

Nidec

All for dreams



Tamaños 1 a 4 ***Guía de Instalación***

Unidrive M100 a ***M400***

N.º de referencia: 0478-0361-02

Edición: 2

Instrucciones originales

A efectos de conformidad con la Directiva sobre máquinas de la UE 2006/42/CE, la versión en inglés de este manual corresponde a las instrucciones originales. Los manuales en otros idiomas son traducciones de dichas instrucciones originales.

Documentación

Los manuales están disponibles para descarga en las siguientes ubicaciones:

<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Se considera que la información que contiene este manual es correcta en el momento de la impresión y que no constituye parte de contrato alguno. El fabricante se reserva el derecho de cambiar la especificación del producto y sus prestaciones, así como el contenido del manual sin previo aviso.

Garantía y responsabilidad

En ningún caso ni por circunstancia alguna se considerará al fabricante responsable de los daños y fallos debidos a mal uso, instalación incorrecta o condiciones anómalas de temperatura, polvo o corrosión, o desperfectos debidos al funcionamiento fuera de los valores nominales indicados. El fabricante no es responsable de daños derivados ni fortuitos. Consulte al proveedor si desea conocer todos los datos de la garantía.

Política medioambiental

Control Techniques Ltd utiliza un sistema de gestión medioambiental (EMS, Environmental Management System) con certificación internacional ISO 14001.

Se puede consultar más información sobre nuestra Política medioambiental en:

<http://www.drive-setup.com/environment>

Restricción de sustancias peligrosas (RoHS)

Los productos sobre los que trata este manual cumplen la normativa europea e internacional sobre la Restricción de Sustancias Peligrosas, incluida la Directiva de la UE 2011/65/UE y las medidas restrictivas chinas acerca de las sustancias peligrosas en productos eléctricos y electrónicos.

Eliminación y reciclaje (WEEE)



Al final de la vida útil de los productos, no deben desecharse con los residuos domésticos sino depositarse en un centro especializado en el reciclaje de equipos electrónicos. Los productos de Control Techniques están diseñados para desmontar con facilidad los componentes principales con el fin de lograr un reciclaje eficiente. La mayoría de los materiales utilizados en el producto son adecuados para reciclaje.

El embalaje del producto es de buena calidad, por lo que puede reutilizarse. Los productos de gran tamaño se embalan en contenedores de madera. Los más pequeños se embalan en cajas de cartón resistentes con un contenido de fibra sumamente reciclable. Las cajas de cartón se pueden reutilizar y reciclar. El polietileno empleado en la película protectora y en el embalaje del producto también puede reciclarse. Aténgase a las normativas locales y aplique un método óptimo cuando recicle o desheche cualquiera de los productos o embalajes.

Legislación REACH

El reglamento comunitario 1907/2006 sobre Registro, Evaluación y Autorización de Sustancias Químicas (REACH) exige al proveedor de cualquier artículo informar al usuario del contenido, en cualquier proporción, de sustancias que la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA) considere extremadamente preocupante (SVHC) y que, por tanto, incluya en la lista de sustancias que requieren autorización obligatoria.

Se puede consultar más información sobre nuestro cumplimiento de la norma REACH en:

<http://www.drive-setup.com/reach>

Domicilio social
Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
SY16 3BE
RU

Registrada en Inglaterra y Gales. Empresa con número de registro 01236886.

Copyright

El contenido de esta publicación se considera correcto en el momento de la impresión. En aras del compromiso a favor de una política de continuo desarrollo y mejora, el fabricante se reserva el derecho de modificar las especificaciones o prestaciones de este producto, así como el contenido de esta guía sin previo aviso.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción o transmisión de cualquier parte de esta guía por cualquier medio o manera, ya sea eléctrico o mecánico, incluidos fotocopias, grabaciones y sistemas de almacenamiento o recuperación de la información, sin la autorización por escrito del editor.

Copyright © diciembre 2017 Nidec Control Techniques Ltd

Contenido

1	Información de seguridad	9
1.1	Advertencias, precauciones y notas	9
1.2	Información importante sobre seguridad. Riesgos. Conocimientos de diseñadores e instaladores	9
1.3	Responsabilidad	9
1.4	Cumplimiento de las normas	9
1.5	Riesgos eléctricos	10
1.6	Carga eléctrica almacenada	10
1.7	Riesgos mecánicos	10
1.8	Acceso al equipo	11
1.9	Límites medioambientales	11
1.10	Entornos peligrosos	11
1.11	Motor	11
1.12	Control del freno mecánico	11
1.13	Ajuste de parámetros	11
1.14	Compatibilidad electromagnética (EMC)	11
2	Información de producto	12
2.1	Número de modelo	12
2.2	Descripción de la placa de datos	13
2.3	Valores nominales	13
2.4	Características del accionamiento	16
2.5	Accesorios suministrados con el accionamiento	17
3	Instalación mecánica	18
3.1	Información de seguridad	18
3.2	Planificación de la instalación	19
3.3	Extracción de las tapas de terminales	21
3.4	Dimensiones y métodos de montaje del accionamiento	23
3.5	Esquema de montaje del carenado	25
3.6	Funcionamiento del ventilador del disipador	29
3.7	Filtro EMC externo	30
3.8	Terminales eléctricos	35
3.9	Mantenimiento periódico	37
4	Instalación eléctrica	39
4.1	Conexiones de alimentación	40
4.2	Requisitos de alimentación de CA	45
4.3	Valores nominales	49
4.4	Circuito de salida y protección del motor	53
4.5	Frenado	59
4.6	Fuga a tierra	63
4.7	Compatibilidad electromagnética (EMC)	64
5	Datos técnicos	78
5.1	Datos técnicos del accionamiento	78
5.2	Filtros EMC externos opcionales	99
6	Información de catalogación de UL	102
6.1	Referencia de registro UL	102
6.2	Módulos de opciones, kits y accesorios	102
6.3	Valores nominales del carenado	102
6.4	Montaje	102
6.5	Entorno	102
6.6	Instalación eléctrica	103
6.7	Protección contra sobrecargas de motor y conservación de la memoria térmica	103
6.8	Suministro eléctrico	104
6.9	Suministro de clase 2 externo	104
6.10	Sistemas de accionamientos con instalación en grupo y modular	104

Declaración de conformidad EU

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
Reino Unido
SY16 3BE

Esta declaración se publica bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante. El objetivo de la declaración se hace de conformidad con la legislación de armonización correspondiente de la Unión. La declaración se aplica a los accionamientos de velocidad variable que se muestran a continuación:

Número de modelo	Interpretación	Nomenclatura aaaa - bbc ddddde
aaaa	Serie básica	M100, M101, M200, M201, M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Tamaño	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tensión nominal	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Intensidad nominal	Ejemplo 01000 = 100 A
e	Formato de accionamiento	A = rectificador 6P + convertidor (reductor interno), D = convertidor, E = rectificador 6P + convertidor (reductor externo), T = 12P rectificador + convertidor (reductor externo)

El número de modelo puede ir seguido de caracteres adicionales que no afectan a los valores nominales.

Los productos de accionamiento de CA de velocidad variable mencionados anteriormente se han diseñado y fabricado de conformidad con las siguientes normas europeas armonizadas:

EN 61800-5-1:2007	Sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable, Parte 5-1: Requisitos de seguridad, eléctricos, térmicos y energéticos
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos y métodos de prueba específicos de compatibilidad electromagnética (EMC)
EN 61000-6-2:2005	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad en entornos industriales
EN 61000-6-4: 2007+A1:2011	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-4: Normas genéricas - Norma de emisión en entornos industriales
EN 61000-3-2:2014	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-2: Límites para el nivel armónico de las emisiones actuales (corriente de entrada del equipo de ≤ 16 A por fase)
EN 61000-3-3:2013	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-3: Limitación de cambios, fluctuaciones y oscilaciones de tensión en sistemas de alimentación de baja tensión para equipos con corriente nominal de ≤ 16 A por fase y no sujetos a conexión condicional

La norma EN 61000-3-2:2014 es aplicable cuando la corriente de entrada es < 16 A. No hay limitaciones para equipos de uso profesional cuando la potencia de entrada es ≥ 1 kW.

Estos productos cumplen con los requisitos de la Directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas (2011/65/EU), la Directiva de Baja Tensión (2014/35/EU) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2014/30/UE).



G. Williams

Vicepresidente del Departamento de tecnología

Fecha: 17 de marzo de 2016

Estos accionamientos electrónicos están diseñados para utilizarse con motores, controladores, componentes eléctricos de protección y demás equipos pertinentes, con los que formarán un sistema o producto final completo. El cumplimiento de los reglamentos de seguridad y de EMC depende de una correcta instalación y configuración de los accionamientos, incluidos los filtros de entrada específicos que puedan utilizarse.

La instalación de los accionamientos debe ser realizada únicamente por montadores profesionales que estén familiarizados con los requisitos de seguridad y EMC. Consulte la documentación del producto. Existe a disposición una hoja de datos de EMC con información detallada. El montador es responsable de asegurar que el sistema o producto final cumple lo estipulado en todas las leyes pertinentes del país donde se va a utilizar.

Declaración de conformidad UE (incluida la Directiva de Máquinas 2006)

Nidec Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
Reino Unido
SY16 3BE

Esta declaración se publica bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante. El objetivo de la declaración se hace de conformidad con la legislación de armonización correspondiente de la Unión. La declaración se aplica a los accionamientos de velocidad variable que se muestran a continuación:

Número de modelo	Interpretación	Nomenclatura aaaa - bbc ddddde
aaaa	Serie básica	M300, M400, M600, M700, M701, M702, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Tamaño	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Tensión nominal	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Intensidad nominal	Ejemplo 01000 = 100 A
e	Formato de accionamiento	A = rectificador 6P + convertidor (reductor interno), D = convertidor, E = rectificador 6P + convertidor (reductor externo), T = 12P rectificador + convertidor (reductor externo)

El número de modelo puede ir seguido de caracteres adicionales que no afectan a los valores nominales.

Esta declaración afecta a estos productos cuando se emplean como componente de seguridad de una máquina. La función Safe Torque Off es la única que puede garantizar la seguridad de una máquina. No puede utilizarse ninguna otra función del accionamiento para desempeñar funciones de seguridad.

Estos productos cumplen todas las disposiciones pertinentes de la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE y la Directiva sobre compatibilidad electromagnética (2014/30/UE).

El siguiente organismo notificado ha llevado a cabo un examen CE de tipo:

TUV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Köln

Alemania

Número de certificado CE de examen de tipo:

01/205/5270.01/14 de fecha 2014-11-11

01/205/5387.01/15 de fecha 2015-01-29

01/205/5383.02/15 de fecha 2015-04-21

Número de identificación del organismo notificado: 0035

A continuación figuran las normas armonizadas que se han usado:

EN 61800-5-1:2007	Sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable, Parte 5-1: Requisitos de seguridad, eléctricos, térmicos y energéticos
EN 61800-5-2:2007	Sistemas de accionamiento eléctricos de velocidad variable, Parte 5-2: Requisitos de seguridad funcional
EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas, seguridad de los componentes relacionados con la seguridad de los sistemas de control, principios de diseño generales
EN ISO 13849-2:2008	Seguridad de las máquinas, seguridad de los componentes relacionados con la seguridad de los sistemas de control. Validación
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos y métodos de prueba específicos de compatibilidad electromagnética (EMC)
EN 62061:2005	Seguridad de las máquinas y seguridad funcional de los sistemas eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad

Persona autorizada a recopilar la documentación técnica:

P Knight

Conformity Engineer

Newtown, Powys, Reino Unido



G. Williams

Vicepresidente del Departamento de tecnología

Fecha: 17 de marzo de 2016

Lugar: Newtown, Powys, Reino Unido

AVISO IMPORTANTE

Estos accionamientos electrónicos están diseñados para utilizarse con motores, controladores, componentes eléctricos de protección y demás equipos pertinentes, con los que formarán un sistema o producto final completo. El cumplimiento de los reglamentos de seguridad y de EMC depende de una correcta instalación y configuración de los accionamientos, incluidos los filtros de entrada específicos que puedan utilizarse.

La instalación de los accionamientos debe ser realizada únicamente por montadores profesionales que estén familiarizados con los requisitos de seguridad y EMC. Consulte la documentación del producto. Existe a disposición una hoja de datos de EMC con información detallada. El montador es responsable de asegurar que el sistema o producto final cumple lo estipulado en todas las leyes pertinentes del país donde se va a utilizar.

1 Información de seguridad

1.1 Advertencias, precauciones y notas



Las advertencias contienen información fundamental para evitar riesgos de seguridad.



Las precauciones contienen la información necesaria para evitar riesgos de averías en el producto o en otros equipos.

NOTA

Las notas contienen información útil que permite garantizar un funcionamiento correcto del producto.

1.2 Información importante sobre seguridad. Riesgos. Conocimientos de diseñadores e instaladores

Esta guía trata sobre los productos que controlan motores eléctricos directamente (accionamientos) o indirectamente (controladores, módulos de opciones y otros equipos complementarios y accesorios). En todos los casos existen riesgos asociados con potentes accionamientos eléctricos y se debe tener en cuenta toda la información de seguridad respecto a los accionamientos y los equipos relacionados.

Esta guía incluye advertencias específicas en las secciones correspondientes.

Los accionamientos y controladores están diseñados como componentes para su incorporación profesional a sistemas completos. Si no se instalan correctamente, pueden representar un riesgo para la seguridad. El accionamiento funciona con voltajes y corrientes elevadas, acumula gran cantidad de energía eléctrica y sirve para controlar equipos que pueden causar lesiones. Debe prestarse especial atención a la instalación eléctrica y a la configuración del sistema a fin de evitar riesgos, tanto durante el funcionamiento normal del equipo como en el caso de que ocurran fallos de funcionamiento. Las tareas de diseño, instalación, puesta en servicio y mantenimiento del sistema deben estar a cargo de personal con la formación y los conocimientos necesarios para este tipo de operaciones. Dicho personal debe leer detenidamente la información de seguridad y esta guía.

1.3 Responsabilidad

El instalador es responsable de que el equipo se instale correctamente según todas las instrucciones que contiene esta guía. Debe tener en cuenta la seguridad de todo el sistema para evitar riesgos de lesiones, tanto durante el funcionamiento normal como en el caso de averías o de un posible uso incorrecto.

El fabricante no acepta responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse de una instalación del equipo inadecuada, negligente o incorrecta.

1.4 Cumplimiento de las normas

El instalador es responsable del cumplimiento de todas las normas pertinentes, como los reglamentos nacionales sobre cableado y las normas de prevención de accidentes y compatibilidad electromagnética (EMC). Debe prestarse especial atención a la sección transversal de los conductores, la elección de fusibles u otros dispositivos de protección y las conexiones de protección a tierra.

Esta guía contiene instrucciones para el cumplimiento de las normas EMC específicas.

Todas las máquinas suministradas en la Unión Europea en las que se utilice este producto deben cumplir las siguientes directivas:

2006/42/CE: Seguridad de maquinaria.

2014/30/UE: Compatibilidad electromagnética.

1.5 Riesgos eléctricos

Los voltajes presentes en el accionamiento pueden provocar descargas eléctricas y quemaduras graves, cuyo efecto podría ser mortal. Cuando se trabaje con el accionamiento o cerca de él deben extremarse las precauciones. Puede haber voltaje peligroso en los puntos siguientes:

- Conexiones y cables de alimentación de CA y CC
- Conexiones y cables de salida
- Numerosas piezas internas del accionamiento y unidades externas opcionales

A menos que se indique lo contrario, los terminales de control disponen de aislamiento simple y no deben tocarse.

Antes de acceder a las conexiones eléctricas es preciso desconectar la alimentación mediante un dispositivo de aislamiento eléctrico homologado.

Las funciones STOP y Safe Torque Off del accionamiento no aíslan los voltajes peligrosos de la salida del mismo, ni de las unidades opcionales externas.

El accionamiento debe instalarse de acuerdo con las instrucciones que contiene esta guía. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar riesgos de incendio.

1.6 Carga eléctrica almacenada

El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con voltaje potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de CA debe aislarse al menos diez minutos antes de continuar con el trabajo.

1.7 Riesgos mecánicos

Debe prestarse especial atención a las funciones del accionamiento o del controlador que puedan representar riesgos, ya sea durante el uso previsto o el funcionamiento incorrecto debido a un fallo. En cualquier aplicación en la que un desperfecto del accionamiento o su sistema de control pueda causar daños, pérdidas o lesiones, debe realizarse un análisis de los riesgos y, si es necesario, tomar medidas adicionales para paliarlos; por ejemplo, se puede utilizar un dispositivo de protección de sobrevelocidad en caso de avería del control de velocidad, o un freno mecánico de seguridad para situaciones en las que falle el frenado del motor.

A excepción de la función Safe Torque Off, ninguna de las funciones del accionamiento garantiza la seguridad del personal, por lo que no deben utilizarse para dichos fines.

La función Safe Torque Off puede emplearse en aplicaciones relacionadas con la seguridad. El diseñador del sistema es responsable de garantizar la seguridad global del mismo y que su diseño es conforme con las normas de seguridad pertinentes.

El diseño de sistemas de control relacionados con la seguridad solo debe realizarlo personal con la formación y experiencia necesarias. La función Safe Torque Off únicamente garantiza la integridad de la máquina cuando está perfectamente integrada en un sistema de seguridad total. El sistema debe someterse a una evaluación de riesgos para verificar que el riesgo residual que conlleva un hecho peligroso sea aceptable para la aplicación.

1.8 Acceso al equipo

Solo se debe permitir el acceso a personal autorizado. Deben cumplirse las normas de seguridad del lugar de uso.

1.9 Límites medioambientales

Las instrucciones de transporte, almacenamiento, instalación y uso del equipo de esta guía deben seguirse fielmente, incluidos los límites medioambientales especificados. Estos incluyen temperatura, humedad, contaminación, impactos y vibraciones. Los accionamientos no deben someterse a una fuerza física excesiva.

1.10 Entornos peligrosos

El equipo no debe instalarse en entornos peligrosos (es decir, potencialmente explosivos).

1.11 Motor

Es necesario asegurar la seguridad del motor en condiciones de velocidad variable.

Para evitar el riesgo de lesiones personales, no supere la velocidad de motor máxima especificada.

El funcionamiento a baja velocidad puede hacer que el motor se recaliente, ya que el ventilador de refrigeración pierde efectividad y se genera el riesgo de incendio. En ese caso debe instalarse un termistor de protección en el motor. Si es necesario, utilice ventilación eléctrica forzada.

Los parámetros del motor definidos en el accionamiento afectan a la protección del motor, por lo que no es aconsejable confiar en los valores por defecto del accionamiento. Es imprescindible introducir valores correctos en el parámetro de intensidad nominal del motor.

1.12 Control del freno mecánico

Se proporcionan funciones de control del freno para conseguir el funcionamiento bien coordinado del freno externo con el accionamiento. Aunque el software y el equipo físico están diseñados conforme a estrictas normas de calidad y solidez, no se pueden utilizar como funciones de seguridad; es decir, en situaciones en las que un fallo o una avería conlleven el riesgo de lesiones. En aplicaciones en las que el funcionamiento incorrecto del mecanismo de liberación del freno pueda provocar lesiones, también habrá que instalar dispositivos de protección independientes de integridad probada.

1.13 Ajuste de parámetros

Algunos parámetros influyen enormemente en el funcionamiento del accionamiento. Estos parámetros no deben modificarse sin considerar detenidamente el efecto que pueden producir en el sistema bajo control. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar cambios accidentales debidos a errores o manipulaciones peligrosas.

1.14 Compatibilidad electromagnética (EMC)

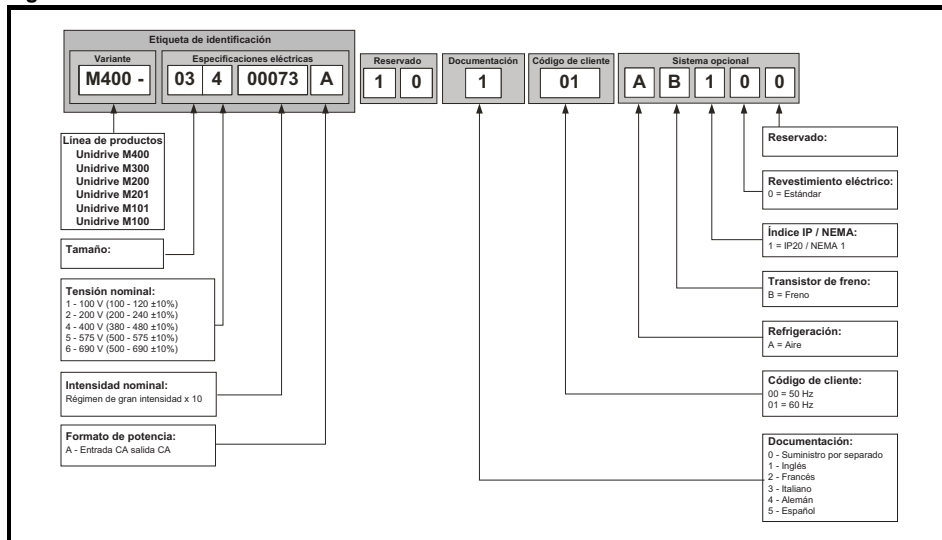
La Guía de instalación correspondiente contiene las instrucciones de montaje en diversos entornos de EMC. Si la instalación no está bien preparada o algún otro equipo no cumple las normas de EMC correspondientes, el producto podría provocar o sufrir alteraciones debidas a la interacción electromagnética con otros equipos. El instalador es responsable de comprobar que el equipo o sistema al que se incorpora el producto cumple la normativa sobre EMC del lugar de uso.

2 Información de producto

2.1 Número de modelo

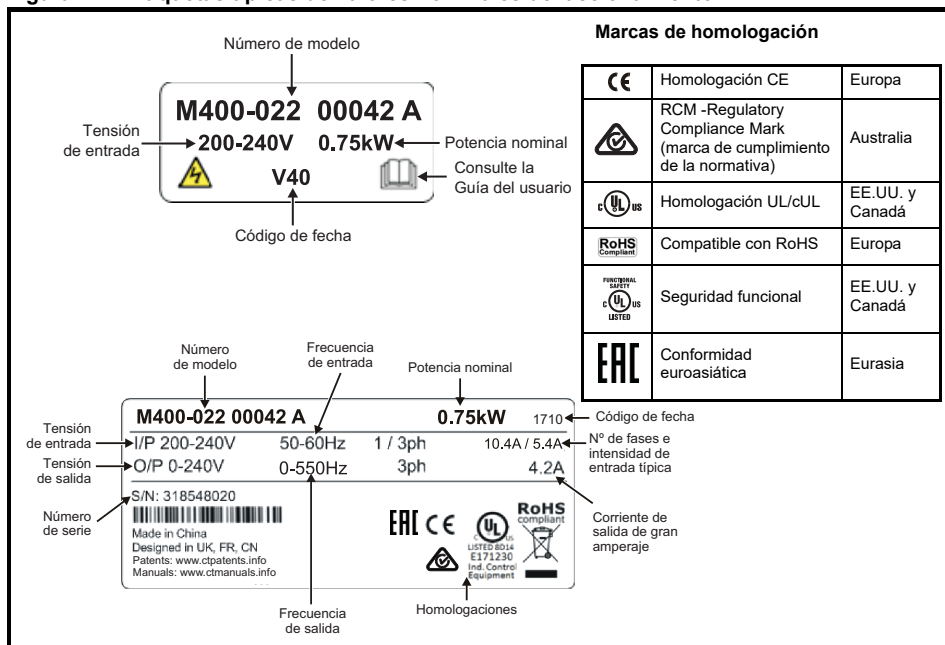
La ilustración siguiente muestra la composición de los números de modelo de la gama de productos *Unidrive M*:

Figura 2-1 Número de modelo



2.2 Descripción de la placa de datos

Figura 2-2 Etiquetas típicas de valores nominales del accionamiento



NOTA

*** Formato de código de fecha**

El código de fecha tiene cuatro números. Los dos primeros indican el año y los demás la semana del año de fabricación del accionamiento. Este nuevo formato se empezó a aplicar en 2017.

Ejemplo:

El código de fecha **1710** correspondería a la semana 10 del año 2017.

2.3 Valores nominales

NOTA

Corriente continua nominal para un máximo de 40 °C, 1000 m de altitud y frecuencia de conmutación de 3 kHz. Se requiere reducción de potencia para frecuencias de conmutación más elevadas, temperatura ambiente de más de >40 °C y gran altitud. Para obtener más información, consulte la *Capítulo 5 Datos técnicos* en la página 78.

Tabla 2-1 Valores nominales del accionamiento de 100 V (de 100 V a 120 V $\pm 10\%$)

Modelo	Fases de entrada	Ciclo duro				
		Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico en bucle abierto	Corriente de pico en RFC	Potencia nominal a 100 V	Potencia de motor a 100 V
	f	A	A	A	kW	CV
01100017	1	1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
01100024		2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
02100042		4,2	6,3	7,6	0,75	1
02100056		5,6	8,4	10,1	1,1	1,5

Tabla 2-2 Valores nominales del accionamiento de 200 V (de 200 V a 240 V $\pm 10\%$)

Modelo	Fases de entrada	Ciclo duro				
		Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico en bucle abierto	Corriente de pico en RFC	Potencia nominal a 230 V	Potencia de motor a 230 V
	f	A	A	A	kW	CV
01200017	1	1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
01200024	1	2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
01200033	1	3,3	5	5,9	0,55	0,75
01200042	1	4,2	6,3	7,6	0,75	1
02200024	1/3	2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
02200033	1/3	3,3	5	5,9	0,55	0,75
02200042	1/3	4,2	6,3	7,6	0,75	1
02200056	1/3	5,6	8,4	10,1	1,1	1
02200075	1/3	7,5	11,3	13,5	1,5	2
03200100	1/3	10	15	18	2,2	3
04200133	1/3	13,3	20	23,9	3	3
04200176	3	17,6	26,4	31,7	4	5

Tabla 2-3 Valores nominales del accionamiento de 400 V (de 380 V a 480 V $\pm 10\%$)

Modelo	Fases de entrada	Ciclo duro				
		Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico en bucle abierto	Corriente de pico en RFC	Potencia nominal a 400 V	Potencia de motor a 460 V
		A	A	A	kW	CV
02400013	3	1,3	2	2,3	0,37	0,5
02400018		1,8	2,7	3,2	0,55	0,75
02400023		2,3	3,5	4,1	0,75	1
02400032		3,2	4,8	5,8	1,1	1,5
02400041		4,1	6,2	7,4	1,5	2
03400056	3	5,6	8,4	10,1	2,2	3
03400073		7,3	11	13,1	3	3
03400094		9,4	14,1	16,9	4	5
04400135	3	13,5	20,3	24,3	5,5	7,5
04400170		17	25,5	30,6	7,5	10

2.3.1 Límites de sobrecarga a corto plazo típicos

El límite porcentual máximo de sobrecarga varía en función del motor seleccionado. Las variaciones de corriente nominal, factor de potencia e inductancia de fuga del motor repercuten en la sobrecarga máxima permitida. Los valores exactos de un motor concreto pueden calcularse con las ecuaciones descritas en el menú 4 de la *Guía de referencia de parámetros*.

En la tabla siguiente se muestran los valores típicos para los modos RFC-A y de bucle abierto (OL):

Tabla 2-4 Límites de sobrecarga típicos

Modo de funcionamiento	RFC desde el encendido	RFC desde el 100%	Bucle abierto desde el encendido	Bucle abierto desde el 100%
Sobrecarga de circuito de gran amperaje con corriente nominal del motor = corriente nominal del accionamiento	180% durante 3 seg	180% durante 3 seg	150% durante 60 seg	150% durante 8 seg

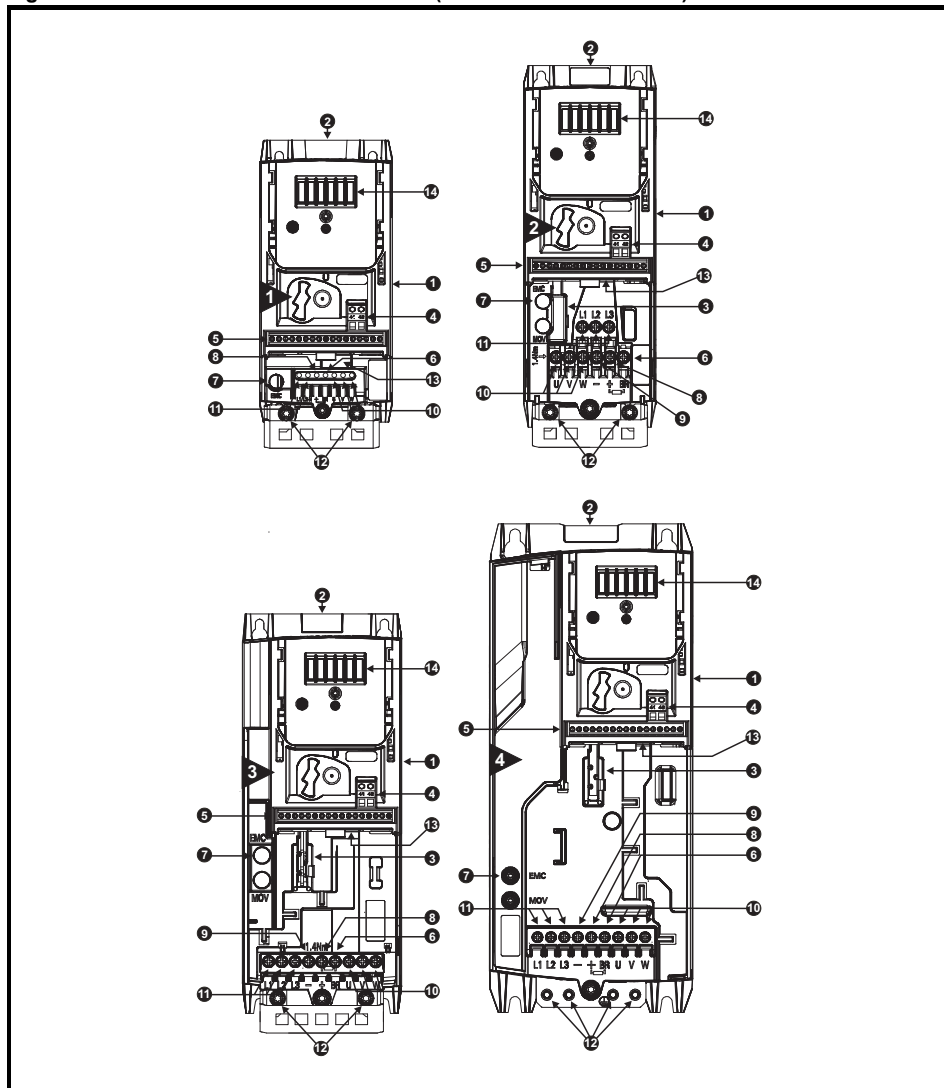
Por lo general, el accionamiento presenta una corriente nominal más alta que el motor acoplado, lo que ofrece un nivel de sobrecarga más elevado que el valor por defecto.

El tiempo admitido del nivel de sobrecarga se reduce de manera proporcional a frecuencias de salida muy bajas con la potencia nominal de algunos accionamientos.

NOTA El nivel de sobrecarga máximo que puede obtenerse no depende de la velocidad.

2.4 Características del accionamiento

Figura 2-3 Funciones del accionamiento (Unidrive M400 ilustrado)






Código

- | | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Etiqueta de capacidad nominal (en un lado del accionamiento) | 5. Conexiones de control | 9. Bus - de CC | 13. Conexiones Safe Torque Off |
| 2. Etiqueta de identificación | 6. Terminal de frenado | 10. Conexiones del motor | 14. Conexión de teclado |
| 3. Conexión del módulo de opciones | 7. Tornillo de filtro EMC interno | 11. Conexiones de alimentación de CA | |
| 4. Conexiones de relé | 8. Bus + de CC | 12. Conexiones a tierra | |

2.5 Accesorios suministrados con el accionamiento

El accionamiento se suministra con una copia de la *Guía de Consulta Rápida sobre Control* y un ejemplar de la *Guía de Instalación*, un folleto sobre seguridad, el certificado de calidad y los elementos que se indican en la Tabla 2-5.

Tabla 2-5 Piezas suministradas con el accionamiento

Descripción	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4
Conector STO*	 x 1			
Abrazadera de toma de tierra	 x 1			
Tornillo Torx con arandela doble M4 x 8	 x 4			

* Solo Unidrive M300/ M400.

3 Instalación mecánica

3.1 Información de seguridad

En este capítulo se describe la forma de utilizar todas las características mecánicas para instalar el accionamiento. El accionamiento se debe instalar dentro de un carenado. Se incluyen las siguientes características importantes:

- IP alta de serie
- Tamaño y esquema de montaje del carenado
- Ubicación de terminales y ajustes de par



ADVERTENCIA

Uso de las instrucciones

Es necesario seguir fielmente las instrucciones de instalación para sistemas mecánicos y eléctricos. Cualquier pregunta o duda debe plantearse al proveedor del equipo.

Es responsabilidad del propietario o usuario del accionamiento garantizar que la instalación, así como los procedimientos de mantenimiento y funcionamiento de éste y de las unidades opcionales externas, cumplan los requisitos establecidos en la ley de Salud y seguridad en el lugar de trabajo (Health and Safety at Work Act) del Reino Unido o en las disposiciones, la legislación vigente y los códigos de práctica del país donde se utilice.



ADVERTENCIA

Carga eléctrica almacenada

El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con una tensión potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de CA debe aislarse al menos diez minutos antes de poder continuar con el trabajo.

Normalmente, una resistencia interna descarga los condensadores. Sin embargo, ante fallos concretos que ocurren raramente, es posible que los condensadores no se descarguen o que se impida la descarga mediante la aplicación de tensión a los terminales de salida. Si la avería hace que la pantalla del accionamiento se quede inmediatamente en blanco, lo más probable es que los condensadores no se descarguen. En este caso, póngase en contacto con Nidec Industrial Automation o con un distribuidor autorizado.



ADVERTENCIA

Competencia del instalador

Solo los montadores profesionales que estén familiarizados con los requisitos de seguridad y de EMC deben instalar este accionamiento. El montador es responsable de asegurar que el sistema o producto final cumple lo estipulado en todas las leyes pertinentes del país donde se va a utilizar.



ADVERTENCIA

Carenado

El accionamiento tiene por objeto ser montado en un armario o cerramiento capaz de impedir el acceso salvo al personal formado y autorizado, y que impida la entrada de materias contaminantes. Está diseñado para su empleo en un entorno clasificado con el grado 2 de contaminación conforme con la norma IEC 60664-1. Esto significa que solo es aceptable la contaminación seca y no conductiva.

3.2 Planificación de la instalación

Para planificar la instalación es preciso tener en cuenta lo siguiente:

3.2.1 Acceso

Solo se debe permitir el acceso a personal autorizado. Deben cumplirse las normativas de seguridad aplicables en el lugar de empleo.

Las especificaciones de protección de ingreso (IP) del accionamiento dependen de la instalación.

3.2.2 Protección medioambiental

El accionamiento debe protegerse contra:

- Humedad, incluidos condensación, fugas de agua y agua pulverizada. Es posible que se necesite un radiador anticondensación, que tendrá que desconectarse cuando el accionamiento esté funcionando.
- Contaminación con material conductor eléctricamente
- Contaminación con cualquier forma de polvo que pueda reducir el rendimiento del ventilador u obstaculizar la circulación del aire a través de varios componentes
- Temperaturas superiores a las especificadas en los rangos de funcionamiento y almacenamiento
- Gases corrosivos

NOTA

Durante la instalación se recomienda tapar los orificios de ventilación del accionamiento para evitar que la suciedad penetre en el accionamiento (por ejemplo, trozos de cable).

3.2.3 Refrigeración

Es preciso eliminar el calor que genera el accionamiento sin que esto suponga un aumento excesivo de la temperatura de funcionamiento. La refrigeración en carenados cerrados es mucho menor que en carenados ventilados y, por consiguiente, el ciclo de refrigeración puede ser de mayor duración y/o requerirse el empleo de ventiladores de circulación de aire internos.

Para obtener más información, consulte la sección 3.5.1 *Dimensiones del carenado* en la página 26.

3.2.4 Seguridad eléctrica

La instalación debe ser segura tanto en condiciones normales de uso como en caso de avería. En el Capítulo 4 *Instalación eléctrica en la página 39* se proporcionan las instrucciones de instalación eléctrica.

3.2.5 Protección contra incendios

El carenado del accionamiento no está clasificado como carenado contra incendios.

Por consiguiente, es preciso instalar un carenado contra incendios.

En Estados Unidos es adecuado usar un carenado NEMA 12.

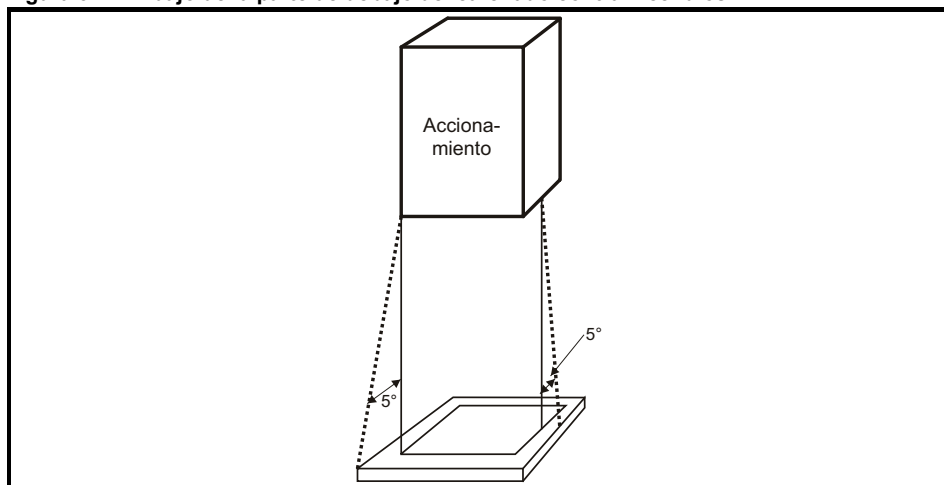
Fuera de Estados Unidos se recomienda el siguiente carenado (de acuerdo con la norma IEC 62109-1, estándar para inversores fotovoltaicos).

El carenado puede ser de metal y/o de polímero que debe cumplir los requisitos que pueden resumirse para grandes carenados como los de la norma UL 94 clase 5VB en el punto de espesor mínimo.

Los montajes de filtros de aire deben cumplir como mínimo la clase V-2.

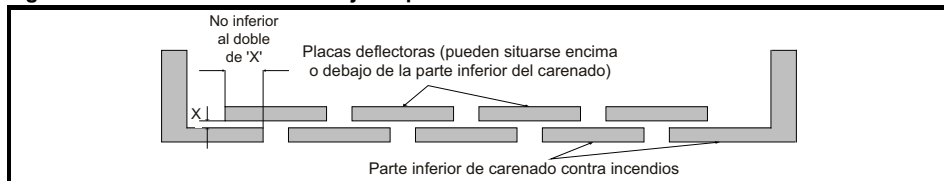
El tamaño y la ubicación de la parte de debajo debe cubrir el área que se muestra en la Figura 3-1. Cualquier parte de los lados que esté situada en un área trazada fuera de un ángulo de 5° se considera también como parte de la zona de debajo del carenado de protección contra incendios.

Figura 3-1 Dibujo de la parte de debajo del carenado contra incendios



La parte de debajo, incluida la parte de los lados considerada como parte de abajo, debe estar diseñada para prevenir que se escape material incendiado, ya sea por no tener aberturas o por tener una construcción especial. Esto significa que las aberturas para cables y demás deben sellarse con materiales que cumplan la norma 5VB, o tener una protección encima. Consulte la construcción aceptable de la caja de protección en la Figura 3-2. Esto no se aplica a montajes en zonas de funcionamiento eléctrico (zonas de acceso restringido) con suelo de hormigón.

Figura 3-2 Construcción de la caja de protección contra incendios



3.2.6 Compatibilidad electromagnética

Los accionamientos de velocidad variable son potentes circuitos electrónicos que pueden provocar interferencias electromagnéticas si no se presta atención a la disposición del cableado durante la instalación.

Para evitar interferencias con equipos de control industrial utilizados habitualmente, basta con tomar algunas precauciones.

Es necesario respetar los estrictos límites de emisión, o tomar todas las precauciones posibles cuando se sepa que hay equipos sensibles a las ondas electromagnéticas en las proximidades.

El accionamiento incorpora un filtro EMC interno que reduce las emisiones en determinadas condiciones. En condiciones extremas puede requerirse un filtro EMC externo en las entradas del accionamiento, que debe instalarse lo más cerca posible de los accionamientos. Además del espacio necesario para los filtros, se requiere un espacio para el cableado independiente.

Ambos niveles de prevención se tratan en la sección 4.7 *Compatibilidad electromagnética (EMC)* en la página 64.

3.2.7 Zonas peligrosas

El accionamiento no debe colocarse en una zona clasificada como peligrosa, a menos que se instale en un carenado aprobado y se certifique la instalación.

3.3 Extracción de las tapas de terminales



Dispositivo de aislamiento

Antes de quitar alguna tapa del accionamiento o de realizar tareas de reparación, es preciso desconectar la alimentación de CA o CC del accionamiento utilizando un dispositivo de aislamiento aprobado.



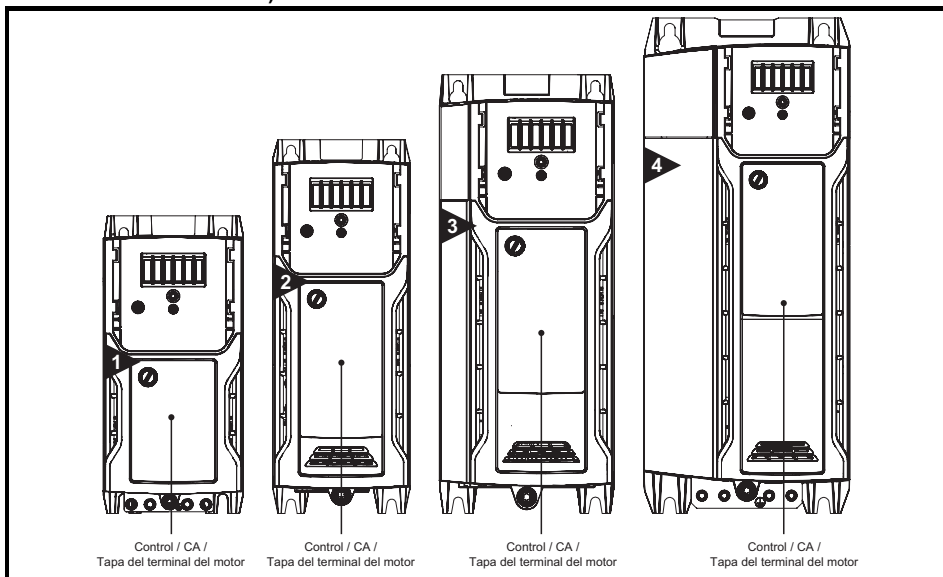
Carga eléctrica almacenada

El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con una tensión potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA o de CC. Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente debe aislarse la alimentación eléctrica durante diez minutos como mínimo antes de poder continuar con el trabajo.

Normalmente, una resistencia interna descarga los condensadores. Sin embargo, ante fallos concretos que ocurren raramente, es posible que los condensadores no se descarguen o que se impida la descarga mediante la aplicación de tensión a los terminales de salida. Si la avería hace que la pantalla del accionamiento se quede inmediatamente en blanco, lo más probable es que los condensadores no se descarguen. En este caso, póngase en contacto con Nidec Industrial Automation o con un distribuidor autorizado.

3.3.1 Extracción de las tapas de terminales

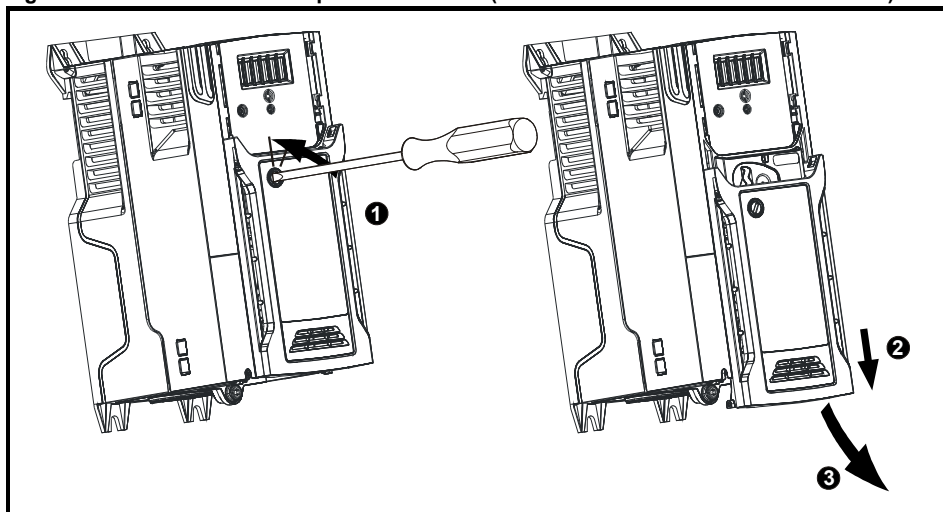
Figura 3-3 Ubicación e identificación de las tapas de terminales (se ilustra Unidrive M400 tamaños 1 a 4)



NOTA

Los accionamientos que aparecen en la Figura 3-3 anterior tienen una sola tapa de terminales extraíble que permite acceder a todas las conexiones eléctricas, es decir, a las funciones de Control, CA, Motor y Freno. La Figura 3-4 muestra los tres pasos necesarios para extraer las tapas de terminales.

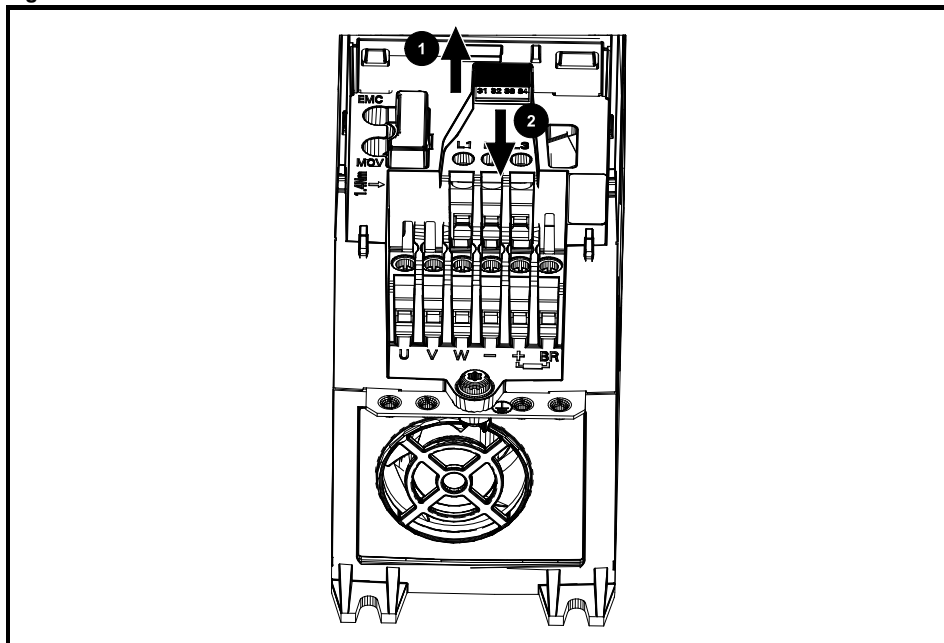
Figura 3-4 Extracción de la tapa de terminales (se ilustra Unidrive M400 tamaños 1 a 4)



1. Utilice un destornillador de punta plana para girar la sujeción de la tapa de terminales a la izquierda unos 30°
2. Deslice la tapa de terminales hacia abajo
3. Extraiga la tapa de terminales en la dirección indicada.

3.3.2 Extracción del conector de STO (Safe Torque Off)

Figura 3-5 Extracción del conector de STO



Para extraer el bloque de terminales de STO:

1. Utilice la lengüeta del bloque de terminales de STO para tirar de él hacia arriba.
2. Retírelo del módulo de control por la lengüeta como se muestra en la Figura 3-5 anterior.

3.4 Dimensiones y métodos de montaje del accionamiento

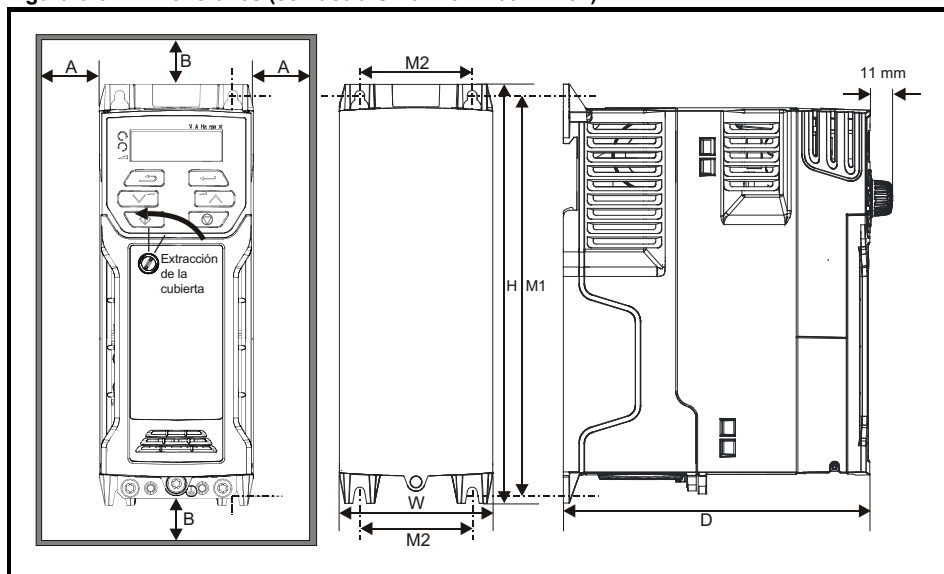
En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones del accionamiento y los orificios de montaje para que pueda prepararse la placa posterior.



El disipador térmico puede alcanzar una temperatura superior a 70 °C si el accionamiento ha funcionado con niveles de carga elevados durante un periodo de tiempo. Se debe evitar el contacto humano con el disipador térmico.

Los accionamientos se pueden montar en panel con un espacio de 0 mm entre ellos.

Figura 3-6 Dimensiones (se ilustra Unidrive M200 / M201)



Para extraer la cubierta de terminales, utilice un destornillador de punta plana y gire la sujeción de la cubierta unos 30° a la izquierda; a continuación, deslice la cubierta hacia abajo.

Tamaño	H	W	D	M1	M2	Ø	ØA	B*	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	160	75	130	143	53	5	0	100	
2	205	78	150	194	55	5			
3	226	90	160	215	70,7	5			
4	277	115	175	265	86	6			

NOTA Se requiere una separación mínima de 100 mm encima y debajo de los productos de tamaño 01 a 04 en las aplicaciones donde el producto está sujeto a carga y temperatura ambiente nominales.

NOTA * Se requiere una separación mínima de 50 mm encima y debajo de los productos de tamaño 01 a 04 en las aplicaciones donde la temperatura de funcionamiento es de 35 °C o menos, o la corriente de salida tiene una reducción de potencia del 20%.

NOTA Se debe aplicar la reducción de potencia en espacios limitados y reducirla también para obtener una frecuencia de conmutación mayor si se funciona a más de 3 kHz.

NOTA Se recomienda tender los cables con cuidado para no obstruir la entrada y salida del flujo de aire del producto cuando los espacios son reducidos.

NOTA Cuando el accionamiento pueda estar expuesto a sacudidas y vibraciones, y se utilice como método de montaje un carril DIN, será aconsejable fijar el equipo a la placa de montaje mediante los tornillos inferiores. Si el equipo va a quedar expuesto a sacudidas o vibraciones fuertes, será aconsejable montar el accionamiento en superficie en lugar de en carril DIN.

NOTA

El mecanismo de montaje sobre carril DIN está diseñado de tal manera que no es preciso utilizar herramientas durante la instalación del accionamiento en el carril DIN, ni durante su extracción. Antes de empezar con la instalación, asegúrese de que las bridas de sujeción estén correctamente colocadas en el carril DIN. Se utiliza el carril DIN conforme a DIN46277-3.

3.5 Esquema de montaje del carenado

Cuando planifique la instalación, consulte las distancias de montaje en el diagrama siguiente y anote los valores correspondientes a otros dispositivos o al equipo auxiliar.

Figura 3-7 Esquema de montaje del carenado (se ilustra Unidrive M400)

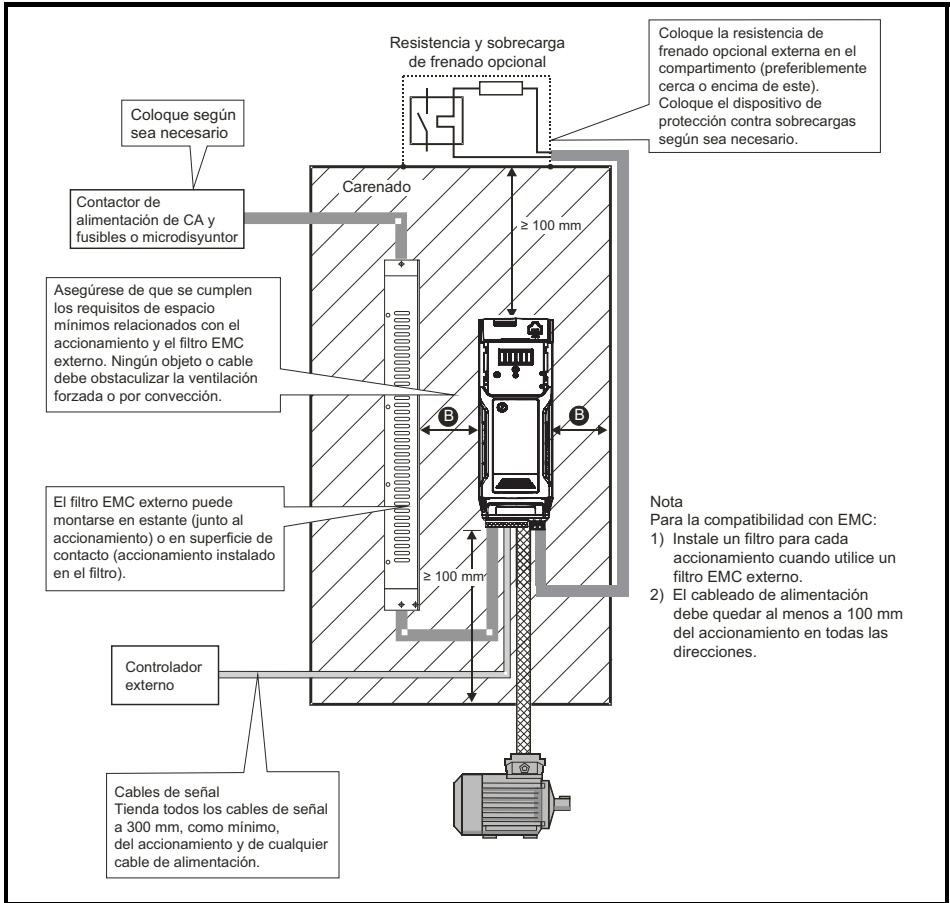


Tabla 3-1 Espacio necesario entre el accionamiento/carenado y el accionamiento/filtro EMC

Tamaño	Separación (B)
Todos	0 mm

3.5.1 Dimensiones del carenado

1. Añada los valores de disipación de la sección 5.1.2 *Disipación de potencia* en la página 80 por cada accionamiento que instale en el carenado.
2. Si va a utilizar un filtro EMC externo con cada accionamiento, añada los valores de disipación de la sección 5.2.1 *Valores nominales de filtros EMC* en la página 100 por cada filtro que instale en el carenado.
3. Si piensa montar la resistencia de frenado dentro del carenado, añada los valores de potencia promedio de cada resistencia que instale en el carenado.
4. Calcule la disipación térmica total (en vatios) de cualquier otro equipo que se vaya a instalar en el carenado.
5. Añada los valores de disipación hallados anteriormente, lo que arroja un valor en vatios que representa la cantidad total de calor que se disipa dentro del carenado.

Cálculo del tamaño de un carenado cerrado

El carenado expulsa al aire circundante el calor generado internamente mediante convección natural (o ventilación forzada externa): cuanto mayor sea el área de superficie de las paredes del carenado, mejor funcionará la capacidad de disipación. Solo las superficies del carenado sin obstruir (que no están en contacto con una pared o el suelo) pueden disipar el calor.

Con la fórmula siguiente puede calcular el área de la superficie mínima no obstruida A_e :

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Donde:

A_e	Superficie despejada en m^2 ($1 m^2 = 10,9 \text{ pies}^2$)
T_{ext}	Temperatura máxima prevista en $^{\circ}C$ fuera del carenado
T_{int}	Temperatura máxima admisible en $^{\circ}C$ dentro del carenado
P	Potencia en vatios disipada por todas las fuentes de calor en el carenado
k	Coefficiente de transmisión de calor del material del carenado en $W/m^2/^{\circ}C$

Ejemplo

Para calcular el tamaño del carenado en los supuestos siguientes:

- Dos accionamientos que funcionan a amperaje normal
- Filtro EMC externo de cada accionamiento
- Las resistencias de frenado se deben montar fuera del carenado
- Temperatura ambiente máxima dentro del carenado: $40^{\circ}C$
- Temperatura ambiente máxima fuera del carenado: $30^{\circ}C$

Por ejemplo, si la disipación térmica de cada accionamiento es de 187 W y la disipación de potencia de cada filtro EMC externo es de 9,2 W.

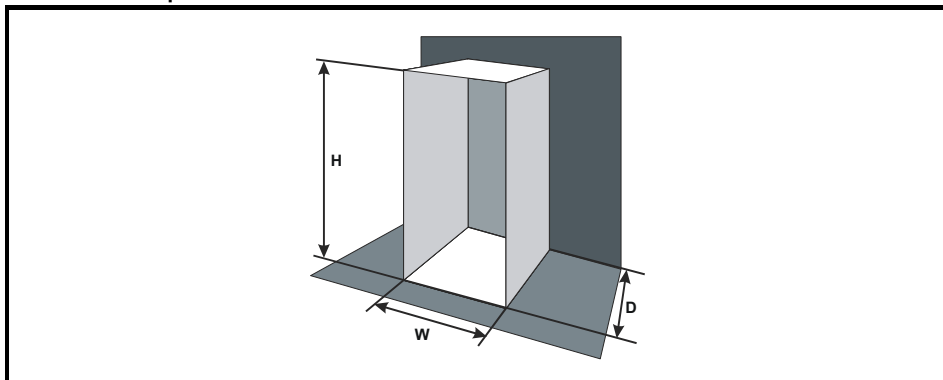
Disipación total: $2 \times (187 + 9,2) = 392,4 \text{ W}$

NOTA La disipación de potencia de los accionamientos y de los filtros EMC externos se puede obtener en el Capítulo 5 *Datos técnicos* en la página 78.

El carenado debe estar construido con chapa metálica de 2 mm, con un coeficiente de transmisión térmica de $5,5 W/m^2/^{\circ}C$. Solo la parte superior, la delantera y los dos lados del carenado pueden disipar calor.

El valor de $5,5 W/m^2/^{\circ}C$ normalmente se puede obtener con un carenado de chapa metálica (el proveedor del material puede suministrar los valores exactos). En caso de duda, se debe dejar un margen mayor de incremento de temperatura.

Figura 3-8 Carenado con el frontal, los lados y los paneles superiores despejados para disipar el calor



Introduzca los siguientes valores:

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	5,5
P	392,4 W

Por lo tanto, la superficie mínima de conducción de calor es:

$$A_e = \frac{392.4}{5.5(40 - 30)}$$

$$= 7,135 \text{ m}^2 \quad (1 \text{ m}^2 = 10,9 \text{ pies}^2)$$

Calcule dos de las dimensiones del carenado, como la altura (H) y la profundidad (D).

Calcule la anchura (W) con esta fórmula:

$$W = \frac{A_e - 2HD}{H + D}$$

Al introducir $H = 2 \text{ m}$ y $D = 0,6 \text{ m}$, se obtiene la siguiente anchura mínima:

$$W = \frac{7.135 - (2 \times 2 \times 0.6)}{2 + 0.6}$$

$$= 1,821 \text{ m}$$

Si el carenado es demasiado grande para el espacio disponible, es posible adoptar una o todas las medidas siguientes:

- Utilizar una frecuencia de conmutación PWM menor para reducir la disipación en los accionamientos.
- Reducir la temperatura ambiente fuera del carenado, aplicar refrigeración por ventilación forzada fuera del carenado o ambos.
- Disminuir el número de accionamientos incluidos en el carenado.
- Eliminar otros equipos que generen calor.

Cálculo del flujo de aire en un carenado ventilado

Las dimensiones del carenado solo se necesitan para adaptar el equipo, que se refrigera mediante ventilación forzada.

Calcule el volumen mínimo necesario de aire de ventilación mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{3kP}{T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}}$$

Donde:

- V** flujo de aire en m³ por hora (1 m³/h = 0,59 pies³/min)
- T_{ext}** Temperatura máxima prevista en °C *fuera* del carenado
- T_{int}** Temperatura máxima admisible en °C *dentro* del carenado
- P** Potencia en vatios disipada por *todas* las fuentes de calor en el carenado
- k** Relación de $\frac{P_o}{P_i}$

Donde:

- P₀** es la presión atmosférica a nivel del mar
- P₁** es la presión atmosférica en la instalación

Normalmente se utiliza un factor de 1.2 a 1.3 para permitir también las caídas de presión en los filtros de aire sucios.

Ejemplo

Para calcular el tamaño del carenado en los supuestos siguientes:

- Dos accionamientos que funcionan a amperaje normal
- Filtro EMC externo de cada accionamiento
- Las resistencias de frenado se deben montar fuera del carenado.
- Temperatura ambiente máxima dentro del carenado: 40 °C
- Temperatura ambiente máxima fuera del carenado: 30 °C

Por ejemplo, la disipación de cada accionamiento: 101 W y disipación de cada filtro EMC externo: 6,9 W (máx).

Disipación total: 3 x (101 + 6,9) = 323,7 W

Introduzca los siguientes valores:

- T_{int}** 40 °C
- T_{ext}** 30 °C
- k** 1,3
- P** 323,7 W

Por lo tanto:

$$V = \frac{3 \times 1.3 \times 323.7}{40 - 30}$$
$$= 126,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (1 m}^3/\text{h = 0,59 pies}^3/\text{min.)}$$

3.5.2 Diseño del carenado y temperatura ambiente del accionamiento

Para el funcionamiento a alta temperatura ambiente se requiere una reducción de potencia.

El montaje encerrado y a través de panel, dentro de un compartimiento sellado (sin flujo de aire) o dentro de un compartimiento bien ventilado, ocasiona importantes diferencias en la refrigeración del accionamiento.

El método elegido tiene efecto en el valor de la temperatura ambiente (T_{rate}), que deberá utilizarse para la reducción de potencia necesaria a fin de refrigerar lo suficiente todo el accionamiento.

La temperatura ambiente para las cuatro posibles combinaciones se define a continuación:

1. Totalmente encerrado sin flujo de aire (<2 m/s) sobre el accionamiento $T_{rate} = T_{int} + 5\text{ °C}$
2. Totalmente encerrado con flujo de aire (>2 m/s) sobre el accionamiento $T_{rate} = T_{int}$
3. A través del panel sin flujo de aire (<2 m/s) sobre el accionamiento $T_{rate} = \text{el mayor de } T_{ext} + 5\text{ °C, o } T_{int}$
4. A través del panel con flujo de aire (>2 m/s) sobre el accionamiento $T_{rate} = \text{el mayor de } T_{ext} \text{ o } T_{int}$

Donde:

T_{ext} = Temperatura fuera del compartimiento

T_{int} = Temperatura dentro del compartimiento

T_{nom} = Temperatura utilizada para seleccionar la intensidad nominal en las tablas del Capítulo 5

Datos técnicos en la página 78.

3.6 Funcionamiento del ventilador del disipador

El accionamiento está ventilado por un ventilador de disipador interno. El ventilador canaliza el aire a través de la cámara del disipador térmico.

Se debe asegurar una separación mínima en torno al accionamiento para que el aire fluya sin obstrucciones.

El ventilador del disipador térmico montado en todos los tamaños de accionamiento es de velocidad variable (excepto en el tamaño 1, que es de velocidad fija). El accionamiento controla la velocidad a la que funciona el ventilador a partir de la temperatura del disipador y del sistema de modelo térmico. La velocidad máxima del ventilador se puede limitar en Pr **06.045**. Esto podría generar una reducción de la corriente de salida.

Tabla 3-2 Consideraciones ambientales

Entorno	Comentarios
Limpio	
Seco, polvoriento (sin conducción)	Se recomienda limpiar periódicamente
Seco, polvoriento (con conducción)	

3.7 Filtro EMC externo

En las tablas siguientes se ofrecen detalles de los filtros EMC externos empleados con accionamientos de distintas potencias nominales.

Modelo	N.º referencia CT	Peso	
		kg	libras
100 V			
01100017 a 01100024	4200-1000	0,49	1,08
	4200-1001 (fugas bajas)		
02100042 a 02100056	4200-2000	0,90	1,98
200 V			
01200017 a 01200042	4200-1000	0,49	1,08
	4200-1001 (fugas bajas)		
02200024 a 02200075	4200-2001	0,86	1,89
	4200-2002 (fugas bajas)		
	4200-2003	0,88	1,94
03200100	4200-3000	0,92	2,02
	4200-3001 (fugas bajas)		
04200133 a 04200176	4200-3004	0,95	2,09
	4200-3005 (fugas bajas)		
	4200-4000	1,3	2,86
04200133 a 04200176	4200-4001 (fugas bajas)	1,4	3,08
	4200-4002		
	4200-4003 (fugas bajas)		
400 V			
02400013 a 02400041	4200-2005	0,82	1,80
	4200-2006 (fugas bajas)		
03400056 a 03400094	4200-3008	1	2,20
	4200-3009 (fugas bajas)		
04400135 a 04400170	4200-4004	1,4	3,08
	4200-4005 (fugas bajas)		

Para montar el filtro EMC externo, siga las directrices de la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72.

Figura 3-9 Montaje del filtro EMC en superficie de contacto

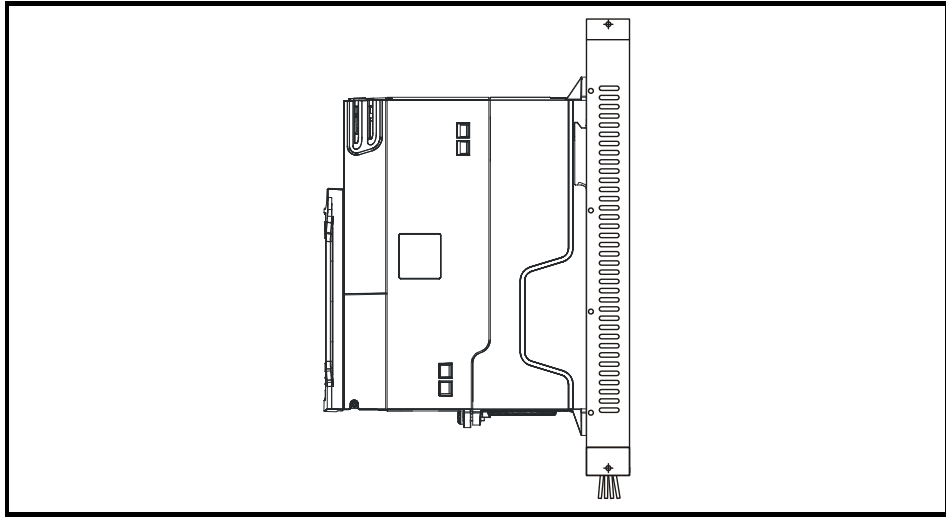


Figura 3-10 Montaje del filtro EMC en estante

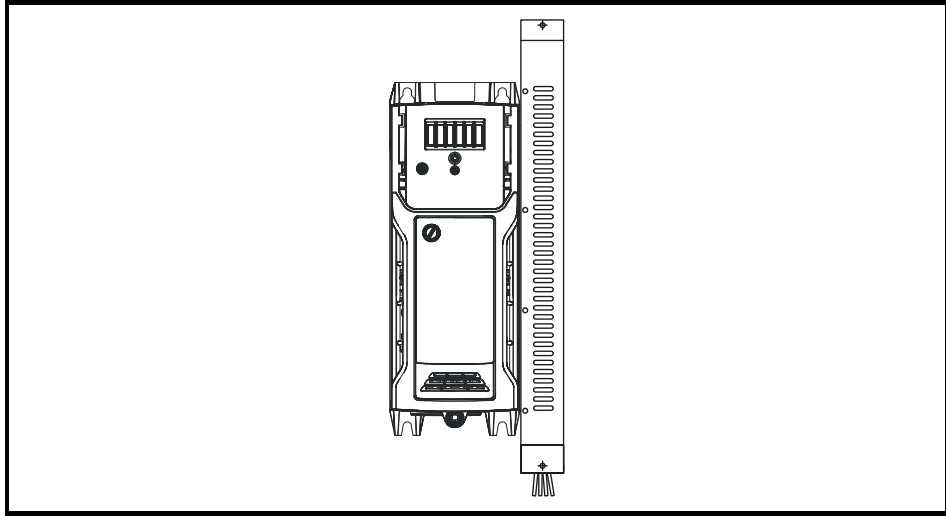
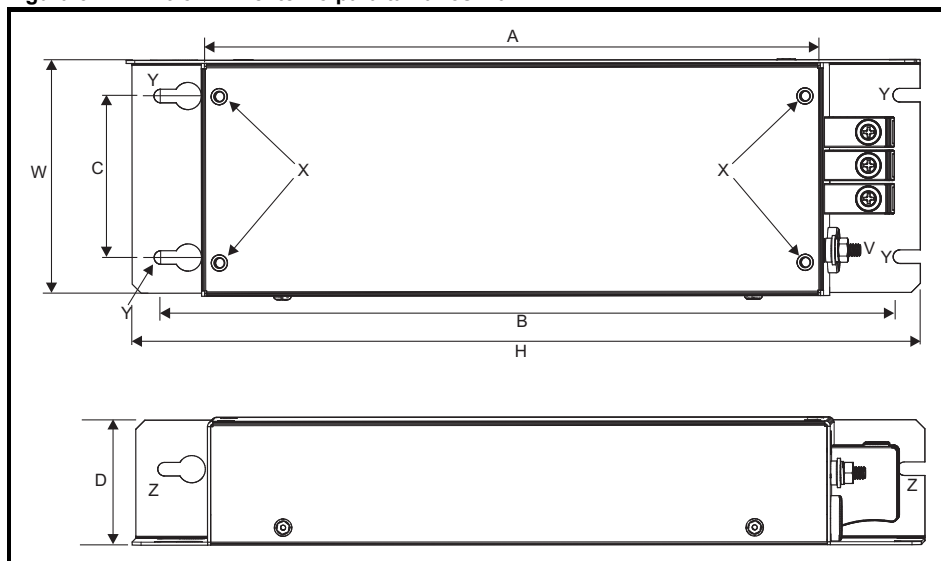


Figura 3-11 Filtro EMC externo para tamaños 1 a 4



V: Borna de conexión a tierra

X: Orificios roscados para montar el accionamiento en superficie de contacto

Y: Diámetro de orificios de montaje en superficie de contacto

Z: Diámetro de ranuras de montaje en estante

CS: Tamaño de cable

Tabla 3-3 Medidas del filtro EMC externo para tamaño 1

N.º referencia CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-1000	160 mm	198,8 mm	52,4 mm	41 mm	215 mm	75 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	1,5 mm ² (16 AWG)
4200-1001										

Tabla 3-4 Medidas del filtro EMC externo para tamaño 2

N.º referencia CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-2000	206 mm	244,8 mm	53,4 mm	41 mm	261 mm	78 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-2001										
4200-2002										
4200-2003										1,5 mm ² (16 AWG)
4200-2004										
4200-2005										
4200-2006										

Tabla 3-5 Medidas del filtro EMC externo para tamaño 3

N.º referencia CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-3000	227 mm	265,8 mm	59 mm	41 mm	282 mm	90 mm	M4	4,5 mm	4,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-3001										2,5 mm ² (14 AWG)
4200-3004										
4200-3005										
4200-3008										
4200-3009										

Tabla 3-6 Medidas del filtro EMC externo para tamaño 4

N.º referencia CT	A	B	C	D	H	W	V/X	Y	Z	CS
4200-4000	279 mm	318,8 mm	80,5 mm	41 mm	334 mm	115 mm	M5	5,5 mm	5,5 mm	4,0 mm ² (12 AWG)
4200-4001										2,5 mm ² (14 AWG)
4200-4002										
4200-4003										
4200-4004										
4200-4005										

3.7.1 Ajustes de par del filtro EMC

Tabla 3-7 Datos del terminal del filtro EMC externo opcional

N.º referencia CT	Conexiones de alimentación		Conexiones a tierra	
	Tamaño de cable máximo*	Par máximo	Tamaño de borne de conexión a tierra	Par máximo
4200-1000	≤10 mm ² (6 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-1001				
4200-2000				
4200-2001				
4200-2002				
4200-2003	≤6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-2004				
4200-2005				
4200-2006				
4200-3000	≤10 mm ² (6 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3001				
4200-3004	≤6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3005	≤6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M4	1,7 N m
4200-3008				
4200-3009				
4200-4000	≤6 mm ² (8 AWG)	1,8 N m	M5	2,2 N m
4200-4001				
4200-4002				
4200-4003				
4200-4004				
4200-4005				

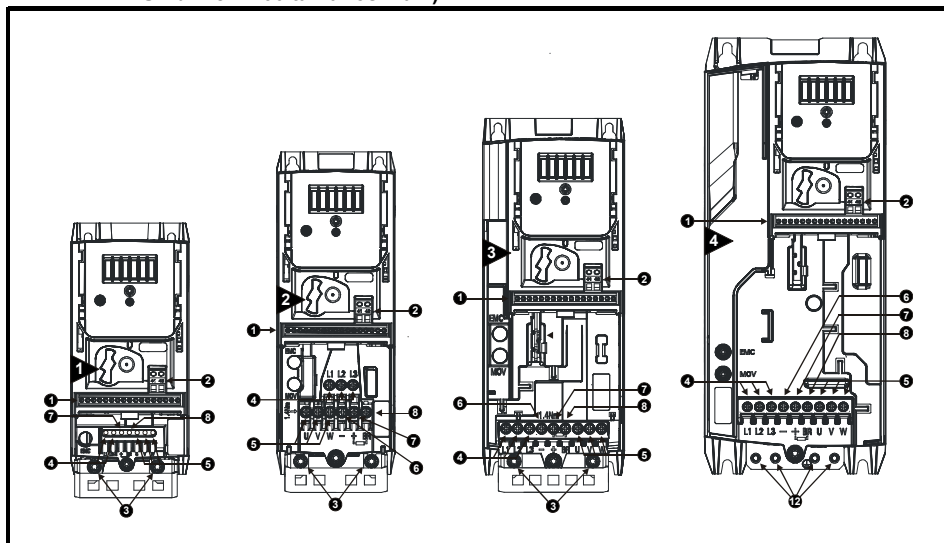
* Cable flexible.

Tabla 3-8 Datos de fiadores para montaje en superficie de contacto de accionamiento sobre filtro de EMC externo

Tipo	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4
Tamaño de rosca	M4	M4	M4	M5
Longitud (mm)	12	12	12	12

3.8 Terminales eléctricos

Figura 3-12 Ubicación de los terminales de alimentación y puesta a tierra (se ilustra Unidrive M400 tamaños 1 a 4)



Código:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. Terminales de control | 4. Terminales de CA | 7. Bus + de CC |
| 2. Terminales de relé | 5. Terminales del motor | 8. Terminal de frenado |
| 3. Conexiones a tierra | 6. Bus - de CC | |

3.8.1 Tamaños de terminal y ajustes de par



A fin de evitar el riesgo de incendio y la anulación de la catalogación de UL, asegúrese de aplicar el par de apriete específico de los terminales de alimentación y puesta a tierra. Consulte las tablas siguientes.

Tabla 3-9 Datos del terminal de control del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Terminales de tornillos	0,2 N m

Tabla 3-10 Datos del terminal de relé del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Terminales de tornillos	0,5 N m

Tabla 3-11 Datos del terminal de alimentación del accionamiento

Tamaño de modelo	Terminales CA y del motor		Terminales de CC y frenado		Terminal de tierra	
	Recomendado	Máximo	Recomendado	Máximo	Recomendado	Máximo
1	0,5 N m		0,5 N m		1,5 N m	
2	1,4 N m		1,4 N m			
3						
4						

Tabla 3-12 Tamaño máximo de cables del bloque de terminales

Tamaño de modelo	Descripción del bloque de terminales	Tamaño de cable máximo
Todos	Conector de control	1,5 mm ² (16 AWG)
Todos	Conector de relé de 2 terminales	2,5 mm ² (12 AWG)
1 a 4	Conector STO	0,5 mm ² (20 AWG)
1	Conector de alimentación de entrada/salida CA	2,5 mm ² (12 AWG)
2 a 4	Conector de alimentación de entrada/salida CA	4,0 mm ² (10 AWG)

3.9 Mantenimiento periódico

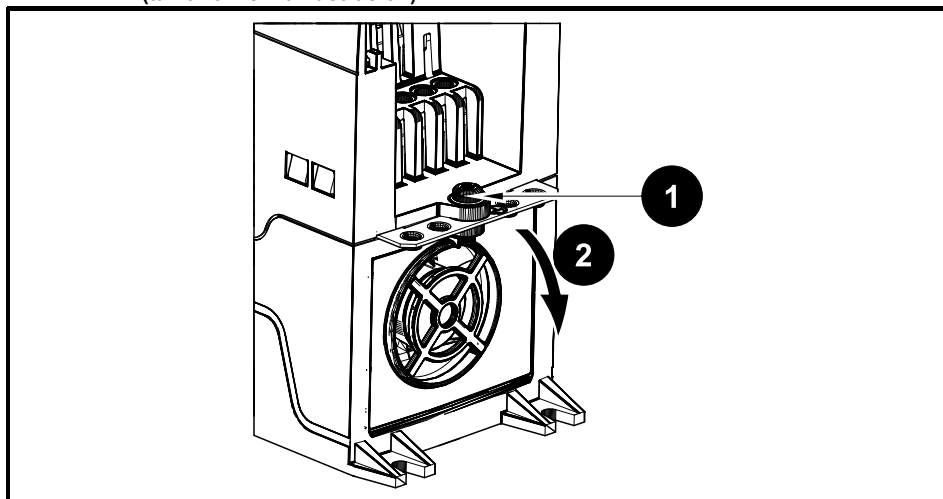
El accionamiento debe instalarse en un lugar fresco, limpio y bien ventilado, donde no esté expuesto a la humedad ni al polvo.

Para garantizar la fiabilidad del accionamiento y la instalación, es preciso realizar las siguientes comprobaciones periódicas.

Entorno	
Temperatura ambiente	Asegúrese de que el carenado se mantiene a la temperatura máxima especificada o por debajo de ella.
Polvo	Asegúrese de que el accionamiento no tiene polvo y de que el polvo no se acumula en el disipador térmico ni en el ventilador del accionamiento. La duración del ventilador se reduce en entornos polvorientos.
Humedad	Asegúrese de que no existen indicios de condensación en el carenado del accionamiento.
Carenado	
Filtros de compuerta del carenado	Asegúrese de que los filtros no están obstruidos y permiten la libre circulación del aire.
Electricidad	
Conexiones roscadas	Asegúrese de que todos los terminales roscados permanecen bien apretados.
Terminales de presión	Asegúrese de que todos los terminales de presión permanecen bien apretados y compruebe los cambios de color que puedan evidenciar un calentamiento excesivo.
Cables	Compruebe que los cables no presentan daños.

3.9.1 Procedimiento para extraer el ventilador

Figura 3-13 Extracción del ventilador del disipador térmico en dispositivos de tamaños 1 a 4 (tamaño 2 en la ilustración)



1. Extraiga el tornillo del accionamiento (tamaño 1: Torx 10, tamaños 2 a 4: Torx 20).
2. Inclina la protección del ventilador para retirar el conjunto del ventilador del alojamiento del accionamiento.

Por último, desconecte el cable del ventilador del accionamiento.

NOTA Para instalar el ventilador, repita las instrucciones anteriores en orden inverso.

Tabla 3-13 Kits de sustitución del ventilador del disipador térmico

Modelo	Referencia
Tamaño 1	3470-0092
Tamaño 2	3470-0095
Tamaño 3	3470-0099
Tamaño 4	3470-0103

4 Instalación eléctrica

En el producto y los accesorios se ha incorporado una serie de dispositivos para el tendido eléctrico. En este capítulo se explica cómo optimizarlos. Entre los puntos más importantes se destacan:

- Filtro EMC interno
- Compatibilidad EMC con accesorios de blindaje/conexión a tierra
- Información sobre los valores nominales del producto, los fusibles y el cableado
- Detalles sobre la resistencia de frenado (selección/valores nominales)



ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Las tensiones presentes en las siguientes ubicaciones pueden provocar una descarga eléctrica grave que puede resultar mortal:

- Conexiones y cables de alimentación de CA
- Conexiones y cables de CC y frenado
- Conexiones y cables de salida
- Numerosas piezas internas del accionamiento y unidades externas opcionales

A menos que se indique lo contrario, los terminales de control disponen de aislamiento simple y no deben tocarse.



ADVERTENCIA

Dispositivo de aislamiento

Antes de quitar alguna tapa del accionamiento o de realizar tareas de reparación, es preciso desconectar la alimentación de CA o CC del accionamiento utilizando un dispositivo de aislamiento aprobado.



ADVERTENCIA

Función STOP

La función de parada no elimina las tensiones peligrosas del accionamiento, el motor ni las unidades externas opcionales.



ADVERTENCIA

Función Safe Torque Off

La función Safe Torque Off (Desconexión segura de par) no elimina las tensiones peligrosas del accionamiento, del motor ni de las unidades externas opcionales.



ADVERTENCIA

Carga eléctrica almacenada

El accionamiento contiene condensadores que permanecen cargados con una tensión potencialmente letal después de haber desconectado la alimentación de CA o de CC.

Si el accionamiento ha estado conectado a la corriente, la alimentación de CA o de CC debe aislarse al menos diez minutos antes de poder continuar con el trabajo.

Normalmente, una resistencia interna descarga los condensadores. Sin embargo, ante fallos concretos que ocurren raramente, es posible que los condensadores no se descarguen o que se impida la descarga mediante la aplicación de tensión a los terminales de salida. Si la avería hace que la pantalla del accionamiento se quede inmediatamente en blanco, lo más probable es que los condensadores no se descarguen. En este caso, póngase en contacto con Nidec Industrial Automation o con un distribuidor autorizado.



ADVERTENCIA

Equipo con enchufe y toma de corriente

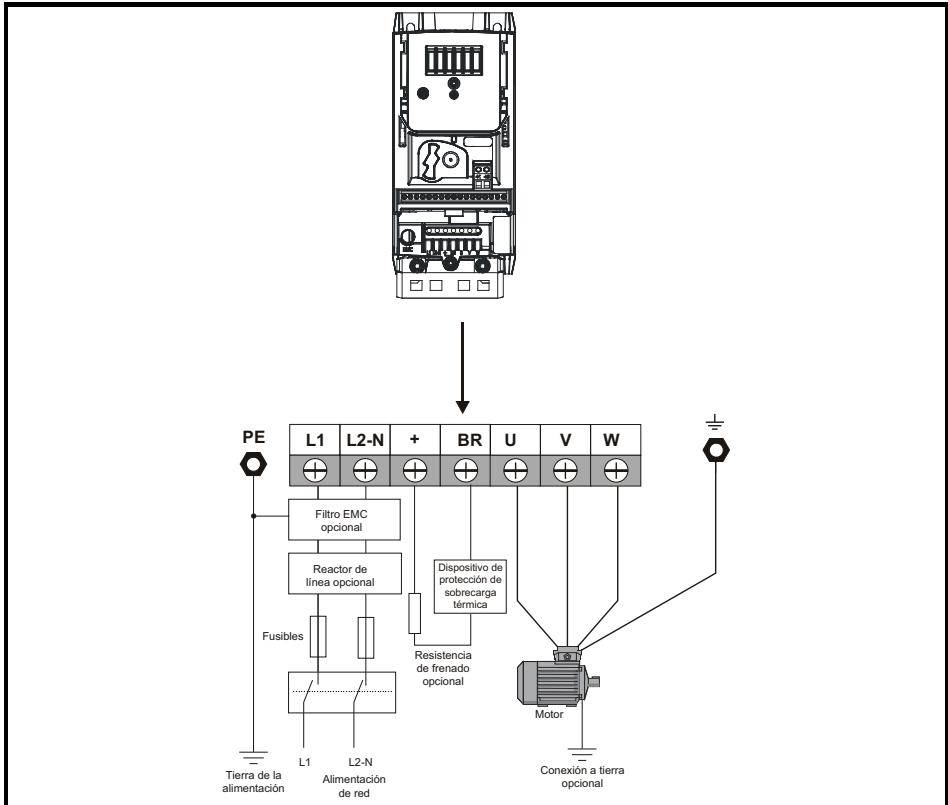
Debe prestarse atención especial si el accionamiento está instalado en un equipo conectado a la alimentación de CA mediante un enchufe y una toma de corriente.

Los terminales de alimentación de CA del accionamiento están conectados a los condensadores internos mediante diodos rectificadores, que no ofrecen un aislamiento seguro. Si se pueden tocar los terminales del enchufe al desconectarlo de la toma de corriente, debe utilizarse un método para aislar automáticamente el enchufe del accionamiento (por ejemplo, un relé de enclavamiento).

4.1 Conexiones de alimentación

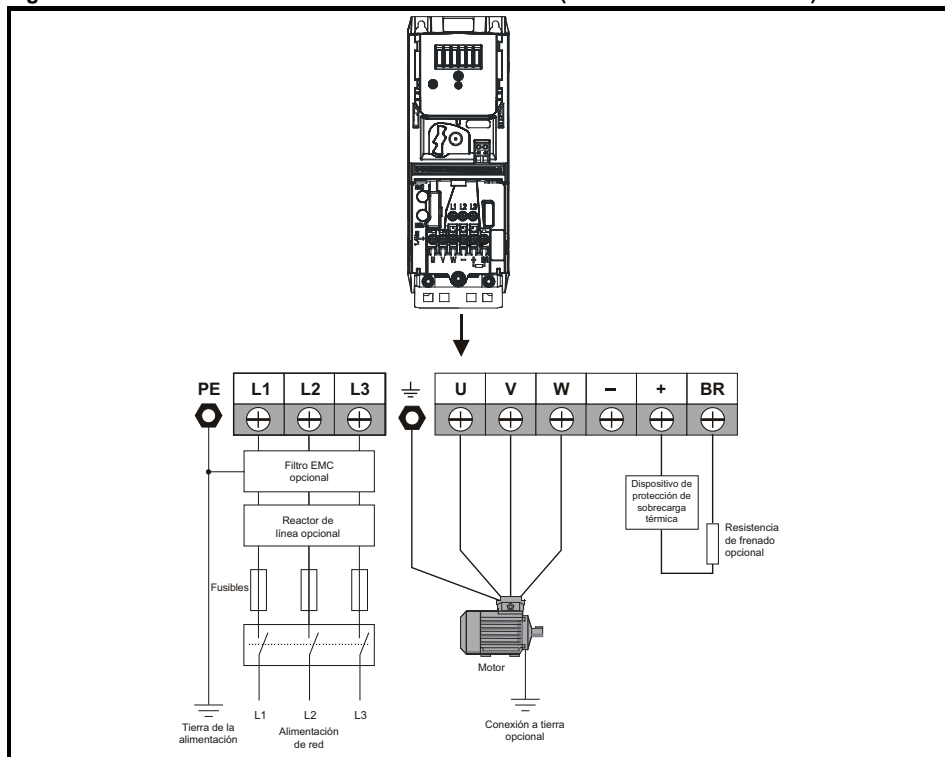
4.1.1 Conexiones de CA y CC

Figura 4-1 Conexiones de alimentación del tamaño 1 (se ilustra Unidrive M400)



Para obtener más información sobre las conexiones a tierra, consulte la Figura 4-5 *Conexiones a tierra en los tamaños 1 a 4* (se ilustra Unidrive M400 tamaño 2) en la página 44.

Figura 4-2 Conexiones de alimentación del tamaño 2 (se ilustra Unidrive M400)

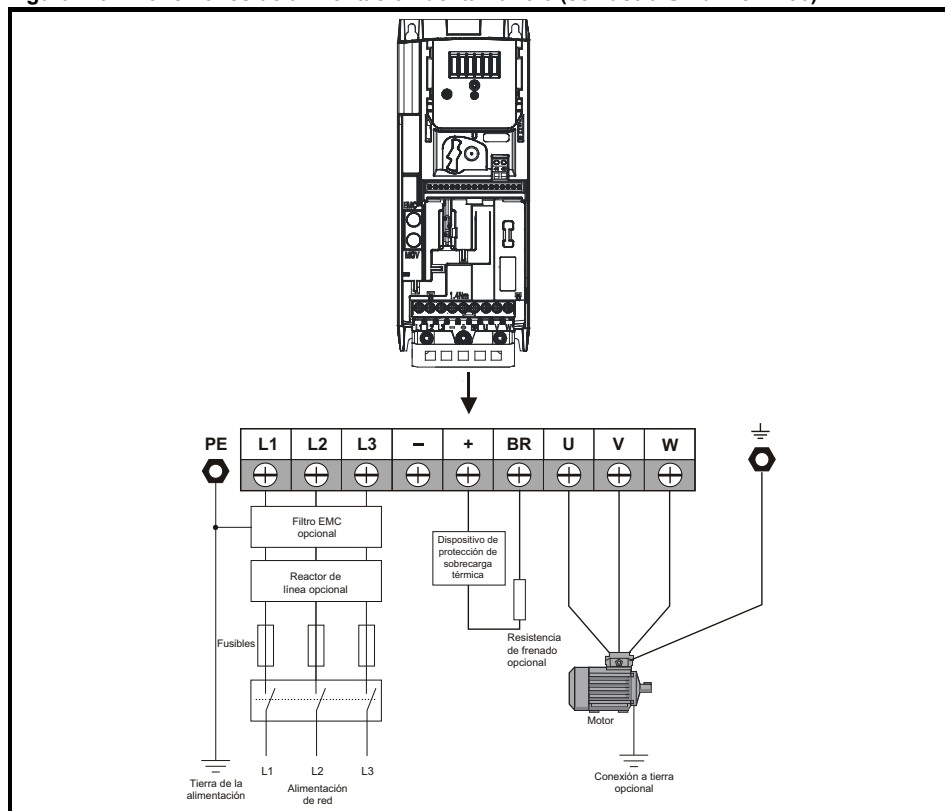


Para obtener más información sobre las conexiones a tierra, consulte la Figura 4-5 *Conexiones a tierra en los tamaños 1 a 4 (se ilustra Unidrive M400 tamaño 2)* en la página 44.

NOTA

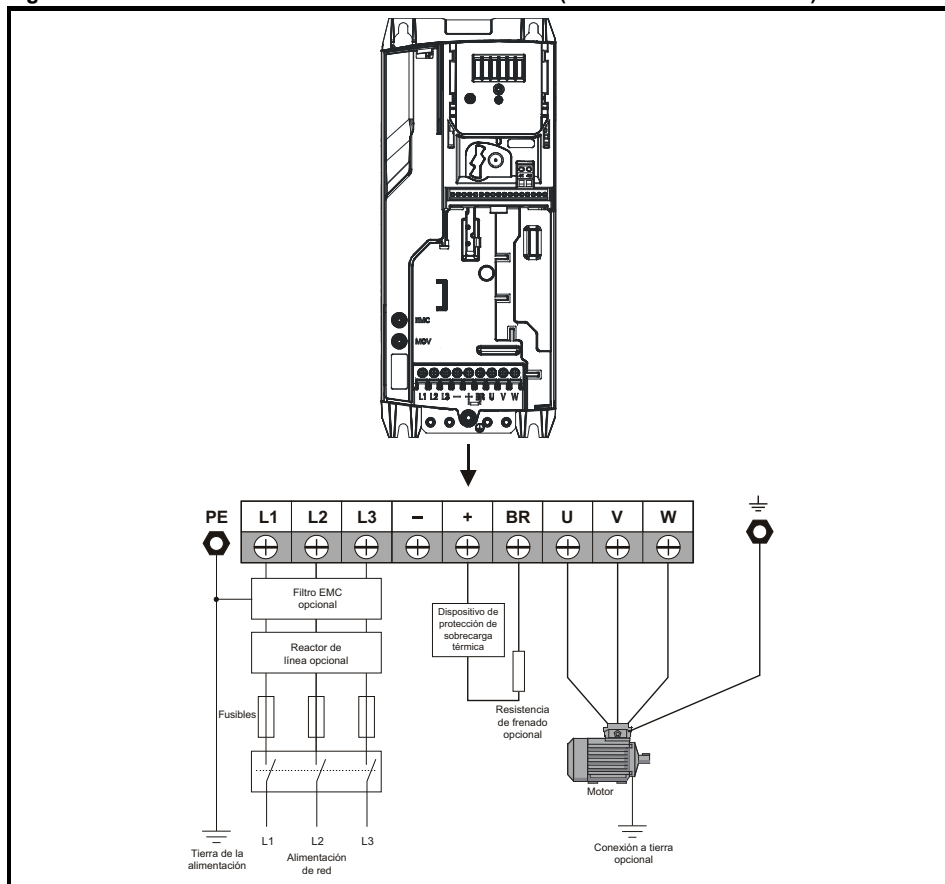
En los accionamientos de tamaño 2 de 110 V o al conectar sistemas monofásicos a una unidad de 200 V con doble posibilidad de conexión, el suministro debe conectarse a L1 y L3. Además, el terminal del bus CC (-) en los accionamientos de 110 V carece de conexión interna. Los accionamientos de 110 V utilizan un circuito doblador de tensión en la entrada, por lo que el valor por defecto para la *tensión nominal del motor* (Pr **05.009**) es 230 V.

Figura 4-3 Conexiones de alimentación del tamaño 3 (se ilustra Unidrive M400)



Para obtener más información sobre las conexiones a tierra, consulte la Figura 4-5 *Conexiones a tierra en los tamaños 1 a 4 (se ilustra Unidrive M400 tamaño 2)* en la página 44.

Figura 4-4 Conexiones de alimentación del tamaño 4 (se ilustra Unidrive M400)



Para obtener más información sobre las conexiones a tierra, consulte la Figura 4-5 *Conexiones a tierra en los tamaños 1 a 4 (se ilustra Unidrive M400 tamaño 2)* en la página 44.

4.1.2 Conexiones a tierra



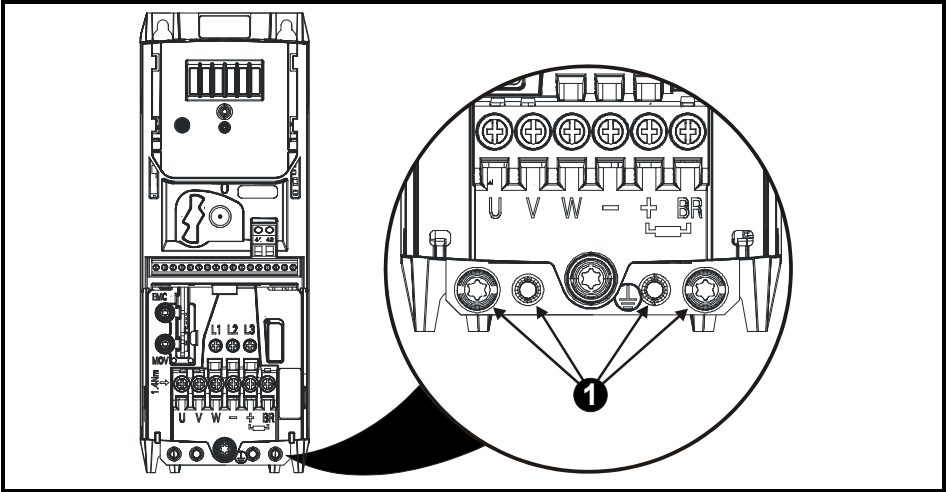
Corrosión electroquímica de los terminales de conexión a tierra

Asegúrese de proteger los terminales de conexión a tierra frente a la corrosión que podría ocasionar la condensación, por ejemplo.

Tamaños 1 y 4

Se utiliza la barra de conexiones a tierra de la parte inferior del accionamiento para realizar las conexiones de alimentación y puesta a tierra del motor, como se ilustra en la Figura 4-5.

Figura 4-5 Conexiones a tierra en los tamaños 1 a 4 (se ilustra Unidrive M400 tamaño 2)



1: Orificios roscados 4 x M4 para la barra de conexiones a tierra.



La impedancia del circuito a tierra debe cumplir los requisitos de las normas de seguridad locales.

El accionamiento debe ponerse a tierra mediante una conexión capaz de conducir la corriente de pérdida prevista hasta que el dispositivo de protección (fusible u otro) desconecte la alimentación de CA.

Las conexiones a tierra deben inspeccionarse y comprobarse con la regularidad necesaria.

4.1.3 Tensiones nominales del cable de protección a tierra

Tamaño mínimo del conductor a tierra

10 mm² o dos conductores de la misma sección transversal que el conductor de fase de entrada.

4.2 Requisitos de alimentación de CA

Tensión:

- Accionamiento 100 V: de 100 V a 120 V $\pm 10\%$
- Accionamiento 200 V: de 200 V a 240 V $\pm 10\%$
- Accionamiento 400 V: de 380 V a 480 V $\pm 10\%$

Desequilibrio máximo de alimentación: secuencia de fase negativa del 2% (equivalente al 3% del desequilibrio de tensión entre fases).

Rango de frecuencia: 45 a 66 Hz

Para el cumplimiento de UL solamente, la corriente de pérdida trifásica máxima de la alimentación debe estar limitada a 100 kA.

4.2.1 Tipos de alimentación

Todos los accionamientos están preparados para funcionar con cualquier tipo de alimentación, como TN-S, TN-C-S, TT e IT.

Conforme a IEC 60664-1, los accionamientos son aptos para el uso con la alimentación de instalaciones de clase III e inferior. Esto significa que puede conectarse de forma permanente al suministro eléctrico original del edificio, pero que necesita un sistema de supresión de sobretensión adicional (supresión de sobretensión transitoria) cuando se instala en el exterior para reducir la categoría de la instalación de IV a III.



Funcionamiento con alimentación IT (no conectada a tierra):

Debe prestarse especial atención cuando se utilicen filtros EMC internos o externos con alimentación no conectada a tierra, ya que en el caso de una pérdida a tierra (masa) en el circuito del motor, podría no desconectarse el accionamiento y el filtro se sobrecargaría. En este caso, no se puede utilizar el filtro (desinstalarlo) o habrá que proveer una protección independiente contra pérdida a tierra del motor. Respecto a las instrucciones de desinstalación, consulte de la Figura 4-13 *Extracción del filtro EMC interno en dispositivos de tamaño 1* en la página 67 a la Figura 4-16 *Extracción del filtro EMC interno en dispositivos de tamaño 4* en la página 68. Para obtener información detallada sobre la protección contra pérdida a tierra, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

Una pérdida a tierra en la alimentación no tendrá efecto en ningún caso. Si el motor tiene que seguir funcionando con una pérdida a tierra en su propio circuito, será necesario proveer un transformador aislador de entrada, y si se requiere un filtro EMC, deberá estar ubicado en el circuito principal. Pueden darse riesgos inusuales con los suministros no conectados a tierra con más de un origen, por ejemplo, en barcos. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

4.2.2 Suministros de alimentación que requieren reactores de línea

La posibilidad de que el accionamiento se averíe a causa de un escaso equilibrio de fase o a perturbaciones importantes en la red eléctrica disminuye con los reactores de línea.

Los valores de reactancia recomendados con los reactores de línea son del 2% aproximadamente. Aunque pueden aplicarse valores superiores en caso necesario, cualquier caída de tensión puede inhibir la salida del accionamiento (par reducido a alta velocidad).

Cualquiera que sea el régimen nominal del accionamiento, los reactores de línea con reactancia del 2% permiten usar el accionamiento con secuencias de fase negativas del 3,5% (corriente desequilibrada, equivalente al 5% del desequilibrio de tensión entre fases).

Los factores citados a continuación pueden dar lugar a perturbaciones importantes:

- Conexión del equipo de corrección del factor de potencia cerca del accionamiento
- Conexión al suministro eléctrico de accionamientos de CC de gran tamaño sin reactores de línea o con reactores de línea inadecuados
- Conexión al mismo suministro eléctrico de uno o varios motores de arranque directo de manera que, al arrancar uno de estos motores, se produce una caída de tensión superior al 20%.

Tales perturbaciones pueden producir un flujo de corriente de pico excesivo en el circuito de entrada de alimentación del accionamiento, lo que puede provocar una desconexión por perturbación o, en casos extremos, causar averías en el accionamiento.

Si se conectan a suministros eléctricos de alta capacidad nominal, los accionamientos con baja potencia nominal también pueden ser susceptibles a perturbaciones.

En particular, se recomienda utilizar reactores de línea con los modelos de accionamiento siguientes cuando se da alguno de los factores anteriores o la capacidad del suministro eléctrico es de más de 175 kVA: Tamaños 1 a 3.

Los modelos de tamaño 04200133 a 04400170 disponen de un reductor de CC interno, por lo que no requieren reactores de línea de CA a menos que el desequilibrio de fase sea excesivo o las condiciones del suministro eléctrico extremas.

Cuando sea necesario, cada accionamiento debe disponer de uno o varios reactores propios. Pueden utilizarse tres reactores individuales o un solo reactor trifásico.

Intensidad nominal del reactor

La intensidad nominal de los reactores de línea debería ser la siguiente:

Corriente continua nominal:

No inferior a la corriente de entrada continua nominal del accionamiento

Corriente de pico nominal repetitiva:

No inferior al doble de la corriente de entrada continua nominal del accionamiento

4.2.3 Cálculo del inductor de entrada

Para calcular la inductancia necesaria (a Y%), utilice la ecuación siguiente:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Donde:

I = corriente de entrada nominal del accionamiento (A)

L = inductancia (H)

f = frecuencia de alimentación (Hz)

V = tensión entre líneas

4.2.4 Especificación de reactores de línea de entrada de tamaños 1 a 4

Tabla 4-1 Valores de los reactores de línea de CA

Accionamientos usados con	Referencia del reactor	Fases de entrada	Inductancia mH	Corriente continua rms A	Corriente de pico A	Peso kg	Medidas (mm)		
							L	D	H
							mm	mm	mm
01200017	4402-0224	1	2,25	6,5	13	0,8	72	65	90
01200024									
01200033	4402-0225	1	1,0	15,1	30,2	1,1	82	75	100
01200042									
02200024	4402-0224	1	2,25	6,5	13	0,8	72	65	90
02200033									
02200042									
02200056									
02200075	4402-0226	1	0,5	26,2	52,4	1,5	82	90	105
03200100									
04200133									
02200024	4401-0224	3	1,96	4,3	8,6	1,1	65	110	70
02200033									
02200042	4401-0225	3	1,12	7,5	15	1,2	80	130	65
02200056									
02200075	4401-0143	3	0,79	13,5	27	1,8	156	70	125
03200100									
04200133									
04200176									
02400013	4401-0232	3	6,1	2,4	4,8	1,1	65	110	70
02400018									
02400023									
02400032	4401-0233	3	5,1	3,5	7	1,2	80	130	65
02400041									
03400056	4401-0148	3	2,94	6,6	13,2	1,3	80	130	75
03400073									
03400094	4401-0149	3	1,62	9,1	18,2	1,8	156	70	125
04400135									
04400170	4401-0234	3	1,12	13	26	2,5	156	72	114
04400135									
04400170	4401-0151	3	1,05	15,8	31,6	2,6	156	80	125
04400135									
04400170	4401-0235	3	0,71	21	42	3,6	156	68	133
04400170									

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

Figura 4-6 Reactores de línea de entrada 4402-0224, 4402-0225 y 4402-0226

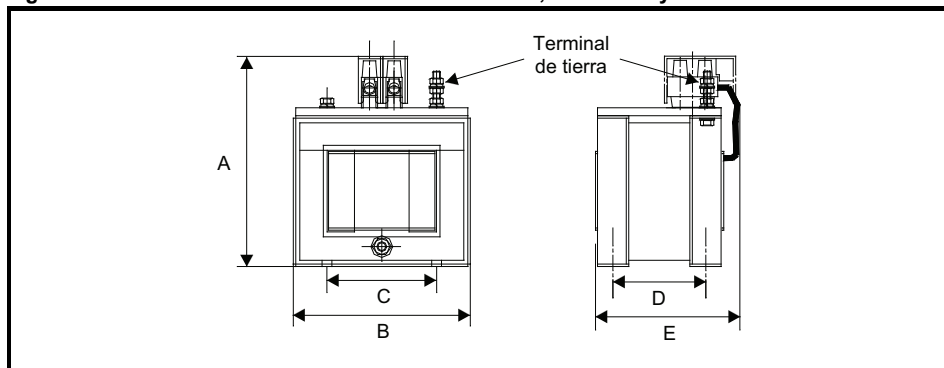


Tabla 4-2 Dimensiones de los reactores de línea de entrada

Referencia	Medidas					Orificios de montaje	Terminal de tierra
	A	B	C	D	E		
4402-0224	90 mm	72 mm	44,5 mm	35 mm	65 mm	8 mm x 4 mm	M3
4402-0225	100 mm	82 mm	54 mm	40 mm	75 mm		
4402-0226	105 mm			53 mm	90 mm		

Figura 4-7 Reactor de línea de entrada

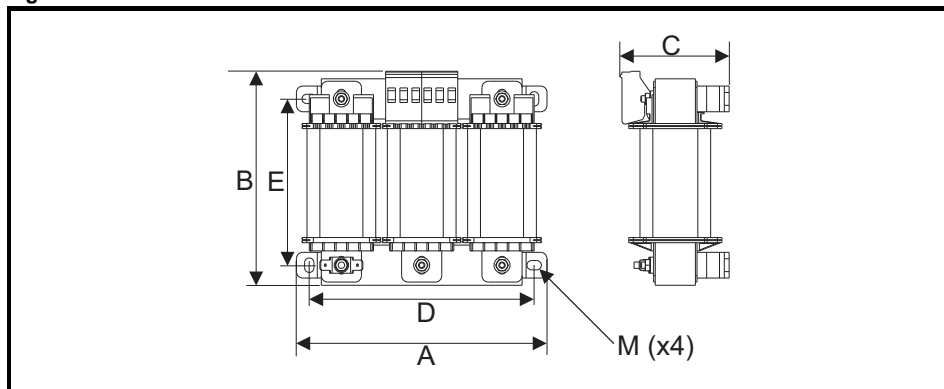


Tabla 4-3 Dimensiones de los reactores de línea de entrada

Referencia	Medidas					Orificio de montaje (M)
	A	B	C	D	E	
4401-0224	65 mm	110 mm	70 mm	55 mm	90 mm	6 mm x 4 mm
4401-0225	80 mm	130 mm	65 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0143	156 mm	125 mm	70 mm	140 mm	83 mm	5,8 mm x 9 mm
4401-0144	156 mm	125 mm	80 mm	140 mm	83 mm	
4401-0232	65 mm	110 mm	70 mm	55 mm	90 mm	6 mm x 4 mm
4401-0233	80 mm	130 mm	65 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0148	80 mm	130 mm	75 mm	60,5 mm	111 mm	
4401-0149	156 mm	125 mm	70 mm	140 mm	83 mm	5,8 mm x 9 mm
4401-0234	156 mm	114 mm	72 mm	140 mm	83 mm	
4401-0151	156 mm	125 mm	80 mm	140 mm	83 mm	
4401-0235	156 mm	133 mm	68 mm	140 mm	104 mm	

4.3 Valores nominales

En la corriente de entrada influyen la tensión y la impedancia de la alimentación.

Corriente de entrada típica

A fin de facilitar los cálculos de transmisión y pérdida de potencia se proporcionan los valores de una entrada de corriente típica.

Estos valores corresponden a una alimentación simétrica.

Corriente de entrada continua máxima

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, se proporcionan los valores de corriente de entrada continua máxima. Se trata de valores hallados en las peores condiciones posibles, en las que la alimentación presenta una combinación poco usual de flexibilidad nula y escaso equilibrio. Los valores indicados solo estarán presentes en una de las fases de entrada, mientras que la corriente en las otras dos fases será considerablemente menor.

Los valores de corriente de entrada máxima corresponden a una secuencia de fase negativa del 2% (alimentación desequilibrada) y se calculan a partir de la corriente de compensación de pérdida máxima indicada en la Tabla 4-4.

Tabla 4-4 Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima

Modelo	Nivel de pérdida trifásica (kA)
Todos	10

Fusibles



En la alimentación de CA del accionamiento debe instalarse una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos. En la Tabla 4-5, Tabla 4-6 y Tabla 4-7 se muestra la capacidad recomendada de los fusibles. Si no se siguen fielmente estas recomendaciones, puede producirse un incendio.

Tabla 4-5 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (100 V)

Modelo	Corriente de entrada continua máxima A	Corriente de entrada de sobrecarga máxima A	Capacidad de fusible					Capacidad nominal de MCB**	
			IEC		UL			Nominal	
			Máximo A	Clase	Nominal A	Máximo A	Clase	A	
01100017	8,7	12,6	10	gG	15	15	CC, J o T*	15	
01100024	11,1	15,2	16		15	15		15	
02100042	18,8	28,2	20		20	20		15	
02100056	24,0	37,4	25		25	25		15	

Tabla 4-6 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (200 V)

Modelo	Corriente de entrada típica A	Corriente de entrada continua máxima A	Corriente de entrada de sobrecarga máxima A	Capacidad de fusible								Capacidad nominal de MCB**		
				IEC				Clase	UL / EE UU			Nominal		
				Nominal		Máximo			Nominal A	Máximo		Clase	1 F 3 F	
				1 F A	3 F A	1 F A	3 F A			1 F A	3 F A		1 F A	3 F A
01200017		4,5	6,9	6	gG	6	6	6	CC, J o T*	15				
01200024		5,3	8,4	6						6	6	15		
01200033		8,3	14,2	10						15	15	15		
01200042		10,4	16,8	16						15	15	15		
02200024	- / 3,2	5,3/4,1	8,1/5,9	6	gG	6	6	6	CC, J o T*	15				
02200033	- / 4,3	8,3/6,7	14/9,2	10						10	10	15		
02200042	- / 5,4	10,4/7,5	16,4/10,8	16						10	16	10	15	
02200056	- / 8,1	16,0/12,9	24,0/17,5	20						16	20	16	20/15	15
02200075	- / 9,1	18,1/13,5	30,4/19,5										20/15	20
03200100	- / 12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200133	- / 13,5	23,7/16,9	43,3/23,5	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200176	17,0	21,3	28,6	25	25	25	25		25	25	25		25	25

* Estos fusibles son de acción rápida.

** DIVQ / DIVQ7 incluidos en UL, la tensión nominal es 600 VCA (en Estados Unidos y Canadá). El valor nominal de cortocircuito es 10 kA. En otros países, se pueden utilizar disyuntores EN IEC con un suministro nominal de 10 kA.

Tabla 4-7 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (400 V)

Modelo	Corriente de entrada típica	Corriente de entrada continua máxima	Corriente de entrada de sobrecarga máxima	Capacidad de fusible						Capacidad nominal de MCB**
				IEC			UL / EE UU			
				Nominal	Máximo	Clase	Nominal	Máximo	Clase	Nominal
A	A	A	A	A	Clase	A	A	Clase	A	
02400013	2,1	2,4	4,2	6	6	gG	6	6	CC, J o T*	15
02400018	2,6	2,9	5,2							
02400023	3,1	3,5	6,1							
02400032	4,7	5,1	7,5							
02400041	5,8	6,2	9	10	10	gG	15	15	CC, J o T*	15
03400056	8,3	8,7	13	10	10					
03400073	10,2	12,2	18	16	16					
03400094	13,1	14,8	20,7			25				
04400135	14,0	16,3	24,7	20	20	gG	20	20	CC, J o T*	20
04400170	18,5	20,7	32,4	25	25		25	25		25

* Estos fusibles son de acción rápida.

** DIVQ / DIVQ7 incluidos en UL, la tensión nominal es 600 VCA (en Estados Unidos y Canadá). El valor nominal de cortocircuito es 10 kA. En otros países, se pueden utilizar disyuntores EN IEC con un suministro nominal de 10 kA.

NOTA

Asegúrese de que los cables cumplen la legislación vigente al respecto.



Los tamaños de cable nominales indicados a continuación son orientativos. El montaje y el agrupamiento del cableado afecta a su capacidad de transportar corriente; en algunos casos puede aceptarse utilizar cables más pequeños, aunque en otros se requerirá un cable más grande para evitar temperaturas excesivas y caídas de voltaje. Consulte el tamaño adecuado de los cables en los reglamentos locales de cableado.

Tabla 4-8 Capacidades de cable (100 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52)				Tamaño de cable (UL508C)			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
01100017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

Tabla 4-9 Capacidades de cable (200 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52) mm ²				Tamaño de cable (UL508C) AWG				
	Entrada		Salida		Entrada		Salida		
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	
01200017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12	
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10	
02200033									
02200042									
02200056					2,5/1,5				12/14
02200075					2,5				12
03200100	4	4	1,5	4	10/12	10	14	10	
04200133	4/2,5	4	2,5	4	10	10	12	10	
04200176	4								

Tabla 4-10 Capacidades de cable (400 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52) mm ²				Tamaño de cable (UL508C) AWG			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1,5		1,5		12		14	
03400094	2,5							
04400135	2,5	4	2,5	4	10	10	12	10
04400170	4							

NOTA Se deben usar cables con aislamiento de PVC.

NOTA Los tamaños de cable se corresponden con lo indicado en la tabla A.52.C de IEC60364-5-52:2001, con un factor de corrección de 0,87 para una temperatura ambiente de 40 °C (tabla A52.14) con método de instalación B2 (cable multifilar en conducto).

Categoría de instalación (ref: IEC60364-5-52:2001)

B1 - Cables separados en conducto.

B2 - Cable multifilar en conducto.

C - Cable multifilar al aire.

El tamaño del cable puede ser menor si se utiliza un método de instalación diferente o la temperatura ambiente es inferior.

NOTA

Para calcular el tamaño de los cables de salida nominal se presupone que la corriente máxima del motor coincide con la del accionamiento. Cuando se utiliza un motor de régimen nominal reducido debe elegirse un cable adecuado a las características del motor. Para asegurarse de que el motor y el cable quedan protegidos contra sobrecargas, el accionamiento debe programarse con la intensidad nominal del motor correcta.

En todas las conexiones a la alimentación de CA es necesario incluir un fusible o alguna otra protección.

Tipos de fusibles

La tensión nominal del fusible debe adecuarse a la tensión de alimentación del accionamiento.

Conexiones a tierra

El accionamiento se debe conectar a la puesta a tierra del sistema de alimentación de CA.

El cableado a tierra debe cumplir la normativa local y los códigos de práctica.

NOTA

Para obtener información sobre el tamaño de los cables de puesta a tierra, consulte la Tabla 4.1.3 *Tensiones nominales del cable de protección a tierra* en la página 44.

4.3.1 Contactor de alimentación de CA

El tipo de contactor recomendado para los tamaños 1 a 4 es el AC1.

4.4 Circuito de salida y protección del motor

El circuito de salida cuenta con protección electrónica contra cortocircuitos de acción rápida que limita la corriente de pérdida a un valor máximo equivalente a la corriente de salida nominal multiplicada por 2,5, e interrumpe el suministro de corriente en aproximadamente 20 μ s. No se requieren dispositivos de protección contra cortocircuitos adicionales.

El accionamiento protege el motor y los cables contra sobrecargas. Para que la protección resulte eficaz, el parámetro *Corriente nominal (00.006)* debe ajustarse en función del motor.



El parámetro *Corriente nominal del motor (00.006)* debe ajustarse correctamente para evitar el riesgo de incendio en caso de sobrecarga del motor.

También existe la posibilidad de utilizar un termistor para impedir que el motor se recaliente, por ejemplo, al perder refrigeración.

4.4.1 Tipos y longitudes de cables

Como la capacitancia del cable del motor es la responsable del desplazamiento de las cargas de alimentación a la salida del accionamiento, es preciso asegurarse de que la longitud del cable no supera los valores indicados en la Tabla 4-11 y la Tabla 4-13.

Utilice cable aislado con PVC de 105 °C (aumento temp. UL 60/75 °C) y conductores de cobre que tenga una tensión nominal adecuada para realizar las siguientes conexiones:

- Alimentación de CA a filtro EMC externo (si se utiliza)
- Alimentación de CA (o filtro EMC externo) a accionamiento
- Accionamiento a motor
- Accionamiento a resistencia de frenado

Tabla 4-11 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 100 V)

Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 100 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabla 4-12 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 200 V)

Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 200 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200033	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200042	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200075	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabla 4-13 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 400 V)

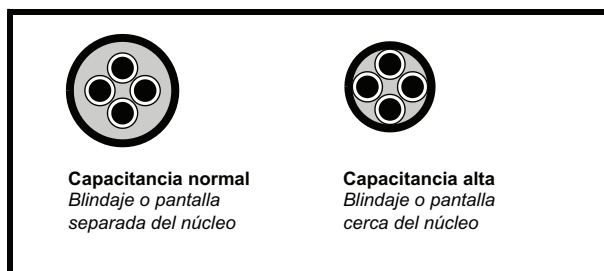
Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 400 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018									
02400023									
02400032									
02400041	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400056									
03400073									
03400094	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400135									
04400170									

4.4.2 Cables de diámetro reducido/alta capacitancia

Si se utilizan cables de motor de diámetro reducido o de alta capacitancia deben reducirse las longitudes máximas de cable indicadas en la sección 4.4.1 *Tipos y longitudes de cables* en la página 54.

La mayoría de los cables disponen de una envoltura aislante entre los conductores y el blindaje o apantallado; estos cables tienen baja capacitancia y, por consiguiente, se recomienda su uso. Los cables sin envoltura aislante suelen tener una capacitancia alta. Reduzca la longitud máxima del cable a la mitad de la indicada en la tabla cuando utilice este tipo de cables (la Figura 4-8 muestra cómo identificar los dos tipos).

Figura 4-8 Capacitancia del cable en función de su estructura



Los cables de motor de longitud máxima especificados en sección 4.4.1 *Tipos y longitudes de cables* en la página 54 son blindados de cuatro conductores. La capacitancia típica de este tipo de cable es de 130 pF/m (desde un conductor a todos los demás conectados con el blindaje).

4.4.3 Tensión de devanado del motor

La tensión de salida PWM puede afectar negativamente al aislamiento de espiral en el motor. Esto se debe al gran cambio de tensión, junto con la impedancia del cable del motor y la naturaleza distribuida del devanado del motor.

Para el funcionamiento normal con tensión de alimentación de CA de hasta 500 V CA, con un motor estándar provisto de un sistema aislante de buena calidad, no hay necesidad de precauciones especiales. En caso de dudas, consulte al proveedor del motor. Se recomienda adoptar precauciones especiales en las siguientes condiciones, pero solo si el cable tiene una longitud superior a 10 m:

- Tensión de CA superior a 500 V.
- El suministro de corriente CC supera 670 V, es decir, suministro regenerativo/AFE.
- Accionamiento de 400 V funcionando con frenado continuo o muy frecuente y sostenido
- Varios motores conectados al mismo accionamiento

Para el uso con varios motores, deben seguirse las precauciones indicadas en la sección 4.4.4 *Varios motores*.

Para los demás casos indicados en la lista, se recomienda utilizar un motor con inversor, teniendo en cuenta el valor de tensión nominal del inversor. Este tipo de motor tiene un sistema aislante reforzado por el fabricante para el funcionamiento con tensión de impulsos de subida rápida repetidos.

Si no fuera posible disponer de un motor con inversor, se puede utilizar un reductor de salida (inductor). El tipo recomendado es un componente con núcleo de hierro sencillo con una reactancia aproximada del 2%. El valor exacto no es importante. Funciona en combinación con la capacitancia del motor para alargar el tiempo de subida de tensión en los terminales y prevenir un esfuerzo eléctrico excesivo.

4.4.4 Varios motores

Solo bucle abierto

Si el accionamiento va a controlar varios motores, será preciso seleccionar uno de los modos de V/f fijos (Pr **05.014** = Fijo o Cuadrado). Efectúe las conexiones del motor como se indica en la Figura 4-9 y en la Figura 4-10. Las longitudes máximas de cable de la Tabla 4-11 a la Tabla 4-13 representan la suma total de longitud de los cables tendidos desde el accionamiento hasta cada motor.

Se recomienda acoplar un relé de protección en cada conexión al motor, ya que el accionamiento no puede proporcionar protección a cada uno de ellos por separado. En las Δ conexiones es preciso acoplar un filtro sinusoidal o un inductor de salida, como se muestra en la Figura 4-10, incluso cuando el cable tenga una longitud inferior a la máxima permitida. Se recomienda utilizar un filtro sinusoidal si se trabaja con tensiones de CC elevadas o si la alimentación procede de un sistema de regeneración. Para obtener información detallada sobre los tamaños del filtro o del inductor, consulte al proveedor del accionamiento.

Figura 4-9 Conexión en cadena recomendada para varios motores

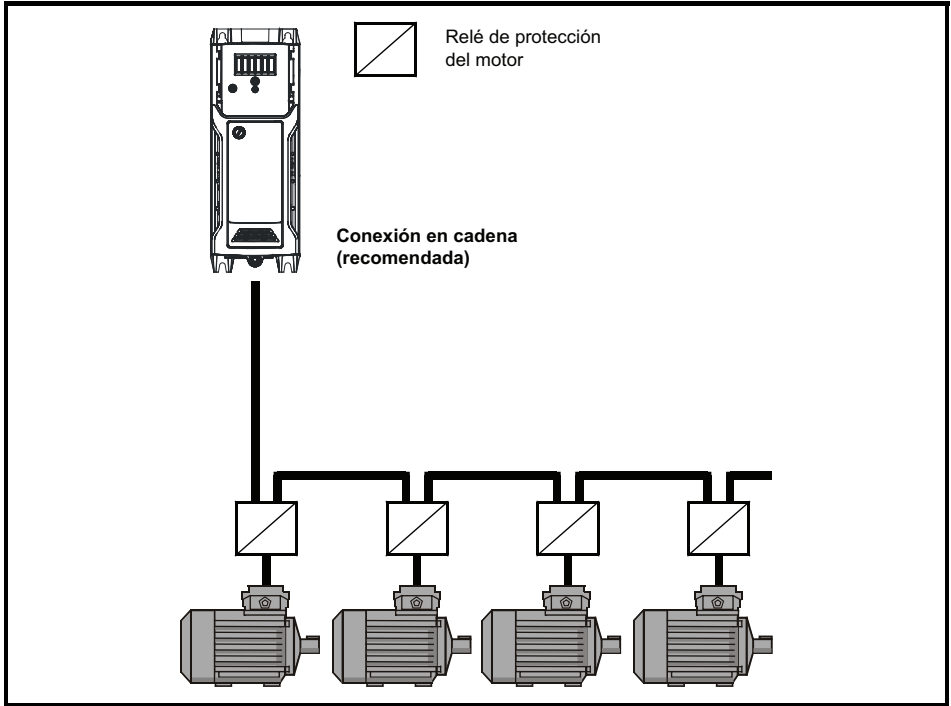
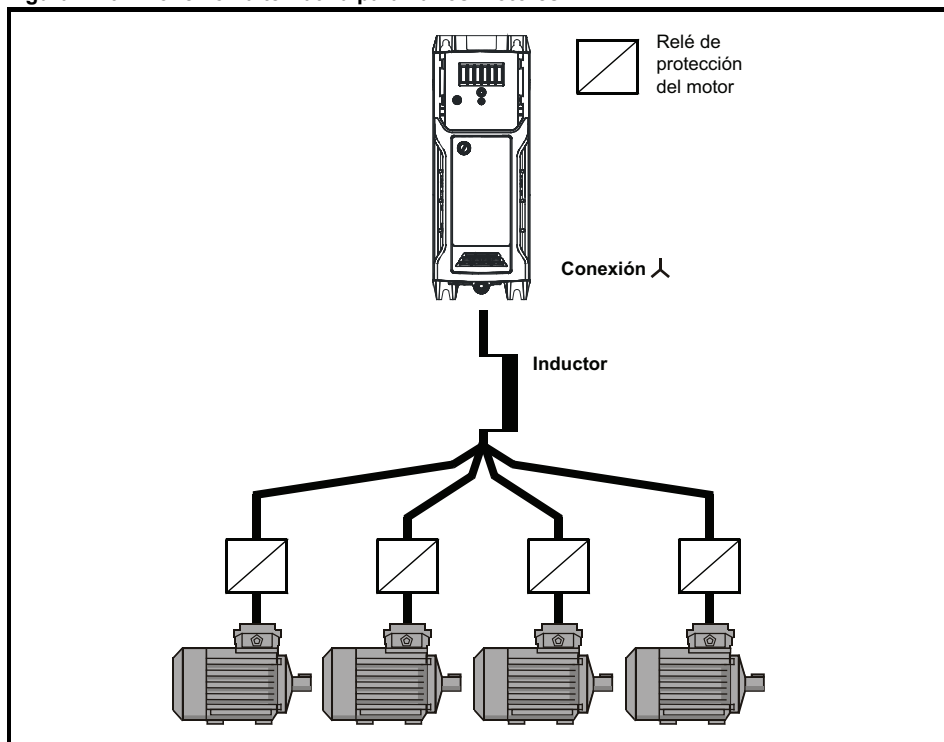


Figura 4-10 Conexión alternativa para varios motores



4.4.5 Δ / Δ funcionamiento del motor

Antes de intentar poner en marcha el motor, es necesario comprobar siempre la tensión nominal de las conexiones Δ y Δ del motor.

El valor por defecto del parámetro de tensión nominal del motor coincide con el del parámetro de tensión nominal del accionamiento, es decir:

Accionamiento 400 V tensión nominal 400 V

Accionamiento 230 V tensión nominal 230 V

Se recomienda conectar un motor trifásico típico en Δ para el funcionamiento de 400 V o Δ 230 V, no obstante, las variaciones son frecuentes, es decir, Δ 690 V Δ 400 V.

La conexión incorrecta de las bobinas ocasiona una variación importante del flujo del motor por exceso o por defecto, lo que genera un par de salida insuficiente o la saturación del motor y un sobrecalentamiento, respectivamente.

4.4.6 Contactor de salida



Si va a montar un contactor o un disyuntor en el cable que une el accionamiento y el motor, asegúrese de que el accionamiento está desactivado antes de abrir o cerrar el nuevo dispositivo. Es posible que se generen chispas si este circuito se interrumpe mientras el motor está funcionando con alta intensidad y baja velocidad.

A veces resulta necesario instalar un contactor entre el accionamiento y el motor por motivos de seguridad.

El tipo de contactor recomendado es el AC3.

La conmutación de un contactor de salida solo debe ocurrir cuando la salida del accionamiento está desactivada.

El cierre o la apertura del contactor con el accionamiento activado dará lugar a lo siguiente:

1. Desconexiones OI ac (que no permiten el reinicio en 10 segundos)
2. Alto nivel de emisiones de ruido de radiofrecuencia
3. Mayor desgaste y deterioro del contactor

Cuando está abierto, el terminal de activación del accionamiento frece una función Safe Torque Off (solo Unidrive M300/M400). En muchos casos, esto reemplaza la función de los contactores de salida.

Para obtener más información, consulte la *Guía del usuario del control*.

4.5 Frenado

El frenado tiene lugar cuando el accionamiento desacelera el motor o impide que funcione a más velocidad debido a influencias mecánicas. Durante la operación de frenado, la energía del motor vuelve al accionamiento.

Cuando el accionamiento frena el motor, la cantidad máxima de potencia regenerada que el accionamiento puede absorber es igual a su capacidad de disipación de energía (pérdida).

En los casos en que es probable que la potencia generada supere las pérdidas, la tensión del bus de CC del accionamiento aumenta. Si se producen averías, el accionamiento frena el motor mediante el control PI, que amplía el tiempo de deceleración conforme resulta necesario para impedir un aumento de la tensión del bus de CC por encima del valor de referencia definido por el usuario.

Si está previsto que el accionamiento reduzca la velocidad de una carga o retenga una carga de sobreimpulsión, será imprescindible instalar una resistencia de frenado.

En la Tabla 4-14 se muestra el nivel de tensión de CC por defecto en que el accionamiento activa el transistor de frenado. No obstante, la activación de la resistencia de frenado y la desactivación de las tensiones su pueden programar con los parámetros *Umbral inferior de frenado IGBT* (06.073) y *Umbral superior de frenado IGBT* (06.074).

Tabla 4-14 Tensión de encendido por defecto del transistor de frenado

Tensión nominal del accionamiento	Nivel de tensión de bus de CC
100 y 200 V	390 V
400 V	780 V

NOTA

Si se utiliza una resistencia de frenado, el parámetro Pr **02.004** tiene que ajustarse en el modo de rampa rápida (Fast).



Altas temperaturas

Las resistencias de frenado pueden alcanzar altas temperaturas y, por consiguiente, tendrán que ubicarse donde no puedan causar daños. Utilice cable con un aislamiento capaz de soportar altas temperaturas.



ADVERTENCIA

Ajustes de parámetros de protección contra sobrecarga de la resistencia de frenado

Si no se cumplen las siguientes instrucciones, la resistencia podría averiarse.

El software del accionamiento incluye una función de protección contra sobrecarga para la resistencia de frenado,

Para obtener más información sobre la protección contra sobrecarga de la resistencia de frenado, consulte la descripción los parámetros Pr **10.030**, Pr **10.031** y Pr **10.061** en la *Guía de referencia de parámetros*.

4.5.1 Resistencia de frenado externa



ADVERTENCIA

Protección contra sobrecargas

Cuando se utiliza una resistencia de frenado externa, es indispensable incorporar un dispositivo de protección contra sobrecargas en el circuito de la resistencia, como se describe en la Figura 4-11, en la página 62.

Si se va a montar una resistencia de frenado fuera del carenado, es preciso asegurarse de que se instale en un carenado de metal ventilado, que realizará las siguientes funciones:

- Impedir el contacto accidental con la resistencia
- Permitir que la resistencia tenga una ventilación adecuada

Cuando se exija el cumplimiento de las normas de emisiones EMC, el cable empleado en las conexiones externas tendrá que blindarse o apantallarse debido a que queda parcialmente fuera del carenado metálico. Para obtener más información, consulte la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72.

En las conexiones internas no se requieren cables blindados o apantallados.

Valores de resistencia mínimos y potencia pico nominal de la resistencia de frenado a 40 °C

Tabla 4-15 Resistencia de frenado y potencia nominal (100 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
01100017	130	1,1	0,25
01100024			0,37
02100042	68	2,2	0,75
02100056			1,1

Tabla 4-16 Resistencia de frenado y potencia nominal (200 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
01200017	130	1,1	0,25
01200024			0,37
01200033			0,55
01200042			0,75
02200024	68	2,2	0,37
02200033			0,55
02200042			0,75
02200056			1,1
02200075			1,5
03200100	45	3,3	2,2
04200133	22	6,0	3
04200176			4

Tabla 4-17 Resistencia de frenado y potencia nominal (400 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
02400013	270	2,2	0,37
02400018			0,55
02400023			0,75
02400032			1,1
02400041			1,5
03400056	100	6,0	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11,2	5,5
04400170			7,5

*Tolerancia de la resistencia: $\pm 10\%$

Para cargas de gran inercia o sometidas frenado continuo, la *potencia continua* disipada en la resistencia de frenado puede ser tan alta como la potencia nominal del accionamiento. La cantidad total de *energía* disipada en la resistencia de frenado depende de la energía que genera la carga.

La potencia nominal instantánea hace referencia a la potencia máxima a corto plazo disipada durante los intervalos de *activación* del ciclo de control de frenado modulado de duración de impulsos. La resistencia de frenado debe estar preparada para soportar la disipación durante intervalos cortos (milisegundos). Los valores de resistencia superiores requieren potencias nominales instantáneas proporcionalmente más bajas.

En la mayoría de las aplicaciones se frena ocasionalmente. Gracias a esto, la potencia nominal continua de la resistencia de frenado puede ser bastante más baja que la potencia nominal del accionamiento. Por lo tanto, es imprescindible que la potencia nominal instantánea y la energía nominal de la resistencia de frenado tengan un valor que permita aplicar el régimen de frenado en las condiciones más desfavorables.

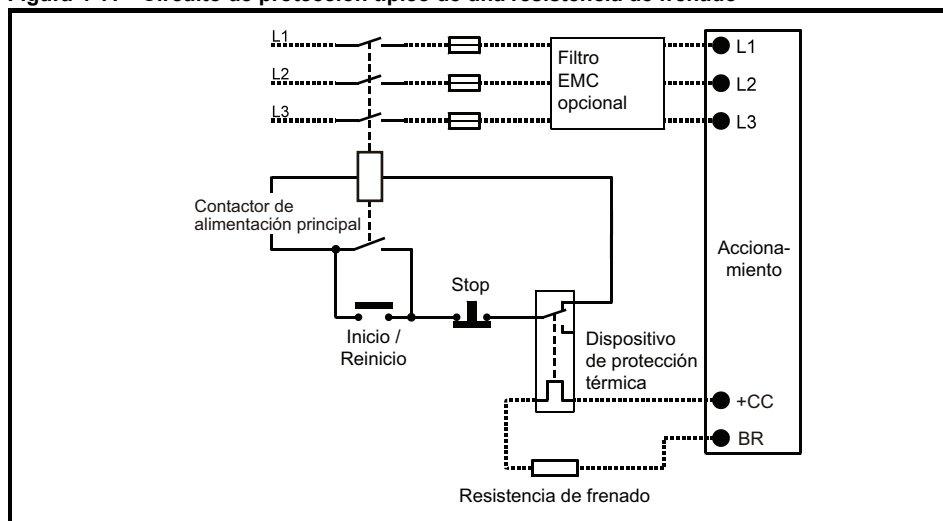
La optimización de la resistencia de frenado requiere un estudio detallado del régimen de frenado.

Seleccione un valor de resistencia no inferior al mínimo especificado para la resistencia de frenado. Los valores de resistencia altos pueden contribuir al recorte de gastos y ofrecer ventajas en cuanto a seguridad en el caso de que se produzca un fallo en el sistema de frenado. Sin embargo, cuando el valor es demasiado alto, la reducción de la capacidad de frenado puede dar lugar a una desconexión del accionamiento.

Circuito de protección térmica de la resistencia de frenado

El circuito de protección térmica debe desconectar la alimentación de CA del accionamiento si la resistencia se sobrecarga a causa de un fallo. En la Figura 4-11 se muestra el esquema típico de un circuito.

Figura 4-11 Circuito de protección típico de una resistencia de frenado



Consulte la ubicación de las conexiones de +CC y de la resistencia de frenado en la Figura 4-1, en la página 40 y la Figura 4-4, en la página 43.

4.5.2 Protección de sobrecarga de la resistencia de frenado en software

El software del accionamiento incluye una función de protección contra sobrecarga para la resistencia de frenado, cuya activación y configuración requiere que se introduzcan dos valores en el accionamiento:

- *Potencia nominal de la resistencia de frenado* (10.030)
- *Constante de tiempo térmica de la resistencia de frenado* (10.031)
- *Resistencia de la resistencia de frenado* (10.061)

Estos datos deben solicitarse al fabricante de las resistencias de frenado.

El parámetro Pr **10.039** indica la temperatura de la resistencia de frenado a partir de un modelo térmico simple. Cero significa que la resistencia está cerca de la temperatura ambiente y el 100% es la temperatura máxima soportada por la resistencia. Si el valor de este parámetro está por encima del 75% y el IGBT de frenado está activo, se genera una alarma 'Brake Resistor'. Si Pr **10.039** alcanza el 100% cuando Pr **10.037** está ajustado en 0 (valor por defecto) o en 1, se producirá una desconexión de tipo 'Brake R Too Hot'.

Si Pr **10.037** se ajusta en 2 o 3, no se producirá una desconexión 'Brake R Too Hot' cuando Pr **10.039** alcance el 100%, sino que se desactivará el IGBT de frenado hasta que Pr **10.039** caiga por debajo del 95%. Esta opción está dirigida a aplicaciones que incluyen buses de CC conectados en paralelo, donde existen varias resistencias de frenado que no soportan continuamente la tensión

total de los buses de CC. En este tipo de aplicación no es probable que las resistencias compartan en proporción la energía de frenado debido a las tolerancias de medición de tensión dentro de cada accionamiento. Por lo tanto, si Pr **10.037** se ajusta en 2 o 3, cuando la resistencia alcance la temperatura máxima, el accionamiento desactivará el IGBT de frenado y otra resistencia, en otro accionamiento, recibirá la energía de frenado. Cuando Pr **10.039** cae por debajo del 95%, el accionamiento permite que el IGBT de frenado continúe funcionando.

Consulte la *Guía de referencia de parámetros* para obtener más información sobre los parámetros Pr **10.030**, Pr **10.031**, Pr **10.037** y Pr **10.039**.

Esta protección de sobrecarga de software se debe utilizar junto con un dispositivo de protección contra sobrecargas externo.

4.6 Fuga a tierra

La existencia de corrientes de fuga a tierra depende de si se ha instalado un filtro EMC interno. El accionamiento se suministra con este filtro acoplado. Las instrucciones para extraer el filtro interno se proporcionan en la sección 4.7.2 *Filtro EMC interno y varistores línea a tierra (MOV)* en la página 66.

Con filtro interno instalado:

Tamaño 1:

8,1 mA* CA a 110 V 50 Hz

9,5 mA* CA a 230 V 50 Hz

Tamaño 2:

13 mA* CA a 110 V 50 Hz (monofásico)

17,5 mA* CA a 230 V 50 Hz (monofásico)

6,3 mA* CA a 230 V 50 Hz (trifásico)

9,2 mA* CA a 415 V 50 Hz (trifásico)

Tamaño 3:

17,1 mA* CA a 230 V 50 Hz (monofásico)

5,9 mA* CA a 230 V 50 Hz (trifásico)

5,7 mA* CA a 415 V 50 Hz (trifásico)

Tamaño 4:

21,3 mA* CA a 230 V 50 Hz (monofásico)

9,7 mA* CA a 230 V 50 Hz (trifásico)

13,3 mA* CA a 415 V 50 Hz (trifásico)

* Proporcional a la tensión y la frecuencia de alimentación

Sin filtro interno instalado:

Tamaño 1: < 1 mA

Tamaño 2: **110 V:** < 1,2 mA

230 V: < 1 mA

415 V: < 2,3 mA

Tamaño 3: **230 V:** < 1,6 mA

415 V: < 1 mA

Tamaño 4: < 1 mA

NOTA

Las corrientes de fuga anteriores corresponden solamente al accionamiento con el filtro EMC interno conectado, sin considerar las corrientes de fuga en el motor o en el cable del motor.



La corriente de pérdida es elevada cuando el filtro interno está instalado. En ese caso es necesario realizar una conexión a tierra fija permanente o tomar las medidas adecuadas para no comprometer la seguridad si se interrumpe la conexión.



Si la corriente de fuga supera 3,5 mA, es necesario realizar una conexión a tierra fija permanente mediante dos conductores separados que tengan una sección transversal igual o mayor que la de los conductores de alimentación. Para facilitar esta operación, el accionamiento dispone de dos conexiones a tierra. Las dos conexiones a tierra son necesarias para cumplir la norma EN 61800-5-1: 2007.

4.6.1 Uso del dispositivo de corriente residual (DCR)

Existen tres tipos convencionales de dispositivos ELCB/DCR:

1. AC: detecta corrientes alternas de pérdida
2. A: detecta corrientes de pérdida alternas y continuas pulsatorias (siempre que la corriente continua alcance el valor cero al menos una vez cada mitad de ciclo)
3. B: detecta corrientes de pérdida alternas, continuas pulsatorias y continuas uniformes
 - El tipo AC nunca debe utilizarse con accionamientos
 - El tipo A solo puede emplearse con accionamientos monofásicos
 - El tipo B debe emplearse con accionamiento trifásicos



El tipo B ELCB / RCD es el único adecuado para utilizarse con accionamientos inversores trifásicos.

Si se utiliza un filtro EMC externo con un dispositivo ELCB / RCD, se requiere un retardo de al menos 50 ms para garantizar la ausencia de falsas desconexiones. Si no se activan todas las fases al mismo tiempo, es probable que la corriente de pérdida supere el nivel de desconexión.

4.7 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Los requisitos de compatibilidad electromagnética se han clasificado en tres niveles en las tres secciones siguientes:

sección 4.7.3 *Requisitos generales de EMC* para todas las aplicaciones, que garantizan un funcionamiento fiable del accionamiento y un menor riesgo de interferencias en los equipos próximos. Se deben cumplir las normas de inmunidad especificadas en el Capítulo 5 *Datos técnicos* en la página 78 pero no prevé la aplicación de normas de emisiones concretas. Deben tenerse también en cuenta los requisitos especiales de la *Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio* en la página 76 relacionados con el refuerzo de la inmunidad a sobretensión de los circuitos de control cuando se alarga el cableado de control.

sección 4.7.4 *Compatibilidad con IEC 61800-3 (norma EN 61800-3:2004+A1:2012 para sistemas de accionamiento)* sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas*

El cumplimiento de las recomendaciones de la sección 4.7.3 *Requisitos generales de EMC* bastará para evitar interferencias en equipos industriales que se encuentren en las proximidades. En caso de utilizar equipos sensibles en las proximidades o en entornos no industriales, será preciso seguir las recomendaciones de la sección 4.7.4 *Compatibilidad con IEC 61800-3 (norma EN 61800-3:2004+A1:2012 para sistemas de accionamiento)* en la página 71 o la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72 a fin de reducir las emisiones de radiofrecuencia.

Es preciso utilizar un filtro EMC externo adecuado y seguir las directrices de la sección 4.7.3 *Requisitos generales de EMC* y la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72 con el fin de garantizar que la instalación cumple las diversas normas sobre emisiones que se mencionan en:

- La hoja de datos de EMC que pone a su disposición el proveedor del accionamiento
- La Declaración de conformidad del principio de este manual
- Capítulo 5 *Datos técnicos* en la página 78

Tabla 4-18 Referencia cruzada entre el accionamiento y el filtro EMC

Modelo	N.º referencia CT
100 V	
01100017 a 01100024	4200-1000, 4200-1001 (fugas bajas)
02100042 a 02100056	4200-2000
200 V	
01200017 a 01200042	4200-1000, 4200-1001 (fugas bajas)
02200024 a 02200075	4200-2001, 4200-2002 (fugas bajas)
	4200-2003, 4200-2004 (fugas bajas)
03200100	4200-3000, 4200-3001 (fugas bajas)
	4200-3004, 4200-3005 (fugas bajas)
04200133 a 04200176	4200-4000, 4200-4001 (fugas bajas)
	4200-4002, 4200-4003 (fugas bajas)
400 V	
02400013 a 02400041	4200-2005, 4200-2006 (fugas bajas)
03400056 a 03400094	4200-3008, 4200-3009 (fugas bajas)
04400135 a 04400170	4200-4004, 4200-4005 (fugas bajas)



Corriente de pérdida a tierra alta

Con el filtro EMC se requiere una conexión a tierra fija permanente que no atraviese ningún conector ni cables de alimentación flexibles, incluido el filtro EMC interno.

NOTA

El instalador es responsable de asegurar que el accionamiento cumpla lo estipulado en la reglamentación EMC vigente en el país donde se vaya a utilizar.

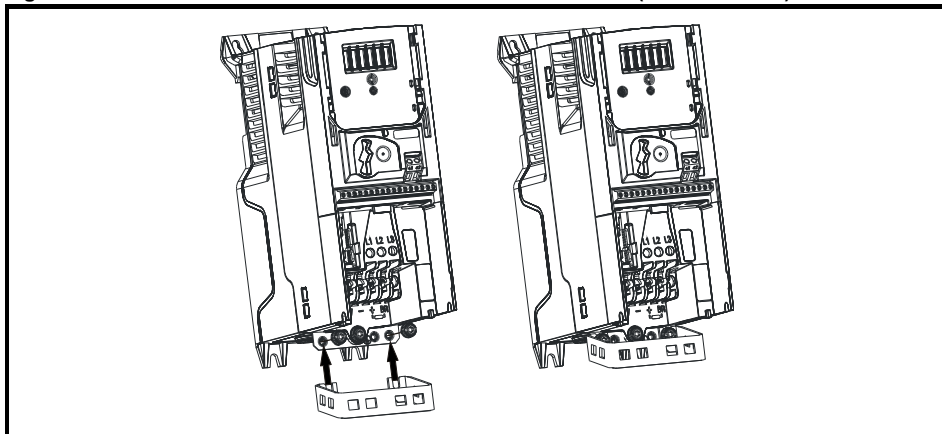
4.7.1 Elementos de conexión a tierra

Para facilitar la compatibilidad electromagnética, EMC, el accionamiento se suministra con una brida/abrazadera de conexión a tierra. Ese componente permite conectar a tierra los blindajes del cable de forma directa sin utilizar „conexiones flexibles“. Los blindajes pueden descubrirse y fijarse a la abrazadera de toma de tierra mediante presillas o sujeciones metálicas¹ (no suministradas) o sujetadores de cable. El blindaje debe introducirse siempre por la presilla hasta el terminal del accionamiento designado, con arreglo a los datos de conexión asociados a una señal específica.

¹ El sujetacables SK14 montado sobre guía DIN de la marca Phoenix se considera una sujeción adecuada (para cables con diámetro exterior máximo de 14 mm).

Consulte en la Figura 4-12 los detalles correspondientes a la instalación de la abrazadera de conexión a tierra.

Figura 4-12 Instalación de la abrazadera de conexión a tierra (tamaños 1 a 4)



Suelte los tornillos de la conexión a tierra y deslice la abrazadera en la dirección indicada. Una vez finalizada la instalación, apriete los tornillos de conexión a un par máximo de 1,5 N m.

4.7.2 Filtro EMC interno y varistores línea a tierra (MOV)

Se recomienda tener el filtro EMC instalado a menos que exista una razón concreta para quitarlo.

Si el accionamiento se utiliza como motor en un sistema de regeneración, será necesario desinstalar el filtro EMC interno.

El filtro EMC interno reduce la emisión de radiofrecuencia en la alimentación de red. Los cables de motor de poca longitud garantizan el cumplimiento de los requisitos de EN 61800-3:2004+A1:2012 para el entorno auxiliar; consulte la sección 4.7.4 *Compatibilidad con IEC 61800-3 (norma EN 61800-3:2004+A1:2012 para sistemas de accionamiento)* en la página 71 y la sección 5.1.25 *Compatibilidad electromagnética (EMC)* en la página 96. El filtro continúa proporcionando una reducción útil del nivel de emisión con cables de motor más largos y, si se emplea con cables de motor blindados de longitud máxima establecida en función del accionamiento, es poco probable que se produzcan interferencias en los equipos industriales próximos. Se recomienda hacer uso del filtro en todas las aplicaciones, a menos que se indique lo contrario en las instrucciones anteriores o que la corriente de fuga a tierra se considere inaceptable. Como se indica en la Figura 4-13 a la Figura 4-16, para extraer el filtro EMC interno es necesario retirar el tornillo (1).



ADVERTENCIA

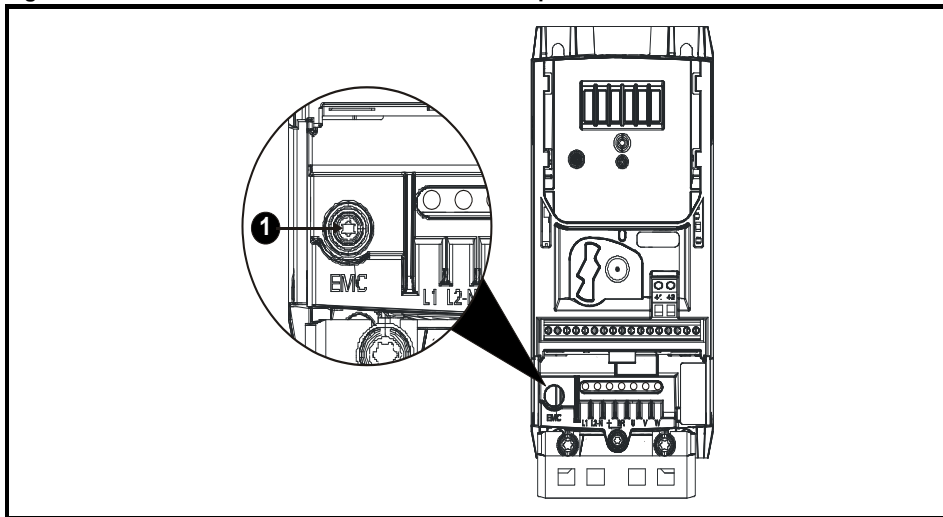
Desconecte la alimentación antes de extraer el filtro EMC interno.



ADVERTENCIA

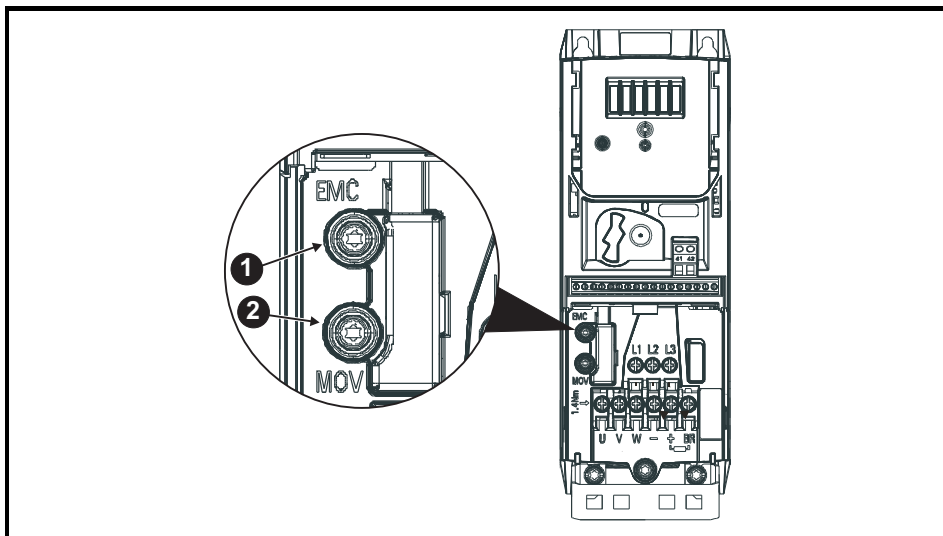
Los varistores de línea a tierra solo se deben extraer en casos especiales, por ejemplo, los de suministros sin conexión a tierra con más de una fuente, como en los barcos. Donde se extraigan los varistores de línea a tierra, asegúrese de que los transitorios de línea a tierra se limitan a valores de categoría II. De esta forma se asegura que los transitorios de línea a tierra no superen los 4 kV, ya que el sistema de aislamiento del accionamiento de alimentación a tierra está diseñado para categoría II. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

Figura 4-13 Extracción del filtro EMC interno en dispositivos de tamaño 1



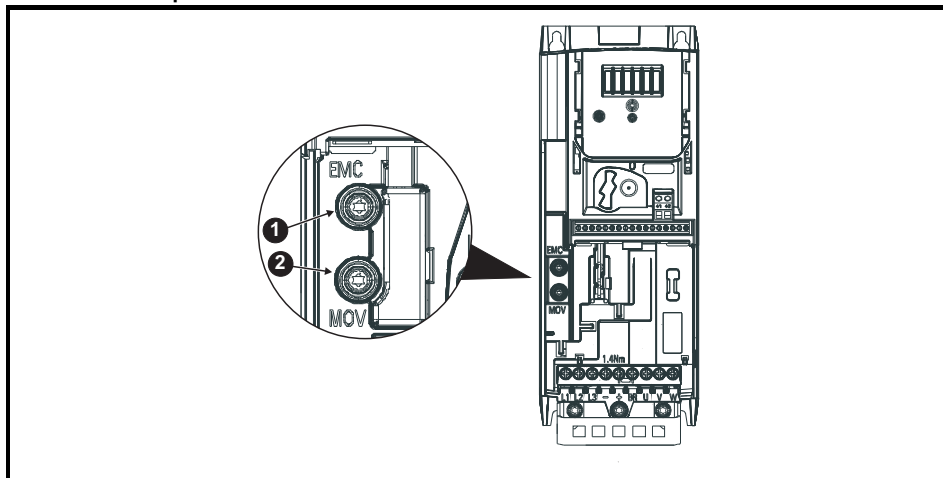
Para desconectar eléctricamente el filtro EMC interno, retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (1).

Figura 4-14 Extracción del filtro EMC interno y de varistor (MOV) en dispositivos de tamaño 2



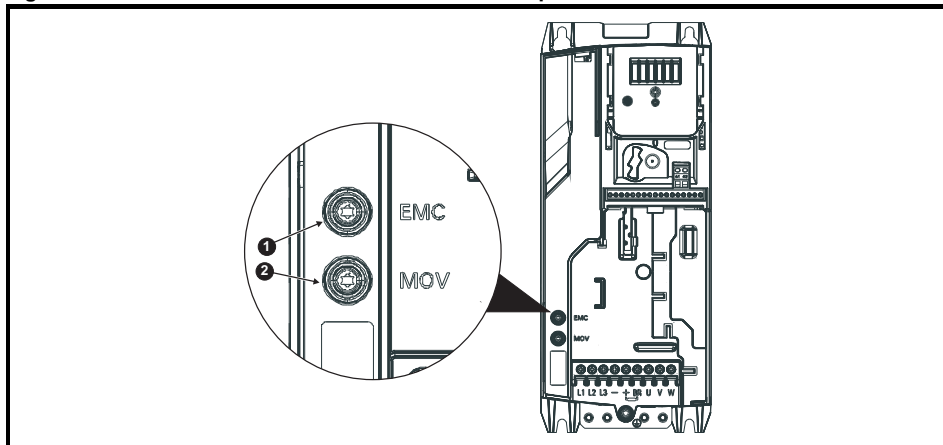
- Para desconectar eléctricamente el filtro EMC interno, retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (1).
- Para desconectar eléctricamente el varistor (MOV), retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (2).

Figura 4-15 Extracción del filtro EMC interno y de los varistores línea a tierra (MOV) en dispositivos de tamaño 3



- Para desconectar eléctricamente el filtro EMC interno, retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (1).
- Para desconectar eléctricamente los varistores línea a tierra (MOV), retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (2).

Figura 4-16 Extracción del filtro EMC interno en dispositivos de tamaño 4



- Para desconectar eléctricamente el filtro EMC interno, retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (1).
- Para desconectar eléctricamente los varistores línea a tierra (MOV), retire el tornillo como se indica en la ilustración anterior (2).

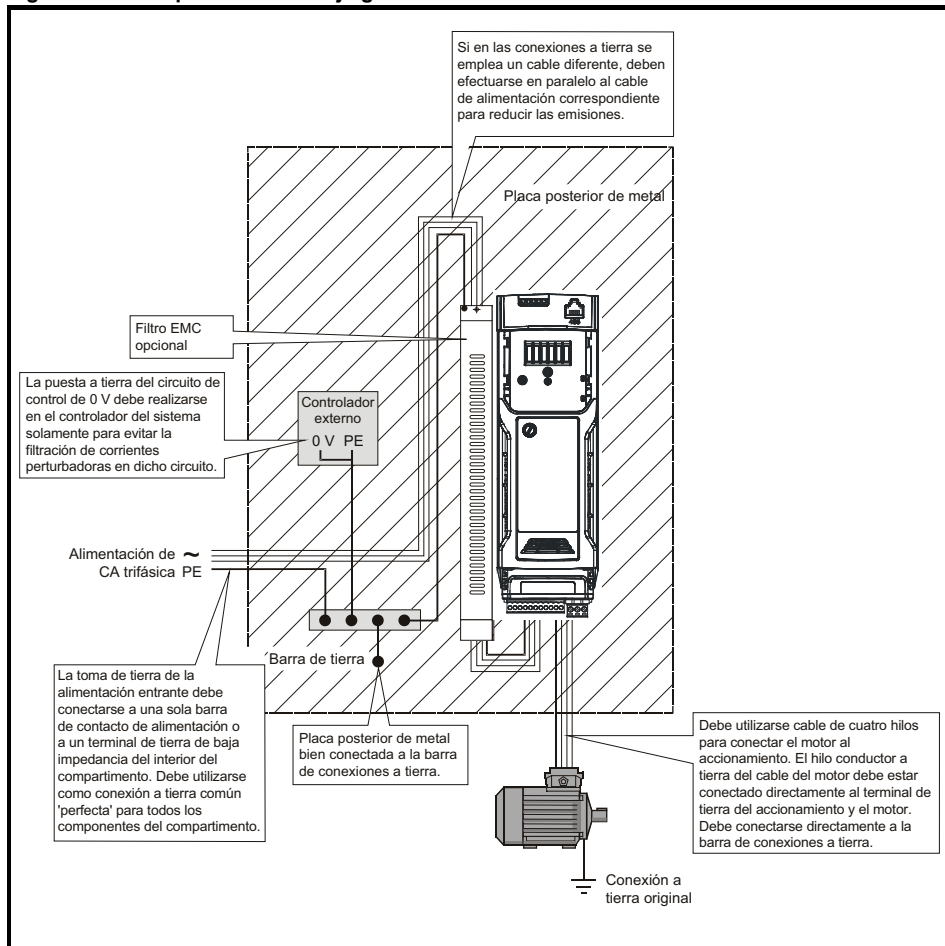
4.7.3 Requisitos generales de EMC

Conexiones a tierra (masa)

La conexión a tierra debe efectuarse con arreglo a lo indicado en la Figura 4-17, en la que se muestra un solo accionamiento en la placa posterior con o sin carenado adicional.

La Figura 4-17 muestra cómo configurar y minimizar los riesgos de EMC cuando se utiliza un cable de motor no blindado. Sin embargo, es preferible utilizar un cable blindado, en cuyo caso se instalará como se ilustra en la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72.

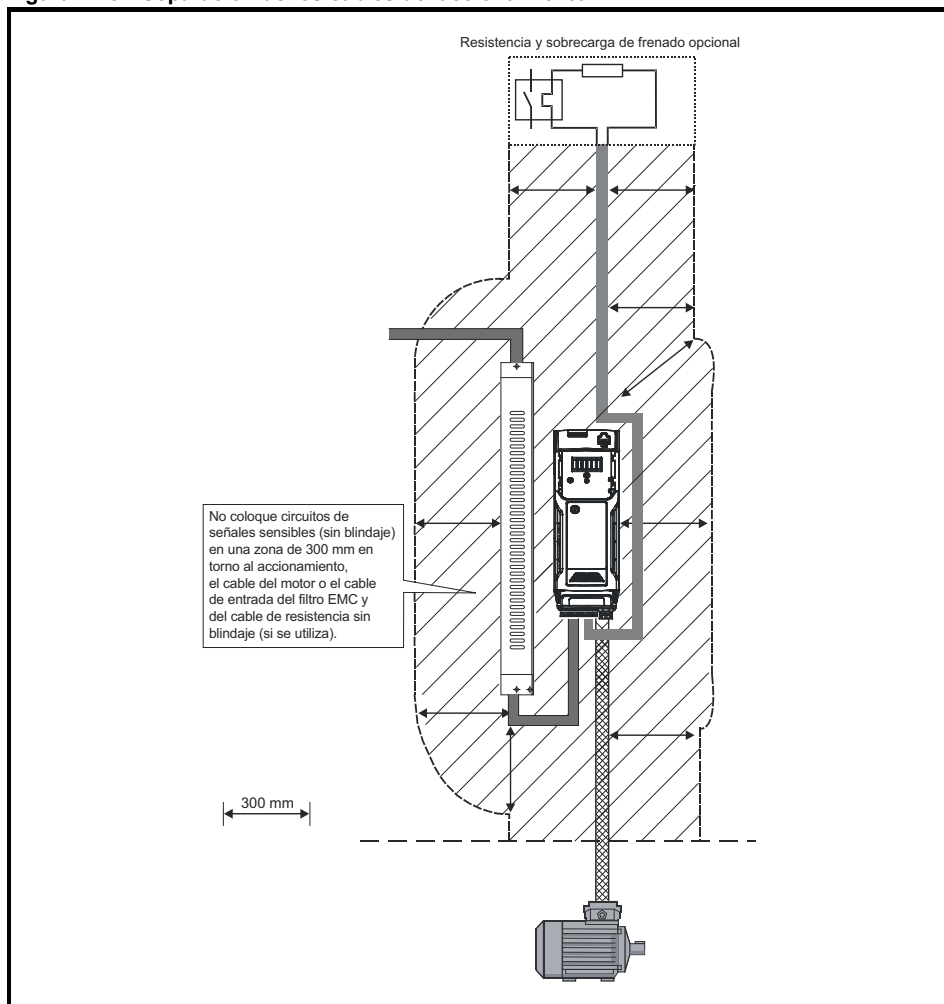
Figura 4-17 Esquema de montaje general del carenado de EMC con conexiones a tierra



Esquema de tendido del cable

En la Figura 4-18 se indica la distancia a la que deben instalarse los equipos o señales de control sensibles del accionamiento y los cables de alimentación con ruido.

Figura 4-18 Separación de los cables del accionamiento



NOTA

Los cables de señal que están tendidos dentro del cable del motor (por ejemplo, los cables del termistor y del freno) recogerán altas corrientes de impulso de la capacitancia del cable. El blindaje de estos cables de señal debe conectarse a tierra cerca del cable del motor con el fin de evitar que estas corrientes perturbadoras se distribuyan por el sistema de control.

4.7.4 Compatibilidad con IEC 61800-3 (norma EN 61800-3:2004+A1:2012 para sistemas de accionamiento)

El cumplimiento de esta norma depende del entorno en el que se instala el accionamiento:

Funcionamiento en el primer entorno

Tenga en cuenta las directrices de la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72. La instalación de un filtro EMC externo se considera obligatoria.



Este producto corresponde a una clase de productos de distribución restringida conforme a EN 61800-3:2004+A1:2012.

En un entorno residencial, este producto puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.

Funcionamiento en el entorno auxiliar

En todos los casos habrá que utilizar un cable de motor blindado y un filtro EMC en todos los accionamientos con una corriente de entrada nominal menor que 100 A.

El accionamiento contiene un filtro para el control básico de emisiones. En algunos casos con cables de gran longitud, tender los cables del motor (U, V y W) una sola vez a través de un anillo de ferrita permite mantener la especificación.

Con cables de motor de longitud mayor se requiere un filtro externo. En los casos en los que se requiera un filtro, siga las directrices de la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72.

En los casos en los que no se requiera un filtro, siga las directrices de la sección 4.7.3 *Requisitos generales de EMC* en la página 69.



En los entornos auxiliares típicos se incluyen las redes de alimentación industriales de bajo voltaje que no suministran corriente a edificios de viviendas. El empleo del accionamiento sin filtro EMC externo en estos entornos puede causar interferencias en los equipos electrónicos de los alrededores, cuya sensibilidad no se ha estimado.

En estas circunstancias, el usuario tendrá que adoptar las medidas oportunas. Si las interferencias tuviesen importantes consecuencias, se recomienda aplicar las pautas descritas en la sección 4.7.5 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 72.

Si desea obtener más información sobre el cumplimiento de la normativa EMC y las definiciones de los entornos, consulte la sección 5.1.25 *Compatibilidad electromagnética (EMC)* en la página 96.

El proveedor del accionamiento proporciona instrucciones e información de EMC en la *Hoja de datos de EMC*.

4.7.5 Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas

Haga uso del filtro y el cable del motor blindado que se recomiendan. Consulte el esquema de montaje en la Figura 4-19. Asegúrese de que los cables de alimentación de CA y de conexión a tierra se encuentran al menos a 100 mm del módulo de potencia y del cable del motor.

Figura 4-19 Separación del cable de alimentación y de conexión a tierra (tamaños 1 a 4)

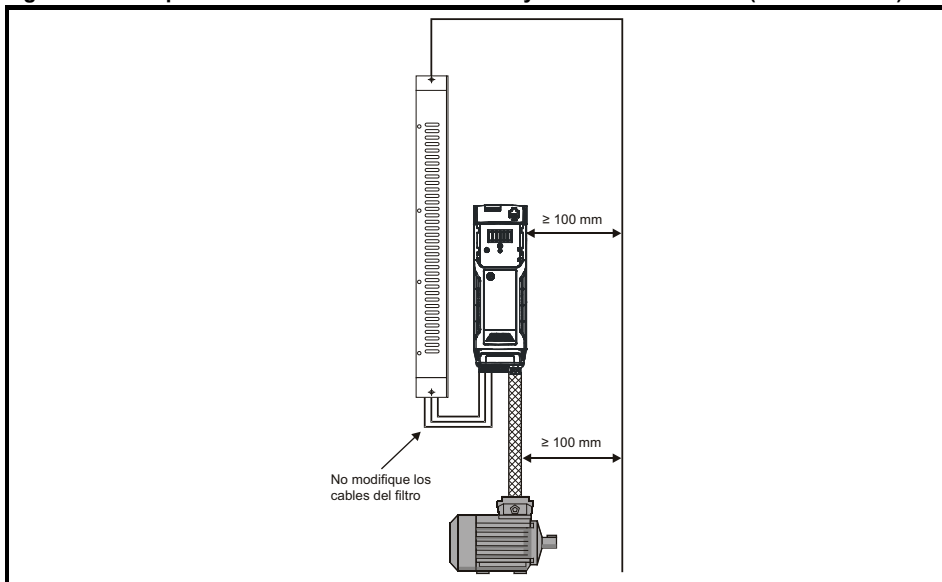
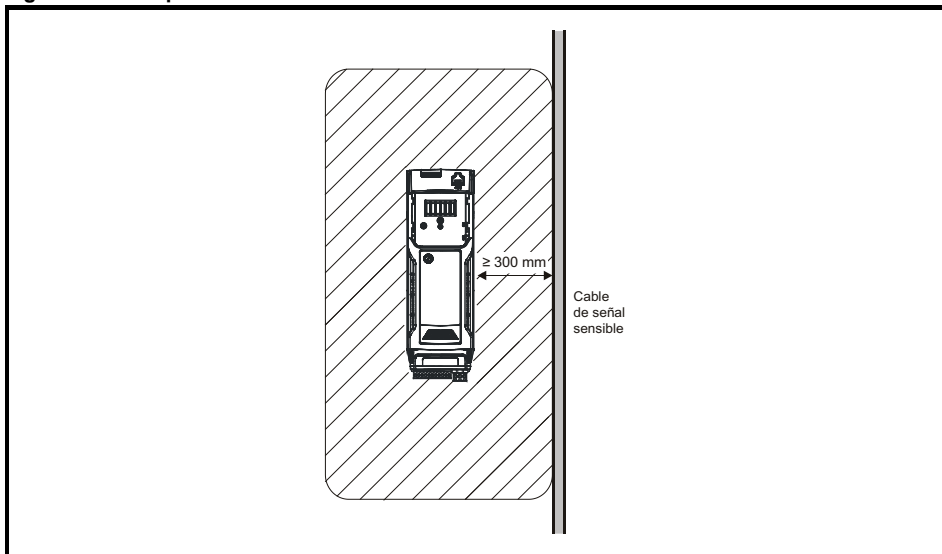
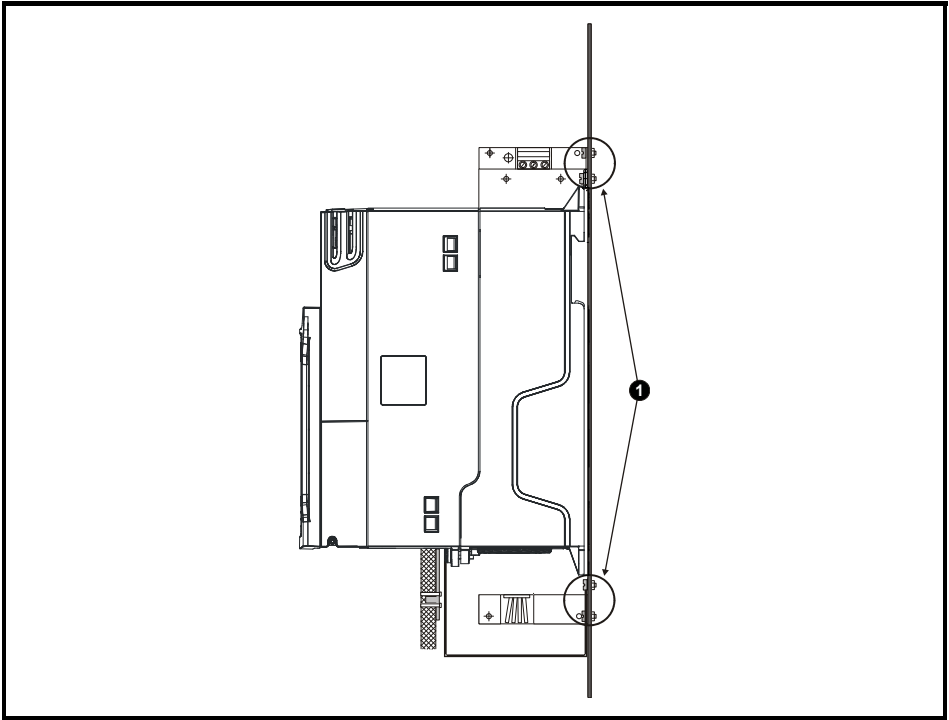


Figura 4-20 Separación del circuito de señalización sensible



Verifique que la compatibilidad electromagnética de la conexión a tierra es adecuada.

Figura 4-21 Conexión a tierra del accionamiento, el blindaje del cable del motor y el filtro



NOTA

1. Asegúrese del contacto metálico directo en los puntos de montaje del accionamiento y del filtro. Es necesario eliminar previamente cualquier resto de pintura.

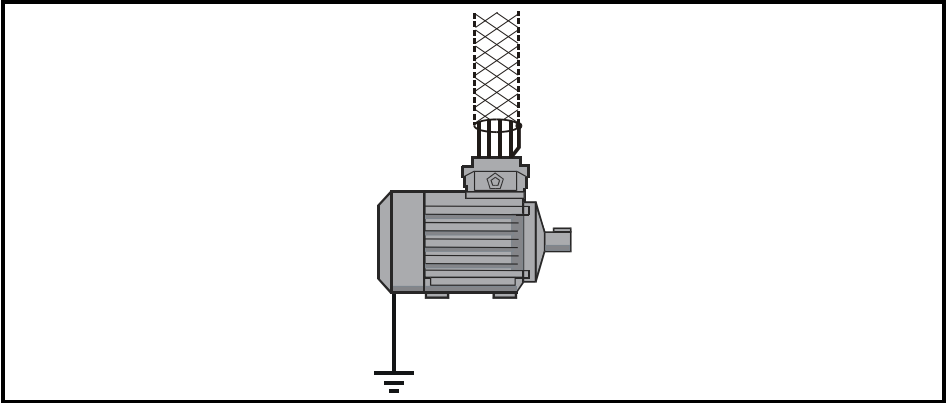
Blindaje del cable del motor sin fracturas eléctricamente conectado y sujeto mediante la brida de toma de tierra.

Conecte el blindaje del cable del motor al terminal de tierra del bastidor del motor con una conexión lo más corta posible y que no supere los 50 mm de longitud.

Un blindaje con terminación total de 360° en el alojamiento del terminal del motor ofrece ventajas.

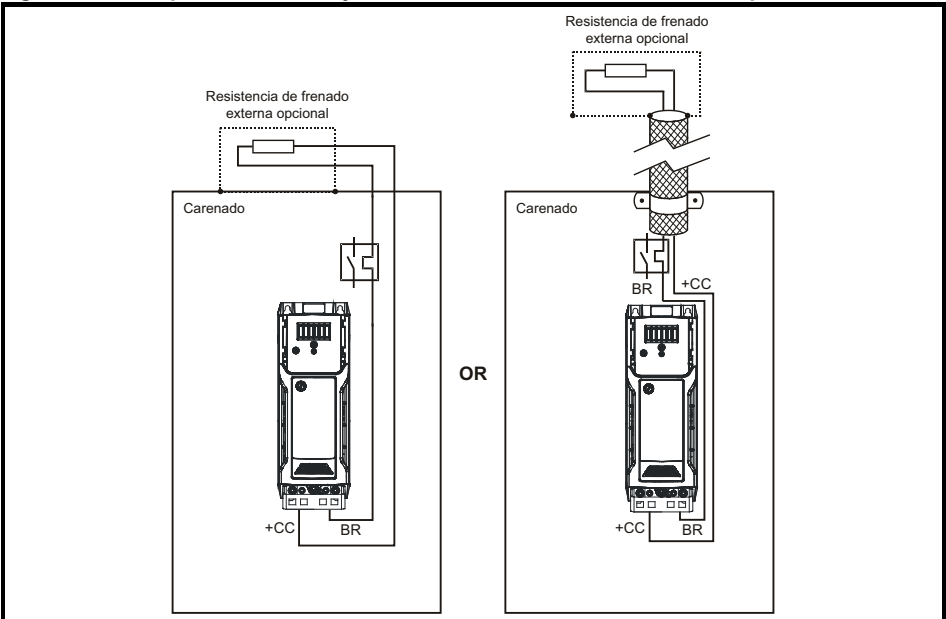
No tiene importancia para la EMC si el cable del motor incluye un conductor de tierra (seguridad) interno o no, si existe un conductor de conexión a tierra externo separado, o si la conexión a tierra es solo a través del blindaje. Un conductor de tierra interno transportará altas perturbaciones, por lo que habrá que terminarlo lo más cerca posible de la terminación del blindaje.

Figura 4-22 Conexión a tierra del blindaje del cable del motor



La conexión de cables no blindados a las resistencias de frenado opcionales está permitida siempre que el cableado no se tienda fuera del carenado. Asegúrese de dejar un espacio mínimo de 300 mm desde el cableado de señalización y los cables de alimentación de CA hasta el filtro EMC externo. Si no fuera posible cumplir esta condición, será necesario utilizar cables blindados.

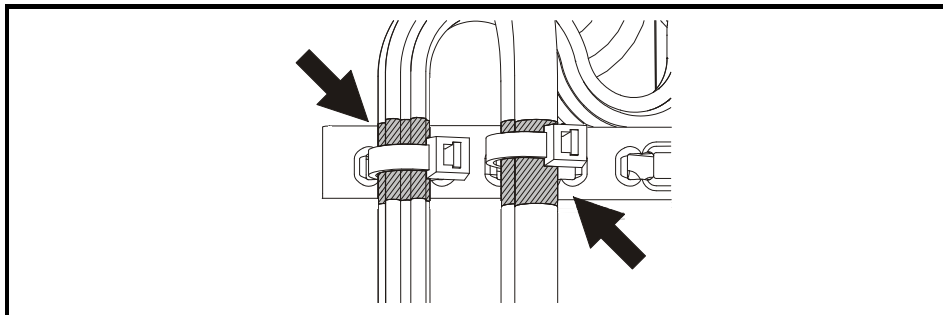
Figura 4-23 Requisitos de blindaje de la resistencia de frenado externa opcional



Cuando el cableado de control tenga que extenderse fuera del carenado, será preciso blindarlo y fijar el blindaje al accionamiento usando la abrazadera de toma de tierra, como se muestra en la Figura 4-24. Retire el revestimiento aislante del exterior del cable si quiere asegurarse de que los blindajes hacen contacto con la abrazadera, pero manténgalos intactos hasta que se encuentren lo más cerca posible de los terminales.

Como alternativa, puede pasar los cables a través de un anillo de ferrita, con número de referencia 3225-1004.

Figura 4-24 Puesta a tierra de los blindajes del cable de señal mediante la abrazadera de conexión a tierra



4.7.6 Variaciones en el cableado EMC

Interrupciones en el cable del motor

El cable del motor debe ser un cable blindado o apantallado de una sola pieza, sin interrupciones, preferiblemente. En algunos casos la interrupción del cable puede ser necesaria, como por ejemplo:

- Para conectar el cable del motor a un bloque de terminales situado en el carenado del accionamiento
- Para instalar un interruptor de aislamiento/desconexión del motor como medida de seguridad cuando se esté trabajando en el motor

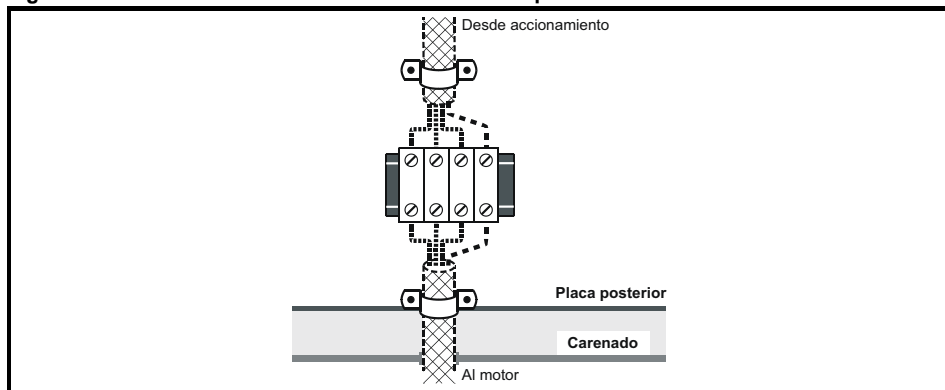
En estos casos tendrán que seguirse las directrices siguientes.

Bloque de terminales en el carenado

Los blindajes de los cables del motor deben conectarse a la placa posterior mediante sujetacables metálicos sin aislar, que deben colocarse tan cerca como sea posible del bloque de terminales.

Evite el uso de conductores de gran longitud y asegúrese de que tanto el equipo como el circuito sensible están a una distancia mínima de 0,3 m del bloque de terminales.

Figura 4-25 Conexión del cable del motor a un bloque de terminales del carenado



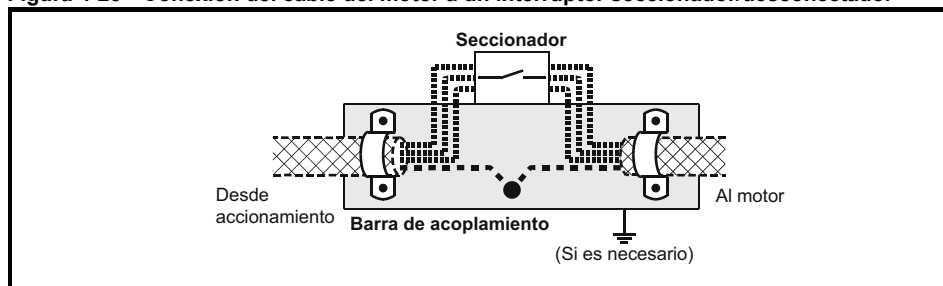
Uso de un interruptor seccionador/desconector del motor

Los blindajes de los cables del motor deben estar conectados mediante un conductor muy corto de baja inductancia. Se recomienda usar una barra de acoplamiento metálica plana, en cuyo caso no es conveniente utilizar cable convencional.

Los blindajes deben conectarse directamente a la barra de acoplamiento mediante sujetacables metálicos sin aislar. Evite que los conductores que quedan expuestos tengan demasiada longitud y asegúrese de que el equipo y el circuito sensible se encuentran a una distancia mínima de 0,3 m.

La barra de acoplamiento puede estar conectada a una toma de tierra próxima de baja impedancia; por ejemplo, una estructura metálica de gran tamaño que esté conectada cerca de la conexión a tierra del accionamiento.

Figura 4-26 Conexión del cable del motor a un interruptor seccionador/desconectador



Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio

Por su diseño, no es necesario tomar precauciones con los puertos de entrada y salida de los circuitos de control de uso general en máquinas y sistemas.

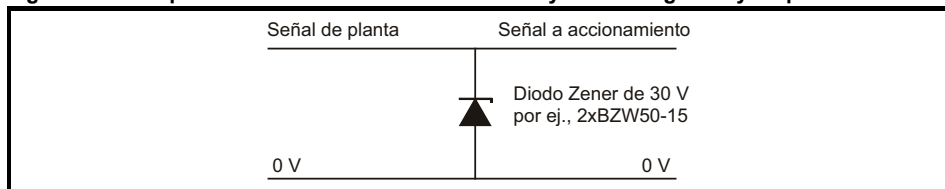
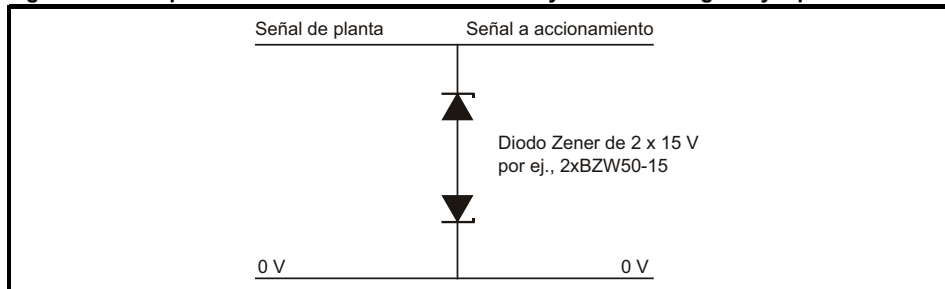
Estos circuitos cumplen los requisitos de EN 61000-6-2:2005 (1 kV de sobretensión) siempre que la conexión 0 V no tenga puesta a tierra.

En aplicaciones en las que puedan estar expuestos a aumentos importantes de tensión, puede ser necesario adoptar medidas especiales para evitar fallos de funcionamiento o averías. El aumento de tensión puede deberse a descargas eléctricas o fallos de alimentación graves relacionados con la disposición de las conexiones a tierra, que permiten la presencia de tensiones transitorias elevadas entre los puntos de tierra. El riesgo de sobretensión es característico de los circuitos que no cuentan con la protección de un edificio.

Como norma general, si los circuitos se prolongan fuera del edificio donde está ubicado el accionamiento, o el cable tendido en el edificio tiene más de 30 m, es aconsejable tomar otras precauciones. Ponga en práctica una de las técnicas siguientes:

1. Aislamiento galvánico; por ejemplo, no conecte a tierra el terminal de control de 0 V. Evite los bucles en el cableado de control; por ejemplo, asegúrese de que cada cable de control va acompañado de su cable de retorno (0 V).
2. Cable blindado con conexión a tierra adicional. Ambos extremos del blindaje del cable pueden conectarse a tierra. Además, los conductores de tierra de ambos extremos del cable deben conectarse eléctricamente entre sí mediante un cable de tierra (equipotencial) que tenga una sección transversal de al menos 10 mm^2 , o bien 10 veces el área del blindaje del cable de señalización, o que satisfaga las especificaciones eléctricas de la planta. Esto garantiza el paso de la corriente de pérdida o la sobrecorriente a través del cable de tierra principalmente, en lugar de acumularse en el blindaje del cable de señalización. Si el edificio o la planta dispone de una red de tierra común bien proyectada no será preciso utilizar esta técnica.
3. Supresión de sobretensión adicional. En las entradas y salidas digitales puede conectarse una red de diodos Zener o un supresor de sobretensión comercial en paralelo al circuito de entrada, como se muestra en la Figura 4-27 y la Figura 4-28.

Si el puerto digital experimenta una sobretensión importante, puede activarse la desconexión de seguridad (E/S, desconexión por sobrecarga). Para reanudar el funcionamiento después de la desconexión, puede ajustar Pr **10.034** en 5.

Figura 4-27 Supresión de sobretensión en entradas y salidas digitales y unipolares**Figura 4-28 Supresión de sobretensión en entradas y salidas analógicas y bipolares**

Los supresores de tensión disponibles son módulos montados sobre guía, como los de Phoenix Contact:

Unipolar TT-UKK5-D/24 CC

Bipolar TT-UKK5-D/24 CA

Estos dispositivos no son aptos para señales de codificador o redes digitales de datos rápidas porque la capacitancia de los diodos afecta negativamente a la señal. La mayoría de los codificadores disponen de aislamiento galvánico entre el circuito de señalización y el bastidor del motor, en cuyo caso no es preciso tomar precauciones. En cuanto a las redes de datos, siga las recomendaciones aplicables a la red en cuestión.

5 Datos técnicos

5.1 Datos técnicos del accionamiento

5.1.1 Potencia y corriente nominales (reducción de potencia por frecuencia de conmutación y temperatura)

Para obtener una explicación completa sobre el 'ciclo normal' y el 'ciclo duro', consulte la *Guía del usuario del control*.

Tabla 5-1 Corriente de salida continua máxima permitida a temperatura ambiente de 40 °C

Modelo	Ciclo duro											
	Valor nominal		Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación									
	kW	CV	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
100 V												
01100017	0,25	0,33	1,7									
01100024	0,37	0,5	2,4									
02100042	0,75	1,0	4,2									
02100056	1,1	1,5	5,6									
200 V												
01200017	0,25	0,33	1,7									
01200024	0,37	0,5	2,4									
01200033	0,55	0,75	3,3									
01200042	0,75	1,0	4,2									
02200024	0,37	0,5	2,4									
02200033	0,55	0,75	3,3									
02200042	0,75	1,0	4,2									
02200056	1,1	1,5	5,6									
02200075	1,5	2,0	7,5							7,0		
03200100	2,2	3,0	10						9		7,3	
04200133	3,0	3,0	13,3									
04200176	4,0	5,0	17,6								17,0	
400 V												
02400013	0,37	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3		
02400018	0,55	0,75	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8		
02400023	0,75	1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0		
02400032	1,1	1,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,0		
02400041	1,5	2,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	3,8	2,0		
03400056	2,2	3,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,1	3,7	2,4	
03400073	3,0	3,0	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	5,6	3,8		
03400094	4,0	5,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	7	4,6		
04400135	5,5	7,5	13,5								10,7	
04400170	7,5	10,0	17						13,5		10,7	

Tabla 5-2 Máxima intensidad de salida continua permitida a 50 °C (tamaños 1 a 4)

Modelo	Ciclo duro									
	Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación									
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	
100 V										
01100017*	1,7									
01100024*	2,4									
02100042	4,2									
02100056	5,6				5,5		5,3	5,1	4,9	
200 V										
01200017*	1,7									
01200024*	2,4									
01200033*	3,3									
01200042*	4,2									
02200024	2,4									
02200033	3,3									
02200042	4,2								4,0	
02200056	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4	5,4
02200075	7,5	7,5	7,4	7,2	6,8	6,6	6,3	5,8	5,4	
03200100	10	10	10	10	9,5	8,6	7,5	6,1	5	
04200133	13,3									
04200176	17,6							17	15,5	
400 V										
02400013	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1		
02400018	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,1		
02400023	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	1,1		
02400032	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,5	1,1		
02400041	4,1	4,1	4,1	4,1	3,7	3,2	2,5	1,1		
03400056	5,6	5,6	5,6	5,6	5	3,5	2,8	1,9		
03400073	7,3	7,3	7,3	7,3	6,2	4,5	3,4			
03400094	9,4	9,4	9,4	9,4	7,9	6,2	4,7			
04400135	13,5							12	9,3	
04400170	17				15,3		15,2	12	9,3	

* Teclado CI-Keypad no instalado.

NOTA Los valores de 55 °C están disponibles a petición.

5.1.2 Disipación de potencia

Tabla 5-3 Pérdidas a temperatura ambiente de 40 °C (tamaños 1 a 4)

Modelo	Ciclo duro										
	Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas								
	kW	CV	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0,37	0,5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0,75	1,0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02100056	1,1	1,5	51	51	53	54	55	58	61	67	73
200 V											
01200017	0,25	0,33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0,37	0,5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0,55	0,75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0,75	1,0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0,37	0,5	25	25	25	26	26	28	29	31	33
02200033	0,55	0,75	32	33	33	34	35	36	38	41	44
02200042	0,75	1,0	39	40	41	42	43	45	47	51	55
02200056	1,1	1,5	46	47	48	50	51	54	57	63	69
02200075	1,5	2,0	62	62	65	67	69	73	77	86	87
03200100	2,2	3,0	85	87	91	96	101	110	117	121	117
04200133*	3,0	3,0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4,0	5,0	149	150	156	161	166	176	186	207	220
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	60	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	67	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	69	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	71	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	64	74	78	70	
03400056	2,2	3,0	55	57	62	68	75	86	90	86	77
03400073	3,0	3,0	72	74	82	90	98	113	101	92	
03400094	4,0	5,0	95	99	108	116	129	128	125	113	
04400135	5,5	7,5	142	146	159	172	169	196	239	294	292
04400170	7,5	10,0	165	170	186	202	218	251	284	294	292

* Pérdidas distintas con suministro monofásico (disponible a petición).

Tabla 5-4 Pérdidas a temperatura ambiente de 50 °C (tamaños 1 a 4)

Modelo	Ciclo duro										
	Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas								
	kW	CV	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33	23	23	24	24	25	27	28	32	35
01100024	0,37	0,5	27	27	29	30	31	33	35	39	44
02100042	0,75	1,0	34	34	35	36	37	39	41	46	50
02100056	1,1	1,5	42	43	44	46	47	49	47	47	57
200 V											
01200017	0,25	0,33	21	21	22	22	23	25	27	30	33
01200024	0,37	0,5	24	25	26	27	28	30	33	37	41
01200033	0,55	0,75	31	32	33	35	36	39	42	47	53
01200042	0,75	1,0	38	39	40	42	44	47	51	58	65
02200024	0,37	0,5	24	24	24	25	25	26	27	30	32
02200033	0,55	0,75	31	31	32	33	34	35	37	40	43
02200042	0,75	1,0	37	37	38	39	39	40	42	45	46
02200056	1,1	1,5	44	44	46	46	47	48	44	46	50
02200075	1,5	2,0	44	44	45	46	47	48	44	46	50
03200100	2,2	3,0	86	88	92	96	96	97	93	90	86
04200133	3,0	3,0	101	102	106	110	114	121	129	144	160
04200176	4,0	5,0	149	150	156	161	166	176	186	199	199
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	58	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	58	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	58	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	62	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	60	63	62	58	
03400056	2,2	3,0	57	58	64	70	73	63	60	60	
03400073	3,0	3,0	73	75	82	91	87	77	71		
03400094	4,0	5,0	96	98	109	122	111	104	97		
04400135	5,5	7,5	142	146	159	172	169	196	239	260	263
04400170	7,5	10,0	165	170	186	202	202	206	260	260	263

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

5.1.3 Requisitos de alimentación

Tensión de la alimentación de CA:

Accionamiento 100 V: de 100 V a 120 V $\pm 10\%$

Accionamiento 200 V: de 200 V a 240 V $\pm 10\%$

Accionamiento 400 V: de 380 V a 480 V $\pm 10\%$

Desequilibrio máximo de alimentación: secuencia de fase negativa del 2% (equivalente al 3% del desequilibrio de tensión entre fases).

Rango de frecuencia: 45 a 66 Hz

Para el cumplimiento de UL solamente, la corriente de pérdida trifásica máxima de la alimentación debe estar limitada a 100 kA.

5.1.4 Reactores de línea

La posibilidad de que el accionamiento se averíe a causa de un escaso equilibrio de fase o a perturbaciones importantes en la red eléctrica disminuye con los reactores de línea.

Los valores de reactancia recomendados con los reactores de línea son del 2% aproximadamente. Aunque pueden aplicarse valores superiores en caso necesario, cualquier caída de tensión puede inhibir la salida del accionamiento (par reducido a alta velocidad).

Cualquiera que sea el régimen nominal del accionamiento, los reactores de línea con reactancia del 2% permiten usar el accionamiento con secuencias de fase negativas del 3,5% (corriente desequilibrada, equivalente al 5% del desequilibrio de tensión entre fases).

Los factores citados a continuación pueden dar lugar a perturbaciones importantes:

- Conexión del equipo de corrección del factor de potencia cerca del accionamiento.
- Conexión al suministro eléctrico de accionamientos de CC de gran tamaño sin reactores de línea o con reactores de línea inadecuados.
- Conexión al mismo suministro eléctrico de uno o varios motores de arranque directo de manera que, al arrancar uno de estos motores, se produce una caída de tensión superior al 20%.

Tales perturbaciones pueden producir un flujo de corriente de pico excesivo en el circuito de entrada de alimentación del accionamiento, lo que puede provocar una desconexión por perturbación o, en casos extremos, causar averías en el accionamiento.

Si se conectan a suministros eléctricos de alta capacidad nominal, los accionamientos con baja potencia nominal también pueden ser susceptibles a perturbaciones.

En particular, se recomienda utilizar reactores de línea con los modelos de accionamiento siguientes cuando se da alguno de los factores anteriores o la capacidad del suministro eléctrico es de más de 175 kVA: Tamaños 1 a 3.

Los modelos de tamaño 04200133 a 04400170 disponen de un reductor de CC interno, por lo que no requieren reactores de línea de CA a menos que el desequilibrio de fase sea excesivo o las condiciones del suministro eléctrico extremas.

Cuando sea necesario, cada accionamiento debe disponer de uno o varios reactores propios. Pueden utilizarse tres reactores individuales o un solo reactor trifásico.

Intensidad nominal del reactor

La intensidad nominal de los reactores de línea debería ser la siguiente:

Corriente continua nominal:

No inferior a la corriente de entrada continua nominal del accionamiento

Corriente de pico nominal repetitiva:

No inferior al doble de la corriente de entrada continua nominal del accionamiento

Los reactores de línea recomendados se indican en la sección 4.2.4 *Especificación de reactores de línea de entrada de tamaños 1 a 4* en la página 47.

5.1.5 Requisitos del motor

N.º de fases: 3

Tensión máxima:

Accionamiento de 200 V: 240 V

Accionamiento de 400 V: 480 V

5.1.6 Temperatura, humedad y método de refrigeración

Tamaños 1 a 4:

Temperatura ambiente de funcionamiento:

-20 °C a 60 °C.

Debe aplicarse una reducción de corriente de salida a una temperatura ambiente de >40 °C.

Método de refrigeración: convección forzada

Humedad máxima: 95% no condensada a 40 °C

5.1.7 Almacenamiento

Tamaños 1 a 4:

-40 °C a +60 °C para almacenamiento prolongado.

El producto puede permanecer almacenado durante 2 años.

Los condensadores electrolíticos de cualquier producto electrónico pueden guardarse durante un periodo de tiempo, tras el cual es preciso regenerarlos o sustituirlos.

El periodo de almacenamiento de los condensadores del bus de CC es de 10 años.

El periodo de almacenamiento de los condensadores de baja tensión de los circuitos de control suele ser de 2 años, lo que constituye una limitación.

Estos condensadores no se pueden regenerar porque están situados en el circuito eléctrico; si el accionamiento permanece almacenado durante 2 años o más sin que le suministre corriente, es posible que haya que cambiarlos.

Por tanto, se recomienda encender ese accionamiento durante un mínimo de 1 hora cada 2 años de almacenamiento.

Esto permite mantener guardado el accionamiento durante más de 2 años.

5.1.8 Altitud

Rango de altitud: 0 a 3.000 m siempre que se cumplan estas condiciones:

1.000 m a 3.000 m por encima del nivel del mar: disminuir la corriente de salida máxima respecto a la cifra especificada en un 1% por cada 100 m por encima de 1.000 m

Por ejemplo, a 3.000 m de altitud, la corriente de salida del accionamiento se tendría que reducir el 20%.

5.1.9 Clasificación IP / UL

El accionamiento se ha clasificado como dispositivo con grado de contaminación 2 conforme a IP20 (contaminación sin conducción solamente).

Además, los accionamientos se han clasificado como conformes con IP21 (sin módulo de interfaz adaptador instalado).

La clasificación IP de un producto mide la protección contra el ingreso y el contacto de cuerpos extraños y agua. Se expresa como IP XX, donde los dos dígitos (XX) indican el grado de protección que ofrece, como se muestra en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5 Grados de protección de clasificación IP

Primer dígito		Segundo dígito	
Protección contra cuerpos extraños y acceso a componentes peligrosos		Protección contra la entrada de agua	
0	Sin protección	0	Sin protección
1	Protección contra cuerpos sólidos de 50 mm Ø o más (palma de la mano)	1	Protección contra la caída vertical de gotas de agua
2	Protección contra cuerpos sólidos de 12,5 mm Ø o más (dedo)	2	Protección contra la caída vertical de gotas de agua con el carenado inclinado hasta 15°
3	Protección contra cuerpos sólidos de 2,5 mm Ø o más (herramienta)	3	Protección contra agua pulverizada
4	Protección contra cuerpos sólidos de 1 mm Ø o más (cable)	4	Protección contra salpicaduras de agua
5	Protección contra el polvo (cable)	5	Protección contra chorros de agua
6	Estando al polvo (cable)	6	Protección contra chorros de agua potentes
7	-	7	Protección contra los efectos de la inmersión prolongada en agua
8	-	8	Protección contra los efectos de la inmersión continua en agua

Tabla 5-6 Clasificación UL del carenado

Clasificación UL	Descripción
Tipo 1	Carenados para el uso en interiores que proporcionan un grado de protección contra la caída de suciedad en cantidades limitadas.
Tipo 12	Carenados para el uso en interiores que proporcionan un grado de protección contra el polvo, la caída de suciedad y el goteo de líquidos no corrosivos.

5.1.10 Gases corrosivos

Las concentraciones de gases corrosivos no deben exceder los niveles indicados en:

- Tabla A2 de EN 50178:1998

La tecnología de placas de circuitos impresos y soldadura de componentes del M100-400 aplica revestimiento eléctrico para resistir entornos como los que se describen en las normas IEC60721-3-3 3C3 y EN60068-2-60 método 4. Esto corresponde a los niveles típicos de áreas urbanas con actividad industrial y/o mucho tráfico y/o en la proximidad inmediata de actividades industriales con emisiones químicas.

5.1.11 Cumplimiento de RoHS

Los accionamientos cumplen la directiva 2011/65/EU sobre restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS).

5.1.12 Vibraciones

Prueba contra golpes

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-27: Prueba Ea:

Rigurosidad: 15 g pico, duración de pulso 11 ms, semisinusoide.

Número de golpes: 18 (3 en cada dirección de cada eje).

Norma de referencia: IEC 60068-2-29: Prueba Eb:

Rigurosidad: 18 g pico, duración de pulso 6 ms, semisinusoide.

Número de golpes: 600 (100 en cada dirección de cada eje).

Prueba de vibraciones aleatorias

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-64: Prueba Fh:

Rigurosidad: 1 m²/s³ (0,01 g²/Hz) ASD de 5 a 20 Hz

-3 dB/octava de 20 a 200 Hz

Duración: 30 minutos en cada uno de los 3 ejes perpendiculares entre sí.

Prueba de vibraciones sinusoidales

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-6: Prueba Fc:

Rango de frecuencias: 5 a 500 Hz

Rigurosidad: 3,5 mm desplazamiento pico de 5 a 9 Hz

aceleración pico de 10 m/s² de 9 a 200 Hz

aceleración pico de 15 m/s² de 200 a 500 Hz

Tasa de barrido: 1 octavo/minuto

Duración: 15 minutos en cada uno de los 3 ejes perpendiculares entre sí.

Norma de referencia: EN 61800-5-1: 2007, Sección 5.2.6.4. relativa a IEC 60068-2-6:

Rango de frecuencia: 10 a 150 Hz

Rigurosidad: 0,075 mm amplitud de 10 a 57 Hz

1 g aceleración pico de 57 a 150 Hz

Tasa de barrido: 1 octavo/minuto

Duración: 10 ciclos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.

Prueba de categoría medioambiental ENV3

Sujeta a búsqueda de resonancia en el rango enumerado. Si no se hallan frecuencias naturales, entonces sujeta solo a prueba de resistencia.

Norma de referencia: Categoría medioambiental ENV3:

Rango de frecuencia: 5 a 13,2 Hz ±1 mm

13,2 a 100 Hz ±0,7 g (6,9 ms -2)

Para más información, consulte la sección 12 *Prueba de vibraciones 1* de la especificación de prueba número 1 de Lloyds Register.

5.1.13 Arranques por hora

Mediante control electrónico: sin límite

Por interrupción de la alimentación de CA: ≤ 20 (espaciado igual)

5.1.14 Tiempo de puesta en marcha

Es el tiempo desde que se aplica la potencia al accionamiento hasta que se encuentra listo para accionar el motor: 1,5 s

5.1.15 Frecuencia de salida / gama de velocidades

Modelos Unidrive Mxxx:

En todos los modos de funcionamiento (bucle abierto, RFC-A) la frecuencia de salida máxima está limitada a 550 Hz.

Modelos Unidrive HS30:

La frecuencia máxima de salida posible es de 3000 Hz solo en el modo de bucle abierto.

5.1.16 Precisión y resolución

Frecuencia:

La precisión absoluta de la frecuencia depende de la precisión del cristal utilizado en el microprocesador del accionamiento. La precisión del oscilador es de $\pm 0,02\%$, por lo que la precisión absoluta de la frecuencia es $\pm 0,02\%$ de la referencia, cuando se utiliza una velocidad prefijada. Si se utiliza una entrada analógica, la precisión absoluta de dicha entrada también limita el valor de precisión absoluto.

Los siguientes datos se refieren solo al accionamiento; no incluyen el rendimiento de la fuente de las señales de control.

Resolución en bucle abierto y cerrado:

Referencia de frecuencia prefijada: 0,01 Hz

Entrada analógica 1: Señal 11 bits positiva

Entrada analógica 2: 11 bits

Corriente:

La resolución de la realimentación de corriente es positiva de 10 bits.

Precisión: 2% típica

5% en el peor de los casos

5.1.17 Ruido acústico

El ventilador del disipador genera la mayor parte del sonido del accionamiento. El ventilador del disipador térmico montado en todos los accionamientos es de velocidad variable (excepto en el tamaño 1, que es de velocidad fija). El accionamiento controla la velocidad a la que funciona el ventilador a partir de la temperatura del disipador y del sistema de modelo térmico.

La Tabla 5-7 incluye información sobre el nivel de presión acústica a 1 m que produce el accionamiento cuando el ventilador del disipador funciona a las velocidades máxima y mínima.

Tabla 5-7 Datos de ruido acústico

Tamaño	Velocidad máx. dBA	Velocidad mín. dBA
1*	46,7	n/d
2	45	42
3	58,6	49
4	58	48

* Ventilador de velocidad fija.

5.1.18 Medidas generales

H	Altura incluyendo soportes de montaje en superficie
W	Anchura
D	Proyección frontal del panel con montaje en superficie

Tabla 5-8 Dimensiones totales del accionamiento

Tamaño	Dimensión		
	H	W	D
1	160 mm	75 mm	130 mm
2	205 mm		150 mm
3	226 mm	90 mm	160 mm
4	277 mm	115 mm	175 mm

5.1.19 Pesos

Tabla 5-9 Pesos globales de accionamientos

Tamaño	Modelo	kg
1	Todos	0,75
2		1,0
3		1,5
4		3,13

5.1.20 Valores nominales de corriente de entrada, fusibles y tamaño de los cables

En la corriente de entrada influyen la tensión y la impedancia de la alimentación.

Corriente de entrada típica

A fin de facilitar los cálculos de transmisión y pérdida de potencia se proporcionan los valores de una entrada de corriente típica.

Estos valores corresponden a una alimentación simétrica.

Corriente de entrada continua máxima

Para facilitar la selección de los cables y fusibles, se proporcionan los valores de corriente de entrada continua máxima. Se trata de valores hallados en las peores condiciones posibles, en las que la alimentación presenta una combinación poco usual de flexibilidad nula y escaso equilibrio. Los valores indicados solo estarán presentes en una de las fases de entrada, mientras que la corriente en las otras dos fases será considerablemente menor.

Los valores de corriente de entrada máxima corresponden a una secuencia de fase negativa del 2% (alimentación desequilibrada) y se calculan a partir de la corriente de compensación de pérdida máxima indicada en la Tabla 5-10.

Tabla 5-10 Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima

Modelo	Nivel de pérdida trifásica (kA)
Todos	10



Fusibles

En la alimentación de CA del accionamiento debe instalarse una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos. En la Tabla 5-11, Tabla 5-12, Tabla 5-13 se indican los valores nominales recomendados de los fusibles. Si no se siguen fielmente estas recomendaciones, puede producirse un incendio.

Tabla 5-11 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (100 V)

Modelo	Corriente de entrada continua máxima A	Corriente de entrada de sobrecarga máxima A	Capacidad de fusible					Capacidad nominal de MCB**	
			IEC		UL			Nominal A	
			Máximo A	Clase	Nominal A	Máximo A	Clase		
01100017	8,7	12,6	10	gG	15	15	CC, J o T*	15	
01100024	11,1	15,2	16		15	15		15	
02100042	18,8	28,2	20		20	20		15	
02100056	24,0	37,4	25		25	25		15	

Tabla 5-12 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (200 V)

Modelo	Corriente de entrada típica A	Corriente de entrada continua máxima A	Corriente de entrada de sobrecarga máxima A	Capacidad de fusible								Capacidad nominal de MCB**		
				IEC				UL / EE UU				Nominal		
				Nominal		Máximo		Clase	Nominal A	Máximo				Clase
				1 F A	3 F A	1 F A	3 F A			1 F A	3 F A			
01200017		4,5	6,9	6		6		gG	6	6	CC, J o T*	15		
01200024		5,3	8,4	6		6			6	6		15		
01200033		8,3	14,2	10		10			15	15		15		
01200042		10,4	16,8	16		16			15	15		15		
02200024	- / 3,2	5,3/4,1	8,1/5,9	6		6		gG	6	6	CC, J o T*	15		
02200033	- / 4,3	8,3/6,7	14/9,2	10		10			10	10		15		
02200042	- / 5,4	10,4/7,5	16,4/10,8	16	10	16	10		15/10	15		10	15	
02200056	- / 8,1	16,0/12,9	24,0/17,5	20	16	20	16		20/15	20		15	15	
02200075	- / 9,1	18,1/13,5	30,4/19,5						20/15				15	15
03200100	- / 12,8	23,9/17,7	30/25	25	20	25	20	gG	25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200133	- / 13,5	23,7/16,9	43,3/23,5	25	20	25	20		25/20	25	20	CC, J o T*	25	20
04200176	17,0	21,3	28,6		25		25		25		25		25	25

* Estos fusibles son de acción rápida.

** DIVQ / DIVQ7 incluidos en UL, la tensión nominal es 600 VCA (en Estados Unidos y Canadá).

El valor nominal de cortocircuito es 10 kA. En otros países, se pueden utilizar disyuntores EN IEC con un suministro nominal de 10 kA.

Tabla 5-13 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (400 V)

Modelo	Corriente de entrada típica A	Corriente de entrada continua máxima A	Corriente de entrada de sobrecarga máxima A	Capacidad de fusible						Capacidad nominal de MCB** Nominal A
				IEC			UL / EE UU			
				Nominal A	Máximo A	Clase	Nominal A	Máximo A	Clase	
02400013	2,1	2,4	4,2	6	6	gG	6	6	CC, J o T*	15
02400018	2,6	2,9	5,2							
02400023	3,1	3,5	6,1							
02400032	4,7	5,1	7,5							
02400041	5,8	6,2	9	10	10	gG	15	15	CC, J o T*	15
03400056	8,3	8,7	13	10	10					
03400073	10,2	12,2	18	16	16					
03400094	13,1	14,8	20,7			20	20	25		
04400135	14,0	16,3	24,7	20	20				gG	20
04400170	18,5	20,7	32,4	25	25	25	25	25		

* Estos fusibles son de acción rápida.

** DIVQ / DIVQ7 incluidos en UL, la tensión nominal es 600 VCA (en Estados Unidos y Canadá). El valor nominal de cortocircuito es 10 kA. En otros países, se pueden utilizar disyuntores EN IEC con un suministro nominal de 10 kA.

NOTA

Asegúrese de que los cables cumplen la legislación vigente al respecto.



Los tamaños de cable nominales indicados a continuación son orientativos. El montaje y el agrupamiento del cableado afecta a su capacidad de transportar corriente; en algunos casos puede aceptarse utilizar cables más pequeños, aunque en otros se requerirá un cable más grande para evitar temperaturas excesivas y caídas de voltaje. Consulte el tamaño adecuado de los cables en los reglamentos locales de cableado.

Tabla 5-14 Capacidades de cable (100 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52) mm ²				Tamaño de cable (UL508C) AWG			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
01100017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	4	1	4	12	10	16	10
02100056	4		1		10			

Tabla 5-15 Capacidades de cable (200 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52) mm ²				Tamaño de cable (UL508C) AWG			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
01200017	1	2,5	1	2,5	16	12	16	12
01200024								
01200033								
01200042								
02200024	1	4	1	4	16	10	16	10
02200033								
02200042								
02200056					2,5/1,5			
02200075					2,5			
03200100	4	4	1,5	4	10/12	10	14	10
04200133	4/2,5	4	2,5	4	10	10	12	10
04200176	4							

Tabla 5-16 Capacidades de cable (400 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC 60364-5-52) mm ²				Tamaño de cable (UL508C) AWG			
	Entrada		Salida		Entrada		Salida	
	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
02400013	1	4	1	4	16	10	16	10
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	4	1	4	14	10	16	10
03400073	1,5		1,5		12		14	
03400094	2,5							
04400135	2,5	4	2,5	4	10	10	12	10
04400170	4							

NOTA Se deben usar cables con aislamiento de PVC.

5.1.21 Capacidades del cable de protección a tierra

Tamaño mínimo del conductor a tierra

10 mm² o dos conductores de la misma sección transversal que el conductor de fase de entrada.

Tabla 5-17 Irrupción de corriente

Modelo	Corriente de irrupción (A)
01100017	8,5
01100024	8,5
01200017	17
01200024	17
01200033	17
01200042	17
02100042	28,3
02100056	28,3
02200024	27,5
02200033	27,5
02200042	27,5
02200056	27,5
02200075	27,5
02400013	17
02400018	17
02400023	17
02400032	17
02400041	17
03200100	18,3
03400056	11,3
03400073	11,3
03400094	11,3
04200133	18,3
04200176	18,3
04400135	11,3
04400170	11,3

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

5.1.22 Longitud máxima de los cables del motor

Tabla 5-18 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 100 V)

Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 100 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabla 5-19 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 200 V)

Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 200 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200033	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200042	75 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200075	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m

Tabla 5-20 Longitud máxima de los cables del motor (accionamientos de 400 V)

Modelo	Tensión de alimentación de CA nominal 400 V								
	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400023	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400032	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400041	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400056	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400094	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400135	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170	100 m (330 pies)				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m

- Los cables con longitud superior a los valores especificados solo se podrán utilizar si se adoptan técnicas especiales; consulte con el proveedor del accionamiento.
- La frecuencia de conmutación por defecto es de 3 kHz para bucle abierto y RFC-A.

Con cables de motor de alta capacitancia deben reducirse las longitudes máximas de cable indicadas en la Tabla 5-18, la Tabla 5-19 y la Tabla 5-20. Para obtener más información, consulte la sección 4.4.2 *Cables de diámetro reducido/alta capacitancia* en la página 55.

5.1.23 Valores de resistencia mínimos y potencia pico nominal de la resistencia de frenado a 40 °C

Tabla 5-21 Resistencia de frenado y potencia nominal (100 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
01100017	130	1,1	0,25
01100024			0,37
02100042	68	2,2	0,75
02100056			1,1

Tabla 5-22 Resistencia de frenado y potencia nominal (200 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
01200017	130	1,1	0,25
01200024			0,37
01200033			0,55
01200042			0,75
02200024	68	2,2	0,37
02200033			0,55
02200042			0,75
02200056			1,1
02200075			1,5
03200100	45	3,3	2,2
04200133	22	6,0	3
04200176			4

Tabla 5-23 Resistencia de frenado y potencia nominal (400 V)

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
02400013	270	2,2	0,37
02400018			0,55
02400023			0,75
02400032			1,1
02400041			1,5
03400056	100	6,0	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	11,2	5,5
04400170			7,5

*Tolerancia de la resistencia: $\pm 10\%$

Para cargas de gran inercia o sometidas frenado continuo, la *potencia continua* disipada en la resistencia de frenado puede ser tan alta como la potencia nominal del accionamiento. La cantidad total de *energía* disipada en la resistencia de frenado depende de la energía que genera la carga.

La potencia nominal instantánea hace referencia a la potencia máxima a corto plazo disipada durante los intervalos de *activación* del ciclo de control de frenado modulado de duración de impulsos. La resistencia de frenado debe estar preparada para soportar la disipación durante intervalos cortos (milisegundos). Los valores de resistencia superiores requieren potencias nominales instantáneas proporcionalmente más bajas.

En la mayoría de las aplicaciones se frena ocasionalmente. Gracias a esto, la potencia nominal continua de la resistencia de frenado puede ser bastante más baja que la potencia nominal del accionamiento. Por lo tanto, es imprescindible que la potencia nominal instantánea y la energía nominal de la resistencia de frenado tengan un valor que permita aplicar el régimen de frenado en las condiciones más desfavorables.

La optimización de la resistencia de frenado requiere un estudio detallado del régimen de frenado. Seleccione un valor de resistencia no inferior al mínimo especificado para la resistencia de frenado. Los valores de resistencia altos pueden contribuir al recorte de gastos y ofrecer ventajas en cuanto a seguridad en el caso de que se produzca un fallo en el sistema de frenado. Sin embargo, cuando el valor es demasiado alto, la reducción de la capacidad de frenado puede dar lugar a una desconexión del accionamiento.

5.1.24 Tamaños de terminal y ajustes de par



A fin de evitar el riesgo de incendio y la anulación de la catalogación de UL, asegúrese de aplicar el par de apriete específico de los terminales de alimentación y puesta a tierra. Consulte las tablas siguientes.

Tabla 5-24 Datos del terminal de control del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Terminales de tornillos	0,2 N m

Tabla 5-25 Datos del terminal de relé del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Terminales de tornillos	0,5 N m

Tabla 5-26 Datos del terminal de alimentación del accionamiento

Tamaño de modelo	Terminales CA y del motor		Terminales de CC y frenado		Terminal de tierra	
	Recomendado	Máximo	Recomendado	Máximo	Recomendado	Máximo
1	0,5 N m		0,5 N m		1,5 N m	
2	1,4 N m		1,4 N m			
3						
4						

Tabla 5-27 Tamaño máximo de cables del bloque de terminales

Tamaño de modelo	Descripción del bloque de terminales	Tamaño de cable máximo
Todos	Conector de control	1,5 mm ² (16 AWG)
Todos	Conector de relé de 2 terminales	2,5 mm ² (12 AWG)
1 a 4	Conector STO	0,5 mm ² (20 AWG)
1	Conector de alimentación de entrada/salida CA	2,5 mm ² (12 AWG)
2 a 4	Conector de alimentación de entrada/salida CA	4,0 mm ² (10 AWG)

5.1.25 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Aquí se resumen las características en cuanto a EMC del accionamiento. Para obtener todos los detalles, consulte la Hoja de datos de EMC, que puede solicitar al proveedor del accionamiento.

Tabla 5-28 Cumplimiento de inmunidad

Estándar	Tipo de inmunidad	Especificación de prueba	Aplicación	Nivel
IEC 61000-4-2 EN61000-4-2:2009	Descargas electrostáticas	Descarga de contacto de 6 kV Descarga de aire de 8 kV	Carenado de módulo	Nivel 3 (industrial)
IEC 61000-4-3 EN61000-4-3:2006+A2:2010	Campo radiado de radiofrecuencias	10 V/m antes de la modulación 80 - 1000 MHz 80% AM (1 kHz) de modulación	Carenado de módulo	Nivel 3 (industrial)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4:2012	Tren de impulsos transitorio rápido	5/50 ns 2 kV transitorio a una frecuencia de repetición de 5 kHz mediante brida de acoplamiento	Líneas de control	Nivel 4 (industrial riguroso)
		5/50 ns 2 kV transitorio a una frecuencia de repetición de 5 kHz por inyección directa	Líneas de alimentación	Nivel 3 (industrial)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5:2014	Sobretensiones	Comunes al modo 4 kV 1,2/50 µs de forma de onda	Líneas de alimentación de CA: línea a tierra	Nivel 4
		Modo diferencial 2 kV1,2/50 µs de forma de onda	Líneas de alimentación de CA: entre fases	Nivel 3
		Líneas a tierra	Puertos de señalización a tierra*	Nivel 2
IEC61000-4-6 EN61000-4-6:2014	Frecuencia de radio conductiva	10 V antes de la modulación 0,15 - 80 MHz 80% AM (1 kHz) de modulación	Líneas eléctricas y de control	Nivel 3 (industrial)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11:2004	Caídas e interrupciones de tensión	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Terminales de CA	
IEC61000-6-1 EN61000-6-1:2007	Norma de inmunidad genérica para instalaciones residenciales, comerciales e industriales de reducidas dimensiones			Conformidad
IEC61000-6-2 EN61000-6-2:2005	Norma de inmunidad genérica para instalaciones industriales			Conformidad
IEC61800-3 EN 61800-3: 2004+A1:2012	Norma de producto para sistemas de accionamiento de velocidad ajustable (requisitos de inmunidad)		Cumple los requisitos de inmunidad para el primer y segundo entorno	

* Consulte los posibles requisitos de conexión a tierra y protección contra sobretensión externa de los puertos de control en la sección 4.7.6 *Variaciones en el cableado EMC* en la página 75.

Emisiones

El accionamiento contiene un filtro para el control básico de emisiones. Un filtro externo opcional añadido ofrece una mayor reducción de emisiones. Los requisitos de las siguientes normas se cumplen, dependiendo de la longitud del cable del motor y la frecuencia de conmutación.

Tabla 5-29 Cumplimiento de emisiones en accionamientos de tamaño 1

Longitud del cable del motor (m)	Frecuencia de conmutación (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Solo con uso de filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
10	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4	C4
Con uso de filtros interno y externo:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
50	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con uso de filtro externo de fugas bajas:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabla 5-30 Cumplimiento de emisiones en accionamientos de tamaño 2


Longitud del cable del motor (m)	Frecuencia de conmutación (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Solo con uso de filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Con uso de filtros interno y externo:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con uso de filtro externo de fugas bajas:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabla 5-31 Cumplimiento de emisiones en accionamientos de tamaño 3

Longitud del cable del motor (m)	Frecuencia de conmutación (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Solo con uso de filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
10	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
Con uso de filtros interno y externo:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con uso de filtro externo de fugas bajas:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

Tabla 5-32 Cumplimiento de emisiones en accionamientos de tamaño 4

Longitud del cable del motor (m)	Frecuencia de conmutación (kHz)								
	0,667	1	2	3	4	6	8	12	16
Solo con uso de filtro interno:									
2	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
5	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4
10	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C4	C4	C4
Con uso de filtros interno y externo:									
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
20	C1	C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2
100	C2	C2	C2	C2	-	-	-	-	-
Con uso de filtro externo de fugas bajas:									
10	C1	C1	C1	C1	-	-	-	-	-

	<p>Este producto corresponde a una clase de productos de distribución restringida conforme a IEC 61800-3. En un entorno residencial, este producto puede provocar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.</p>
--	--

Norma genérica para entornos residenciales EN 61000-6-3:2007+A1:2011

EN 61800-3:2004+A1:2012, primer entorno, distribución sin restricciones

EN 61800-3:2004+A1:2012 define lo siguiente:

- El primer entorno incluye las instalaciones residenciales. También incluye establecimientos conectados directamente, sin transformadores intermedios, a una red de alimentación de baja tensión que suministra alimentación a edificios residenciales. El segundo entorno (auxiliar) incluye todos los establecimientos que no están conectados directamente a redes eléctricas de bajo voltaje que suministran corriente a edificios de viviendas.
- La distribución restringida se define como un modo de distribución de ventas en que el fabricante limita el suministro de equipos a proveedores, clientes o usuarios que, por su cuenta o conjuntamente, tienen competencias técnicas en los requisitos para EMC de las aplicaciones de accionamientos.

IEC 61800-3:2004 y EN 61800-3:2004+A1:2012

En la revisión de la norma de 2004 se utiliza una terminología diferente para acercar los requisitos a la directiva EMC de la Consejo Europeo.

Los sistemas de accionamiento se clasifican como C1 a C4:

Categoría	Definición	Código usado previamente
C1	Para uso en primer y segundo entornos	R
C2	Dispositivo no enchufable ni desconectable, para uso en primer entorno solamente si lo instala un profesional o en entorno auxiliar	I
C3	Para uso en entorno auxiliar exclusivamente (no en primer entorno)	E2U
C4	Tensión de más de 1.000 V o corriente superior a 400 A, para sistemas complejos del entorno auxiliar	E2R

5.2 Filtros EMC externos opcionales

Tabla 5-33 Referencia cruzada entre el accionamiento y el filtro EMC

Modelo	N.º referencia CT
100 V	
01100017 a 01100024	4200-1000, 4200-1001 (fugas bajas)
02100042 a 02100056	4200-2000
200 V	
01200017 a 01200042	4200-1000, 4200-1001 (fugas bajas)
02200024 a 02200075	4200-2001, 4200-2002 (fugas bajas)
	4200-2003, 4200-2004 (fugas bajas)
03200100	4200-3000, 4200-3001 (fugas bajas)
	4200-3004, 4200-3005 (fugas bajas)
04200133 a 04200176	4200-4000, 4200-4001 (fugas bajas)
	4200-4002, 4200-4003 (fugas bajas)
400 V	
02400013 a 02400041	4200-2005, 4200-2006 (fugas bajas)
03400056 a 03400094	4200-3008, 4200-3009 (fugas bajas)
04400135 a 04400170	4200-4004, 4200-4005 (fugas bajas)

5.2.1 Valores nominales de filtros EMC

Tabla 5-34 Datos de los filtros EMC externos opcionales

N.º referencia CT	Intensidad continua máxima		Tensión nominal		Fases	IP nominal	Disipación de potencia a corriente nominal		Fuga a tierra		Resistencias de descarga	
	a 40 °C	a 50 °C	IEC	UL			a 40 °C	a 50 °C	Alimentación equilibrada de fase a fase y de fases a tierra	Más desfavorable		
	A	A	V	V			f	W	W	mA		mA
4200-1000	11	9,7	250	250	1	20	6	4,7	24,6	43,5		
4200-1001	11	9,7	250	250				6,7	5,2	2,38	5,82	
4200-2000	25	22	110	250				12,1	9,4	11,7	20,8	
4200-2001	18	15,8	250	250				7,5	5,8	24,6	43,5	
4200-2002	18	15,8	250	250			7,5	5,8	2,38	5,82		
4200-2003	13	11,4	250	250	3		10,7	8,3	1,84	43,4		
4200-2004	13	11,4	250	250				10,7	8,3	1,84	43,4	
4200-2005	6	5,3	480	480				4	3,1	3,6	77,5	
4200-2006	6	5,3	480	480			4	3,1	1,2	30,5		
4200-3000	23	20,2	250	250	1		11,1	8,6	24	43		
4200-3001	23	20,2	250	250				11,1	8,6	3,4	8,3	
4200-3004	17	15	250	250	3		11,7	9,1	0,7	16		
4200-3005	17	15	250	250				11,7	9,1	0,7	16	
4200-3008	14	12,3	480	480				8,8	6,8	3,6	77,5	
4200-3009	14	12,3	480	480			8,8	6,8	1,32	33,2		
4200-4000	24	21,1	250	250	1		13,8	10,7	24	43		
4200-4001	24	21,1	250	250			13,8	10,7	3,4	8,3		
4200-4002	20	17,6	250	250	3	13,8	10,7	0,7	16			
4200-4003	20	17,6	250	250			13,8	10,7	0,7	16		
4200-4004	17	15	480	480			14,3	11,1	3,6	77,5		
4200-4005	17	15	480	480		14,3	11,1	1,3	33,2			

5.2.2 Dimensiones generales del filtro EMC

Tabla 5-35 Dimensiones de los filtros EMC externos opcionales

N.º referencia CT	Dimensiones (mm)			Peso
	H	W	D	
	mm	mm	mm	kg
4200-1000	215	75	41	0,49
4200-1001	215	75	41	0,49
4200-2000	261	78	41	0,90
4200-2001	261	78	41	0,86
4200-2002	261	78	41	0,86
4200-2003	261	78	41	0,88
4200-2004	261	78	41	0,88
4200-2005	261	78	41	0,82
4200-2006	261	78	41	0,82
4200-3000	282	90	41	0,92
4200-3001	282	90	41	0,92
4200-3004	282	90	41	0,95
4200-3005	282	90	41	0,95
4200-3008	282	90	41	1
4200-3009	282	90	41	1
4200-4000	334	115	41	1,3
4200-4001	334	115	41	1,3
4200-4002	334	115	41	1,4
4200-4003	334	115	41	1,4
4200-4004	334	115	41	1,4
4200-4005	334	115	41	1,4

6 Información de catalogación de UL

6.1 Referencia de registro UL

Todos los productos mencionados en esta guía están incluidos en UL según las normas de Canadá y Estados Unidos. La referencia de registro UL es: NMMS/7.E171230.

Los productos que incorporan la función Safe Torque Off han sido investigados por UL. La referencia de registro UL es: FSPC.E171230.

6.2 Módulos de opciones, kits y accesorios

Todos los módulos de opciones, unidades de control y kits de instalación suministrados por Nidec Industrial Automation para su uso con estos accionamientos están incluidos en UL.

6.3 Valores nominales del carenado

Los accionamientos se suministran como UL tipo abierto.

Los accionamientos equipados con caja de conductos son UL tipo 1.

Los teclados remotos son UL tipo 12.

6.4 Montaje

Los accionamientos se pueden montar directamente sobre una superficie vertical. Esto se conoce como montaje 'superficial' o 'estándar'. Para obtener más información, consulte la sección 3.4 *Dimensiones y métodos de montaje del accionamiento* en la página 23.

Los accionamientos se pueden montar lado a lado con la separación recomendada entre ellos. Esto se conoce como montaje en 'estante'. Para obtener más información, consulte la sección 3.5 *Esquema de montaje del carenado* en la página 25.

Los accionamientos equipados con caja de conductos se pueden montar directamente en la pared o en otra superficie vertical sin protección adicional. Es posible solicitar cajas de conductos a Nidec Industrial Automation.

Los teclados remotos se pueden montar en el exterior de los carenados UL tipo 12. Junto con el teclado se suministra un kit de sellado y de montaje.

6.5 Entorno

Los accionamientos se deben montar en un entorno con grado de contaminación 2 o mejor (solo contaminación seca, no conductora). Todos los accionamientos tienen capacidad para suministrar corriente con potencia máxima de régimen a temperaturas ambiente de hasta 40 °C.

Los accionamientos pueden funcionar a temperaturas ambiente de hasta 50 °C o 55 °C con reducción de corriente, dependiendo del número de modelo. Para obtener más información, consulte la Capítulo 5 *Datos técnicos* en la página 78.

6.6 Instalación eléctrica

PAR DE APRIETE DE TERMINALES

Los terminales deben apretarse al par nominal especificado en las instrucciones de instalación. Para obtener más información, consulte la sección 3.8.1 *Tamaños de terminal y ajustes de par* en la página 36.

TERMINALES DE CABLEADO

Los accionamientos se deben instalar con cables aptos para el funcionamiento a 75 °C, exclusivamente de cobre.

Para todas las conexiones de cableado in situ se deben utilizar conectores en bucle cerrado incluidos en UL de la medida adecuada. Para obtener más información, consulte la sección 4.1.2 *Conexiones a tierra* en la página 44.

PROTECCIÓN DE CIRCUITOS DERIVADOS

Los fusibles y disyuntores necesarios para la protección de circuitos derivados se indican en las instrucciones de instalación. Para obtener más información, consulte la sección 4.3 *Valores nominales* en la página 49.

APERTURA DE CIRCUITOS DERIVADOS

La apertura del dispositivo de protección de circuitos derivados puede ser indicio de la interrupción de un fallo. Para reducir el riesgo de incendio o descarga eléctrica, se debe examinar el equipo y sustituirlo si está dañado. Si se funde el elemento de corriente de un relé de sobrecarga, es necesario sustituir el relé de sobrecarga completo.

La protección integral contra cortocircuitos de estado sólido no ofrece protección de circuito derivado. La protección de circuitos derivados debe suministrarse de conformidad con el código eléctrico nacional y cualquier otra norma local adicional.

FRENADO DINÁMICO

Los accionamientos con número de modelo que empieza por M100, M101, M200, M201, M300 o M400 se han evaluado para aplicaciones con frenado dinámico.

6.7 Protección contra sobrecargas de motor y conservación de la memoria térmica

Todos los accionamientos incorporan protección interna de la carga del motor que no requiere dispositivo de protección contra sobrecargas remoto externo o remoto.

El nivel de protección se puede ajustar mediante el método indicado en la *Guía del usuario del control*. La sobrecarga de corriente máxima depende de los valores que se introducen en los parámetros de límite de intensidad (límite de intensidad motriz, límite de intensidad regenerativa y límite de intensidad simétrica, expresados en porcentaje) y en el parámetro de intensidad nominal del motor (en amperios).

La duración de la sobrecarga depende de la constante de tiempo térmica del motor. La constante de tiempo es programable. La protección contra sobrecargas por defecto se ajusta típicamente en 150% de la corriente nominal del motor durante 120 segundos.

Los accionamientos se suministran con terminales que el usuario puede conectar a un termistor de motor para proteger al motor de altas temperaturas, en caso de que se produzca una avería del ventilador de refrigeración del motor.

El método de ajuste de la protección contra sobrecargas se indica en las instrucciones de instalación suministradas con el producto.

Todos los modelos se suministran con conservación de memoria térmica.

6.8 Suministro eléctrico

Los accionamientos son aptos para utilizarse en circuitos que suministren no más de 100.000 RMS de amperios simétricos, a la tensión nominal cuando están protegidos por los fusibles especificados en las instrucciones de instalación.

Algunos accionamientos más pequeños son aptos para utilizarse en circuitos que suministren no más de 10.000 RMS de amperios simétricos, a la tensión nominal cuando están protegidos por los disyuntores especificados en las instrucciones de instalación. Para obtener más información, consulte la sección 4.3 *Valores nominales* en la página 49.

6.9 Suministro de clase 2 externo

El suministro eléctrico externo utilizado para alimentar el circuito de control de 24 V se debe marcar con: "UL clase 2". La tensión de alimentación no debe superar 24 VCC.

6.10 Sistemas de accionamientos con instalación en grupo y modular

Los accionamientos con conexiones de alimentación de CC+ y CC, con tensión de alimentación de 230 V o 480 V, tienen homologación de UL para utilizarse en sistemas de accionamientos modulares como inversores si reciben alimentación de las secciones de convertidor: gama Mentor MP25A, 45A, 75A, 105A, 155A o 210A fabricada por Nidec Industrial Automation.

Los inversores también pueden recibir alimentación de convertidores de la gama Unidrive-M fabricados por Nidec Industrial Automation.

En esas aplicaciones, los inversores deben estar protegidos adicionalmente por fusibles complementarios.

Los accionamientos no se han evaluado para otras aplicaciones con instalación en grupo, por ejemplo, cuando un solo inversor está cableado directamente con dos o más motores. En esas aplicaciones es necesario utilizar protección contra sobrecargas térmicas. Si necesita más información, solicítela a Nidec Industrial Automation.



0478-0361-02