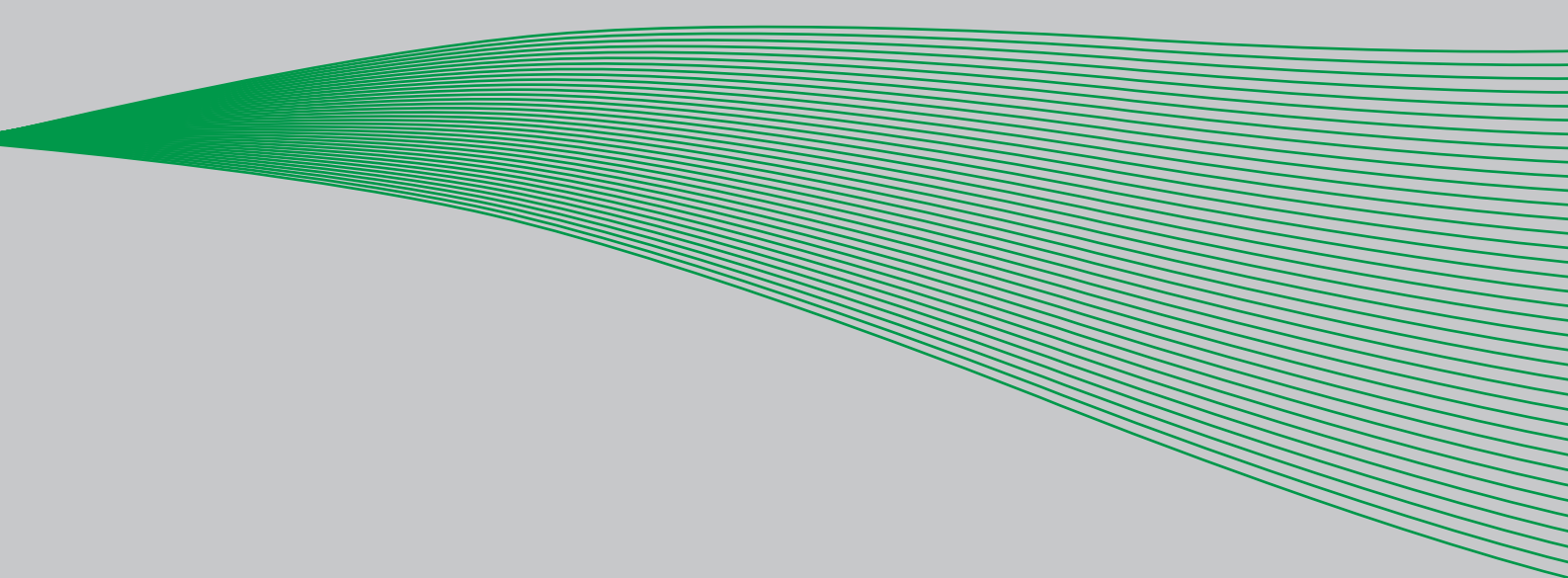


VACON[®] 100
HVAC DRIVES

MANUAL DE INSTALACIÓN



VACON[®]
DRIVEN BY DRIVES

ÍNDICE

Documento: DPD00499G

Código de pedido: DOC-INS02234+DLES

Rev. G

Fecha de publicación de versión: 30.1.13

1. Seguridad	4
1.1 Peligro	4
1.2 Advertencias	5
1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa	6
1.4 Compatibilidad electromagnética (EMC)	7
1.5 Compatibilidad con RCD	7
2. Recepción de la entrega	8
2.1 Código de designación de tipo	9
2.2 Desempaquetar y sacar de su caja el variador de CA	10
2.2.1 Levantamiento de los bastidores MR8 y MR9	10
2.3 Bolsa de accesorios	11
2.3.1 Tamaño MR4	11
2.3.2 Tamaño MR5	11
2.3.3 Tamaño MR6	12
2.3.4 Tamaño MR7	12
2.3.5 Tamaño MR8	13
2.3.6 Tamaño MR9	13
2.4 Etiqueta de 'product modified'	13
3. Montaje	14
3.1 Dimensiones	14
3.1.1 Montaje para la pared	14
3.1.2 Montaje con bridas	19
3.2 Refrigeración	27
4. Cableado de alimentación	29
4.1 Normas UL en el cableado	31
4.1.1 Dimensión y selección de los cables	31
4.2 Instalación de los cables	36
4.2.1 Bastidores MR4 a MR7	37
4.2.2 Bastidores MR8 y MR9	44
4.3 Instalación en una red con conexión de puesta a tierra	53
5. Unidad de control	54
5.1 Cableado de la unidad de control	55
5.1.1 Tamaño de los cables de control	55
5.1.2 Terminales de control e interruptores DIP	56
5.2 Cableado de E/S y conexión de bus de campo	59
5.2.1 Preparación para uso mediante Ethernet	59
5.2.2 Preparación para uso mediante RS485	61
5.3 Instalación de la batería para el reloj en tiempo real (RTC)	65
5.4 Barreras de aislamiento galvánico	66
6. Puesta en servicio	67
6.1 Puesta en servicio del convertidor	68
6.2 Puesta en marcha del motor	68
6.2.1 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor	69
6.3 Instalación en un sistema IT	70
6.3.1 Bastidores MR4 a MR6	70
6.3.2 Bastidores MR7 y MR8	71
6.3.3 Bastidor MR9	72
6.4 Mantenimiento	74

7.	Datos técnicos	75
7.1	Capacidades nominales del convertidor de CA	75
7.1.1	Tensión 208-240 V	75
7.1.2	Tensión 380-480 V	76
7.1.3	Definiciones de capacidad de sobrecarga	77
7.2	Datos técnicos de Vacon 100.....	78
7.2.1	Información técnica sobre las conexiones de control.....	81



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 la presente declaramos que el producto

Nombre del producto: Convertidor de CA Vacon 100
Designación del modelo: Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

ha sido diseñado y fabricado conforme a las normas siguientes:

Seguridad: EN 61800-5-1 (2007)
EN 60204 -1 (2009) (según corresponda)
CEM: EN 61800-3 (2004)
EN 61000-3-12

y cumple las provisiones de la Directiva de baja tensión 2006/95/CE y la Directiva EMC 2004/108/CE.

Se garantiza mediante medidas y controles de calidad internos que el producto cumple en todo momento con los requisitos de la Directiva actual y las normas relevantes.

En Vaasa, 7 de febrero de 2012

Vesa Laisi
Presidente

Año de fijación de la marca CE: 2009



1. SEGURIDAD

Este manual contiene precauciones y advertencias claramente marcadas que están pensadas para su seguridad personal y para evitar daños involuntarios al producto o a los aparatos conectados.

Lea detenidamente la información incluida en las precauciones y las advertencias.

Están marcadas de la manera siguiente:

Tabla 1. Señales de advertencia

	= ¡PELIGRO! Tensión peligrosa
	= ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN
	= ¡Precaución! Superficie caliente

1.1 PELIGRO



Los **componentes de la unidad de alimentación presentan tensión** cuando el convertidor está conectado al potencial de la red eléctrica. El contacto con esta tensión es **extremadamente peligroso** y puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



Los terminales **del motor U, V, W y los terminales de la resistencia del freno están activos** cuando el convertidor de CA está conectado a la red eléctrica, incluso aunque el motor no esté en funcionamiento.



Después de desconectar el convertidor de CA de la red eléctrica, **espere 5 minutos** antes de efectuar cualquier acción en las conexiones del convertidor. No abra la cubierta antes de esperar este intervalo. Una vez transcurrido este tiempo, utilice un equipo de medición para cerciorarse plenamente de que no haya ninguna tensión presente. **¡Asegúrese siempre de la ausencia de tensión antes de realizar cualquier trabajo de tipo eléctrico!**



Los terminales de E/S de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, las **salidas de relé y otros terminales de E/S pueden portar tensión de control peligrosa** incluso cuando el convertidor de CA está desconectado de la red eléctrica.



Antes de conectar el convertidor de CA a la red eléctrica, asegúrese de que la tapa frontal y la tapa de los cables del convertidor estén cerradas.



Durante un paro libre (consulte el Manual de aplicación), el motor sigue generando tensión hacia el convertidor. Por tanto, no toque los componentes del convertidor de CA antes de que el motor se haya detenido completamente. Espere 5 minutos antes de iniciar ningún trabajo en el convertidor.

1.2 ADVERTENCIAS



El convertidor de CA está destinado **únicamente a instalaciones fijas**.



No realice medidas cuando el variador de CA esté conectado a la red eléctrica.



La **corriente de contacto** de los convertidores de CA supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN 61800-5-1, se debe garantizar **una conexión reforzada de tierra de protección**. Consulte el capítulo 1.3.



Es posible la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 72 A a 310 A con un suministro de 380...480 V y de 75 A a 310 A con 208...240 V. Recuerde cambiar el nivel de EMC eliminando las conexiones tipo puente. Consulte el capítulo 6.3.



Si el variador de CA se utiliza como parte de una máquina, el **fabricante de la máquina es el responsable** de suministrar la máquina con un **dispositivo de desconexión de alimentación** (EN 60204-1).



Sólo se pueden utilizar **piezas de repuesto** suministradas por Vacon.



En el encendido, en el restablecimiento de la tensión o restablecer un fallo, **el motor arranca inmediatamente** si la señal de arranque está activa, a menos que se haya seleccionado el control de impulso para la lógica de arranque/parada. Además, las funciones de E/S (incluidas las entradas de arranque) podrían cambiar si cambian los parámetros, las aplicaciones o el software. Por lo tanto, si un arranque inesperado puede ocasionar peligro, desconecte el motor.



Los terminales R+ y R- **no se usan** en este producto.



El **motor arranca automáticamente** después del restablecimiento automático de un fallo si la función de restablecimiento automático está activada. Consulte el Manual de la aplicación para obtener información más detallada.



Antes de realizar medidas en el motor o el cable del motor, desconecte el cable del motor del variador de CA.



No toque los componentes de las placas de circuitos. La descarga de tensión estática podría dañar los componentes.



Compruebe que el **nivel CEM** del variador de CA se corresponda con los requisitos de su red de distribución. Consulte el capítulo 6.3.



En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias de radio. En este caso, pueden ser necesarias medidas de mitigación adicionales.

1.3 CONEXIÓN A MASA Y PROTECCIÓN CONTRA DERIVACIÓN A MASA



¡CUIDADO!

El convertidor de CA debe estar siempre conectado a tierra a través de un conductor de tierra conectado al terminal de tierra identificado con \oplus .

La corriente de contacto del convertidor supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN 61800-5-1, se deben cumplir una o más de las siguientes condiciones para el circuito de protección correspondiente:

Una conexión fija y:

- a) El **conductor de masa de protección** tendrá un área de sección cruzada de al menos 10 mm² Cu o 16 mm² Al.
0
- b) Una desconexión automática del suministro en caso de discontinuidad del **conductor de masa de protección**. Consulte el capítulo 4.
0
- c) una provisión de un terminal adicional para un segundo **conductor de masa de protección** que posea la misma área transversal que el **conductor de masa de protección** original.

Tabla 2. Sección cruzada del conductor de masa de protección

Área de sección cruzada de conductores de fase (S) [mm ²]	Área de sección cruzada mínima del conductor de masa de protección correspondiente [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Los valores anteriores son válidos solamente si el conductor de masa de protección está hecho del mismo metal que los conductores de fase. Si esto no es así, el área de sección cruzada del conductor de masa de protección se determinará de manera que produzca una conductancia equivalente a la resultante de la aplicación de esta tabla.

El área de sección cruzada de cada conductor de masa de protección que no forma parte del cable de suministro o de la caja de protección de cables, en ningún caso será menor de

- 2,5 mm² si se proporciona protección mecánica, o
- de 4 mm² si no se proporciona protección mecánica. Para el equipamiento conectado por cable, las provisiones deberán hacerse de modo que el conductor de masa de protección del cable sea, en el caso de fallo del mecanismo de liberación de tensión, el último conductor que se interrumpa.

No obstante, se debe respetar siempre la normativa local sobre el tamaño mínimo del conductor de masa de protección.

NOTA: Debido a las corrientes de alta capacidad presentes en el variador de CA, es posible que los interruptores de protección de corriente de fuga no funcionen correctamente.



No realice pruebas de aislamiento en ninguna parte del convertidor de CA. Existe un procedimiento determinado que hay que seguir para efectuar las pruebas. Si no se sigue este procedimiento se puede dañar el producto.

1.4 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

Este equipo cumple con la norma IEC 61000-3-12 siempre que la potencia de cortocircuito S_{SC} sea mayor o igual a 120 en el punto de interfaz entre el suministro del usuario y el sistema público. Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurarse, consultando con el operador de la red de distribución si fuera necesario, de que el equipo esté conectado solamente a un suministro con una potencia de cortocircuito S_{SC} superior o igual a 120.

1.5 COMPATIBILIDAD CON RCD



Si se utiliza un relé de protección de fallos, este tiene que ser por lo menos del tipo B, preferiblemente del tipo B+ (de acuerdo con la norma EN 50178), con nivel de activación de 300 mA. Su objetivo es de protección, no de protección de contacto en sistemas de puesta a tierra.

2.1 CÓDIGO DE DESIGNACIÓN DE TIPO

El código de designación de tipo de Vacon es un código de seis segmentos y códigos "+" opcionales. Cada segmento del código de designación de tipo corresponde al producto y las opciones que ha solicitado. El código tiene el siguiente formato:

VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

VACON

Este segmento es común a todos los productos.

0100

Gama del producto:

0100=Vacon 100

3L

Entrada/Función:

3L=Entrada trifásica

+xxxx +yyyy

Códigos adicionales.

Ejemplos de códigos adicionales:

+IP54

Variador de CA con protección IP clase IP54

+SBF2

Dos relés y una entrada PTC en lugar de tres relés

0061

Capacidad nominal de la unidad en amperios;
p.ej. 0061 = 61 A

4

Tensión de alimentación:

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

HVAC

-IP21/Tipo 1

-CEM nivel C2

-Software de la aplicación HVAC (estándar)

-Documentación de HVAC (estándar)

-Panel de pantalla gráfica

-Tres salidas de relé

2.2 DESEMPAQUETAR Y SACAR DE SU CAJA EL VARIADOR DE CA

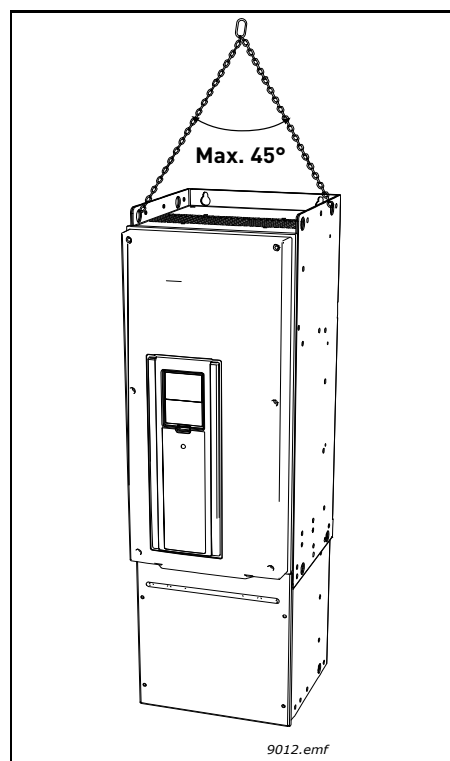
Los pesos de los variadores de CA varían mucho según el tamaño. Es posible que tenga que utilizar algún equipo de elevación especial para sacar el convertidor de su caja. En la Tabla 3 a continuación, se indican los pesos de cada tamaño de bastidor.

Tabla 3. Pesos de cada bastidor

Tamaño	Peso, kg
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Si decide utilizar una pieza del equipo de izada, consulte la ilustración siguiente en la que encontrará las recomendaciones para elevar el convertidor.

2.2.1 LEVANTAMIENTO DE LOS BASTIDORES MR8 Y MR9



NOTA: en primer lugar separe la unidad del soporte al que se encuentra sujeta con pernos.

NOTA: coloque los ganchos de elevación simétricamente en al menos dos orificios. El dispositivo de elevación debe ser capaz de soportar el peso de la unidad.

NOTA: el ángulo de elevación máximo permitido es de 45 grados.

Figura 2. Levantamiento de los bastidores de mayor tamaño

Los variadores de CA Vacon 100 han sido sometidos a pruebas exhaustivas y controles de calidad en la fábrica antes de ser entregados al cliente. No obstante, después de desembalar el producto, compruebe que el producto no presente ninguna señal de daños de transporte y que la entrega esté completa.

Si la unidad resulta dañada durante el envío, póngase en contacto con la compañía aseguradora de la empresa de transporte o con el transportista.

2.3 BOLSA DE ACCESORIOS

Una vez abierto el paquete de transporte y sacado el convertidor, compruebe inmediatamente que la entrega incluya una bolsa de plástico con diversos accesorios. La bolsa debe contener los siguientes elementos. El contenido de la bolsa de accesorios varía en función del tamaño del convertidor y de la clase de protecciones IP:

2.3.1 TAMAÑO MR4

Tabla 4. Contenido de la bolsa de accesorios, MR4

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	11	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6), abrazaderas de cable de control (3) y abrazaderas de tierra (2)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M25	3	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Información sobre modificaciones
IP21: ojal de cable	3	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable	6	Sellado de paso de cable

2.3.2 TAMAÑO MR5

Tabla 5. Contenido de la bolsa de accesorios, MR5

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	13	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6), abrazaderas de cable de control (3) y abrazaderas de tierra (4)
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M32	2	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Información sobre modificaciones
IP21: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	1	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable
Ojal de cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	2	Sellado de paso de cable

2.3.3 TAMAÑO MR6*Tabla 6. Contenido de la bolsa de accesorios, MR6*

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x20	10	Tornillos para abrazaderas de cable de alimentación (6) y abrazaderas de puesta a tierra (4)
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Tornillo M4x8	1	Tornillo para puesta a tierra opcional
Tornillo M5x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M40	2	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Información sobre modificaciones
Ojal de cable, diámetro del orificio de 33,0 mm	1	Sellado de paso de cable
Ojal de cable, diámetro del orificio de 40,3 mm	2	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	3	Sellado de paso de cable

2.3.4 TAMAÑO MR7*Tabla 7. Contenido de la bolsa de accesorios, MR7*

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tuerca ranurada M6x30	6	Tuercas para abrazaderas de cable de alimentación
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Tornillo M6x12	1	Tornillo para puesta a tierra externa del convertidor
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Abrazaderas de cable de EMC, tamaño M50	3	Sujeción de cables de alimentación
Abrazadera de puesta a tierra	2	Puesta a tierra del cable de alimentación
Etiqueta de producto modificado ("Product modified")	1	Información sobre modificaciones
Ojal de cable, diámetro del orificio de 50,3 mm	3	Sellado de paso de cable
IP54: ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	3	Sellado de paso de cable

2.3.5 TAMAÑO MR8*Tabla 8. Contenido de la bolsa de accesorios, MR8*

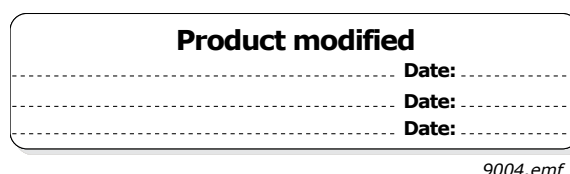
Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Terminales de cable KP40	3	Sujeción de cables de alimentación
Aislante de cable	11	Evitar el contacto entre los cables
Ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable de control
IP00: Blindaje de protección de contacto	1	Evitar el contacto con las partes con electricidad
IP00: Tornillo M4x8	2	Fijar el blindaje de protección de contacto

2.3.6 TAMAÑO MR9*Tabla 9. Contenido de la bolsa de accesorios, MR9*

Elemento	Cantidad	Finalidad
Tornillo M4x16	3	Tornillos para abrazaderas de cable de control
Laminilla de puesta a tierra del cable de control	3	Puesta a tierra del cable de control
Terminales de cable KP40	5	Sujeción de cables de alimentación
Aislante de cable	10	Evitar el contacto entre los cables
Ojal de cable, diámetro del orificio de 25,3 mm	4	Sellado de paso de cable de control
IP00: Blindaje de protección de contacto	1	Evitar el contacto con las partes con electricidad
IP00: Tornillo M4x8	2	Fijar el blindaje de protección de contacto

2.4 ETIQUETA DE 'PRODUCT MODIFIED'

En la bolsa de accesorios que se proporciona con la entrega, encontrará un adhesivo plateado en el que se lee "*Product modified*" (Producto modificado). Esta etiqueta tiene como finalidad notificar al personal de servicio las modificaciones efectuadas en el variador de CA. Pegue la etiqueta en el lateral del variador de CA para no perderla. Si el variador de CA fuera modificado posteriormente, puede reflejar el cambio en la etiqueta.

*Figura 3. Etiqueta de 'producto modificado'*

3. MONTAJE

El variador de CA se debe montar en posición vertical en la pared o en el panel de fondo de un armario. Asegúrese de que el plano de montaje sea relativamente uniforme.

El variador de CA se fija con cuatro tornillos (o pernos, según el tamaño de la unidad).

3.1 DIMENSIONES

3.1.1 MONTAJE PARA LA PARED

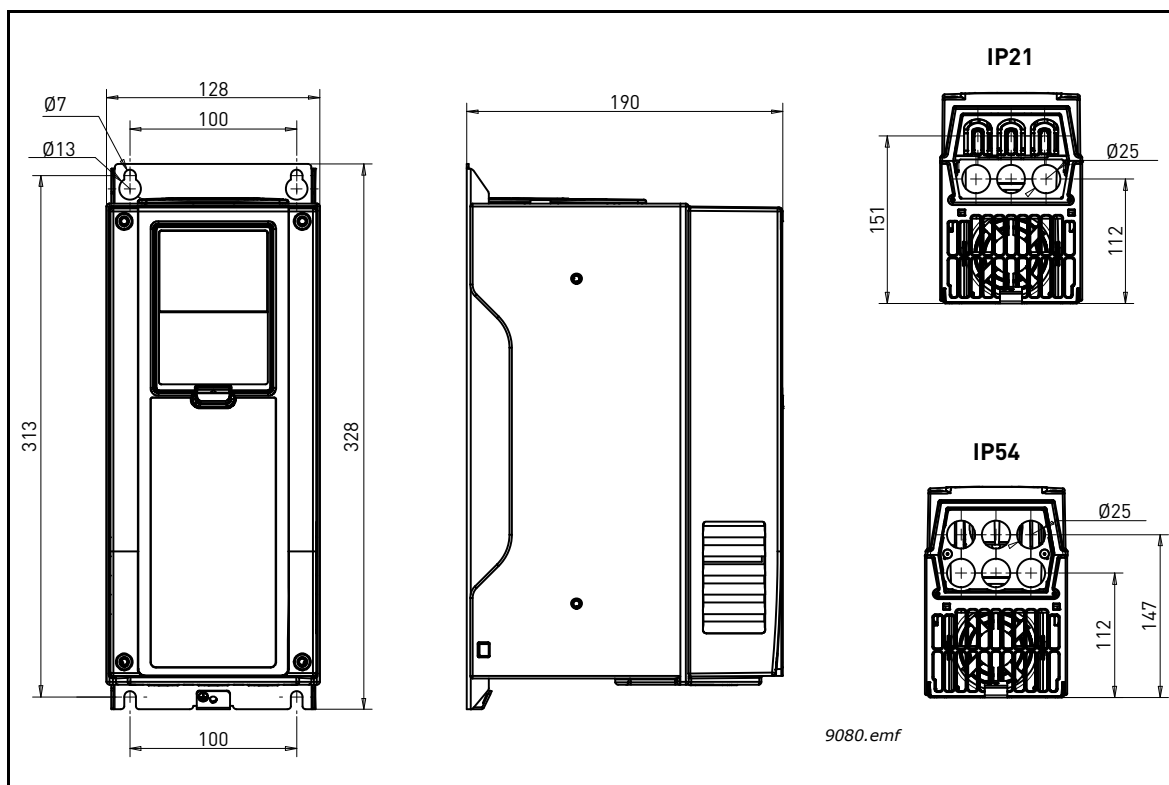


Figura 4. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR4, montaje para la pared

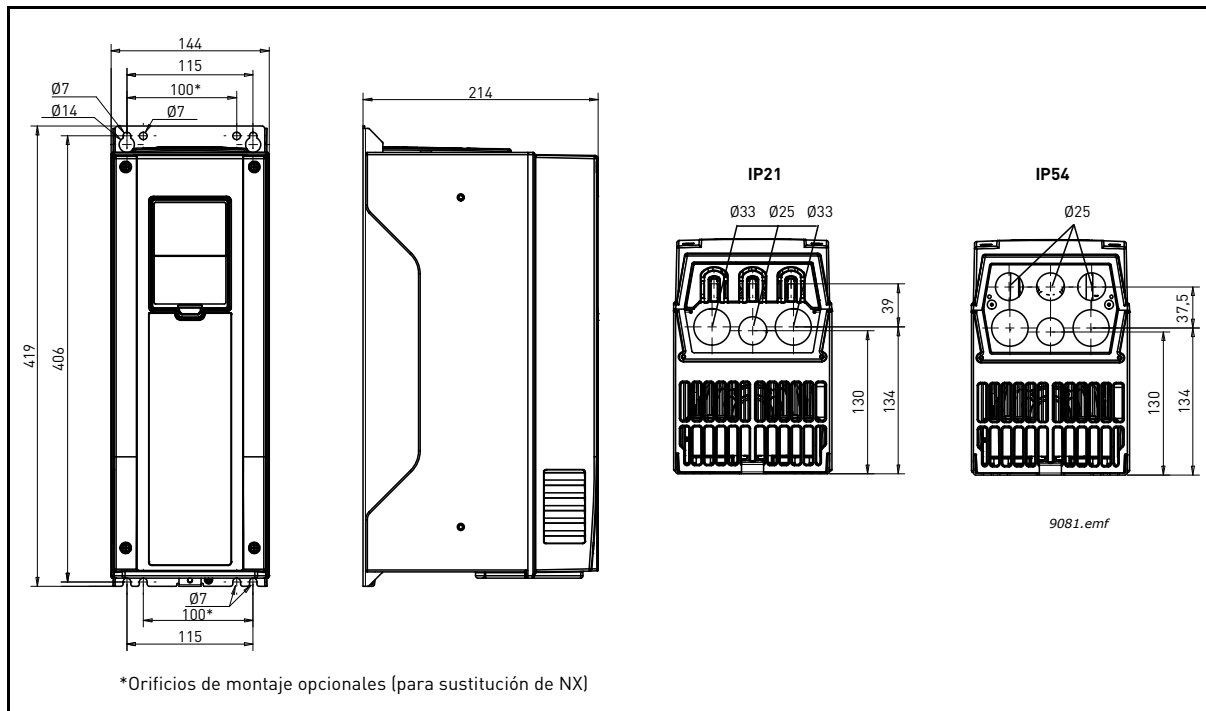


Figura 5. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR5, montaje para la pared

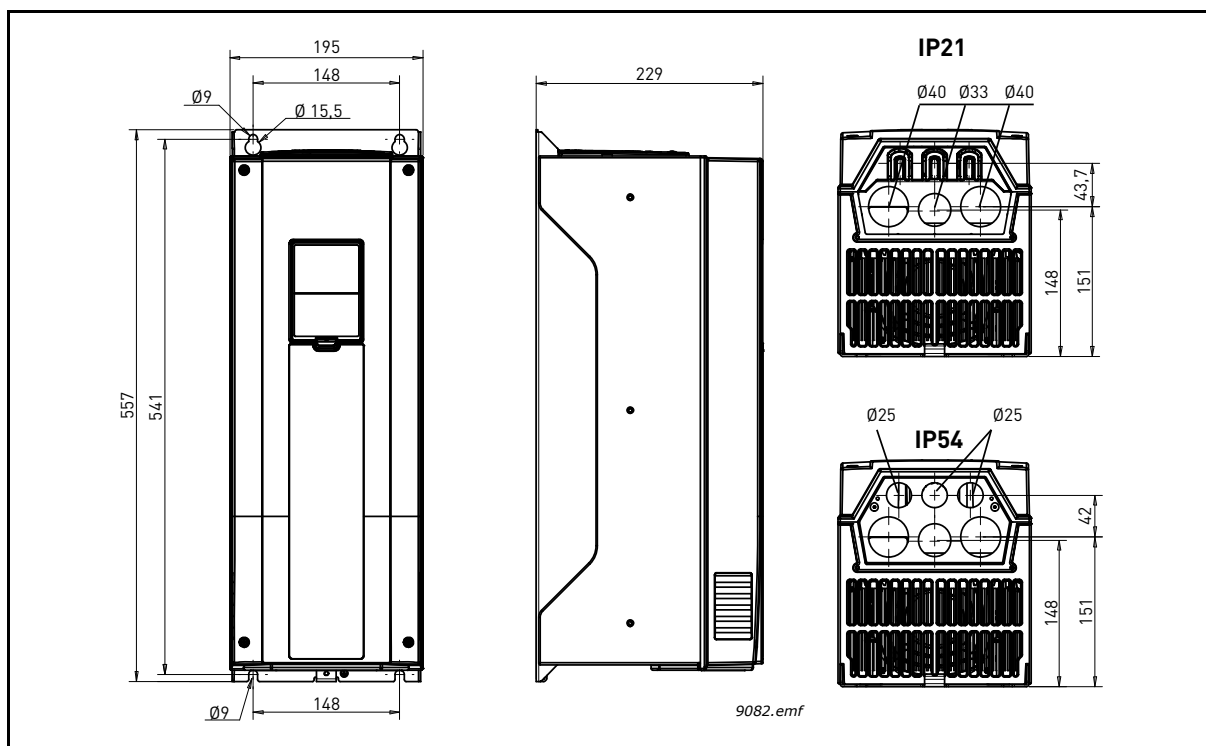


Figura 6. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR6, montaje para la pared

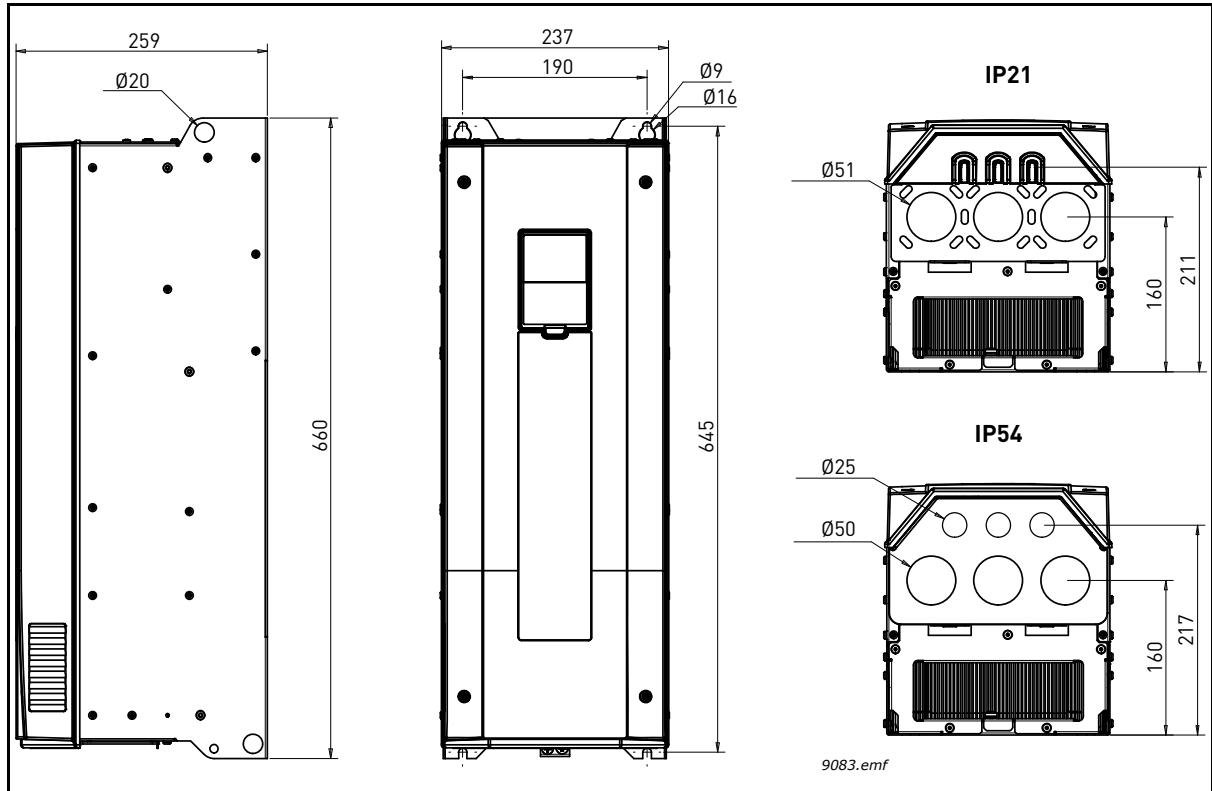


Figura 7. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR7, montaje para la pared

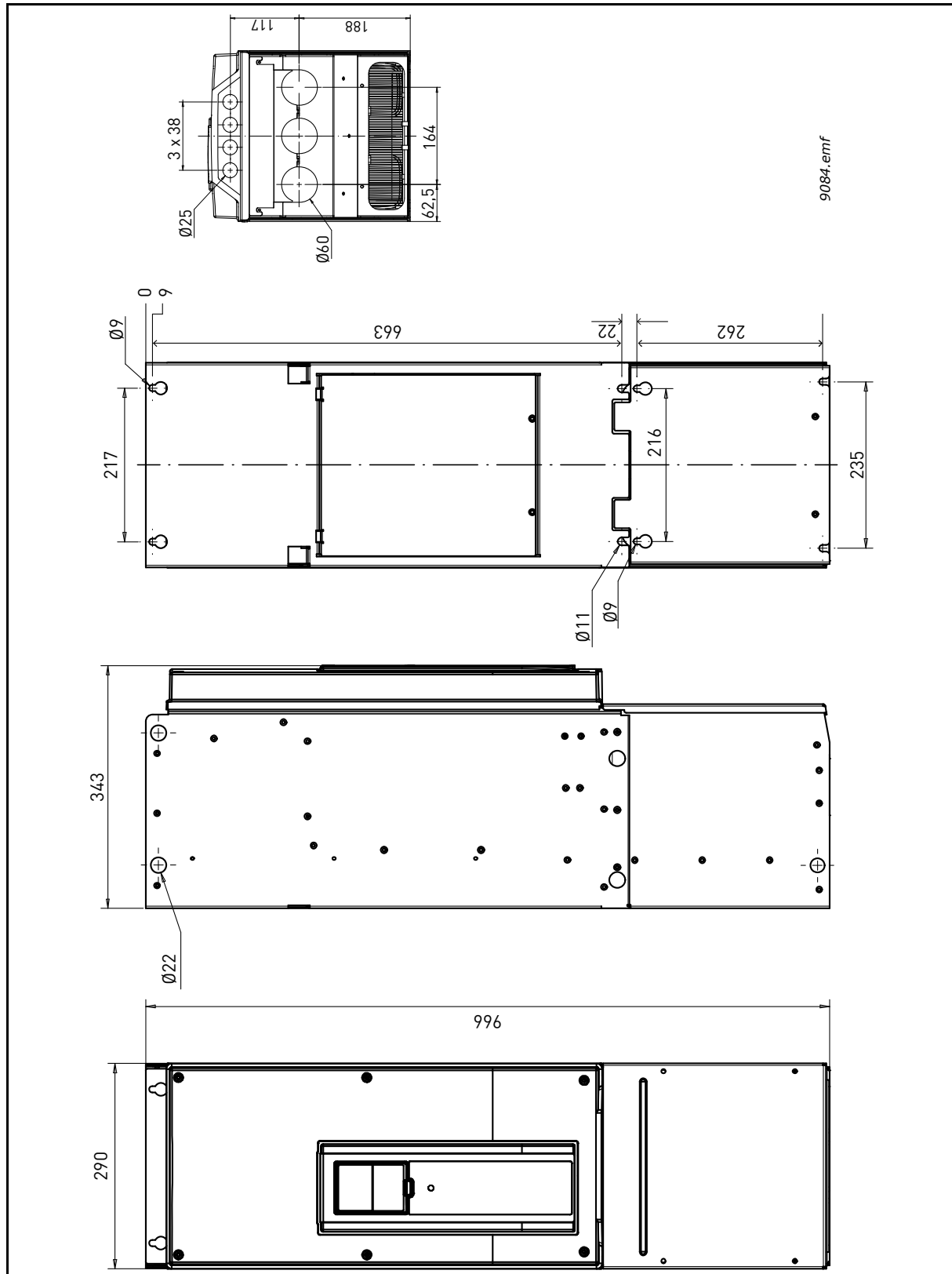


Figura 8. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR8 IP21 y IP54

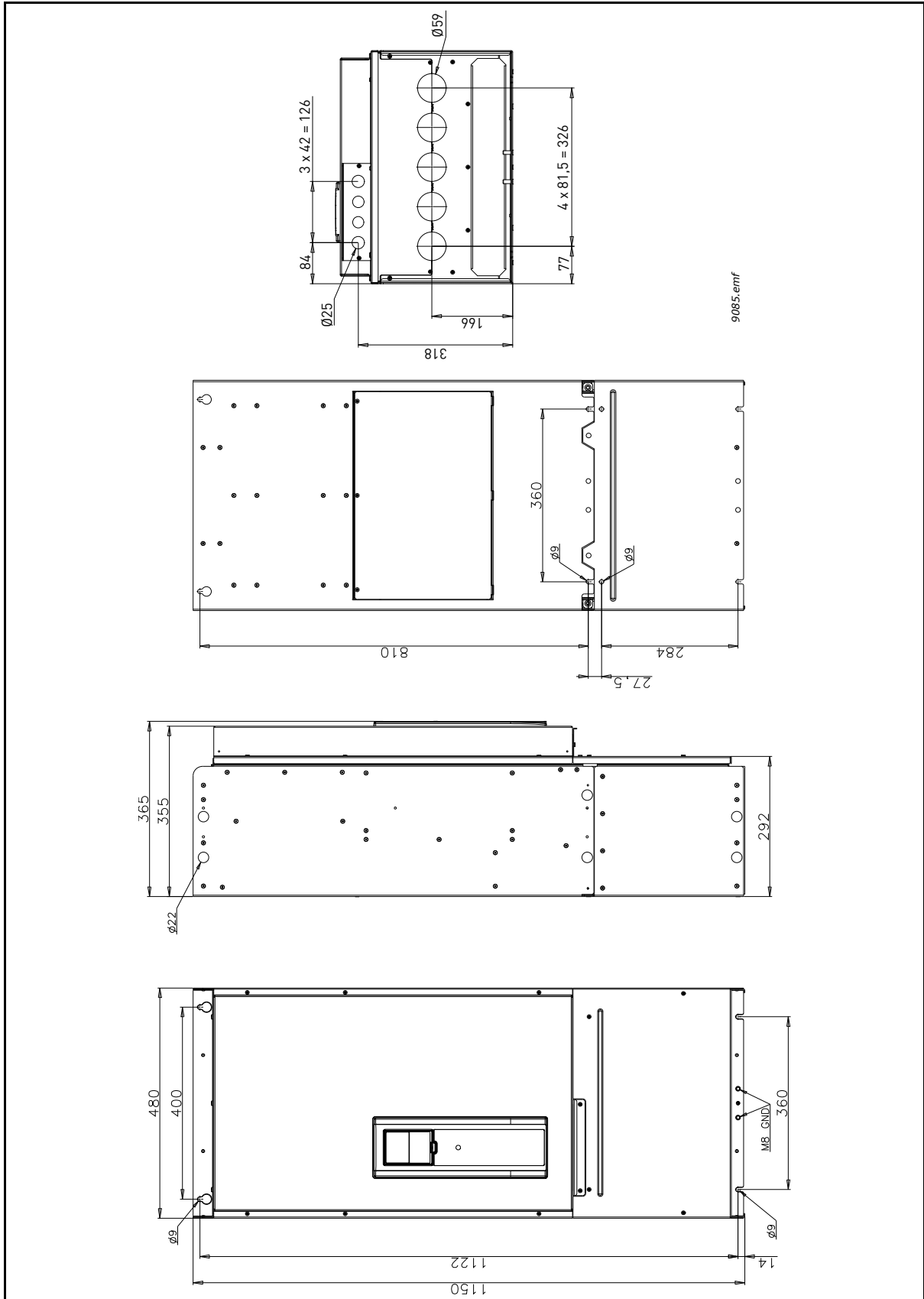


Figura 9. Dimensiones del variador de CA Vacon, MR9 IP21 y IP54

3.1.2 MONTAJE CON BRIDAS

El convertidor de CA también se puede colocar en la pared del armario o en una superficie similar. Hay disponible una *opción de montaje con bridas* especial para este propósito. Para obtener un ejemplo de convertidor de montaje con bridas, consulte la Figura 10. Tenga en cuenta las clases de IP de las diferentes secciones que aparecen en la figura siguiente.

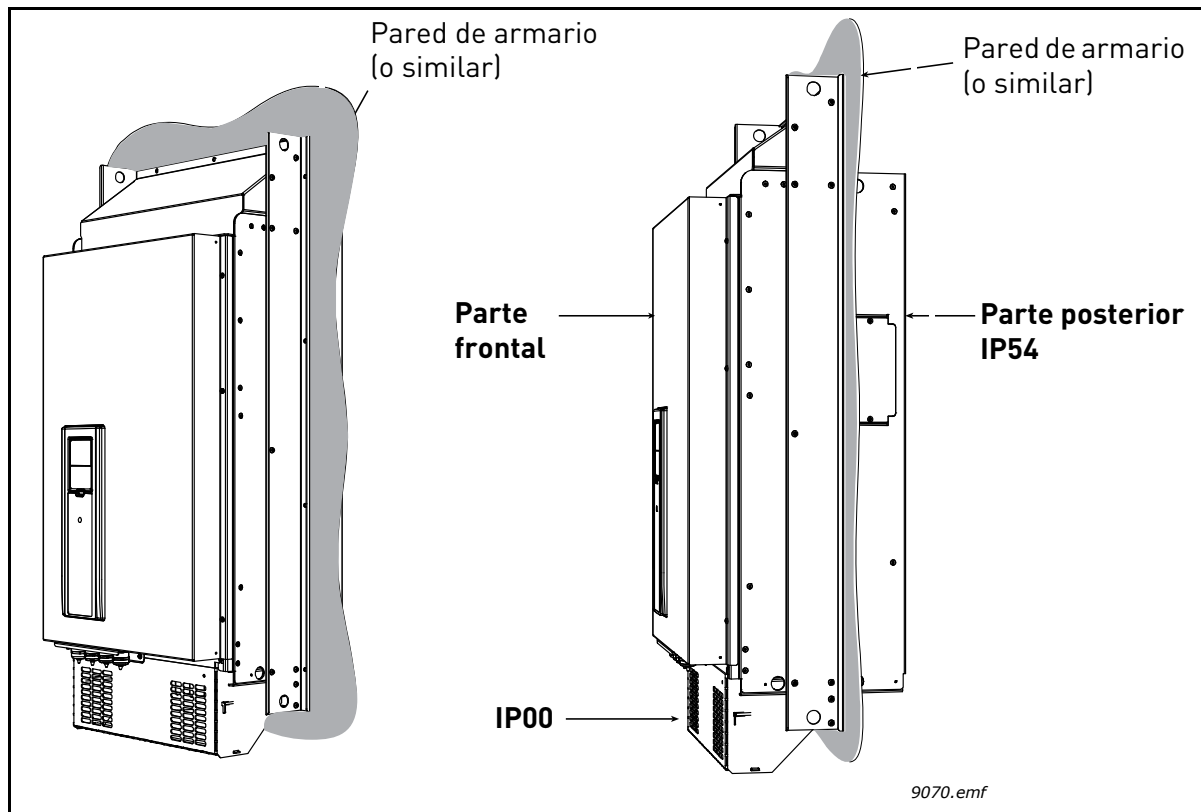


Figura 10. Ejemplo de montaje con bridas (bastidor MR9)

3.1.2.1 MONTAJE CON BRIDAS - BASTIDORES MR4 A MR9

En la Figura 17 se muestran las dimensiones de la apertura de montaje y en la Figura 11 se indican las dimensiones de los convertidores con la opción de montaje con bridas.

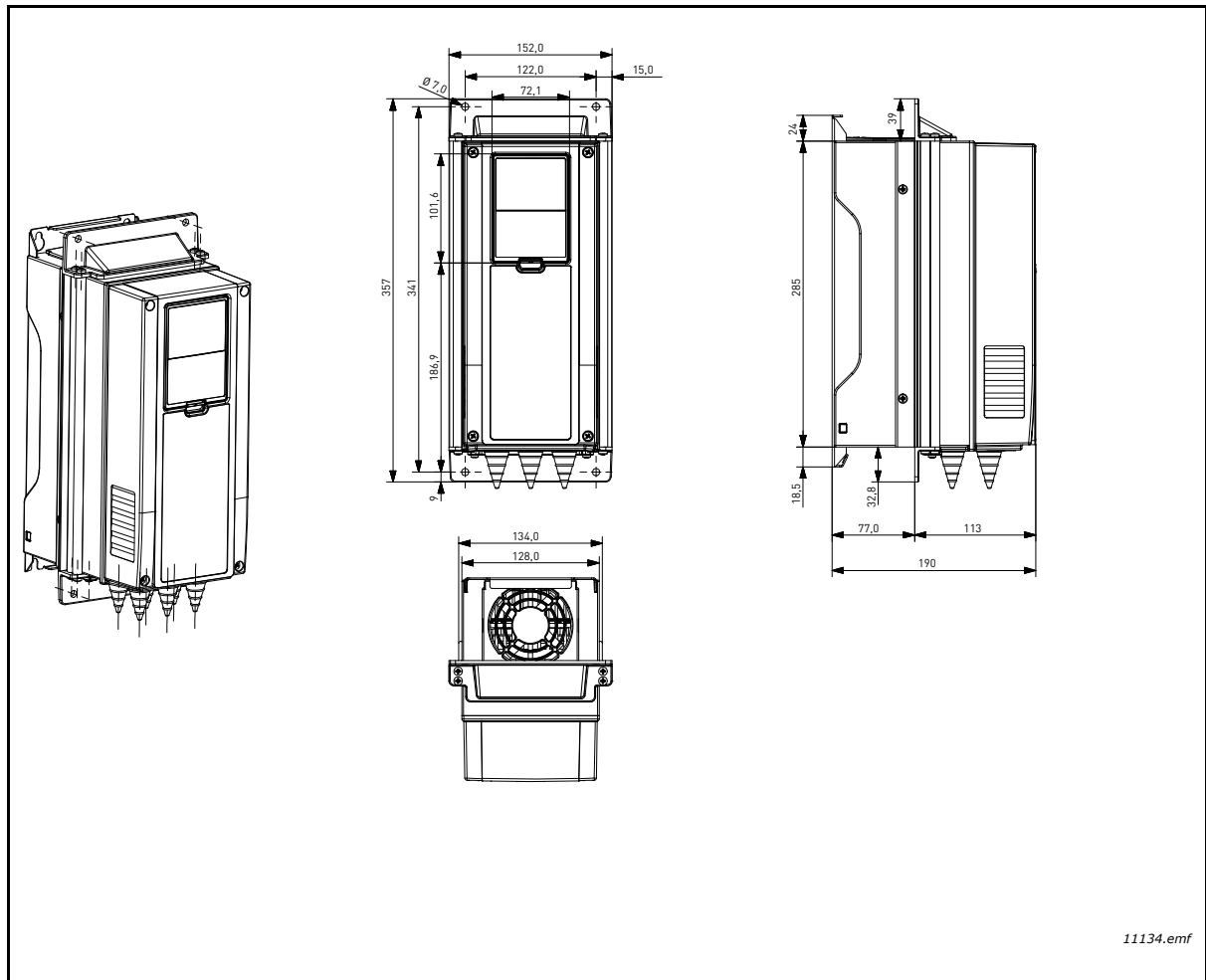


Figura 11. MR4, montaje con bridas, dimensiones

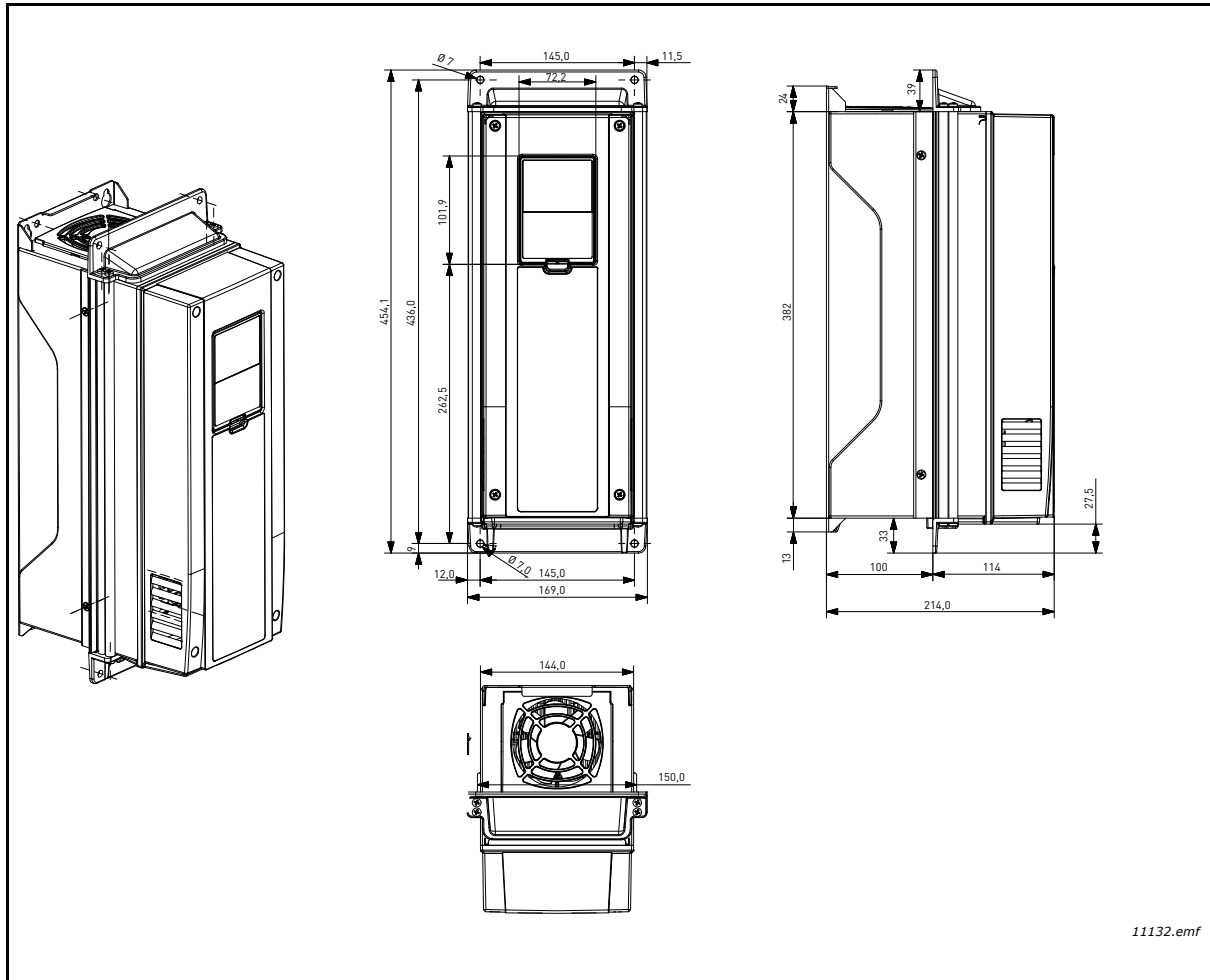
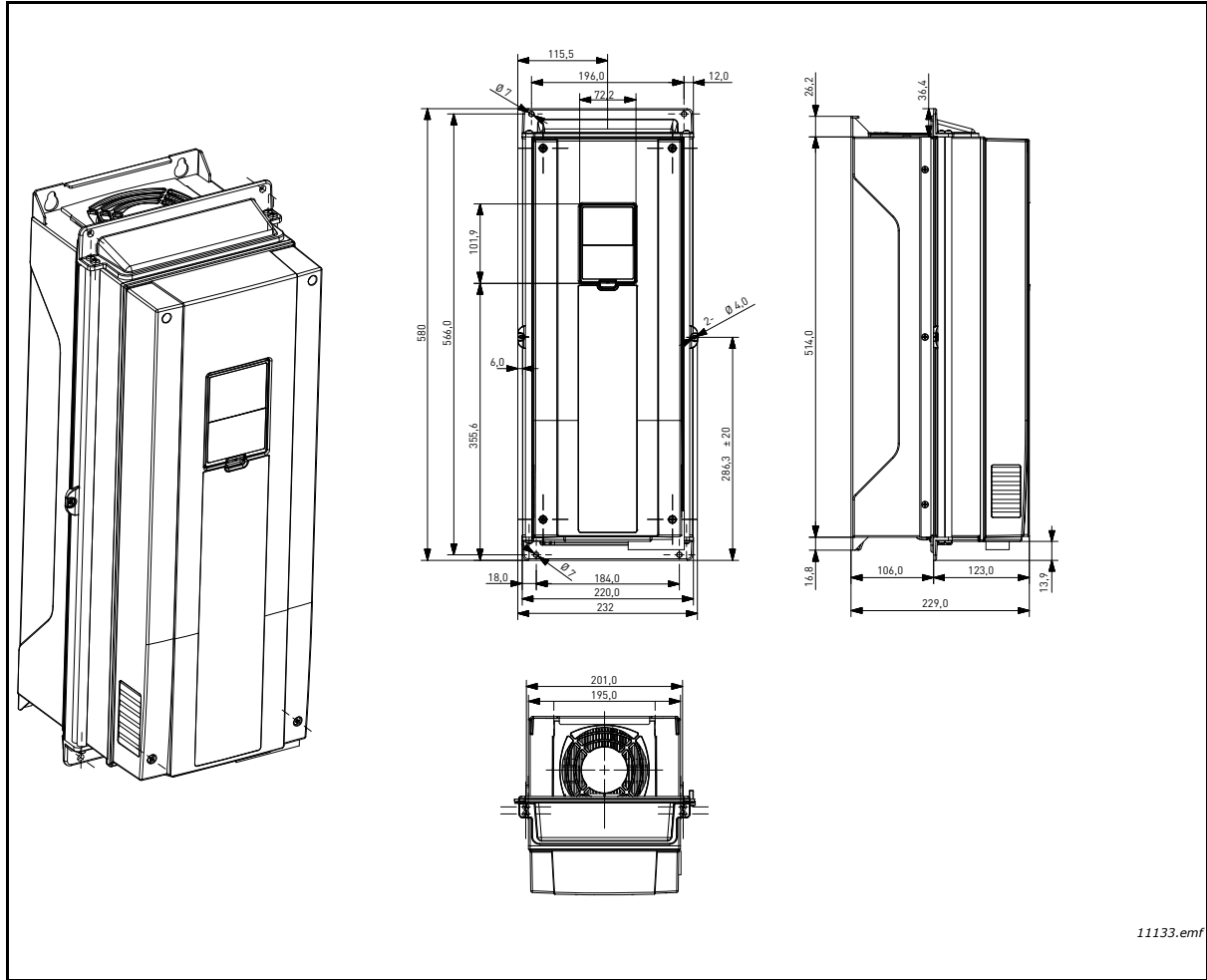


Figura 12. MR5, montaje con bridas, dimensiones



11133.emf

Figura 13. MR6, montaje con bridas, dimensiones

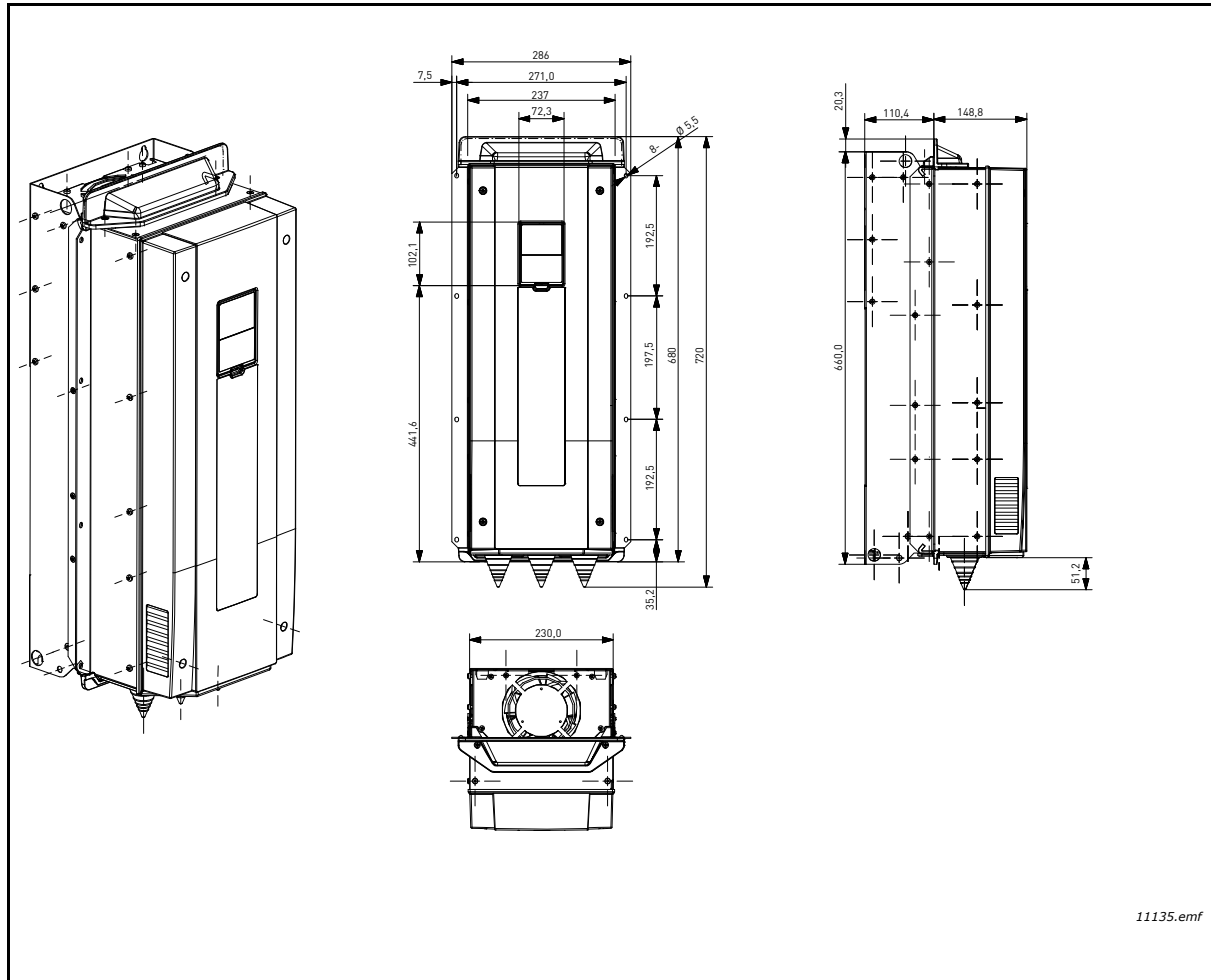
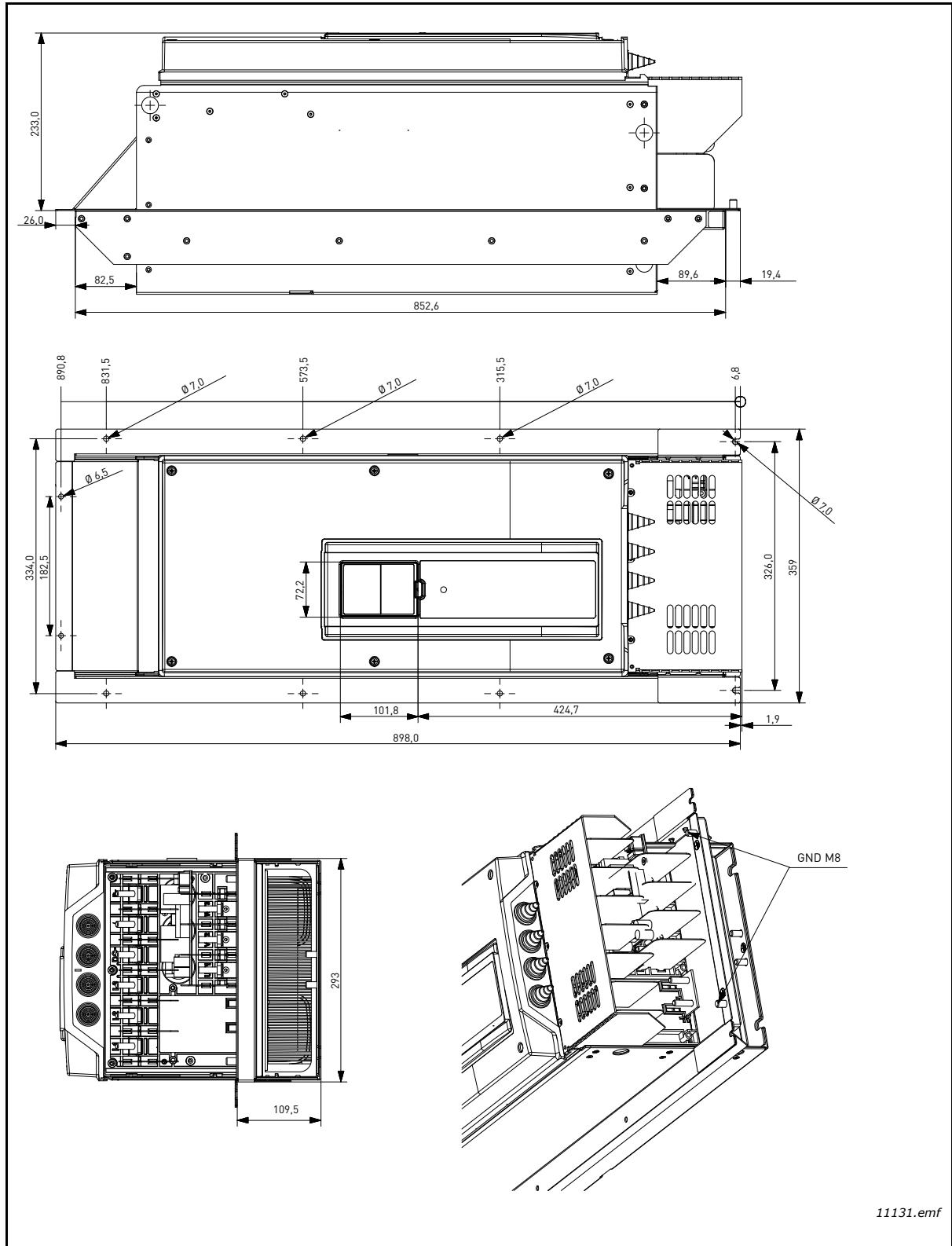


Figura 14. MR7, montaje con bridas, dimensiones



11131.emf

Figura 15. MR8, montaje con bridas, dimensiones

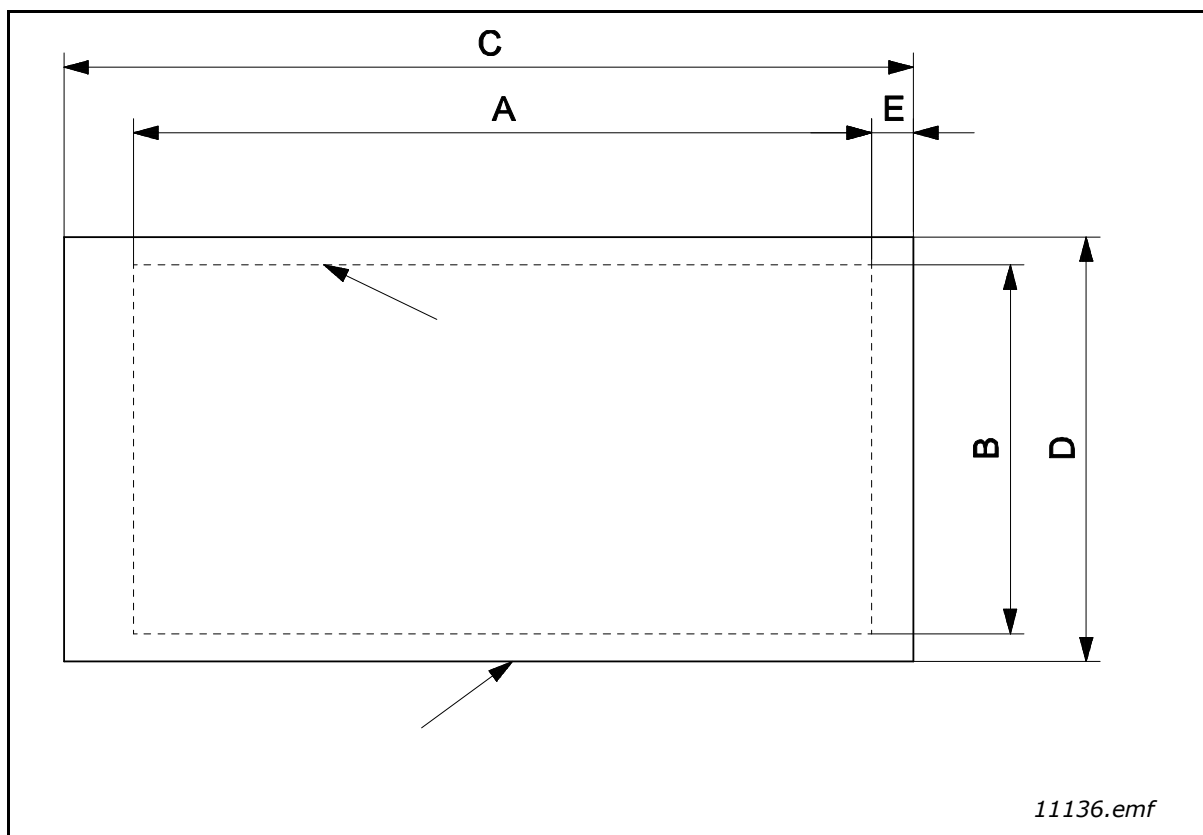


Figura 17. Dimensiones de corte del montaje con bridas de MR4 a MR9

Tabla 10. Dimensiones de corte del montaje con bridas de MR4 a MR9

Bastidor	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

3.2 REFRIGERACIÓN

Los variadores de CA producen calor en funcionamiento y son refrigerados por el aire que hace circular un ventilador. Por lo tanto, es necesario dejar suficiente espacio libre alrededor del variador de CA para que el aire circule y la unidad se refrigere correctamente. Asimismo, distintas tareas de mantenimiento requieren cierta cantidad de espacio libre.

Asegúrese de que la temperatura del aire de refrigeración no supere la temperatura ambiente máxima del convertidor.

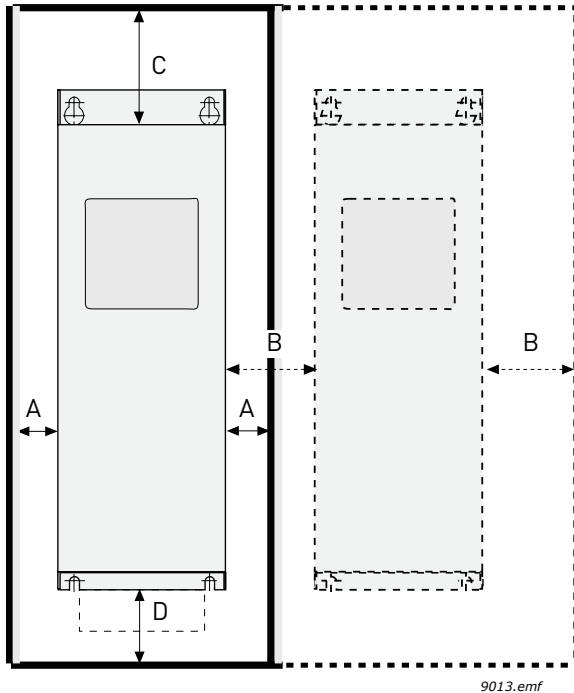


Tabla 11. Separación mínima alrededor del convertidor de CA

Separación mínima [mm]				
Tipo	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

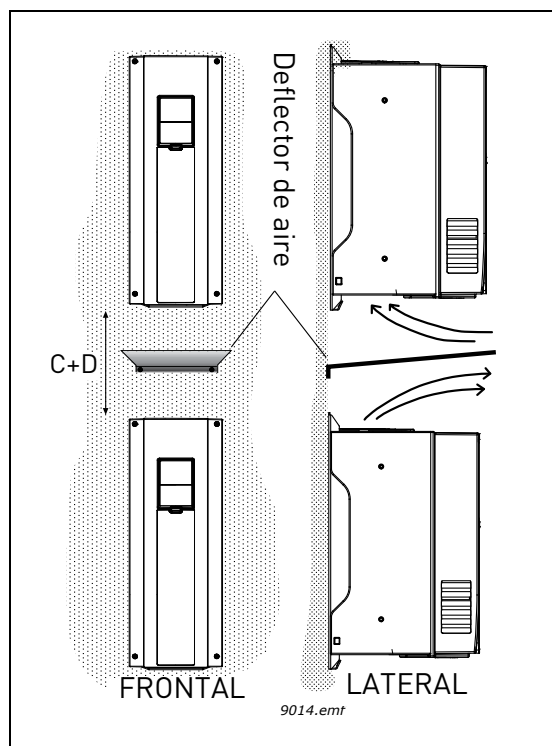
*. Las separaciones A y B para unidades con caja de protección IP54 es **0 mm**.

Figura 18. Espacio de instalación

- A** = separación en torno al convertidor de frecuencia (véase también B)
- B** = distancia desde un variador de CA a otro o distancia a la pared del armario
- C** = espacio libre encima del variador de CA
- D** = espacio libre debajo del variador de CA

Tabla 12. Aire de refrigeración necesario

Tipo	Aire de refrigeración necesario [m ³ /h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621




Tenga en cuenta que si se montan varias unidades una **encima** de otra, el espacio libre necesario es de C + D (consulte la Figura 19). Además, la salida de aire utilizada para refrigerar la unidad inferior no debe orientarse de manera que no se dirija hacia la entrada de aire de la unidad superior utilizando para ello, por ejemplo, una chapa metálica fijada a la pared del armario entre los convertidores, tal y como se muestra en la Figura 19. Además, a la hora de planificar la circulación del aire en el interior de los armarios, se debe evitar la recirculación del mismo.

Figura 19. Espacio de instalación con los convertidores montados uno encima del otro

4. CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

Los cables de alimentación están conectados a los terminales L1, L2 y L3; y los cables del motor a los terminales marcados con U, V y W. Consulte el diagrama de conexión principal en la Figura 20. Consulte también la Tabla 13 para ver las recomendaciones de cable para diferentes niveles de EMC.



¡Atención! Los terminales R+ y R- no se utilizan en el convertidor Vacon 100 HVAC y no se pueden conectar componentes externos a ellos.

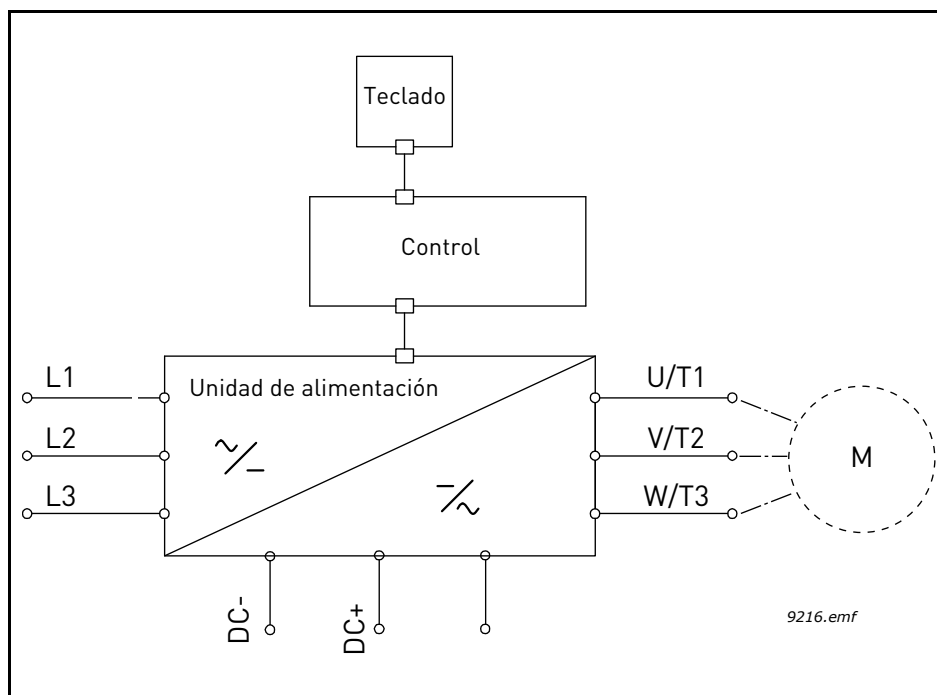


Figura 20. Diagrama de conexión principal

Utilice cables con una resistencia al calor de al menos +70 °C. Los cables y fusibles se deben dimensionar según la corriente de SALIDA nominal del variador de CA; esta información se puede encontrar en la placa de características.

Tabla 13. Tipos de cables obligados a cumplir las normas

Tipo de cable	Niveles de EMC		
	1º entorno	2º entorno	
	Categoría C2	Categoría C3	Nivel C4
Cable de alimentación eléctrica	1	1	1
Cable del motor	3*	2	2
Cable de control	4	4	4

- 1 = Cable de alimentación designado para instalaciones fijas y la tensión de alimentación específica. No precisa cable apantallado. (Se recomienda MCMK o similar).
- 2 = Cable de alimentación simétrico equipado con cable de protección concéntrica designado para la tensión de alimentación específica. (Se recomienda MCMK o similar). Véase la Figura 21.
- 3 = Cable de alimentación simétrico equipado con apantallamiento compacto de baja impedancia designado para la tensión de alimentación específica. [Se recomienda MCCMK, EMCMK o similar; impedancia de transferencia de cable recomendada (1...30 MHz) máx. 100 mohm/m]. Véase la Figura 21.
*Se necesita conexión a masa de 360° del apantallamiento con prensaestopas EMC en el extremo del motor para el nivel CEM C2.
- 4 = Cable apantallado equipado con pantalla compacta de baja impedancia (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 o similar).

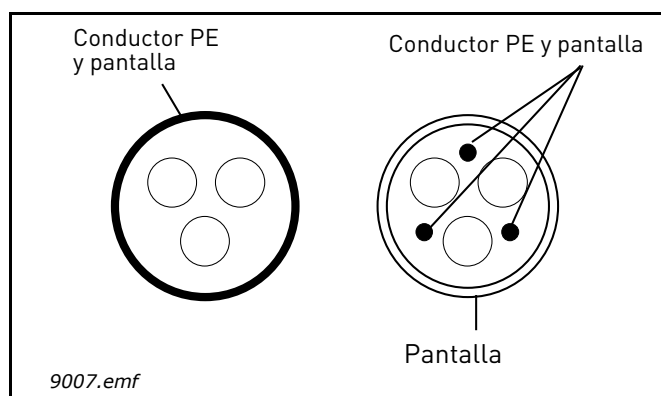


Figura 21.

NOTA: Los requisitos de EMC se cumplen en los valores predeterminados de fábrica de las frecuencias de conmutación (todos los bastidores).

NOTA: Si existe interruptor de seguridad en el cable a motor, la protección CEM debe tener continuidad durante la instalación completa del cable.

4.1 NORMAS UL EN EL CABLEADO

Para cumplir las normativas UL (del inglés, Underwriters Laboratories), utilice un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +60/75 °C. Utilice solo cables de Clase 1.

Las unidades son adecuadas para su uso en un circuito susceptible de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos rms, 600 V como máximo.

4.1.1 DIMENSIÓN Y SELECCIÓN DE LOS CABLES

En la Tabla 14 se muestran las dimensiones mínimas de los cables Cu/Al y sus correspondientes tamaños de fusible. Los tipos de fusible recomendados son gG/gL.

Estas instrucciones se aplican únicamente a los casos con un motor y una conexión de cable desde el variador de CA al motor. En cualquier otro caso, solicite más información a fábrica.

4.1.1.1 TAMAÑOS DE CABLE Y FUSIBLE, BASTIDORES MR4 A MR6

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible es inferior a 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y la impedancia del circuito de suministro. Póngase en contacto con la fábrica para obtener información acerca de fusibles más rápidos. Vacon proporciona también recomendaciones para rangos de fusibles de alta velocidad J (UL y CSA), aR (reconocidos por UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tabla 14. Tamaños de cable y fusible para Vacon 100 (MR4 a MR6)

Tamaño	Tipo	I _L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de alimentación eléctrica y motor Cu [mm ²]	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal [mm ²]	Terminal de masa [mm ²]
MR4	0003 2—0004 2	3,7—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 compacto	1—6
	0003 4—0004 4	3,4—4,8			1—4 trenzado	
	0006 2—0008 2	6,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 compacto	1—6
0005 4—0008 4	5,6—8,0	1—4 trenzado				
MR5	0011 2—0012 2	11,0—12,5	16	3*2,5+2,5	1—6 compacto	1—6
	0009 4—0012 4	9,6—12,0			1—4 trenzado	
	0018 2	18,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
0016 4	16,0					
MR5	0024 2	24,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0023 4	23,0				
	0031 2	31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
0031 4	31,0					
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2	48,0	50	3*16+16 (Cu)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0046 4	46,0		3*25+16 (Al)		
0062 2	62,0	63	3*25+16 (Cu)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35	
0061 4	61,0		3*35+10 (Al)			

El dimensionamiento del cable se basa en los criterios de la norma internacional **IEC60364-5-52**: los cables deben tener aislamiento de PVC; temperatura ambiente máx. +30 °C, temperatura máx. de superficie del cable +70 °C; utilice únicamente cables con apantallamiento de cobre concéntrico; el número máx. de cables paralelos es 9.

No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.

Consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa de la norma para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de masa.

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

4.1.1.2 TAMAÑOS DE CABLE Y FUSIBLE, BASTIDORES MR7 A MR9

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible es inferior a 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y la impedancia del circuito de suministro. Póngase en contacto con la fábrica para obtener información acerca de fusibles más rápidos. Vacon proporciona también recomendaciones para rangos de fusibles de alta velocidad J (UL y CSA), aR (reconocidos por UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tabla 15. Tamaños de cable y fusible para Vacon 100

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Cable de alimentación eléctrica y motor Cu [mm ²]	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm ² Cu/ Al	6-70 mm ²
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/ Al	6-70 mm ²
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm ² Cu/ Al	6-70 mm ²
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Tamaño de perno M8	Tamaño de perno M8

La dimensión de los cables se basa en los criterios de la Norma Internacional **IEC60364-5-52**: los cables deben estar aislados con PVC; temperatura ambiente máx. +30 °C, temperatura máx. de superficie del cable +70 °C; utilice únicamente cables con apantallamiento de cobre concéntrico; el número máx. de cables paralelos es 9.

No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.

Para obtener información importante sobre los requisitos del conductor de conexión a masa, consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa.

Para conocer los factores de corrección de cada temperatura, consulte la Norma Internacional **IEC60364-5-52**.

4.1.1.3 TAMAÑOS DE FUSIBLES Y DE CABLES, BASTIDORES MR4 A MR6, NORTEAMÉRICA

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible es inferior a 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y la impedancia del circuito de suministro. Póngase en contacto con la fábrica para obtener información acerca de fusibles más rápidos. Vacon proporciona también recomendaciones para rangos de fusibles de alta velocidad J (UL y CSA), aR (reconocidos por UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tabla 16. Tamaños de cable y fusible para Vacon 100 (MR4 a MR6)

Tamaño	Tipo	I _L [A]	Fusible (clase T) [A]	Cable de puesta a tierra, del motor y de alimentación eléctrica Cu	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. Para los modelos 460V se debe utilizar cable de 90 grados según las normativas de UL.

Las dimensiones de los cables se basan en los criterios de Underwriters' Laboratories UL508C: los cables deben estar aislados con PVC; la temperatura ambiental máxima es de +30 °C; la temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C; sólo se debe utilizar cables con blindaje de cobre concéntrico; la cantidad máxima de cables paralelos es de 9.

No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.

Para obtener información importante acerca de los requisitos del conductor de puesta a tierra, consulte la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

Para conocer los factores de corrección que se aplican a cada temperatura, consulte las instrucciones de la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

4.1.1.4 TAMAÑOS DE CABLE Y FUSIBLE, BASTIDORES MR7 A MR9, NORTEAMÉRICA

Los tipos de fusibles recomendados son gG/gL (IEC 60269-1) o clase T (UL y CSA). La tensión nominal de los fusibles se debe seleccionar de acuerdo con la red de suministro. La selección final se debe realizar de acuerdo con las normativas locales, las condiciones de instalación del cableado y las especificaciones de los cables. No se deben utilizar fusibles más grandes de lo que se recomienda a continuación.

Compruebe que el tiempo de funcionamiento del fusible es inferior a 0,4 segundos. El tiempo de funcionamiento depende del tipo de fusible utilizado y la impedancia del circuito de suministro. Póngase en contacto con la fábrica para obtener información acerca de fusibles más rápidos. Vacon proporciona también recomendaciones para rangos de fusibles de alta velocidad J (UL y CSA), aR (reconocidos por UL, IEC 60269-4) y gS (IEC 60269-4).

Tabla 17. Tamaños de cable y fusible para Vacon 100 (MR7 a MR9)

Tamaño	Tipo	I_L [A]	Fusible (clase T) [A]	Cable de puesta a tierra, del motor y de alimentación eléctrica Cu	Tamaño de cable del terminal	
					Terminal principal	Terminal de masa
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Las dimensiones de los cables se basan en los criterios de Underwriters' Laboratories UL508C: los cables deben estar aislados con PVC; la temperatura ambiental máxima es de +30 °C; la temperatura máxima de la superficie del cable es de +70 °C; sólo se debe utilizar cables con blindaje de cobre concéntrico; la cantidad máxima de cables paralelos es de 9.

No obstante, si utiliza cables en paralelo, **TENGA EN CUENTA** que debe respetar los requisitos tanto de la sección y como del número máximo de cables.

Para obtener información importante acerca de los requisitos del conductor de puesta a tierra, consulte la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

Para conocer los factores de corrección que se aplican a cada temperatura, consulte las instrucciones de la norma UL508C de Underwriters' Laboratories.

4.2 INSTALACIÓN DE LOS CABLES

- Antes de comenzar, compruebe que ninguno de los componentes del variador de CA esté activo. Lea atentamente las advertencias del capítulo 1.
- Coloque los cables del motor a bastante distancia de los demás cables.
- Evite colocar los cables del motor en líneas paralelas prolongadas con los demás cables.
- Si los cables del motor están dispuestos en paralelo con otros cables, observe las distancias mínimas entre los cables del motor y los demás cables proporcionadas en la tabla siguiente.

Tabla 18.

Distancia entre cables, [m]	Recorrido paralelo, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Las distancias proporcionadas también se aplican entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas.
- Las **longitudes máximas de los cables del motor (blindados)** son de **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 y MR6) y **200 m** (de MR7 a MR9).
- Los cables del motor deben cruzarse con otros cables en un ángulo de 90°.
- Si es necesario comprobar el aislamiento de los cables, consulte el capítulo Comprobaciones del aislamiento de cables y motor.



¡Atención! Los terminales R+ y R- no se utilizan en el convertidor Vacon 100 HVAC y no se pueden conectar componentes externos a ellos.

Comience la instalación de los cables siguiendo las instrucciones que se indican a continuación:

4.2.1 BASTIDORES MR4 A MR7

1 Corte los cables de alimentación y del motor tal y como se indica a continuación.

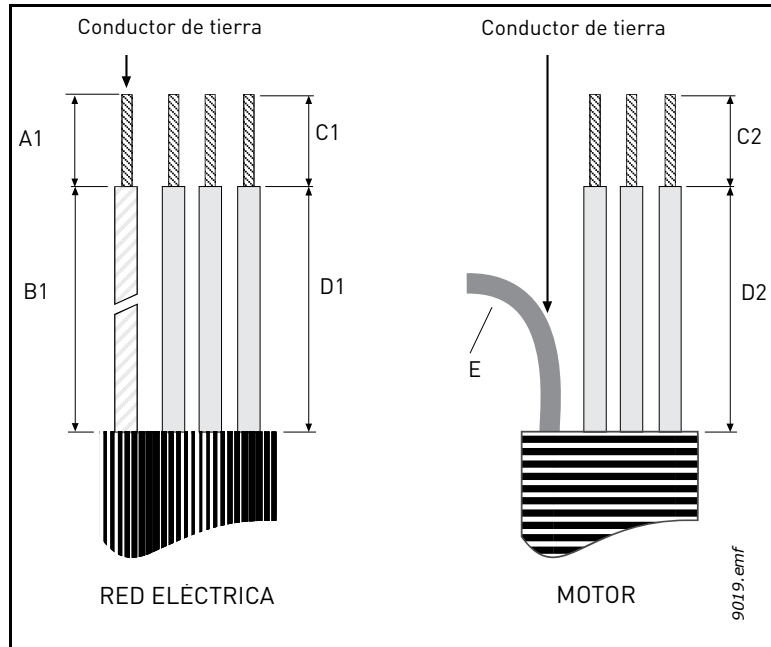


Figura 22. Corte de cables

Tabla 19. Longitudes de corte de cables [mm]

Tamaño	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Deje los cables tan cortos como sea posible
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

2

Abra la tapa del variador de CA.

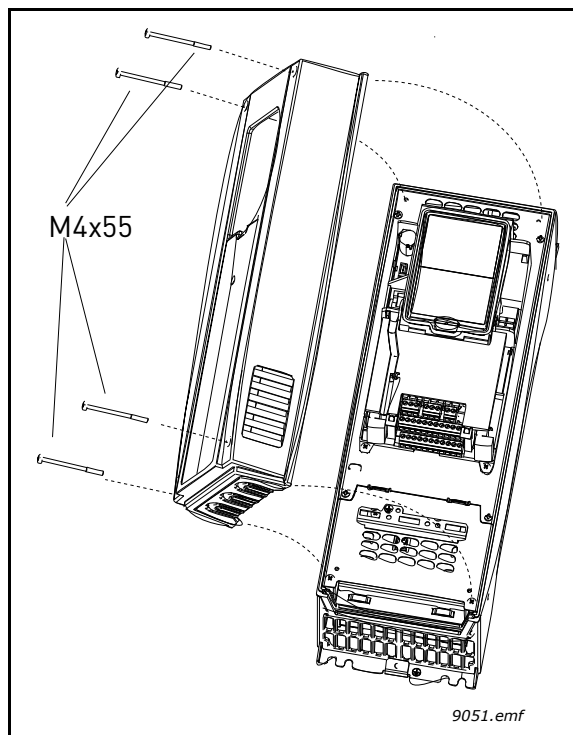


Figura 23.

3

Extraiga los tornillos de la placa de protección de los cables. ¡No abra la tapa de la unidad de alimentación!

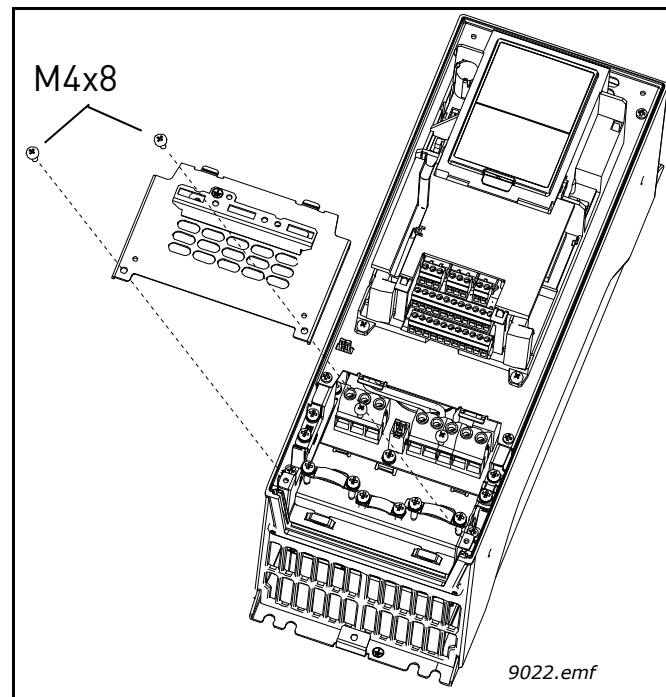


Figura 24.

4

Inserte los ojales de cable (incluidos con la entrega) en las aberturas de la placa de entrada de cables (incluida), tal y como se muestra en la ilustración (la ilustración pertenece a la versión de la UE).

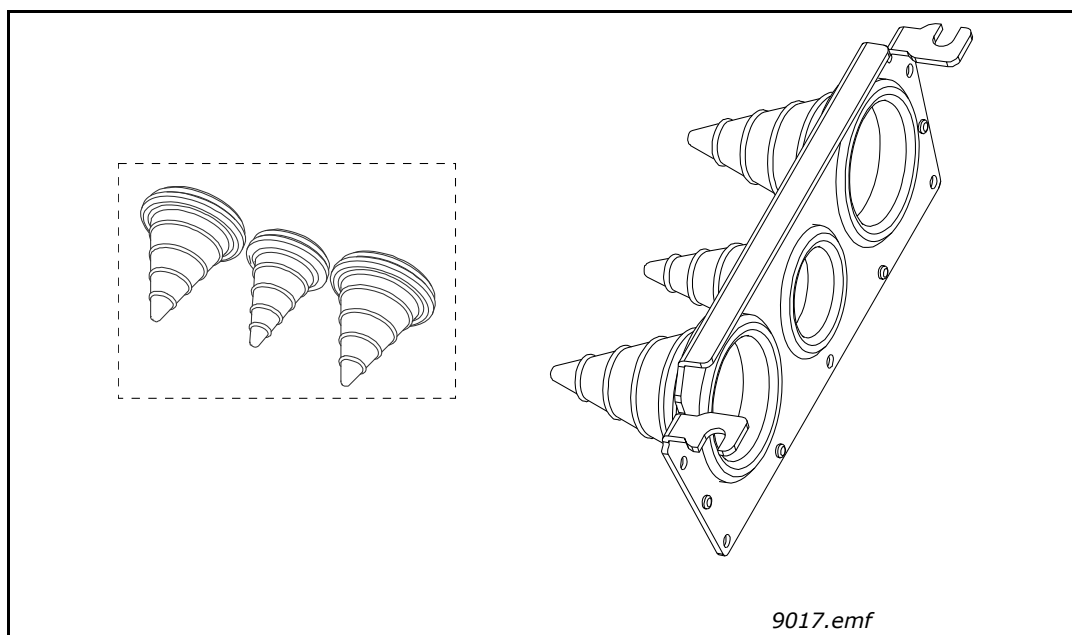


Figura 25.

5

- Introduzca los cables (cables de alimentación y del motor) en las aberturas de la placa de entrada de cables.
- A continuación, corte la abertura de los ojales de goma y pase los cables. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire del cable un poco para poner los ojales en su posición.
- No corte las aberturas de los ojales de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que está utilizando.

NOTA IMPORTANTE PARA LA INSTALACIÓN DE IP54:

Para cumplir con los requisitos de la clase de caja de protección IP54, el ojal y el cable deben quedar bien ajustados. Por tanto, el primer tramo de cable debe salir del ojal **recto** antes de empezar a doblarse. Si esto no es posible, el ajuste de la conexión debe asegurarse con cinta aislante o una presilla de cable.

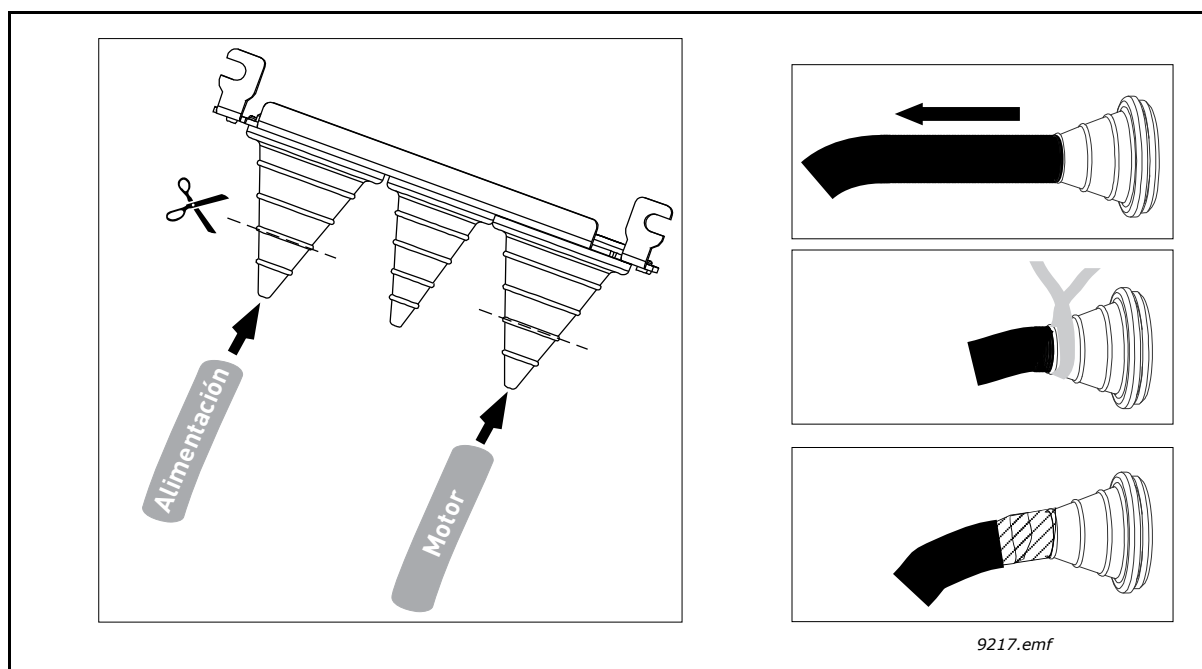


Figura 26.

6

Separe las abrazaderas de cables y las abrazaderas de conexión a masa (Figura 27) y coloque la placa de entrada de cables con los cables en la ranura del bastidor del variador de CA (Figura 28).

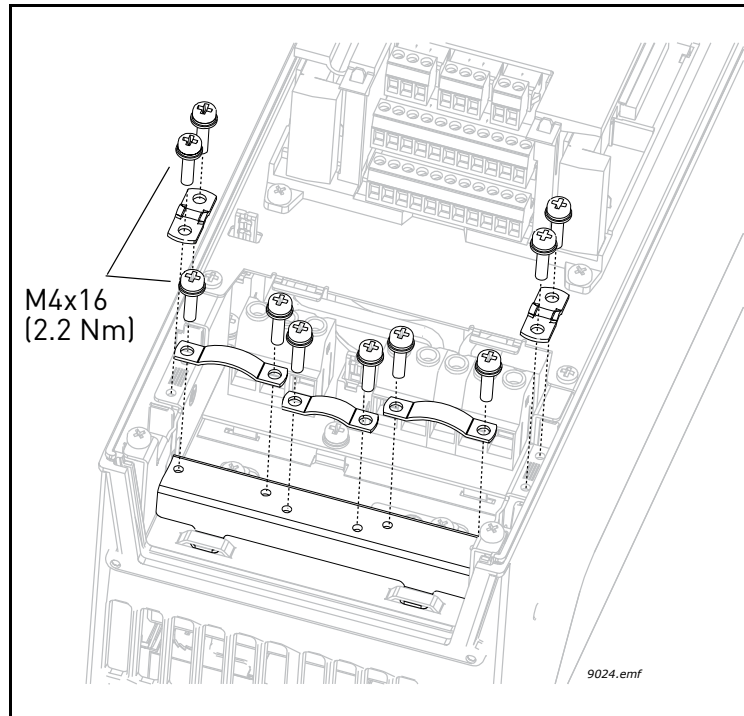


Figura 27.

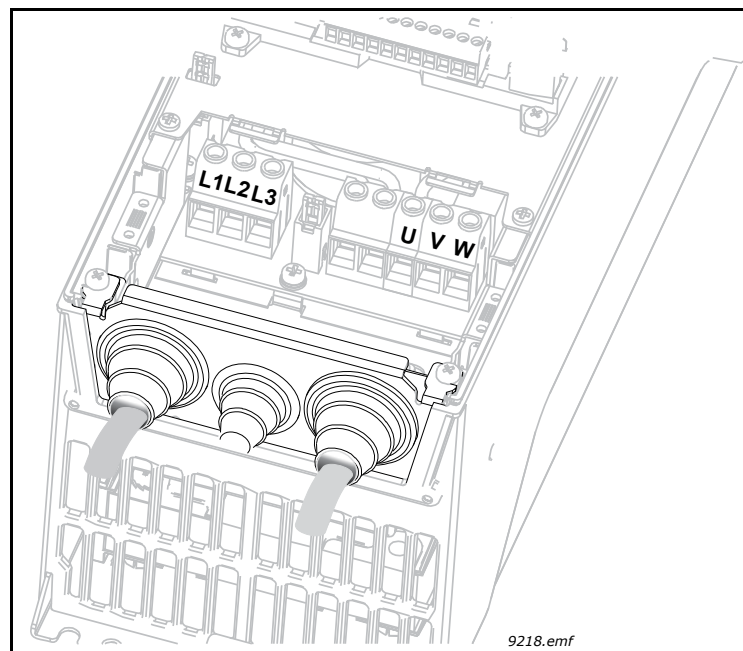


Figura 28.

7	<p>Conecte los cables cortados (consulte la Figura 22 y Tabla 19) como se muestra en la Figura 29.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponga el blindaje de los tres cables a fin de realizar una conexión de 360 grados con la abrazadera de cables (1). • Conecte los conductores (de fase) de los cables de alimentación, resistencia de frenado y motor a sus terminales respectivos (2). • Con el resto del blindaje de los tres cables, cree un “enrollado en espiral” y realice una conexión a masa con una abrazadera, como se muestra en la Figura 29 (3). <p>Cree este enrollado en espiral lo suficientemente largo para que llegue hasta el terminal y pueda colocarse en el mismo, pero no más largo.</p>
---	---

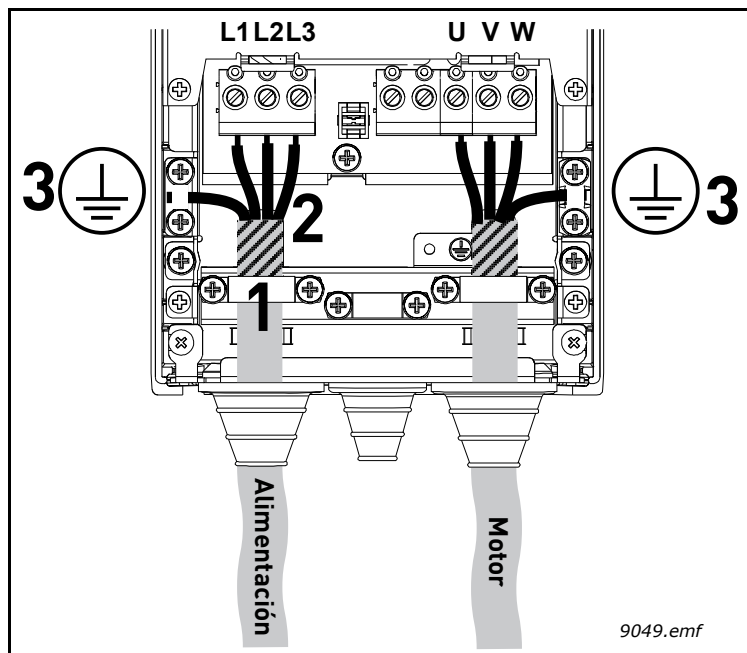


Figura 29.


Pares de apriete de los terminales de cable:

Tabla 20. Pares de apriete de los terminales

Tamaño	Tipo	Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Terminales de alimentación y del motor		Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Abrazaderas de conexión a masa CEM		Par de apriete, [Nm]/[lb-pulg.] Terminales de conexión a masa	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0003 4—0012 4						
MR5	0018 2—0031 2	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0016 4—0031 4						
MR6	0048 2—0062 2	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
	0038 4—0061 4						
MR7	0075 2—0105 2	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*
	0072 4—0105 4						

*. Sujeción de cables (ejemplo de conector del terminal de presión Ouneva)

8

Compruebe la conexión del cable de masa al motor y los terminales del variador de CA marcados con .

NOTA: Se requieren dos conductores protectores según la norma EN61800-5-1. Consulte la Figura 30 y el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa. Utilice un tornillo de tamaño M5 y apriételo a 2,0 Nm (17.7 lb-in.).

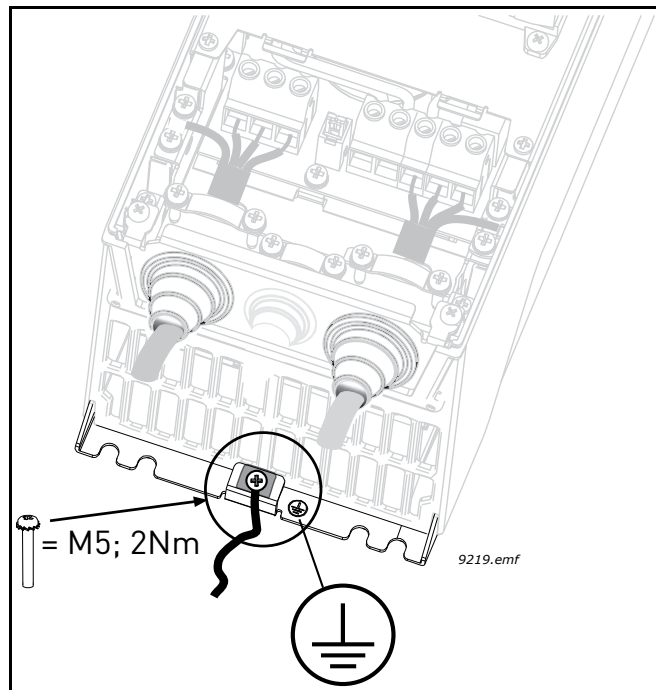


Figura 30. Conector de puesta a tierra de protección adicional

9

Vuelva a colocar la placa de protección de cables (Figura 31) y la tapa del variador de CA.

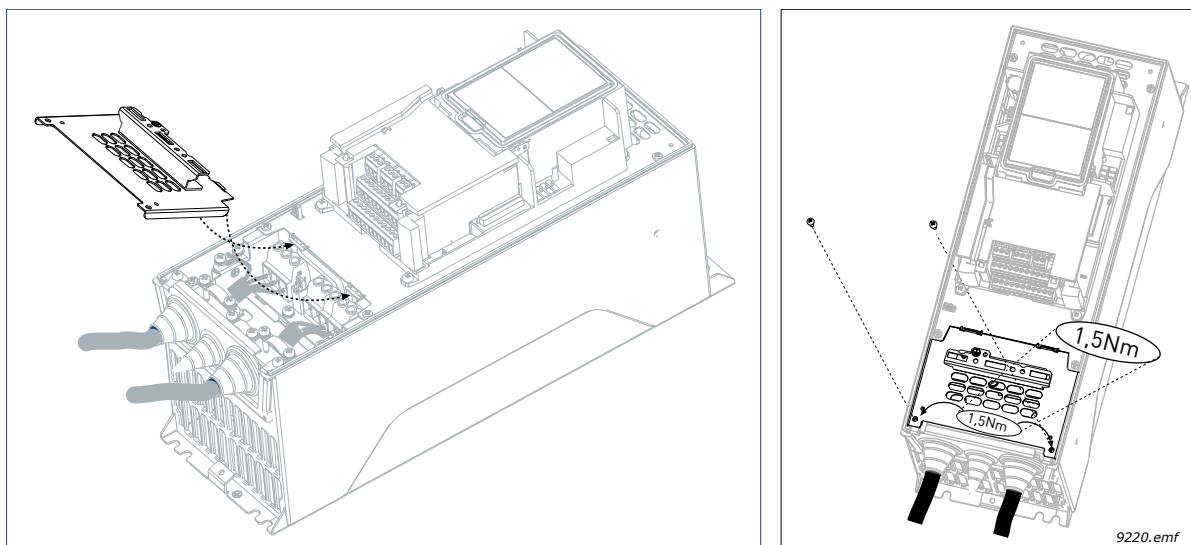


Figura 31. Reinstalación de los componentes de la tapa

4.2.2 BASTIDORES MR8 Y MR9

1 Corte los cables de alimentación y del motor tal y como se indica a continuación.

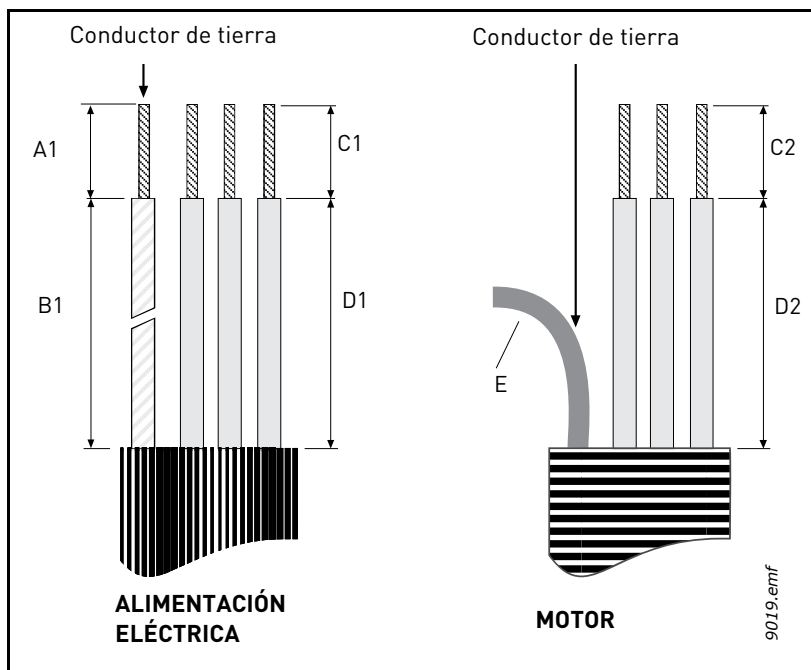


Figura 32. Corte de cables

Tabla 21. Cables stripping lengths [mm]

Bastidor	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Deje los cables tan cortos como sea posible
MR9	40	180	25	300	25	300	

2 Sólo MR9: retire la tapa principal del variador de CA.

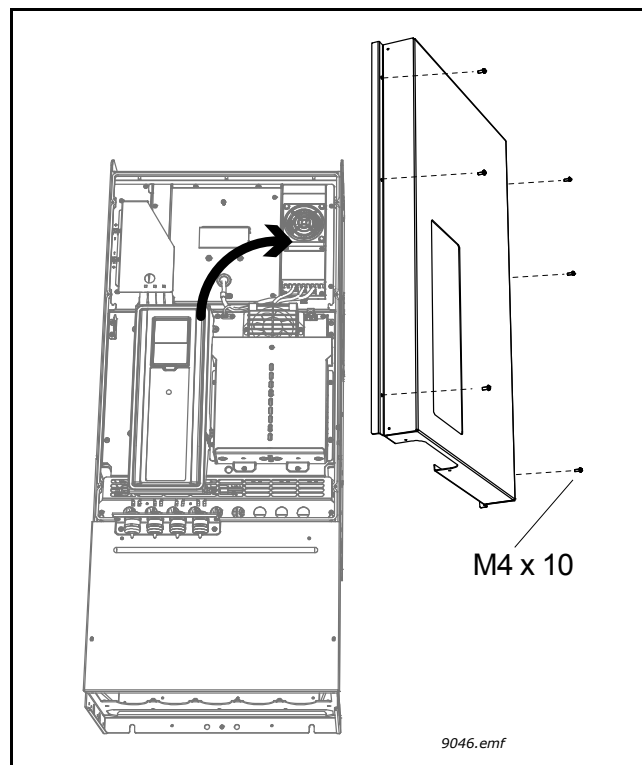


Figura 33.

3 Retire la tapa del cableado (1) y la placa en la que se encuentran los cables (2).

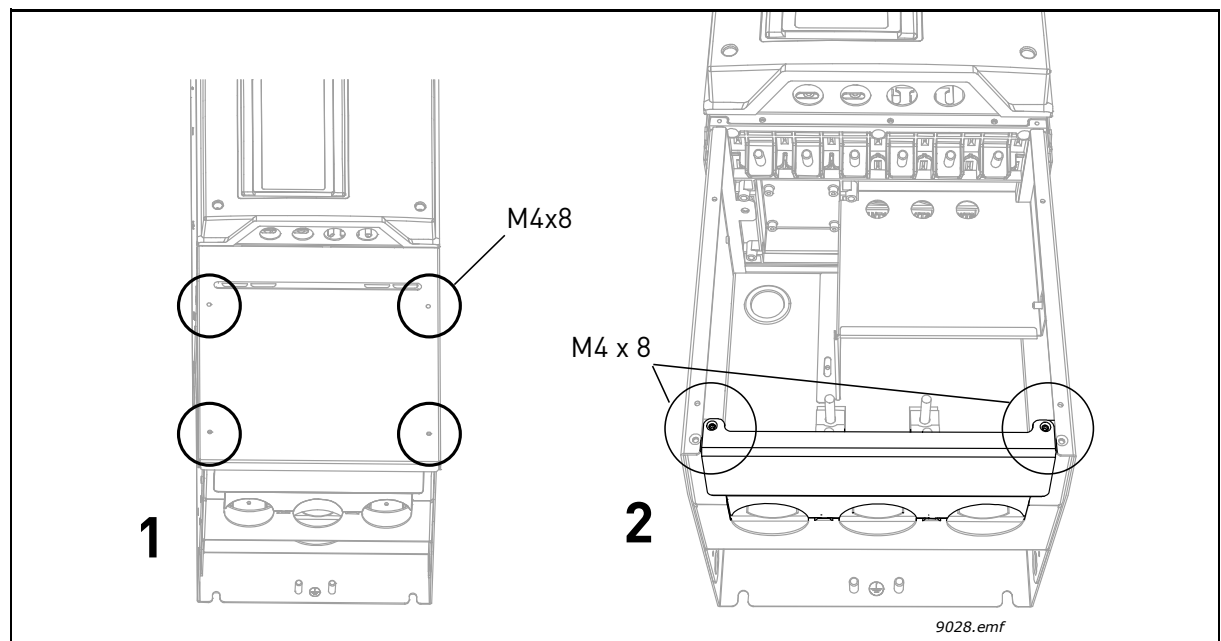


Figura 34. Extracción de la tapa de cables y la placa de fijación de cables (MR8).

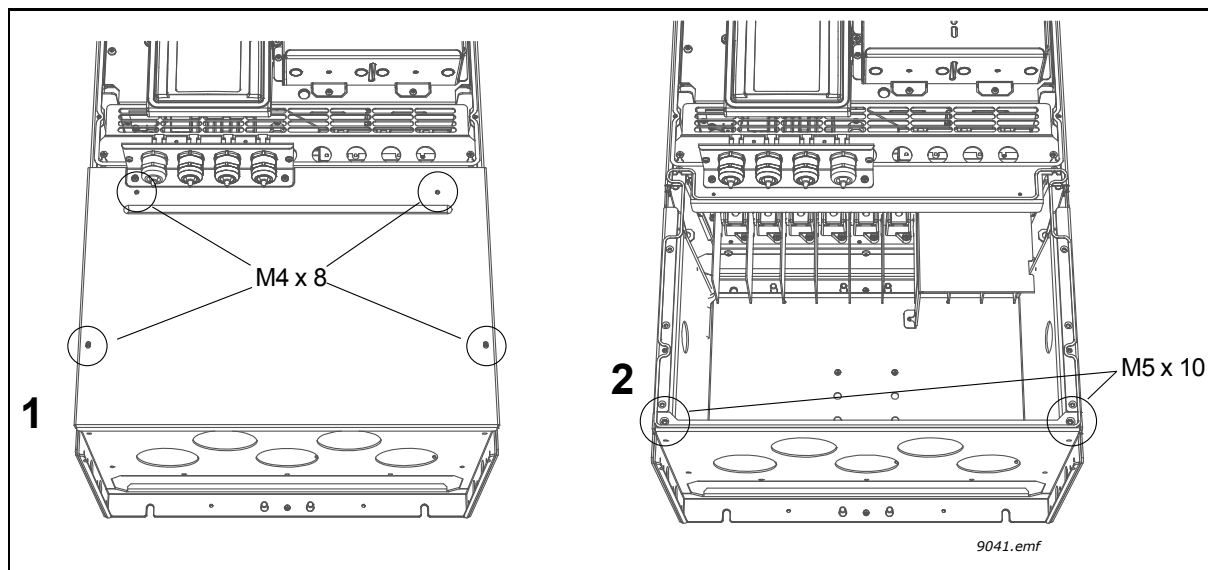


Figura 35. Extracción de la tapa de cables y la placa de fijación de cables (MR9).

4 Sólo MR9: desatornille los tornillos y retire la placa de retención.

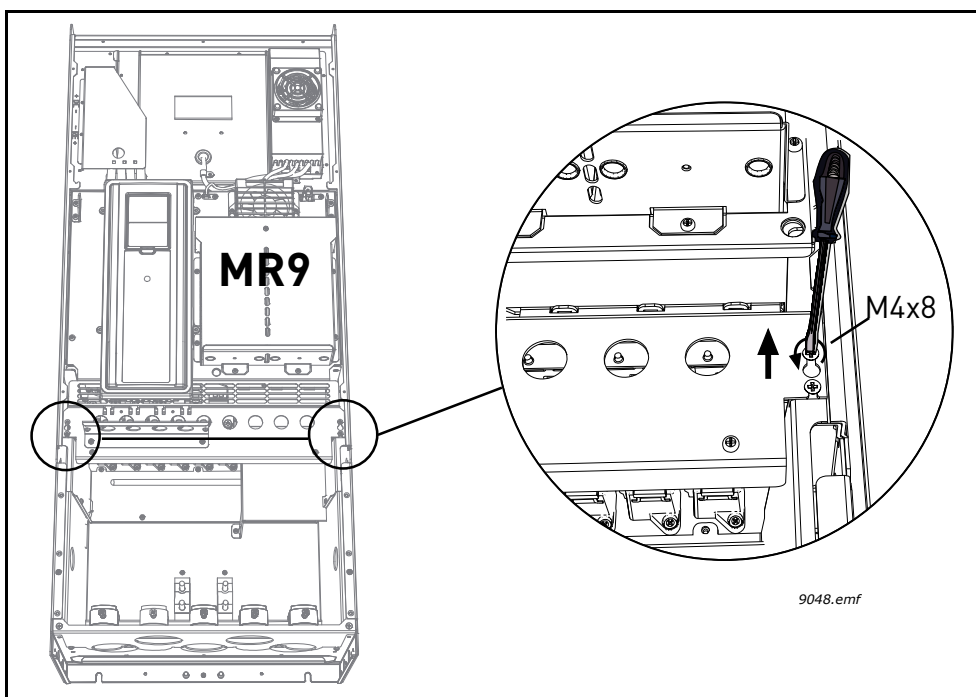


Figura 36.

5 Quite la placa de protección de EMC.

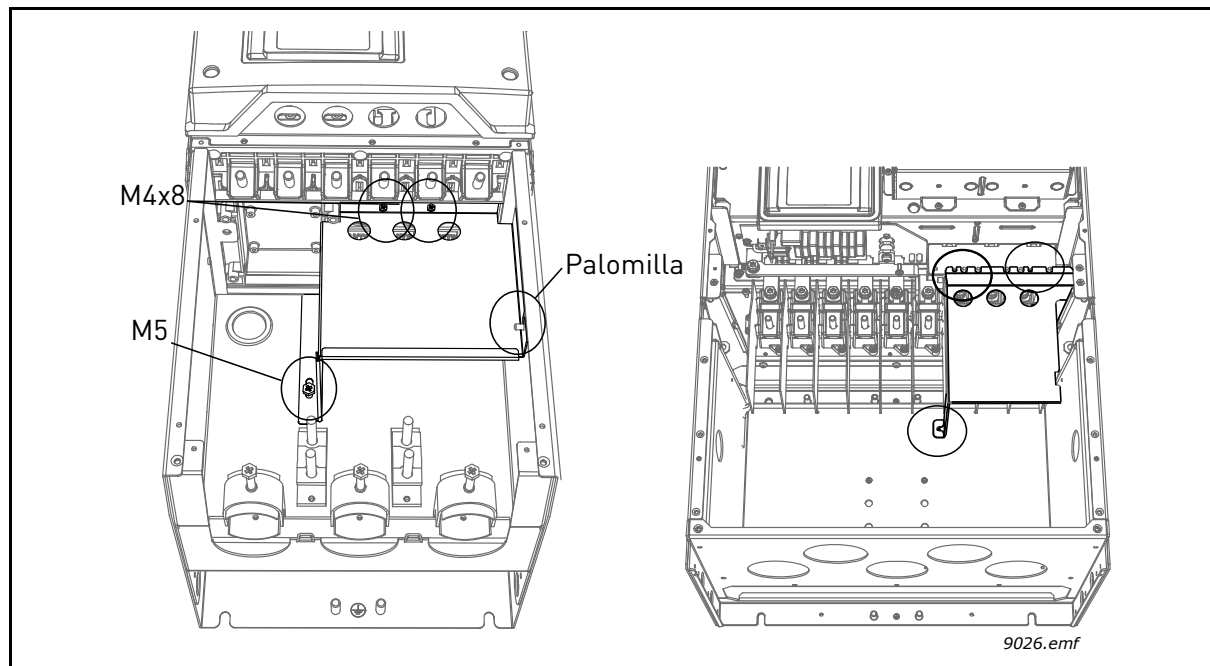


Figura 37.

6 Localice los terminales. **Fíjese** en la colocación excepcional de los terminales de los cables del motor en el bastidor MR8.

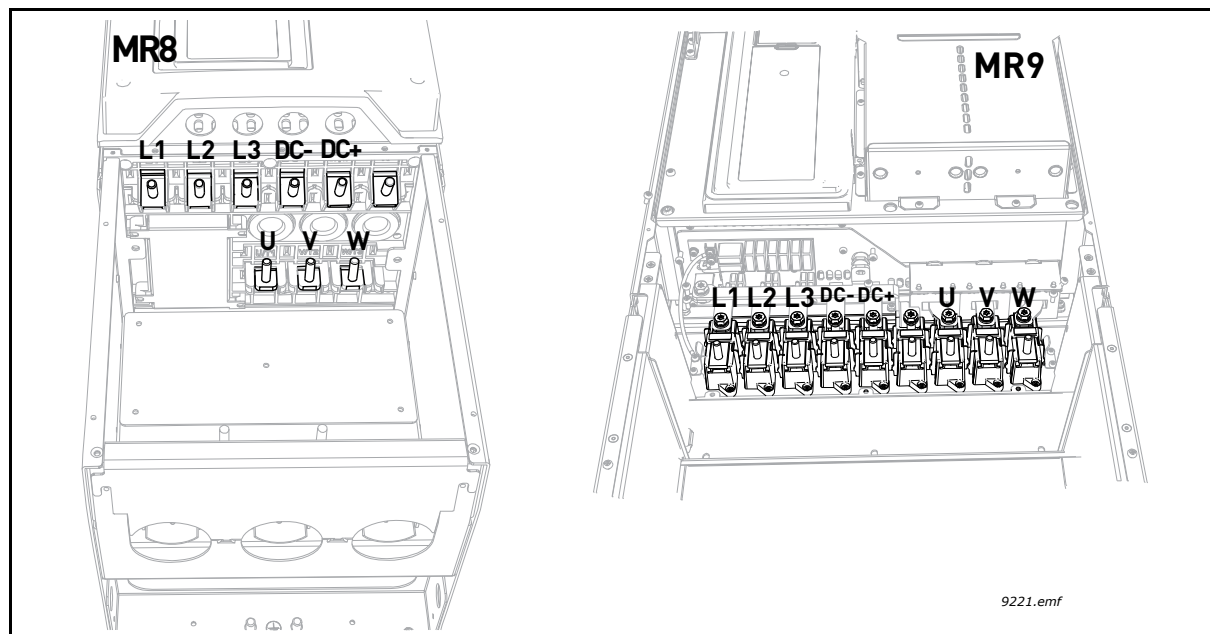


Figura 38.

7 Corte los ojales de goma abiertos para pasar los cables por los mismos. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire un poco hacia atrás del cable para enderezar los ojales. No deje muy anchas las aberturas de los ojales, sólo lo necesario para los cables que esté utilizando.

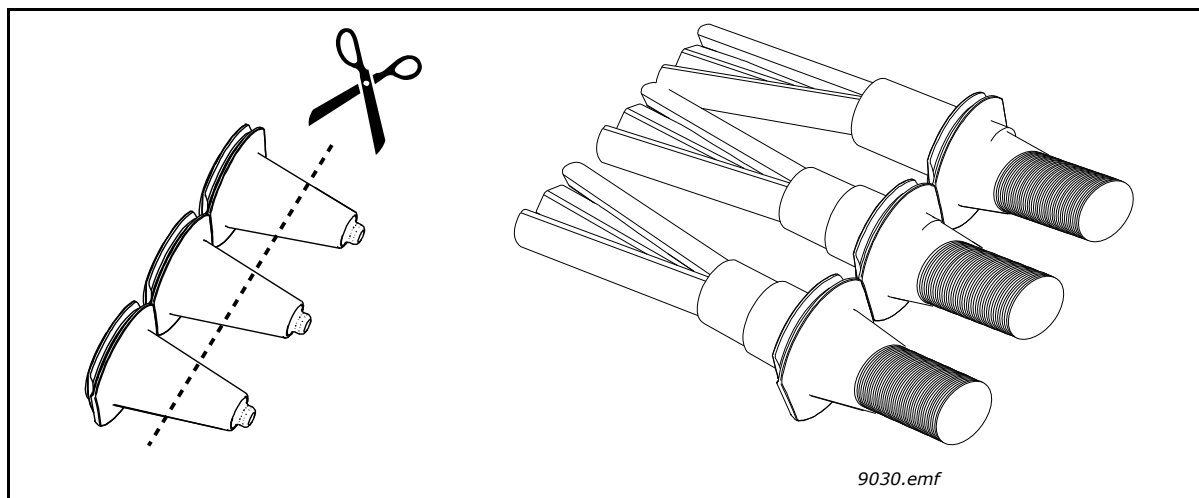


Figura 39.

8 Coloque el ojal con el cable de manera que la placa del extremo del bastidor encaje en la hendidura del ojal. Consulte la Figura 40. Para cumplir con los requisitos de la caja de protección clase IP54, la conexión entre el ojal y el cable debe estar apretada. Por lo tanto, saque el primer extremo del cable por el ojal manteniéndolo **erguido** antes de que se doble. Si esto no es posible, se debe garantizar que la conexión esté bien apretada con cinta aislante o una abrazadera de cables. Consulte el ejemplo que se muestra en la Figura 26.

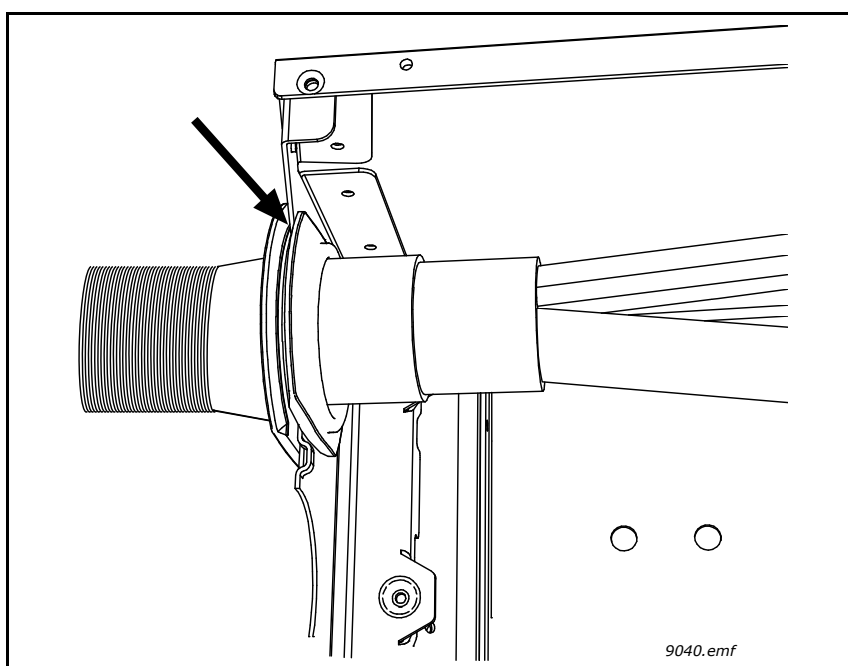


Figura 40.

9 Si utiliza cables gruesos, introduzca los aislantes de cable entre los terminales para evitar el contacto entre ellos.

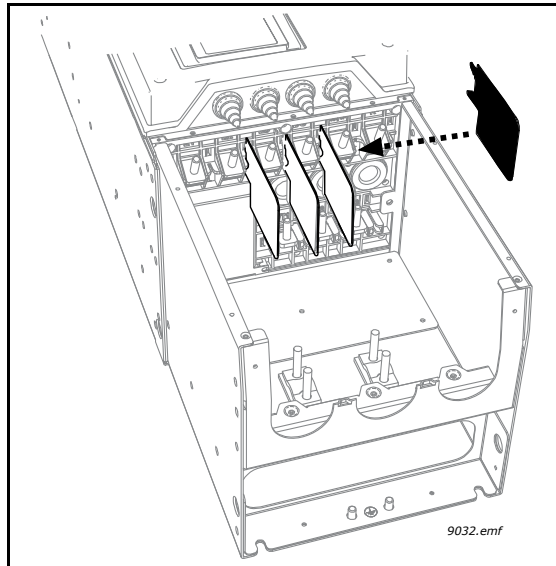


Figura 41.

10 Conecte los cables cortados como se muestra en la Figura 32.

- Conecte los conductores (fase) de los cables de alimentación y del motor en sus respectivos terminales (a).
- Con el resto del blindaje de los cables, cree un “enrollado en espiral” y realice una conexión a masa como se muestra en la Figura 42 (b) utilizando para ello la abrazadera de la bolsa de accesorios.
- **NOTA:** si utiliza diversos cables en un conector, fíjese en la posición de los terminales de cable uno encima del otro. Consulte la Figura 43 que se muestra a continuación.

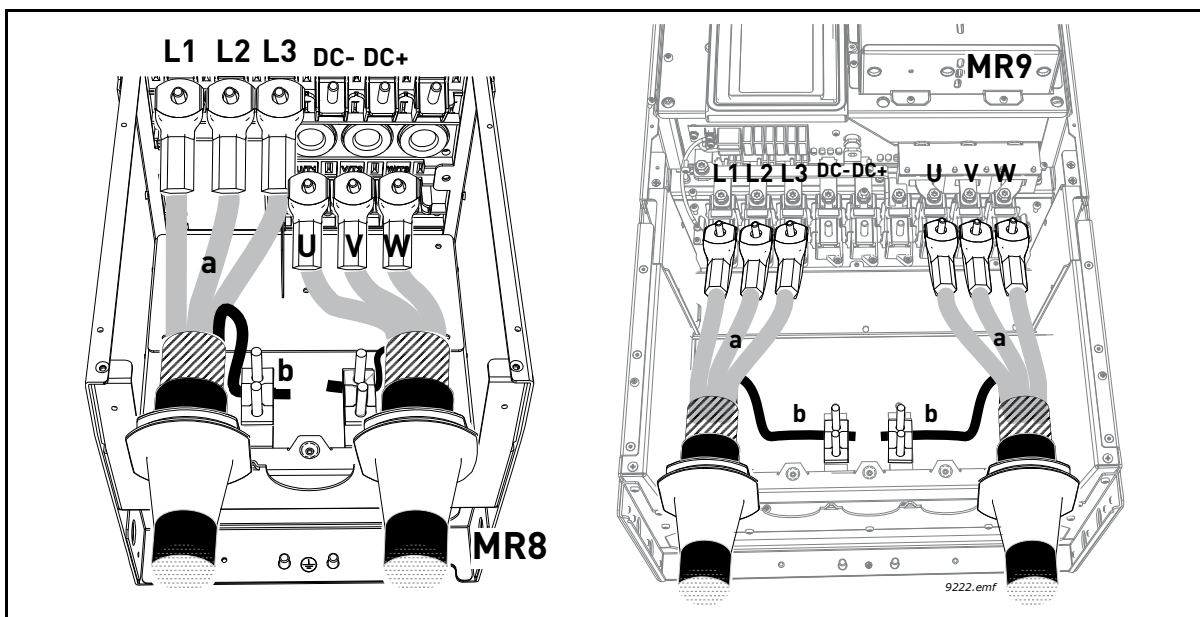


Figura 42.

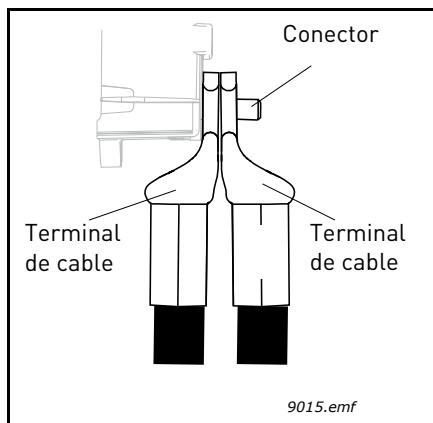


Figura 43. Colocación de dos terminales de cable uno encima del otro

Pares de apriete de los terminales de cable:

Tabla 22. Pares de apriete de los terminales

Bastidor	Tipo	Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Terminales de alimentación y del motor		Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Abrazaderas de conexión a masa CEM		Par de apriete, [Nm]/[lb-in.] Terminales de conexión a masa	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0140 4—0205 4						
MR9	0261 2—0310 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0261 4—0310 4						

*. Sujeción de cables (ejemplo de conector del terminal de presión Ouneva)

11 Exponga el blindaje de los tres cables a fin de realizar una conexión de 360 grados con la abrazadera de cables.

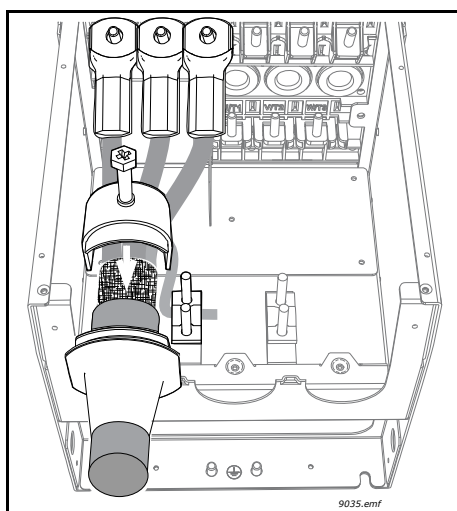


Figura 44.

12

Ahora, vuelva a montar en primer lugar la placa de protección de EMC (consulte la Figura 37) y, a continuación, la placa de sellado del MR9 (consulte la Figura 36).

13

A continuación, vuelva a colocar la placa de fijación de cables y después la tapa de cables.

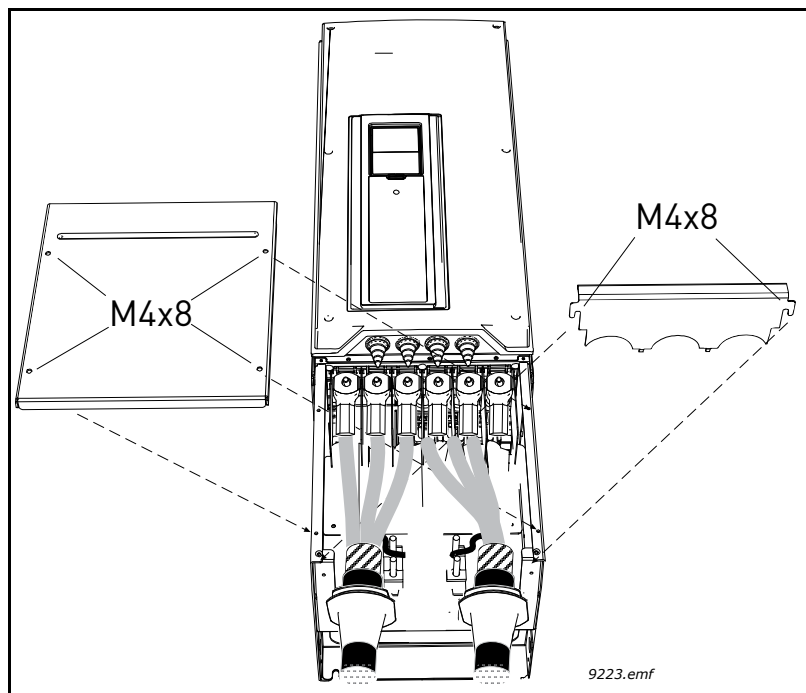


Figura 45.

14

Sólo MR9: ahora vuelva a colocar la tapa principal (salvo que desee realizar las conexiones de control primero).

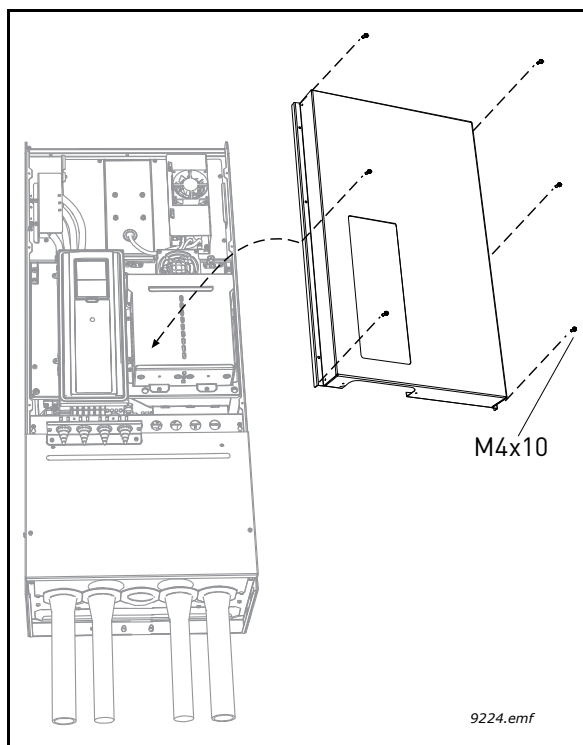


Figura 46.

<h1>15</h1>	<p>Compruebe la conexión del cable de masa al motor y los terminales del variador de CA marcados con .</p> <p>NOTA: se requieren dos conductores protectores según la norma EN61800-5-1. Consulte el capítulo Conexión a masa y protección contra derivación a masa.</p> <p>Conecte el conductor de protección utilizando un manguito de cable y un tornillo M8 (incluidos en la bolsa de accesorios) en cualquiera de los conectores de tornillo, como se aconseja en la Figura 47.</p>
-------------	---

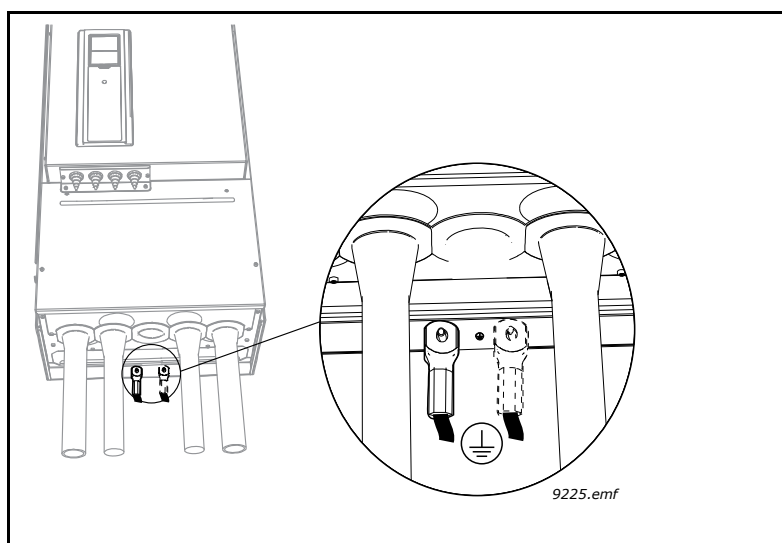


Figura 47.

4.3 INSTALACIÓN EN UNA RED CON CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA

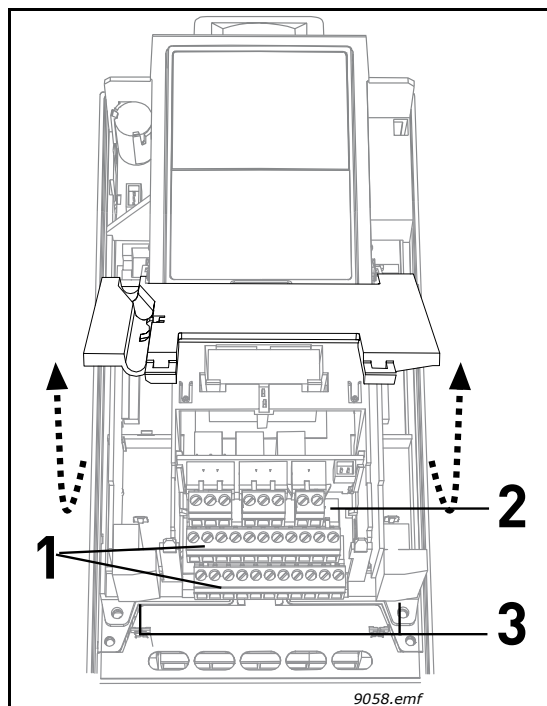
Es posible la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 72 A a 310 A con un suministro de 380...480 V y de 75 A a 310 A con 208...240 V.

En estas circunstancias, la clase de protección de EMC se debe cambiar al nivel C4 conforme a las instrucciones que se detallan en el capítulo 6.3 de este manual.

No está permitida la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 3,4 A a 61 A con un suministro de 380...480 V y de 3,7 A a 62 A con un suministro de 208...240 V.

5. UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control del variador de CA consta de la carta de control y placas adicionales (placas de opciones) conectadas a los conectores de ranura de la carta de control.



Ubicación de los componentes esenciales de la unidad de control:

- 1 = Terminales de control de la carta de control
- 2 = Terminales de la carta de relés; **NOTA:** Existen dos versiones de placas de relés diferentes. Véase la sección 5.1.
- 3 = Cartas opcionales

Figura 48. Ubicación de los componentes de la unidad de control

La unidad de control del variador de CA incluye de fábrica la interfaz de control estándar (los terminales de control de la carta de control y la carta de relés), a menos que en el pedido se especifique lo contrario. En las siguientes páginas encontrará la disposición de los terminales de control de E/S y de relés, el diagrama general de cableado y las descripciones de las señales de control.

La carta de control se puede alimentar de manera externa (+24 V CC, 100 mA, $\pm 10\%$) conectando la fuente de alimentación externa al terminal nº 30, consulte la página 56. Esta tensión es suficiente para la configuración de parámetros y para mantener la unidad de control activa. Tenga en cuenta, sin embargo, que las medidas del circuito principal (p.ej. tensión del bus CC, temperatura de la unidad) no están disponibles cuando no está conectada la alimentación.

5.1 CABLEADO DE LA UNIDAD DE CONTROL

Las conexiones básicas de la unidad de control aparecen en la Figura 49 a continuación. La carta de control incluye 22 terminales de E/S de control fijo y la carta de relés 8 o 9. La carta de relés está disponible en dos configuraciones diferentes (véase la Tabla 24 y 25). Todas las descripciones de señales se proporcionan en las Tablas 23 a 25.

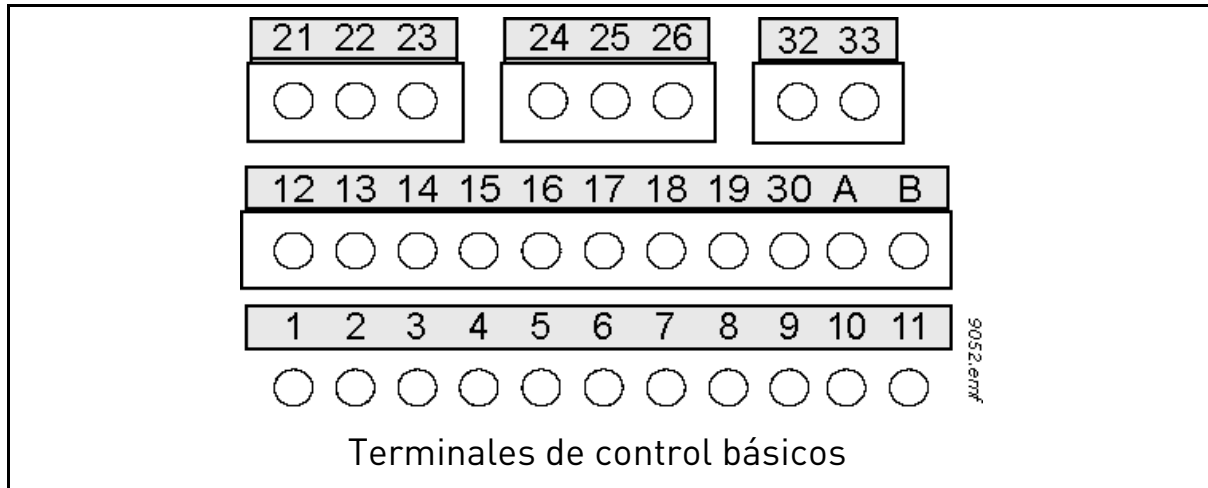


Figura 49.

5.1.1 TAMAÑO DE LOS CABLES DE CONTROL

Los cables de control deben ser cables multiconductor apantallados de al menos 0,5 mm², véase la Tabla 13. El tamaño máximo del cable de terminal es 2,5 mm² para el relé y los demás terminales.

Consulte los pares de apriete de los terminales de control y de la carta de relés en la Tabla 23 a continuación.

Tabla 23. Pares de apriete del cable de control

Tornillo de terminal	Par de apriete	
	Nm	lbs-pulg.
Todos los terminales de E/S y de relé (tornillo M3)	0,5	4,5

5.1.2 TERMINALES DE CONTROL E INTERRUPTORES DIP

A continuación se describen los terminales de la *carta de E/S básica* y de las *placas de relés*. Para obtener información más detallada sobre las conexiones, consulte el capítulo 7.2.1.

Los terminales que aparecen sobre un fondo sombreado están reservados para señales con funciones opcionales seleccionables con interruptores DIP. Puede encontrar más información en el capítulo 5.1.2.1 en la página 58.

Tabla 24. Señales del terminal de control de E/S en la carta de E/S básica y ejemplo de conexión

Carta de E/S básica		
Terminal		Señal
1	+10 Vref	Salida de referencia
2	A11+	Entrada analógica, tensión o corriente
3	A11-	Entrada analógica común (corriente)
4	A12+	Entrada analógica, tensión o corriente
5	A12-	Entrada analógica común (corriente)
6	24 Vout	Tensión aux. 24 V
7	GND	Masa de E/S
8	DI1	Entrada digital 1
9	DI2	Entrada digital 2
10	DI3	Entrada digital 3
11	CM	Común para DI1-DI6*
12	24 Vout	Tensión aux. 24 V
13	GND	Masa de E/S
14	DI4	Entrada digital 4
15	DI5	Entrada digital 5
16	DI6	Entrada digital 6
17	CM	Común para DI1-DI6.*
18	AO1+	Salida analógica (+salida)
19	AO-/GND	Salida analógica común
30	+24 Vin	Tensión de entrada auxiliar de 24 V
A	RS485	Bus serie, negativo
B	RS485	Bus serie, positivo

*. Las entradas digitales se pueden aislar desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.1.

Tabla 25. Señales del terminal de control de E/S en la carta de relés 1 y ejemplo de conexión

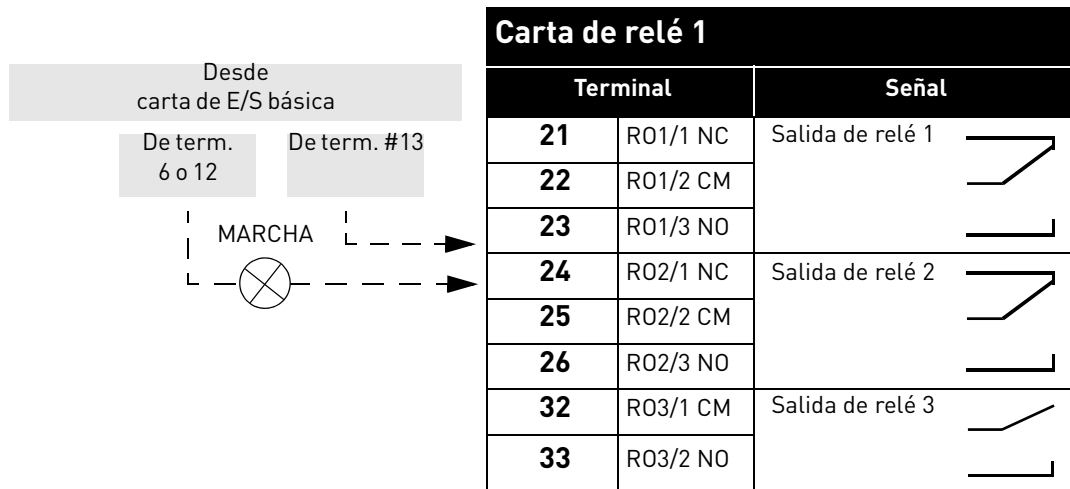
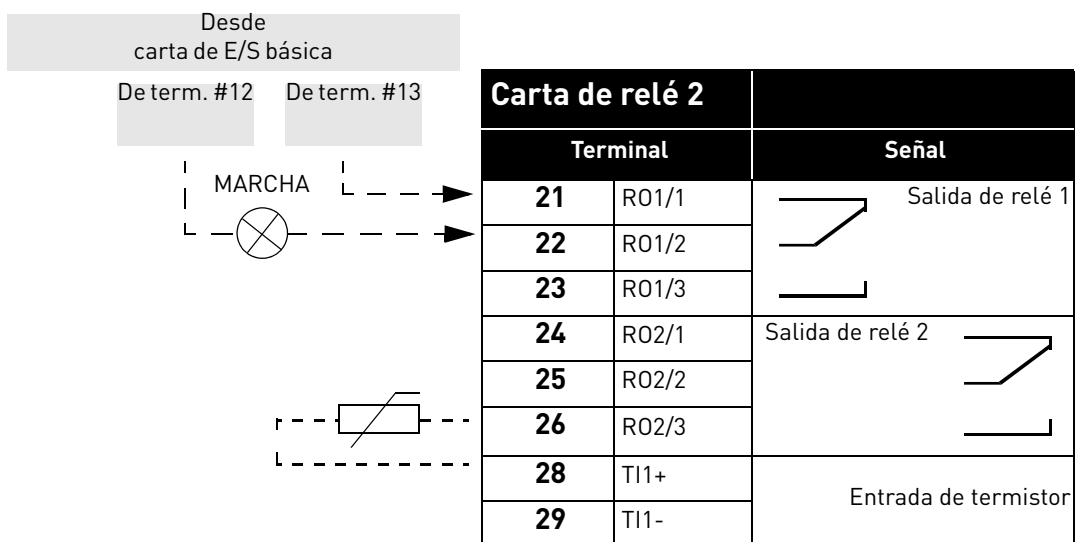


Tabla 26. Señales del terminal de control de E/S en la carta de relés 2 y ejemplo de conexión



5.1.2.1 SELECCIÓN DE LAS FUNCIONES DE TERMINAL Y AISLAMIENTO DE ENTRADAS DIGITALES DESDE LA PUESTA A TIERRA CON INTERRUPTORES DIP

Selección de corriente/tensión

Los terminales sombreados en la tabla permiten tres selecciones de funciones (señal de referencia de corriente/tensión), cada uno con los llamados *interruptores DIP*. Los interruptores tienen dos posiciones: izquierda (señal de corriente) y derecha (señal de tensión).

Terminación del bus

Si es necesario, la terminación del bus se puede establecer con el correspondiente interruptor DIP. Localice el interruptor debajo de la cubierta de control del convertidor y cambie **a la posición ON** el interruptor de la resistencia de terminación del bus RS485.

Aislamiento de entradas digitales desde la puesta a tierra

Las entradas digitales (terminales 8-10 y 14-16) de la placa de E/S estándar también pueden aislarse desde la puesta a tierra cambiando **a la posición OFF** el interruptor DIP de la placa de control.

Consulte la Figura 50 para localizar los interruptores y realice las selecciones que necesite.

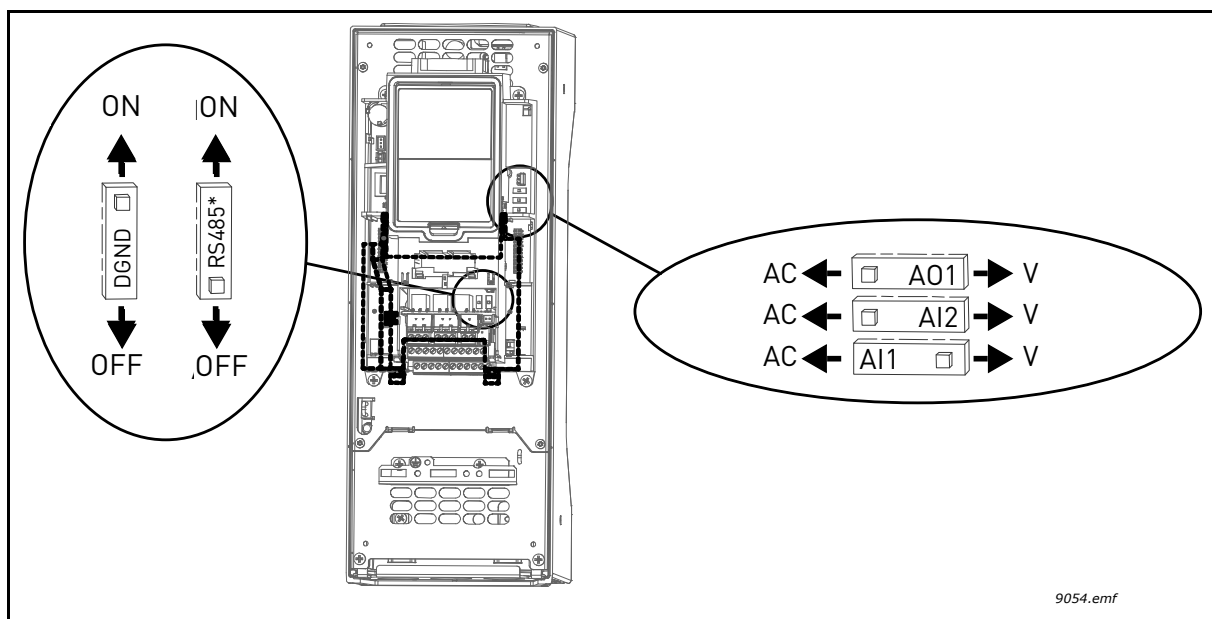


Figura 50. Interruptores DIP y sus posiciones predeterminadas, * Resistencia de terminación del bus

5.2 CABLEADO DE E/S Y CONEXIÓN DE BUS DE CAMPO

El convertidor de CA se puede conectar al bus de campo ya sea mediante RS485 o Ethernet. La conexión de RS485 se encuentra en la tarjeta de E/S básica (terminales A y B) y la conexión de Ethernet se encuentra bajo la cubierta del convertidor, a la izquierda del teclado de control. Consulte la Figura 51.

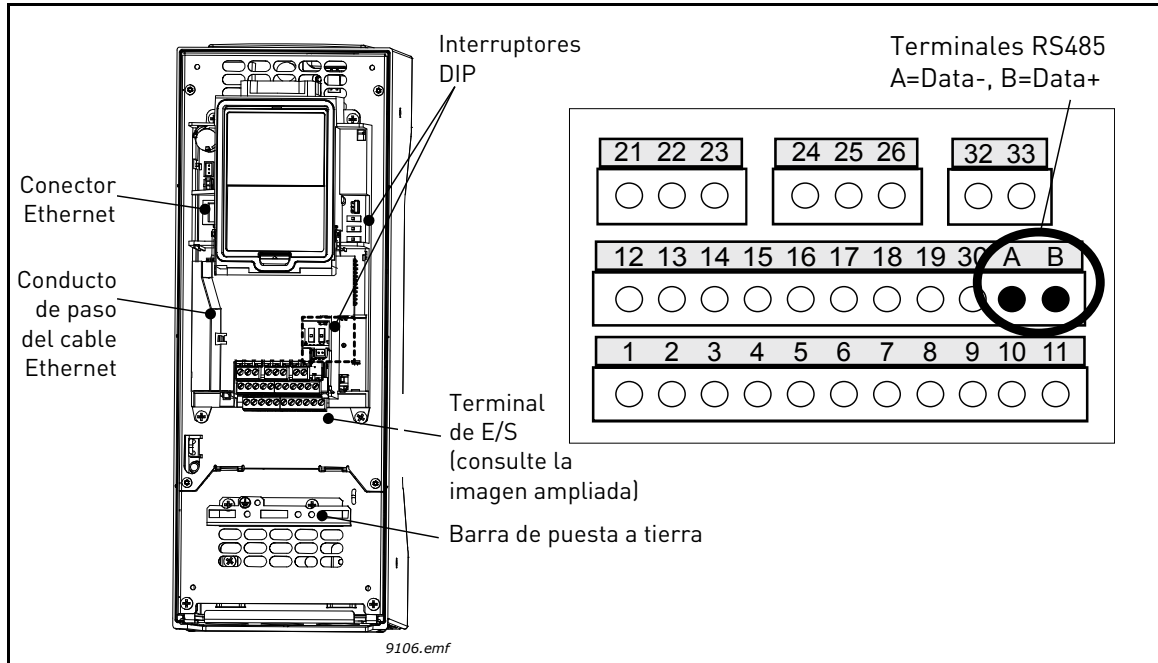


Figura 51.

5.2.1 PREPARACIÓN PARA USO MEDIANTE ETHERNET

5.2.1.1 DATOS DE CABLE ETHERNET

Tabla 27. Datos de cable Ethernet

Conector	Conector RJ45 blindado. NOTA: longitud máxima del conector de 40 mm.
Tipo de cable	CAT5e STP
Longitud de cable	Máx. 100 m

1	<p>Conecte el cable Ethernet (consulte las especificaciones en la página 59) a su terminal y pase el cable por el conducto, tal y como se muestra en la Figura 52. NOTA: compruebe que la longitud del conector no sea superior a 40 mm. Consulte la Figura 52.</p>
----------	--

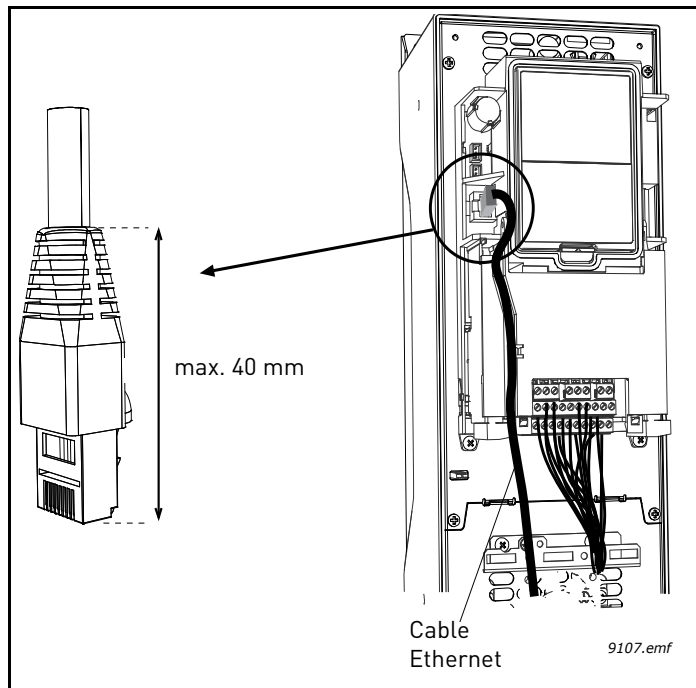


Figura 52.

2	<p>Clase de protección IP21: corte la apertura que hay en la tapa del convertidor de CA para el cable Ethernet.</p> <p>Clase de protección IP54: corte la abertura de los ojales de goma y pase los cables. Si los ojales se doblan al insertar el cable, tire del cable un poco para poner los ojales en su posición. No corte las aberturas de los ojales de manera que queden más anchas de lo necesario para los cables que está utilizando.</p> <p>IMPORTANTE: para cumplir con los requisitos de la clase de caja de protección IP54, el ojal y el cable deben quedar bien ajustados. Por tanto, el primer tramo de cable debe salir del ojal recto antes de empezar a doblarse. Si esto no es posible, el ajuste de la conexión debe asegurarse con cinta aislante o una presilla de cable.</p>
---	--

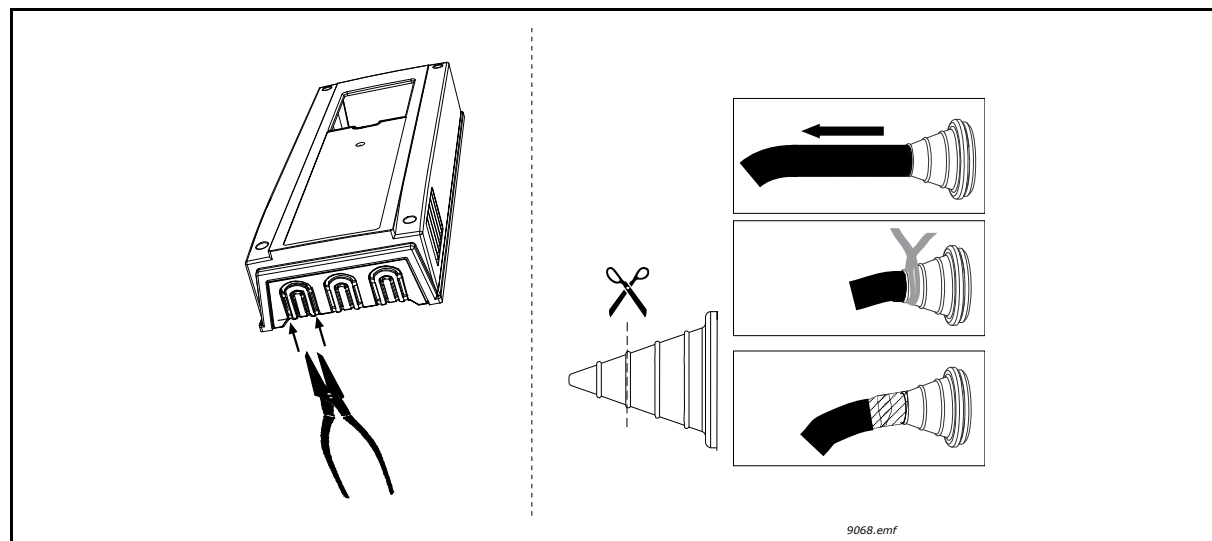


Figura 53.

3

Vuelva a montar la cubierta del convertidor de CA. **NOTA:** a la hora de planificar el recorrido de los cables, recuerde mantener una **distancia mínima** entre el cable Ethernet y el cable del motor de **30 cm**.

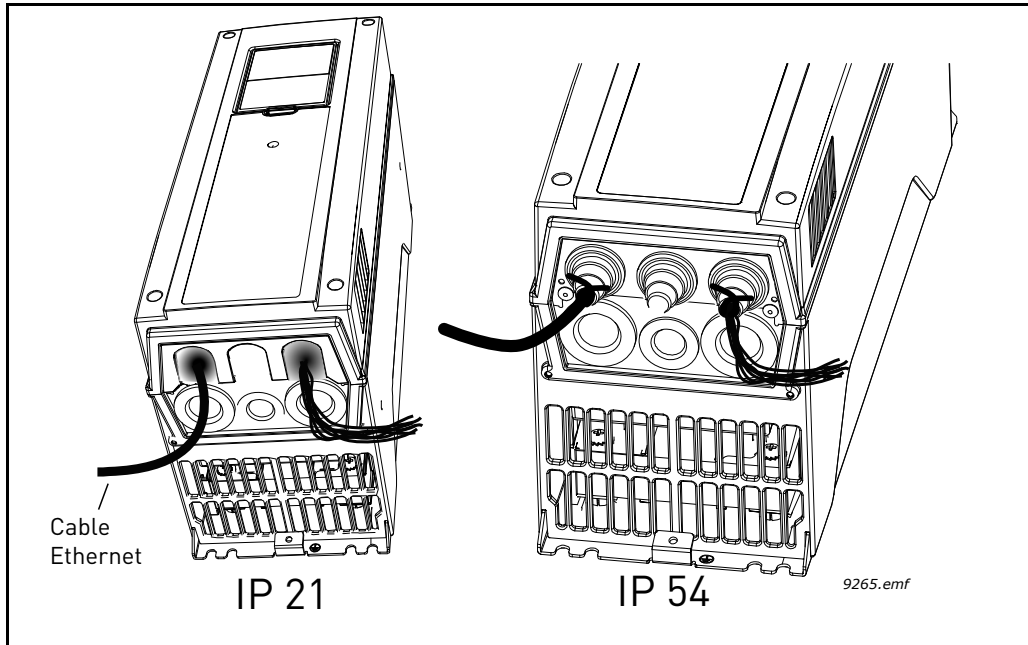


Figura 54.

Para obtener información más detallada, consulte el manual del usuario del bus de campo que vaya a utilizar.

5.2.2 PREPARACIÓN PARA USO MEDIANTE RS485

5.2.2.1 DATOS DE CABLE RS485

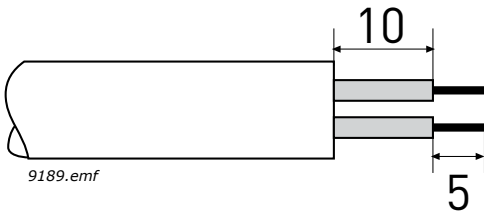
Tabla 28. Datos de cable RS485

Conector	2,5 mm ² .
Tipo de cable	STP (par trenzado blindado), tipo Belden 9841 o similar.
Longitud de cable	Depende del bus de campo que se utilice. Consulte el manual de bus correspondiente.

1

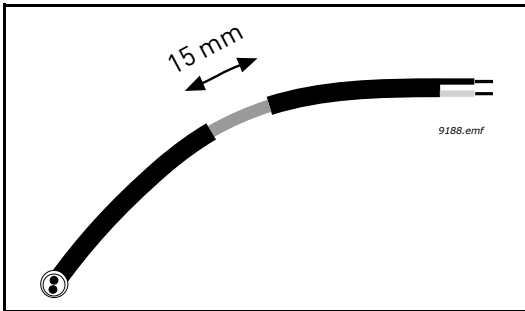
Pele aproximadamente 15 mm del cable RS485 [consulte la especificación en la página 61] y quite el blindaje del cable gris. Recuerde llevar a cabo esta acción en los dos cables de bus.

No deje más de 10 mm del cable fuera del bloque de terminales y pele los cables unos 5 mm de manera que se conecten en los terminales. Consulte la imagen siguiente.



9189.emf

Pele también el cable a una distancia del terminal que le permita fijarlo al bastidor con la abrazadera de tierra. Pele el cable como máximo 15 mm. **No pele el blindaje de aluminio de los cables.**



9188.emf

2

A continuación, conecte el cable a los terminales correspondientes del bloque de terminales estándar del convertidor de CA: terminales **A y B** (A = negativo, B = positivo). Consulte la Figura 55.

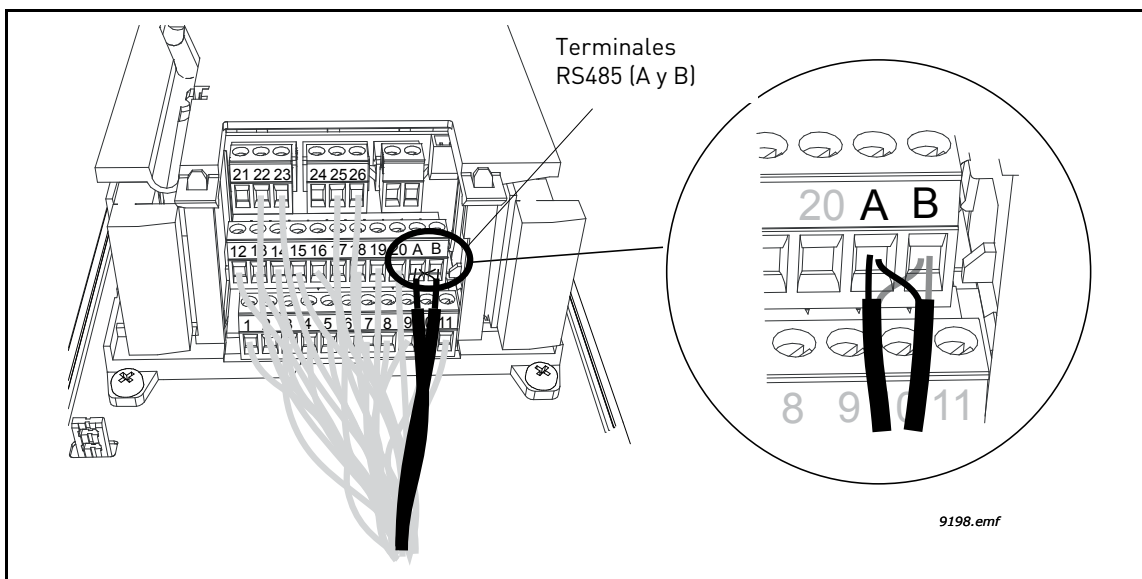
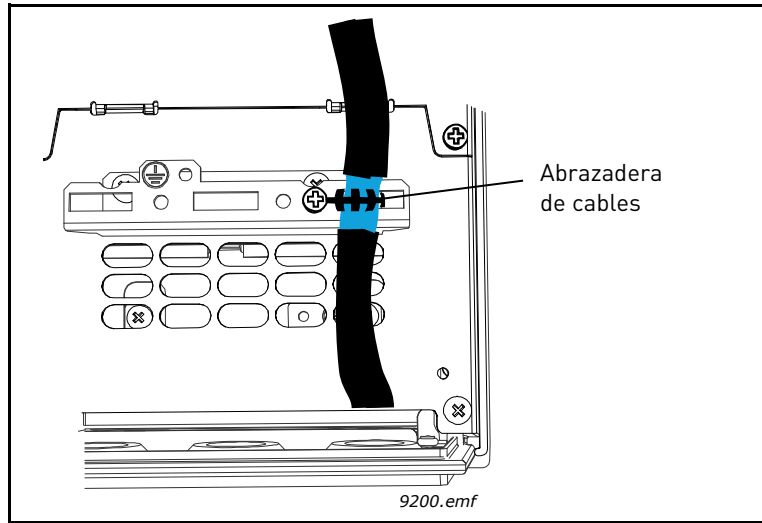


Figura 55.

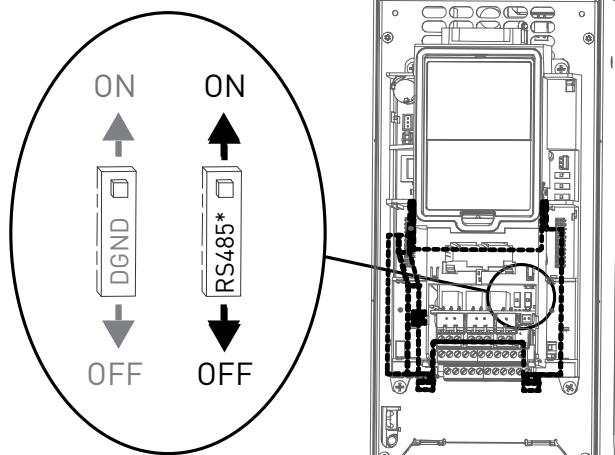
3

Utilizando la abrazadera de cables que se suministra con el convertidor, realice la puesta a tierra del blindaje del cable RS485 al bastidor del convertidor de CA.

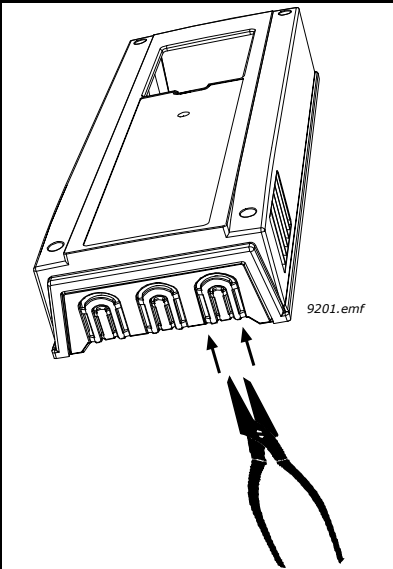
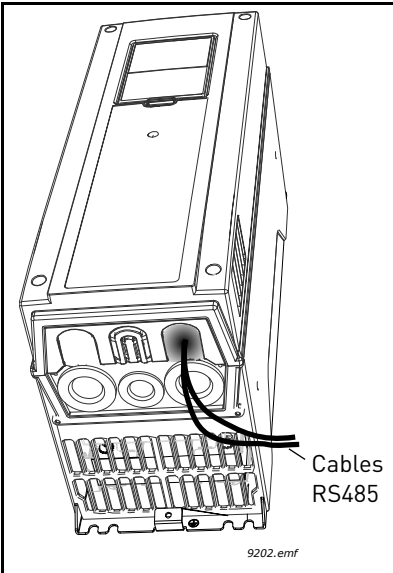
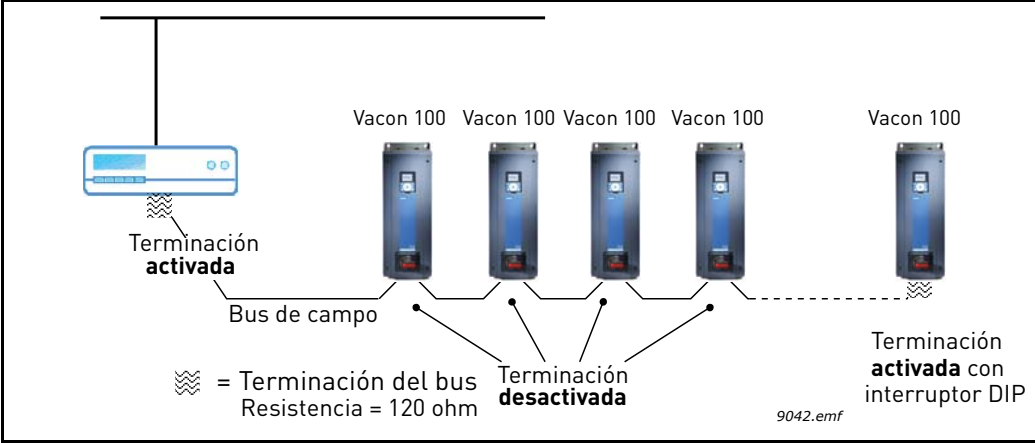


4

Si el convertidor de CA es el último dispositivo del bus, se debe establecer la terminación del bus. Localice los interruptores DIP situados a la derecha del teclado de control del convertidor y coloque el interruptor de la resistencia de la terminación del bus RS485 en la posición de encendido (ON). Se establece la polarización en la resistencia de la terminación. Consulte también el paso 7 en la página 64.



* Resistencia de terminación del bus

<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>	<p>En caso de que no lo haya hecho ya para los otros cables de control, corte la abertura que se encuentra en la cubierta del convertidor de CA para el cable RS485 (protección de clase IP21).</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">6</p>	<p>Vuelva a montar la cubierta del convertidor de CA y pase los cables RS485 tal y como se muestra en la imagen. NOTA: a la hora de planificar el recorrido de los cables, recuerde mantener una distancia mínima entre el cable del bus de campo y el cable del motor de 30 cm.</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">7</p>	<p>Hay que establecer la terminación de bus para el primero y el último dispositivo de la línea del bus de campo. Consulte la imagen siguiente. Consulte también el paso 4 de la página 63. Lo recomendable es que el primer dispositivo del bus y, por consiguiente, con terminación, sea el dispositivo maestro.</p> 	

5.3 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA PARA EL RELOJ EN TIEMPO REAL (RTC)

Para activar las funciones del *reloj en tiempo real (RTC)* es necesario instalar una batería opcional en el convertidor de CA Vacon 100 HVAC.

Puede instalar esta batería en todos los bastidores a la izquierda del teclado de control (consulte la Figura 56).

Para obtener información detallada acerca de las funciones del *reloj en tiempo real (RTC)*, consulte el Manual de aplicación de Vacon 100 HVAC.

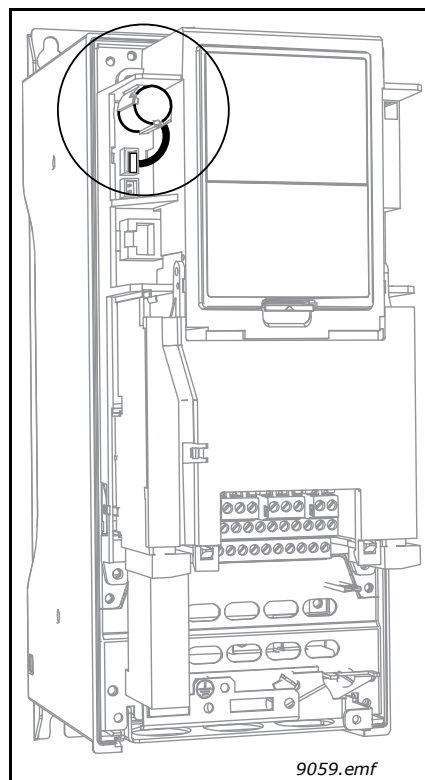


Figura 56. Batería opcional

5.4 BARRERAS DE AISLAMIENTO GALVÁNICO

Las conexiones de control están aisladas del potencial de la red eléctrica y los terminales de masa están permanentemente conectados a masa. Véase la Figura 57.

Las entradas digitales tienen aislamiento galvánico desde la conexión a masa de E/S. Las salidas del relé tienen un aislamiento doble adicional entre sí a 300 VCA (EN-50178).

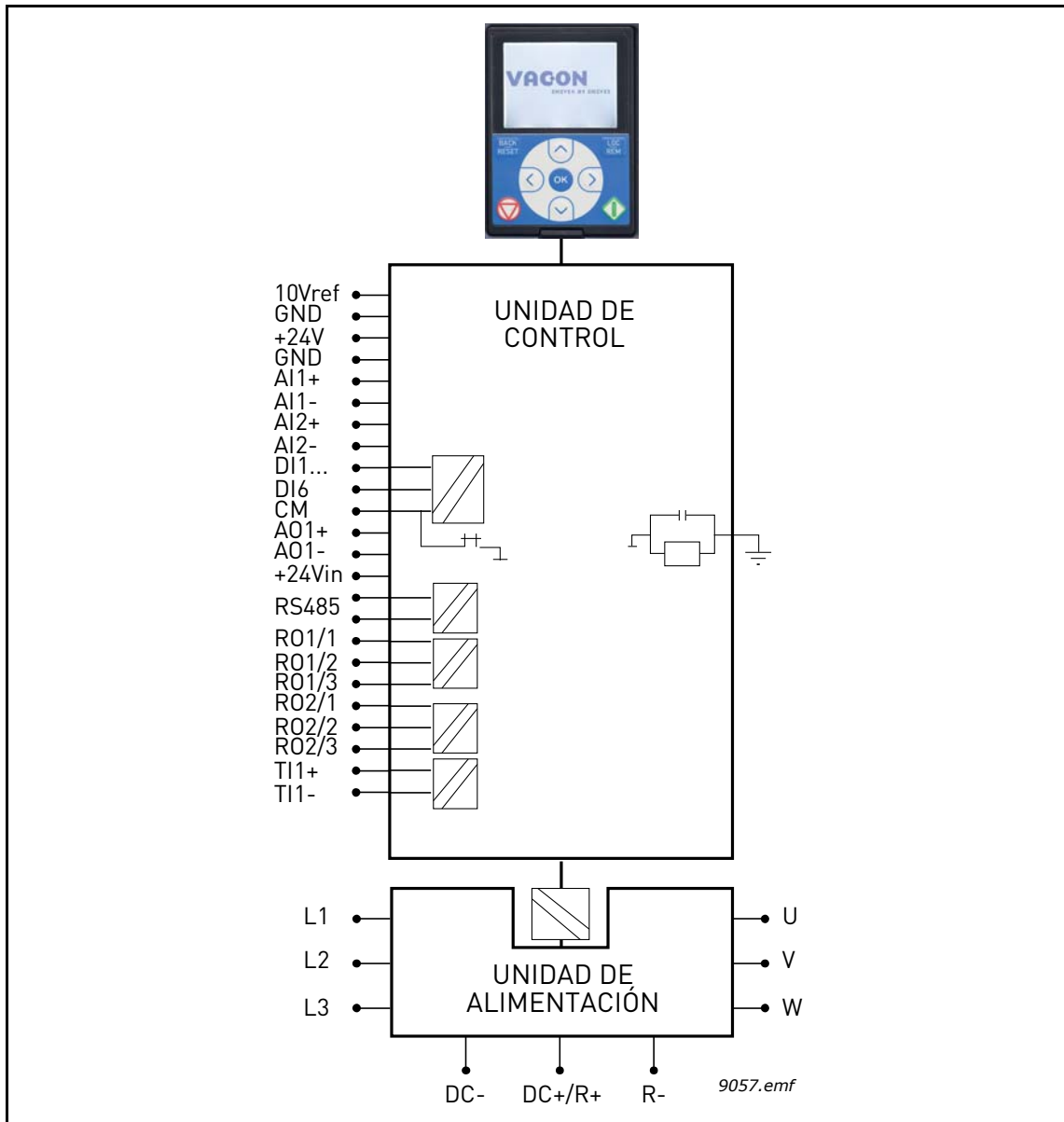


Figura 57. Barreras de aislamiento galvánico

6. PUESTA EN SERVICIO

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



Los componentes internos y las placas de circuito de Vacon 100 (excepto los terminales de E/S aislados de forma galvánica) tienen tensión cuando se conectan a la red eléctrica. **El contacto con este voltaje es extremadamente peligroso y puede causar lesiones graves o la muerte.**



Los terminales del motor **U, V y W presentan tensión** cuando Vacon 100 está conectado a la red eléctrica, **incluso aunque el motor no esté en funcionamiento.**



Los terminales de E/S de la unidad de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, las **salidas del relé y otros terminales de E/S pueden llevar tensión de control peligrosa** aun cuando la unidad Vacon 100 esté desconectada de la red eléctrica.



No efectúe conexiones a o desde el convertidor de CA cuando esté conectado a la red eléctrica.



Después de desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica, **espere** hasta que se detenga el ventilador y se apaguen los indicadores del panel de control (si no hay ningún panel, observe los indicadores de la tapa). Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones de Vacon 100. No abra la tapa antes de dicho plazo de tiempo. Transcurrido este tiempo, utilice un equipo de medida para tener la completa seguridad de que no queda nada de tensión. **¡Asegúrese siempre de que no haya tensión antes de realizar ningún trabajo eléctrico!**



Antes de conectar el convertidor de CA a la red eléctrica, asegúrese de que la tapa frontal y la tapa de los cables del convertidor Vacon 100 estén cerradas.



Es posible la conexión de puesta a tierra para los tipos de convertidores con valores nominales que van de 72 A a 310 A con un suministro de 380...480 V y de 75 A a 310 A con un suministro de 208...240 V. Recuerde cambiar el nivel de EMC eliminando las conexiones tipo puente. Consulte el capítulo 6.3.




¡Atención! Los terminales R+ y R- no se utilizan en el convertidor Vacon 100 HVAC y no se pueden conectar componentes externos a ellos.

6.1 PUESTA EN SERVICIO DEL CONVERTIDOR

Lea y siga detenidamente las instrucciones de seguridad del capítulo 1 y las anteriores.

Después de la instalación:

- Compruebe que tanto el convertidor de CA como el motor **tienen una puesta a tierra**.
- Compruebe que los cables de alimentación y del motor **cumplen con los requisitos** que se detallan en el capítulo 4.1.1.
- Compruebe que los cables de control están **situados lo más lejos posible** de los cables de alimentación; consulte el capítulo 4.2.
- Compruebe que los **blindajes** de los cables blindados están **conectados a una toma de tierra de protección** marcada con .
- Compruebe los **pares de apriete** de todos los terminales.
- Compruebe que los **cables no tocan** los componentes eléctricos del convertidor.
- Compruebe que las entradas comunes de los grupos de entradas digitales están conectadas a +24 V, a la puesta a tierra del terminal de E/S o el suministro externo.
- Compruebe la **calidad y la cantidad** de aire de refrigeración (capítulo 3.2).
- Compruebe el interior del convertidor de CA para ver si hay **condensación**.
- Compruebe que todos los interruptores de arranque/parada conectados a los terminales de E/S se encuentran en posición de parada.**
- Antes de conectar el convertidor de CA a la red eléctrica: compruebe **el montaje y el estado** de todos los fusibles y el resto de dispositivos de protección.
- Ejecute el asistente de arranque (consulte el manual de la aplicación).

6.2 PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR

LISTA DE COMPROBACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR



Antes de arrancar el motor, compruebe que está **correctamente instalado** y asegúrese de que la máquina que está conectada al motor permite arrancar el mismo.



Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) conforme al motor y a la máquina conectada al mismo.



Antes de invertir el motor, compruebe que se puede hacer con seguridad.



Asegúrese de que no haya ningún condensador de compensación de reactiva conectado al cable del motor.




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

6.2.1 COMPROBACIONES DEL AISLAMIENTO DE CABLES Y MOTOR

1. Comprobaciones de aislamiento del cable del motor
Desconecte el cable del motor de los terminales U, V y W del variador de CA y del motor. Mida la resistencia del aislamiento del cable del motor entre cada conductor de fase, así como entre cada conductor de fase y el conductor de tierra de protección. La resistencia del aislamiento debe ser $>1\text{ M}\Omega$ a una temperatura ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. Comprobaciones de aislamiento del cable de alimentación
Desconecte el cable de alimentación de los terminales L1, L2 y L3 del variador de CA y de la red eléctrica. Mida la resistencia del aislamiento del cable de alimentación entre cada conductor de fase, así como entre cada conductor de fase y el conductor de tierra de protección. La resistencia del aislamiento debe ser $>1\text{ M}\Omega$ a una temperatura ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. Comprobaciones de aislamiento del motor
Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones en puente de la caja de conexión del motor. Mida la resistencia del aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser igual al menos a la tensión nominal del motor, pero no puede superar los 1000 V . La resistencia del aislamiento debe ser de $>1\text{ M}\Omega$ a una temperatura ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Siga siempre las instrucciones del fabricante del motor.

6.3 INSTALACIÓN EN UN SISTEMA IT

Si la red de suministro es un sistema IT (impedancia de puesta a tierra), pero el convertidor de CA presenta protección de EMC según la clase C2, deberá modificar la protección de EMC del convertidor de CA en el nivel de EMC C4. Para ello, quite las conexiones tipo puente de EMC integradas mediante el sencillo procedimiento que se describe a continuación:

	<p>Advertencia No realice ningún tipo de modificación en el convertidor de CA mientras esté conectado a la red eléctrica.</p>
---	---

6.3.1 BASTIDORES MR4 A MR6

1	<p>Quite la tapa de la red eléctrica del convertidor de CA y localice las conexiones tipo puente que conectan los filtros RFI integrados a la puesta a tierra. Consulte la Figura 58..</p>
---	--

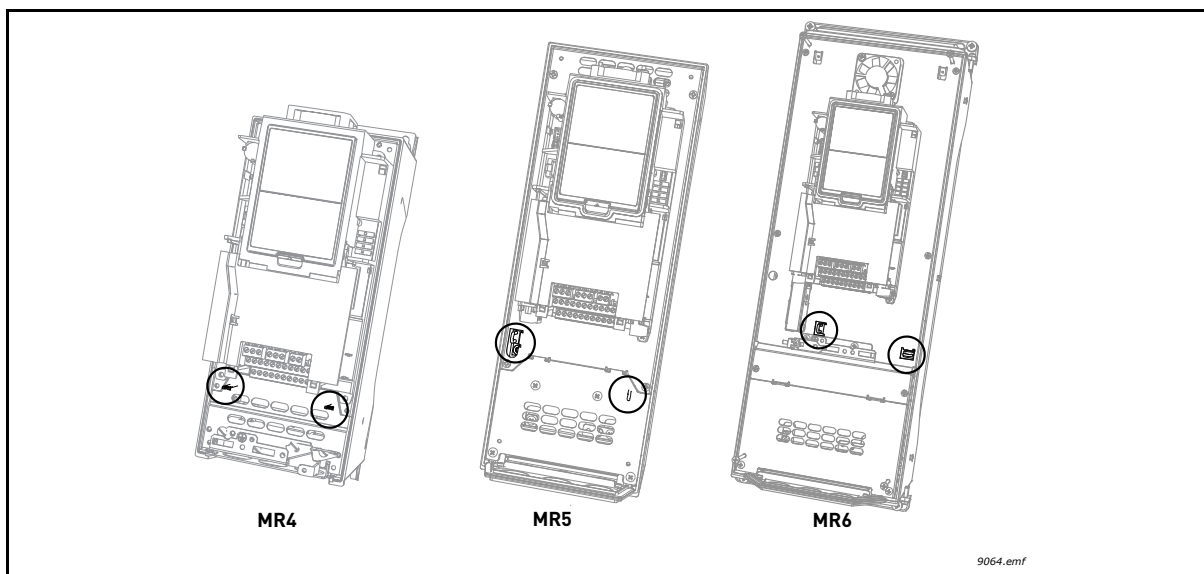


Figura 58. Ubicación de las conexiones tipo puente de EMC en los bastidores MR4 a MR6

2	<p>Desconecte los filtros RFI de la puesta a tierra quitando las conexiones tipo puente de EMC con unos alicates de punta larga o similares. Consulte la Figura 59.</p>
---	--

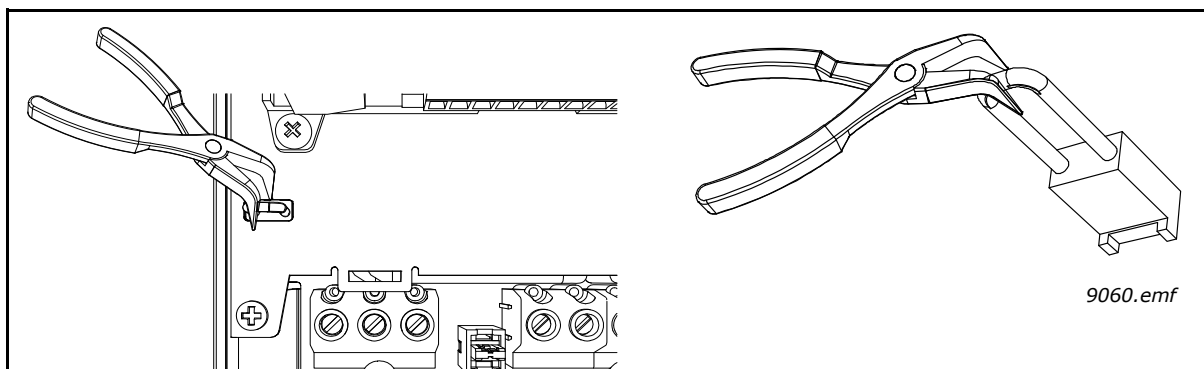


Figura 59. Extracción de la conexión tipo puente; MR5 como ejemplo

6.3.2 BASTIDORES MR7 Y MR8

Siga el procedimiento que se describe a continuación para modificar la protección de EMC del convertidor de CA de bastidores MR7 y MR8 en el nivel de EMC C4.

1

Quite la tapa principal del convertidor de CA y localice la conexión tipo puente. **Solamente MR8:** presione el brazo de puesta a tierra. Consulte la Figura 60.

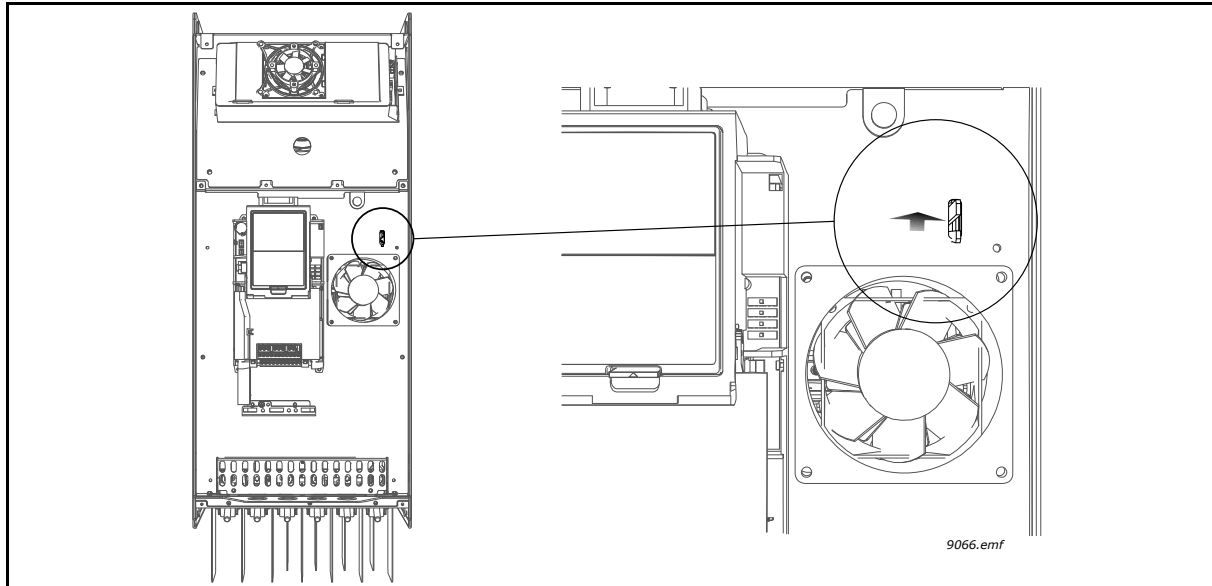


Figura 60.

2

MR7 y MR8: localice la caja de EMC debajo de la tapa. Quite los tornillos de la tapa de la caja para dejar a la vista la conexión tipo puente de EMC. Separe la conexión tipo puente y vuelva a colocar la tapa de la caja.

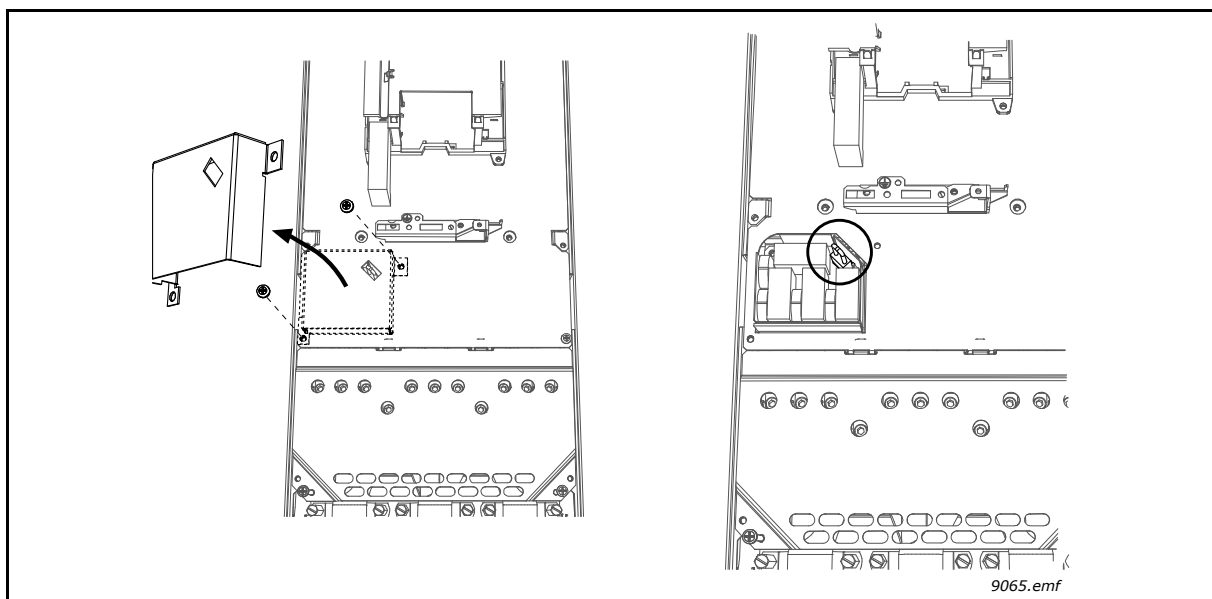


Figura 61.

3 **Solamente MR7:** localice la puesta a tierra de CC de la barra colectora entre los conectores R- y U, y separe la barra colectora del bastidor aflojando el tornillo M4.

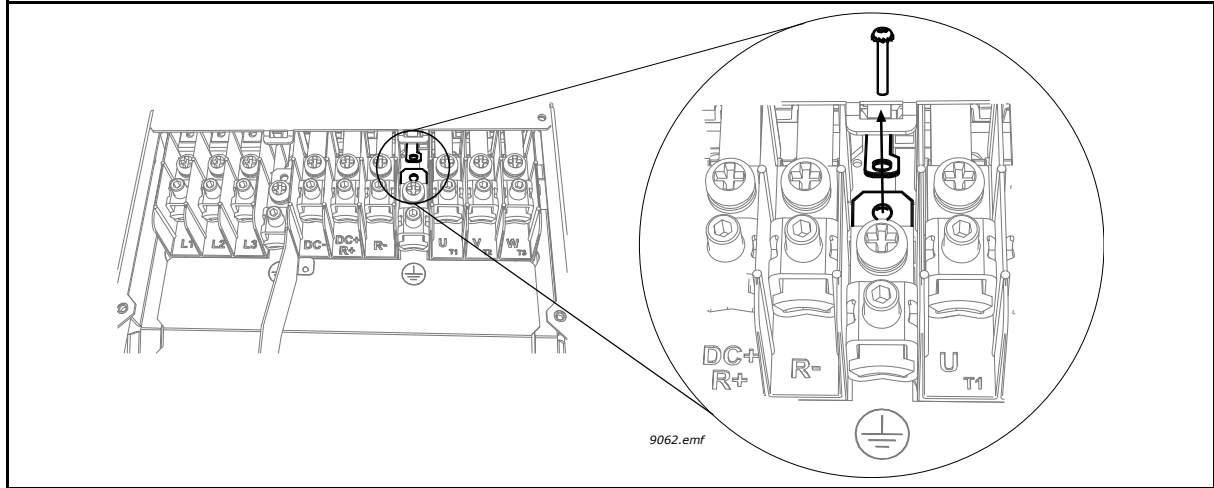


Figura 62. MR7: Separación de la barra colectora de puesta a tierra de CC del bastidor

6.3.3 BASTIDOR MR9

Siga el procedimiento que se describe a continuación para modificar la protección de EMC del controlador de CA del bastidor MR9 en el nivel de EMC C4.

1 Localice el conector *Molex* en la bolsa de accesorios. Quite la tapa principal del convertidor de CA y localice el lugar del conector junto al ventilador. Encaje el conector Molex en su sitio. Consulte la Figura 63.

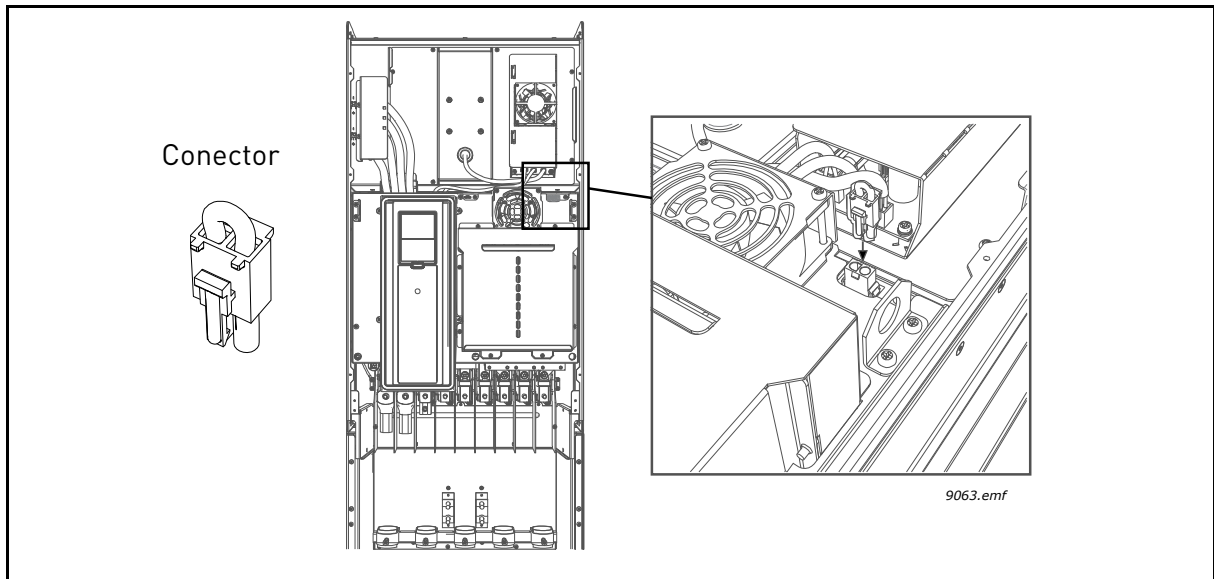


Figura 63.

2 Después, quite la tapa de la caja de extensión, la pantalla de protección y la placa de E/S con placa de ojal de E/S. Localice la conexión tipo puente de EMC de la placa de EMC (a continuación, puede ver una imagen ampliada) y quítela.

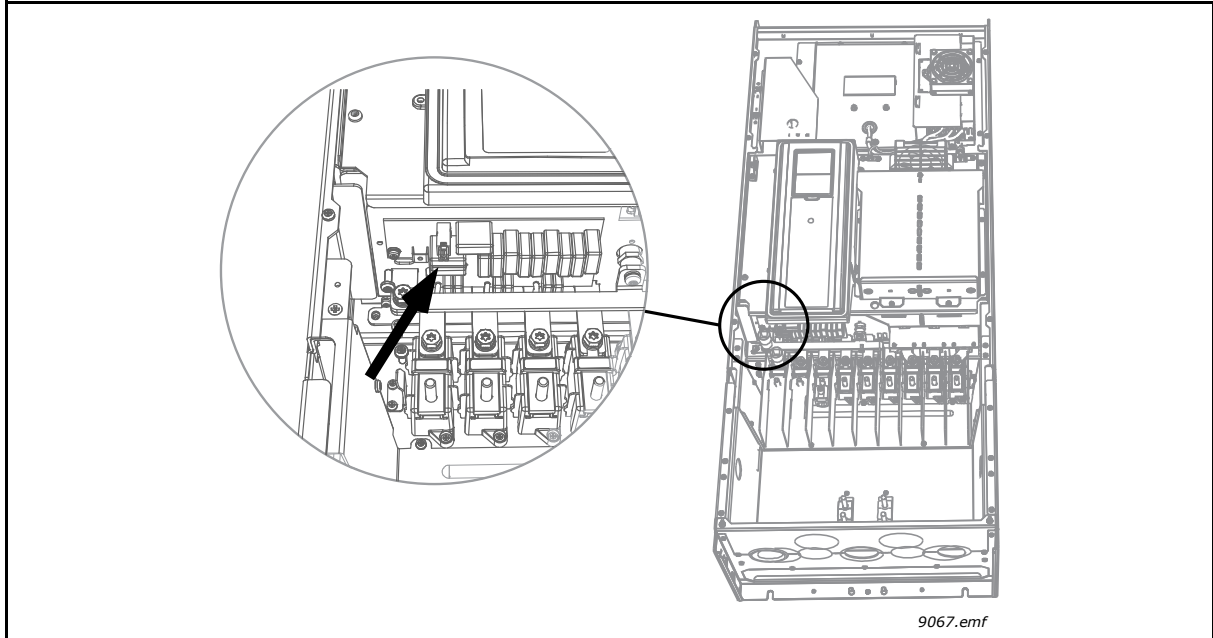


Figura 64.

	<p>PRECAUCIÓN Antes de conectar el convertidor de CA a la red eléctrica, asegúrese de que los ajustes de la clase de protección de EMC del convertidor se hayan realizado correctamente.</p>
	<p>NOTA: después de haber realizado el cambio, escriba "Nivel de EMC modificado" en el adhesivo que se incluye con la entrega de Vacon 100 (ver a continuación) y anote la fecha. A menos que ya lo esté, pegue el adhesivo cerca de la placa con el nombre del convertidor de CA.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Product modified</p> <p>Date:</p> <p>Date:</p> <p>EMC-level modified C2->T Date:DDMMYY</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">9005.emf</p>

6.4 MANTENIMIENTO

En condiciones normales, el convertidor de CA no precisa mantenimiento. Sin embargo, se recomienda un mantenimiento regular para asegurar un funcionamiento sin problemas y una larga duración del convertidor. Se recomienda seguir la tabla que aparece a continuación con los intervalos de mantenimiento.

NOTA: dado el tipo de condensador (condensador de película fina), no es necesario reformar los condensadores.

Intervalo de mantenimiento	Acción de mantenimiento
De forma regular y de acuerdo con el intervalo de mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de los pares de apriete de los terminales • Comprobación de los filtros
6...24 meses (en función del entorno)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de los terminales de entrada y salida, y los terminales de E/S de control • Comprobación del funcionamiento del ventilador de refrigeración • Comprobación de corrosión en los terminales, los buses de campo o en otras superficies • Comprobación de los filtros de la puerta en caso de instalación en armario
24 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del disipador de calor y el túnel de refrigeración
3...6 años	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio del ventilador interno IP54
6...10 años	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio del ventilador principal

7. DATOS TÉCNICOS

7.1 CAPACIDADES NOMINALES DEL CONVERTIDOR DE CÀ

7.1.1 TENSIÓN 208-240 V

Tabla 29. Capacidades nominales de Vacon 100, tensión de suministro de 208-240 V.

Tensión 208-240 V, 50-60 Hz, 3~						
Tipo de convertidor	Capacidad de carga			Potencia de motor		
	Baja *			Suministro de 230 V	Suministro de 208-240 V	
	Corriente continua nominal I_L [A]	Corriente de entrada I_{in} [A]	10% corriente 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
MR9	0261	261,0	253,0	287,1	75,0	100,0
	0310	310,0	301,0	341,0	90,0	125,0

* Consulte el capítulo 7.1.3.

NOTA: Las corrientes nominales a determinadas temperaturas ambiente (en la Tabla 31) sólo se consiguen si la frecuencia de conmutación es igual o menor que el valor predeterminado de fábrica.

7.1.2 TENSION 380-480 V

Tabla 30. Capacidades nominales de Vacon 100, tensión de suministro de 380-480 V.

Tensión 380-480 V, 50-60 Hz, 3~						
Tipo de convertidor	Capacidad de carga			Potencia de motor		
	Baja*			Suministro de 400 V	Suministro de 480 V	
	Corriente continua nominal I_L [A]	Corriente de entrada I_{in} [A]	10% corriente 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
	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 el capítulo 7.1.3

NOTA: Las corrientes nominales a determinadas temperaturas ambiente (en la Tabla 31) sólo se consiguen si la frecuencia de conmutación es igual o menor que el valor predeterminado de fábrica.

7.1.3 DEFINICIONES DE CAPACIDAD DE SOBRECARGA

Sobrecarga baja = Tras el funcionamiento continuo a la corriente de salida nominal I_L , el convertidor entrega el $110\% * I_L$ durante 1 minuto, seguido de un período de I_L .

Ejemplo: Si el régimen de trabajo requiere un 110% de corriente nominal I_L durante 1 minuto cada 10 minutos, los 9 minutos restantes serán a la intensidad nominal o a una inferior.

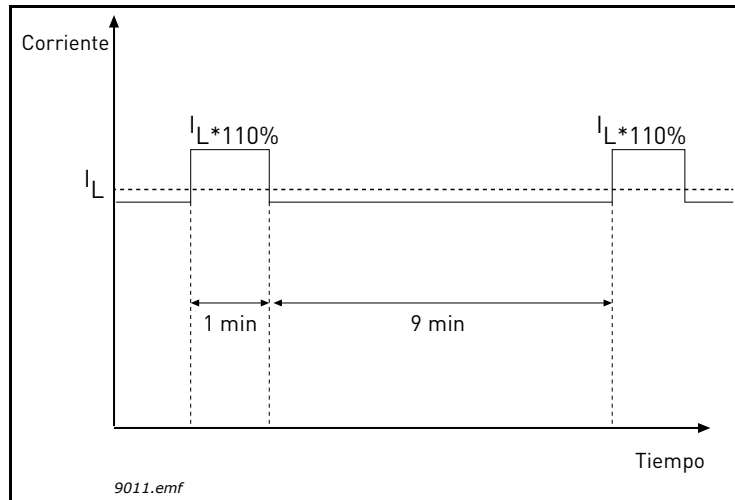


Figura 65. Baja sobrecarga

7.2 DATOS TÉCNICOS DE VACON 100

Tabla 31. Datos técnicos de Vacon 100

Conexión eléctrica	Tensión de entrada U_{in}	208...240 V; 380...480 V; -10%...+10%
	Frecuencia de entrada	50...60 Hz -5...+10%
	Conexión a red	Una por minuto o menos
	Retardo inicial	6 s (MR4 a MR6); 8 s (MR7 a MR9)
Conexión del motor	Tensión de salida	0 - U_{in}
	Corriente de salida en continuo	I_L : Temperatura máx. ambiente de +40 °C, hasta +50 °C con reducción; sobrecarga de 1,1 x I_L (1 min/10 min)
	Frecuencia de salida	0...320 Hz (estándar)
	Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Características de control	Frecuencia de conmutación (consulte el parámetro 3.2.1.9)	MR4-6: 1,5...10 kHz; Valores predeterminados: MR4-6: 6 kHz (excepto 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 y 0061 4: 4 kHz) MR7-9: 1,5...6 kHz; Valores predeterminados: MR7: 4 kHz MR8: 3 kHz MR9: 2 kHz Reducción automática de frecuencia de conmutación en caso de sobrecarga.
	Referencia de frecuencia	
	Entrada analógica	Resolución 0,1% (10 bits), precisión ±1%
	Referencia de panel	Resolución 0,01 Hz
	Punto desexcitación	8...320 Hz
	Tiempo aceleración	0,1...3000 seg
	Tiempo deceleración	0,1...3000 seg

Tabla 31. Datos técnicos de Vacon 100

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de funcionamiento	I _L : -10 °C (sin hielo)...+40 °C; hasta +50 °C con reducción de potencia	
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C	
	Humedad relativa	0...95% R _H , sin condensación, sin corrosión	
	Calidad del aire: • vapores químicos • partículas mecánicas	<p>Probado según el procedimiento Ke de IEC 60068-2-60: prueba de corrosión de flujo de mezcla de gases, Método 1 (H₂S [sulfuro de hidrógeno] y SO₂ [dióxido de azufre])</p> <p>Diseñado conforme a: IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 60721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2</p>	
Altitud	<p>100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m Disminución de potencia de 1% por cada 100 m por encima de 1000 m <u>Altitudes máx.:</u> 208...240 V: 4.000 m (sistemas TN e IT) 380...500 V: 4.000 m (sistemas TN e IT) <u>Tensión de salidas de relé:</u> Hasta 3.000 m: permitido hasta 240 V 3.000 m...4.000 m: permitido hasta 120 V <u>Puesta a tierra:</u> solamente hasta 2.000 m</p>		
Condiciones ambientales (cont.)	Vibración EN61800-5-1/ EN60068-2-6	<p>5...150 Hz Amplitud de desplazamiento 1 mm (pico) a 5 ...15,8 Hz (MR4...MR9) Amplitud máx. de aceleración 1 G a 15,8...150 Hz (MR4...MR9)</p>	
	Golpes EN61800-5-1 EN60068-2-27	Prueba de caída SAI (para pesos SAI aplicables) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en embalaje)	
	Clase de caja de protección	Estándar IP21/Tipo 1 en toda la gama kW/HP Opción IP54/Tipo 12 Nota: Se requiere un panel de control para IP54/Tipo 12	
CEM (a los valores predeterminados)	Inmunidad	Cumple la norma EN61800-3 (2004), primer y segundo entorno	
	Emisiones	+EMC2: EN61800-3 (2004), categoría C2 El convertidor se puede modificar para redes IT. Consulte el capítulo 6.3 en la página 70.	
Nivel de ruido	Nivel medio de ruido sonido (ventilador de refrigeración) nivel de potencia sonora en dB(A)	MR4: 65 MR5: 70 MR6: 77	MR7: 77 MR8: 86 MR9: 87

Tabla 31. Datos técnicos de Vacon 100

Seguridad		N 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (consulte la placa de valores nominales de la unidad para ver más detalles).
Protecciones	Límite de activación de sobretensión	Convertidores de 240 V: 456 VCC Convertidores de 480 V: 911 VCC
	Límite de activación de falta de tensión	Depende de la tensión de suministro (tensión de suministro de 0,8775*): Tensión de suministro de 240 V: límite de activación de 211 VCC Tensión de suministro de 400 V: límite de activación de 351 VCC Tensión de suministro de 480 V: límite de activación de 421 VCC
	Protección contra derivación a masa	Sí
	Supervisión eléctrica	Sí
	Supervisión de fase del motor	Sí
	Protección de sobrecorriente	Sí
	Protección de exceso de temperatura de la unidad	Sí
Protecciones (cont.)	Protección de sobrecarga del motor	Sí
	Protección de bloqueo del motor	Sí
	Protección de baja carga del motor	Sí
	Protección de cortocircuito de tensiones de referencia de +24 V y +10 V	Sí

7.2.1 INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE LAS CONEXIONES DE CONTROL

Tabla 32. Información técnica sobre la carta de E/S básica

Placa de E/S estándar		
Terminal	Señal	Información técnica
1	Salida de referencia	+10 V, +3%; corriente mínima 10 mA
2	Entrada analógica, tensión o corriente	Canal de entrada analógica 1 0- +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) Resolución 0,1%, precisión +1% Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 56) Protección frente a cortocircuitos.
3	Entrada analógica común (corriente)	Entrada de diferencial si no está conectada a tierra; Permite tensión de modo diferencial de $\pm 20 \text{ V}$ a GND
4	Entrada analógica, tensión o corriente	Canal de entrada analógica 2 Predet.: 4-20 mA ($R_i = 250 \text{ }\Omega$) 0-10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Resolución 0,1%, precisión +1% Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 56) Protección frente a cortocircuitos.
5	Entrada analógica común (corriente)	Entrada de diferencial si no está conectada a tierra; Permite tensión de modo diferencial de 20 V a GND
6	Tensión aux. 24 V	+24 V, $\pm 10\%$, tensión máx. ondulación < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/unidad de control. Protegido frente a cortocircuitos
7	Masa de E/S	Masa para referencia y controles (conectado internamente a masa de bastidor a través de $1 \text{ M}\Omega$)
8	Entrada digital 1	Lógica positiva o negativa $R_i = \text{mín. } 5 \text{ k}\Omega$ 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 desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.1.
12	Tensión aux. 24 V	+24 V, $\pm 10\%$, tensión máx. ondulación < 100 mVrms; máx. 250 mA Dimensionamiento: máx. 1.000 mA/unidad de control. Protegido frente a cortocircuitos
13	Masa de E/S	Masa para referencia y controles (conectado internamente a masa de bastidor a través de $1 \text{ M}\Omega$)
14	Entrada digital 4	Lógica positiva o negativa $R_i = \text{mín. } 5 \text{ k}\Omega$ 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 desde la puesta a tierra; consulte el capítulo 5.1.2.1.
18	Salida analógica (+salida)	Canal de salida analógica 1, selección 0 -20 mA, carga <500 Ω Predet.: 0-20 mA 0-10 V Resolución 0,1%, precisión $\pm 2\%$ Selección V/mA con interruptores DIP (consulte página 56) Protección frente a cortocircuitos.
19	Salida analógica común	
30	Tensión de entrada auxiliar de 24 V	Se puede utilizar como fuente auxiliar de potencia externa para la unidad de control
A	RS485	Receptor/transmisor diferencial
B	RS485	Definir terminación del bus con interruptores DIP (consulte la página 56)

Tabla 33. Información técnica sobre la carta de relés 1

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

* Si se utiliza una tensión de control de 230 VCA en los relés de salida, la circuitería de control se debe alimentar con un transformador de aislamiento independiente a fin de limitar la corriente de cortocircuito y los picos de sobrecarga. De esta manera, se impide que se suelden los contactos del relé. Consulte la norma EN 60204-1, sección 7.2.9

Tabla 34. Información técnica sobre la carta de relés 2

Carta de relé 2		Placa de relés con dos relés de contacto conmutados (SPDT) y una entrada de termistor PTC. 5,5 mm de aislamiento entre canales.	
Terminal	Señal	Información técnica	
21	Salida de relé 1*	Capacidad de conmutación	24 VCC/8 A
22			250 VCA/8 A
23		Carga de conmutación mín.	125 VCC/0,4 A 5 V/10 mA
24	Salida de relé 2*	Capacidad de conmutación	24 VCC/8 A
25			250 VCA/8 A
26		Carga de conmutación mín.	125 VCC/0,4 A 5 V/10 mA
28	Entrada de termistor	Rtrip = 4,7 kΩ (PTC); tensión de medida 3,5 V	
29			

* Si se utiliza una tensión de control de 230 VCA en los relés de salida, la circuitería de control se debe alimentar con un transformador de aislamiento independiente a fin de limitar la corriente de cortocircuito y los picos de sobrecarga. De esta manera, se impide que se suelden los contactos del relé. Consulte la norma EN 60204-1, sección 7.2.9

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. G