

VACON® 100 INDUSTRIAL

VACON® 100 FLOW
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

MANUAL DE INSTALACIÓN

CONVERTIDORES EN ARMARIO

VACON®

PREFACIO

ID de documento: DPD01824C

Fecha: 16.2.2016

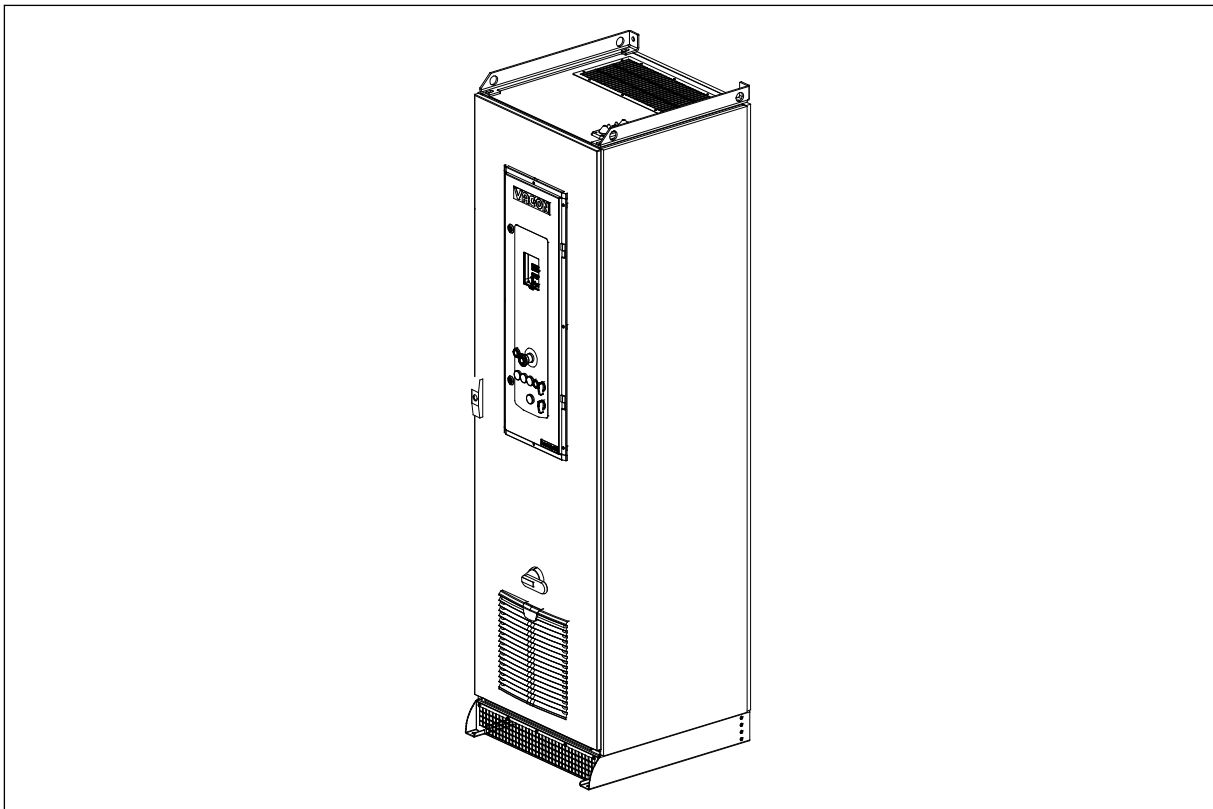
ACERCA DE ESTE MANUAL

Los derechos de autor de este manual son de Vacon Ltd. Todos los derechos reservados. El manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

ACERCA DEL PRODUCTO

En este manual se describe el convertidor en armario Vacon 100. El rango de potencia del convertidor es de 75 a 800 kW, y su rango de tensión es de 380 a 500 V o 525 a 690 V. El convertidor viene instalado en un armario y está disponible en 4 tamaños diferentes de carcasa: MR8, MR9, MR10 y MR12. El convertidor puede incluir 1 o más armarios.

El convertidor está disponible en 2 versiones regionales: IEC (calificado de acuerdo con los criterios de IEC) o NAM (calificado de acuerdo con los criterios de UL).



Imag. 1: Ejemplo de convertidor en armario Vacon 100

ÍNDICE

Prefacio

Acerca de este manual	3
Acerca del producto	3
1 Aprobaciones	7
2 Seguridad	9
2.1 Símbolos de seguridad usados en este manual y en el convertidor	9
2.2 Advertencia	10
2.3 Precaución	11
2.4 Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra	12
2.5 Uso de un dispositivo RCD o RCM	13
3 Recepción de la entrega	14
3.1 Etiqueta del paquete	14
3.2 Código de designación de tipo	15
3.3 El contenido del producto suministrado	15
3.4 Almacenamiento	16
3.5 Retirada del embalaje y elevación del convertidor	16
3.5.1 Peso del convertidor	16
3.5.2 Elevación del convertidor de frecuencia	16
3.6 Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	18
3.7 Reciclaje	19
4 Montaje	20
4.1 Dimensiones del armario, IEC	20
4.2 Dimensiones del armario con secciones de armario adicionales, IEC	22
4.3 Dimensiones del armario, NAM	26
4.4 Dimensiones del armario con secciones de armario adicionales, NAM	29
4.5 Las opciones	33
4.6 Instalación del armario	40
4.7 Refrigeración y espacio libre alrededor del convertidor de frecuencia	42
4.8 La refrigeración del canal posterior opcional	43
4.8.1 Uso del canal posterior para refrigeración	44
5 Cableado de alimentación	47
5.1 Dimensiones y selección de los cables	47
5.1.1 Diagramas de circuito principales del armario	47
5.1.2 Tamaños de los cables y fusibles, IEC	49
5.1.3 Tamaños de los cables y fusibles, NAM	56
5.2 Cables de resistencia de frenado	62
5.3 Preparación de la instalación de cables	64
5.4 Instalación de los cables en MR8-MR12	65
5.4.1 Instalación de los cables	70

6	Compartimiento de control	75
6.1	El compartimiento de control del convertidor en armario	75
6.2	Conexión Fieldbus	79
6.2.1	Uso del Fieldbus a través de un cable de Ethernet	79
6.2.2	Uso del Fieldbus a través de un cable RS485	80
7	Puesta en marcha e instrucciones adicionales	84
7.1	Seguridad de la puesta en marcha	84
7.2	Funcionamiento del motor	85
7.2.1	Comprobaciones antes de poner en marcha el motor	85
7.3	Medición del aislamiento del cable y del motor	85
7.4	Instalación en un entorno marino	85
7.5	Instalación en un sistema IT	86
7.5.1	El puente EMC en MR8	86
7.5.2	El puente EMC en MR9	87
7.5.3	El puente EMC en MR10 y MR12	89
7.6	Mantenimiento	90
7.6.1	Intervalos del mantenimiento	90
7.6.2	Sustitución de los filtros de aire del convertidor de frecuencia	91
7.6.3	Sustitución de los ventiladores del convertidor de frecuencia	92
7.6.4	Sustitución de la unidad de potencia del convertidor de frecuencia	97
7.6.5	Descarga del software	106
8	Características técnicas, Vacon® 100	110
8.1	Rango de potencias del convertidor	110
8.1.1	Voltaje de red 380-500 V	110
8.1.2	Voltaje de red 525-690 V	111
8.1.3	Características de la resistencia de frenado	111
8.2	Características técnicas del Vacon® 100	115
9	Características técnicas, Vacon® 100 FLOW	120
9.1	Rango de potencias del convertidor	120
9.1.1	Voltaje de red 380-500 V	120
9.1.2	Voltaje de red 525-690 V	121
9.2	Características técnicas del Vacon® 100 FLOW	122
10	Características técnicas sobre conexiones de control	127
10.1	Características técnicas sobre conexiones de control	127

1 APROBACIONES

Estas son las aprobaciones que ha recibido este producto Vacon.

1. Declaración de conformidad de la CE
 - Consulte la Declaración de conformidad de la CE en la página siguiente.
2. Aprobación de UL *
 - Número de expediente de aprobación de UL: E171278.

* La aprobación de UL es válida para tensión de entrada de hasta 600 V.

VACON®

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE

Nosotros

Nombre del fabricante: Vacon Oyj
Dirección del fabricante: P.O. Box 25
 Runsorintie 7
 FIN-65381 Vaasa
 Finlandia

Por el presente se declara que el producto

Nombre del producto: Convertidor de frecuencia Vacon 100
Nombre del modelo: **Unidades de montaje en pared:**

Vacon 0100 3L 0003 2...0310 2
 Vacon 0100 3L 0003 4...0310 4
 Vacon 0100 3L 0003 5...0310 5
 Vacon 0100 3L 0004 6...0208 6
 Vacon 0100 3L 0007 7...0208 7

Módulos IP00:

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2
 Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5
 Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

Convertidores en armario:

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5
 Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

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

Seguridad: EN 61800-5-1: 2007
 EN 60204-1: 2006 + A1: 2009 (según
 corresponda)

EMC: EN 61800-3: 2004 + A1: 2012
 EN 61000-3-12: 2011

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

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

En Vaasa, a 11 de enero de 2016


 Vesa Laisi
 Presidente

Año en que se concedió la marca CE: 2009


2 SEGURIDAD

2.1 SÍMBOLOS DE SEGURIDAD USADOS EN ESTE MANUAL Y EN EL CONVERTIDOR

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.

Tabla 1: Los símbolos de seguridad

El símbolo de seguridad	Descripción
	ADVERTENCIA:
	¡PRECAUCIÓN!
	¡SUPERFICIE CALIENTE!
	¡LEA EL MANUAL DEL USUARIO!
	¡ESPERE 5 MINUTOS!

2.2 ADVERTENCIA



ADVERTENCIA!

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.



ADVERTENCIA!

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



ADVERTENCIA!

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



ADVERTENCIA!

Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, asegúrese de que no haya tensión en los componentes del convertidor.



ADVERTENCIA!

Para trabajar en las conexiones de terminal del convertidor, desconéctelo de la red eléctrica y asegúrese de que el motor se ha detenido. Espere 5 minutos antes de abrir la puerta del armario o la cubierta del convertidor. Luego utilice un dispositivo de medición para asegurarse de que no haya tensión. Las conexiones de terminal y los componentes del convertidor permanecen activos durante 5 minutos tras desconectar el convertidor de la red eléctrica y detener el motor.



ADVERTENCIA!

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.



ADVERTENCIA!

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 se haya seleccionado el control de pulso para la lógica de Marcha/Paro. Si se modifican los parámetros, las aplicaciones o el software, las funciones de I/O (incluyendo las entradas de marcha) pueden cambiar.



ADVERTENCIA!

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

2.3 PRECAUCIÓN



PRECAUCIÓN!

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



PRECAUCIÓN!

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



PRECAUCIÓN!

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 CA (véase EN 61800-5-1). Consulte el capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.



PRECAUCIÓN!

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



PRECAUCIÓN!

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



PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que el nivel EMC del convertidor es correcto para la red eléctrica. Consulte el capítulo 7.5 *Instalación en un sistema IT*. Un nivel EMC incorrecto puede producir daños en el convertidor.



PRECAUCIÓN!

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).

2.4 PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN FRENTE A FALLO DE PUESTA A TIERRA



PRECAUCIÓN!

El convertidor 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 \oplus . Si no se usa un conductor para la protección de toma de tierra, se pueden producir daños en el convertidor.

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

La conexión debe ser fija.

- El conductor para la protección de toma de tierra debe tener un área de sección transversal de al menos 10 mm² Cu o 16 mm² Al. O BIEN
- Si el conductor para la protección de toma de tierra falla, se debe producir una desconexión automática de la red eléctrica. Consulte el capítulo 5 *Cableado de alimentación*. O
- Debe haber un terminal para un segundo conductor de tierra protector en la misma área transversal que el primer conductor de protección de toma de tierra.

Tabla 2: 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]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

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

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

- 2,5 mm² si existe protección mecánica, y
- 4 mm² 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 intensidades capacitivas existentes en el convertidor, es posible que los conmutadores para la protección frente a fallos de intensidad no funcionen correctamente.

**PRECAUCIÓN!**

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

2.5 USO DE UN DISPOSITIVO RCD O RCM

El convertidor puede producir una intensidad en el conductor de toma de tierra de protección. Puede usar un dispositivo de protección accionado por intensidad residual (RCD) o un dispositivo de monitorización accionado por intensidad residual (RCM) para ofrecer protección frente a un contacto directo o indirecto. Utilice un dispositivo RCM o RCD de tipo B en la parte de la red eléctrica del convertidor.

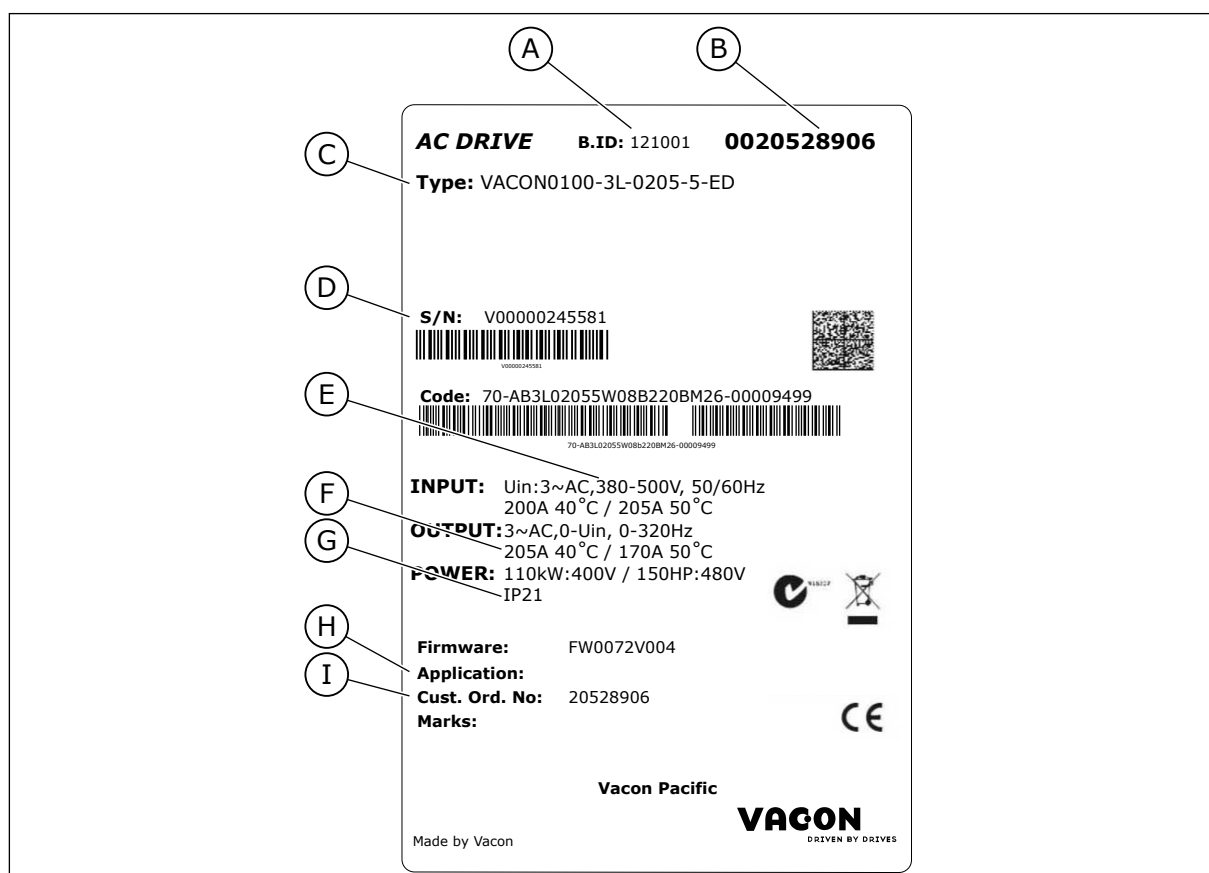
3 RECEPCIÓN DE LA ENTREGA

Antes de enviar un convertidor Vacon® al cliente, el fabricante lo somete a muchas pruebas. Sin embargo, después de quitar el embalaje, examine la unidad por si se hubieran producido daños causados en el transporte.

Si el convertidor resulta dañado durante el envío, hable con la compañía aseguradora de la empresa de transporte o con el transportista.

Para asegurarse de que el contenido del envío está correcto y completo, compare la designación de tipo del producto con el código de designación de tipo. Consultar capítulo 3.2 *Código de designación de tipo*.

3.1 ETIQUETA DEL PAQUETE



Imag. 2: La etiqueta del paquete de los convertidores Vacon

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| A. El ID de lote | F. La corriente de salida nominal |
| B. El número de pedido de Vacon | G. Grado de protección IP |
| C. El código de designación de tipo | H. El código de la aplicación |
| D. El número de serie | I. El número de pedido del cliente |
| E. El voltaje de red | |

3.2 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

El código de designación de tipo de Vacon está formado por códigos estándar y códigos opcionales. Cada una de las partes del código de designación de tipo concuerda con los datos de su pedido. El código puede tener este formato, por ejemplo:

VACON0100-3L-0385-5-FLOW-ED-R02+IP54

En el capítulo 4.5 *Las opciones* puede encontrar las descripciones de los códigos de opciones.

Tabla 3: La descripción de las partes del código de designación de tipo

Código	Descripción
VACON0100	La gama de productos: VACON0100 = La gama de productos de Vacon 100
3L	Entrada/Función: 3L = Entrada trifásica
0385	El valor nominal del convertidor en amperios Por ejemplo, 0385 = 385 A
5	El voltaje de red: 5 = 380-500 V 7 = 525-690 V
FLOW	El producto: (vacío) = El convertidor de frecuencia Vacon 100 INDUSTRIAL FLOW = El convertidor de frecuencia Vacon 100 FLOW
ED	El convertidor de CA está encerrado en un armario
R02	El código regional: R02 = Versión del mercado de Norteamérica (el producto está calificado de acuerdo con los criterios de UL)
+IP54	Los códigos opcionales. Existen muchas opciones: por ejemplo, +IP54 = un convertidor de frecuencia con la clase de protección IP IP54

Puede encontrar el código de designación de tipo en una etiqueta en la esquina inferior derecha de la puerta del compartimiento de control.

3.3 EL CONTENIDO DEL PRODUCTO SUMINISTRADO

El contenido del producto suministrado, MR8-MR12

- El convertidor en armario
- Una bolsa de accesorios
- Manual de instalación, Manual de aplicación y manuales de las opciones que ha pedido
- Documentos específicos de pedido (en la parte interna de la puerta del compartimiento de control)

3.4 ALMACENAMIENTO

Las condiciones de almacenamiento

- Temperatura: -40 °C...+70 °C
- Humedad: <95 %, sin condensación

Si mantiene el paquete en almacenamiento por más de 2 meses, manténgalo en condiciones controladas. Asegúrese de que la variación de temperatura sea pequeña y que la humedad sea menor del 50%.

3.5 RETIRADA DEL EMBALAJE Y ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR

3.5.1 PESO DEL CONVERTIDOR

Los pesos de los convertidores de frecuencia varían según el tamaño de la carcasa. Tal vez tenga que usar un dispositivo de elevación para sacar el convertidor de su embalaje.

Tabla 4: El peso según el tamaño del bastidor y algunas opciones añadidas

Tamaño de la carcasa	El convertidor en armario, IP21/IP54, sin opciones [kg]	Filtro de modo común + filtro du/dt [kg]	Cualquiera de los 3 cableados de las principales opciones [kg]
MR8	200	30	65
MR9	270	40	65
MR10	420	40	80
MR12	825	80	95

3.5.2 ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

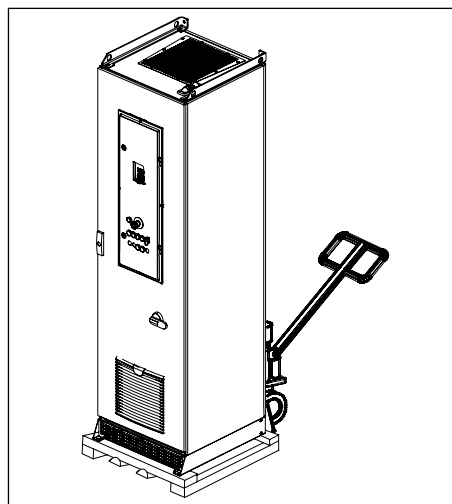
El convertidor de frecuencia se entrega horizontalmente en un palé de madera.

El MR12 incluye secciones de armario adicionales cuando usted ordena cualquiera de los 3 cableados de las opciones principales (+CHIT, +CHOT o +CHCT), en contactor de entrada (+CICO) o el filtro sinusoidal (+COSI). Entonces el producto se entrega verticalmente.

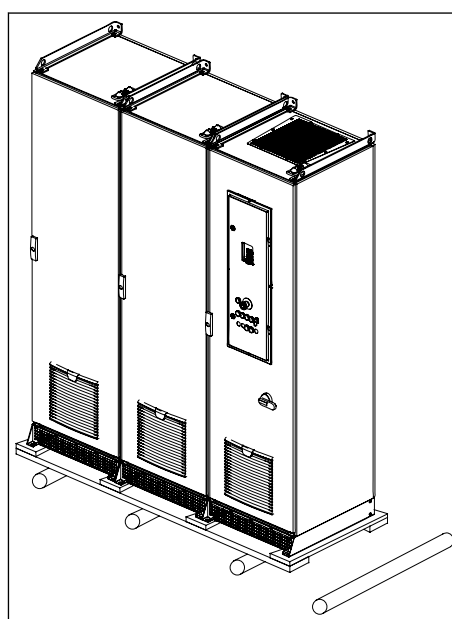
MOVIMIENTO DEL CONVERTIDOR EN ARMARIO

- 1 No retire el material del paquete antes de instalar el convertidor de frecuencia.
- 2 Coloque el convertidor en una base a nivel.
- 3 Mueva el convertidor en posición vertical.

- 4 Use un polipasto para mover el convertidor.

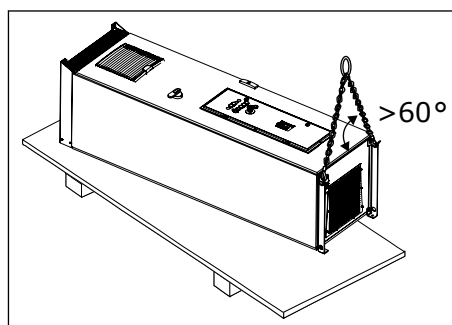


- 5 Si mueve más de 1 convertidor a la vez, use rodillos.



ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR EN ARMARIO

- 1 Extraiga el convertidor del paquete.



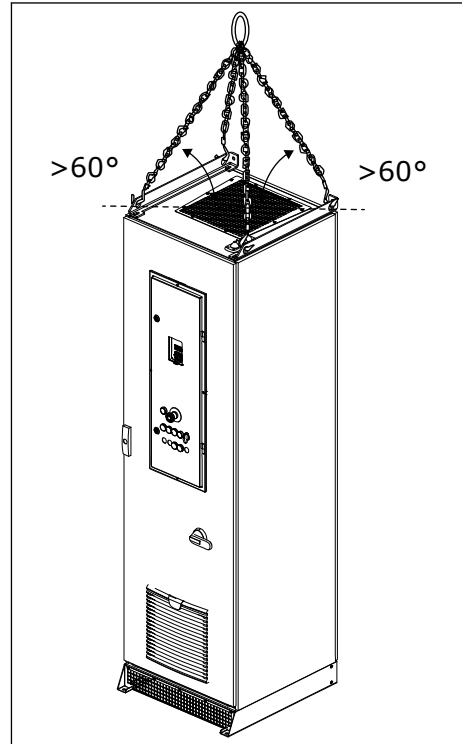
- 2 Utilice un dispositivo de elevación lo bastante fuerte para el peso del convertidor.
- 3 Coloque los ganchos de elevación en los orificios de la parte superior del armario.



PRECAUCIÓN!

Para dividir equitativamente el peso del convertidor de frecuencia, y para prevenir daño al equipo, use siempre 4 orificios de elevación.

- 4 El ángulo mínimo entre el convertidor y la cadena es 60 grados.
- 5 Eleve el convertidor en posición vertical.

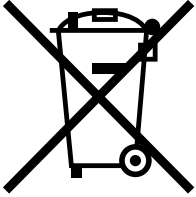


3.6 ETIQUETA DE PRODUCTO MODIFICADO ("PRODUCT MODIFIED")

En la bolsa de accesorios, hay también una etiqueta de producto modificado ("Product modified"). La función de la etiqueta es informar al personal de servicio de los cambios que se realizan en el convertidor. Fije la etiqueta al lateral del convertidor para saber dónde encontrarla. Si realiza cambios en el convertidor, escriba el cambio en la etiqueta.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">..... Date:</p> <p style="margin: 0;">..... Date:</p> <p style="margin: 0;">..... Date:</p> </div>
--

3.7 RECICLAJE

	<p>Cuando el convertidor deje de funcionar, no lo deseche como parte de los residuos municipales. Puede reciclar los componentes principales del convertidor. Debe desmontar algunos componentes para poder desechar los distintos materiales. Recicle los componentes eléctricos y electrónicos como residuos.</p> <p>Para asegurarse de que los residuos se reciclan correctamente, envíelos a un centro de reciclaje. También puede enviar los residuos al fabricante.</p> <p>Cumpla tanto los reglamentos locales como cualquier otro reglamento aplicable.</p>
---	---

4 MONTAJE

4.1 DIMENSIONES DEL ARMARIO, IEC

IEC = El producto está calificado según los criterios de IEC.

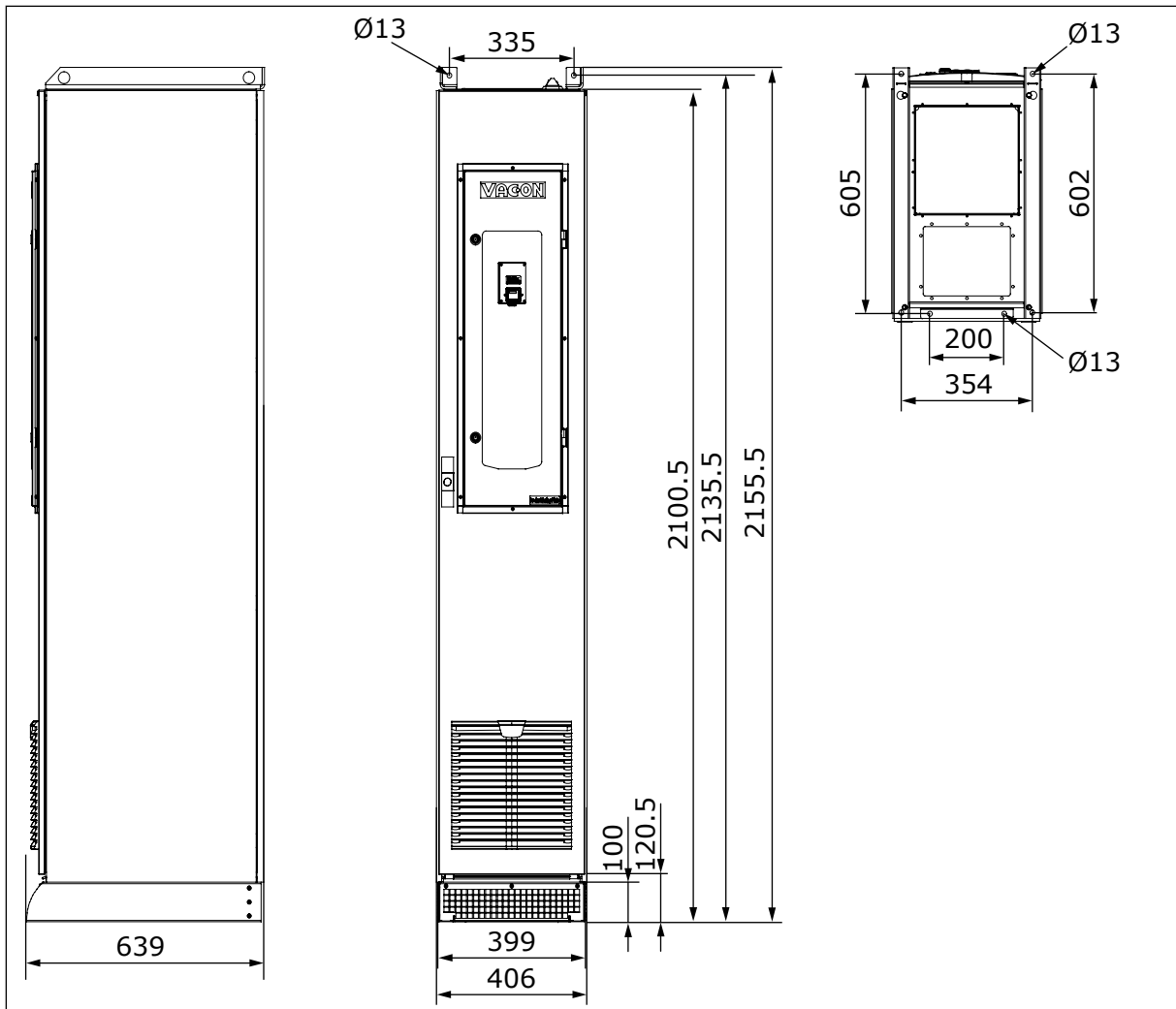
NAM = El producto está calificado según los criterios de UL.

La información acerca de dimensiones que necesitará en cableado están en los documentos específicos del pedido.

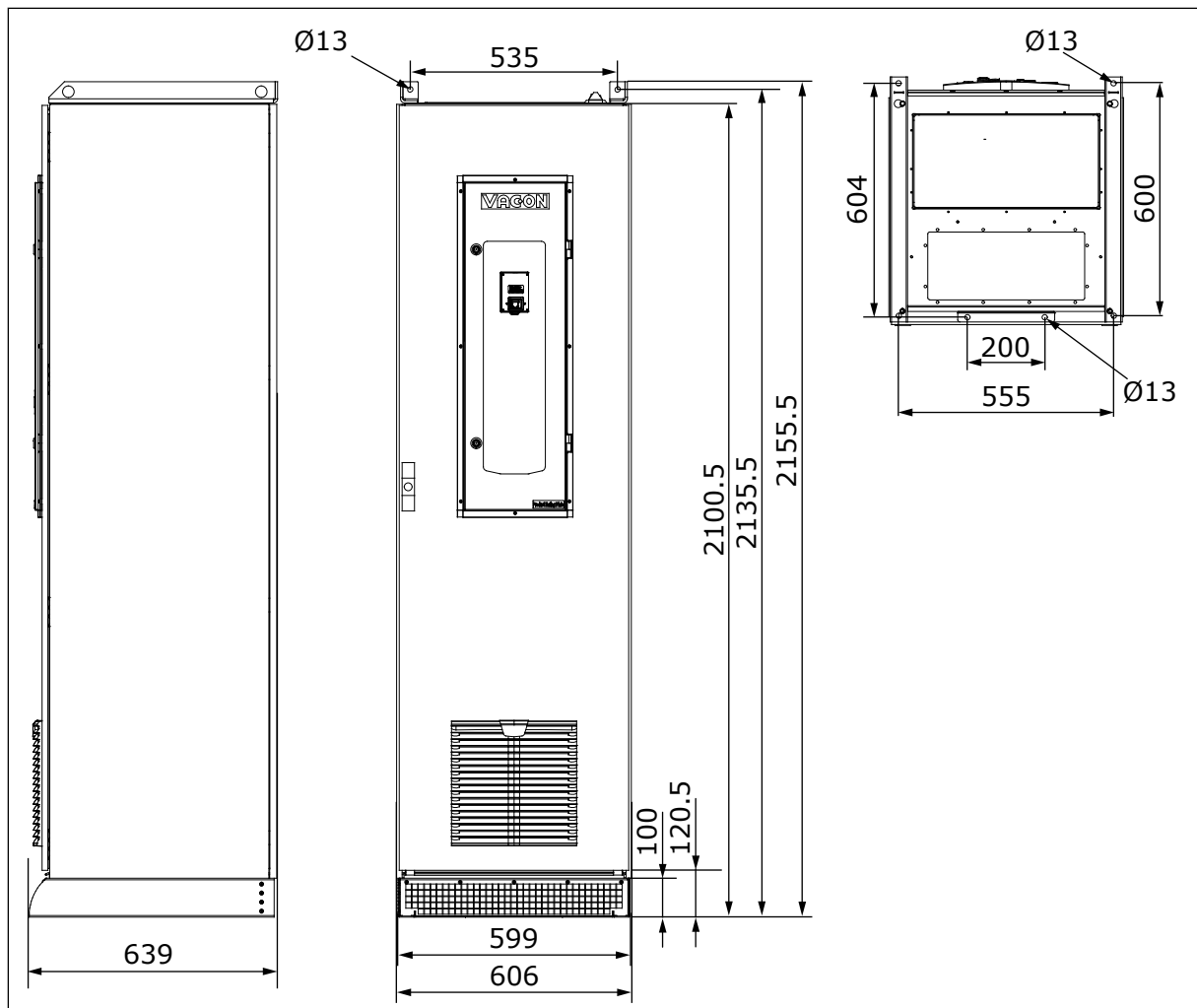


NOTA!

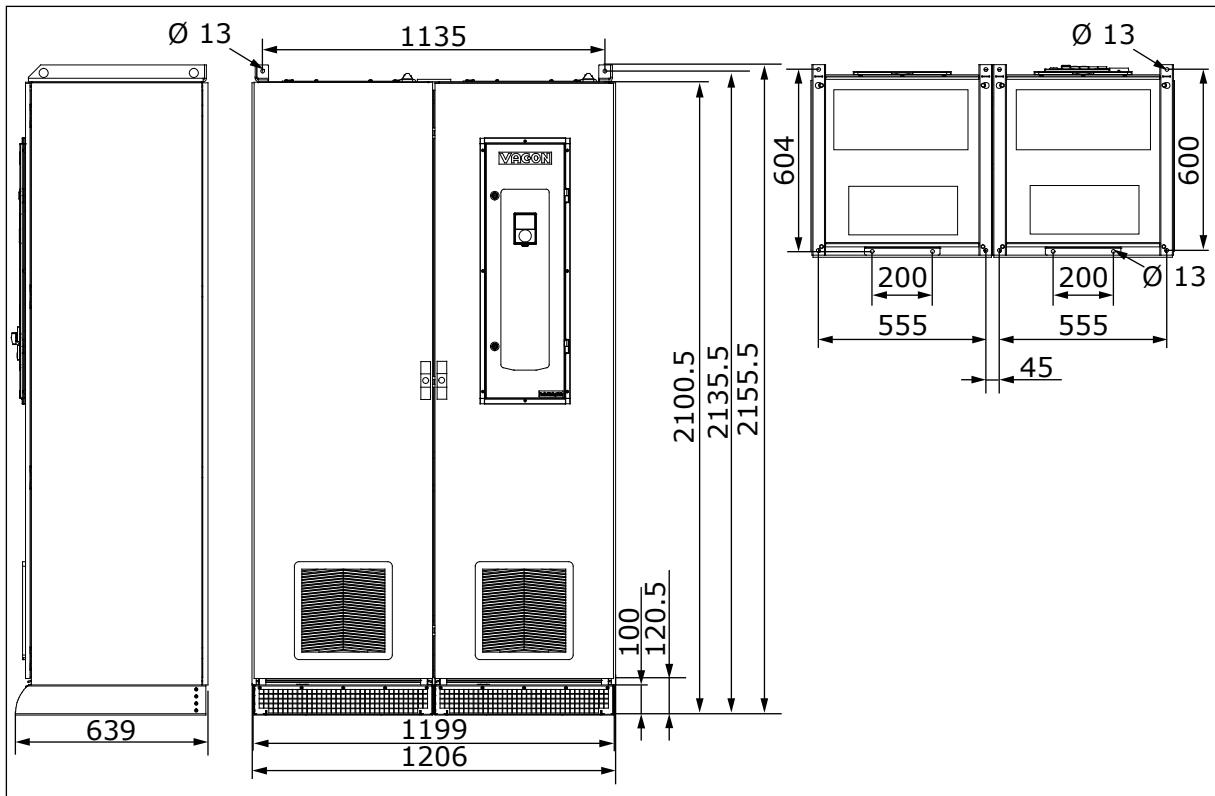
La altura del plinto de la base estándar es 100 mm, pero la altura de la opción del plinto de la base (+CHPH) es 200 mm.



Imag. 3: Las dimensiones del armario por defecto, MR8, [mm], IEC



Imag. 4: Las dimensiones del convertidor por defecto, MR9 y MR10, [mm], IEC



Imag. 5: Las dimensiones del armario por defecto, MR12, [mm], IEC

4.2 DIMENSIONES DEL ARMARIO CON SECCIONES DE ARMARIO ADICIONALES, IEC

IEC = El producto está calificado según los criterios de IEC.
 NAM = El producto está calificado según los criterios de UL.

La información acerca de dimensiones que necesitará en cableado están en los documentos específicos del pedido.

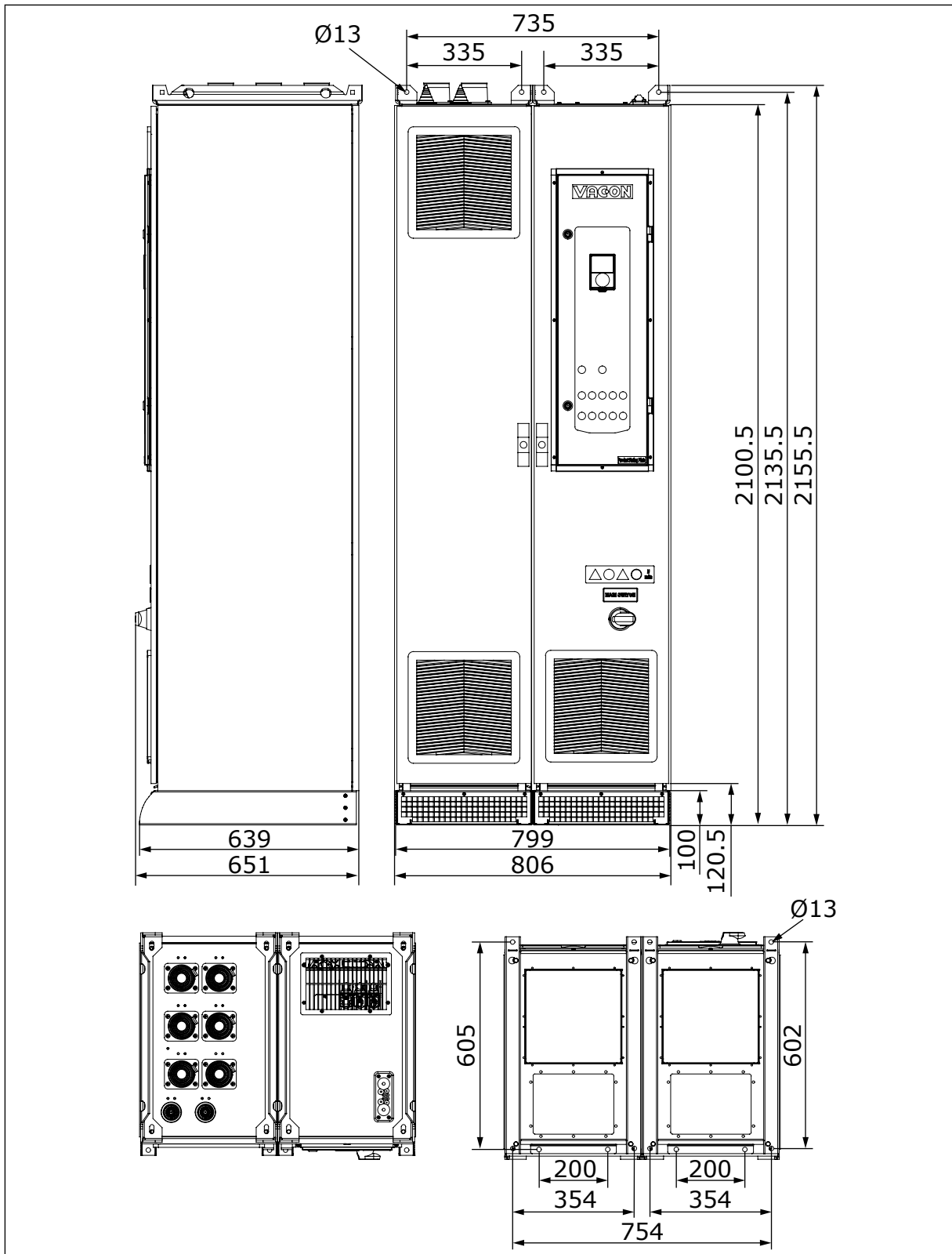
Tabla 5: El ancho de la sección adicional del armario [mm]

Tamaño de la carcasa	Con el contactor de entrada (+CICO)	Con +CHIT, +CHOT o +CHCT *	Con +CICO y +CHIT, +CHOT o +CHCT *
MR8	-	400	400
MR9	-	400	400
MR10, máx. 385 A	-	400	400
MR10, mín. 416 A	600	600	600
MR12	600	600	600

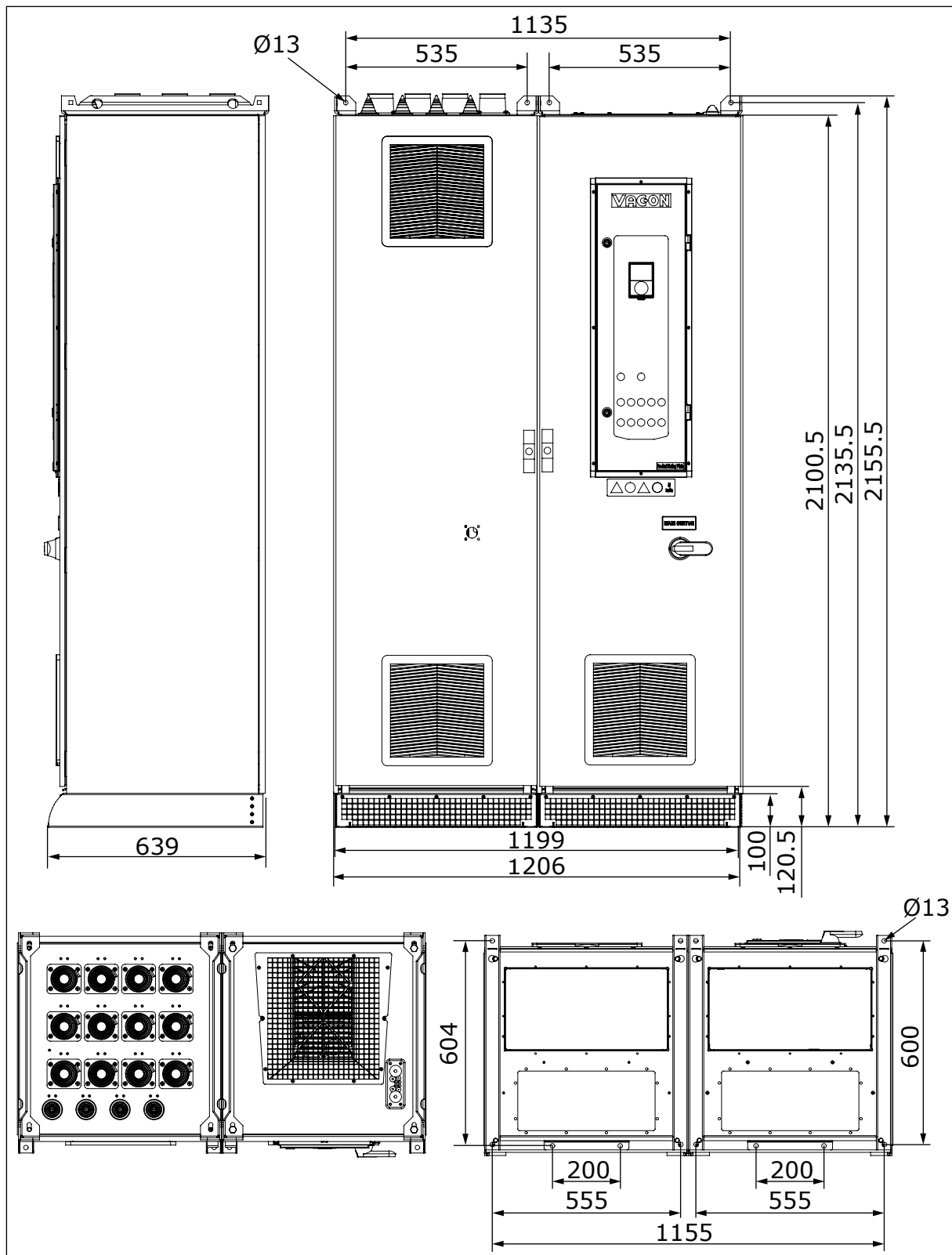
* = Cableado de entrada desde la parte superior (+CHIT), cableado de salida desde la parte superior (+CHOT) o cableado desde la parte superior (+CHCT)

**NOTA!**

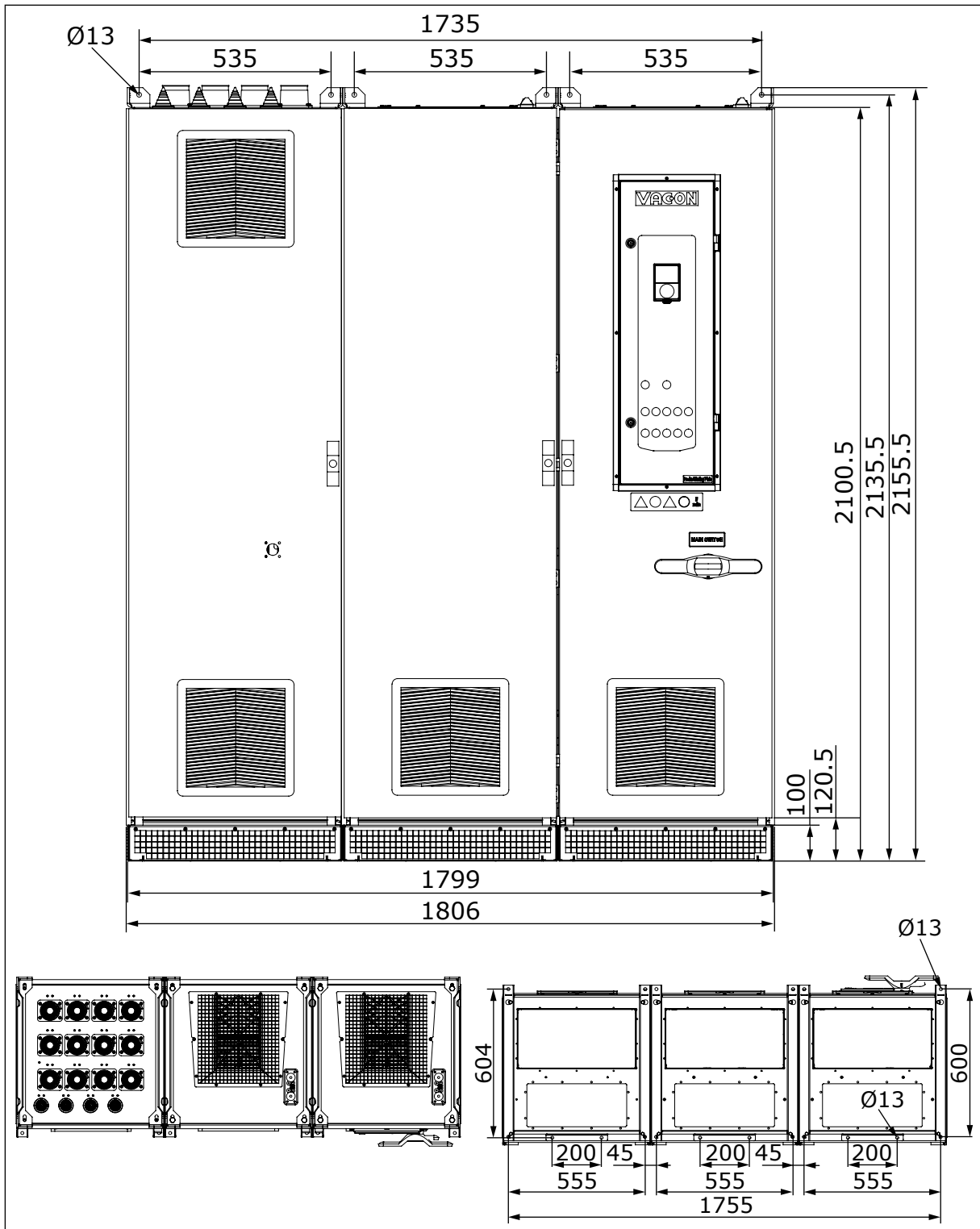
La altura del plinto de la base estándar es 100 mm, pero la altura de la opción del plinto de la base (+CHPH) es 200 mm.



Imag. 6: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior, MR8, [mm], IEC



Imag. 7: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior y/o el contactor de entrada, MR10 con mín. 416 A, [mm], IEC. Consulte la tabla Tabla 5.



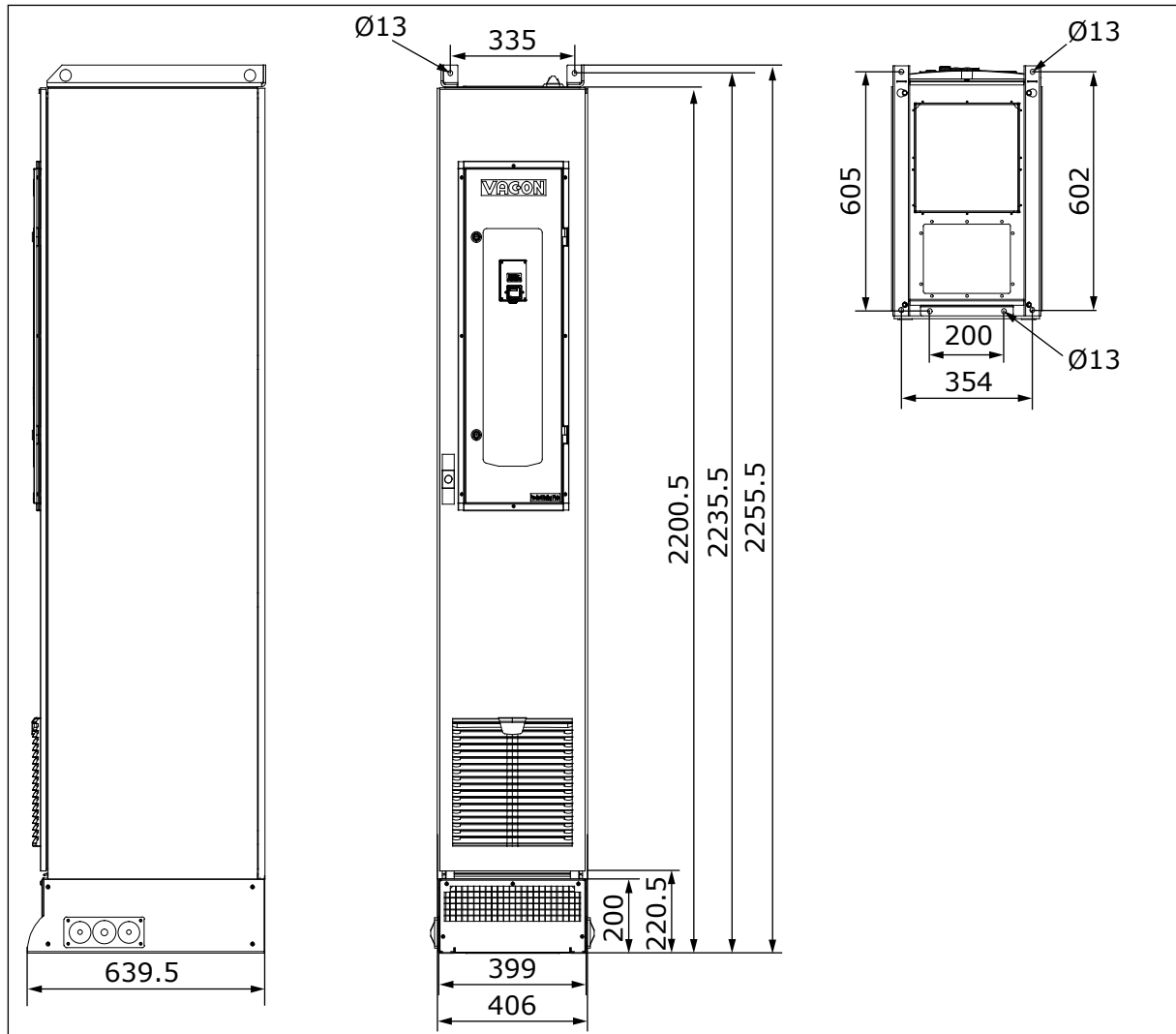
Imag. 8: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior y/o el contactor de entrada, MR12, [mm], IEC.

4.3 DIMENSIONES DEL ARMARIO, NAM

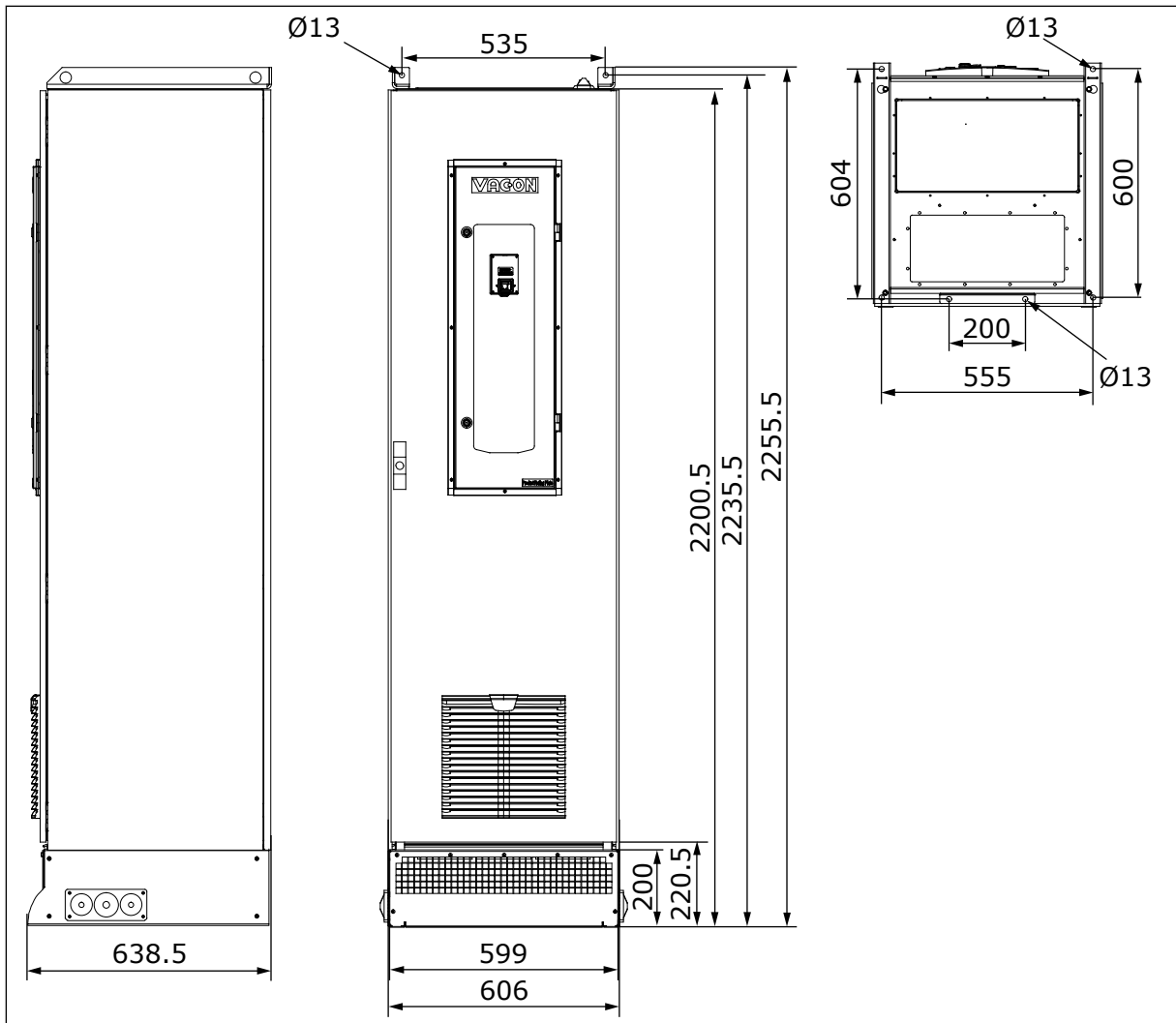
IEC = El producto está calificado según los criterios de IEC.

NAM = El producto está calificado según los criterios de UL.

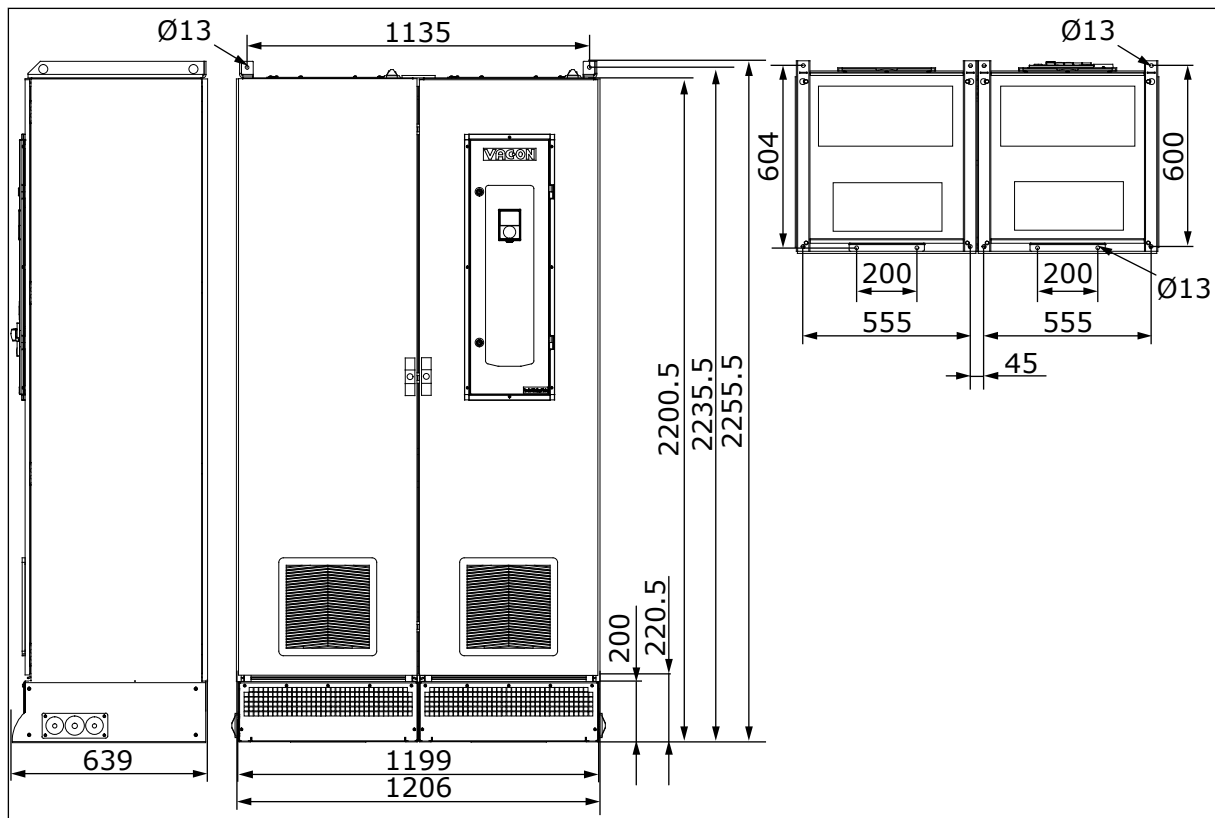
La información acerca de dimensiones que necesitará en cableado están en los documentos específicos del pedido.



Imag. 9: Las dimensiones del armario por defecto, MR8, [mm], NAM



Imag. 10: Las dimensiones del convertidor por defecto, MR9 y MR10, [mm], NAM



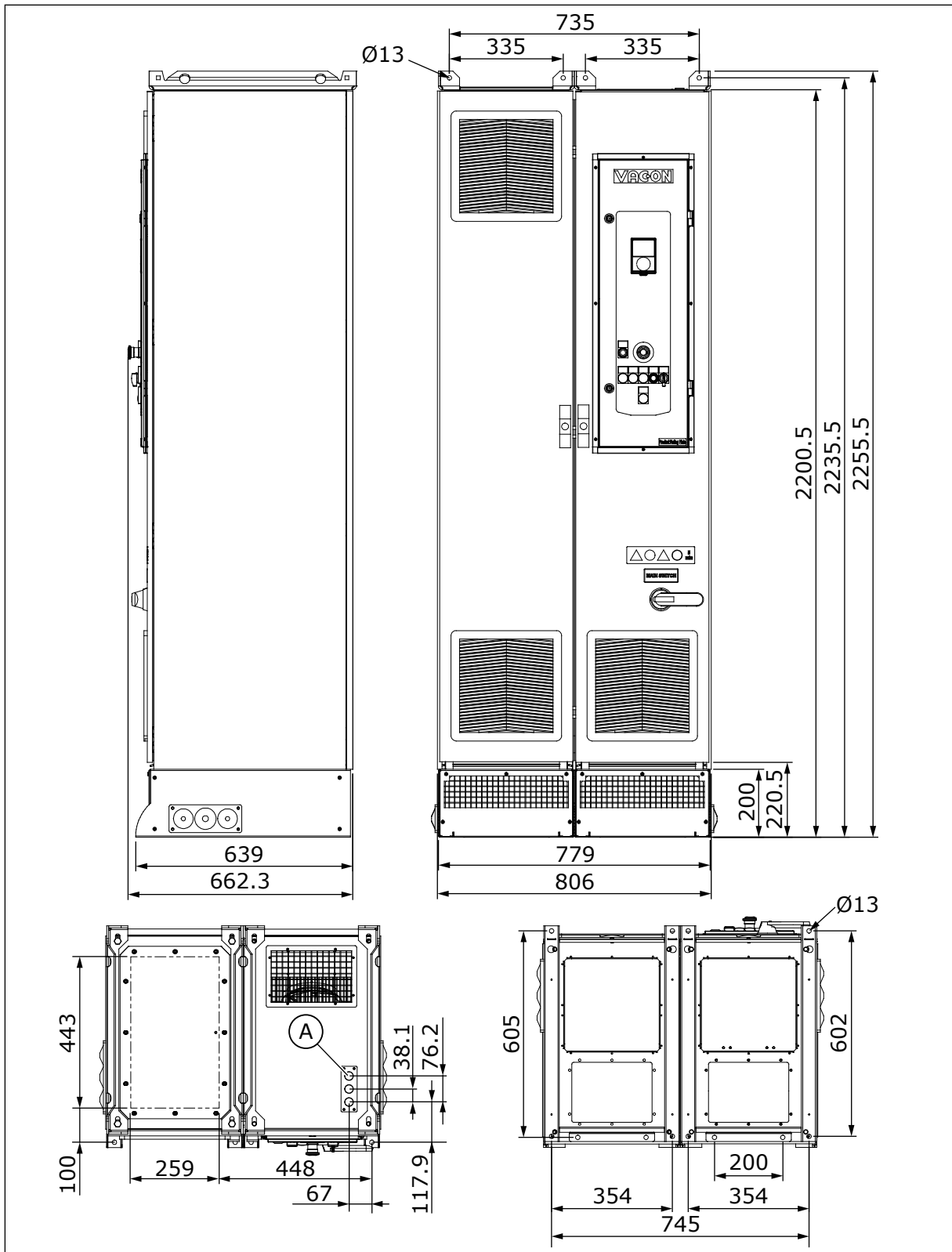
Imag. 11: Las dimensiones del armario por defecto, MR12, [mm], NAM

4.4 DIMENSIONES DEL ARMARIO CON SECCIONES DE ARMARIO ADICIONALES, NAM

IEC = El producto está calificado según los criterios de IEC.

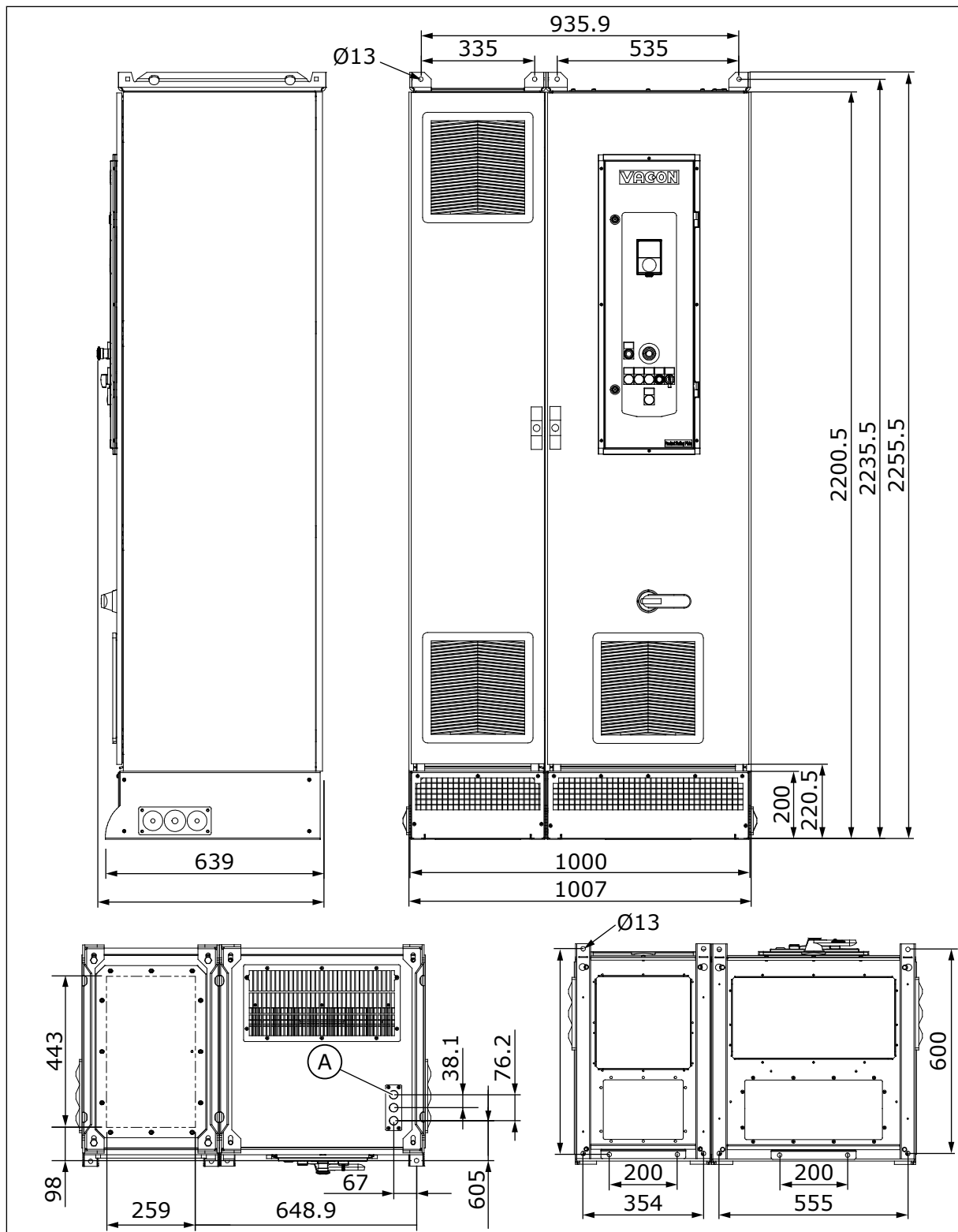
NAM = El producto está calificado según los criterios de UL.

La información acerca de dimensiones que necesitará en cableado están en los documentos específicos del pedido.



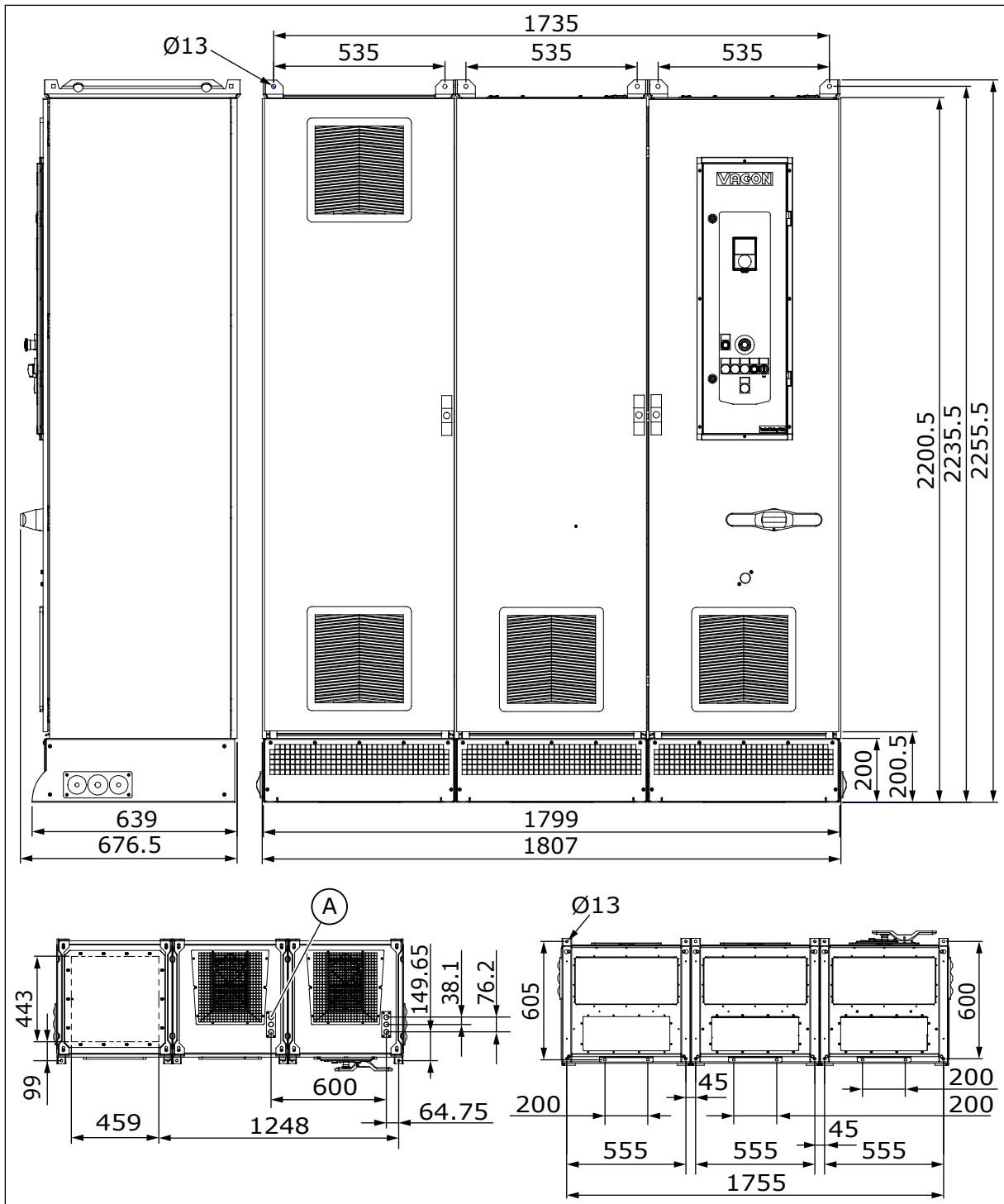
Imag. 12: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior, MR8, [mm], NAM

A. 3 x orificios de conducción $\varnothing 22$ mm



Imag. 13: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior y/o el contactor de entrada, MR10 con mín. 416 A, [mm], NAM

A. 3 x orificios de conducción \varnothing 22 mm



Imag. 14: Las dimensiones del armario con el cableado opcional desde la parte superior y/o el contactor de entrada, MR12, [mm], NAM.

A. 6 x orificios de conducción Ø 22 mm

4.5 LAS OPCIONES

Tabla 6: Las opciones y sus códigos

Grupo	Nombre	Código
Equipo auxiliar	Control del calentador del motor	+CAMH
	Calentador de armario	+CACH
	Luz de armario	+CACL
Fuente de alimentación del armario para accesorios	Transformador de tensión auxiliar	+CAPT
	Terminales de alimentación de CA auxiliares	+CAPU
	Fuente de alimentación de 24 V CC	+CAPD
	Toma del cliente de CA	+CAPS
Opciones de montaje en puerta	Luces de señales y botón Reset	+CDLP
Terminales de control	Terminales de E/S extendidas	+CTID
Dispositivos de protección	STO con botón de parada de emergencia en puerta	+CPS0
	SS1 con botón de parada de emergencia en puerta	+CPS1
	Desconexión de emergencia	+CPSB
	Monitorización del aislamiento	+CPIF
Dispositivos de entrada	Fusibles de CA e interruptor de fusibles	+CIFD
	Contactador de entrada	+CICO *
Freno dinámico	Chopper Frenado	+DBIN
Filtros de salida	Filtro de modo común	+POCM
	Filtro du/dt	+PODU
	Filtro senoidal	+COSI
Opciones de cableado	Entrada de cableado desde la parte superior	+CHIT
	Salida de cableado desde la parte superior	+CHOT
	Cableado desde la parte superior	+CHCT
Opciones de plinto de la base	Plinto de la base 200 mm	+CHPH
Opciones de refrigeración	Refrigeración del canal posterior	+CHCB
Carcasa	IP 54	+IP54
Construcción especial	Construcción marina	+EMAR *

Tabla 6: Las opciones y sus códigos

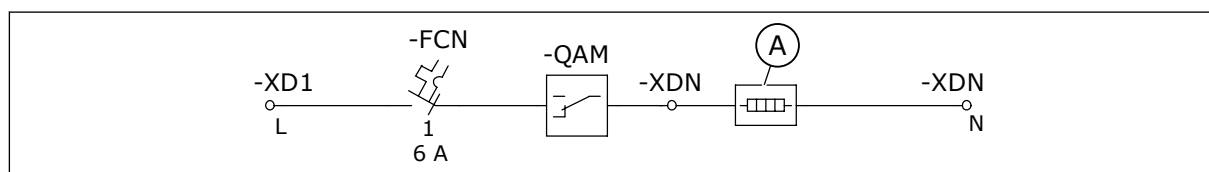
Grupo	Nombre	Código
Aprobaciones	Homologado por ULC	+GAUL

* = Estas opciones no están disponibles para la variación NAM.

+ CAMH: CONTROL DEL CALENTADOR DEL MOTOR

Con esta opción, puede controlar la alimentación para el calentador anti-condensación del motor. La alimentación externa está conectada a los terminales -XD1.1 que están en la parte inferior del armario. Cuando el convertidor no está en estado Marcha, el relé de control +QAM cambia la alimentación externa a los terminales de salida (-XDN). Cuando el convertidor está en estado Marcha, el relé de control desconecta la alimentación externa hacia el calentador del motor. Para deshabilitar la función, abra el MCB -FCN.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliares +CAPU



Imag. 15: El control del calentador del motor

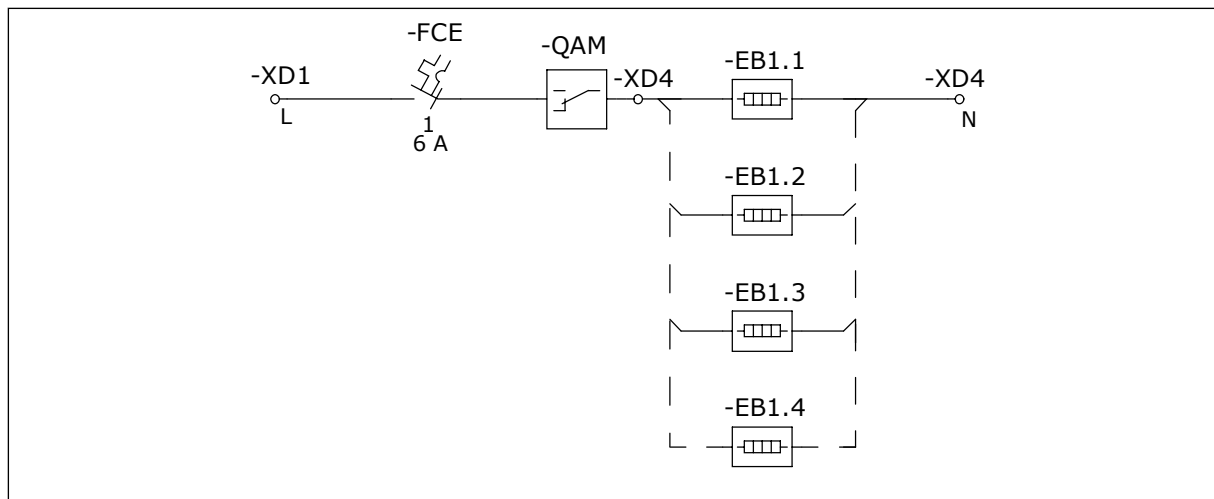
- A. El elemento del calentador, no incluido en la entrega

+CACH: CALENTADOR DE ARMARIO

Esta opción incrementa la temperatura interna del armario por arriba de la temperatura ambiente, y evita así la condensación en el armario. Cada armario tiene 1 calentador de armario.

La alimentación externa está conectada a los terminales -XD1.1. El elemento del calentador es de tipo autorregulado. Cuando el convertidor no está en estado Marcha, el relé de control +QAM cambia la alimentación a los terminales de salida (-XD4). Cuando el convertidor está en estado Marcha, el relé de control desconecta la alimentación hacia el calentador del armario. Para deshabilitar la función, abra el MCB -FCE.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliares +CAPU

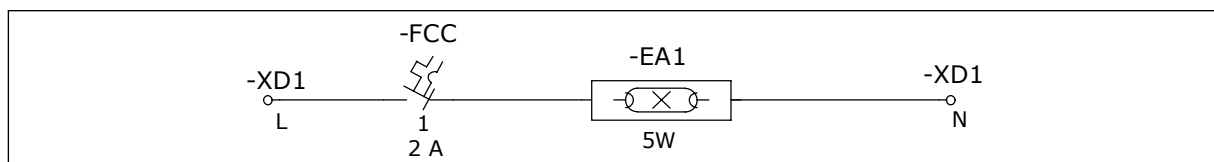


Imag. 16: El calentador de armario

+CACL: LUZ DE ARMARIO

Con esta opción, el compartimento de control tendrá una luz de forma predeterminada de un transformador auxiliar interno o de forma opcional de una fuente de alimentación de tensión auxiliar externa conectada a -XD1.1.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

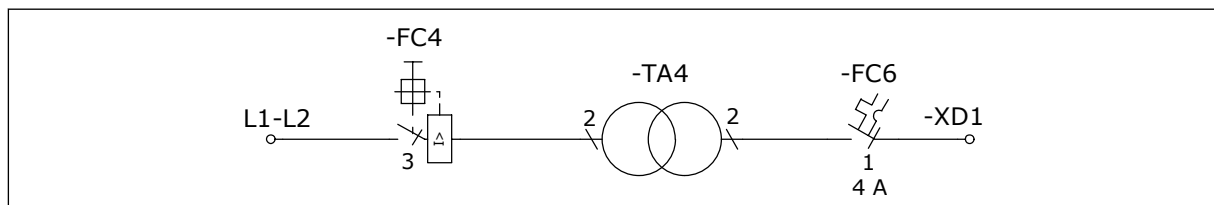


Imag. 17: La luz de armario

+CAPT: TRANSFORMADOR DE TENSIÓN AUXILIAR

Esta opción ofrece la alimentación de tensión auxiliar para otras opciones. La alimentación para el transformador auxiliar se toma de la red eléctrica. Si usa los fusibles de CA opcionales y el interruptor de fusibles (+CIFD), la alimentación para el transformador de tensión auxiliar se toma de entre el convertidor y el interruptor principal. Esto significa que la tensión de control se desconecta con el interruptor principal.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliares no +CAPU



Imag. 18: El transformador de tensión auxiliar

+CAPU: TERMINALES DE ALIMENTACIÓN DE CA AUXILIARES

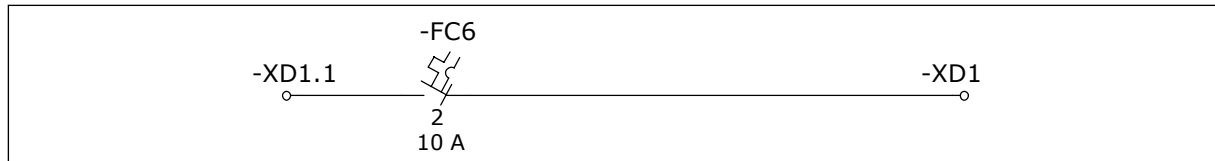
Esta opción proporciona terminales -XD1.1 para una alimentación de tensión externa. La alimentación externa debe estar protegida de cortocircuito. La potencia de esta alimentación depende de otras opciones de armario seleccionadas.

Los requisitos: Transformador de tensión auxiliar no +CAPT.



ADVERTENCIA!

El interruptor principal no desconecta la alimentación de tensión externa. Antes de tocar los componentes del compartimento de control, desconecte la alimentación de tensión externa. La tensión puede ser muy peligrosa.

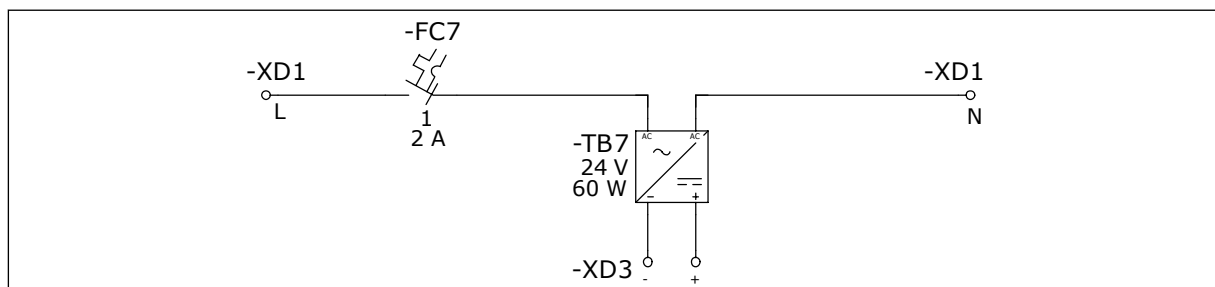


Imag. 19: Los terminales de alimentación de CA auxiliares

+CAPD: FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE 24 V CC

Esta opción proporciona una alimentación de respaldo para la unidad de control del convertidor. Úsela también para otras opciones auxiliares para las que sea necesaria una alimentación de 24 V CC.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT. La alimentación de respaldo para la unidad de control requiere terminales de alimentación auxiliar +CAPU debido a que, para +CAPU, la conexión no se interrumpe con el interruptor principal.



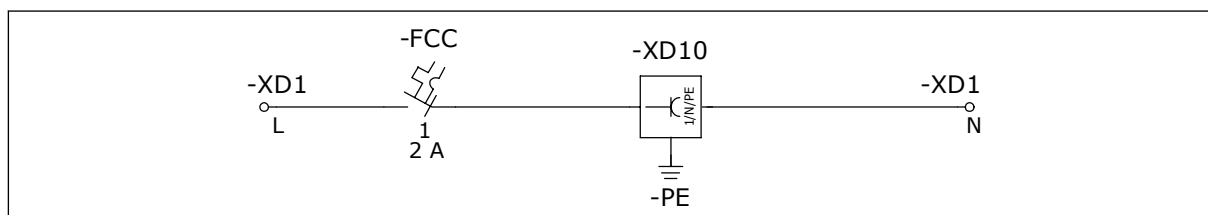
Imag. 20: La fuente de alimentación de 24 V CC

+CAPS: TOMA DEL CLIENTE DE CA

La toma proporciona una fuente de alimentación para su equipo de medición, herramientas u ordenador. El tipo de toma es CEE 7/3 ("Schuko", tipo F) o NEMA 5-15 con conexión a tierra (tipo B).

La tensión por defecto es 230 VCA, y 115 VCA en la variante regional norteamericana. La potencia de salida máxima con 230 VCA es 450 VA y con 115 VCA es 230 VA cuando se usa una alimentación externa(+CAPU), y 180 VA cuando se usa una alimentación de transformador (+CAPT).

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT



Imag. 21: La toma del cliente de CA

+CDLP: LUCES DE SEÑALES Y BOTÓN RESET

Esta opción incluye luces de señales en el compartimiento de control para los estados Listo, Marcha y Fallo del convertidor de frecuencia. La puerta también tiene un botón para la función Reset del convertidor de frecuencia. La luz de señal Listo no está disponible si usa la tarjeta opcional OPT-F4.

Los requisitos:

- Fuente de alimentación de 24 V CC +CAPD
- Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

+CTID: TERMINALES DE E/S EXTENDIDAS

La opción incluye 20 terminales de control (-XDW) en el compartimiento de control para que los use libremente.

Sin requisitos.

+CPS0: STO CON BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA EN PUERTA

Esta opción proporciona la función STO (par de seguridad desactivado) con la tarjeta opcional OPT-BJ y un botón de parada de emergencia en la puerta del compartimiento de control. El Canal 1 STO y el Canal 2 STO están cableados con el botón de parada de emergencia. La función STO corresponde a una parada de emergencia categoría 0. Consulte el manual del usuario de la tarjeta opcional OPT-BJ para conocer los reglamentos y las funciones de seguridad certificadas.

Los requisitos:

- La tarjeta opcional OPT-BJ
- Fuente de alimentación de 24 V CC +CAPD
- Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

+CPS1: SS1 CON BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA EN PUERTA

Esta opción proporciona la función SS1 (parada de seguridad 1) con la tarjeta opcional OPT-BJ, un relé de seguridad y un botón de parada de emergencia en la puerta del compartimiento de control. La pulsación del botón de parada de emergencia activa la

desaceleración del motor y provoca que el motor pare en el tiempo fijado de la rampa de desaceleración. El Canal 1 STO y el Canal 2 STO están cableados hacia el relé de seguridad que activa la función después del retraso establecido. Consulte el manual del usuario de la tarjeta opcional OPT-BJ y el relé de seguridad para los reglamentos y las funciones de seguridad certificadas.

Los requisitos:

- La tarjeta opcional OPT-BJ
- Fuente de alimentación de 24 V CC +CAPD
- Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT



PRECAUCIÓN!

El retraso del relé de seguridad depende del proceso/máquina. El diseñador y el usuario del sistema son responsables de comprender y establecer el retraso del relé de seguridad. Un retraso incorrecto puede producir daños en el equipo.

+CPSB: DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA

La función de desconexión de emergencia usa un contactor de entrada para desconectar el convertidor de la red eléctrica. La pulsación del botón de parada de emergencia en la puerta del compartimiento de control abre el circuito de control del contactor de entrada.

Los requisitos:

- Contactor de entrada +CICO
- Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

+CPIF: MONITORIZACIÓN DEL AISLAMIENTO

Con esta opción, es posible monitorizar el nivel de aislamiento en una red de alimentación de TI con un monitor de aislamiento en el compartimiento de control. El monitor de aislamiento supervisa la alimentación y los fallos de aislamiento en la red de salida.

Los requisitos:

- Fuente de alimentación de 24 V CC +CAPD
- Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

+CIFD: FUSIBLES DE CA E INTERRUPTOR DE FUSIBLES

Cuando tiene esta opción, puede aislar el convertidor en forma segura de la red eléctrica con un interruptor de fusible que está colocado directamente debajo de la unidad de potencia.

El cableado de la opción puede consultarse en el capítulo 5.1.1 *Diagramas de circuito principales del armario*.

+CICO: CONTACTOR DE ENTRADA

Esta opción hace posible conectar o desconectar el convertidor de la red eléctrica. Para hacerlo, use un interruptor de control en la puerta del compartimiento de control, o conecte un interruptor externo a los terminales –XD0. Para conectar el interruptor externo, consulte los diagramas eléctricos.

La opción incluye el interruptor de fusible (+CIFD) por razones de seguridad.

Cuando su producto es MR10 con 416 A mínimo, la opción incluye secciones de armario adicionales.

El cableado de la opción puede consultarse en el capítulo *5.1.1 Diagramas de circuito principales del armario*.

Los requisitos: Terminales de alimentación de CA auxiliar +CAPU o transformador de tensión auxiliar +CAPT

+DBIN: CHOPPER FRENADO

La unidad de potencia tiene un chopper de frenado dinámico. La resistencia de frenado externo está conectada directamente a los terminales de la resistencia del freno de la unidad de potencia; consulte el capítulo *5.4.1 Instalación de los cables*. La resistencia del freno no se incluye en la opción.

+POCM: FILTRO DE MODO COMÚN

La opción incluye un filtro de salida que reduce la tensión del modo común. El filtro está conectado entre los terminales del cable del motor de la unidad de potencia y los terminales del cable del motor del convertidor. El filtro no tiene ningún efecto sobre la conexión de los cables del motor externos.

El cableado de la opción puede consultarse en el capítulo *5.1.1 Diagramas de circuito principales del armario*.

+PODU: FILTRO DU/DT

La opción incluye un filtro de salida que incrementa el tiempo de aumento del pulso de tensión, y por lo tanto reduce el esfuerzo eléctrico sobre el aislamiento del bobinado del motor.

El filtro está conectado entre los terminales del cable del motor de la unidad de potencia y los terminales del cable del motor del convertidor. El filtro no tiene ningún efecto sobre la conexión de los cables del motor externos. Con esta opción, la longitud máxima de los cables del motor es 150 m. Si los cables miden más de 150 m, use la opción de un filtro sinusoidal.

El cableado de la opción puede consultarse en el capítulo *5.1.1 Diagramas de circuito principales del armario*.

ENTRADA DE CABLEADO DESDE LA PARTE SUPERIOR +CHIT

Con esta opción, puede hacer los cables de entrada; es decir, los cables de la red eléctrica entran en el armario desde la parte superior.

La opción incluye una sección de armario adicional.

SALIDA DE CABLEADO DESDE LA PARTE SUPERIOR +CHOT

Con esta opción, puede hacer los cables de salida; es decir, los cables del motor entran en el armario desde la parte superior.

La opción incluye una sección de armario adicional.

CABLEADO DESDE LA PARTE SUPERIOR +CHCT

Con esta opción puede hacer que los cables entren al armario desde la parte superior.

La opción incluye una sección de armario adicional.

PLINTO DE LA BASE 200 MM +CHPH

Esta opción incluye un plinto de la base de 200 mm que puede usar en lugar del plinto de la base estándar de 100 mm.

REFRIGERACIÓN DEL CANAL POSTERIOR +CHCB

Consulte más información en el capítulo 4.8 *La refrigeración del canal posterior opcional*.

Los requisitos:

- Calentador de armario +CACH
- Terminales de alimentación de CA auxiliares +CAPU
- +IP54 IP54

+IP54 IP54

Esta opción proporciona la carcasa clase IP54 para su producto.

CONSTRUCCIÓN MARINA +EMAR

Consulte la Guía de instalación marina para obtener más información.

Los requisitos:

- +IP54 IP54
- Calentador de armario +CACH
- Refrigeración del canal posterior no +CHCB

LISTADO ULC +GAUL

El producto está calificado según los criterios de UL.

4.6 INSTALACIÓN DEL ARMARIO

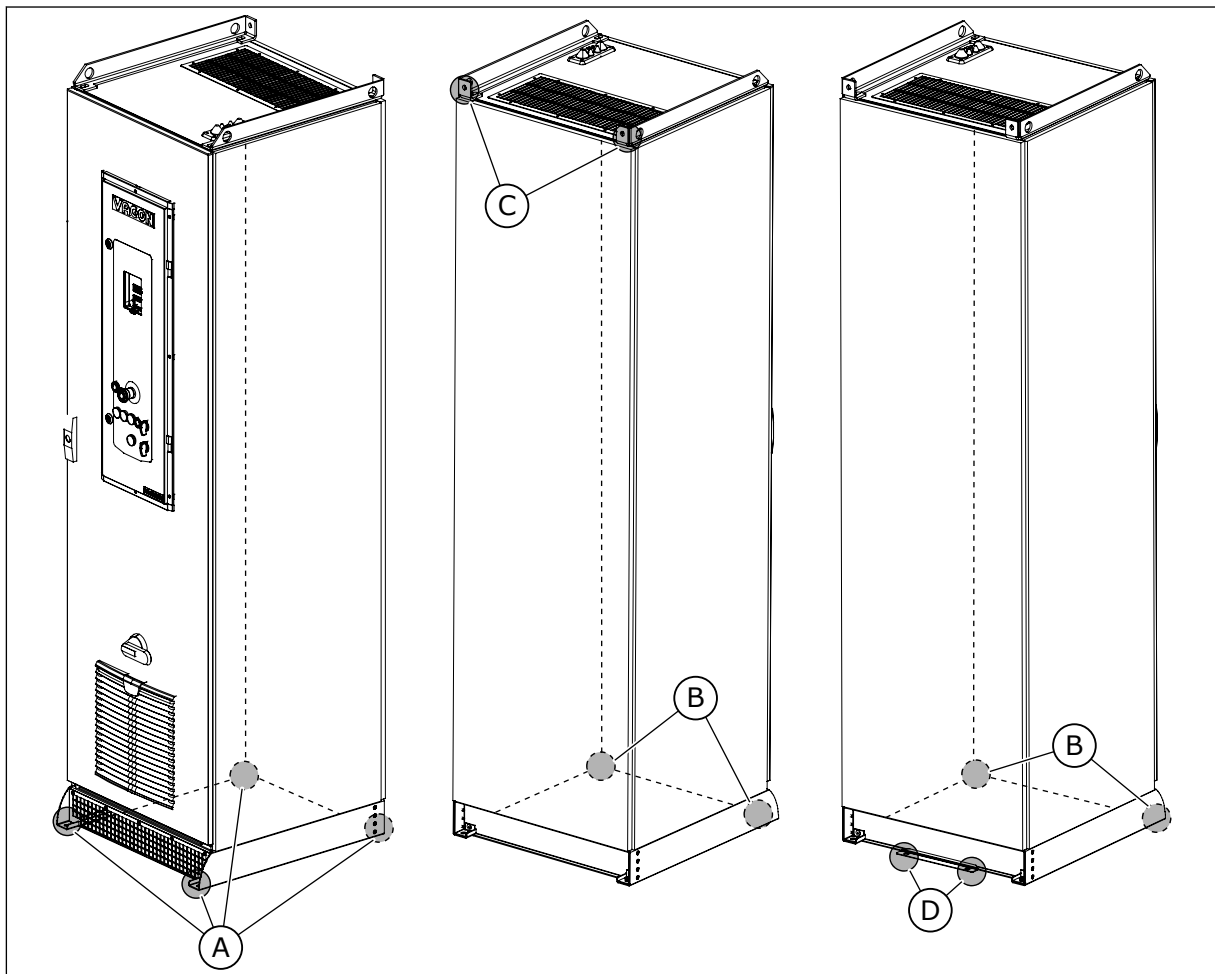
Instale el convertidor de frecuencia en posición vertical en suelo nivelado. Fije el convertidor con tornillos a la pared o al piso.

Hay 3 alternativas para fijar el armario al piso.

- Use los 4 puntos de fijación en la parte inferior del armario.
- Use los 2 puntos de fijación en la parte delantera inferior y los 2 puntos de fijación en la parte trasera superior del armario.
- Use los 2 puntos de fijación del soporte de fijación y los 2 puntos de fijación en la parte delantera inferior del armario. Para usar el soporte de fijación, primero fije este al piso. Deslice el borde del plinto del armario debajo del soporte de fijación. Luego fije los 2 puntos de fijación en la parte delantera inferior.

**NOTA!**

Si tiene varias secciones de armario adicionales (por ejemplo, con el MR12 o cableado opcional desde la parte superior), estos pasos deben realizarse para cada sección.



Imag. 22: Los puntos de fijación del armario

- | | |
|---|--|
| <p>A. Los 4 puntos de fijación en la parte inferior</p> <p>B. Los 2 puntos de fijación en la parte delantera inferior</p> | <p>C. Los 2 puntos de fijación en la parte trasera superior</p> <p>D. Los 2 puntos de fijación en el soporte de fijación</p> |
|---|--|

4.7 REFRIGERACIÓN Y ESPACIO LIBRE ALREDEDOR DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

El convertidor produce calor durante su funcionamiento. El ventilador hace circular el aire y reduce la temperatura del convertidor. Asegúrese de que hay suficiente espacio libre alrededor del convertidor.

También es necesario cierto espacio libre en la parte delantera del convertidor para las tareas de mantenimiento. Debe tener además 80 cm de espacio libre en la parte delantera del armario para poder abrir la puerta de este. Cuando tiene 2 o más convertidores, puede instalarlos uno al lado del otro.

Asegúrese de que la temperatura del aire de refrigeración no sea superior a la temperatura ambiente de funcionamiento máxima, ni inferior a la temperatura ambiente de funcionamiento mínima del convertidor.

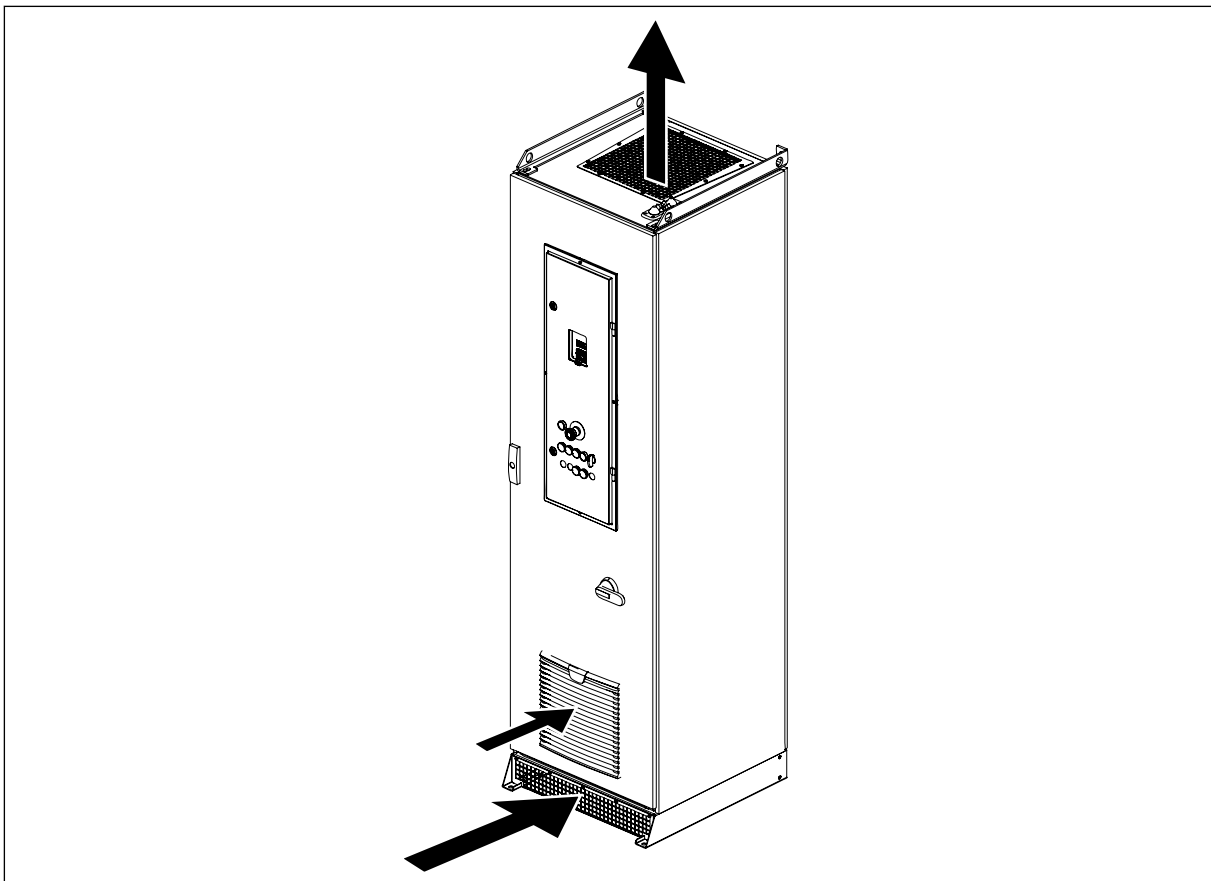
El aire debe moverse libre y eficientemente a través del armario y del convertidor. Debe haber al menos un espacio de 30 cm por encima del armario sin obstáculos que puedan frenar el flujo de aire. Asegúrese de que el aire caliente sale y no vuelve al armario.

La pérdida de potencia del convertidor de frecuencia puede cambiar en forma significativa cuando la carga, la frecuencia de salida o la frecuencia de interrupción cambia. Es útil conocer la pérdida de potencia cuando planifica el equipo de refrigeración en un cuarto eléctrico. Use esta fórmula para calcular la pérdida de potencia aproximada del convertidor en condiciones nominales.

$$P_{\text{pérdida}} [\text{kW}] = P_{\text{mot}} [\text{kW}] \times 0,025$$

Es posible que haya un incremento de 0-0.5% en la pérdida de potencia cuando tiene opciones en el armario. Algunas opciones, por ejemplo filtros de salida y dispositivos de entrada, causan más pérdidas de potencia.

Para calcular la pérdida de potencia, use la herramienta ecoSmart. Consulte www.danfoss.com.



Imag. 23: La circulación de aire de refrigeración

Tabla 7: La cantidad necesaria de aire de refrigeración

Tamaño de la carcasa	La cantidad de aire de refrigeración [m ³ /h]
MR8	330
MR9	620
MR10	1400
MR12	2 x 1400

4.8 LA REFRIGERACIÓN DEL CANAL POSTERIOR OPCIONAL

También puede usar la opción de refrigeración del canal posterior (+CHCB) para la refrigeración del convertidor de frecuencia. Con esta opción, el aire de entrada hacia el canal de refrigeración principal del convertidor de frecuencia puede tomarse del exterior del

cuarto eléctrico. Puesto que las pérdidas de calor del convertidor se dirigen hacia el exterior, la carga de refrigeración del cuarto eléctrico se reduce.

USO DEL CANAL POSTERIOR PARA REFRIGERACIÓN

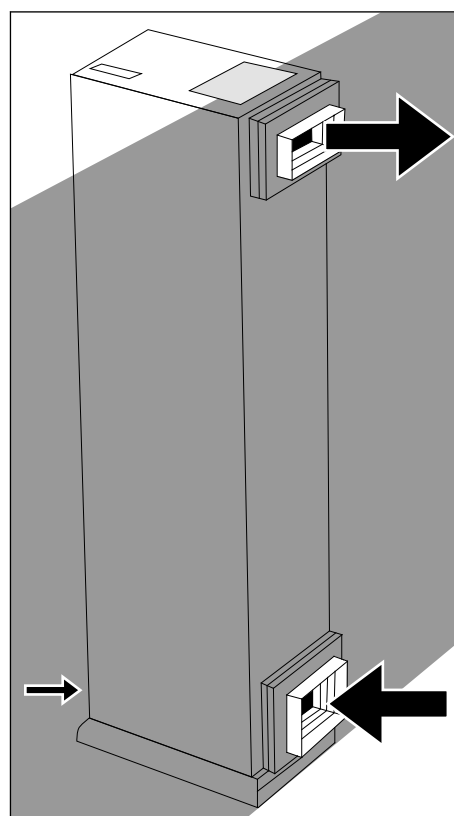
- 1 Haga una abertura en la pared detrás del armario.
- 2 Para prevenir condensación en el armario, conecte el cable de alimentación del calentador del armario (+CACH, entregado por defecto con esta opción) en los terminales correctos en el compartimiento de control.
- 3 Fije las bridas del adaptador del conducto en el armario con los tornillos.
- 4 No instale el armario en un espacio hermético. Aproximadamente 5-10% del aire de entrada debe venir del frente.

- La cantidad estimada de aire de entrada es para MR8: 0 m³, MR9: 10 m³, para MR10: 20 m³, para MR12: 40 m³.



NOTA!

MR8 no toma aire de entrada por el frente.



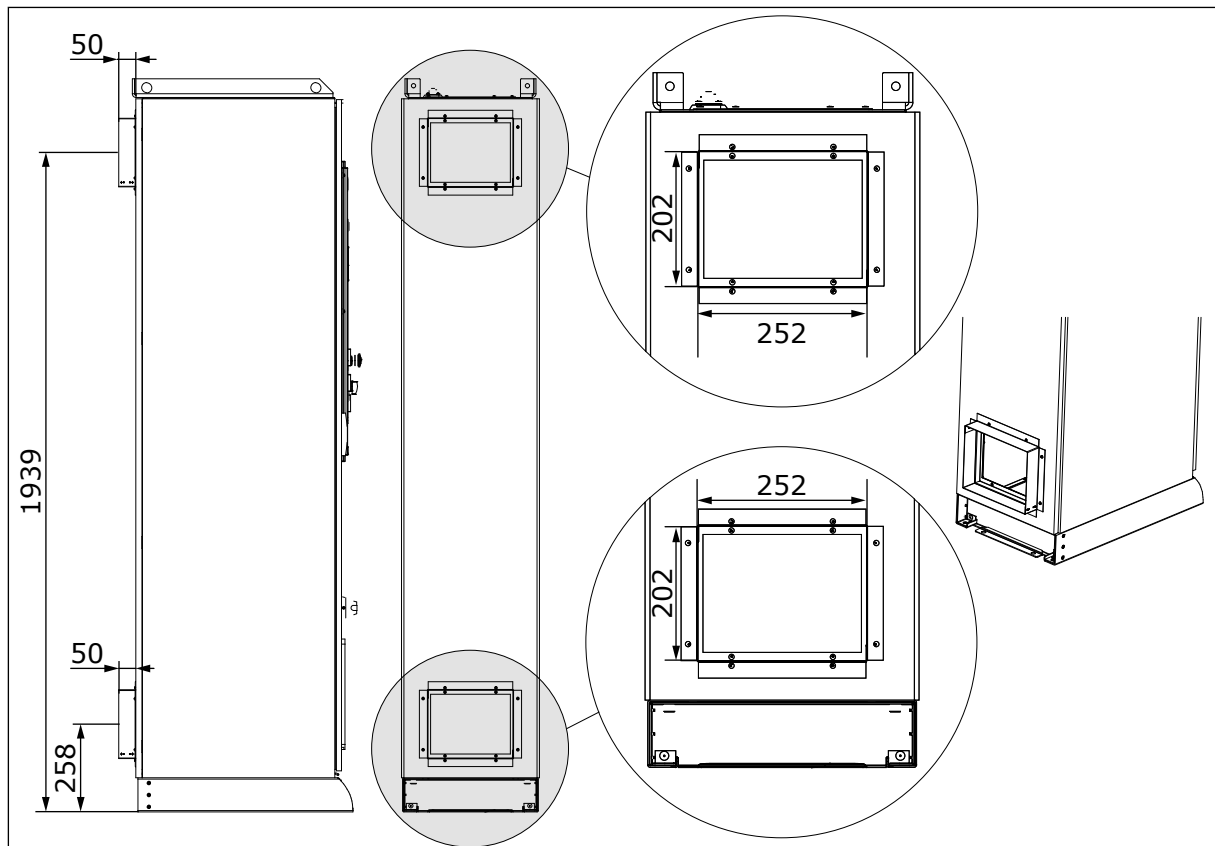
- 5 Asegúrese de que no haya partículas en el aire que puedan bloquear el radiador.
- 6 Mueva el armario adyacente a la pared, o fije las bridas del adaptador del conducto en el conducto de aire.
 - No haga conexiones en otras partes del convertidor, excepto la brida blanca que puede ver en la imagen.
- 7 Asegúrese de sellar las aberturas correctamente.

**PRECAUCIÓN!**

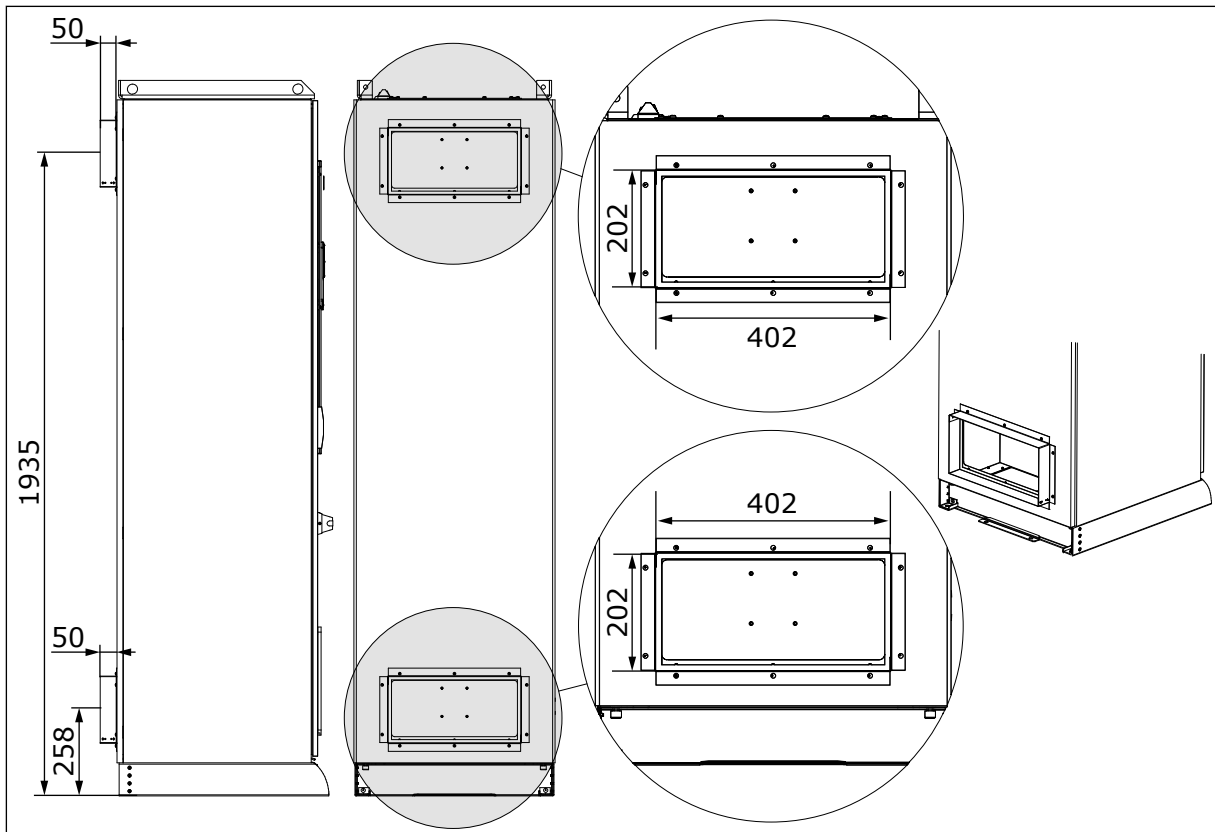
Si ve conductos de aire largos además de las bridas del adaptador del conducto, use un ventilador de conducto o equivalente para prevenir contrapresión. La contrapresión debe prevenirse debido a que reduce el rendimiento del convertidor.

**NOTA!**

La altura del plinto de la base estándar es 100 mm, pero la altura de la opción del plinto de la base (+CHPH) es 200 mm.



Imag. 24: Dimensiones para refrigeración del canal posterior, MR8



Imag. 25: Dimensiones para refrigeración del canal posterior, MR9 y MR10

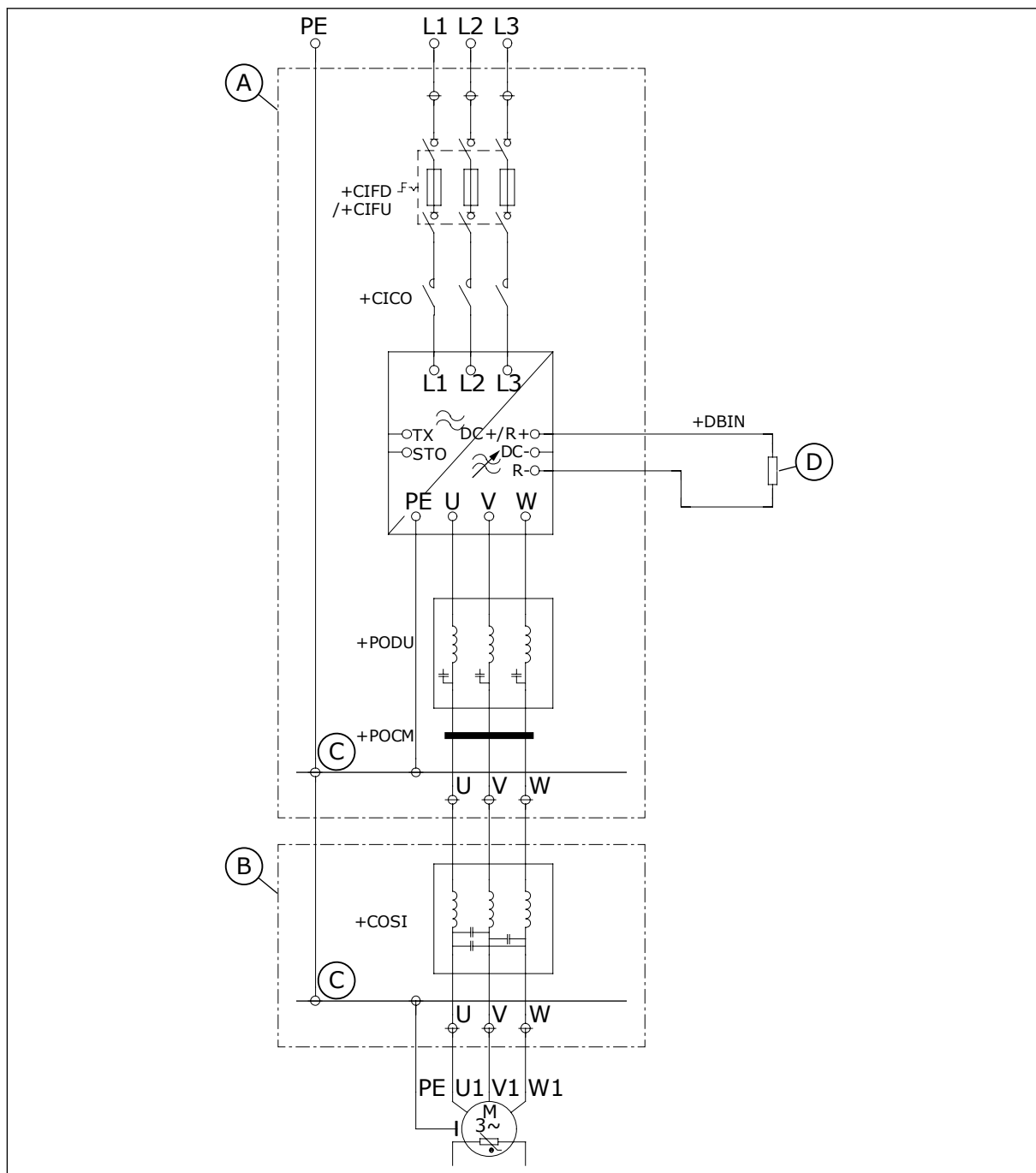
Las secciones adicionales del armario no necesitan canales posteriores.

En MR12, hay dos canales posteriores.

5 CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

5.1 DIMENSIONES Y SELECCIÓN DE LOS CABLES

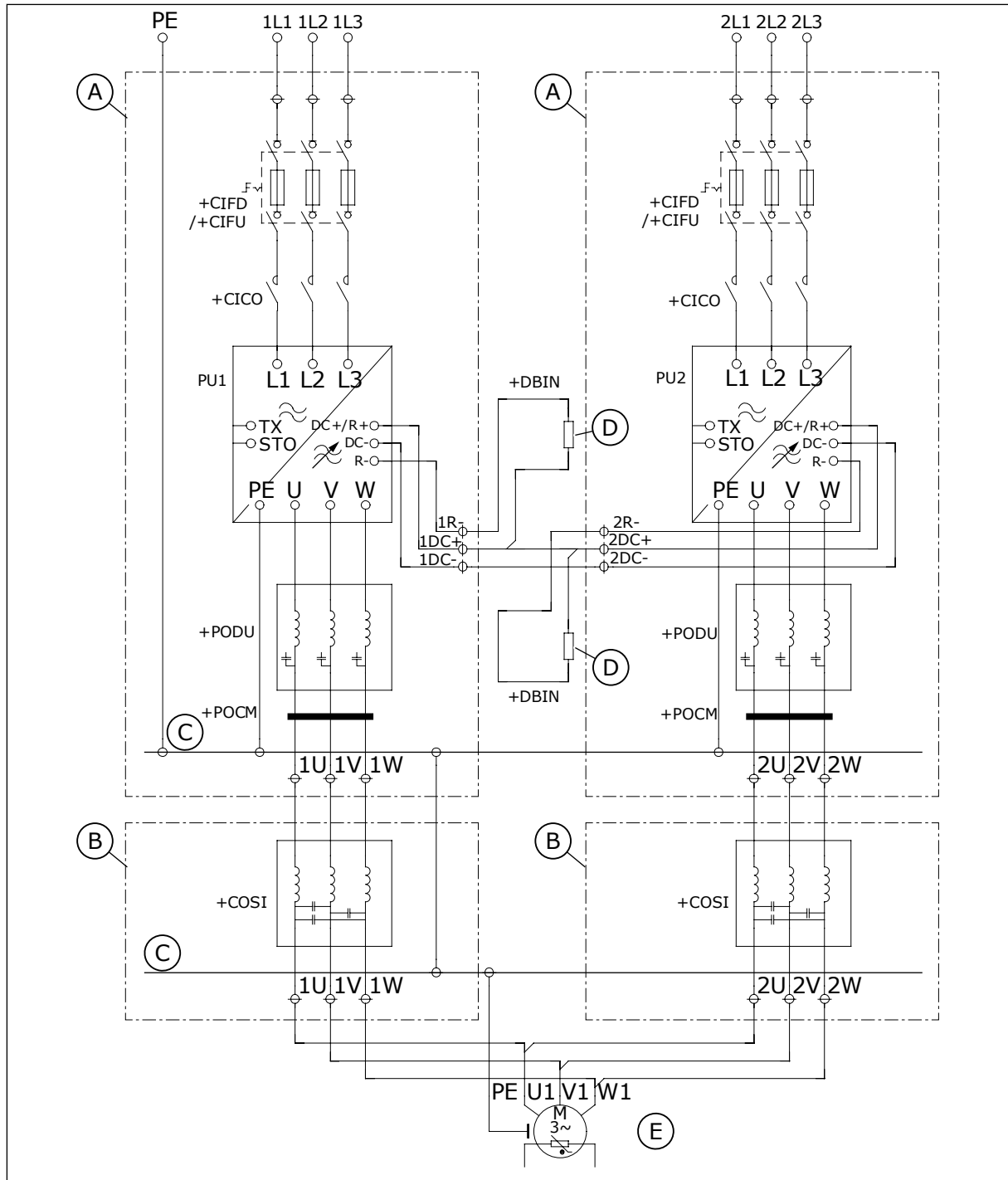
5.1.1 DIAGRAMAS DE CIRCUITO PRINCIPALES DEL ARMARIO



Imag. 26: Diagrama de circuito principal del armario, MR8-MR10

- A. Armario principal
- B. Armario de filtro sinusoidal
- C. Barra conductora PE

D. Resistencia de frenado (no se incluye en la entrega)

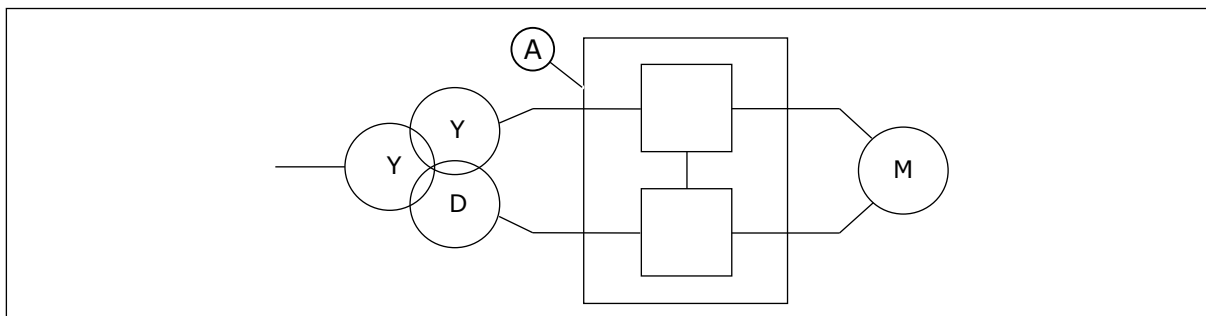


Imag. 27: Diagrama de circuito principal del armario, MR12

- A. Armario principal
- B. Armario de filtro sinusoidal
- C. Barra conductora PE
- D. Resistencia de frenado (no se incluye en la entrega)

- E. Cableado de motor simétrico. Los cables deben tener la misma longitud desde la unidad de potencia a un punto común del acoplamiento.

La longitud mínima de los cables de motor desde la unidad de potencia a un punto común del acoplamiento es de 10 m. Cuando utilice un filtro du/dt, los cables pueden tener menos de 10 m.



Imag. 28: Funcionamiento de 12 pulsos de MR12

A. Unidad MR12

Con MR12 puede utilizar una conexión de 12 pulsos para reducir el nivel de armónicos en el lado de alimentación del convertidor. En la conexión de 12 pulsos, los convertidores paralelos están conectados al bobinado secundario del transformador con una desviación de fase de 30 grados.

5.1.2 TAMAÑOS DE LOS CABLES Y FUSIBLES, IEC

Recomendamos el tipo de fusible gG/gL (IEC 60269-1) para los fusibles de la red (-F1). Use solo fusibles que tengan una clasificación de tensión suficiente según la tensión de red. No utilice fusibles más grandes de lo recomendado en *Tabla 8*. Los fusibles se seleccionan solo para la protección contra cortocircuitos.



NOTA!

La protección contra sobreintensidad de los cables paralelos se debe realizar con fusibles independientes.

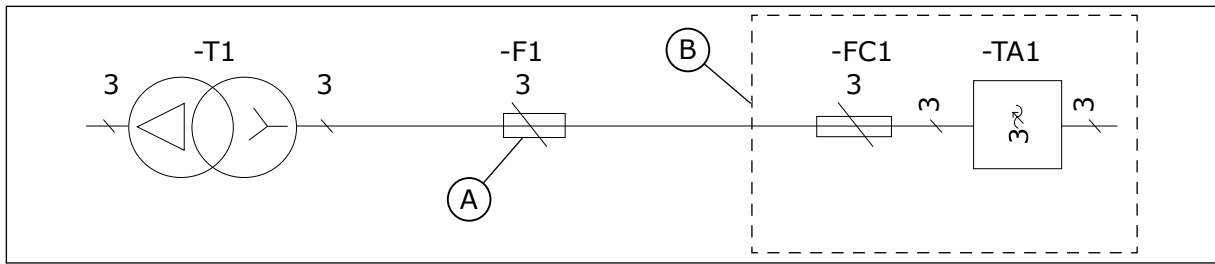
Asegúrese de que el tiempo de operación del fusible sea inferior a 0,4 segundos. El tiempo de operación concuerda con el tipo de fusible y la impedancia del circuito de suministro.

La tabla muestra también los tipos de aluminio y cobre apantallado simétricamente de los cables que se pueden usar con el convertidor de frecuencia.



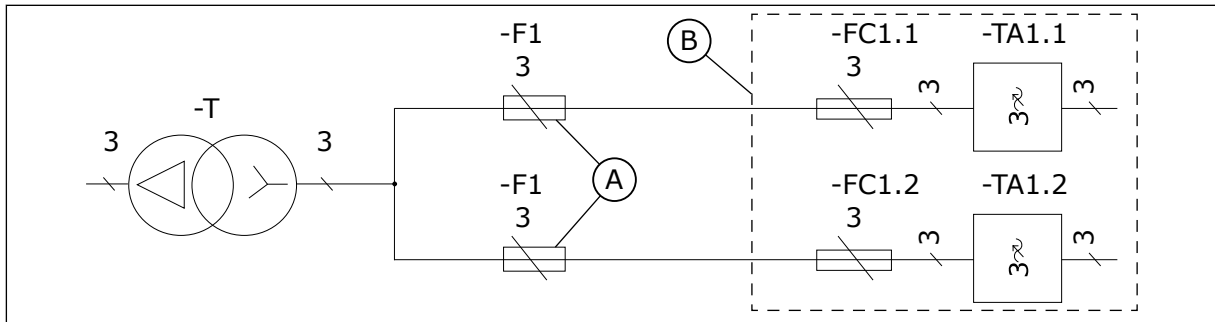
NOTA!

Los tamaños de los fusibles y el cable de entrada de la red son válidos para una longitud del cable de 100 m, con una I_k de la red eléctrica = 20 kA.



Imag. 29: Ubicación de los fusibles, MR8-MR10

- A. Los fusibles de la red eléctrica B. El armario



Imag. 30: Ubicación de los fusibles, MR12

- A. Los fusibles de la red eléctrica B. El armario

El convertidor debe protegerse con fusibles de tipo aR de acción rápida [-FC1] (véase *Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13*). No utilice otros fusibles. Estos fusibles no se incluyen en la entrega.

Las dimensiones de los cables cumplen los requisitos de las normas EN 60204-1 e IEC 60364-5-52: 2001.

- Los cables están aislados con PVC.
- La temperatura ambiente máxima es de +30 °C.
- La temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C.
- El número máximo de cables paralelos en una bandeja de tipo escalera es de 9 uno al lado del otro.

En otras situaciones, al seleccionar las dimensiones de los cables, consulte las normas locales de seguridad, la tensión de entrada y la intensidad de carga del convertidor.

Tabla 8: Fusibles y cables recomendados en 380-500 V (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Fusible de la red eléctrica [gG/gL] [A]	Cable de motor y de entrada de la red [Cu/Al] [mm ²]	Red eléctrica y terminales del cable del motor, tamaño del tornillo	Terminal de toma de tierra, tamaño de tornillo
MR8	0140 5	140	160	{3x70+35} (Cu) {3x95+29} (Al)	M8	M8
	0170 5	170	200	{3x95+50} (Cu) {3x150+41} (Al)	M8	M8
	0205 5	205	250	{3x120+70} (Cu) {3x185+57} (Al)	M8	M8
MR9	0261 5	261	315	{3x185+95} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
	0310 5	310	355	2x{3x95+50} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x{3x150+70} (Cu) 2x{3x240+72} (Al)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x{3x185+95} (Cu) 3x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x{3x240+120} (Cu) 3x{3x185+57} (Al)	M12	M8
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x{3x95+50} (Cu) 4x{3x120+41} (Al)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x{3x95+50} (Cu) 4x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x{3x120+70} (Cu) 4x{3x185+57} (Al)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x{3x150+70} (Cu) 4x{3x240+72} (Al)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x{3x185+95} (Cu) 6x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x{3x240+120} (Cu) 6x{3x185+57} (Al)	M12	M8

Tabla 9: Fusibles y cables recomendados en 525-690 V (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Fusible de la red eléctrica (gG/gL) [A]	Cable de motor y de entrada de la red (Cu/Al) [mm ²]	Red eléctrica y terminales del cable del motor, tamaño del tornillo	Terminal de toma de tierra, tamaño de tornillo
MR8	0080 7	80	100	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	M8	M8
	0100 7	100	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	M8	M8
	0125 7	125	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	M8	M8
MR9	0144 7	144	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	M10	M8
	0170 7	170	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	M10	M8
	0208 7	208	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	M10	M8
MR10	0261 7	261	315	3x185+95 (Cu) 2x(3x95+29) (Al)	M12	M8
	0325 7	325	355	3x240+120 (Cu) 2x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0385 7	385	400	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x185+57) (Al)	M12	M8
	0416 7	416	450	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x185+57) (Al)	M12	M8
MR12	0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) (Cu) 2x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) (Cu) 4x(3x95+29) (Al)	M12	M8
	0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) (Cu) 4x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0730 7	730	2 x 400	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x185+57) (Al)	M12	M8

Tabla 10: Fusibles del convertidor, 380-500 V, (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0140 5	140	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Tabla 11: Fusibles del convertidor, 525-690 V, Mersen (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0080 7	80	NH1UD69V125PV	125	3	1	500
	0100 7	100	NH1UD69V160PV	160	3	1	700
	0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9	0144 7	144	NH1UD69V315PV	315	3	1	2000
	0170 7	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR10	0261 7	261	NH2UD69V400PV	400	3	2	2800
	0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0385 7	385	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
	0416 7	416	NH3UD69V900PV	900	3	3	7100
MR12	0460 7	460	NH2UD69V400PV	400	6	2	2400
	0520 7	520	NH2UD69V450PV	450	6	2	2800
	0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3300
	0650 7	650	NH2UD69V550PV	550	6	2	4000
	0750 7	750	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0820 7	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7100

Tabla 12: Fusibles del convertidor, 380-500 V, Bussmann (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0140 5	140	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 5	170	170M3818D	350	3	1	1950
	0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9	0261 5	261	170M5810D	500	3	2	2800
	0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	10500
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5750
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 5	820	170M6813D	900	6	3	6000
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	10500

Tabla 13: Fusibles del convertidor, 525-690 V, Bussmann (IEC)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0080 7	80	170M3814D	160	3	1	650
	0100 7	100	170M3815D	200	3	1	950
	0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9	0144 7	144	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 7	208	170M4863D	450	3	1	2800
MR10	0261 7	261	170M5811D	550	3	2	3400
	0325 7	325	170M5813D	700	3	2	4800
	0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR12	0460 7	460	170M5811D	550	6	2	3400
	0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 7	590	170M5813D	700	6	2	4800
	0650 7	650	170M5813D	700	6	2	4800
	0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 7	820	170M6813D	900	6	3	6000

5.1.3 TAMAÑOS DE LOS CABLES Y FUSIBLES, NAM

Los fusibles que están contenidos en el producto (-FC1) son adecuados para protección de cortocircuito y circuitos derivados (consulte *Tabla 16* y *Tabla 17*). No utilice otros fusibles.



NOTA!

La protección contra sobreintensidad de los cables paralelos se debe realizar con fusibles independientes.

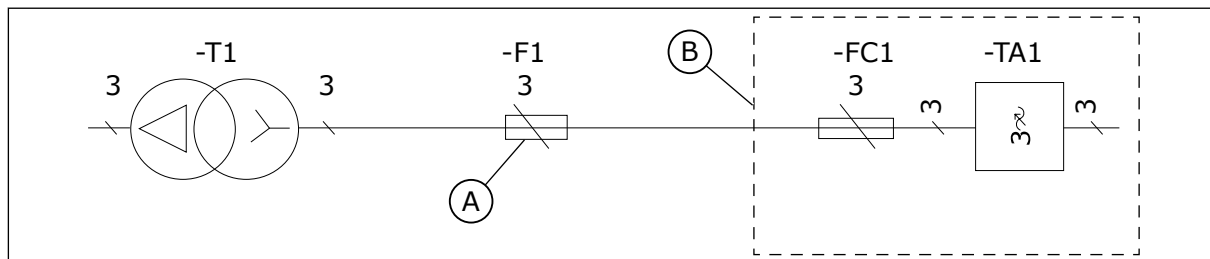
Asegúrese de que el tiempo de operación del fusible sea inferior a 0,4 segundos. El tiempo de operación concuerda con el tipo de fusible y la impedancia del circuito de suministro.

La tabla muestra también los tipos de aluminio y cobre apantallado simétricamente de los cables que se pueden usar con el convertidor de frecuencia.



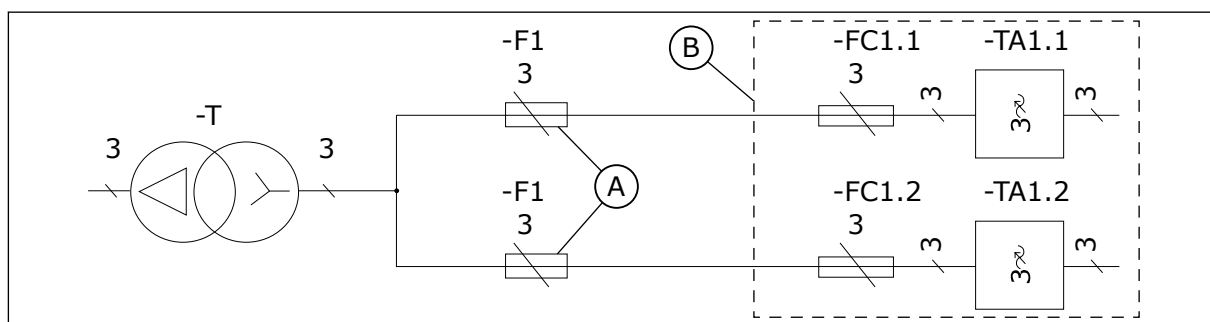
NOTA!

Los tamaños de los fusibles y el cable de entrada de la red son válidos para una longitud del cable de 100 m, con una I_k de la red eléctrica = 20 kA.



Imag. 31: Ubicación de los fusibles, MR8-MR10

- A. Los fusibles de la red eléctrica
- B. El armario



Imag. 32: Ubicación de los fusibles, MR12

- A. Los fusibles de la red eléctrica
- B. El armario

El dimensionamiento del cable en *Tabla 14* y *Tabla 15* es de acuerdo con UL61800-5-1 y el National Electric Code según la tabla 310.15(B)(16). Los valores de las tablas se calcularon con factores de corrección para una temperatura operativa ambiente de 40 °C y con cables de convertidor de frecuencia con una clasificación de aislamiento mínima de 90 °C. Para otros requisitos de dimensionamiento, consulte los reglamentos locales o municipales.

La aprobación de UL es válida para tensión de entrada de hasta 600 V.

Tabla 14: Cables y enchufes de terminales recomendados en 380-500 V (NAM)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL (A)	Cable de motor y de entrada de la red (Cu) [AWG/kcmil]	Terminación de la red eléctrica y el motor, número de pieza del terminal Panduit	Terminal de toma de tierra, tamaño de tornillo y terminal
MR8	0140 5	140	[3x2/0+3x10]	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0170 5	170	[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0205 5	205	[3x262+3x6]	LCAX250-38-X	LCAX6-56-L
MR9	0261 5	261	2x[3x2/0+3x10]	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0310 5	310	2x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
MR10	0385 5	385	2x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0460 5	460	2x[3x313+3x6]	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	0520 5	520	2x[3x373+3x6]	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	0590 5	590	3x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0650 5	650	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 5	730	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 5	820	4x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0920 5	920	4x[3x313+3x6]	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	1040 5	1040	4x[3x373+3x6]	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	1180 5	1180	6x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabla 15: Cables y enchufes de terminales recomendados en 525-690 V (NAM)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL (A)	Cable de motor y de entrada de la red (Cu) [AWG/kcmil]	Terminación de la red eléctrica y el motor, número de pieza del terminal Panduit	Terminal de toma de tierra, tamaño de tornillo y terminal
MR8	0080 7	80	(3x2+3x10)	LCAX2-38-E	P10-56R-L
	0100 7	100	(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
	0125 7	125	(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
MR9	0144 7	144	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0170 7	170	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0208 7	208	2x(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
MR10	0261 7	261	2x(3x2/0+3x10)	LCA2/0-12-X	P10-56R-L
	0325 7	325	2x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0385 7	385	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0416 7	416	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0460 7	460	4x(3x1/0+3x10)	LCAX1/0-12-X	P10-56R-L
	0520 7	520	4x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-12-X	P10-56R-L
	0590 7	590	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0650 7	650	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 7	730	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 7	820	4x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabla 16: Fusibles del convertidor, 380-500 V, Mersen (NAM)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0140 5	140	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
	0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR9	0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	PSC30	3100
	0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	PSC32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	PSC32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9600

Tabla 17: Fusibles del convertidor, 525-690 V, Mersen (NAM)

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Número de catálogo del fusible	Tensión del fusible [A]	Número de fusibles necesarios	Tamaño de fusible	Intensidad de corriente mínima de cortocircuito o posible [A]
MR8	0080 7	80	PC30UD69V160TF	160	3	PSC30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	PSC32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	PSC32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	PSC32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	PSC32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700

5.2 CABLES DE RESISTENCIA DE FRENADO

Tabla 18: Cables de resistencia de frenado, 380-500 V

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Cable de resistencia de frenado (Cu) [mm ²]
MR8	0140 5	140	3x70+35
	0170 5	170	3x95+50
	0205 5	205	3x120+70
MR9	0261 5	261	2x(3x70+35)
	0310 5	310	2x(3x95+50)
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)
	0460 5	460	
	0520 5	520	2x(3x120+70)
	0590 5	590	
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)
	0730 5	730	
	0820 5	820	
	0920 5	920	
	1040 5	1040	4x(3x120+70)
	1180 5	1180	

Uno de los conductores del cable permanece sin conectar. Use un cable apantallado simétricamente, del mismo tipo que los cables de entrada de la red eléctrica y del motor.



NOTA!

Las 100 aplicaciones diferentes de Vacon® tienen funciones diferentes. Por ejemplo, el convertidor Vacon® 100 FLOW no tiene las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

Tabla 19: Cables de resistencia de frenado, 525-690 V

Tamaño de la carcasa	Tipo	IL [A]	Cable de resistencia de frenado (Cu) [mm ²]
MR8	0080 7	80	3x35+16
	0100 7	100	3x50+25
	0125 7	125	3x70+35
MR9	0144 7	144	3x70+35
	0170 7	170	3x95+50
	0208 7	208	3x120+70
MR10	0261 7	261	2x(3x70+35)
	0325 7	325	
	0385 7	385	2x(3x95+50)
	0416 7	416	
MR12	0460 7	460	4x(3x70+35)
	0520 7	520	
	0590 7	590	
	0650 7	650	
	0750 7	750	4x(3x95+50)
	0820 7	820	

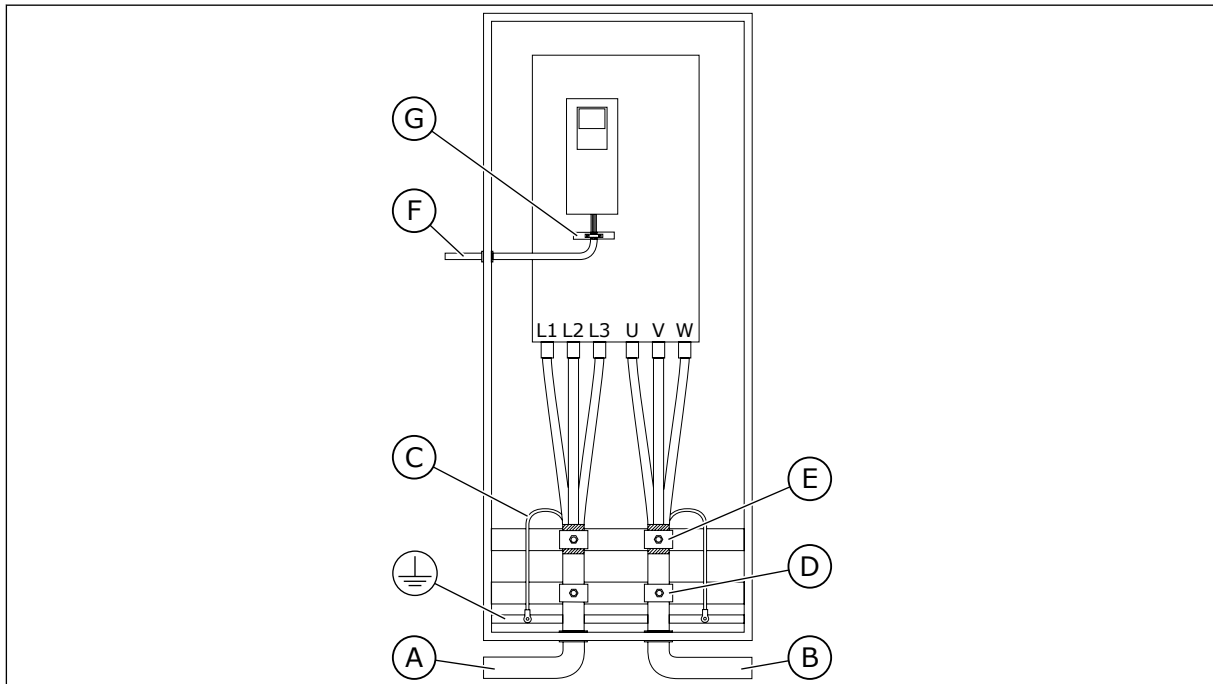
Uno de los conductores del cable permanece sin conectar. Use un cable apantallado simétricamente, del mismo tipo que los cables de entrada de la red eléctrica y del motor.

**NOTA!**

Las 100 aplicaciones diferentes de Vacon® tienen funciones diferentes. Por ejemplo, el convertidor Vacon® 100 FLOW no tiene las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

5.3 PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CABLES

- Antes de comenzar, asegúrese de que ninguno de los componentes del convertidor estén activos. Lea atentamente las advertencias del capítulo 2 *Seguridad*.
- Asegúrese de que los cables del motor están lo suficientemente alejados de otros cables.
- Los cables del motor deben cruzarse con otros cables formando un ángulo de 90°.
- Si es posible, no coloque los cables del motor dispuestos en largas líneas en paralelo con otros cables.



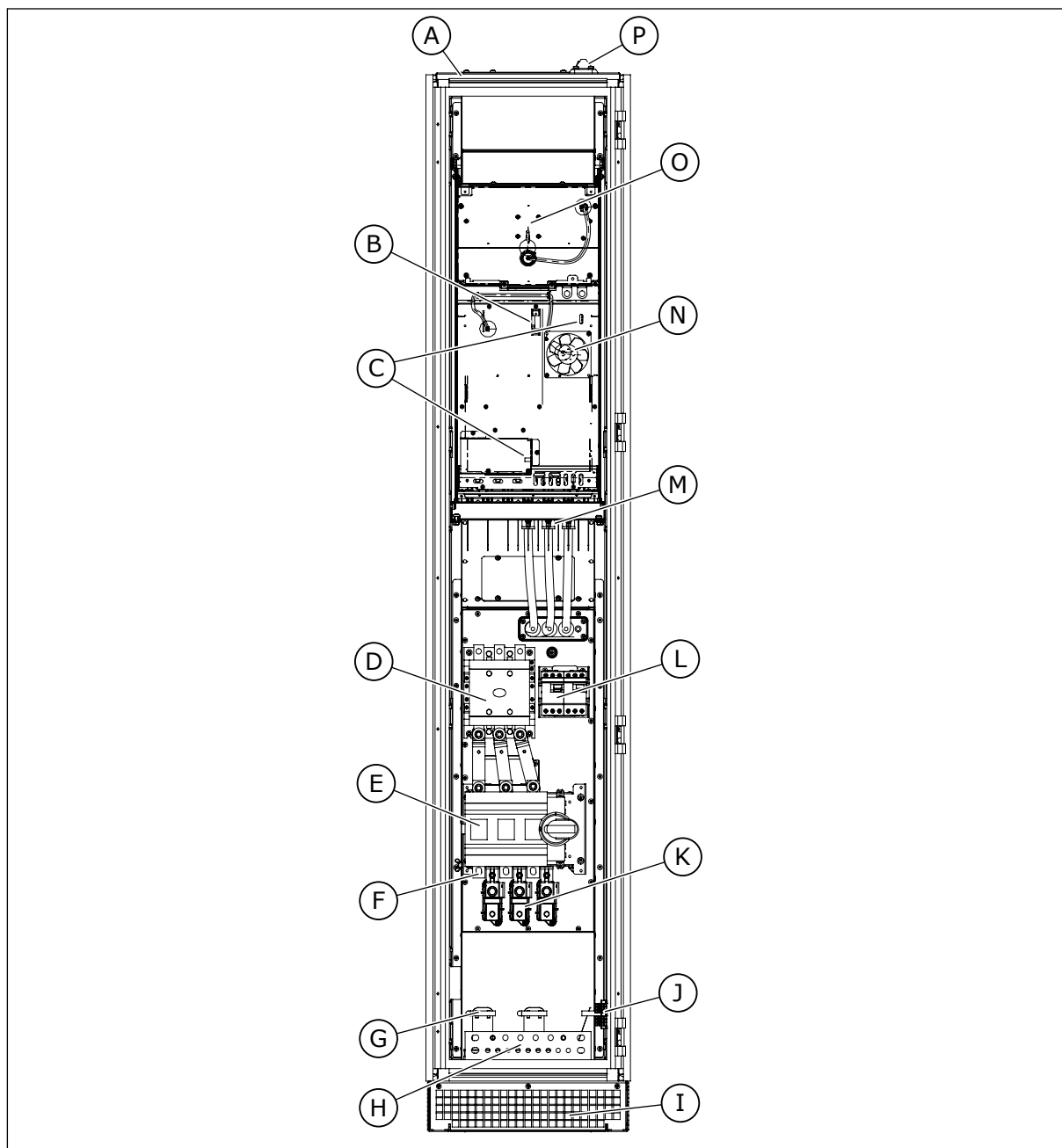
- | | |
|--|---|
| A. Los cables de entrada de la red | F. El cable de control |
| B. Los cables de motor | G. La barra de conexión a tierra del cable de control |
| C. El conductor de tierra | |
| D. Liberador de tensión | |
| E. La abrazadera de tierra para cable apantallado, conexión a tierra de 360° | |

- Use solo cables de motor apantallados EMC simétricamente.
- La longitud máxima de los cables apantallados de motor es de 200 m sin filtro sinusoidal (MR8-MR12).
- Si es necesario realizar comprobaciones del aislamiento del cable, consulte el capítulo 7.3 para obtener instrucciones.
- Si los cables de motor están en largas líneas paralelas con otros cables, respete las distancias mínimas.
- Las distancias mínimas son también válidas entre los cables de motor y los cables de señal de otros sistemas.

Tabla 20: Distancias mínimas entre cables en largas líneas paralelas

La distancia entre cables [m]	La longitud del cable apantallado [m]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

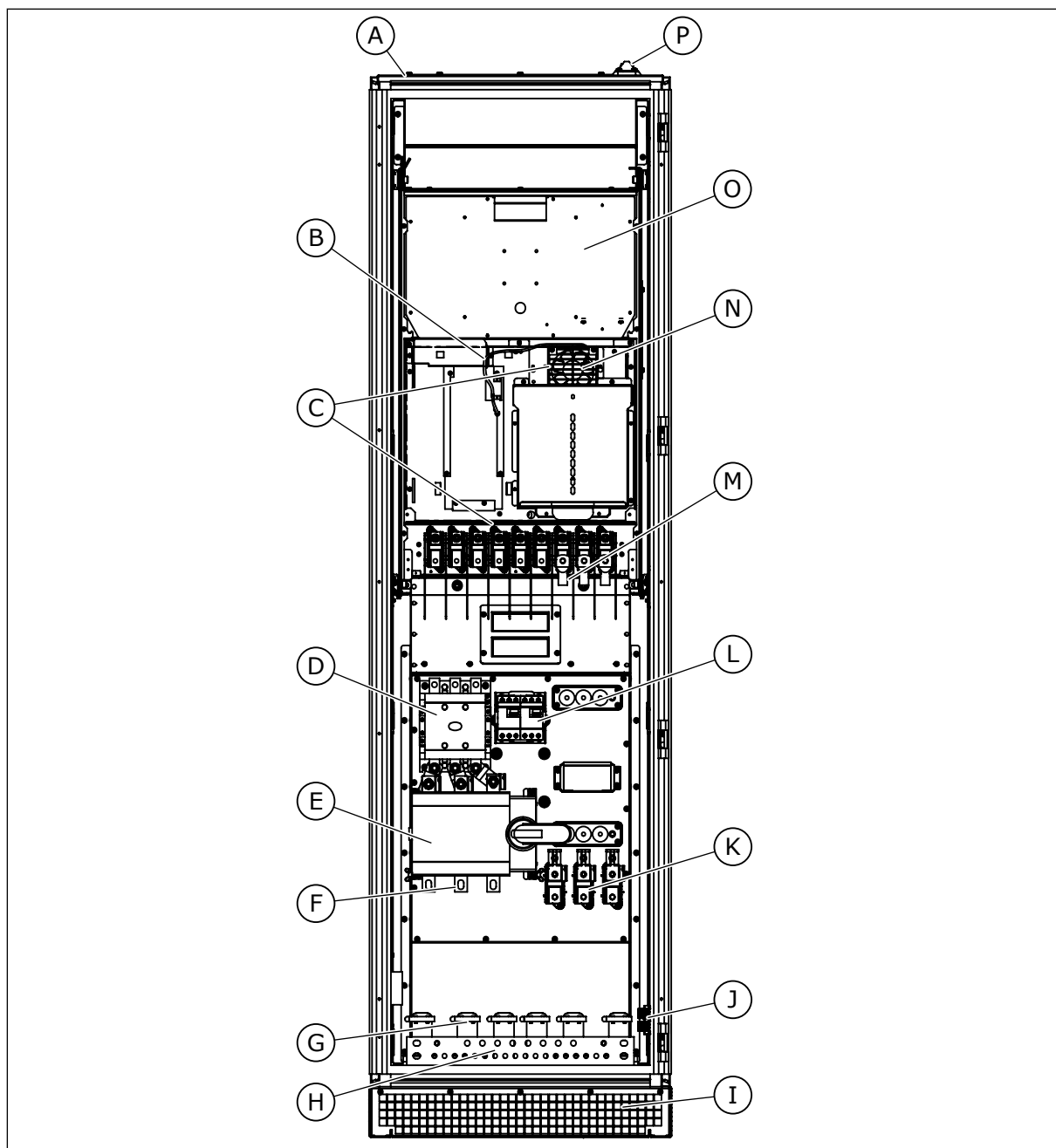
5.4 INSTALACIÓN DE LOS CABLES EN MR8-MR12



Imag. 33: Distribución interna de MR8, sin cubiertas de protección

A. La rejilla de aire de salida

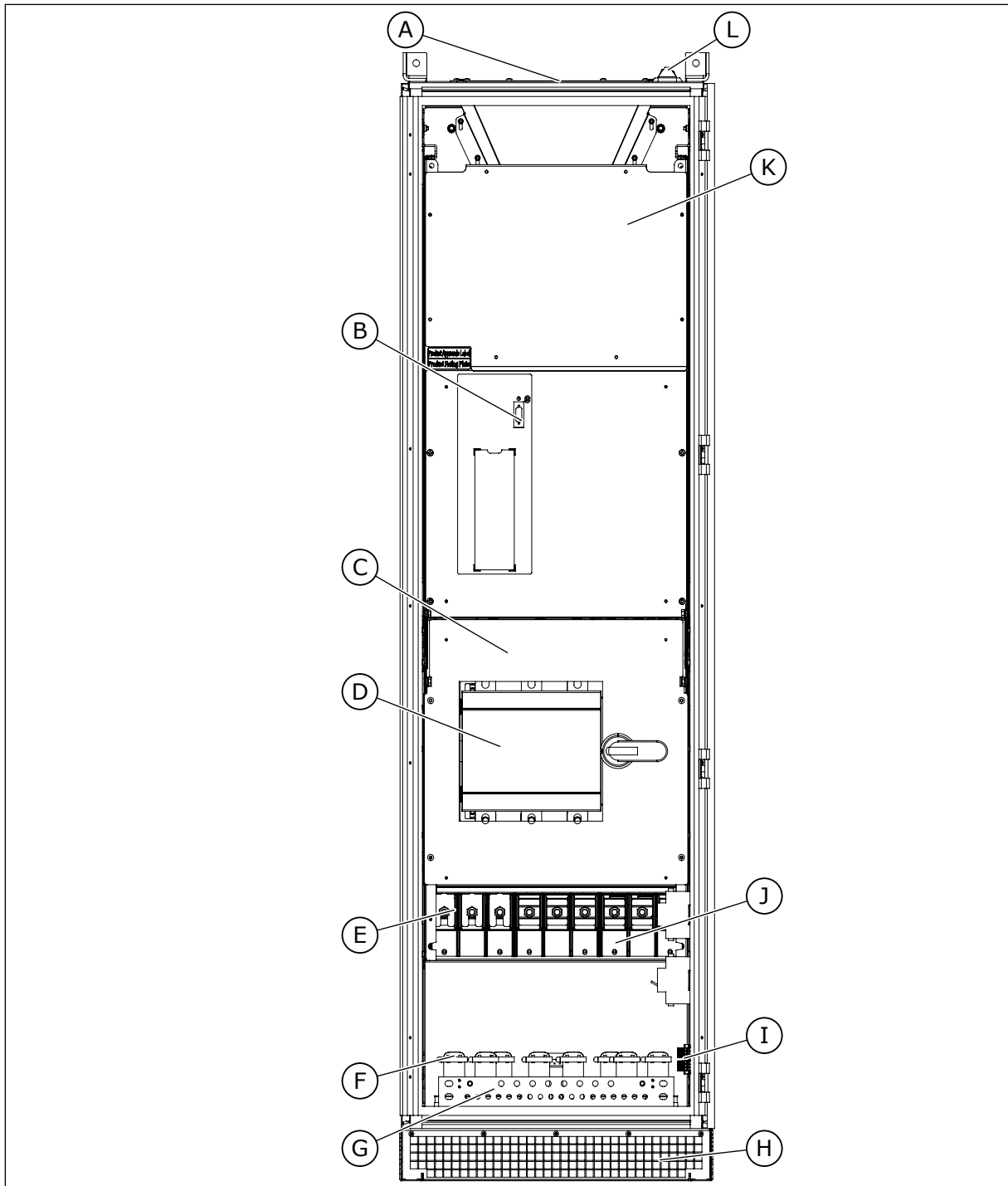
- B. El conector de control de la unidad de potencia
- C. Los puentes EMC
- D. La opción de contactor
- E. La opción de interruptor principal y los fusibles
- F. Los terminales de cable de entrada de la red eléctrica
- G. La conexión a tierra de 360 grados
- H. La barra conductora PE
- I. Rejilla de aire de entrada
- J. Los terminales para la opción +CAPU
- K. Los terminales del cable del motor con el modo común y/o las opciones del filtro du/dt
- L. Las opciones CAPT y CPIX
- M. Los terminales del cable del motor, sin el modo común y/o las opciones del filtro du/dt
- N. El ventilador interno para IP54
- O. El ventilador principal
- P. La placa de entrada del cable para cables de control



Imag. 34: Distribución interna de MR9, sin cubiertas de protección

- | | |
|---|--|
| A. La rejilla de aire de salida | I. Rejilla de aire de entrada |
| B. El conector de control de la unidad de potencia | J. Los terminales para la opción +CAPU |
| C. Los puentes EMC | K. Los terminales del cable del motor con el modo común y/o las opciones del filtro du/dt |
| D. La opción de contactor | L. Las opciones CAPT y CPIF |
| E. La opción de interruptor principal y los fusibles | M. Los terminales del cable del motor, sin el modo común y/o las opciones del filtro du/dt |
| F. Los terminales de cable de entrada de la red eléctrica | N. El ventilador interno para IP54 |
| G. La conexión a tierra de 360 grados | O. El ventilador principal |
| H. La barra conductora PE | |

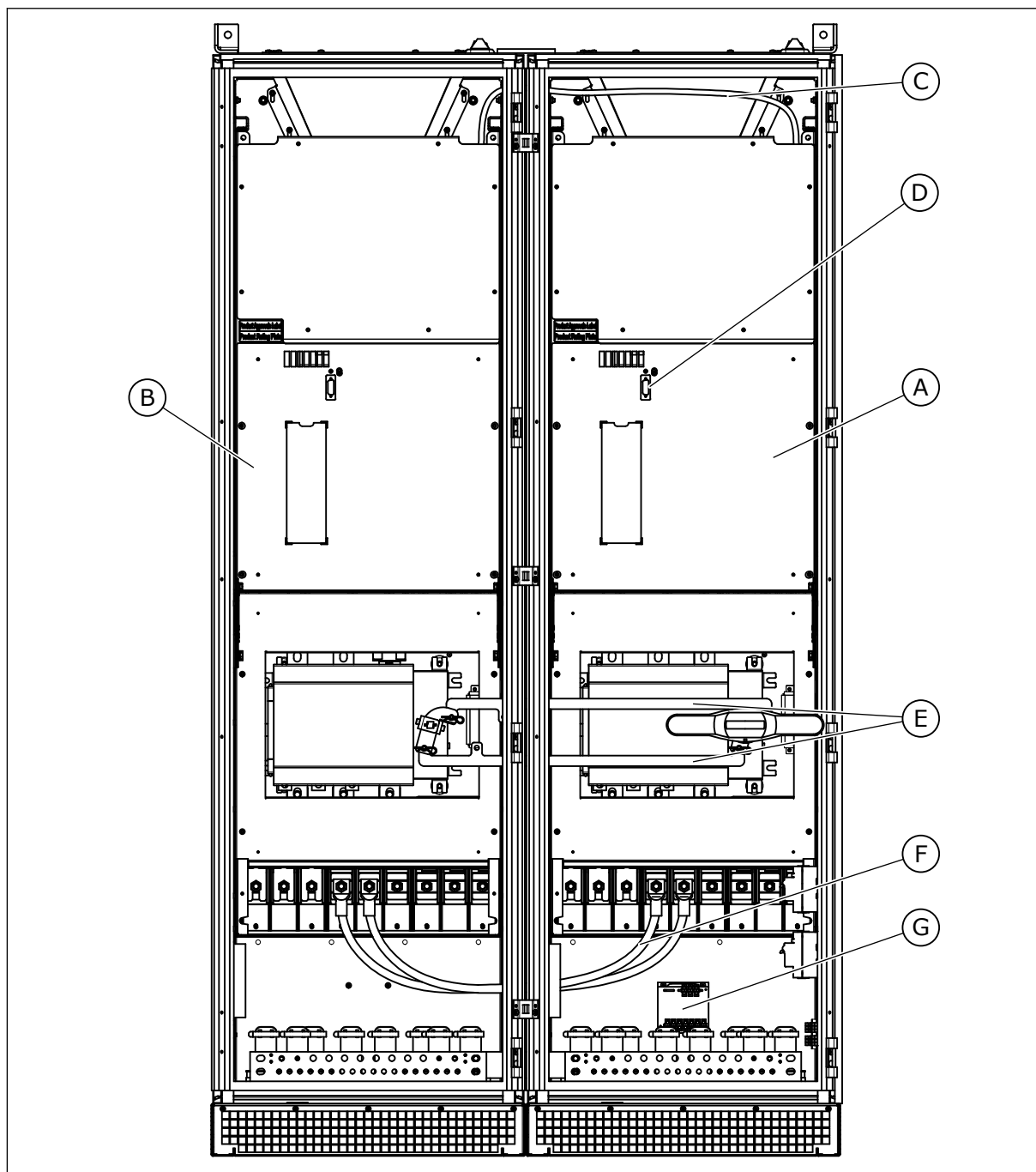
- P. La placa de entrada del cable para cables de control



Imag. 35: Distribución interna de MR10, sin cubiertas de protección

- | | |
|--|---|
| A. La rejilla de aire de salida | D. La opción de interruptor principal y los fusibles |
| B. El conector de control de la unidad de potencia | E. Los terminales de cable de entrada de la red eléctrica |
| C. El puente EMC (detrás de las cubiertas) | F. La conexión a tierra de 360 grados |

- G. La barra conductora PE
- H. Rejilla de aire de entrada
- I. Los terminales para la opción +CAPU
- J. Los terminales de cable del motor
- K. La tapa de servicio y el ventilador principal debajo de esta
- L. La placa de entrada del cable para cables de control



Imag. 36: Distribución interna de MR12, sin cubiertas de protección

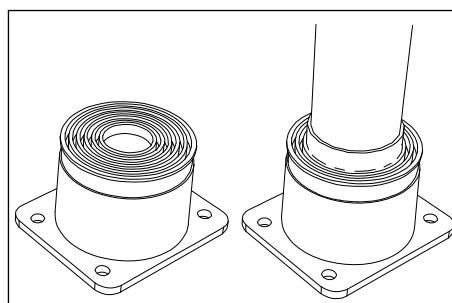
- A. Unidad de potencia 1
- B. Unidad de potencia 2
- C. Cables de fibra óptica
- D. El conector para el cable de la unidad de control (en la unidad de potencia 1)
- E. La conexión del interruptor de fusibles para la opción de interruptor de fusibles.
- F. La conexión del bus de CC

G. El transformador de tensión auxiliar

INSTALACIÓN DE LOS CABLES

- 1 Abra la puerta del armario.
- 2 En MR12, si tiene la opción de interruptor de fusibles, retire la conexión del interruptor de fusibles.
- 3 Retire las cubiertas del convertidor de frecuencia.
- 4 En IP54, corte la abertura de las arandelas para pasar los cables por ellas.

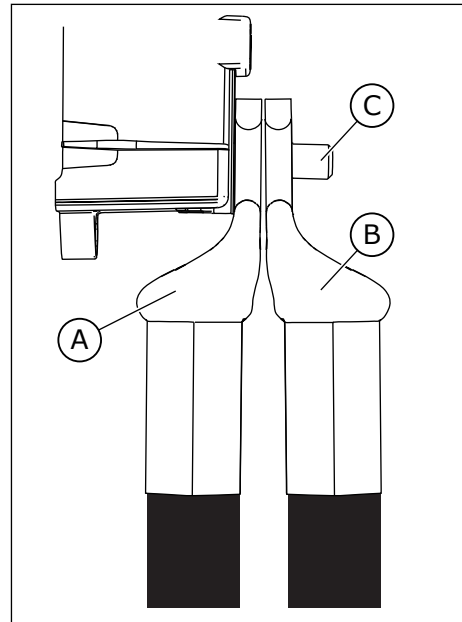
- a) No corte las aberturas de las arandelas de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que esté usando.



Solo IP54

- 5 Coloque los cables en sus lugares.
- 6 Pele el cable del motor y el cable de la red eléctrica.
 - a) Mantenga el conductor de conexión a tierra lo más corto que sea posible, pero de modo que alcance la barra de conexión a tierra.
- 7 Pele el cable de resistencia de frenado.
 - a) Mantenga el conductor de conexión a tierra lo más corto que sea posible, pero de modo que alcance la barra de conexión a tierra.
- 8 Conecte los cables trenzados.
 - a) Conecte los conductores de fase del cable de entrada de la red y del cable del motor en los terminales adecuados. Si utiliza un cable de resistencia de frenado, conecte los conductores a los terminales adecuados.
 - b) Conecte el conductor de toma de tierra de cada cable a un terminal con abrazadera a tierra para conductor de toma de tierra.
 - c) Asegúrese de que el conductor de tierra externo esté conectado a la barra de conexión a tierra. Consulte el capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.

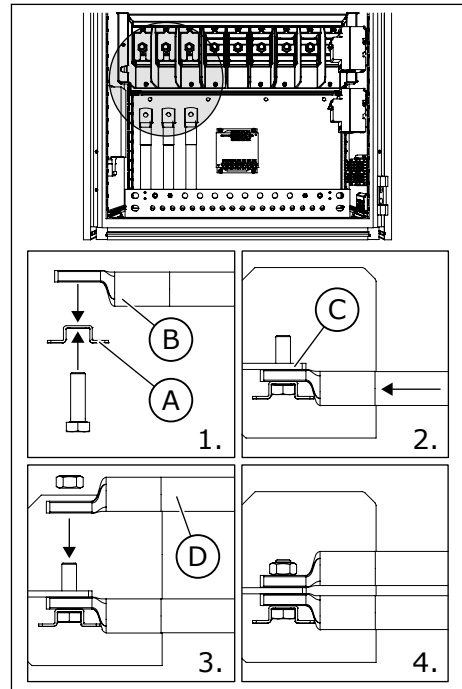
- 9 Si usa muchos cables en un terminal, coloque los terminales de cable uno encima de otro.
- En la imagen se muestra la conexión en MR8 y MR9.



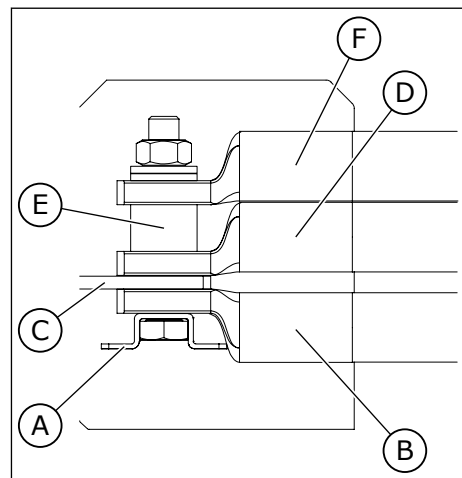
- A. El primer terminal de cable
B. El segundo terminal de cable
C. El terminal

10 Si usa muchos cables en un terminal, coloque los terminales de cable uno encima de otro.

- En las imágenes se muestra la conexión en MR10 y MR12.
- Con el soporte de pernos del conector, el perno permanece inmóvil al girar la tuerca.

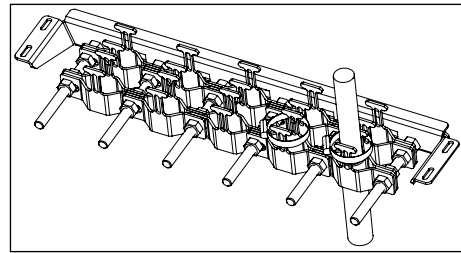


- A. El soporte de pernos del conector
- B. El primer terminal de cable
- C. El terminal
- D. El segundo terminal de cable

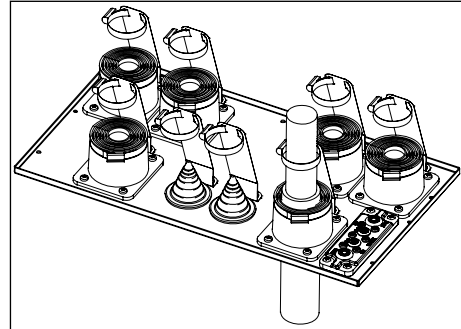


- A. El soporte de pernos del conector
- B. El primer terminal de cable
- C. El terminal
- D. El segundo terminal de cable
- E. El borne de conexión
- F. El tercer terminal de cable

- 11 Exponga la pantalla de los tres cables para realizar una conexión de 360 grados con las abrazaderas de tierra para cable apantallado.



IP21



IP54

- 12 Coloque la cubierta para terminales y, a continuación, la cubierta de la caja de extensión.
 - 13 Cierre la puerta del armario.
 - 14 Asegúrese de que el conductor de toma de tierra esté conectado al motor y a los terminales identificados con \oplus .
- a) Para cumplir con los requisitos de la norma EN61800-5-1, debe seguir las instrucciones del capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.

Tabla 21: Pares de apriete de los terminales, MR8-MR12

Tamaño de la carcasa	Tipo	Par de apriete: los terminales del cable del motor y de la red eléctrica		Par de apriete: los terminales de puesta a tierra	
		[Nm]	lb-pul.	[Nm]	lb-pul.
MR8	0140 5-0205 5 0080 7-0125 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR9	0261 5-0310 5 0144 7-0208 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR10	0385 5-0590 5 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

* = Se requiere par de apriete opuesto para los terminales del cable de la red eléctrica.

6 COMPARTIMIENTO DE CONTROL

6.1 EL COMPARTIMIENTO DE CONTROL DEL CONVERTIDOR EN ARMARIO

El convertidor en armario tiene un compartimiento de control montado en la puerta, separado de la sección del armario, para los terminales de la red eléctrica y del cable del motor. Usted puede tener acceso al compartimiento de control a través de una puerta separada ubicada en la puerta del armario.

Puede encontrar los documentos específicos de pedido en la parte interna de la puerta del compartimiento de control.

Asegúrese de que los cables de control sean suficientemente largos para prevenir dobleces estrechos en los cables entre el compartimiento de control y el bastidor del convertidor.

El compartimiento de control contiene estos elementos:

- la unidad de control
- el panel de control
- las tarjetas opcionales
- los componentes auxiliares opcionales y los cables relacionados
- los terminales para conexiones internas
- los terminales para el cableado de control
- la documentación específica del pedido (en la parte interior de la puerta)
- los botones opcionales y las luces de señales (en la puerta)

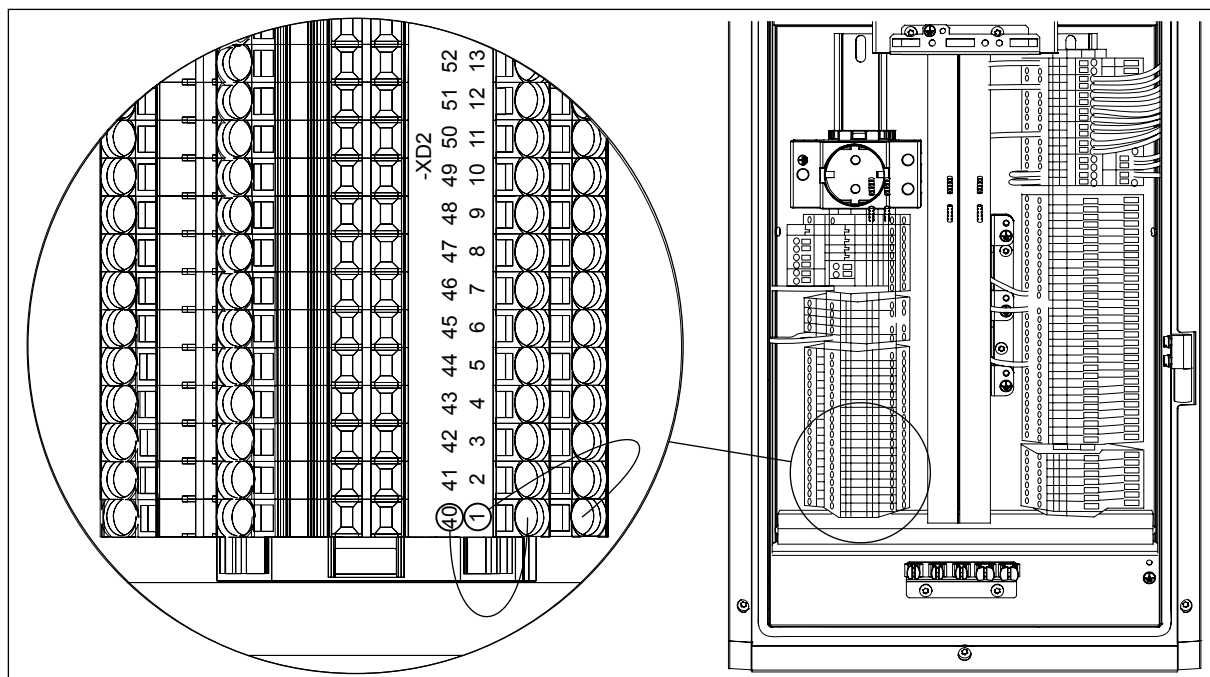
Conecte los cables de las tarjetas opcionales OPTB2, OPTB4, OPTB5, OPTF3 y OPTF4 (de acuerdo con la configuración del convertidor) de manera por defecto en los terminales para cableado de control -XD2 en el compartimiento de control.

No conecte los cables de las tarjetas de fieldbus en los terminales -XD2, sino directamente en los terminales de control o en el terminal Ethernet en la unidad de control. Conecte las señales analógicas (por ejemplo, las señales de referencia y las señales de temperatura) y los cables fieldbus directamente en la tarjeta opcional correcta.

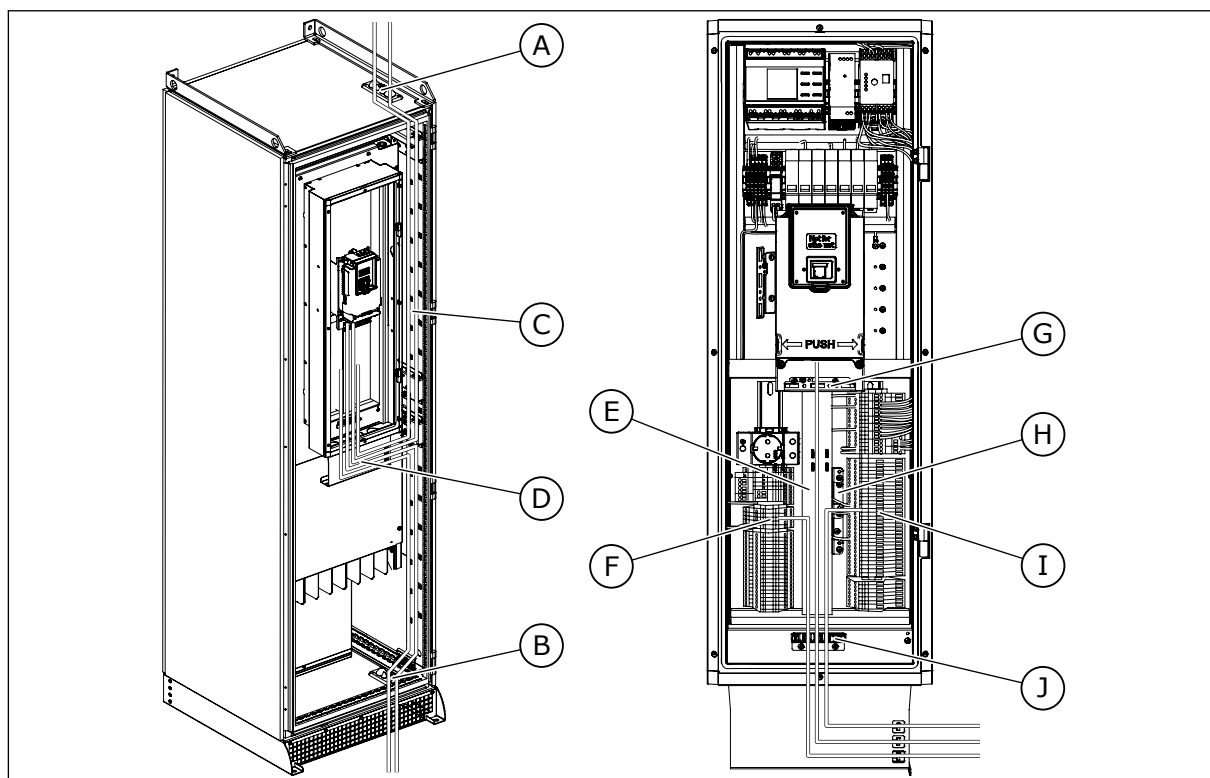
Tarjeta de I/O estándar			
Terminal	Señal	Descripción	
1	+10 Vref	Salida de referencia	
2	AI1+	Entrada analógica, tensión o intensidad	Referencia de frecuencia
3	AI1-	Común de entrada analógica	
4	AI2+	Entrada analógica, tensión o intensidad	Referencia de frecuencia
5	AI2-	Común de entrada analógica	
6	24 Vout	Tensión auxiliar 24 V	
7	GND	Tierra de I/O	
8	DIN1	Entrada digital 1	Marcha directa
9	DIN2	Entrada digital 2	Marcha inversa
10	DIN3	Entrada digital 3	Fallo externo
11	CM	Común para DIN1-DIN6	
12	24 Vout	Tensión auxiliar 24 V	
13	TIERRA	Tierra de I/O	
14	DIN4	Entrada digital 4	ED4
15	DIN5	Entrada digital 5	ED5
16	DIN6	Entrada digital 6	Ref. de frec.
17	CM	Común para DIN1-DIN6	
18	AO1+	Salida analógica (+salida)	Frecuencia de salida
19	AO1-/GND	Común de salida analógica / Tierra I/O	
30	+24 Vin	Tensión de entrada auxiliar 24 V	
A	RS485	Bus serie, negativo	Modbus RTU BACnet, N2
B	RS485	Bus serie, positivo	
21	RO1 NC	Salida de relé 1	MARCHA
22	RO1 CM		
23	RO1 NA		
24	RO2 NC	Salida de relé 2	FALLO
25	RO2 CM		
26	RO2 NA		
32	RO3 CM	Salida de relé 3	LISTO
33	RO3 NA		

Imag. 37: Las señales de los terminales de control de la tarjeta de I/O estándar y un ejemplo de conexión. Si incluye en su pedido el código de opción +SBF4, la salida de relé 3 es sustituida por una entrada de termistor.

* = Puede aislar de tierra las entradas digitales con un interruptor DIP.



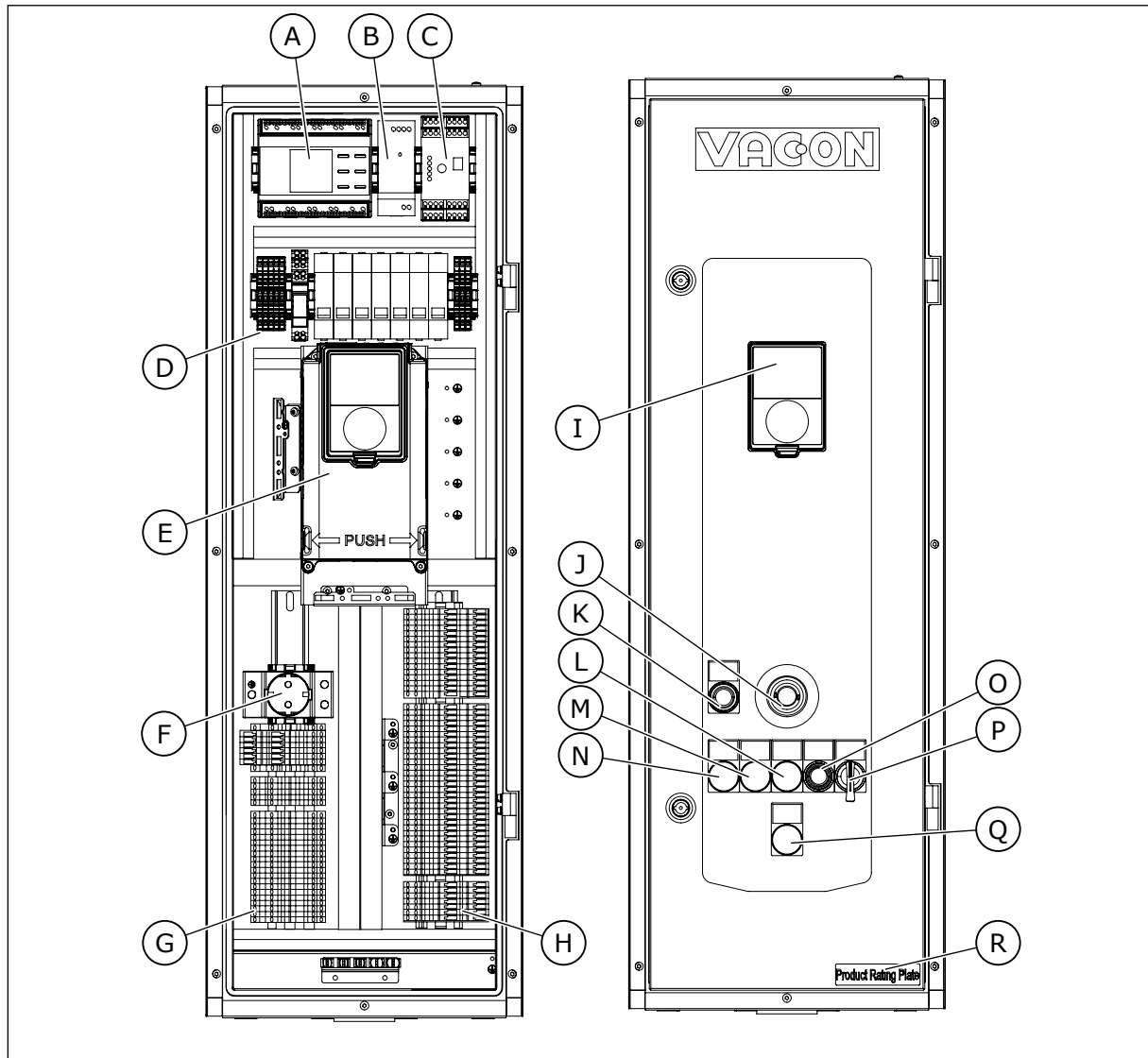
Imag. 38: Las marcas de los terminales de E/S extendidos



Imag. 39: Cableado de control del convertidor en armario

- | | |
|--|--|
| A. Cableado de E/S desde la parte superior | D. El portador de cable |
| B. Cableado de E/S desde la parte inferior | E. Los conductos de cables |
| C. La placa de colocación del cable con lugares para amarres de cables | F. Los terminales de E/S extendidas (+CTID) para usarse libremente |

- G. La placa de conexión a tierra de control
- H. La placa de conexión a tierra del cliente
- I. Los terminales para el cableado de control (por defecto)
- J. Abrazaderas de conexión a tierra para cable apantallado



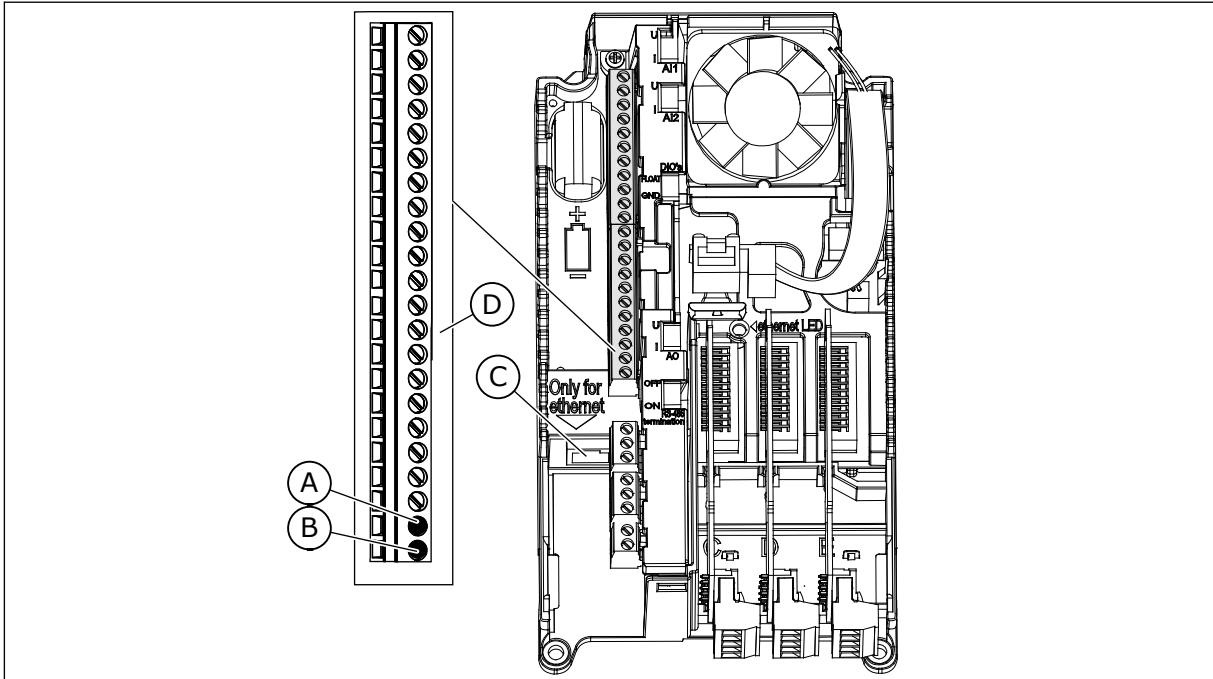
Imag. 40: Los componentes del compartimiento de control del armario

- A. El detector de fallos del aislamiento (+CPIF)
- B. La fuente de alimentación de 24 V CC (+CAPD)
- C. La parada de emergencia Cat 1 (+CPS1)
- D. Las MCB para dispositivos auxiliares
- E. La unidad de control
- F. La toma de 230 VCA (+CAPS)
- G. Los terminales de E/S extendidas (+CTID) para usarse libremente
- H. Los terminales para el cableado de control (por defecto)
- I. El panel de control
- J. El botón de parada de emergencia (+CPS0, +CPS1, +CPSB)
- K. El botón Reset de parada de emergencia (+CPS1)
- L. La luz de señal de Fallo (+CDLP)
- M. La luz de señal de Marcha (+CDLP)
- N. La luz de señal de Listo (+CDLP)
- O. El botón Reset (+CDLP)
- P. El interruptor de arranque 0 - 1 - (+CICO)
- Q. El fallo del aislamiento (+CPIF)
- R. La placa de calificación del producto

- R. La placa de clasificación del convertidor, los códigos de opciones y el número de serie

6.2 CONEXIÓN FIELDBUS

Puede conectar el convertidor a fieldbus con un cable RS485 o un cable de Ethernet. Si utiliza un cable RS485, conéctelo a los terminales A y B de la tarjeta de I/O estándar. Si utiliza un cable de Ethernet, conéctelo al terminal de Ethernet debajo de la cubierta del convertidor.



Imag. 41: Las conexiones Ethernet y RS485

- A. Terminal A de RS485 = Datos -
- B. Terminal B de RS485 = Datos +
- C. El terminal de Ethernet
- D. Los terminales de control

6.2.1 USO DEL FIELDBUS A TRAVÉS DE UN CABLE DE ETHERNET

Tabla 22: Datos de cable de Ethernet

Elemento	Descripción
El tipo de conector	Un conector RJ45 apantallado con una longitud máxima de 40 mm
El tipo de cable	CAT5e STP
La longitud del cable	Máx. de 100 m (328 pies)

CABLE ETHERNET

- 1 Conecte el cable de Ethernet a su terminal.

- 2 Vuelva a colocar la cubierta del convertidor.
Mantenga una distancia mínima de 30 cm entre el cable de Ethernet y el cable del motor.

Consulte más información en el manual de instalación de Fieldbus.

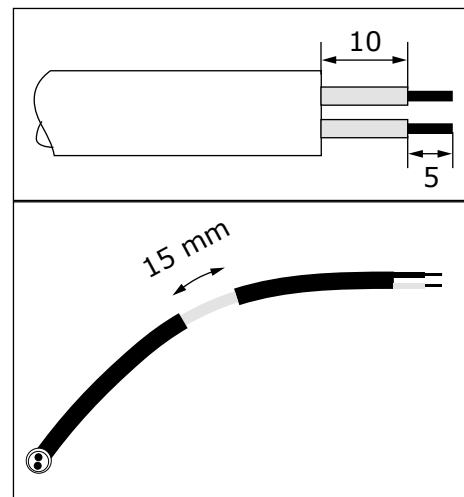
6.2.2 USO DEL FIELDBUS A TRAVÉS DE UN CABLE RS485

Tabla 23: Datos de cable RS485

Elemento	Descripción
El tipo de conector	2,5 mm ² .
El tipo de cable	STP (par trenzado apantallado), Belden 9841 o prácticamente igual.
La longitud del cable	Para que concuerde con el fieldbus. Consulte el manual del fieldbus.

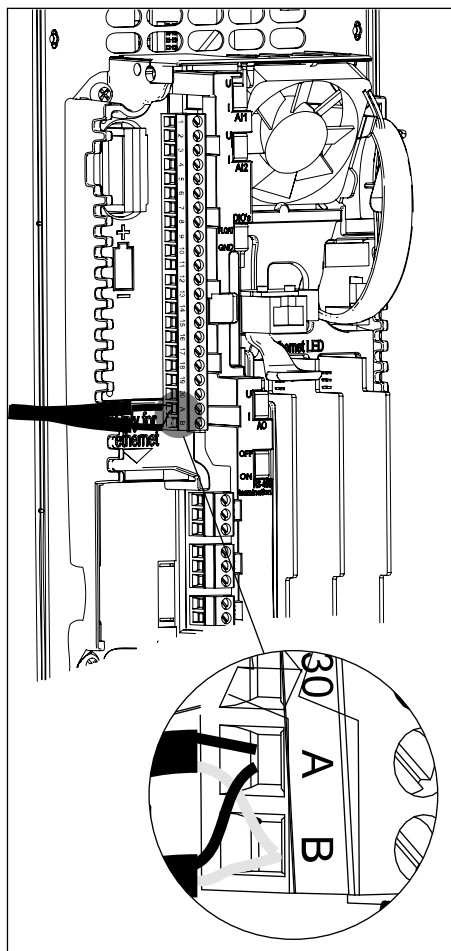
CABLEADO RS485

- 1 Quite aproximadamente 15 mm (0,59 pulgadas) de la pantalla gris del cable RS485. Haga esto para los dos cables de fieldbus.
 - a) Pele los cables unos 5 mm (0,20 pulgadas) para ponerlos en los terminales. No deje más de 10 mm (0,39 pulgadas) de cable fuera de los terminales.
 - b) Pele el cable a una distancia del terminal que le permita conectarlo al bastidor con la abrazadera de tierra para cable de control. Pele el cable con una longitud máxima de 15 mm (0,59 pulgadas). No retire la pantalla de aluminio del cable.

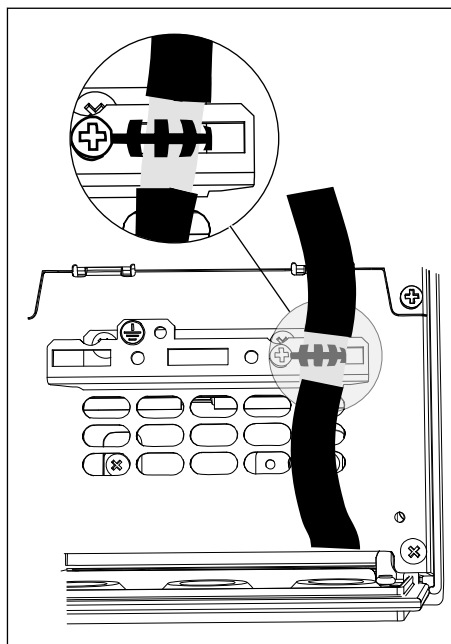


- 2 Conecte el cable a los terminales A y B de la tarjeta de I/O estándar del convertidor.

- A = negativo
- B = positivo

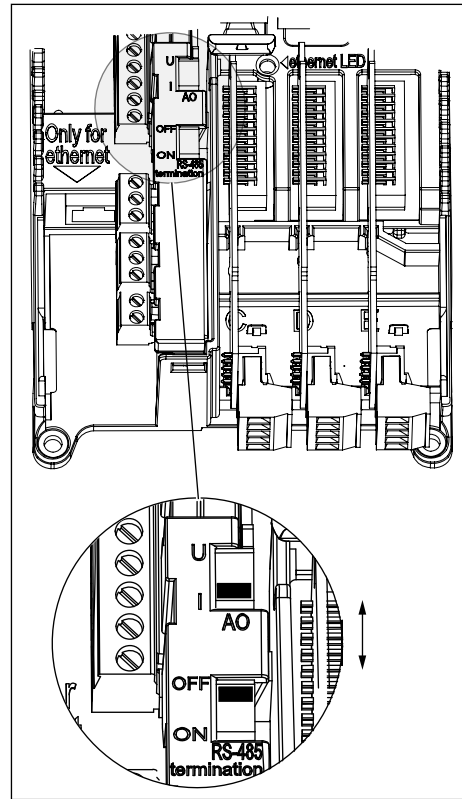


- 3 Fije la pantalla del cable al bastidor del convertidor con una abrazadera de tierra para cable de control para realizar una conexión de tierra.

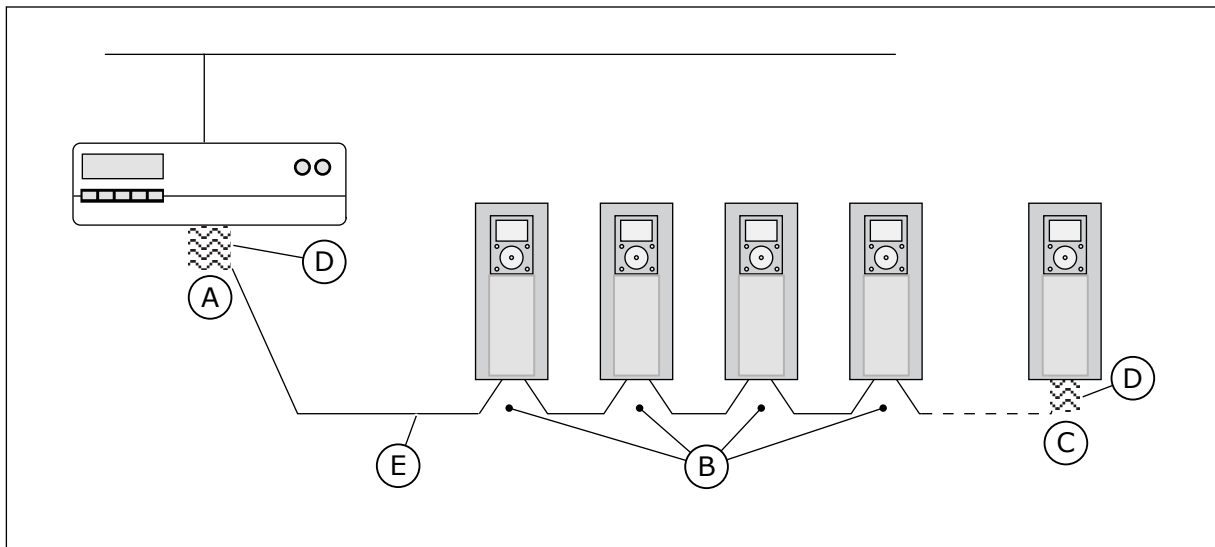


4 Si el convertidor es el último dispositivo de la línea de fieldbus, establezca la terminación del bus.

- a) Puede encontrar los interruptores DIP en el lado izquierdo de la unidad de control del convertidor.
- b) Ajuste el interruptor DIP de la terminación de bus RS485 en la posición ON (encendido).
- c) Se establece un offset en la resistencia de la terminación de bus. La resistencia de terminación es de 220 Ω.



5 Establezca la terminación de bus para el primer y el último dispositivo de la línea de fieldbus. Recomendamos que el primer dispositivo del fieldbus sea el dispositivo maestro.



- | | |
|--|--|
| A. La terminación está activada | D. La terminación de bus. La resistencia es 220 Ω. |
| B. La terminación está desactivada | E. El fieldbus |
| C. La terminación está activada con un interruptor DIP | |

**NOTA!**

Si desconecta el último dispositivo, la terminación de bus no estará disponible.

7 PUESTA EN MARCHA E INSTRUCCIONES ADICIONALES

7.1 SEGURIDAD DE LA PUESTA EN MARCHA

Antes de iniciar la puesta en marcha, debe leer estas advertencias.



ADVERTENCIA!

No toque los componentes internos o las tarjetas de circuitos del convertidor cuando este esté conectado a la red eléctrica. Estos componentes están activos. Es muy peligroso entrar en contacto con esta tensión. Los terminales de control aislados galvánicamente no están activos.



ADVERTENCIA!

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



ADVERTENCIA!

No realice ninguna conexión en el convertidor de frecuencia mientras este esté conectado a la red eléctrica. Hay una tensión peligrosa.



ADVERTENCIA!

Para modificar las conexiones del convertidor, debe desconectarlo de la red eléctrica. Espere 5 minutos antes de abrir la puerta del armario o la cubierta del convertidor. Luego utilice un dispositivo de medición para asegurarse de que no haya tensión. Las conexiones del convertidor están activas hasta 5 minutos después de desconectarlo de la red eléctrica.



ADVERTENCIA!

Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, asegúrese de que no haya tensión.



ADVERTENCIA!

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



ADVERTENCIA!

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.

7.2 FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

7.2.1 COMPROBACIONES ANTES DE PONER EN MARCHA EL MOTOR

Antes de poner en marcha el motor, realice estas comprobaciones.

- Asegúrese de que los interruptores de MARCHA y PARO conectados a los terminales de control se encuentran en la posición PARO.
- Asegúrese de que puede iniciar el motor de forma segura.
- Active el asistente de puesta en marcha. Consulte el Manual de aplicación del convertidor que tiene.
- Ajuste la referencia de frecuencia máxima (es decir, la velocidad máxima del motor) conforme al motor y al dispositivo conectado al motor.

7.3 MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO DEL CABLE Y DEL MOTOR

Realice estas comprobaciones si es necesario.

Las comprobaciones del aislamiento del cable del motor

1. Desconecte el cable del motor de los terminales U, V y W y del motor.
2. Mida la resistencia de aislamiento del cable del motor entre los conductores de fase 1 y 2, entre los conductores de fase 1 y 3, y entre los conductores de fase 2 y 3.
3. Mida la resistencia de aislamiento entre cada conductor de fase y el conductor de puesta a tierra.
4. La resistencia de aislamiento debe ser $>1 \text{ M}\Omega$ a la temperatura ambiente de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).

Las comprobaciones del aislamiento del cable de entrada de la red

1. Desconecte el cable de entrada de la red de los terminales L1, L2 y L3, y de la red eléctrica.
2. Mida la resistencia de aislamiento del cable de entrada de la red entre los conductores de fase 1 y 2, entre los conductores de fase 1 y 3, y entre los conductores de fase 2 y 3.
3. Mida la resistencia de aislamiento entre cada conductor de fase y el conductor de puesta a tierra.
4. La resistencia de aislamiento debe ser $>1 \text{ M}\Omega$ a la temperatura ambiente de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).

Las comprobaciones del aislamiento del motor

1. Desconecte el cable del motor del motor.
2. Abra las conexiones de puente de la caja de conexiones del motor.
3. Mida la resistencia de aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión debe ser igual o superior a la tensión nominal del motor, pero sin superar los 1000 V .
4. La resistencia de aislamiento debe ser $>1 \text{ M}\Omega$ a la temperatura ambiente de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$).
5. Siga las instrucciones del fabricante del motor.

7.4 INSTALACIÓN EN UN ENTORNO MARINO

Cuando instale el convertidor de frecuencia en un entorno marino, use la opción de construcción marina (+EMAR). Consulte la Guía de instalación marina.

7.5 INSTALACIÓN EN UN SISTEMA IT

Si la red eléctrica es un sistema de impedancia de puesta a tierra (IT), el convertidor de frecuencia debe tener el nivel de protección EMC C4. Si su convertidor tiene el nivel de protección EMC C3, es necesario cambiarlo a C4. Para ello, quite el puente EMC.



ADVERTENCIA!

No realice cambios en el convertidor de frecuencia cuando este esté conectado a la red eléctrica. Los componentes del convertidor están activos cuando está conectado a la red eléctrica.



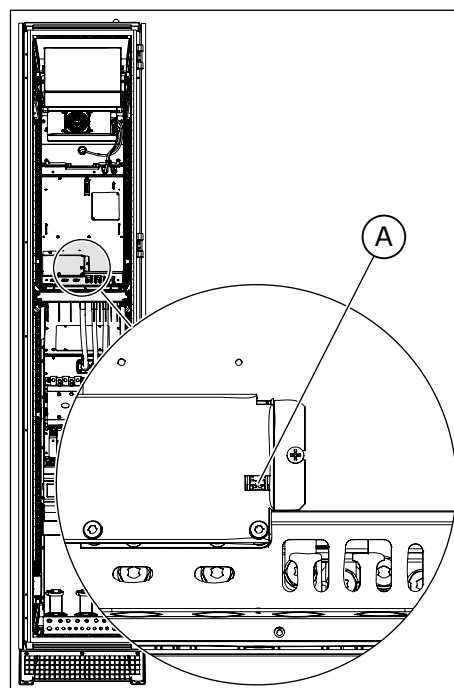
PRECAUCIÓN!

Antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red eléctrica, asegúrese de que el nivel EMC del convertidor es correcto. Un nivel EMC incorrecto puede producir daños en el convertidor.

7.5.1 EL PUENTE EMC EN MR8

Cambie la protección EMC del convertidor de frecuencia del nivel C3 al nivel C4.

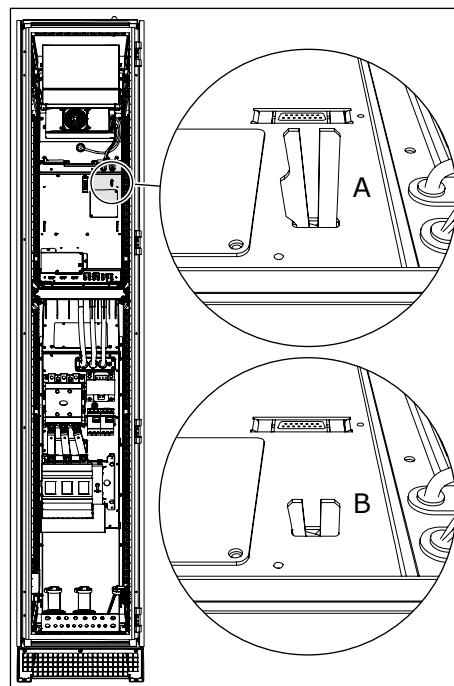
- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Busque la caja EMC. Para acceder al puente EMC, quite la cubierta de la caja EMC.



A. El puente EMC

- 3 Retire el puente EMC. Vuelva a colocar la cubierta de la caja EMC.

- 4 Localice la pestaña de puesta a tierra y presiónela hacia abajo.



- A. La pestaña de puesta a tierra está hacia arriba
- B. La pestaña de puesta a tierra está hacia abajo (nivel C3)

- 5 Tras el cambio, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.

Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
.....	Date:

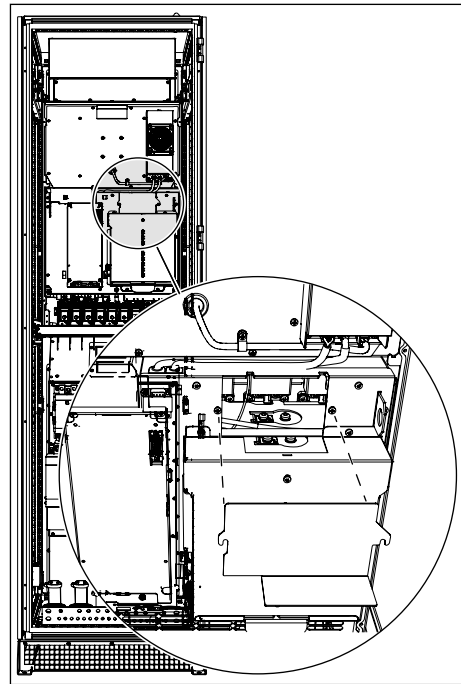
7.5.2 EL PUENTE EMC EN MR9

Cambie la protección EMC del convertidor de frecuencia del nivel C3 al nivel C4.

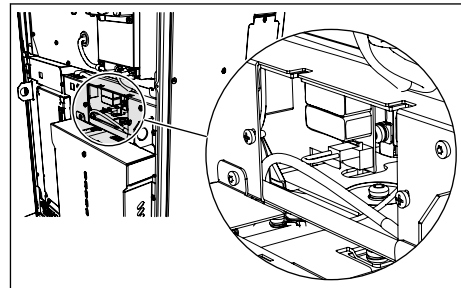
EL PUENTE EMC 1

- 1 Abra las cubiertas del convertidor de frecuencia.

- 2 Afloje los tornillos de la tapa y retírela.



- 3 Retire el puente EMC.



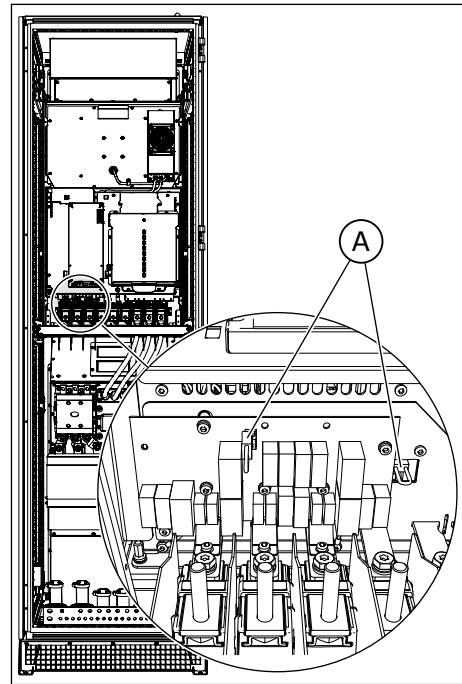
- 4 Si cambia el nivel EMC, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.

Product modified	
Date:
Date:
Date:

LOS PUENTES EMC 2 Y 3

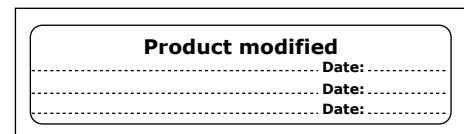
- 1 Quite la cubierta de la caja de extensión, la protección de contacto y la tarjeta de I/O con la placa de arandela de I/O.

- 2 Localice los 2 puentes EMC en la tarjeta EMC. No están uno al lado del otro. Retire los puentes EMC.



A. Los puentes EMC

- 3 Si cambia el nivel EMC, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.



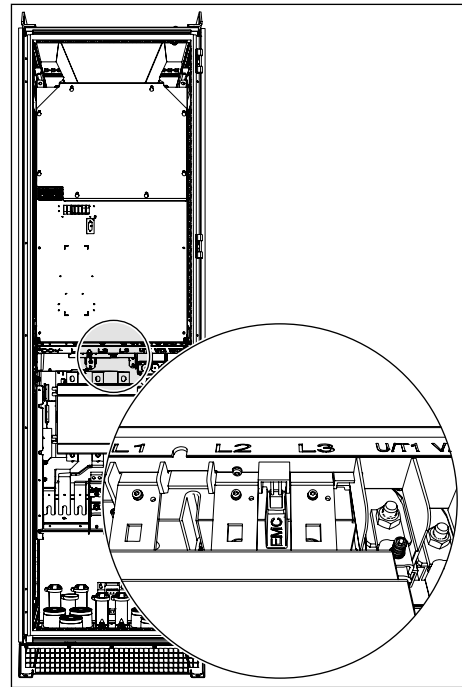
7.5.3 EL PUENTE EMC EN MR10 Y MR12

Cambie la protección EMC del convertidor de frecuencia del nivel C3 al nivel C4.

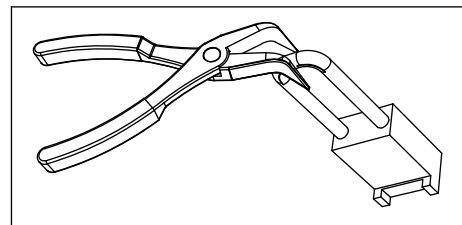
CÓMO ENCONTRAR EL PUENTE EMC

- 1 Retire las cubiertas del convertidor de frecuencia.
 - En MR12, realice estos pasos para cada unidad de potencia. También retire la conexión del interruptor de fusibles.

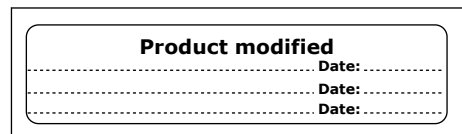
- 2 Localice el puente EMC entre los terminales L2 y L3.



- 3 Retire el puente EMC.



- 4 Si cambia el nivel EMC, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.



7.6 MANTENIMIENTO

7.6.1 INTERVALOS DEL MANTENIMIENTO

Para asegurarse de que el convertidor funciona correctamente y dura mucho tiempo, le recomendamos realizar un mantenimiento regular. Consulte la *Tabla 24*.

No es necesario reemplazar los condensadores principales del convertidor, porque son condensadores de thin film (capa fina).



ADVERTENCIA!

No realice cambios en el convertidor de frecuencia cuando este esté conectado a la red eléctrica. Los componentes del convertidor están activos cuando está conectado a la red eléctrica.

Tabla 24: Los intervalos y las tareas de mantenimiento

Intervalo del mantenimiento	Tarea de mantenimiento
Regularmente	Comprobar los pares de apriete de los terminales. Comprobar los filtros.
6-24 meses (el intervalo varía en función del entorno)	Realice una comprobación de los terminales del cable del motor y la red eléctrica y los terminales de control. Asegurarse de que el ventilador de refrigeración funciona correctamente. Asegurarse de que no haya corrosión en los terminales, en los embarrados o en otras superficies. Realice comprobaciones de los filtros de la puerta del armario. Realice una comprobación del filtro interno de la unidad de potencia.
24 meses (el intervalo varía en función del entorno)	Limpiar el radiador y el túnel de refrigeración.
6-10 años	Sustituya el ventilador principal. Sustituya los ventiladores internos si el convertidor dispone de ellos. Sustituya la fuente de alimentación del ventilador.
10 años	Sustituir la batería del RTC. La batería es opcional.

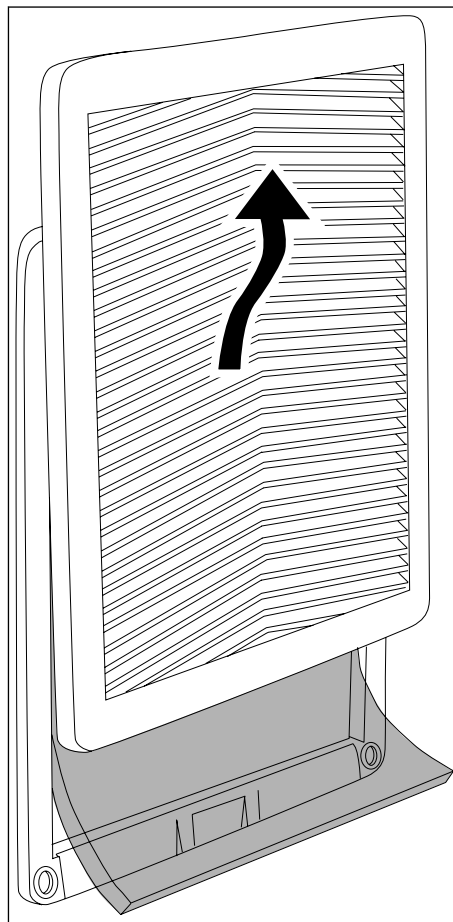
Esta tabla es válida para componentes Vacon. Para el mantenimiento de componentes de otros fabricantes, siga el manual del componente en cuestión.

7.6.2 SUSTITUCIÓN DE LOS FILTROS DE AIRE DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

Limpie o reemplace los filtros del armario con regularidad.

SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE LA PUERTA DEL ARMARIO

- 1 Para retirar la cubierta del filtro, extráigala hacia afuera y arriba.



- 2 Limpie o cambie el filtro.
- 3 Vuelva a colocar la cubierta del filtro.

7.6.3 SUSTITUCIÓN DE LOS VENTILADORES DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

7.6.3.1 Sustitución de los ventiladores de MR8

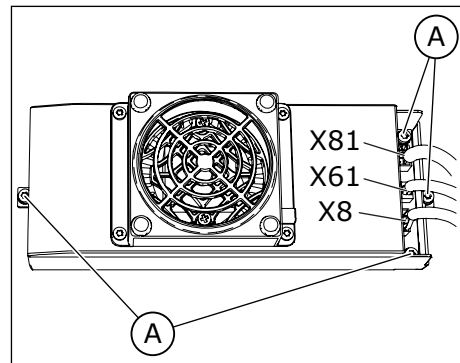
A continuación se facilitan las instrucciones de sustitución de los ventiladores del convertidor.

SUSTITUCIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DEL VENTILADOR, MR8.

- 1 Retire la cubierta del convertidor de frecuencia.

- 2 Desconecte los cables de la fuente de alimentación del ventilador.
 - a) Desconecte el cable de la fuente de alimentación del ventilador del conector X81.
 - b) Desconecte el cable del convertidor del ventilador del conector X61.
 - c) Desconecte el cable de la fuente de alimentación de CC del conector X8.

Retire los 4 tornillos que sujetan la fuente de alimentación del ventilador.

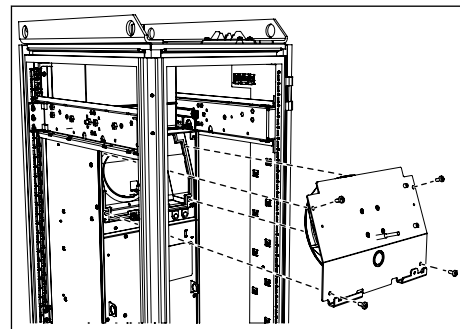


A. Los 4 tornillos

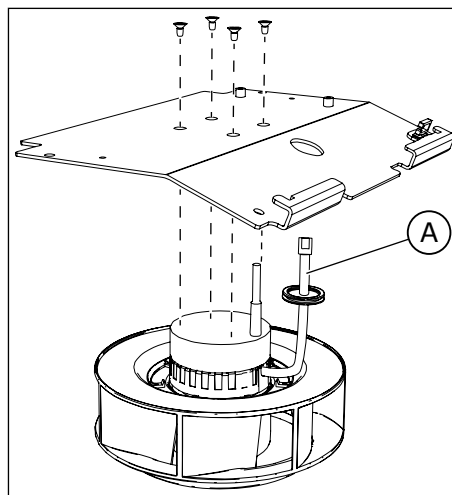
- 3 Levante la fuente de alimentación del ventilador.
- 4 Sustituya la fuente de alimentación del ventilador. Fíjela con los tornillos.
- 5 Conecte los cables y vuelva a colocar la cubierta del convertidor en su lugar.

SUSTITUCIÓN DEL VENTILADOR PRINCIPAL, MR8

- 1 Retire la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Retire la fuente de alimentación del ventilador. Consulte las instrucciones anteriores.
- 3 Retire los 4 tornillos que sujetan la unidad del ventilador principal. Levante la unidad del ventilador principal.



- 4 Para soltar el ventilador de la tapa, retire los 4 tornillos.



A. El cable del ventilador

- 5 Suelte el prensaestopa situado en el cable del ventilador de la tapa y retire el cable.
- 6 Sustituya el ventilador principal. Apriete los tornillos.
- 7 Vuelva a montar el convertidor y conecte los cables.

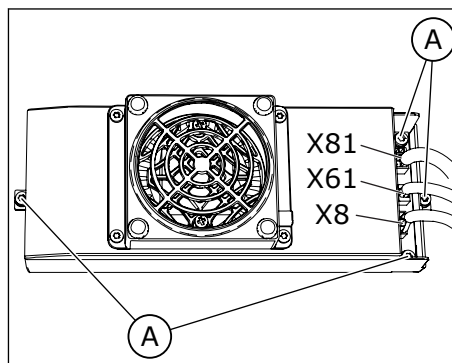
7.6.3.2 Sustitución de los ventiladores de MR9

A continuación se facilitan las instrucciones de sustitución de los ventiladores del convertidor.

SUSTITUCIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DEL VENTILADOR, MR9

- 1 Retire la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Desconecte los cables de la fuente de alimentación del ventilador.
 - a) Desconecte el cable de la fuente de alimentación del ventilador del conector X81.
 - b) Desconecte el cable del convertidor del ventilador del conector X61.
 - c) Desconecte el cable de la fuente de alimentación de CC del conector X8.

Retire los 4 tornillos que sujetan la fuente de alimentación del ventilador.

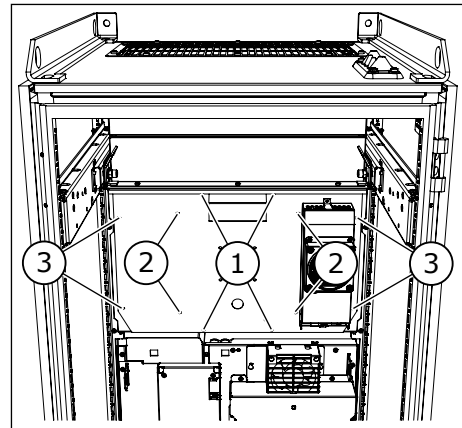


A. Los 4 tornillos

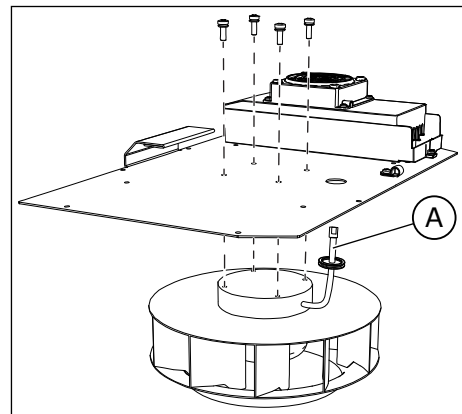
- 3 Levante la fuente de alimentación del ventilador.
- 4 Sustituya la fuente de alimentación del ventilador. Fíjela con los tornillos.
- 5 Conecte los cables y vuelva a colocar la cubierta del convertidor en su lugar.

SUSTITUCIÓN DEL VENTILADOR PRINCIPAL, MR9

- 1 Retire la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Desconecte los cables de la fuente de alimentación del ventilador.
- 3 Retire los 12 tornillos de la tapa del ventilador. Para levantar la unidad del ventilador principal, utilice la manilla.



- 4 Para soltar el ventilador de la tapa, retire los 4 tornillos.



A. El cable del ventilador

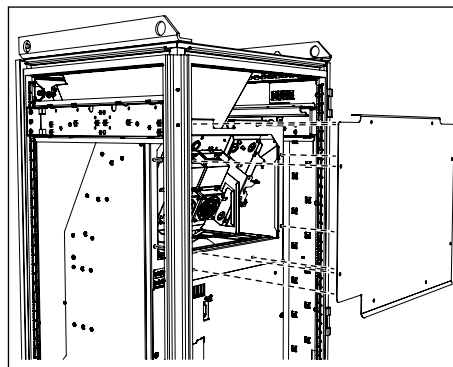
- 5 Suelte el prensaestopa situado en el cable del ventilador de la tapa y retire el cable.
- 6 Sustituya el ventilador principal.
 - a) Al volver a atornillar la unidad del ventilador principal, asegúrese de que la cinta de sellado situada bajo la placa del ventilador se encuentra en buen estado.
 - b) Apriete los tornillos según el orden indicado en la ilustración de la unidad del ventilador principal (1 > 2 > 3).
- 7 Vuelva a montar el convertidor y conecte los cables.

7.6.3.3 Sustitución de los ventiladores de MR10 y MR12

A continuación se facilitan las instrucciones de sustitución de los ventiladores del convertidor.

SUSTITUCIÓN DEL CONJUNTO DEL VENTILADOR PRINCIPAL, MR10 Y MR12

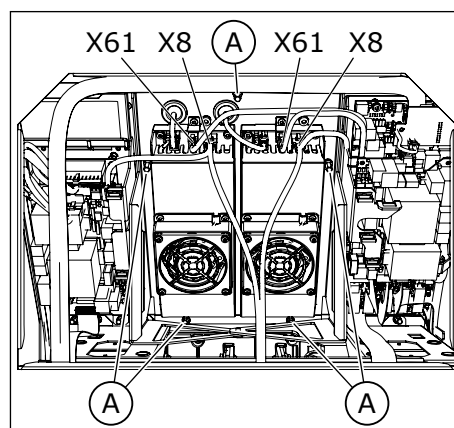
- 1 Afloje los 8 tornillos y levante la tapa de servicio.



- 2 Desconecte los cables de todas las fuentes de alimentación del ventilador.

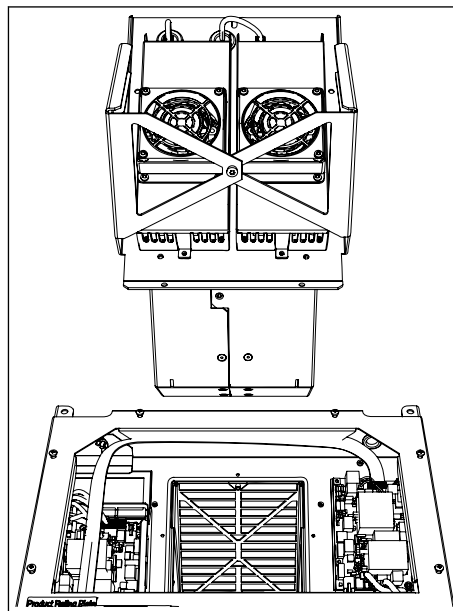
- Desconecte el cable del convertidor del ventilador del conector X61.
- Desconecte el cable de la fuente de alimentación de CC del conector X8.

Retire los 5 tornillos.



A. Los 5 tornillos

- 3 Extraiga todo el conjunto del ventilador. El conjunto pesa unos 11 kg.



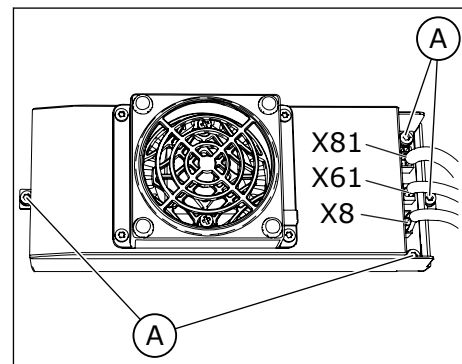
- Sustituya el conjunto del ventilador principal. Fíjela con los tornillos.
- Conecte los cables y fije la tapa de servicio.

SUSTITUCIÓN DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN DEL VENTILADOR, MR10 Y MR12

Puede sustituir únicamente 1 o ambas fuentes de alimentación del ventilador.

- 1 Retire el conjunto del ventilador principal. Consulte las instrucciones anteriores.
- 2
 - a) Desconecte el cable de la fuente de alimentación del ventilador del conector X81.
 - b) Desconecte el cable del convertidor del ventilador del conector X61.
 - c) Desconecte el cable de la fuente de alimentación de CC del conector X8.

Retire los 4 tornillos de todas las fuentes de alimentación.



A. Los 4 tornillos

- 3 Sustituya las fuentes de alimentación del ventilador.
- 4 Apriete los tornillos, conecte los cables y vuelva a montar el convertidor.

7.6.4 SUSTITUCIÓN DE LA UNIDAD DE POTENCIA DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

7.6.4.1 Reemplazo de la unidad de potencia, MR8

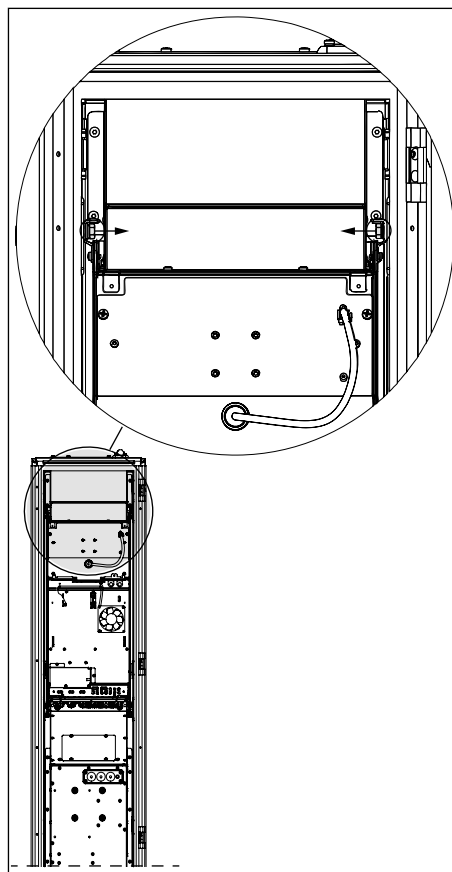


ADVERTENCIA!

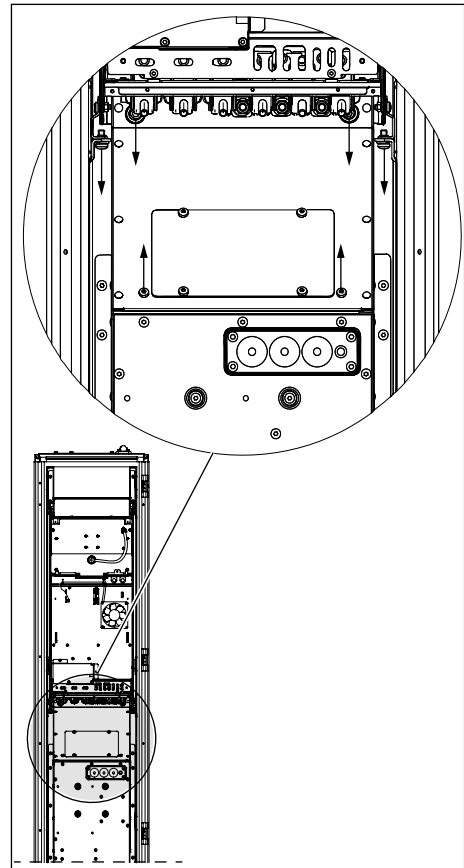
Antes de comenzar a cambiar la unidad de potencia, asegúrese de que no haya tensión de entrada ingresando en el armario. Desconecte la tensión en la fuente de alimentación. Sustituir la unidad de potencia cuando haya tensión en el armario puede causar lesiones o muerte.

- 1 Retire las cubiertas de protección del convertidor.
- 2 Desconecte todos los cables de alimentación de la parte inferior de la unidad de potencia.

- 3 Retire los 2 tornillos de la parte superior de la unidad de potencia.



- 4 Retire los 6 tornillos de la parte inferior de la unidad de potencia.

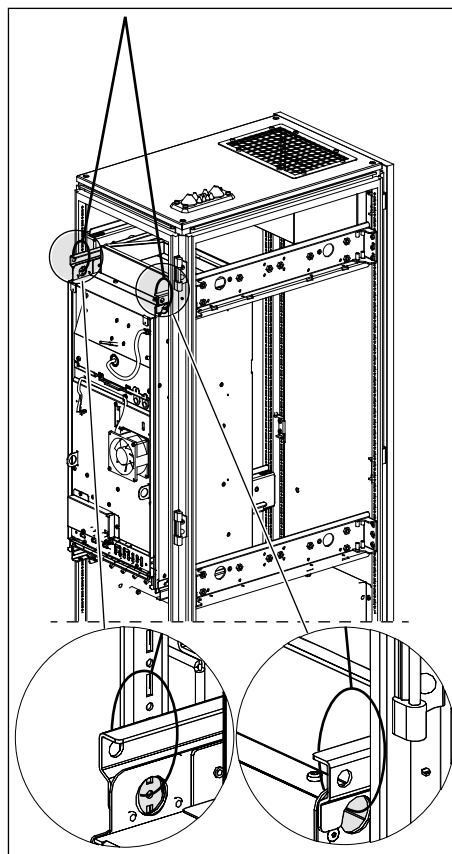


- 5 Extraiga la unidad de potencia con cuidado hasta que sea posible usar volver a colocar las argollas de izado frontales.

- 6 Conecte los ganchos de izado en las argollas de izado frontales y eleve la unidad de potencia fuera del armario.

**ADVERTENCIA!**

Asegúrese de que los cables de izado estén apretados, y tenga cuidado cuando eleve la unidad de potencia. Si la unidad de potencia cae de los rieles del armario o se mece de manera sin control, puede causar lesiones al personal o daño a equipos.



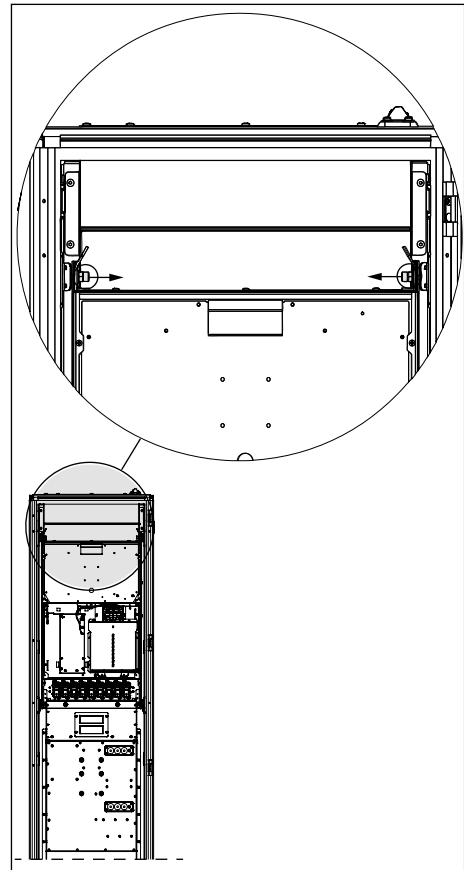
7.6.4.2 Reemplazo de la unidad de potencia, MR9

**ADVERTENCIA!**

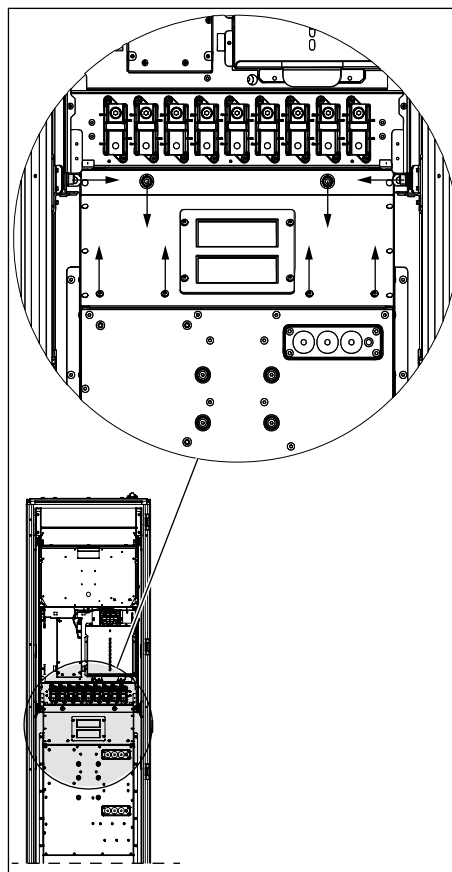
Antes de comenzar a cambiar la unidad de potencia, asegúrese de que no haya tensión de entrada ingresando en el armario. Desconecte la tensión en la fuente de alimentación. Sustituir la unidad de potencia cuando haya tensión en el armario puede causar lesiones o muerte.

- 1 Retire las cubiertas de protección del convertidor.
- 2 Desconecte todos los cables de alimentación de la parte inferior de la unidad de potencia.

- 3 Retire los 2 tornillos de la parte superior de la unidad de potencia. También retire las argollas de izado. Las volverá a colocar posteriormente.

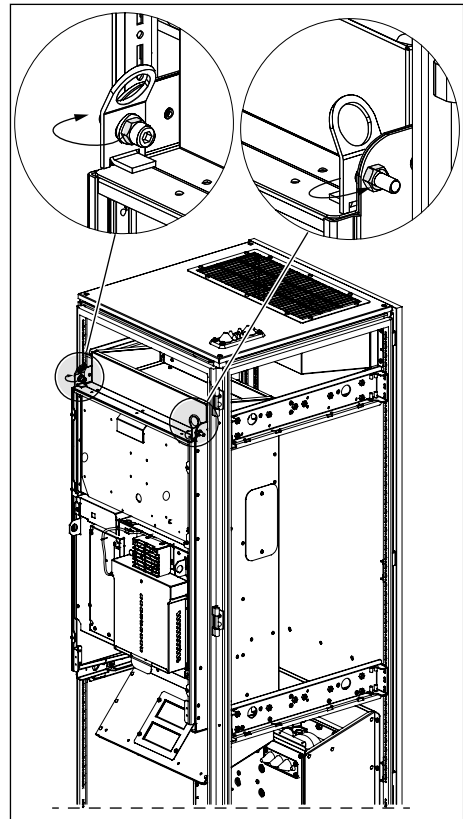


- 4 Retire los 8 tornillos de la parte inferior de la unidad de potencia.



- 5 Extraiga la unidad de potencia con cuidado hasta que sea posible volver a colocar las argollas de izado.

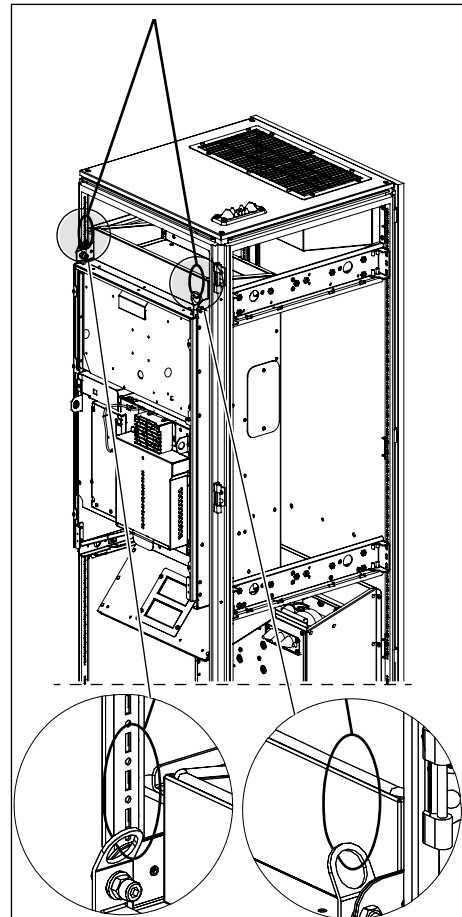
- 6 Vuelva a colocar las argollas de izado. Puede usar la tuerca extra que está en el tornillo. Retire la tuerca y colóquela en el otro lado de la argolla de izado.



- 7 Conecte los ganchos de izado en las argollas de izado y eleve la unidad de potencia fuera del armario.

**ADVERTENCIA!**

Asegúrese de que los cables de izado estén apretados, y tenga cuidado cuando eleve la unidad de potencia. Si la unidad de potencia cae de los rieles del armario o se mece de manera sin control, puede causar lesiones al personal o daño a equipos.



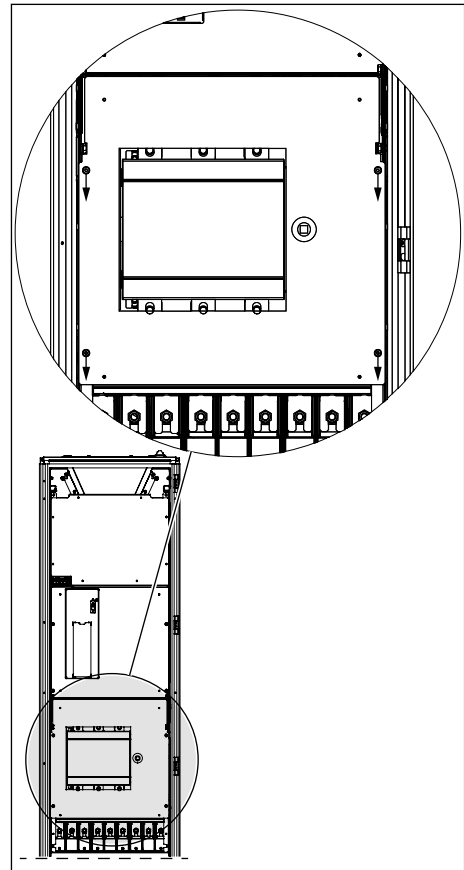
7.6.4.3 Reemplazo de la unidad de potencia, MR10 y MR12

**ADVERTENCIA!**

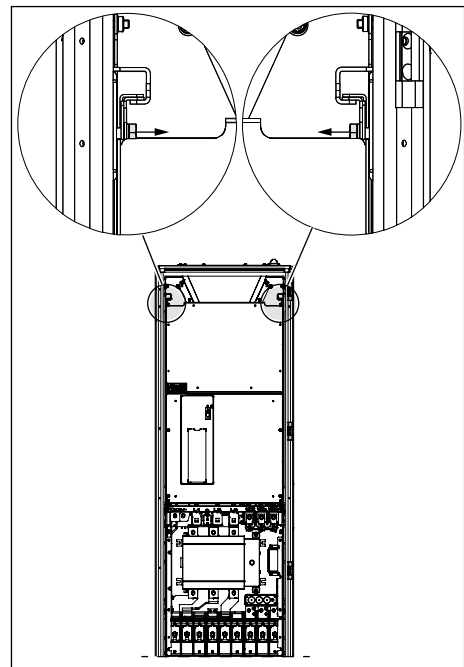
Antes de comenzar a cambiar la unidad de potencia, asegúrese de que no haya tensión de entrada ingresando en el armario. Desconecte la tensión en la fuente de alimentación. Sustituir la unidad de potencia cuando haya tensión en el armario puede causar lesiones o muerte.

- 1 Retire las cubiertas de protección del convertidor.
 - En MR12, realice estos pasos para cada armario.

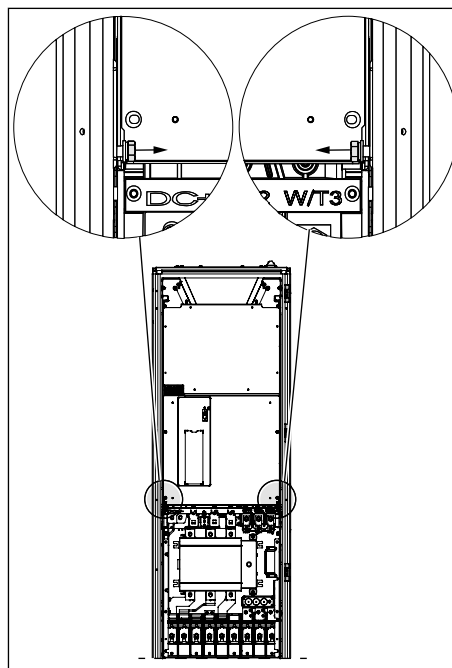
- 2 Retire los 4 tornillos de la cubierta inferior de la unidad de potencia y retire la cubierta.



- 3 Desconecte todos los cables de alimentación de la parte inferior de la unidad de potencia.
- 4 Retire los 2 tornillos de la parte superior de la unidad de potencia.



- 5 Retire los 2 tornillos de la parte inferior de la unidad de potencia.

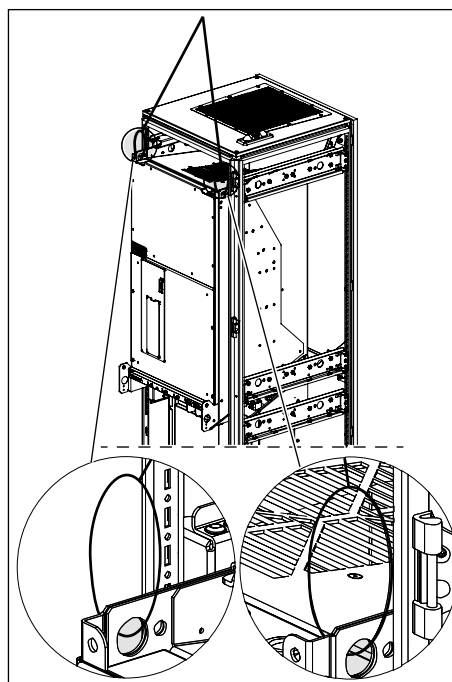


- 6 Extraiga la unidad de potencia con cuidado hasta que los orificios de elevación estén disponibles.
7 Conecte los ganchos de izado en las argollas de izado frontales y eleve la unidad de potencia fuera del armario.



ADVERTENCIA!

Asegúrese de que los cables de izado estén apretados, y tenga cuidado cuando eleve la unidad de potencia. Si la unidad de potencia cae de los rieles del armario o se mece de manera sin control, puede causar lesiones al personal o daño a equipos.



7.6.5 DESCARGA DEL SOFTWARE

Siga las instrucciones que se indican a continuación cuando necesite una nueva versión del software del convertidor. Hable con el fabricante para obtener más información.

Antes de empezar la descarga del software, lea las siguientes advertencias y las que aparecen en el Capítulo 2 Seguridad.

**ADVERTENCIA!**

No toque los componentes internos o las tarjetas de circuitos del convertidor cuando este esté conectado a la red eléctrica. Estos componentes están activos. Es muy peligroso entrar en contacto con esta tensión.

**ADVERTENCIA!**

No realice ninguna conexión en el convertidor de frecuencia mientras este esté conectado a la red eléctrica. Hay una tensión peligrosa.

**ADVERTENCIA!**

Para modificar las conexiones del convertidor, debe desconectarlo de la red eléctrica. Espere 5 minutos antes de abrir la puerta del armario o la cubierta del convertidor. Luego utilice un dispositivo de medición para asegurarse de que no haya tensión. Las conexiones del convertidor están activas hasta 5 minutos después de desconectarlo de la red eléctrica.

**ADVERTENCIA!**

Antes de realizar cualquier trabajo eléctrico, asegúrese de que no haya tensión.

DESCARGA CON LA RED ELÉCTRICA, MR8-MR12

Cuando el convertidor recibe la alimentación de la red eléctrica, puede descargar un nuevo software con la herramienta Vacon Loader PC y el cable CAB-USB/RS485.

- 1 Para descargar un software nuevo, conecte el PC al conector del panel de control con el cable CAB-USB/RS485.
 - El tiempo de descarga:
 - MR8 y MR9: aproximadamente 6 minutos
 - MR10: aproximadamente 12 minutos
 - MR12: aproximadamente 25 minutos

Si el convertidor no recibe la alimentación de la red eléctrica, existen 2 alternativas para descargar el software.

1. La primera consiste en utilizar el Software Service Kit. Este kit permite la alimentación de la tarjeta de control sin tener que alimentar al convertidor, lo que le permite descargar el software. Consulte el manual del usuario del Software Service Kit para obtener más información. En MR10 y MR12, también tiene que conectar un 24 VCC externo al conector X50 de la tarjeta de medición.
2. La segunda alternativa consiste en utilizar una fuente de alimentación 24 VCC externa. Siga las instrucciones siguientes.

DESCARGA SIN LA RED ELÉCTRICA, MR8-MR12

Si el convertidor no se alimenta desde la red eléctrica, utilice una fuente de alimentación 24 VCC externa para alimentar la unidad de control. En MR8 y MR9, el 24 VCC externo alimenta la unidad de control, mientras que en MR10 y MR12, alimenta la unidad de control y las tarjetas de medición. Tras la alimentación, podrá descargar el software.

Los requisitos para la fuente de alimentación 24 VCC:

- Una precisión de tensión de +/-10%
 - MR8-MR9: > 1000 mA
 - MR10: > 2000 mA
 - MR12: > 4000 mA
- 1 En MR8 y MR9, conecte una fuente de alimentación 24 VCC externa a los terminales de control 13 y 30. Conecte la potencia a tierra externa al terminal 13 y la potencia 24 VCC externa (+) al terminal 30. Consulte los terminales en *Imag. 40* y *Imag. 41*.
 - 2 En MR10 y MR12, afloje los tornillos de la tapa de servicio y retírela.

- En MR12, hay dos unidades de potencia. Realice los pasos 2 y 3 para las dos unidades de potencia.

- 3 En MR10 y MR12, conecte un 24 VCC externo al conector X50 de la tarjeta de medición. Los pasadores del conector son X50-22 (+) y X50-23 (-).

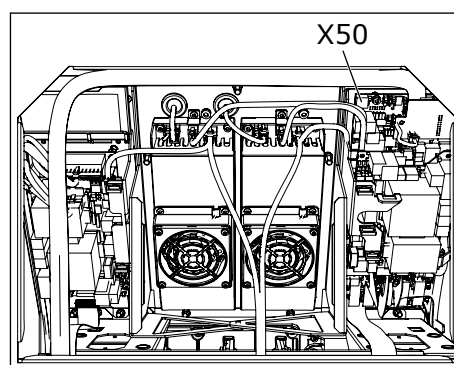
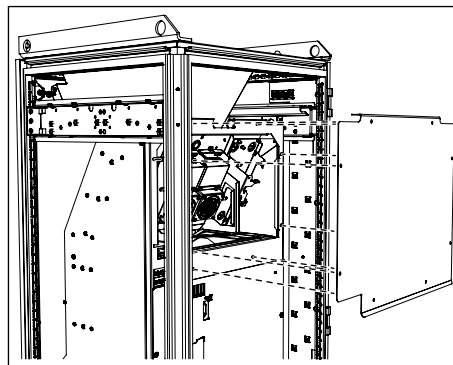
- En MR12, conecte el 24 VCC externo a los dos conectores X50.



NOTA!

El cable de la fuente de alimentación del 24 VCC externo debe medir como mínimo 1 mm². El cable que va de la fuente de alimentación 24 V CC a los conectores X50 y a los conectores de la unidad de control debe medir como máximo 3 m.

- 4 Para todos los tamaños de carcasa, alimente la fuente de alimentación 24 VCC externa.
- 5 Retire el panel de control. Conecte el PC al conector del panel de control de la unidad de control con un cable CAB-USB/RS485.
- 6 Inicie la herramienta Vacon Loader PC.
- 7 Inicie la descarga del software.
- 8 Una vez que la descarga haya finalizado, desconecte el PC y fije el panel de control a la unidad de control.
- 9 Detenga la alimentación a la fuente de alimentación 24 VCC externa.



- 10 En MR8 y MR9, retire los cables de la fuente de alimentación 24 VCC externa de los terminales. (Salvo que la unidad de control del convertidor se alimente normalmente con una fuente de alimentación 24 VCC externa.)
- 11 En MR10 y MR12, retire los cables del 24 VCC externo del conector X50 de la tarjeta de medición. En MR12, hay dos conectores X50.
- 12 En MR10 y MR12, fije la tapa de servicio. En MR12, hay dos tapas de servicio.
- 13 Una vez que haya finalizado el procedimiento de descarga, inicie el asistente de puesta en marcha (consulte el manual de aplicación).

**ADVERTENCIA!**

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.

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, VACON® 100

8.1 RANGO DE POTENCIAS DEL CONVERTIDOR

8.1.1 VOLTAJE DE RED 380-500 V

Tabla 25: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de la carcasa	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor				
		Baja			Alta				Intensidad máxima I_s 2s	Red de alimentación 400 V		Red de alimentación 480 V	
		Intensidad continua $I_{Lsalida}$ [A]	Intensidad de entrada $I_{Lentrada}$ [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad continua $I_{Hsalida}$ [A]	Intensidad de entrada $I_{Hentrada}$ [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]		50% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]	50% sobrecarga 40 °C [hp]	
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	44.0	100.0	75.0	
	0170	170.0	166.5	187.0	140.0	139.4	210.0	280.0	90.0	75.0	125.0	100.0	
	0205	205.0	199.6	225.5	170.0	166.5	255.0	340.0	110.0	90.0	150.0	125.0	
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	205.0	204.0	307.5	410.0	132.0	110.0	200.0	150.0	
	0310	310.0	303.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	160.0	132.0	250.0	200.0	
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	310.0	311.0	465.0	620.0	200.0	160.0	300.0	250.0	
	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	391.0	577.5	770.0	250.0	200.0	350.0	300.0	
	0520	520.0	520.0	572.0	460.0	459.0	690.0	920.0	250.0	250.0	450.0	350.0	
	0590*	590.0	590.0	649.0	520.0	515.0	780.0	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0	
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0	
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	400.0	355.0	600.0	500.0	
	0820	820.0	822.0	902.0	730.0	731.0	1095.0	1460.0	450.0	400.0	700.0	600.0	
	0920	920.0	916.0	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0	
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0	
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0	

* = Estas corrientes no están disponibles cuando usted tiene la refrigeración del canal posterior y filtro du/dt (+CHCB y +PODU).

8.1.2 VOLTAJE DE RED 525-690 V

Tabla 26: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de la carcasa	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor				
		Baja			Alta				Intensidad máxima I_s 2s	Red de alimentación 600 V		Red de alimentación 690 V	
		Intensidad continua $I_{Lsalida}$ [A]	Intensidad de entrada $I_{Lentrada}$ [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad continua $I_{Hsalida}$ [A]	Intensidad de entrada $I_{Hentrada}$ [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [hp]		50% sobrecarga 40 °C [hp]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	50% sobrecarga 40 °C [kW]	
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	62.0	72.0	93.0	124.0	75.0	60.0	75.0	55.0	
	0100	100.0	106.0	110.0	80.0	89.0	120.0	160.0	100.0	75.0	90.0	75.0	
	0125	125.0	127.0	137.5	100.0	104.0	150.0	200.0	125.0	100.0	110.0	90.0	
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0	132.0	110.0	
	0170	170.0	179.0	187.0	144.0	155.0	216.0	288.0	-	-	160.0	132.0	
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0	200.0	160.0	
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	208.0	223.0	312.0	416.0	250.0	200.0	250.0	200.0	
	0325	325.0	330.0	357.5	261.0	269.0	391.5	522.0	300.0	250.0	315.0	250.0	
	0385	385.0	386.0	423.5	325.0	327.0	487.5	650.0	400.0	300.0	355.0	315.0	
	0416*	416.0	415.0	457.6	385.0	382.0	577.5	770.0	450.0	300.0	400.0	355.0	
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	416.0	433.0	624.0	832.0	450.0	400.0	450.0	400.0	
	0520	520.0	532.0	572.0	460.0	472.0	690.0	920.0	500.0	450.0	500.0	450.0	
	0590	590.0	597.0	649.0	520.0	527.0	780.0	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0	
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0	
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0	
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0	

* = Estas corrientes no están disponibles cuando usted tiene la refrigeración del canal posterior y filtro du/dt (+CHCB y +PODU).

8.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA RESISTENCIA DE FRENADO

Asegúrese de que la resistencia es superior a la resistencia mínima ajustada. La capacidad de gestión de energía debe ser suficiente para la aplicación.

Tabla 27: Tipos de resistencia de frenado recomendados y resistencia calculada del convertidor, 380-500 V

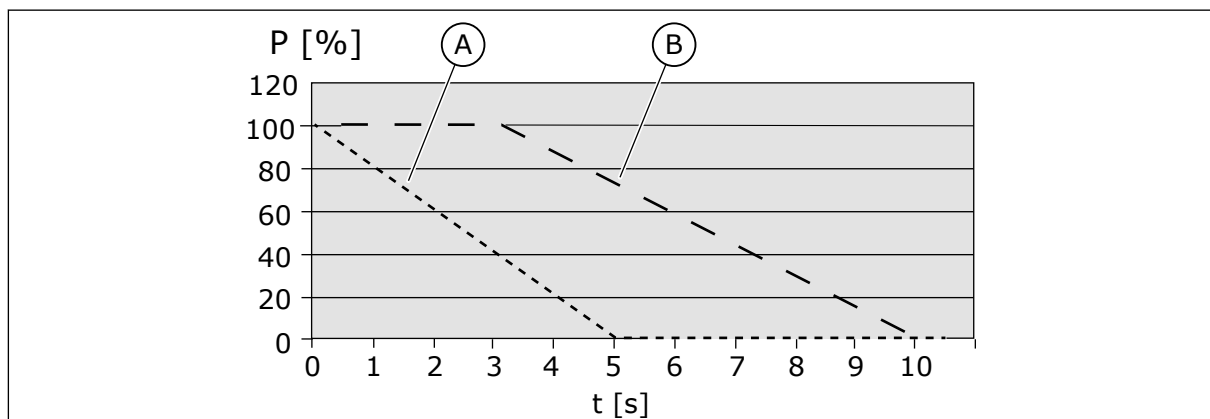
Tamaño de la carcasa	Ciclo de trabajo	Tipo de resistencia de frenado	Resistencia [Ω]
MR8	Trabajo ligero	BRR 0105 LD 5	6.5
	Trabajo pesado	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Trabajo ligero	BRR 0300 LD 5	3.3
	Trabajo pesado	BRR 0300 HD 5	3.3
MR10	Trabajo ligero	BRR 0520 LD 5	1.4
	Trabajo pesado	BRR 0520 HD 5	1.4
MR12	Trabajo ligero	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Trabajo pesado	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4

Tabla 28: Tipos de resistencia de frenado recomendados y resistencia calculada del convertidor, 525-690 V

Tamaño de la carcasa	Tipo de convertidor	Ciclo de trabajo	Tipo de resistencia de frenado	Resistencia [Ω]
MR8	0080	Trabajo ligero	BRR 0052 LD 6	18
		Trabajo pesado	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Trabajo ligero	BRR 0100 LD 6	9
		Trabajo pesado	BRR 0100 HD 6	9
MR9	0144	Trabajo ligero	BRR 0100 LD 6	9
		Trabajo pesado	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Trabajo ligero	BRR 0208 LD 6	7
		Trabajo pesado	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Trabajo ligero	BRR 0416 LD 6	2.5
		Trabajo pesado	BRR 0416 HD 6	2.5
MR12	0460-0820	Trabajo ligero	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Trabajo pesado	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

El tamaño de la carcasa MR12 incluye 2 unidades de potencia, cada una de las cuales cuenta con un chopper de frenado. Los choppers de frenado deben tener sus propias resistencias de frenado. Consulte *Imag. 36 Distribución interna de MR12, sin cubiertas de protección.*

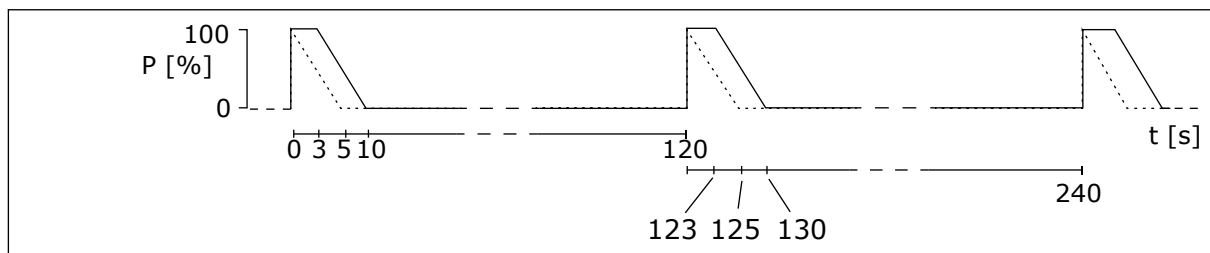
- El ciclo de trabajo ligero (light duty, LD) es para el uso cíclico de la resistencia de frenado (1 pulso LD en un periodo de 120 segundos). La resistencia de trabajo ligero tiene capacidad para una rampa de 5 segundos desde máxima potencia a 0.
- El ciclo de trabajo pesado (heavy duty, HD) es para el uso cíclico de la resistencia de frenado (1 pulso HD en un periodo de 120 segundos). La resistencia de trabajo pesado tiene capacidad para un frenado a máxima potencia de 3 segundos con una rampa de 7 segundos a 0.



Imag. 42: Los pulsos de LD y HD

A. Trabajo ligero

B. Trabajo pesado



Imag. 43: Los ciclos de trabajo de los pulsos de LD y HD

Tabla 29: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 380-500 V

Tamaño de la carcasa	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 845 VCC [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4
MR10	1.4	400
MR12	2 x 1,4 **	800

Tabla 30: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 525-690 V

Tamaño de la carcasa	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 1166 VCC [kW]
MR8	9	110
MR9	7	193
MR10	2.5	400
MR12	2 x 2,5 **	800

* = Cuando se utilizan los tipos de resistencia recomendados.

** = El MR12 debe tener dos resistencias de frenado.

8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VACON® 100

Tabla 31: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Conexión a la red eléctrica	Tensión de entrada U _{entrada}	380-500 V, 525-690 V, -10%...+10%
	Frecuencia de red	50-60 Hz, -5...+10%
	Conexión a la red	Una vez por minuto o con menor frecuencia
	Retraso de marcha	8 s (de MR8 a MR12)
	Red eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de redes: TN, TT e IT Intensidad de cortocircuitos: la intensidad de cortocircuitos máxima debe ser < I_{cc} 65 kA.
Conexión del motor	Tensión de salida	0 - U _{in}
	Intensidad de salida continua	IL: Temperatura ambiente máx. +40 °C, sobrecarga 1,1 x IL (1 min/10 min) IH: Temperatura ambiente máx. +40 °C, sobrecarga 1,5 x IH (1 min/10 min) IH en convertidores de 690 V: Temperatura ambiente máx. +40 °C, sobrecarga 1,5 x IH (1 min/10 min)
	Frecuencia de salida	0-320 Hz (estándar)
	Resolución de frecuencia	0.01 Hz

Tabla 31: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Características de control	Frecuencia de conmutación (véase el parámetro P3.1.2.3)	<p>380-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Por defecto: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz <p>525-690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Por defecto: 2 kHz Para un producto que está configurado para una instalación C4 en la red de TI, la frecuencia de conmutación máxima está limitada a 2 kHz por defecto. <p>Reducción automática de frecuencia de conmutación en caso de sobrecarga.</p>
	Referencia de frecuencia:	Resolución 0,1 % (10 bits), precisión ±1 %
	Entrada analógica Referencia del panel	Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación del motor	8-320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1-3000 s
Tiempo de deceleración	0,1-3000 s	

Tabla 31: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	Intensidad IL: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C Intensidad IH: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C Temperatura de funcionamiento máxima: +50 °C con reducción de potencia (1,5%/1 °C) Los convertidores con opciones relacionadas con la seguridad tienen una temperatura ambiente máxima de 40 °C.
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0-95% RH, sin condensación, anticorrosivo
	Calidad del aire	Probado según el procedimiento Ke de IEC 60068-2-60: prueba de corrosión de flujo de mezcla de gases, Método 1 (H ₂ S [sulfuro de hidrógeno] y SO ₂ [dióxido de azufre]) Diseñado de acuerdo con <ul style="list-style-type: none"> • Vapores químicos: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 • Partículas mecánicas: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m 1% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máximas: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4000 m (sistemas TN e IT) • 380-500 V: 2000 m (red con conexión a tierra en ángulo) • 525-690 V: 2000 m (sistemas TN e IT), sin conexión a tierra en ángulo) Tensión para salidas de relé: <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 3000 m: Permitido hasta 240 V • 3000-4000 m: Permitido hasta 120 V Puesta a tierra: <ul style="list-style-type: none"> • solo hasta 2000 m (necesita un cambio del nivel EMC de C3 a C4, consulte 7.5 <i>Instalación en un sistema IT.</i>)
Grado de contaminación	IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabla 31: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Vibración: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,5 mm (pico) a 5-22 Hz Amplitud máxima de aceleración 1 G a 22-150 Hz
	Choque: EN60068-2-27	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP21: estándar IP54: opcional
EMC (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Cumple EN61800-3, 1er y 2do entorno
	Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3, si el convertidor se ha instalado correctamente. • 525-690 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3, si el convertidor se ha instalado correctamente. • Todos: El convertidor se puede cambiar a C4 para redes eléctricas de tipo IT. Consulte el capítulo 7.5 <i>Instalación en un sistema IT.</i>
Nivel de ruido	Nivel de sonido medio (mín.-máx.), nivel de presión de sonido en dB(A)	La presión de sonido depende de la velocidad del ventilador de refrigeración, que se controla de acuerdo con la temperatura del convertidor de frecuencia. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Seguridad		EN 61800-5-1, CE (consulte la placa de características del convertidor para más aprobaciones).

Tabla 31: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Protecciones	Protección sobretensión	Voltaje de red 500 V: 911 VCC Voltaje de red 690 V: 1258 VCC
	Protección baja tensión	Depende del voltaje de red (0,8755 x voltaje de red): Voltaje de red 400 V: límite de disparo 351 VCC Voltaje de red 500 V: límite de disparo 438 VCC Voltaje de red 525 V: límite de disparo 461 VCC Voltaje de red 690 V: límite de disparo 606 VCC
	Protección frente a fallo de tierras	Sí
	Supervisión de red eléctrica	Sí
	Supervisión de fase de motor	Sí
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobretemperatura del convertidor	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí. La protección frente a sobrecargas del motor se activa al 110% de la intensidad a plena carga.
	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

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, VACON® 100 FLOW

9.1 RANGO DE POTENCIAS DEL CONVERTIDOR

9.1.1 VOLTAJE DE RED 380-500 V

Tabla 32: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de la carcasa	Tipo de convertidor	Sobrecarga				Potencia eje motor	
		Intensidad continua I _{Lsalida} [A]	Intensidad de entrada I _{Lentrada} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad máxima I _S 2s	Red de alimentación 400 V	Red de alimentación 480 V
						10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	210.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	280.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	340.0	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	410.0	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	502.0	160.0	250.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	620.0	200.0	300.0
	0460	460.0	460.0	506.0	770.0	250.0	350.0
	0520	520.0	520.0	572.0	920.0	250.0	450.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

* = Estas corrientes no están disponibles cuando usted tiene la refrigeración del canal posterior y filtro du/dt (+CHCB y +PODU).

9.1.2 VOLTAJE DE RED 525-690 V

Tabla 33: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de la carcasa	Tipo de convertidor	Sobrecarga				Potencia eje motor	
		Intensidad continua I _{Lsalida} [A]	Intensidad de entrada I _{Lentrada} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad máxima IS 2s	Red de alimentación 600 V	Red de alimentación 690 V
						10% sobrecarga 40 °C [hp]	10% sobrecarga 40 °C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0	90.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0	110.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0	132.0
	0170	170.0	179.0	187.0	288.0	-	160.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0	200.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	416.0	250.0	250.0
	0325	325.0	330.0	357.5	522.0	300.0	315.0
	0385	385.0	386.0	423.5	650.0	400.0	355.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	770.0	450.0	400.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	832.0	450.0	450.0
	0520	520.0	532.0	572.0	920.0	500.0	500.0
	0590	590.0	597.0	649.0	1040.0	600.0	560.0
	0650	650.0	653.0	715.0	1180.0	650.0	630.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	1300.0	700.0	710.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	1300.0	800.0	800.0

* = Estas corrientes no están disponibles cuando usted tiene la refrigeración del canal posterior y filtro du/dt (+CHCB y +PODU).

9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VACON® 100 FLOW

Tabla 34: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Conexión a la red eléctrica	Tensión de entrada U _{entrada}	380-500 V, 525-690 V, -10%...+10%
	Frecuencia de red	50-60 Hz, -5...+10%
	Conexión a la red	Una vez por minuto o con menor frecuencia
	Retraso de marcha	8 s (de MR8 a MR12)
	Red eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de redes: TN, TT e IT • Intensidad de cortocircuitos: la intensidad de cortocircuitos máxima debe ser < I_{cc} 65 kA.
Conexión del motor	Tensión de salida	0 - U _{in}
	Intensidad de salida continua	I _L : Temperatura ambiente máx. +40 °C, sobrecarga 1,1 x I _L (1 min/10 min)
	Frecuencia de salida	0-320 Hz (estándar)
	Resolución de frecuencia	0.01 Hz

Tabla 34: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Características de control	Frecuencia de conmutación (véase el parámetro P3.1.2.3)	<p>380-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Por defecto: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz <p>525-690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Por defecto: 2 kHz Para un producto que está configurado para una instalación C4 en la red de TI, la frecuencia de conmutación máxima está limitada a 2 kHz por defecto. <p>Reducción automática de frecuencia de conmutación en caso de sobrecarga.</p>
	Referencia de frecuencia:	Resolución 0,1 % (10 bits), precisión ±1 %
	Entrada analógica Referencia del panel	Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación del motor	8-320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1-3000 s
Tiempo de deceleración	0,1-3000 s	

Tabla 34: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	Intensidad IL: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C Temperatura de funcionamiento máxima: +50 °C con reducción de potencia (1,5%/1 °C) Los convertidores con opciones relacionadas con la seguridad tienen una temperatura ambiente máxima de 40 °C.
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0-95% RH, sin condensación, anticorrosivo
	Calidad del aire	Probado según el procedimiento Ke de IEC 60068-2-60: prueba de corrosión de flujo de mezcla de gases, Método 1 (H ₂ S [sulfuro de hidrógeno] y SO ₂ [dióxido de azufre]) Diseñado de acuerdo con <ul style="list-style-type: none"> Vapores químicos: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 Partículas mecánicas: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1.000 m 1-% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máximas: <ul style="list-style-type: none"> 380-500 V: 4000 m (sistemas TN e IT) 380-500 V: 2000 m (red con conexión a tierra en ángulo) 525-690 V: 2000 m (sistemas TN e IT), sin conexión a tierra en ángulo) Tensión para salidas de relé: <ul style="list-style-type: none"> Hasta 3000 m: Permitido hasta 240 V 3000-4000 m: Permitido hasta 120 V Puesta a tierra: <ul style="list-style-type: none"> solo hasta 2000 m (necesita un cambio del nivel EMC de C3 a C4, consulte 7.5 <i>Instalación en un sistema IT.</i>)
Grado de contaminación	IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabla 34: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función	Características técnicas	
Condiciones ambientales	Vibración: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 0,5 mm (pico) a 5-22 Hz Amplitud máxima de aceleración 1 G a 22-150 Hz
	Choque: EN60068-2-27	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP21: estándar IP54: opcional
EMC (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Cumple EN61800-3, 1er y 2do entorno
	Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3, si el convertidor se ha instalado correctamente. • 525-690 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3, si el convertidor se ha instalado correctamente. • Todos: El convertidor se puede cambiar a C4 para redes eléctricas de tipo IT. Consulte el capítulo <i>7.5 Instalación en un sistema IT.</i>
Nivel de ruido	Nivel de sonido medio (mín.-máx.), nivel de presión de sonido en dB(A)	La presión de sonido depende de la velocidad del ventilador de refrigeración, que se controla de acuerdo con la temperatura del convertidor de frecuencia. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Seguridad		EN 61800-5-1, CE (consulte la placa de características del convertidor para más aprobaciones).

Tabla 34: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Protecciones	Protección sobretensión	Voltaje de red 500 V: 911 VCC Voltaje de red 690 V: 1258 VCC
	Protección baja tensión	Depende del voltaje de red (0,8755 x voltaje de red): Voltaje de red 400 V: límite de disparo 351 VCC Voltaje de red 500 V: límite de disparo 438 VCC Voltaje de red 525 V: límite de disparo 461 VCC Voltaje de red 690 V: límite de disparo 606 VCC
	Protección frente a fallo de tierras	Sí
	Supervisión de red eléctrica	Sí
	Supervisión de fase de motor	Sí
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobretemperatura del convertidor	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí. La protección frente a sobrecargas del motor se activa al 110% de la intensidad a plena carga.
	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

10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOBRE CONEXIONES DE CONTROL

10.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOBRE CONEXIONES DE CONTROL

Tabla 35: La tarjeta de I/O estándar

Tarjeta de I/O estándar		
Terminal	Señal	Información técnica
1	Salida de referencia	+10 V, +3%, intensidad máxima: 10 mA
2	Entrada analógica, tensión o intensidad	Canal de entrada analógica 1 0...+10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Resolución 0,1 %; precisión $\pm 1 \%$ Selección V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo Selección de las funciones del terminal con interruptores DIP en el Manual de instalación).
3	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra Permite una tensión de modo común de $\pm 20 \text{ V}$ a GND.
4	Entrada analógica, tensión o intensidad	Canal de entrada analógica 2 Por defecto: 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) 0-10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Resolución 0,1 %; precisión $\pm 1 \%$ Selección V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo Selección de las funciones del terminal con interruptores DIP en el Manual de instalación)
5	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra Permite una tensión de modo común de $\pm 20 \text{ V}$ a GND.
6	Tensión aux. de 24 V	+24 V, $\pm 10\%$, rizado máximo de tensión < 100 mVrms; máx. 250 mA Protección contra cortocircuitos
7	GND de I/O	Tierra para referencias y controles (conectados internamente a tierra del bastidor a través de 1 M Ω)
8	Entrada digital 1	Lógica positiva o negativa $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0-5 V = 0 15-30 V = 1
9	Entrada digital 2	
10	Entrada digital 3	

Tabla 35: La tarjeta de I/O estándar

Tarjeta de I/O estándar		
Terminal	Señal	Información técnica
11	Común A para DIN1-DIN6	Las entradas digitales pueden desconectarse de tierra. Consulte el capítulo Aislamiento de las entradas digitales de tierra en el Manual de instalación.
12	Tensión aux. de 24 V	+24 V, $\pm 10\%$, rizado máximo de tensión < 100 mVrms máx. 250 mA Protección contra cortocircuitos
13	GND de I/O	Tierra para referencias y controles (conectados internamente a tierra del bastidor a través de 1 M Ω)
14	Entrada digital 4	Lógica positiva o negativa R _i = min. 5 k Ω 0-5 V = 0 15-30 V = 1
15	Entrada digital 5	
16	Entrada digital 6	
17	Común A para DIN1-DIN6	Las entradas digitales pueden aislarse de tierra. Consulte el capítulo Aislamiento de las entradas digitales de tierra en el Manual de instalación.
18	Salida analógica (+salida)	Canal de salida analógica 1, selección 0 -20 mA, carga <500 Ω Por defecto: 0-20 mA 0-10 V Resolución 0,1 %; precisión $\pm 2\%$ Selección V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo Selección de las funciones del terminal con interruptores DIP en el Manual de instalación) Protección contra cortocircuitos
19	Común de salida analógica	
30	Tensión de entrada auxiliar 24 V	Se puede utilizar como alimentación externa de la unidad de control
A	RS485	Transmisor/receptor diferencial Configure la terminación de bus con interruptores DIP (consulte el capítulo Selección de las funciones del terminal con interruptores DIP en el Manual de instalación). Resistencia de terminación = 220 Ω
B	RS485	

Tabla 36: La tarjeta de relés estándar (+SBF3)

Terminal	Señal	Información técnica
21	Salida de relé 1 *	Relé de contacto conmutado (SPDT). 5,5 mm de aislamiento entre canales. Capacidad de conmutación • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Salida de relé 2 *	Relé de contacto conmutado (SPDT). 5,5 mm de aislamiento entre canales. Capacidad de conmutación • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima • 5 V/10 mA
25		
26		
32	Salida de relé 3 *	Relé con contacto normalmente abierto (NO o SPST). 5,5 mm de aislamiento entre canales. Capacidad de conmutación • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima • 5 V/10 mA
33		

* = Si utiliza 230 VCA como tensión de control de los relés de salida, los circuitos de control deben alimentarse con un transformador de aislamiento separado para limitar la intensidad de cortocircuitos y los picos de sobretensión. Esto se hace para evitar que los contactos de relé queden soldados. Consulte la norma EN 60204-1, apartado 7.2.9.

Tabla 37: La tarjeta de relés opcional (+SBF4)

Terminal	Señal	Información técnica
21	Salida de relé 1 *	Relé de contacto conmutado (SPDT). 5,5 mm de aislamiento entre canales. Capacidad de conmutación • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Salida de relé 2 *	Relé de contacto conmutado (SPDT). 5,5 mm de aislamiento entre canales. Capacidad de conmutación • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima • 5 V/10 mA
25		
26		
28	TI1+ TI1-	Entrada de termistor Rtrip = 4.7 kΩ (PTC) Tensión de medición 3,5 V
29		

* = Si utiliza 230 VCA como tensión de control de los relés de salida, los circuitos de control deben alimentarse con un transformador de aislamiento separado para limitar la intensidad de cortocircuitos y los picos de sobretensión. Esto se hace para evitar que los contactos de relé queden soldados. Consulte la norma EN 60204-1, apartado 7.2.9.

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-INS100ED+DLES