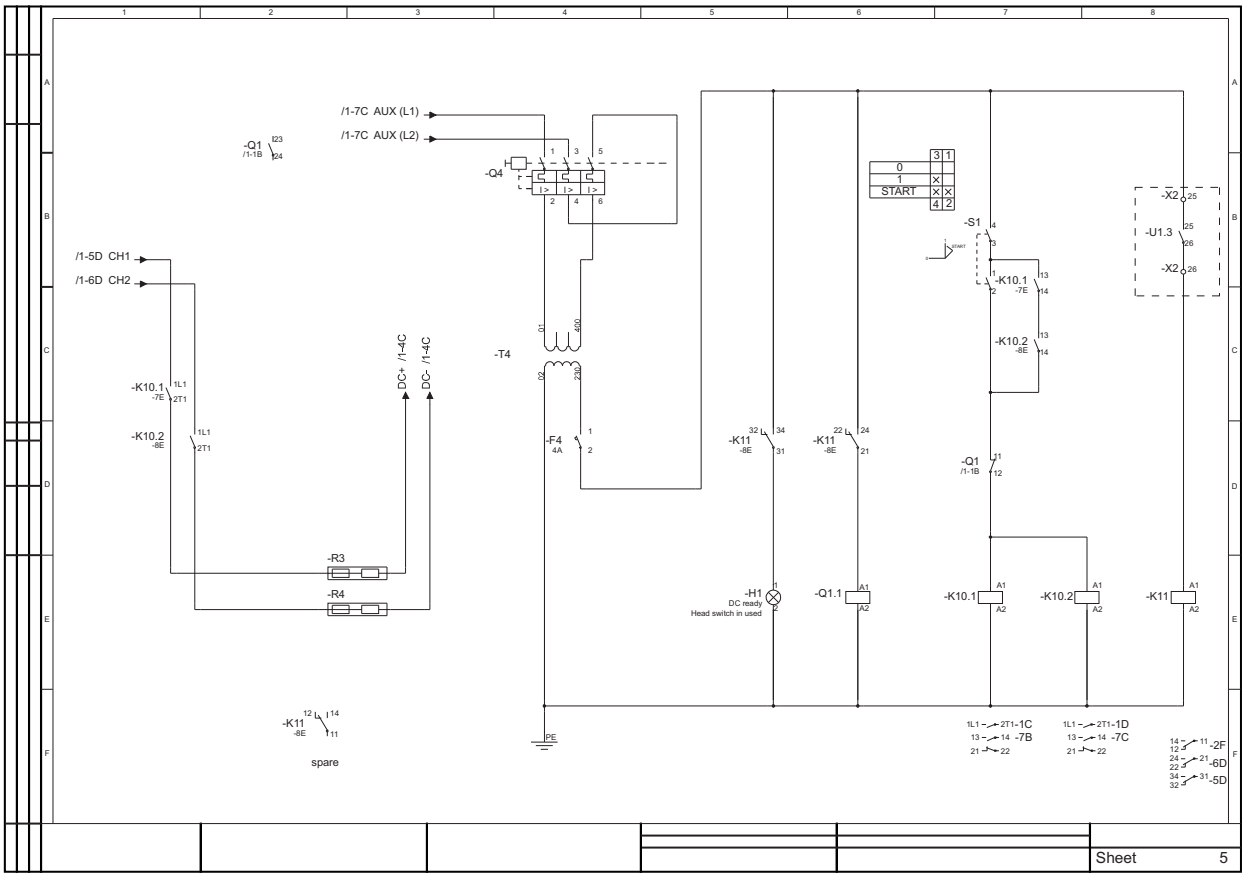
OETL2500 + OFAX3 + Circuito de carga para los inversores VACON® NX de refrigeración líquida 1640_5 a 2300_5 (3 diagramas)



11426_00


CONTROL UNIT
24 VDC SUPPLY
-X2
-F3
-V1
-Q1
/1-1B
-KENTTÄ-Q2
-W13
AI+
AI-
AO+
AO-
-A1
+10Vref AIA1+ AIA1- AIA2+ AIA2- +24V GND DIN1 DIN2 DIN3 CMA +24V GND DIN4 DIN5 DIN6 CMB AOA1+ AOA1- DOA1
-A16
-A11
-A12
-A13
-A2
RO1 NC RO1 C RO1 NO RO2 C RO2 NO TI1+ TI1
NXOPTA3
2RO+PTC
VACON-03-A1:
NXOPTA5
Encoder I/F
SLOT C
/5-8B
PE
-W10
1x(2x0,5)+0,5
-W11
4x(2+1)x0,5
NOT INCLUDED IN DELIVERY
-B1
TH1 /1-3F
TH2 /1-3F
Sheet 2

11427_00


/1-7C AUX (L1)
/1-7C AUX (L2)
-Q1
/1-1B
-Q4
/1-5D CH1
/1-6D CH2
-K10.1
-7E
-K10.2
-8E
DC+ /1-4C
DC- /1-4C
-T4
-F4
4A
-R3
-R4
-K11
-8E
spare
PE
-H1
DC ready
Head switch in used
-Q1.1
-K10.1
-K10.2
-K11
-S1
START
-K10.1
-7E
-K10.2
-8E
-Q1
/1-1B
-X2
-U1.3
-X2
1L1 2T1 -1C
13 14 -7B
21 22
1L1 2T1 -1D
13 14 -7C
21 22
-2F
-6D
-5D
Sheet 5

13.3 APÉNDICE 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.

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

El tamaño físico del fusible se elige basándose en la intensidad del fusible: Intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 2 o inferior), intensidad < 400 amperios (fusible de tamaño 3).

Tabla 116. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible Un [V]	Fusible En [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0016	16	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0038	38	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0045	45	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	1
CH72[2]	*0460*	*460*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	1
CH72[2]	*0520*	*520*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	1
CH72[2]	*0590*	*590*	*170M6813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*32N/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0650	650	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	1
CH72[2]	*0650*	*650*	*170M5813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*
CH72	0730	730	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	1
CH72[2]	*0730*	*730*	*170M5813*	*DIN2*	*170M5063*	*2TN/80*	*170M5213*	*2TN/110*	*690*	*700*	*1*

Tabla 116. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (500 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible Un [V]	Fusible En [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH63	0820	820	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1.030	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	2
CH63	1150	1.150	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	2
CH74	1370	1.370	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	3
CH74[2]	*1370*	*1.370*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*2*
CH74	1640	1.640	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	3
CH74[2]	*1640*	*1.640*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*2*
CH74	2060	2.060	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	3
CH74[2]	*2060*	*2.060*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1.000*	*2*
CH74	2300	2.300	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	3
CH74[2]	*2300*	*2.300*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1.000*	*2*

[1] Tj = 25°C.

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

[3] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 117. Tamaños de fusible (Bussman aR) para convertidores de frecuencia de refrigeración líquida VACON® NX (690 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles por fase 3~/6~
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH61	0170	170	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72[2]	*0325*	*325*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72[2]	*0385*	*385*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0416	416	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0416*	*416*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0460	460	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0460*	*460*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH72	0502	502	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH72[2]	*0502*	*502*	*170M3819*	*DIN1[1]*	*170M3069*	*1*TN/80*	*170M3219*	*1*TN/110*	*690*	*400*	*1*
CH63	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.100	1
CH63	0650	650	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	1
CH63	0750	750	170M8547	3SHT[3]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	1
CH74	0820	820	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*0820*	*820*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*
CH74	0920	920	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*0920*	*920*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6062*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*
CH74	1030	1.030	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*1030*	*1.030*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1.000*	*1*
CH74	1180	1.180	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
CH74[2]	*1180*	*1.180*	*170M6814*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6214*	*3TN/110*	*690*	*1.000*	*1*
CH74	1300	1.300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	3
CH74[2]	*1300*	*1.300*	*170M8547*	*3SHT[3]*	*170M6066*	*3TN/80*	*170M6216*	*3TN/110*	*690*	*1.250*	*1*
CH74	1500	1.500	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	3
CH74[2]	*1500*	*1.500*	*170M8547*	*3SHT[3]*	*170M6066*	*3TN/80*	*170M6216*	*3TN/110*	*690*	*1.250*	*1*
CH74	1700	1.700	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	3
CH74[2]	*1700*	*1.700*	*170M6812*	*DIN3*	*170M6064*	*3TN/80*	*170M6212*	*3TN/110*	*690*	*800*	*1*

[1] Tj = 25°C.

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

[3] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 118. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores VACON® NX de refrigeración líquida (450–800 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles / polo
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH3	0016	16	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0022	22	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0031	31	170M3810	DIN1[1]	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0038	38	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0045	45	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0061	61	170M3813	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1[1]	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1[1]	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1[1]	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1[1]	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	1.000	1
CH62	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	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	1.000	2
CH63	0920	920	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1.000	2
CH63	1030	1.030	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH63	1150	1.150	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH64	1370	1.370	170M8547	3SHT[2]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	3
CH64	1640	1.640	170M8547	3SHT[2]	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1.250	3
CH64	2060	2.060	170M8550	3SHT[2]	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1.600	3
CH64	2300	2.300	170M8550	3SHT[2]	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1.600	3

[1] Tj = 25°C.

[2] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 119. Tamaños de fusible (Bussman aR) para inversores VACON® NX de refrigeración líquida (640–1.100 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles / polo
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH61	0261	261	170M6202	3SHT	170M8633	3TN/110	1.250	500	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0416	416	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH63	0590	590	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH64	0820	820	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	1030	1.030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	1180	1.180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	1300	1.300	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	1500	1.500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	1700	1.700	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3

[1] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 120. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE VACON® NX (380–500 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles / fase 3~
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]			
CH3	0016	16	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1.000	63	1
CH3	0022	22	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1.000	63	1
CH3	0031	31	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1.000	63	1
CH3	0038	38	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1.000	63	1
CH3	0045	45	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1.000	160	1
CH3	0061	61	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1.000	160	1
CH4	0072	72	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1.000	160	1
CH4	0087	87	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1.000	16	1
CH4	0105	105	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1.000	160	1
CH4	0140	140	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH5	0168	168	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH5	0205	205	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH5	0261	261	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH61	0300	300	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1.250	500	1
CH61	0385	385	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0520	520	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0590	590	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0650	650	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH62	0730	730	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH63	0820	820	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH63	0920	920	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH63	1030	1.030	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH63	1150	1.150	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	1370	1.370	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	1640	1.640	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3
CH64	2060	2.060	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	4
CH64	2300	2.300	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1.100	1.000	4

[1] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 121. Tamaños de fusible (Bussman aR) para unidades AFE VACON® NX (525–690 V)

Tamaño	Tipo	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cantidad de fusibles / fase 3~
			Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]	Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH61	0261	261	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1.250	400	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0416	416	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH63	0590	590	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	1
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH64	0820	820	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	1030	1.030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	1180	1.180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	2
CH64	1300	1.300	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1.250	700	3
CH64	1500	1.500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1.100	1.000	3

[1] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

Tabla 122. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), voltaje de la red 465–800 Vc.c.

Tamaño	Tipo	Resistencia mín. valor, 2*[ohmios]	Frenado intensi-dad	DIN43620		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cant. de fusibles por polo
				Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]			
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	1.000	2
CH62	0520	1,62	1.040	170M6277	3SHT	690	1.000	2
CH62	0590	1,43	1.180	170M6277	3SHT	690	1.000	2
CH62	0650	1,29	1.300	170M6305	3SHT	690	700	3
CH62	0730	1,15	1.460	170M6305	3SHT	690	700	3

Tabla 123. Selección de fusible de unidad de chopper de frenado (Bussman aR), voltaje de la red 640–1.100 Vc.c.

Tamaño	Tipo	Resistencia mín. valor, 2*[ohmios]	Frenado intensi-dad	DIN43620		Fusible U_n [V]	Fusible I_n [A]	Cant. de fusibles por polo
				Nº de pieza de fusible aR	Tamaño de fusible[1]			
CH61	0170	6,51	340	170M6305	3SHT	1.250	700	1
CH61	0170*	80	27	170M2679	DIN00	1.000	63	1
CH61	0208	5,32	416	170M6277	3SHT	1.250	1.000	1
CH61	0208*	30	73	170M2683	DIN00	1.000	160	1
CH61	0261	4,24	522	170M6277	3SHT	1.250	1.000	1
CH61	0261*	12	183	170M4199	1SHT	1.250	400	1
CH62	0310	3,41	650	170M6305	3SHT	1.250	700	2
CH62	0385	2,88	770	170M6277	3SHT	1.250	1.000	2
CH62	0416	2,66	832	170M6277	3SHT	1.250	1.000	2
CH62	0460	2,41	920	170M6277	3SHT	1.250	1.000	2
CH62	0502	2,21	1.004	170M6277	3SHT	1.250	1.000	2

[1] Los fusibles SHT se pueden montar en la base de fusibles DIN del tamaño correspondiente.

13.4 APÉNDICE 4 - EQUIPO DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA

13.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabla 124. Especificaciones técnicas adicionales para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

Conexión de CC	Tensión de funcionamiento	NXA_xxxx5: 465-800 V CC NXA_xxxx6: 640-1100 V CC
	Intensidad de CC de funcionamiento máxima	Consulte la Capítulo 13.4.2.
	I_{SC}	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 la Capítulo 13.3.
	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)
Conexión de CA	Tensión nominal	Consulte la Capítulo 13.4.2.
	Intensidad (máxima continua)	Consulte la Capítulo 13.4.2.
	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 la Capítulo 13.4.2.
	Potencia (máxima continua)	Consulte la Capítulo 13.4.2.
	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^2t 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 la Capítulo 13.3.

Tabla 124. Especificaciones técnicas adicionales para unidades Active Front End (AFE) VACON® utilizadas en aplicaciones de convertidor de red

Transformador de aislamiento externo (no incluido en el suministro de Danfoss)	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 *	• 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. • La potencia nominal del transformador debe ser similar o superior a la potencia máxima del inversor o del grupo de inversores. • Frecuencia: 50/60 Hz • El transformador debe indicar las pérdidas y la intensidad de SC. • La impedancia del bobinado secundario del transformador debe ser ≥4 %, si se utiliza un filtro LC
	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.
Condiciones ambientales	Tipo de protección	IP00
	Grado de contaminación	2
Protección	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.

13.4.2 POTENCIAS DE SALIDA

Tabla 125. Las 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 125. Las 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 VACON® Select.

Tabla 126. Las 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] *	Rango de tensión [V CC]	Intensidad máxima continua [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 × tensión de CA nominal. El valor 1,575 resulta del ratio 1,5 (V2 + margen de control) entre el enlace de CC y el lado INU, más un 5 % de pérdidas del filtro.

VACON®

www.danfoss.com

Document ID:
DPD01245H
Rev. H

Sales code: DOC-INSNXPLC+DLES

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland