

VACON®100
VACON®100 FLOW
VACON®100 HVAC
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

MANUAL DE INSTALACIÓN
UNIDADES DE MONTAJE EN PARED

VACON®

PREFACIO

ID de documento: DPD01718F

Fecha: 8.7.2015

ACERCA DE ESTE MANUAL

Los derechos de autor de este manual son de Vacon Plc. Todos los derechos reservados

ÍNDICE

Prefacio

Acerca de este manual	3
1 Aprobaciones	8
2 Seguridad	10
2.1 Los símbolos de seguridad usados en este manual	10
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 Compatibilidad electromagnética (EMC)	13
2.6 Uso de un dispositivo RCD o RCM	14
3 Recepción de la entrega	15
3.1 Etiqueta del paquete	15
3.2 Código de designación de tipo	16
3.3 Contenido del producto suministrado	16
3.4 Retirada del embalaje y elevación del convertidor	16
3.4.1 Peso del convertidor	16
3.4.2 Elevación de los tamaños de bastidor MR8 y MR9	17
3.5 Accesorios	18
3.5.1 Tamaño de bastidor MR4	19
3.5.2 Tamaño de bastidor MR5	20
3.5.3 Tamaño de bastidor MR6	21
3.5.4 Tamaño de bastidor MR7	22
3.5.5 Tamaño de bastidor MR8	22
3.5.6 Tamaño de bastidor MR9	23
3.6 Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	23
3.7 Reciclaje	23
4 Montaje	24
4.1 Información general sobre montaje	24
4.2 Dimensiones para el montaje en la pared	24
4.2.1 Montaje en la pared de MR4	24
4.2.2 Montaje en la pared de MR5	25
4.2.3 Montaje en la pared de MR6	26
4.2.4 Montaje en la pared de MR7	27
4.2.5 Montaje en la pared de MR8, IP21 e IP54	28
4.2.6 Montaje en la pared de MR8, IP00	29
4.2.7 Montaje en la pared de MR9, IP21 e IP54	30
4.2.8 Montaje en la pared de MR9, IP00	31

4.3	Dimensiones del montaje mural, Norteamérica	32
4.3.1	Montaje mural de MR4, Norteamérica	32
4.3.2	Montaje mural de MR5, Norteamérica	33
4.3.3	Montaje mural de MR6, Norteamérica	34
4.3.4	Montaje mural de MR7, Norteamérica	35
4.3.5	Montaje mural de MR8, Norteamérica	36
4.3.6	Montaje mural de MR8, Tipo abierto UL, Norteamérica	37
4.3.7	Montaje mural de MR9, Norteamérica	38
4.3.8	Montaje mural de MR9, Tipo abierto UL, Norteamérica	39
4.4	Dimensiones para el montaje con brida	39
4.4.1	Montaje con brida de MR4	43
4.4.2	Montaje con brida de MR5	44
4.4.3	Montaje con brida de MR6	45
4.4.4	Montaje con brida de MR7	46
4.4.5	Montaje con brida de MR8	47
4.4.6	Montaje con brida de MR9	48
4.5	Dimensiones del montaje con brida, Norteamérica	49
4.5.1	Montaje con brida de MR4, Norteamérica	49
4.5.2	Montaje con brida de MR5, Norteamérica	50
4.5.3	Montaje con brida de MR6, Norteamérica	51
4.5.4	Montaje con brida de MR7, Norteamérica	52
4.5.5	Montaje con brida de MR8, Norteamérica	53
4.5.6	Montaje con brida de MR9, Norteamérica	54
4.6	Refrigeración	55
5	Cableado de alimentación	58
5.1	Conexiones de cables	58
5.2	Normas UL en los cables	60
5.3	Dimensiones y selección de los cables	60
5.3.1	Tamaños de los cables y fusibles	60
5.3.2	Tamaños de cables y fusibles, Norteamérica	64
5.4	Cables de resistencia de frenado	69
5.5	Preparación de la instalación de cables	70
5.6	Instalación de los cables	71
5.6.1	Tamaños de bastidor de MR4 a MR7	71
5.6.2	Tamaños de bastidor de MR8 a MR9	77
5.7	Instalación en una red con un sistema TN con conexión a tierra en ángulo	89
6	Unidad de control	90
6.1	Componentes de la unidad de control	90
6.2	Cableado de la unidad de control	91
6.2.1	Selección de los cables de control	91
6.2.2	Terminales de control e interruptores DIP	92
6.3	Conexión Fieldbus	96
6.3.1	Uso del Fieldbus a través de un cable de Ethernet	97
6.3.2	Uso del fieldbus a través de un cable RS485	100
6.4	Instalación de tarjetas opcionales	104
6.4.1	El procedimiento de instalación	105

6.5	Instalación de una batería para el reloj en tiempo real (RTC)	106
6.6	Barreras de aislamiento galvánico	106
7	Puesta en marcha e instrucciones adicionales	108
7.1	Seguridad de la puesta en marcha	108
7.2	Puesta en marcha del convertidor	108
7.3	Funcionamiento del motor	109
7.3.1	Comprobaciones antes de poner en marcha el motor	109
7.4	Medición del aislamiento del cable y del motor	109
7.5	Instalación en un entorno marino	110
7.6	Instalación en un sistema IT	110
7.6.1	El puente EMC en MR4, MR5 y MR6	111
7.6.2	El puente EMC en MR7	114
7.6.3	El puente EMC en MR8	116
7.6.4	El puente EMC en MR9	117
7.7	Mantenimiento	118
8	Características técnicas, Vacon® 100	120
8.1	Rango de potencias del convertidor	120
8.1.1	Voltaje de red 208-240 V	120
8.1.2	Voltaje de red 380-500 V	122
8.1.3	Voltaje de red 525-600 V	124
8.1.4	Voltaje de red 525-690 V	125
8.1.5	Capacidad de sobrecarga	125
8.1.6	Características de la resistencia de frenado	126
8.2	Características técnicas del Vacon® 100	131
9	Características técnicas, Vacon® 100 FLOW	136
9.1	Rango de potencias del convertidor	136
9.1.1	Voltaje de red 208-240 V	136
9.1.2	Voltaje de red 380-500 V	138
9.1.3	Voltaje de red 525-600 V	139
9.1.4	Voltaje de red 525-690 V	140
9.1.5	Capacidad de sobrecarga	140
9.2	Características técnicas del Vacon® 100 FLOW	142
10	Características técnicas, Vacon® 100 HVAC	147
10.1	Rango de potencias del convertidor	147
10.1.1	Voltaje de red 208-240 V	147
10.1.2	Voltaje de red 380-500 V	149
10.1.3	Voltaje de red 525-600 V	150
10.1.4	Capacidad de sobrecarga	150
10.2	Características técnicas del Vacon® 100 HVAC	152
11	Características técnicas sobre conexiones de control	157
11.1	Características técnicas sobre conexiones de control	157

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.
3. Aprobación RCM
 - Número de aprobación RCM E2204.



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

Convertidores con protección IP00:

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2
 Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5
 Vacon 0100 3L 0080 6...0820 6
 Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

Convertidores en armario:

Vacon 0100 3L 0140 5...0590 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: 2009 (según corresponda)
EMC: EN 61800-3: 2004 + A1: 2012
 EN 61000-3-12

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, 31 de marzo de 2015

Vesa Laisi
 Presidente

Año en que se concedió la marca CE: 2009

2 SEGURIDAD

2.1 LOS SÍMBOLOS DE SEGURIDAD USADOS EN ESTE MANUAL

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

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

Tabla 1: Los símbolos de seguridad

El símbolo de seguridad	Descripción
	¡ADVERTENCIA!
	¡PRECAUCIÓN!
	¡SUPERFICIE CALIENTE!

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 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 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 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 7.6 *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 ⊕. Si no se usa un conductor para la protección de toma de tierra, se pueden producir daños en el convertidor.

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

La conexión debe ser fija.

- a) El conductor 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
- b) 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
- c) 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 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

El convertidor debe cumplir la norma IEC 61000-3-12. Para ello, la potencia de cortocircuito S_{sc} debe ser mayor o igual a $120 R_{scE}$ en el punto de interfaz entre su red eléctrica y la red pública. Asegúrese de conectar el convertidor y el motor a la red eléctrica con una potencia de cortocircuito S_{sc} que es mayor o igual a $120 R_{scE}$. Si es necesario, póngase en contacto con el proveedor de la red eléctrica.

2.6 USO DE UN DISPOSITIVO RCD O RCM

El convertidor puede producir una corriente 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. 1: 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 estándares 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-0061-5+IP54
VACON0100-3L-0061-5-FLOW

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

Código	Descripción
VACON	Esta parte es igual para todos los productos.
0100	La gama de productos: 0100 = Vacon 100
3L	Entrada/Función: 3L = Entrada trifásica
0061	El valor nominal del convertidor en amperios Por ejemplo, 0061 = 61 A
5	El voltaje de red: 2 = 208-240 V 5 = 380-500 V 6 = 525-600 V 7 = 525-690 V
FLOW	El convertidor de frecuencia Vacon 100 FLOW
+IP54	Los códigos opcionales. Existen muchas opciones: por ejemplo, +IP54 (un convertidor de frecuencia con una clase de protección IP IP54)

3.3 CONTENIDO DEL PRODUCTO SUMINISTRADO

El contenido del producto suministrado, MR4-MR9

- La unidad de montaje en pared con una unidad de control integrada
- Una bolsa de accesorios
- Guía rápida, Instrucciones de seguridad y los manuales de las opciones que ha pedido
- Manual de instalación y Manual de aplicación si los ha pedido

3.4 RETIRADA DEL EMBALAJE Y ELEVACIÓN DEL CONVERTIDOR

3.4.1 PESO DEL CONVERTIDOR

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

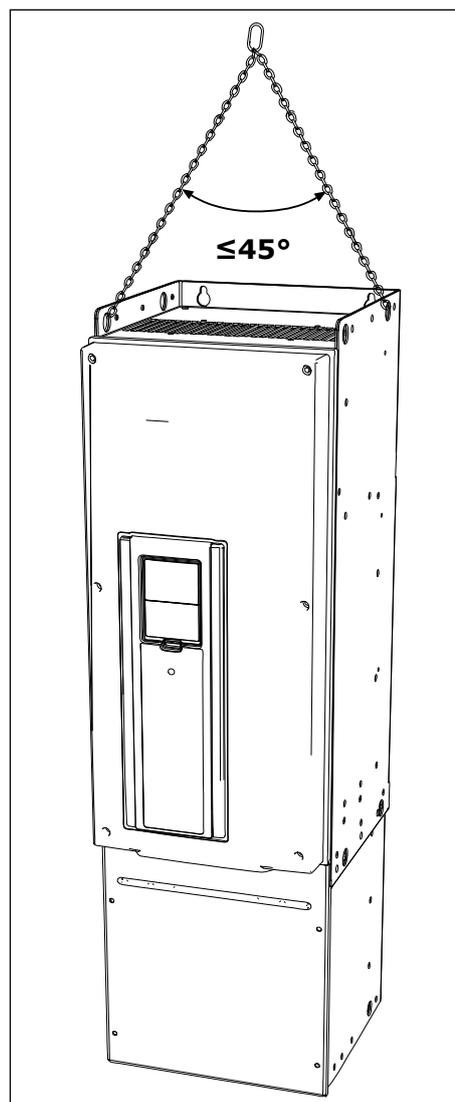
Tabla 4: Los pesos de los distintos tamaños de bastidor

Tamaño de bastidor	Peso, IP21/IP54 [kg]	Peso, IP00 [kg]	Peso, Tipo 1 UL / Tipo 12 [libras]	Peso, Tipo abierto UL [libras]
MR4	6.0		13.2	
MR5	10.0		22.0	
MR6	20.0		44.1	
MR7	37.5		82.7	
MR8	66.0	62.0	145.5	136.7
MR9	119.5	103.5	263.5	228.2

3.4.2 ELEVACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE BASTIDOR MR8 Y MR9

- 1 Retire el convertidor del palé al que estaba atornillado.
- 2 Utilice un dispositivo de elevación lo bastante fuerte para el peso del convertidor.
- 3 Coloque los ganchos de izada simétricamente en un mínimo de dos orificios.

- 4 El ángulo de elevación máximo es de 45 grados.



3.5 ACCESORIOS

Tras abrir el paquete y extraer el convertidor, asegúrese de que ha recibido todos los accesorios. El contenido de la bolsa de accesorios varía en función del tamaño de bastidor y de la clase de protección.

3.5.1 TAMAÑO DE BASTIDOR MR4

Tabla 5: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tornillo M4x16	11	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable apantallado (6), las abrazaderas de tierra para cable de control (3) y las abrazaderas de tierra para conductor de tierra (2)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para la puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para la puesta a tierra externa del convertidor
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M25	3	Sujeción de los cables de alimentación
Abrazadera de tierra para conductor de tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Datos sobre cambios
IP21: Arandela de goma para cable	3	Sellante para los cables
IP54: Arandela de goma para cable	6	Sellante para los cables

3.5.2 TAMAÑO DE BASTIDOR MR5

Tabla 6: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tornillo M4x16	13	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable apantallado (6), las abrazaderas de tierra para cable de control (3) y las abrazaderas de tierra para conductor de tierra (4)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para la puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para la puesta a tierra externa del convertidor
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M25	1	Sujeción del cable de freno
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M32	2	Sujeción de los cables de alimentación
Abrazadera de tierra para conductor de tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Datos sobre cambios
IP21: Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	1	Sellante para los cables
IP54: Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellante para los cables
Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	2	Sellante para los cables

3.5.3 TAMAÑO DE BASTIDOR MR6

Tabla 7: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tornillo M4x20	10	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable apantallado (6) y las abrazaderas de tierra para conductor de tierra (4)
Tornillo M4x16	3	Tornillos para las abrazaderas de cable de control
Tornillo M4x8	1	Tornillo para la puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para la puesta a tierra externa del convertidor
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M32	1	Sujeción del cable de resistencia de frenado
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M40	2	Sujeción de los cables de alimentación
Abrazadera de tierra para conductor de tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Datos sobre cambios
Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	1	Sellante para los cables
Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 40,3 mm	2	Sellante para los cables
IP54: Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	3	Sellante para los cables

**NOTA!**

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y el software HVAC no tienen las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

3.5.4 TAMAÑO DE BASTIDOR MR7

Tabla 8: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tuerca ranurada M6x30	6	Tuercas para las abrazaderas de tierra para cable apantallado
Tornillo M4x16	3	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable de control
Tornillo M6x12	1	Tornillo para la puesta a tierra externa del convertidor
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para cable apantallado, tamaño M25	3	Sujeción de los cables de alimentación
Abrazadera de tierra para conductor de tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Datos sobre cambios
IP21: Arandela de goma para cable	3	Sellante para los cables
IP54: Arandela de goma para cable	3	Sellante para los cables

3.5.5 TAMAÑO DE BASTIDOR MR8

Tabla 9: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tornillo M4x16	3	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable de control
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para cable apantallado KP40	3	Sujeción de los cables de alimentación
Aislante de cable	11	Para evitar el contacto entre los cables
Arandela de goma para cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellante para los cables
IP00: Pantalla de protección frente a contacto	1	Para evitar el contacto con partes activas
IP00: Tornillo M4x8	2	Para fijar la protección de contacto

3.5.6 TAMAÑO DE BASTIDOR MR9

Tabla 10: El contenido de la bolsa de accesorios

Elemento	Cantidad	Descripción
Tornillo M4x16	3	Tornillos para las abrazaderas de tierra para cable de control
Abrazadera de tierra para cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazadera de tierra para pantalla de cable KP40	5	Sujeción de los cables de alimentación
Aislante de cable	10	Para evitar el contacto entre los cables
Prensaestopa para cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellante para los cables
IP00: Pantalla de protección frente a contacto	1	Para evitar el contacto con partes activas
IP00: Tornillo M4x8	2	Para fijar la protección de contacto

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; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Product modified</p> <p>Date:</p> <p>Date:</p> <p>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

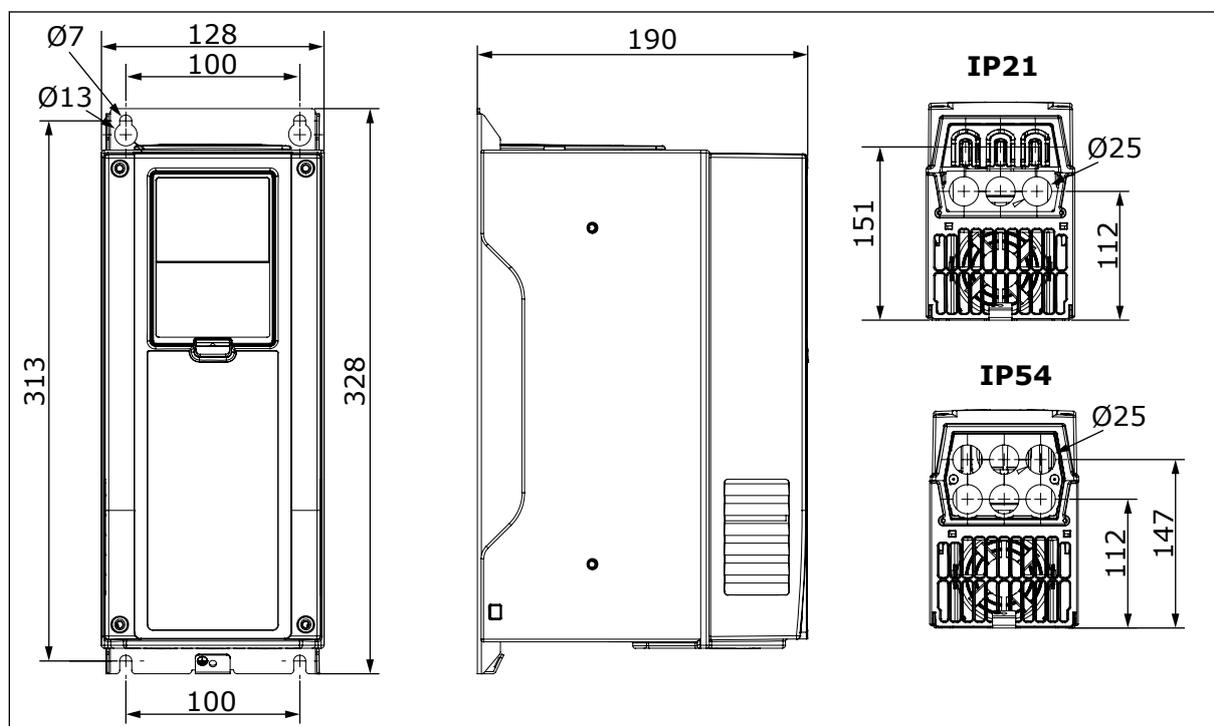
4.1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE MONTAJE

Instale el convertidor en posición vertical en la pared. Si instala el convertidor en posición horizontal, es posible que algunas funciones con los valores nominales que se encuentran en el capítulo 8 *Características técnicas, Vacon® 100* o 9 *Características técnicas, Vacon® 100 FLOW* no estén disponibles.

Instale con los tornillos el convertidor y cualquier otro componente que haya recibido en la entrega.

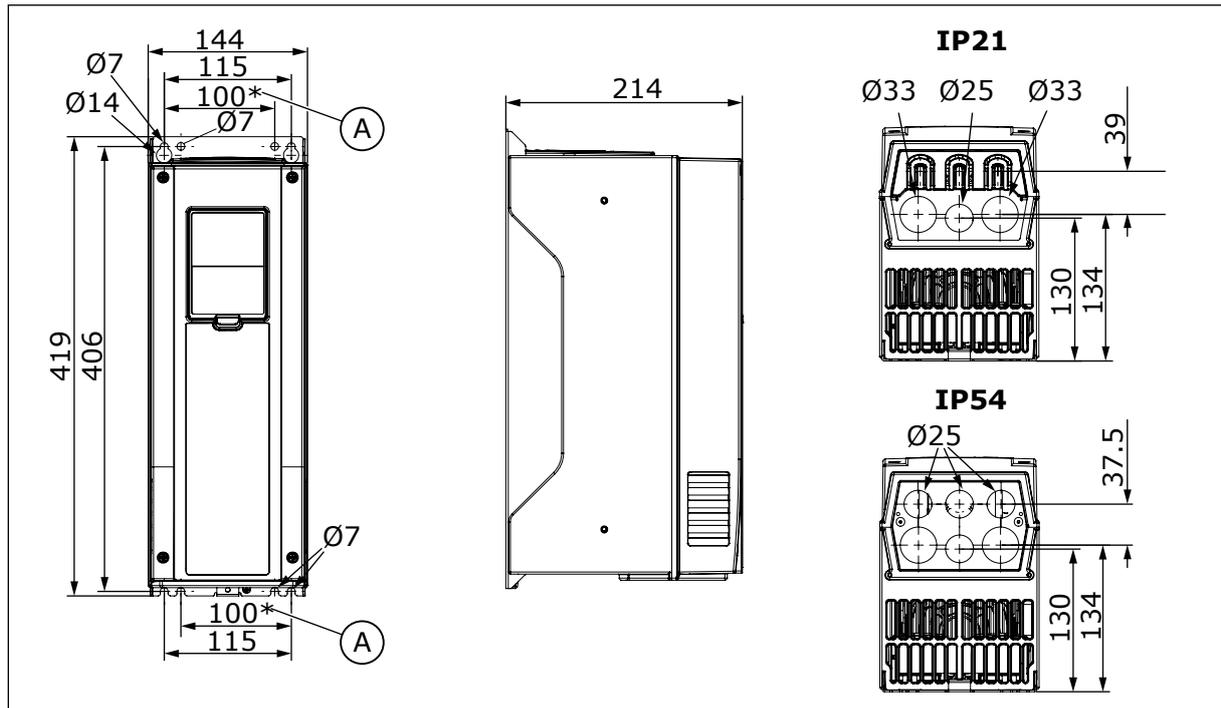
4.2 DIMENSIONES PARA EL MONTAJE EN LA PARED

4.2.1 MONTAJE EN LA PARED DE MR4



Imag. 2: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR4 [mm]

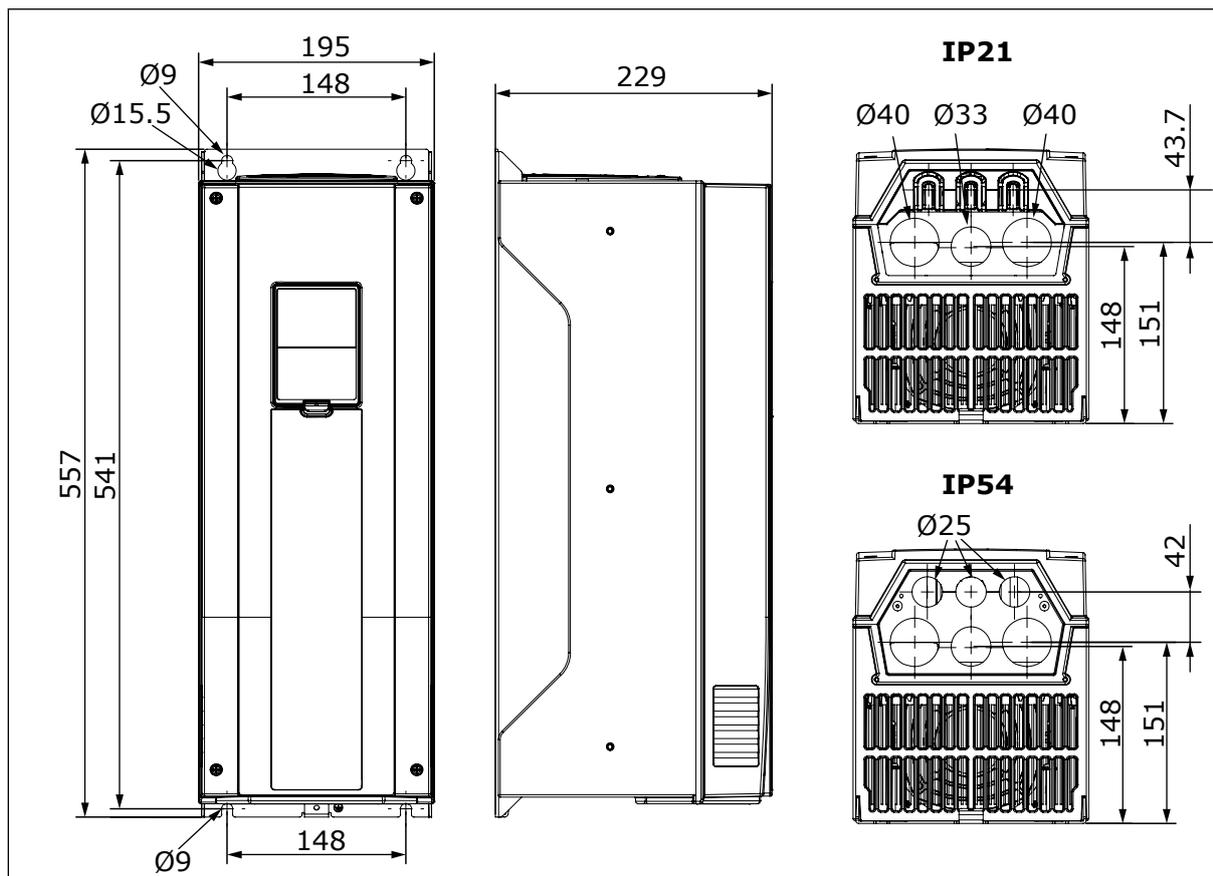
4.2.2 MONTAJE EN LA PARED DE MR5



Imag. 3: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR5 [mm]

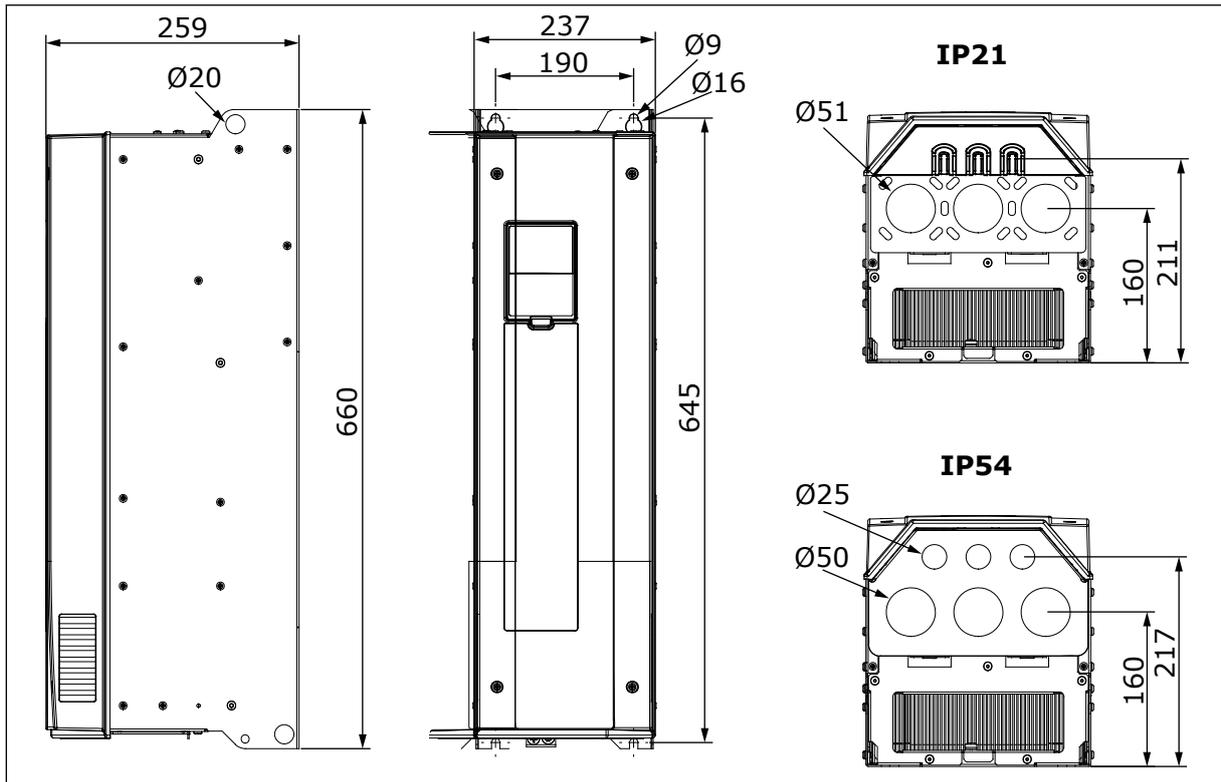
- A. Utilice estos orificios de montaje cuando sustituya su convertidor de frecuencia Vacon® NX por un convertidor de frecuencia Vacon® 100, Vacon® 100 FLOW o un convertidor Vacon® 100 HVAC.

4.2.3 MONTAJE EN LA PARED DE MR6



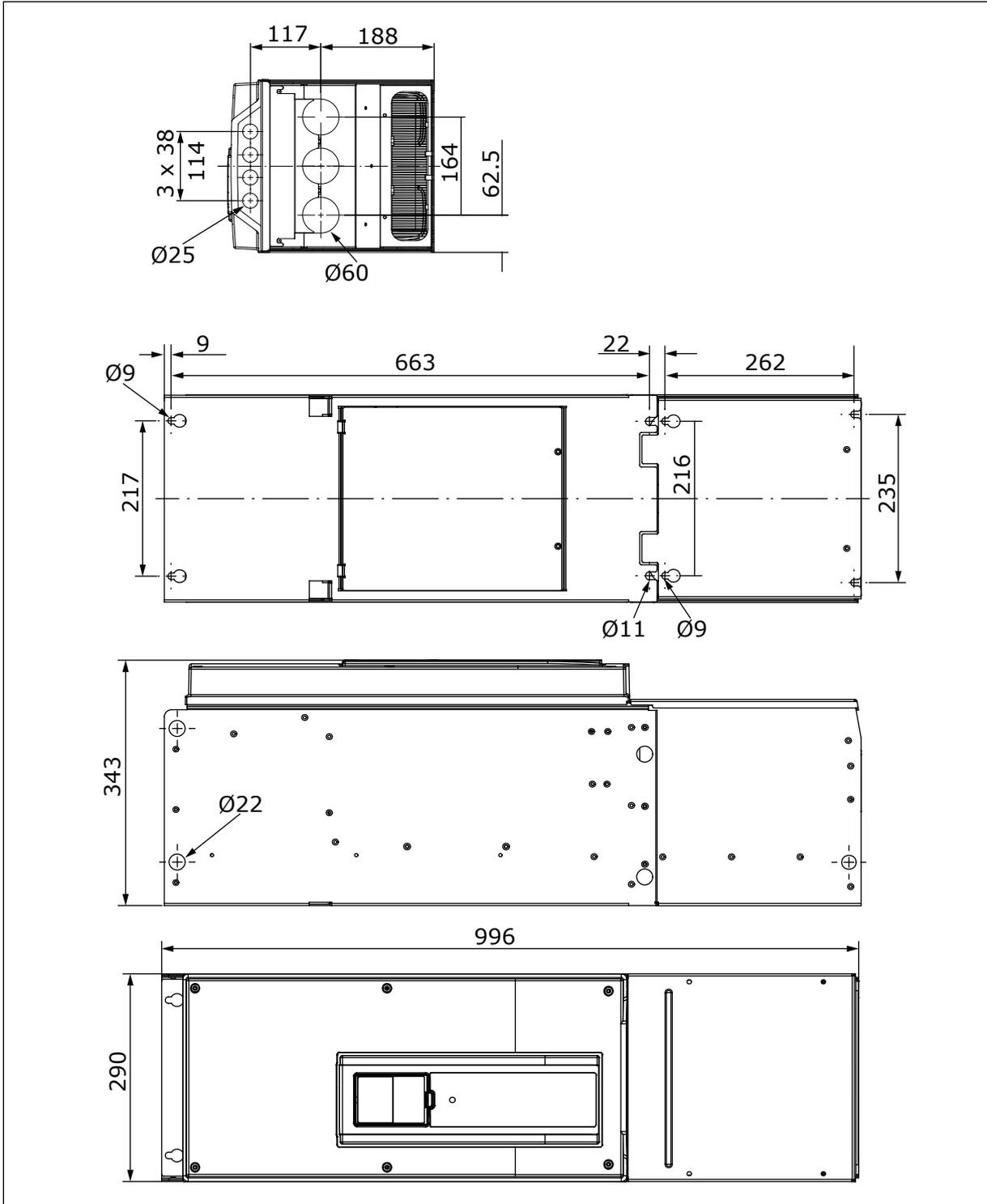
Imag. 4: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR6 [mm]

4.2.4 MONTAJE EN LA PARED DE MR7



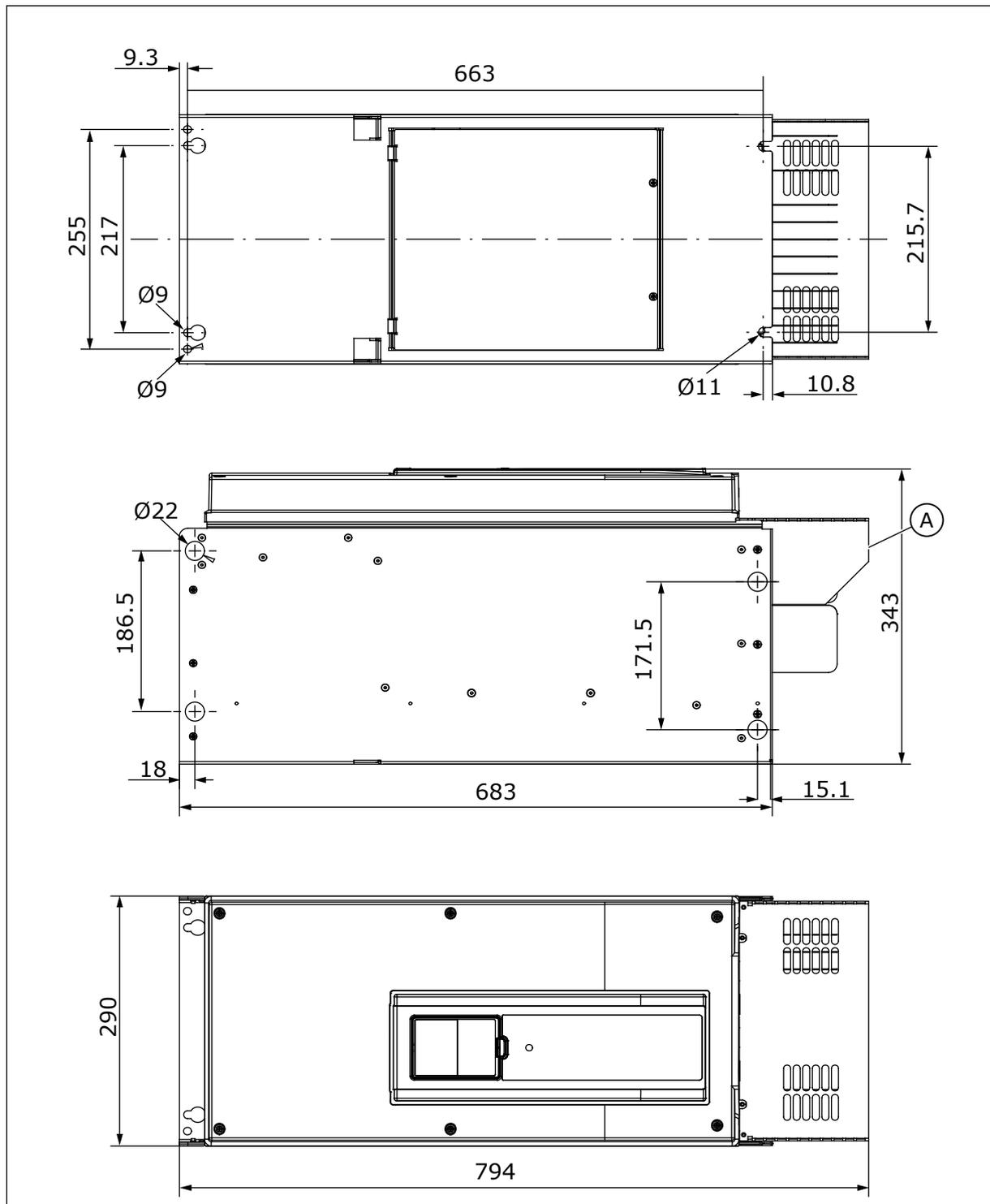
Imag. 5: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR7 [mm]

4.2.5 MONTAJE EN LA PARED DE MR8, IP21 E IP54



Imag. 6: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR8, IP21 e IP54 [mm]

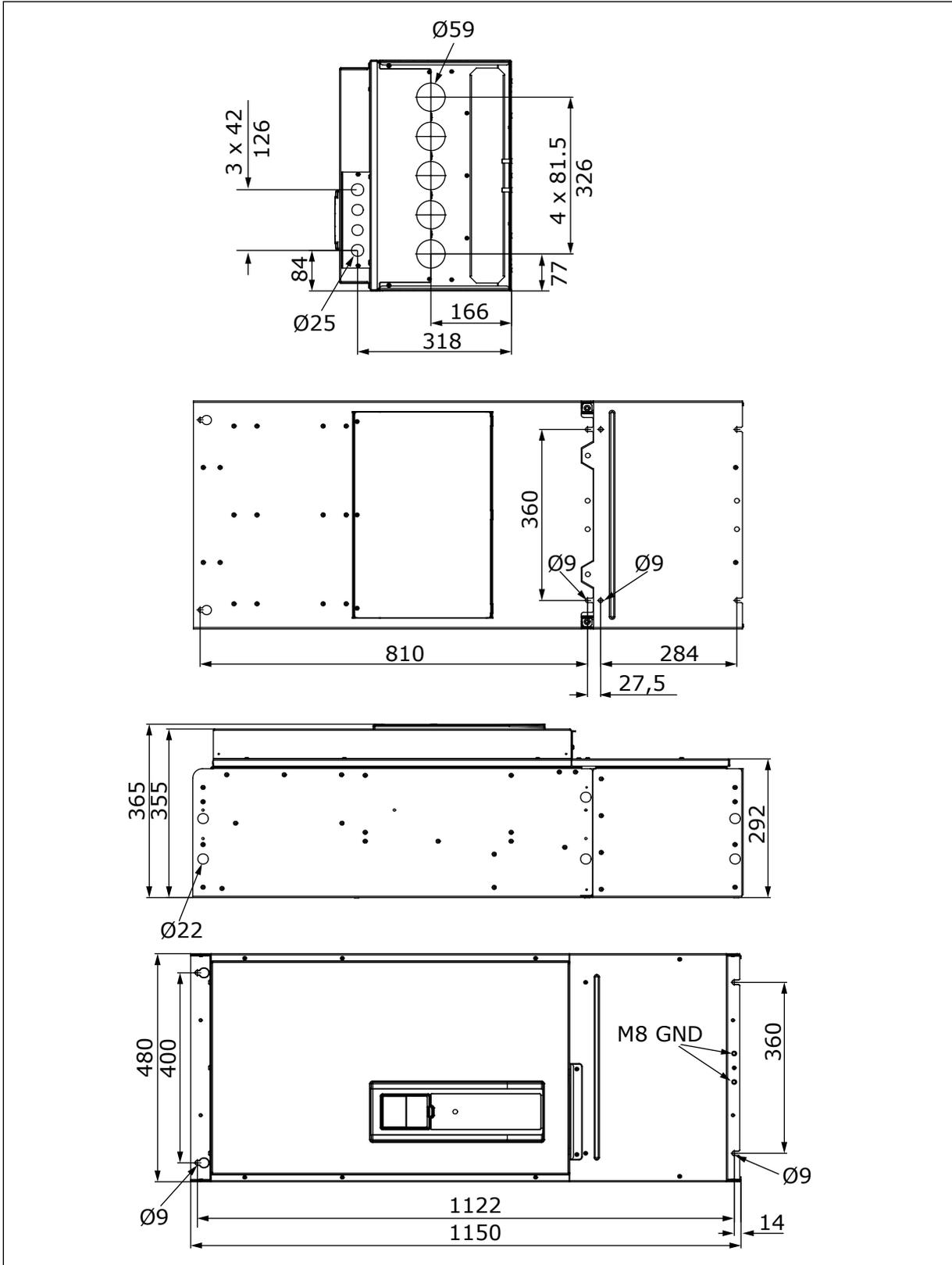
4.2.6 MONTAJE EN LA PARED DE MR8, IP00



Imag. 7: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR8, IP00 [mm]

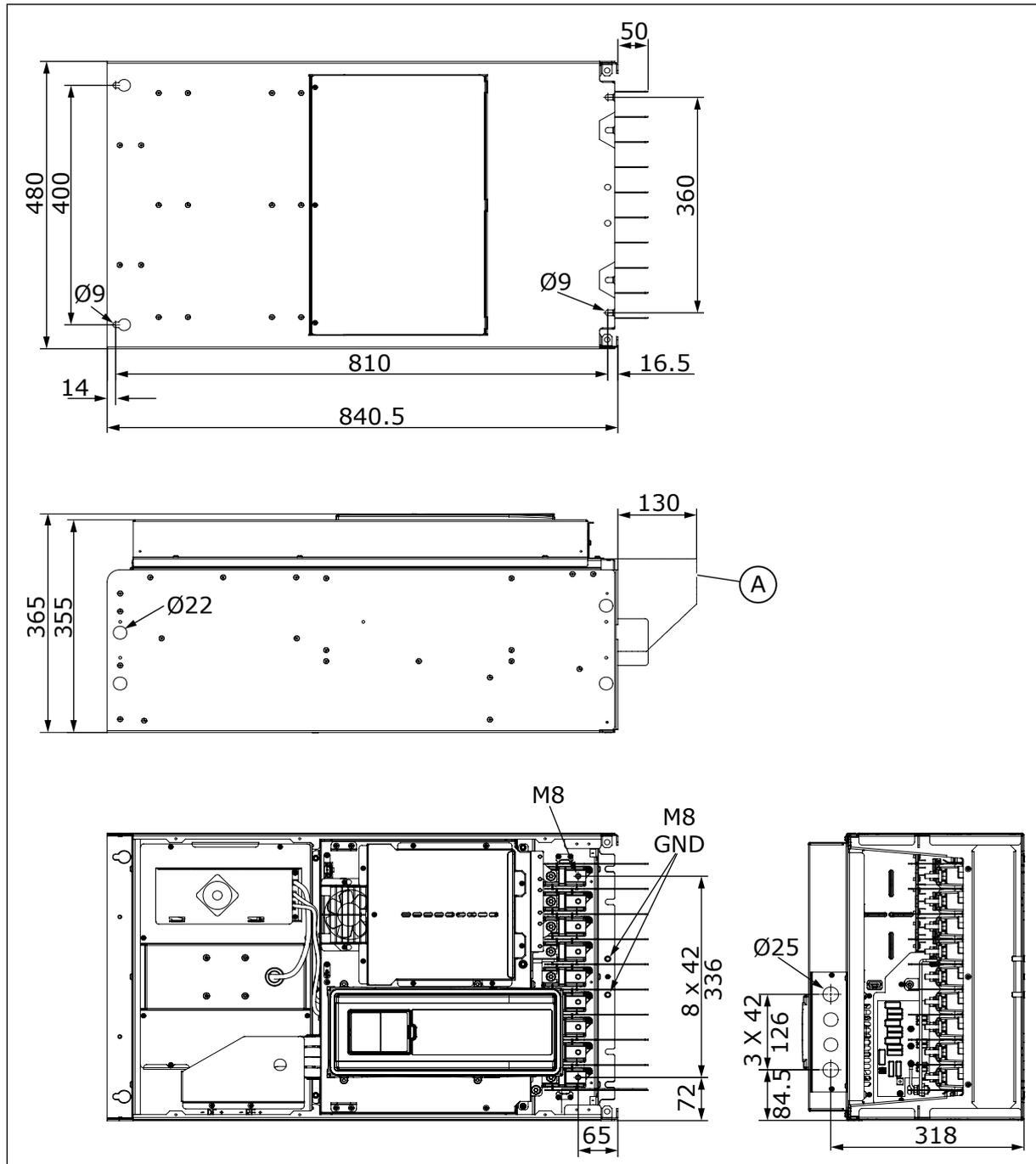
- A. Una cubierta del conector principal
opcional para la instalación en armario

4.2.7 MONTAJE EN LA PARED DE MR9, IP21 E IP54



Imag. 8: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR9, IP21 e IP54 [mm]

4.2.8 MONTAJE EN LA PARED DE MR9, IP00

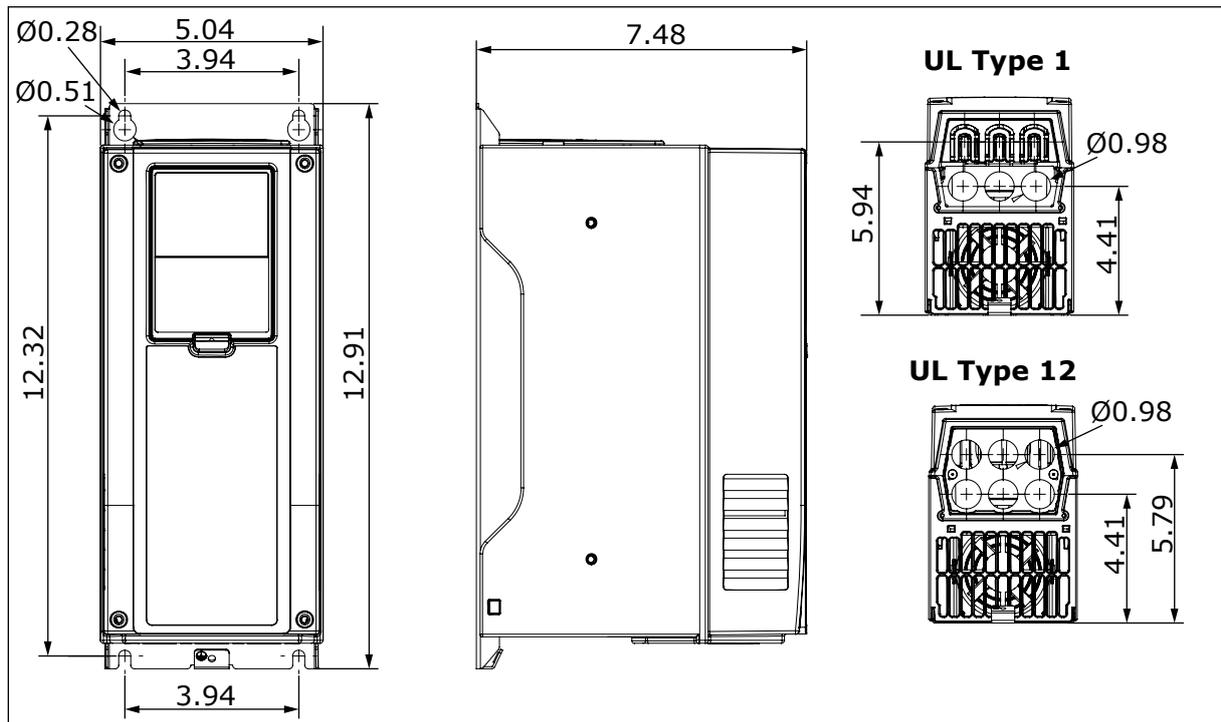


Imag. 9: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR9, IP00 [mm]

- A. Una cubierta del conector principal
opcional para la instalación en armario

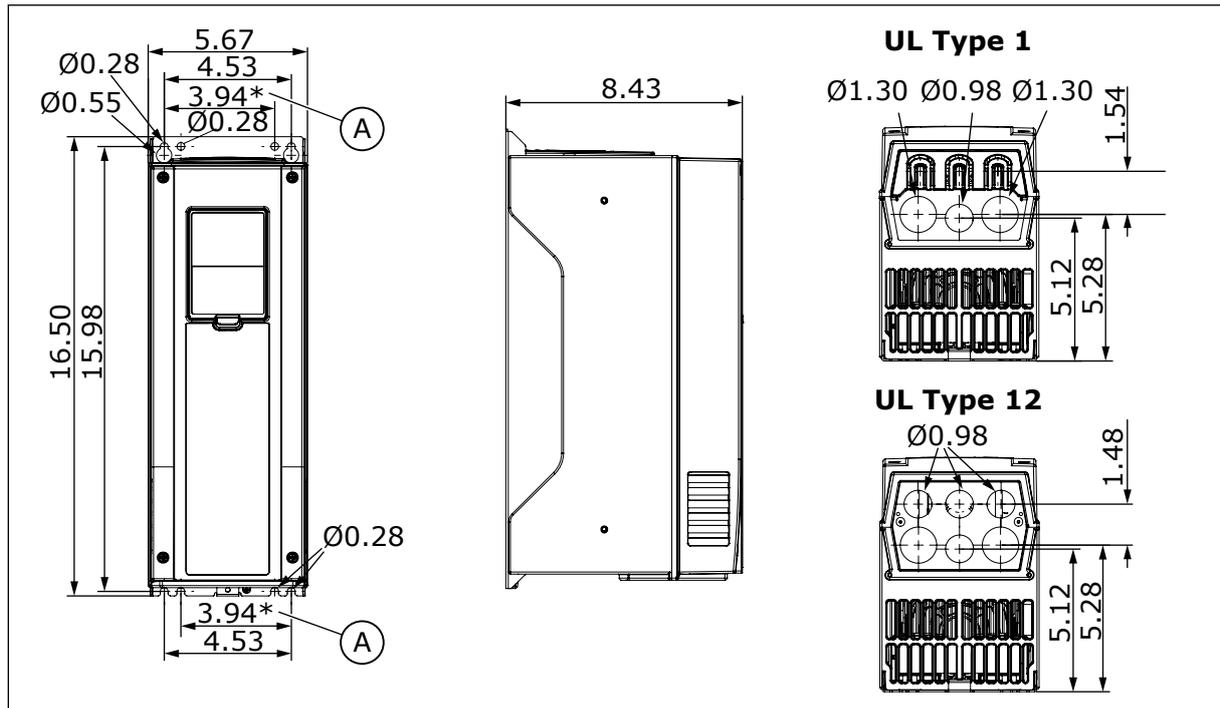
4.3 DIMENSIONES DEL MONTAJE MURAL, NORTEAMÉRICA

4.3.1 MONTAJE MURAL DE MR4, NORTEAMÉRICA



Imag. 10: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR4 [pulgadas]

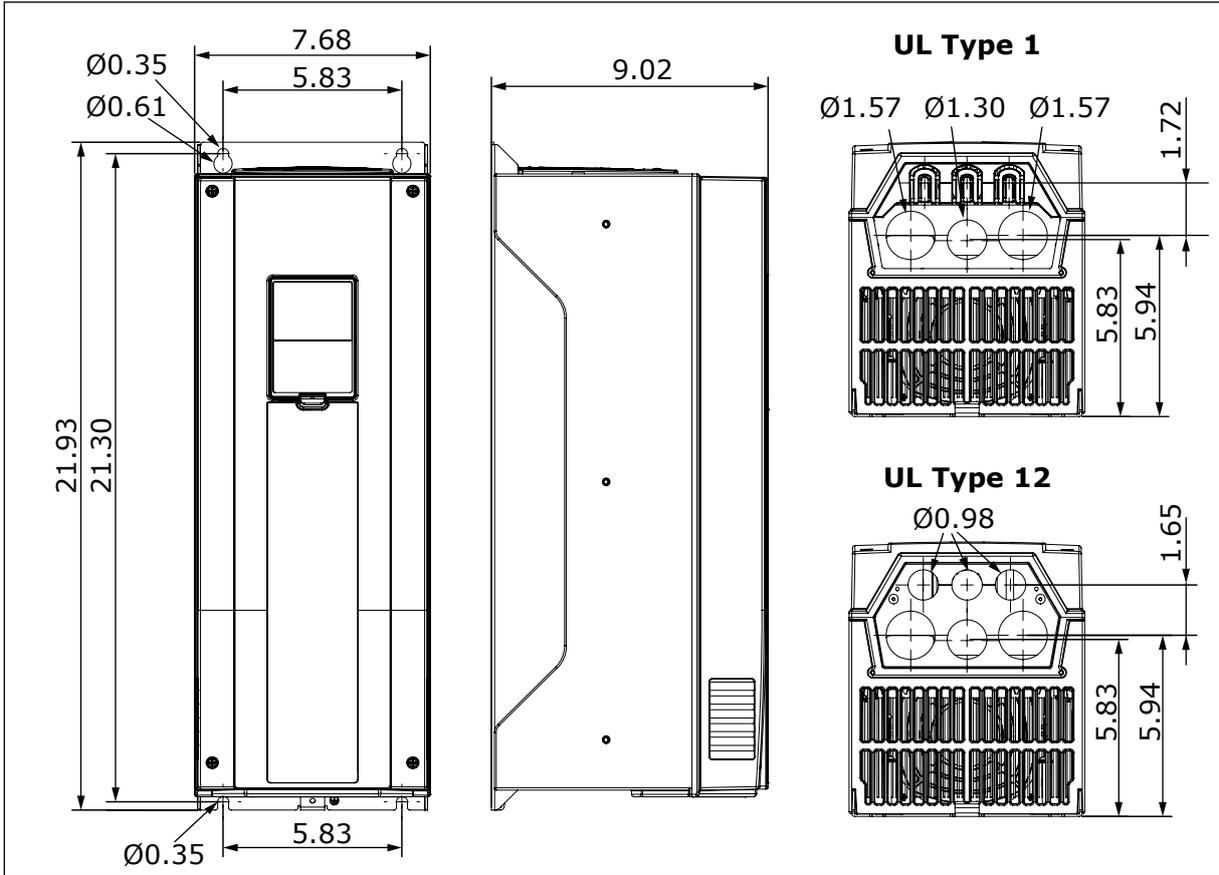
4.3.2 MONTAJE MURAL DE MR5, NORTEAMÉRICA



Imag. 11: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR5 [pulgadas]

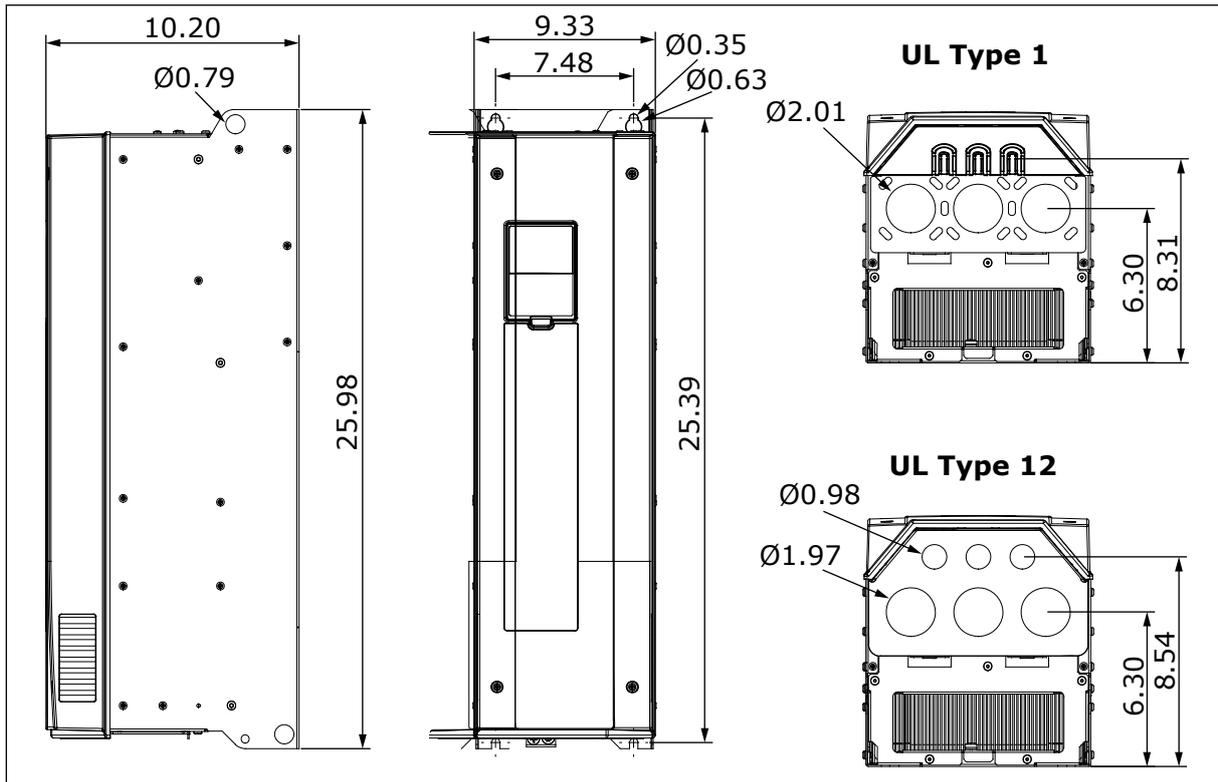
- A. Utilice estos orificios de montaje cuando sustituya su convertidor de frecuencia Vacon® NX por un convertidor de frecuencia Vacon® 100, Vacon® 100 FLOW o un convertidor Vacon® 100 HVAC.

4.3.3 MONTAJE MURAL DE MR6, NORTEAMÉRICA



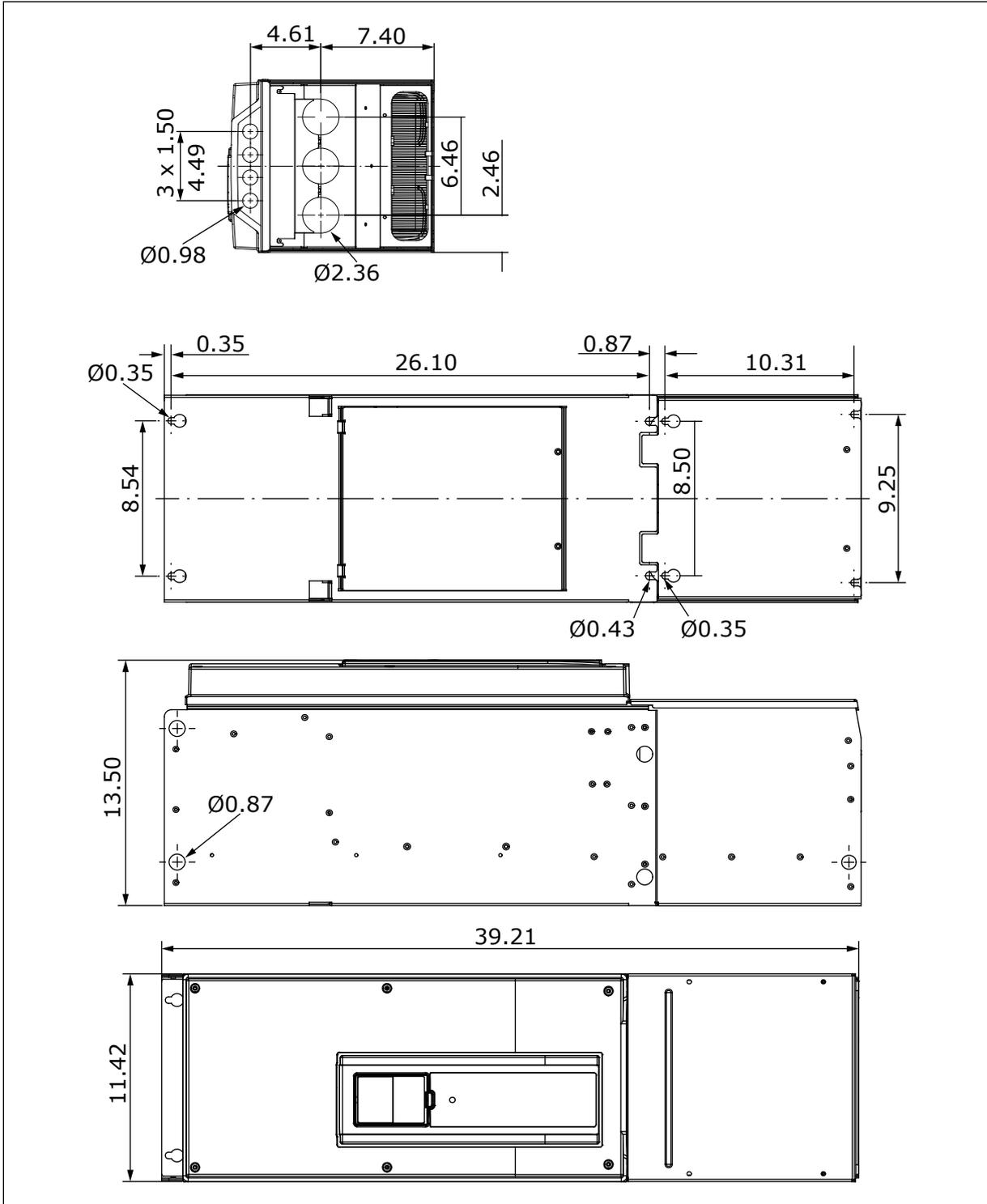
Imag. 12: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR6 [pulgadas]

4.3.4 MONTAJE MURAL DE MR7, NORTEAMÉRICA



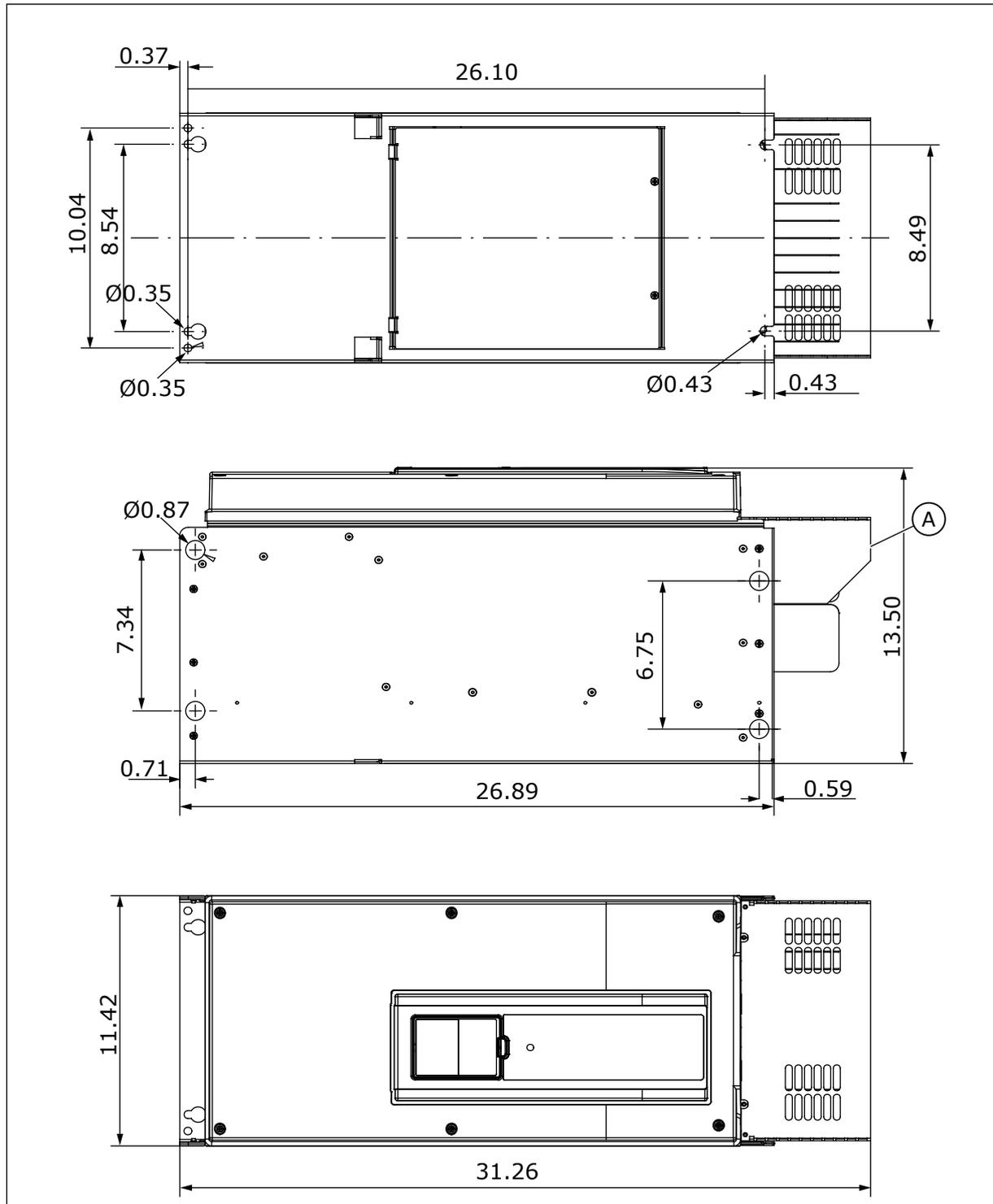
Imag. 13: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR7 [pulgadas]

4.3.5 MONTAJE MURAL DE MR8, NORTEAMÉRICA



Imag. 14: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR8 [pulgadas]

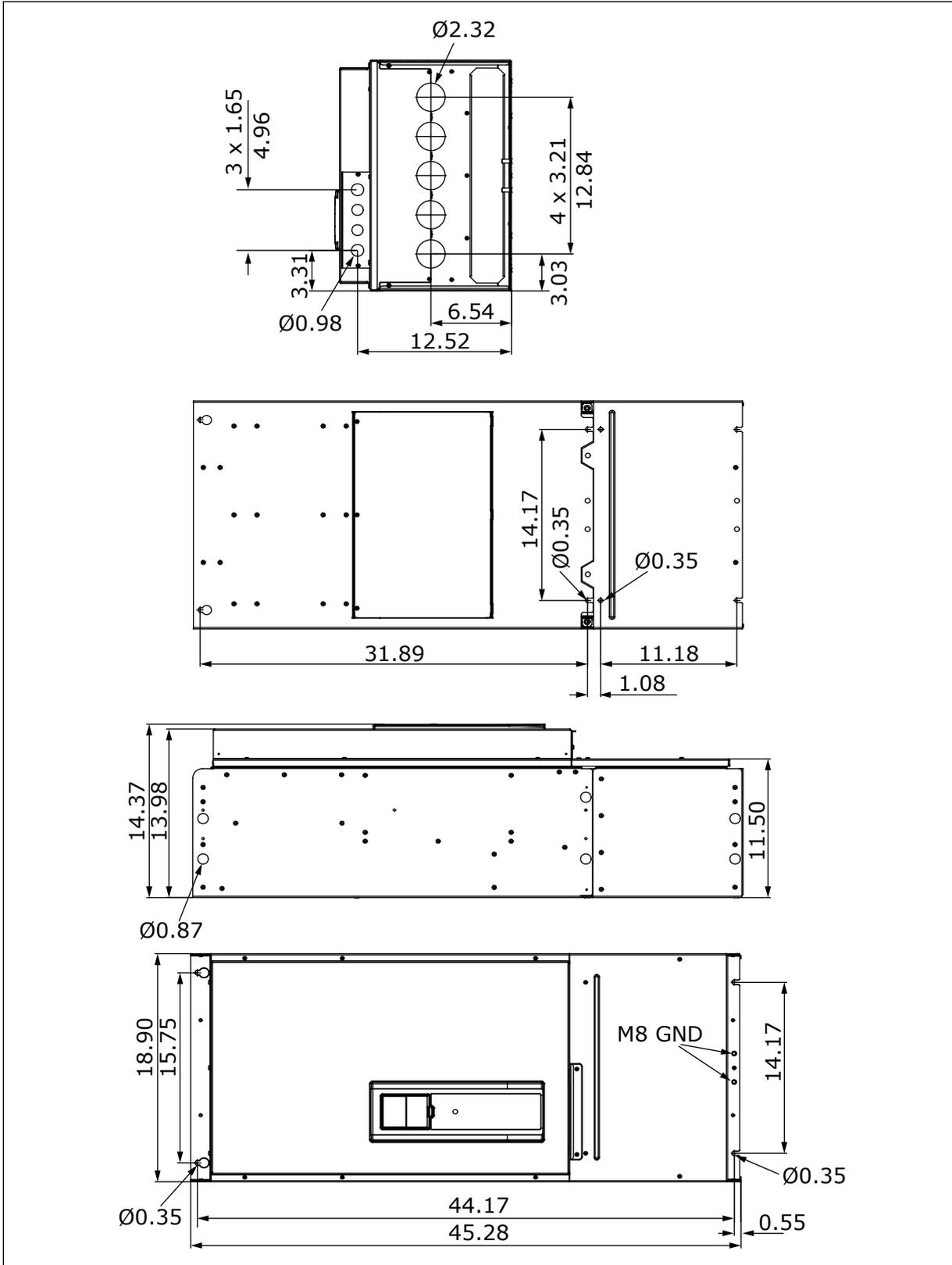
4.3.6 MONTAJE MURAL DE MR8, TIPO ABIERTO UL, NORTEAMÉRICA



Imag. 15: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR8, Tipo abierto UL [pulgadas]

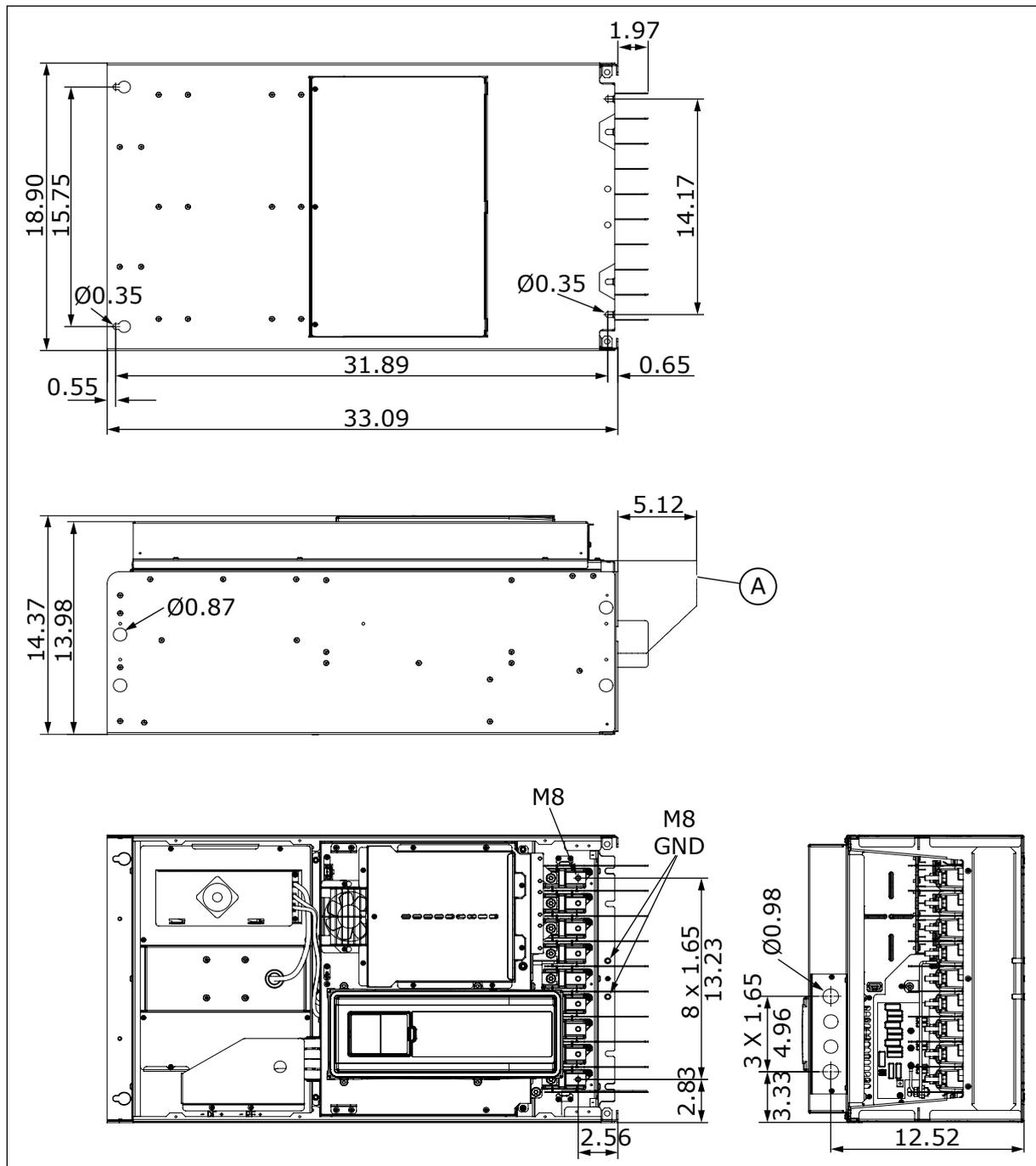
- A. Una cubierta del conector principal
opcional para la instalación en armario

4.3.7 MONTAJE MURAL DE MR9, NORTEAMÉRICA



Imag. 16: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR9 [pulgadas]

4.3.8 MONTAJE MURAL DE MR9, TIPO ABIERTO UL, NORTEAMÉRICA



Imag. 17: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, MR9, Tipo abierto UL [pulgadas]

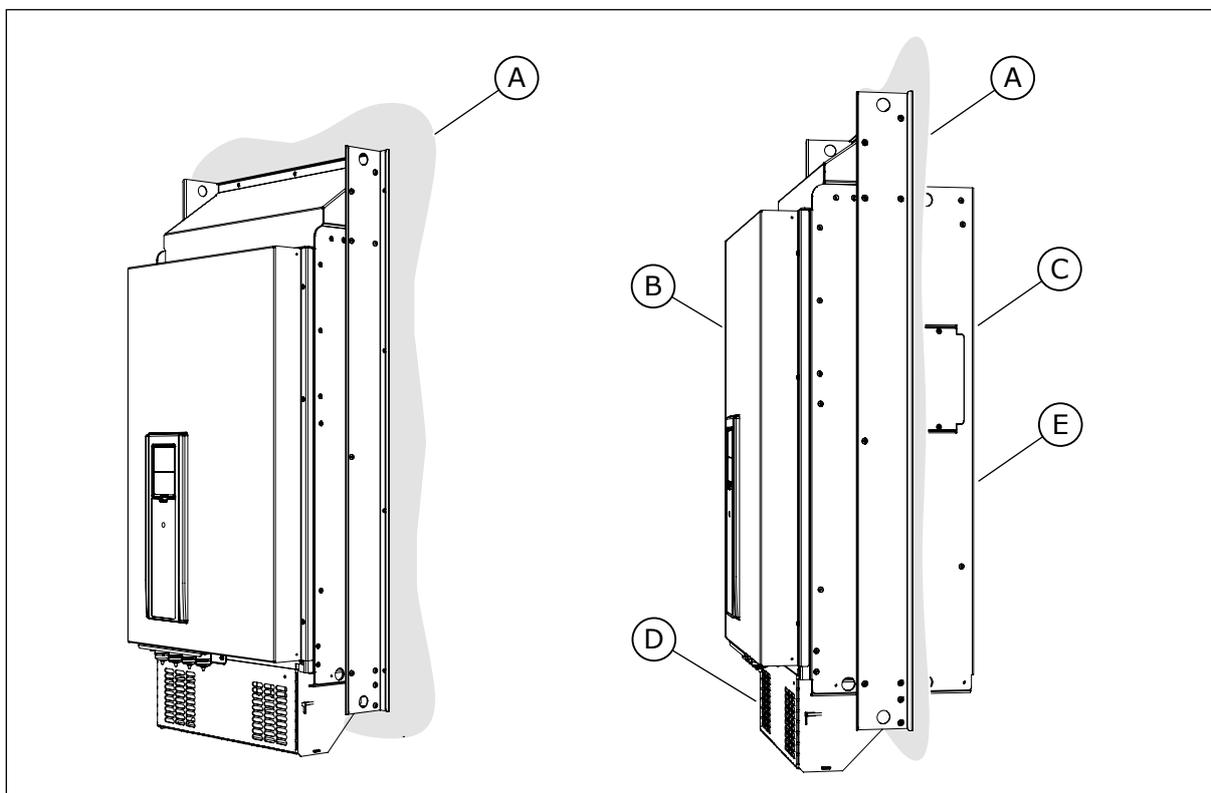
- A. Una cubierta del conector principal
opcional para la instalación en armario

4.4 DIMENSIONES PARA EL MONTAJE CON BRIDA

También puede instalar el convertidor en la pared del armario mediante un montaje con brida.

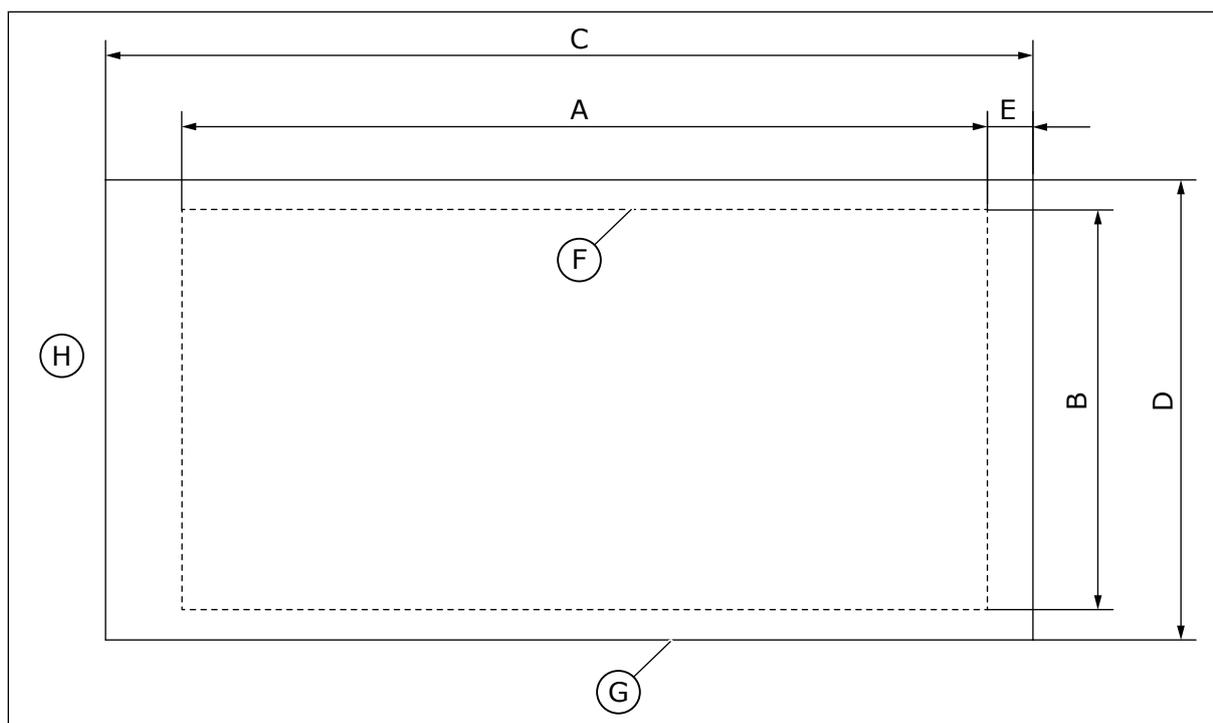
**NOTA!**

Las clases de protección varían en función de la sección del convertidor.



Imag. 18: Ejemplo de montaje con brida (tamaño de bastidor MR9)

- | | |
|---|---------------------------|
| A. La pared del armario u otra superficie | D. IP00 / Tipo abierto UL |
| B. La parte delantera | E. IP54 / Tipo 12 UL |
| C. La parte trasera | |



Imag. 19: Las dimensiones de la abertura y el contorno del convertidor con brida

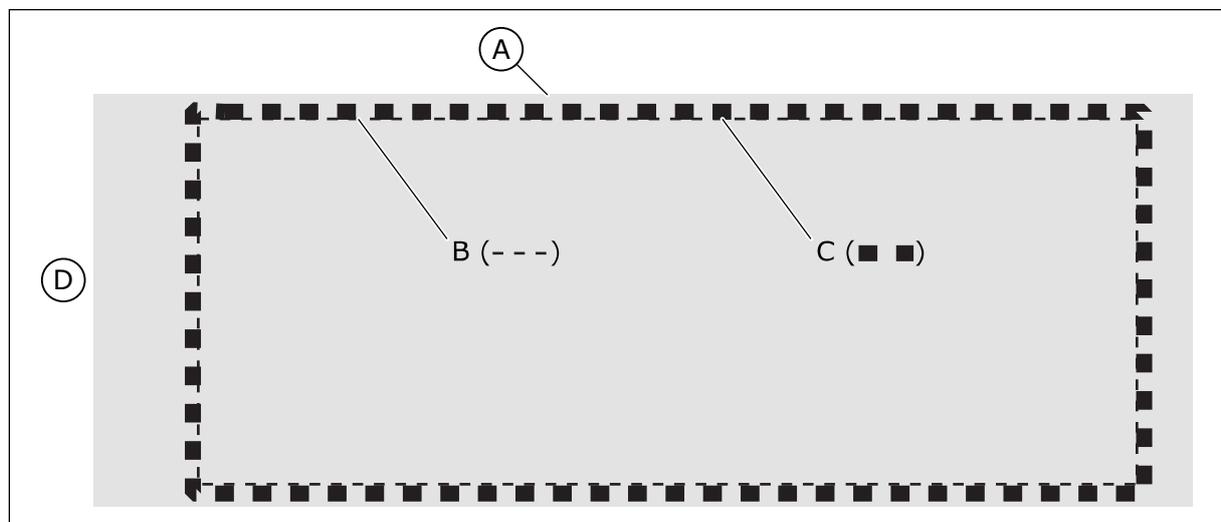
- A. La altura de la abertura para el montaje con brida
- B. La anchura de la abertura
- C. La altura del convertidor
- D. La anchura del convertidor
- E. La distancia entre la parte inferior del convertidor y la parte inferior de la abertura
- F. El contorno de la abertura
- G. El contorno del convertidor
- H. La parte superior del convertidor

Tabla 11: Las dimensiones del convertidor, tamaños de bastidor MR4 a MR9

Tamaño de bastidor	C [mm]	D [mm]	C [pulgadas]	D [pulgadas]
MR4	357	152	14.1	6.0
MR5	454	169	17.9	6.7
MR6	580	220	22.8	8.7
MR7	680	286	26.8	11.3
MR8	898	359	35.4	14.1
MR9	1060	550	41.7	21.7

Tabla 12: Las dimensiones de la abertura para el montaje con brida, tamaños de bastidor MR4 a MR9

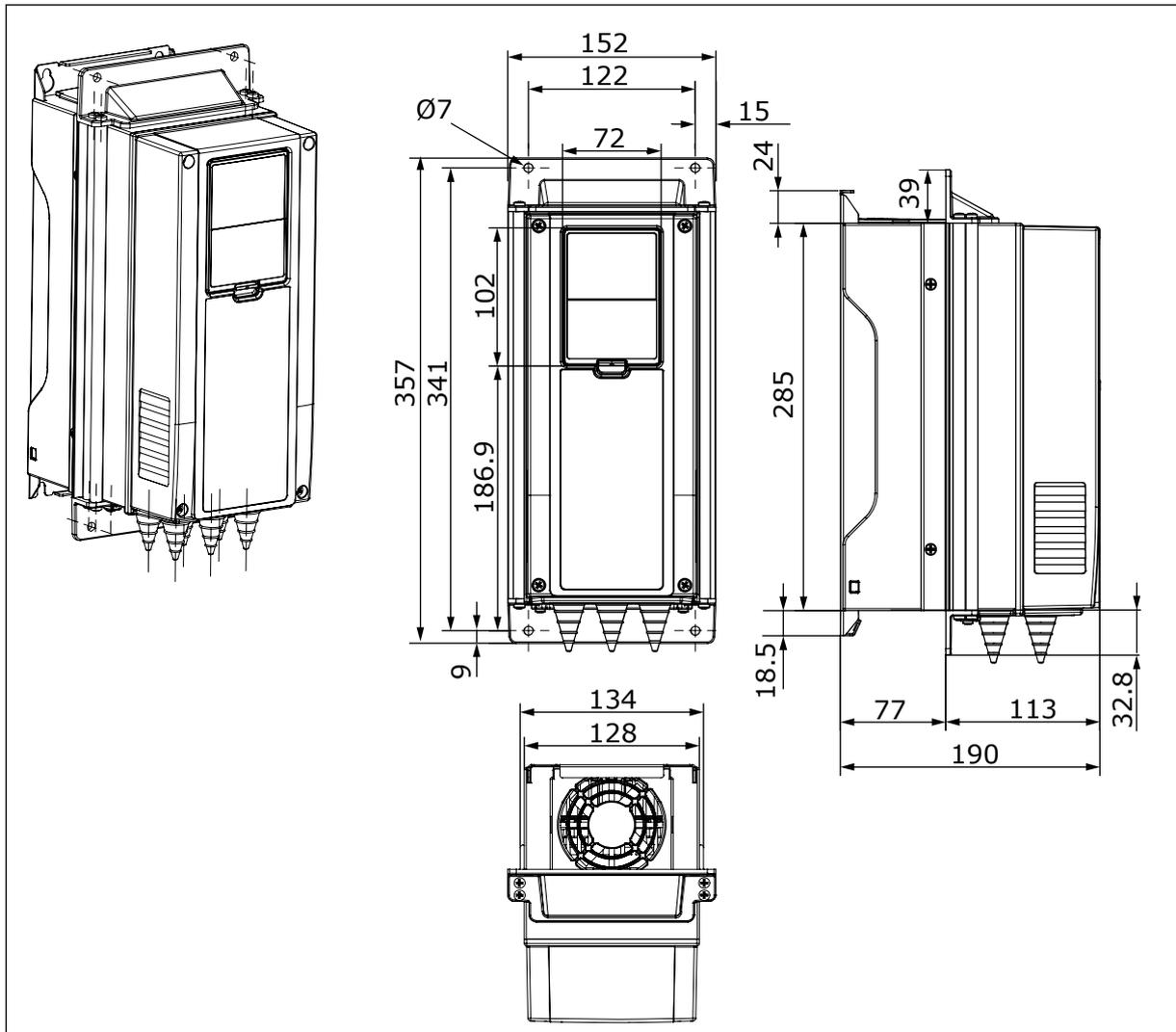
Tamaño de bastidor	A [mm]	B [mm]	E [mm]	A [pulgadas]	B [pulgadas]	E [pulgadas]
MR4	315	137	24	12.4	5.4	0.9
MR5	408	152	23	16.1	6.0	0.9
MR6	541	203	23	21.3	8.0	0.9
MR7	655	240	13	25.8	9.4	0.5
MR8	859	298	18	33.8	11.7	0.7
MR9	975	485	54	38.4	19.1	2.1



Imag. 20: Sellado de la abertura para MR8 y MR9

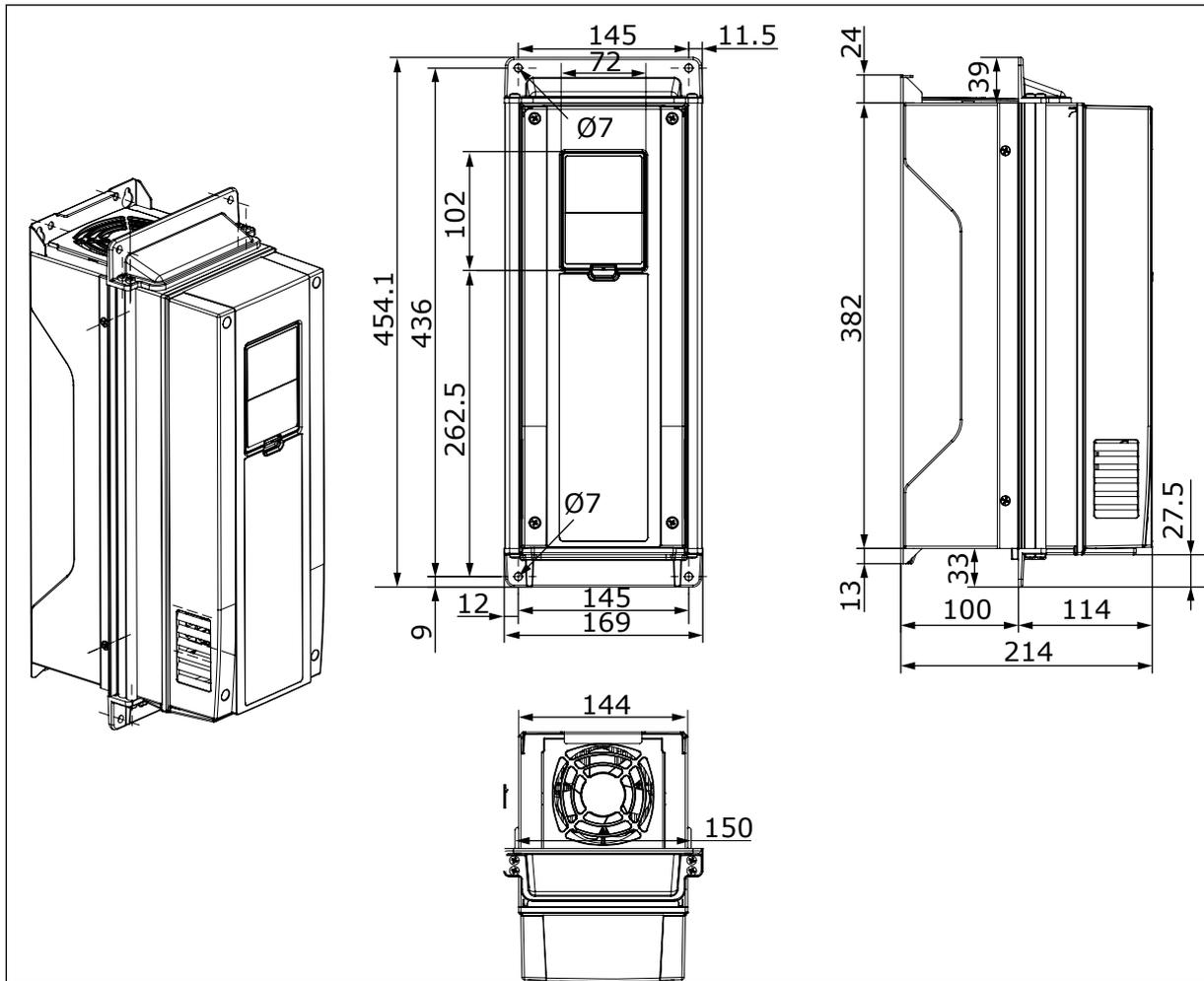
- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| A. El convertidor | C. Cinta de juntas |
| B. El contorno de la abertura | D. La parte superior del convertidor |

4.4.1 MONTAJE CON BRIDA DE MR4



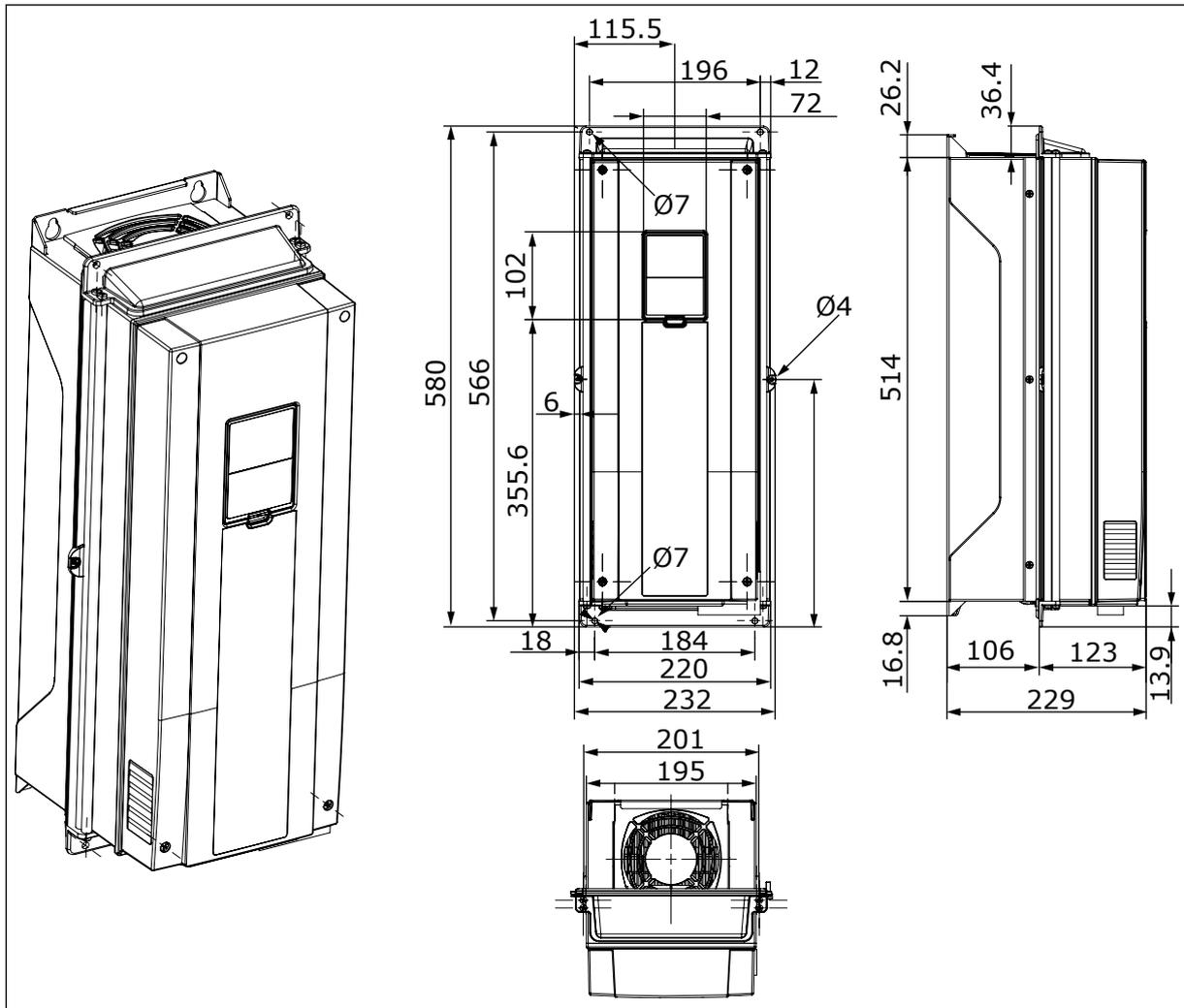
Imag. 21: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR4 [mm]

4.4.2 MONTAJE CON BRIDA DE MR5



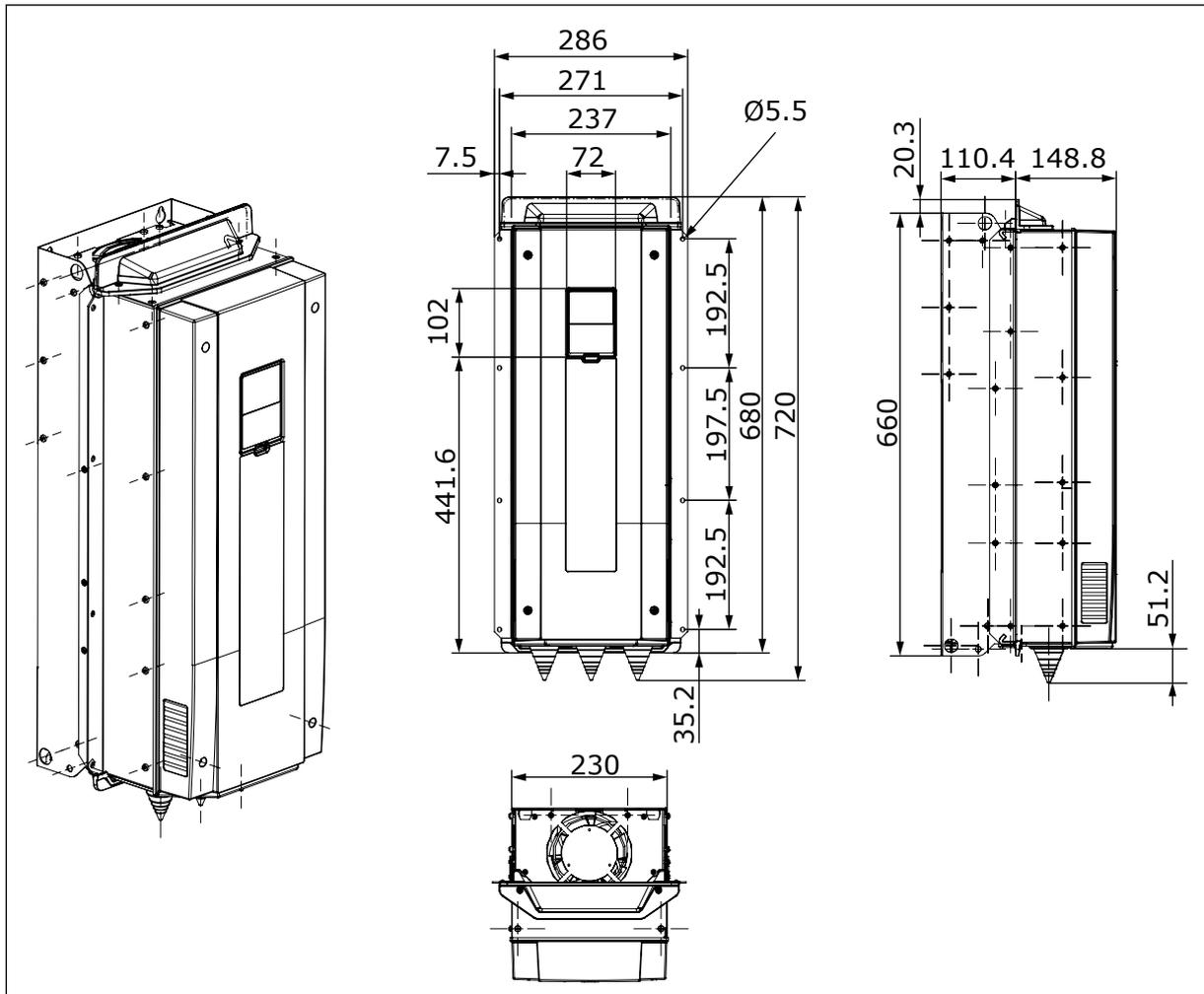
Imag. 22: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR5 [mm]

4.4.3 MONTAJE CON BRIDA DE MR6



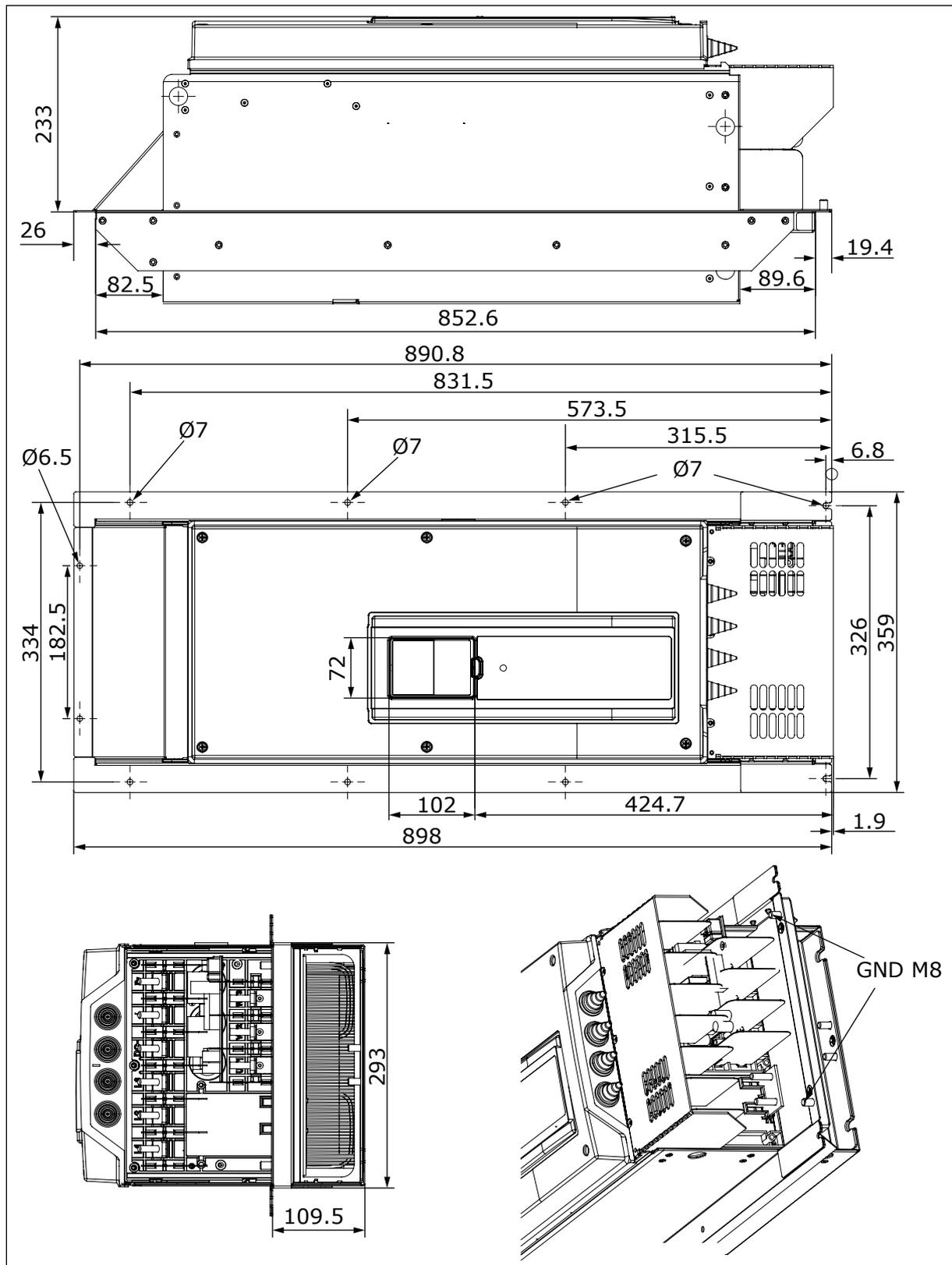
Imag. 23: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR6 [mm]

4.4.4 MONTAJE CON BRIDA DE MR7



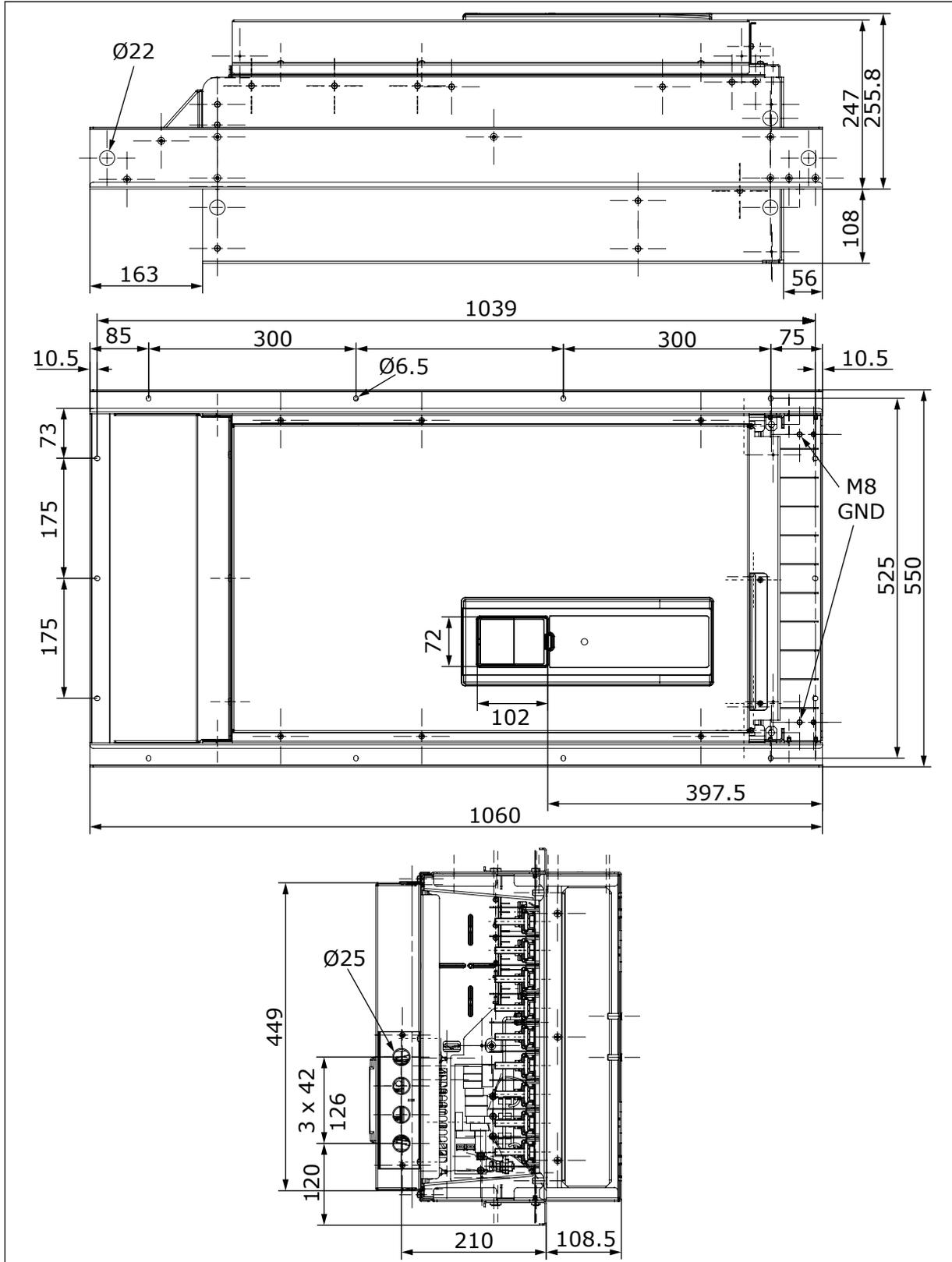
Imag. 24: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR7 [mm]

4.4.5 MONTAJE CON BRIDA DE MR8



Imag. 25: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR8 [mm]

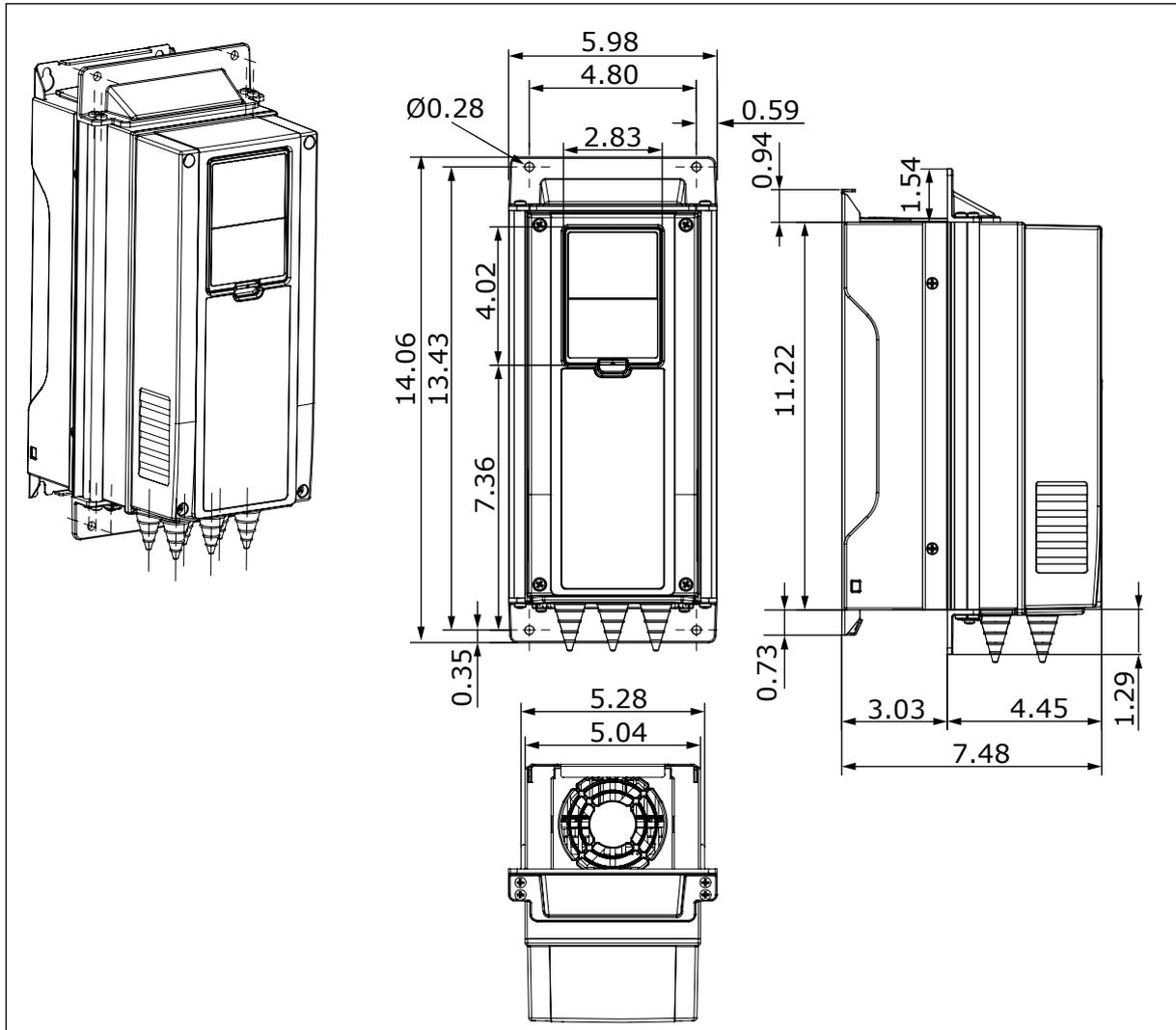
4.4.6 MONTAJE CON BRIDA DE MR9



Imag. 26: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR9 [mm]

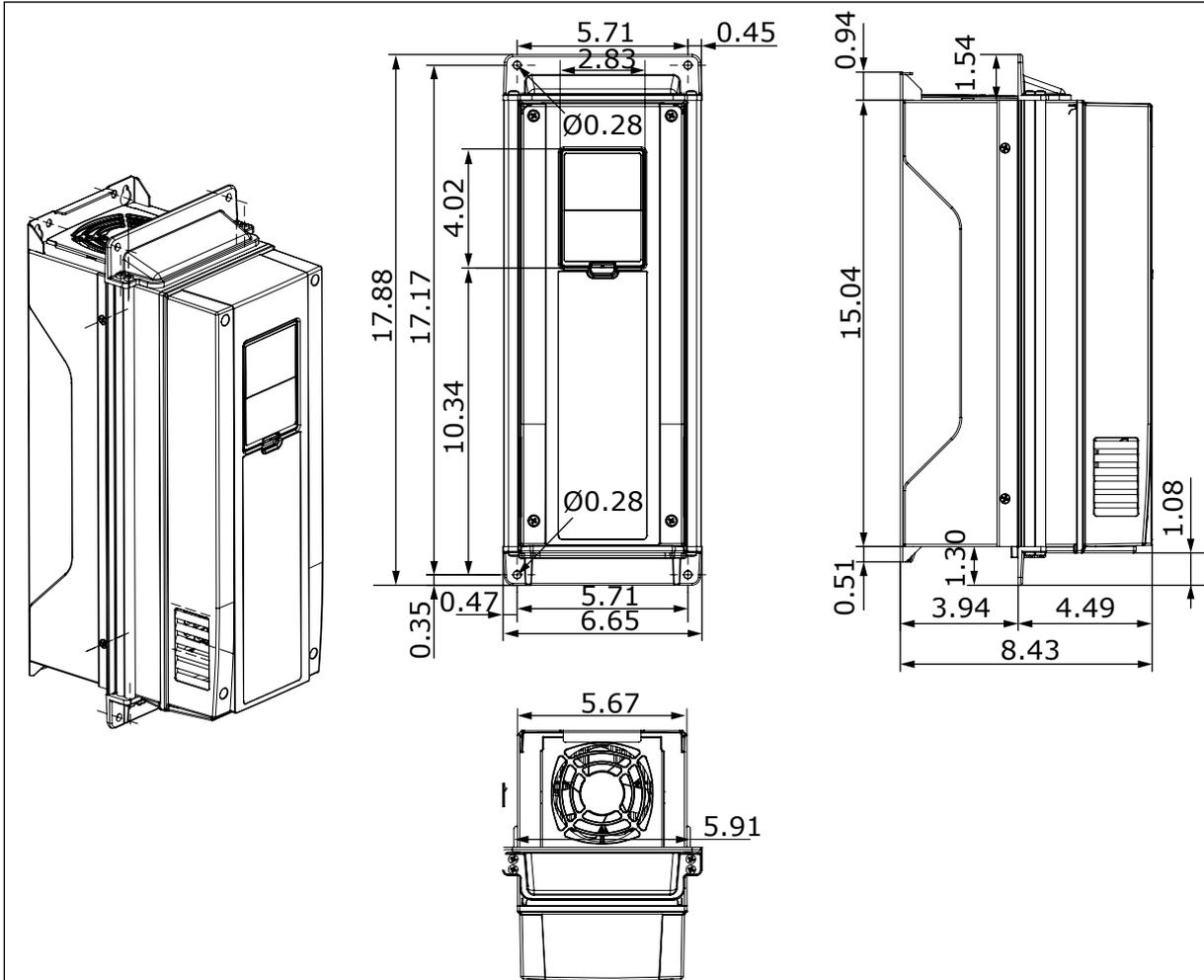
4.5 DIMENSIONES DEL MONTAJE CON BRIDA, NORTEAMÉRICA

4.5.1 MONTAJE CON BRIDA DE MR4, NORTEAMÉRICA



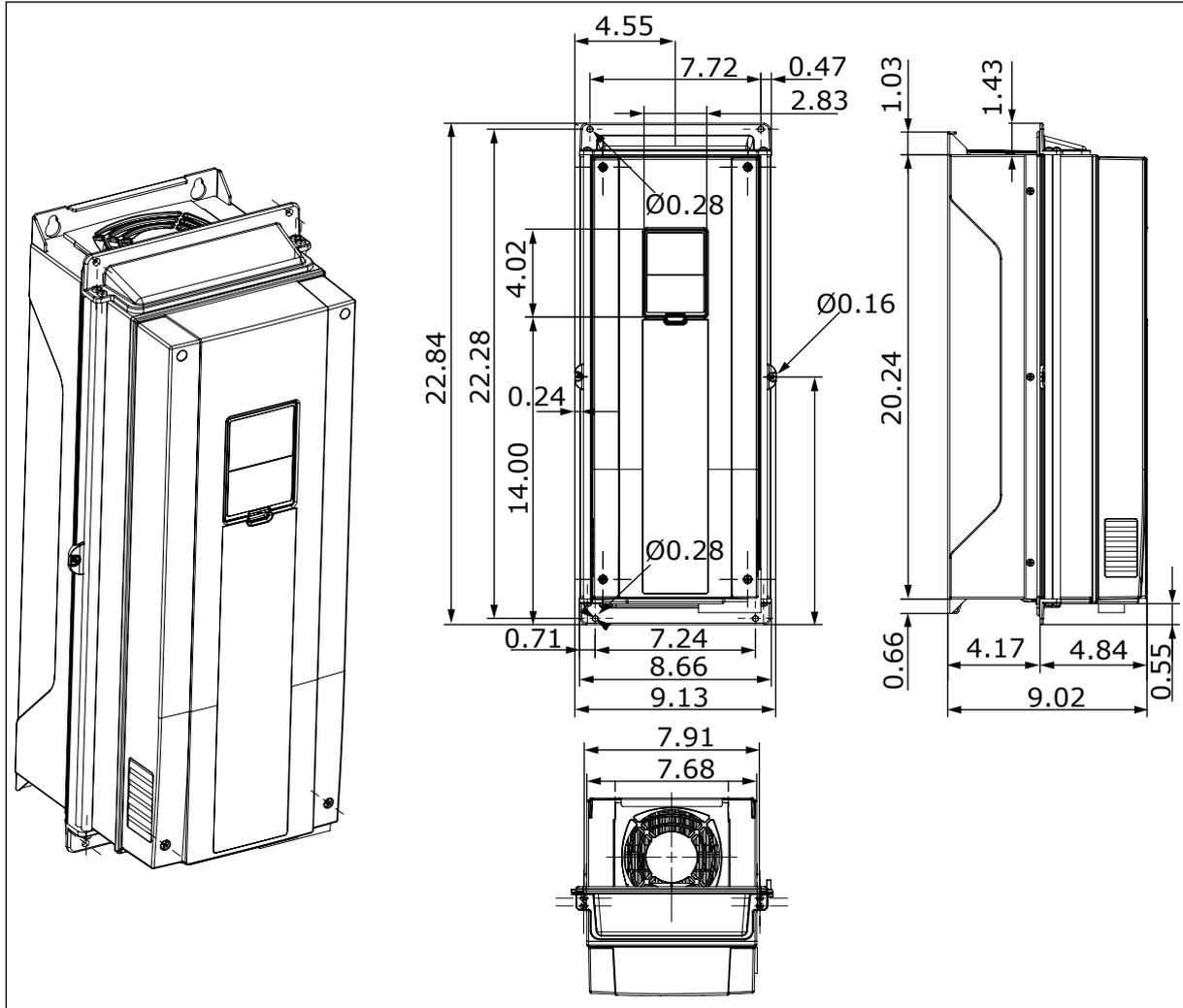
Imag. 27: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR4 [pulgadas]

4.5.2 MONTAJE CON BRIDA DE MR5, NORTEAMÉRICA



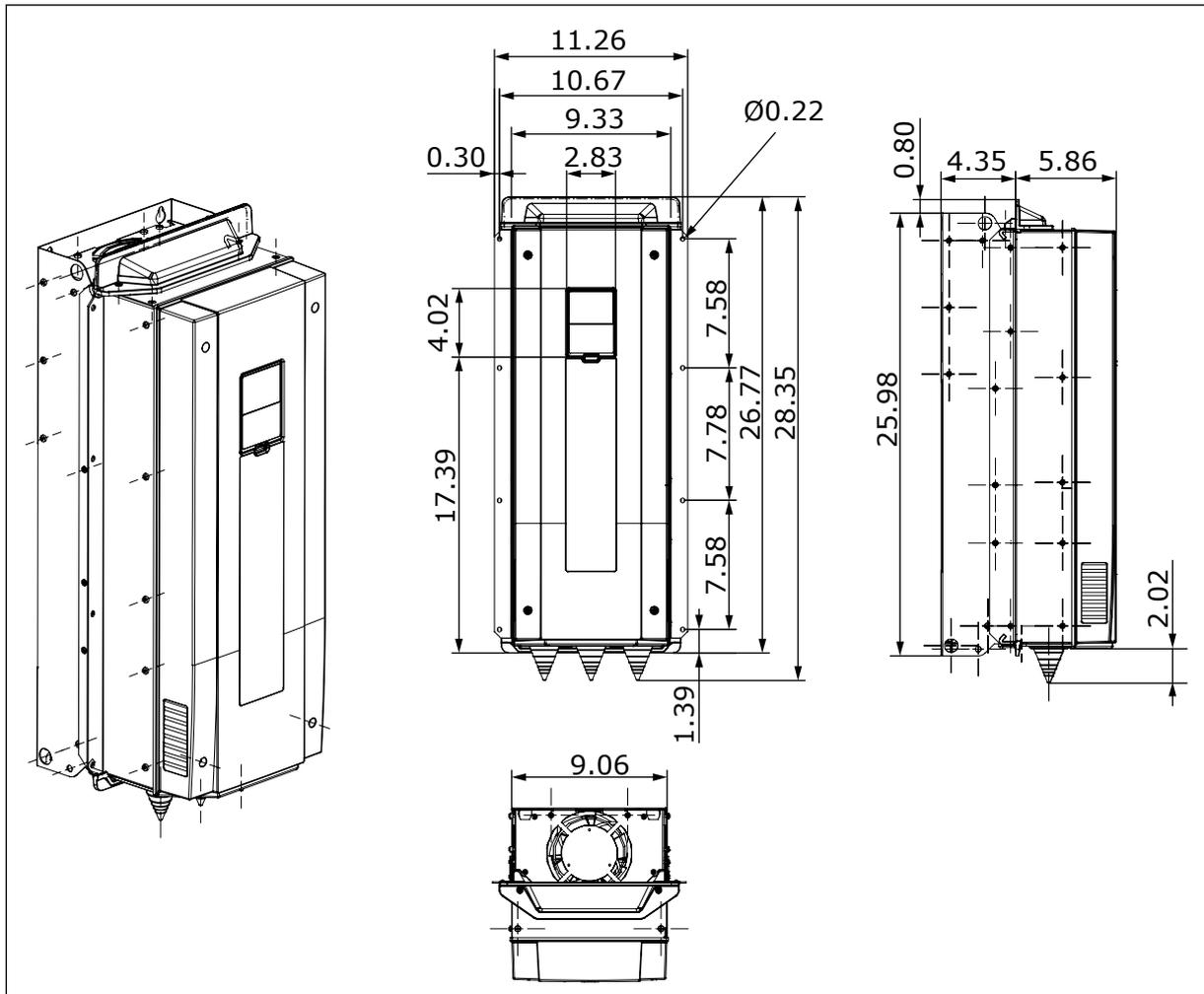
Imag. 28: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR5 [pulgadas]

4.5.3 MONTAJE CON BRIDA DE MR6, NORTEAMÉRICA



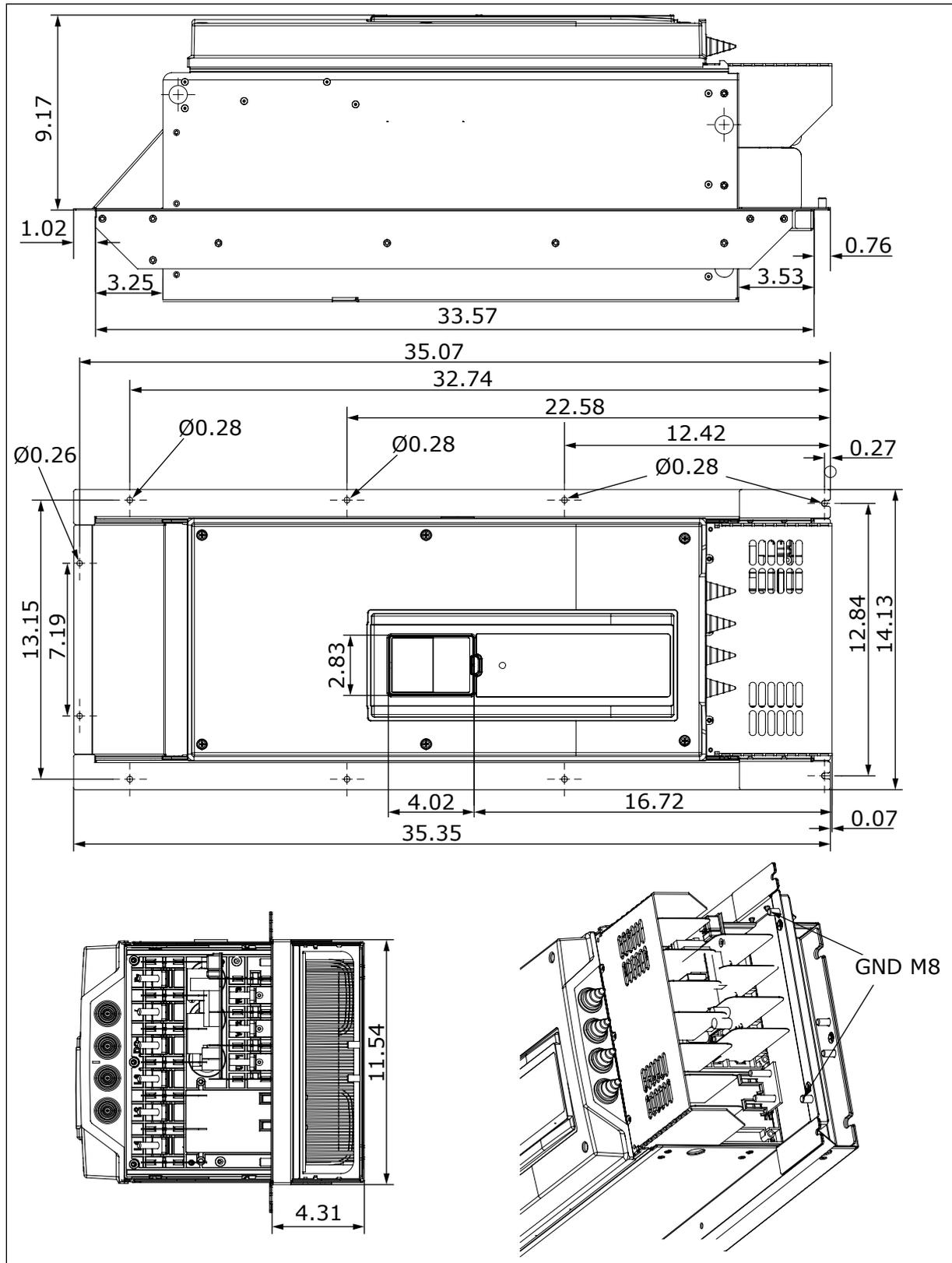
Imag. 29: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR6 [pulgadas]

4.5.4 MONTAJE CON BRIDA DE MR7, NORTEAMÉRICA



Imag. 30: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR7 [pulgadas]

4.5.5 MONTAJE CON BRIDA DE MR8, NORTEAMÉRICA

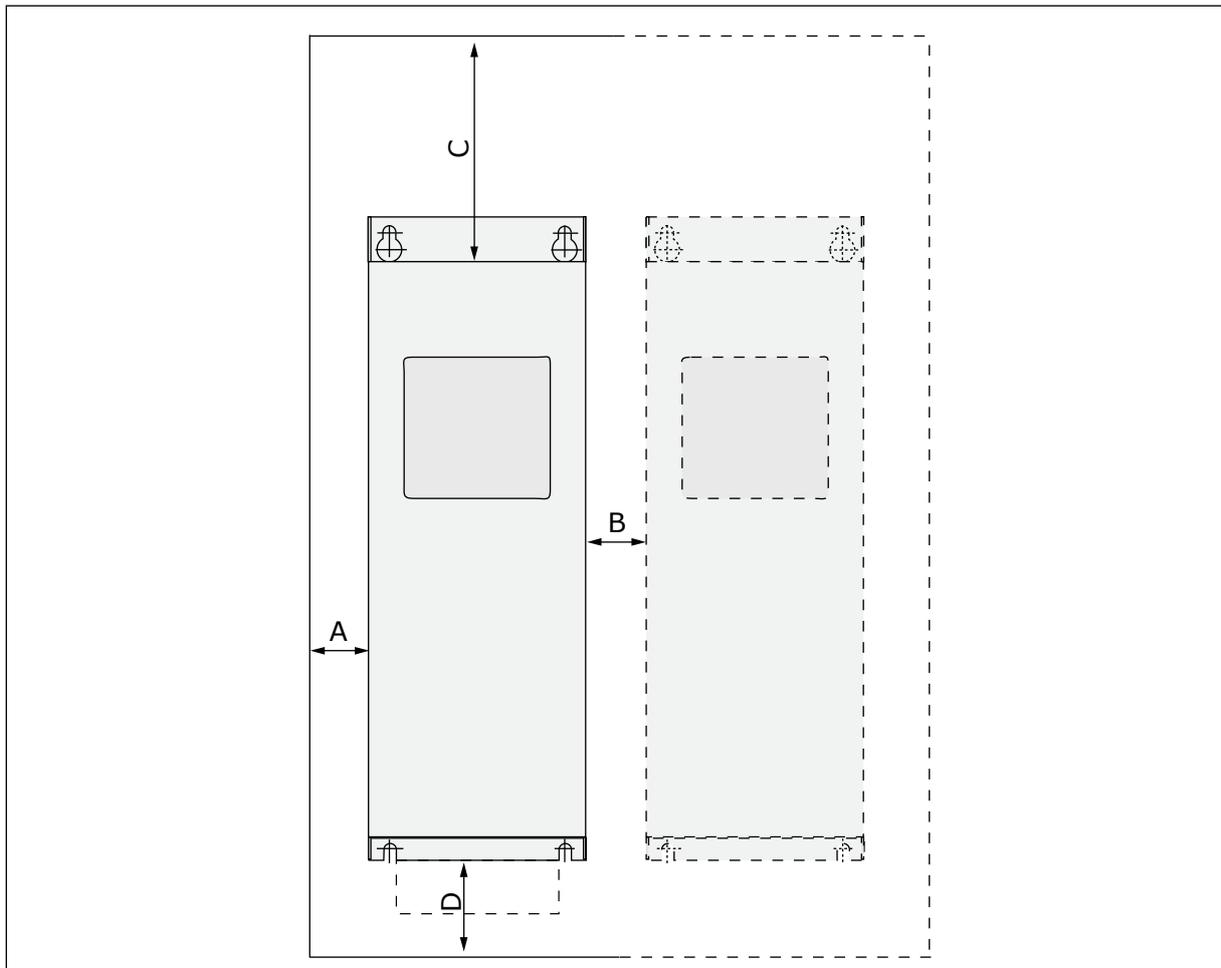


Imag. 31: Las dimensiones del convertidor de frecuencia, montaje con brida, MR8 [pulgadas]

4.6 REFRIGERACIÓN

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 para las tareas de mantenimiento.

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.



Imag. 33: Espacio para la instalación

- A. la separación alrededor del convertidor
- B. la distancia de un convertidor a otro, o la distancia hasta la pared del armario
- C. el espacio libre encima del convertidor
- D. el espacio libre debajo del convertidor

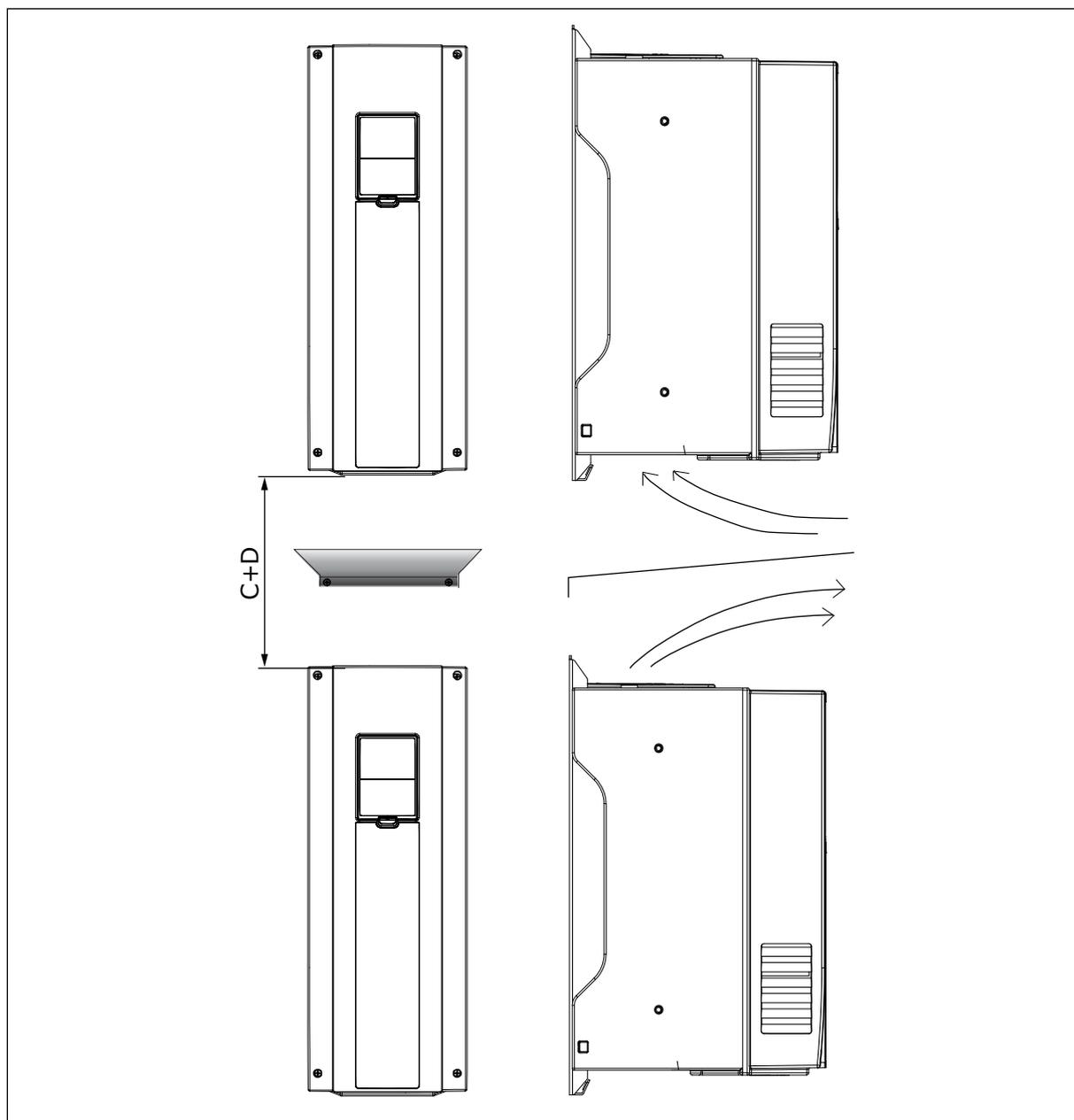
Tabla 13: Las separaciones mínimas alrededor del convertidor

Separación mínima [mm]					Separación mínima [pulgadas]			
Tamaño de bastidor	A *	B *	C	D	A *	B *	C	D
MR4	20	20	100	50	0.8	0.8	3.9	2.0
MR5	20	20	120	60	0.8	0.8	4.7	2.4
MR6	20	20	160	80	0.8	0.8	6.3	3.1
MR7	20	20	250	100	0.8	0.8	9.8	3.9
MR8	20	20	300	150	0.8	0.8	11.8	5.9
MR9	20	20	350	200	0.8	0.8	13.8	7.9

* = Para un convertidor con IP54 / Tipo 12 UL, las separaciones mínimas A y B son 0 mm / 0 pulgadas.

Tabla 14: La cantidad necesaria de aire de refrigeración

Tamaño de bastidor	La cantidad de aire de refrigeración [m ³ /h]	La cantidad de aire de refrigeración [CFM]
MR4	45	26.5
MR5	75	44.1
MR6	190	111.8
MR7	185	108.9
MR8	335	197.2
MR9	621	365.5



Imag. 34: El espacio de instalación cuando los convertidores se instalan uno encima de otro

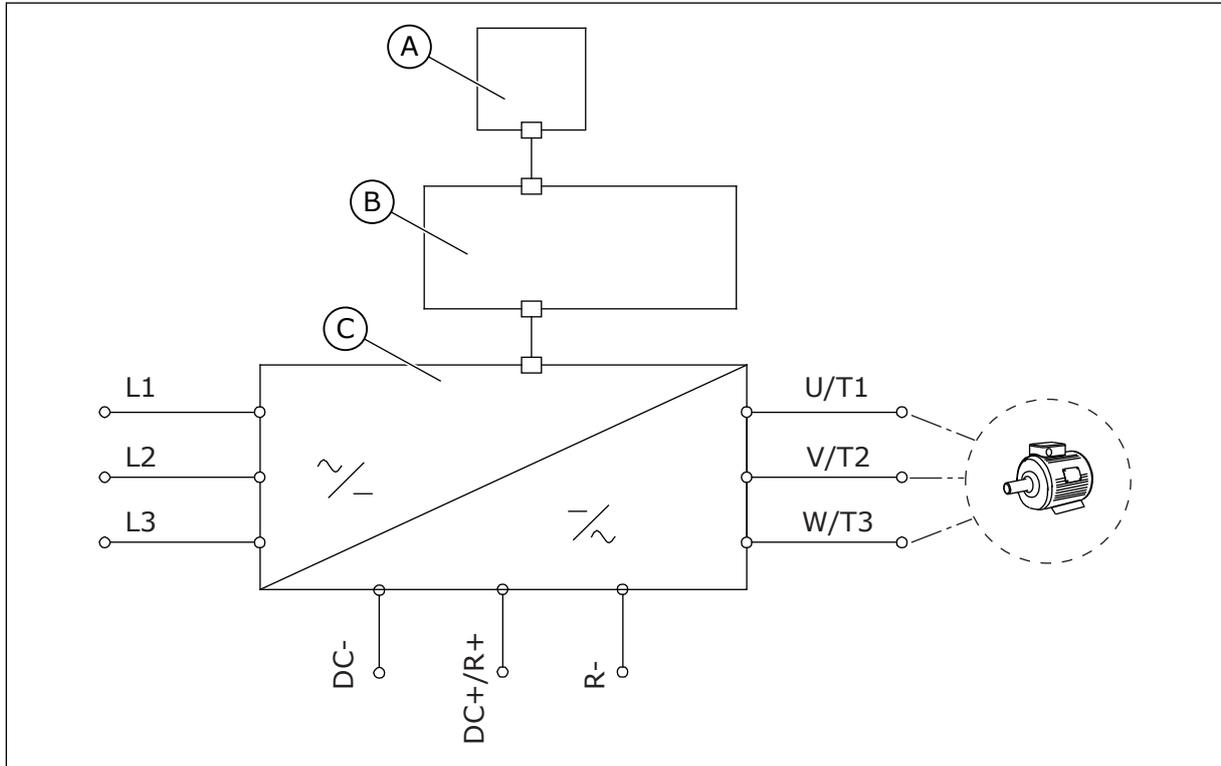
Si instala muchos convertidores uno encima de otro

1. El espacio libre necesario es $C + D$.
2. Procure que el aire de salida del convertidor inferior no se dirija hacia la entrada de aire del convertidor superior. Para ello, fije una placa metálica a la pared del armario entre los convertidores.
3. Cuando instale los convertidores en un armario, asegúrese de que evita la recirculación de aire.

5 CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

5.1 CONEXIONES DE CABLES

Los cables de entrada de la red se conectan a los terminales L1, L2 y L3. Los cables del motor se conectan a los terminales U, V y W.



Imag. 35: El diagrama de conexión principal

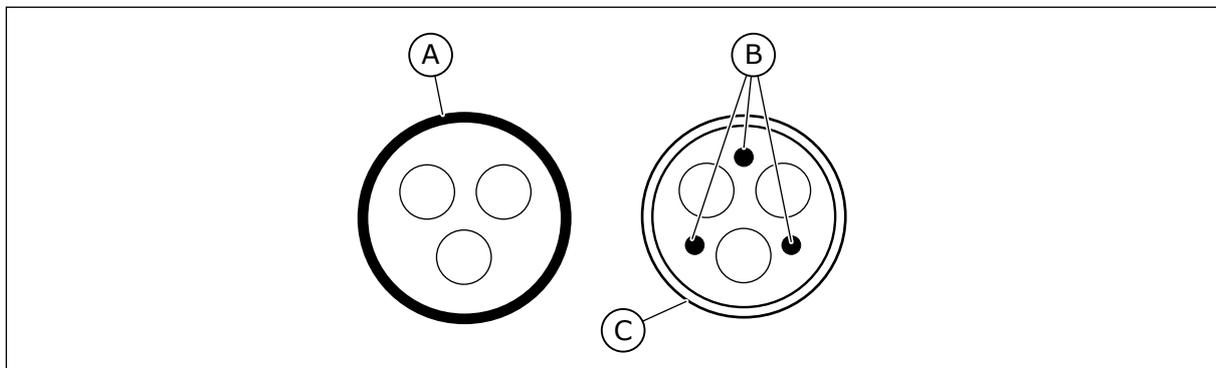
- A. El panel de control
 B. La unidad de control
 C. La unidad de potencia

Utilice cables con una resistencia al calor mínima de +70 °C (158 °F). A la hora de seleccionar los cables y fusibles, consulte la intensidad de **salida** nominal del convertidor. Puede encontrar la intensidad de salida nominal en la placa de características.

Tabla 15: La selección del cable adecuado

Tipo de cable	Requisitos EMC		
	1er entorno	2o entorno	
	Categoría C2	Categoría C3	Categoría C4
El cable de entrada de la red	1	1	1
El cable del motor	3 *	2	2
El cable de control	4	4	4

1. Un cable de alimentación para una instalación fija. Un cable para el voltaje de red especificado. No es necesario un cable apantallado. Recomendamos un cable MCMK.
2. Un cable de alimentación simétrico con un cable de protección concéntrico. Un cable para el voltaje de red especificado. Recomendamos un cable MCMK. Consulte la *Imag. 36*.
3. Un cable de alimentación simétrico con una pantalla compacta de baja impedancia. Un cable para el voltaje de red especificado. Recomendamos un cable MCMK o un cable EMCMK. Recomendamos que la impedancia de transferencia del cable (1...30 MHz) sea como máximo de 100 mΩ/m. Consulte la *Imag. 36*. * = Para el nivel EMC C2, es necesario tener una conexión a tierra de 360° de la pantalla con prensa estopas para paso de cable en el extremo del motor.
4. Un cable apantallado con una pantalla compacta de baja impedancia: por ejemplo, un cable JAMAK o SAB/ÖZCuY-0.



Imag. 36: Cables con conductores PE

- A. El conductor PE y la pantalla
- B. Los conductores PE
- C. La pantalla

En todos los tamaños de bastidor, para cumplir con los requisitos EMC, se deben usar los valores por defecto de las frecuencias de conmutación.

Si ha instalado un interruptor de seguridad, asegúrese de que la protección EMC continúa desde el inicio hasta el final de los cables.

5.2 NORMAS UL EN LOS CABLES

Al objeto de cumplir la normativa UL (Underwriters Laboratories), debe usar un cable de cobre de Clase 1 aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de 60 o 75 °C (140 o 167 °F).

Puede usar el convertidor en un circuito que entregue un máximo de 100 000 amperios simétricos rms y un máximo de 600 V, cuando el convertidor esté protegido con fusibles de clase T y J.

5.3 DIMENSIONES Y SELECCIÓN DE LOS CABLES

Estas instrucciones son válidas únicamente para procesos que tengan un motor y una conexión de cable desde el convertidor al motor. En otras situaciones, hable con el fabricante para obtener más información.

5.3.1 TAMAÑOS DE LOS CABLES Y FUSIBLES

Recomendamos el tipo de fusible gG/gL (IEC 60269-1). Para elegir la tensión nominal del fusible, consulte la red eléctrica. No utilice fusibles más grandes de lo recomendado en *Tabla 16* y *Tabla 17*.

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. Para más información sobre fusibles más rápidos, hable con el fabricante. El fabricante también puede recomendar algunas gamas de fusibles aR (con certificación UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

La tabla muestra también los tipos y tamaños típicos de los cables que se pueden usar con el convertidor de frecuencia. A la hora de seleccionar los cables, consulte el reglamento local, las condiciones de instalación de los cables y su especificación.



NOTA!

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y HVAC no tiene las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

Tabla 16: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100, voltaje de la red de 208-240 V y 380-500 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible [gG/gL] [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [mm ²]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [mm ²]	Terminal de toma de tierra [mm ²]
MR4	0003 2—0004 2 0003 5—0004 5	3.7—4.8 3.4—4.8	6	3x1,5+1,5	1—6 rígido 1—4 trenzado	1-6
	0006 2—0008 2 0005 5—0008 5	6.6—8.0 5.6—8.0	10	3x1,5+1,5	1—6 rígido 1—4 trenzado	1-6
	0011 2—0012 2 0009 5—0012 5	11.0—12.5 9.6—12.0	16	3x2,5+2,5	1—6 rígido 1—4 trenzado	1-6
MR5	0018 2 0016 5	18.0 16.0	20	3x6+6	1—10 Cu	1-10
	0024 2 0023 5	24.0 23.0	25	3x6+6	1—10 Cu	1-10
	0031 2 0031 5	31.0 31.0	32	3x10+10	1—10 Cu	1-10
MR6	0038 5	38.0	40	3x10+10	2.5—50 Cu/Al	2.5-35
	0048 2 0046 5	48.0 46.0	50	3x16+16 (Cu) 3x25+16 (Al)	2.5—50 Cu/Al	2.5-35
	0062 2 0061 5	62.0 61.0	63	3x25+16 (Cu) 3x35+10 (Al)	2.5—50 Cu/Al	2.5-35
MR7	0075 2 0072 5	75.0 72.0	80	3x35+16 (Cu) 3x50+16 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0088 2 0087 5	88.0 87.0	100	3x35+16 (Cu) 3x70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
	0105 2 0105 5	105.0	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/Al	6-70 mm ²
MR8	0140 2 0140 5	140.0	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8
	0170 2 0170 5	170.0	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8
	0205 2 0205 5	205.0	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8
MR9	0261 2 0261 5	261.0	315	3x185+95 (Cu) 2x3x120+41 (Al)	Tamaño de tornillo M10	Tamaño de tornillo M8
	0310 2 0310 5	310.0	350	2x3x95+50 (Cu) 2x3x120+41 (Al)	Tamaño de tornillo M10	Tamaño de tornillo M8

* = Si utiliza un cable de múltiples conductores, uno de los conductores del cable de resistencia de frenado permanece sin conectar. También se puede usar un único cable si cumple el área de sección transversal mínima del cable.

Tabla 17: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100, voltaje de la red de 525-690 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [mm ²]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [mm ²]	Terminal de toma de tierra [mm ²]
MR5	0004 6	3.9	6	3x1,5+1,5	1 - 10 Cu	1 - 10
	0006 6	6.1	10	3x1,5+1,5	1 - 10 Cu	1 - 10
	0009 6	9.0	10	3x2,5+2,5	1 - 10 Cu	1 - 10
	0011 6	11.0	16	3x2,5+2,5	1 - 10 Cu	1 - 10
MR6	0007 7	7.5	10	3x2,5+2,5	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0010 7	10.0	16	3x2,5+2,5	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0013 7	13.5	16	3x6+6	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0018 6 0018 7	18.0	20	3x10+10	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0022 6 0022 7	22.0	25	3x10+10	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0027 6 0027 7	27.0	32	3x10+10	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
	0034 6 0034 7	34.0	35	3x16+16	2,5 - 50 Cu/Al	2.5 - 35
MR7	0041 6 0041 7	41.0	50	3x16+16 (Cu) 3x25+16 (Al)	6 - 70 mm ² Cu/Al	6 - 70 mm ²
	0052 6 0052 7	52.0	63	3x25+16 (Cu) 3x35+16 (Al)	6 - 70 mm ² Cu/Al	6 - 70 mm ²
	0062 6 0062 7	62.0	63	3x25+16 (Cu) 3x35+16 (Al)	6 - 70 mm ² Cu/Al	6 - 70 mm ²
MR8	0080 6 0080 7	80.0	80	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8
	0100 6 0100 7	100.0	100	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8
	0125 6 0125 7	125.0	125	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	Tamaño de tornillo M8	Tamaño de tornillo M8

Tabla 17: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100, voltaje de la red de 525-690 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [mm ²]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [mm ²]	Terminal de toma de tierra [mm ²]
MR9	0144 6 0144 7	144.0	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	Tamaño de tornillo M10	Tamaño de tornillo M10
	0170 7	170.0	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	Tamaño de tornillo M10	Tamaño de tornillo M10
	0208 6 0208 7	208.0	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	Tamaño de tornillo M10	Tamaño de tornillo M10

* = Si utiliza un cable de múltiples conductores, uno de los conductores del cable de resistencia de frenado permanece sin conectar. También se puede usar un único cable si cumple el área de sección transversal mínima del cable.

Las dimensiones de los cables deben cumplir con los requisitos de la norma IEC60364-5-52.

- Los cables deben estar aislados con PVC.
- La temperatura ambiente máxima es de +30 °C.
- La temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C.
- Utilice solo cables con una pantalla de cobre concéntrico.
- El número máximo de cables paralelos es 9.

Cuando utilice cables paralelos, asegúrese de que cumple con los requisitos del área de sección transversal y del número máximo de cables.

Para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de tierra, consulte el capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.

Consulte la norma IEC60364-5-52 para obtener información sobre los factores de corrección de cada temperatura.

5.3.2 TAMAÑOS DE CABLES Y FUSIBLES, NORTEAMÉRICA

Recomendamos el fusible de clase T (UL y CSA). Para elegir la tensión nominal del fusible, consulte la red eléctrica. Consulte el reglamento local, las condiciones de instalación de los cables y su especificación. No utilice fusibles más grandes de lo recomendado en *Tabla 18* y *Tabla 19*.

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. Para más información sobre fusibles más rápidos, hable con el fabricante. El fabricante también puede recomendar algunas gamas de fusibles aR (con certificación UL) y de Clase J de alta velocidad (UL y CSA).

La protección de cortocircuito de estado sólido no proporciona protección para el circuito derivado del convertidor de frecuencia. Para proporcionar protección para circuitos derivados, consulte el Código eléctrico nacional y los reglamentos locales. No utilice otros dispositivos que no sean fusibles para proporcionar protección para circuitos derivados.

**NOTA!**

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y el software HVAC no tienen las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

Tabla 18: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100 en Norteamérica, voltaje de la red de 208-240 V y 380-500 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible (Clase T/J) [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [AWG]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [AWG]	Terminal de toma de tierra [AWG]
MR4	0003 2 0003 5	3.7 3.4	6	14	24-10	17-10
	0004 2 0004 5	4.8	6	14	24-10	17-10
	0006 2 0005 5	6.6 5.6	10	14	24-10	17-10
	0008 2 0008 5	8.0	10	14	24-10	17-10
	0011 2 0009 5	11.0 9.6	15	14	24-10	17-10
	0012 2 0012 5	12.5 12.0	20	14	24-10	17-10
MR5	0018 2 0016 5	18.0 16.0	25	10	20-5	17-8
	0024 2 0023 5	24.0 23.0	30	10	20-5	17-8
	0031 2 0031 5	31.0	40	8	20-5	17-8
MR6	0038 5	38.0	50	4	13-0	13-2
	0048 2 0046 5	48.0 46.0	60	4	13-0	13-2
	0062 2 0061 5 **	62.0 61.0	80	4	13-0	13-2
MR7	0075 2 0072 5	75.0 72.0	100	2	9-2/0	9-2/0
	0088 2 0087 5	88.0 87.0	110	1	9-2/0	9-2/0
	0105 2 0105 5	105.0	150	1/0	9-2/0	9-2/0

Tabla 18: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100 en Norteamérica, voltaje de la red de 208-240 V y 380-500 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible (Clase T/J) [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [AWG]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [AWG]	Terminal de toma de tierra [AWG]
MR8	0140 2 0140 5	140.0	200	3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0170 2 0170 5	170.0	225	250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0205 2 0205 5	205.0	250	350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 5	261.0	350	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0310 2 0310 5	310.0	400	2x350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil

* = Si utiliza un cable de múltiples conductores, uno de los conductores del cable de resistencia de frenado permanece sin conectar. También se puede usar un único cable si cumple el área de sección transversal mínima del cable.

** = Para cumplir el reglamento de UL con el convertidor de 500 V, es necesario tener cables con una resistencia al calor de +90 °C (194 °F).

Tabla 19: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100 en Norteamérica, voltaje de la red de 525-690 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible [Clase T/J] [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [AWG]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [AWG]	Terminal de toma de tierra [AWG]
MR5 (600 V)	0004 6	3.9	6	14	20-5	17-8
	0006 6	6.1	10	14	20-5	17-8
	0009 6	9.0	10	14	20-5	17-8
	0011 6	11.0	15	14	20-5	17-8
MR6	0007 7	7.5	10	12	13-0	13-2
	0010 7	10.0	15	12	13-0	13-2
	0013 7	13.5	20	12	13-0	13-2
	0018 6 0018 7	18.0	20	10	13-0	13-2
	0022 6 0022 7	22.0	25	10	13-0	13-2
	0027 6 0027 7	27.0	30	8	13-0	13-2
	0034 6 0034 7	34.0	40	8	13-0	13-2
MR7	0041 6 0041 7	41.0	50	6	9-2/0	9-2/0
	0052 6 0052 7	52.0	60	6	9-2/0	9-2/0
	0062 6 0062 7	62.0	70	4	9-2/0	9-2/0
MR8	0080 6 0080 7	80.0	90	1/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0100 6 0100 7	100.0	110	1/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0125 6 0125 7	125.0	150	2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil

Tabla 19: Los tamaños de los cables y fusibles para Vacon® 100 en Norteamérica, voltaje de la red de 525-690 V

Tamaño de bastidor	Tipo	IL [A]	Fusible (Clase T/J) [A]	Cable de entrada de la red, del motor y de resistencia de frenado* Cu [AWG]	Tamaño del terminal del cable	
					Terminal de cable de entrada de la red [AWG]	Terminal de toma de tierra [AWG]
MR9	0144 6 0144 7	144.0	175	3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0170 7	170.0	200	4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0208 6 0208 7	208.0	250	300 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil

* = Si utiliza un cable de múltiples conductores, uno de los conductores del cable de resistencia de frenado permanece sin conectar. También se puede usar un único cable si cumple el área de sección transversal mínima del cable.

Las dimensiones de los cables deben cumplir los requisitos de Underwriters Laboratories UL 61800-5-1.

- Los cables deben estar aislados con PVC.
- La temperatura ambiente máxima es de 30 °C (86 °F).
- La temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C (158 °F).
- Utilice solo cables con una pantalla de cobre concéntrico.
- El número máximo de cables paralelos es 9.

Cuando utilice cables paralelos, asegúrese de que cumple con los requisitos del área de sección transversal y del número máximo de cables.

Consulte la norma UL 61800-5-1 de Underwriters Laboratories para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de tierra.

Consulte las instrucciones de la norma UL 61800-5-1 de Underwriters Laboratories para obtener información sobre los factores de corrección de cada temperatura.

5.4 CABLES DE RESISTENCIA DE FRENADO

Los convertidores Vacon® 100 tienen terminales para una resistencia de frenado externa opcional. Estos terminales se indican mediante R+ y R- (en MR4 y MR5) o DC+/R+ y R- (en MR6, MR7, MR8 y MR9). Encontrará las dimensiones que recomendamos para los cables de resistencia de frenado en las tablas de los capítulos 5.3.1 *Tamaños de los cables y fusibles* y 5.3.2 *Tamaños de cables y fusibles, Norteamérica*.



PRECAUCIÓN!

Si utiliza un cable de múltiples conductores, uno de los conductores del cable de resistencia de frenado permanece sin conectar. Corte el otro conductor para evitar que entre en contacto accidentalmente con un componente con conducción eléctrica.

Consulte las características de la resistencia de frenado en el capítulo 8.1.6 *Características de la resistencia de frenado*.

**NOTA!**

Los bastidores MR7, MR8 y MR9 incluyen el chopper de frenado solo si su código de designación de tipo tiene el código +DBIN. Los bastidores MR4, MR5 y MR6 incluyen el chopper de frenado de serie.

**NOTA!**

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y el software HVAC no tienen las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

5.5 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.
- Si los cables del motor están en paralelo con otros cables, respete las distancias mínima (consulte *Tabla 20 Las distancias mínimas entre cables*).
- Las distancias son también válidas entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas.
- Las longitudes máximas de los cables del motor apantallados son de 100 m (para MR4), 150 m (para MR5 y MR6) y 200 m (para MR7, MR8 y MR9).
- Si es necesario realizar comprobaciones del aislamiento del cable, consulte el capítulo 7.4 *Medición del aislamiento del cable y del motor* para obtener instrucciones.

Tabla 20: Las distancias mínimas entre cables

La distancia entre cables [m]	La longitud del cable apantallado [m]	La distancia entre cables [pies]	La longitud del cable apantallado [pies]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 200	3.3	≤ 656.1

5.6 INSTALACIÓN DE LOS CABLES

5.6.1 TAMAÑOS DE BASTIDOR DE MR4 A MR7

Tabla 21: Longitudes de corte de los cables [mm]. Consulte la figura del paso 1.

Tamaño de bastidor	A	B	C	D	E	F	G
MR4	15	35	10	20	7	35	*
MR5	20	40	10	30	10	40	*
MR6	20	90	15	60	15	60	*
MR7	20	80	20	80	20	80	*

* = Lo más corto posible.

Tabla 22: Longitudes de corte de los cables [pulgadas]. Consulte la figura del paso 1.

Tamaño de bastidor	A	B	C	D	E	F	G
MR4	0.6	1.4	0.4	0.8	0.3	1.4	*
MR5	0.8	1.6	0.4	1.2	0.4	1.6	*
MR6	0.8	3.6	0.6	2.4	0.6	2.4	*
MR7	0.8	3.1	0.8	3.1	0.8	3.1	*

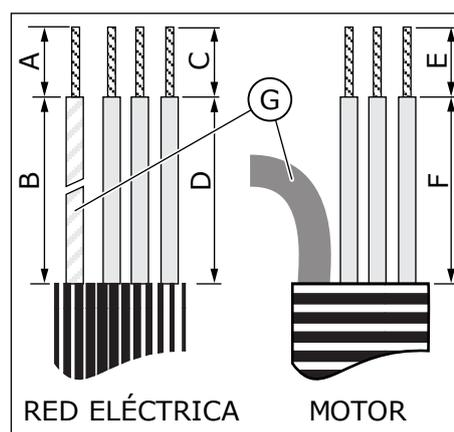
* = Lo más corto posible.

- 1 Pele el cable del motor, el cable de entrada de la red y el cable de resistencia de frenado.



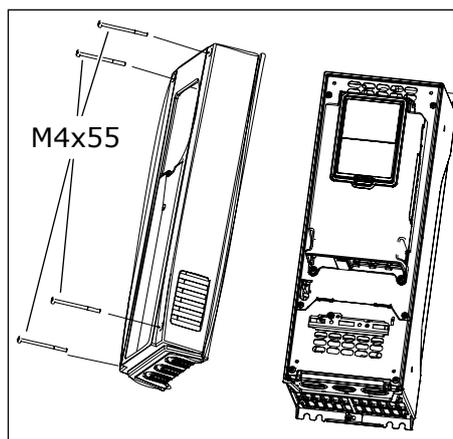
NOTA!

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y el software HVAC no tienen las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

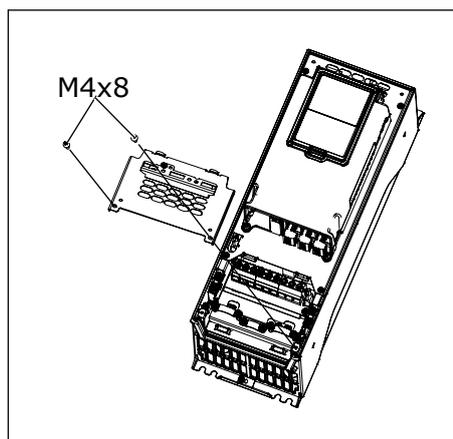


G. El conductor de tierra

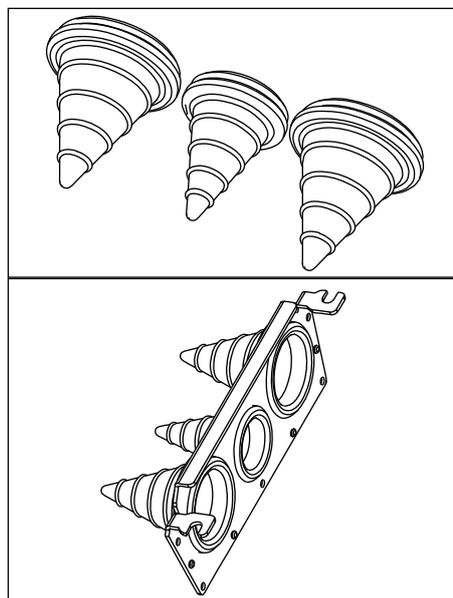
- 2 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.



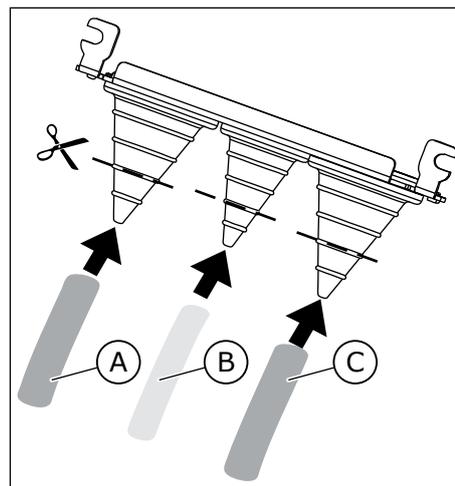
- 3 Extraiga los tornillos de la cubierta para cables. Retire la cubierta para cables. No abra la cubierta de la unidad de potencia.



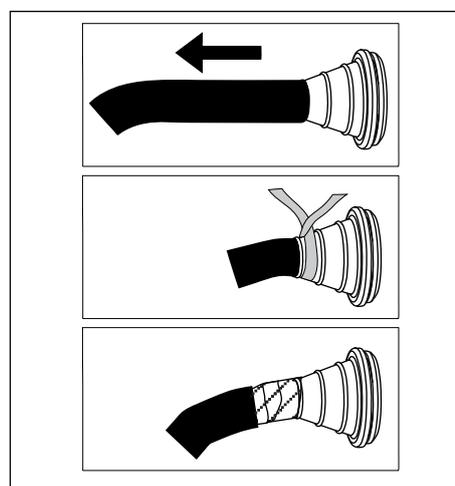
- 4 Coloque las arandelas en las aberturas de la placa de entrada de cables. Estas piezas se incluyen en la caja. En la imagen se muestran las arandelas de IP21 en la versión europea.



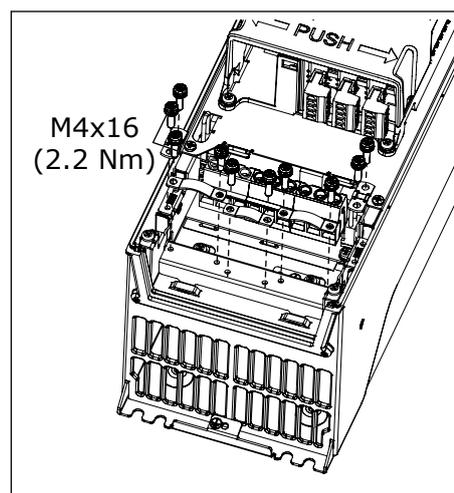
- 5 Coloque los cables (cable del entrada de la red, cable del motor y cable de freno opcional) en las aberturas de la placa de entrada de cables.
- Corte la abertura de las arandelas para pasar los cables por ellas. Si las arandelas se doblan al insertar el cable, tire del cable para estirarlas.
 - No corte las aberturas de las arandelas de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que esté usando.
 - Con el tipo de protección IP54, la arandela y el cable deben quedar bien ajustados. Tire del primer tramo de cable hacia fuera de la arandela de forma que quede recto. Si esto no es posible, ajuste la conexión con cinta aislante o una brida.



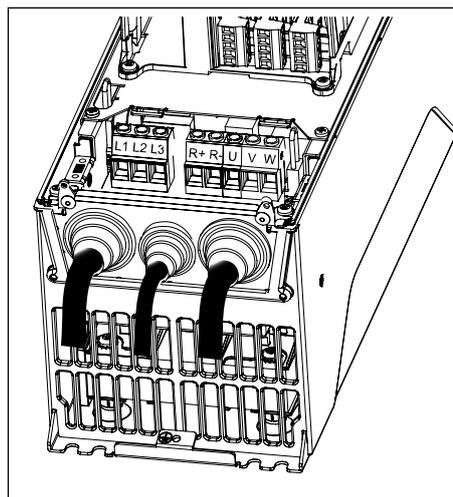
- A. El cable de entrada de la red
B. El cable de freno
C. El cable del motor



- 6 Quite las abrazaderas de tierra para cable apantallado y las abrazaderas de tierra para conductor de tierra. El par de apriete es de 2,2 Nm o 19,5 lb-pul.

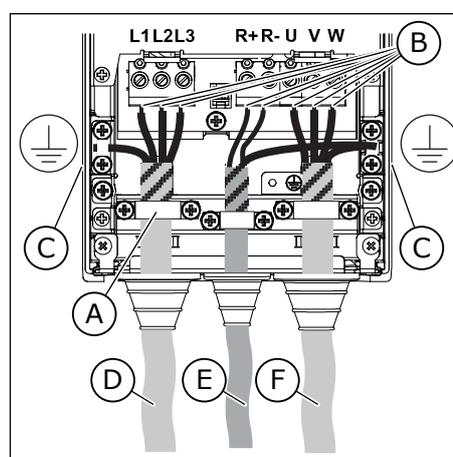


- 7 Coloque la placa de entrada de cables con los cables en la ranura del bastidor del convertidor.



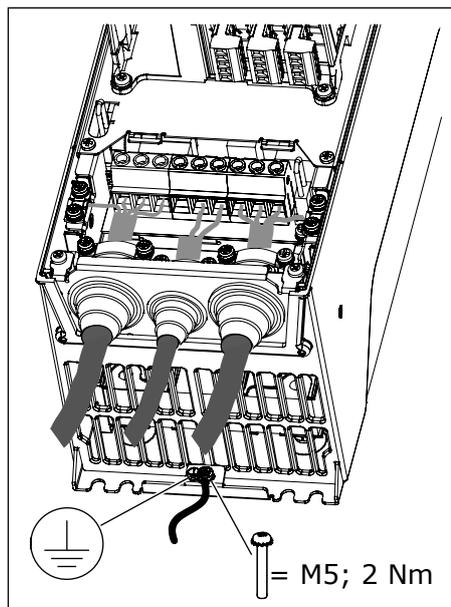
- 8 Conecte los cables trenzados.

- Exponga la pantalla de los tres cables para realizar una conexión de 360 grados con las abrazaderas de tierra para cable apantallado.
- Conecte los conductores de fase del cable de entrada de la red y del cable del motor, y los conductores del cable de resistencia de frenado en los terminales adecuados.
- Conecte el conductor de toma de tierra de cada cable a un terminal con abrazadera a tierra para conductor de toma de tierra.
- 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*.
- Consulte los pares de apriete adecuados en *Tabla 23*.



- La abrazadera de tierra para cable apantallado
- Los terminales
- El terminal de tierra
- El cable de entrada de la red
- El cable de resistencia de frenado
- El cable del motor

- 9 Asegúrese de que el conductor de toma de tierra esté conectado al motor y a los terminales identificados con ⊕.
- a) Para cumplir con los requisitos de la norma EN 61800-5-1, debe seguir las instrucciones del capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.
 - b) Si es necesaria una doble conexión a tierra, utilice el terminal de tierra de la parte inferior del convertidor. Utilice un tornillo M5 y apriételo hasta 2,0 Nm o 17,7 libras-pulgada.



- 10 Vuelva a colocar la cubierta para cables y la cubierta del convertidor.

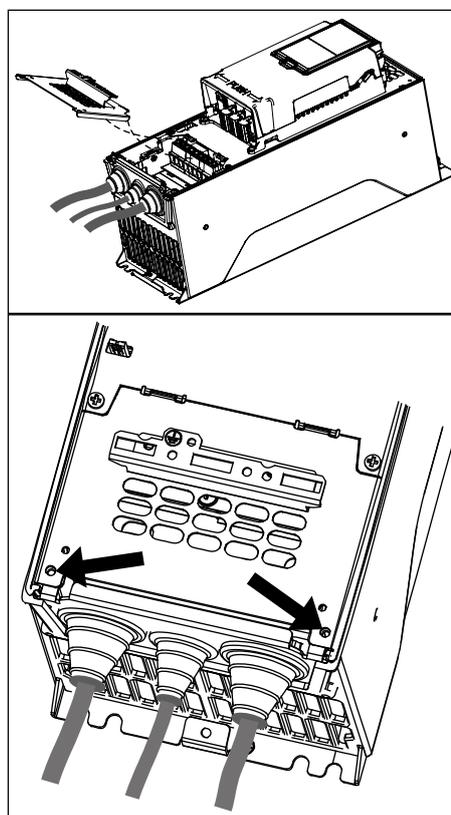
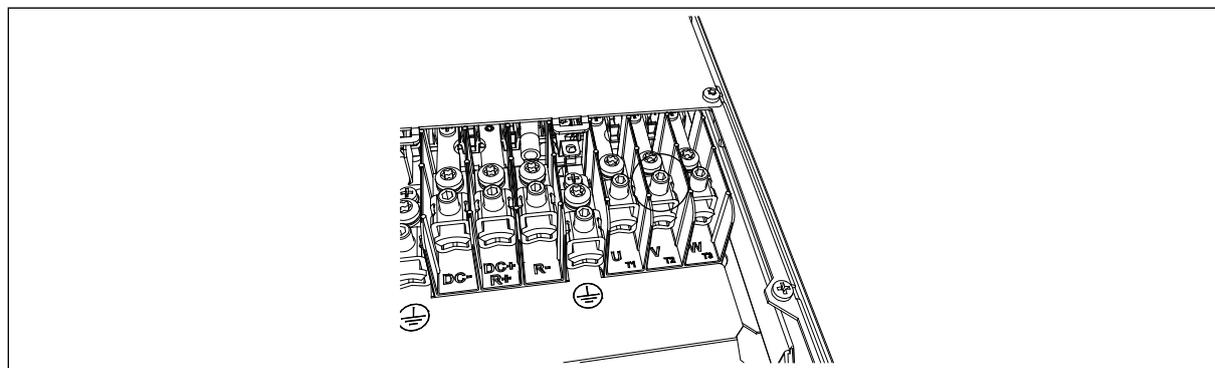


Tabla 23: Los pares de apriete de los terminales

Tamaño de bastidor	Tipo	Par de apriete: el cable de entrada de la red y los terminales del cable de motor		Par de apriete: las abrazaderas de tierra para cable apantallado		Par de apriete: las abrazaderas de tierra para conductor de tierra	
		Nm	lb-pul.	Nm	lb-pul.	Nm	lb-pul.
MR4	0003 2 - 0012 2 0003 5 - 0012 5	0.5-0.6	4.5-5.3	1.5	13.3	2.0	17.7
MR5	0018 2 - 0031 2 0016 5 - 0031 5 0004 6 - 0011 6	1.2-1.5	10.6-13.3	1.5	13.3	2.0	17.7
MR6	0048 2 - 0062 2 0038 5 - 0061 5 0018 6 - 0034 6 0007 7 - 0034 7	10	88.5	1.5	13.3	2.0	17.7
MR7	0075 2 - 0105 2 0072 5 - 0105 5 0041 6 - 0062 6 0041 7 - 0062 7	8 * / 5.6 **	70.8 * / 49.6 **	1.5	13.3	8 * / 5.6 **	70.8 * / 49.6 **

* = El par de apriete para un tornillo torx.

** = El par de apriete para un tornillo Allen.



Imag. 37: El par de apriete para el tornillo Allen en MR7 es 5,6 Nm.

5.6.2 TAMAÑOS DE BASTIDOR DE MR8 A MR9

Tabla 24: Longitudes de corte de los cables [mm]. Consulte la figura del paso 1.

Tamaño de bastidor	A	B	C	D	E	F	G
MR8	40	180	25	300	25	300	*
MR9	40	180	25	300	25	300	*

* = Lo más corto posible.

Tabla 25: Longitudes de corte de los cables [pulgadas]. Consulte la figura del paso 1.

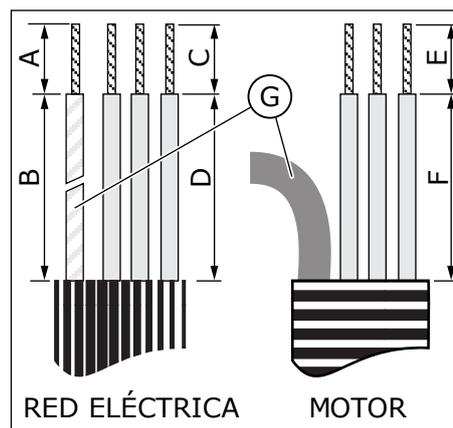
Tamaño de bastidor	A	B	C	D	E	F	G
MR8	1.6	7.1	1	11.8	1	11.8	*
MR9	1.6	7.1	1	11.8	1	11.8	*

* = Lo más corto posible.

- 1 Pele el cable del motor, el cable de entrada de la red y el cable de resistencia de frenado.

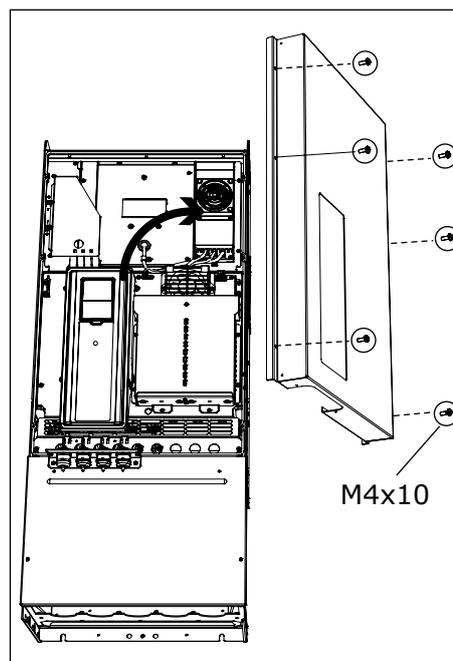
**NOTA!**

El software del convertidor Vacon® 100 FLOW y el software HVAC no tienen las funciones de chopper de frenado o resistencia de frenado.

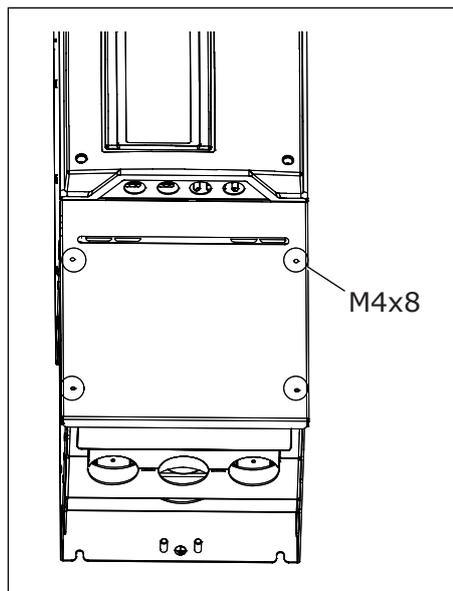


G. El conductor de tierra

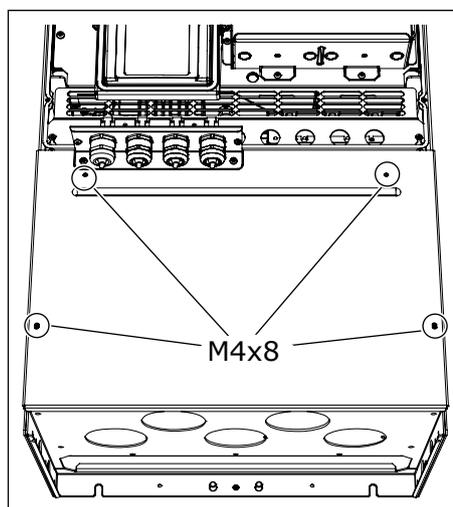
- 2 Solamente MR9: Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.



3 Retire la cubierta para cables.

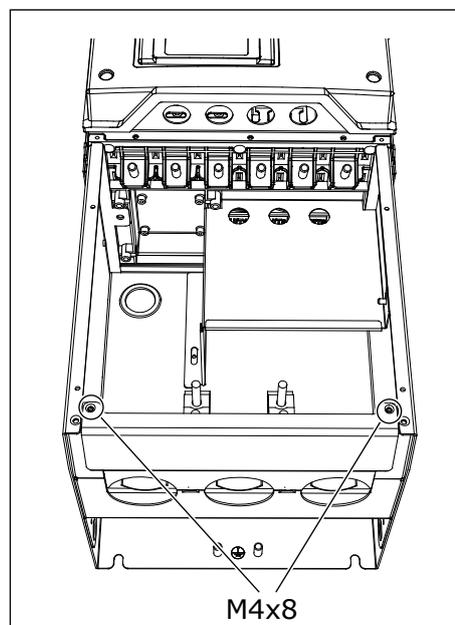


MR8

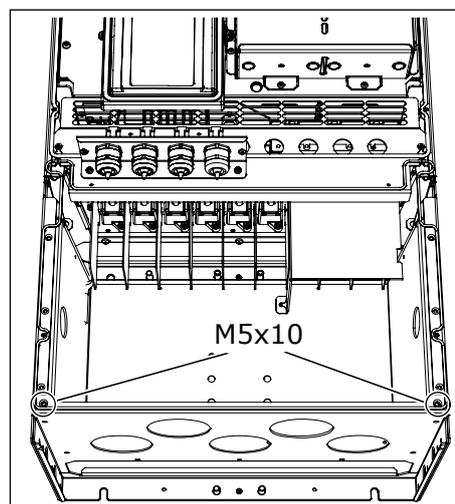


MR9

- 4 Quite la placa de entrada de cables.

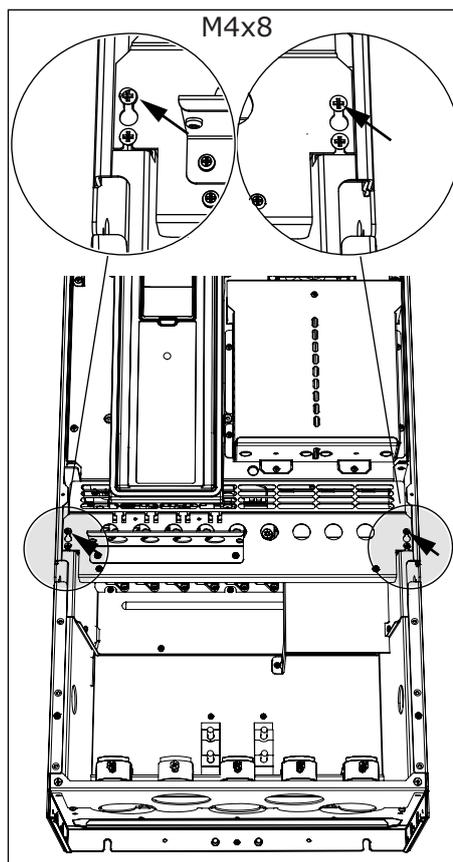


MR8

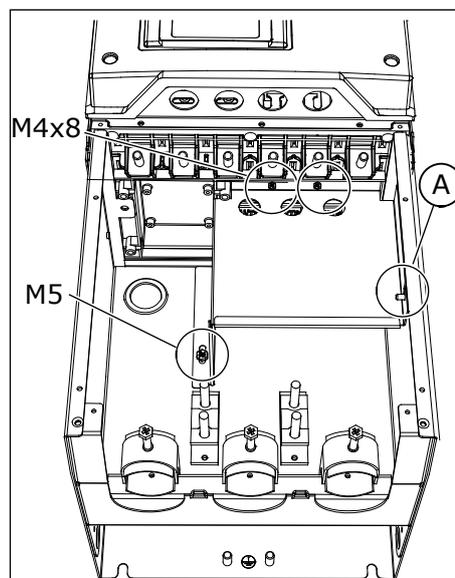


MR9

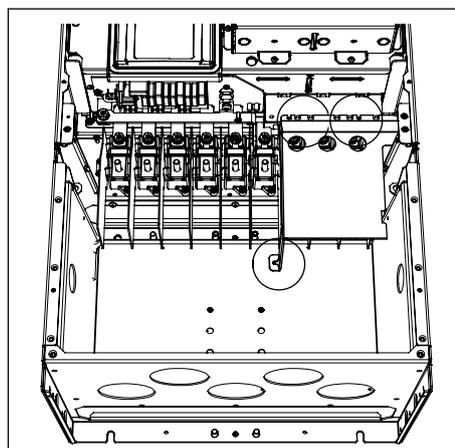
- 5 Solamente MR9: Afloje los tornillos y quite la placa de sellado.



- 6 Quite la placa de protección EMC.

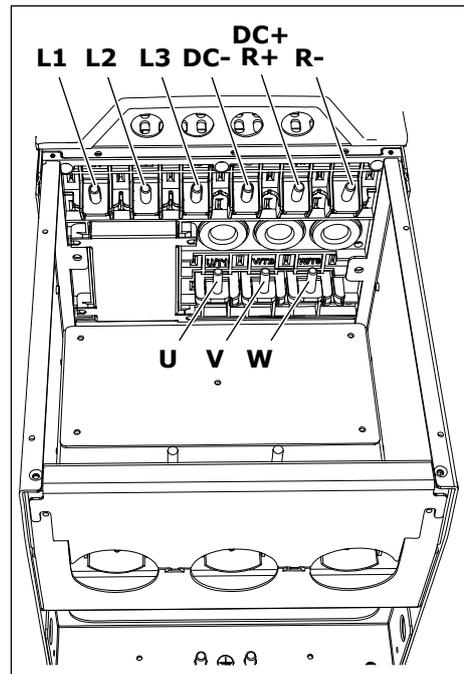


A. La tuerca mariposa en MR8

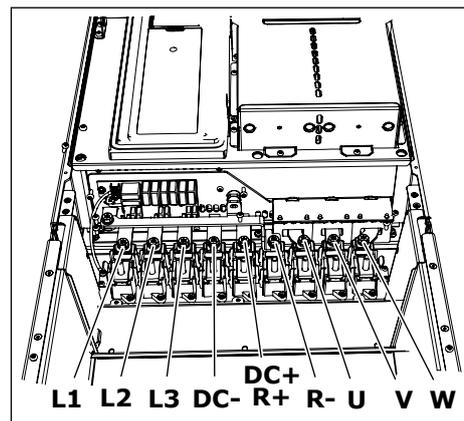


MR9

- 7 Busque los terminales de cable del motor. La ubicación de los terminales, especialmente en el tamaño de bastidor MR8, es diferente a la habitual.

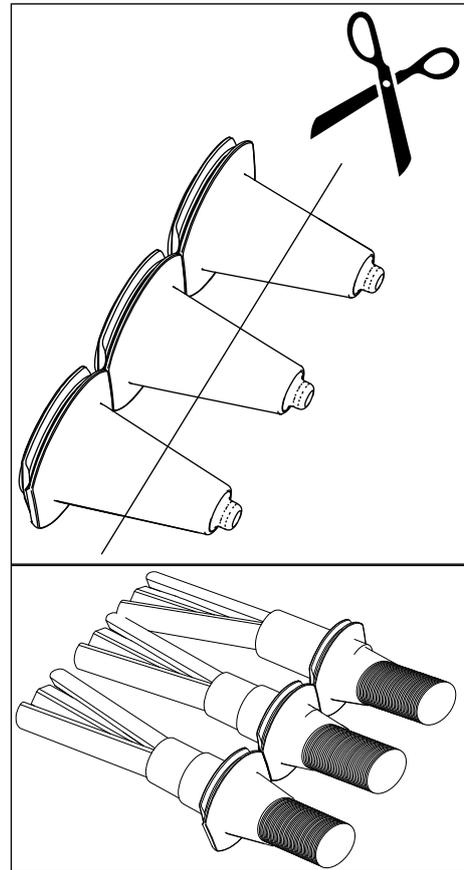


MR8

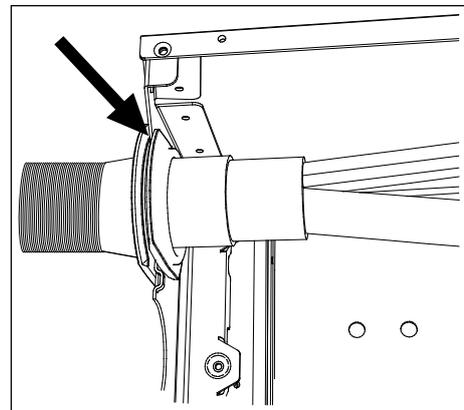


MR9

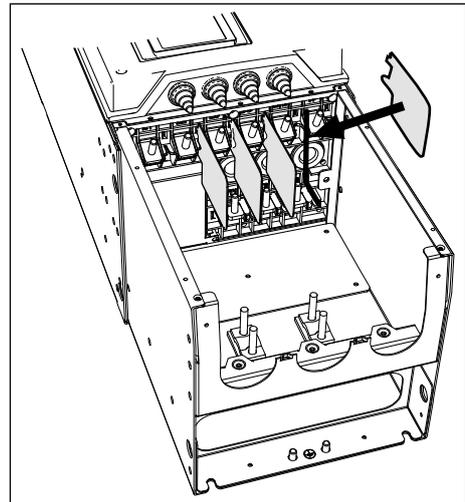
- 8 Corte la abertura de las arandelas para pasar los cables por ellas.
- a) No corte las aberturas de las arandelas de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que esté usando.
 - b) Si las arandelas se doblan al insertar el cable, tire del cable para estirarlas.



- 9 Coloque la arandela y el cable de forma que el bastidor del convertidor entre en la ranura de la arandela.
- a) Con el tipo de protección IP54, la arandela y el cable deben quedar bien ajustados. Tire del primer tramo de cable hacia fuera de la arandela de forma que quede recto.
 - b) Si esto no es posible, ajuste la conexión con cinta aislante o una brida.

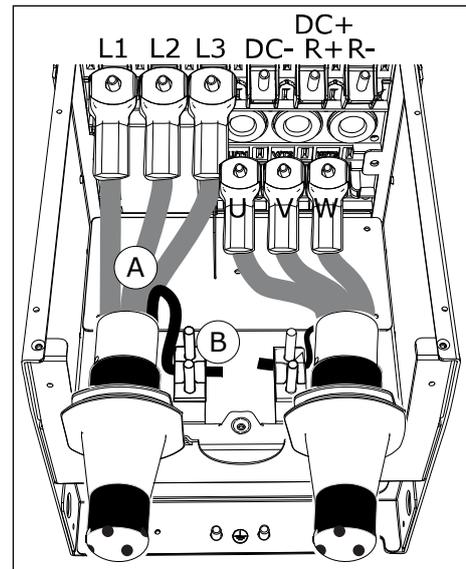


- 10 Si utiliza cables gruesos, coloque los aislantes de cable entre los terminales para evitar el contacto entre ellos.

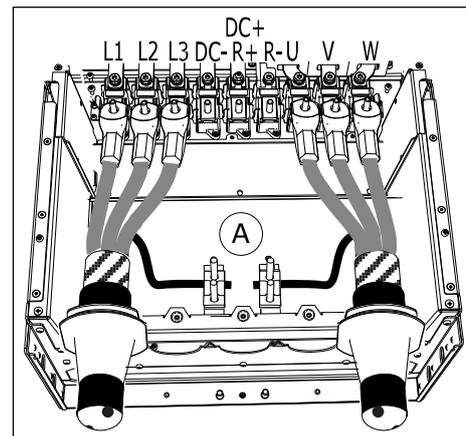


11 Conecte los cables trenzados.

- 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 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*.
- d) Consulte los pares de apriete adecuados en *Tabla 26*.

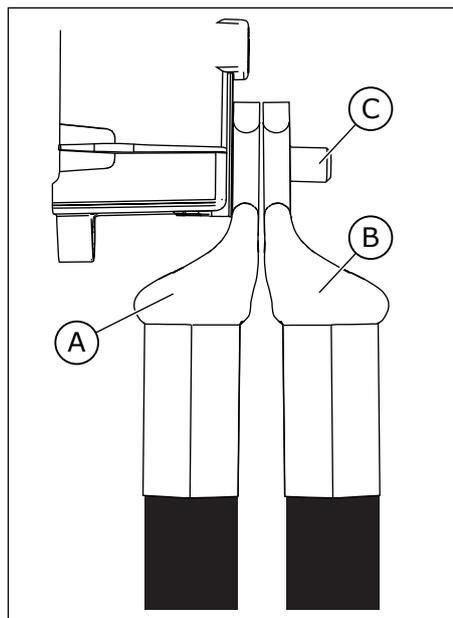


- A. Conexión de los cables
- B. Realice una conexión de toma a tierra en MR8



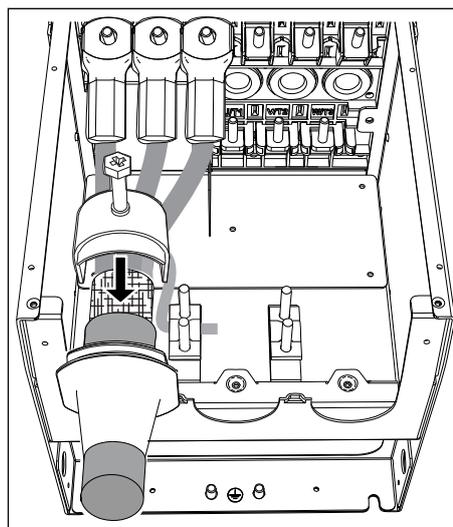
- A. Realice una conexión de toma a tierra en MR9

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



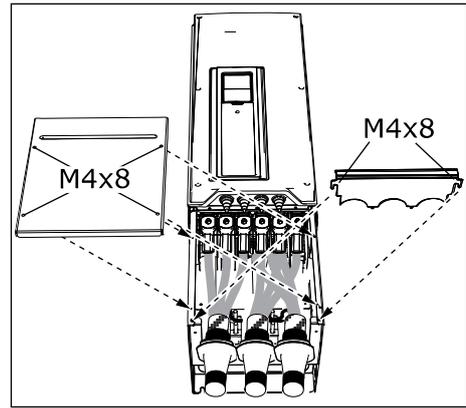
- A. El primer terminal de cable
B. El segundo terminal de cable
C. El terminal

- 13 Exponga la pantalla de los tres cables para realizar una conexión de 360 grados con la abrazadera de tierra para cable apantallado.

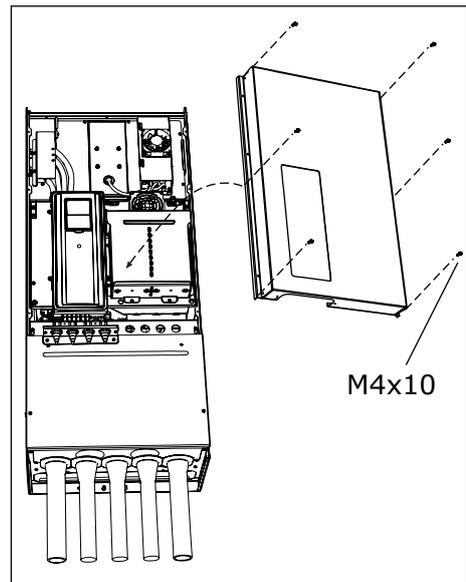


- 14 Vuelva a colocar la placa de protección EMC. En el tamaño de bastidor MR9, coloque la placa de sellado.

- 15 Coloque la placa de entrada de cables y luego la cubierta para cables.



- 16 En el tamaño de bastidor MR9, coloque la cubierta del convertidor (salvo que quiera realizar primero las conexiones de control).



- 17 Asegúrese de que el conductor de toma de tierra esté conectado al motor y a los terminales identificados con ⊕.
- Para cumplir con los requisitos de la norma EN 61800-5-1, debe seguir las instrucciones del capítulo 2.4 *Puesta a tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra*.
 - Conecte el conductor de protección a uno de los conectores de tornillo con una zapata de cable y un tornillo M8.

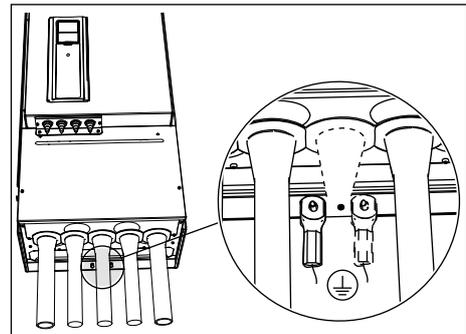


Tabla 26: Pares de apriete de los terminales

Tamaño de bastidor	Tipo	Par de apriete: el cable de entrada de la red y los terminales del cable de motor		Par de apriete: las abrazaderas de tierra para cable apantallado		Par de apriete: las abrazaderas de tierra para conductor de tierra	
		[Nm]	lb-pul.	[Nm]	lb-pul.	[Nm]	lb-pul.
MR8	0140 2 - 0205 2 0140 5 - 0205 5 0080 6 - 0125 6 0080 7 - 0125 7	30	266	1.5	13.3	20	177
MR9	0261 2 - 0310 2 0261 5 - 0310 5 0144 6 - 0208 6 0144 7 - 0208 7	40	266	1.5	13.3	20	177

5.7 INSTALACIÓN EN UNA RED CON UN SISTEMA TN CON CONEXIÓN A TIERRA EN ÁNGULO

Puede usar un sistema TN con conexión a tierra en ángulo con los tipos de convertidor (MR7 a MR9) con un valor nominal de 72-310 A con una red eléctrica de 380-480 V y de 75-310 A con una red eléctrica de 208-240 V.

En estas condiciones, debe cambiar el nivel de protección EMC a C4. Consulte las instrucciones en 7.6 *Instalación en un sistema IT*.

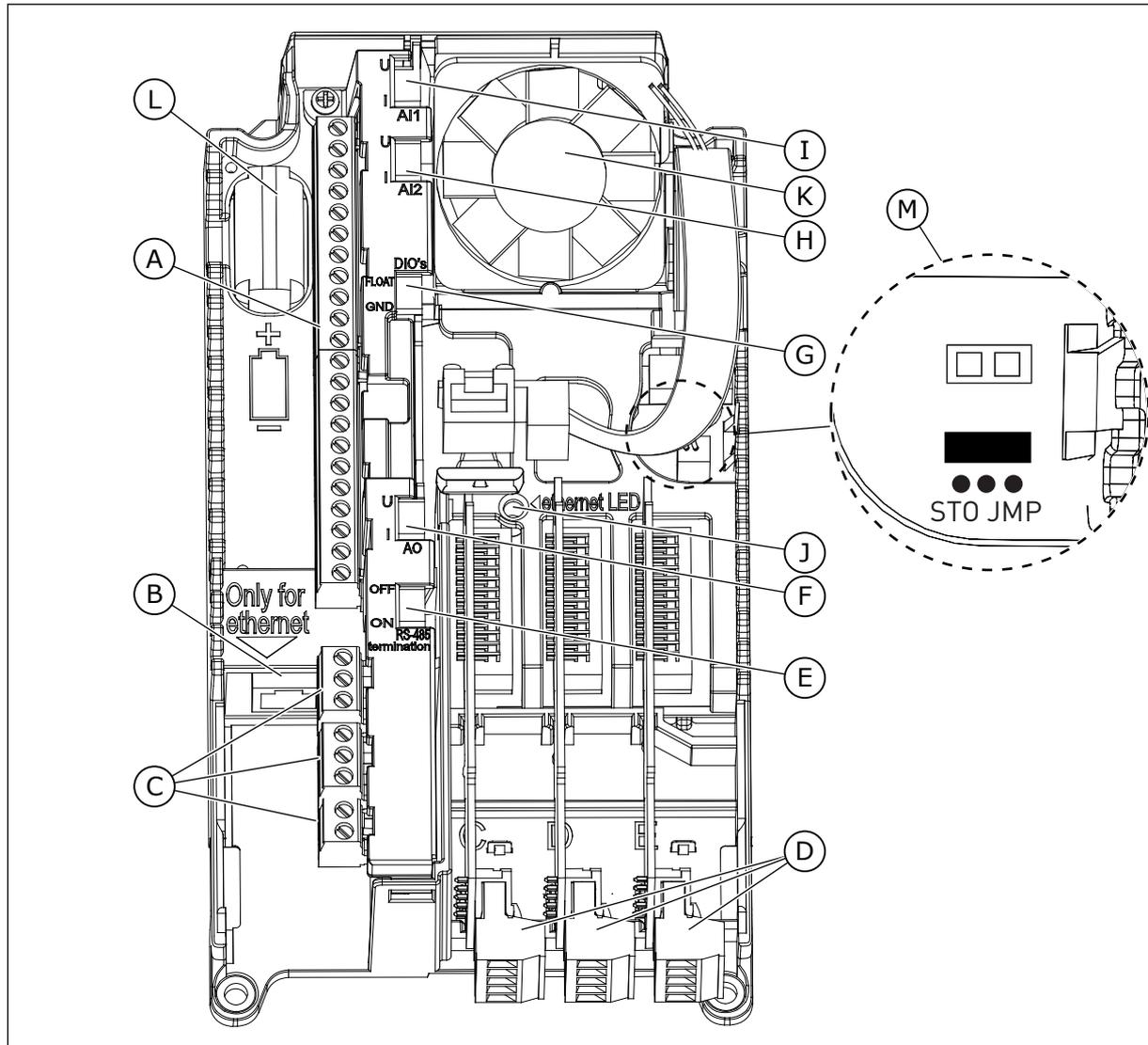
No utilice un sistema TN con conexión a tierra en ángulo con los tipos de convertidor (MR4 a MR6) con un valor nominal de 3,4-61 A con una red eléctrica de 380-480 V y de 3,7-62 A con una red eléctrica de 208-240 V.

Es posible la conexión de puesta a tierra para los convertidores MR4-6 (voltaje de red 208-230 V) hasta 2000 m.

6 UNIDAD DE CONTROL

6.1 COMPONENTES DE LA UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control del convertidor contiene las tarjetas estándar y las tarjetas opcionales. Las tarjetas opcionales están conectadas a las ranuras de la tarjeta de control (consulte 6.4 *Instalación de tarjetas opcionales*).



Imag. 38: Los componentes de la unidad de control

- | | |
|---|--|
| <p>A. Los terminales de control para las conexiones de I/O estándar</p> <p>B. La conexión Ethernet</p> <p>C. Los terminales de la placa de relés para tres salidas de relé o dos salidas de relé y un termistor</p> <p>D. Las tarjetas opcionales</p> | <p>E. Un interruptor DIP para la terminación de bus RS485</p> <p>F. Un interruptor DIP para la selección de señal de salida analógica</p> <p>G. Un interruptor DIP para aislar de tierra las entradas digitales</p> <p>H. Un interruptor DIP para la selección de señal de entrada analógica 2</p> |
|---|--|

- I. Un interruptor DIP para la selección de señal de entrada analógica 1
- J. El indicador de estado de la conexión Ethernet
- K. Un ventilador (solo en IP54 de MR4 y de MR5)
- L. La batería del RTC
- M. La ubicación y la posición por defecto del puente Safe Torque Off (STO)

Cuando reciba el convertidor, la unidad de control contendrá la interfaz de control estándar. Si incluyó opciones especiales en su pedido, el convertidor será tal y como indicó en su pedido. En las páginas siguientes, encontrará información sobre los terminales y ejemplos de cableado general.

Se puede usar el convertidor con una fuente de alimentación externa con estas propiedades: +24 VDC \pm 10%, mínimo de 1000 mA. Conecte la fuente de alimentación externa al terminal 30. Esta tensión es suficiente para mantener la unidad de control encendida y ajustar los parámetros. Las mediciones del circuito principal (por ejemplo, la tensión de bus CC y la temperatura del convertidor) no están disponibles cuando el convertidor no está conectado a la red eléctrica.

El LED de estado del convertidor muestra el estado del convertidor. El LED de estado se encuentra en el panel de control, bajo el teclado, y puede mostrar 5 estados diferentes.

Tabla 27: Los estados del LED de estado del convertidor.

Color de la luz LED	Estado del convertidor
Parpadeo lento	Listo
Verde	Marcha
Roja	Fallo
Naranja	Alarma
Parpadeo rápido	Descargando software

6.2 CABLEADO DE LA UNIDAD DE CONTROL

La tarjeta de I/O estándar consta de 22 terminales de control fijos y 8 terminales de la tarjeta de relés. Puede ver las conexiones estándar de la unidad de control y las descripciones de las señales en *Imag. 39*.

6.2.1 SELECCIÓN DE LOS CABLES DE CONTROL

Los cables de control deben ser de al menos 0,5 mm² y blindados con varios núcleos. Consulte más datos sobre los tipos de cable en la *Tabla 15 La selección del cable adecuado*. El tamaño máximo de cable para el terminal es de 2,5 mm² para los terminales de la tarjeta de relés y otros terminales.

Tabla 28: Los pares de apriete de los cables de control

El terminal	El tornillo de terminal	El par de apriete	
		Nm	lb-pul.
Todos los terminales de la tarjeta de I/O y la tarjeta de relés	M3	0.5	4.5

6.2.2 TERMINALES DE CONTROL E INTERRUPTORES DIP

Aquí puede ver la descripción básica de los terminales de la tarjeta de I/O estándar y la tarjeta de relés. Para más información, consulte *11.1 Características técnicas sobre conexiones de control*.

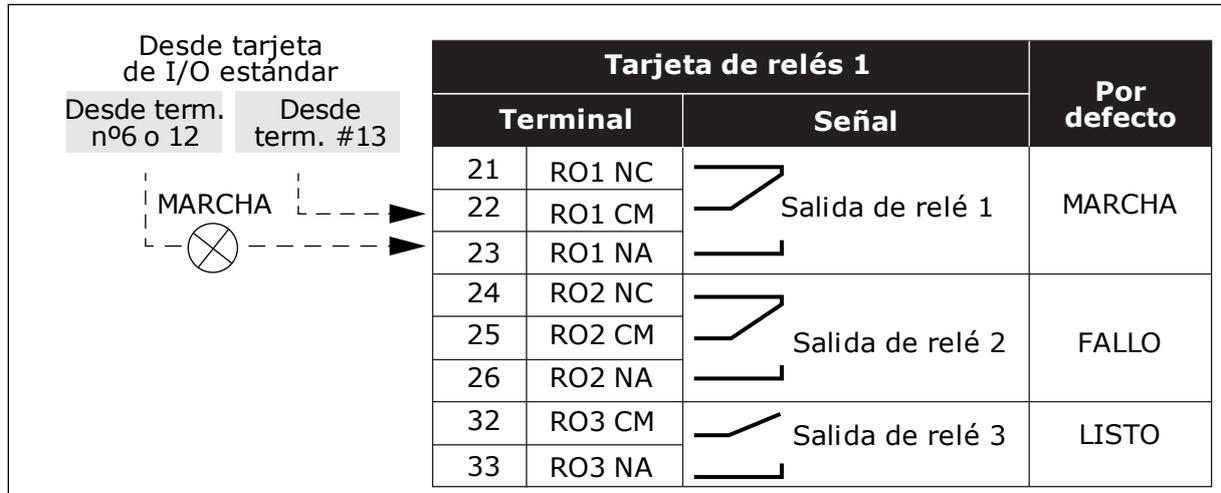
Algunos terminales están asignados a señales que tienen funciones especiales que puede usar con los interruptores DIP. Encontrará más información en *6.2.2.1 Selección de funciones de terminal con interruptores DIP*.

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		

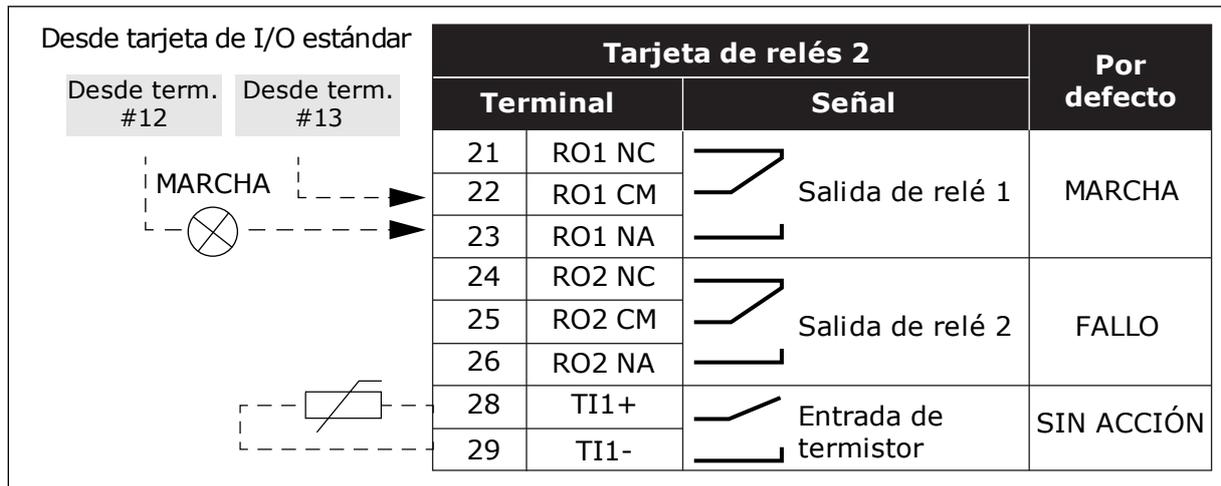
Imag. 39: Las señales de los terminales de control de la tarjeta de I/O estándar y un ejemplo de conexión. Si incluye en su pedido el código opcional +SBF4, la salida de relé 3 es sustituida por una entrada de termistor.

* = Puede aislar de tierra las entradas digitales con un interruptor DIP. Consulte 6.2.2.2 *Aislar de tierra las entradas digitales.*

Hay disponibles dos tarjetas de relés diferentes.



Imag. 40: La tarjeta de relés estándar (+SBF3)



Imag. 41: La tarjeta de relés opcional (+SBF4)



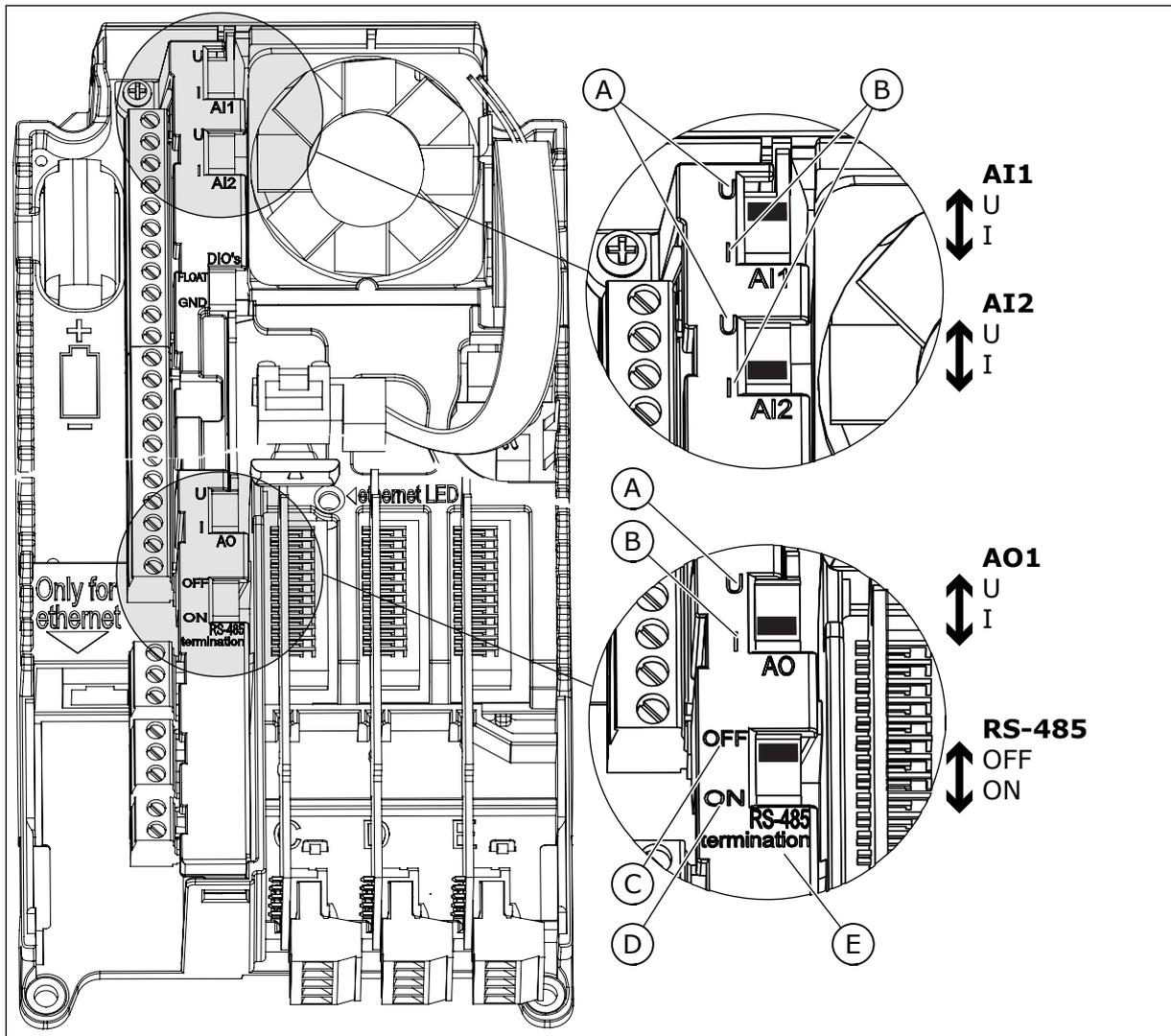
NOTA!

La función de entrada de termistor no se activa automáticamente.

Para usar la función de entrada de termistor, debe activar el parámetro Fallo de termistor en el software. Consulte el manual de la aplicación.

6.2.2.1 Selección de funciones de terminal con interruptores DIP

Puede realizar 2 selecciones con los interruptores DIP para determinados terminales. Los interruptores tienen 2 posiciones: arriba y abajo. Puede ver la ubicación de los interruptores DIP y las posibles selecciones en la *Imag. 42.*



Imag. 42: Las selecciones de los interruptores DIP

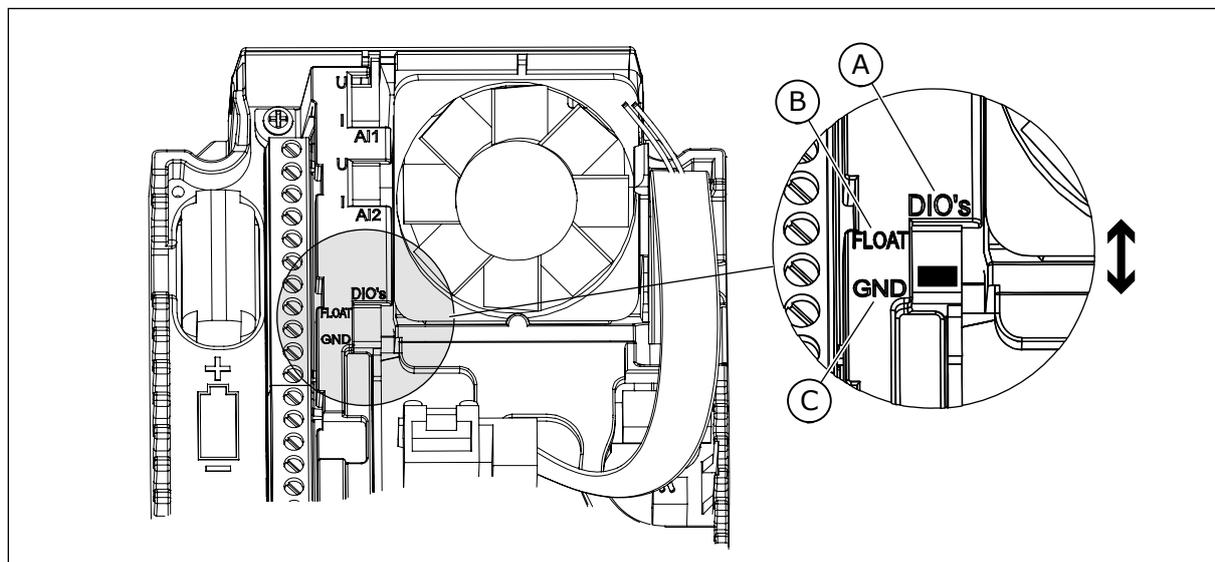
- A. La señal de tensión (U), entrada de 0-10 V
- B. La señal de intensidad (I), entrada de 0-20 mA
- C. OFF
- D. ON
- E. La terminación de bus RS-485

Tabla 29: Las posiciones por defecto de los interruptores DIP

El conmutador DIP	La posición por defecto
AI1	U
AI2	I
SA1	I
Terminación de bus RS485	OFF

6.2.2.2 Aislar de tierra las entradas digitales

Las entradas digitales (terminales 8-10 y 14-16) de la tarjeta de I/O estándar se pueden aislar desde la puesta a tierra. Para ello, cambie la posición de un interruptor DIP en la tarjeta de control.

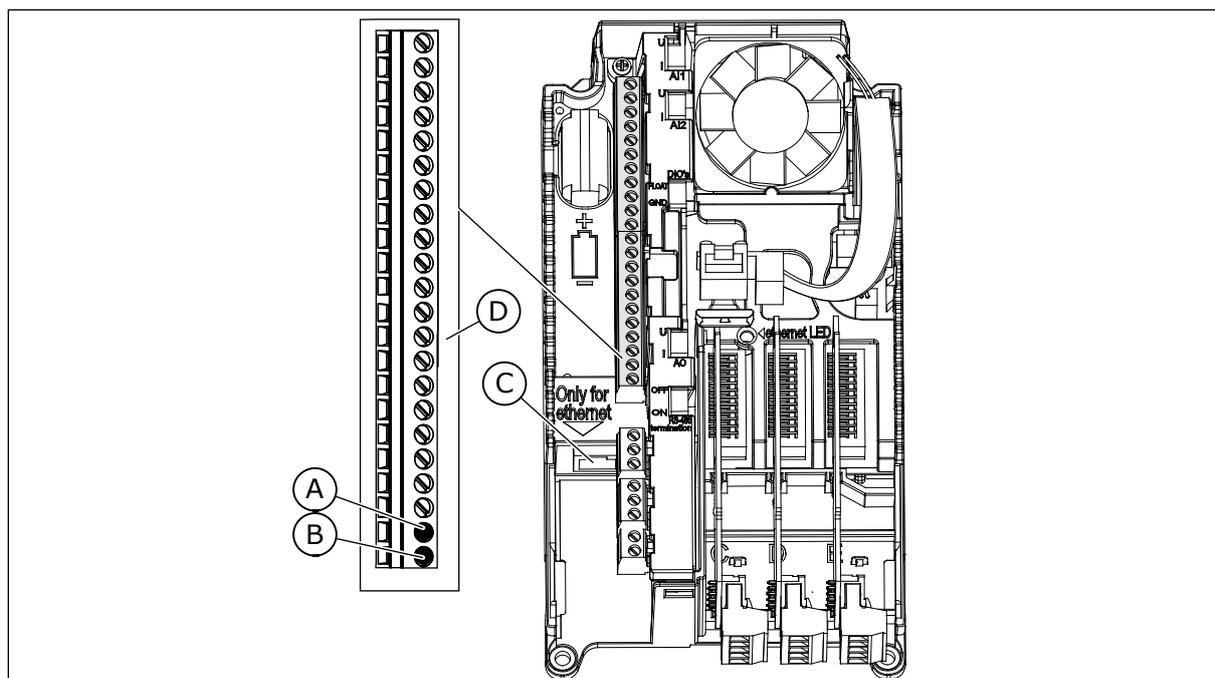


Imag. 43: Cambie la posición de este interruptor para aislar las entradas digitales de la puesta a tierra

- A. Las entradas digitales
- B. Flotación
- C. Conectado a TIERRA (GND) (por defecto)

6.3 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. 44: 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

6.3.1 USO DEL FIELDBUS A TRAVÉS DE UN CABLE DE ETHERNET

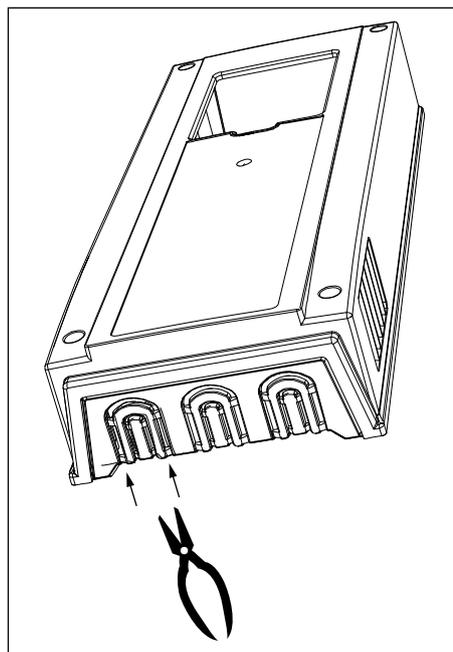
Tabla 30: Datos de cable de Ethernet

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)

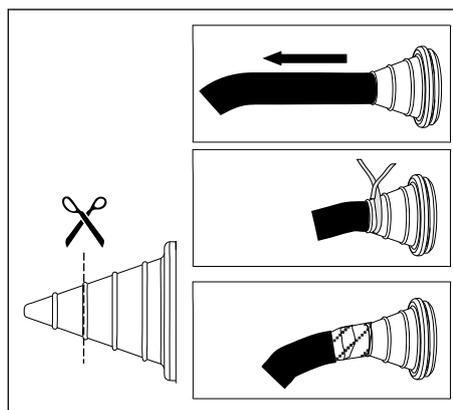
CABLE ETHERNET

- 1 Conecte el cable de Ethernet a su terminal.

- 2 En IP21, corte la abertura que hay en la cubierta del convertidor para el cable de Ethernet.
En IP54, haga un agujero en una arandela y pase el cable por él.
- Si la arandela se dobla al insertar el cable, tire del cable para estirarla.
 - El orificio de la arandela no debe ser mayor que el cable.
 - Tire del primer tramo de cable hacia fuera de la arandela de forma que quede recto. Si esto no es posible, ajuste la conexión con cinta aislante o una brida.

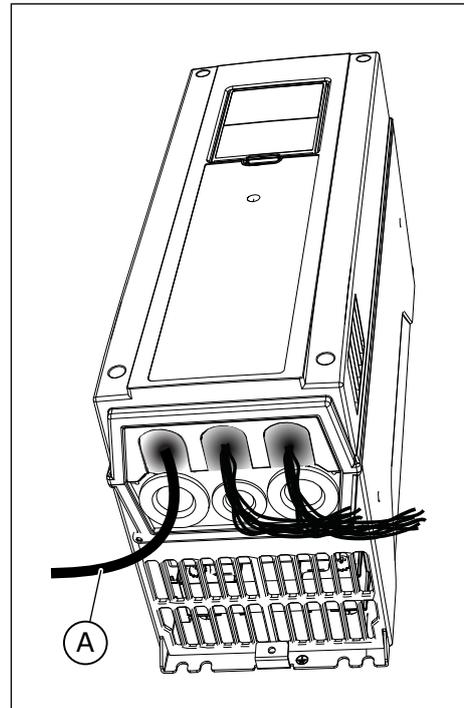


IP21

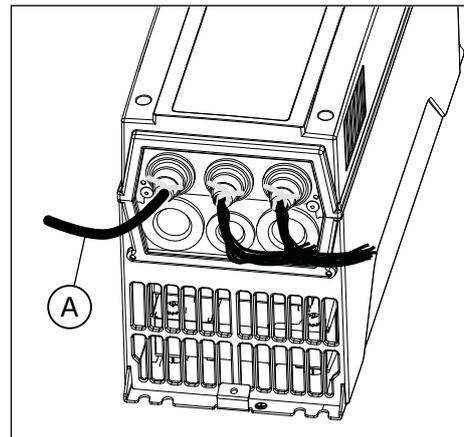


IP54

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



A. El cable de Ethernet en IP21



A. El cable de Ethernet en IP54

Consulte más información en el manual de instalación de Fieldbus.

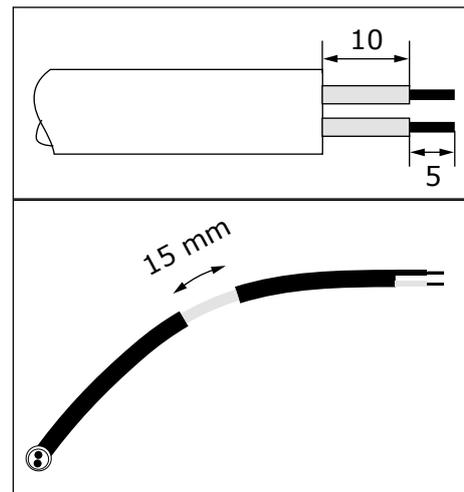
6.3.2 USO DEL FIELDBUS A TRAVÉS DE UN CABLE RS485

Tabla 31: 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.

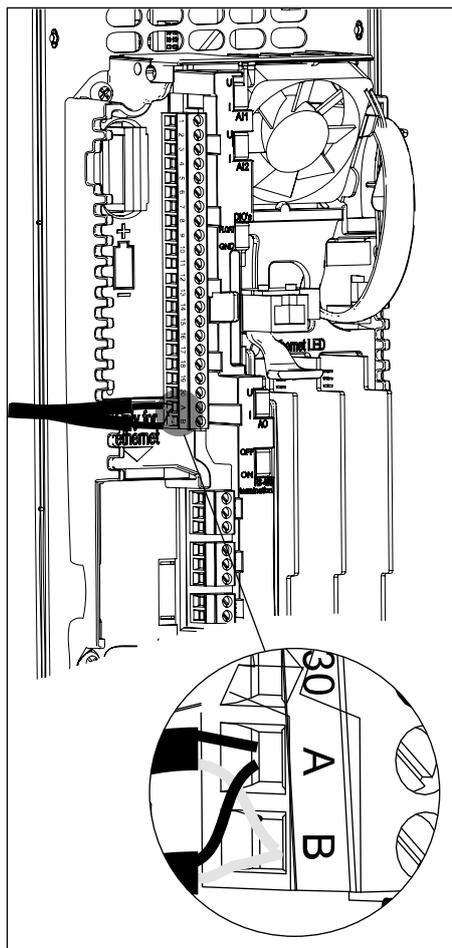
CABLEADO RS485

- 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.

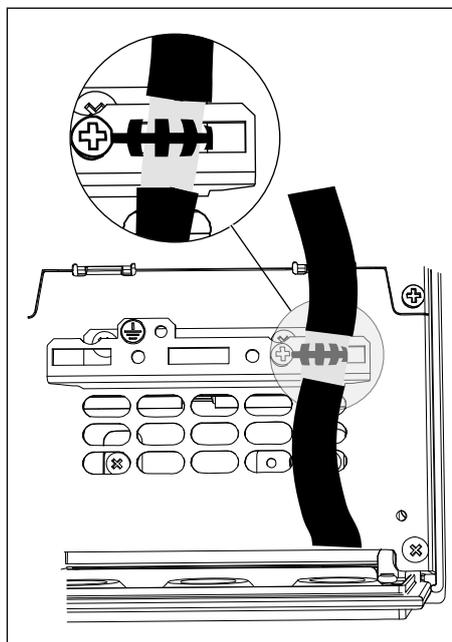


2 Conecte el cable a los terminales A y B de la tarjeta de I/O estándar del convertidor.

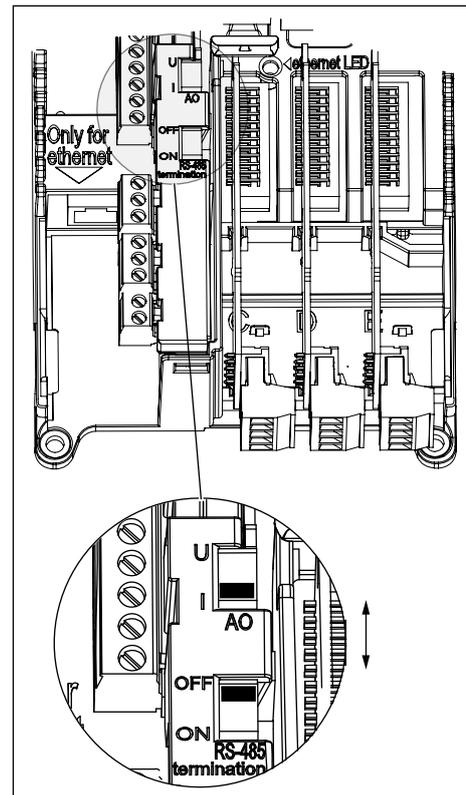
- A = negativo
- B = positivo



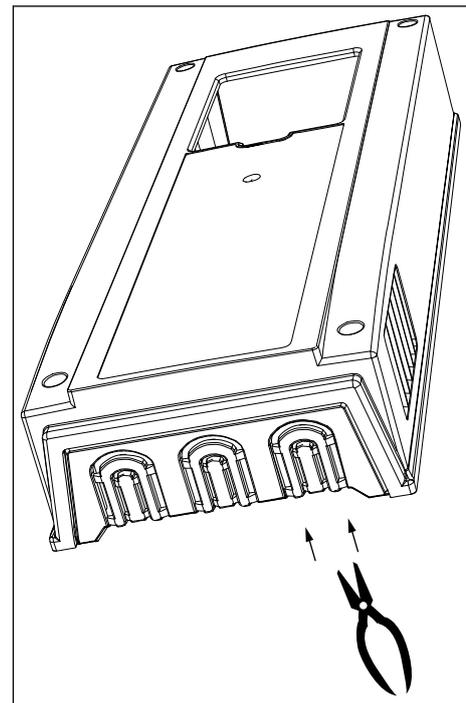
3 Fije la pantalla del cable al bastidor del convertidor con una abrazadera de tierra para cable de control para realizar una conexión de tierra.



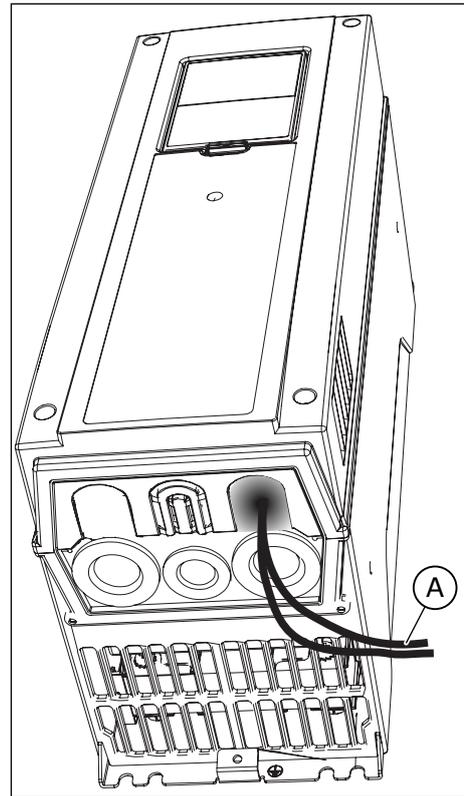
- 4 Si el convertidor es el último dispositivo de la línea de fieldbus, establezca la terminación del bus.
- Puede encontrar los interruptores DIP en el lado izquierdo de la unidad de control del convertidor.
 - Ajuste el interruptor DIP de la terminación de bus RS485 en la posición ON (encendido).
 - Se establece un offset en la resistencia de la terminación de bus. La resistencia de terminación es de 220 Ω .



- 5 En IP21, salvo que haya cortado las aberturas para otros cables, corte una abertura en la cubierta del convertidor para el cable RS485.

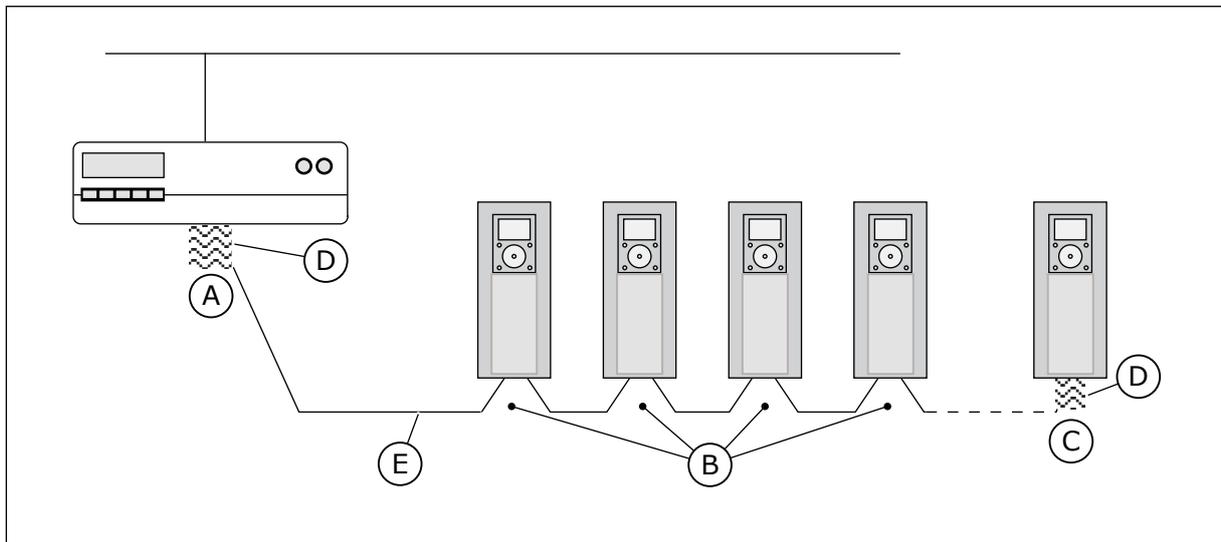


- 6 Vuelva a colocar la cubierta del convertidor. Tire de los cables RS485 hacia un lado.
- Mantenga una distancia mínima de 30 cm (11,81 pulgadas) entre los cables de Ethernet, I/O y fieldbus y el cable del motor.
 - Aleje los cables de fieldbus del cable del motor.



A. Los cables de fieldbus

- 7 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.



- La terminación está activada
- La terminación está desactivada
- La terminación está activada con un interruptor DIP
- La terminación de bus. La resistencia es 220 Ω .

E. El fieldbus

**NOTA!**

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

6.4 INSTALACIÓN DE TARJETAS OPCIONALES**PRECAUCIÓN!**

No instale, desinstale o reemplace tarjetas opcionales del convertidor mientras este esté encendido. Si lo hace, se pueden producir daños en las tarjetas.

Instale las tarjetas opcionales en las ranuras de tarjeta opcional del convertidor. Consulte la *Tabla 32*.

Tabla 32: Las tarjetas opcionales y sus ranuras de tarjeta opcional adecuadas.

Tipo de tarjeta opcional	Descripción de la tarjeta opcional	La ranura o ranuras correctas
OPTB1	La tarjeta de expansión de I/O	C, D, E
OPTB2	La tarjeta de relés del termistor	C, D, E
OPTB4	La tarjeta de expansión de I/O	C, D, E
OPTB5	La tarjeta de relés	C, D, E
OPTB9	La tarjeta de expansión de I/O	C, D, E
OPTBF	La tarjeta de expansión de I/O	C, D, E
OPTBH	La tarjeta de medición de temperatura	C, D, E
OPTBJ	La tarjeta de Safe Torque Off (STO)	E
OPTC4	La tarjeta de fieldbus LonWorks	D, E
OPTE3	La tarjeta de fieldbus Profibus DPV1	D, E
OPTE5	La tarjeta de fieldbus Profibus DPV1 (con un conector de tipo D)	D, E
OPTE6	La tarjeta de fieldbus CanOpen	D, E
OPTE7	La tarjeta de fieldbus DeviceNet	D, E

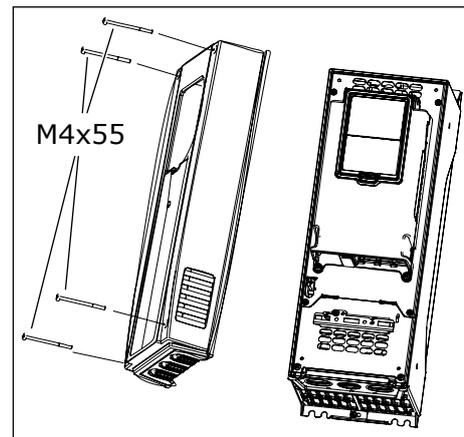
EL PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.



ADVERTENCIA!

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

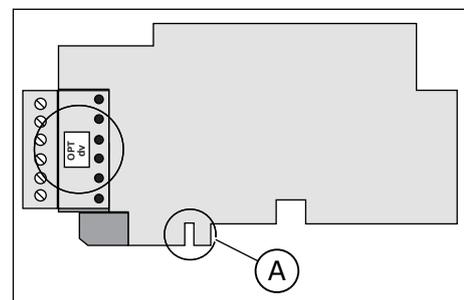


- 2 Si tiene una tarjeta opcional OPTB u OPTC, asegúrese de que en la etiqueta pone "dv" (dual voltage, tensión dual). Esto indica que la tarjeta opcional es compatible con el convertidor.



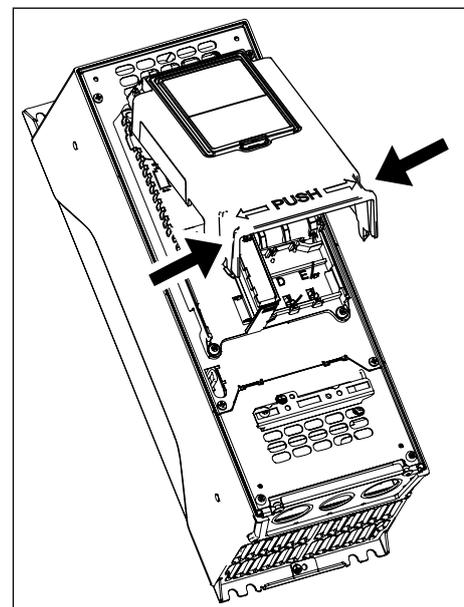
NOTA!

No se pueden instalar tarjetas opcionales que no sean compatibles con el convertidor.



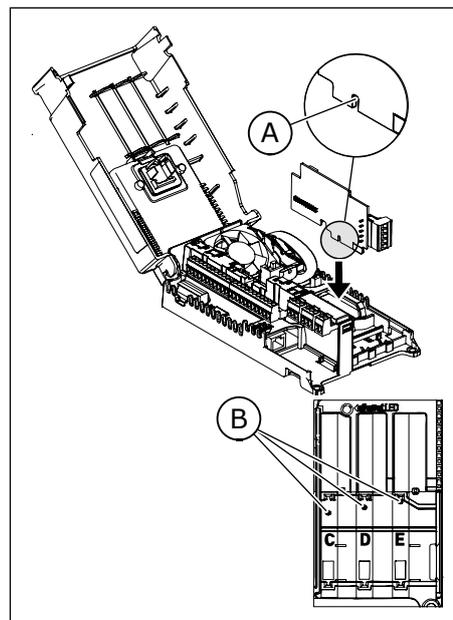
A. La codificación de ranuras

- 3 Para acceder a las ranuras de tarjeta opcional, abra la cubierta de la unidad de control.



4 Instale la tarjeta opcional en la ranura correcta: C, D o E. Consulte la *Tabla 32*.

- a) La tarjeta opcional tiene una codificación de ranuras, por lo que no se puede instalar la tarjeta opcional en una ranura incorrecta.



- A. La codificación de ranuras
B. Las ranuras de tarjeta opcional

5 Cierre la cubierta de la unidad de control. Vuelva a colocar la cubierta del convertidor de frecuencia.

6.5 INSTALACIÓN DE UNA BATERÍA PARA EL RELOJ EN TIEMPO REAL (RTC)

Para usar el reloj en tiempo real (RTC), debe instalar una batería en el convertidor.

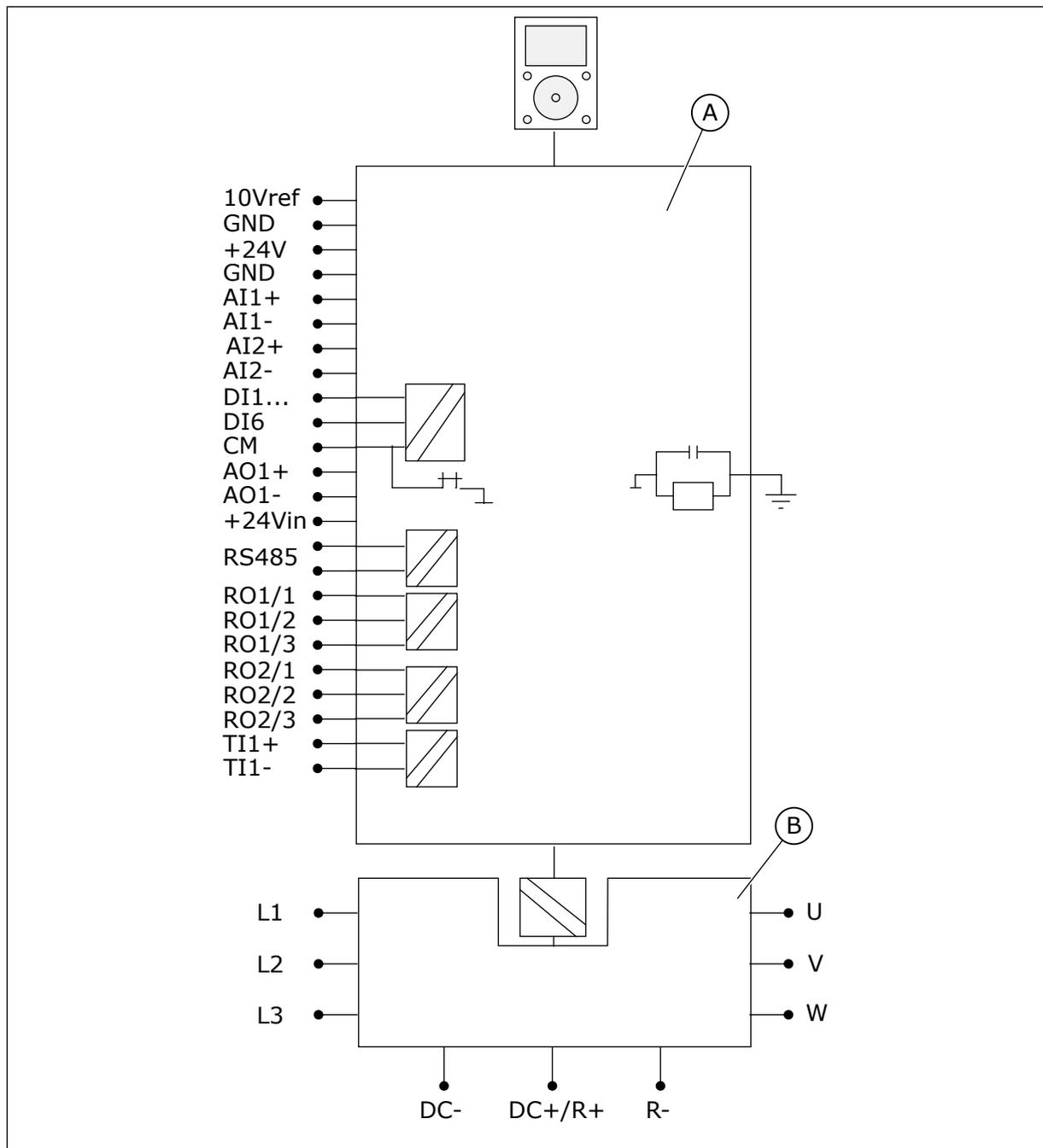
- 1 Utilice una batería AA de $\frac{1}{2}$ con 3,6 V y una capacidad de 1000-1200 mAh. Puede usar, por ejemplo, una batería BR-1/2 AA de Panasonic o una batería SB-AA02 de Vitzrocell.
- 2 Instale la batería en la parte izquierda del panel de control. Consulte la *Imag. 38 Los componentes de la unidad de control*.

La batería durará aproximadamente 10 años. Consulte más información acerca de las funciones del RTC en el manual de aplicación.

6.6 BARRERAS DE AISLAMIENTO GALVÁNICO

Las conexiones de control están aisladas de la red eléctrica. Los terminales GND están siempre conectados a tierra de I/O.

Las entradas digitales de la tarjeta de I/O estándar se pueden aislar galvánicamente de la tierra de I/O. Para aislar las entradas digitales, utilice el interruptor DIP que tiene las posiciones FLOAT y GND.



Imag. 45: Las barreras de aislamiento galvánico

A. La unidad de control

B. La unidad de potencia

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 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 PUESTA EN MARCHA DEL CONVERTIDOR

Lea las instrucciones de seguridad de los capítulos 2 *Seguridad* y 7.1 *Seguridad de la puesta en marcha*, y sígala.

Después de la instalación:

- Asegúrese de que el motor esté instalado correctamente.
- Asegúrese de que los terminales del motor no están conectados a la red eléctrica.
- Asegúrese de que tanto el convertidor de frecuencia como el motor están conectados a tierra.
- Asegúrese de que ha seleccionado correctamente el cable de entrada de la red, el cable de freno y el cable del motor (consulte el capítulo 5.3 *Dimensiones y selección de los cables*).
- Asegúrese de que los cables de control están situados lo más lejos posible de los cables de alimentación. Consulte el capítulo 5.6 *Instalación de los cables*.
- Asegúrese de que la pantalla de los cables apantallados está conectada a un terminal de toma de tierra identificado mediante ⊕ .
- Compruebe los pares de apriete de todos los terminales.
- Asegúrese de que no hay condensadores de corrección del factor de potencia conectados al cable del motor.
- Asegúrese de que los cables no tocan los componentes eléctricos del convertidor.
- Asegúrese de que las entradas comunes de los grupos de entradas digitales están conectadas a una entrada de +24 V o a tierra del terminal de control o de la fuente de alimentación externa.
- Realice una comprobación de la calidad y la cantidad del aire de refrigeración. Consulte el capítulo 4.6 *Refrigeración* y *Tabla 14 La cantidad necesaria de aire de refrigeración*.
- Asegúrese de que no haya condensación en las superficies internas del convertidor de frecuencia.
- Asegúrese de que no hay ningún objeto no deseado en el espacio de instalación.
- Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, realice una comprobación de la instalación y de la condición de todos los fusibles y de otros dispositivos de protección.

7.3 FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

7.3.1 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.

7.4 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.

7.5 INSTALACIÓN EN UN ENTORNO MARINO

Cuando instale el convertidor de frecuencia en un entorno marino, consulte Marine Installation Guide.

7.6 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 C2 o C3, es necesario cambiarlo a C4. Para ello, quite los puentes EMC. Para un producto de 600 y 690 V que está configurado para una instalación C4 en la red de TI, la frecuencia de conmutación máxima está limitada a 2 kHz por defecto.



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!**

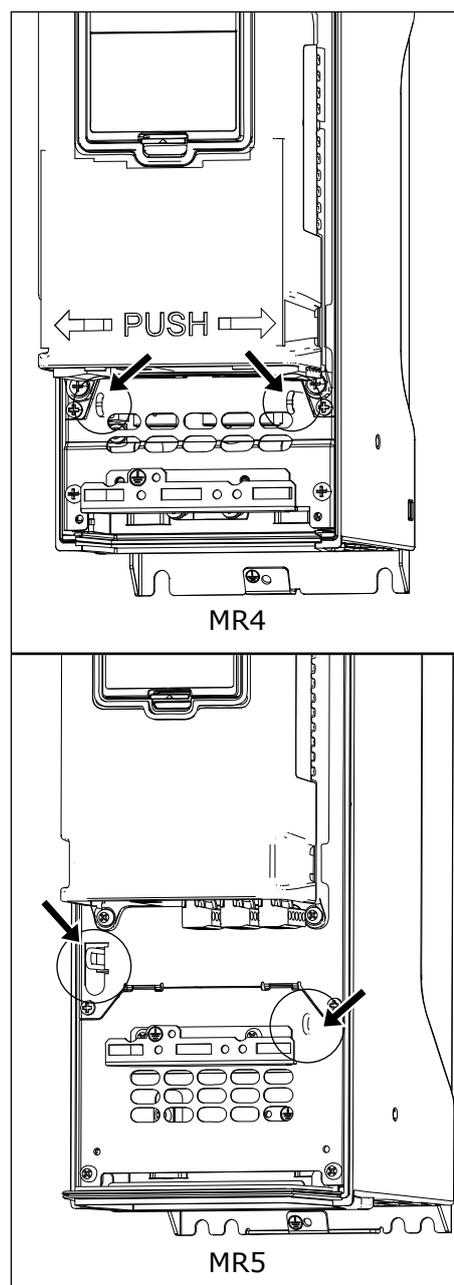
Antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red eléctrica, asegúrese de que el nivel EMC del convertidor es correcto. Un nivel EMC incorrecto puede producir daños en el convertidor.

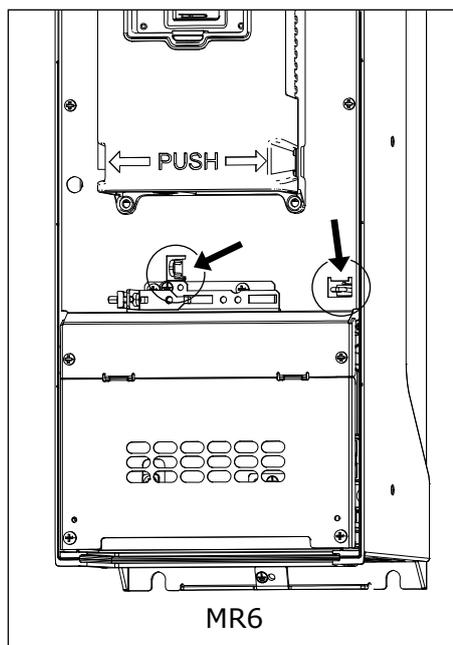
7.6.1 EL PUENTE EMC EN MR4, MR5 Y MR6

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

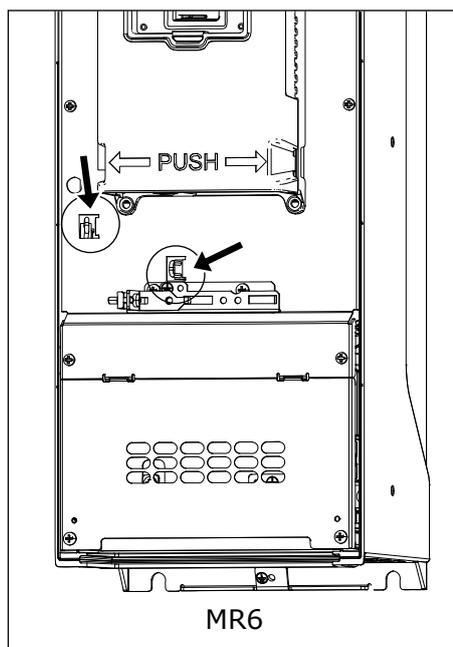
- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 En MR4 y MR5, para encontrar los puentes EMC, quite la cubierta para cables.

- 3 Busque los puentes EMC que conectan los filtros RFI a tierra.



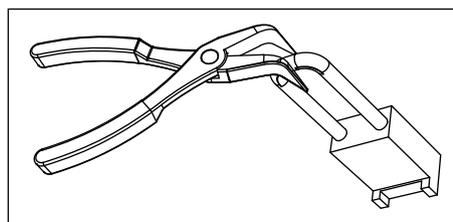


200-500 V



600/690 V

- 4 Para desconectar los filtros RFI de tierra, quite los puentes EMC. Tire del puente EMC para sacarlo de la herramienta.



- 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.

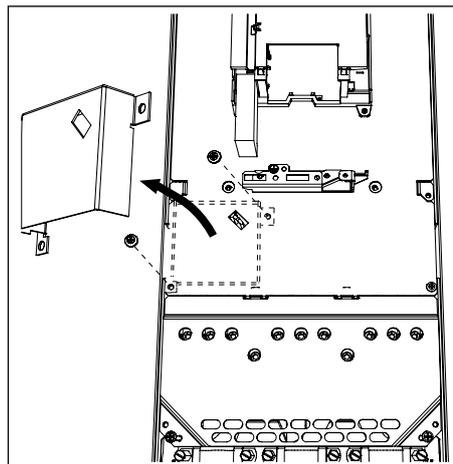
Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

7.6.2 EL PUENTE EMC EN MR7

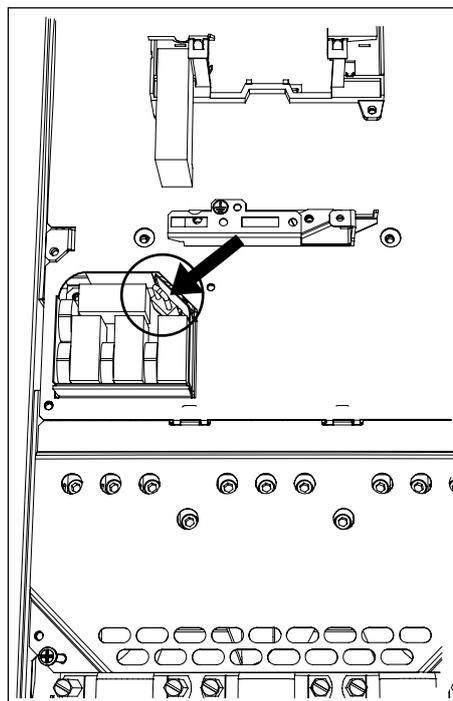
Cambie la protección EMC del convertidor de frecuencia al nivel C4.

CÓMO LOCALIZAR LOS PUENTES EMC, 200-500 V

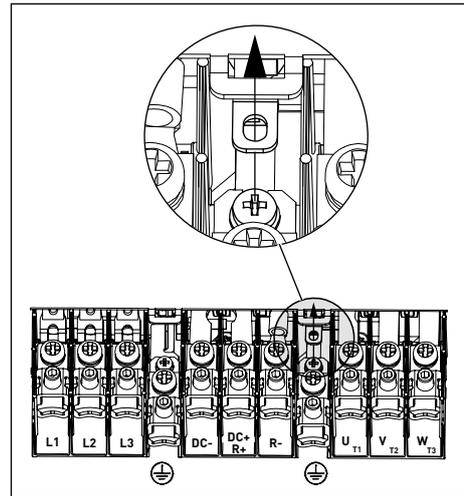
- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Busque la caja EMC. Para acceder al puente EMC, quite la cubierta de la caja EMC.



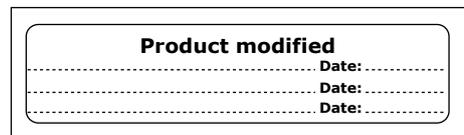
- 3 Retire el puente EMC. Vuelva a colocar la cubierta de la caja EMC.



- 4 Localice la puesta a tierra del Bus de CC entre los terminales R- y U. Para separar el embarrado del bastidor, quite el tornillo M4.

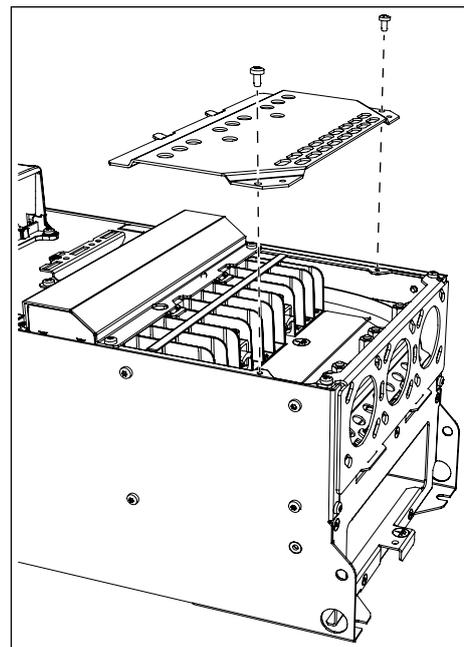


- 5 Tras el cambio, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.

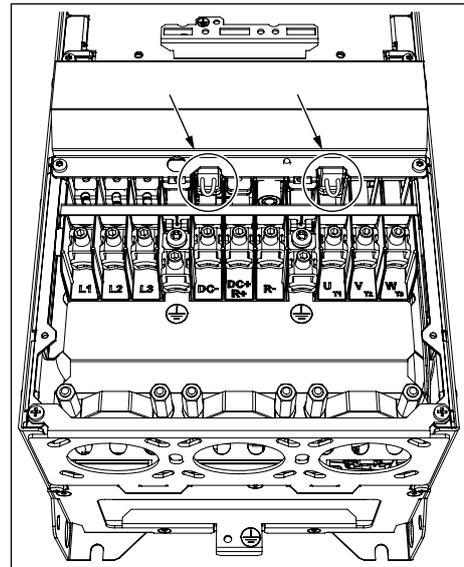


CÓMO LOCALIZAR LOS PUENTES EMC, 600/690 V

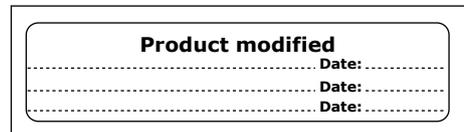
- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Retire la tapa del terminal.



- 3 Retire el puente EMC.



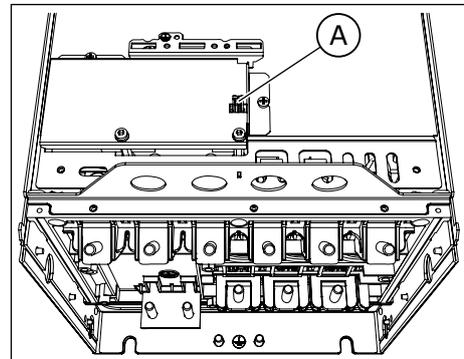
- 4 Tras el cambio, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.



7.6.3 EL PUENTE EMC EN MR8

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

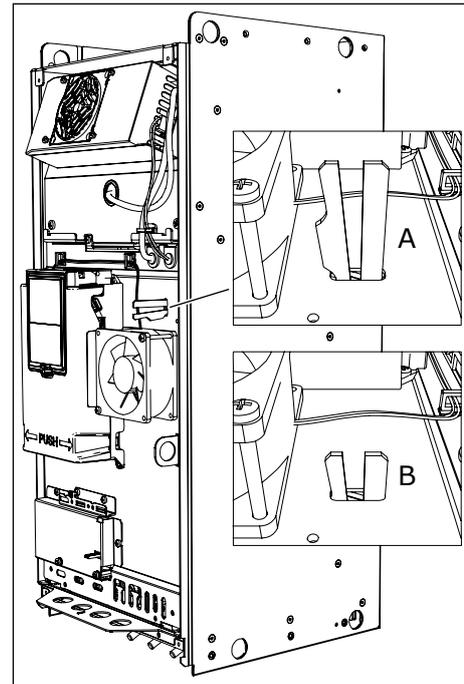
- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Busque la caja EMC. Para acceder al puente EMC, quite la cubierta de la caja EMC.



A. El puente EMC

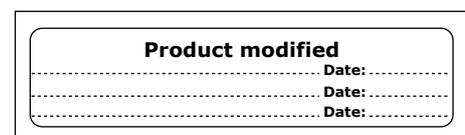
- 3 Retire el puente EMC. Vuelva a colocar la cubierta de la caja EMC.

- 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 C4)

- 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.



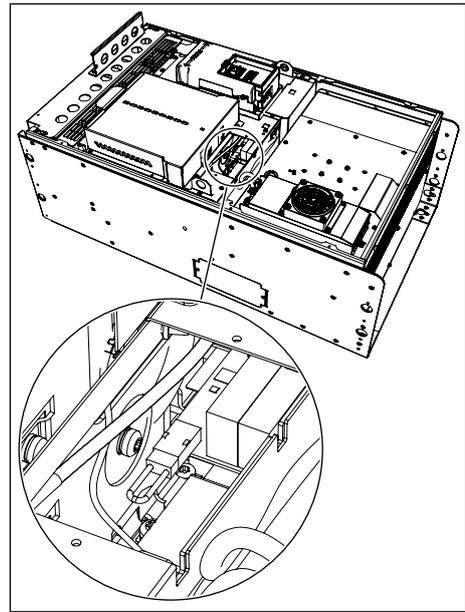
7.6.4 EL PUENTE EMC EN MR9

Para realizar un cambio en la protección EMC del convertidor de frecuencia, debe encontrar los puentes EMC necesarios. Para cambiar el nivel EMC de C2 o C3 (en 690 V) a C4, retire los puentes EMC. Para cambiar el nivel EMC de C4 a C2 o C3, instale los puentes EMC. Encontrará los puentes EMC, que no están instalados, en la bolsa de accesorios.

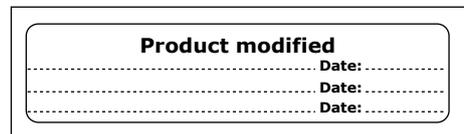
CÓMO LOCALIZAR EL PUENTE EMC 1

- 1 Abra la cubierta del convertidor de frecuencia.
- 2 Retire la cubierta del ventilador.
- 3 En IP54, retire también el ventilador.

- 4 Localice la ubicación del puente detrás del ventilador.

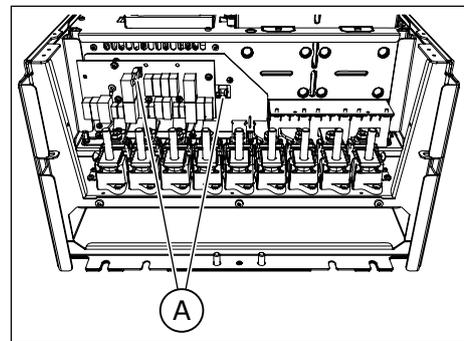


- 5 Si cambia el nivel EMC, escriba "El nivel EMC ha cambiado" y la fecha en la etiqueta de producto modificado ("Product modified"). Si el convertidor aún no tiene esta etiqueta, colóquela junto a la placa de características.

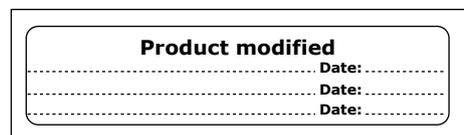


CÓMO LOCALIZAR LOS PUENTES EMC 2 Y 3 (SOLO 200-500 V)

- 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.



- 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.



7.7 MANTENIMIENTO

Para asegurarse de que el convertidor funciona correctamente y dura mucho tiempo, le recomendamos realizar un mantenimiento regular. Consulte la tabla para ver los intervalos de mantenimiento.

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

Tabla 33: 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 de los cables principales, los terminales del cable motor 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. Comprobar los filtros de las puertas en caso de que la instalación sea en un armario.
24 meses (el intervalo varía en función del entorno)	Limpiar el radiador y el túnel de refrigeración.
3-6 años	En IP54, cambiar el ventilador interno.
6-10 años	Cambiar el ventilador principal.
10 años	Sustituir la batería del RTC.

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, VACON® 100

8.1 RANGO DE POTENCIAS DEL CONVERTIDOR

8.1.1 VOLTAJE DE RED 208-240 V

Tabla 34: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor				
		Baja *			Alta *				Intensidad máx. Is 2 s	Red de alimentación 230 V		Red de alimentación 230 V	
		Intensidad nominal continua IL [A]	Intensidad de entrada lin [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua IH [A]	Intensidad de entrada lin [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]		50% sobrecarga 50 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]	50% sobrecarga 50 °C [hp]	
MR4	0003	3.7	3.2	4.1	2.6	2.4	3.9	5.2	0.55	0.37	0.75	0.5	
	0004	4.8	4.2	5.3	3.7	3.2	5.6	7.4	0.75	0.55	1.0	0.75	
	0007	6.6	6.0	7.3	4.8	4.5	7.2	9.6	1.1	0.75	1.5	1.0	
	0008	8.0	7.2	8.8	6.6	6.0	9.9	13.2	1.5	1.1	2.0	1.5	
	0011	11.0	9.7	12.1	8.0	7.2	12.0	16.0	2.2	1.5	3.0	2.0	
	0012	12.5	10.9	13.8	9.6	8.6	16.5	19.6	3.0	2.2	4.0	3.0	
MR5	0018	18.0	16.1	19.8	12.5	11.5	18.8	25.0	4.0	3.0	5.0	4.0	
	0024	24.0	21.7	26.4	18.0	16.1	27.0	36.0	5.5	4.0	7.5	5.0	
	0031	31.0	27.7	34.1	25.0	22.5	37.5	46.0	7.5	5.5	10.0	7.5	
MR6	0048	48.0	43.8	52.8	31.0	28.5	46.5	62.0	11.0	7.5	15.0	10.0	
	0062	62.0	57.0	68.2	48.0	44.2	72.0	96.0	15.0	11.0	20.0	15.0	
MR7	0075	75.0	69.0	82.5	62.0	57.0	93.0	124.0	18.5	15.0	25.0	20.0	
	0088	88.0	82.1	96.8	75.0	70.0	112.5	150.0	22.0	18.5	30.0	25.0	
	0105	105.0	99.0	115.5	88.0	82.1	132.0	176.0	30.0	22.0	40.0	30.0	
MR8	0140	140.0	135.1	154.0	114.0	109.0	171.0	210.0	37.0	30.0	50.0	40.0	
	0170	170.0	162.0	187.0	140.0	133.0	210.0	280.0	45.0	37.0	60.0	50.0	
	0205	205.0	200.0	225.5	170.0	163.0	255.0	340.0	55.0	45.0	75.0	60.0	

Tabla 34: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor				
		Baja *			Alta *				Intensidad máx. $I_{s\ 2\ s}$	Red de alimentación 230 V		Red de alimentación 230 V	
		Intensidad nominal continua IL [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua IH [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]		50% sobrecarga 50 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]	50% sobrecarga 50 °C [hp]	
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	211.0	210.0	316.5	410.0	75.0	55.0	100.0	75.0	
	0310	310.0	301.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	90.0	75.0	125.0	100.0	

* = Consulte el capítulo 8.1.5 *Capacidad de sobrecarga*.



NOTA!

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 8.2 *Características técnicas del Vacon® 100*) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

Si su proceso incluye una carga cíclica, por ejemplo, si hay elevadores o cabestrantes, hable con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones.

8.1.2 VOLTAJE DE RED 380-500 V

Tabla 35: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga						Potencia eje motor				
		Baja *			Alta *			Intensidad máx. $t_s \leq 2 s$	Red de alimentación 400 V		Red de alimentación 480 V	
		Intensidad nominal continua I_L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua I_H [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]		10% sobrecarga 40 °C [kW]	50% sobrecarga 50 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]	50% sobrecarga 50 °C [hp]
MR4	0003	3.4	3.4	3.7	2.6	2.8	3.9	5.2	1.1	0.75	1.5	1.0
	0004	4.8	4.6	5.3	3.4	3.4	5.1	6.8	1.5	1.1	2.0	1.5
	0005	5.6	5.4	6.2	4.3	4.2	6.5	8.6	2.2	1.5	3.0	2.0
	0008	8.0	8.1	8.8	5.6	6.0	8.4	11.2	3.0	2.2	4.0	3.0
	0009	9.6	9.3	10.6	8.0	8.1	12.0	16.0	4.0	3.0	5.0	4.0
	0012	12.0	11.3	13.2	9.6	9.3	14.4	19.2	5.5	4.0	7.5	5.0
MR5	0016	16.0	15.4	17.6	12.0	12.4	18.0	24.0	7.5	5.5	10.0	7.5
	0023	23.0	21.3	25.3	16.0	15.4	24.0	32.0	11.0	7.5	15.0	10.0
	0031	31.0	28.4	34.1	23.0	21.6	34.5	46.0	15.0	11.0	20.0	15.0
MR6	0038	38.0	36.7	41.8	31.0	30.5	46.5	62.0	18.5	15.0	25.0	20.0
	0046	46.0	43.6	50.6	38.0	36.7	57.0	76.0	22.0	18.5	30.0	25.0
	0061	61.0	58.2	67.1	46.0	45.6	69.0	92.0	30.0	22.0	40.0	30.0
MR7	0072	72.0	67.5	79.2	61.0	58.2	91.5	122.0	37.0	30.0	50.0	40.0
	0087	87.0	85.3	95.7	72.0	72.0	108.0	144.0	45.0	37.0	60.0	50.0
	0105	105.0	100.6	115.5	87.0	85.3	130.5	174.0	55.0	45.0	75.0	60.0
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	55.0	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

Tabla 35: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor				
		Baja *			Alta *				Intensidad máx. I_s 2 s	Red de alimentación 400 V		Red de alimentación 480 V	
		Intensidad nominal continua I_L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua I_H [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]		50% sobrecarga 50 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]	50% sobrecarga 50 °C [hp]	
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	

* = Consulte el capítulo 8.1.5 *Capacidad de sobrecarga*.



NOTA!

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 8.2 *Características técnicas del Vacon® 100*) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

Si su proceso incluye una carga cíclica, por ejemplo, si hay elevadores o cabestrantes, hable con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones.

8.1.3 VOLTAJE DE RED 525-600 V

Tabla 36: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 525-600 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor	
		Baja			Alta			Intensidad máx. I _s 2 s	600 V	
		Intensidad nominal continua I _L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua I _H [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]		10% sobrecarga 40 °C [Hp]	50% sobrecarga 50 °C [Hp]
MR5	0004	3.9	4.6	4.3	2.7	3.2	4.1	5.4	3.0	2.0
	0006	6.1	6.8	6.7	3.9	4.5	5.9	7.8	5.0	3.0
	0009	9.0	9.0	9.9	6.1	6.7	9.2	12.2	7.5	5.0
	0011	11.0	10.5	12.1	9.0	8.9	13.5	18.0	10.0	7.5
MR6	0018	18.0	19.9	19.8	13.5	15.2	20.3	27.0	15.0	10.0
	0022	22.0	23.3	24.2	18.0	19.8	27.0	36.0	20.0	15.0
	0027	27.0	27.2	29.7	22.0	23.1	33.0	44.0	25.0	20.0
	0034	34.0	32.8	37.4	27.0	27.0	40.5	54.0	30.0	25.0
MR7	0041	41.0	45.3	45.1	34.0	38.4	51.0	68.0	40.0	30.0
	0052	52.0	53.8	57.2	41.0	44.9	61.5	82.0	50.0	40.0
	0062	62.0	62.2	68.2	52.0	53.2	78.0	104.0	60.0	50.0
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	62.0	72.0	93.0	124.0	75.0	60.0
	0100	100.0	106.0	110.0	80.0	89.0	120.0	160.0	100.0	75.0
	0125	125.0	127.0	137.5	100.0	104.0	150.0	200.0	125.0	100.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0

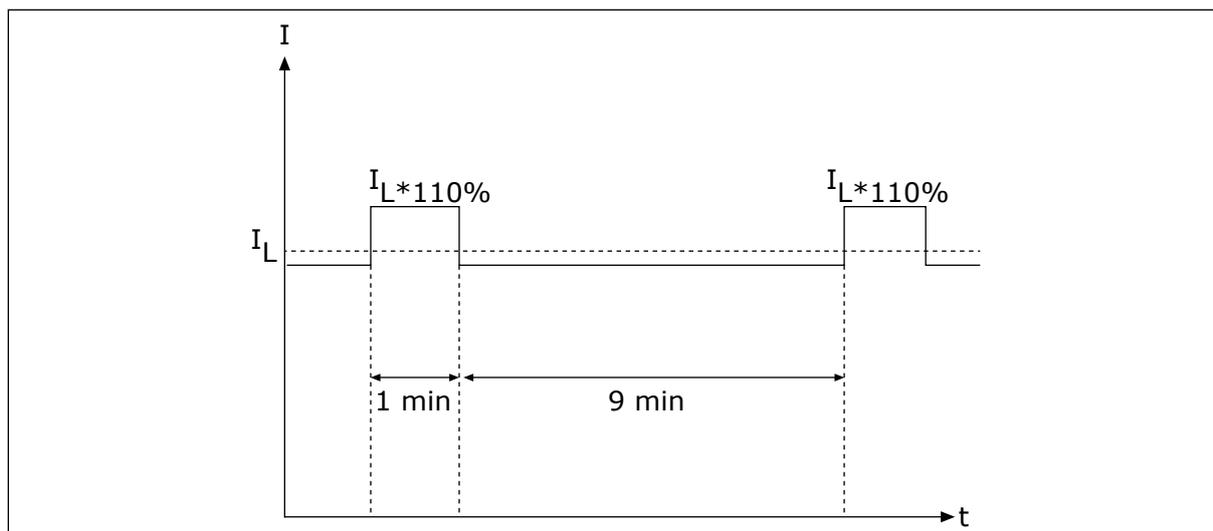
8.1.4 VOLTAJE DE RED 525-690 V

Tabla 37: Rango de potencias de Vacon® 100 con un voltaje de red de 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga							Potencia eje motor			
		Baja			Alta			Intensidad máx. Is 2 s	600 V		690 V	
		Intensidad nominal continua IL del convertidor [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad nominal continua I _H [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	50% intensidad de sobrecarga [A]		10% sobrecarga 40 °C [Hp]	50% sobrecarga 50 °C [Hp]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	50% sobrecarga 50 °C [kW]
MR6	0007	7.5	9.1	8.3	5.5	6.8	8.3	11.0	5.0	3.0	5.5	4.0
	0010	10.0	11.7	11.0	7.5	9.0	11.3	15.0	7.5	5.0	7.5	5.5
	0013	13.5	15.5	14.9	10.0	11.6	15.0	20.0	10.0	7.5	11.0	7.5
	0018	18.0	19.9	19.8	13.5	15.2	20.3	27.0	15.0	10.0	15.0	11.0
	0022	22.0	23.3	24.2	18.0	19.8	27.0	36.0	20.0	15.0	18.5	15.0
	0027	27.0	27.2	29.7	22.0	23.1	33.0	44.0	25.0	20.0	22.0	18.5
	0034	34.0	32.8	37.4	27.0	27.0	40.5	54.0	30.0	25.0	30.0	22.0
MR7	0041	41.0	45.3	45.1	34.0	38.4	51.0	68.0	40.0	30.0	37.0	30.0
	0052	52.0	53.8	57.2	41.0	44.9	61.5	82.0	50.0	40.0	45.0	37.0
	0062	62.0	62.2	68.2	52.0	53.2	78.0	104.0	60.0	50.0	55.0	45.0
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	150.0	150.0	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

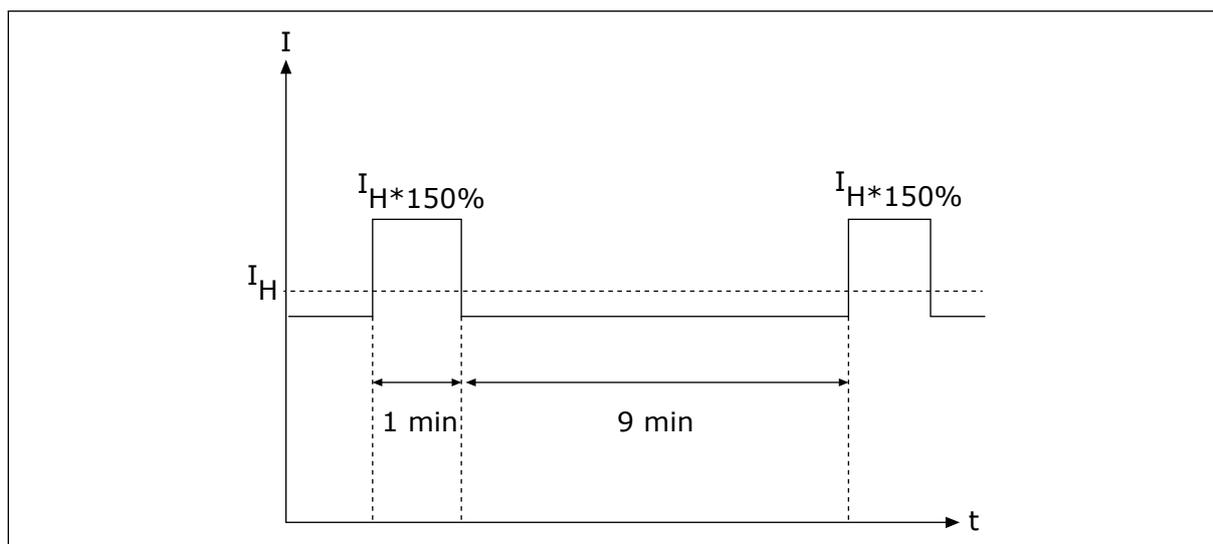
8.1.5 CAPACIDAD DE SOBRECARGA

La **baja sobrecarga** significa que si es necesario el 110% de la intensidad continua (I_L) durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes debe ser aproximadamente del 98% de I_L o menos. Esto es para garantizar que la intensidad de salida no sea superior a I_L durante el ciclo de trabajo.



Imag. 46: Baja sobrecarga

La **alta sobrecarga** significa que si se requiere el 150% de la intensidad continua (I_H) durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes debe ser aproximadamente del 92% de I_H o menos. Esto es para garantizar que la intensidad de salida no sea superior a I_H durante el ciclo de trabajo.



Imag. 47: Alta sobrecarga

Para más información, consulte la norma IEC61800-2 (IEC:1998).

8.1.6 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.

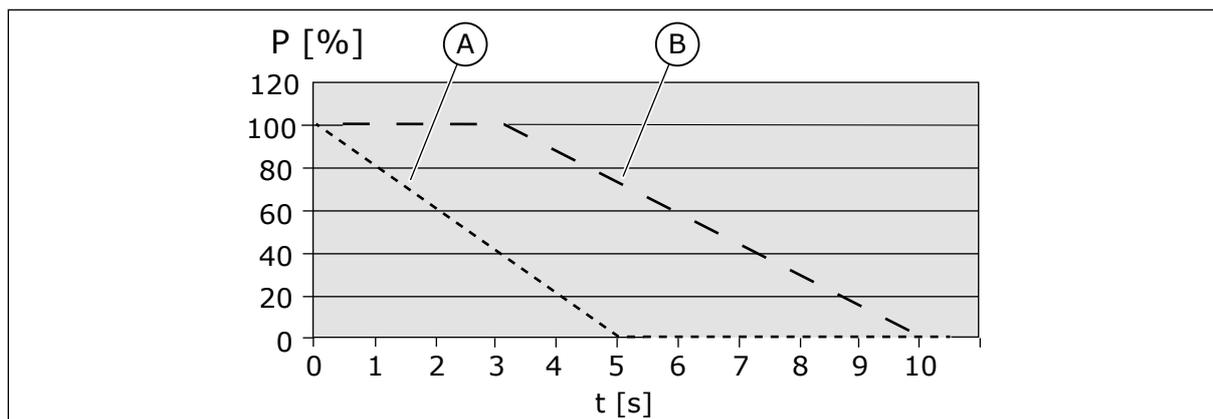
Tabla 38: Los tipos de resistencia de frenado recomendados, voltaje de la red de 208-240 V y 380-500 V

Tamaño de bastidor	Ciclo de trabajo	Tipo de resistencia de frenado	Resistencia [Ω]
MR4	Trabajo ligero	BRR 0022 LD 5	63.0
	Trabajo pesado	BRR 0022 HD 5	63.0
MR5	Trabajo ligero	BRR 0031 LD 5	41.0
	Trabajo pesado	BRR 0031 HD 5	41.0
MR6	Trabajo ligero	BRR 0045 LD 5	21.0
	Trabajo pesado	BRR 0045 HD 5	21.0
MR7	Trabajo ligero	BRR 0061 LD 5	14.0
	Trabajo pesado	BRR 0061 HD 5	14.0
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

Tabla 39: Los tipos de resistencia de frenado recomendados, voltaje de la red de 525-690 V

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Ciclo de trabajo	Tipo de resistencia de frenado	Resistencia [Ω]
MR5	0004-0011	Trabajo ligero	BRR 0013 LD 6	100
		Trabajo pesado	BRR 0013 HD 6	100
MR6	0007-0013	Trabajo ligero	BRR 0013 LD 6	100
		Trabajo pesado	BRR 0013 HD 6	100
	0018-0034	Trabajo ligero	BRR 0034 LD 6	30
		Trabajo pesado	BRR 0034 HD 6	30
MR7	0041	Trabajo ligero	BRR 0034 LD 6	30
		Trabajo pesado	BRR 0034 HD 6	30
	0052-0062	Trabajo ligero	BRR 0052 LD 6	18
		Trabajo pesado	BRR 0052 HD 6	18
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

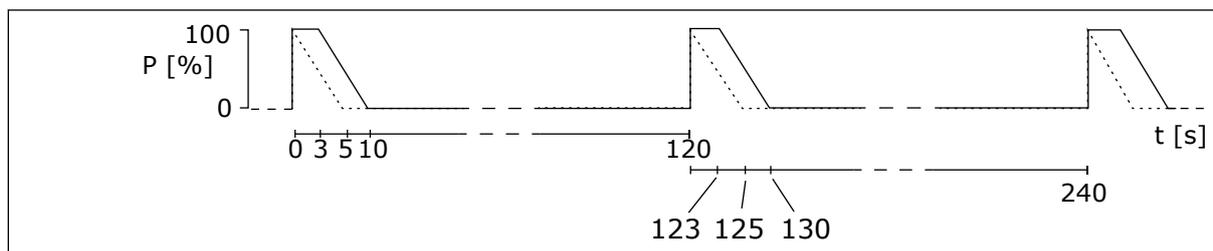
- El ciclo de trabajo ligero (light duty, LD) es para el uso cíclico de la resistencia de frenado (1 pulso LD en un periodo de 120 segundos). La resistencia de trabajo ligero tiene capacidad para una rampa de 5 segundos desde máxima potencia a 0.
- El ciclo de trabajo pesado (heavy duty, HD) es para 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. 48: Los pulsos de LD y HD, P = potencia del frenado

A. Trabajo ligero (LD)

B. Trabajo pesado (HD)



Imag. 49: Los ciclos de trabajo de los pulsos de LD y HD

Tabla 40: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 208-240 V

Tamaño de bastidor	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 405 VCC [kW]
MR4	30.0	2.6
MR5	20.0	3.9
MR6	10.0	7.8
MR7	5.5	11.7
MR8	3.0	25.2
MR9	1.4	49.7

* = Cuando se utilizan los tipos de resistencia recomendados.

Tabla 41: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 380-500 V

Tamaño de bastidor	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 845 VCC [kW]
MR4	63.0	11.3
MR5	41.0	17.0
MR6	21.0	34.0
MR7	14.0	51.0
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4

* = Cuando se utilizan los tipos de resistencia recomendados.

Tabla 42: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 525-600 V

Tamaño de bastidor	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 1014 VCC [kW]
MR5	100	7.5
MR6	30	22.4
MR7	18	44.8
MR8	9	93.3
MR9	7	145

* = Cuando se utilizan los tipos de resistencia recomendados.

Tabla 43: La resistencia mínima y la potencia de frenado, voltaje de la red 525-690 V

Tamaño de bastidor	Resistencia mínima de frenado [Ω]	Potencia de frenado* a 1166 VCC [kW]
MR6	30	30
MR7	18	55
MR8	9	110
MR9	7	193

* = Cuando se utilizan los tipos de resistencia recomendados.

8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VACON® 100

Tabla 44: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función	Características técnicas	
Conexión a la red eléctrica	Tensión de red U_{in}	208-240 V, 380-500 V, 525-600 V, 525-690 V, -10%...+10%
	Frecuencia de red	50-60 Hz, -5...+10%
	Conexión a la red	Una vez por minuto o menos
	Retraso de marcha	6 s (MR4 a MR6), 8 s (MR7 a MR9)
	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 < 100 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. +50 °C, sobrecarga 1,5 x IH (1 min/10 min) IH en unidades de 600/690 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 44: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función	Características técnicas
Características de control	<p>Frecuencia de conmutación (véase el parámetro P3.1.2.3)</p> <p>200-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR4-MR6: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-10 kHz • Por defecto: 6 kHz (excepto 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 5, 0031 5 y 0061 5: 4 kHz) • MR7-MR9: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Por defecto: MR7: 4 kHz, MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz <p>600-690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR5-MR9: <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:	<p>Resolución 0,1 % (10 bits), precisión ±1 % Resolución 0,01 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrada analógica • Referencia del panel
Punto de desexcitación del motor	8-320 Hz
Tiempo de aceleración	0,1-3000 s
Tiempo de deceleración	0,1-3000 s

Tabla 44: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	IL intensidad: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C IH intensidad: -10 °C (sin escarcha)...+50 °C Temperatura de funcionamiento máxima: +50 °C
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0-95% RH, sin condensación, sin corrosión
	Calidad del aire: <ul style="list-style-type: none"> • vapores químicos • partículas mecánicas 	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"> • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C3 (IP21/Tipo 1 UL Modelos 3C2) • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de clasificación nominal (sin reducción) hasta 1000 m 1% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máximas: <ul style="list-style-type: none"> • 208-240 V: 4000 m (sistemas TN e IT) • 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 Es posible la conexión de puesta a tierra en ángulo para los convertidores MR4-MR6 (voltaje de red 208-230 V) hasta 2000 m (consulte el capítulo 5.7 <i>Instalación en una red con un sistema TN con conexión a tierra en ángulo</i>).

Tabla 44: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función	Características técnicas	
Condiciones ambientales	Vibración: <ul style="list-style-type: none"> • EN 61800-5-1 • EN 60068-2-6 	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 1 mm (pico) a 5-15,8 Hz (MR4-MR9) Amplitud máxima de aceleración 1 G a 15,8-150 Hz (MR4-MR9)
	Choque: <ul style="list-style-type: none"> • EN 60068-2-27 	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP21/UL Tipo 1: estándar en toda la gama de kW/HP IP54/UL Tipo 12: opcional NOTA! Para IP54/Tipo 12, es necesario un adaptador de panel de control.
EMC (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Cumple la norma EN 61800-3 (2004), 1er y 2º entorno
	Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • 200-500 V: EN 61800-3 (2004), categoría C2. • 600-690 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3. • Todos: El producto es configurable para la categoría C4 para una instalación en redes de TI. El convertidor se puede modificar para redes de tipo IT. Consulte el capítulo 7.6 <i>Instalación en un sistema IT</i>. El convertidor de Tipo abierto IP00 / UL tiene la categoría C4 por defecto.
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. MR4: 45-56 MR5: 57-65 MR6: 63-72 MR7: 43-73 MR8: 58-73 MR9: 54-75
Estándares de seguridad y certificaciones		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL (consulte la placa de características del convertidor para más aprobaciones.)

Tabla 44: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100

Elemento técnico o función		Características técnicas
Protecciones	Protección sobretensión	Voltaje de red 240 V: 456 VCC Voltaje de red 500 V: 911 VCC Voltaje de red 600 V: 1094 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 240 V: límite de disparo 211 VCC 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 600 V: límite de disparo 527 VCC Voltaje de red 690 V: límite de disparo 606 VCC
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	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 sobrecarga 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

* = Para que la función de memoria térmica del motor y retención de memoria cumplan los requisitos UL 61800-5-1, debe utilizar la versión del software del sistema FW0072V007 (o posterior). Si utiliza una versión más antigua del software del sistema, debe instalar una protección frente a la sobretemperatura del motor para cumplir con los requisitos de UL.

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, VACON® 100 FLOW

9.1 RANGO DE POTENCIAS DEL CONVERTIDOR

9.1.1 VOLTAJE DE RED 208-240 V

Tabla 45: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga *				Potencia eje motor	
		Intensidad nominal continua I _L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad máx. I _S 2 s	Red de alimentación 230 V	Red de alimentación 230 V
						10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]
MR4	0003	3.7	3.2	4.1	5.2	0.55	0.75
	0004	4.8	4.2	5.3	7.4	0.75	1.0
	0007	6.6	6.0	7.3	9.6	1.1	1.5
	0008	8.0	7.2	8.8	13.2	1.5	2.0
	0011	11.0	9.7	12.1	16.0	2.2	3.0
	0012	12.5	10.9	13.8	19.6	3.0	4.0
MR5	0018	18.0	16.1	19.8	25.0	4.0	5.0
	0024	24.0	21.7	26.4	36.0	5.5	7.5
	0031	31.0	27.7	34.1	46.0	7.5	10.0
MR6	0048	48.0	43.8	52.8	62.0	11.0	15.0
	0062	62.0	57.0	68.2	96.0	15.0	20.0
MR7	0075	75.0	69.0	82.5	124.0	18.5	25.0
	0088	88.0	82.1	96.8	150.0	22.0	30.0
	0105	105.0	99.0	115.5	176.0	30.0	40.0
MR8	0140	143.0	135.1	154.0	210.0	37.0	50.0
	0170	170.0	162.0	187.0	280.0	45.0	60.0
	0205	208.0	200.0	225.5	340.0	55.0	75.0
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	410.0	75.0	100.0
	0310	310.0	301.0	341.0	502.0	90.0	125.0

* = Consulte el capítulo 9.1.5 *Capacidad de sobrecarga*.

**NOTA!**

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 9.2 *Características técnicas del Vacon® 100 FLOW*) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

Si su proceso incluye una carga cíclica, por ejemplo, si hay elevadores o cabestrantes, hable con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones.

9.1.2 VOLTAJE DE RED 380-500 V

Tabla 46: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga *				Potencia eje motor	
		Intensidad nominal continua I _L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad máx. IS 2 s	Red de alimentación 400 V	Red de alimentación 480 V
						10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [hp]
MR4	0003	3.4	3.4	3.7	5.2	1.1	1.5
	0004	4.8	4.6	5.3	6.8	1.5	2.0
	0005	5.6	5.4	6.2	8.6	2.2	3.0
	0008	8.0	8.1	8.8	11.2	3.0	4.0
	0009	9.6	9.3	10.6	16.0	4.0	5.0
	0012	12.0	11.3	13.2	19.2	5.5	7.5
MR5	0016	16.0	15.4	17.6	24.0	7.5	10.0
	0023	23.0	21.3	25.3	32.0	11.0	15.0
	0031	31.0	28.4	34.1	46.0	15.0	20.0
MR6	0038	38.0	36.7	41.8	62.0	18.5	25.0
	0046	46.0	43.6	50.6	76.0	22.0	30.0
	0061	61.0	58.2	67.1	92.0	30.0	40.0
MR7	0072	72.0	67.5	79.2	122.0	37.0	50.0
	0087	87.0	85.3	95.7	144.0	45.0	60.0
	0105	105.0	100.6	115.5	174.0	55.0	75.0
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

* = Consulte el capítulo 9.1.5 *Capacidad de sobrecarga*.



NOTA!

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 9.2 *Características técnicas del Vacon® 100 FLOW*) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

Si su proceso incluye una carga cíclica, por ejemplo, si hay elevadores o cabestrantes, hable con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones.

9.1.3 VOLTAJE DE RED 525-600 V

Tabla 47: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 525-600 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga				Potencia eje motor
		Intensidad nominal continua I _L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad continua máxima I _S 2 s	600 V
						10% sobrecarga 40 °C [Hp]
MR5	0004	3.9	4.6	4.3	5.4	3.0
	0006	6.1	6.8	6.7	7.8	5.0
	0009	9.0	9.0	9.9	12.2	7.5
	0011	11.0	10.5	12.1	18.0	10.0
MR6	0018	18.0	19.9	19.8	27.0	15.0
	0022	22.0	23.3	24.2	36.0	20.0
	0027	27.0	27.2	29.7	44.0	25.0
	0034	34.0	32.8	37.4	54.0	30.0
MR7	0041	41.0	45.3	45.1	68.0	40.0
	0052	52.0	53.8	57.2	82.0	50.0
	0062	62.0	62.2	68.2	104.0	60.0
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0

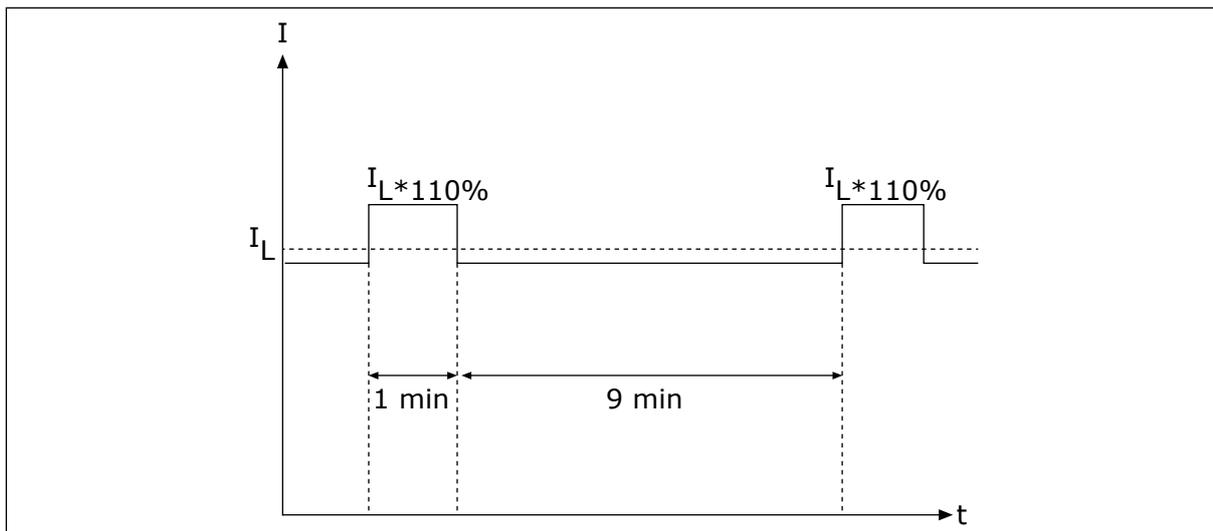
9.1.4 VOLTAJE DE RED 525-690 V

Tabla 48: Rango de potencias de Vacon® 100 FLOW con un voltaje de red de 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga				Potencia eje motor	
		Intensidad nominal continua I_L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad continua máxima I_S 2 s	600 V	690 V
						10% sobrecarga 40 °C [Hp]	10% sobrecarga 40 °C [kW]
MR6	0007	7.5	6.8	8.3	11.0	5.0	5.5
	0010	10.0	9.0	11.0	15.0	7.5	7.5
	0013	13.5	11.6	14.9	20.0	10.0	11.0
	0018	18.0	15.2	19.8	27.0	15.0	15.0
	0022	22.0	19.8	24.2	36.0	20.0	18.5
	0027	27.0	23.1	29.7	44.0	25.0	22.0
	0034	34.0	27.0	37.4	54.0	30.0	30.0
MR7	0041	41.0	38.4	45.1	68.0	40.0	37.0
	0052	52.0	44.9	57.2	82.0	50.0	45.0
	0062	62.0	53.2	68.2	104.0	60.0	55.0
MR8	0080	80.0	72.0	88.0	124.0	75.0	75.0
	0100	100.0	89.0	110.0	160.0	100.0	90.0
	0125	125.0	104.0	137.5	200.0	125.0	110.0
MR9	0144	144.0	140.0	158.4	250.0	150.0	132.0
	0170	170.0	155.0	187.0	288.0	150.0	160.0
	0208	208.0	177.0	228.8	340.0	200.0	200.0

9.1.5 CAPACIDAD DE SOBRECARGA

La **baja sobrecarga** significa que si es necesario el 110% de la intensidad continua (I_L) durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes debe ser aproximadamente del 98% de I_L o menos. Esto es para garantizar que la intensidad de salida no sea superior a I_L durante el ciclo de trabajo.



Imag. 50: Baja sobrecarga en Vacon® 100 FLOW

Para más información, consulte la norma IEC61800-2 (IEC:1998).

9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VACON® 100 FLOW

Tabla 49: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Conexión a la red eléctrica	Tensión de red U_{in}	208-240 V, 380-500 V, 525-600 V, 525-690 V, -10%...+10%
	Frecuencia de red	50-60 Hz, -5...+10%
	Conexión a la red	Una vez por minuto o menos
	Retraso de marcha	6 s (MR4 a MR6); 8 s (MR7 a MR9)
	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 < 100 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)
	Frecuencia de salida	0-320 Hz (estándar)
	Resolución de frecuencia	0.01 Hz

Tabla 49: 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>200-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR4-MR6: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-10 kHz • Por defecto: 6 kHz (excepto 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 5, 0031 5 y 0061 5: 4 kHz) • MR7-MR9: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Por defecto: MR7: 4 kHz, MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz <p>600-690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR5-MR9: <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 % Resolución 0,01 Hz
	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada analógica • Referencia del panel 	
	Punto de desexcitación del motor	8-320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1-3000 s
Tiempo de deceleración	0,1-3000 s	

Tabla 49: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	IL intensidad: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C Hasta 50 °C con reducción de potencia (1,5%/1°C)
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0-95% RH, sin condensación, sin corrosión
	Calidad del aire: <ul style="list-style-type: none"> • vapores químicos • partículas mecánicas 	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"> • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C3 (IP21/Tipo 1 UL Modelos 3C2) • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de clasificación nominal (sin reducción) hasta 1000 m 1% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máximas: <ul style="list-style-type: none"> • 208-240 V: 4000 m (sistemas TN e IT) • 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 m-4000 m: Permitido hasta 120 V Es posible la conexión de puesta a tierra en ángulo para los convertidores MR4-MR6 (voltaje de red 208-230 V) hasta 2000 m (consulte el capítulo 5.7 <i>Instalación en una red con un sistema TN con conexión a tierra en ángulo</i>)

Tabla 49: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función	Características técnicas	
Condiciones ambientales	Vibración: <ul style="list-style-type: none"> • EN 61800-5-1 • EN 60068-2-6 	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 1 mm (pico) a 5-15,8 Hz (MR4-MR9) Amplitud máxima de aceleración 1 G a 15,8-150 Hz (MR4-MR9)
	Choque: <ul style="list-style-type: none"> • EN 60068-2-27 	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP21/UL Tipo 1: estándar en toda la gama de kW/HP IP54/UL Tipo 12: opcional NOTA! Para IP54/Tipo 12, es necesario un adaptador de panel de control.
EMC (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Cumple la norma EN 61800-3 (2004), 1er y 2º entorno
	Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • 200-500 V: EN 61800-3 (2004), categoría C2. • 600-690 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3. • Todos: El producto es configurable para la categoría C4 para una instalación en redes de TI. El convertidor se puede modificar para redes de tipo IT. Consulte el capítulo 7.6 <i>Instalación en un sistema IT</i>. El convertidor de Tipo abierto IP00 / UL tiene la categoría C4 por defecto.
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. MR4: 45-56 MR5: 53-65 MR6: 62-72 MR7: 43-73 MR8: 58-73 MR9: 54-75
Estándares de seguridad y certificaciones	EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL (consulte la placa de características del convertidor para más aprobaciones.)	

Tabla 49: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 FLOW

Elemento técnico o función		Características técnicas
Protecciones	Protección sobretensión	Voltaje de red 240 V: 456 VCC Voltaje de red 500 V: 911 VCC Voltaje de red 600 V: 1094 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 240 V: límite de disparo 211 VCC 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 600 V: límite de disparo 527 VCC Voltaje de red 690 V: límite de disparo 606 VCC
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	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 sobrecarga 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

* = Para que la función de memoria térmica del motor y retención de memoria cumplan los requisitos UL 61800-5-1, debe utilizar la versión del software del sistema FW0072V007 (o posterior). Si utiliza una versión más antigua del software del sistema, debe instalar una protección frente a la sobretemperatura del motor para cumplir con los requisitos de UL.

10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, VACON® 100 HVAC

10.1 RANGO DE POTENCIAS DEL CONVERTIDOR

10.1.1 VOLTAJE DE RED 208-240 V

Tabla 50: Rango de potencias de Vacon® 100 HVAC con un voltaje de red de 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga			Potencia eje motor	
		Baja*			Red de alimentación 230 V	Red de alimentación 208-240 V
		Intensidad nominal continua IL [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [Hp]
MR4	0003	3.7	3.2	4.1	0.55	0.75
	0004	4.8	4.2	5.3	0.75	1.0
	0006	6.6	6.0	7.3	1.1	1.5
	0008	8.0	7.2	8.8	1.5	2.0
	0011	11.0	9.7	12.1	2.2	3.0
	0012	12.5	10.9	13.8	3.0	4.0
MR5	0018	18.0	16.1	19.8	4.0	5.0
	0024	24.2	21.7	26.4	5.5	7.5
	0031	31.0	27.7	34.1	7.5	10.0
MR6	0048	48.0	43.8	52.8	11.0	15.0
	0062	62.0	57.0	68.2	15.0	20.0
MR7	0075	75.0	69.0	82.5	18.5	25.0
	0088	88.0	82.1	96.8	22.0	30.0
	0105	105.0	99.0	115.5	30.0	40.0
MR8	0140	143.0	135.1	154.0	37.0	50.0
	0170	170.0	162.0	187.0	45.0	60.0
	0205	208.0	200.0	225.5	55.0	75.0

Tabla 50: Rango de potencias de Vacon® 100 HVAC con un voltaje de red de 208-240 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga			Potencia eje motor	
		Baja*			Red de alimentación 230 V	Red de alimentación 208-240 V
		Intensidad nominal continua I _L [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [Hp]
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	75.0	100.0
	0310	310.0	301.0	341.0	90.0	125.0

*Consulte 10.1.4 Capacidad de sobrecarga.



NOTA!

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 10.2 Características técnicas del Vacon® 100 HVAC) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

10.1.2 VOLTAJE DE RED 380-500 V

Tabla 51: Rango de potencias de Vacon® 100 HVAC con un voltaje de red de 380-500 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga			Potencia eje motor	
		Baja*			Red de alimentación 400 V	Red de alimentación 480 V
		Intensidad nominal continua I _L [A]	Intensidad de entrada I _{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	10% sobrecarga 40 °C [kW]	10% sobrecarga 40 °C [Hp]
MR4	0003	3.4	3.4	3.7	1.1	1.5
	0004	4.8	4.6	5.3	1.5	2.0
	0005	5.6	5.4	6.2	2.2	3.0
	0008	8.0	8.1	8.8	3.0	5.0
	0009	9.6	9.3	10.6	4.0	5.0
	0012	12.0	11.3	13.2	5.5	7.5
MR5	0016	16.0	15.4	17.6	7.5	10.0
	0023	23.0	21.3	25.3	11.0	15.0
	0031	31.0	28.4	34.1	15.0	20.0
MR6	0038	38.0	36.7	41.8	18.5	25.0
	0046	46.0	43.6	50.6	22.0	30.0
	0061	61.0	58.2	67.1	30.0	40.0
MR7	0072	72.0	67.5	79.2	37.0	50.0
	0087	87.0	85.3	95.7	45.0	60.0
	0105	105.0	100.6	115.5	55.0	75.0
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	160.0	250.0

Consulte la 10.1.4 Capacidad de sobrecarga.

**NOTA!**

Las intensidades a determinadas temperaturas ambiente (en el capítulo 10.2 *Características técnicas del Vacon® 100 HVAC*) se consiguen únicamente cuando la frecuencia de conmutación sea igual o inferior a los ajustes por defecto de fábrica.

10.1.3 VOLTAJE DE RED 525-600 V

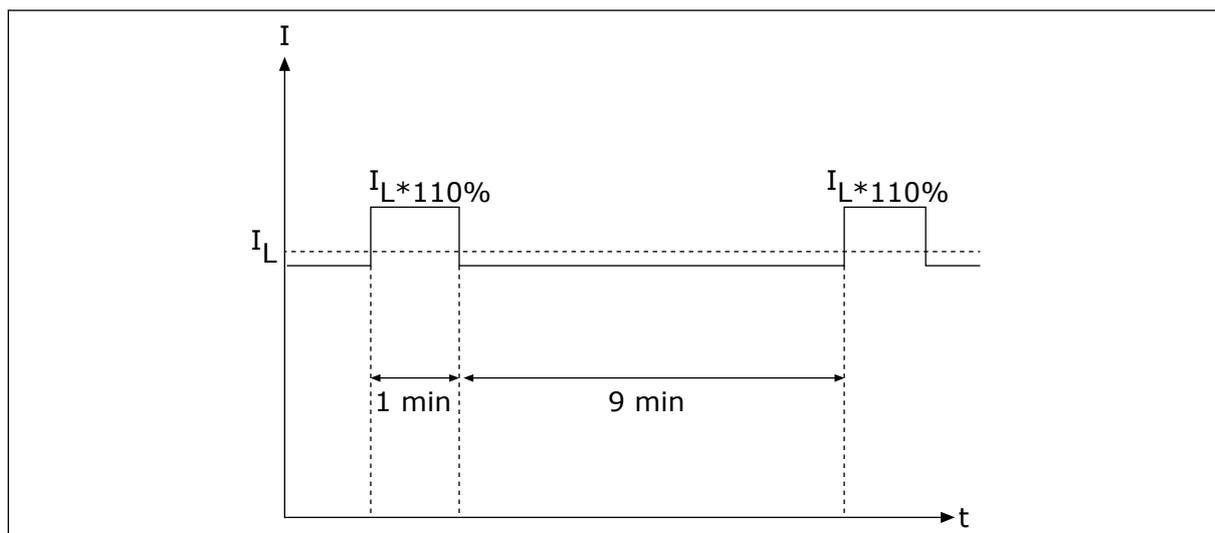
Tabla 52: Rango de potencias de Vacon® 100 HVAC con un voltaje de red de 525-600 V, 50-60 Hz, 3~

Tamaño de bastidor	Tipo de convertidor	Sobrecarga				Potencia eje motor
		Intensidad nominal continua I_L del convertidor [A]	Intensidad de entrada I_{in} [A]	10% intensidad de sobrecarga [A]	Intensidad continua máxima I_S 2 s	600 V 10% sobrecarga 40 °C [Hp]
MR5	0004	3.9	4.6	4.3	5.4	3.0
	0006	6.1	6.8	6.7	7.8	5.0
	0009	9.0	9.0	9.9	12.2	7.5
	0011	11.0	10.5	12.1	18.0	10.0
MR6	0018	18.0	19.9	19.8	27.0	15.0
	0022	22.0	23.3	24.2	36.0	20.0
	0027	27.0	27.2	29.7	44.0	25.0
	0034	34.0	32.8	37.4	54.0	30.0
MR7	0041	41.0	45.3	45.1	68.0	40.0
	0052	52.0	53.8	57.2	82.0	50.0
	0062	62.0	62.2	68.2	104.0	60.0
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0

10.1.4 CAPACIDAD DE SOBRECARGA

La **baja sobrecarga** significa que si es necesario el 110% de la intensidad continua (I_L) durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes debe ser aproximadamente del

98% de I_L o menos. Esto es para garantizar que la intensidad de salida no sea superior a I_L durante el ciclo de trabajo.



Imag. 51: Baja sobrecarga en Vacon® 100 HVAC

Para más información, consulte la norma IEC61800-2 (IEC:1998).

10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VACON® 100 HVAC

Tabla 53: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 HVAC

Elemento técnico o función		Características técnicas
Conexión a la red eléctrica	Tensión de red U_{in}	208-240 V, 380-500 V, 525-600 V, -10%...+10%
	Frecuencia de red	50-60 Hz, -5...+10%
	Conexión a la red	Una vez por minuto o menos
	Retraso de marcha	6 s (MR4 a MR6); 8 s (MR7 a MR9)
	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 < 100 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 53: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 HVAC

Elemento técnico o función	Características técnicas
Características de control Frecuencia de conmutación (véase el parámetro P3.1.2.3)	<p>200-500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR4-MR6: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-10 kHz • Por defecto: 6 kHz (excepto 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 5, 0031 5 y 0061 5: 4 kHz) • MR7-MR9: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Por defecto: MR7: 4 kHz, MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz <p>600 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR5-MR9: <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: <ul style="list-style-type: none"> • Entrada analógica • Referencia del panel 	Resolución 0,1 % (10 bits), precisión ±1 % 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 53: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 HVAC

Elemento técnico o función		Características técnicas
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	IL intensidad: -10 °C (sin escarcha)...+40 °C Hasta 50 °C con reducción de potencia (1,5%/1°C)
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	0-95% RH, sin condensación, sin corrosión
	Calidad del aire: <ul style="list-style-type: none"> • vapores químicos • partículas mecánicas 	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"> • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 • IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de clasificación nominal (sin reducción) hasta 1000 m 1% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máximas: <ul style="list-style-type: none"> • 208-240 V: 4000 m (sistemas TN e IT) • 380-500 V: 4000 m (sistemas TN e IT) • 380-500 V: 2000 m (red con conexión a tierra en ángulo) • 525-600 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 m-4000 m: Permitido hasta 120 V Es posible la conexión de puesta a tierra en ángulo para los convertidores MR4-MR6 (voltaje de red 208-230 V) hasta 2000 m (consulte el capítulo 5.7 <i>Instalación en una red con un sistema TN con conexión a tierra en ángulo</i>)

Tabla 53: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 HVAC

Elemento técnico o función	Características técnicas	
Condiciones ambientales	Vibración: <ul style="list-style-type: none"> • EN 61800-5-1 • EN 60068-2-6 	5-150 Hz Amplitud de desplazamiento 1 mm (pico) a 5-15,8 Hz (MR4-MR9) Amplitud máxima de aceleración 1 G a 15,8-150 Hz (MR4-MR9)
	Choque: <ul style="list-style-type: none"> • EN 60068-2-27 	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y envío: máximo 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Tipo de protección	IP21/UL Tipo 1: estándar en toda la gama de kW/HP IP54/UL Tipo 12: opcional NOTA! Para IP54/Tipo 12, es necesario un adaptador de panel de control.
EMC (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Cumple la norma EN 61800-3 (2004), 1er y 2º entorno
	Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • 200-500 V: EN 61800-3 (2004), categoría C2. • 600 V: EN 61800-3 (2004), categoría C3. • Todos: El producto es configurable para la categoría C4 para una instalación en redes de TI. El convertidor se puede modificar para redes de tipo IT. Consulte el capítulo 7.6 <i>Instalación en un sistema IT</i>. El convertidor de Tipo abierto IP00 / UL tiene la categoría C4 por defecto.
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. MR4: 45-56 MR5: 53-65 MR6: 62-72 MR7: 43-73 MR8: 58-73 MR9: 54-75
Estándares de seguridad y certificaciones	EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL (consulte la placa de características del convertidor para más aprobaciones.)	

Tabla 53: Características técnicas del convertidor de frecuencia Vacon® 100 HVAC

Elemento técnico o función		Características técnicas
Protecciones	Protección sobretensión	Voltaje de red 240 V: 456 VCC Voltaje de red 500 V: 911 VCC Voltaje de red 600 V: 1094 VCC
	Protección baja tensión	Depende del voltaje de red (0,8755 x voltaje de red): Voltaje de red 240 V: límite de disparo 211 VCC 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 600 V: límite de disparo 527 VCC
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	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 sobrecarga 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

* = Para que la función de memoria térmica del motor y retención de memoria cumplan los requisitos UL 61800-5-1, debe utilizar la versión del software del sistema FW0072V007 (o posterior). Si utiliza una versión más antigua del software del sistema, debe instalar una protección frente a la sobretemperatura del motor para cumplir con los requisitos de UL.

11 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOBRE CONEXIONES DE CONTROL

11.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOBRE CONEXIONES DE CONTROL

Tabla 54: 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 (Ri = 200 kΩ) 4-20 mA (Ri =250 Ω) Resolución 0,1 %; precisión ±1 % Selección de V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo 6.2.2.1 Selección de funciones de terminal con interruptores DIP)
3	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra Permite una tensión de modo común de ±20 V a GND.
4	Entrada analógica, tensión o intensidad	Canal de entrada analógica 2 Por defecto: 4-20 mA (Ri =250 Ω) 0-10 V (Ri=200 kΩ) Resolución 0,1 %; precisión ±1 % Selección de V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo 6.2.2.1 Selección de funciones de terminal con interruptores DIP)
5	Común de entrada analógica	Entrada diferencial si no hay conexión a tierra Permite una tensión de modo común de ±20 V a GND.
6	Tensión aux. de 24 V	+24 V, ±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 MΩ)
8	Entrada digital 1	Lógica positiva o negativa Ri = min. 5 kΩ 0-5 V = 0 15-30 V = 1
9	Entrada digital 2	
10	Entrada digital 3	
11	Común A para DIN1-DIN6	Las entradas digitales se pueden aislar de tierra; consulte el capítulo 6.2.2.2 Aislar de tierra las entradas digitales.

Tabla 54: La tarjeta de I/O estándar

Tarjeta de I/O estándar		
Terminal	Señal	Información técnica
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 Ri = 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 se pueden aislar de tierra; consulte el capítulo 6.2.2.2 <i>Aislar de tierra las entradas digitales.</i>
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 de V/mA con interruptores DIP (consulte el capítulo 6.2.2.1 <i>Selección de funciones de terminal con interruptores DIP</i>) 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 Establecer terminación de bus con interruptores DIP (consulte el capítulo 6.2.2.1 <i>Selección de funciones de terminal con interruptores DIP</i>). Resistencia de terminación = 220 Ω
B	RS485	

Tabla 55: 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 <ul style="list-style-type: none"> • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 24 VCC/8 A • 250 VCA/8 A • 125 VCC/0,4 A Carga de conmutación mínima <ul style="list-style-type: none"> • 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 56: 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. F

Sales code: DOC-INS100WM+DLES