



Guía de Instalación

Unidrive M/HS

Tamaño 11E

N.º de referencia: 0478-0330-03
Edición: 3

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 deseché 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 2022 Nidec Control Techniques Ltd

Contenido

1	Información de seguridad	10
1.1	Advertencias, precauciones y notas	10
1.2	Información importante sobre seguridad. Riesgos. Conocimientos de diseñadores e instaladores	10
1.3	Responsabilidad	10
1.4	Cumplimiento de las normas	10
1.5	Riesgos eléctricos	11
1.6	Carga eléctrica almacenada	11
1.7	Riesgos mecánicos	11
1.8	Acceso al equipo	11
1.9	Límites medioambientales	12
1.10	Entornos peligrosos	12
1.11	Motor	12
1.12	Control del freno mecánico	12
1.13	Ajuste de parámetros	12
1.14	Compatibilidad electromagnética (EMC)	12
2	Información de producto	13
2.1	Introducción	13
2.2	Número de modelo	13
2.3	Descripción de la placa de datos	14
2.4	Valores nominales	15
2.5	Características del accionamiento	18
3	Instalación mecánica	20
3.1	Información de seguridad	20
3.2	Planificación de la instalación	21
3.3	Extracción de las tapas de terminales	23
3.4	Dimensiones y métodos de montaje	25
3.5	Soportes de montaje	28
3.6	Carenado de accionamientos estándar	29
3.7	Diseño del carenado y temperatura ambiente del accionamiento	33
3.8	Funcionamiento del ventilador del disipador	33
3.9	Instalación del accionamiento estándar en carenado para una mayor protección ambiental	34
3.10	Filtro EMC externo	36
3.11	Tamaño de terminal y valores de par	38
3.12	Reactores de línea de entrada	38
3.13	Mantenimiento periódico	40
4	Instalación eléctrica	44
4.1	Conexiones de alimentación	46
4.2	Conexiones a tierra	47
4.3	Requisitos de alimentación de CA	48
4.4	Reactores de línea	49
4.5	Alimentación de 24 VCC	51
4.6	Funcionamiento mediante baja tensión	53
4.7	Alimentación del ventilador del disipador térmico	54
4.8	Requisitos del motor	54
4.9	Valores nominales	55
4.10	Circuito de salida y protección del motor	56
4.11	Frenado	59
4.12	Fuga a tierra	62
4.13	Compatibilidad electromagnética (EMC)	63

5	Datos técnicos	79
5.1	Datos técnicos del accionamiento	79
5.2	Filtros EMC externos opcionales	92
6	Información de catalogación de UL	96
6.1	Referencia de registro UL	96
6.2	Módulos de opciones, kits y accesorios	96
6.3	Valores nominales del carenado	96
6.4	Montaje	96
6.5	Entorno	96
6.6	Instalación eléctrica	97
6.7	Protección contra sobrecargas de motor y conservación de la memoria térmica	97
6.8	Suministro eléctrico	98
6.9	Suministro de clase 2 externo	98
6.10	Requisitos para la supresión de sobretensión transitoria	98
6.11	Sistemas de accionamientos con instalación en grupo y modular	98

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 Introducción

En esta guía se ofrece la información necesaria para instalar los siguientes modelos de accionamiento:

Unidrive Mxxx tamaño 11E

Unidrive HSxx tamaño 11E

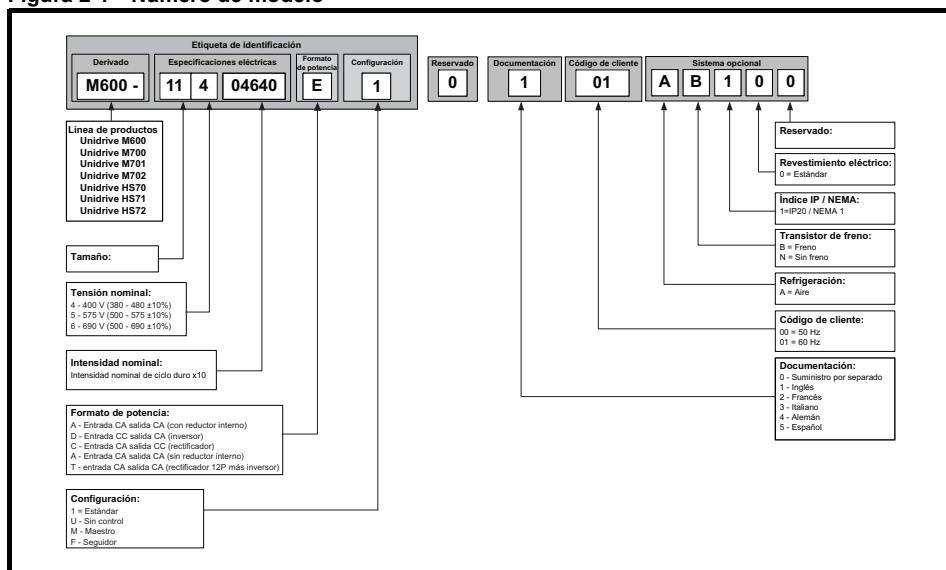
Esta guía se centra en la sección de alimentación eléctrica del accionamiento, por ejemplo, instalación eléctrica del suministro/cables del motor e instalación mecánica del accionamiento.

Para obtener información sobre la sección de control del accionamiento, por ejemplo, datos de configuración de parámetros o conexiones de control y codificador, consulte la *Guía del usuario del control*.

2.2 Número de modelo

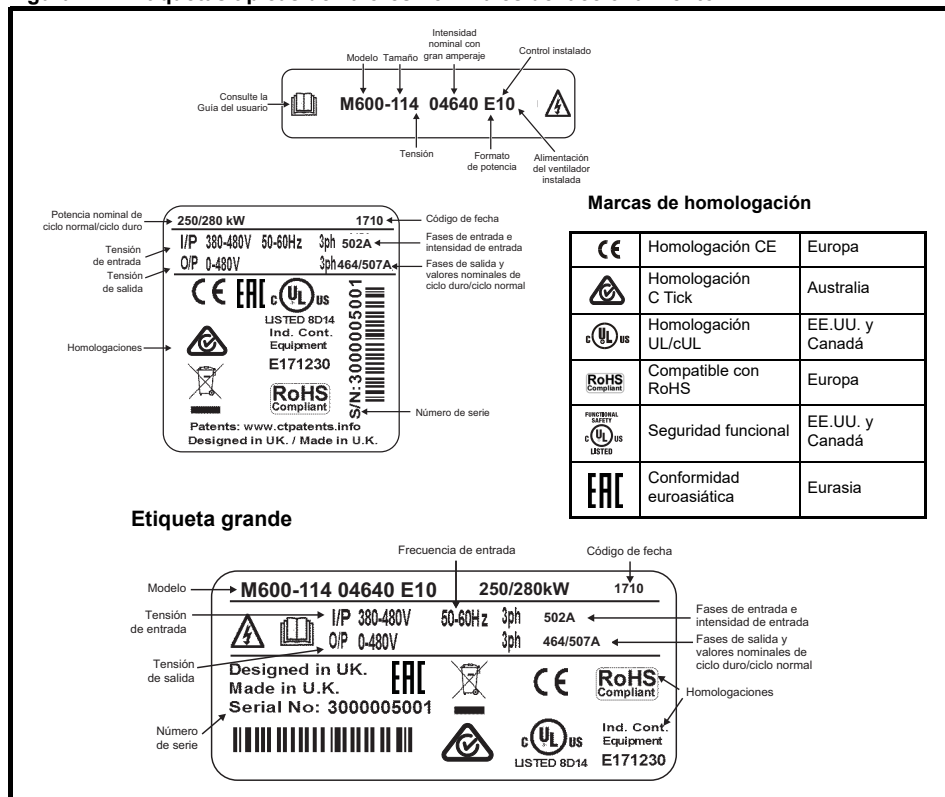
La ilustración siguiente el número de modelo de la gama de productos *Unidrive M/HS*:

Figura 2-1 Número de modelo



2.3 Descripción de la placa de datos

Figura 2-2 Etiquetas típicas de valores nominales del accionamiento



Consulte la Figura 2-1 *Número de modelo* en la página 13 para obtener más información sobre las etiquetas.

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 empezó a aplicarse en 2017.

Ejemplo:

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

2.4 Valores nominales



Fusibles

En la alimentación de CA del accionamiento debe instalarse una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos. En la sección siguiente se muestran los valores nominales recomendados de los fusibles. Si no se siguen fielmente estas recomendaciones, puede producirse un incendio.

NOTA

Los tamaños de cable nominales indicados a continuación están basados en el método de instalación de cables C (ref.: IEC60364-5-52:2001) salvo que se especifique otra cosa, y solo se suministran como orientación. Asegúrese de que los cables cumplen la legislación vigente al respecto.

Tabla 2-1 Corrientes nominales, tamaños de cable y valores de fusibles de los accionamientos de 400 V a 2 kHz

Modelo	Máx. corriente de entrada cont.	Fusible				Tamaño de cable nominal				Ciclo normal			Ciclo duro			
		CEI		UL		Europa		EE UU		Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 400 V	Potencia de motor a 460 V	Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 400 V	Potencia de motor a 460 V	
		3 ph	Nominal	Clase	Nominal	Clase	Input	Salida	Input							Salida
11403770	449	500	gR	600	HSJ	2x150	2x150	2x300 kcmil	2x300 kcmil	437	225	350	377	185	300	
11404170	492	500		600		2x150	2x185	2x300 kcmil	2x350 kcmil	487	250	400	417	200	350	
11404640	539	550		600		2x150	2x185	2x300 kcmil	2x350 kcmil	507	280	450	464	250	400	

Tabla 2-2 Corrientes nominales, tamaños de cable y valores de fusibles de los accionamientos de 575 V a 2 kHz

Modelo	Máx. corriente de entrada cont.	Fusible				Tamaño de cable nominal				Ciclo normal			Ciclo duro			
		CEI		UL		Europa		EE UU		Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 575 V	Potencia de motor a 575 V	Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 575 V	Potencia de motor a 575 V	
		3 ph	Nominal	Clase	Nominal	Clase	Input	Salida	Input							Salida
11502000	265	400	gR	400	HSJ	2x120	185	2x4/0 AWG	350 kcmil	248	185	250	200	150	200	
11502540	310	400		400		2x120	2x120	2x4/0 AWG	2x4/0 AWG	288	225	300	254	185	250	
11502850	338	400		400		2x120	2x120	2x4/0 AWG	2x4/0 AWG	315	250	350	285	225	300	

NOTA

Consulte el Capítulo 5.1 *Datos técnicos del accionamiento* en la página 79 acerca de los datos de corriente de pico.

Tabla 2-3 Corrientes nominales, tamaños de cable y valores de fusibles del accionamiento de 690 V a 2 kHz

Modelo	Máx. corriente de entrada cont.	Fusible				Tamaño de cable nominal				Ciclo normal			Ciclo duro			
		CEI		UL		Europa		EE UU		Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 690 V	Potencia de motor a 690 V	Máx. corriente de salida cont.	Potencia nominal a 690 V	Potencia de motor a 690 V	
		3 ph	Nominal	Clase	Nominal	Clase	Input	Salida	Input							Salida
11602100	256	400	gR	400	HSJ	2x120	185	2x4/0 AWG	2x4/0 AWG	225	200	250	210	185	250	
11602380	302	400		400		2x120	2x120	2x4/0 AWG	2x4/0 AWG	275	250	300	238	200	250	
11602630	329	400		400		2x120	2x120	2x4/0 AWG	2x4/0 AWG	305	280	400	263	250	300	

Tabla 2-4 Tensiones nominales del cable de protección a tierra

Tamaño del conductor de fase de entrada	Tamaño mínimo del conductor a tierra
≤ 10 mm ²	10 mm ² o dos conductores de la misma sección transversal que el conductor de fase de entrada
>10 mm ² y ≤16 mm ²	La misma sección transversal que el conductor de fase de entrada
>16 mm ² y ≤35 mm ²	≤16 mm ²
> 35 mm ²	La mitad de sección transversal que el conductor de fase de entrada

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. En la tabla siguiente se muestran los valores típicos:

Tabla 2-5 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 ciclo normal con intensidad nominal del motor = intensidad nominal del accionamiento	110% durante 165 seg	110% durante 9 seg	110% durante 165 seg	110% durante 9 seg
Sobrecarga de circuito de gran amperaje con corriente nominal del motor = corriente nominal del accionamiento	175% durante 42 seg	175% durante 5 seg	150% durante 60 seg	150% durante 7 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.

Intensidad de salida

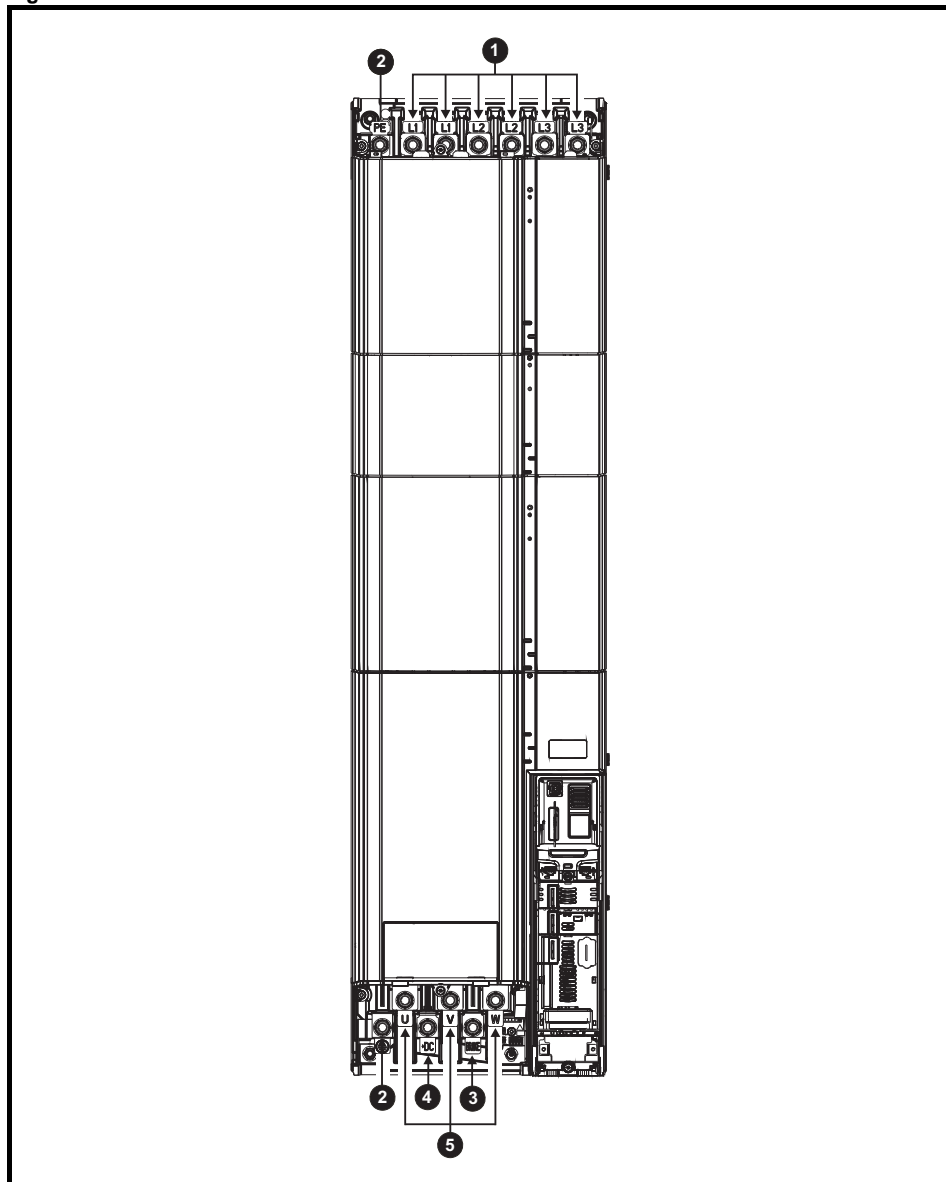
Los valores nominales de corriente de salida continua que aparecen en la etiqueta corresponden a un máximo de 40 °C, una altitud de 1000 m y una frecuencia de conmutación de 2 kHz. Se requiere reducción de potencia para frecuencias de conmutación más elevadas, temperatura ambiente de más de >40 °C y altitudes superiores. Para obtener más información, consulte la Capítulo 5.1 *Datos técnicos del accionamiento* en la página 79.

Corriente de entrada

En la corriente de entrada influyen la tensión y la impedancia de la alimentación. El valor indicado en la placa de valores nominales es la corriente de entrada típica y corresponde a una alimentación simétrica.

2.5 Características del accionamiento

Figura 2-3 Características del accionamiento



Código

- | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| 1. Conexiones de alimentación de CA* | 2. Conexiones a tierra | 3. Terminal de frenado | 4. Bus + de CC | 5. Conexiones del motor |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|

* Las conexiones comunes de alimentación de CA se enlazan internamente en los accionamientos de 6 impulsos

3 Instalación mecánica

3.1 Información de seguridad



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 en conformidad 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. Para obtener más información, consulte la sección 3.9 *Instalación del accionamiento estándar en carenado para una mayor protección ambiental* en la página 34.

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 3.6 *Carenado de accionamientos estándar* en la página 29.

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 44 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.

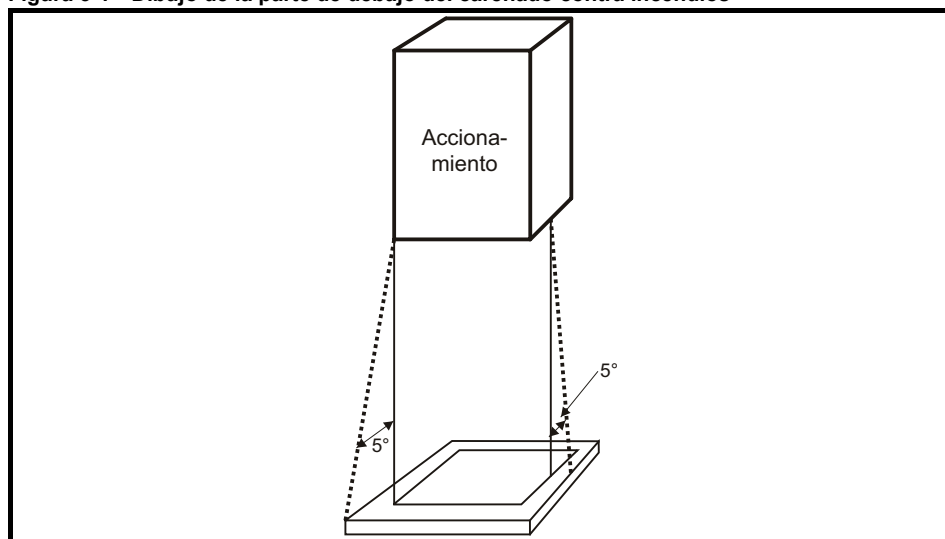
Fuera de Estados Unidos se recomienda el siguiente carenado (de acuerdo con la norma IEC 62109-1, estándar para inversores fotovoltaicos).

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.

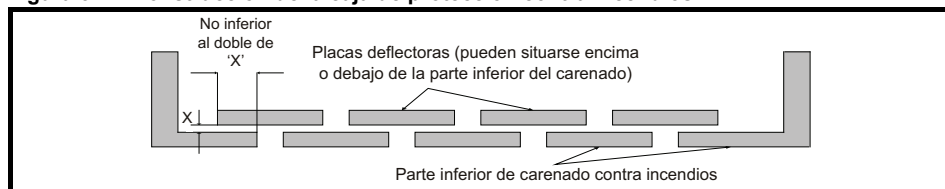
El tamaño y la ubicación de la parte de debajo debe cubrir el área que se muestra en la Figura 3-1. Cualquier parte de los lados que esté situada en un área trazada fuera de un ángulo de 5° se considera también como parte de la zona de debajo del carenado de protección contra incendios.

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 4.13 *Compatibilidad electromagnética (EMC)* en la página 63.

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



ADVERTENCIA

Dispositivo de aislamiento

La alimentación de CA debe desconectarse del accionamiento con un dispositivo de aislamiento aprobado antes de quitar alguna de las tapas del accionamiento o antes de realizar alguna tarea de reparación.



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.

3.3.1 Extracción de las tapas de terminales

Los accionamientos Unidrive M / Unidrive HS tamaño 11E se instalan con tres tapas de terminales: control, entrada y salida.

Figura 3-3 Ubicación e identificación de las tapas de terminales

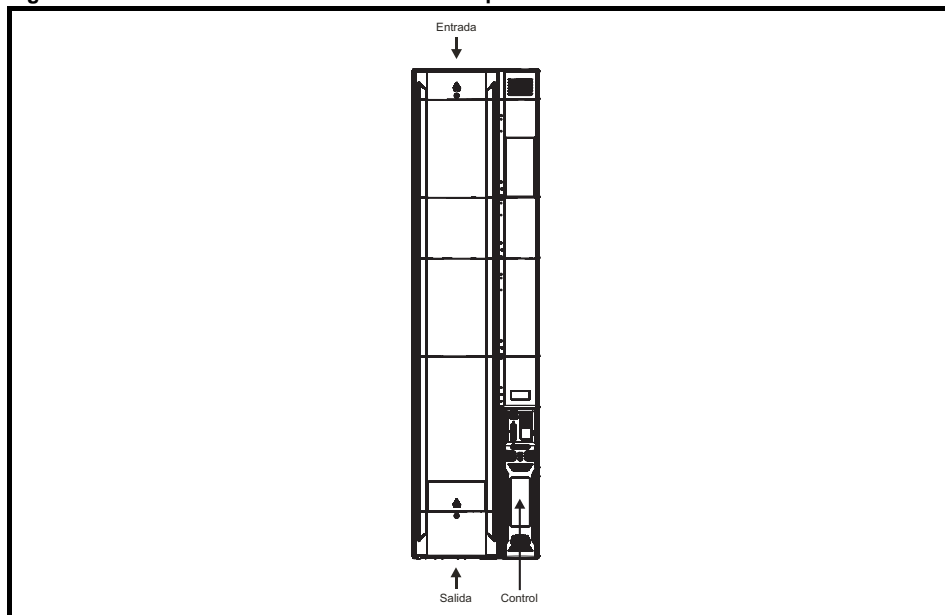
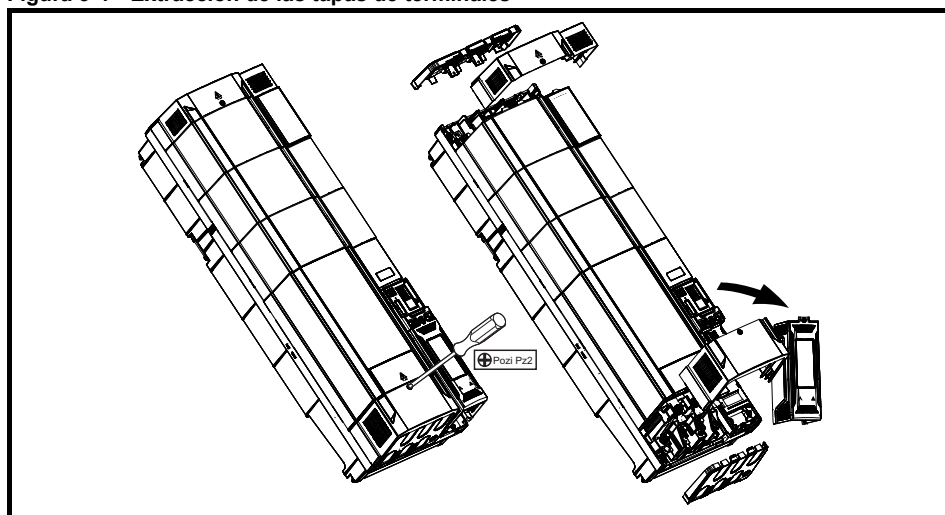


Figura 3-4 Extracción de las tapas de terminales

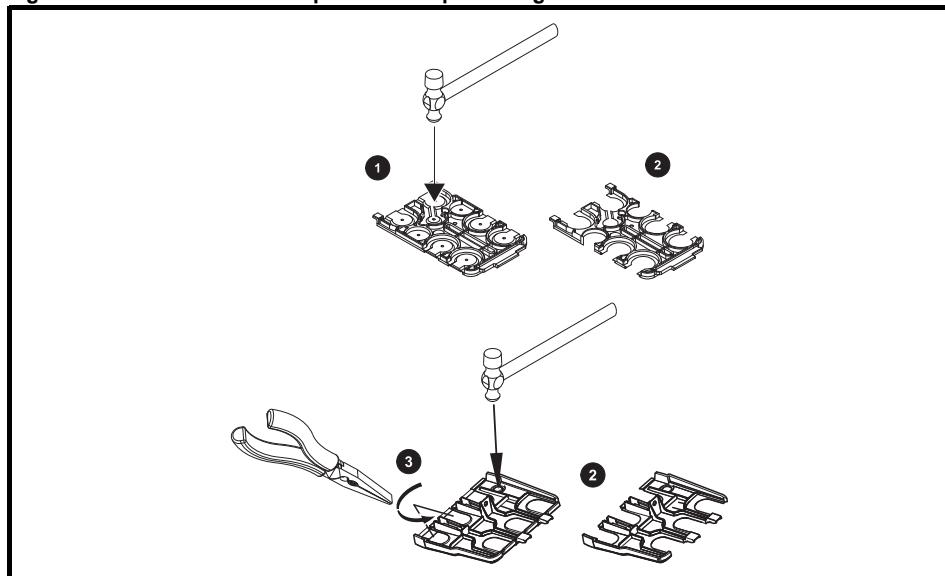


Para extraer una tapa de terminal, desatornille y levante la tapa como se muestra.

Al volver a montar las tapas de terminales, es necesario apretar los tornillos a un par máximo de 1 N m.

3.3.2 Eliminación de los puntos de ruptura del guardamano y la tapa del terminal de CC

Figura 3-5 Extracción de los puntos de ruptura de guardamanos



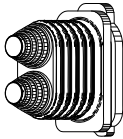
Coloque el guardamanos en una superficie plana que sea sólida y golpee los puntos de ruptura correspondientes con un martillo, como se indica (1). Se pueden utilizar alicates para extraer los puntos de ruptura; para ello, aférrelos con los alicates y gírelos de la manera indicada (3). Continúe hasta que haya quitado todos los puntos de ruptura (2). Quite las rebabas de corte o las aristas afiladas una vez que haya eliminado los puntos de ruptura.



Es necesario instalar arandelas para asegurar la protección contra ingresos de IP20 y evitar el riesgo de incendio en caso de un producirse un gran fallo interno.

Hay kits de arandelas disponibles para los guardamanos de terminal del tamaño 11.

Tabla 3-1 Kit de arandelas para los guardamanos de terminal

Tamaño del accionamiento	Cantidad de kits	Referencia	Imagen
Tamaño 11: kit de 8 arandelas para entrada doble	2	3470-0107	

3.4 Dimensiones y métodos de montaje

El Unidrive M/HS tamaño 11E se puede montar sobre una superficie o a través de un panel si se utilizan los soportes adecuados. El montaje en superficie es el procedimiento por el cual el accionamiento solamente se fija a la pared o la placa posterior del carenado.

En el montaje a través de panel, el accionamiento se fija con el disipador térmico proyectándose hacia el entorno exterior a través del panel del carenado. De esta forma se reduce la temperatura en el interior del carenado.

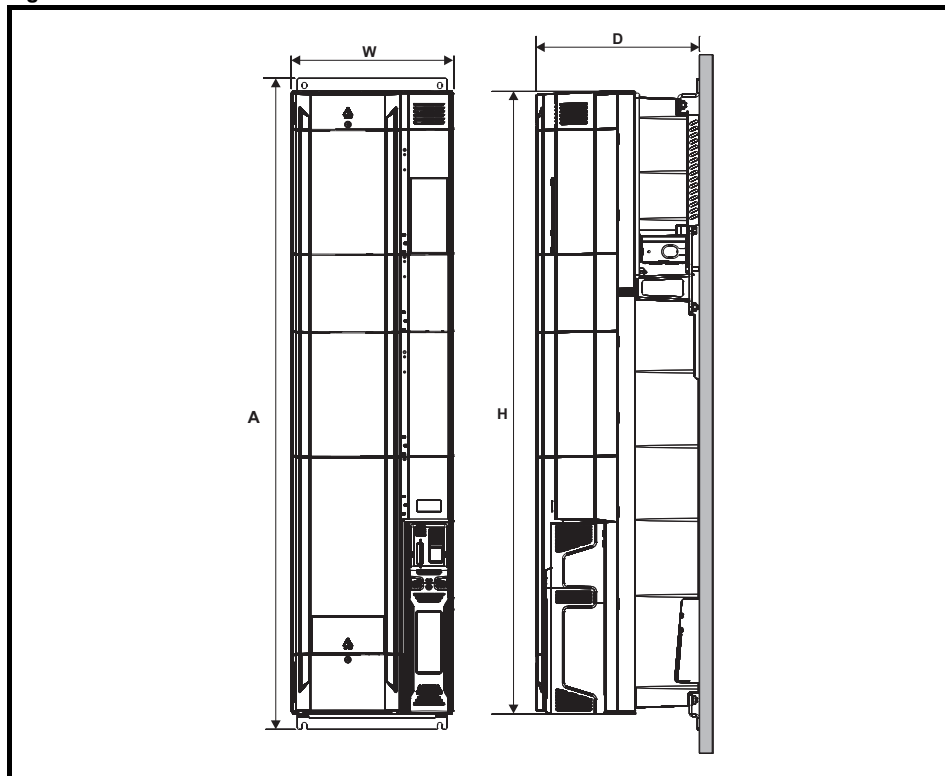
En los diagramas siguientes se muestran las dimensiones del accionamiento y los orificios de montaje para cada método a fin de que pueda prepararse la placa posterior.



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.

3.4.1 Dimensiones del accionamiento

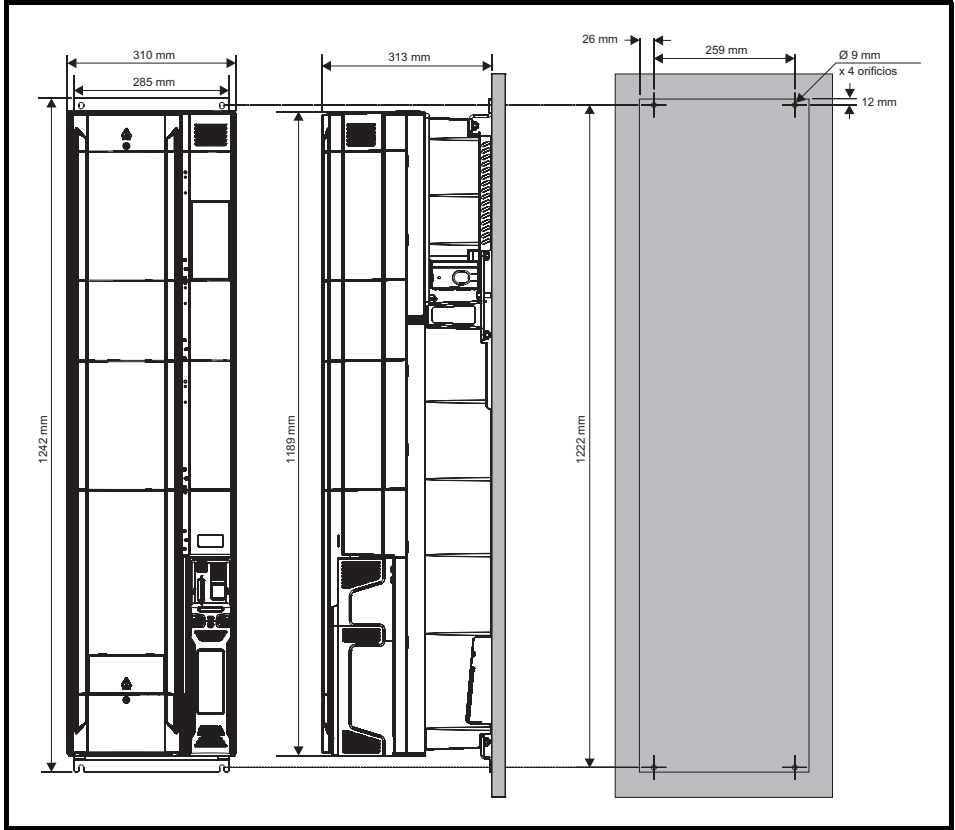
Figura 3-6 Dimensiones del accionamiento



Tamaño	H	W	D	A
	mm	mm	mm	mm
11E	1190	310	312	1242

3.4.2 Montaje en superficie

Figura 3-7 Dimensiones de montaje en superficie



Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

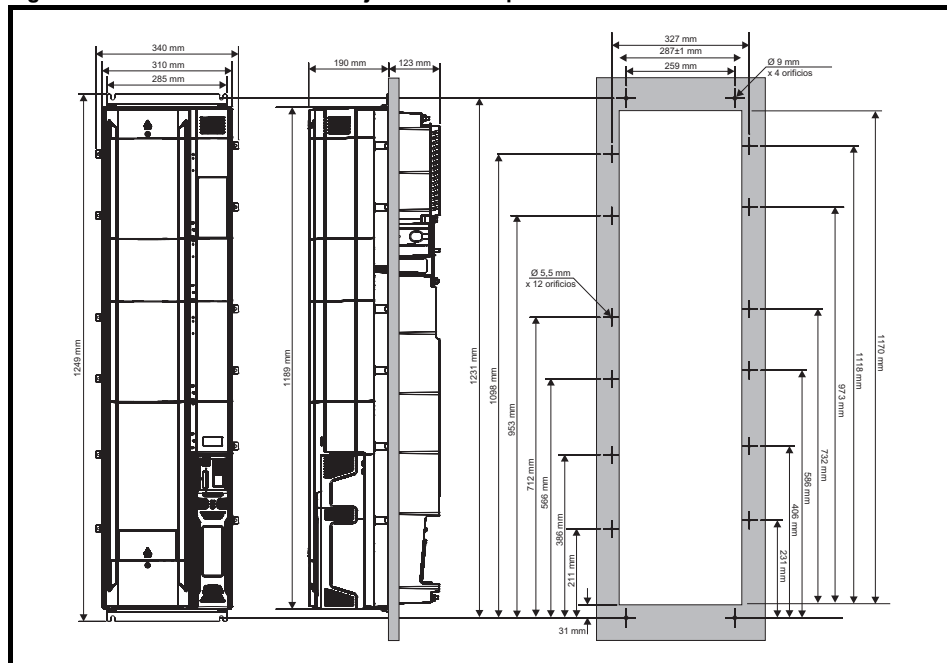
3.4.3 Montaje a través de panel

El kit de montaje a través del panel no se suministra con el accionamiento y se puede adquirir por separado, mediante el número de referencia siguiente:

Tabla 3-2 Kit de montaje a través de panel



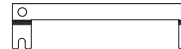

Referencia	Descripción
3470-0126	Kit de montaje a través del panel del tamaño 11E

Figura 3-8 Dimensiones de montaje a través de panel



3.5 Soportes de montaje

Tabla 3-3 Soportes de montaje

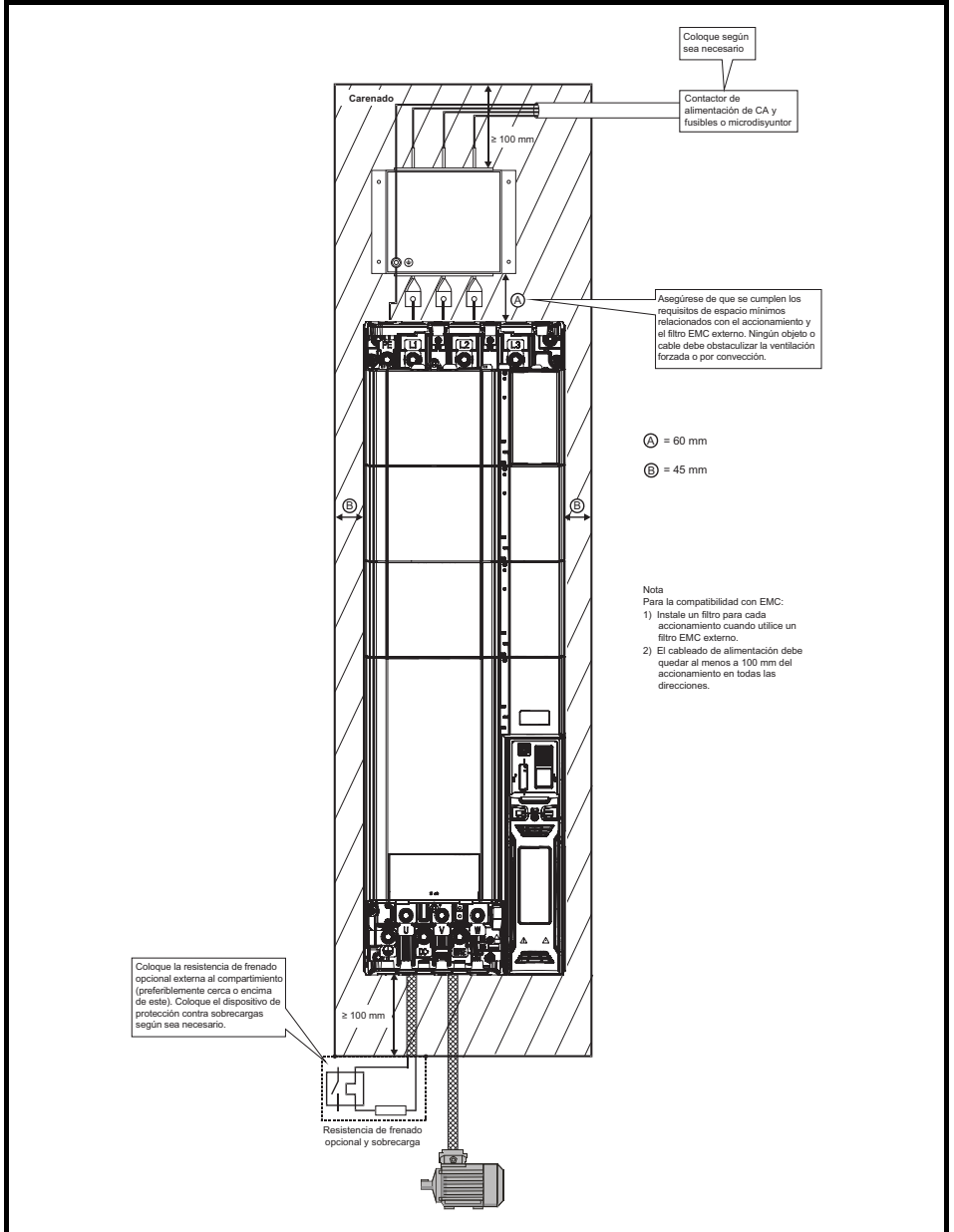
Tamaño	Kit de montaje en superficie (suministrado con el accionamiento)	Cant.	Kit opcional de montaje a través del panel	Cant.
11E	 Tamaño de orificio: 9 mm	x 2*	 Tamaño de orificio: 5,5 mm	x 12
	 Tamaño de orificio: 9 mm	x 1		x 1

* Los soportes de montaje en superficie también se utilizan para el montaje a través del panel

3.6 Carenado de accionamientos estándar

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 3-9 Esquema de montaje del carenado



3.6.1 Dimensiones del carenado

1. Añada los valores de disipación de la sección 5.1.3 *Disipación de potencia* en la página 82 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 5.2.2 *Valores nominales de filtros EMC* en la página 95 por cada filtro que instale en el carenado.
3. Si la resistencia de frenado se va a montar dentro del carenado, añada la media de los datos de potencia de cada resistencia de frenado que se vaya a instalar 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 °C <i>fuera</i> del carenado
T_{int}	Temperatura máxima admisible en °C <i>dentro</i> del carenado
P	Potencia en vatios disipada por <i>todas</i> 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 °C
- Temperatura ambiente máxima fuera del carenado: 30 °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.

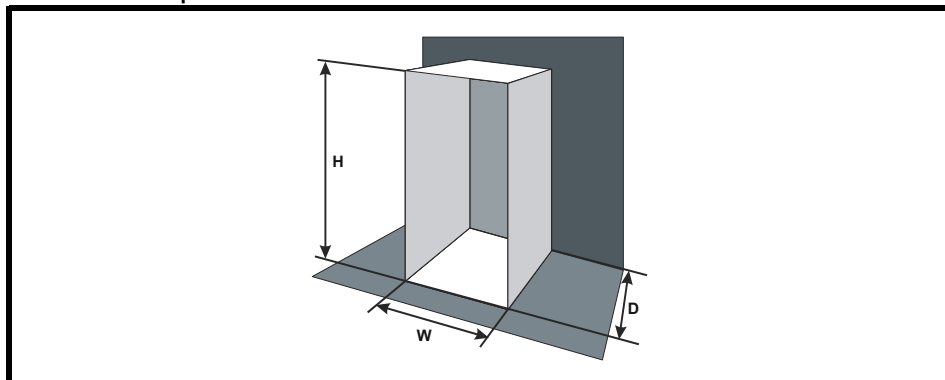
Disipación total: $2 \times (187 + 9,2) = 392,4 \text{ W}$

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 79.

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 3-10 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:

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

$$= 7,135 \text{ m}^2 \text{ (77,8 pies}^2\text{)} \text{ (1 m}^2\text{ = 10,9 pies}^2\text{)}$$

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 m ³ por hora (1 m ³ /h = 0,59 pies ³ /min)
T_{ext}	Temperatura máxima prevista en °C <i>fuera</i> del carenado
T_{int}	Temperatura máxima admisible en °C <i>dentro</i> del carenado
P	Potencia en vatios disipada por <i>todas</i> 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:

$$V = \frac{3 \times 1,3 \times 323,7}{40 - 30}$$

$$= 126,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (74,5 pies}^3 \text{ /min)} \text{ (1 m}^3/\text{h} = 0,59 \text{ pies}^3/\text{min)}$$

3.7 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
 $T_{rate} = \text{el valor más alto de } T_{ext} \text{ o } T_{int}$

Donde:

T_{ext} = Temperatura fuera del compartimiento

T_{int} = Temperatura dentro del compartimiento

T_{rate} = Temperatura utilizada para seleccionar la intensidad nominal

3.8 Funcionamiento del ventilador del disipador

La ventilación del Unidrive M/Unidrive HS tamaño 11E se efectúa a través de ventilador del disipador térmico y un ventilador auxiliar que ventila la caja del accionamiento. El alojamiento del ventilador forma una pantalla deflectora que conduce el aire a través de la cámara del disipador térmico. y, por consiguiente, no es preciso instalar otras pantallas, cualquiera que sea el método de montaje utilizado (en superficie o a través de panel).

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

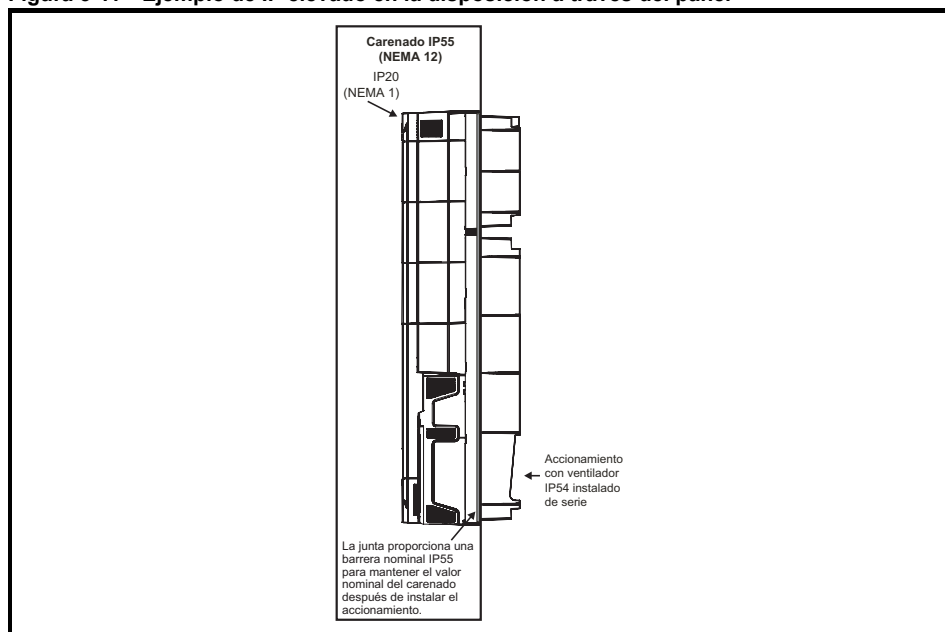
El ventilador del disipador térmico del Unidrive M/Unidrive HS tamaño 11E es un dispositivo de velocidad variable. El accionamiento controla la velocidad a la que funciona el ventilador a partir de la temperatura del disipador y del sistema de modelo térmico. El accionamiento también cuenta con un ventilador de velocidad variable para ventilar la batería de condensadores.

3.9 Instalación del accionamiento estándar en carenado para una mayor protección ambiental

El accionamiento estándar se ha clasificado como dispositivos con grado de contaminación 2 conforme a IP20 (contaminación seca sin conducción solamente) (NEMA 1). No obstante, existe la posibilidad de configurar el accionamiento para lograr una clasificación IP mayor en la parte posterior del disipador térmico con montaje a través de panel.

En esta configuración la parte frontal del accionamiento, junto con varios conmutadores de alta tensión, se puede alojar en un carenado IP55 (NEMA 12) con el disipador térmico proyectándose hacia el entorno exterior a través del panel, lo que conlleva la disipación de gran parte del calor generado por el accionamiento fuera del carenado y el mantenimiento de una temperatura reducida en su interior. Esto también depende de un buen sellado entre el disipador térmico y la parte posterior del carenado mediante el empleo de la junta suministrada en el kit de montaje a través del panel.

Figura 3-11 Ejemplo de IP elevado en la disposición a través del panel

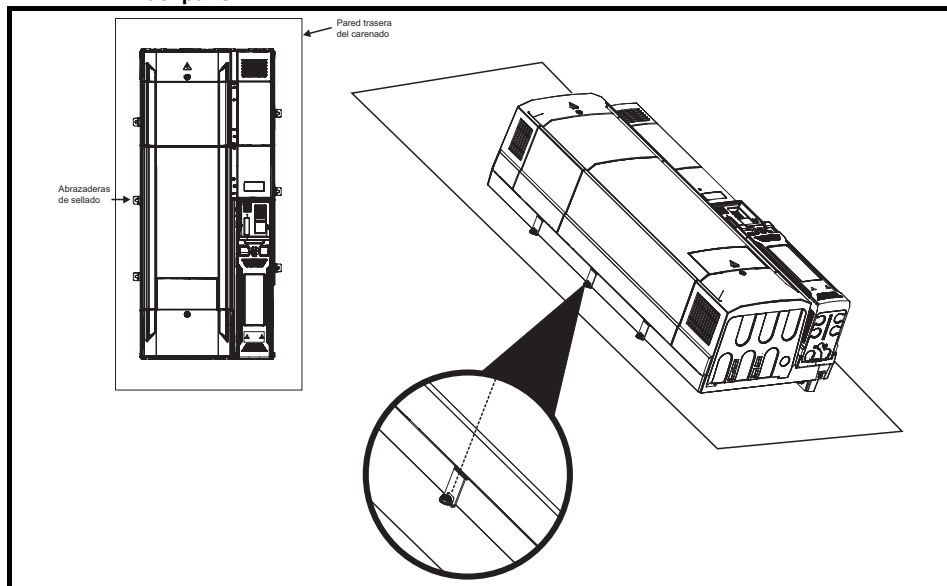


La junta principal se debe instalar como se muestra en la Figura 3-11. Los tornillos o pernos empleados en el montaje se deben instalar con arandelas de nailon planas M8 para garantizar la estanqueidad del espacio alrededor del orificio destinado al tornillo.

Consulte la Figura 3-12, en la página 35, las abrazaderas de sellado se suministran en el kit de montaje a través del panel para facilitar la compresión de la junta.

NOTA Los ventiladores del disipador térmico tienen PCB con revestimiento eléctrico y sellador en los puntos de entrada de cables. El goteo, las salpicaduras o la pulverización de agua pueden dificultar el funcionamiento del ventilador, por lo que si el entorno somete al ventilador a goteos o rocíos más que ocasionales durante su funcionamiento, se deben utilizar cubiertas de protección adecuadas.

Figura 3-12 Vista de las abrazaderas de sellado suministradas en el kit de montaje a través del panel



NOTA Para obtener información detallada respecto a IP55 (NEMA 12), montaje a través de panel, consulte Figura 3-8 *Dimensiones de montaje a través de panel* en la página 28.

NOTA Al diseñar un carenado IP55 (NEMA 12) (carenado Figura 3-11 *Ejemplo de IP elevado en la disposición a través del panel* en la página 34), debe tenerse en cuenta la disipación de calor por la parte frontal del accionamiento.

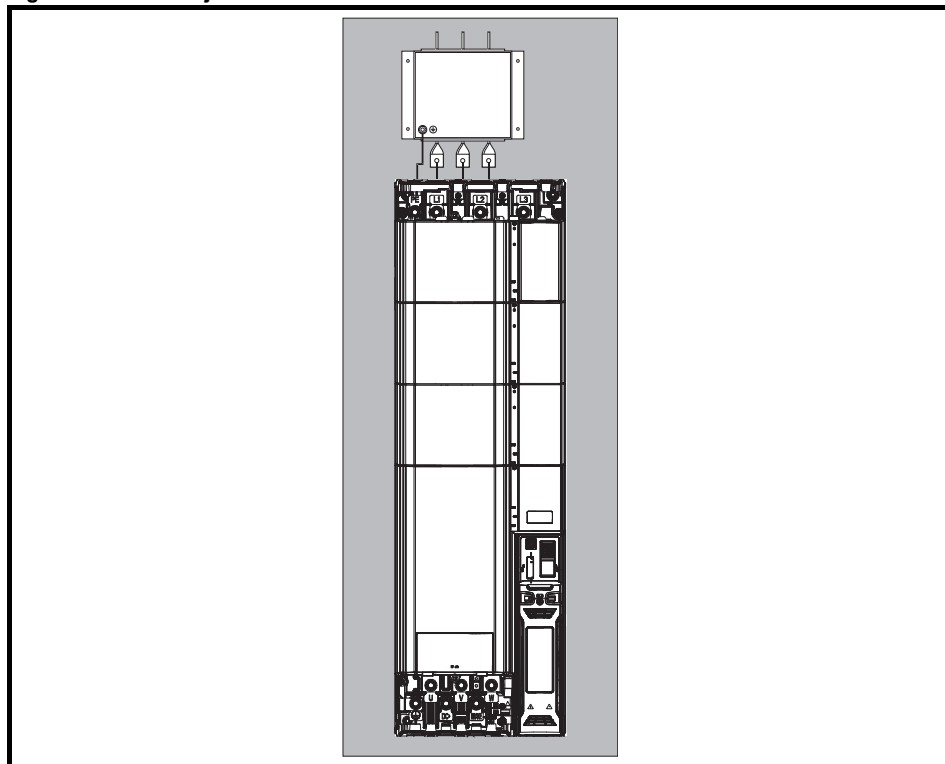
Tabla 3-4 Pérdida de potencia por la parte frontal cuando el accionamiento se monta a través del panel

Tamaño	Pérdida de potencia
Todos los tamaños	≤ 480 W

3.10 Filtro EMC externo

Los filtros EMC externos están diseñados para montarse por encima del accionamiento, como se ilustra en la Figura 3-13.

Figura 3-13 Montaje del filtro EMC



3.10.1 Filtros EMC externos opcionales

Tabla 3-5 Asociación de filtros EMC

Modelo	N.º referencia CT
400 V	
11403770	4200-0400
11404170	4200-0400
11404640	4200-0400
575 V	
11502000	4200-0690
11502540	4200-0690
11502850	4200-0690
690 V	
11602100	4200-0690
11602380	4200-0690
11602630	4200-0690

3.10.2 Valores nominales de filtros EMC

Tabla 3-6 Datos de los filtros EMC externos opcionales

Número de referencia CT	Intensidad continua máxima		Tensión nominal		IP nominal	Disipación de potencia a corriente nominal		Fuga a tierra		Resistencias de descarga MΩ
	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		W	W	mA	mA	
4200-0400	685	551	480	480	00	44	38,5	60,7	275	1,68
4200-0690	403	368	690	n/d	00	28	24,5	25	583	2,72

3.10.3 Dimensiones de filtro EMC

Figura 3-14 Filtro EMC externo

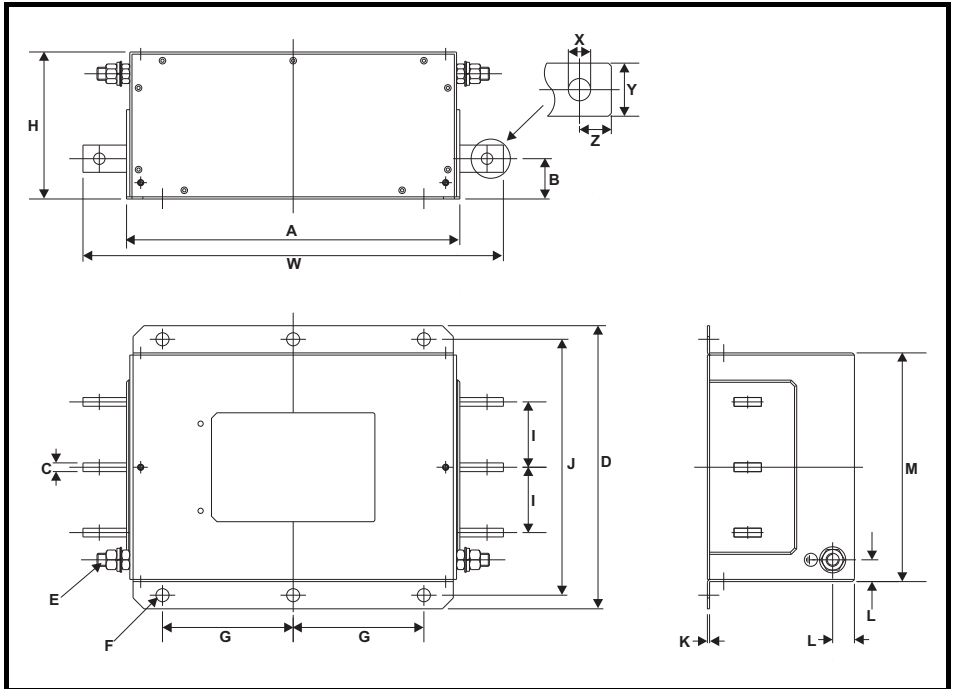


Tabla 3-7 Dimensiones del filtro EMC externo

N.º referencia CT	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4200-0400	306 mm	37 mm	8 mm	260 mm	M12	12 mm	120 mm	135 mm	60 mm	235 mm	2 mm
4200-0690	306 mm	37 mm	8 mm	260 mm	M12	12 mm	120 mm	135 mm	60 mm	235 mm	2 mm
N.º referencia CT	L	M	X	Y	Z	W					
4200-0400	20 mm	210 mm	10,5 mm	25 mm	15 mm	386 mm					
4200-0690	20 mm	210 mm	10,5 mm	25 mm	15 mm	386 mm					

3.10.4 Ajustes de par del filtro EMC

Tabla 3-8 Datos del terminal del filtro EMC externo opcional

N.º referencia CT	Conexiones de alimentación		Conexiones a tierra	
	Diámetro del orificio de la barra	Par máximo	Tamaño de borne de conexión a tierra	Par máximo
4200-0400	10,5 mm	30 N m	M12	25 Nm
4200-0690				

3.11 Tamaño de terminal y valores de par

Tabla 3-9 Datos del terminal de control y relé del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Bloque de terminales de conexión	0,5 N m

Tabla 3-10 Datos del terminal de alimentación del accionamiento

Terminales de CA	Terminales de CC y frenado	Terminal de tierra
Tuerca M10 (17 mm AF)	Tuerca M10 (17 mm AF)	Tuerca M10 (17 mm AF)
15,0 N m	15,0 N m	15 N m

3.12 Reactores de línea de entrada

Tabla 3-11 Modelo y referencia de reactor de línea

Modelo	N.º referencia CT	Número de modelo
400 V		
11403770	4401-0259	INL 403
	4401-0274	INL 403L*
11404170	4401-0259	INL 403
11404640	4401-0259	INL 403
575 V		
11502000	4401-0261	INL 603
11502540	4401-0261	INL 603
11502850	4401-0261	INL 603
690 V		
11602100	4401-0261	INL 603
11602380	4401-0261	INL 603
11602630	4401-0261	INL 603

* Puede representar una solución más económica al utilizarse dentro de valores nominales de ciclo duro.

Figura 3-15 Dimensiones de los reactores de línea de entrada

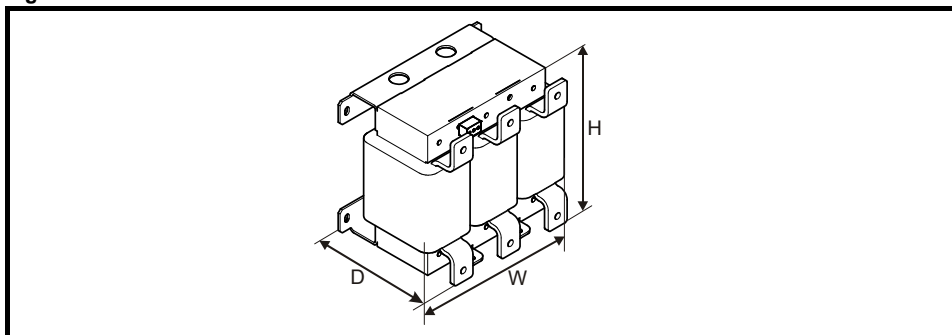


Tabla 3-12 Valores nominales de los reactores de línea de entrada

Modelo	Número de modelo	Intensidad A	Inductancia μH	Anchura total (W) mm	Profundidad en general (D) mm	Altura total (H) mm	Peso kg	Temp. ambiente máx.* °C	Temp. ambiente máx.** °C	Pérdidas máximas W
11403770	INL 403	557	30	300	216	264	57	40	50	330
	INL 403L	420	30				57			289
11404170	INL 403	557	30				57			330
11404640	INL 403	557	30				57			330
11502000	INL 603	331	93				58			320
11502540	INL 603	331	93				58			320
11502850	INL 603	331	93				58			320
11602100	INL 603	331	93				58			320
11602380	INL 603	331	93				58			320
11602630	INL 603	331	93				58			320

* Con refrigeración natural.

** Con refrigeración forzada = 1 m/s.

3.13 Mantenimiento periódico

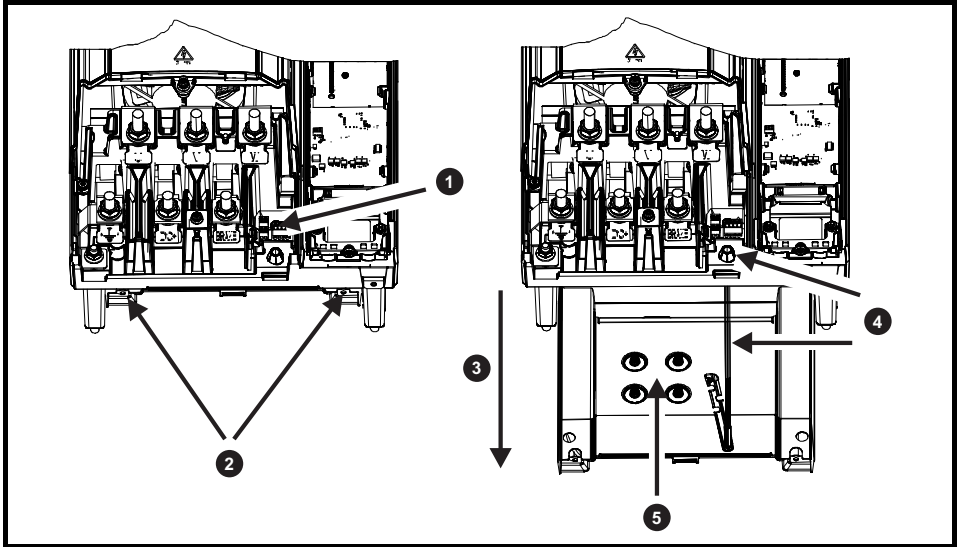
El accionamiento debe instalarse en un lugar fresco, limpio y bien ventilado, donde no esté expuesto a la humedad ni al polvo.

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 ésta.
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.

3.13.1 Sustitución del ventilador del disipador térmico

Figura 3-13 Sustitución del ventilador del disipador térmico



Procedimiento de extracción del ventilador del disipador térmico

- 1) Utilice un destornillador de punta plana para retirar los cables del ventilador del conector del mismo (tome nota de su disposición).
- 2) Utilice un destornillador dinamométrico T20 para extraer los dos tornillos que sujetan el alojamiento del ventilador del disipador térmico.
- 3) Extraiga del accionamiento el alojamiento del ventilador del disipador térmico en la dirección que se indica.
- 4) Tire del cable del ventilador a través del pasacables del ventilador.
- 5) Utilice un destornillador dinamométrico T20 para extraer los cuatro tornillos que sujetan el ventilador en el alojamiento.

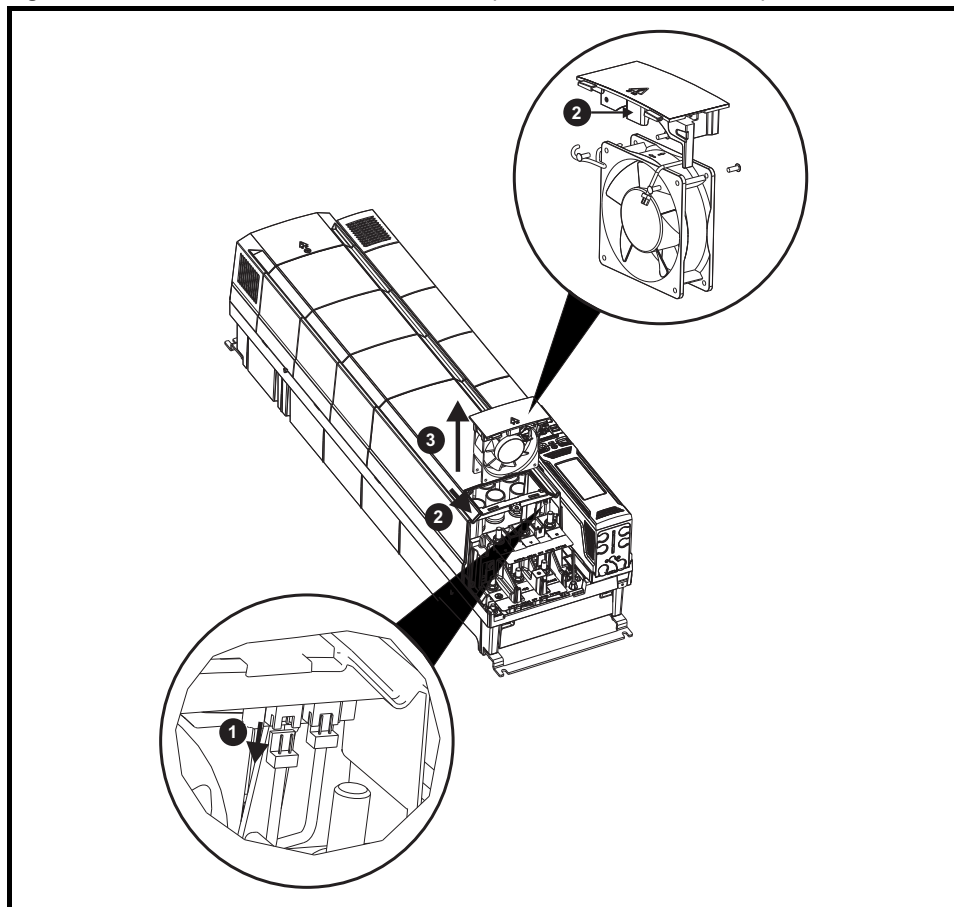
Después de sustituir el ventilador, realice los pasos anteriores en orden inverso para reinstalarlo.

Tabla 3.16 Número de referencia del ventilador del disipador térmico

Modelo de accionamiento	Número de referencia del ventilador del disipador térmico
Tamaño 11	3251-1750

3.13.2 Sustitución del ventilador auxiliar (batería de condensadores)

Figura 3-17 Sustitución del ventilador auxiliar (batería de condensadores)



Procedimiento de extracción del ventilador auxiliar

- 1) Desconecte el conector del cableado del ventilador de la manera indicada.
- 2) Deslice el alojamiento del ventilador en la dirección indicada utilizando la lengüeta que se muestra en el diagrama ampliado del ventilador.
- 3) Retire del accionamiento el alojamiento del ventilador.

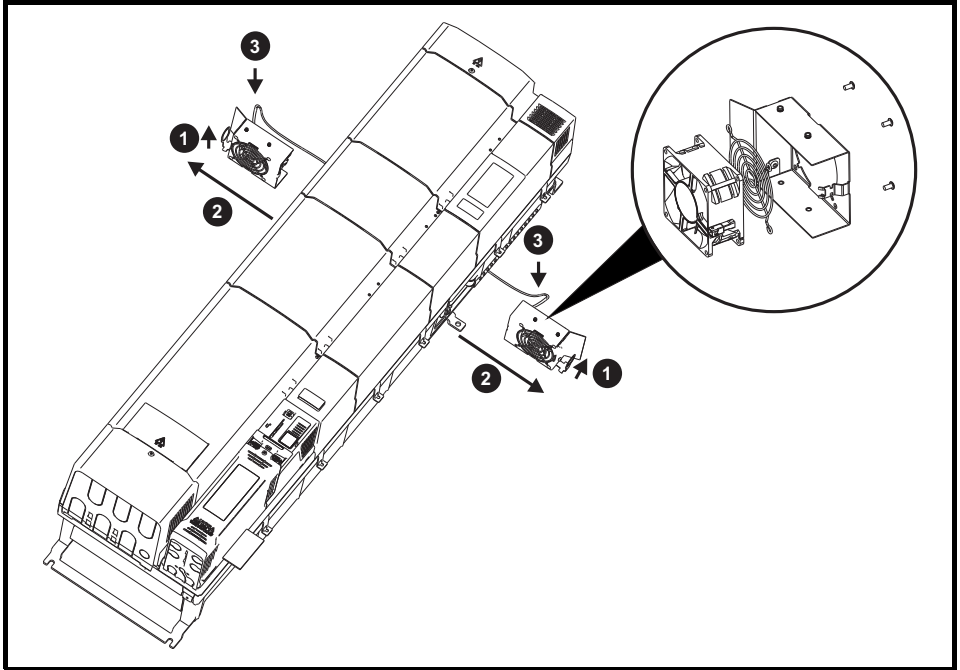
Después de sustituir el ventilador, realice los pasos anteriores en orden inverso para reinstalarlo.

Tabla 3-14 Números de referencia del ventilador auxiliar (batería de condensadores)

Modelo de accionamiento	Número de referencia del ventilador auxiliar (batería de condensadores)
Tamaños 11 (575 V y 690 V)	3251-0042
Tamaño 11 (400 V)	3251-1202

3.13.3 Sustitución del ventilador del rectificador del tamaño 11E

Figura 3-18 Sustitución del ventilador del rectificador del tamaño 11E



Procedimiento de extracción del ventilador del rectificador del tamaño 11

- 1) Eleve las anillas suministradas (una a cada lado del accionamiento).
- 2) Tire del alojamiento del ventilador en la dirección indicada.
- 3) Desconecte el conector del cableado del ventilador en el punto destacado.

Después de sustituir los ventiladores, siga los pasos anteriores en orden inverso para reinstalar el alojamiento del ventilador en el rectificador (cerciorándose de que el alojamiento del ventilador se alinee correctamente en las ranuras superior e inferior).

Tabla 3-15 Número de referencia del ventilador del rectificador

Modelo de accionamiento	Número de referencia del ventilador del rectificador
Rectificador del tamaño 11E	3251-0030

4 Instalación eléctrica



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).



Motores de imanes permanentes

Los motores de imanes permanentes generan corriente eléctrica al girar, incluso cuando la alimentación del accionamiento está desconectada. En tal caso, los terminales del motor activarán el accionamiento. Si la carga del motor fuese capaz de hacer girar el motor con la alimentación desconectada, habría que aislar el motor del accionamiento antes de acceder a las piezas con corriente.

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

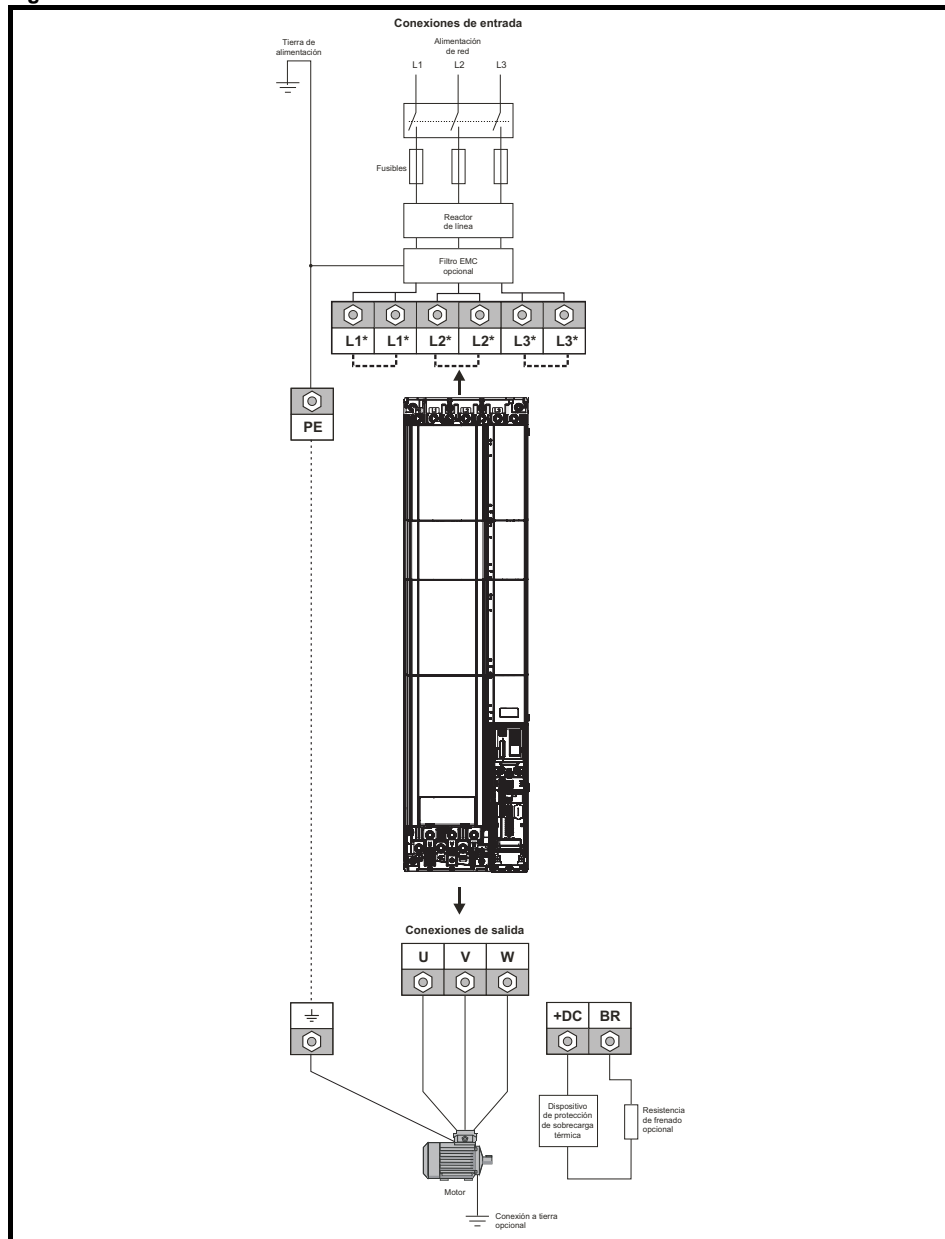
Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de
catalogación de UL

4.1 Conexiones de alimentación

Figura 4-1 Conexiones de alimentación



* Las conexiones comunes de alimentación de CA se enlazan internamente.

4.2 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.



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.

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

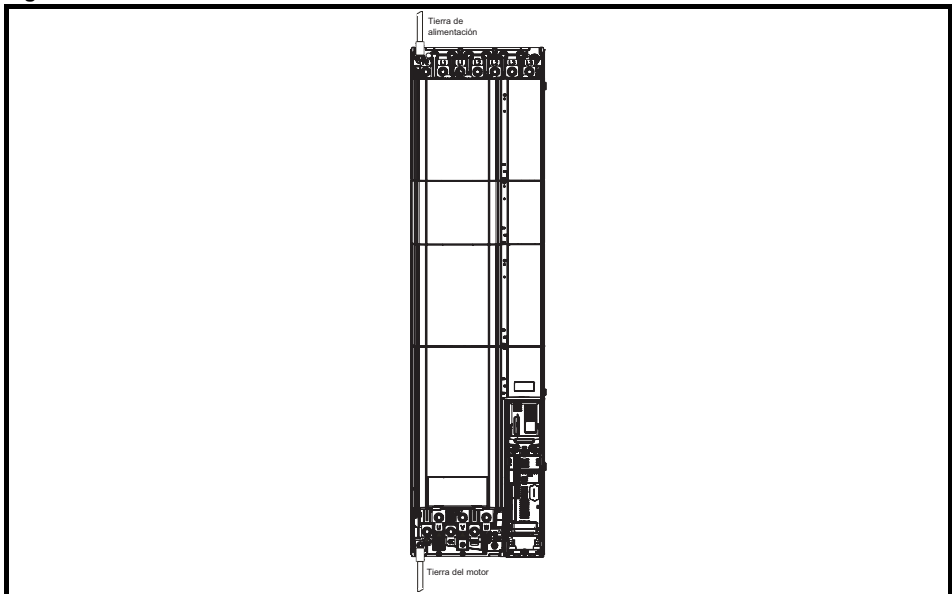
Para obtener más información sobre el tamaño de los cables de puesta a tierra, consulte la Tabla 2-4 *Tensiones nominales del cable de protección a tierra* en la página 16.

Se utilizan las bornas M10 de conexión a tierra situadas en los terminales de alimentación y motor. Consulte la Figura 4-2.

Las conexiones de alimentación y de puesta a tierra del motor están conectadas internamente por medio de un conductor de cobre con el área de sección transversal que se indica a continuación:

Tamaño	Sección transversal de la conexión interna en mm ²
11E	42

Figura 4-2 Conexiones a tierra de Unidrive M/Unidrive tamaño 11E



4.3 Requisitos de alimentación de CA

Tensión de la alimentación de CA:

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

Accionamiento de 575 V: 500 V a 575 V $\pm 10\%$

Accionamiento de 690 V: 500 V a 690 V $\pm 10\%$

Número de fases: 3

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.

Tabla 4-1 Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima

Modelo	Nivel de pérdida trifásica (kA)
Todos	100

4.3.1 Tipos de alimentación

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

La alimentación con tensión máxima de 600 V puede tener conexión a tierra a cualquier potencial, como neutro, central o fase Triángulo ("Puesta a tierra Triángulo").

La alimentación con tensión de más de 600 V no puede tener puesta a tierra de una fase triángulo.

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, deberá colocarse protección independiente contra pérdida a tierra del motor, consulte la Tabla 4-2. 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.

Tabla 4-2 Comportamiento del accionamiento en el caso de una pérdida a tierra (masa) con alimentación IT

Tamaño del accionamiento	Solo filtro interno*	Filtro externo (con filtro interno)
(Todos los tamaños)	Puede no desconectarse; se requieren precauciones <ul style="list-style-type: none"> Utilice el relé de pérdida a tierra 	Puede no desconectarse; se requieren precauciones <ul style="list-style-type: none"> No utilice el filtro EMC Utilice el relé de pérdida a tierra

* Tenga en cuenta que no es posible retirar el filtro EMC interno en el tamaño 11E.

4.4 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.

El tamaño de accionamiento 11E no tiene reactor de línea de entrada interna, por lo tanto, debe utilizarse un reactor de línea de entrada externa.

Cada accionamiento debe disponer de uno o varios reactores propios. Pueden utilizarse tres reactores individuales o un solo reactor trifásico.

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

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

Figura 4-3 Dimensiones del reactor de línea de entrada/reductor de salida compartida

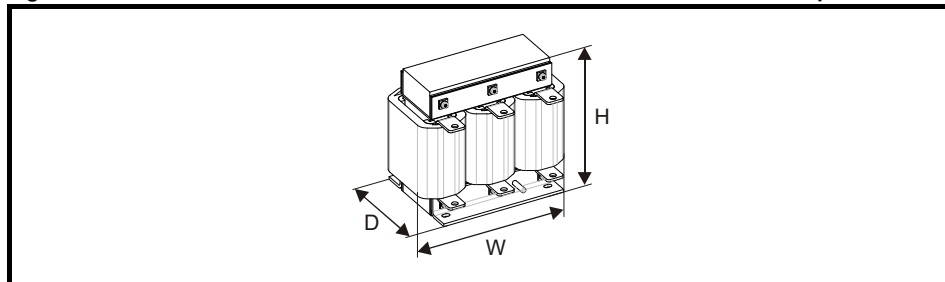


Tabla 4-3 Valores nominales de los reactores de línea de entrada

Modelo	Número de modelo	Intensidad A	Inductancia μH	Anchura total (W) mm	Profundidad en general (D) mm	Altura total (H) mm	Peso kg	Temp. ambiente máx.* °C	Temp. ambiente máx.** °C	Pérdidas máximas W
11403770	INL 403L	420	30	300	216	264	57	40	50	289
	INL 403	557	30				57			330
11404170	INL 403	557	30				57			330
11404640	INL 403	557	30				57			330
11502000	INL 603	331	93				58			320
11502540	INL 603	331	93				58			320
11502850	INL 603	331	93				58			320
11602100	INL 603	331	93				58			320
11602380	INL 603	331	93				58			320
11602630	INL 603	331	93				58			320

* Con refrigeración natural.

** Con refrigeración forzada = 1 m/s.

4.4.1 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

4.5 Alimentación de 24 VCC

La fuente de alimentación de 24 VCC conectada a los terminales de control 1 y 2* puede utilizarse para las funciones siguientes:

- Complementar la tensión de 24 V interna del propio accionamiento cuando se utilizan varios módulos de opciones, cuya demanda de corriente es superior a la que puede proporcionar el accionamiento
- Servir como alimentación de reserva para mantener activos los circuitos de control del accionamiento cuando se desconecta la alimentación de la red. Gracias a esto, los módulos de bus de campo, de aplicaciones, o los codificadores y las comunicaciones serie pueden continuar funcionando.
- También puede utilizarse para poner en servicio el accionamiento cuando la alimentación de la red no está disponible, ya que la pantalla funciona correctamente. Sin embargo, el accionamiento se encontrará en estado de desconexión por subtensión a menos que esté activado el funcionamiento con alimentación de red o de bajo voltaje CC, por lo que los diagnósticos no serán posibles. (Los parámetros que se almacenan al apagar no se guardan cuando se utiliza la entrada de alimentación de reserva de 24 V).
- Si la tensión del bus de CC es demasiado baja para activar el SMPS del accionamiento se puede utilizar la alimentación de 24 V para cubrir todas las necesidades de bajo voltaje que precisa el accionamiento. Para que esto sea posible, debe activarse también el parámetro *Seleccionar umbral de subtensión bajo* (06.067).

NOTA

En el tamaño 11, es necesario conectar la alimentación de 24 VCC (terminales 51, 52) para que el suministro de 24 VCC se utilice como reserva al retirar la alimentación de red. Si la fuente de alimentación de 24 VCC no está conectada, no podrá utilizarse ninguna de las funciones anteriores, el teclado mostrará el mensaje "Waiting For Power System" (a la espera de sistema de alimentación) y no se podrá realizar ninguna operación con el accionamiento. La Figura 4-4 *Ubicación de la conexión para fuente de alimentación de 24 VCC en el tamaño 11* en la página 52 muestra la ubicación de la fuente de alimentación de 24 VCC.

Tabla 4-4 Conexiones para la fuente de alimentación de 24 VCC

Función	Terminal
Complementar la alimentación interna del accionamiento	Terminal 1, 2*
Alimentación de seguridad para el circuito de control	Terminal 1, 2* 51, 52

* Terminal 9 en *Unidrive M702* y *HS72*

La fuente de alimentación de control de 24 V ofrece el siguiente rango de tensión de funcionamiento:

1	Común a 0V
2	+24 VCC*
Tensión de régimen nominal	24,0 VCC
Tensión de régimen continuo mínimo	19,2 V
Tensión de régimen continuo máximo	28,0 V
Tensión de puesta en marcha mínima	21,6 V
Requisito de suministro de alimentación máxima a 24 V	40 W
Fusible recomendado	3 A, 50 VCC

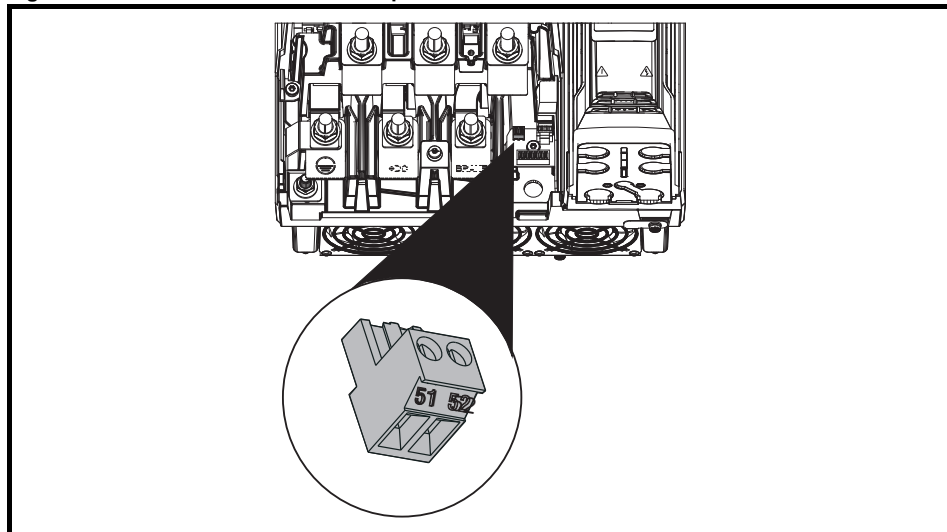
* Terminal 9 en *Unidrive M702* y *HS72*

En los valores de voltaje mínimo y máximo se incluyen fluctuación y ruido eléctrico. Los valores de fluctuación y ruido no deben exceder el 5%.

La fuente de alimentación de 24 V ofrece el siguiente rango de tensión de funcionamiento:

51	Común a 0 V
52	+24 VCC
Tamaño 11	
Tensión de régimen nominal	24,0 VCC
Tensión de régimen continuo mínimo	19,2 VCC
Tensión de régimen continuo máximo	30 VCC (IEC), 26 VCC (UL)
Tensión de puesta en marcha mínima	21,6 VCC
Requisito de suministro de alimentación máxima	60 W
Fusible recomendado	4 A a 50 VCC

Figura 4-4 Ubicación de la conexión para fuente de alimentación de 24 VCC en el tamaño 11



4.6 Funcionamiento mediante baja tensión

Además de la fuente de alimentación de 24 VCC para alimentar los circuitos de control, el accionamiento puede funcionar con una fuente de alimentación de CC de baja tensión con un rango de tensión de 24 VCC al máximo de voltios de CC. El accionamiento puede pasar de funcionar con una fuente de alimentación de línea normal a funcionar con una de tensión mucho menor sin interrupciones.

El paso de un funcionamiento a baja tensión a uno de tensión normal requiere controlar la corriente de entrada. Esta función se puede realizar externamente. De no ser así, se puede interrumpir la alimentación del accionamiento para utilizar en el mismo el método de arranque suave normal.

Para aprovechar al máximo el nuevo modo de funcionamiento de baja tensión, el usuario puede programar el nivel de desconexión por subtensión. Para conocer los datos de la aplicación, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

La alimentación de CC de baja tensión ofrece el siguiente rango de funcionamiento:

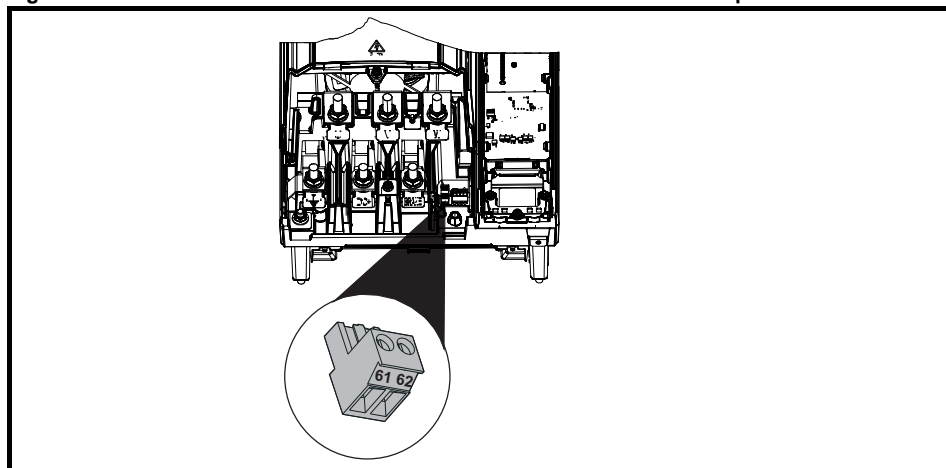
Tamaño 11

Tensión de régimen continuo mínimo:	26 V
Tensión de arranque mínimo:	32 V
Umbral de desconexión por sobretensión máximo:	Accionamientos de 230 V: 415 V
	Accionamientos de 400 V: 830 V
	Accionamientos de 575 V: 990 V
	Accionamientos de 690 V: 1190 V

Solo en el modo de baja tensión, se debe suministrar una alimentación de 24 V al ventilador de disipador térmico. La alimentación del ventilador debe conectarse a los terminales 61 y 62.

61	Común a 0 V
62	Alimentación de +24 VCC del ventilador del disipador
Tamaño 11	
Tensión de régimen nominal	24,0 VCC
Tensión de régimen continuo mínimo	23,5 VCC
Tensión de régimen continuo máximo	27 VCC
Consumo de corriente	Tamaño 11 (todos): 6 A
Suministro de alimentación recomendado	24 V, 7 A
Fusible recomendado	Acción rápida de 8A

Figura 4-5 Ubicación del conector de suministro del ventilador del disipador térmico



4.7 Alimentación del ventilador del disipador térmico

Cuando se trabaja con suministro de red normal, el ventilador del disipador en todos los tamaños de accionamiento está alimentado internamente por el accionamiento. Cuando se utiliza el modo de baja tensión, es necesario conectar un suministro externo de 24 V a los terminales 61 y 62 en caso de que sea necesario emplear el ventilador del disipador térmico. Para obtener más información, consulte la sección 4.6 *Funcionamiento mediante baja tensión*.

4.8 Requisitos del motor

N.º de fases: 3

Tensión máxima:

Accionamiento de 400 V: 480 V

Accionamiento de 575 V: 575 V

Accionamiento de 690 V: 690 V

4.9 Valores nominales

Consulte la sección 2.4 *Valores nominales* en la página 15.

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 elevado desequilibrio. 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 4-5.

Tabla 4-5 Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima

Modelo	Nivel de pérdida trifásica (kA)
Todos los tamaños	100

Los tamaños de cable nominales indicados en la sección 2.4 *Valores nominales* son orientativos. Consulte el tamaño adecuado de los cables en los reglamentos locales de cableado. En ciertos casos puede requerirse el uso de cables con mayores dimensiones para reducir la caída de tensión.

NOTA

En la sección 2.4 *Valores nominales* en la página 15, para calcular el tamaño nominal de los cables de salida 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.



Fusibles

En la alimentación de CA del accionamiento debe instalarse una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos. La capacidad nominal de los fusibles se indica en la sección 2.4 *Valores nominales* en la página 15. Si no se siguen fielmente estas recomendaciones, puede producirse un incendio.

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.

4.10 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 cinco 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* (**00.046**) debe ajustarse en función del motor.



El parámetro *Corriente nominal* (**00.046**) 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.

4.10.1 Tipos de cable del motor

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 5-22 *Longitud máxima de los cables del motor* en la página 91.

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:

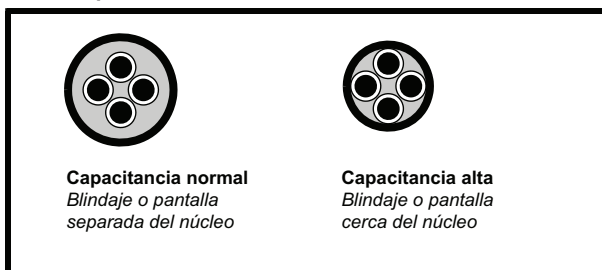
- Alimentación de CA a filtro EMC externo (si se utiliza)
- Alimentación de CA (o filtro EMC externo) a accionamiento
- Accionamiento a motor
- Accionamiento a resistencia de frenado

4.10.2 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 Tabla 5-22 *Longitud máxima de los cables del motor* en la página 91.

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 4-6 muestra cómo identificar los dos tipos).

Figura 4-6 Capacitancia del cable en función de su estructura



Los cables de motor de longitud máxima especificados en sección 5.1.22 *Longitud máxima de los cables del motor* en la página 91 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).

4.10.3 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 4.10.4 *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.

Los usuarios de motores de 575 V con clasificación NEMA deben tener en cuenta que las especificaciones para motores con inversor que se indican en NEMA MG1 sección 31 son suficientes para el funcionamiento del motor, aunque no para cuando está frenando durante largos periodos de tiempo. En estos casos, se recomienda una tensión nominal pico de aislamiento de 2,2 kV.

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.

4.10.4 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 4-7 y en la Figura 4-8. Las longitudes máximas de cable de motor especificadas en sección 5.1.22 *Longitud máxima de los cables del motor* en la página 91 representan la suma total de la 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 4-8, 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.

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

Figura 4-7 Conexión en cadena recomendada para varios motores

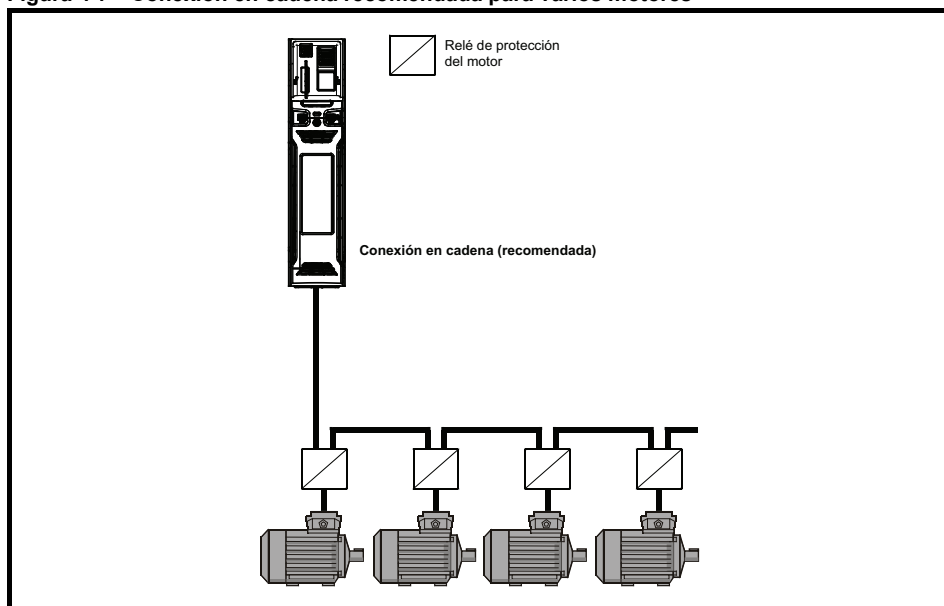
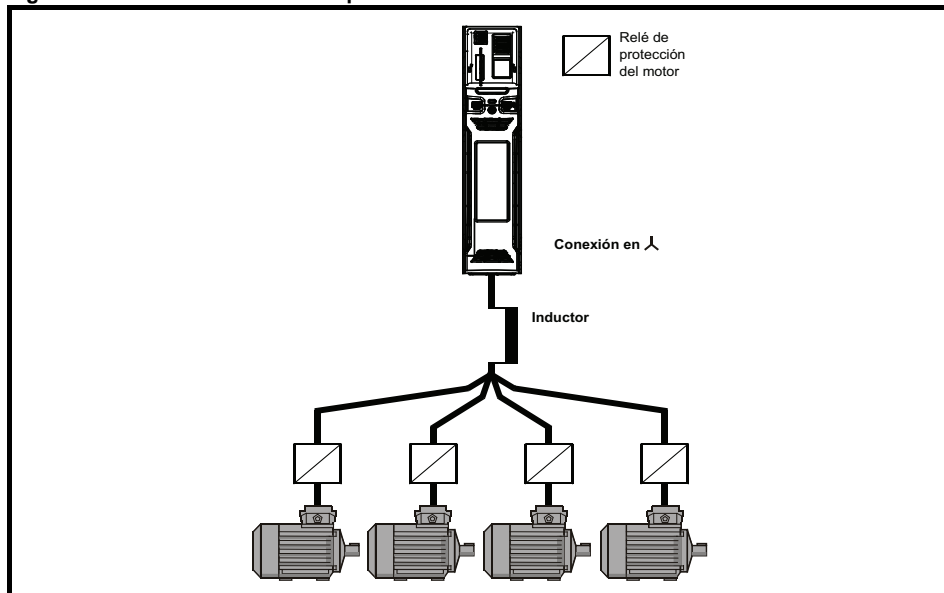


Figura 4-8 Conexión alternativa para varios motores



4.10.5 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.

4.10.6 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

La activación del terminal del accionamiento (el terminal 31 en *Unidrive M700 / M701 / HS70 / HS71* y el terminal 11 y 13 en *Unidrive M702 / HS72*) al abrirse proporciona una función Safe Torque Off. En muchos casos, esto reemplaza la función de los contactores de salida.

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

4.11 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 4-6 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 4-6 Tensión de encendido por defecto del transistor de frenado

Tensión nominal del accionamiento	Nivel de tensión de bus de CC
400 V	780 V
575 V	930 V
690 V	1120 V

NOTA Si se utiliza una resistencia de frenado, el parámetro Pr **00.015** tiene que ajustarse en el modo de rampa rápida.



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.

4.11.1 Resistencia de frenado



Protección contra sobrecargas

Cuando se utiliza una resistencia de frenado, es indispensable incorporar un dispositivo de protección contra sobrecargas en el circuito de la resistencia, como se describe en la Figura 4-9, en la página 61.

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 4-10 *Esquema de montaje general del carenado de EMC con conexiones a tierra* en la página 65.

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

Tabla 4-7 Valores de resistencia mínimos y potencia pico nominal de la resistencia de frenado a 40 °C

Modelo	Resistencia mínima* Ω	Potencia nominal instantánea kW	Potencia nominal continua kW
400 V			
11403770	1,83	369,4	185
11404170	1,2	563,4	200
11404640	1,2	563,4	250
575 V			
11502000	1,83	525,2	150
11502540	1,83	525,2	185
11502850	1,83	525,2	225
690 V			
11602100	2,2	633,6	185
11602380	2,2	633,6	200
11602630	2,2	633,6	250

* Tolerancia de la resistencia: ±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.

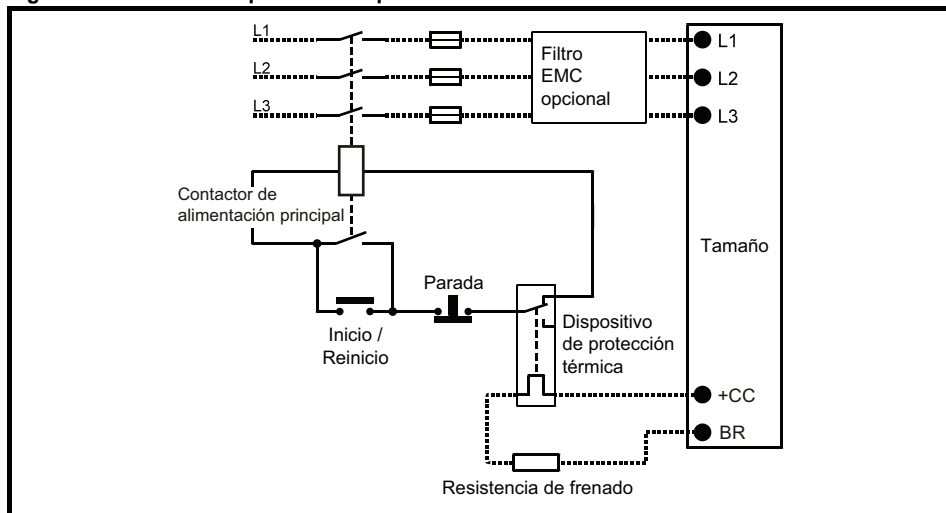
En la mayoría de las aplicaciones se frena ocasionalmente. Gracias a esto, la potencia nominal continua de la resistencia de frenado puede ser bastante más baja que la potencia nominal del accionamiento. Por lo tanto, es imprescindible que la potencia nominal instantánea y la energía nominal de la resistencia 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 4-9 se muestra el esquema típico de un circuito.

Figura 4-9 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 46.

4.11.2 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.

4.12 Fuga a tierra

El accionamiento de tamaño 11E tiene un condensador EMC interno instalado que no se puede extraer. La corriente de fuga a tierra es la siguiente:

56 mA CA a 400 V 50 Hz (proporcional a tensión de alimentación y frecuencia)

18 μ A CC con un bus CC de 600 V (33 M Ω)

Nota: hay un dispositivo de protección contra sobretensión interno conectado a tierra que es portador de una cantidad de corriente insignificante en circunstancias normales.



La corriente de fuga a tierra es elevada. Es necesario realizar una conexión a tierra fija permanente o tomar las medidas adecuadas para no comprometer la seguridad si se interrumpe la conexión.

4.12.1 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.

Con el filtro EMC externo 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.

4.13 Compatibilidad electromagnética (EMC)

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

Sección 4.13.2, Requisitos generales para todas las aplicaciones, con el fin de asegurar que el accionamiento funcione con fiabilidad y minimizar el riesgo de interferir en los equipos cercanos. Se exige el cumplimiento de las normas de inmunidad especificadas en la sección 11, 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 4.13.3, Requisitos para el cumplimiento de la normativa EMC sobre sistemas de accionamiento IEC 61800-3 (EN 61800-3:2004+A1:2012).

Sección 4.13.4, Requisitos para el cumplimiento de las normas sobre emisiones genéricas en entornos industriales, IEC 61000-6-4, EN 61000-6-4:2007+A1:2011.

El seguimiento de las recomendaciones de la sección 4.13.2 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 4.13.3 o la sección 4.13.4 a fin de reducir las emisiones de radiofrecuencia.

Para asegurarse de que la instalación se ha realizado conforme a las distintas normas de emisiones descritas 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

Es preciso utilizar un filtro EMC externo adecuado y seguir las directrices de la *sección 4.13.2* y la *sección 4.13.4*.



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 cumple lo estipulado en la reglamentación EMC pertinente del país donde se va a utilizar.

4.13.1 Filtro EMC interno

El accionamiento de tamaño 11E tiene un condensador EMC interno instalado que no se puede extraer. Por esto (y la ausencia de un terminal de CC negativo), el accionamiento de tamaño 11E no es adecuado para utilizarlo como parte de un sistema de regeneración.



Debido a la presencia del filtro EMC interno no extraíble, el accionamiento no es adecuado para su uso con suministros sin conexión a tierra (IT) a menos que se instale una protección adicional contra fallos de conexión a tierra del motor.

Para obtener información detallada sobre la protección contra pérdida a tierra, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.

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 4.13.3. Con cables de motor más largos el filtro continúa proporcionando una reducción útil del nivel de emisión 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.

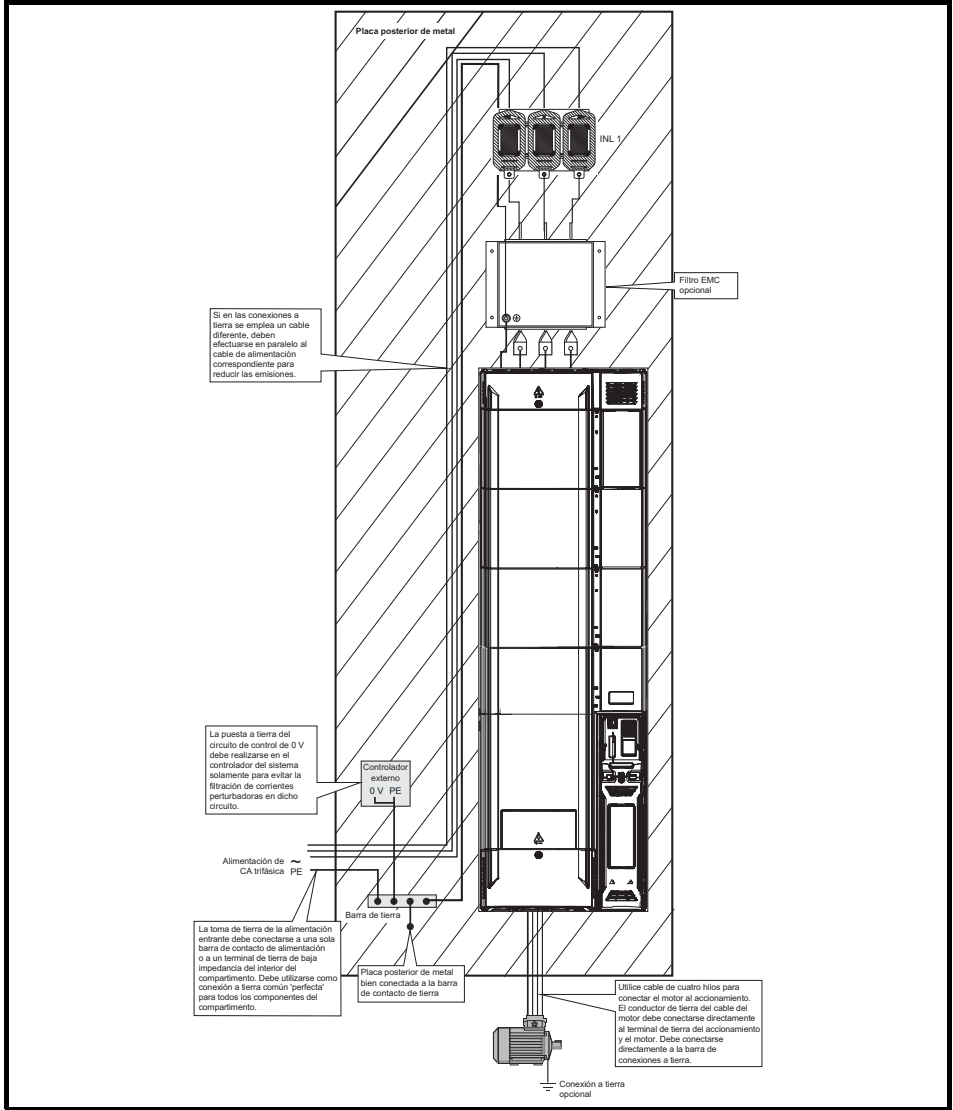
4.13.2 Requisitos generales de EMC

Conexiones a tierra (masa)

La conexión a tierra debe efectuarse con arreglo a lo indicado en la Figura 4-10, en la que se muestra un solo accionamiento en la placa posterior con o sin carenado adicional.

En la Figura 4-10 se muestra cómo lograr la compatibilidad electromagnética cuando se utiliza un cable de motor sin blindaje. Sin embargo, es preferible utilizar un cable blindado, en cuyo caso se instalará como se ilustra en la sección 4.13.4 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 70.

Figura 4-10 Esquema de montaje general del carenado de EMC con conexiones a tierra



Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

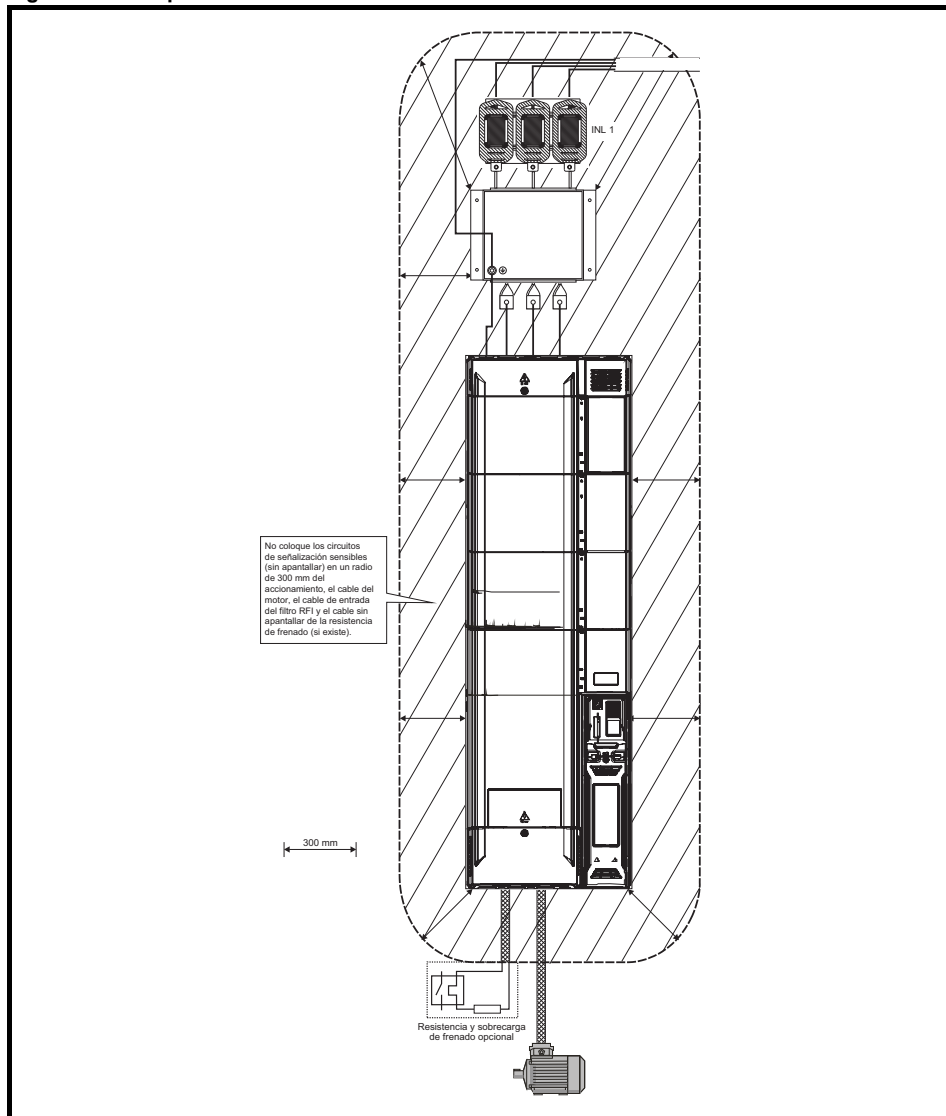
Datos técnicos

Información de catalogación de UL

Esquema de tendido del cable

En la Figura 4-11 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 4-11 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 a través 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.

Blindaje de cables del dispositivo de realimentación

El blindaje es importante en instalaciones de accionamientos PWM debido a la presencia de tensiones e intensidades elevadas en el circuito de salida (motor) con un amplio espectro de frecuencias, normalmente de 0 a 20 MHz.

Las directrices a seguir se han dividido en dos partes:

1. Garantizar una transferencia de datos correcta sin ruido eléctrico originado en el interior del accionamiento o en el exterior.
2. Adoptar medidas adicionales para evitar emisiones de ruido de radiofrecuencia no deseadas. La aplicación de estas dos directrices es opcional y solo es obligatoria cuando la instalación está sujeta a exigencias concretas de control de emisiones de radiofrecuencia.

Para una correcta transferencia de datos, tenga en cuenta lo siguiente:

Conexiones del resólver:

- Utilice un cable con blindaje total y par trenzado en las conexiones de señalización del resólver.
- Conecte el blindaje del cable al terminal de 0 V del accionamiento utilizando la conexión más corta posible ("flexible").
- Por lo general es mejor no conectar el blindaje del cable al resólver. Sin embargo, la conexión del blindaje puede resultar útil ante la presencia de un nivel excepcional de tensión parásita de modo común en la caja del resólver. En este caso resulta imprescindible utilizar conexiones "flexibles" de la menor longitud posible en las dos conexiones del blindaje, y posiblemente fijar el blindaje directamente a la caja del resólver y la abrazadera de conexión a tierra del accionamiento
- Es preferible no interrumpir el cable. Si fuese inevitable, asegúrese de utilizar conexiones "flexibles" de la menor longitud posible en cada empalme del blindaje.

Conexiones de codificador:

- Use un cable con impedancia adecuada.
- Utilice un cable con pares trenzados blindados por separado.
- Conecte el blindaje del cable al terminal de 0 V del accionamiento y el codificador mediante conexiones ("flexibles") de la menor longitud posible.
- Es preferible no interrumpir el cable. Si fuese inevitable, asegúrese de utilizar conexiones "flexibles" de la menor longitud posible en cada empalme del blindaje. Se aconseja aplicar un método que incluya sujeciones metálicas sólidas para las terminaciones del blindaje del cable.

Lo anteriormente expuesto es válido cuando la caja del codificador está aislada del motor, y cuando el circuito del codificador está aislado de la caja. Cuando los circuitos del codificador no están aislados de la caja del motor y en caso de duda, tenga en cuenta los siguientes requisitos adicionales si desea lograr una inmunidad al ruido óptima.

- Los blindajes deben fijarse directamente en la caja del codificador (sin conexión flexible) y la abrazadera de conexión a tierra del accionamiento. Puede fijar cada blindaje por separado o instalar un blindaje total complementario, que es el que se fija.

NOTA Las recomendaciones del fabricante del codificador también se tendrán en cuenta para realizar las conexiones del codificador.

NOTA Para garantizar la máxima inmunidad contra ruido en cualquier aplicación, debe utilizarse cable doble blindado de la forma indicada.

En algunos casos, el blindaje sencillo de cada par de cables de señal diferencial, o un blindaje sencillo total con otro individual en las conexiones del termistor, será suficiente. En estos casos, todos los blindajes tienen que conectarse a tierra y a 0 V en ambos extremos.

Si el extremo de 0 V tiene que dejarse flotando, será necesario utilizar blindajes individuales y un blindaje total.

En la Figura 4-12 y la Figura 4-13 se ilustra la estructura del cable recomendada y el método para sujetarlo. La funda exterior del cable debe pelarse lo suficiente para que resulte posible instalar el sujetacables sin que el blindaje se abra o rompa. Los sujetacables deben instalarse cerca del accionamiento o el dispositivo de realimentación, con conexiones a tierra en la placa de tierra o una superficie metálica similar.

Figura 4-12 Cable de realimentación de par trenzado

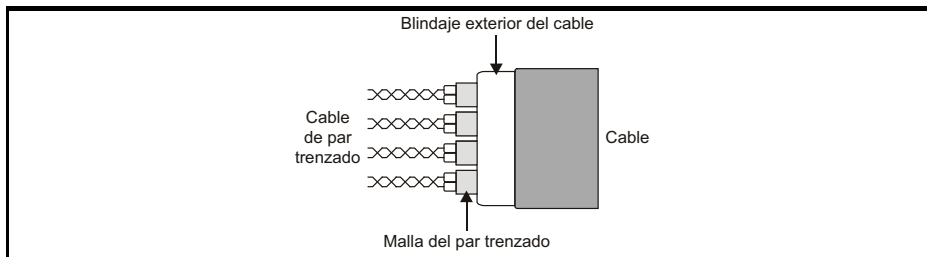
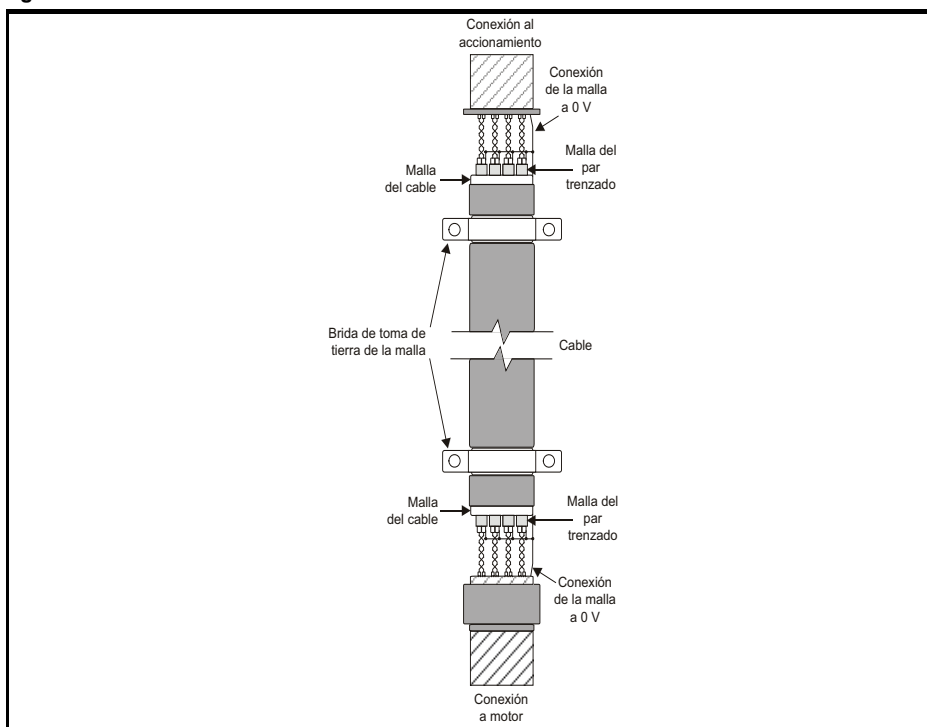


Figura 4-13 Conexiones del cable de realimentación



Si quiere asegurarse de que se eliminan las emisiones de radiofrecuencia, tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilice un cable con blindaje total.


Fije el blindaje total a las superficies de puesta a tierra metálicas del codificador y el accionamiento, como se ilustra en la Figura 4-13.

4.13.3 Compatibilidad con EN 61800-3:2004+A1:2012 (norma 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 4.13.4 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas* en la página 70. La instalación de un filtro EMC externo se considera obligatoria.

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

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 *Unidrive M / Unidrive HS* con una corriente de entrada nominal menor de 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. Los requisitos de funcionamiento en el entorno auxiliar se cumplen, dependiendo de la longitud del cable del motor para una frecuencia de conmutación de 3 kHz, como se ilustra en Tabla 4-8.

En la tabla se resume el rendimiento de los filtros integrados cuando se utilizan con accionamientos *Unidrive M / Unidrive HS* tamaño 11 y parejas simples de accionamientos *Unidrive M / Unidrive HS* tamaño 11 y rectificadores *Unidrive M / Unidrive HS*, montados en la configuración estándar recomendada.

Tabla 4-8 Cumplimiento de emisiones en el entorno auxiliar


Tamaño del accionamiento	Filtro	Tensión	Longitud del cable del motor 0 - 100 (m)
Todos los tamaños	Integrado	Cualquier	Sin restricción

Código:

Sin restricción: EN 61800-3:2004+A1:2012, entorno auxiliar, distribución sin restricciones.

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 4.13.4 *Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas*.

En los casos en los que no se requiera un filtro, siga las directrices de la sección 4.13.2 *Requisitos generales de EMC* en la página 64.

	<p>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 4.13.4 <i>Cumplimiento de las normas de emisiones genéricas</i>.</p>
--	---

En la *hoja de datos de EMC Unidrive M / Unidrive HS*, que puede solicitar al proveedor del accionamiento, encontrará instrucciones detalladas e información sobre compatibilidad electromagnética.

4.13.4 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 4-14. 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 4-14 Separación del cable de alimentación y de puesta a tierra

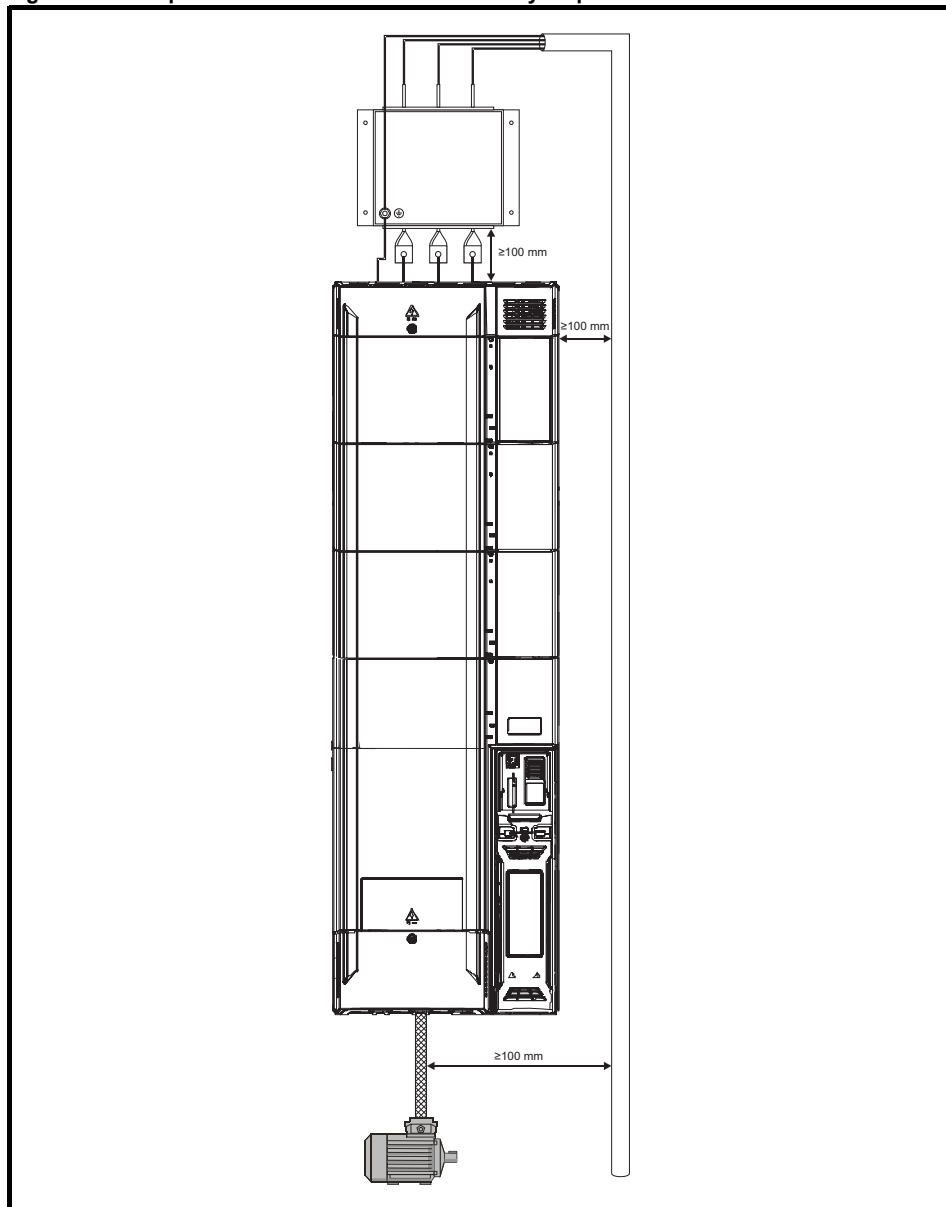
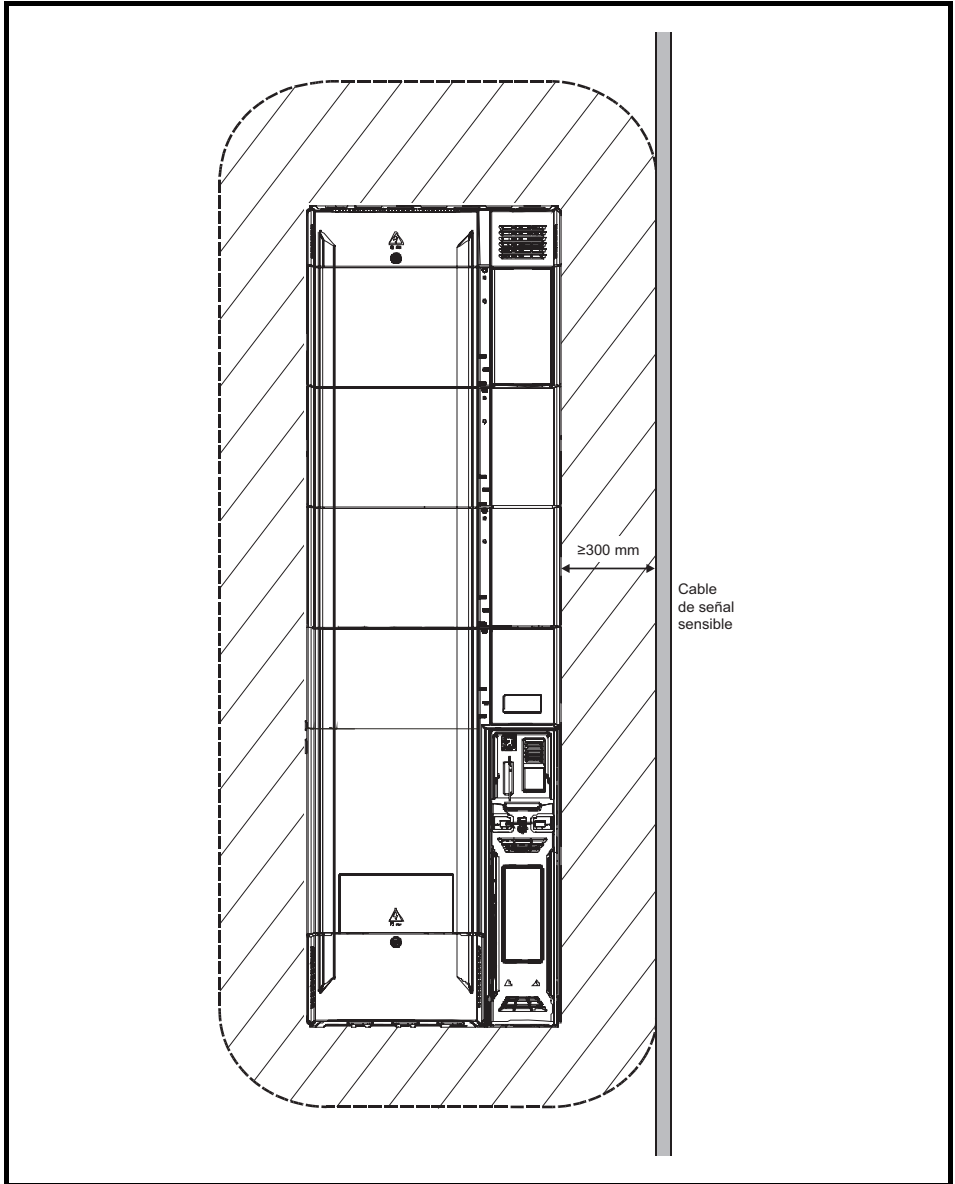


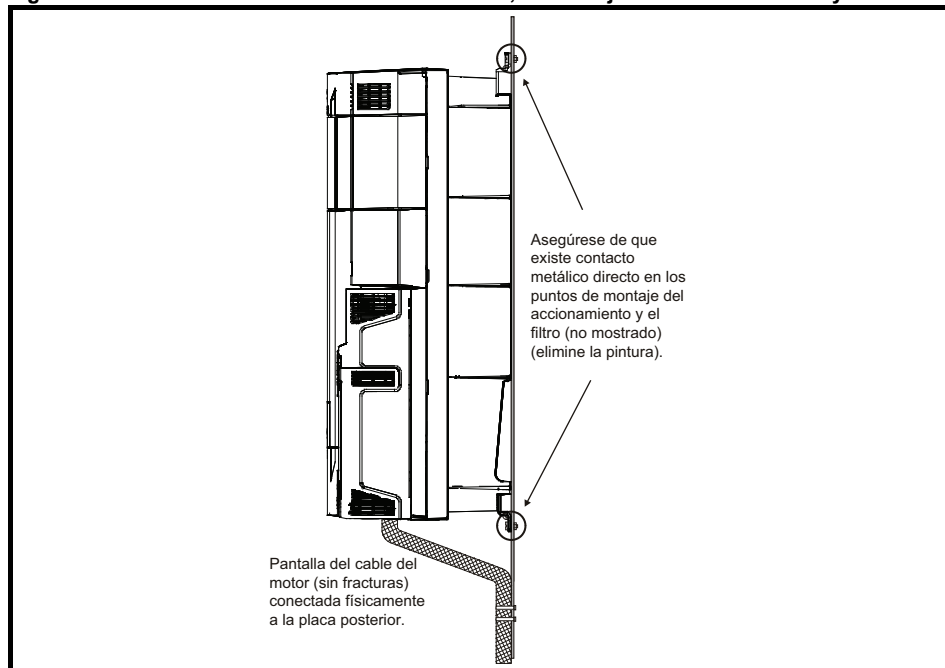
Figura 4-15 Separación del circuito de señalización sensible



Debe evitarse la colocación de circuitos de señales sensibles en una zona que abarca 300 mm alrededor del módulo de alimentación.

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

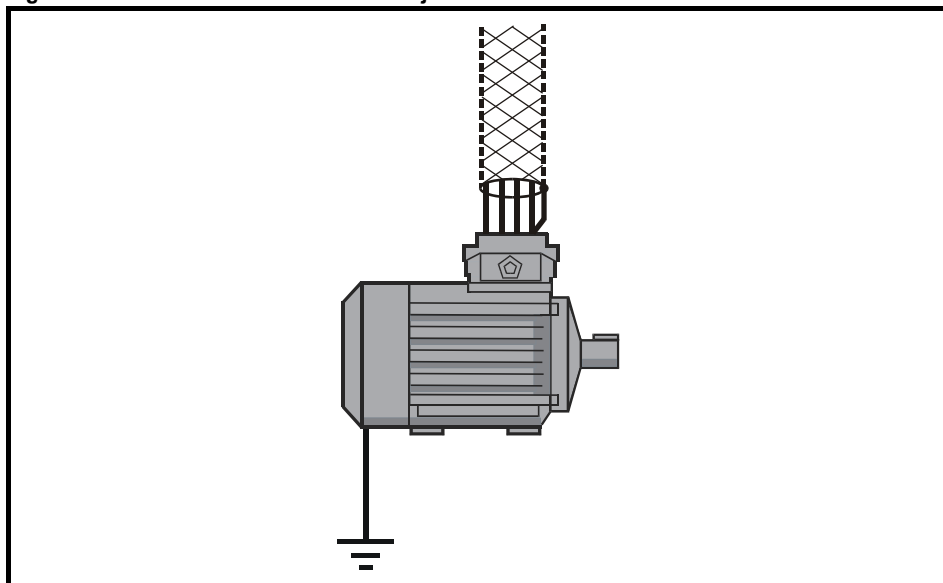
Figura 4-16 Conexión a tierra del accionamiento, el blindaje del cable del motor y el filtro



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.

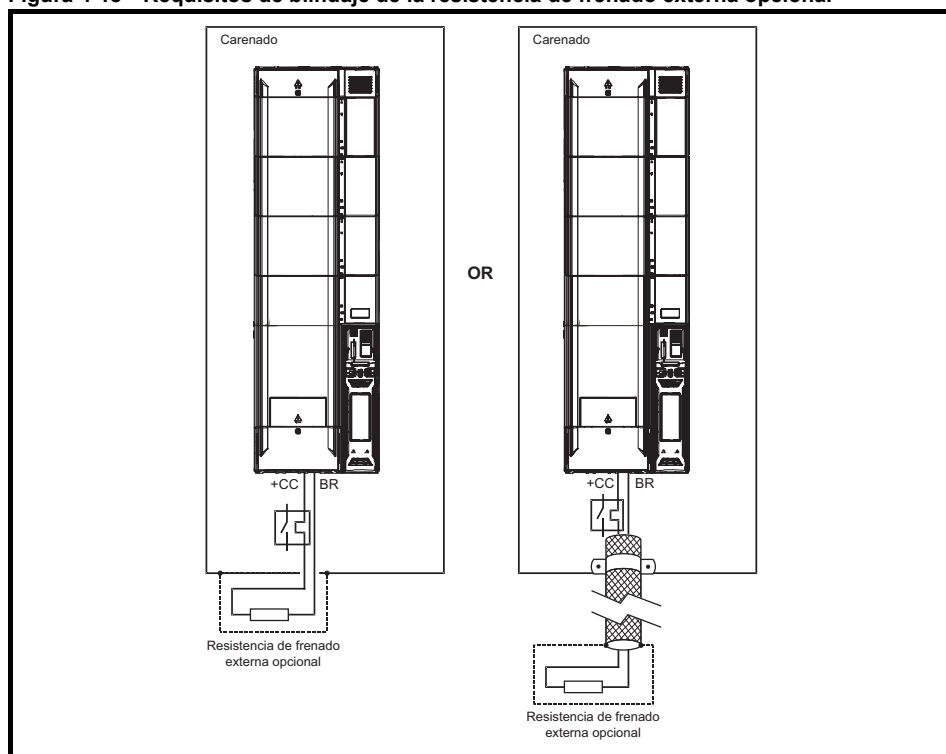
No tiene importancia para la compatibilidad electromagnética si el cable del motor contiene un conductor de tierra (seguridad) o no, o si existe un conductor de puesta a tierra externo separado, o si la puesta a tierra sólo es a través del blindaje. Un conductor de tierra interno transportará altas perturbaciones,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

Figura 4-17 Conexión a tierra del blindaje del cable del motor



La conexión de cables sin blindar 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 se deja espacio suficiente, habrá que blindar los cables.

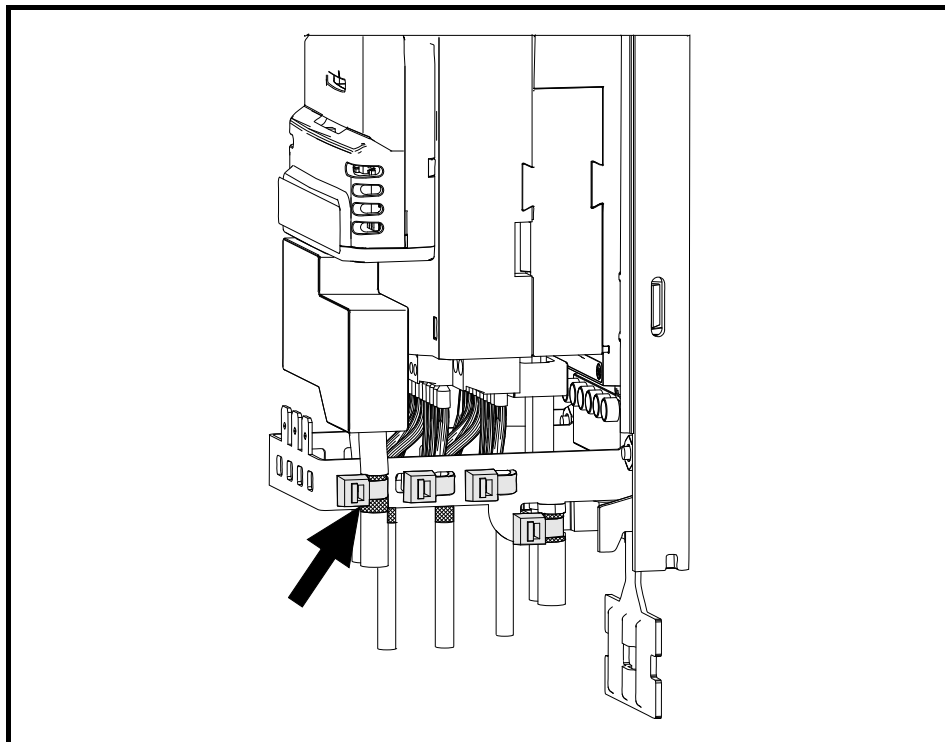
Figura 4-18 Requisitos de blindaje de la resistencia de frenado externa opcional



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 4-19. Retire el revestimiento aislante del exterior del cable si quiere estar seguro 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 4-19 Puesta a tierra de los blindajes del cable de señal mediante la abrazadera de conexión a tierra



4.13.6 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

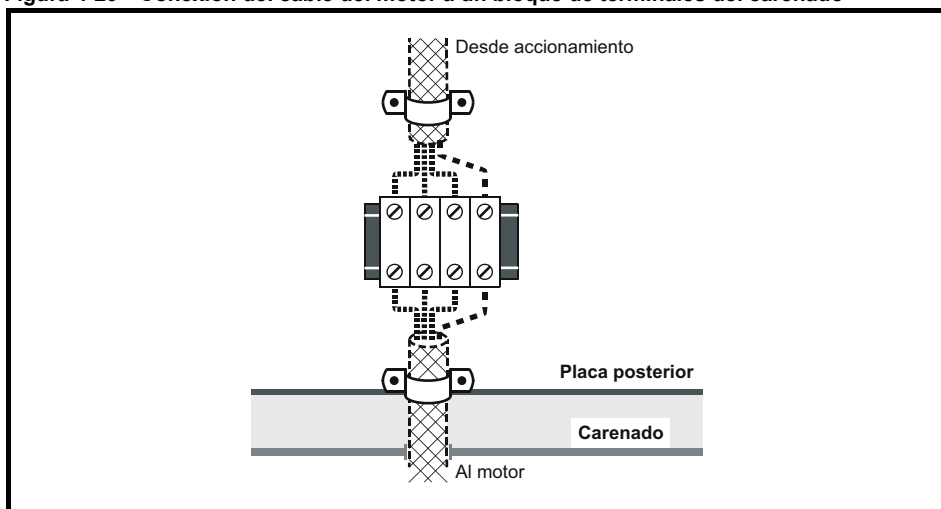
En estos casos tendrán que seguirse las directrices siguientes.

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 4-20 Conexión del cable del motor a un bloque de terminales del carenado

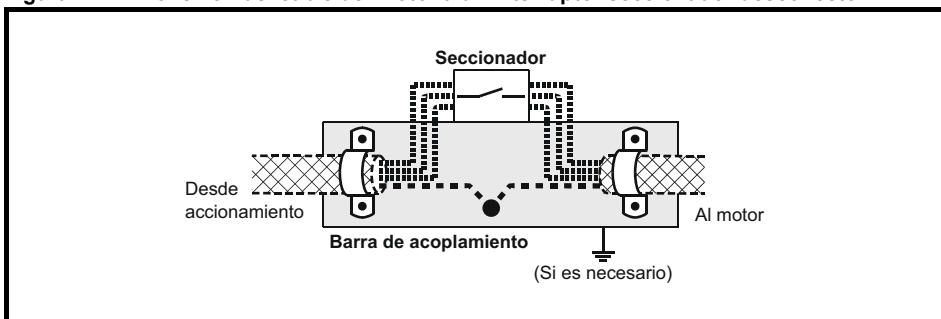


Uso de un interruptor seccionador/desconector del motor

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 4-21 Conexión del cable del motor a un interruptor seccionador/desconector



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 4-22 y la Figura 4-23.

Si el puerto digital experimenta una sobretensión importante, puede activarse la desconexión de seguridad (O.Ld1, código de desconexión 26). Para reanudar el funcionamiento después de la desconexión, puede ajustar Pr **10.034** en 5.

Figura 4-22 Supresión de sobretensión en entradas y salidas digitales y unipolares

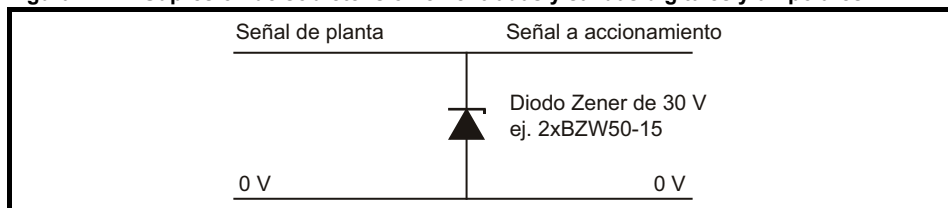
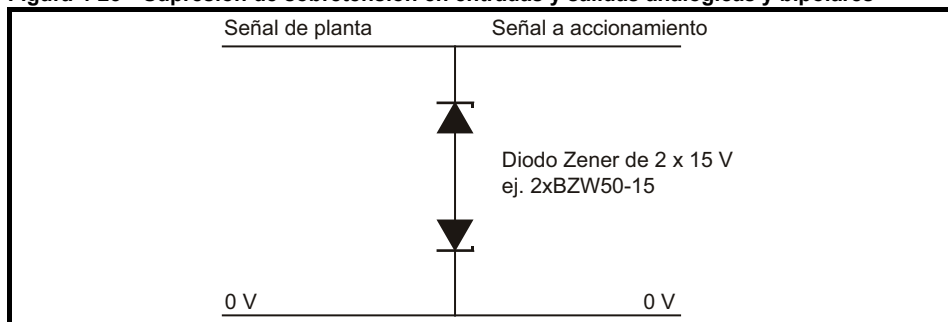


Figura 4-23 Supresión de sobretensión en entradas y salidas analógicas y bipolares



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 AC

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 Valores nominales de potencia e intensidad

Corriente continua nominal para un máximo de 40 °C, 1000 m de altitud y frecuencia de conmutación de 2 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 Sección 5.1.2 en la página 80 y la sección 5.1.9 en la página 84.

Tabla 5-1 Valores nominales del accionamiento de 400 V (de 380 V a 480 V ±10%)

Modelo	Ciclo normal				Ciclo duro				
	Corriente de salida continua máxima	Potencia nominal a 400 V	Potencia de motor a 460 V	Corriente de pico	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	kW	CV	A	A	A	A	kW	CV
11403770	437	225	350	481	377	565	660	185	300
11404170	487	250	400	536	417	625	730	200	350
11404640	507	280	450	558	464	696	812	250	400

Tabla 5-2 Valores nominales del accionamiento de 575 V (de 500 V a 575 V ±10%)

Modelo	Ciclo normal				Ciclo duro				
	Corriente de salida continua máxima	Potencia nominal a 575 V	Potencia de motor a 575 V	Corriente de pico	Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico en bucle abierto	Corriente de pico en RFC	Potencia nominal a 575 V	Potencia de motor a 575 V
	A	kW	CV	A	A	A	A	kW	CV
11502000	248	185	250	273	200	300	350	150	200
11502540	288	225	300	317	254	381	444	185	250
11502850	315	250	350	346	285	427	499	225	300

Tabla 5-3 Valores nominales del accionamiento de 690 V (de 500 V a 690 V ±10%)

Modelo	Ciclo normal				Ciclo duro				
	Corriente de salida continua máxima	Potencia nominal a 690 V	Potencia de motor a 690 V	Corriente de pico	Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico en bucle abierto	Corriente de pico en RFC	Potencia nominal a 690 V	Potencia de motor a 690 V
	A	kW	CV	A	A	A	A	kW	CV
11602100	225	200	250	247	210	315	367	185	250
11602380	275	250	300	302	238	357	416	200	250
11602630	305	280	400	335	263	394	460	250	300

5.1.2 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 5-4 Corriente de salida continua máxima permitida a temperatura ambiente de 40 °C

Modelo	Ciclo normal							Ciclo duro						
	Valor nominal		Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación					Valor nominal		Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación				
	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz
400 V														
11403770	225	350	437	437	415	336	272	185	300	377	377	372	296	245
11404170	250	400	487	460	415	336	272	200	350	417	415	372	296	245
11404640	280	400	507	460	415	336	272	250	400	464	415	372	296	245
575 V														
11502000	185	250	248	248	220			150	200	200	200	184		
11502540	225	300	288	265	220			185	250	254	221	184		
11502850	250	350	315	265	220			225	300	285	221	184		
690 V														
11602100	200	250	225	225	220			185	250	210	210	184		
11602380	250	300	275	265	220			200	250	238	221	184		
11602630	280	400	305	265	220			250	300	263	221	184		

Tabla 5-5 Corriente de salida continua máxima permitida a 50 °C

Modelo	Ciclo normal							Ciclo duro						
	Valor nominal		Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación					Valor nominal		Corriente de salida continua máxima permitida (A) para estas frecuencias de conmutación				
	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz
400 V														
11403770	225	350	437	415	374	298	240	185	300	377	377	343	274	223
11404170	250	400	462	415	374	298	240	200	350	415	380	343	274	223
11404640	280	400	462	415	374	298	240	250	400	418	380	343	274	223
575 V														
11502000	185	250	226	226	198			150	200	200	200	166		
11502540	225	300	262	241	198			185	250	240	200	166		
11502850	250	350	296	241	198			225	300	245	200	166		
690 V														
11602100	200	250	205	205	198			185	250	210	200	166		
11602380	250	300	250	241	198			200	250	238	200	166		
11602630	280	400	296	241	198			250	300	245	200	166		

NOTA Los valores de 55 °C están disponibles a petición

Información de seguridad
 Información de producto
 Instalación mecánica
 Instalación eléctrica
 Datos técnicos
 Información de catalogación de UL

5.1.3 Disipación de potencia

Tabla 5-6 Pérdidas de potencia a de 40 °C

Modelo	Ciclo normal							Ciclo duro						
	Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas					Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas				
	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz
400 V														
11403770	225	350	4182	4576	4708	4444	4246	185	300	3553	3905	4200	3960	3907
11404170	250	400	4734	4843	4708	4444	4246	200	350	3968	4325	4200	3960	3907
11404640	280	400	4962	4843	4708	4444	4246	250	400	4477	4325	4200	3960	3907
575 V														
11502000	185	250	3391	3999	4097			150	200	2706	3204	3438		
11502540	225	300	4004	4296	4097			185	250	3481	3544	3438		
11502850	250	350	4439	4296	4097			225	300	3957	3544	3438		
690 V														
11602100	200	250	3225	3893	4497			185	200	3034	3670	3814		
11602380	250	300	4023	4640	4497			200	250	3470	3865	3814		
11602630	280	400	4576	4684	4540			250	300	3869	3865	3814		

Tabla 5-7 Pérdidas de potencia a temperatura ambiente de 50 °C

Modelo	Ciclo normal							Ciclo duro						
	Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas					Valor nominal		Pérdidas de potencia (W) del accionamiento considerando cualquier reducción de corriente en las condiciones dadas				
	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	kW	CV	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz
400 V														
11403770	225	350	4182	4329	4228	3988	3843	185	300	3553	3905	3876	3699	3634
11404170	250	400	4456	4329	4228	3988	3843	200	350	3968	3943	3876	3699	3634
11404640	280	400	4456	4329	4228	3988	3843	250	400	3974	3943	3876	3699	3634
575 V														
11502000	185	250	3391	3678	3532			150	200	2706	3036	2985		
11502540	225	300	3965	3678	3532			185	250	3273	3036	2985		
11502850	250	350	3965	3678	3632			225	300	3273	3036	2985		
690 V														
11602100	200	250	3225	3893	4048			185	200	3043	3495	3468		
11602380	250	300	4023	4186	4048			200	250	3470	3495	3468		
11602630	280	400	4421	4230	4091			250	300	3580	3495	3468		

Tabla 5-8 Pérdida de potencia por la parte frontal cuando el accionamiento se monta a través del panel

Tamaño	Pérdida de potencia
11	≤ 480 W

5.1.4 Temperatura, humedad y método de refrigeración

Temperatura ambiente de funcionamiento:

- 20 °C a 55 °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

5.1.5 Requisitos de alimentación

Tensión de la alimentación de CA:

Accionamiento de 400 V: 380 V a 480 V ±10%

Accionamiento de 575 V: 500 V a 575 V ±10%

Accionamiento de 690 V: 500 V a 690 V ±10%

Número de fases: 3

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.

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

5.1.6 Reactores de línea

Tabla 5-9 Valores nominales de los reactores de línea de entrada

Modelo	Número de modelo	Intensidad A	Inductancia μH	Anchura total (W) mm	Profundidad en general (D) mm	Altura total (H) mm	Peso kg	Temp. ambiente máx.* °C	Temp. ambiente máx.** °C	Pérdidas máximas W
11403770	INL 403L	420	30	300	216	264	57	40	50	289
	INL 403	557	30				57			330
11404170	INL 403	557	30				57			330
11404640	INL 403	557	30				57			330
11502000	INL 603	331	93				58			320
11502540	INL 603	331	93				58			320
11502850	INL 603	331	93				58			320
11602100	INL 603	331	93				58			320
11602380	INL 603	331	93				58			320
11602630	INL 603	331	93				58			320

* Con refrigeración natural.

** Con refrigeración forzada = 1 m/s.

5.1.7 Requisitos del motor

N.º de fases: 3

Tensión máxima:

Accionamiento de 400 V: 480 V

Accionamiento de 575 V: 575 V

Accionamiento de 690 V: 690 V

5.1.8 Almacenamiento

-40 °C a +55 °C para su almacenamiento a largo plazo, o hasta +70 °C si es a corto plazo.

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.

5.1.9 Altitud

Rango de altitud: 0 a 3000 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%.

5.1.10 Clasificación IP / UL

El accionamiento estándar se ha clasificado como dispositivo con grado de contaminación 2 conforme a IP20 (contaminación seca sin conducción solamente) (NEMA 1). No obstante, existe la posibilidad de configurar el accionamiento para lograr una clasificación IP55 (NEMA 12) en la parte posterior del disipador térmico con montaje a través de panel (se requiere cierta reducción de corriente).

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 5-10.

Tabla 5-10 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	Estanco 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 5-11 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.

5.1.11 Gases corrosivos

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

- Tabla A2 de EN 50178:1998
- Clase 3C2 de IEC 60721-3-3

Esto corresponde a los niveles típicos de áreas urbanas con actividad industrial y/o mucho tráfico, pero no en la proximidad inmediata de actividades industriales con emisiones químicas.

5.1.12 Cumplimiento de RoHS

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

5.1.13 Vibraciones

El nivel recomendado de vibración continua máxima es de 0,14 g r.m.s. en banda ancha de 5 a 200 Hz.

NOTA

Este es el límite de vibración (aleatoria) en banda ancha. En este nivel, que coincide con la resonancia estructural, la vibración en banda estrecha podría ocasionar un fallo prematuro.

Prueba contra golpes

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

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

Gravedad: 18 g, 6 ms, seno medio

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 frecuencia: 5 a 500 Hz

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

10 m/s² aceleración pico de 9 a 200 Hz

15 m/s² aceleración pico de 200 a 500 Hz

Tasa de barrido: 1 octava/minuto

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

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

Rango de frecuencia: 10 a 150 Hz

Amplitud: 10 a 57 Hz a 0,075 mm pk

57 a 150 Hz a 1 g p

Tasa de barrido: 1 octava/minuto

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

5.1.14 Arranques por hora

Mediante control electrónico: sin límite

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

5.1.15 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:

Tamaño 11: 5 s

5.1.16 Frecuencia de salida / gama de velocidades

Modelos Unidrive Mxxx:

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

Modelos Unidrive HSxx:

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

La frecuencia máxima de salida posible es de 1250 Hz en los modos RFC-A y RFC-S.

En el modo RFC-S la velocidad está limitada además por la constante de tensión (K_e) del motor, a menos que se active el funcionamiento con debilitamiento de campo. K_e es una constante específica que se aplica al servomotor en uso. Su valor suele expresarse en V/k rpm (voltios por cada 1000 rpm) en la hoja de datos del motor.

Se recomienda mantener una relación mínima de 12:1 entre la frecuencia de conmutación y la frecuencia de salida máxima para conservar la calidad de la forma de onda de salida. Si esa relación mínima se supera, se producirán pérdidas de motor adicionales por el mayor contenido de armónicos de la forma de onda de salida.

5.1.17 Precisión y resolución

Velocidad:

La precisión absoluta de la frecuencia y la velocidad depende de la precisión del cristal utilizado en el microprocesador del accionamiento. La precisión de este cristal es de 100 ppm, por lo que la precisión absoluta de frecuencia/velocidad es 100 ppm (0,01%) 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:

Referencia de frecuencia prefijada: 0,1 Hz

Referencia de frecuencia de precisión: 0,001 Hz

Resolución en bucle cerrado

Referencia de velocidad prefijada: 0,1 rpm

Referencia de velocidad de precisión: 0,001 rpm

Entrada analógica 1: Señal 11 bits positiva

Entrada analógica 2: Señal 11 bits positiva

Corriente:

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

Precisión: 2% típica

5% en el peor de los casos

5.1.18 Ruido acústico

El ventilador del disipador genera la mayor parte de la presión acústica a 1 m producida por el accionamiento. El disipador térmico es un ventilador de velocidad variable. 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 5-12 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 5-12 Datos de ruido acústico

Velocidad máx. dBA	Velocidad mín. dBA
82,5	58

5.1.19 Medidas generales

H	Altura incluyendo soportes de montaje en superficie
W	Anchura
D	Proyección frontal del panel con montaje en superficie
F	Proyección frontal del panel con montaje a través de panel
R	Proyección trasera del panel con montaje a través de panel

Tabla 5-13 Dimensiones totales del accionamiento

Tamaño	Dimensión				
	H	W	D	F	R
11E	1242 mm	310 mm	313 mm	190 mm	123 mm

5.1.20 Pesos

Tabla 5-14 Pesos globales de accionamientos

Tamaño	Modelo	kg	libras
11E	Todas las variantes	63	138,9

5.1.21 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 5-15.

Tabla 5-15 Corriente de compensación de pérdida utilizada para calcular las entradas de corriente máxima

Modelo	Nivel de pérdida trifásica (kA)
Todos	100

Fusibles



En la alimentación de CA del accionamiento debe instalarse una protección adecuada contra sobrecargas y cortocircuitos. La Tabla 5-16 incluye los valores nominales recomendados de los fusibles. Si no se siguen fielmente estas recomendaciones, puede producirse un incendio.

Tabla 5-16 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					
				IEC			UL / EE UU		
				Nominal	Máximo	Clase	Nominal	Máximo	Clase
				A	A		A	A	
11403770	424	449	579	500	500	gR	600	600	HSJ
11404170	455	492	613						
11404640	502	539	752						

Tabla 5-17 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (575 V)

Modelo	Corriente de entrada típica	Corriente de entrada continua máxima	Corriente de entrada de sobrecarga máxima	Capacidad de fusible					
				IEC			UL / EE UU		
				Nominal	Máximo	Clase	Nominal	Máximo	Clase
				A	A		A	A	
11502000	240	265	327	400	400	gR	400	400	HSJ
11502540	285	310	395						
11502850	313	338	473						

Tabla 5-18 Corriente de entrada de CA y capacidad de los fusibles (690 V)

Modelo	Corriente de entrada típica	Corriente de entrada continua máxima	Corriente de entrada de sobrecarga máxima	Capacidad de fusible					
				IEC			UL / EE UU		
				Nominal	Máximo	Clase	Nominal	Máximo	Clase
				A	A		A	A	
11602100	225	256	379	400	400	gR	400	400	HSJ
11602380	271	302	425						
11602630	298	329	465						

Tabla 5-19 Capacidades de cable (400 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC) mm ²						Tamaño de cable (UL) AWG o kcmil			
	Entrada			Salida			Entrada		Salida	
	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máx.	Nominal	Máx.
11403770	4 x 95	C	2 x 185			C	4 x 3/0		2 x 400	
11404170			2 x 240				4 x 4/0			
11404640			2 x 240				4 x 4/0			

Tabla 5-20 Capacidades de cable (575 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC) mm ²						Tamaño de cable (UL) AWG o kcmil			
	Entrada			Salida			Entrada		Salida	
	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máx.	Nominal	Máx.
11502000	2 x 70		C	2 x 70		C	2 x 3/0		2 x 3/0	
11502540	2 x 95			2 x 95			2 x 4/0		2 x 4/0	
11502850	2 x 120			2 x 120			2 x 250		2 x 250	

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

Tabla 5-21 Capacidades de cable (690 V)

Modelo	Tamaño de cable (IEC) mm ²						Tamaño de cable (UL) AWG o kcmil			
	Entrada			Salida			Entrada		Salida	
	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máx.	Método de instalación	Nominal	Máximo	Nominal	Máx.
11602100	2 x 70		C	2 x 70		C	2 x 3/0		2 x 3/0	
11602380	2 x 95			2 x 95			2 x 4/0		2 x 4/0	
11602630	2 x 95			2 x 95			2 x 250		2 x 250	

NOTA Los tamaños de cable indicados en la Tabla 5-19 y la Tabla 5-21 son típicos y se basan en UL508C y e IEC60364-5-52:2001. Los tamaños de cable máximos son 2 x 240 mm² o 2 x 400 kcmil por polo. El usuario debe determinar el tamaño de cable que empleará en cada aplicación concreta en función de los reglamentos locales de cableado. Es posible utilizar cables de alta temperatura más delgados que los indicados en la tabla de cables típicos. Póngase en contacto con el proveedor del accionamiento para asesorarse.

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

B1 - Cables separados en conducto

B2 - Cable multifilar en conducto

C - Cable multifilar al aire

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).

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

NOTA Los tamaños de cable recomendados arriba 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.

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.

Tipos de fusibles IEC

- IEC clase gG: capacidad total en aplicaciones generales. Acción lenta.
- IEC clase gR - doble capacidad: protección de semiconductor (acción ultrarrápida) y cable.
- IEC clase aR: protección de semiconductor. Acción rápida. Como no proporciona protección frente a sobrecargas reducidas de acción lenta, es preciso proteger el cable mediante el uso de un fusible gG o un disyuntor.
- HRC (High Rupturing Capacity, alta capacidad de desconexión): denota que el fusible puede interrumpir corrientes de pérdida extremadamente elevadas.

Tipos de fusibles en Norteamérica

- UL clase J: capacidad total en aplicaciones generales. Acción lenta. Solo hasta 600 V.
- Ferraz HSJ: fusibles de clase J de alta velocidad. Doble capacidad: protección de semiconductor (acción ultrarrápida) y cable. Máximo 600 V solamente y solo Ferraz.

5.1.22 Longitud máxima de los cables del motor

Tabla 5-22 Longitud máxima de los cables del motor

Modelo	Longitud máxima permitida del cable del motor para cada una de las frecuencias de conmutación siguientes						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
400 V							
11403770	250 m	187 m	125 m	93 m			
11404170	250 m	187 m	125 m	93 m			
11404800	250 m	187 m	125 m	93 m			
575 V							
11502000	250 m	187 m					
11502540	250 m	187 m					
11503020	250 m	187 m					
690 V							
11602100	250 m	187 m					
11602380	250 m	187 m					
11602770	250 m	187 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 el modo de bucle abierto y RFC-A, y de 6 kHz para el modo RFC-S.

Si se utilizan cables de motor de diámetro reducido o de alta capacitancia deben reducirse las longitudes máximas de cable indicadas en la Tabla 5-22. Para obtener más información, consulte la sección 4.10.2 *Cables de diámetro reducido/alta capacitancia* en la página 56.

Tabla 5-23 Valores de resistencia mínimos y potencia pico nominal de la resistencia de frenado a 40 °C

Modelo	Resistencia mínima*	Potencia nominal instantánea	Potencia nominal continua
	Ω	kW	kW
400 V			
11403770	1,83	369,4	185
11404170	1,2	563,4	200
11404640	1,2	563,4	250
575 V			
11502000	1,83	525,2	150
11502540	1,83	525,2	185
11502850	1,83	525,2	225
690 V			
11602100	2,2	633,6	185
11602380	2,2	633,6	200
11602630	2,2	633,6	250

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

5.1.23 Tamaño de terminal y valores de par

Tabla 5-24 Datos del terminal de control y relé del accionamiento

Modelo	Tipo de conexión	Par
Todos	Bloque de terminales de conexión	0,5 N m

Tabla 5-25 Datos del terminal de alimentación del accionamiento

Terminales de CA	Terminales de CC y frenado	Terminal de tierra
Tuerca M10 (17 mm AF)	Tuerca M10 (17 mm AF)	Tuerca M10 (17 mm AF)
15,0 N m	15,0 N m	15 N m

5.2 Filtros EMC externos opcionales

Tabla 5-26 Asociación de filtros EMC

Modelo	N.º referencia CT
400 V	
11403770	4200-0400
11404170	4200-0400
11404640	4200-0400
575 V	
11502000	4200-0690
11502540	4200-0690
11502850	4200-0690
690 V	
11602100	4200-0690
11602380	4200-0690
11602630	4200-0690

5.2.1 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 5-27 Cumplimiento de inmunidad

Estándar	Tipo de inmunidad	Especificación de prueba	Aplicación	Nivel
IEC61000-4-2 EN61000-4-2:2009	Descargas electrostáticas	Descarga de contacto de 6 kV Descarga de aire de 8 kV	Carenado de módulo	Nivel 3 (industrial)
IEC61000-4-3 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 μ s de forma de onda	Líneas de alimentación de CA: línea a tierra	Nivel 4
		Modo diferencial 2 kV 1,2/50 μ s de forma de onda	Líneas de alimentación de CA: entre fases	Nivel 3
		Líneas a tierra	Puertos de señalización a tierra ¹	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	

¹ Consulte los posibles requisitos de conexión a tierra y protección contra sobretensión externa de los puertos de control en la sección *Inmunidad de los circuitos de control a sobretensión transitoria: cables largos y conexiones fuera del edificio* en la página 76.

Información de seguridad

Información de producto

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

Datos técnicos

Información de catalogación de UL

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 5-28 Cumplimiento de emisiones en accionamientos de tamaño 11E

Longitud de cable del motor (m)	Frecuencia de conmutación (kHz)				
	2	3	4	6	8
Uso de filtro interno:					
10 - 50	C3				
100	C3				C4
Uso de filtro externo:					
20	C2				
100	C2		C3		

Descripción (niveles de emisión permitidos en orden descendente):

- E2R EN 61800-3: 2004+A1:2012, entorno auxiliar, distribución restringida (pueden necesitarse medidas adicionales para impedir las interferencias)
- E2U EN 61800-3: 2004+A1:2012 entorno auxiliar, distribución sin restricciones
- I Norma genérica para instalaciones industriales EN 61000-6-4:2007+A1:2011 EN 61800-3: 2004+A1:2012 primer entorno, distribución restringida (la siguiente precaución es necesaria para cumplir EN 61800-3: 2004+A1:2012)

	<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>
--	--

- R Norma genérica para entornos residenciales EN 61000-6-3:2007+A1:2011 EN 61800-3: 2004+A1:2012 entorno auxiliar, 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 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
C1	Para uso en primer y segundo entornos
C2	Dispositivo no enchufable ni desconectable, para uso en primer entorno solamente si lo instala un profesional o en entorno auxiliar
C3	Para uso en entorno auxiliar exclusivamente (no en primer entorno)
C4	Se utiliza en el segundo entorno de un sistema con una intensidad superior a 400 A o en un sistema complejo

La categoría 4 es más restrictiva que E2R, ya que el sistema de accionamiento completo debe tener una intensidad nominal de más de 400 A o una tensión de alimentación superior a 1000 V para el PDS completo.

5.2.2 Valores nominales de filtros EMC

Tabla 5-29 Datos de los filtros EMC externos opcionales

N.º referencia CT	Intensidad continua máxima		Tensión nominal		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		W	W			
4200-0400	600	551	480	480	00	44	38,5	60,7	275	1,68
4200-0690	403	368	690	n/d	00	28	24,5	25	583	2,72

5.2.3 Dimensiones generales del filtro EMC

Tabla 5-30 Dimensiones de los filtros EMC externos opcionales

N.º referencia CT	Dimensiones (mm)			Peso
	H	W	D	
	mm	mm	mm	kg
4200-0400	135	386	260	14,7
4200-0690	135	386	260	16,75

5.2.4 Ajustes de par del filtro EMC

Tabla 5-31 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
4200-0400	10,5 mm	30 N m	M12	25 N m
4200-0690				

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.E1712304.

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 accionamientos aptos para montaje a través del panel son UL tipo 12 cuando se instalan con el complemento de IP alta (si se suministra), y el kit de sellado tipo 12 para impedir la penetración de polvo y agua.

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 3.4.2 *Montaje en superficie* en la página 27.

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 3.6.1 *Dimensiones del carenado* en la página 30.

Algunos accionamientos se pueden montar de lado. Esto se conoce como montaje en 'mosaico'. Es posible solicitar kits de montaje en mosaico a Nidec Industrial Automation.

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.

Algunos accionamientos se pueden montar a través de paneles. Es posible solicitar soportes de montaje y kits de sellado a Nidec Industrial Automation. Para obtener más información, consulte la sección 3.4.3 *Montaje a través de panel* en la página 28.

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. Consulte la Capítulo 5 *Datos técnicos* en la página 79.

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 3.11 *Tamaño de terminal y valores de par* en la página 38.

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 4.2 *Conexiones a tierra* en la página 47.

PROTECCIÓN DE CIRCUITOS DERIVADOS

Los fusibles y disyuntores necesarios para la protección de circuitos derivados se indican en las instrucciones de instalación. Consulte la sección 4.9 *Valores nominales* en la página 55.

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.

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. El contacto de tiempo es programable. La protección contra sobrecargas por defecto se ajusta típicamente en 150% de la corriente nominal del motor durante 60 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.

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 Requisitos para la supresión de sobretensión transitoria

Estos requisitos se aplican a los accionamientos con tensión de entrada nominal = 575 V, solo tamaño 7.

SE DEBE INSTALAR SUPRESIÓN DE SOBRETENSIÓN TRANSITORIA EN EL LADO DE LÍNEA DEL EQUIPO CON UNA CAPACIDAD NOMINAL DE 575 V CA (FASE A TIERRA), 575 V CA (FASE A FASE), ADECUADA PARA CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN III, Y DEBERÁ OFRECER PROTECCIÓN PARA UN PICO DE TENSIÓN DE RESISTENCIA A IMPULSO NOMINAL DE 6 kV Y UNA TENSIÓN DE SUJECCIÓN MÁXIMA DE 2400 V.

6.11 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.



0478-0330-03