

SIEMENS

Manual de producto

SINAMICS

S120

Etapas de potencia Booksize C/D-Type

Edición

09/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120 Etapas de potencia Booksize C/D- Type

Manual de producto

Prólogo

Consignas básicas de seguridad **1**

Vista general del sistema **2**

Motor Modules Booksize C/D-Type **3**

Conexión del motor, contacto de pantalla y conectorización **4**

Componentes de potencia del motor **5**

Construcción de armarios **6**

Servicio técnico y mantenimiento Booksize C/D-Type **7**

Anexo **A**

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.

 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.

 PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia de alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Prólogo

Indicaciones previas sobre el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize C/D-Type"

Las etapas de potencia SINAMICS S120 Booksize C/D-Type son un perfeccionamiento compatible de las etapas de potencia Booksize.

- C-Type incluye Single Motor Modules de 18 A a 60 A y el Double Motor Module 2 × 18 A. Pueden operarse con un factor de sobrecarga de hasta 2 (Continuous Motion).
- D-Type incluye Single Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 × 3 A a 2 × 18 A. Pueden operarse con un factor de sobrecarga de hasta 3 (Discontinuous Motion).
- Los Motor Modules C/D-Type se pueden integrar fácilmente en un grupo de accionamientos SINAMICS S120 Booksize, sea cual sea el firmware utilizado.

El presente manual describe exclusivamente los componentes de Booksize C/D-Type y los accesorios de conexión correspondientes.

Encontrará documentación acerca de las etapas de potencia convencionales y sus accesorios, con información detallada sobre elementos de conexión, medidas de protección, etc., en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

Documentación de SINAMICS

La documentación de SINAMICS se estructura en las siguientes categorías:

- Documentación general y catálogos
- Documentación para el usuario
- Documentación para el fabricante o servicio técnico

Información adicional

En la siguiente dirección (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276>) encontrará información relativa a los siguientes temas:

- pedir documentación/lista de publicaciones;
- otros enlaces para la descarga de documentos;
- uso online de documentación (manuales/búsqueda y exploración de información).

Para cualquier consulta relativa a la documentación técnica (p. ej., sugerencias o correcciones), envíe un e-mail a la siguiente dirección (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>):

Siemens MySupport/documentación

En la siguiente dirección (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) encontrará información sobre cómo recopilar de manera personalizada documentación basada en los contenidos de Siemens y adaptarla a la documentación propia de la máquina.

Formación

La siguiente dirección (<http://www.siemens.com/sitrain>) contiene información sobre SITRAIN, el programa de capacitación y formación de Siemens en torno a los productos, sistemas y soluciones de accionamientos y automatización.

FAQ

Encontrará preguntas frecuentes en las páginas de Service&Support, en Product Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>).

SINAMICS

Puede obtener información adicional sobre SINAMICS en la siguiente dirección (<http://www.siemens.com/sinamics>).

Fases de utilización y sus documentos/herramientas (ejemplo)

Tabla 1 Fases de utilización y sus herramientas/documentos disponibles

Fase de utilización	Documento/herramienta
Orientación	SINAMICS S Documentación para ventas
Planificación y configuración	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta de configuración y selección SIZER Manuales de configuración: Motores
Selección y pedidos	Catálogos SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120 y SIMOTICS (Catálogo D 21.4) Convertidores SINAMICS para accionamientos monoeje y motores SIMOTICS (Catálogo D 31) SINUMERIK 840, equipos para máquinas herramienta (Catálogo NC 62)
Instalación y montaje	<ul style="list-style-type: none"> SINAMICS S120 Manual de producto Control Units y componentes complementarios del sistema SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Booksize SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Booksize C/D-Type SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Chassis refrigeradas por aire SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Chassis refrigeradas por líquido SINAMICS S120 Manual de producto AC Drive SINAMICS S120 Manual de producto Combi SINAMICS S120M Manual de producto Accionamientos descentralizados Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive

Fase de utilización	Documento/herramienta
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de puesta en marcha STARTER • Herramienta de puesta en marcha Startdrive • SINAMICS S120 Getting Started con STARTER • SINAMICS S120 Getting Started con Startdrive • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha CANopen • SINAMICS S120 Manual de funciones de accionamiento • SINAMICS S120 Manual de funciones Safety Integrated • SINAMICS S120/S150 Manual de listas • Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive
Utilización y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive • SINAMICS S120/S150 Manual de listas • Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive
Mantenimiento y servicio	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER • SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive • SINAMICS S120/S150 Manual de listas
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120/S150 Manual de listas

Destinatarios

La presente documentación está dirigida a los fabricantes de máquinas, ingenieros de puesta en marcha y personal de servicio técnico que utilicen el sistema de accionamiento SINAMICS.

Finalidad

Este manual contiene la información, procedimientos y operaciones de manejo necesarios para la fase de utilización correspondiente.

Alcance estándar

El alcance de las funcionalidades descritas en la presente documentación puede diferir del alcance de las funcionalidades del sistema de accionamiento suministrado.

- En el sistema de accionamiento pueden ejecutarse otras funciones adicionales no descritas en la presente documentación. Sin embargo, no existe derecho a reclamar estas funciones en nuevos suministros o en intervenciones de servicio técnico.
- En la presente documentación pueden describirse funciones que no estén incorporadas en algún modelo del sistema de accionamiento. Las funcionalidades del sistema de accionamiento suministrado se deben obtener exclusivamente de la documentación para pedido.
- Los suplementos o modificaciones realizados por el fabricante de la máquina deben ser, también, documentados por éste.

Por motivos de claridad expositiva, en esta documentación no se detallan todos los datos referentes a todas las variantes del producto. Tampoco se pueden considerar aquí todos los casos posibles de instalación, servicio y mantenimiento.

Technical Support

Los números de teléfono específicos de cada país para el asesoramiento técnico se encuentran en Internet en la siguiente dirección (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/es/sc/asistencia-tecnica/oid2090>), en el apartado "Contacto".

Directivas y normas pertinentes

La lista de componentes certificados actualmente se puede solicitar también en las oficinas de Siemens. Siemens atenderá gustosamente las consultas relacionadas con certificaciones que aún no hayan sido completadas.

Certificados descargables

En Internet es posible descargar certificados:

Certificados (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13206/cert>)



Declaración de conformidad CE

Las declaraciones de conformidad CE relativas a las directivas pertinentes, así como los certificados, certificados de examen, declaraciones del fabricante y certificados de ensayo de las funciones de seguridad funcional ("Safety Integrated") relevantes pueden consultarse en Internet en la siguiente dirección (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/13231/cert>).

Para los equipos SINAMICS S son importantes los siguientes reglamentos y normas:

- **Directiva europea de baja tensión**

Los equipos SINAMICS S cumplen los requisitos de la Directiva de baja tensión 2014/35/UE siempre que entren en el ámbito de dicha directiva.

- **Directiva europea de máquinas**

Los equipos SINAMICS S cumplen los requisitos de la Directiva de máquinas 2006/42/UE siempre que entren en el ámbito de dicha directiva.

Pese a ello, los equipos SINAMICS S han sido evaluados de modo integral en cuanto al cumplimiento de las disposiciones fundamentales para la salud y seguridad de dicha directiva en el supuesto de uso en una aplicación típica de máquina.

- **Directiva 2011/65/UE**

Los equipos SINAMICS S cumplen los requisitos de la Directiva 2011/65/UE para la restricción de uso de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos electrónicos y eléctricos (RoHS II).

- **Directiva europea de CEM**

Los equipos SINAMICS S cumplen la Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE.



- **Requisitos de CEM para Corea del Sur**

Los equipos SINAMICS S con el marcado KC en su placa de características cumplen los requisitos de CEM para Corea del Sur.



- **Eurasian Conformity**

Los equipos SINAMICS S cumplen los requisitos de la unión aduanera de Rusia, Bielorrusia y Kazajstán (EAC).



- **Mercado norteamericano**

Los equipos SINAMICS S con una de las marcas de prueba o aprobación mostradas cumplen todos los requisitos exigidos para el mercado norteamericano en calidad de componente para aplicaciones de accionamiento.



Los certificados pueden consultarse en las páginas de Internet del ente certificador (<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>).

- **Especificación de resistencia a la caída de tensión en línea de equipamiento de proceso de semiconductores**

Los equipos SINAMICS S cumplen los requisitos de la norma SEMI F47-0706.



- **Australia y Nueva Zelanda (RCM, antes C-Tick)**

Los equipos SINAMICS S con la marca mostrada cumplen los requisitos de CEM para Australia y Nueva Zelanda.

- **Sistemas de calidad**

Siemens AG utiliza un sistema de gestión de calidad que cumple los requisitos de ISO 9001 e ISO 14001.

Normas irrelevantes



- **China Compulsory Certification**

Los equipos SINAMICS S no entran en el ámbito de aplicación de la China Compulsory Certification (CCC).

Valores límite de CEM en Corea del Sur

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than at home.

Los valores límite de CEM que se indican para Corea coinciden con los valores límite de la norma de producto CEM para los accionamientos eléctricos de velocidad variable EN 61800-3 de la categoría C2 o con la clase límite A, grupo 1 según KN11. Con medidas adicionales adecuadas se respetan los valores límite según la categoría C2 o la clase límite A, grupo 1. Para ello, puede que se necesiten medidas adicionales, como p. ej., el uso de un filtro antiparasitario adicional (filtro CEM).

Además, en este manual o en el manual de configuración "Directrices de montaje CEM" se describen detalladamente medidas para el montaje de la instalación conforme a las normas y los requisitos de CEM.

En último término siempre es determinante la etiqueta existente en el equipo si se necesita información sobre el cumplimiento de normas.

Mantenimiento de un servicio fiable

Este manual describe un estado nominal del equipo cuyo cumplimiento garantiza el funcionamiento fiable esperado y la observancia de los valores límite relativos a CEM.

Si hay divergencias respecto a los requisitos del manual de producto, es preciso asegurar o justificar mediante medidas apropiadas, p. ej. mediciones, que están garantizados el funcionamiento fiable esperado y la observancia de los valores límite relativos a CEM.

Repuestos

Los repuestos se encuentran en Internet en la siguiente dirección

<https://www.sow.siemens.com>).

Mantenimiento perfectivo de productos

En el curso del mantenimiento perfectivo (mejora de la robustez, descatalogación de componentes etc.) se perfeccionan continuamente los productos.

Estos perfeccionamientos se hacen de forma "compatible con repuestos", es decir sin cambiar la referencia del producto.

Con tales perfeccionamientos "compatibles con repuestos" pueden modificarse ligeramente las posiciones de conectores/conexiones, lo que no causa problemas si los componentes se usan de forma conforme. Si se dan condiciones de montaje particulares, esto debe tenerse en cuenta (p. ej. dejando un juego suficiente en la longitud de cables).

Uso de motores trifásicos de terceros

Este documento contiene recomendaciones de productos de terceros. Siemens conoce la aptitud básica de estos productos de terceros.

Puede utilizar productos equivalentes de otros fabricantes.

Siemens no se hace responsable del uso de productos de terceros.

Símbolos de puesta a tierra

Tabla 2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Conexión para conductor de protección
	Masa = Ground (p. ej. M 24 V)
	Conexión para equipotencialidad funcional

Índice

	Prólogo	5
1	Consignas básicas de seguridad	15
1.1	Consignas generales de seguridad	15
1.2	Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática	20
1.3	Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación	20
1.4	Seguridad industrial	21
1.5	Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems).....	22
2	Vista general del sistema	23
2.1	Campo de aplicación	23
2.2	Plataforma común y Totally Integrated Automation.....	24
2.3	Introducción	26
2.4	Componentes de SINAMICS S120.....	28
2.4.1	Ventajas de Booksize C/D-Type.....	30
2.4.2	Vista general de los Motor Modules C/D-Type.....	31
2.5	Datos de sistema	33
3	Motor Modules Booksize C/D-Type	37
3.1	Consignas de seguridad para Motor Modules C/D-Type	37
3.2	Motor Modules con refrigeración por aire interna	40
3.2.1	Descripción	40
3.2.2	Descripción de las interfaces	41
3.2.2.1	Vista general	41
3.2.2.2	Conexión de motor y frenos.....	44
3.2.2.3	Conexión de conductor de protección	47
3.2.2.4	Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura	48
3.2.2.5	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203	49
3.2.3	Ejemplos de conexión	50
3.2.4	Significado de los LED.....	52
3.2.5	Croquis acotados	53
3.2.6	Montaje	56
3.2.7	Datos técnicos	58
3.2.7.1	Single Motor Modules	58
3.2.7.2	Double Motor Modules.....	60
3.2.7.3	Protección contra fallos del circuito del motor	62
3.2.7.4	Protección de motores contra sobrecarga según UL 61800-5-1	62
3.2.8	Curvas características	63
3.2.8.1	Ciclos de carga	63
3.2.8.2	Características de derating.....	67

4	Conexión del motor, contacto de pantalla y conectorización.....	69
4.1	Conector de motor para Motor Modules 3 A ... 30 A	69
4.1.1	Descripción	69
4.1.2	Conexión eléctrica	70
4.1.2.1	Conexión de inserción rápida	71
4.1.2.2	Bornes de tornillo	72
4.1.2.3	Engaste de las punteras	73
4.1.3	Preparación de los cables de potencia	73
4.1.4	Conexión del cable del motor	76
4.1.5	Montaje	78
4.1.5.1	Montaje	78
4.1.5.2	Apantallamiento	79
4.1.5.3	Codificación.....	81
4.1.5.4	Cables de potencia preconfeccionados.....	83
4.2	Bloque de conexión a motor para Motor Modules de 45 A/60 A	84
4.2.1	Descripción	84
4.2.2	Montaje	84
4.2.2.1	Montaje	84
4.2.2.2	Chapa de conexión de pantalla para Motor Modules de 100 mm, 45 A/60 A	86
4.2.3	Confección de un cable de conexión a motor.....	87
5	Componentes de potencia del motor.....	89
5.1	Bobinas de motor	89
5.1.1	Descripción	89
5.1.2	Datos técnicos.....	90
6	Construcción de armarios	91
6.1	Generalidades	91
6.2	Consignas de seguridad para construcción de armarios eléctricos	92
6.3	Compatibilidad electromagnética	92
6.3.1	Generalidades.....	92
6.3.2	Clasificación del comportamiento CEM.....	93
6.3.3	Campos de aplicación de los sistemas de accionamiento	94
6.3.4	Emisión de perturbaciones/inmunidad a perturbaciones.....	94
6.4	Disposición de los componentes y aparatos	96
6.5	Conexión eléctrica	97
6.5.1	Desbloqueo de la tapa protectora del circuito intermedio	97
6.5.2	Conexión de las barras del circuito intermedio y las barras de 24 V con componentes Booksize C/D-Type	98
6.5.2.1	Descripción	98
6.5.2.2	Montaje	100
6.5.3	Conexión de 24 V	103
6.5.3.1	Descripción	103
6.5.4	Conexión de los componentes de Booksize con Booksize C/D-Type.....	104
6.5.4.1	Descripción	104
6.5.5	Conexión del adaptador de alimentación del circuito intermedio y del adaptador del circuito intermedio	105
6.5.6	Conexión del adaptador de bornes de 24 V	105
6.5.7	Conexión de pantalla	106

6.5.7.1	Conexión de pantalla para X21/X22 en Motor Module.....	106
6.5.7.2	Conexión de pantalla para el freno de mantenimiento del motor.....	106
6.6	Elementos de conexión.....	107
6.6.1	Configuración de las longitudes de cable.....	107
6.6.2	Intensidad máxima admisible y factores de derating para cables de potencia y señal.....	108
6.7	Posibilidades de la alimentación con 24 V.....	109
6.8	Apantallamiento y tendido de los cables.....	111
6.9	Conexión de protección y conexión equipotencial.....	114
6.10	Indicaciones sobre la disipación de calor del armario eléctrico.....	118
6.10.1	Posibilidades de disipación de calor en el armario eléctrico.....	118
6.10.2	Indicaciones generales sobre la ventilación.....	119
6.10.3	Espacios libres para la ventilación.....	121
6.10.4	Indicaciones sobre el dimensionado de un dispositivo de refrigeración.....	122
6.11	Pérdidas de los componentes.....	123
6.11.1	Pérdidas típicas de Motor Modules.....	123
6.11.2	Pérdidas máximas funcionando con carga nominal.....	124
6.11.3	Pérdidas máximas funcionando con carga parcial.....	125
7	Servicio técnico y mantenimiento Booksize C/D-Type.....	127
7.1	Repuestos.....	127
7.2	Sustitución del ventilador.....	127
7.2.1	Consignas de seguridad para la sustitución del ventilador.....	127
7.2.2	Sustitución del ventilador.....	127
7.3	Reciclaje y gestión de residuos.....	132
A	Anexo.....	133
A.1	Lista de abreviaturas.....	133
A.2	Bornes de conexión.....	142
A.3	Terminales de cable.....	143
A.4	Vista general de la documentación.....	144
	Índice alfabético.....	145

Consignas básicas de seguridad

1.1 Consignas generales de seguridad



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica y peligro de muerte por otras fuentes de energía

Touchar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Trabaje con equipos eléctricos solo si tiene la cualificación para ello.
- Observe las reglas de seguridad específicas del país en todos los trabajos.

Por lo general rigen los siguientes pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión. Informe a todos los implicados en el procedimiento.
2. Desconecte el sistema de accionamiento de la tensión y asegúrelo contra la reconexión.
3. Espere el tiempo de descarga indicado en los rótulos de advertencia.
4. Compruebe que no exista tensión entre las conexiones de potencia ni entre estas y la conexión de conductor de protección.
5. Compruebe si los circuitos de tensión auxiliar disponibles están libres de tensión.
6. Asegúrese de que los motores no puedan moverse.
7. Identifique todas las demás fuentes de energía peligrosas, p. ej., aire comprimido, hidráulica o agua. Lleve las fuentes de energía a un estado seguro.
8. Cerciórese de que el sistema de accionamiento esté totalmente bloqueado y de que se trate del sistema de accionamiento correcto.

Tras finalizar los trabajos, restablezca la disponibilidad para el funcionamiento en orden inverso.



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica al conectar una fuente de alimentación inapropiada

La conexión de una fuente de alimentación inapropiada puede provocar que las piezas susceptibles de contacto directo estén sometidas a una tensión peligrosa que puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Para todas las conexiones y bornes de los módulos electrónicos, utilice solo fuentes de alimentación que proporcionen tensiones de salida SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).



! ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por equipos dañados

Un manejo inadecuado puede causar daños en los equipos. En los equipos dañados pueden darse tensiones peligrosas en la caja o en los componentes al descubierto que, en caso de contacto, pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Durante el transporte, almacenamiento y funcionamiento, observe los valores límite indicados en los datos técnicos.
- No utilice ningún equipo dañado.



! ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por pantallas de cables no contactadas

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer un peligro mortal por tensiones de contacto si las pantallas de cable no están contactadas.

- Contacte las pantallas de los cables y los conductores no usados de los cables de potencia (p. ej., conductores de freno) como mínimo en un extremo al potencial de la caja puesto a tierra.



! ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por falta de puesta a tierra

Si los equipos con clase de protección I no disponen de conexión de conductor de protección, o si se realiza de forma incorrecta, puede existir alta tensión en las piezas al descubierto, lo que podría causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de contacto.

- Ponga a tierra el equipo de forma reglamentaria.



! ADVERTENCIA

Arco eléctrico al desenchufar un conector durante el funcionamiento

Si se desenchufa un conector durante el funcionamiento, puede producirse un arco eléctrico que puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Abra los conectores solo cuando estén desconectados de la tensión, a menos que esté autorizado expresamente para abrirlos durante el funcionamiento.



! ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por cargas residuales de los componentes de potencia

En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa durante un máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación. Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Espere 5 minutos antes de comprobar la ausencia de tensión y comenzar los trabajos.

ATENCIÓN

Daños materiales por conexiones de potencia flojas

Los pares de apriete insuficientes o las vibraciones pueden aflojar las conexiones de potencia. Como consecuencia, pueden producirse daños por incendio, defectos en el equipo o fallos de funcionamiento.

- Apriete todas las conexiones de potencia con el par de apriete prescrito.
- Controle periódicamente todas las conexiones de potencia, especialmente después de un transporte.

ADVERTENCIA

Propagación de incendio en aparatos con caja/carcasa insuficiente

Si se produjera un incendio, la caja/carcasa de los aparatos no puede impedir que se propague fuego y humo. En consecuencia, pueden producirse daños personales o materiales graves.

- Instale los aparatos con envoltente insuficiente dentro de un armario eléctrico metálico adecuado que proteja a las personas del fuego y del humo, o bien tome otras medidas de protección personal adecuadas.
- Asegúrese de que el humo salga solo por rutas predefinidas.

ADVERTENCIA

Fallos en marcapasos o perturbaciones en implantes por campos electromagnéticos

Las instalaciones eléctricas de fuerza, p. ej., transformadores, convertidores o motores, generan campos electromagnéticos (EMF) durante el funcionamiento. Por esta razón suponen un riesgo especialmente para las personas con marcapasos o implantes que se encuentren cerca de las instalaciones.

- Si usted es una persona afectada, manténgase a una distancia mínima de 2 m de instalaciones eléctricas de fuerza.

ADVERTENCIA

Movimiento inesperado de máquinas causado por equipos radiofónicos o teléfonos móviles

Si se utilizan equipos radiofónicos o teléfonos móviles con una potencia de emisión > 1 W cerca de los componentes, pueden producirse fallos en el funcionamiento de los equipos. Los fallos en el funcionamiento pueden afectar a la seguridad funcional de las máquinas y, en consecuencia, poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Desconecte los equipos radioeléctricos o teléfonos móviles cuando se acerque a menos de 2 m de los componentes.
- Utilice la "SIEMENS Industry Online Support App" solo en el equipo desconectado.

 **ADVERTENCIA**

Incendio del motor por sobrecarga del aislamiento

En caso de un defecto a tierra en una red IT se produce una carga elevada del aislamiento del motor. Una posible consecuencia es un fallo del aislamiento con peligro de lesiones graves o incluso la muerte debido al humo y al fuego.

- Utilice un dispositivo de vigilancia que avise en caso de un defecto de aislamiento.
- Solucione el error lo antes posible para no sobrecargar el aislamiento del motor.

 **ADVERTENCIA**

Incendio por espacios libres para la ventilación insuficientes

Si los espacios libres para ventilación no son suficientes, puede producirse sobrecalentamiento de los componentes, con peligro de incendio y humo. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil de los equipos/sistemas.

- Observe las distancias mínimas indicadas destinadas a espacios libres para la ventilación del componente correspondiente.

 **ADVERTENCIA**

Peligros desconocidos por ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia

La ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia pueden provocar peligros desconocidos. Estos peligros desconocidos pueden tener como consecuencia accidentes con resultado de lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que no falte ningún rótulo de advertencia especificado en la documentación.
- Fije en los componentes los rótulos de advertencia que falten en el idioma local.
- Sustituya los rótulos de advertencia ilegibles.

ATENCIÓN

Desperfectos en los equipos por ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados

Los ensayos dieléctricos o de aislamiento inadecuados pueden provocar defectos en los equipos.

- Antes de efectuar un ensayo dieléctrico o de aislamiento en la máquina o la instalación, desemborne los equipos, ya que todos los convertidores y motores han sido sometidos por el fabricante a un ensayo de alta tensión y, por tanto, no es preciso volver a comprobarlos en la máquina/instalación.

 **ADVERTENCIA**

Movimiento inesperado de máquinas por funciones de seguridad inactivas

Las funciones de seguridad inactivas o no adaptadas pueden provocar movimientos inesperados en las máquinas que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta la información de la documentación del producto correspondiente.
- Realice un análisis de las funciones relevantes para la seguridad del sistema completo, incluidos todos los componentes relevantes para la seguridad.
- Mediante la parametrización correspondiente, asegúrese de que las funciones de seguridad utilizadas están activadas y adaptadas a su tarea de accionamiento y automatización.
- Realice una prueba de funcionamiento.
- No inicie la producción hasta haber comprobado si las funciones relevantes para la seguridad funcionan correctamente.

Nota

Consignas de seguridad importantes para las funciones Safety Integrated

Si desea utilizar las funciones Safety Integrated, observe las consignas de seguridad de los manuales Safety Integrated.

1.2 Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

Los ESD son componentes, circuitos integrados, módulos o equipos susceptibles de ser dañados por campos o descargas electrostáticas.



ATENCIÓN

Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática

Los campos eléctricos o las descargas electrostáticas pueden provocar fallos en el funcionamiento como consecuencia de componentes, circuitos integrados, módulos o equipos dañados.

- Embale, almacene, transporte y envíe los componentes eléctricos, módulos o equipos solo en el embalaje original del producto o en otros materiales adecuados, p. ej. gomaespuma conductora o papel de aluminio.
- Toque los componentes, módulos y equipos solo si usted está puesto a tierra a través de una de las siguientes medidas:
 - Llevar una pulsera antiestática.
 - Llevar calzado antiestático o bandas de puesta a tierra antiestáticas en áreas antiestáticas con suelos conductivos.
- Deposite los módulos electrónicos, módulos y equipos únicamente sobre superficies conductoras (mesa con placa de apoyo antiestática, espuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas, contenedores de transporte antiestáticos).

1.3 Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación no son vinculantes y no pretenden ser completos en cuanto a la configuración y al equipamiento, así como a cualquier eventualidad. Los ejemplos de aplicación tampoco representan una solución específica para el cliente; simplemente ofrecen una ayuda para tareas típicas. El comprador es responsable del correcto manejo y uso de los productos descritos. Los ejemplos de aplicación no le eximen de la obligación de trabajar de forma segura durante la aplicación, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento.

1.4 Seguridad industrial

Nota

Seguridad industrial

Siemens ofrece productos y soluciones con funciones de seguridad industrial con el objetivo de hacer más seguro el funcionamiento de instalaciones, sistemas, máquinas y redes.

Para proteger las instalaciones, los sistemas, las máquinas y las redes de amenazas cibernéticas, es necesario implementar (y mantener continuamente) un concepto de seguridad industrial integral que sea conforme a la tecnología más avanzada. Los productos y las soluciones de Siemens constituyen únicamente una parte de este concepto.

El cliente es responsable de impedir el acceso no autorizado a sus instalaciones, sistemas, máquinas y redes. Los sistemas, las máquinas y los componentes solo deben estar conectados a la red corporativa o a Internet cuando y en la medida que sea necesario y siempre que se hayan tomado las medidas de protección adecuadas (p. ej., uso de cortafuegos y segmentación de la red).

Adicionalmente, deberán observarse las recomendaciones de Siemens en cuanto a las medidas de protección correspondientes. Encontrará más información sobre seguridad industrial en:

Seguridad industrial (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Los productos y las soluciones de Siemens están sometidos a un desarrollo constante con el fin de mejorar todavía más su seguridad. Siemens recomienda expresamente realizar actualizaciones tan pronto como estén disponibles y utilizar únicamente las últimas versiones de los productos. El uso de versiones anteriores o que ya no se soportan puede aumentar el riesgo de amenazas cibernéticas.

Para mantenerse siempre informado de las actualizaciones de productos, suscríbase al Siemens Industrial Security RSS Feed en:

Seguridad industrial (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

ADVERTENCIA

Estados operativos no seguros debidos a una manipulación del software

Las manipulaciones del software (p.ej., virus, troyanos, malware, gusanos) pueden provocar estados operativos inseguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.
- Proteja los archivos almacenados en dispositivos de almacenamiento extraíbles contra software malicioso tomando las correspondientes medidas de protección, p. ej. programas antivirus.

1.5 Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems)

Durante la evaluación de riesgos de la máquina que exige la normativa local (p. ej., Directiva de máquinas CE), el fabricante de la máquina o el instalador de la planta deben tener en cuenta los siguientes riesgos residuales derivados de los componentes de control y accionamiento de un sistema de accionamiento:

1. Movimientos descontrolados de elementos accionados de la máquina o planta durante las labores de puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento y reparación, p. ej., los debidos a
 - fallos de hardware o errores de software en los sensores, el controlador, los actuadores y el sistema de conexión
 - tiempos de reacción del controlador y del accionamiento
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - condensación/suciedad conductora
 - errores de parametrización, programación, cableado y montaje,
 - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles cerca de componentes electrónicos
 - influencias externas/desperfectos
 - efecto de rayos X, radiaciones ionizantes o cósmicas (por altitud)
2. En caso de fallo pueden reinar dentro y fuera de los componentes temperaturas extraordinariamente altas, incluso formarse fuego abierto, así como producirse emisiones de luz, ruido, partículas, gases, etc., debido, p. ej., a:
 - fallo de componentes
 - errores de software
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - influencias externas/desperfectos
3. Tensiones de contacto peligrosas debido, p. ej., a:
 - fallo de componentes
 - influencia de cargas electrostáticas
 - inducción de tensiones causadas por motores en movimiento
 - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - condensación/suciedad conductora
 - influencias externas/desperfectos
4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, habituales durante el funcionamiento, que pueden resultar peligrosos, p. ej., para personas con marcapasos, implantes u objetos metálicos, si no se mantienen lo suficientemente alejados.
5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes por eliminación o uso inadecuados de componentes.
6. Interferencia de sistemas de comunicación vía la red eléctrica como p. ej. emisores de telemando por portadora o comunicación de datos por cables eléctricos.

Si desea más información sobre los riesgos residuales que se derivan de los componentes de un sistema de accionamiento, consulte los capítulos correspondientes de la documentación técnica para el usuario.

Vista general del sistema

2.1 Campo de aplicación

SINAMICS es la familia de accionamientos de Siemens para la construcción industrial de máquinas y plantas. SINAMICS ofrece soluciones para todas las tareas de accionamiento:

- Aplicaciones sencillas con bombas y ventiladores en la industria de procesos continuos
- Accionamientos individuales complejos para centrifugadoras, prensas, extrusoras, ascensores, máquinas de extracción y transportadores.
- Grupos de accionamiento en máquinas textiles, máquinas para foil y láminas y máquinas de papel, así como en plantas de laminación
- Servoaccionamientos de alta precisión en la construcción de centrales eólicas
- Servoaccionamientos con alta respuesta dinámica para máquinas-herramienta, embaladoras y envasadoras y máquinas de imprimir

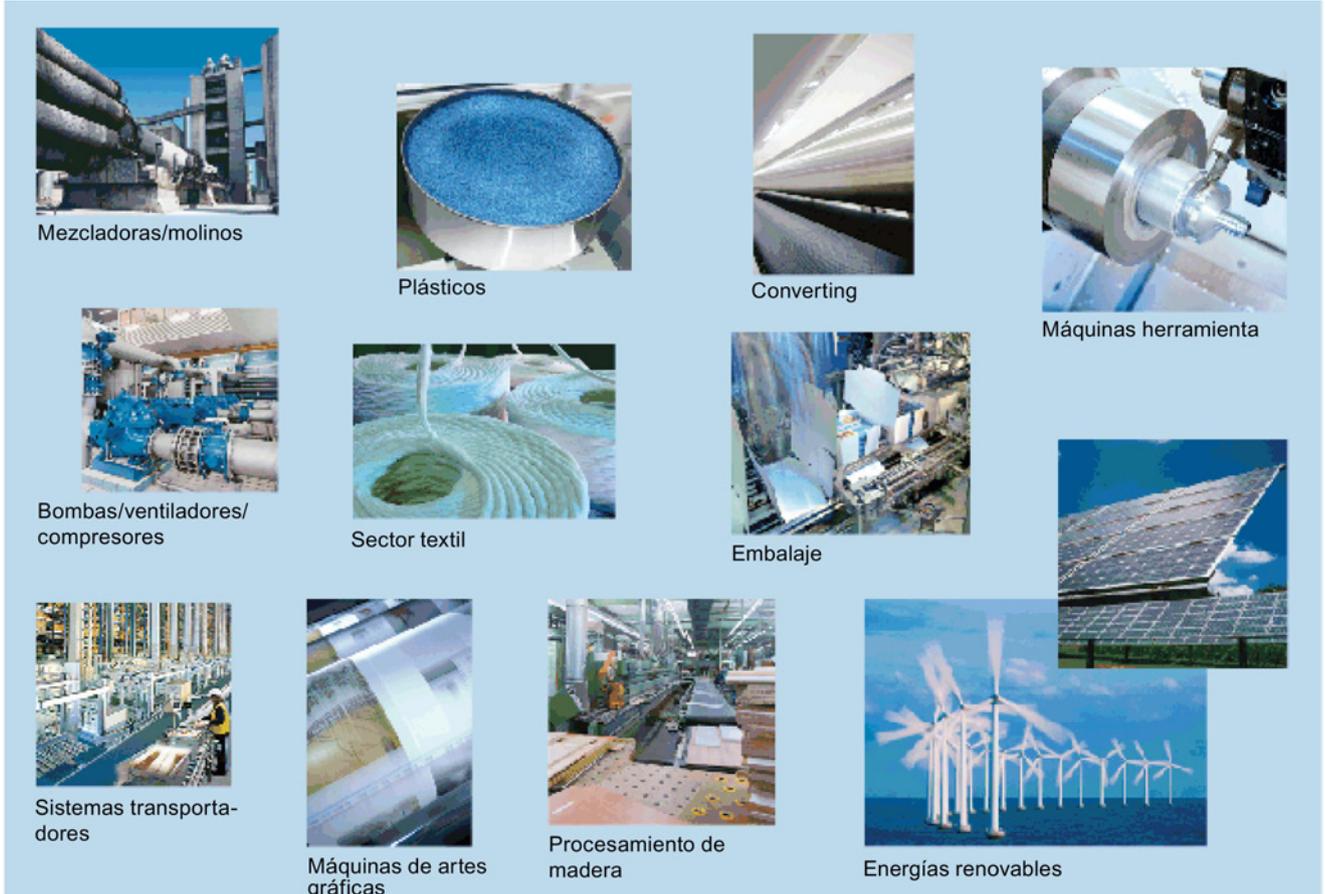


Figura 2-1 Ámbitos de aplicación de SINAMICS

Dependiendo del campo de aplicación, la familia SINAMICS cuenta con distintas variantes hechas a medida para cada tarea de accionamiento.

- SINAMICS G está concebido para aplicaciones estándar con motores asíncronos. Estas aplicaciones destacan por no ser excesivamente exigentes en lo que se refiere a la dinámica de la velocidad de giro del motor.
- SINAMICS S resuelve tareas de accionamiento complejas con motores síncronos y asíncronos y cumple amplios requisitos en cuestiones de:
 - dinámica y precisión;
 - integración de diversas funciones tecnológicas en la regulación de accionamientos.
- SINAMICS DC MASTER es el accionamiento de corriente continua de la familia SINAMICS. Gracias a su ampliabilidad integral, cumple tanto requisitos básicos como complejos de la tecnología de accionamientos y de mercados complementarios.

2.2 Plataforma común y Totally Integrated Automation

En todas sus variantes, SINAMICS se basa de forma consecuente en una plataforma común. Componentes de hardware y de software compartidos y herramientas homogéneas para dimensionamiento, configuración y puesta en marcha garantizan la plena compatibilidad entre todos los componentes. Con SINAMICS se pueden resolver las más variadas tareas de accionamiento sin necesidad de cambiar de sistema, ya que existe la posibilidad de combinar las distintas variantes de SINAMICS sin la menor dificultad.

Totally Integrated Automation (TIA) con SINAMICS S120

Al igual que SIMATIC, SIMOTION y SINUMERIK, SINAMICS es uno de los sistemas troncales de TIA. Las herramientas de puesta en marcha STARTER o Startdrive permiten parametrizar, programar y poner en marcha todos los componentes de la solución de automatización con una única plataforma de ingeniería y sin la menor discontinuidad. La base de datos común garantiza información siempre coherente y facilita el archivado de todo el proyecto de la instalación.

La herramienta de puesta en marcha Startdrive es parte integrante de la plataforma TIA a partir de V14.

SINAMICS S120 admite la comunicación mediante PROFINET y PROFIBUS DP.

Comunicación vía PROFINET

Este bus basado en Ethernet permite un intercambio rápido de datos de regulación vía PROFINET IO con IRT o RT, lo que posibilita el uso de SINAMICS S120 en aplicaciones multieje que exigen máximo rendimiento. Además PROFINET canaliza, usando mecanismos estándar de las TI (TCP/IP), p. ej. datos operativos y de diagnóstico hacia sistemas de mayor jerarquía. Esto facilita la integración en una red IT de fábrica.

Comunicación vía PROFIBUS DP

Este bus procura una comunicación fluida y potente entre todos los componentes de la solución de automatización:

- HMI (manejo y visualización)
- Control
- Accionamientos y periferia



Figura 2-2 SINAMICS es parte integrante de la gama modular de automatización de Siemens

2.3 Introducción

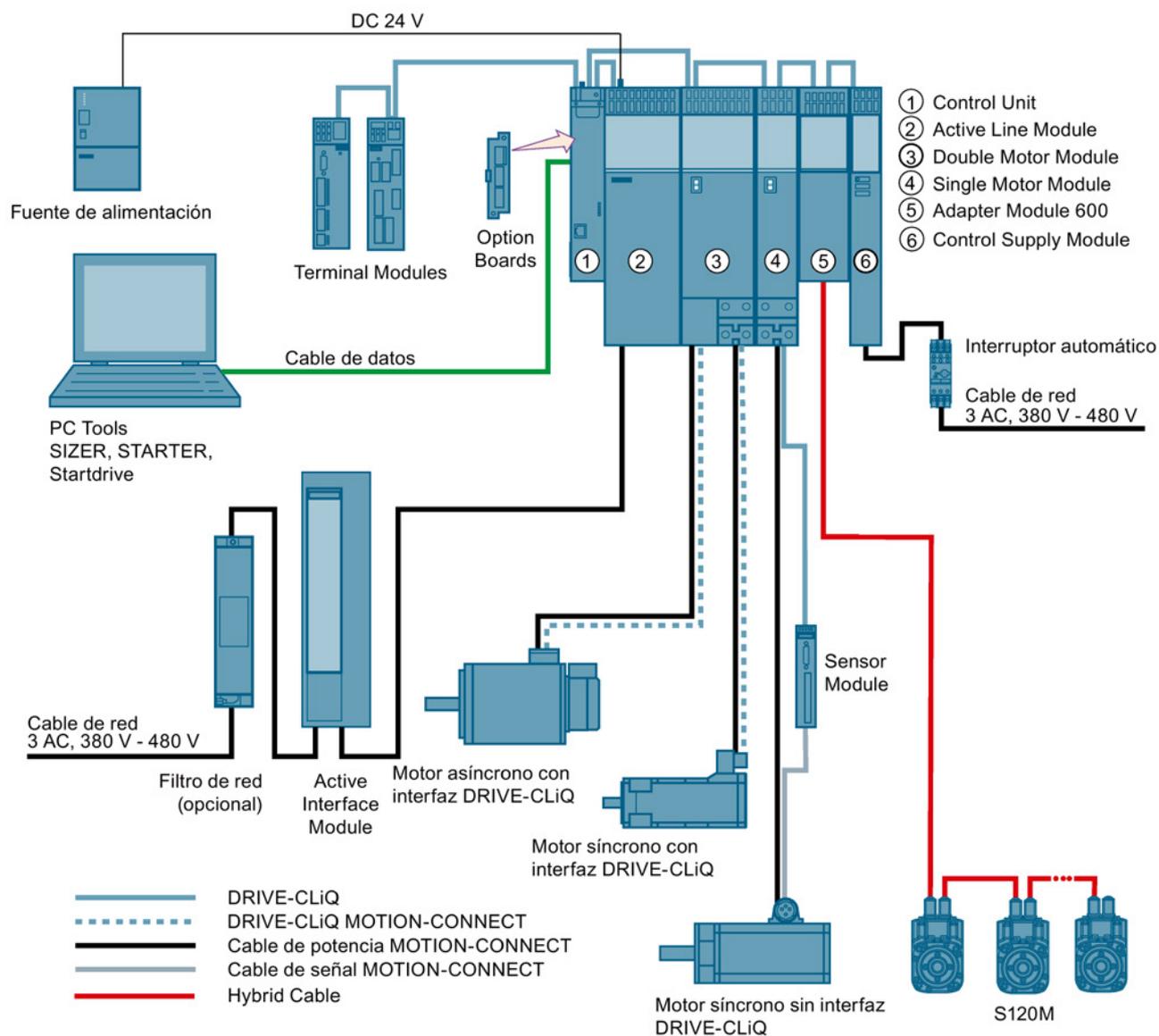


Figura 2-3 Sinopsis del sistema SINAMICS S120

Sistema modular para tareas de accionamiento complejas

SINAMICS S120 resuelve tareas de accionamiento complejas para un amplio abanico de aplicaciones industriales y por eso ha sido desarrollado en forma de sistema modular. De este modo, el usuario puede elegir entre un gran número de componentes y funciones plenamente compatibles entre sí para formar la combinación exacta que mejor responde a sus necesidades. SIZER, la potente herramienta de configuración, ayuda a seleccionar y calcular la configuración ideal del accionamiento.

SINAMICS S120 se complementa con un amplio surtido de motores. Tanto si se trata de torque-motores, motores síncronos o asíncronos, como si se trata de motores rotativos o lineales, SINAMICS S120 les asiste de forma óptima.

Arquitectura del sistema con unidad de regulación central

En SINAMICS S120, la inteligencia del accionamiento y las funciones de regulación se condensan en los módulos denominados Control Unit. Estos dominan tanto la regulación vectorial como la servorregulación, al igual que el control por U/f. Además, ejecutan operaciones de regulación de velocidad y de par para todos los ejes, así como otras funciones que requieren inteligencia. Los vínculos compartidos por todos los ejes se pueden implementar en un solo componente y se configuran en las herramientas de puesta en marcha STARTER/Startdrive con un simple clic del ratón.

Funciones para una mayor eficiencia

- Funciones básicas: regulación de velocidad, regulación de par, posicionamiento
- Funciones inteligentes de arranque para re arranque automático tras un corte de corriente
- Sistema BICO para interconectar por software las E/S asociadas a los accionamientos para adaptar cómodamente el sistema al entorno de la máquina.
- Funciones de seguridad integradas para implementar racionalmente filosofías de protección
- Unidad de alimentación/realimentación regulada para minimizar las repercusiones sobre la red y para recuperar energía al frenar ejes y para lograr una mayor robustez contra fluctuaciones en la red de alimentación.

DRIVE-CLiQ, la interfaz digital que une los componentes SINAMICS

La mayoría de componentes de SINAMICS S120, incluidos los motores y encoders, están unidos entre sí por medio de la interfaz serie DRIVE-CLiQ. Los cables y conectores unificados reducen el número de referencias y los gastos de gestión de almacén. Para poder usar motores no listados o de terceros y para aplicaciones de modernización se ofrecen evaluaciones de encoder encargadas de convertir a DRIVE-CLiQ las señales de encoders convencionales.

Placa de características electrónica en todos los componentes

Una importante parte para interconexión digital en el seno del sistema SINAMICS S120 son las placas electrónicas de características que incorpora cada componente. A través de la conexión DRIVE-CLiQ permiten reconocer automáticamente todos los componentes presentes en un conjunto. Ello evita tener que introducir a mano los datos durante la puesta en marcha o al reemplazar algo; consecuencia: una puesta en marcha aún más segura.

La placa de características electrónica contiene todos los datos técnicos relevantes del componente en cuestión. En motores, por ejemplo, son los parámetros del esquema eléctrico equivalente y las características del encoder que llevan incorporado.

Además de los datos técnicos, la placa electrónica de características también contiene datos logísticos como el código del fabricante, la referencia y el número de identificación. Estos valores se pueden visualizar electrónicamente tanto a nivel local como por telediagnóstico; por eso es posible identificar en todo momento y de forma inequívoca todos los componentes utilizados en una máquina, lo cual facilita en gran medida las tareas del servicio técnico.

2.4 Componentes de SINAMICS S120

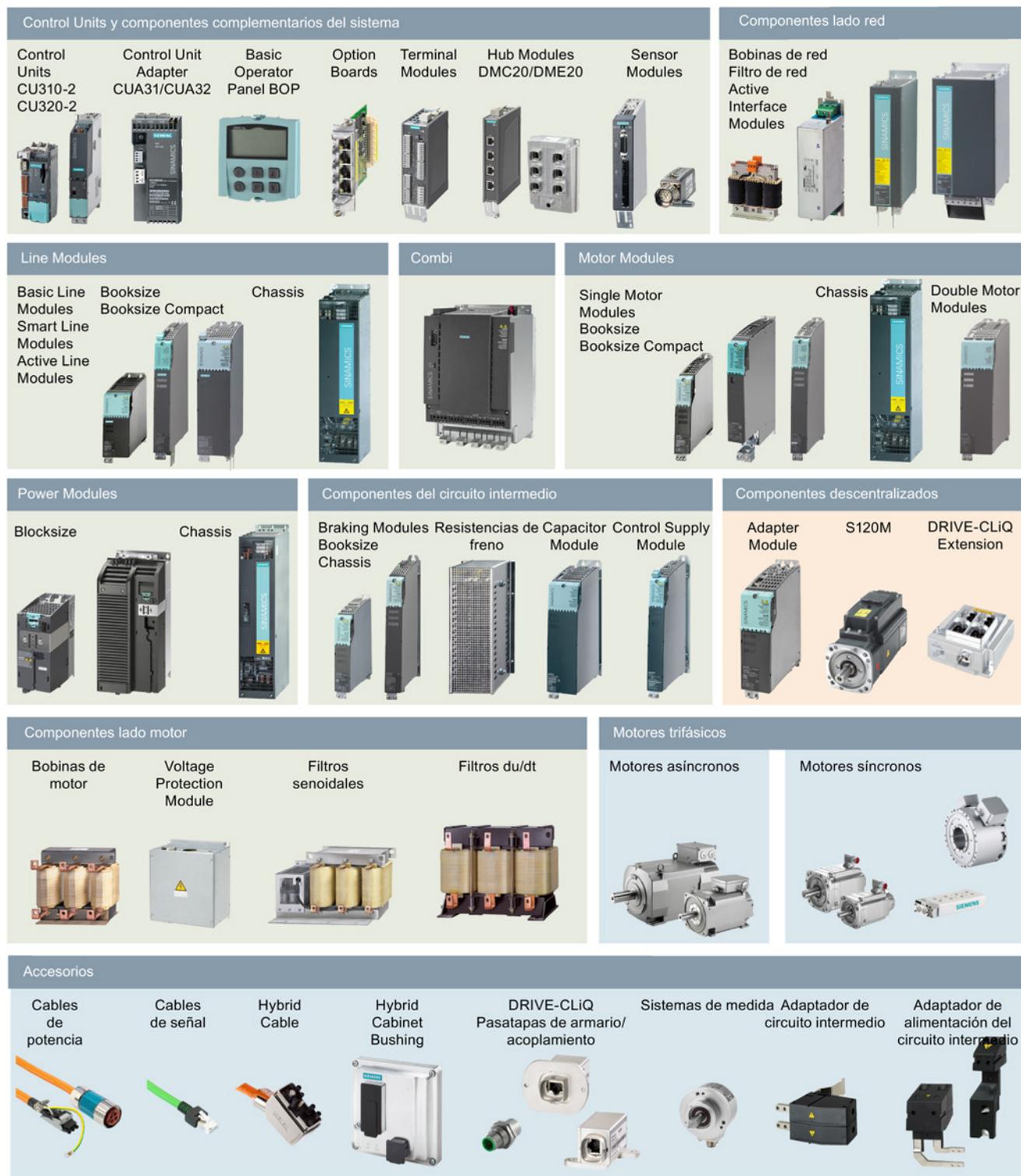


Figura 2-4 Vista general de los componentes SINAMICS S120

Componentes del sistema

- Componentes de potencia para el lado de la red como fusibles, contactores, bobinas y filtros para conectar el suministro de energía y cumplir las normas de CEM.
- Line Modules que asumen la función de unidad de alimentación central del circuito intermedio.
- Componentes del circuito intermedio que se emplean opcionalmente para estabilizar la tensión del circuito intermedio.
- Motor Modules que funcionan como onduladores que toman la energía del circuito intermedio y alimentan los motores conectados.

Para cubrir las funciones necesarias, SINAMICS S120 cuenta con:

- Control Units encargadas de las funciones de accionamiento y tecnológicas de todos los ejes.
- Componentes complementarios del sistema que amplían la funcionalidad y permiten crear distintas interfaces con encoders y señales del proceso.

Los componentes de SINAMICS S120 están previstos para el montaje en armarios eléctricos. Sus principales características son:

- Facilidad de manejo, montaje y cableado
- Práctico sistema de conexión y tendido de cables conforme a las normas de CEM
- Diseño uniforme, montaje exacto

Nota

Posición de montaje en el armario eléctrico

En general, los componentes de SINAMICS S120 deben montarse en vertical en el armario eléctrico. En la descripción de los distintos componentes se mencionan, si se dan, otras posiciones de montaje admisibles.

Diseño Booksize C/D-Type

- Tipo C: optimizado para carga permanente con un factor de sobrecarga de hasta 2 (Continuous Motion)
- D-Type: optimizado para ciclos de carga intermitente de alta dinámica con un factor de sobrecarga de hasta 3 (Discontinuous Motion)

Los equipos con diseño Booksize C/D-Type están optimizados para aplicaciones multieje y se montan directamente uno junto a otro. La conexión para el circuito intermedio común está integrada.

La disipación de calor de los módulos Booksize C/D-Type se realiza mediante refrigeración por aire interna.

Documentación sobre los componentes del sistema necesarios

El presente manual describe exclusivamente los componentes de Booksize C/D-Type y los accesorios de conexión correspondientes. Encontrará documentación más detallada sobre información y componentes del sistema en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

En él encontrará también toda la información adicional necesaria para el uso de los Motor Modules Booksize C/D-Type:

- variantes de conexión a la red, protección de los Line Modules, uso con RCD;
- AIM, bobinas de red y filtros de red para el cumplimiento de la normativa CEM;
- Line Modules para la alimentación de energía al circuito intermedio;
- Motor Modules >60 A
- componentes del circuito intermedio;
- cables;
- información específica sobre la construcción de armarios.

2.4.1 Ventajas de Booksize C/D-Type

Los Motor Modules SINAMICS S120 Booksize C/D-Type son un perfeccionamiento compatible de la serie Booksize y ofrecen las siguientes ventajas:

- El ventilador puede sustituirse fácilmente sin tener que desmontar el módulo.

Módulos de 50 mm y módulos de 100 mm 30 A y 2 × 18 A

- Se reduce la necesidad de espacio debajo de los Motor Modules gracias a un nuevo conector de motor.
- En el Double Motor Module, las conexiones de motor están juntas. Esto favorece en gran medida la accesibilidad.
- En el conector de motor de nueva creación, los cables de freno y la conexión PE están integrados directamente en el conector.

Módulos de 100 mm 45 A y 60 A

- El ancho anterior de 150 mm se ha reducido a 100 mm.
- El factor de sobrecarga es 2.
- El bloque de conexión a motor está insertado en el módulo. Así se reduce la necesidad de espacio.
- La conexión de conductor de protección del motor está integrada en el bloque de conexión del motor.

2.4.2 Vista general de los Motor Modules C/D-Type

Los Motor Modules del sistema SINAMICS S con diseño Booksize C-Type y Booksize D-Type están ejecutados como onduladores. Ponen la energía del circuito intermedio a disposición de los motores conectados, con una tensión adecuada y una frecuencia variable. La información de control se genera en la Control Unit y se distribuye a los diversos Motor Modules a través de DRIVE-CLiQ.

Para la conexión de las evaluaciones del encóder motor a través de Sensor Modules, cada Motor Module proporciona una o dos interfaces DRIVE-CLiQ, en función del número de motores alimentados.

Tabla 2- 1 Vista general de los Motor Modules Booksize C-Type (con hasta sobrecarga doble)

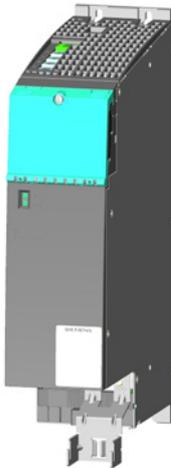
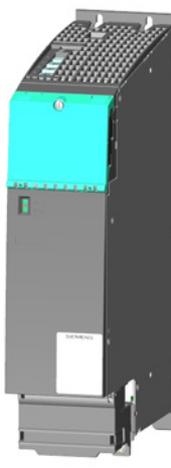
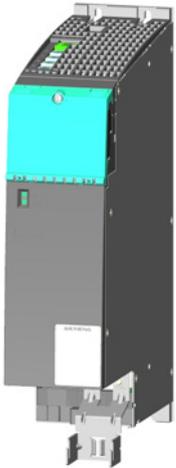
Módulos de 50 mm	Módulos de 100 mm	Módulos de 100 mm
		
<ul style="list-style-type: none"> • 6SL3120-1TE21-8AC. (18 A) • 6SL3120-1TE22-4AC. (24 A) 	<ul style="list-style-type: none"> • 6SL3120-1TE23-0AC. (30 A) • 6SL3120-2TE21-8AC. (2x18 A) 	<ul style="list-style-type: none"> • 6SL3120-1TE24-5AC. (45 A) • 6SL3120-1TE26-0AC. (60 A)

Tabla 2- 2 Vista general de los Motor Modules Booksize D-Type (con hasta sobrecarga triple)

Módulos de 50 mm	Módulos de 100 mm
	
<ul style="list-style-type: none"> • 6SL3120-1TE13-0AD. (3 A) • 6SL3120-1TE15-0AD. (5 A) • 6SL3120-1TE21-0AD. (9 A) • 6SL3120-1TE21-8AD. (18 A) • 6SL3120-1TE22-4AD. (24 A) • 6SL3120-2TE13-0AD. (2 x 3 A) • 6SL3120-2TE15-0AD. (2 x 5 A) • 6SL3120-2TE21-0AD. (2 x 9 A) 	<ul style="list-style-type: none"> • 6SL3120-1TE23-0AD. (30 A) • 6SL3120-2TE21-8AD. (2 x 18 A)

Propiedades de los Motor Modules:

- Versión como Single Motor Module de 3 A a 60 A
- Versión como Double Motor Module de 2 x 3 A a 2 x 18 A
- Refrigeración por aire interna
- resistencia a cortocircuito/contacto a tierra;
- embarrado integrado de electrónica de control y circuito intermedio;
- "Mando de freno del motor seguro" integrado;
- placa electrónica de características;
- estado operativo e indicación de fallos mediante LED;
- interfaces DRIVE-CLiQ para la comunicación con la Control Unit u otros componentes dentro del grupo de accionamientos;
- integración en el diagnóstico del sistema.

2.5 Datos de sistema

Siempre que no se indique lo contrario, los siguientes datos técnicos son válidos para todos los componentes del sistema de accionamiento SINAMICS S120 Booksize descritos en el presente documento.

Tabla 2- 3 Datos eléctricos

Tensión de red	3 AC 380 ... 480 V $\pm 10\%$ (-15% < 1 min)
Frecuencia de red	47 ... 63 Hz
Alimentación de electrónica de control	24 V DC -15/+20 % ¹⁾ , muy baja tensión de protección (PELV/SELV)
Máxima intensidad de cortocircuito asignada SCCR según UL	100 kA Máxima SCCR con AC 480 V en combinación con Booksize Line Modules y los dispositivos de protección descritos en la información de producto "Protective Devices for SINAMICS S120 Line Modules Booksize (https://support.industry.siemens.com/cs/document/109749282/sinamics-s120-line-modules-booksize-protective-devices-for-line-modules-booksize?dti=0&lc=de-WW)".
Compatibilidad electromagnética	Según IEC/EN 61800-3: Uso en el segundo entorno (redes industriales). De modo predeterminado, categoría C3. Con componentes adicionales, categoría C2 (ver GH2).
Categoría de sobretensión	III según IEC 61800-5-1, EN 61800-5-1, UL 61800-5-1 y CSA C22.2 No 274
Grado de ensuciamiento	2 ²⁾ según IEC 61800-5-1, EN 61800-5-1, UL 61800-5-1 y CSA C22.2 No 274

- 1) Si se utiliza un freno de mantenimiento del motor, se deben tener en cuenta, en caso necesario, las tolerancias de tensión limitadas (24 V $\pm 10\%$).
- 2) Los componentes deben protegerse contra la suciedad conductora, p. ej., alojándolos en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 según IEC 60529 o tipo 12 según NEMA 250. Si es posible descartar totalmente la entrada de suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico con un grado de protección menor.

Tabla 2- 4 Modules

Motor Modules Booksize C/D-Type	
Tensión de conexión del circuito intermedio	510 ... 720 V DC
Frecuencia de pulsación asignada	4 kHz Con frecuencias de pulsación mayores debe tenerse en cuenta la característica para derating de intensidad correspondiente (Página 67).

Tabla 2- 5 Grado de protección/clase de protección

Grado de protección	IPXXB según EN 60529, open type según UL/CSA
Clase de protección Circuitos de potencia Circuitos electrónicos	I, con conexión del conductor de protección Muy baja tensión de protección PELV/SELV

2.5 Datos de sistema

Tabla 2- 6 Condiciones ambientales

Sustancias químicamente activas	
Almacenamiento prolongado	Clase 1C2 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto ¹⁾
Transporte	Clase 2C2 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte ²⁾
Servicio	Clase 3C2 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales biológicas	
Almacenamiento prolongado	Clase 1B1 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto ¹⁾
Transporte	Clase 2B1 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte ²⁾
Servicio	Clase 3B1 según EN 60721-3-3
Condiciones ambientales climáticas	
Almacenamiento prolongado	Clase 1K4 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto ¹⁾ Temperatura: -25 ... +55 °C
Transporte	Clase 2K4 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte ²⁾ Temperatura: -40 °C ... +70 °C
Servicio	Clase 3K3 según EN 60721-3-3 con mayor robustez frente a la humedad relativa Temperatura: 0 ... +40 °C sin derating > 40 ... +55 °C con reducción de la intensidad de salida en 2,67 % por °C Humedad relativa del aire: 5 ... 95 % sin condensación (mejor que clase 3K3) No se admiten niebla oleosa, niebla salina, formación de hielo, condensación ni agua en forma de gotas, vaporizada, rociada o de chorro
Condiciones ambientales mecánicas	
Almacenamiento prolongado	Clase 1M2 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto ¹⁾
Transporte	Clase 2M3 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte ²⁾
Servicio	Clase 3M1 según EN 60721-3-3
Ensayo de vibraciones en funcionamiento	Según IEC 60068-2-6, ensayo Fc (sinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> • 10 ... 57 Hz: 0,075 mm de amplitud de la elongación • 57 ... 150 Hz: 1 g de amplitud de la aceleración • 10 ciclos de frecuencias por eje
Ensayo de choques en funcionamiento	Según IEC 60068-2-27, ensayo Ea (semisinusoidal) <ul style="list-style-type: none"> • 5 g de aceleración de pico • 30 ms de duración • 3 choques en los tres ejes en ambas direcciones

Altitud de instalación	
Servicio	0 ... 1000 m sobre el nivel del mar sin derating > 1000 ... 4000 m <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la intensidad de salida del 10 % por cada 1000 metros de altitud, o • Reducción de la temperatura ambiente de 5 °C por cada 1000 metros de altitud > 2000 ... 4000 m <ul style="list-style-type: none"> • Servicio en redes de suministro con neutro a tierra, o • Servicio en un transformador aislador con neutro a tierra secundaria

- 1) El embalaje de producto (embalaje de almacenaje) es un embalaje individual destinado al almacenaje y no satisface los requisitos para el transporte. Por lo tanto, el embalaje de producto no es adecuado para el envío.
- 2) Los embalajes de transporte pueden ser embalajes directamente aptos para el transporte, o bien envases que, combinados con los embalajes de producto, garantizan el cumplimiento de los requisitos de transporte.

Tabla 2- 7 Certificaciones

Declaraciones de conformidad	CE
Homologaciones ¹⁾	cULus ²⁾ cURus RMC (C-Tick) KC EAC

- 1) Las posibles desviaciones se indicarán en el componente correspondiente.
- 2) La cULus Approval de los Motor Modules solo es válida en combinación con los Line Modules de diseño Booksize.

Motor Modules Booksize C/D-Type

3.1 Consignas de seguridad para Motor Modules C/D-Type



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica debido a una tensión de circuito intermedio elevada

Mientras el Line Module esté conectado a la red, el circuito intermedio y, por tanto, también el Motor Module, permanecerán cargados con una tensión elevada. Con independencia del estado del LED "DC LINK" puede existir tensión peligrosa. Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Separe el Line Module de la red durante los trabajos de montaje y mantenimiento, p. ej. mediante el contactor principal o el interruptor principal.
- Tenga en cuenta las indicaciones de advertencia del componente.



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta

Al operar Motor Modules con la tapa protectora abierta, quedan al descubierto elementos bajo tensión del circuito intermedio. Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica o incendio en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, como consecuencia, incendios. Además existe el riesgo de una descarga eléctrica. Las consecuencias pueden ser lesiones graves o incluso la muerte.

- Para la conexión al circuito intermedio utilice únicamente los adaptadores autorizados por Siemens (adaptador de circuito intermedio y adaptador de alimentación del circuito intermedio).



⚠️ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por montaje incorrecto del estribo de circuito intermedio

Un montaje incorrecto de los estribos de circuito intermedio **en el extremo izquierdo del grupo de accionamientos** puede provocar una descarga eléctrica.

- Retire los estribos de circuito intermedio, incluidos los tornillos, de todos los módulos de 50 mm de ancho¹⁾. No enrosque los tornillos sin estribo de circuito intermedio.
- En todos los componentes con una anchura igual o superior a 75 mm, los estribos de circuito intermedio no deben plegarse hacia la izquierda ni retirarse²⁾.

¹⁾ En los módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

²⁾ El estribo de circuito intermedio garantiza la estabilidad mecánica de las barras del circuito intermedio.



⚠️ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica en caso de ausencia de cubiertas laterales del circuito intermedio

Si faltan las cubiertas laterales del circuito intermedio, existe peligro de descarga eléctrica en caso de contacto.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.

Puede pedir a posterior las cubiertas laterales que le falten (referencia: 6SL3162-5AA0-0AA0).



⚠️ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica en caso de aislamiento incorrecto de los cables de freno

Si se tienden cables de freno cuyas propiedades de aislamiento no son aptas para la separación eléctrica segura, puede producirse un fallo de aislamiento con descarga eléctrica.

- Conecte el freno de mantenimiento con el cable MOTION-CONNECT previsto a tal efecto.
- Utilice únicamente cables de otros fabricantes con conductores de freno cuyas propiedades de aislamiento posibiliten la separación eléctrica segura o tienda los conductores de freno de forma que se cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.

⚠️ ADVERTENCIA

Sobrecalentamiento de cables de motor si no se alcanzan las secciones de cables permitidas

Los cables de motor demasiado delgados pueden sobrecalentarse. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.

- Utilice cables adaptados a las intensidades del Motor Module. Tenga en cuenta también el tipo de tendido, la temperatura ambiente y la longitud de cable.
- Si la intensidad nominal del motor es menor que la intensidad nominal de salida del Motor Module, puede elegir secciones de cable menores.

⚠ ADVERTENCIA**Sobrecalentamiento en caso de excederse la longitud total de los cables de potencia**

Si se supera la longitud total permitida de los cables de potencia, los componentes pueden sobrecalentarse. Además, las oscilaciones del sistema pueden provocar daños en el aislamiento de los motores. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.

- Asegúrese de que la longitud total de todos los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no supera los valores admisibles.

ATENCIÓN**Perturbaciones de las señales de temperatura y fallos de los componentes por cables tendidos no apantallados o incorrectos**

Si los cables se han tendido sin pantalla o de forma incorrecta, es previsible que el lado de potencia se acople a la electrónica de procesamiento de señales, lo que puede provocar desde perturbaciones masivas de la señal de temperatura del sensor de motor hasta averías (destrucción) de componentes concretos de los dispositivos.

- Como cables del sensor de temperatura utilice únicamente cables apantallados.
- Como cables del sensor de temperatura que se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice solo cables trenzados por pares y apantallados por separado.
- Conecte la pantalla del cable con el potencial de masa por ambos lados y en una superficie amplia.

ATENCIÓN**Daños en el motor o el freno debido a una alimentación inadecuada**

Con una alimentación inadecuada pueden producirse fallos en el funcionamiento del freno, es decir, que el freno no se abra de forma fiable. Si el motor pega constantemente contra el freno cerrado, el freno o el motor resultan dañados.

- Para el servicio de motores con freno de mantenimiento integrado, utilice en principio una alimentación DC regulada. La alimentación se realiza desde las barras internas de 24 V.
- Tenga en cuenta las tolerancias de tensión de los frenos de mantenimiento del motor ($24\text{ V} \pm 10\%$) y las pérdidas de tensión en los cables de conexión.
- Ajuste la alimentación DC a 26 V. De este modo se garantiza que la tensión de alimentación del freno permanece dentro del margen admisible si se cumplen las condiciones siguientes:
 - Uso de motores trifásicos Siemens
 - Utilización de cables de potencia MOTION-CONNECT de Siemens
 - Longitudes máximas de cable de motor 100 m

ATENCIÓN

Uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos

Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.

- Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.

ATENCIÓN

Daños en el motor por utilizar un motor no Siemens no adecuado

Con la alimentación por convertidor, el aislamiento del motor se somete a una mayor carga. Como consecuencia, pueden producirse daños en el devanado del motor.

- Tenga en cuenta las indicaciones del manual de sistema "Requisitos de motores no Siemens (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/79690594>)".

Nota

Fallos en el funcionamiento debido a interfaces DRIVE-CLiQ sucias

Si se utilizan interfaces DRIVE-CLiQ sucias, pueden producirse fallos en el funcionamiento del sistema.

- Cierre las interfaces DRIVE-CLiQ no utilizadas con las tapas ciegas suministradas.

Pueden pedirse tapas ciegas adicionales (50 unidades) con la referencia 6SL3066-4CA00-0AA0.

3.2 Motor Modules con refrigeración por aire interna

3.2.1 Descripción

Un Motor Module es un ondulador que proporciona tensión alterna para los motores conectados. El Motor Module recibe tensión continua desde un Line Module a través del circuito intermedio.

Los Motor Modules deben estar conectados vía DRIVE-CLiQ a una Control Unit que proporciona las funciones de control y regulación para el Motor Module.

Un Single Motor Module admite la conexión y el funcionamiento de 1 motor; un Double Motor Module admite la conexión y el funcionamiento de 2 motores.

3.2.2 Descripción de las interfaces

3.2.2.1 Vista general

Interfaces para módulos de 50 mm y módulos de 100 mm (30 A y 2 × 18 A)

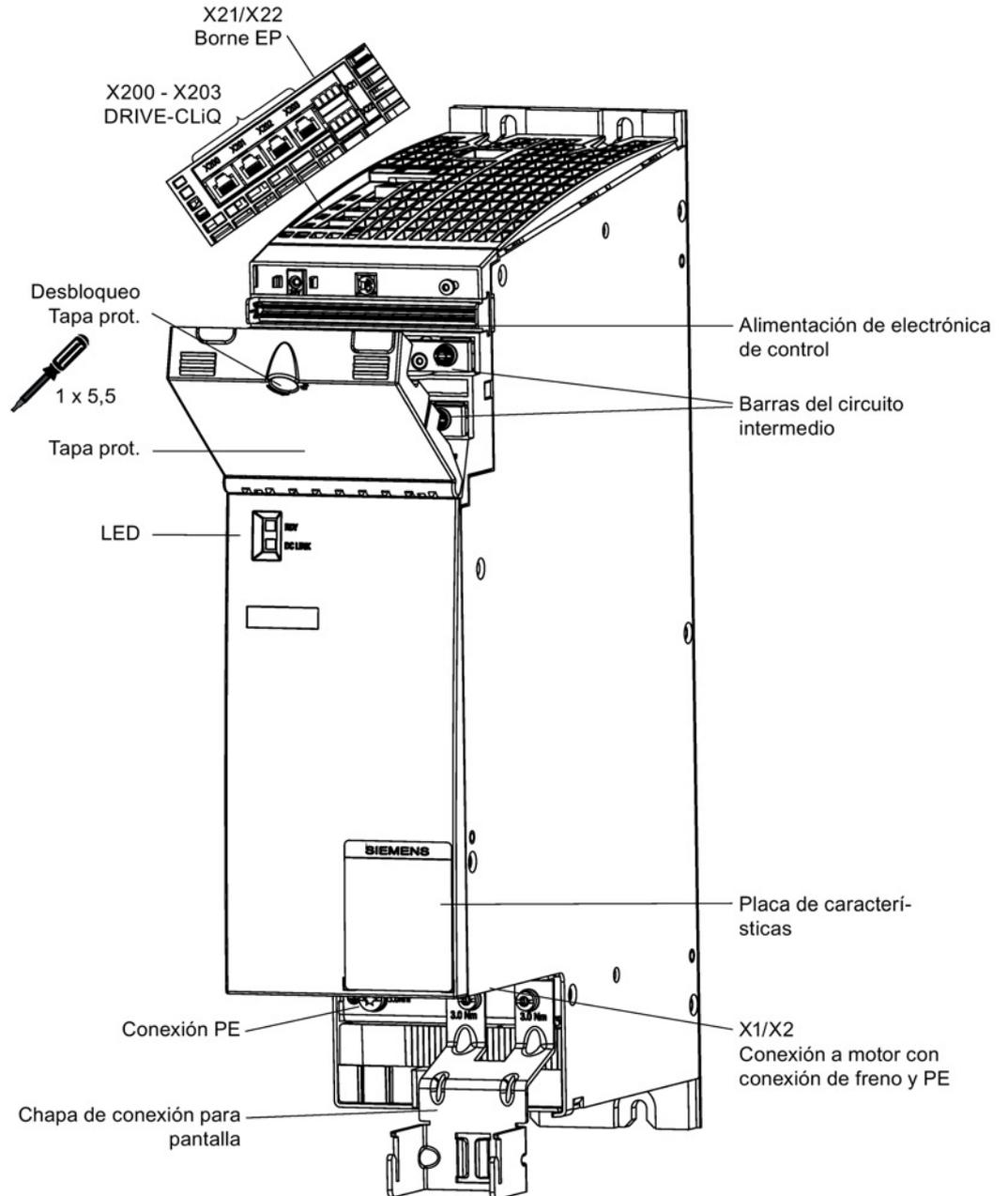


Figura 3-1 Vista general de las interfaces del Motor Module Booksize C/D-Type (en este caso, de 2 × 18 A)

Nota

Conexión de pantalla

La chapa de conexión de pantalla viene instalada de fábrica en el Motor Module. El borne de conexión de pantalla correspondiente se encuentra en el kit de terminales.

Nota

Conexión de conductor de protección

En el módulo de 100 mm arriba representado, la conexión de conductor de protección se encuentra a la izquierda, junto a la chapa de conexión de pantalla. En los módulos de 50 mm, se encuentra detrás. Encontrará más información en el capítulo "Conexión de conductor de protección" (Página 47).

Interfaces de módulos de 100 mm (45 A/60 A)

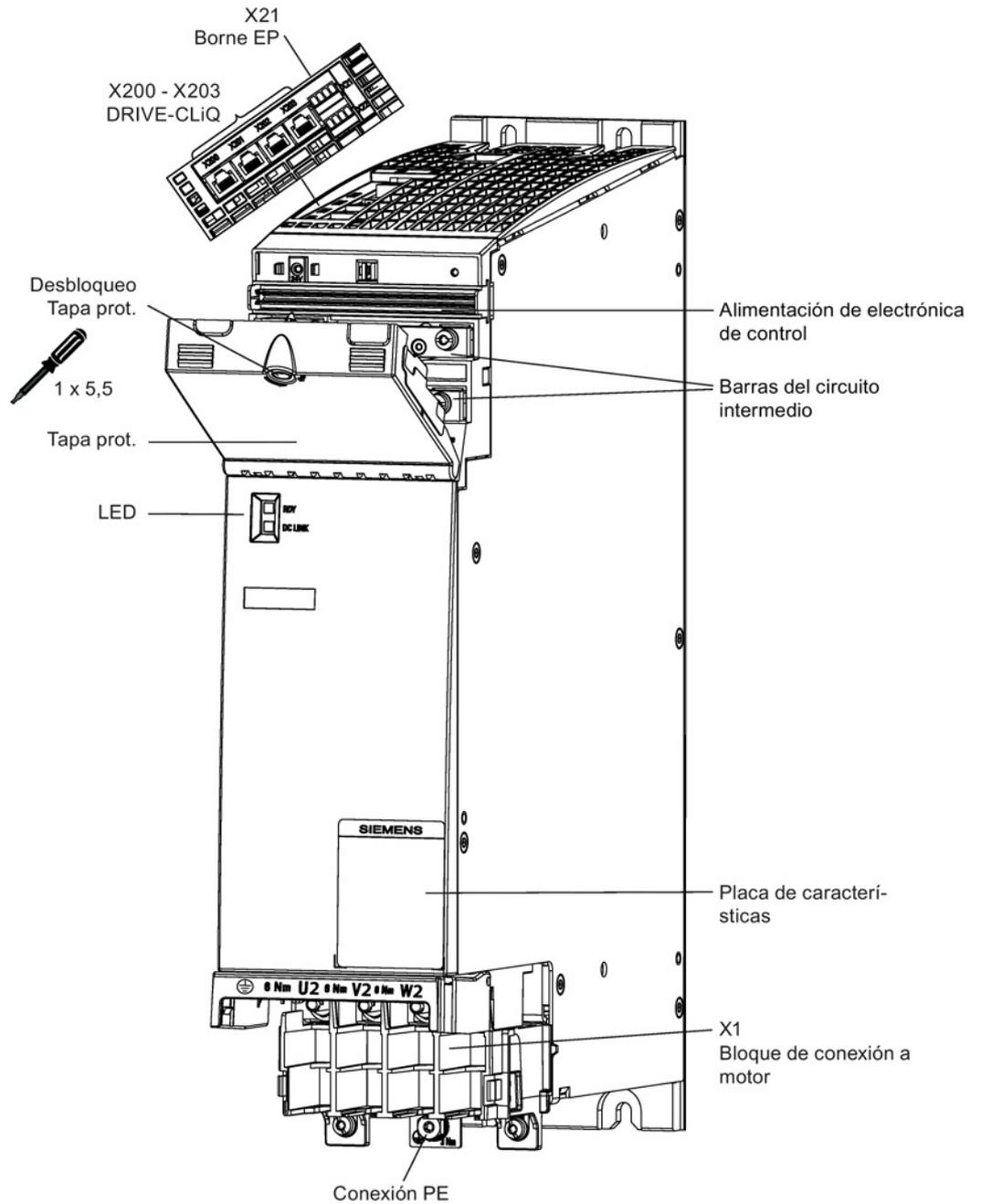
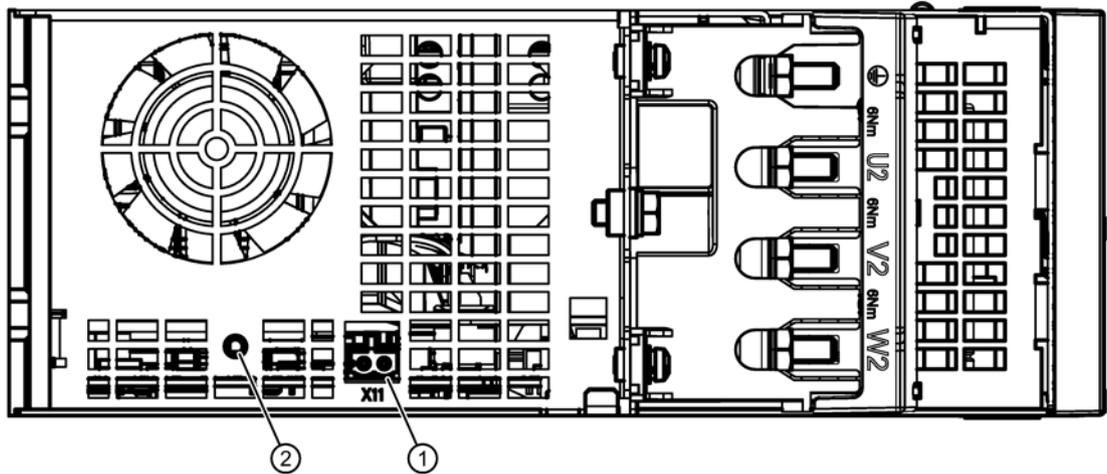


Figura 3-2 Vista general de las interfaces del Motor Module Booksize C-Type 45 A/60 A



- ① Interfaz X11 para conexión del freno de mantenimiento del motor
- ② Casquillo roscado M4 para fijar el borne de conexión de pantalla

Figura 3-3 Motor Module 45 A/60 A (vista inferior)

Encontrará más información sobre la conexión de frenos de mantenimiento del motor en el capítulo "Construcción de armarios/conexión eléctrica (Página 106)".

3.2.2.2 Conexión de motor y frenos

Tabla 3-1 X1: Conexión de motor y frenos para Single Motor Modules de 3 A hasta 30 A
X1 - X2: Conexión de motor y frenos para Double Motor Modules 2 x 3 A hasta 2 x 18 A

	Borne	Datos técnicos
	BR+	Conexión del freno: Tensión de conexión: 24 V DC ± 10 % Máxima corriente de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A
	BR-	
	PE	Conexión del motor
	U2	
	V2	
	W2	

Nota

Conector de motor

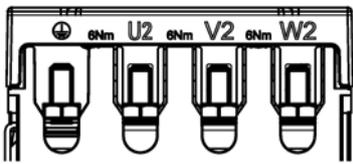
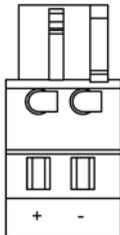
Encontrará más información sobre el conector de motor en el capítulo "Conector de motor" (Página 69).

Nota

Apantallamiento

Coloque la pantalla del cable de motor en la chapa de conexión de pantalla del Motor Module con ayuda del borne de conexión de pantalla incluido en el kit de terminales. Encontrará más información al respecto en los capítulos "Conector de motor" (Página 69) y "Apantallamiento y tendido de los cables" (Página 111).

Tabla 3- 2 Conexión de motor X1 y conexión de freno X11 para Single Motor Modules de 45 A y 60 A

	Borne	Datos técnicos
		Perno roscado: M6/6 Nm ¹⁾
	U2	
	V2	
	W2	
	+ (BR+)	Conector de frenos X11: Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. corriente de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A Tipo: Borne de resorte (Página 142) El conector de frenos es parte integrante del cable ya confeccionado.
	- (BR-)	
¹⁾ Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 143)		

Conexión del freno de mantenimiento del motor

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V ± 10% en la conexión de motor. Hay que tener en cuenta que en la línea de alimentación se producen caídas de tensión.

- Utilice un Control Supply Module o una fuente de alimentación DC regulada cuya consigna esté ajustada en 26 V.
- Utilice cables de alimentación con una sección de al menos 1,5 mm² y una longitud de 100 m como máximo.

Nota

Circuito de protección contra sobretensión

Los Motor Modules incluyen un circuito de protección contra sobretensión para el freno de mantenimiento del motor. No se necesitan circuitos de protección externos.

 **ADVERTENCIA**

Descarga eléctrica por tensión de contacto elevada con cables de freno

En los cables de motor con cable de freno integrado, el funcionamiento del motor puede cargar el cable de freno con una tensión que entrañe peligro de muerte. Tocar los conductores o la pantalla del cable de freno puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice cables de motor con cables de freno apantallados por separado y conecte la pantalla del cable de freno en ambos extremos.

ATENCIÓN

Desgaste prematuro del freno de mantenimiento del motor en caso de uso inadecuado

El uso del freno de mantenimiento del motor fuera del rango admisible de tensiones en la conexión del motor puede dañar el freno.

- Asegúrese de que el freno de mantenimiento del motor se utiliza exclusivamente en su rango admisible de tensiones.

ATENCIÓN

Funcionamiento erróneo del freno por desgaste inadmisibles

¡En caso de un desgaste inadmisibles, el funcionamiento correcto del freno deja de estar garantizado!

- Respete las características de parada de emergencia definidas.
- Evite el arranque repetido de corta duración del motor contra el freno cerrado. Tenga en cuenta los tiempos de maniobra de los frenos y los relés al controlar o desbloquear el accionamiento.

Nota

Conexión del freno de mantenimiento del motor

El freno de mantenimiento del motor debe conectarse a través de las salidas BR+ y BR- del Motor Module. No se permite conectar el cable BR- directamente en la masa de la electrónica M.

3.2.2.3 Conexión de conductor de protección

	Módulos de 50 mm	Módulos de 100 mm (30 A, 2 × 18 A)	Módulos de 100 mm (45 A/60 A)
Tornillo	M5	M5	M6
Terminal tipo ojal/Terminal tubular	M5 ¹⁾	M5	M6
Par de apriete	3 Nm (26.6 lbf in)	3 Nm (26.6 lbf in)	6 Nm (53.1 lbf in)
Destornillador	Torx 20	Torx 20	Torx hexagonal

¹⁾ Con una anchura máxima de 12 mm (0.47 in)

		
Módulos de 50 mm: conexión de conductor de protección detrás de la chapa de conexión de pantalla.	Módulos de 100 mm (30 A, 2 × 18 A): conexión de conductor de protección a la izquierda junto a la chapa de conexión de pantalla.	Módulos de 100 mm (45 A/60 A): Conexión de conductor de protección en el bloque de conexión a motor:

Nota

Conexión de conductor de protección en módulos de 45 A y 60 A

La tapa del bloque de conexión cubre parcialmente el tornillo de conexión del conductor de protección.

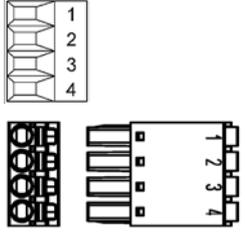
- Para conectar el conductor de protección, debe abrirse la tapa.

Nota

Encontrará más información sobre conexiones de protección en el capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial" (Página 114).

3.2.2.4 Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura

Tabla 3- 3 X21/X22: Bornes EP/sensor de temperatura

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura: KTY84-1C130/Pt1000/PTC/interruptor bimetálico con contacto NC
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión de conexión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M1 (Enable Pulses)	Consumo: 10 mA Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo (Página 142) o borne de resorte, tipo 2 (Página 142)			

Bornes EP

Los tiempos de filtro para la inhibición de rebote en los bornes X21.3, X21.4, X22.3 y X22.4, se ajustan con los parámetros p9651 y p9851. Encontrará más información en el manual de listas SINAMICS S120/S150.

Para evitar errores de discrepancia en los tests de patrón de bits (test de luz/sombra), es necesario ajustar otros parámetros. Encontrará información detallada en el manual de funciones SINAMICS S120 "Safety Integrated", capítulo "Control de las funciones de seguridad".

Nota

Función de los bornes EP

La función de los bornes EP para el bloqueo de impulsos solo está disponible si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions vía bornes integrados.

Conexión de sensor de temperatura


 **ADVERTENCIA**
Descarga eléctrica debido a un fallo de aislamiento del sensor de temperatura del motor

Al conectar sensores de temperatura que no están aislados con separación eléctrica segura del circuito de potencia del motor, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice motores que tengan el sensor de temperatura aislado con separación eléctrica segura.
- Si no puede garantizarse la separación eléctrica segura (p. ej., en motores lineales o motores no Siemens), utilice un Sensor Module External (SME120 o SME125) o el Terminal Module TM120.

ATENCIÓN**Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY**

Si el sensor de temperatura KTY está conectado con los polos invertidos, no se detectan posibles sobrecalentamientos del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.

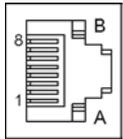
- Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.

Nota

La entrada del sensor de temperatura no es necesaria para motores con interfaz DRIVE-CLiQ integrada o si se miden los valores de temperatura mediante otro módulo (SMC, SME, TM).

3.2.2.5 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203

Tabla 3- 4 X200-X202: interfaces DRIVE-CLiQ para Single Motor Modules
X200-X203: interfaces DRIVE-CLiQ para Double Motor Modules

	Pin	Name	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	-
	5	Reservado, no ocupar	-
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	-
	8	Reservado, no ocupar	-
	A	+ (24 V)	Alimentación
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

Las tapas ciegas para las interfaces DRIVE-CLiQ están incluidas en el volumen de suministro.

Tapas ciegas adicionales (50 unidades): referencia 6SL3066-4CA00-0AA0

3.2.3 Ejemplos de conexión

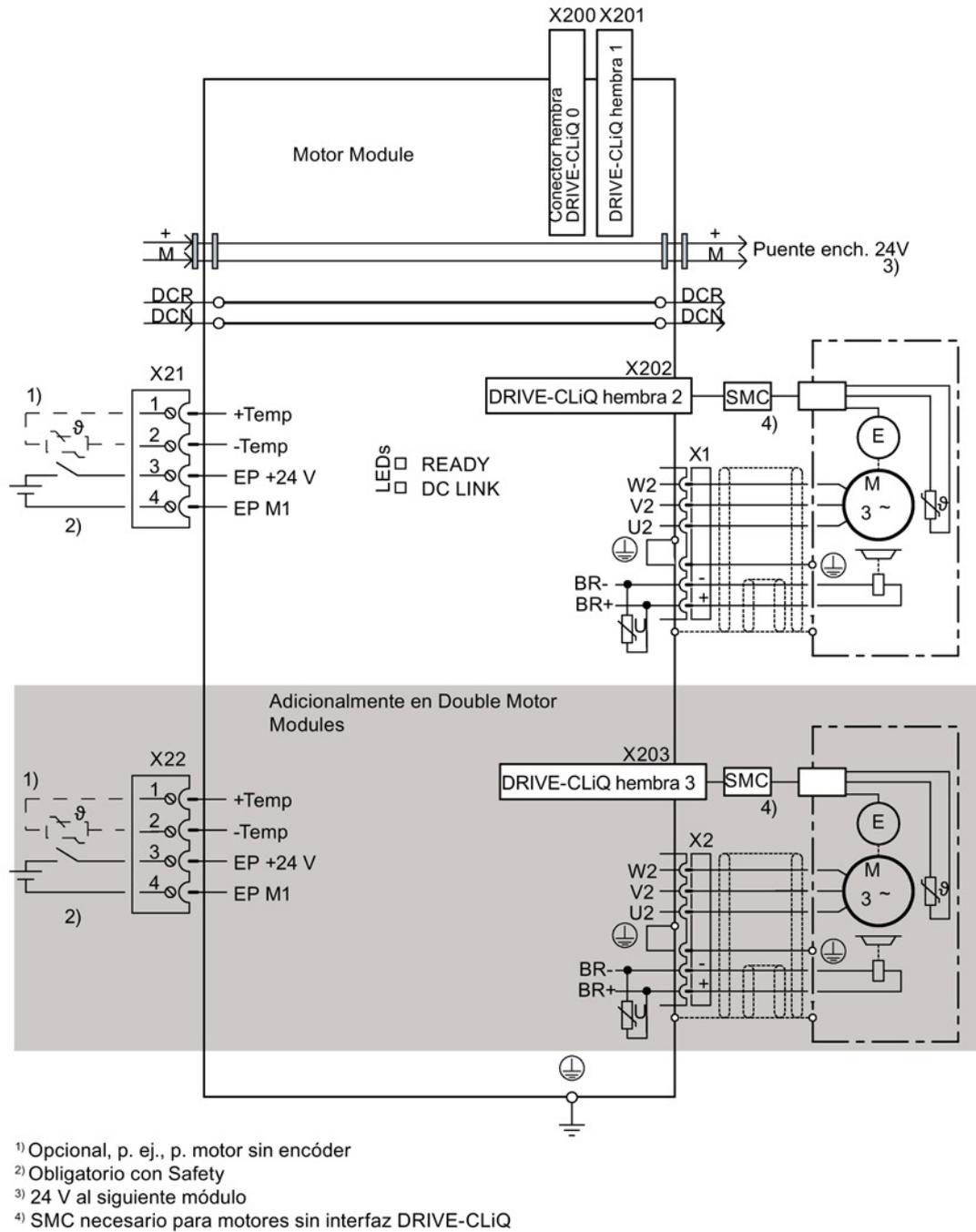
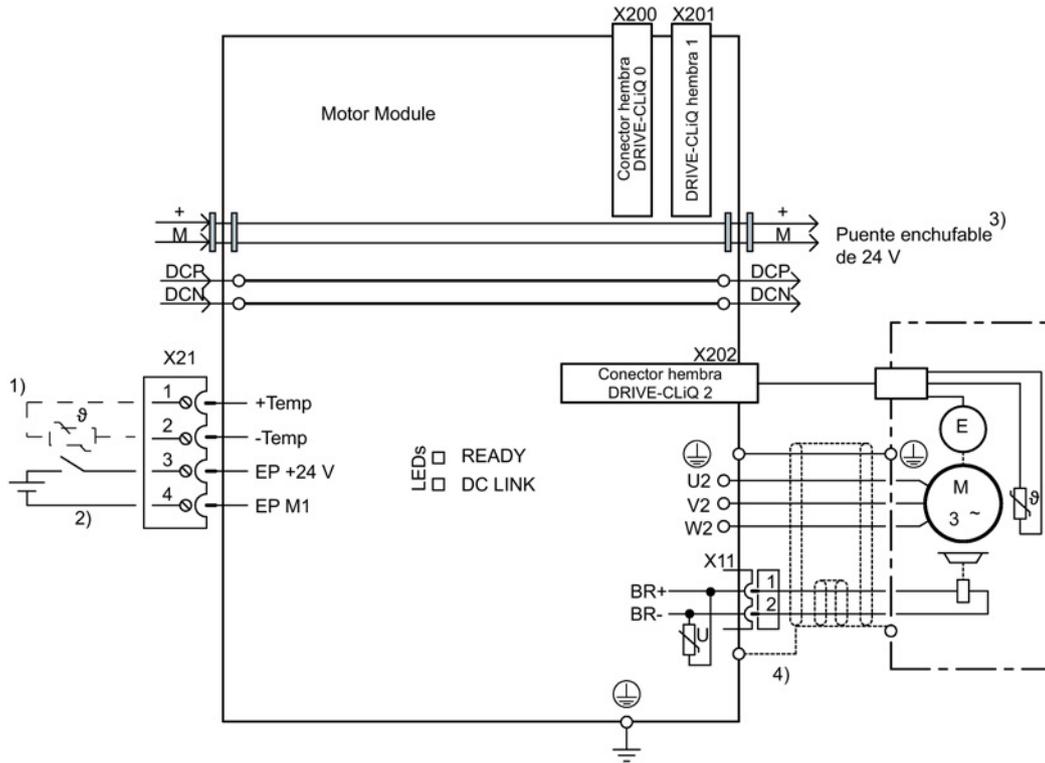


Figura 3-4 Ejemplo de conexión de Motor Modules Booksize C/D-Type, 3 A ... 30 A, 2 × 3 A ... 2 × 18 A



- 1) Opcional, p. ej., p. motor sin encóder
- 2) Obligatorio con Safety
- 3) 24 V al siguiente módulo
- 4) Conexión a través de chapa de conexión para pantalla

Figura 3-5 Ejemplo de conexión de Motor Modules Booksize C-Type 45 A/60 A

3.2.4 Significado de los LED

Tabla 3- 5 Significado de los LED en el Motor Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
Apagado	Apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del rango de tolerancia admisible.	–
Verde	– ¹⁾	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	La tensión del circuito intermedio está fuera del rango de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	– ¹⁾	Hay al menos un fallo en este componente. Observación: Los LED son controlados independientemente de la reconfiguración de los avisos correspondientes.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	– ¹⁾	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	– ¹⁾	Descarga del firmware finalizada. Se espera un POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	– ¹⁾	La detección del componente vía LED está activada por la herramienta de puesta en marcha. Nota: Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

¹⁾ Con independencia del estado del LED "DC LINK"

3.2.5 Croquis acotados

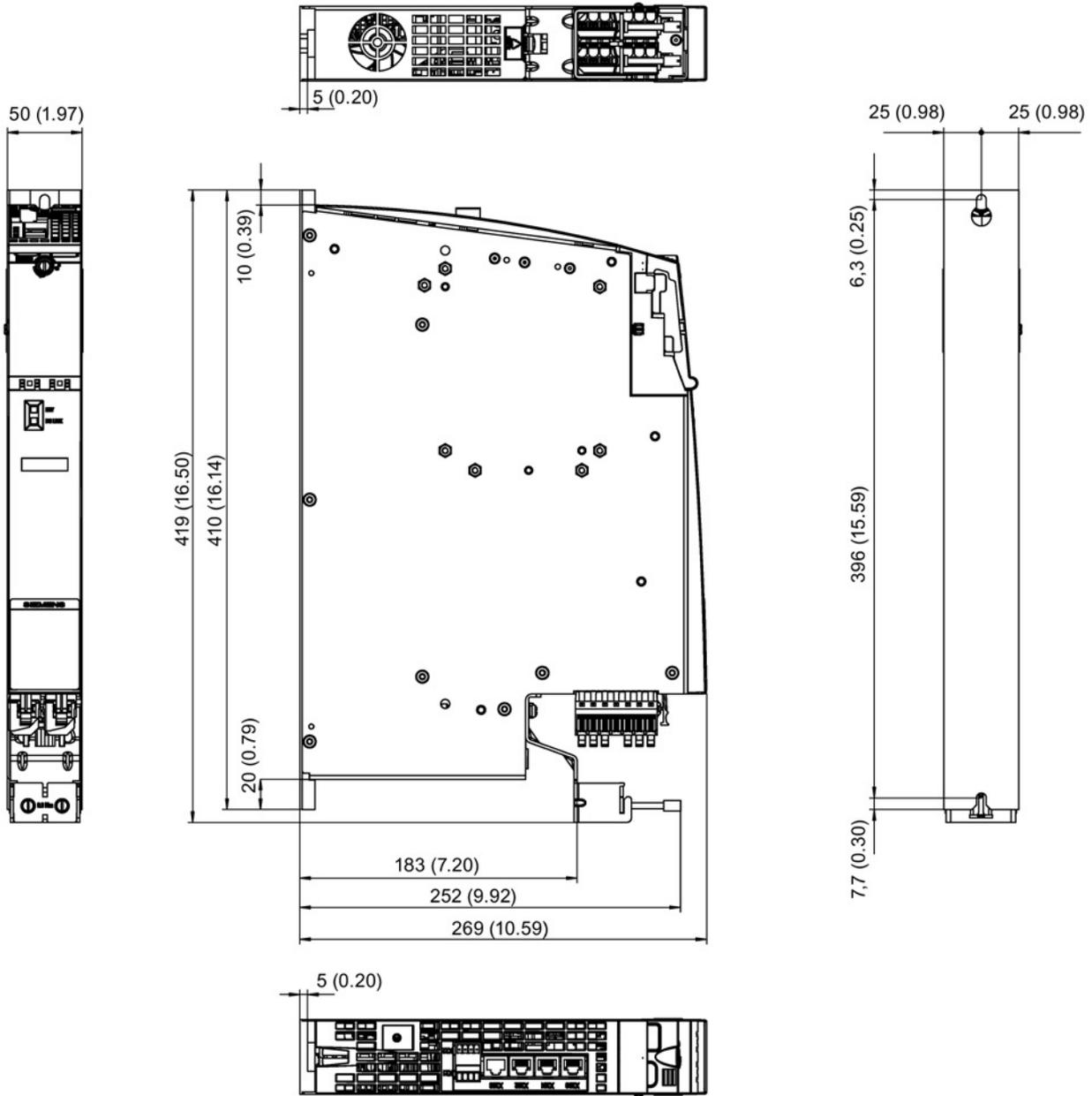


Figura 3-6 Croquis acotado de los Motor Modules Booksize C/D-Type con refrigeración por aire interna de 50 mm, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.2 Motor Modules con refrigeración por aire interna

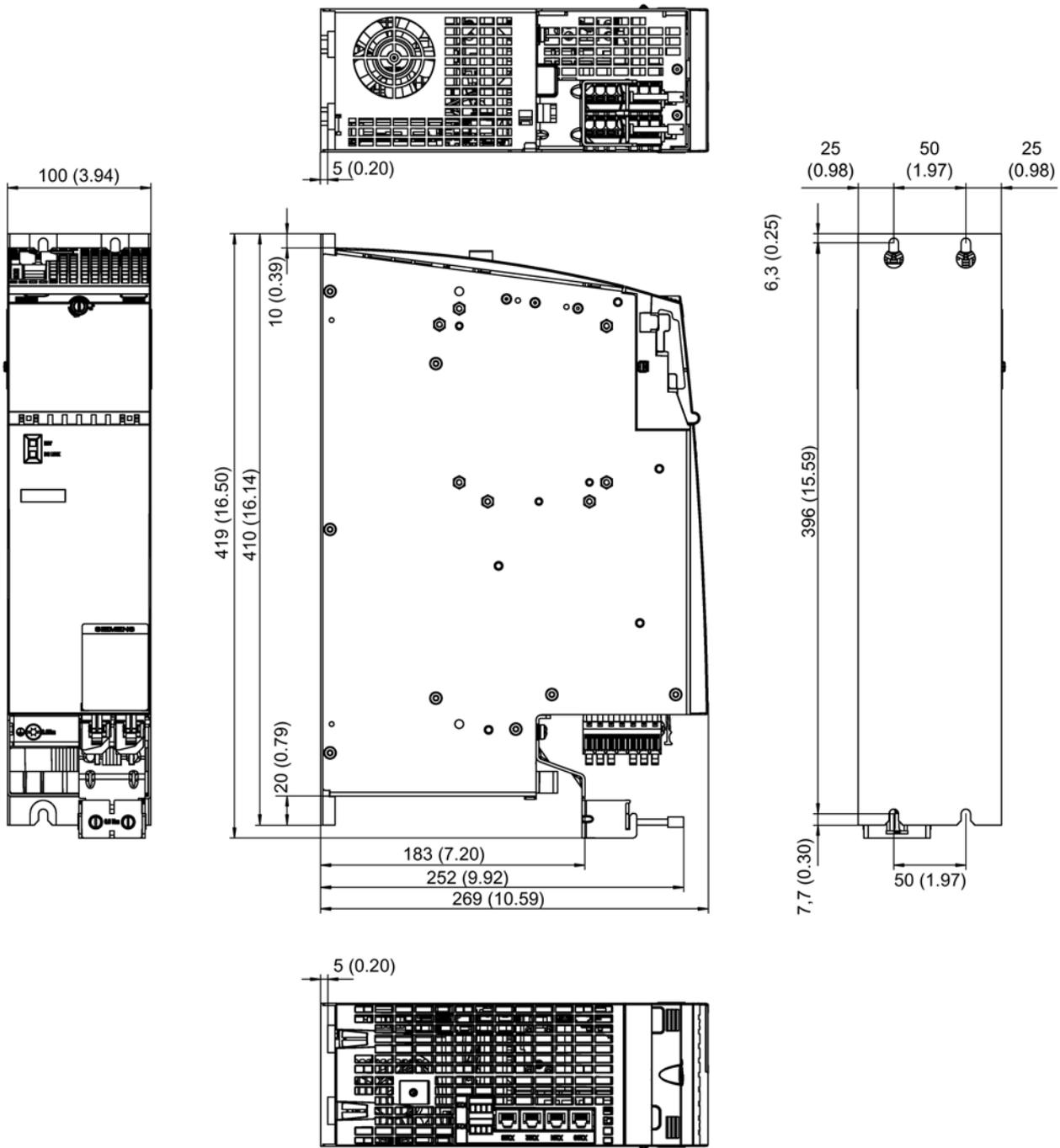


Figura 3-7 Croquis acotado de Motor Modules Booksize C/D-Type con refrigeración por aire interna de 100 mm 30 A/2 × 18 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

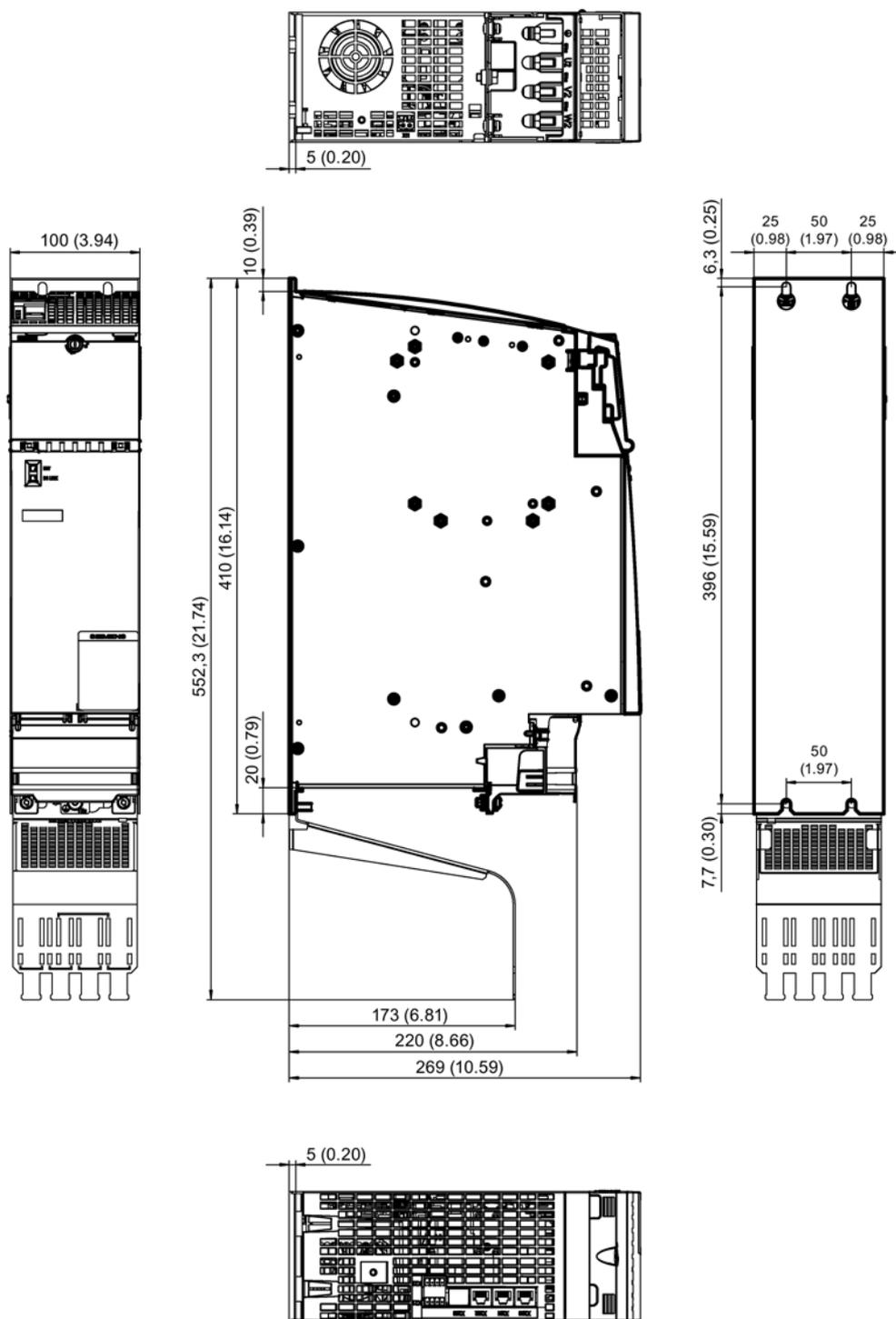


Figura 3-8 Croquis acotado de Motor Modules Booksize C-Type con refrigeración por aire interna de 100 mm 45 A/60 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.2.6 Montaje

Los Motor Modules están concebidos para montaje en armario eléctrico. Se fijan con tornillos M6 a la pared del armario eléctrico o a una pared de montaje.

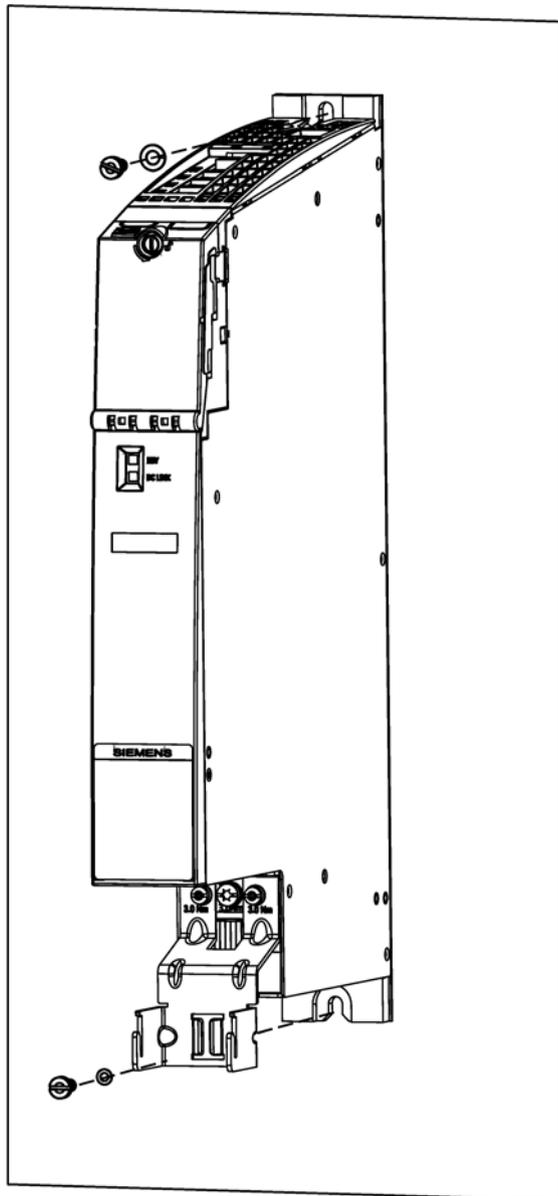
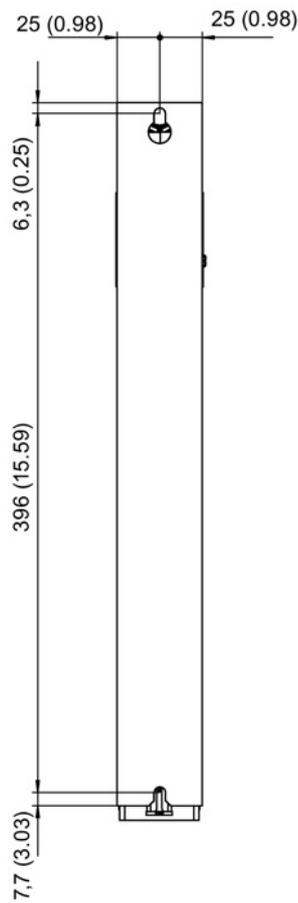
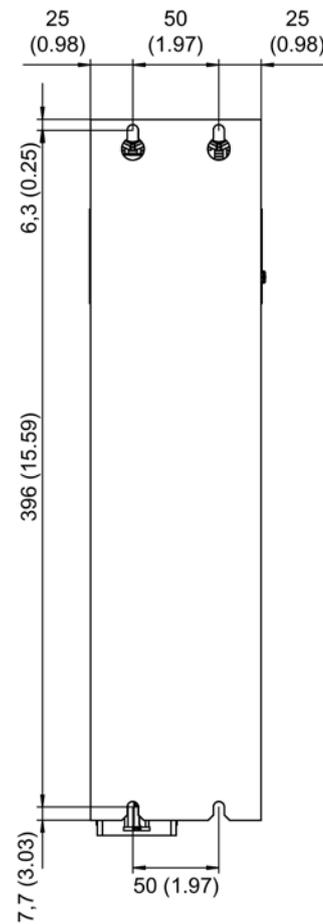


Figura 3-9 Montaje de un Motor Module

Plantillas de taladrado



Plantilla de taladrado para Motor Modules de 50 mm



Plantilla de taladrado para Motor Modules de 100 mm

Requisitos exigibles al armario eléctrico

- Caja: Chapa de acero
- Espesor de pared: 3 mm (0.12 in)
- Resistencia a la tracción: ≥ 270 N/mm² según DX51 EN10346

Pares de apriete

1. Apriete los tornillos primero a mano con un par de apriete de 0,5 Nm (4.43 lbf in).
2. Después acabe de apretar los tornillos con un par de apriete de 6 Nm (53.1 lbf in).

3.2.7 Datos técnicos

3.2.7.1 Single Motor Modules

Tabla 3- 6 Datos técnicos de los Single Motor Modules Booksize C-Type (de 18 A a 60 A)

C-Type	6SL3120-	1TE21-8AC.	1TE22-4AC.	1TE23-0AC.	1TE24-5AC.	1TE26-0AC.
Intensidad de salida						
Intensidad asignada (I_n)	A_{AC}	18	24	30	45	60
Intensidad con carga básica (I_H)	A_{AC}	15,3	20,4	25,5	38	51
Intensidad en servicio intermitente (I_{s6}) 40%	A_{AC}	24	32	40	60	80
Intensidad máxima ($I_{m\acute{a}x}$)	A_{AC}	36	48	56	90	120
Salida de tensión 3 AC	V_{AC}	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio (0 ... 480 V para 670 V DC)				
Frecuencia de salida	Hz	0 ... 550				
Intensidad del circuito intermedio	A_{DC}	22	29	36	54	72
Tensión del circuito intermedio	V_{DC}	510 ... 720				
Capacidad del circuito intermedio	μF	220	390	705	1230	1410
Desconexión por sobretensión	V_{DC}	820 \pm 2 %				
Desconexión por subtensión ¹⁾	V_{DC}	380 \pm 2 %				
Alimentación electrónica	V_{DC}	24 (20,4 ... 28,8)				
Consumo de la electrónica a 24 V DC	A_{DC}	0,75	1,00	0,80	0,90	0,90
Intensidad máxima admisible						
Barras del circuito intermedio	A_{DC}	100 ²⁾		200		
Barras de 24 V DC	A_{DC}	20		20		
Potencia de tipo³⁾						
basada en I_n (600 V DC; 4 kHz)	kW	9,7	12,9	16	24	32
basada en I_H	kW	8,2	10,9	13,7	21	28
Pérdidas típicas ver también Pérdidas de los componentes (Página 123)	W	140	190	263	340	460
Máx. frecuencia de pulsación						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
Nivel de presión acústica	dB (A)	< 60	< 68	< 60	< 71	< 71
Forma de refrigeración		Ventilador interno				
Consumo de aire de refrigeración	m ³ /h	33,3	53	56	84	84
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	95	95	98	93	93
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	\geq 80				
Peso	kg	4,6	4,7	7,9	8,5	8,6

1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtensión se puede reducir un máximo de 80 V y se adapta a la tensión nominal parametrizada

2) Con estribos de CI de 6 mm de espesor (referencia 6SL3162-2BB00-0AA0): 200 A

3) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

Tabla 3- 7 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize D-Type (de 3 A a 30 A)

D-Type	6SL3120 -	1TE13- 0AD.	1TE15- 0AD.	1TE21- 0AD.	1TE21- 8AD.	1TE22- 4AD.	1TE23- 0AD.
Intensidad de salida							
Intensidad asignada (I_n)	A_{AC}	3	5	9	18	24	30
Intensidad con carga básica (I_H)	A_{AC}	2,6	4,3	7,7	15,3	20,4	25,5
Intensidad en servicio intermitente (I_{s6}) 40%	A_{AC}	4	6,7	12	24	32	40
Intensidad máxima ($I_{m\acute{a}x}$)	A_{AC}	9	15	27	54	72	90
Salida de tensión 3 AC	V_{AC}	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio (0 ... 480 V para 670 V DC)					
Frecuencia de salida	Hz	0 ... 550					
Intensidad del circuito intermedio	A_{DC}	3,6	6	11	22	29	36
Tensión del circuito intermedio	V_{DC}	510 ... 720					
Capacidad del circuito intermedio	μF	110	110	110	220	390	705
Desconexión por sobretensión	V_{DC}	820 \pm 2 %					
Desconexión por subtensión ¹⁾	V_{DC}	380 \pm 2 %					
Alimentación electrónica	V_{DC}	24 (20,4 ... 28,8)					
Consumo de la electrónica a 24 V DC	A_{DC}	0,75	0,75	0,75	0,75	1,00	0,80
Intensidad máxima admisible Barras del circuito intermedio	A_{DC}	100 ²⁾					
Barras de 24 V DC	A_{DC}	20					
Potencia de tipo³⁾ basada en I_n (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7	12,9	16
basada en I_H	kW	1,4	2,3	4,1	8,2	10,9	13,7
Pérdidas típicas ver también Pérdidas de los componentes (Página 123)	W	26	36	60	140	190	263
Máx. frecuencia de pulsación sin derating	kHz	4					
con derating	kHz	16					
Nivel de presión acústica	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60	< 68	< 60
Forma de refrigeración		Ventilador interno					
Consumo de aire de refrigeración	m ³ /h	33,3	33,3	33,3	33,3	53	56
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	72	83	84	95	95	98
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	\geq 80					
Peso	kg	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	7,9

1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtensión se puede reducir un máximo de 80 V y se adapta a la tensión nominal parametrizada

2) Con estribos de CI de 6 mm de espesor (referencia 6SL3162-2BB00-0AA0): 200 A

3) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

Nota

Operación de Single Motor Modules de 18 A a 30 A con sobrecarga triple conectados a un Line Module de 16 kW

La potencia máxima de un Line Module de 16 kW puede no ser suficiente para el uso de Single Motor Modules de 18 A a 30 A con intensidad máxima.

- Tenga en cuenta la potencia del motor cuando quiera utilizar un Single Motor Module de 18 A, 24 A o 30 A conectado a un Line Module de 16 kW. Dependiendo del estado operativo, estos Single Motor Modules pueden absorber una potencia máxima >35 kW y, por lo tanto, necesitar un Line Module más potente.

3.2.7.2 Double Motor Modules

Tabla 3- 8 Datos técnicos de los Double Motor Modules Booksize C-Type (2 x 18 A)

C-Type	6SL3120-	2TE21-8AC.
Intensidad de salida		
Intensidad asignada (I_n)	A_{AC}	2 x 18
Intensidad con carga básica (I_H)	A_{AC}	2 x 15,3
Intensidad en servicio intermitente (I_{s6}) 40%	A_{AC}	2 x 24
Intensidad máxima ($I_{m\acute{a}x}$)	A_{AC}	2 x 36
Salida de tensión 3 AC	V_{AC}	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio (0 ... 480 V para 670 V DC)
Frecuencia de salida	Hz	0 ... 550
Intensidad del circuito intermedio	A_{DC}	43
Tensión del circuito intermedio	V_{DC}	510 ... 720
Capacidad del circuito intermedio	μF	705
Desconexión por sobretensión	V_{DC}	820 ± 2 %
Desconexión por subtensión ¹⁾	V_{DC}	380 ± 2 %
Alimentación electrónica	V_{DC}	24 (20,4 ... 28,8)
Consumo de la electrónica a 24 V DC	A_{DC}	1,1
Intensidad máxima admisible		
Barras del circuito intermedio	A_{DC}	200
Barras de 24 V DC	A_{DC}	20
Potencia de tipo²⁾		
basada en I_n (600 V DC; 4 kHz)	kW	2 x 9,7
basada en I_H	kW	2 x 8,2
Pérdidas típicas	W	281
ver también Pérdidas de los componentes (Página 123)		
Máx. frecuencia de pulsación		
sin derating	kHz	4
con derating	kHz	16
Nivel de presión acústica	dB (A)	< 60
Forma de refrigeración		Ventilador interno

C-Type	6SL3120-	2TE21-8AC.
Consumo de aire de refrigeración	m ³ /h	56
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	91
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80
Peso	kg	7,7

- 1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtensión se puede reducir un máximo de 80 V y se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 2) Potencia asignada de un motor asíncrono normalizado típico con 3 AC 400 V

Tabla 3- 9 Datos técnicos de los Double Motor Modules Booksize D-Type (2 x 3 A bis 2 x 18 A)

D-Type	6SL3120-	2TE13-0AD.	2TE15-0AD.	2TE21-0AD.	2TE21-8AD.
Intensidad de salida					
Intensidad asignada (I _n)	A _{AC}	2 x 3	2 x 5	2 x 9	2 x 18
Intensidad con carga básica (I _H)	A _{AC}	2 x 2,6	2 x 4,3	2 x 7,7	2 x 15,3
Intensidad en servicio intermitente (I _{s6}) 40%	A _{AC}	2 x 4	2 x 6,7	2 x 12	2 x 24
Intensidad máxima (I _{máx})	A _{AC}	2 x 9	2 x 15	2 x 27	2 x 54
Salida de tensión 3 AC	V _{AC}	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio (0 ... 480 V para 670 V DC)			
Frecuencia de salida	Hz	0 ... 550			
Intensidad del circuito intermedio	A _{DC}	7,2	12	22	43
Tensión del circuito intermedio	V _{DC}	510 ... 720			
Capacidad del circuito intermedio	μF	220	220	220	705
Desconexión por sobretensión	V _{DC}	820 ± 2 %			
Desconexión por subtensión ¹⁾	V _{DC}	380 ± 2 %			
Alimentación electrónica	V _{DC}	24 (20,4 ... 28,8)			
Consumo de la electrónica a 24 V DC	A _{DC}	0,9	0,9	0,9	1,1
Intensidad máxima admisible		100 ²⁾			200
Barras del circuito intermedio	A _{DC}	20			20
Potencia de tipo³⁾					
basada en I _n (600 V DC; 4 kHz)	kW	2 x 1,6	2 x 2,7	2 x 4,8	2 x 9,7
basada en I _H	kW	2 x 1,4	2 x 2,3	2 x 4,1	2 x 8,2
Pérdidas típicas	W	54	81	152	281
ver también Pérdidas de los componentes (Página 123)					
Máx. frecuencia de pulsación		4			
sin derating	kHz	16			
con derating	kHz				
Nivel de presión acústica	dB (A)	< 60			
Forma de refrigeración		Ventilador interno			
Consumo de aire de refrigeración	m ³ /h	33,3	33,3	33,3	56
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	82	82	93	91

3.2 Motor Modules con refrigeración por aire interna

D-Type	6SL3120-	2TE13-0AD.	2TE15-0AD.	2TE21-0AD.	2TE21-8AD.
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80			
Peso	kg	4,7	4,7	4,7	7,7

- 1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtenensión se puede reducir un máximo de 80 V y se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 2) Con estribos de CI de 6 mm de espesor (referencia 6SL3162-2BB00-0AA0): 200 A
- 3) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

Nota

Operación de Double Motor Modules de 2 × 9 A/2 × 18 A con sobrecarga triple conectados a un Line Module de 16 kW

La potencia máxima de un Line Module de 16 kW puede no ser suficiente para el uso de Double Motor Modules de 2 × 9 A/2 × 18 A con intensidad máxima.

- Tenga en cuenta la potencia del motor cuando use un Double Motor Module de 2 × 9 A o 2 × 18 A conectado a un Line Module de 16 kW. Dependiendo del estado operativo, estos Double Motor Modules pueden absorber una potencia máxima >35 kW y, por lo tanto, necesitar un Line Module más potente.

3.2.7.3 Protección contra fallos del circuito del motor

La desconexión electrónica por sobrecorriente cumple los requisitos de IEC 60364-3-2:2005/AMD1: apartado 411 para la protección contra descarga eléctrica.

- Tenga en cuenta las especificaciones de instalación de este manual.
- Tenga en cuenta las normas de instalación válidas.
- Asegúrese de que el conductor de protección sea homogéneo.

3.2.7.4 Protección de motores contra sobrecarga según UL 61800-5-1

El Motor Module ofrece protección interna del motor contra sobrecarga según UL 61800-5-1. El umbral de protección es el 115% de la intensidad a plena carga del Motor Module. Puede ajustarse con el parámetro p5453 (ver manual de listas SINAMICS S120/S150).

3.2.8 Curvas características

3.2.8.1 Ciclos de carga

Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize C-Type

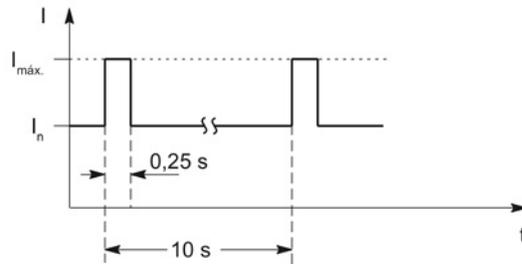


Figura 3-10 Ciclo de carga con precarga

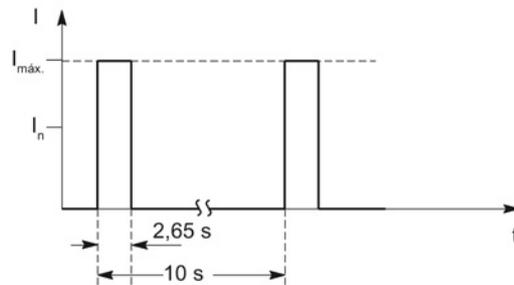


Figura 3-11 Ciclo de carga sin precarga

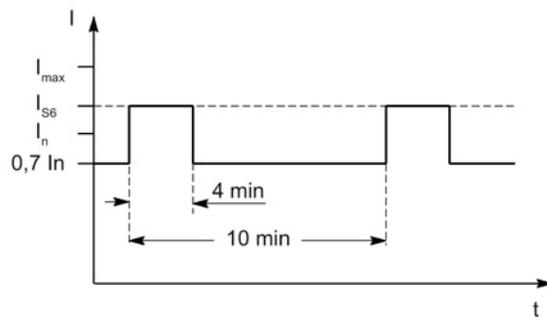


Figura 3-12 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

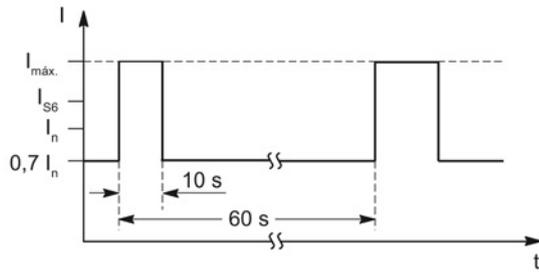


Figura 3-13 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga

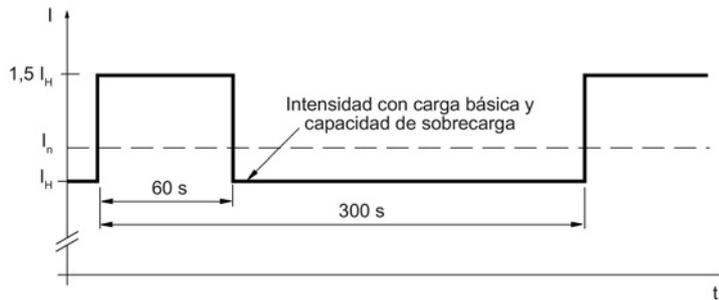


Figura 3-14 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

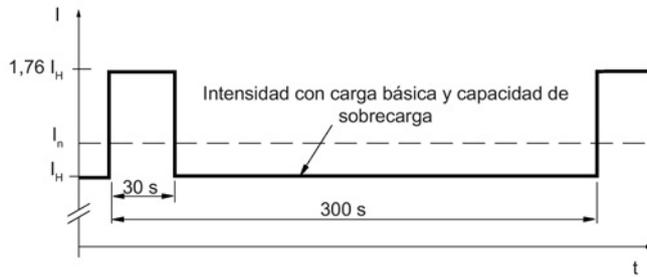


Figura 3-15 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize D-Type

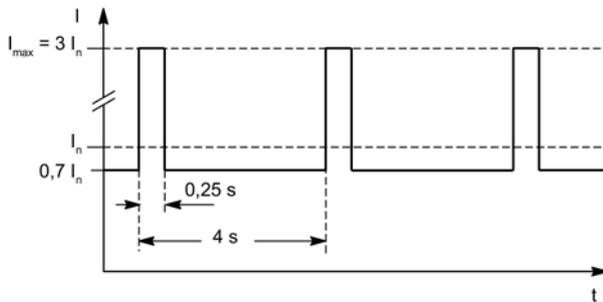


Figura 3-16 Ciclo de carga de intensidad máxima con precarga (sobrecarga triple)

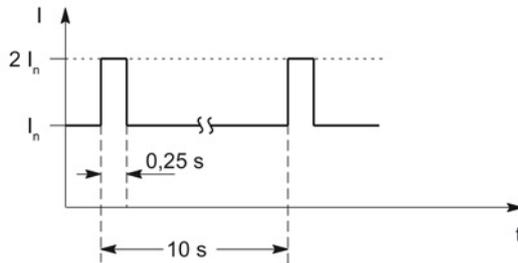


Figura 3-17 Ciclo de carga con precarga

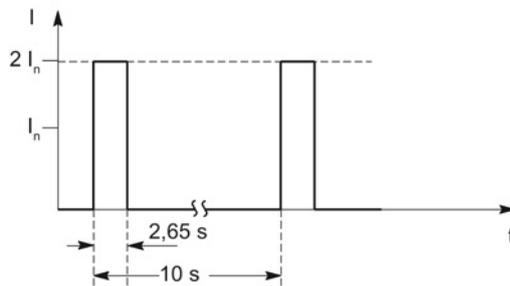


Figura 3-18 Ciclo de carga sin precarga con una duración de 10 s

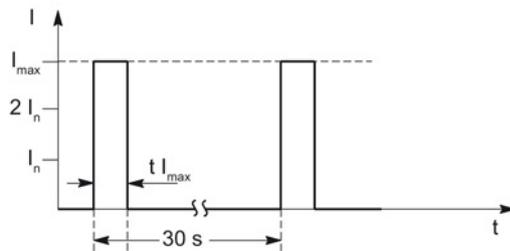


Figura 3-19 Ciclo de carga sin precarga con una duración de 30 s

Tabla 3- 10 Tiempos $I_{m\acute{a}x}$ para el ciclo de carga

Motor Modules	$t I_{m\acute{a}x}$	Duración del ciclo de carga
3 A, 2 x 3 A	0,5 s	30 s
5 A, 2 x 5 A	0,5 s	30 s
9 A, 2 x 9 A	0,5 s	30 s
18 A, 2 x 18 A	1,25 s	30 s
24 A	1,25 s	30 s
30 A	3 s	30 s

Nota

Condición

El ejemplo de ciclo de carga anterior no es admisible con una frecuencia de pulsación de 16 kHz. Con una frecuencia de pulsación de 8 kHz, debe tenerse en cuenta el derating de intensidad.

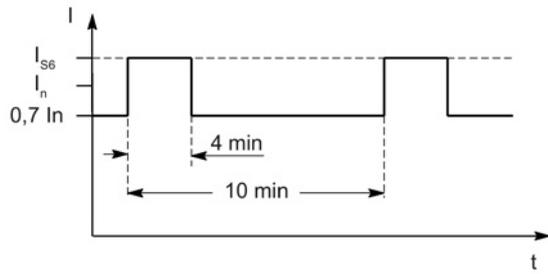


Figura 3-20 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

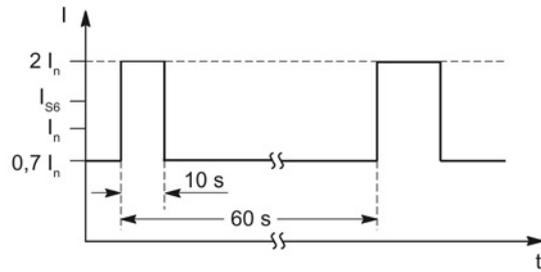


Figura 3-21 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga

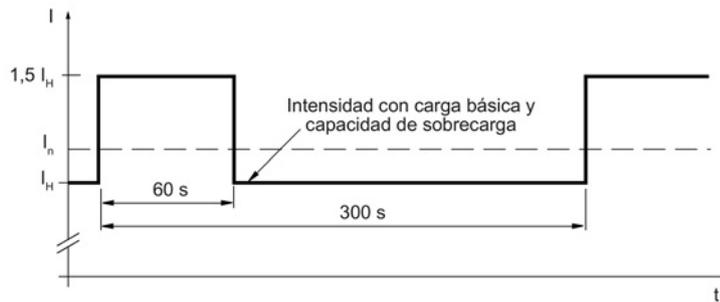


Figura 3-22 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

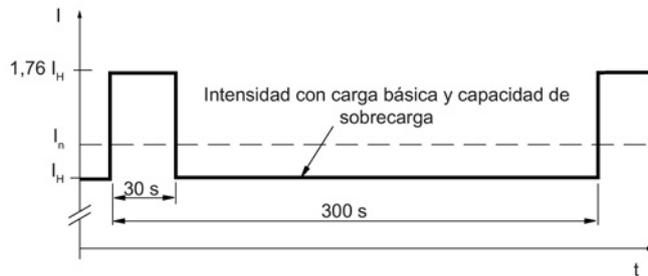


Figura 3-23 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

3.2.8.2 Características de derating

Curvas características de derating para Motor Modules Booksize C/D-Type

Nota

Encontrará información sobre derating para la temperatura ambiente y la altitud de instalación en el capítulo "Datos de sistema" (Página 33).

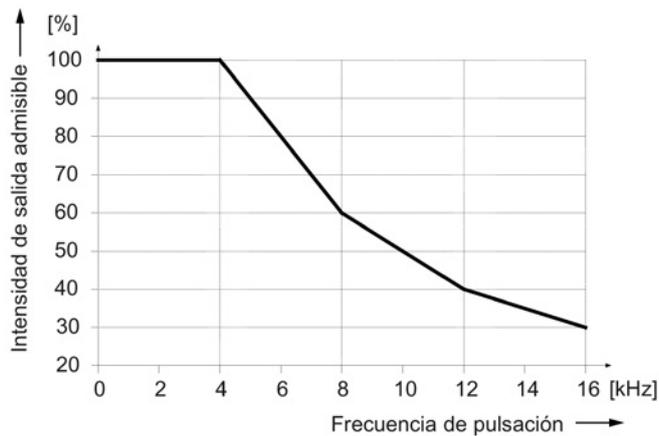


Figura 3-24 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

Nota**Operación con una frecuencia de pulsación de 16 kHz**

Con una frecuencia de pulsación de 16 kHz, la temperatura ambiente no debe exceder los 40 °C y la tensión del circuito intermedio no debe ser superior a 600 V DC.

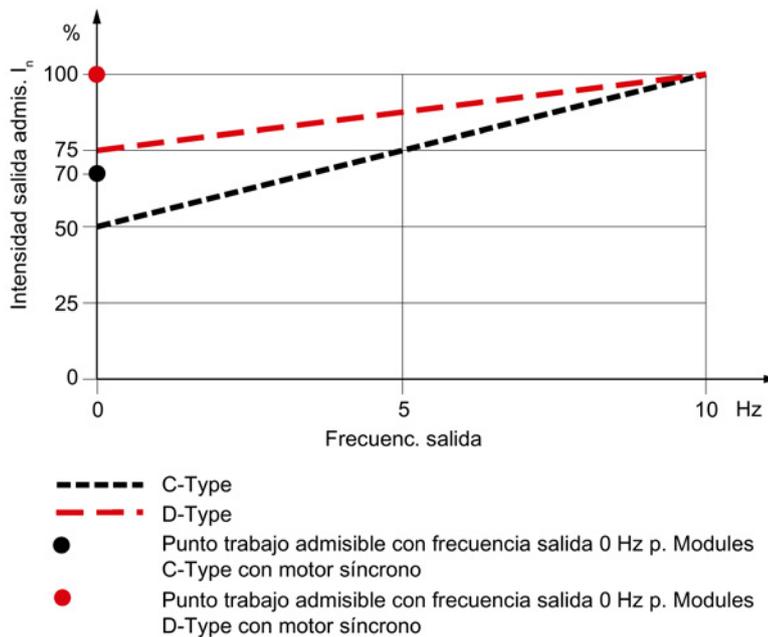


Figura 3-25 Intensidad de salida en funcionamiento con bajas frecuencias de salida

Condiciones marco para funcionamiento con frecuencias de salida bajas

- El derating no se aplica a la aceleración desde parada, si se alcanza una frecuencia de salida > 10 Hz en un periodo de 100 ms.
- La característica D-Type es válida solo para una frecuencia de pulsación de 4 kHz. Con 8/16 kHz, la característica C-Type debe usarse teniendo en cuenta el correspondiente derating de intensidad.
- Debe tenerse en cuenta un derating de intensidad si el tiempo de funcionamiento a frecuencias < 10 Hz supone más del 2 % del tiempo total de servicio diario.
- Debe tenerse en cuenta el derating de intensidad si se trabaja con ciclos de carga con una frecuencia de salida continua de 0 a 10 Hz.
- Para los accionamientos con motores asíncronos (con frecuencia de deslizamiento), la carga continua admisible en parada equivale al 75 % de I_n para Módulos D-Type o al 50 % de I_n para Módulos C-Type (p. ej., eje con carga gravitatoria sin contrapeso o desplazamiento hasta tope mecánico).

Conexión del motor, contacto de pantalla y conectorización

4

4.1 Conector de motor para Motor Modules 3 A ... 30 A

4.1.1 Descripción

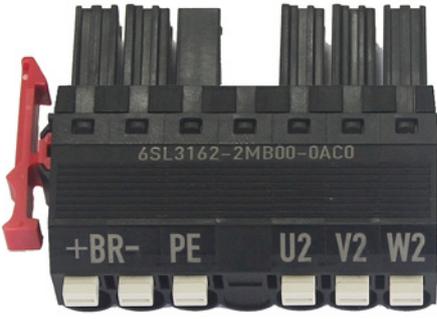
La conexión de motores a Motor Modules de 3 A a 30 A se realiza por medio de un conector de motor (conector de potencia). El conector de motor no está incluido en el volumen de suministro.

Para cables de potencia no confeccionados, el conector de motor debe pedirse por separado.

Pueden conectarse al conector de motor los siguientes conductores del cable de conexión de motor:

- Conductor de protección al motor
- BR+ y BR- al freno de mantenimiento del motor
- U2, V2 y W2

Están disponibles las siguientes variables:

 <p>6SL3162-2MB00-0AC0 +BR- PE U2 V2 W2</p>	 <p>6SL3162-2MA00-0AC0 +BR- PE U2 V2 W2</p>
Conector C/D-Type Push-In con actuadores enclavables	Conector con bornes de tornillo

Referencia	Nombre	Tipo de conexión
6SL3162-2MB00-0AC0	Conector C/D-Type Push-In con actuadores enclavables	Bornes de resorte
6SL3162-2MA00-0AC0	Conector con bornes de tornillo	Bornes de tornillo

Nota

Mismo tipo de conector para Double Motor Modules

Para los Double Motor Modules, ambos conectores deben ser del mismo tipo. De lo contrario no pueden enchufarse.

Los conectores de motor 6SL3162-2M□00-0AC0 y los conectores de motor utilizados en cables preconectorizados MOTION-CONNECT se han homologado junto con los Motor Modules. El cumplimiento de las normas mencionadas en la Declaración de conformidad CE solo está garantizado en combinación con estos conectores de motor.

La homologación según cULus se ha llevado a cabo en el sistema de los conectores de motor 6SL3162-2M□00-0AC0 y en los conectores de motor utilizados en cables preconectorizados MOTION-CONNECT. La garantía de funcionamiento solo puede otorgarse en combinación con los mencionados conectores de motor.



⚠ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica o incendio debido al uso de conectores no homologados en el circuito de potencia

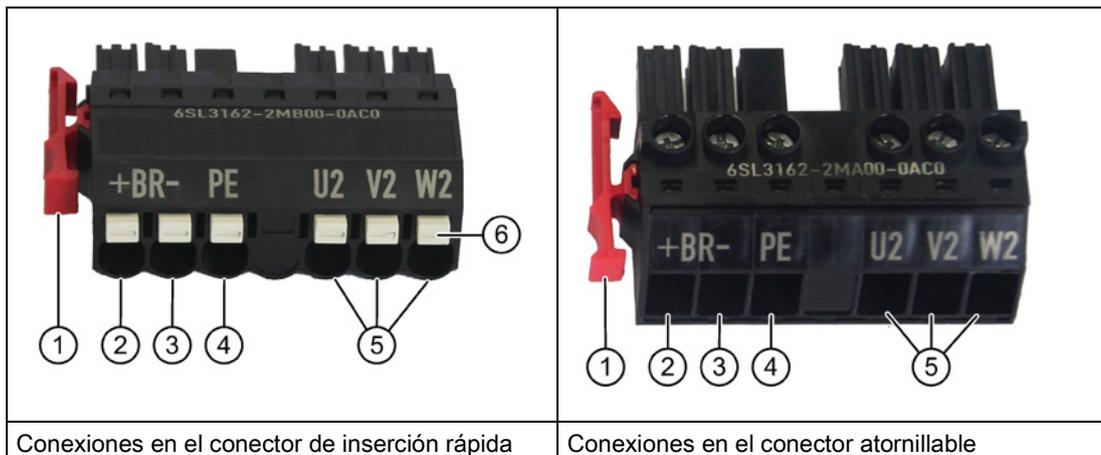
Si se usan conectores no autorizados en el circuito de potencia, puede producirse sobrecalentamiento, con el consiguiente peligro de incendio o descarga eléctrica.

- Utilice solo conectores homologados en el circuito de potencia.

4.1.2

Conexión eléctrica

La asignación de pines de los cables monofilares del conector del motor se muestra en la figura siguiente.



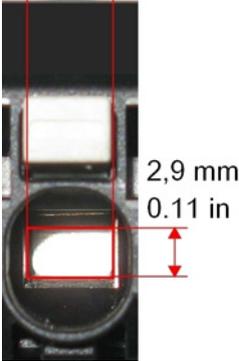
- ① Saliente de enganche
- ② BR+ (negro)
- ③ BR- (blanco)

- ④ Conexión de conductor de protección (PE) del motor
- ⑤ U2, V2, W2
- ⑥ Actuador (solo en el conector de inserción rápida)

		Borne de resorte (inserción rápida)	Borne de tornillo
U2, V2, W2, conductor de protección, BR+, BR-	Sección de conexión para cables con punteras	1,5 ... 6 mm ² AWG 16 ... AWG 10	1,5 ... 6 mm ² AWG 16 ... AWG 10
	Destornillador	-	Plano de 0,8 × 4,0 mm
	Par de apriete	-	0,5 ... 0,6 Nm 4.4 lbf in

4.1.2.1 Conexión de inserción rápida

Conector con bornes de inserción rápida

	1,5 mm ² AWG 16	2,5 mm ² AWG 14	4 mm ² AWG 12	6 mm ² AWG 10	Dimensiones de las aberturas de los bornes
	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	
	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	

¹⁾ Las punteras de cable prensadas no deben superar las medidas máximas de 2,9 × 5,0 mm (0.11 × 0.20 in) o, de lo contrario, no será posible el montaje/desmontaje de los cables monofilares.

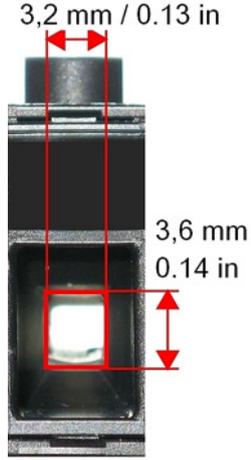
Nota

Cables de motor de 10 mm²

No es posible la autoconfección de cables de motor con hilos de 10 mm² (8 AWG). Si lo necesita, utilice únicamente cables de potencia MOTION-CONNECT confeccionados.

4.1.2.2 Bornes de tornillo

Conector con bornes de tornillo

	1,5 mm ² AWG 16	2,5 mm ² AWG 14	4 mm ² AWG 12	6 mm ² AWG 10	Dimensiones de las aberturas de los bornes
	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	
	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	
	✓ 2x	✓ 2x	✓ 2x	no posible	

1) Las punteras de cable prensadas no deben superar las medidas máximas de 3,6 × 3,2 mm (0.14 × 0.13 in).

Nota

Cables de motor de 10 mm²

No es posible la autoconfección de cables de motor con hilos de 10 mm² (8 AWG). Si lo necesita, utilice únicamente cables de potencia MOTION-CONNECT confeccionados.

4.1.2.3 Engaste de las punteras

Para engastar las punteras se recomiendan los siguientes alicates de la marca Weidmüller (www.weidmueller.com):

- Tipo PZ 6/5, ref. 9011460000

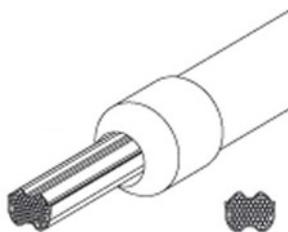


Figura 4-1 Matriz de crimpado PZ 6/5

Nota

Engaste de las punteras de 6 mm² (AWG 10)

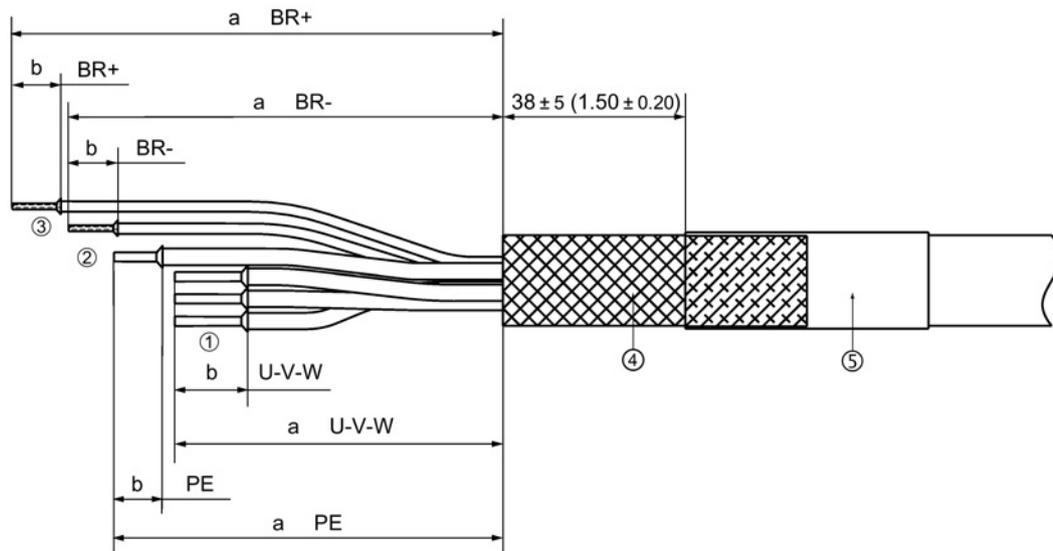
Al engastar las punteras de 6 mm² (AWG 10), las medidas exteriores de la puntera una vez engastada no deben superar las arriba indicadas o, de lo contrario, no será posible el montaje de los cables monofilares.

4.1.3 Preparación de los cables de potencia

Los cables que vayan a conectarse a un conector de motor deben prepararse debidamente:

1. Corte la cubierta exterior hasta una longitud de 85 mm (3.35 in) con una tolerancia de ± 5 mm (± 0.02 in).
2. Retire hacia atrás la pantalla de malla. Si utiliza un cable de motor con conductores de freno, debe destrenzar la pantalla de malla de los conductores de freno. A continuación, la pantalla de malla se colocará alrededor de la pantalla exterior.
3. Fije la pantalla de malla. Utilice para ello, a ser posible, un macarrón termorretráctil con adhesivo termofusible.
4. Acorte los cables monofilares según el esquema y la tabla que encontrará abajo.
5. Retire el aislamiento de los cables monofilares hasta una longitud de "b" de acuerdo con la tabla siguiente.
6. Utilice punteras de cable según DIN 46228 con la sección adecuada.

4.1 Conector de motor para Motor Modules 3 A ... 30 A



- ① Hilos U-V-W
- ② Hilo de conductor de protección (PE)
- ③ Cables de freno de mantenimiento
- ④ Pantalla de malla
- ⑤ Macarrón termorretráctil

Figura 4-2 Longitudes del conductor y de pelado de los cables

Tabla 4- 1 Longitudes del conductor y de pelado de los cables en función de su sección, valores en mm y (pulgadas)

	1,5 mm ² (AWG 16)		2,5/4/6 mm ² (AWG 14/AWG 12/AWG 10)	
	a	b	a	b
U	55 +2/-3	12 \pm 0,5	55 +2/-3	12 \pm 0,5
V	(2.17 +0.08/-0.12)	(0.47 \pm 0.02)	(2.17 +0.08/-0.12)	(0.47 \pm 0.02)
W				
Conductor de protección	64 +2/-3	12 \pm 0,5	62 +2/-3	12 \pm 0,5
	(2.52 +0.08/-0.12)	(0.47 \pm 0.02)	(2.44 +0.08/-0.12)	(0.47 \pm 0.02)
BR-	73 \pm 5	12 \pm 0,5	73 \pm 5	12 \pm 0,5
	(2.87 \pm 0.20)	(0.47 \pm 0.02)	(2.87 \pm 0.20)	(0.47 \pm 0.02)
BR+	79 \pm 5	12 \pm 0,5	79 \pm 5	12 \pm 0,5
	(3.11 \pm 0.20)	(0.47 \pm 0.02)	(3.11 \pm 0.20)	(0.47 \pm 0.02)

Nota

Respeto de las longitudes del conductor y de pelado

Si no se respetan las longitudes de hilo y de pelado especificadas, pueden dañarse cables monofilares o impedirse el contacto de pantalla.

Nota

Conexión eléctrica de cables de 10 mm² (AWG 8)

Si se utilizan cables con una sección de 10 mm² (AWG 8), deben emplearse cables de potencia MOTION-CONNECT confeccionados.

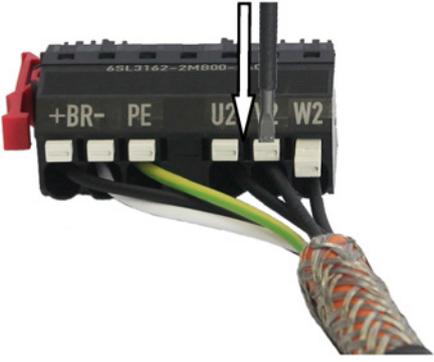
Nota

Cables para aplicaciones UL

Para aplicaciones UL únicamente deben usarse cables de cobre de 60/75 °C.

4.1.4 Conexión del cable del motor

Cableado del conector de inserción rápida

	
<p>Estado de fábrica del conector de inserción rápida: Los 6 actuadores están enclavados en posición presionada, y los bornes están abiertos.</p>	<p>Introduzca los conductores del cable en los bornes abiertos. Con secciones de 4 mm² o superiores, se recomienda introducir U2, V2, W2 al mismo tiempo.</p>
	
<p>Enclave los bornes con un destornillador plano de 0,8 x 4 mm presionando verticalmente sobre los actuadores. Al hacerlo, asegúrese de que el conductor se haya introducido hasta el tope. Empiece por W2, V2, U2 y tire ligeramente de los conductores para asegurarse de que los bornes estén bien cerrados; a continuación, repita la operación con el conductor de protección y los conductores de freno.</p>	<p>Conector de inserción rápida montado</p>

Nota

Tras el enclavamiento de los bornes, los actuadores pueden moverse en la caja del conector de motor.

Apertura de los bornes/Desconexión de los cables de motor



Para desenclavar los bornes, presione los actuadores uno por uno con un destornillador plano (0,8 x 4 mm) hasta que queden enclavados en la caja del conector de motor.

Si no se pueden extraer con facilidad los conductores del borne abierto, puede ser útil apretar al mismo tiempo el actuador hasta el tope. De este modo se abre al máximo el muelle del borne.

Nota

Debido a las intensas fuerzas que se generan al presionar, no es recomendable intentar desenclavar los cables manualmente.

Cableado del conector atornillable



Introduzca los conductores en los bornes abiertos empezando por W2, V2, U2.

Al hacerlo, asegúrese de que los conductores se introduzcan hasta el tope.

Con secciones grandes, se recomienda introducir y enroscar al mismo tiempo U2, V2, W2.

Apriete los tornillos con un par de apriete de 0,5-0,6 Nm (4.4 lbf in). Destornillador: Plano de 0,8 x 4 mm

4.1.5 Montaje

4.1.5.1 Montaje

En los Single Motor Modules, enchufe el conector de motor en la toma X1 y, en los Double Motor Modules, en las tomas X1 y X2.

El conector de motor está provisto de un saliente de enganche. El saliente se engancha en la abertura del Motor Module prevista para ello.

Nota

El enclavamiento del conector de motor con el saliente de enganche no actúa como alivio de tracción.

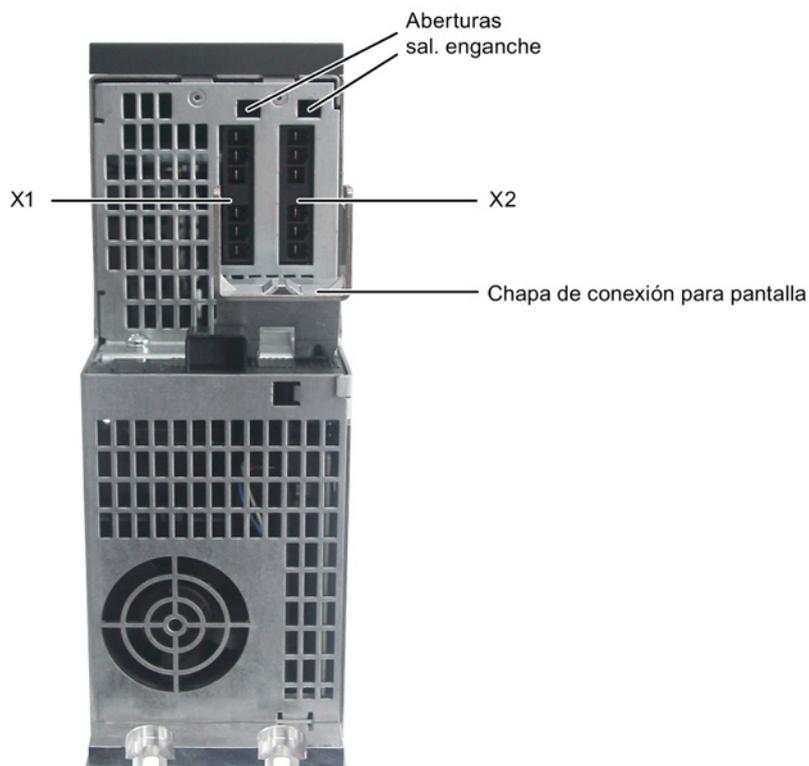


Figura 4-3 Enclavamiento del conector de motor



Figura 4-4 Conexión de los cables de potencia al Motor Module

4.1.5.2 Apantallamiento

Apantallamiento para módulos de 50 mm y módulos de 100 mm (30 A, 2 × 18 A)

Conexión de pantalla

La conexión de pantalla se realiza por medio de la chapa de conexión de pantalla, que está atornillada al Motor Module, y un borne de conexión de pantalla. A continuación se muestra el borne de conexión de pantalla para un Double Motor Module con dos placas de presión.

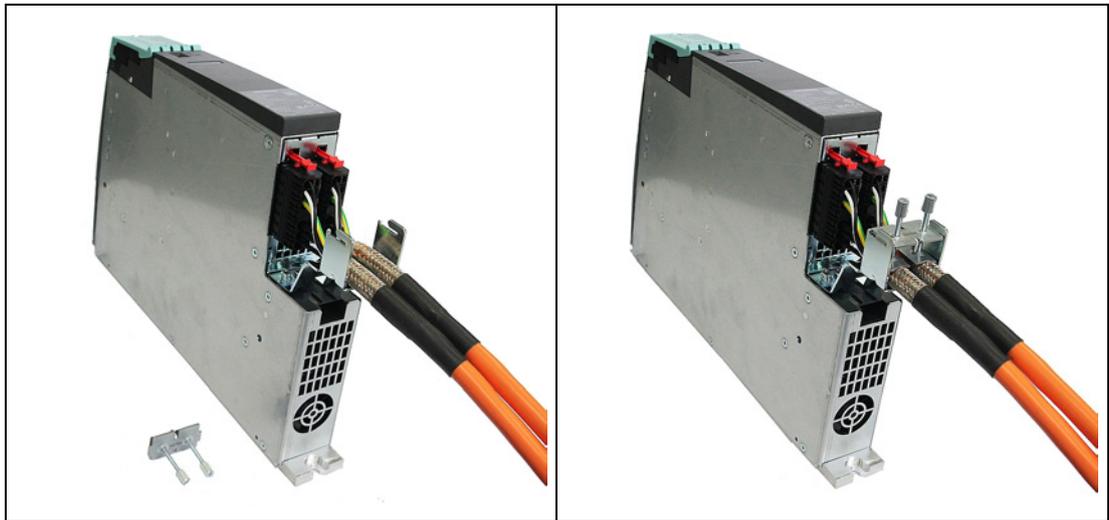
<p>Chapa de conexión para pantalla</p>	<p>Borne de conexión de pantalla con placas de presión ① y tornillos moleteados ②</p>	<p>Conexión de pantalla</p>

Contacto de pantalla

La pantalla del cable de potencia se coloca sobre la chapa de conexión de pantalla del Motor Module con ayuda del borne de conexión de pantalla suministrado.

1. Introduzca los conectores de motor en los conectores hembra X1/X2 del Motor Module y pase los cables de potencia por la chapa de conexión de pantalla.
2. Enganche el borne de conexión de pantalla en la chapa de conexión de pantalla.
3. Fije los cables de potencia apretando las placas de presión de los bornes de conexión de pantalla con ayuda de los tornillos moleteados con un par de apriete de 0,8 Nm (7.08 lbf in).

En el Double Motor Module, después de fijar el segundo cable de motor, reapriete el cable de motor fijado en primer lugar con el par de apriete indicado.



Nota

Protección antigiro de las placas de presión

En el borne de conexión de pantalla, la protección antigiro de las placas de presión solo está asegurada cuando se encuentran totalmente desenroscadas (ajuste de fábrica). Por ello, al desmontarlas debe desenroscarse el tornillo por completo.

Una vez montado el borne de conexión de pantalla en la chapa de conexión de pantalla, la protección antigiro se obtiene mediante la chapa.

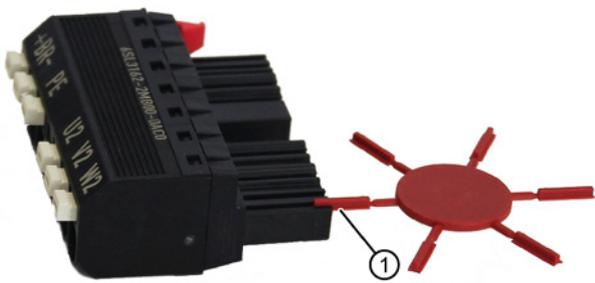
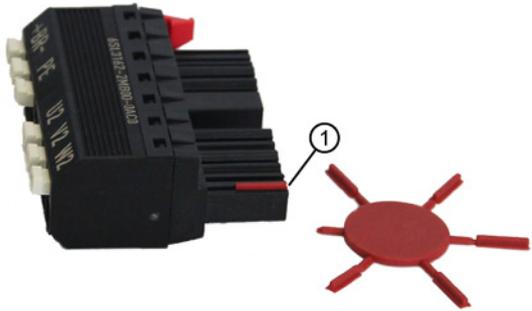
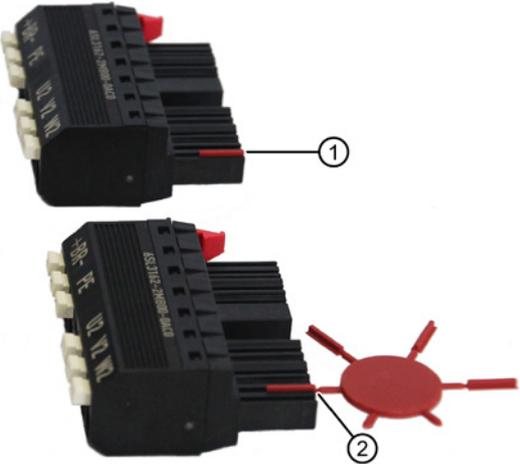
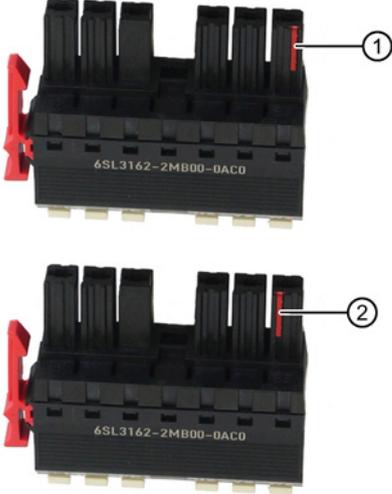
Nota

Encontrará más información sobre apantallamiento en el capítulo "Apantallamiento y tendido de los cables" (Página 111).

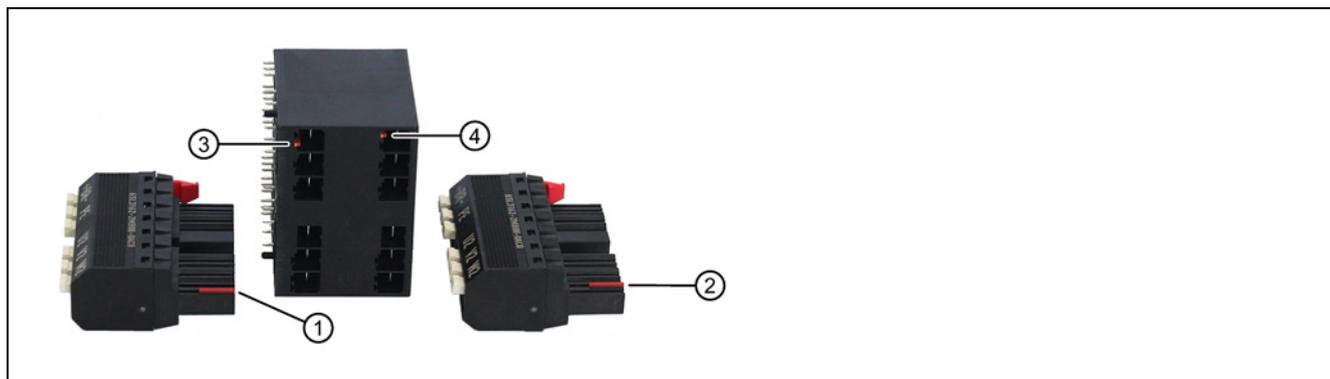
4.1.5.3 Codificación

Para distinguir más fácilmente los diferentes conectores de motor (en especial en el caso de los Double Motor Modules), pueden usarse elementos de codificación. El kit de terminales incluye 2 estrellas de codificación con 6 elementos de codificación cada una.

En el siguiente ejemplo se pretende codificar 2 conectores de inserción rápida y el borne del conector de motor de manera que los conectores no puedan confundirse entre sí.

	
<p>Conector de motor con una estrella de codificación del kit de terminales</p> <p>Inserte el elemento de codificación ① en la ranura exterior del borne W2 del conector de motor.</p>	<p>Inserte el elemento de codificación hasta el fondo de la ranura y despréndalo de la estrella mediante un giro.</p>
	
<p>En el 2.º conector de motor, inserte otro elemento de codificación en la ranura interior del borne W2 ② y despréndalo de la estrella girándolo.</p>	<p>Ahora los dos conectores de motor están codificados de modo distinto.</p>

4.1 Conector de motor para Motor Modules 3 A ... 30 A



A continuación, inserte elementos de codificación en las ranuras correspondientes del borne del conector de motor. Para evitar que el conector con el elemento de codificación ② pueda enchufarse en el borne de conector de la izquierda, coloque en este un elemento de codificación en la ranura correspondiente ③. En el borne de conector de la derecha, codifique la ranura más alta ④.

De este modo solo serán posibles las conexiones con los elementos de codificación ① y ③ o ② y ④.

4.1.5.4 Cables de potencia preconfeccionados

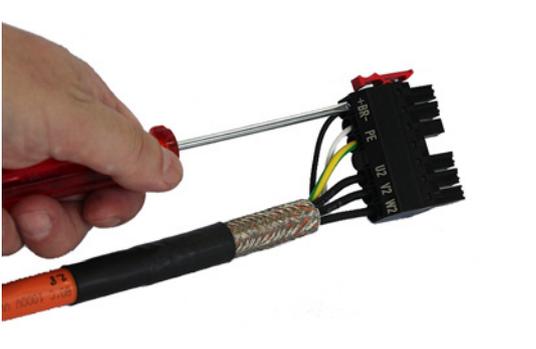
Descripción

Los cables de potencia preconfeccionados tienen la siguiente asignación de pines:

Cable	Color	Inscripción
U2	negro	U/L1
V2	negro	V/L2
W2	negro	W/L3
Conexión de conductor de protección (PE)	verde/amarillo	-
Freno de mantenimiento BR+	negro	-
Freno de mantenimiento BR-	blanco	-

Desenchufar el cable de potencia confeccionado del conector de motor

Para pasar el cable de potencia por cuellos de botella, es necesario desenchufar el conector de motor del cable preconfeccionado.

	
<p>Cable de potencia preconfeccionado con conector de inserción rápida</p>	<p>Para el desmontaje, presione con un destornillador plano de 0,6 × 3,5 mm en la abertura prevista para ello, situada encima del borne, y extraiga el conductor correspondiente del borne.</p>

Nota

Los destornilladores con mango aislado no sirven, ya que no tienen suficiente profundidad de penetración.

4.2 Bloque de conexión a motor para Motor Modules de 45 A/60 A

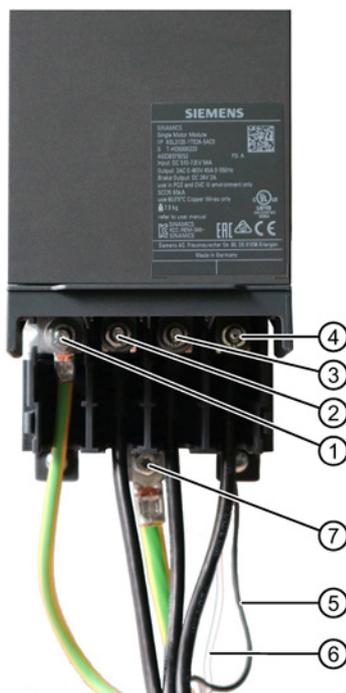
4.2.1 Descripción

En los módulos de 45 A y 60 A, el bloque de conexión a motor permite conectar los conductores de fase U2, V2, W2 y el conductor de protección (PE) del motor.

4.2.2 Montaje

4.2.2.1 Montaje

La conexión X1 para el motor está implementada como bloque de conexión e insertada en el módulo. Además, la conexión del conductor de protección del motor también está integrada en el bloque. Las conexiones se realizan a través de pernos roscados M6 × 18 mm.



- ① Conexión del conductor de protección del motor
- ② U2
- ③ V2
- ④ W2
- ⑤ BR+ (negro)
- ⑥ BR- (blanco)
- ⑦ Conexión del conductor de protección del Motor Module

Bloque de conexión a motor con cables de conexión

Tabla 4- 2 Secciones conectables

Módulos	Perno	Par	Conexión de cable monofilar	Conexión a 2 hilos
45 A / 60 A	Perno roscado M6	6 Nm (53.1 lbf in)	6 ... 50 mm ² (AWG 8 ... 1/0)	4 ... 25 mm ² (AWG 10 ... 4)

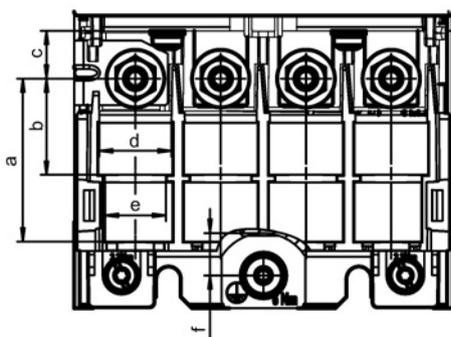
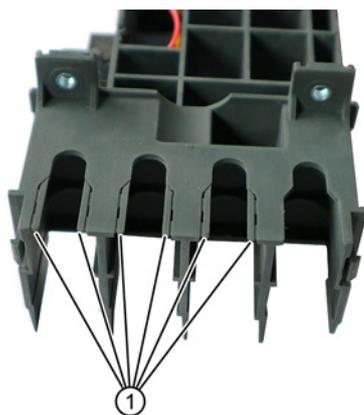


Figura 4-5 Croquis acotado del bloque de conexión a motor

Tabla 4-3 Medidas del bloque de conexión a motor en mm (pulgadas)

	a	b	c	d	e	f
Diámetro (máx.)	42 (1.65)	24,5 (0.96)	12 (0.47)	18,5 (0.73)	15,6 (0.61)	10,5 (0.41)



- ① Pestañas extraíbles del bloque de conexión a motor para conectar cables a partir de un diámetro de 9,5 mm (0.37 in). A la derecha ya se han retirado las pestañas.

Figura 4-6 Unidad de ventiladores para Motor Modules de 45 A/60 A

Nota

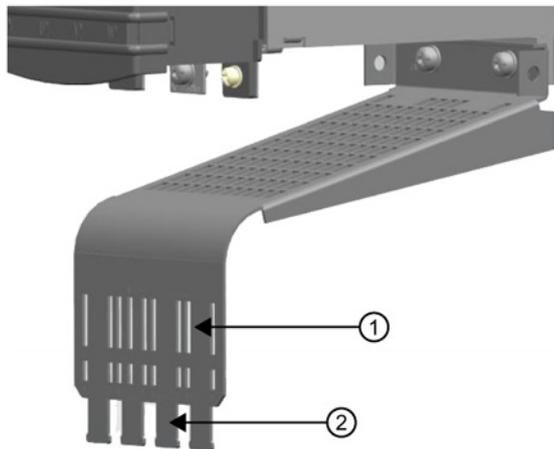
Terminales de cable para cables de 50 mm²

Para cables con una sección de 50 mm², utilice terminales tubulares de la marca Klauke, referencia 6SG6, con macarrón termorretráctil adicional para mantener la protección contra contactos. No pueden usarse otros terminales tubulares, ya que el máximo ancho posible del terminal es de 18,8 mm.

4.2.2.2 Chapa de conexión de pantalla para Motor Modules de 100 mm, 45 A/60 A

Fije la chapa de conexión de pantalla a los puntos de fijación inferiores del módulo. La chapa de conexión de pantalla está provista de varias ranuras que ofrecen distintas posibilidades para el contacto de pantalla:

- Borne de conexión de pantalla de Phoenix SK14 para cables monofilares de hasta 16 mm²
- Borne de conexión de pantalla de Phoenix SK35 para cables de hasta 35 mm²
- Abrazadera de manguera

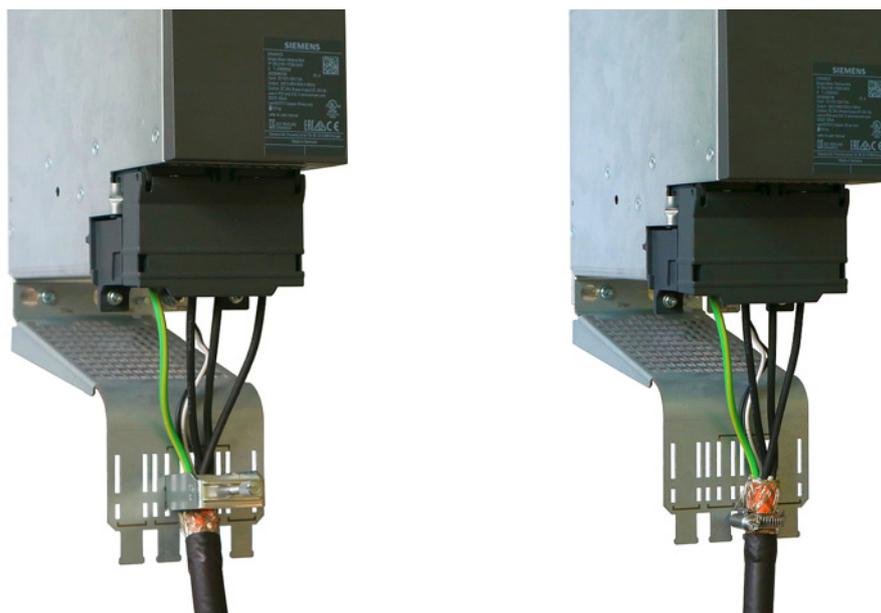


- ① Fijación del borne de conexión de pantalla
- ② Fijación de la abrazadera de manguera

Figura 4-7 Chapa de conexión de pantalla para Motor Modules de 45 A/60 A



Figura 4-8 Bornes de conexión de pantalla SK35 y SK14



Conexión a la chapa de conexión de pantalla con un borne de conexión de pantalla Conexión a la chapa de conexión de pantalla con una abrazadera de manguera

La chapa de conexión de pantalla, los bornes de conexión de pantalla o las abrazaderas de manguera no forman parte del volumen de suministro del Motor Module.

Tabla 4- 4 Accesorios para el contacto de pantalla

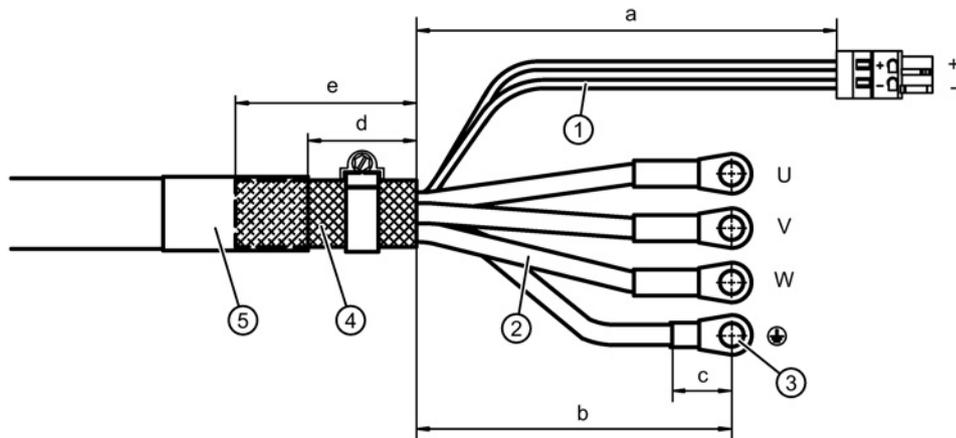
Denominación	Par	Referencia
Chapa de conexión para pantalla	6 Nm (53.1 lbf in)	6SL3162-1AD00-0AA0
Borne de conexión de pantalla de Phoenix SK14	0,8 Nm (7.08 lbf in)	8WH9130-0MA00
Borne de conexión de pantalla de Phoenix SK35	0,8 Nm (7.08 lbf in)	8WH9130-0PA00
Abrazadera de manguera	0,8 ... 1 Nm (7.08 ... 8.85 lbf in)	-

4.2.3 **Confección de un cable de conexión a motor**

Las longitudes de pelado de los cables de motor son iguales para todas las secciones. A continuación se indican las longitudes para los distintos hilos.

1. Corte la cubierta exterior hasta una longitud de 205 mm (8.07 in) con una tolerancia de ± 10 mm (± 0.04 in).
2. Recorte la pantalla de malla hasta 80 mm (3.15 in) y retírela hacia atrás.
3. Si utiliza un cable de motor con conductores de freno, debe destrenzar la pantalla de malla de los conductores de freno. A continuación, la pantalla de malla se colocará alrededor de la pantalla exterior.
4. Fije la pantalla de malla con un macarrón termorretráctil. Para ello, utilice, a ser posible, un macarrón termorretráctil provisto de adhesivo termofusible por la parte interior.

5. Acorte los cables monofilares según el esquema y la tabla que encontrará abajo.
6. Utilice terminales tipo ojal o tubulares adecuados.



- ① Cables de freno de mantenimiento
- ② Conductores U, V, W y conductor de protección
- ③ Terminal tipo ojal o tubular
- ④ Pantalla de malla
- ⑤ Macarrón termorretráctil

Figura 4-9 Cable de conexión del motor

Tabla 4- 5 Longitudes de pelado y tolerancias necesarias en mm (pulgadas)

		Conexión con borne de conexión de pantalla		Conexión con abrazadera de manguera	
		Long.	Tolerancia	Long.	Tolerancia
BR+, BR-	a	180 (7.09)	±10 (±0.4)	205 (8.07)	±10 (±0.4)
U, V, W, conductor de protección	b	145 (5.71)	±5 (±0.2)	170 (6.69)	±5 (±0.2)
Terminal tipo ojal o tubular	c	En función del terminal de cable utilizado			
Pantalla	d	45 (1.77)	±5 (±0.2)	40 (1.57)	±5 (±0.2)
Pantalla de malla retirada hacia atrás	e	80 (3.15)	±10 (±0.4)	80 (3.15)	±10 (±0.4)

Nota

Cables para aplicaciones UL

Para aplicaciones UL únicamente deben usarse cables de cobre de 60/75 °C.

Componentes de potencia del motor

5.1 Bobinas de motor

5.1.1 Descripción

Las bobinas de motor reducen las corrientes transitorias capacitivas, lo que permite utilizar cables de motor más largos.

Al mismo tiempo, reducen los esfuerzos dieléctricos en los devanados del motor causados por derivadas de la tensión (du/dt).

Tabla 5- 1 Requisitos para el uso de una bobina de motor

Máxima temperatura ambiente	40 °C
Frecuencia de pulsación	4 kHz
Frecuencia máxima de salida	120 Hz
Límite de intensidad máx.	2 x intensidad asignada
Modos de operación	Regulación vectorial y control por U/f

Encontrará más información, como consignas de seguridad y croquis acotados, en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

5.1.2 Datos técnicos

Tabla 5- 2 Datos técnicos de las bobinas de motor, parte 1

Referencia		6SE7021-0ES87-1FE0	6SL3000-2BE21-0AA0	6SE7022-6ES87-1FE0
Apto para Motor Module Booksize C/D-Type		6SL3120-1TE13-0AD. 2TE13-0AD. 1TE15-0AD. 2TE15-0AD.	6SL3120-1TE21-0AD. 2TE21-0AD.	6SL3120-1TE21-8AC. 1TE21-8AD. 2TE21-8AC. 2TE21-8AD.
Intensidad asignada	A	5	9	18
Intensidad máxima	A	10	18	36
Inductancia	μH	1243	1000	332
Pérdidas	W	80	90	110
Conexión de los cables del motor		Bornes de tornillo 4 mm ²	Bornes de tornillo 16 mm ²	Bornes de tornillo 16 mm ²
Conexión de conductor de protección		Perno roscado M6		
Longitudes máximas de los cables del motor				
• apantallado: 1/2 bobinas	m	100 / -	135 / -	160 / 320
• no apantallado: 1/2 bobinas	m	150 / -	200 / -	240 / 480
Grado de protección		IP00		
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 100		
Peso	kg	5,5	4,8	7,8

Tabla 5- 3 Datos técnicos de las bobinas de motor, parte 2

Referencia		6SE7024-7ES87-1FE0		6SE7027-2ES87-1FE0	6SL3000-2BE26-0AA0
Apto para Motor Module Booksize C/D-Type		6SL3120-1TE22-4AC. 1TE22-4AD.	6SL3120-1TE23-0AC. 1TE23-0AD.	6SL3120-1TE24-5AC.	6SL3120-1TE26-0AC.
Intensidad asignada	A	30		45	60
Intensidad máxima	A	60		90	120
Inductancia	μH	180		59	62
Pérdidas	W	165	190	200	105
Conexión de los cables del motor		Conexión plana para tornillo M8			
Conexión de conductor de protección		Perno roscado M6			
Longitudes máximas de los cables del motor					
• apantallado: 1/2/3 bobinas	m	190 / 375 / -		200 / 400 / 600	200 / 400 / 600
• no apantallado: 1/2/3 bobinas	m	280 / 560 / -		300 / 600 / 900	300 / 600 / 900
Grado de protección		IP00			
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 100			
Peso	kg	13		11	10,5

Construcción de armarios

6.1 Generalidades

Los componentes de la serie SINAMICS S están diseñados como equipos incorporados de acuerdo con el grado de protección IP20 o IPXXB según IEC 60529 y como equipos open type según UL 50. Esto garantiza que no se puedan tocar piezas bajo tensión con los dedos.

Para garantizar también la protección contra solicitaciones mecánicas y meteorológicas, los componentes deben utilizarse solo dentro de cajas, armarios o recintos técnicos cerrados que cuenten al menos con el grado de protección IP54 conforme a la especificación europea de cajas o que estén clasificados como cajas de tipo 12 según NEMA 250 conforme a los requisitos de Estados Unidos, Canadá y México.

Nota

Protección contra la propagación del fuego

El funcionamiento del convertidor solo se permite en cajas cerradas o dentro de armarios eléctricos de mayor jerarquía con cubiertas de protección cerradas utilizando todos los dispositivos de protección.

Los convertidores del grado de protección open type/IPXXB deben montarse en un armario eléctrico metálico o protegerse con otra medida equivalente que impida que el fuego y las emisiones se propaguen fuera del armario.

Nota

Protección contra la condensación y la suciedad conductora

A fin de garantizar la seguridad funcional y las funciones de seguridad de Safety Integrated, proteja el convertidor, p. ej., alojándolo en un armario eléctrico con el grado de protección IP54 conforme a IEC 60529 o del tipo 12 conforme a NEMA 250. En caso de condiciones de uso especialmente críticas, deben tomarse las medidas adicionales necesarias.

Si es posible descartar totalmente la formación de condensación y suciedad conductora en el lugar de instalación, se podrá utilizar un armario eléctrico con un grado de protección menor.

Combinaciones de aparamenta de baja tensión

Si se utiliza el grupo de accionamientos SINAMICS S para el equipamiento eléctrico de máquinas, se aplican también los requisitos pertinentes de EN 60204-1.

Seguridad de las máquinas, equipamiento eléctrico de las máquinas

Todas las indicaciones para la selección de dispositivos que se dan en este capítulo son válidas para:

- Servicio en sistemas de red TN y TT con neutro a tierra y conductor de fase a tierra, así como en sistemas de red IT.
- Rango de tensión de servicio de 3 AC 380 ... 480 V \pm 10%

6.2 Consignas de seguridad para construcción de armarios eléctricos

 ADVERTENCIA
Peligro de lesiones por cuerpos extraños en el equipo
La caída de piezas en el equipo (p. ej., virutas de taladrado, punteras de cables) puede provocar cortocircuitos y daños en el aislamiento. Esto puede causar lesiones graves a consecuencia de arcos eléctricos, explosiones o piezas despedidas.
<ul style="list-style-type: none">• Realice por principio las tareas de montaje y cualquier otro tipo de trabajo con los equipos desconectados de la tensión.• Cubra las ranuras de ventilación durante el montaje en el armario eléctrico y retire la cubierta antes de la conexión.

6.3 Compatibilidad electromagnética

6.3.1 Generalidades

De acuerdo con la definición de la ley sobre CEM, la compatibilidad electromagnética describe "la capacidad de un aparato de funcionar correctamente en un entorno electromagnético, sin causar a su vez perturbaciones electromagnéticas inadmisibles para otros aparatos que se encuentren en el mismo entorno". Para poder cumplir las normas de CEM, es imprescindible que los equipos tengan suficiente inmunidad a perturbaciones y, por otro lado, que las perturbaciones emitidas se hallen dentro de un límite admisible.

Encontrará los requisitos para la implementación de medidas de CEM en:

- EN 61800-3
- Manual de configuración "Directrices de montaje CEM" (referencia 6FC5297-0AD30-0.P.)

Los requisitos de CEM para "sistemas de accionamiento de velocidad variable" están especificados en la norma EN61800-3. Un sistema de accionamiento de velocidad variable (Power Drive System, PDS) consta de Control Unit, Line Module y Motor Module, así como los correspondientes motores eléctricos y encóders, con sus cables de conexión. La máquina accionada no forma parte del sistema de accionamiento.

Con las medidas descritas en el manual de configuración "Directrices de montaje CEM" se garantiza la conformidad con la directiva CEM de la UE.

Para la integración de componentes en armarios eléctricos deben cumplirse además las siguientes condiciones para el cumplimiento de la directiva CEM:

- Operación en sistemas de red TN y TT con neutro a tierra
- Consideración de las instrucciones relativas al apantallamiento de cables y a la conexión equipotencial
- Uso de los cables de potencia y de señal de Siemens recomendados
- Uso exclusivo de cables de Siemens para conexiones DRIVE-CLiQ

6.3.2 Clasificación del comportamiento CEM

Los entornos CEM y las categorías CEM se definen en la norma de producto CEM EN 61800-3 de la siguiente manera:

Entornos

Primer entorno (redes públicas)

Entorno que incluye áreas residenciales e instalaciones que están conectadas directamente (sin transformador intermedio) a la red de suministro de baja tensión que alimenta edificios para uso residencial.

Ejemplos: casas, pisos, comercios u oficinas en edificios de viviendas.

Segundo entorno (redes industriales)

Entorno que incluye el resto de las instalaciones que no están conectadas directamente a una red de suministro de baja tensión que alimenta edificios para uso residencial.

Ejemplos: zonas industriales y áreas técnicas de edificios que son alimentadas por un transformador asignado.

Categorías

Categoría C1

Sistemas de accionamiento con una tensión asignada < 1000 V que están previstos para el uso sin restricciones en el primer entorno.

Categoría C2

Sistemas de accionamiento fijos con una tensión nominal < 1000 V para el uso en el segundo entorno.

Los sistemas de accionamiento de la categoría C2 pueden utilizarse en el primer entorno si su instalación y puesta en marcha son realizadas por un especialista y se cumplen los límites para las emisiones de corriente armónica.

Nota

Especialista

Un especialista es una persona o una organización con la experiencia necesaria para la instalación y/o puesta en marcha de sistemas de accionamiento, incluidos los aspectos CEM.

Categoría C3

Sistemas de accionamiento con una tensión asignada < 1000 V que están previstos para el uso en el segundo entorno.

Categoría C4

Sistemas de accionamiento para redes IT previstos para el uso en sistemas complejos en el segundo entorno. Es preciso elaborar un plan de CEM.

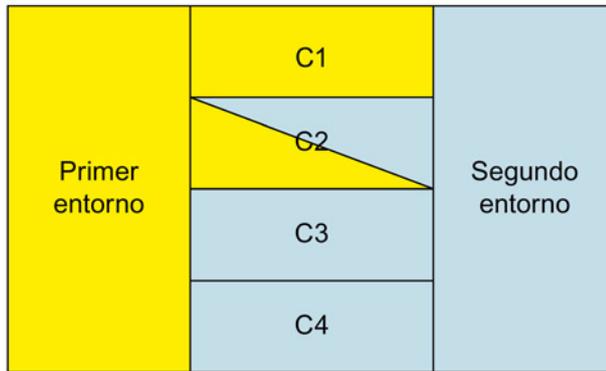


Figura 6-1 Relación entre entornos y categorías

6.3.3 Campos de aplicación de los sistemas de accionamiento

Los equipos SINAMICS S120 están concebidos para el uso en el segundo entorno.

El sistema de accionamiento debe ser instalado por personal especializado conforme a CEM y respetando las instrucciones de instalación del manual.

Encontrará más requisitos para el cumplimiento de una categoría CEM determinada en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

6.3.4 Emisión de perturbaciones/inmunidad a perturbaciones

Limitación de la emisión de perturbaciones

Para limitar la emisión de perturbaciones se necesitan filtros antiparasitarios. Estos filtros pueden ir integrados en el equipo o instalarse en el exterior.

- En redes IT no debe emplearse ningún Basic Line Filter.
- En redes IT debe retirarse el tornillo de unión o el estribo de conexión con el condensador de supresión de perturbaciones a tierra en los Active Interface Modules y Basic Line Modules.
- En combinación con los Smart Line Modules se pueden emplear filtros externos especiales (sin condensadores a tierra) para reducir la emisión simétrica de perturbaciones.

Inmunidad a perturbaciones

Con respecto a la inmunidad a perturbaciones, los equipos SINAMICS S120 también pueden utilizarse en el primer entorno.

Nota

Integración de equipos SINAMICS S120 en otras máquinas/instalaciones

Si se integran sistemas de accionamiento de velocidad variable en otras máquinas o instalaciones, puede ser necesario adoptar otras medidas para cumplir las normas del producto.

En lo que atañe al cumplimiento de los límites para las emisiones de corrientes armónicas, la norma de producto sobre CEM EN 61800-3 para sistemas de accionamiento (PDS) remite al cumplimiento de las normas EN 61000-3-2 y EN 61000-3-12.

Los convertidores están clasificados como aparatos de uso profesional que se utilizan en empresas, en determinados oficios o en la industria, pero no se distribuyen al público en general.

Si se utilizan en el primer entorno, deben observarse las siguientes condiciones:

- La instalación del sistema de accionamiento conforme a las reglas de CEM debe ser efectuada por personal cualificado.
- Los convertidores deben llevar un filtro de red de categoría C2.
- Deben respetarse las notas específicas del equipo sobre el cumplimiento de los límites de emisiones de corrientes armónicas.

Nota

Fallo de los servicios de radio debido a las interferencias de alta frecuencia en entornos residenciales

En entornos residenciales, este producto puede ocasionar interferencias de alta frecuencia que hagan necesario tomar medidas de desparasitaje.

Este equipo no se ha diseñado para el uso exhaustivo en el primer entorno (residencial) y no debe utilizarse sin tomar medidas adecuadas para la supresión de interferencias en el primer entorno.

- Encomiende a personal especializado la instalación y la puesta en marcha con medidas adecuadas para la supresión de interferencias.

Nota

Fallo de funcionalidad por el uso de accesorios no originales

La utilización de accesorios no originales puede producir fallos en la funcionalidad.

- Para las conexiones DRIVE-CLiQ, utilice únicamente el acoplador y el pasatapas de armario DRIVE-CLiQ descritos en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".
-

Nota

Servicio de la máquina defectuoso debido a un apantallamiento incorrecto o a cables demasiado largos

Un apantallamiento incorrecto o longitudes de cables excesivas pueden provocar fallos de funcionamiento de la máquina.

- Respete siempre los procedimientos correctos de apantallamiento y las longitudes de cable especificadas.
-

6.4 Disposición de los componentes y aparatos

La disposición de los componentes y equipos depende de las siguientes condiciones:

- necesidad de espacio;
- tendido de los cables;
- radios de flexión de los cables de conexión;
- disipación del calor;
- CEM

Nota

Más información sobre la disposición de componentes y aparatos

Encontrará información detallada sobre la disposición de componentes y aparatos en el manual de producto SINAMICS S120, "Etapas de potencia Booksize".

6.5 Conexión eléctrica

6.5.1 Desbloqueo de la tapa protectora del circuito intermedio

Las tapas protectoras del circuito intermedio de los componentes SINAMICS S120 disponen de un mecanismo de bloqueo que se abre con un destornillador plano (1 × 5,5 mm). Este mecanismo de bloqueo es el mismo en las etapas de potencia de todas las series.

Tabla 6- 1 Apertura de la tapa protectora del circuito intermedio con un destornillador

 <p>The image shows the front of a SINAMICS S120 intermediate circuit protective cover. It is light blue with a black base. A locking screw is visible at the top. Safety warnings in English and German are printed on the cover.</p>	 <p>The image shows the same protective cover as in the first step, but with a red-handled screwdriver being used to turn the locking screw counter-clockwise. A red arrow indicates the direction of rotation.</p>	 <p>The image shows the protective cover with the locking mechanism removed, revealing the internal electrical components and terminals.</p>
<p>1. Tapa protectora con mecanismo de bloqueo</p>	<p>2. Para abrir la tapa protectora, gire ligeramente el tornillo de bloqueo con el destornillador en el sentido de la flecha (sentido antihorario).</p>	<p>3. Tapa protectora abierta</p>

Para bloquear la tapa protectora, se aprieta hasta oír cómo encaja el bloqueo.

6.5.2 Conexión de las barras del circuito intermedio y las barras de 24 V con componentes Booksize C/D-Type

6.5.2.1 Descripción

Antes de la puesta en marcha de un grupo de accionamientos deben conectarse las barras del circuito intermedio y las barras de 24 V de los componentes.

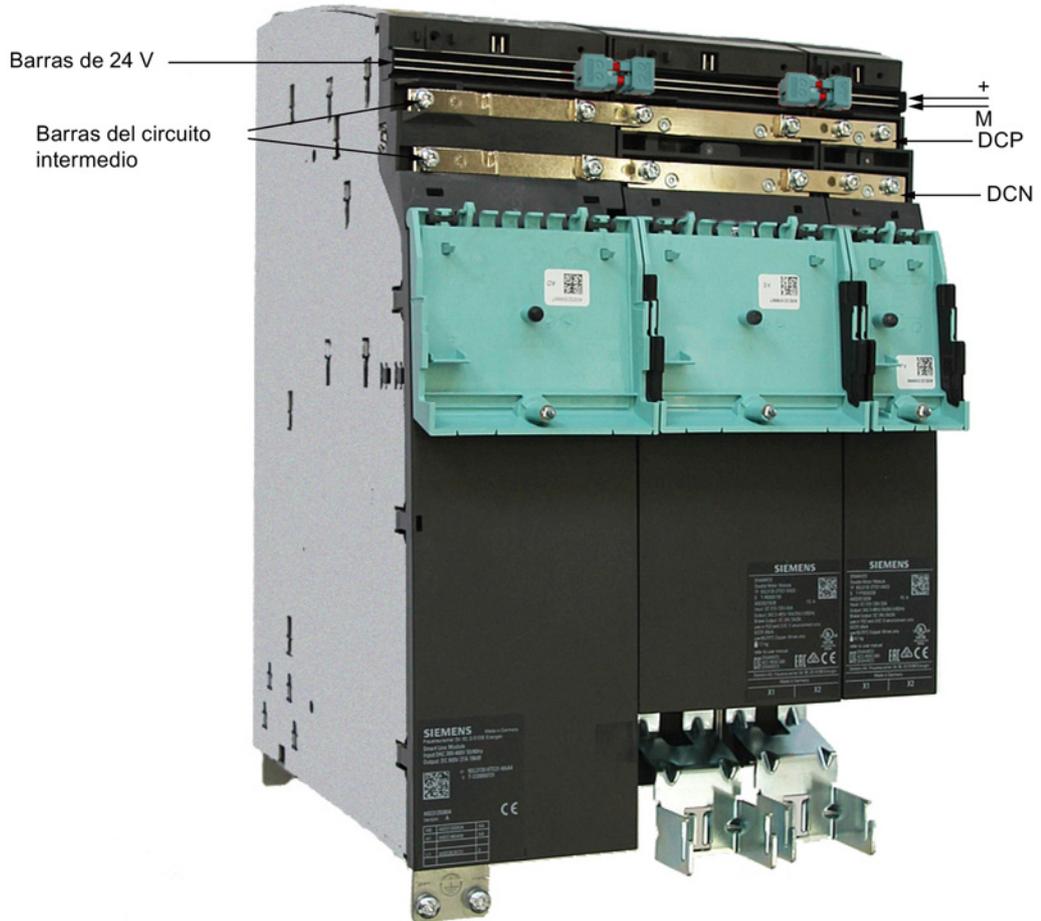


Figura 6-2 Posición de las barras del circuito intermedio y las barras de 24 V

Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio

Para calcular la carga de la barra del circuito intermedio se suman las intensidades del circuito intermedio $I_{d\text{ nom}}$ de los Motor Modules conectados. La intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio no se debe sobrepasar. Encontrará información más detallada al respecto en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize", capítulo "Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio"

Tabla 6- 2 Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio

Barra o estribo del circuito intermedio	Intensidad máxima admisible [A]
Barras de CI de módulos de 50 mm	100
Barras de CI de módulos de 100 mm 30 A/2 × 18 A (FS A) ¹⁾	100
Barras de CI de módulos de 100 mm 30 A/2 × 18 A (a partir de FS B) ¹⁾	200
Barras de CI de módulos de 100 mm 45 A/60 A	200

1) FS = Function State; figura en la placa de características (ver abajo)



Figura 6-3 Placa de características del Motor Module ("FS" en el círculo rojo)

En el caso de los Motor Modules Booksize C/D-Type puede aumentarse la intensidad máxima admisible de 100 A a 200 A de manera continua sustituyendo los estribos de CI de 4 mm de espesor por otros de 6 mm. En caso de realizarse este cambio, pueden reutilizarse los tornillos de conexión M4 existentes.



Estribos de circuito intermedio de 4 mm

Estribos de circuito intermedio de 6 mm

Referencia de los estribos de circuito intermedio de 6 mm (paquete de 10 unidades):
6SL3162-2BB00-0AA0

ATENCIÓN

Daños en los componentes debido a una intensidad máxima admisible insuficiente de las barras del circuito intermedio

Las barras del circuito intermedio de los distintos componentes poseen distintas intensidades máximas admisibles. Si una barra del circuito intermedio conduce una intensidad mayor que la especificada, la barra se calienta en exceso. Esto puede dañar el componente.

- Al montar el grupo de accionamientos, tenga en cuenta las intensidades máximas admisibles de los distintos componentes. Si es necesario, sustituya los estribos de circuito intermedio o reduzca la carga.

Nota

No utilizar barras de circuito intermedio reforzadas

Si se usan estribos de circuito intermedio de 6 mm, no es necesario utilizar barras de circuito intermedio reforzadas para los Motor Modules C/D-Type.

6.5.2.2 Montaje

Conecte siempre las barras del circuito intermedio inferiores en primer lugar, a continuación las superiores y finalmente las barras de 24 V.

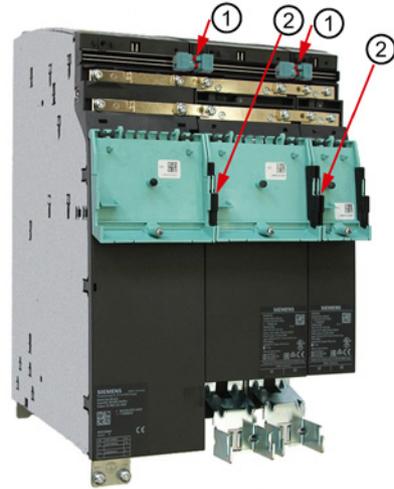
Herramientas necesarias:

- destornillador plano (1 × 5,5 mm) para desbloquear la tapa protectora
- destornillador Torx T20 para los tornillos del circuito intermedio;
- alicates para extraer las cubiertas laterales de las tapas protectoras del circuito intermedio.

Pasos de montaje

Nota

En los Modules Booksize C/D-Type se utilizan tornillos M4x20 mm para el montaje de las barras del circuito intermedio tanto a la derecha como a la izquierda.

	
<p>Suelte los tornillos derechos del circuito intermedio del módulo izquierdo y los tornillos izquierdos del circuito intermedio del módulo que se va a conectar.</p>	<p>Conecte siempre las barras del circuito intermedio inferiores en primer lugar y, a continuación, las superiores. Para ello, abata los estribos del circuito intermedio.</p>
	
<p>Apriete los tornillos del circuito intermedio: primero en la barra inferior de circuito intermedio desde la izquierda, y luego, en la barra inferior de circuito intermedio desde la izquierda. Par de apriete: 1,8 Nm (16 lbf in)</p>	<p>Coloque los puentes enchufables de 24 V ① del kit de terminales sobre las barras de 24 V. Presione los puentes enchufables de 24 V hasta que encajen. Retire las cubiertas laterales de la tapa protectora del circuito intermedio ②.</p>

	
<p>Cierre las tapas protectoras del circuito intermedio hasta que encajen de forma audible.</p>	



<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
<p>Descarga eléctrica por montaje incorrecto del estribo de circuito intermedio</p> <p>Un montaje incorrecto de los estribos de circuito intermedio en el extremo izquierdo del grupo de accionamientos puede provocar una descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Retire los estribos de circuito intermedio, incluidos los tornillos, de todos los módulos de 50 mm de ancho¹⁾. No enrosque los tornillos sin estribo de circuito intermedio.• En todos los componentes con una anchura igual o superior a 75 mm, los estribos de circuito intermedio no deben plegarse hacia la izquierda ni retirarse²⁾. <p>¹⁾ En los módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.</p> <p>²⁾ El estribo de circuito intermedio garantiza la estabilidad mecánica de las barras del circuito intermedio.</p>



<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
<p>Descarga eléctrica en caso de ausencia de cubiertas laterales del circuito intermedio</p> <p>Si faltan las cubiertas laterales del circuito intermedio, existe peligro de descarga eléctrica en caso de contacto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos. <p>Puede pedir a posterior las cubiertas laterales que le falten (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).</p>

ATENCIÓN
<p>Daños materiales por conexiones de potencia sueltas</p> <p>Los pares de apriete insuficientes o las vibraciones pueden causar fallos en las conexiones eléctricas. Como consecuencia, pueden producirse daños por incendio o fallos en el funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apriete las conexiones de potencia con los pares de apriete especificados, p. ej. la conexión de red, la conexión del motor y las conexiones de circuito intermedio. • Compruebe periódicamente los pares de apriete de todas las conexiones de potencia y apriételes adecuadamente si es necesario. Esto es especialmente importante después del transporte.

6.5.3 Conexión de 24 V

6.5.3.1 Descripción

El sistema de barras de 24 V alimenta la electrónica de los componentes con tensión de 24 V.

La conexión de 24 V de los módulos entre sí se realiza con ayuda de los puentes enchufables incluidos en el kit de terminales.

Los puentes enchufables de 24 V deben estar enchufados antes de la puesta en marcha del grupo de accionamientos.



! ADVERTENCIA
<p>Descarga eléctrica al desenchufar y enchufar puentes enchufables de 24 V durante el funcionamiento</p> <p>Al desenchufar o enchufar los puentes enchufables de 24 V existe peligro de rozar el embarrado del circuito intermedio. Si este se encuentra bajo tensión, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenchufe o enchufe los puentes enchufables de 24 V siempre con la instalación sin alimentación de tensión.

! ADVERTENCIA
<p>Incendio con los puentes enchufables de 24 V si las barras del circuito intermedio no están conectadas</p> <p>Los puentes enchufables de 24 V solo deben utilizarse si las barras del circuito intermedio de los componentes también están conectadas entre sí. De lo contrario, los puentes enchufables de 24 V pueden arder y provocar lesiones graves o la muerte por quemaduras o inhalación de humo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si las barras del circuito intermedio de los componentes no están conectadas entre sí, la alimentación de 24 V se debe realizar por separado para cada componente a través de un adaptador de bornes de 24 V.

Nota

Fallos en el funcionamiento por una tensión de alimentación de 24 V insuficiente

Si la tensión de alimentación de 24 V de un componente del grupo de accionamientos está por debajo del valor mínimo, puede producirse un fallo de funcionamiento.

- Seleccione una tensión de entrada lo suficientemente alta para que todos los equipos del grupo de accionamientos reciban una tensión suficiente. Al hacerlo, no rebase el valor máximo de la tensión de alimentación. Encontrará información sobre los valores máximo y mínimo de la tensión de alimentación de 24 V en el capítulo "Datos de sistema" (Página 33).

En caso necesario, inyecte la tensión de 24 V en diferentes puntos del grupo mediante Control Supply Modules o adaptadores de bornes de 24 V.

Pedido de repuestos

	Referencia
Puente enchufable de 24 V	6SL3162-2AA01-0AA0

6.5.4 Conexión de los componentes de Booksize con Booksize C/D-Type

6.5.4.1 Descripción

En el grupo de accionamientos SINAMICS S120 los componentes de diseño Booksize y de diseño Booksize C/D-Type pueden combinarse entre sí. Tanto su estructura de hardware como su software son compatibles.

Los siguientes componentes de diseño Booksize pueden utilizarse también con Booksize C/D-Type:

- Barras del circuito intermedio
- Barras del circuito intermedio reforzadas (solo recomendables como repuesto para instalaciones ya existentes)
- Adaptador de circuito intermedio
- Adaptador de alimentación del circuito intermedio
- Puentes enchufables de 24 V
- Adaptador de bornes de 24 V

6.5.5 Conexión del adaptador de alimentación del circuito intermedio y del adaptador del circuito intermedio

Adaptador de alimentación del circuito intermedio

El adaptador de alimentación del circuito intermedio permite inyectar la tensión del circuito intermedio directamente en un componente determinado. Al hacerlo, se conecta el componente al circuito intermedio por separado, sin utilizar el embarrado interno del circuito intermedio.

Encontrará más información en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

ATENCIÓN
<p>Fundido de los adaptadores de alimentación de CI en módulos de 45 A y 60 A</p> <p>No existen adaptadores de alimentación de circuito intermedio adecuados para los Motor Modules de 45 A y 60 A Booksize C-Type. Los adaptadores utilizados con los Booksize Modules de 100 mm de ancho (6SL3162-2BD00-0AA0) son demasiado débiles para la intensidad existente.</p> <ul style="list-style-type: none"> No utilice adaptadores de alimentación de CI para alimentar los Motor Modules de 45 A y 60 A Booksize C-Type.

Adaptador de circuito intermedio

El adaptador de circuito intermedio permite distribuir un grupo de accionamientos en varias filas del armario eléctrico.

Encontrará más información sobre el adaptador del circuito intermedio y el montaje en varias filas en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize", capítulos "Accesorios/Adaptador de circuito intermedio" y "Construcción de armarios/Disposición de los componentes y aparatos".

6.5.6 Conexión del adaptador de bornes de 24 V

El adaptador de bornes de 24 V permite inyectar la alimentación de 24 V en un componente o tomarla de él.

El adaptador de bornes de 24 V puede montarse en cualquier Line Module, Motor Module y Control Supply Module.

- Secciones de cable que se pueden conectar: 0,5 a 6 mm² (AWG 20 ... 8)
- Par de apriete: 1,2 ... 1,5 Nm (16 lbf in)

	Referencia
Adaptador de bornes de 24 V.	6SL3162-2AA00-0AA0

Encontrará más información en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

6.5.7 Conexión de pantalla

6.5.7.1 Conexión de pantalla para X21/X22 en Motor Module

La siguiente figura muestra el contacto de pantalla de los cables al borne X21.

Utilice como borne de conexión de pantalla el tipo KLBÜ 3-8 SC de la marca Weidmüller

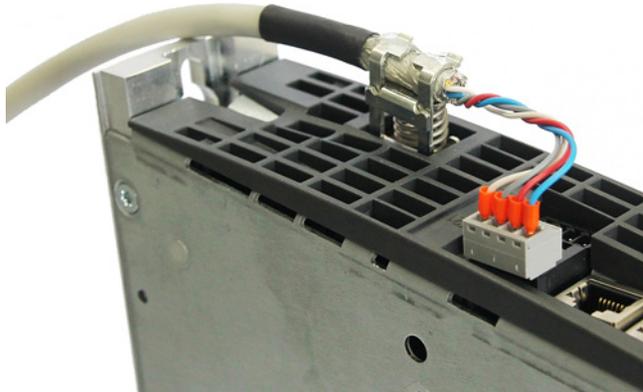


Figura 6-4 Conexión de pantalla para X21

Nota

Conexión de pantalla correcta para Single Motor Modules

Un Single Motor Module también puede estar provisto de los dos bornes X21 y X22. La conexión de pantalla debe realizarse a través de X21. El borne X22 carece de funcionalidad.

6.5.7.2 Conexión de pantalla para el freno de mantenimiento del motor

En los Motor Modules de 45 A/60 A existe en la carcasa, junto a la interfaz X11, un casquillo roscado M4 en el que puede enroscarse un contacto de pantalla del tipo KLBÜ 3-8 SC (marca Weidmüller) para conectar la pantalla del freno de mantenimiento del motor (ver figura "Motor Module 45 A/60 A (vista inferior) (Página 44)").

6.6 Elementos de conexión

Nota

Información sobre elementos de conexión y cables

Encontrará información detallada sobre elementos de conexión y cables en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

6.6.1 Configuración de las longitudes de cable

En aquellos casos en los que se necesite un cable de motor más largo, se dimensiona el Motor Module con mayores valores o se reduce la intensidad de salida admisible en servicio permanente $I_{perm.}$ con relación a la intensidad de salida asignada I_N . Al configurar, para los Motor Modules con diseño Booksize se aplica lo siguiente:

Tabla 6- 3 Longitudes máximas de cables de motor apantallados

Motor Module	Longitud del cable de motor (apantallado)		
	> 50 ... 100 m	> 100 ... 150 m	> 150 ... 200 m
Intensidad asignada de salida I_N			
3 A / 5 A	Utilizar Motor Module de 9 A	Utilizar Motor Module de 9 A	No admisible
9 A	Utilizar Motor Module de 18 A	Utilizar Motor Module de 18 A	No admisible
18 A	Utilizar Motor Module de 30 A o $I_{m\acute{a}x} \leq 1,5 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,95 \times I_N$	Utilizar Motor Module de 30 A	No admisible
24 A	Utilizar Motor Module de 30 A o $I_{m\acute{a}x} \leq 1,5 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,95 \times I_N$	Utilizar Motor Module de 30 A	No admisible
30 A	Siempre admisible	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,35 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,9 \times I_N$	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,1 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,85 \times I_N$
45 A / 60 A	Siempre admisible	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,75 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,9 \times I_N$	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,5 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,85 \times I_N$

No deben usarse cables de motor apantallados de más de 200 m.

Si se utiliza un freno de mantenimiento del motor, la longitud máxima del cable del motor es de 100 m.

La longitud admisible para un cable al motor no apantallado es igual al 150 % de la longitud admisible para un cable a motor apantallado.

Con el tipo de regulación vectorial y control por U/f pueden también emplearse bobinas de motor para permitir longitudes de cable mayores.

6.6.2 Intensidad máxima admisible y factores de derating para cables de potencia y señal

La siguiente tabla indica la intensidad máxima admisible de cables de cobre con aislamiento de PVC/PUR para los tipos de tendido B1, B2 y C, en condiciones de servicio continuo y para una temperatura del aire ambiente de 40 °C. Con otras temperaturas ambiente, hay que corregir los valores con los factores indicados en la tabla "Factores de derating para diversas temperaturas ambiente".

Tabla 6- 4 Tipos de tendido

B1	Cables tendidos por tubos de protección o canaletas
B2	Cables multiconductor tendidos por tubos de protección o canaletas
C	Cables en paredes, no tendidos por tubos ni canaletas

Tabla 6- 5 Intensidad máxima admisible según EN 60204-1 para temperatura ambiente de 40 °C

Sección mm ²	Intensidad máxima admisible efectiva; 50/60 Hz AC o DC para tipo de tendido		
	B1 A	B2 A	C A
Cables de señal			
0,20	–	4,3	4,4
0,50	–	7,5	7,5
0,75	–	9	9,5
Cables de potencia			
0,75	8,6	8,5	9,8
1,00	10,3	10,1	11,7
1,50	13,5	13,1	15,2
2,50	18,3	17,4	21
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66
25	77	70	84
35	96	86	104
50	117	103	125

Tabla 6- 6 Factores de derating para diversas temperaturas ambiente

Temperatura del aire ambiente [°C]	Factor de derating según EN 60204-1, tabla D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

 ADVERTENCIA
<p>Sobrecalentamiento de cables de motor si no se alcanzan las secciones de cables permitidas</p> <p>Los cables de motor demasiado delgados pueden sobrecalentarse. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice cables adaptados a las intensidades del Motor Module. Tenga en cuenta también el tipo de tendido, la temperatura ambiente y la longitud de cable. • Si la intensidad nominal del motor es menor que la intensidad nominal de salida del Motor Module, puede elegir secciones de cable menores.

6.7 Posibilidades de la alimentación con 24 V

La tensión de 24 V DC es necesaria para:

- la alimentación de los componentes electrónicos SINAMICS a través de la barra integrada de 24 V;
- la alimentación de la electrónica de las Control Units, Active Interface Modules, Option Boards, Sensor Modules y Terminal Modules, así como de la tensión de proceso de sus entradas digitales;
- la alimentación de la tensión de carga de las salidas digitales;
- la alimentación de los frenos de mantenimiento del motor.

Otros consumidores pueden conectarse a estas fuentes de alimentación si poseen protección independiente contra sobreintensidad.

Nota

La alimentación de electrónica de control debe realizarla el usuario según se describe en el capítulo "Datos de sistema" (Página 33).

En caso de conexión a una "fuente de alimentación DC" en el sentido expuesto en EN 60204-1:1997, cap. 4.3.3, pueden ocurrir fallos de funcionamiento debido a las interrupciones de tensión allí permitidas.

Nota

Puesta a tierra de la alimentación de electrónica de control de 24 V

En los componentes SINAMICS S120, la masa de electrónica M está conectada de forma fija con el potencial del conductor de protección. La conexión no puede interrumpirse.



⚠️ ADVERTENCIA

Descarga eléctrica en caso de aislamiento incorrecto de los cables de freno

Si se tienden cables de freno cuyas propiedades de aislamiento no son aptas para la separación eléctrica segura, puede producirse un fallo de aislamiento con descarga eléctrica.

- Conecte el freno de mantenimiento con el cable MOTION-CONNECT previsto a tal efecto.
- Utilice únicamente cables de otros fabricantes con conductores de freno cuyas propiedades de aislamiento posibiliten la separación eléctrica segura o tienda los conductores de freno de forma que se cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.

ATENCIÓN

Daños en otros consumidores por sobretensión

La sobretensión de inductancias conectadas (contactores, relés) puede causar daños a consumidores conectados.

- Instale circuitos de protección contra sobretensión adecuados.

Nota

Fallos en el funcionamiento por una tensión de alimentación de 24 V insuficiente

Si la tensión de alimentación de 24 V cae por debajo del valor mínimo indicado para un equipo del grupo, pueden producirse fallos en el funcionamiento.

- Seleccione una tensión de entrada lo suficientemente elevada para que el último equipo reciba una tensión suficiente. Al hacerlo, no rebase el valor máximo de la tensión de alimentación. Si es necesario, inyecte tensión de alimentación en diferentes puntos del grupo.

Nota**Servicio de motores con freno de mantenimiento integrado**

Para el servicio de motores con freno de mantenimiento integrado es necesaria una alimentación DC regulada. La alimentación se realiza desde las barras internas de 24 V. Deben tenerse en cuenta las tolerancias de tensión de los frenos de mantenimiento del motor ($24\text{ V} \pm 10\%$) y las pérdidas de tensión en los cables de conexión.

Ajuste la alimentación DC a 26 V. De este modo se puede asegurar que la tensión de alimentación del freno permanece dentro del rango admisible si se cumplen las condiciones siguientes:

- Uso de motores trifásicos Siemens
- Utilización de cables de potencia MOTION-CONNECT de Siemens
- Longitudes máximas de cable de motor 100 m

Circuito de protección contra sobretensión

Los Motor Modules incluyen un circuito de protección contra sobretensión para el freno de mantenimiento del motor. No se necesitan circuitos de protección externos.

Encontrará más información sobre las posibilidades de alimentación de 24 V y protección por fusible en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

6.8 Apantallamiento y tendido de los cables

Especialmente para el cumplimiento de los requisitos sobre CEM, determinados cables deben tenderse lo suficientemente separados de otros cables y determinados componentes deben montarse a la distancia suficiente. Para el cumplimiento de los requisitos sobre CEM, los siguientes cables deben tenderse apantallados:

- cables de entrada de red desde el filtro de red al Line Module a través de la bobina de red;
- todos los cables del motor, incluyendo en caso necesario los cables para el freno de mantenimiento;
- cables para las entradas "rápidas" de la Control Unit;
- cables para señales analógicas de tensión continua o corriente continua;
- cables de señal para encóder;
- cable para sensores de temperatura.

Condiciones marginales

- También se pueden aplicar otras medidas que produzcan resultados comparables (p. ej.: tendido detrás de placas de montaje, correspondientes distancias). Quedan excluidas las medidas referidas a la ejecución, al montaje y al tendido de cables de potencia del motor y de señales.
- En el caso de utilizar cables no apantallados desde el punto de conexión a la red hasta el filtro de red, debe tenerse en cuenta que no debe haber otros cables en paralelo que emitan perturbaciones.

- Por principio, los cables de potencia y de señal se tienen que tender por separado. Para esto, los distintos cables se dividen en grupos de cables. Los cables de un grupo pueden tenderse en mazos comunes. Los diferentes grupos de cables han de tenderse con la distancia necesaria entre si. Se ha demostrado la eficacia de una distancia mínima de 20 cm. Como alternativa a la distancia mínima, pueden intercalarse chapas de pantalla con varios puntos de contacto entre los mazos.
- Dentro del armario eléctrico, todos los cables deben tenderse lo más cerca posible de las partes estructurales unidas a la masa del armario (p. ej.: placa de montaje o partes de la envolvente del armario). A efectos de apantallamiento son suficientes canales de chapa de acero o cables protegidos con chapa de acero, p. ej. entre la placa de montaje y la pared posterior.
- Los cables deben ser lo más cortos posible para minimizar el efecto antena.
- Los cables de señal y de potencia pueden llegar a cruzarse (como mucho), pero no deben transcurrir nunca paralelamente y sin separación a lo largo de tramos largos.
- Los cables de señal han de pasar como mínimo a 20 cm de campos magnéticos intensos (motores, transformadores). Como alternativa a la distancia, pueden intercalarse chapas de pantalla con varios puntos de contacto.
- los cables de la alimentación de 24 V han de tenderse igual que los cables de señal.
- Debe evitarse todo lo posible el guiado de cables no apantallados conectados al grupo de accionamientos en las inmediaciones de fuentes de perturbaciones, como p. ej. transformadores. Los cables de señal (apantallados o no) conectados al grupo de accionamientos deben guiarse bien lejos de campos magnéticos externos (p. ej. transformadores, bobinas de red). En ambos casos, una distancia ≥ 300 mm es normalmente suficiente.

Contacto de pantalla

Las pantallas de los cables deben contactarse en una superficie amplia lo más cerca posible de los puntos de conexión de los cables de tal forma que se garantice la conexión a masa del armario eléctrico con baja impedancia. Para los cables de potencia de Siemens en los que la pantalla esté en la caja de conectores (ver catálogo correspondiente) es suficiente esto como contacto de pantalla.

En componentes que no posean ninguna posibilidad especial de conexión de pantalla, o en los que no sea suficiente con la conexión de pantalla, las pantallas de los cables pueden hacer contacto con la placa de montaje metálica mediante abrazaderas de tubo y barras dentadas. Los cables entre el punto de conexión de pantalla y los bornes de conexión para los conductores de los cables deben ser lo más cortos posible.

Para el tendido de las pantallas para cables de potencia de Line Modules y Motor Modules hay disponibles chapas de conexión de pantallas con conexión de abrazadera. Hasta un ancho de módulo de 100 mm incluido, estas chapas forman parte del volumen de suministro de los componentes o están integradas en el conector.

Tendido de los cables de 24 V

Para el tendido de los cables de 24 V, debe tenerse en cuenta además lo siguiente:

- Se agrupará como máximo 1 par de conductores.
- Los cables de 24 V se tenderán separados de otros cables y conductores que puedan llevar corriente de servicio.
- Los cables de 24 V no deben tenderse en paralelo a cables de potencia.
- Los cables de 24 V deben guiarse hasta los componentes igual que los de potencia, de forma que no cubran las ranuras de ventilación.

Condiciones de aplicación de cables de 24 V

- Temperatura ambiente: 55 °C
- Temperatura límite del conductor: ≤ 70 °C para el servicio con intensidad de carga asignada
- Longitud máxima de línea: 30 m para cables de alimentación de 24 V y cables de señal sin cargas adicionales conectadas

6.9 Conexión de protección y conexión equipotencial

Conexiones de protección

El sistema de accionamiento SINAMICS S Booksize está diseñado para el uso en armarios eléctricos con conexión de conductor de protección.

La conexión de conductor de protección de los componentes SINAMICS se conecta a la conexión de conductor de protección del armario eléctrico como se indica a continuación:

Tabla 6-7 Sección de cable para conexiones de protección de cobre

Cable de red en mm ²	Conexión de protección en mm ² de cobre
Hasta 16 mm ²	Como cable de red
De 16 mm ² a 35 mm ²	16 mm ²
A partir de 35 mm ²	0,5 x cable de red

Los valores de la tabla son válidos para el caso de que el conductor de protección esté hecho del mismo metal que el conductor de fase. De lo contrario, la sección del conductor de protección debe determinarse de tal manera que se produzca una conductividad que sea al menos equivalente a los datos de esta tabla.

Todos los componentes de la máquina y la instalación se deben incluir en el sistema de protección.

La conexión de protección de los motores utilizados se debe realizar a través del cable del motor.

Para la conexión de puesta a tierra de las estaciones PROFIBUS deben utilizarse cables de cobre con una sección adecuada (>2,5 mm²).

Encontrará más información sobre la conexión de puesta a tierra con PROFIBUS en: http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por corrientes de fuga elevadas en caso de interrupción del conductor de protección en el cable de red

Los componentes de accionamiento conducen una elevada corriente de fuga a través del conductor de protección. En caso de una interrupción del conductor de protección, tocar piezas conductoras puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

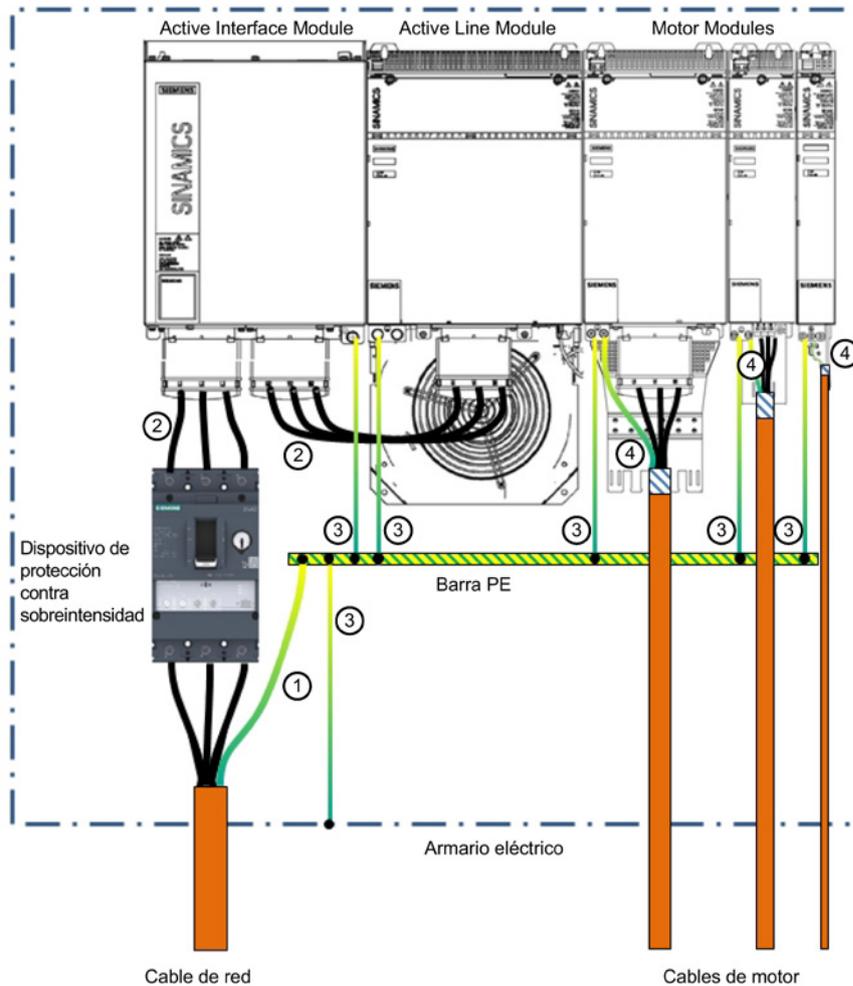
- Siga las normas sobre el dimensionamiento del conductor de protección (ver abajo).

Sistema de conexión de protección con etapas de potencia SINAMICS S120 Booksize

Por principio, las etapas de potencia Booksize deben conectarse siempre con un conductor de protección con la barra PE central o la placa de montaje conductora en el armario eléctrico (ver la siguiente figura).

Nota

Asegúrese de que se cumplen las normas locales para conductores de protección con corriente de fuga elevada en el lugar de operación.



- ① El conductor de protección (PE) debe dimensionarse según las reglas de instalación locales para equipos con corrientes de fuga elevadas. Así, se debe cumplir al menos una de las siguientes condiciones:
 - El conductor de protección está tendido de forma que queda protegido contra daños mecánicos en toda su longitud.
 - El conductor de protección tiene una sección $\geq 10 \text{ mm}^2$ de Cu.
 - Se proporciona un segundo conductor de protección con la misma sección.
 - Si la conexión se realiza con un conector industrial de acuerdo con EN 60309, como conductor de un cable multifilar presenta una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ de Cu.
 - Al tratarse de un conductor de un cable multifilar, el conductor de protección tiene una sección $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ de Cu.
- ② La sección de cable debe dimensionarse según las reglas de instalación locales.
- ③ Las secciones de cables deben dimensionarse según las reglas de instalación locales. Para más detalles, consulte el siguiente documento "Dimensionierung der Schutzleiter bei SINAMICS S120 Booksize (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109738572>)" (Dimensionado de conductores de cable en SINAMICS S120 Booksize).
- ④ Misma sección que el conductor de fase del cable de motor.

Figura 6-5 Sistema de conexión de protección SINAMICS S120 Booksize

Conexión de protección a través de la placa de montaje

Además del método descrito con conductores de protección, la unión con la conexión de conductor de protección del armario eléctrico puede realizarse también a través de la placa de montaje, siempre que se cumplan las condiciones siguientes. Con ello se cumplen igualmente los requisitos del conductor de protección en caso de corriente de fuga elevada. En tal caso, las conexiones de conductor de protección marcadas en los equipos no se asignan.

Condiciones

- Permitido solo para módulos con refrigeración por aire interna.
- Uso de una placa de montaje metálica desnuda y resistente a la corrosión, p. ej., galvanizada por método Sendzimir, con un espesor mínimo de 2 mm.
- Conexión con buena conductividad eléctrica entre la placa de montaje y el armario eléctrico de acuerdo con las instrucciones del fabricante del armario.
- En este caso, todos los tornillos de fijación de los módulos deben apretarse con arandela grower y arandela normal y con el par de apriete especificado.
- Por lo menos uno de los tornillos de fijación de los módulos debe identificarse como conexión de conductor de protección por medio del símbolo  (IEC 60417-5019).
- Debe comprobarse la homogeneidad de la conexión de protección, p. ej., según IEC 60204-1 cap. 18.2.2 o IEC 60364-6 cap. 6.4.3.2.
- Como todas las conexiones de potencia, los tornillos de fijación de los módulos deben reapretarse periódicamente con el par de apriete especificado.

Nota

- Tenga en cuenta la normativa de instalación local.
-

Conexión equipotencial funcional

Por razones de CEM, la pantalla de cable del motor ha de conectarse en una superficie plana amplia del Module Motor y del propio motor.

Para cumplir los valores límite de CEM el grupo de accionamientos debe colocarse sobre una placa de montaje metálica desnuda. La placa de montaje se debe conectar a la conexión de conductor de protección del armario eléctrico con baja impedancia.

También se utiliza como superficie de conexión equipotencial funcional. De este modo, dentro del grupo de accionamientos no se necesita ninguna conexión equipotencial funcional adicional.

Si no existe ninguna placa de montaje metálica desnuda común, se debe ejecutar una conexión equipotencial funcional equivalente en la medida de lo posible con secciones de conductor como se indica en la tabla superior o, al menos, con el mismo valor de conductancia.

Para el montaje de componentes sobre perfiles DIN, se utilizan los datos indicados en la tabla. Si solo se admiten secciones de conexión más pequeñas en los componentes, debe utilizarse la mayor sección posible, p. ej., 6 mm² para TM31 y SMC. Estos requisitos también son válidos para componentes dispuestos de forma descentralizada fuera del armario eléctrico.

En el interior de un armario eléctrico no son necesarios conductores equipotenciales funcionales para PROFIBUS. En el caso de las conexiones PROFIBUS entre distintos edificios o partes de edificios se debe tender una conexión equipotencial funcional en paralelo al cable PROFIBUS. Para ello deben respetarse las siguientes secciones mínimas según IEC 60364-5-54:

- Cobre: 6 mm²
- Aluminio: 16 mm²
- Acero: 50 mm²

Encontrará más información sobre la conexión equipotencial con PROFIBUS en:
http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html

Nota

PROFINET

Encontrará las directrices de montaje y consignas relativas a la puesta a tierra de protección y la conexión equipotencial para todos los tipos y topologías de PROFINET en el apartado DOWNLOADS, en:
<http://www.profibus.com>

6.10 Indicaciones sobre la disipación de calor del armario eléctrico

6.10.1 Posibilidades de disipación de calor en el armario eléctrico

Para disipar el calor del armario eléctrico, existen las siguientes opciones:

- Ventilador de filtro
- Intercambiador de calor
- Refrigerador
- Refrigeración por líquido
- Refrigeración por aire externa
- Refrigeración por líquido externa

Las condiciones ambientales existentes y la potencia refrigerante necesaria determinan el método para disipar el calor del armario eléctrico.

Debe mantenerse la conducción del aire en el interior del armario y los espacios libres que se indican aquí para la ventilación. No deben montarse componentes ni tenderse cables cerca de los espacios libres para ventilación.

Al montar un grupo de accionamientos SINAMICS es necesario respetar las siguientes especificaciones:

- Espacios libres para ventilación
- Tendido de cables
- Conducción del aire, climatizadores

ATENCIÓN

Reducción de la vida útil de los componentes por un montaje inadecuado

Si no se cumplen las normas de montaje de los componentes SINAMICS en el armario, puede reducirse la vida útil de los componentes o bien estos pueden fallar prematuramente.

- Tenga en cuenta las instrucciones de montaje para componentes SINAMICS.

6.10.2 Indicaciones generales sobre la ventilación

Los componentes SINAMICS disponen de ventilación forzada integrada y están refrigerados parcialmente por convección natural. Los ventiladores no cuentan con regulación de la velocidad dependiente de la temperatura. Solo existe el estado conectado o desconectado.

Funcionamiento del ventilador hasta versión de firmware 2.5

Los ventiladores se conectan y desconectan en función de la temperatura del disipador.

Los ventiladores arrancan en cuanto el disipador alcanza una temperatura específica. Se desconectan con una pequeña histéresis en cuanto la temperatura del disipador baja nuevamente de este umbral. El tiempo durante el cual siguen funcionando los ventiladores depende de diversos factores (temperatura ambiente, intensidad de salida o ciclo de carga) y, por tanto, no se puede determinar directamente.

Funcionamiento del ventilador a partir de la versión de firmware 2.6

Los ventiladores pueden controlarse en función de la temperatura de los disipadores.

Los ventiladores arrancan en cuanto el disipador alcanza una temperatura específica o con la activación de una habilitación de impulsos. Se desconectan nuevamente con una pequeña histéresis en cuanto la temperatura del disipador baja del valor almacenado o falta la habilitación de impulsos. El tiempo durante el cual siguen funcionando los ventiladores es parametrizable (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

Guiado del aire

El aire de refrigeración debe barrer los componentes en sentido vertical de abajo (zona fría) a arriba (zona caliente debido al funcionamiento).

En caso de utilizar ventiladores con filtro, intercambiadores de calor o climatizadores se tiene que prestar atención a la dirección de flujo del aire correcta. También hay que cerciorarse de que el aire caliente pueda salir por la parte de arriba. Es preciso dejar unos espacios libres para ventilación de al menos 80 mm por arriba y por abajo.

ATENCIÓN

Daños por sobrecalentamiento si se cubren las ranuras de ventilación

La obstrucción de las ranuras de ventilación puede provocar el sobrecalentamiento del sistema. Esto puede dañar los componentes.

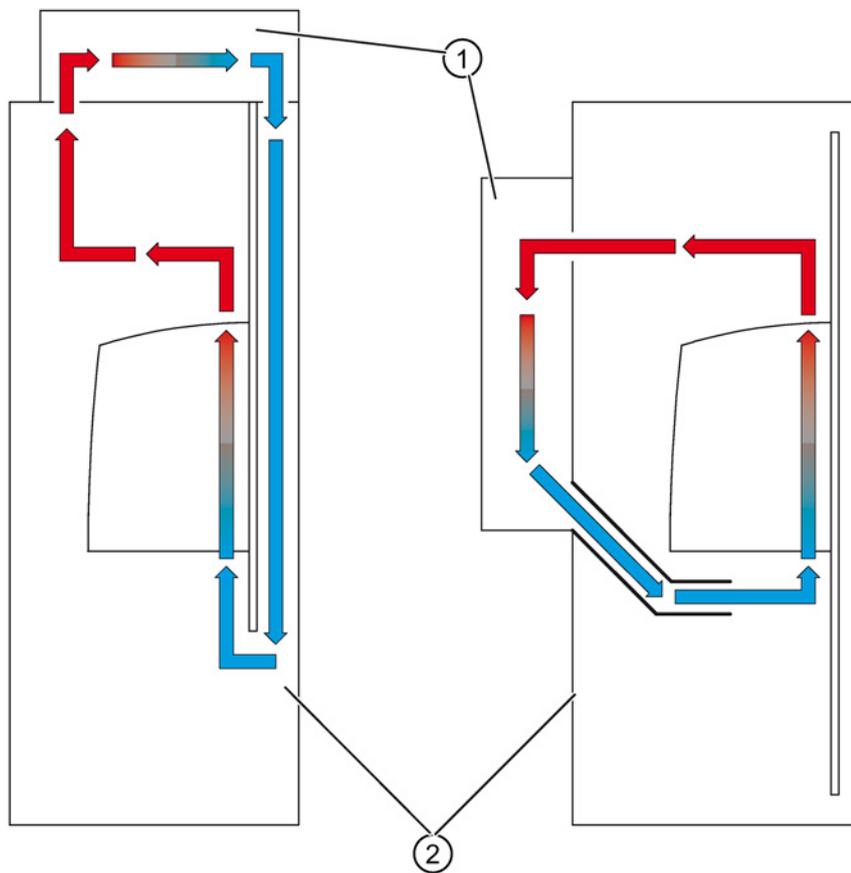
- Los cables de señal y de potencia conectados deben guiarse hasta los componentes de forma que no cubran las ranuras de ventilación.

Nota

Entre el orificio de expulsión del climatizador y los equipos electrónicos debe haber una separación mínima de 200 mm.

Nota

Si los componentes se montan en un armario eléctrico estanco, para evitar la formación de nidos calientes debe montarse un refrigerador de aire interno que garantice la circulación del aire. Es recomendable situar el ventilador aspirando por encima de los componentes, para así lograr una circulación de aire eficaz.



- ① Refrigerador
- ② Armario eléctrico

Figura 6-6 Ejemplos de ventilación del armario eléctrico

ATENCIÓN

Daños en los componentes debidos a la condensación

Si se produce condensación en los componentes, estos pueden fallar.

- Opte por una conducción de aire y una disposición del dispositivo de refrigeración que impidan condensaciones en los componentes.
- En caso necesario, instale una calefacción anticondensaciones.

En caso de utilizar climatizadores, debe considerarse que, al enfriarse el aire en el climatizador, la humedad relativa del aire expulsado aumenta y puede llegar a superar el punto de rocío. Para evitar la condensación, los climatizadores deben colocarse de forma que el aire de refrigeración expulsado no incida directamente en los componentes SINAMICS. Si es necesario, use chapas deflectoras de aire para asegurar una mezcla suficiente con el aire del armario. Con la mezcla con el aire caliente del armario, la humedad relativa desciende a valores no críticos.

6.10.3 Espacios libres para la ventilación

Tabla 6- 8 Espacios libres para la ventilación necesarios por encima y por debajo de los componentes SINAMICS

Componente	Espacios libres para la ventilación en mm y (pulgadas)
Motor Modules Booksize C/D-Type	80 (3.15)

Nota

Espacios libres para la ventilación del grupo de accionamientos SINAMICS Booksize

Encontrará más información sobre los espacios libres para la ventilación de otros componentes del grupo de accionamientos Booksize en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

Grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna

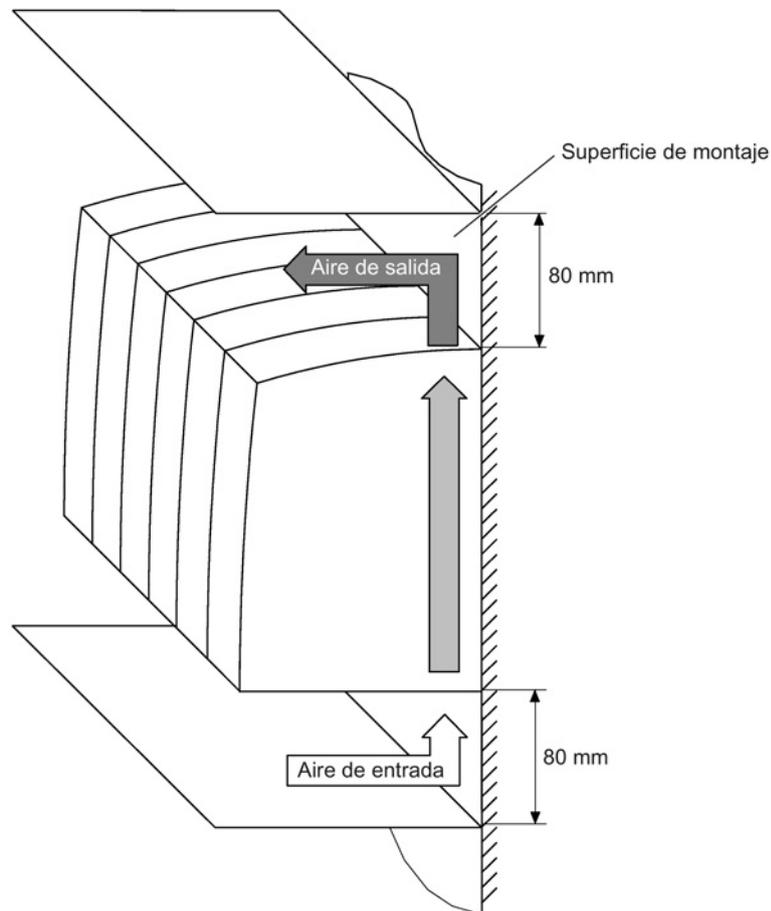


Figura 6-7 Espacios libres para la ventilación de un grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna

6.10.4 Indicaciones sobre el dimensionado de un dispositivo de refrigeración

Para elegir dispositivos de refrigeración, los fabricantes facilitan programas de cálculo. Para ello es necesario conocer las pérdidas de los componentes y equipos montados en el armario eléctrico.

La relación física se representa en el siguiente ejemplo.

Fórmula para calcular las pérdidas: $q = Q - k \cdot A \cdot \Delta T$

q = potencia calorífica que debe evacuarse por medio de un enfriador [W]

Q = pérdidas [W]

k = coeficiente de transmisión del calor [W/(m² K)] (p. ej.: chapa de acero, pintada $k = 5,5$ W/(m² K))

A = superficie de armario expuesta [m²]

ΔT = diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del interior del armario [K]

Tabla 6-9 Ejemplo de cálculo de pérdidas de una configuración de accionamiento

Componente	Número	Pérdidas totales [W] (incluidas las pérdidas de la electrónica)	Suma de pérdidas [W]
CU320-2	1	24	24
Basic Line Filter para AIM/ALM de 36 kW	1	26	26
Active Interface Module	1	340	340
Active Line Module de 36 kW	1	666	666
Motor Module de 18 A	2	150	300
Motor Module de 30 A	3	270	810
SMC	5	10+	50
SITOP 20	1	53	53
Contactador de red	1	12	12
Total:			2281

Supuesto:

Superficie de armario expuesta $A = 5$ m²

Diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del interior del armario $\Delta T = 10$ K

$q = 2281$ W – $5,5$ W/(m² K) · 5 m² · 10 K = 2006 W

6.11 Pérdidas de los componentes

6.11.1 Pérdidas típicas de Motor Modules

Los datos de pérdidas de los anteriores capítulos son valores máximos que pueden darse en el peor de los casos. En aplicaciones típicas, las pérdidas son menores.

Se considera aplicación típica:

- Longitud del cable 30 m
- Frecuencia de pulsación de 4 kHz
- Tensión del circuito intermedio 540 V - 600 V

Las pérdidas de aplicaciones típicas pueden calcularse mediante la siguientes fórmula:

$$P_V [W] = a + S_1 \cdot (I_1 + I_2) + S_2 \cdot (I_1^2 + I_2^2)$$

a Pérdidas de la electrónica del Motor Module

S₁, S₂ Coeficientes para calcular las pérdidas

I₁ Intensidad (media aritmética) del eje 1

I₂ Intensidad (media aritmética) del eje 2

Vista general de los coeficientes necesarios

Tabla 6- 10 Coeficientes para calcular las pérdidas de aplicaciones típicas en el armario eléctrico para Motor Modules con refrigeración interna

Motor Module	a [W]	S ₁ [W/A]	S ₂ [W/A ²]
Single Motor Module 3 A	18	3,29	0,205
Single Motor Module 5 A	18	3,29	0,205
Single Motor Module 9 A	18	3,29	0,205
Single Motor Module 18 A	18	3,29	0,205
Single Motor Module 24 A	24	3,70	0,140
Single Motor Module 30 A	19,2	4,71	0,113
Single Motor Module 45 A	21,6	4,40	0,060
Single Motor Module 60 A	21,6	4,00	0,055
Double Motor Module 2 x 3 A	21,6	5,20	0,200
Double Motor Module 2 x 5 A	21,6	5,20	0,200
Double Motor Module 2 x 9 A	21,6	5,18	0,247
Double Motor Module 2 x 18 A	26,4	5,57	0,091

Resumen de las pérdidas típicas en el punto nominal

Tabla 6- 11 Pérdidas típicas del armario eléctrico en el punto de funcionamiento nominal para Motor Modules con refrigeración interna

Motor Module	P _{Vn} [W] refrigeración interna
Single Motor Module 3 A	26
Single Motor Module 5 A	36
Single Motor Module 9 A	60
Single Motor Module 18 A	140
Single Motor Module 24 A	190
Single Motor Module 30 A	263
Single Motor Module 45 A	340
Single Motor Module 60 A	460
Double Motor Module 2 x 3 A	54
Double Motor Module 2 x 5 A	81
Double Motor Module 2 x 9 A	152
Double Motor Module 2 x 18 A	281

6.11.2 Pérdidas máximas funcionando con carga nominal

Tabla 6- 12 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para etapas de potencia con refrigeración por aire interna (incluidas las pérdidas de la electrónica)

	Pérdidas [W]
Single Motor Modules Booksize C/D-Type	
3 A	30
5 A	52
9 A	82
18 A	150
24 A	190
30 A	270
45 A	348
60 A	471
Double Motor Modules Booksize C/D-Type	
2 x 3 A	56
2 x 5 A	90
2 x 9 A	155
2 x 18 A	286

Nota

Otros valores de pérdidas

Encontrará más información sobre las pérdidas de otros componentes del grupo de accionamientos Booksize en el manual de producto SINAMICS S120 "Etapas de potencia Booksize".

6.11.3 Pérdidas máximas funcionando con carga parcial

Pérdidas funcionando con carga parcial para Motor Modules

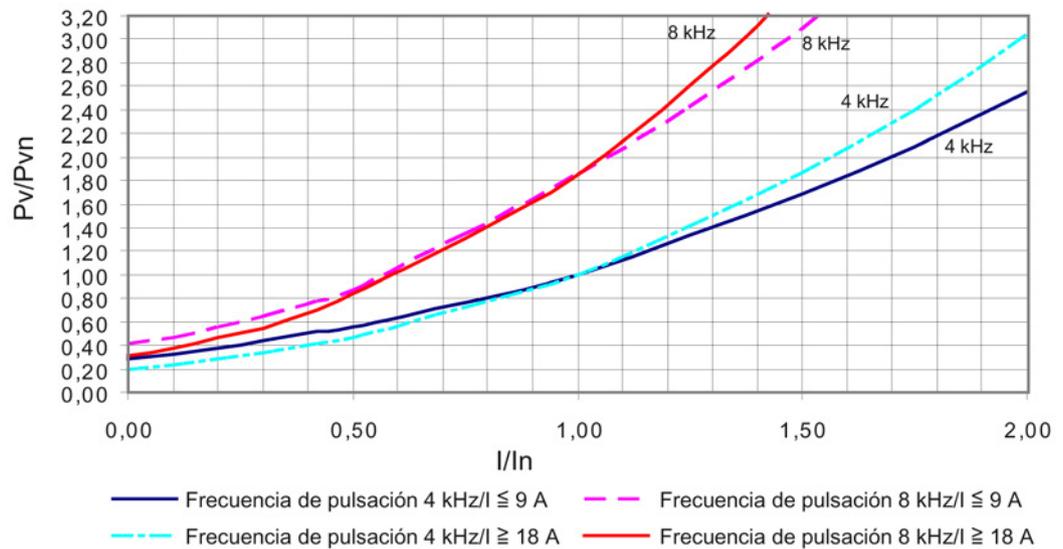


Figura 6-8 Pérdidas funcionando con carga parcial para Motor Modules

7.1 Repuestos

Los repuestos se encuentran en esta dirección de Internet (<https://www.sow.siemens.com>).

7.2 Sustitución del ventilador

7.2.1 Consignas de seguridad para la sustitución del ventilador



ADVERTENCIA

Choque eléctrico al tocar piezas bajo tensión

Antes de sustituir el ventilador, es preciso desconectar las fuentes de alimentación (24 V DC y 400 V AC). La tensión peligrosa se prolonga hasta 5 minutos después de la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas conductoras de tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de desmontar el componente, compruebe la ausencia de tensión.

Nota

Al sustituir el ventilador respete la normativa de manipulación de ESD (Página 20).

La sustitución de componentes debe encomendarse exclusivamente a personal cualificado.

7.2.2 Sustitución del ventilador

Nota

Vida útil del ventilador

La vida útil media del ventilador es de 40 000 horas. Sin embargo, en la práctica la vida útil puede divergir de ese valor. Especialmente en ambientes polvorientos, el ventilador puede quedar obstruido.

- Sustituya los ventiladores a su debido tiempo para garantizar que el módulo siga estando operativo.

7.2 Sustitución del ventilador

Los ventiladores de los Motor Modules se pueden solicitar como repuesto.

Tabla 7- 1 Módulos de ventiladores como repuesto para la sustitución del ventilador

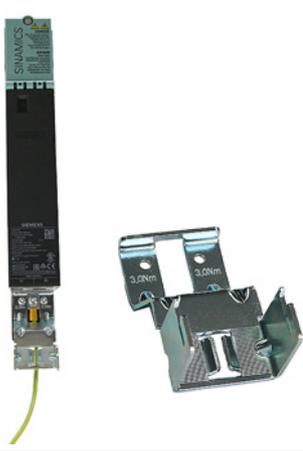
Ancho del módulo	Tipo	Referencia	Tensión nominal del ventilador
50 mm	3 A ... 18 A 2 x 3 A ... 2 x 9 A	6SL3162-0AN00-0AA0	24 V
50 mm	24 A	6SL3162-0AS00-0AA0	12 V
100 mm	30 A / 2 x 18 A	6SL3162-0AP00-0AA0	24 V
100 mm	45 A / 60 A	6SL3162-0AT00-0AA0	12 V

Herramientas necesarias:

- destornillador Torx T20;
- Destornillador plano 0,8 x 5,5 mm

Sustitución del ventilador en Modules de 50 mm (3 A ... 24 A, 2 x 3 A ... 2 x 9 A)

Desmontaje del ventilador existente

		
<p>Retire el borne de conexión de pantalla. Destornillador: Plano de 0,8 x 5,5 mm</p>	<p>Desenclave el saliente de enganche del conector de motor y extráigalo del Motor Module (en su caso, para 2 conectores).</p>	<p>Retire la chapa de conexión de pantalla del Motor Module. Destornillador: Torx 20</p>

		
<p>Suelte el conductor de protección del Motor Module. Destornillador: Torx 20</p>	<p>Extraiga el módulo de ventiladores del Motor Module hacia delante.</p>	<p>Motor Module con ventilador desmontado</p>

Montaje de un nuevo ventilador

1. Coloque un módulo nuevo de ventilador en el Motor Module. La alimentación del ventilador se conecta automáticamente.
2. Conecte el conductor de protección al Motor Module.
Par de apriete: 3 Nm (26.6 lbf in)
3. Vuelva a atornillar la chapa de conexión de pantalla.
Par de apriete: 3 Nm (26.6 lbf in)
4. Vuelva a enchufar el conector o conectores de motor.
5. Atornille el borne de conexión de pantalla.
Par de apriete: 0,8 Nm (7.08 lbf in)

ATENCIÓN

Avería del ventilador en caso de utilizar un ventilador incorrecto

Hay ventiladores de 24 V y 12 V disponibles para los Motor Modules de 50 mm (ver tabla anterior). Si para sustituir el ventilador de un Motor Module de 3 A ... 18 A o 2 × 3 A ... 2 × 9 A se utiliza un ventilador de 12 V, este puede dañarse durante el funcionamiento. Si se usa un ventilador de 24 V como repuesto para un Motor Module de 24 A, este no arrancará.

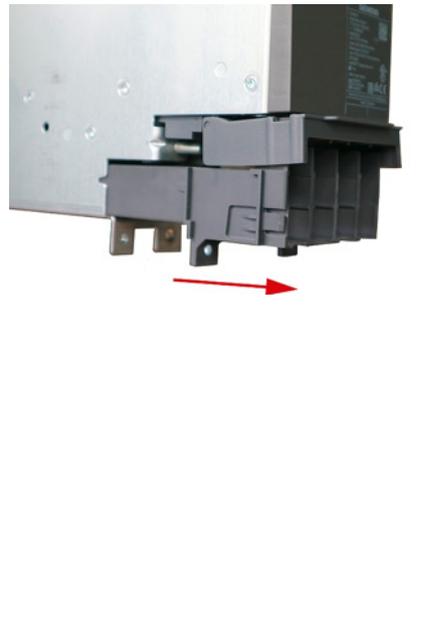
- Al sustituir el ventilador en los Motor Modules de 50 mm, utilice en cada caso el ventilador correspondiente.

Sustitución del ventilador en módulos de 100 mm (30 A, 2 × 18 A)

La sustitución del ventilador en los módulos de 100 mm (30 A y 2 × 18 A) se realiza igual que en los módulos de 50 mm. Dado que el conductor de protección no se encuentra detrás de la chapa de conexión de pantalla, sino a su lado, puede soltarse la chapa en primer lugar y volver a atornillarse después de montar el nuevo ventilador.

Sustitución del ventilador en módulos de 100 mm (45 A/60 A)

La caja del ventilador está integrada en el bloque de conexión a motor.

		
<p>Abra el mecanismo de cierre de la tapa del bloque de bornes a izquierda y derecha con un destornillador plano.</p>	<p>Abra la tapa.</p>	<p>Retire los conductores del cable de conexión a motor (empezando por la izquierda: conductor de protección, U2, V2, W2): SW 10</p>
		
<p>Retire los dos tornillos de fijación del módulo de ventilador. Destornillador: Torx 20</p>	<p>Se han retirado todas las conexiones.</p>	<p>Extraiga el módulo de ventiladores del Motor Module hacia delante.</p>

 <p>The image shows a Siemens Motor Module (part number 6ES7 309-1EA00-0AB0) with its fan cover removed. The module is black and has a label with technical specifications and safety information. The label includes the Siemens logo, part number, and technical details such as 'Output: 3AC 0-400V 65A 0-500Hz'. It also features various certification marks like ENEC, CE, and UL.</p>	 <p>The image shows a disassembled fan component, which is a small, grey plastic housing with a yellow fan blade inside. It is shown from a side perspective, highlighting its compact and modular design.</p>	
<p>Motor Module sin ventilador</p>	<p>Ventilador desmontado</p>	

Montaje de un nuevo ventilador

1. Coloque un módulo nuevo de ventilador en el Motor Module. La alimentación del ventilador se conecta automáticamente.
2. Vuelva a atornillar el módulo de ventilador.
Par de apriete: 2,2 Nm (19.5 lbf in)
3. Fije los conductores del cable de conexión a motor (conductor de protección, U2, V2, W2).
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)
4. Cierre la tapa del bloque de terminales.

7.3 Reciclaje y gestión de residuos

Elimine el producto de conformidad con la normativa nacional aplicable.

Los productos descritos en este manual de producto pueden reciclarse en su mayor parte gracias a sus materiales poco contaminantes. Para un reciclaje ecológico y la eliminación de su antiguo equipo, le rogamos que se dirija a una empresa de eliminación de chatarra electrónica.

A.1 Lista de abreviaturas

Nota

La siguiente lista de abreviaturas contiene todas las abreviaturas que se utilizan en la familia de accionamientos SINAMICS así como su explicación.

Abreviatura	Origen de la abreviatura	Significado
A		
A...	Alarm	Alarma
AC	Alternating Current	Corriente alterna
ADC	Analog Digital Converter	Convertidor analógico-digital
AI	Analog Input	Entrada analógica
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Analog Output	Salida analógica
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
AR	Automatic Restart	Rearranque automático
ASC	Armature Short-Circuit	Cortocircuitado del inducido
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Código estándar estadounidense para el intercambio de la información
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS-Interface (sistema de bus abierto en automatización)
ASM	Asynchronmotor	Motor asíncrono
AVS	Active Vibration Suppression	Amortiguación activa de vibraciones
B		
BB	Betriebsbedingung	Condición operativa (CO)
BERO	-	Serie de detectores de proximidad
BI	Binector Input	Entrada de binector
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Instituto alemán de seguridad e higiene en el trabajo
BICO	Binector Connector Technology	Tecnología de binector/conector
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BO	Binector Output	Salida de binector
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel
C		
C	Capacitance	Capacidad

A.1 Lista de abreviaturas

C...	-	Aviso Safety
CAN	Controller Area Network	Sistema de bus serie
CBC	Communication Board CAN	Tarjeta de comunicaciones CAN
CBE	Communication Board Ethernet	Tarjeta de comunicaciones PROFINET (Ethernet)
CD	Compact Disc	Disco compacto
CDS	Command Data Set	Juego de datos de mando
CF Card	CompactFlash Card	Tarjeta de memoria CompactFlash
CI	Connector Input	Entrada de conector
CLC	Clearance Control	Regulación de distancia
CNC	Computerized Numerical Control	Control numérico computerizado
CO	Connector Output	Salida de conector
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Salida de conector/binector
COB-ID	CAN Object-Identification	Identificación de objeto CAN
CoL	Certificate of License	Certificado de licencia
COM	Common contact of a change-over relay	Común de un contacto conmutado
COMM	Commissioning	Puesta en marcha
CP	Communication Processor	Procesador de comunicaciones
CPU	Central Processing Unit	Unidad central de proceso
CRC	Cyclic Redundancy Check	Control cíclico de redundancia
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
CUA	Control Unit Adapter	Control Unit Adapter
CUD	Control Unit DC	Control Unit DC
D		
DAC	Digital Analog Converter	Convertidor digital-analógico
DC	Direct Current	Corriente continua
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCBRK	DC Brake	Frenado por corriente continua
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Direct Current Negative	Corriente continua negativa
DCP	Direct Current Positive	Corriente continua positiva
DDC	Dynamic Drive Control	Dynamic Drive Control
DDS	Drive Data Set	Juego de datos de accionamiento
DI	Digital Input	Entrada digital
DI/DO	Digital Input/Digital Output	Entrada/salida digital bidireccional
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ Hub Module External
DMM	Double Motor Module	Double Motor Module
DO	Digital Output	Salida digital
DO	Drive Object	Objeto de accionamiento
DP	Decentralized Peripherals	Periferia descentralizada
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Memoria de doble acceso
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ

DRAM	Dynamic Random Access Memory	Memoria RAM dinámica
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
DSM	Doppelsubmodul	Submódulo doble
DTC	Digital Time Clock	Programador horario
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	Cortocircuitado externo del inducido
EDS	Encoder Data Set	Juego de datos de encóder
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	Memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Interruptor diferencial
ELP	Earth Leakage Protection	Vigilancia de defectos a tierra
EMC	Electromagnetic Compatibility	Compatibilidad electromagnética
EMF	Electromotive Force	Fuerza electromotriz (FEM)
EMK	Elektromotorische Kraft	Fuerza electromotriz (FEM)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Compatibilidad electromagnética
EN	Europäische Norm	Norma Europea
EnDat	Encoder-Data-Interface	Interfaz de encóder
EP	Enable Pulses	Habilitación de impulsos
EPOS	Einfachpositionierer	Posicionador simple
ES	Engineering System	Sistema de ingeniería
ESB	Ersatzschaltbild	Esquema equivalente (EEQ)
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas
ESM	Essential Service Mode	Servicio de emergencia
ESR	Extended Stop and Retract	Parada y retirada ampliada
F		
F...	Fault	Fallo
FAQ	Frequently Asked Questions	Preguntas frecuentes
FBLOCKS	Free Blocks	Bloques de función libres
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flux Current Control	Regulación de flujo
FD	Function Diagram	Esquema de funciones
F-DI	Failsafe Digital Input	Entrada digital de seguridad
F-DO	Failsafe Digital Output	Salida digital de seguridad
FEPRM	Flash-EPRM	Memoria no volátil de lectura y escritura
FG	Function Generator	Generador de funciones
FI	-	Corriente de defecto
FOC	Fiber-Optic Cable	Cable de fibra óptica
FP	Funktionsplan	Esquema de funciones
FPGA	Field Programmable Gate Array	Field Programmable Gate Array
FW	Firmware	Firmware
G		

A.1 Lista de abreviaturas

GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Global Control	Telegrama de control global (telegrama Broadcast)
GND	Ground	Potencial de referencia para todas las tensiones de señal y servicio, generalmente definido con 0 V (también se denomina M)
GSD	Gerätstammdatei	Archivo de datos del dispositivo: describe las características de un esclavo PROFIBUS
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Identificador global único
H		
HF	High frequency	Alta frecuencia
HFD	Hochfrequenzdrossel	Bobina de alta frecuencia
HLA	Hydraulic Linear Actuator	Accionamiento hidráulico lineal
HLG	Hochlaufgeber	Generador de rampa
HM	Hydraulic Module	Módulo hidráulico
HMI	Human Machine Interface	Interfaz hombre-máquina
HTL	High-Threshold Logic	Lógica de alto umbral de perturbación
HW	Hardware	Hardware
I		
i. V.	In Vorbereitung	En preparación: indica que esta característica no está actualmente disponible
I/O	Input/Output	Entrada/salida
I2C	Inter-Integrated Circuit	Bus serie interno de datos
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Cortocircuitado interno del inducido
IBN	Inbetriebnahme	Puesta en marcha (PeM)
ID	Identifier	Identificador
IE	Industrial Ethernet	Industrial Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	Comisión Electrotécnica Internacional
IF	Interface	Interfaz
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Transistor bipolar de puerta aislada
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Semiconductor de potencia con electrodo de control integrado
IL	Impulslöschung	Supresión de impulsos
IP	Internet Protocol	Protocolo de Internet
IPO	Interpolator	Interpolador
IT	Isolé Terre	Red de alimentación trifásica sin puesta a tierra
IVP	Internal Voltage Protection	Protección interna contra sobretensiones
J		
JOG	Jogging	Modo JOG
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Comparación cruzada de datos
KHP	Know-how protection	Protección de know-how
KIP	Kinetische Pufferung	Respaldo cinético
Kp	-	Ganancia proporcional

KTY84	-	Sensor de temperatura
L		
L	-	Símbolo de la inductancia en fórmulas
LED	Light Emitting Diode	Diodo luminiscente
LIN	Linearmotor	Motor lineal
LR	Lageregler	Regulador de posición
LSB	Least Significant Bit	Bit menos significativo
LSC	Line-Side Converter	Convertidor lado red
LSS	Line-Side Switch	Interruptor lado red
LU	Length Unit	Unidad de longitud
LWL	Lichtwellenleiter	Cable de fibra óptica (FO)
M		
M	-	Símbolo del par en fórmulas
M	Masse	Potencial de referencia para todas las tensiones de señal y servicio, generalmente definido con 0 V (también se denomina GND)
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDI	Manual Data Input	Entrada manual de datos
MDS	Motor Data Set	Juego de datos de motor
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Referencia de producto legible por máquina
MM	Motor Module	Motor Module
MMC	Man-Machine Communication	Comunicación hombre-máquina
MMC	Micro Memory Card	Tarjeta de memoria micro
MSB	Most Significant Bit	Bit más significativo
MSC	Motor-Side Converter	Convertidor lado motor
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Comunicación cíclica entre maestro (clase 1) y esclavo
MSR	Motorstromrichter	Convertidor lado motor
MT	Messtaster	Detector
N		
N. C.	Not Connected	No conectado
N...	No Report	Sin avisos o aviso interno
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Asociación alemana para la estandarización de sistemas de instrumentación y control en la industria química
NC	Normally Closed (contact)	Contacto normalmente cerrado
NC	Numerical Control	Control numérico (CN)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Gremio de normalización de EE.UU.
NM	Nullmarke	Marca cero (MC)
NO	Normally Open (contact)	Contacto normalmente abierto (NA)
NSR	Netzstromrichter	Convertidor lado red
NTP	Network Time Protocol	Estándar de sincronización horaria
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Memoria no volátil de lectura y escritura

A.1 Lista de abreviaturas

O		
OA	Open Architecture	Componente de software (paquete tecnológico) que aporta funciones adicionales al sistema de accionamiento SINAMICS
OAIF	Open Architecture Interface	Versión del firmware SINAMICS a partir de la cual se puede utilizar la aplicación OA
OASP	Open Architecture Support Package	Amplía la herramienta de puesta en marcha STARTER con la aplicación OA correspondiente
OC	Operating Condition	Condición operativa (CO)
OCC	One Cable Connection	Conexión de cable único
OEM	Original Equipment Manufacturer	Fabricante original de equipos
OLP	Optical Link Plug	Conector de bus para fibra óptica
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
P		
p...	-	Parámetros de ajuste
P1	Processor 1	Procesador 1
P2	Processor 2	Procesador 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Maestro de mando
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDC	Precision Drive Control	Precision Drive Control
PDS	Power unit Data Set	Juego de datos de etapa de potencia
PDS	Power Drive System	Sistema de accionamiento
PE	Protective Earth	Tierra de protección
PELV	Protective Extra Low Voltage	Muy baja tensión de protección (MBTP)
PFH	Probability of dangerous failure per hour	Probabilidad media de fallo peligroso por hora
PG	Programmiergerät	Programadora
PI	Proportional Integral	Proporcional Integral
PID	Proportional Integral Differential	Proporcional Integral Diferencial
PLC	Programmable Logical Controller	Autómata programable
PLL	Phase-Locked Loop	Phase Locked Loop
PM	Power Module	Power Module
PMSM	Permanent-magnet synchronous motor	Motor síncrono excitado por imanes permanentes
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	Organización de usuarios de PROFIBUS
PPI	Point to Point Interface	Interfaz punto a punto
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Ruido blanco
PROFIBUS	Process Field Bus	Bus de datos serie
PS	Power Supply	Fuente de alimentación
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter
PT1000	-	Sensor de temperatura
PTC	Positive Temperature Coefficient	Coefficiente de temperatura positivo
PTP	Point To Point	Punto a punto
PWM	Pulse Width Modulation	Modulación de ancho de impulsos

PZD	Prozessdaten	Datos de proceso
Q		
R		
r...	-	Parámetros visualizables (solo lectura)
RAM	Random Access Memory	Memoria de lectura y escritura
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Interruptor diferencial
RCD	Residual Current Device	Dispositivo de protección por corriente diferencial
RCM	Residual Current Monitor	Dispositivo de vigilancia por corriente diferencial
REL	Reluctance motor textile	Motor de reluctancia textil
RESM	Reluctance synchronous motor	Motor síncrono de reluctancia
RFG	Ramp-Function Generator	Generador de rampa (GdR)
RJ45	Registered Jack 45	Nombre de un sistema de conectores de 8 polos para la transferencia de datos con cables de cobre de varios conductores con o sin pantalla
RKA	Rückkühlanlage	Unidad de refrigeración
RLM	Renewable Line Module	Renewable Line Module
RO	Read Only	De solo lectura
ROM	Read-Only Memory	Memoria de solo lectura
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Norma de interfaces para la transferencia de datos serie por cable entre un emisor y un receptor (también se denomina EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Norma de interfaces para un sistema de bus paralelo/serie diferencial por cable (transferencia de datos entre varios emisores y receptores, también se denomina EIA485)
RTC	Real Time Clock	Reloj de tiempo real
RZA	Raumzeigerapproximation	Aproximación de vector tensión
S		
S1	-	Servicio continuo
S3	-	Servicio intermitente
SAM	Safe Acceleration Monitor	Vigilancia segura de la aceleración
SBC	Safe Brake Control	Mando de freno seguro
SBH	Sicherer Betriebshalt	Parada operativa segura
SBR	Safe Brake Ramp	Vigilancia de rampa de frenado segura
SBT	Safe Brake Test	Prueba de frenado segura
SCA	Safe Cam	Leva segura
SCC	Safety Control Channel	Safety Control Channel
SCSE	Single Channel Safety Encoder	Encóder monocanal
SD Card	SecureDigital Card	Tarjeta SD
SDC	Standard Drive Control	Standard Drive Control
SDI	Safe Direction	Sentido de movimiento seguro
SE	Sicherer Software-Endschalter	Final de carrera por software seguro
SESM	Separately-excited synchronous motor	Motor síncrono excitado de forma externa
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Velocidad reducida de forma segura

SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Salida de seguridad
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Entrada de seguridad
SH	Sicherer Halt	Parada segura
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIC	Safety Info Channel	Safety Info Channel
SIL	Safety Integrity Level	Nivel de integridad de seguridad
SITOP	-	Sistema de fuentes de alimentación de Siemens
SLA	Safely-Limited Acceleration	Aceleración limitada con seguridad
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Safely-Limited Position	Posición limitada con seguridad
SLS	Safely-Limited Speed	Velocidad limitada con seguridad
SLVC	Sensorless Vector Control	Regulación vectorial sin sensores
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	SINAMICS Sensor Module Integrated
SMM	Single Motor Module	Single Motor Module
SN	Sicherer Software-Nocken	Leva de software segura
SOS	Safe Operating Stop	Parada operativa segura
SP	Service Pack	Service Pack
SP	Safe Position	Posición segura
SPC	Setpoint Channel	Canal de consigna
SPI	Serial Peripheral Interface	Interfaz serie para conexión a periferia
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Autómata programable (PLC)
SS1	Safe Stop 1	Parada segura 1 (vigilada en función del tiempo y de la rampa)
SS1E	Safe Stop 1 External	Safe Stop 1 con parada externa
SS2	Safe Stop 2	Parada segura 2
SS2E	Safe Stop 2 External	Safe Stop 2 con parada externa
SSI	Synchronous Serial Interface	Interfaz serie síncrona
SSL	Secure Sockets Layer	Protocolo de encriptado para una transferencia segura de datos (nuevo: TLS)
SSM	Safe Speed Monitor	Respuesta segura de vigilancia de velocidad
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS Support Package
STO	Safe Torque Off	Desconexión segura de par
STW	Steuerwort	Palabra de mando
T		
TB	Terminal Board	Terminal Board
TEC	Technology Extension	Componente de software que se instala como paquete tecnológico adicional para ampliar la funcionalidad de SINAMICS (antes denominado aplicación OA)
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TLS	Transport Layer Security	Protocolo de encriptado para una transferencia segura de datos (anteriormente SSL)

TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Terre Neutre	Red de alimentación trifásica puesta a tierra
Tn	-	Tiempo de acción integral
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TSN	Time-Sensitive Networking	Time-Sensitive Networking
TT	Terre Terre	Red de alimentación trifásica puesta a tierra
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Lógica transistor-transistor
Tv	-	Tiempo de acción derivada
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UPS	Uninterruptible Power Supply	Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
UTC	Universal Time Coordinated	Tiempo universal coordinado
V		
VC	Vector Control	Regulación vectorial
Vdc	-	Tensión del circuito intermedio
VdcN	-	Tensión en circuito intermedio parcial negativa
VdcP	-	Tensión en circuito intermedio parcial positiva
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Asociación alemana de ingenieros eléctricos
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Asociación alemana de ingenieros
VPM	Voltage Protection Module	Voltage Protection Module
Vpp	Volt peak to peak	Voltios pico a pico
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Rearranque automático
WZM	Werkzeugmaschine	Máquina herramienta
X		
XML	Extensible Markup Language	Lenguaje de marcado extensible (lenguaje estándar para publicación web y gestión de documentación)
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	Circuito intermedio (CI)
ZM	Zero Mark	Marca cero (MC)
ZSW	Zustandswort	Palabra de estado

A.2 Bornes de conexión

Tabla A- 1 Secciones de conductor conectables y pares de apriete para bornes de tornillo

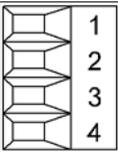
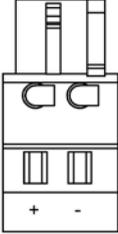
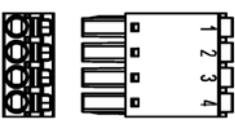
Tipo borne de tornillo			
	Secciones de conductor conectables	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico	0,08 ... 1,5 mm ² (AWG 28 ... AWG 16) 0,25 ... 1,5 mm ² (AWG 24 ... AWG 16) 0,25 ... 0,5 mm ² (AWG 24 ... AWG 20)
	Longitud de pelado	7 mm (0.28 in)	
	Herramientas	Destornillador 0,4 x 2,0 mm	
	Par de apriete	0,22 Nm (2 ... 4 lbf in)	

Tabla A- 2 Secciones de conductor conectables para bornes de resorte

Tipo borne de resorte			
Tipo 1 	Secciones de conductor conectables	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico	0,08 ... 2,5 mm ² (AWG 28 ... AWG 12) 0,25 ... 2,5 mm ² 0,25 ... 1,5 mm ²
	Longitud de pelado	8 ... 9 mm (0.31 ... 0.35 in)	
	Herramientas	Destornillador 0,5 x 3,5 mm	
Tipo 2 	Secciones de conductor conectables	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico	0,20 ... 1,5 mm ² (AWG 24 ... AWG 16) 0,25 ... 1,5 mm ² 0,25 ... 1,0 mm ²
	Longitud de pelado	10 mm (0.39 in)	
	Herramientas	Destornillador 0,4 x 2,5 mm	

A.3 Terminales de cable

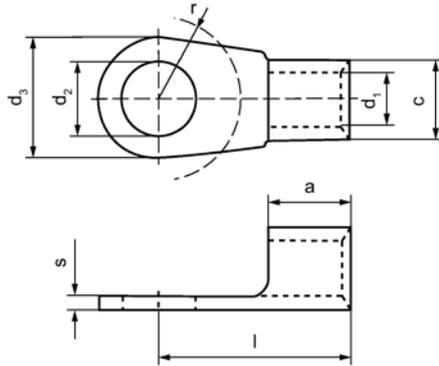


Figura A-1 Croquis acotado de terminal de cable

Tabla A- 3 Dimensiones de terminales de cable

Terminal de cable	Perno	Sección del conductor [mm ²]	a [mm]	c [mm]	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	d ₃ [mm]	l [mm]	r [mm]	s [mm]
Ojal	M5	1 - 2,5	5	4,5	2,3	5,3	10	14	6,5	0,8
Ojal	M5	2,5 - 6	6	6	3,6	5,3	10	15	6,5	1
Ojal	M5	6 - 10	8	8	4,5	5,3	10	16	6,5	1,1
Ojal	M5	10 - 16	10	10,5	5,8	5,3	11	20	7,5	1,2
Ojal	M6	6 - 10	8	8	4,5	6,5	11	17	7,5	1,1
Ojal	M6	10 - 16	10	10,5	5,8	6,5	11	20	7,5	1,2
Ojal	M6	16 - 25	11	12	7,5	6,5	12	25	7,5	1,2
Ojal	M6	25 - 35	12	15	9	6,5	15	26	9,5	1,6
Ojal	M6	35 - 50	16	17	11	6,5	15	26	9,5	2
Tubular	M6	10	10	7	4,5	6,5	12	22	-	1,5
Tubular	M6	16	13	8,5	5,5	6,5	12	27	-	2,5
Tubular	M6	25	15	10	7	6,5	14	30	-	3
Tubular	M6	35	17	12	8,5	6,5	17	32	-	2,5

A.4 Vista general de la documentación

Documentación general y catálogos			
SINAMICS	G110	D 11	- Convertidores compactos de 0,12 kW a 3 kW
	G120	D 31	- Convertidores SINAMICS para accionamientos monoaje y motores SIMOTICS
	G130, G150	D 11	- Convertidores compactos - Convertidores en armario
	S120, S150	D 21	- Convertidores SINAMICS S120 en formato Chassis y Cabinet Modules - Convertidores en armario SINAMICS S150
	S120	D 21.4	- SINAMICS S120 y SIMOTICS
Documentación para el fabricante o servicio técnico			
SINAMICS	G110		- Getting Started (primeros pasos) - Instrucciones de servicio - Manuales de listas
	G120		- Getting Started (primeros pasos) - Instrucciones de servicio - Manuales de montaje - Manual de funciones Safety Integrated - Manuales de listas
	G130		- Instrucciones de servicio - Manual de listas
	G150		- Instrucciones de servicio - Manual de listas
	GM150, SM120/SM150, GL150, SL150		- Instrucciones de servicio - Manuales de listas
	S110		- Manual de producto - Getting Started (primeros pasos) - Manual de funciones - Manual de listas
	S120		- Getting Started con STARTER - Manual de puesta en marcha con STARTER - Getting Started con Startdrive - Manual de puesta en marcha con Startdrive - Manual de puesta en marcha CANopen - Manual de funciones de accionamiento - Manual de funciones Safety Integrated - Manual de funciones DCC - Manual de listas - Manual de producto Control Units y componentes complementarios del sistema - Manual de producto EP Booksize - Manual de producto EP Booksize tipos C/D Manual de producto LT Chassis refrigerados por aire Manual de producto LT Chassis refrigerados por líquido - Manual de producto Combi - Manual de producto Cabinet Modules - Manual de producto AC Drive - SINAMICS S120M Manual de producto Accionamientos descentralizados - SINAMICS HLA Manual de sistema Hydraulic Drive
	S150		- Instrucciones de servicio - Manual de listas
Motores		- Manual de configuración Motores	
General		- Manual de configuración Directiva de montaje CEM	

Índice alfabético

A

Adaptador de alimentación del circuito intermedio, 105
Adaptador de circuito intermedio, 105
Alimentación de 24 V, 103, 109
Altitud de instalación, 35
apantallamiento, 79
Apantallamiento, 111
Arquitectura del sistema, 27

B

Bloque de conexión a motor, 84
Bobina de motor, 89
Booksize C/D-Type
 Diseño, 29
 Ventajas, 30

C

Cables
 Apantallamiento, 111
 Configuración, 107
 Intensidad máxima admisible, 108
 Tendido, 111
cálculo de pérdidas, 122
Campo de aplicación, 23

Ch

Chapa de conexión para pantalla, 86

C

Ciclos de carga nominales, 63, 64
 Motor Modules Booksize C-Type, 63
 Motor Modules Booksize D-Type, 64
Clase de protección, 33
Compatibilidad electromagnética, 92
 Categorías, 93
 Directiva de compatibilidad electromagnética, 92
 Emisión de perturbaciones, 94
 Entornos, 93
 Inmunidad a perturbaciones, 95

componentes
 Motor Module, 40
Componentes
 SINAMICS S120, 28
Comunicación
 PROFIBUS DP, 25
 PROFINET, 24
Condiciones ambientales, 34
conector de motor
 codificación, 81
 conexión eléctrica, 70
 montaje, 78
Conector de motor, 69
 Cableado del conector atornillable, 77
 Cableado del conector de inserción rápida, 76
 Conexión de pantalla, 79
 Contacto de pantalla, 80
 Longitudes de pelado, 74
 Longitudes del conductor, 74
Conector de potencia, 69
Conexión de pantalla
 Conector de motor, 79
 Motor Module, 42, 106
Conexión eléctrica, 97
 Adaptador de alimentación del circuito intermedio, 105
 Adaptador de circuito intermedio, 105
 Conexión de 24 V, 103
Conexión equipotencial, 116
Conexiones de protección, 114
Configuración, 107
Consignas de seguridad
 Sustitución del ventilador, 127
Construcción de armarios, 91
 Conexión eléctrica, 97
 Conexiones de protección, 114
 Disipación del calor, 118
 Espacios libres para la ventilación, 121
Croquis acotados
 Motor Modules Booksize C/D-Type, 53

D

Datos de sistema, 33
Datos técnicos
 Alimentación de electrónica de control, 33
 bobinas de motor, 90
 Bobinas de motor, 90

- C-Type, 58, 60
- D-Type, 59, 61
- Desconexión por sobrecorriente, 62
- diagnóstico mediante LED
 - Motor Modules, 52
- Disipación del calor
 - Armario eléctrico, 118
- DRIVE-CLiQ, 27, 49

E

- equipotencialidad, 114
- Estribos de circuito intermedio, 100

F

- Frecuencia de red, 33
- Freno de mantenimiento del motor, 45

G

- Grado de protección, 33

I

- Intensidad de cortocircuito asignada, 33
- Intensidad máxima admisible, 108
- Introducción, 26

L

- LED
 - Motor Modules, 52

M

- montaje
 - barras del circuito intermedio, 100
- Montaje
 - Motor Module, 56
- Motor Module, 40
 - Ciclos de carga nominales C-Type, 63
 - Ciclos de carga nominales D-Type, 64
 - Conexión de conductor de protección, 42
 - Conexión de pantalla, 42, 106
 - Configuración de la longitud de cable, 107
 - Croquis acotados, 53
 - Ejemplo de conexión, 50
 - LED, 52

- Montaje, 56
- Plantillas de taladrado, 57
- Reducción de potencia (derating), 67
- Vista general C/D-Type, 31
- Vista general de las interfaces, 41

P

- pantallas de cables, 112
- Placa electrónica de características, 27
- Plantillas de taladrado, 57
- Plataforma común, 24
- Posición de montaje, 29
- PROFIBUS DP, 25
- PROFINET, 24
- Protección de motores contra sobrecarga, 62

R

- reducción de potencia (derating), 67
- Reducción de potencia (derating), 35

S

- Sensor de temperatura, 48, 49
- SINAMICS S120, 28
- Sustitución del ventilador, 127, 128

T

- Tensión de red, 33
- Totally Integrated Automation, 24

V

- Ventilación, 119

Información adicional

Siemens:

www.siemens.com

Industry Online Support (Service and Support):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG

Digital Factory

Motion Control

Postfach 3180

91050 Erlangen

Alemania

Scan the QR-Code
for product
information

