

**SIEMENS**

Manual de producto

**SINAMICS**

**S120**

Etapas de potencia Booksize

Edición

11/2017

[www.siemens.com/drives](http://www.siemens.com/drives)





# SIEMENS

## SINAMICS

### S120 Etapas de potencia Booksize


Manual de producto


Prefacio	
Consignas básicas de seguridad	1
Vista general del sistema	2
Conexión a la red y componentes de potencia para el lado de la red	3
Line Modules Booksize	4
Line Modules Booksize Compact	5
Motor Modules Booksize	6
Motor Modules Booksize Compact	7
Componentes del circuito intermedio	8
Resistencias de freno	9
Componentes de potencia del motor	10
Accesorios	11
Construcción del armario y CEM Booksize	12
Circuito de refrigeración y propiedades del refrigerante	13
Servicio técnico y mantenimiento Booksize	14
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.

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

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

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

<b>ATENCIÓN</b>
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:

 <b>ADVERTENCIA</b>
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.

# Prefacio

## 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"> <li>Herramienta de configuración y selección SIZER</li> <li>Manuales de configuración: Motores</li> </ul>
Selección y pedidos	Catálogos SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> <li>SINAMICS S120 y SIMOTICS (Catálogo D 21.4)</li> <li>Convertidores SINAMICS para accionamientos monoeje y motores SIMOTICS (Catálogo D 31)</li> <li>SINUMERIK 840, equipos para máquinas herramienta (Catálogo NC 62)</li> </ul>
Instalación y montaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Control Units y componentes complementarios del sistema</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Booksize</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Booksize C/D-Type</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Chassis refrigeradas por aire</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Etapas de potencia Chassis refrigeradas por líquido</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto AC Drive</li> <li>SINAMICS S120 Manual de producto Combi</li> <li>SINAMICS S120M Manual de producto Accionamientos descentralizados</li> <li>Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive</li> </ul>
Puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta de puesta en marcha STARTER</li> <li>Herramienta de puesta en marcha Startdrive</li> <li>SINAMICS S120 Getting Started con STARTER</li> <li>SINAMICS S120 Getting Started con Startdrive</li> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER</li> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive</li> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha CANopen</li> <li>SINAMICS S120 Manual de funciones de accionamiento</li> <li>SINAMICS S120 Manual de funciones Safety Integrated</li> <li>SINAMICS S120/S150 Manual de listas</li> <li>Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive</li> </ul>
Utilización y funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER</li> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive</li> <li>SINAMICS S120/S150 Manual de listas</li> <li>Manual de sistema SINAMICS HLA Hydraulic Drive</li> </ul>
Mantenimiento y servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con STARTER</li> <li>SINAMICS S120 Manual de puesta en marcha con Startdrive</li> <li>SINAMICS S120/S150 Manual de listas</li> </ul>
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>SINAMICS S120/S150 Manual de listas</li> </ul>

## 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) 전자과적합기로서 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.automation.siemens.com/sow?sap-language=EN>).

## 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

	<b>Prefacio .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Consignas básicas de seguridad.....</b>	<b>23</b>
1.1	Consignas generales de seguridad .....	23
1.2	Daños en el equipo por campos eléctricos o descarga electrostática .....	28
1.3	Garantía y responsabilidad para ejemplos de aplicación .....	28
1.4	Seguridad industrial .....	29
1.5	Riesgos residuales de sistemas de accionamiento (Power Drive Systems).....	30
<b>2</b>	<b>Vista general del sistema .....</b>	<b>31</b>
2.1	Campo de aplicación .....	31
2.2	Plataforma común y Totally Integrated Automation.....	32
2.3	Introducción .....	34
2.4	Componentes de SINAMICS S120.....	36
2.4.1	Vista general de los Line Modules.....	39
2.4.2	Vista general de los Motor Modules .....	41
2.5	Datos de sistema .....	42
<b>3</b>	<b>Conexión a la red y componentes de potencia para el lado de la red.....</b>	<b>45</b>
3.1	Introducción .....	45
3.2	Consignas para los seccionadores de red.....	46
3.3	Protección contra sobrecorriente por fusibles de red e interruptores automáticos.....	47
3.4	Conexión a la red a través de dispositivos de protección diferencial.....	47
3.4.1	Dispositivos de protección por corriente diferencial (RCD) .....	48
3.4.2	Dispositivos de protección por corriente diferencial modulares (MRCD) .....	50
3.5	Contactores de red .....	52
3.6	Filtro de red .....	53
3.6.1	Consignas de seguridad para el filtro de red .....	53
3.6.2	Vista general de los filtros de red .....	55
3.6.3	Basic Line Filter para Active Line Modules.....	56
3.6.3.1	Descripción .....	56
3.6.3.2	Descripción de las interfaces .....	57
3.6.3.3	Croquis acotados .....	58
3.6.3.4	Datos técnicos .....	61
3.6.4	Basic Line Filter para Basic Line Modules.....	62
3.6.4.1	Descripción .....	62
3.6.4.2	Descripción de las interfaces .....	63
3.6.4.3	Croquis acotados .....	64
3.6.4.4	Datos técnicos .....	66
3.6.5	Basic Line Filter para Smart Line Modules .....	67

3.6.5.1	Descripción .....	67
3.6.5.2	Descripción de las interfaces .....	68
3.6.5.3	Croquis acotados .....	69
3.6.5.4	Datos técnicos.....	71
3.7	Bobinas de red .....	72
3.7.1	Consignas de seguridad para bobinas de red .....	72
3.7.2	Vista general de las bobinas de red.....	73
3.7.3	Bobinas de red para Active Line Modules .....	75
3.7.3.1	Descripción de las interfaces .....	75
3.7.3.2	Croquis acotados .....	79
3.7.3.3	Datos técnicos.....	84
3.7.4	Resistencia amortiguadora para bobinas de red HFD.....	84
3.7.4.1	Descripción .....	84
3.7.4.2	Consignas de seguridad sobre resistencias amortiguadoras para bobinas HFD .....	85
3.7.4.3	Croquis acotados .....	85
3.7.4.4	Datos técnicos.....	87
3.7.4.5	Cableado con la bobina de red HFD .....	88
3.7.5	Bobinas de red para Basic Line Modules .....	89
3.7.5.1	Descripción de las interfaces .....	89
3.7.5.2	Croquis acotados .....	92
3.7.5.3	Datos técnicos.....	95
3.7.6	Bobinas de red para Smart Line Modules .....	95
3.7.6.1	Descripción de las interfaces .....	95
3.7.6.2	Croquis acotados .....	97
3.7.6.3	Datos técnicos.....	100
3.8	Active Interface Modules con refrigeración de aire interna .....	101
3.8.1	Descripción .....	101
3.8.2	Consignas de seguridad para Active Interface Modules .....	102
3.8.3	Descripción de las interfaces .....	104
3.8.3.1	Vista general .....	104
3.8.3.2	Conexión de red/carga.....	107
3.8.3.3	X121 Sensor de temperatura y mando de los ventiladores.....	108
3.8.3.4	X124 Alimentación de electrónica de control.....	109
3.8.4	Ejemplo de conexión.....	109
3.8.5	Croquis acotados .....	110
3.8.6	Montaje .....	114
3.8.7	Funcionamiento en una red aislada (red IT).....	118
3.8.8	Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica.....	118
3.8.9	Retirada del tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones.....	119
3.8.10	Datos técnicos.....	120
3.9	Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red.....	120
3.10	Variantes de conexión a la red .....	123
3.10.1	Posibilidades de conexión a la red .....	123
3.10.2	Funcionamiento de los componentes de conexión a la red en la red de alimentación .....	124
3.10.3	Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador.....	125
3.10.3.1	Consignas de seguridad para componentes de conexión a la red.....	125
3.10.3.2	Condiciones de conexión a la red de los Line Modules .....	126
3.10.3.3	Dimensionado de un transformador aislador/autotransformador para varios consumidores.....	127

3.10.3.4	Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un autotransformador.....	131
3.10.3.5	Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador aislador .....	132
<b>4</b>	<b>Line Modules Booksize .....</b>	<b>135</b>
4.1	Consignas de seguridad para Line Modules Booksize.....	135
4.2	Frecuencia de precarga del circuito intermedio.....	139
4.3	Active Line Modules con refrigeración por aire interna .....	139
4.3.1	Descripción .....	139
4.3.2	Descripción de las interfaces .....	140
4.3.2.1	Vista general .....	140
4.3.2.2	Conexión de red X1 .....	141
4.3.2.3	Conexión de ventilador X12.....	142
4.3.2.4	Borne EP X21 .....	142
4.3.2.5	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	143
4.3.2.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	143
4.3.3	Ejemplo de conexión.....	144
4.3.4	Significado de los LED.....	145
4.3.5	Croquis acotados .....	146
4.3.6	Montaje .....	150
4.3.7	Datos técnicos .....	152
4.3.7.1	Curvas características .....	155
4.4	Active Line Modules con refrigeración por aire externa .....	157
4.4.1	Descripción .....	157
4.4.2	Descripción de las interfaces .....	158
4.4.2.1	Vista general .....	158
4.4.2.2	Conexión de red X1 .....	159
4.4.2.3	Conexión de ventilador X12.....	160
4.4.2.4	Borne EP X21 .....	160
4.4.2.5	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	161
4.4.2.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	161
4.4.3	Ejemplo de conexión.....	162
4.4.4	Significado de los LED.....	163
4.4.5	Croquis acotados .....	164
4.4.6	Montaje .....	167
4.4.6.1	Ejemplos de montaje .....	170
4.4.7	Datos técnicos .....	173
4.4.7.1	Curvas características .....	176
4.5	Active Line Modules con Cold Plate .....	178
4.5.1	Descripción .....	178
4.5.2	Descripción de las interfaces .....	179
4.5.2.1	Vista general .....	179
4.5.2.2	Conexión de red X1 .....	180
4.5.2.3	Borne EP X21 .....	181
4.5.2.4	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	182
4.5.2.5	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	182
4.5.3	Ejemplo de conexión.....	183
4.5.4	Significado de los LED.....	184
4.5.5	Croquis acotados .....	185

4.5.6	Montaje .....	187
4.5.7	Datos técnicos.....	190
4.5.7.1	Curvas características .....	192
4.6	Active Line Modules Liquid Cooled.....	194
4.6.1	Descripción .....	194
4.6.2	Descripción de las interfaces .....	195
4.6.2.1	Vista general .....	195
4.6.2.2	Conexión de red X1 .....	196
4.6.2.3	Borne EP X21 .....	196
4.6.2.4	Adaptador de bornes de 24 V X24.....	197
4.6.2.5	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	198
4.6.3	Ejemplo de conexión.....	199
4.6.4	Significado de los LED.....	200
4.6.5	Croquis acotado .....	201
4.6.6	Montaje .....	202
4.6.7	Datos técnicos.....	203
4.6.7.1	Curvas características .....	205
4.7	Basic Line Modules con refrigeración por aire interna .....	206
4.7.1	Descripción .....	206
4.7.2	Descripción de las interfaces.....	207
4.7.2.1	Vista general .....	207
4.7.2.2	Conexión de red X1 .....	208
4.7.2.3	Conexión de la resistencia de freno X2 .....	209
4.7.2.4	Borne EP X21 .....	210
4.7.2.5	Adaptador de bornes de 24 V X24.....	211
4.7.2.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	212
4.7.3	Ejemplos de conexión.....	213
4.7.4	Significado de los LED.....	215
4.7.5	Croquis acotados .....	216
4.7.6	Montaje .....	219
4.7.7	Funcionamiento en una red aislada (red IT).....	220
4.7.8	Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica.....	220
4.7.9	Retirada del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones.....	221
4.7.10	Datos técnicos.....	222
4.7.10.1	Curvas características .....	223
4.8	Basic Line Modules con Cold Plate .....	225
4.8.1	Descripción .....	225
4.8.2	Descripción de las interfaces .....	226
4.8.2.1	Vista general .....	226
4.8.2.2	Conexión de red X1 .....	227
4.8.2.3	Conexión de la resistencia de freno X2 .....	228
4.8.2.4	Borne EP X21 .....	229
4.8.2.5	Adaptador de bornes de 24 V X24.....	230
4.8.2.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	231
4.8.3	Ejemplos de conexión.....	232
4.8.4	Significado de los LED.....	234
4.8.5	Croquis acotados .....	235
4.8.6	Montaje .....	238
4.8.7	Funcionamiento en una red aislada (red IT).....	241
4.8.8	Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica.....	242
4.8.9	Retirada del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones.....	242

4.8.10	Datos técnicos .....	243
4.8.10.1	Curvas características .....	245
4.9	Smart Line Modules con refrigeración por aire interna.....	247
4.9.1	Descripción .....	247
4.9.2	Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize.....	247
4.9.3	Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW .....	248
4.9.4	Descripción de las interfaces.....	249
4.9.4.1	Vista general .....	249
4.9.4.2	Conexión de red X1 .....	252
4.9.4.3	Borne EP X21 .....	254
4.9.4.4	Entradas digitales X22 .....	256
4.9.4.5	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	257
4.9.4.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	257
4.9.5	Ejemplos de conexión.....	258
4.9.6	Significado de los LED.....	260
4.9.6.1	Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW.....	260
4.9.6.2	Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW .....	261
4.9.7	Croquis acotados.....	262
4.9.8	Montaje .....	266
4.9.9	Datos técnicos .....	267
4.9.9.1	Curvas características .....	269
4.10	Smart Line Modules con refrigeración por aire externa.....	270
4.10.1	Descripción .....	270
4.10.2	Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize.....	271
4.10.3	Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW .....	272
4.10.4	Descripción de las interfaces.....	273
4.10.4.1	Vista general .....	273
4.10.4.2	Conexión de red X1 .....	276
4.10.4.3	Borne EP X21 .....	278
4.10.4.4	Entradas digitales X22 .....	280
4.10.4.5	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	281
4.10.4.6	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	281
4.10.5	Ejemplos de conexión.....	282
4.10.6	Significado de los LED.....	284
4.10.6.1	Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW.....	284
4.10.6.2	Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW .....	284
4.10.7	Croquis acotados.....	285
4.10.8	Montaje .....	289
4.10.9	Datos técnicos .....	294
4.10.9.1	Curvas características .....	296
4.11	Smart Line Modules con Cold Plate .....	296
4.11.1	Descripción .....	296
4.11.2	Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize.....	297
4.11.3	Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW .....	298
4.11.4	Descripción de las interfaces.....	299
4.11.4.1	Vista general .....	299
4.11.4.2	Conexión de red X1 .....	300
4.11.4.3	Borne EP X21 .....	300
4.11.4.4	Entradas digitales X22 .....	302
4.11.4.5	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	302
4.11.5	Ejemplo de conexión.....	303

4.11.6	Significado de los LED .....	304
4.11.7	Croquis acotados .....	305
4.11.8	Montaje .....	306
4.11.9	Datos técnicos.....	308
4.11.9.1	Curvas características .....	310
4.11.9.2	Medición de la temperatura del disipador .....	311
<b>5</b>	<b>Line Modules Booksize Compact .....</b>	<b>313</b>
5.1	Frecuencia de precarga del circuito intermedio.....	313
5.2	Smart Line Modules Booksize Compact.....	313
5.2.1	Descripción .....	313
5.2.2	Consignas de seguridad para Smart Line Modules Booksize Compact .....	314
5.2.3	Descripción de las interfaces .....	317
5.2.3.1	Vista general .....	317
5.2.3.2	Conexión de red X1 .....	318
5.2.3.3	Borne EP X21 .....	318
5.2.3.4	Adaptador de bornes de 24 V X24.....	319
5.2.3.5	Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202.....	320
5.2.4	Ejemplo de conexión.....	321
5.2.5	Significado de los LED .....	322
5.2.6	Croquis acotado .....	323
5.2.7	Montaje .....	324
5.2.8	Datos técnicos.....	326
5.2.8.1	Curvas características .....	328
<b>6</b>	<b>Motor Modules Booksize .....</b>	<b>329</b>
6.1	Consignas de seguridad para Motor Modules Booksize .....	329
6.2	Motor Modules con refrigeración por aire interna .....	333
6.2.1	Descripción .....	333
6.2.2	Descripción de las interfaces .....	334
6.2.2.1	Vista general .....	334
6.2.2.2	Conexión de motor y frenos.....	336
6.2.2.3	Conexión de ventilador X12.....	339
6.2.2.4	Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura .....	339
6.2.2.5	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203.....	340
6.2.3	Ejemplos de conexión.....	341
6.2.4	Significado de los LED.....	343
6.2.5	Croquis acotados .....	344
6.2.6	Montaje .....	349
6.2.7	Datos técnicos.....	351
6.2.7.1	Single Motor Modules .....	351
6.2.7.2	Double Motor Modules.....	353
6.2.7.3	Curvas características .....	354
6.2.8	Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple .....	357
6.2.8.1	Single Motor Modules (sobrecarga triple).....	357
6.2.8.2	Double Motor Modules (sobrecarga triple) .....	358
6.2.8.3	Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple.....	359
6.3	Motor Modules con refrigeración por aire externa .....	363
6.3.1	Descripción .....	363
6.3.2	Descripción de las interfaces .....	364
6.3.2.1	Vista general .....	364

6.3.2.2	Conexión de motor y frenos.....	366
6.3.2.3	Conexión de ventilador X12.....	369
6.3.2.4	Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura .....	369
6.3.2.5	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203 .....	370
6.3.3	Ejemplos de conexión.....	371
6.3.4	Significado de los LED.....	373
6.3.5	Croquis acotados .....	374
6.3.6	Montaje .....	379
6.3.7	Datos técnicos .....	386
6.3.7.1	Single Motor Modules .....	386
6.3.7.2	Double Motor Modules.....	388
6.3.7.3	Curvas características .....	389
6.3.8	Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple.....	392
6.3.8.1	Single Motor Modules (sobrecarga triple).....	392
6.3.8.2	Double Motor Modules (sobrecarga triple) .....	393
6.3.8.3	Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple.....	395
6.4	Motor Modules con Cold Plate.....	398
6.4.1	Descripción .....	398
6.4.2	Descripción de las interfaces .....	399
6.4.2.1	Vista general .....	399
6.4.2.2	Conexión de motor y frenos.....	401
6.4.2.3	Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura .....	404
6.4.2.4	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203 .....	405
6.4.3	Ejemplos de conexión.....	406
6.4.4	Significado de los LED.....	408
6.4.5	Croquis acotados.....	409
6.4.6	Montaje .....	413
6.4.7	Datos técnicos .....	416
6.4.7.1	Single Motor Modules .....	416
6.4.7.2	Double Motor Modules.....	418
6.4.7.3	Curvas características .....	419
6.4.8	Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple.....	422
6.4.8.1	Single Motor Modules (sobrecarga triple).....	422
6.4.8.2	Double Motor Modules (sobrecarga triple) .....	423
6.4.8.3	Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple.....	424
6.5	Motor Modules Liquid Cooled .....	427
6.5.1	Descripción .....	427
6.5.2	Descripción de las interfaces .....	428
6.5.2.1	Vista general .....	428
6.5.2.2	Conexión de motor y frenos.....	429
6.5.2.3	Borne EP X21/sensor de temperatura.....	431
6.5.2.4	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X202 .....	432
6.5.3	Ejemplo de conexión.....	433
6.5.4	Significado de los LED.....	433
6.5.5	Croquis acotado.....	434
6.5.6	Montaje .....	435
6.5.7	Datos técnicos .....	436
6.5.7.1	Curvas características .....	437
<b>7</b>	<b>Motor Modules Booksize Compact.....</b>	<b>441</b>
7.1	Descripción .....	441

7.2	Consignas de seguridad para Motor Modules Booksize Compact.....	441
7.3	Descripción de las interfaces .....	445
7.3.1	Vista general .....	445
7.3.2	Conexión del motor X1/X2 .....	447
7.3.3	Conexión del freno del motor X11/X12 .....	447
7.3.4	Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura .....	449
7.3.5	Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203.....	450
7.4	Ejemplo de conexión.....	451
7.5	Significado de los LED .....	452
7.6	Croquis acotados .....	453
7.7	Montaje .....	456
7.8	Datos técnicos.....	458
7.8.1	Single Motor Modules .....	458
7.8.2	Double Motor Modules .....	459
7.8.3	Curvas características .....	461
<b>8</b>	<b>Componentes del circuito intermedio.....</b>	<b>465</b>
8.1	Consignas de seguridad para componentes del circuito intermedio .....	465
8.2	Braking Module Booksize .....	467
8.2.1	Descripción .....	467
8.2.2	Consignas de seguridad para Braking Modules Booksize .....	468
8.2.3	Descripción de las interfaces .....	469
8.2.3.1	Vista general .....	469
8.2.3.2	Conexión de la resistencia de freno X1 .....	470
8.2.3.3	Entradas y salidas digitales X21 .....	470
8.2.4	Ejemplo de conexión.....	472
8.2.5	Significado de los LED .....	473
8.2.6	Croquis acotado .....	474
8.2.7	Montaje .....	475
8.2.8	Datos técnicos.....	476
8.2.8.1	Curvas características .....	476
8.2.9	Indicaciones sobre la configuración.....	477
8.3	Braking Module Booksize Compact.....	478
8.3.1	Descripción .....	478
8.3.2	Consignas de seguridad para Braking Modules Booksize Compact.....	480
8.3.3	Descripción de interfaces.....	481
8.3.3.1	Vista general .....	481
8.3.3.2	Conexión de la resistencia de freno X1 .....	482
8.3.3.3	Entradas y salidas digitales X21 .....	483
8.3.3.4	Salida digital X22/termostato .....	484
8.3.3.5	Interruptor DIP.....	485
8.3.4	Ejemplos de conexión.....	486
8.3.5	Significado de los LED .....	488
8.3.6	Croquis acotado .....	489
8.3.7	Montaje .....	490
8.3.8	Datos técnicos.....	492
8.3.8.1	Curvas características .....	493
8.3.9	Indicaciones sobre la configuración.....	494



8.4	Unidades de freno para Basic Line Modules de 100 kW.....	495
8.4.1	Descripción .....	495
8.4.2	Consignas de seguridad para unidades de freno con el Basic Line Module de 100 kW .....	495
8.4.3	Descripción de las interfaces .....	496
8.4.3.1	Conexión del circuito intermedio X3 .....	496
8.4.3.2	Conexión de la resistencia de freno X6 .....	497
8.4.3.3	Interruptor S1 .....	497
8.4.4	Ejemplo de conexión.....	498
8.4.5	Croquis acotado.....	499
8.4.6	Conexión con el Basic Line Module de 100 kW .....	500
8.5	Capacitor Module .....	502
8.5.1	Descripción .....	502
8.5.2	Descripción de las interfaces .....	503
8.5.2.1	Vista general .....	503
8.5.3	Croquis acotado.....	504
8.5.4	Montaje .....	505
8.5.5	Datos técnicos .....	506
8.6	Control Supply Module CSM .....	507
8.6.1	Descripción .....	507
8.6.2	Consignas de seguridad para Control Supply Modules .....	508
8.6.3	Descripción de las interfaces .....	510
8.6.3.1	Vista general .....	510
8.6.3.2	Conexión de red X1 .....	511
8.6.3.3	Contacto de señalización X21 .....	511
8.6.3.4	Adaptador de bornes de 24 V X24 .....	512
8.6.3.5	Interruptores DIP S1 .....	512
8.6.4	Ejemplos de conexión.....	513
8.6.4.1	Funcionamiento individual .....	514
8.6.4.2	Funcionamiento paralelo .....	516
8.6.5	Significado de los LED.....	521
8.6.6	Croquis acotado.....	522
8.6.7	Montaje .....	523
8.6.8	Datos técnicos .....	524
8.6.8.1	Curvas características .....	525
<b>9</b>	<b>Resistencias de freno.....</b>	<b>527</b>
9.1	Descripción .....	527
9.2	Consignas de seguridad para resistencias de freno .....	528
9.3	Croquis acotados y montaje .....	529
9.4	Datos técnicos .....	535
9.4.1	Curvas características .....	537
<b>10</b>	<b>Componentes de potencia del motor .....</b>	<b>539</b>
10.1	Bobinas de motor.....	539
10.1.1	Descripción .....	539
10.1.2	Consignas de seguridad para bobinas de motor .....	540
10.1.3	Croquis acotados .....	541
10.1.4	Datos técnicos .....	546
10.2	Voltage Protection Module VPM.....	548

10.2.1	Descripción .....	548
10.2.2	Consignas de seguridad para Voltage Protection Modules.....	549
10.2.3	Descripción de las interfaces .....	551
10.2.3.1	Vista general .....	551
10.2.3.2	Contacto de señalización X3 .....	553
10.2.3.3	Barras de conexión U, V, W, PE.....	554
10.2.4	Ejemplos de conexión .....	555
10.2.5	Croquis acotados .....	557
10.2.6	Montaje .....	559
10.2.7	Conexión eléctrica .....	561
10.2.7.1	Conexión Contacto de señalización X3 .....	562
10.2.7.2	Conexión de los cables de potencia tomando como ejemplo un VPM 200 Dynamik .....	563
10.2.8	Datos técnicos.....	566
<b>11</b>	<b>Accesorios.....</b>	<b>567</b>
11.1	Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor .....	567
11.1.1	Descripción .....	567
11.1.2	Chapas de conexión para pantalla .....	567
11.1.3	Ejemplos generales .....	570
11.1.4	Croquis acotados .....	574
11.1.4.1	Line Modules y Motor Modules con refrigeración por aire interna.....	574
11.1.4.2	Line Modules y Motor Modules con refrigeración por aire externa.....	578
11.1.4.3	Line Modules y Motor Modules con Cold Plate .....	582
11.1.4.4	Line Modules y Motor Modules Liquid Cooled.....	586
11.1.4.5	Active Interface Modules.....	587
11.1.5	Montaje .....	591
11.1.6	Conexión de los cables de potencia .....	594
11.2	Desbloqueo de la tapa protectora del circuito intermedio .....	596
11.3	Barras del circuito intermedio reforzadas .....	597
11.3.1	Descripción .....	597
11.3.2	Consignas de seguridad para barras reforzadas del circuito intermedio .....	598
11.3.3	Croquis acotados .....	599
11.3.4	Desmontaje de las barras del circuito intermedio.....	600
11.3.5	Montaje de las barras reforzadas para circuito intermedio.....	601
11.4	Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize .....	603
11.4.1	Descripción .....	603
11.4.2	Consignas de seguridad para adaptadores de alimentación del circuito intermedio .....	604
11.4.3	Descripción de las interfaces .....	606
11.4.3.1	Vista general .....	606
11.4.3.2	Conexión de circuito intermedio.....	607
11.4.4	Croquis acotados .....	607
11.4.5	Montaje .....	609
11.4.5.1	Montaje en componentes de 50 mm y 100 mm de ancho.....	609
11.4.5.2	Montaje en componentes de 150 mm, 200 mm y 300 mm de ancho.....	611
11.4.6	Conexión eléctrica .....	613
11.4.7	Datos técnicos.....	614
11.5	Adaptador de circuito intermedio .....	615
11.5.1	Descripción .....	615
11.5.2	Consignas de seguridad para adaptadores de circuito intermedio .....	616
11.5.3	Descripción de las interfaces .....	618

11.5.3.1	Vista general .....	618
11.5.3.2	Conexión de circuito intermedio .....	619
11.5.4	Croquis acotado .....	620
11.5.5	Montaje .....	621
11.5.6	Conexión eléctrica .....	625
11.5.6.1	Preparación de los cables .....	625
11.5.6.2	Fijación de los cables a la pared del armario eléctrico .....	626
11.5.6.3	Conexión de cable y contacto de pantalla .....	627
11.5.7	Datos técnicos .....	629
11.6	Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ .....	629
11.6.1	Descripción .....	629
11.6.2	Descripción de las interfaces .....	630
11.6.2.1	Vista general .....	630
11.6.3	Croquis acotados .....	631
11.6.4	Montaje .....	632
11.6.4.1	Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con conector RJ45 .....	632
11.6.4.2	Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con M12 macho/hembra .....	634
11.6.5	Datos técnicos .....	635
11.7	Acoplador DRIVE-CLiQ .....	636
11.7.1	Descripción .....	636
11.7.2	Descripción de las interfaces .....	636
11.7.2.1	Vista general .....	636
11.7.3	Croquis acotado .....	637
11.7.4	Montaje .....	637
11.7.5	Datos técnicos .....	638
11.8	Pernos distanciadores para componentes Booksize Compact .....	638
<b>12</b>	<b>Construcción del armario y CEM Booksize .....</b>	<b>641</b>
12.1	Generalidades .....	641
12.2	Consignas de seguridad para la construcción del armario .....	642
12.3	Compatibilidad electromagnética .....	642
12.3.1	Generalidades .....	642
12.3.2	Entornos y categorías .....	643
12.3.3	Campos de aplicación de los sistemas de accionamiento .....	644
12.4	Disposición de los componentes y aparatos .....	646
12.4.1	Generalidades .....	646
12.4.2	Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio .....	647
12.4.3	Grupo de accionamientos de una línea .....	650
12.4.4	Grupo de accionamientos de varias líneas .....	652
12.4.4.1	Reglas de montaje .....	652
12.4.4.2	Selección del adaptador de alimentación del circuito intermedio y adaptador del circuito intermedio .....	653
12.4.4.3	Variantes de conexión del adaptador de circuito intermedio .....	653
12.4.4.4	Ejemplos de instalación en varias líneas .....	658
12.4.4.5	ejemplo de conexión .....	660
12.5	Conexión eléctrica .....	661
12.5.1	Conexión de las barras del circuito intermedio .....	661
12.5.2	Conexión de las barras de 24 V .....	665
12.5.3	Montaje del adaptador de bornes de 24 V .....	666
12.5.4	Conexión de pantalla para bornes X21/X22 en Motor Module .....	668

12.6	Alimentación 24 V DC.....	669
12.6.1	Generalidades.....	669
12.6.2	Posibilidades de alimentación de los componentes con 24 V.....	671
12.6.3	Protección de sobreintensidad.....	672
12.6.4	Protección contra sobretensión.....	673
12.6.5	Consumo típico de 24 V de los componentes.....	675
12.6.6	Selección de las fuentes de alimentación.....	680
12.7	Elementos de conexión.....	681
12.7.1	Cables de señal DRIVE-CLiQ.....	681
12.7.1.1	Resumen.....	681
12.7.1.2	Cables de señal DRIVE-CLiQ sin conductores de 24 V DC.....	682
12.7.1.3	Cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conectores RJ45.....	682
12.7.1.4	Cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conector RJ45 y conector hembra M12.....	683
12.7.1.5	Comparación de los cables de señal DRIVE-CLiQ.....	685
12.7.1.6	Conexión de un sistema de medida directo.....	686
12.7.1.7	Aplicación mixta de MOTION-CONNECT 500 y MOTION-CONNECT 800PLUS.....	687
12.7.2	Cables de potencia para motores.....	688
12.7.2.1	Configuración de las longitudes de cable.....	688
12.7.2.2	Comparación de los cables de potencia MOTION-CONNECT.....	689
12.7.3	Intensidad máxima admisible y factores de derating para cables de potencia y señal.....	690
12.7.4	Longitudes máximas de cables.....	692
12.7.5	Secciones de conductor conectables y pares de apriete para cables de motor y de red ...	693
12.7.6	Conector de motor.....	696
12.7.6.1	Montaje en el Motor Module.....	696
12.7.6.2	Montaje del conector de motor en cables de confección propia.....	699
12.7.6.3	Desmontaje del conector de motor de cables de potencia preconfeccionados.....	703
12.7.6.4	codificación.....	705
12.7.7	Bornes de resorte.....	706
12.7.8	Bornes de tornillo.....	706
12.7.9	Terminales de cable.....	708
12.7.10	Manejo de los insertos reductores para la protección contra contactos directos.....	709
12.8	Apantallamiento y tendido de los cables.....	710
12.9	Conexión de protección y conexión equipotencial.....	712
12.10	Consignas para la refrigeración Cold Plate.....	715
12.10.1	Generalidades.....	715
12.10.2	Cold Plate con disipador externo de aire.....	717
12.10.2.1	Montaje y condiciones marginales.....	717
12.10.2.2	Ejemplo de diseño de grupo de accionamientos Cold Plate con disipador externo de aire.....	718
12.10.3	Cold Plate con disipador externo de líquido.....	720
12.10.3.1	Montaje y condiciones marginales.....	720
12.10.3.2	Ejemplo de diseño de grupo de accionamientos Cold Plate con disipador externo a líquido.....	721
12.11	Indicaciones sobre la disipación de calor del armario eléctrico.....	722
12.11.1	Posibilidades de disipación de calor en el armario eléctrico.....	722
12.11.2	Indicaciones generales sobre la ventilación.....	722
12.11.3	Espacios libres para la ventilación.....	725
12.11.4	Indicaciones sobre la ventilación con Cold Plate.....	730
12.11.5	Indicaciones sobre el dimensionado de un dispositivo de refrigeración.....	731

12.12	Pérdidas de los componentes .....	732
12.12.1	Generalidades.....	732
12.12.2	Pérdidas para Control Units, Sensor Modules y otros componentes del sistema .....	732
12.12.3	Pérdidas para filtros de red y bobinas de red .....	733
12.12.4	Pérdidas para etapas de potencia con refrigeración por aire interna.....	734
12.12.5	Pérdidas para etapas de potencia con refrigeración por aire externa.....	735
12.12.6	Pérdidas para etapas de potencia con Cold Plate .....	736
12.12.7	Pérdidas para etapas de potencia Liquid Cooled.....	738
12.12.8	Pérdidas de la electrónica de las etapas de potencia .....	738
12.12.9	Pérdidas máximas funcionando con carga parcial .....	740
12.12.10	Pérdidas típicas de Motor Modules .....	743
<b>13</b>	<b>Circuito de refrigeración y propiedades del refrigerante .....</b>	<b>745</b>
13.1	Requisitos exigidos al circuito de refrigeración .....	745
13.1.1	Circuitos de refrigeración técnicos.....	745
13.1.2	Requisitos exigibles al sistema de refrigeración.....	746
13.1.3	Diseño del circuito de refrigeración .....	747
13.1.4	Instalación.....	750
13.1.5	Prevención de la cavitación .....	751
13.1.6	Puesta en marcha.....	752
13.2	Requisitos exigibles al refrigerante.....	753
13.2.1	Propiedades del refrigerante .....	753
13.2.2	Adición de agente anticorrosivo (inhibición) .....	754
13.2.3	Adición de anticongelante.....	755
13.2.4	Adición de biocida (solo si es necesario).....	756
13.3	Protección anticondensación.....	757
13.4	Conexión equipotencial en el sistema de refrigeración .....	758
13.5	Empleo de intercambiadores de calor .....	758
13.5.1	Intercambiadores de calor agua-agua .....	758
13.5.2	Intercambiadores de calor aire-agua .....	759
13.5.3	Grupo de refrigeración activo .....	760
<b>14</b>	<b>Servicio técnico y mantenimiento Booksize .....</b>	<b>761</b>
14.1	Repuestos.....	761
14.2	sustitución del ventilador .....	761
14.2.1	Consignas de seguridad para la sustitución del ventilador .....	761
14.2.2	Sustitución del ventilador en componentes con refrigeración por aire interna y externa.....	762
14.2.3	Sustitución del ventilador en el Active Interface Module .....	765
14.2.4	Sustitución del ventilador en el Basic Line Module de 100 kW para refrigeración de los condensadores .....	766
14.2.5	Sustitución del ventilador en componentes de la serie Booksize Compact .....	768
14.3	Formación de los condensadores del circuito intermedio .....	770
14.4	Reciclaje y gestión de residuos .....	777
<b>A</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>779</b>
A.1	Lista de abreviaturas.....	779
A.2	Vista general de la documentación.....	788
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>789</b>



# 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, desembarne 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 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 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 V está concebido para aplicaciones que requieren accionamientos con funciones básicas a la vez que económicas, rápidas y sencillas de manejar.

## 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

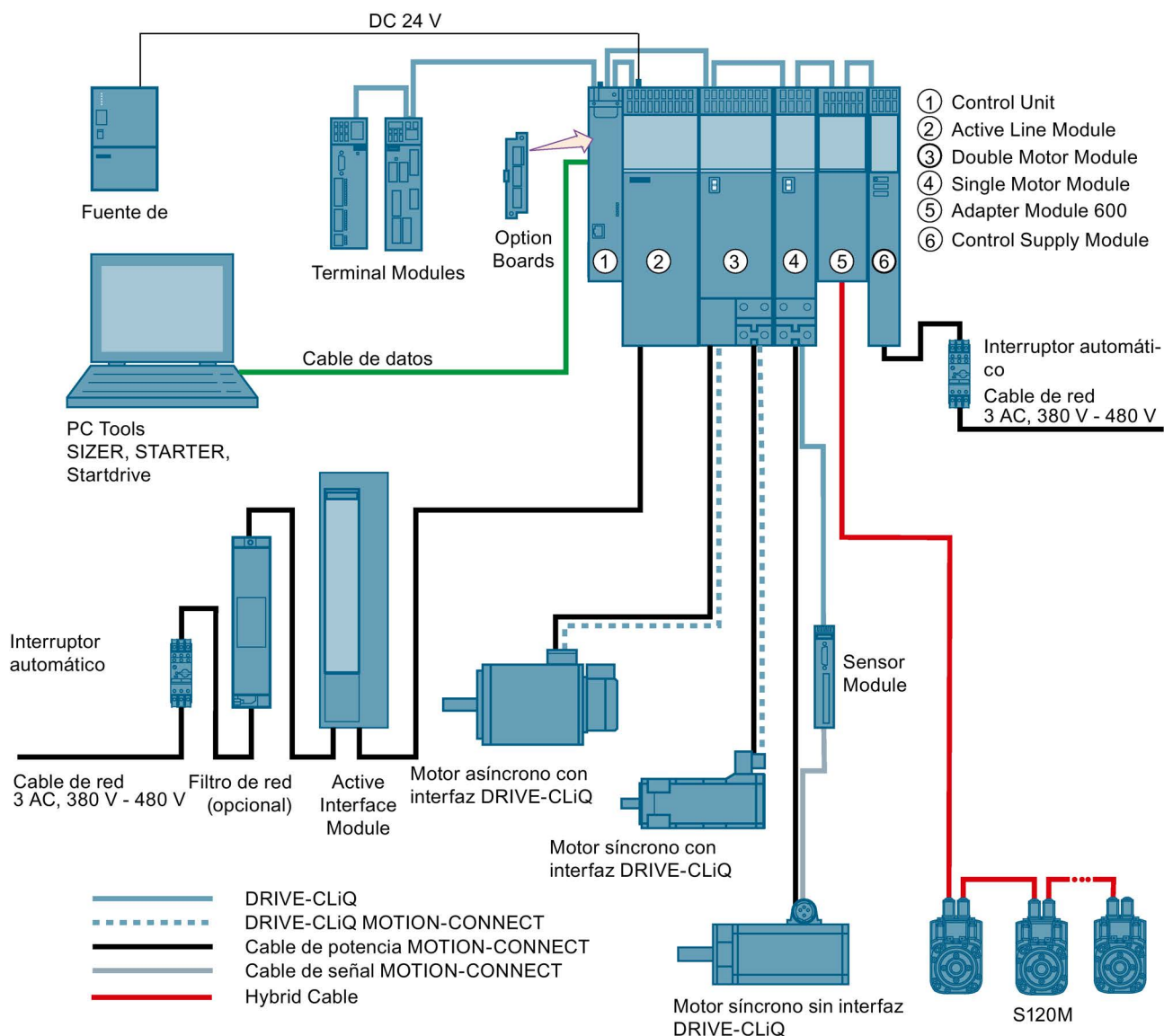


Figura 2-3 Sinopsis del sistema SINAMICS S120

### 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

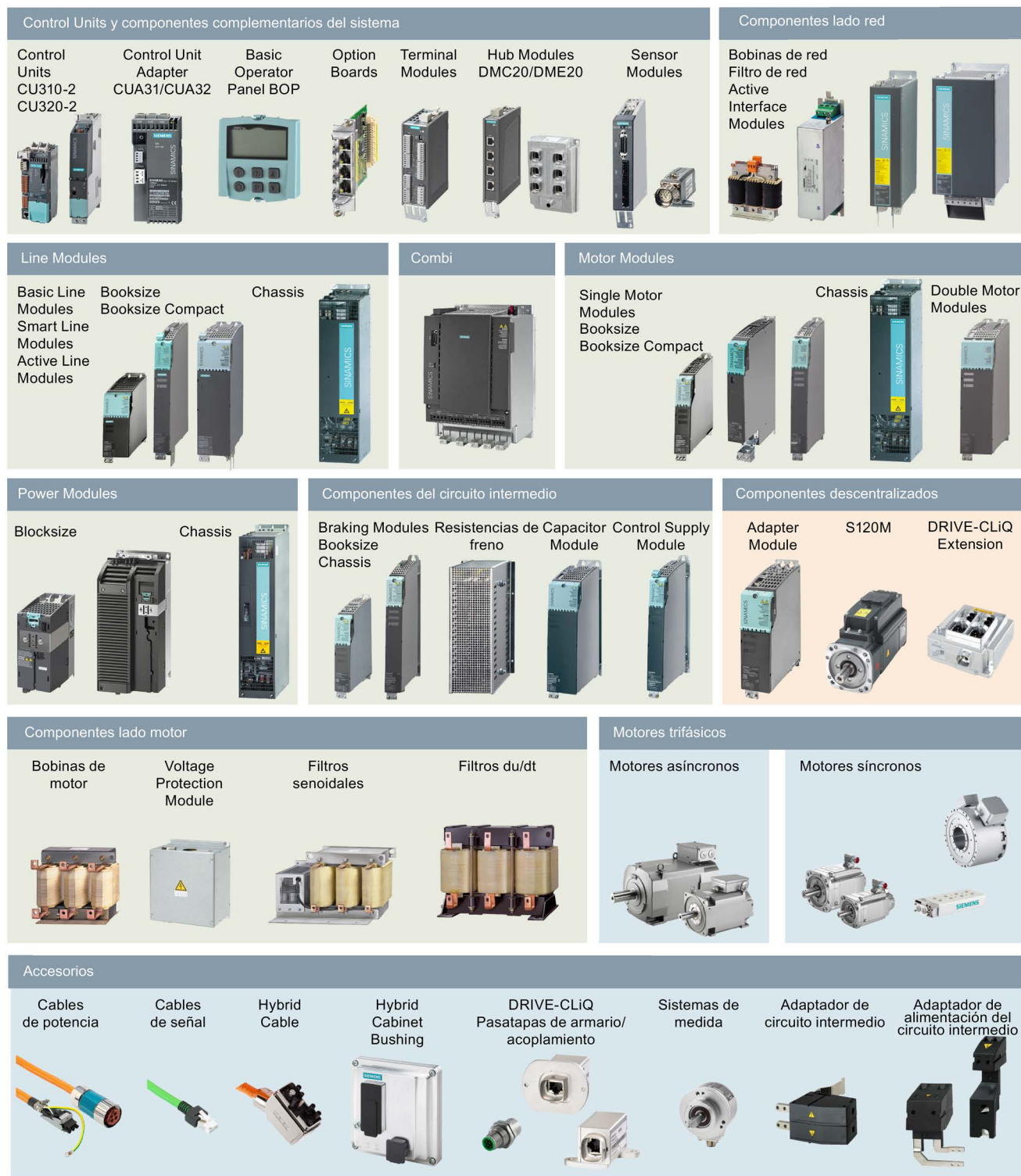


Figura 2-4 Vista general de los componentes SINAMICS S120

### 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.
- Componentes de potencia del lado del motor, como las bobinas y los Voltage Protection Modules con los que se pueden reducir las intensidades y las tensiones de salida.

Para cubrir las funciones necesarias, SINAMICS S120 cuenta con:

- Control Units encargadas de las funciones de accionamiento y tecnológicas de todos los ejes.
- Componentes del sistema adicionales que amplían la funcionalidad y abarcan 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. Si hay componentes que admitan otras posiciones de montaje, se indicará en sus datos técnicos.

---

### Formato Booksize

Las unidades con forma Booksize están optimizados para aplicaciones multieje y se montan directamente uno junto a otro. La conexión para el circuito intermedio común está integrada.

En lo relativo a la refrigeración, el formato Booksize ofrece varias posibilidades:

- Refrigeración por aire interna
- Refrigeración por aire externa
- Refrigeración Cold Plate
- Liquid Cooled

### **Forma Booksize Compact**

La forma Booksize Compact reúne todas las ventajas de la forma Booksize y ofrece el mismo rendimiento, pero con menor altura. Por eso resulta ideal para ser integrada en máquinas con altos requisitos dinámicos y poco espacio disponible para el montaje.

En lo relativo a la refrigeración, el formato Booksize Compact ofrece posibilidades siguientes:

- Refrigeración por aire interna
- Refrigeración Cold Plate

### 2.4.1 Vista general de los Line Modules

A partir de la tensión de red conectada, los Line Modules generan una corriente continua cuya como tensión se usa para alimentar cada uno de los Motor Modules.

Todos los Basic Line Modules y Active Line Modules, así como los Smart Line Modules de 16 kW, 36 kW y 55 kW están dotados de interfaces DRIVE-CLiQ para comunicarse con la Control Unit. Los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW deben estar conectados a la Control Unit mediante bornes.

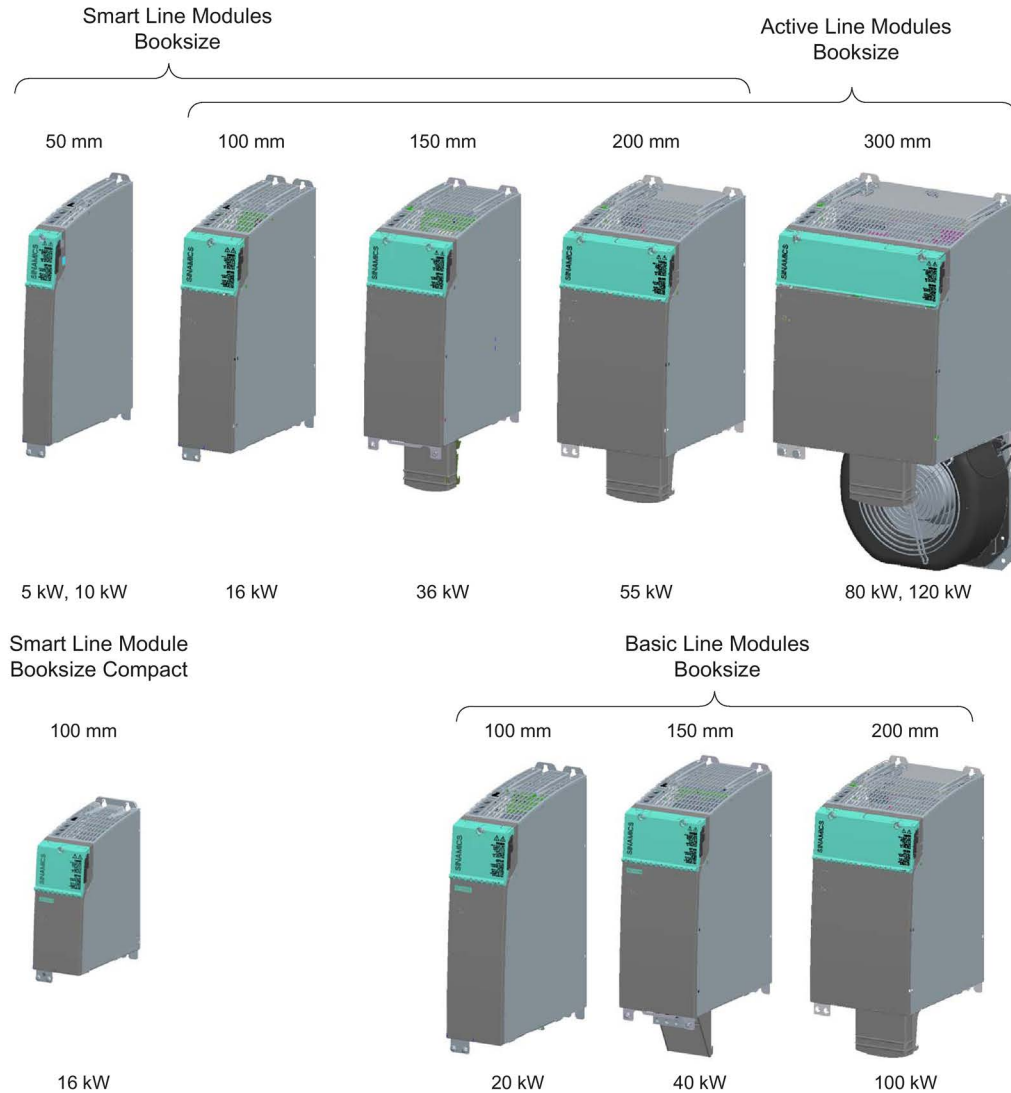


Figura 2-5 Vista general de los Line Modules

### Propiedades generales de los Line Modules

- Tensión de conexión 3 AC 380 V a 480 V  $\pm 10\%$  ( $-15\% < 1\text{ min}$ ), 47 a 63 Hz
- Aptos para redes TN, TT e IT.
- Refrigeración por aire interna/externa.
- Refrigeración por líquido y refrigeración Cold Plate.
- Resistencia a cortocircuito/defecto a tierra durante la fase de precarga.
- Embarrado integrado de electrónica de control y circuito intermedio.
- Indicador de estado y diagnóstico mediante LED.

### Propiedades de los Active Line Modules

- Tensión de circuito intermedio regulada.
- Con capacidad de realimentación.
- Corrientes de red senoidales.
- Placa electrónica de características.
- Interfaz DRIVE-CLiQ para comunicarse con la Control Unit u otros componentes dentro del grupo de accionamientos.
  - Integración en el diagnóstico del sistema.
- En todos los Active Line Modules cuya referencia termina en 3 (6SL...-...3) es posible la salida a ambos lados de la barra del circuito intermedio.

### Propiedades de los Smart Line Modules

- Tensión de circuito intermedio no regulada.
- Con capacidad de realimentación.
- Corrientes de red en forma de bloque en la dirección de realimentación.
- En los Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW es posible la salida a ambos lados de la barra del circuito intermedio.

### Propiedades de los Basic Line Modules

- Tensión de circuito intermedio no regulada.
- Sin capacidad de realimentación.
- En todos los Basic Line Modules es posible una salida a ambos lados de la barra del circuito intermedio



## 2.4.2 Vista general de los Motor Modules

Los Motor Modules del sistema SINAMICS S con diseño Booksize están ejecutados como onduladores. Ponen la energía del circuito intermedio a disposición de los motores conectados, con una tensión adecuada y con 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 (Sensor Modules), cada Motor Module proporciona una o dos interfaces DRIVE-CLiQ con arreglo a su ejecución (Single o Double).

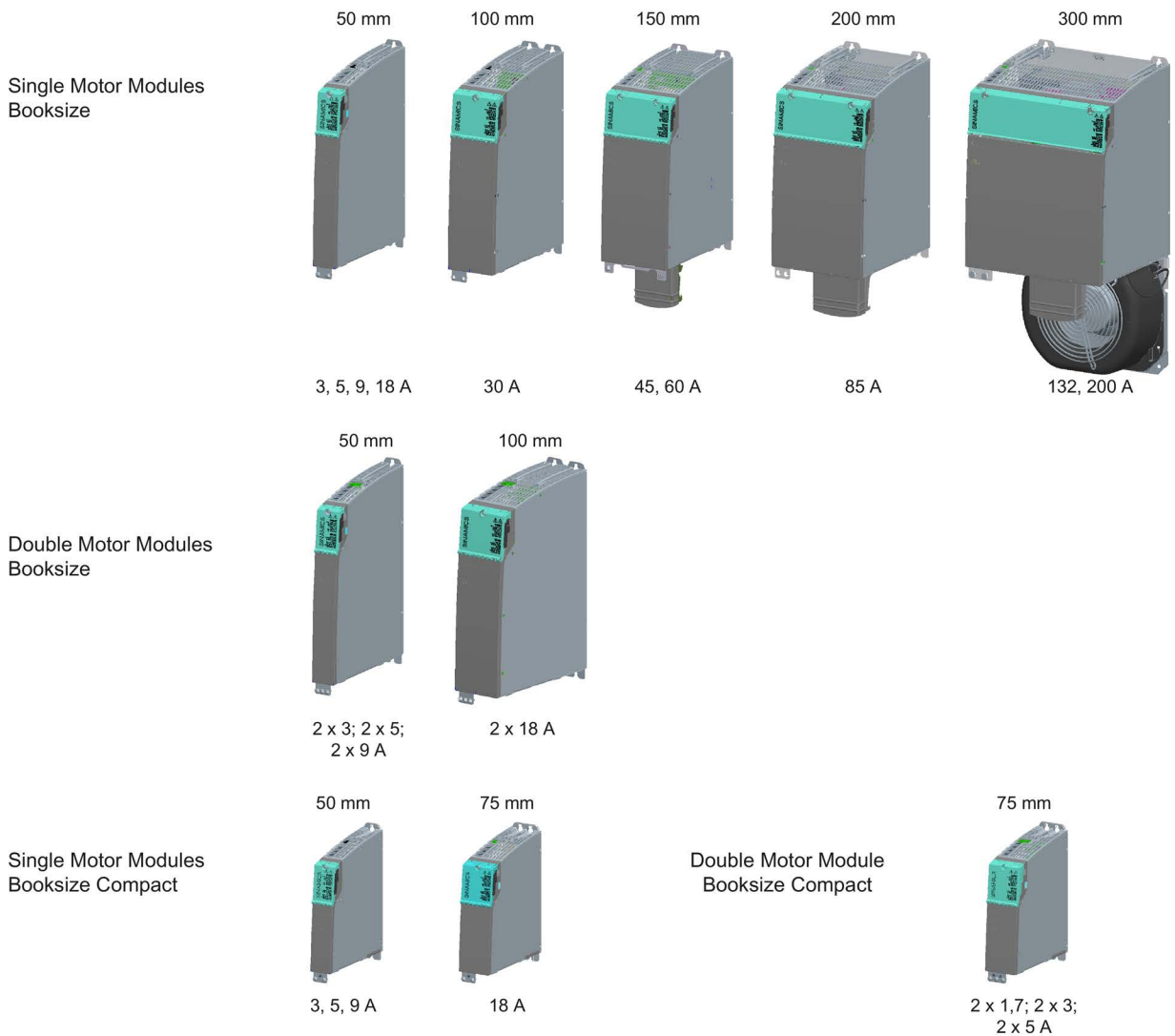


Figura 2-6 Resumen Motor Modules

**Propiedades de los Motor Modules:**

- Versión Single de 3 A a 200 A.
- Versión Double de 1,7 A a 18 A.
- Refrigeración por aire interna/externa.
- Refrigeración por líquido y refrigeración Cold Plate.
- Resistencia a cortocircuito/defecto 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 indicador de fallos mediante LED.
- Interfaz DRIVE-CLiQ para comunicarse 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 componentes del sistema de accionamiento SINAMICS S120 Booksize.

Tabla 2- 1 Datos eléctricos

Tensión de red	3 AC 380 ... 480 V ±10% (-15% < 1 min)
Frecuencia de red	47 ... 63 Hz
Alimentación de electrónica de control	24 V DC -15/+20 % <sup>1)</sup> , muy baja tensión de protección PELV/SELV (ver capítulo Alimentación 24 V DC (Página 669))
<b>Intensidad de cortocircuito asignada (SCCR) según UL 61800-5-1</b>	100 kA en combinación con fusibles de clase J <sup>2)</sup> SCCR en combinación con otros aparatos de protección, ver "Protective Devices for SINAMICS S120 Line Modules Booksize ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109749282">https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109749282</a> )".
Categoría de sobretensión	III según EN 61800-5-1
Grado de ensuciamiento	2 según EN 61800-5-1, EN 61800-5-2 <sup>3)</sup>

- 1) Si se utiliza un freno de mantenimiento del motor, se deben tener en cuenta, en caso de necesidad, las tolerancias de tensión limitadas (24 V ± 10%).
- 2) En Motor Modules, también 65 kA; encontrará información detallada en los datos técnicos correspondientes.
- 3) 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 de un grado de protección menor.

Tabla 2- 2 Modules

<b>Line Modules en formato Booksize</b>	
Tensión de conexión máx. admisible	3 AC 480 V
Frecuencia de pulsación asignada (solo para los Active Line Modules en formato Booksize)	8 kHz
<b>Motor Modules en formato Booksize</b>	
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 correspondiente curva característica para derating de intensidad.

Tabla 2- 3 Grado de protección/clase de protección

<b>Grado de protección</b>	IPXXB según EN 60529, open type según UL/CSA
<b>Clase de protección</b> Circuitos de potencia Circuitos electrónicos	I, con conexión del conductor de protección Muy baja tensión de protección PELV/SELV (máx. 60 V DC)

Tabla 2- 4 Condiciones ambientales

<b>Sustancias químicamente activas</b>	
Almacenamiento prolongado	Clase 1C2 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto <sup>1)</sup>
Transporte	Clase 2C2 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte <sup>2)</sup>
Servicio	Clase 3C2 según EN 60721-3-3
<b>Condiciones ambientales biológicas</b>	
Almacenamiento prolongado	Clase 1B1 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto <sup>1)</sup>
Transporte	Clase 2B1 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte <sup>2)</sup>
Servicio	Clase 3B1 según EN 60721-3-3
<b>Condiciones climáticas del entorno</b>	
Almacenamiento prolongado	Clase 1K4 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto <sup>1)</sup> Temperatura: -25 ... +55 °C
Transporte	Clase 2K4 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte <sup>2)</sup> 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
<b>Condiciones ambientales mecánicas</b>	
Almacenamiento prolongado	Clase 1M2 según EN 60721-3-1, en embalaje de producto <sup>1)</sup>
Transporte	Clase 2M3 según EN 60721-3-2, en embalaje de transporte <sup>2)</sup>

2.5 Datos de sistema

<p>Servicio</p> <p>Ensayo de vibraciones en funcionamiento</p> <p>Ensayo de choques en funcionamiento</p>	<p>Clase 3M1 según EN 60721-3-3</p> <p>Según IEC 60068-2-6, ensayo Fc (sinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 ... 57 Hz: 0,075 mm de amplitud de la elongación</li> <li>• 57 ... 150 Hz: 1 g de amplitud de la aceleración</li> <li>• 10 ciclos de frecuencias por eje</li> </ul> <p>Según IEC 60068-2-27, ensayo Ea (semisinusoidal)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 g de aceleración de pico</li> <li>• 30 ms de duración</li> <li>• 3 choques en los tres ejes en ambas direcciones</li> </ul>
<p><b>Altitud de instalación</b></p>	
<p>Servicio</p>	<p>0 ... 1000 m sobre el nivel del mar sin derating</p> <p>&gt; 1000 ... 4000 m</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la intensidad de salida del 10 % por cada 1000 metros de altitud, o</li> <li>• Reducción de la temperatura ambiente de 5 °C por cada 1000 metros de altitud</li> </ul> <p>&gt; 2000 ... 4000 m</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio en redes de suministro con neutro a tierra, o</li> <li>• Servicio en un transformador aislador con neutro a tierra secundaria</li> </ul>

- 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- 5 Certificaciones

<p>Declaraciones de conformidad</p>	<p>CE</p>
<p>Homologaciones<sup>1)</sup></p>	<p>cULus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números de UL File para etapas de potencia Booksize: E192450, vol. 5 y vol. 7</li> </ul> <p>cURus</p>

<sup>1)</sup> Las posibles desviaciones se indicarán en el componente correspondiente.

# Conexión a la red y componentes de potencia para el lado de la red

# 3

## 3.1 Introducción

Para conectar un grupo de accionamientos SINAMICS S120 Booksize a la red de alimentación se utilizan los siguientes componentes:

- Seccionador de red
- Dispositivo de protección contra sobreintensidad
- Contactor de red (opcional)
- Filtro de red (opcional)
- Bobina de red o, con Active Line Module, también Active Interface Module (se necesita siempre)

Se dispone de las siguientes variantes de filtro de red y de bobina de red:

- Variantes de filtro de red:
  - Basic Line Filter para Active Line Modules con bobina de red
  - Basic Line Filter para Active Line Modules con Active Interface Module
  - Basic Line Filter para Basic Line Modules
  - Basic Line Filter para Smart Line Modules
- Variantes de bobina de red:
  - Bobinas de red para Active Line Modules
  - Bobinas de red para Smart Line Modules
  - Bobinas de red para Basic Line Modules

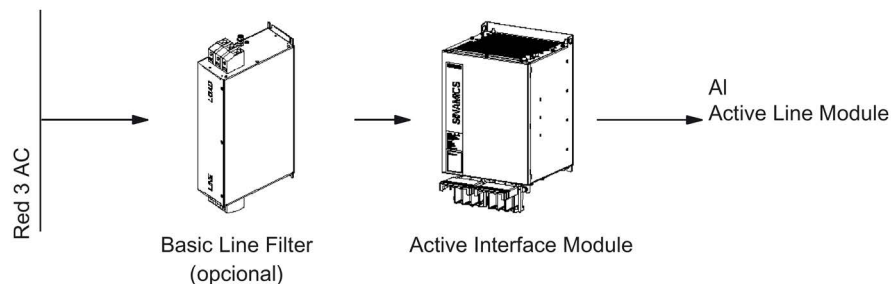


Figura 3-1 Esquema general de conexión a la red con Active Interface Module

3.2 Consignas para los seccionadores de red

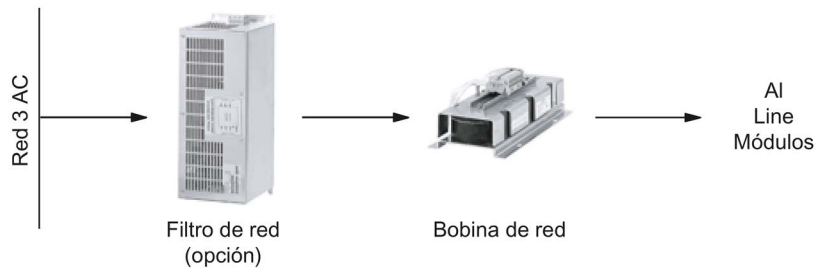


Figura 3-2 Esquema general de conexión a la red con filtro y bobina de red

### 3.2 Consignas para los seccionadores de red

#### Seccionadores de red para Active Line Modules, Basic Line Modules y Smart Line Modules

Para el seccionamiento del grupo de accionamientos de la red es necesario un seccionador de red. Este se elegirá conforme a la normativa local.

**ATENCIÓN**

**Daños en la electrónica de accionamiento al conmutar el seccionador de red bajo carga**

La maniobra del seccionador de red bajo carga provoca el desgaste prematuro de los contactos. La consecuencia pueden ser fallos de funcionamiento del seccionador, con los consiguientes daños en la electrónica de accionamiento.

- Utilice un contacto auxiliar avanzado a la apertura o un Voltage Sensing Module (VSM10).
- Si no es posible, evite conmutar el seccionador de red bajo carga.

Los accesorios necesarios para el seccionador de red deben elegirse según el catálogo del fabricante.

### 3.3 Protección contra sobreintensidad por fusibles de red e interruptores automáticos

Para la protección contra sobreintensidad debe utilizar fusibles de red o interruptores automáticos. Pueden aplicarse reducciones en función de los dispositivos de protección utilizados.

Encontrará información detallada sobre los dispositivos de protección en la información de producto "Protective Devices for Line Modules Booksize (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109749282>)".



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica o incendio debido a ausencia o retraso del disparo de dispositivos de protección**

Si los dispositivos de protección no se disparan o lo hacen demasiado tarde, pueden producirse una descarga eléctrica o un incendio.

- Asegúrese de que en el caso de cortocircuito entre fases o entre conductor y tierra, la corriente de cortocircuito en el punto de conexión de red del convertidor cumpla al menos los requisitos del dispositivo de protección utilizado.
- Si en un cortocircuito conductor-tierra no se alcanza la corriente de cortocircuito necesaria, debe utilizarse además un dispositivo de protección diferencial (RCD). La corriente de cortocircuito necesaria puede ser demasiado baja especialmente en redes TT.
- La corriente de cortocircuito no debe superar la intensidad de cortocircuito asignada (SCCR) del convertidor ni el poder de corte del dispositivo de protección.

### 3.4 Conexión a la red a través de dispositivos de protección diferencial

Además de los dispositivos de protección contra sobreintensidad pueden emplearse dispositivos de protección diferencial (tipo B) de corte selectivo y sensibles a todo tipo de corrientes.

Deben instalarse dispositivos de protección diferencial cuando las condiciones de red en el punto de alimentación relativas a la potencia de cortocircuito y la impedancia de bucle no sean adecuadas para disparar los dispositivos de protección contra sobreintensidad instalados dentro del intervalo de tiempo especificado en caso de defecto.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica o incendio por el uso de dispositivos de protección diferencial inadecuados**

El convertidor de frecuencia puede generar una corriente en el conductor de protección.

Esta corriente puede provocar un disparo intempestivo de los dispositivos de protección por corriente diferencial (RCD) o del dispositivo de vigilancia por corriente diferencial (RCM). En caso de fallo (defecto a tierra), la corriente diferencial puede contener una componente continua que impida el disparo deseado del RCD/RCM, provocando un incendio o una descarga eléctrica.

- Use los dispositivos de protección y vigilancia recomendados en la documentación.

### 3.4.1 Dispositivos de protección por corriente diferencial (RCD)

Deben instalarse dispositivos de protección por corriente diferencial (RCD) cuando la impedancia de bucle en el punto de alimentación de la red sea demasiado elevada como para disparar los dispositivos de protección contra sobrecorriente instalados en el tiempo especificado en caso de cortocircuito conductor-tierra.

---

#### Nota

El funcionamiento con dispositivos de protección por corriente diferencial actualmente solo es posible con Line Modules hasta 36 kW.

---

#### Condiciones para usar dispositivos de protección diferenciales

- RCD superresistentes (con retardo breve) sensibles a todo tipo de corrientes de tipo B.
- Corriente diferencial asignada 300 mA.
- RCD propio para cada Line Module.
- Asegúrese de que se cumpla la impedancia de bucle especificada en la normativa de instalación local.
- Compruebe la longitud total de los cables de potencia apantallados (cable del motor incluidos cables de red desde filtros de red hasta bornes de conexión del Line Module) en el grupo de accionamientos. La longitud total debe ser inferior a 350 m.
- Opere la instalación únicamente con los filtros de red recomendados.
- Si conecta en serie dispositivos de protección diferencial, todos deben tener la misma característica.
- Asegúrese de que el aparellaje (seccionadores de red, contactores) para la conexión y desconexión del sistema de accionamiento tenga un retardo máximo de 35 ms entre el cierre/la apertura de los distintos contactos principales.



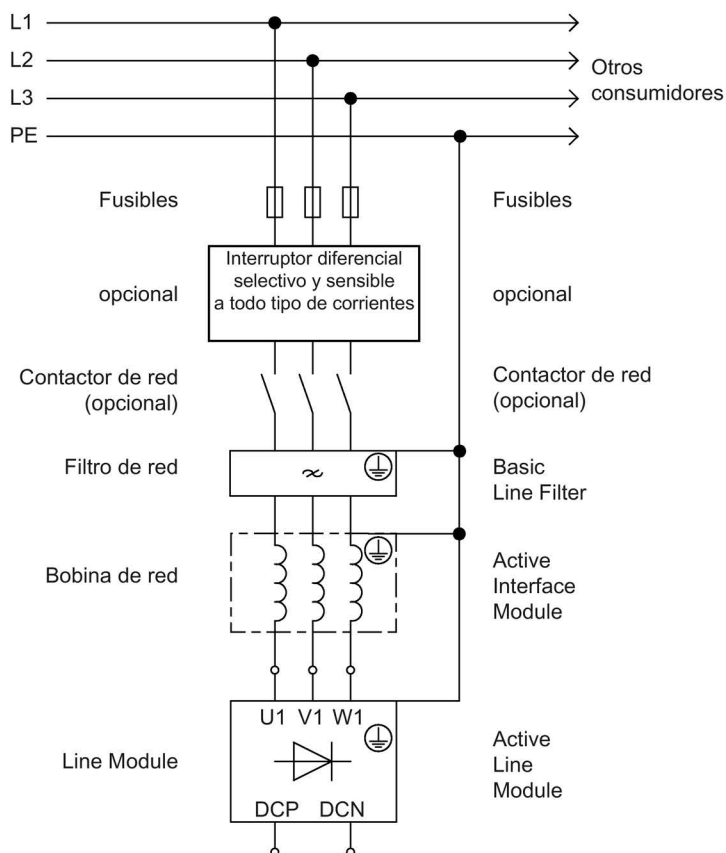


Figura 3-3 Conexión de un interruptor diferencial

## Recomendación

Dispositivos de protección diferencial de SIEMENS de corte selectivo y sensibles a todo tipo de corrientes según EN 61009-1, de la serie 5SM, p. ej. 5SM3646-5 ó 5SM3646-5+5SW3300 con seccionador auxiliar (1 contacto NC/1 contacto NA) para una intensidad asignada de 63 A y una sensibilidad asignada de 0,3 A (ver "Siemens Industry Mall (<https://mall.industry.siemens.com/goos/WelcomePage.aspx?regionUrl=/de&language=en>)").

## Nota

Los dispositivos de protección diferencial para corriente alterna o sensibles a corrientes pulsadas no son adecuados.

### 3.4.2 Dispositivos de protección por corriente diferencial modulares (MRCD)

Combinados con interruptores automáticos compactos adecuados, los dispositivos de protección por corriente diferencial modulares (MRCD) ofrecen protección de la instalación y contra incendios incluso en redes con alta impedancia de puesta a tierra (p. ej., redes TT). En caso de servicio en redes TT, a partir de una potencia de alimentación de 55 kW, así como en instalaciones ampliadas, es necesario instalar dispositivos de protección por corriente diferencial, además de interruptores automáticos compactos adecuados.

 **ADVERTENCIA**

**Peligro de incendio y de parada de la instalación por la aparición de corrientes de defecto a tierra**

Si no se detectan corrientes de defecto a tierra en la alimentación, pueden producirse incendios y paradas de toda la instalación.

- Instale dispositivos de protección por corriente diferencial modulares siempre en combinación con los interruptores automáticos compactos adecuados.

#### Condiciones al utilizar dispositivos de protección por corriente diferencial modulares:

- Utilice únicamente dispositivos MRCD de tipo B con disparo retardado y sensibles a todo tipo de corrientes para garantizar un disparo seguro incluso con corrientes continuas de defecto planas.
- Conecte siempre las piezas susceptibles de contacto directo del sistema de accionamiento (Power Drive System) y de la máquina con el conductor de protección de la instalación.
- **No** pase el conductor de protección por el transformador de corriente, pues de lo contrario no se realiza la función de protección.

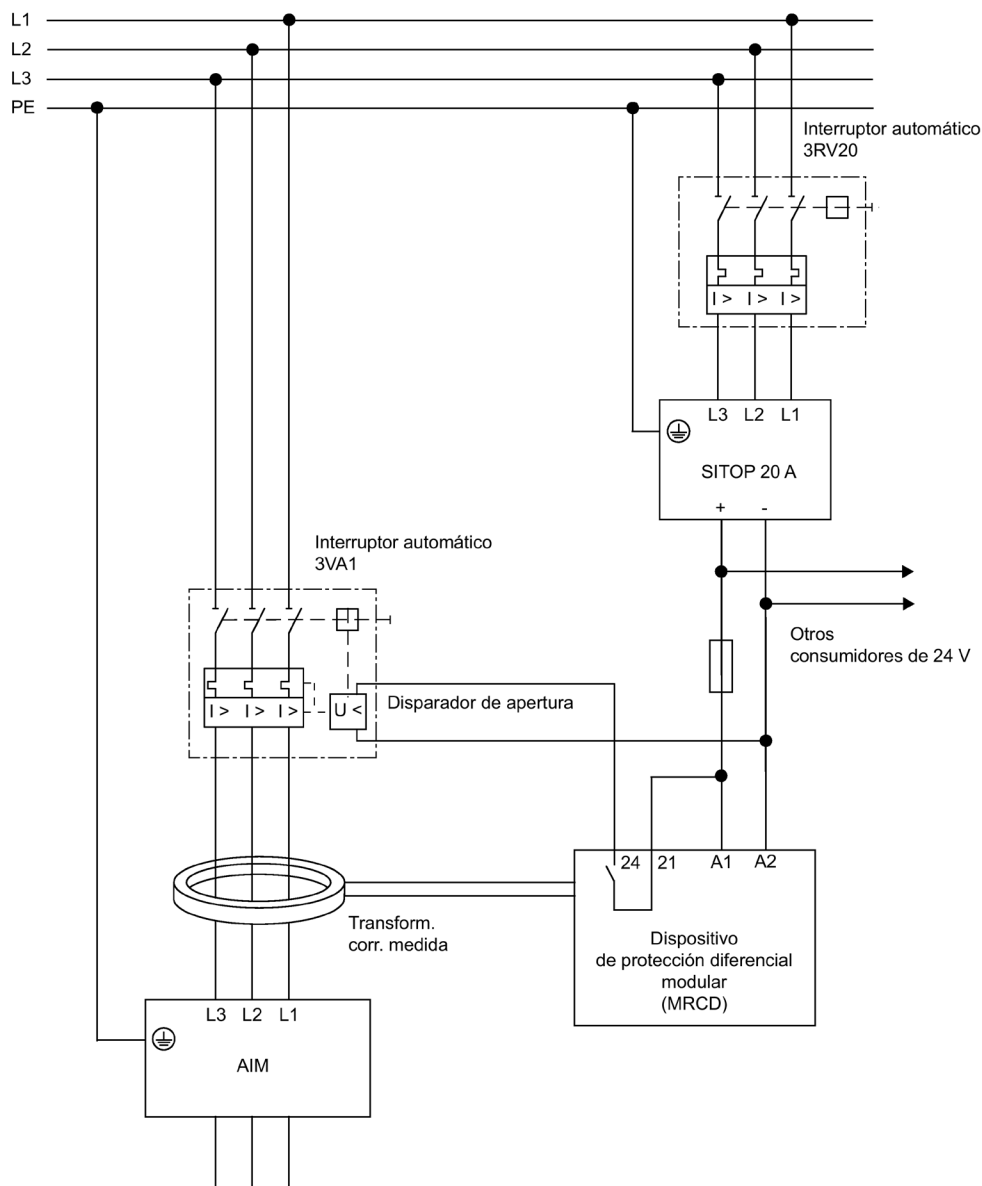


Figura 3-4 Conexión de un dispositivo de protección por corriente diferencial modular (MRCD)

## Recomendación

Se recomiendan los productos que se indican a continuación:

- Dispositivo de protección por corriente diferencial modular (MRCD) de tipo B: 5SV8111-4KK, marca Siemens
- Transformador de corriente: 5SV870.-2K., marca Siemens
- Interruptor automático: 3VA1..., marca Siemens
- Disparador de apertura: 3VA9988-0BL30, marca Siemens

### 3.5 Contactores de red

Para seleccionar el contactor de red son aplicables los valores de los datos técnicos. Para el dimensionamiento de los conductores debe observarse la normativa de instalación local.

#### ATENCIÓN

##### **Daños en la electrónica de accionamiento al conmutar el contactor de red bajo carga**

La conmutación del contactor de red (tipo según selección recomendada) bajo carga provoca el desgaste prematuro de los contactos. La consecuencia pueden ser fallos de funcionamiento del contactor, con los consiguientes daños en la electrónica de accionamiento.

- Utilice un contacto auxiliar avanzado a la apertura o un Voltage Sensing Module (VSM10).
- Si no es posible, evite conmutar el contactor de red bajo carga.

#### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

#### Nota

Para evitar sobretensiones de corte se debe conectar en la bobina del contactor un limitador adecuado (p. ej.: diodo de libre circulación, varistor).

Si se utiliza la salida digital para el mando del contactor de red, debe tenerse en cuenta su poder de corte o maniobra.

## 3.6 Filtro de red

### 3.6.1 Consignas de seguridad para el filtro de red



#### 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 sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

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



#### ADVERTENCIA

##### **Corrientes de fuga altas si se interrumpe el 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 capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial (Página 712)").



#### PRECAUCIÓN

##### **Quemaduras por temperaturas superficiales elevadas**

La superficie del componente puede alcanzar una temperatura elevada durante el funcionamiento. Si toca su superficie, puede sufrir graves quemaduras.

- No toque el componente.

#### **ATENCIÓN**

##### **Daños en el filtro de red por conexión a una red no permitida**

Los filtros de red solo son aptos para la conexión directa a redes con neutro a tierra. La conexión del filtro de red a otra red daña el filtro de red.

- Conecte el filtro de red solo a redes con neutro a tierra.

3.6 Filtro de red

**ATENCIÓN**

**Daños en el filtro de red por conexiones invertidas**

La inversión de las conexiones de entrada y salida causa daños en el filtro de red.

- Conecte el cable de red entrante a LINE/NETZ L1, L2, L3.
- Conecte el cable saliente a la bobina de red en LOAD/LAST L1', L2', L3' (U, V, W).

**ATENCIÓN**

**Daños en el sistema por filtros de red no permitidos**

Un filtro de red no permitido puede dañar el sistema.

- Los filtros de red deben utilizarse exclusivamente con los componentes especificados en el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red" (Página 120).

**ATENCIÓN**

**Daños o destrucción de los componentes por conexión incorrecta del filtro de red**

Una conexión incorrecta del filtro de red puede destruir o dañar los componentes.

- Conecte el filtro de red de acuerdo con la documentación técnica.
- No conecte ningún otro consumidor aguas abajo del filtro de red.

**Nota**

**Desemborne de filtro de red para el ensayo dieléctrico de alta tensión**

Si se realiza un ensayo dieléctrico de alta tensión en el sistema con tensión alterna, deben desembornarse los filtros de red existentes para obtener un resultado de medición correcto.

**Nota**

**Longitud de los cables de conexión**

Los cables de conexión entre un filtro de red, pasando por un Active Interface Module o una bobina de red, hasta un Line Module deben ser lo más cortos posible (máx. 10 m).

Utilice cables de conexión apantallados. Las pantallas de los cables deben contactarse en ambos extremos.

Solo podrá renunciarse al apantallamiento si se cumplen los requisitos siguientes:

- Los cables no miden más de 1 m.
- Los cables se tienden pegados a la pared posterior metálica del armario eléctrico.
- Los cables están separados físicamente de los cables de señal.

Todos los cables de señal deben tenderse separados del filtro de red y de los cables de conexión no apantallados del filtro, a una distancia mínima de 200 mm.

### 3.6.2 Vista general de los filtros de red

Los filtros de red, junto con las bobinas de red y una instalación del conjunto conforme a las directrices de compatibilidad electromagnética, limitan las emisiones electromagnéticas conducidas por los cables que parten de los Line Modules al valor límite según EN 61800-3. Para el grupo de accionamientos SINAMICS S120 se debe utilizar un filtro de red independiente de acuerdo con la siguiente tabla.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños por conexión de varios consumidores al mismo punto de alimentación de red</b>
La conexión de varios consumidores al mismo punto de alimentación de red puede causar daños.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice los filtros de red necesarios para suprimir las perturbaciones de los demás consumidores. Para evitar interferencias mutuas, estos filtros de red no deben contener condensadores respecto a tierra en el lado de red. Se recomienda el uso de la serie de filtros B84144A*R120 de la empresa EPCOS.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños debido al uso de filtros de otros fabricantes</b>
Según la norma de producto EN 61800-3, la supresión de interferencias es necesaria de acuerdo con las condiciones de uso; en la UE es obligatoria por ley conforme se especifica en la Directiva de CEM. Para cumplir esta norma son precisos bobinas y filtros de red. La utilización de filtros de otros fabricantes puede causar la superación de valores límite, resonancias y sobretensiones y provocar averías en el equipo o en el motor.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La conformidad con la Directiva de CEM de las máquinas equipadas con los productos de accionamiento tiene que certificarse junto con los elementos supresores utilizados (p. ej. filtros de red) antes de que el fabricante ponga la máquina en circulación.</li> </ul>

Para el sistema de accionamiento SINAMICS S120 existen series de filtros de red optimizadas para los respectivos niveles de potencia.

Para el uso en los Line Modules, se dispone de las variantes de filtros de red que se exponen a continuación.

Tabla 3- 1 Vista general del filtro de red

Filtro de red	Referencia
<b>Basic Line Filter para Active Line Modules con bobina de red</b>	
16 kW	6SL3000-0BE21-6DA.
36 kW	6SL3000-0BE23-6DA1
55 kW	6SL3000-0BE25-5DA.
<b>Basic Line Filter para Active Line Modules con Active Interface Modules</b>	
16 kW	6SL3000-0BE21-6DA.
36 kW	6SL3000-0BE23-6DA1
55 kW	6SL3000-0BE25-5DA.
80 kW	6SL3000-0BE28-0DA.
120 kW	6SL3000-0BE31-2DA.

3.6 Filtro de red

Filtro de red	Referencia
<b>Basic Line Filter para Basic Line Modules</b>	
20 kW	6SL3000-0BE21-6DA.
40 kW	6SL3000-0BE23-6DA1
100 kW	6SL3000-0BE31-2DA.
<b>Basic Line Filter para Smart Line Modules</b>	
5 kW	6SL3000-0HE15-0AA.
10 kW	6SL3000-0HE21-0AA.
16 kW	6SL3000-0BE21-6DA.
36 kW	6SL3000-0BE23-6DA1
55 kW	6SL3000-0BE25-5DA.

3.6.3 Basic Line Filter para Active Line Modules

3.6.3.1 Descripción

Los Basic Line Filter para Active Line Modules desempeñan la función de atenuar las emisiones perturbadoras conducidas por los cables conforme a las disposiciones de la legislación sobre CEM. Actúan principalmente dentro del rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz, según normas.

Los Basic Line Filter pueden utilizarse en combinación con una bobina de red para Active Line Modules de 16 kW, 36 kW y 55 kW, o bien con un Active Interface Module para Active Line Modules de 16 kW, 36 kW, 55 kW, 80 kW y 120 kW. Para más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable<sup>1)</sup>, consulte el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

<sup>1)</sup> Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

**Nota**

**Uso de cables no apantallados en distancias cortas**

Por principio, desde el filtro de red, pasando por el Active Interface Module, hasta el Active Line Module deben tenderse cables apantallados. Puesto que para distancias más cortas no es posible respetar los radios de flexión, para longitudes de cable inferiores a 1 m pueden utilizarse también cables no apantallados.

Los Basic Line Filter pueden utilizarse con las condiciones marginales siguientes para asegurar la conformidad CE en relación con las emisiones perturbadoras conducidas por los cables:

- Máquina/instalación conectada solo a redes industriales
- Conexión de los Basic Line Filter solo en redes TN; de lo contrario se precisa un transformador aislador
- Número de ejes ≤ 12 si se utiliza un Basic Line Filter con Active Line Module y bobina de red



### 3.6.3.2 Descripción de las interfaces

#### Vista general

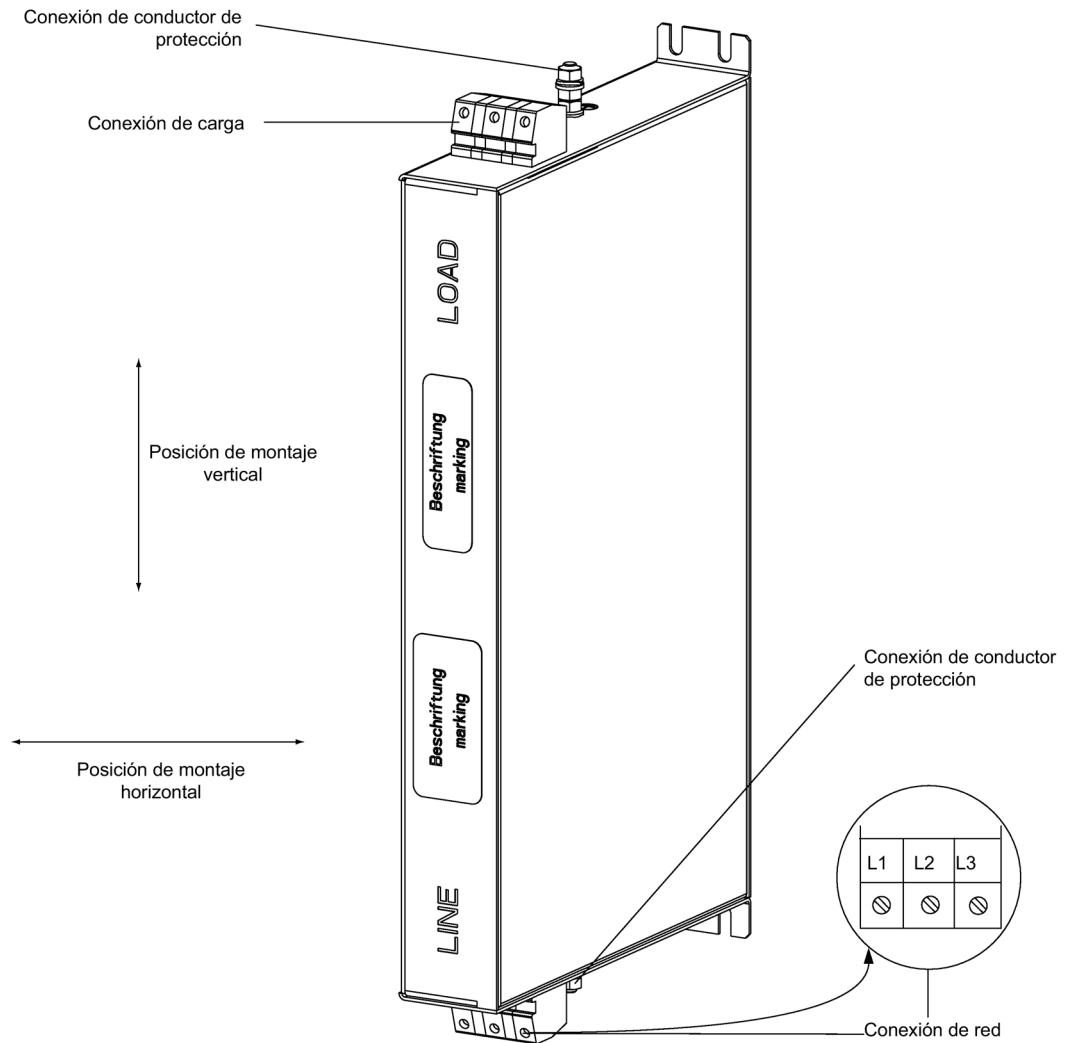


Figura 3-5 Vista general de las interfaces de Basic Line Filter para Active Line Modules (ejemplo 16 kW)

Al conectar el conductor de protección se puede utilizar alternativamente el tornillo superior o el inferior. Uno de los tornillos no se utiliza. No se permite "prolongar" la conexión del conductor de protección hasta la bobina de red.

3.6 Filtro de red

Conexión de red/carga

Tabla 3-2 Conexión de red y carga de Basic Line Filter para Active Line Modules

6SL3000-	0BE21-6DA.	0BE23-6DA1	0BE25-5DA.	0BE28-0DA.	0BE31-2DA.
Potencia asignada [kW]	16	36	55	80	120
Conexión de red L1, L2, L3	Bornes de tornillo 10 mm <sup>2</sup> (AWG 8), 3 polos	Bornes de tornillo 35 mm <sup>2</sup> (AWG 2), 3 polos	Bornes de tornillo 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1), 3 polos	Bornes de tornillo 95 mm <sup>2</sup> (AWG 3/0), 3 polos	
Conexión de carga L1', L2', L3'	1,5 ... 1,8 Nm (15.9 lbf in)	3,2 ... 3,7 Nm (32.7 lbf in)	6 ... 8 Nm (70.1 lbf in)	15 ... 20 Nm (177 lbf in)	
Conexión de conductor de protección <sup>1)</sup>	Perno de conexión M6/6 Nm (53.1 lbf in)		Perno de conexión M8/8 Nm (70.1 lbf in)	Perno de conexión M10/10 Nm	

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)

3.6.3.3 Croquis acotados

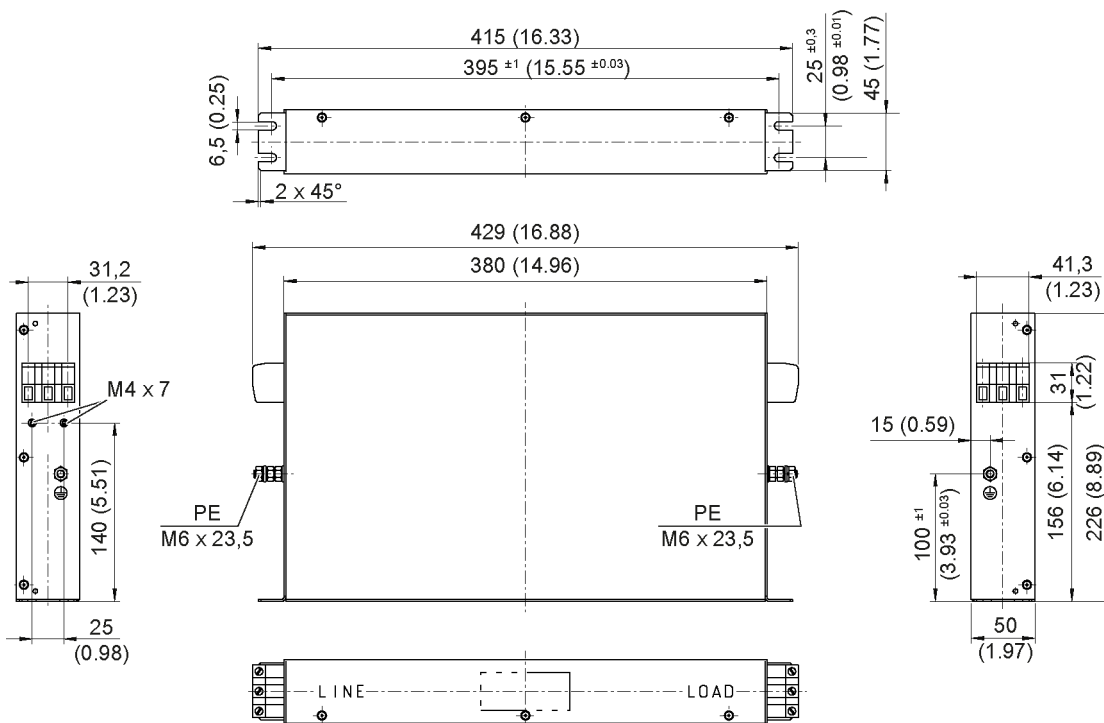


Figura 3-6 Croquis acotado de Basic Line Filter para Active Line Modules de 16 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

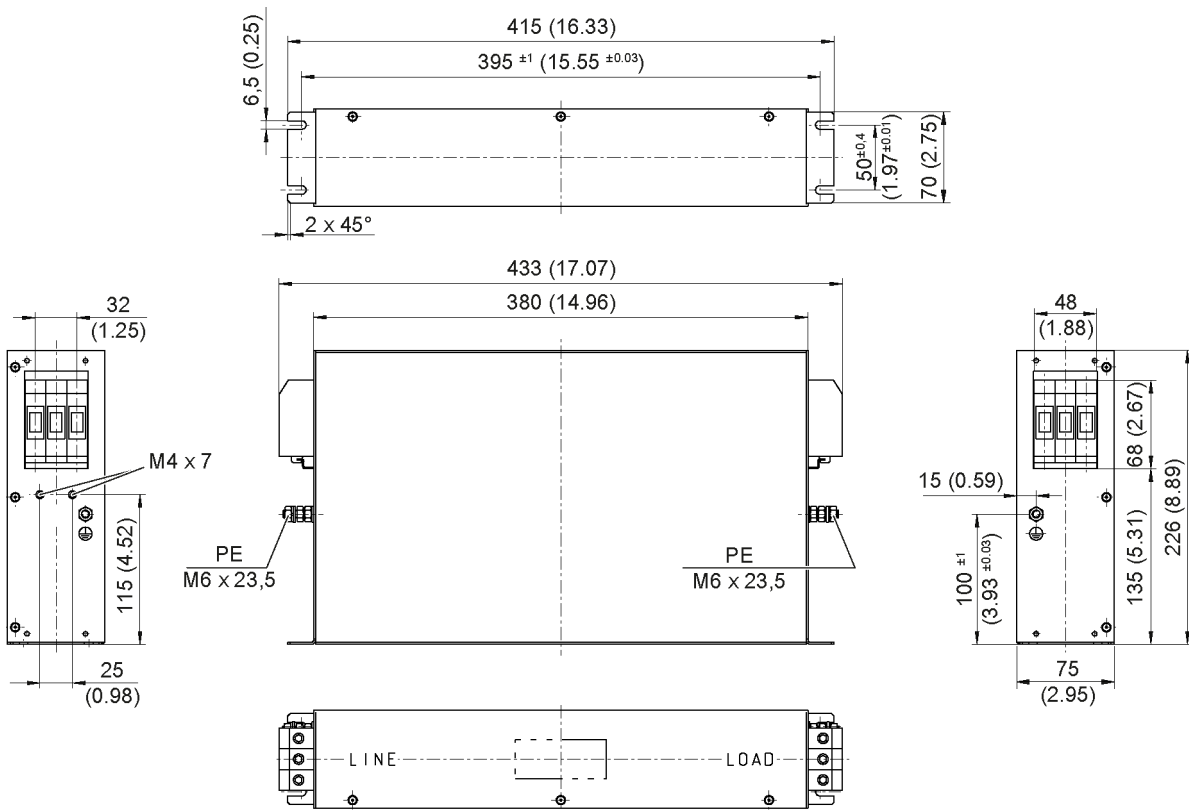


Figura 3-7 Croquis acotado de Basic Line Filter para Active Line Modules de 36 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.6 Filtro de red

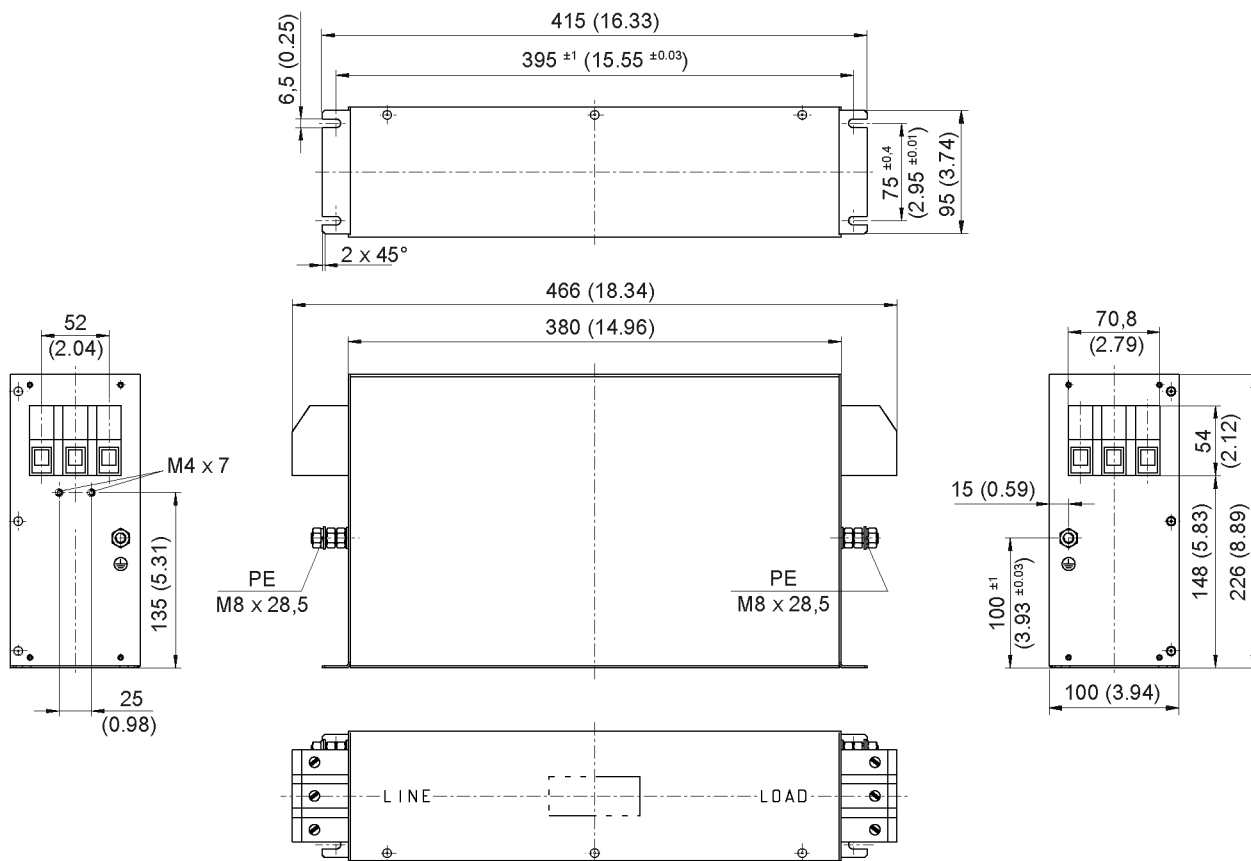


Figura 3-8 Croquis acotado de Basic Line Filter para Active Line Modules de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

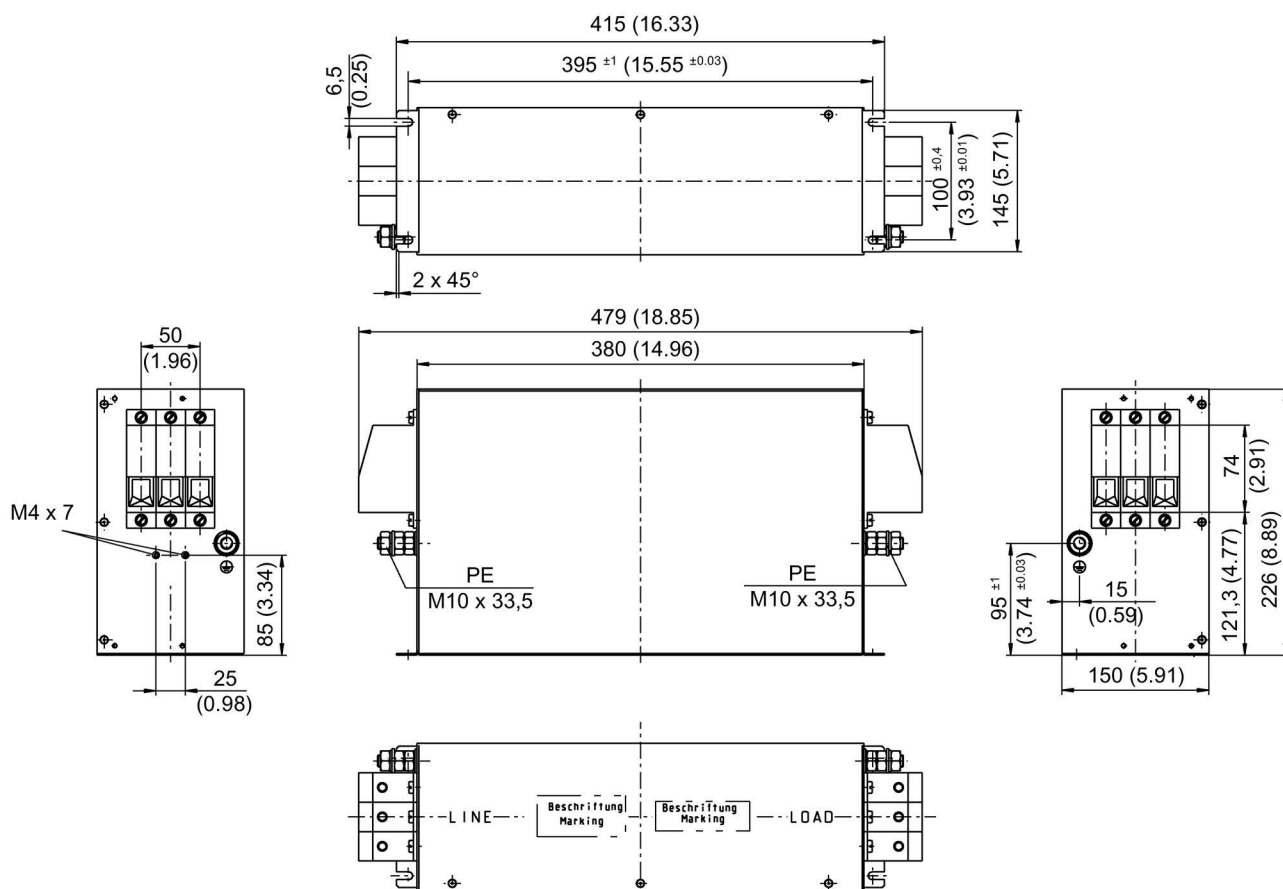


Figura 3-9 Croquis acotado de Basic Line Filter para Active Line Modules de 80 kW y 120 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 3.6.3.4 Datos técnicos

Tabla 3- 3 Datos técnicos de Basic Line Filter para Active Line Modules con Active Interface Module

	6SL3000-	0BE21-6DA.	0BE23-6DA1	0BE25-5DA.	0BE28-0DA.	0BE31-2DA.
Potencia asignada	kW	16	36	55	80	120
Tensión de conexión: Tensión de red Frecuencia de red	V <sub>AC</sub> Hz	3 AC 380 -10% (-15% < 1 min) ... 3 AC 480 +10% 47 ... 63 Hz				
Intensidad asignada	A <sub>AC</sub>	36	74	105	132	192
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	16	26	43	56	73
Peso	kg	5	7,5	11,5	17,5	18,5
Posición de montaje		Discrecional				

### 3.6.4 Basic Line Filter para Basic Line Modules

#### 3.6.4.1 Descripción

Los Basic Line Filter para Basic Line Modules desempeñan la función de atenuar las emisiones perturbadoras conducidas por los cables conforme a las disposiciones de la legislación sobre CEM. Actúan principalmente dentro del rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz, según normas.

El fabricante debe realizar una certificación en virtud de la Directiva CE sobre CEM para la máquina que va a poner en circulación.

Los Basic Line Filter para Basic Line Modules pueden utilizarse en combinación con las correspondientes bobinas de red.

Para más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable<sup>1)</sup>, consulte el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

Los Basic Line Filter solo son aptos para el uso directo en redes TN. Para otras redes se precisa un transformador aislador.

<sup>1)</sup> Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 3.6.4.2 Descripción de las interfaces

#### Vista general

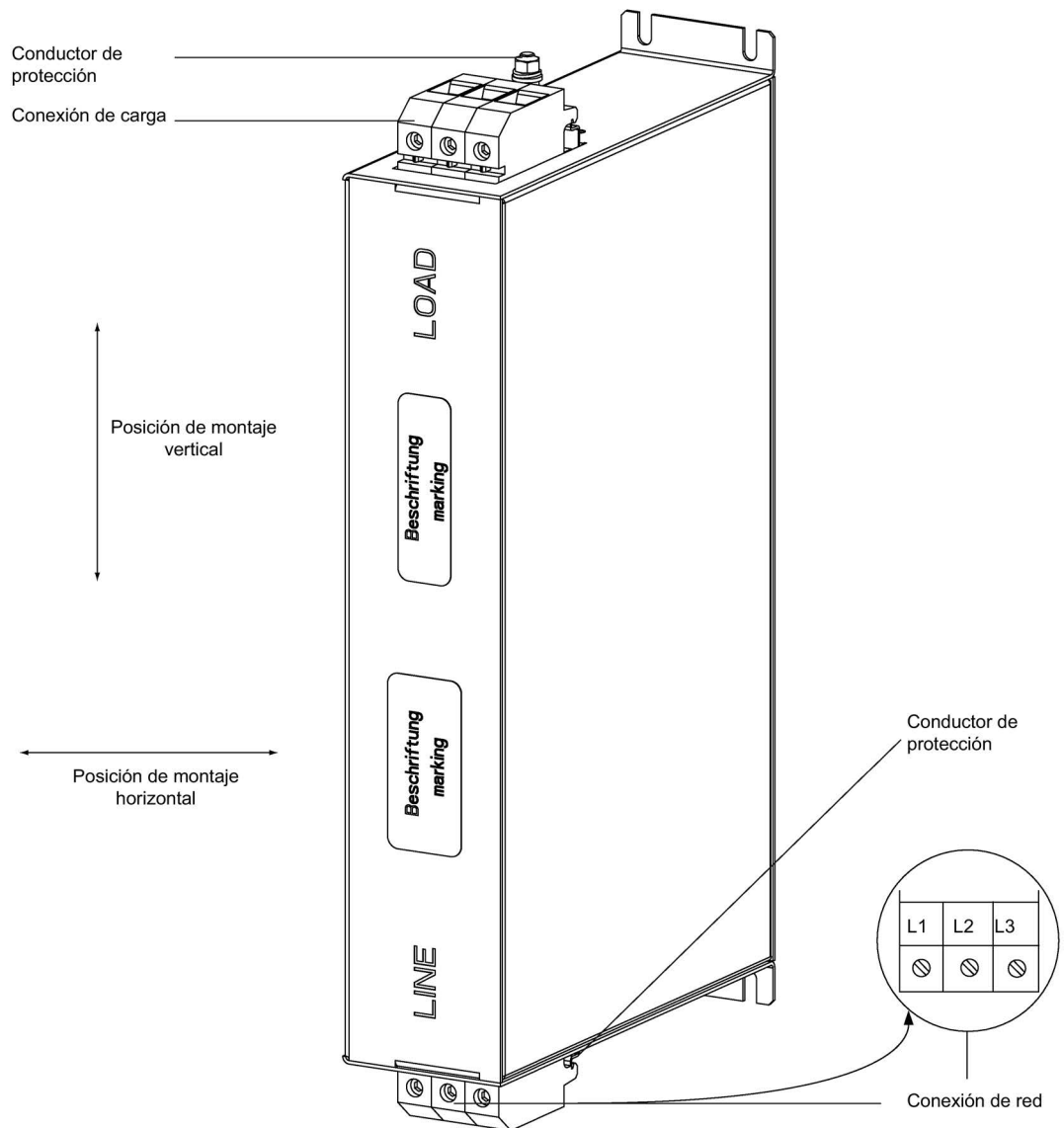


Figura 3-10 Vista general de las interfaces de Basic Line Filter para Basic Line Modules (ejemplo 40 kW)

Al conectar el conductor de protección se puede utilizar alternativamente el tornillo superior o el inferior. Uno de los tornillos no se utiliza. No se permite "prolongar" la conexión del conductor de protección hasta la bobina de red.





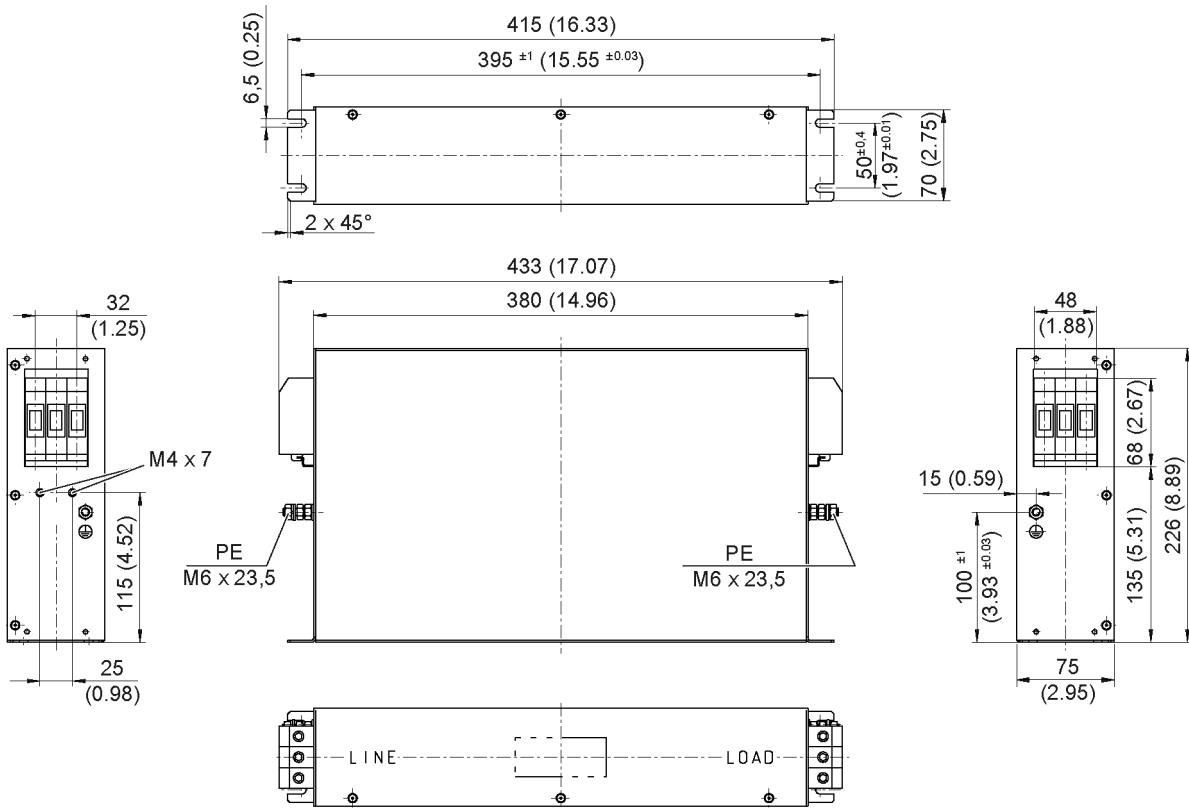


Figura 3-12 Croquis acotado de Basic Line Filter para Basic Line Modules de 40 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.6 Filtro de red

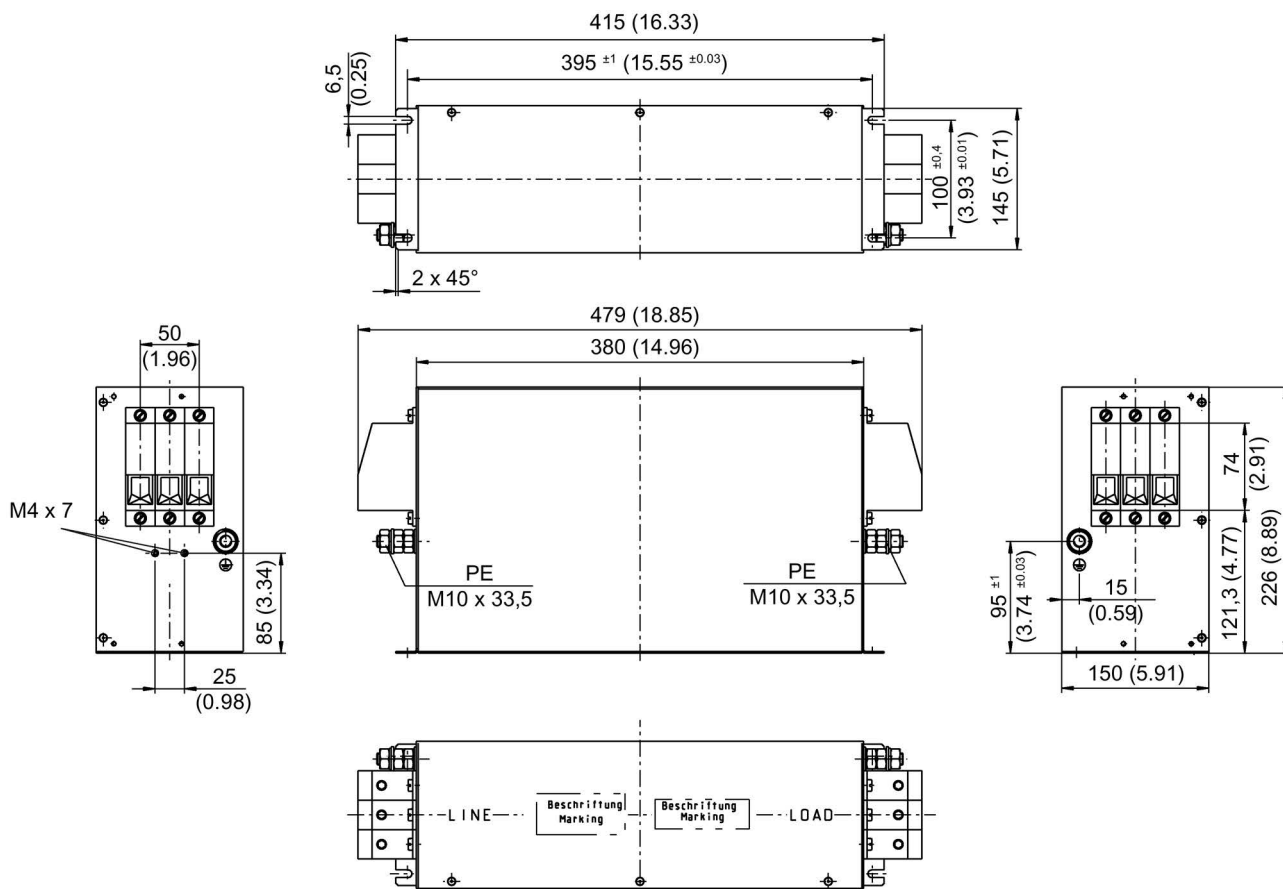


Figura 3-13 Croquis acotado de Basic Line Filter para Basic Line Modules de 100 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.6.4.4 Datos técnicos

Tabla 3- 5 Datos técnicos de Basic Line Filter para Basic Line Modules

	6SL3000-	0BE21-6DA.	0BE23-6DA1	0BE31-2DA.
Potencia asignada	kW	20	40	100
Tensión de conexión: Tensión de red Frecuencia de red	V <sub>AC</sub> Hz	3 AC 380 -10% (-15% < 1 min) ... 3 AC 480 +10% 47 ... 63 Hz		
Intensidad asignada	A <sub>AC</sub>	36	74	192
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	16	26	43
Peso	kg	5	7,5	18,5
Posición de montaje		Discrecional		

## 3.6.5 Basic Line Filter para Smart Line Modules

### 3.6.5.1 Descripción

Los Basic Line Filter para Smart Line Modules desempeñan la función de atenuar las emisiones perturbadoras conducidas por los cables conforme a las disposiciones de la legislación sobre CEM. Actúan principalmente dentro del rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz, según normas.

Los Basic Line Filter para Smart Line Modules pueden utilizarse en combinación con las correspondientes bobinas de red.

Para más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable<sup>1)</sup>, consulte el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

Los Basic Line Filter solo son aptos para la conexión directa a redes TN. Para otras redes se precisa un transformador aislador.

<sup>1)</sup> Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 3.6.5.2 Descripción de las interfaces

#### Vista general

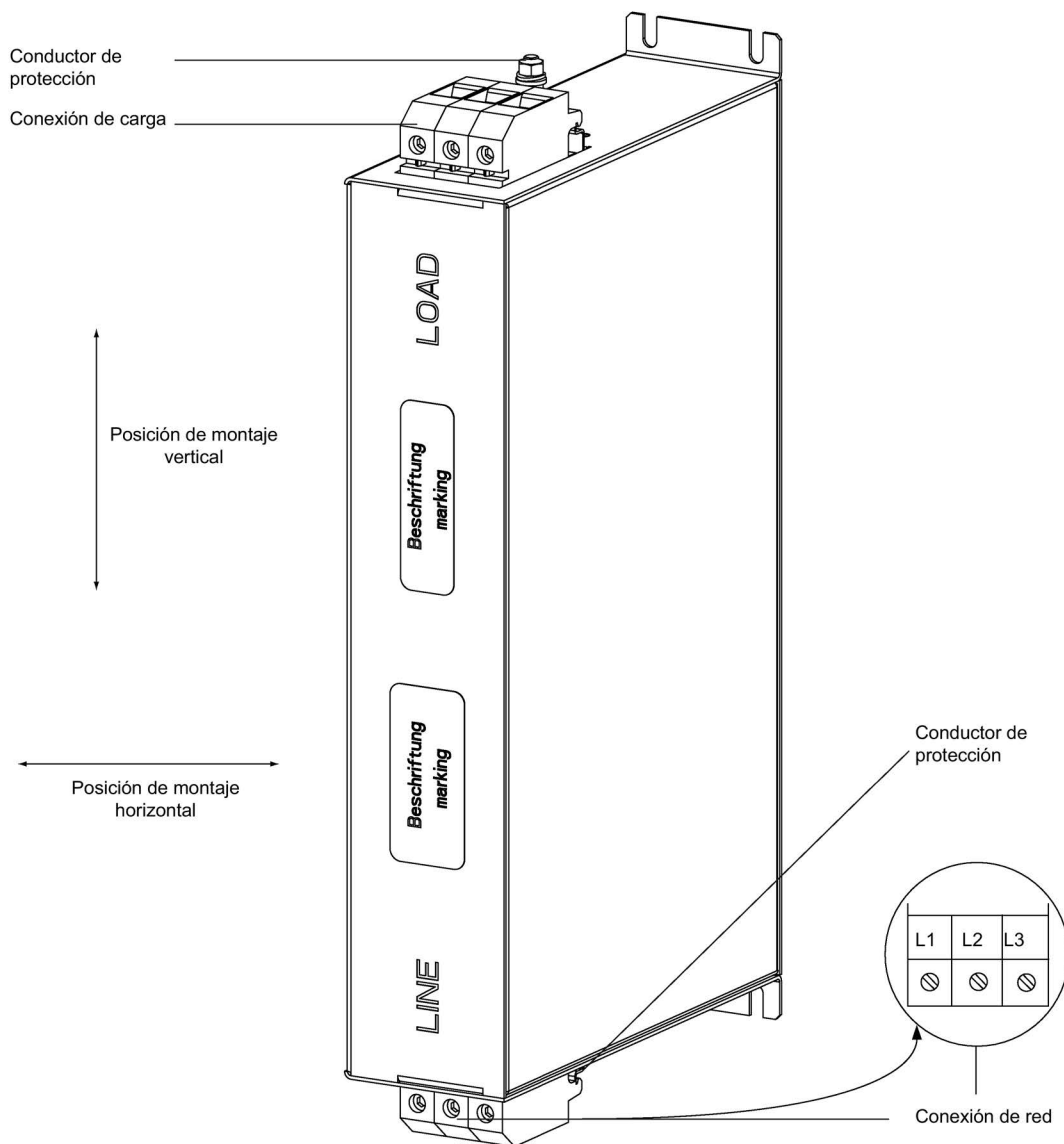


Figura 3-14 Vista general de las interfaces de Basic Line Filter para Smart Line Modules (ejemplo 36 kW)

Al conectar el conductor de protección se puede utilizar alternativamente el tornillo superior o el inferior. Uno de los tornillos no se utiliza. No se permite "prolongar" la conexión del conductor de protección hasta la bobina de red.

## Conexión de red/carga

Tabla 3- 6 Conexión de red y carga de Basic Line Filter para Smart Line Modules

6SL3000-	0HE15-0AAx	0HE21-0AA.	0BE21-6DA.	0BE23-6DA1	0BE25-5DA.
Potencia asignada [kW]	5	10	16	36	55
Conexión de red L1, L2, L3	Bornes de tornillo 10 mm <sup>2</sup> (AWG 8), 3 polos 1,2 ... 1,5 Nm (15 lbf in)			Bornes de tornillo 35 mm <sup>2</sup> (AWG 2), 3 polos 3,2 ... 3,7 Nm (32.7 lbf in)	Bornes de tornillo 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1), 3 polos 6 ... 8 Nm (70.1 lbf in)
Conexión de carga L1', L2', L3'					
Conexión de conductor de protección <sup>1)</sup>	Perno de conexión M6/6 Nm (53,1 lbf in)			Perno de conexión M6/6 Nm (53.1 lbf in)	Perno de conexión M8/8 Nm (70.1 lbf in)

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)

### 3.6.5.3 Croquis acotados

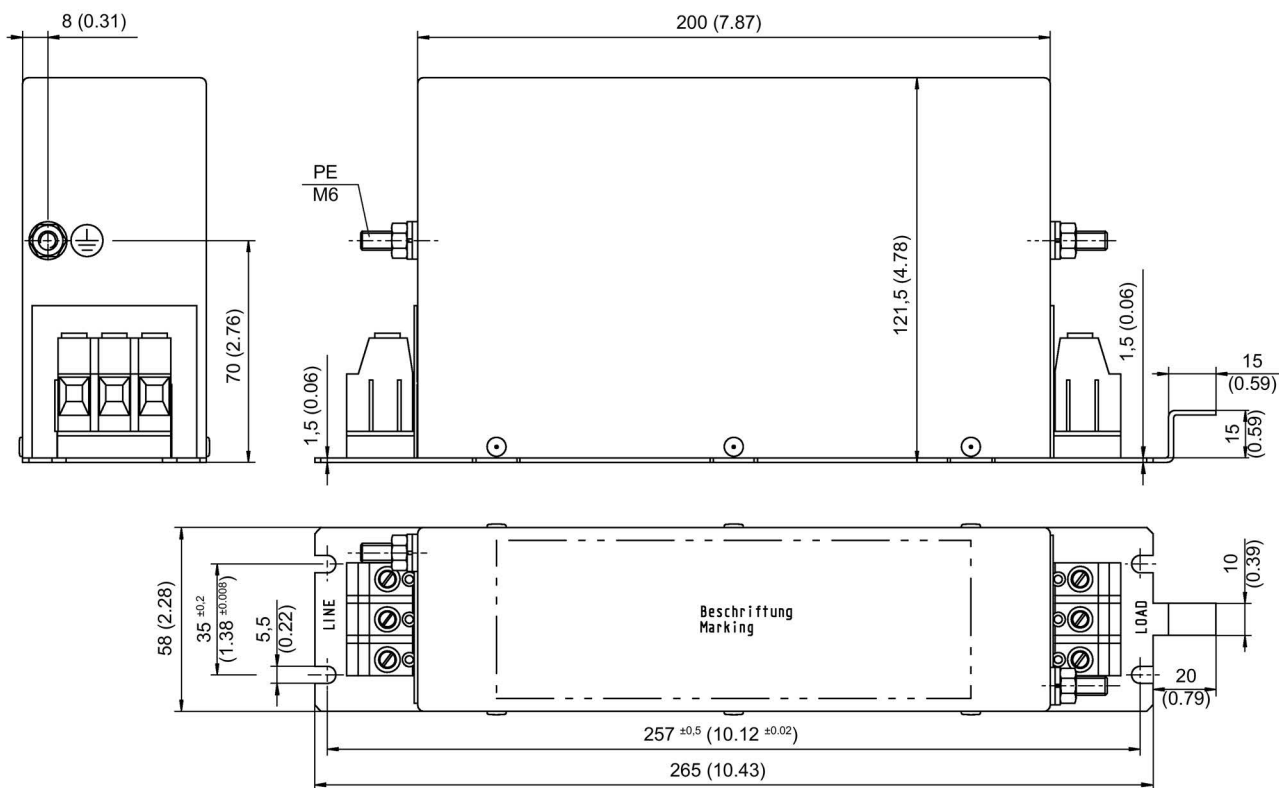


Figura 3-15 Croquis acotado de Basic Line Filter para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.6 Filtro de red

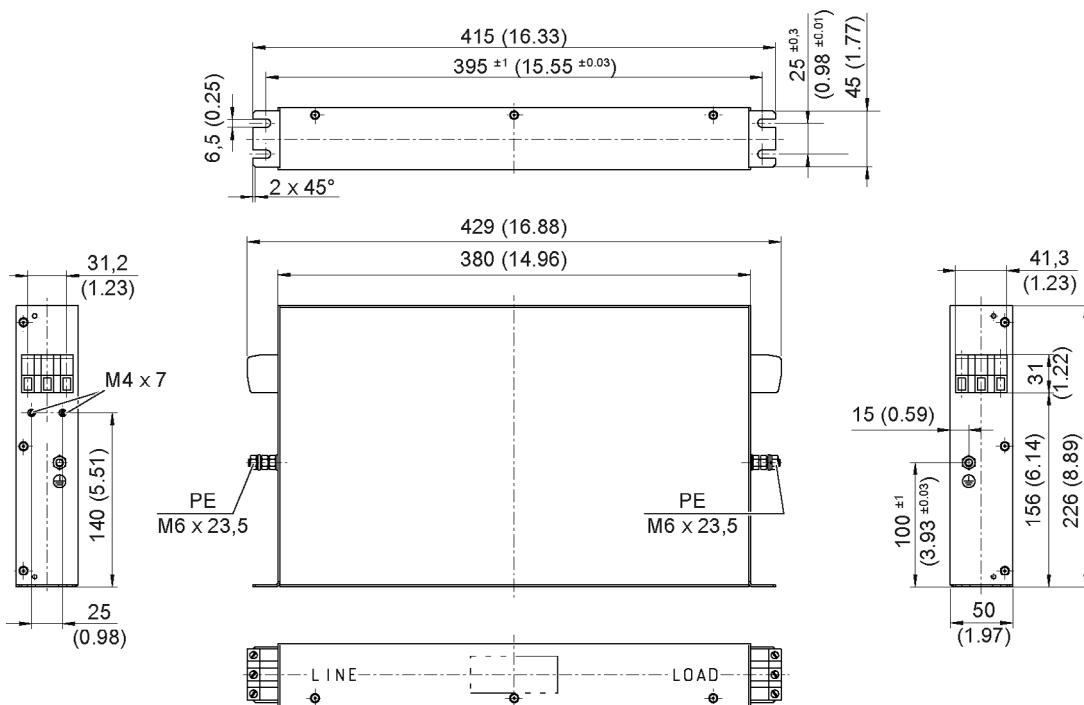


Figura 3-16 Croquis acotado de Basic Line Filter para Smart Line Modules de 16 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

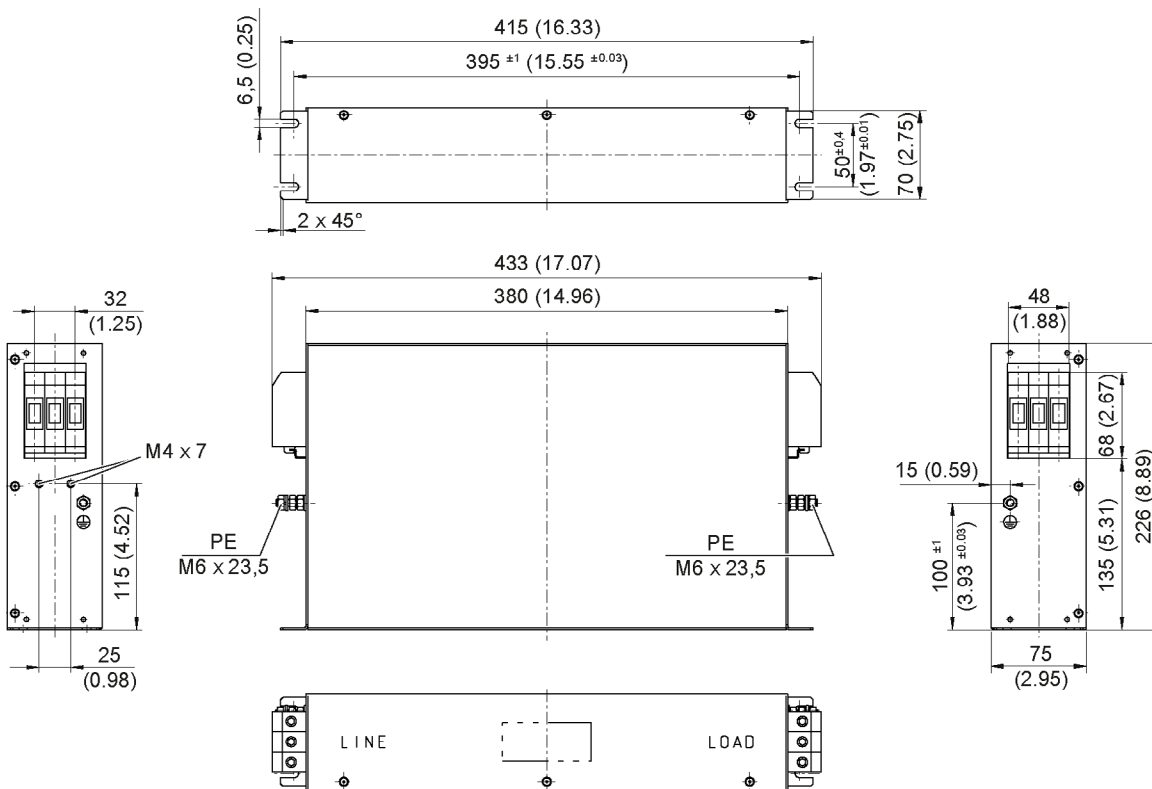


Figura 3-17 Croquis acotado de Basic Line Filter para Smart Line Modules de 36 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

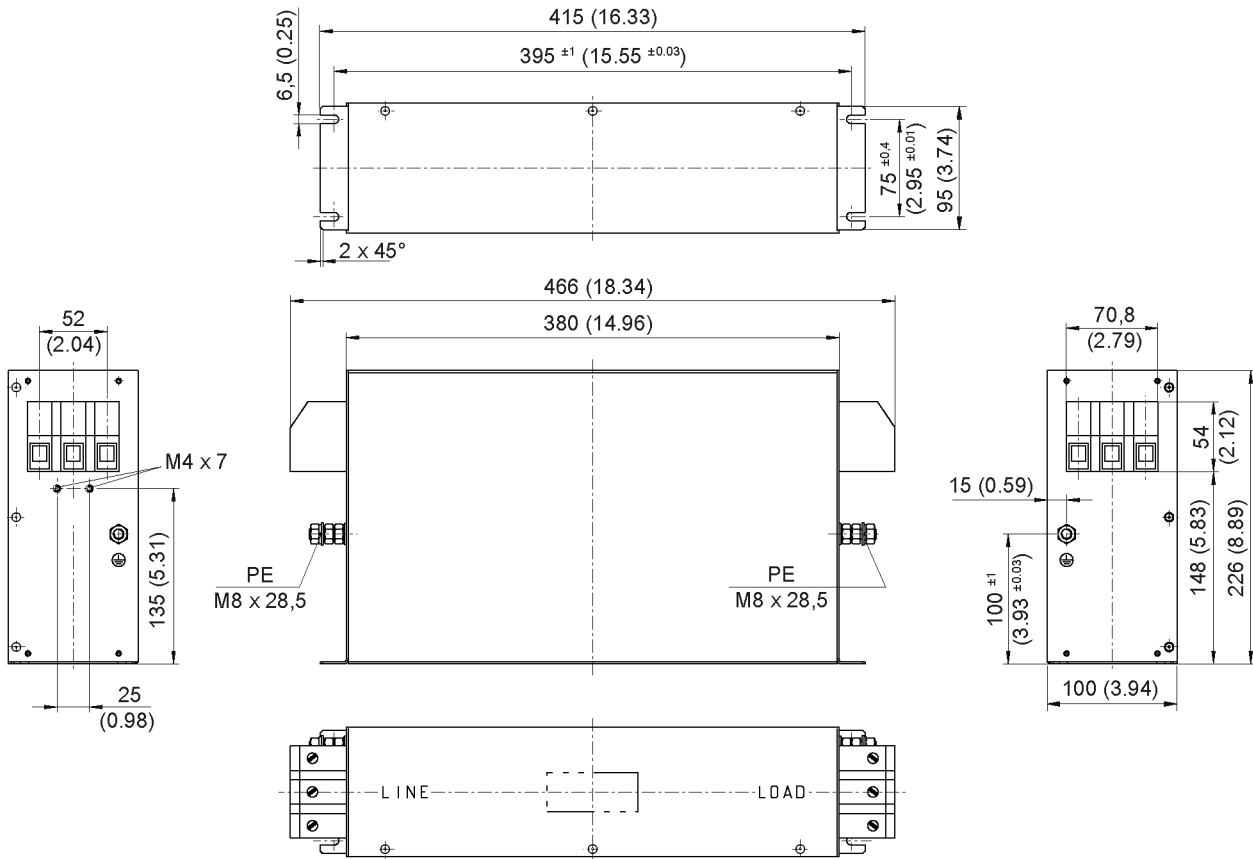


Figura 3-18 Croquis acotado de Basic Line Filter para Smart Line Modules de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 3.6.5.4 Datos técnicos

Tabla 3- 7 Datos técnicos de Basic Line Filter para Smart Line Modules

	6SL3000-	0HE15-0AA.	0HE21-0AA.	0BE21-6DA.	0BE23-6DA1	0BE25-5DA.
Potencia asignada	kW	5	10	16	36	55
Tensión de conexión: Tensión de red Frecuencia de red	V <sub>AC</sub> Hz	3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) ... 3 AC 480 +10 % 47 ... 63				
Intensidad asignada	A <sub>AC</sub>	12	25	36	74	105
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	20	20	16	26	43
Peso	kg	2,1	2,3	5	7,5	11,5
Posición de montaje		Discrecional				

## 3.7 Bobinas de red

### 3.7.1 Consignas de seguridad para bobinas de red



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica por falta de protección contra contacto**

Toucher pièces soumises à tension peut causer des blessures graves ou même la mort.

- Utilisez pour les bobines de red une protection contre contact direct selon IPXXA ou les normes de installation locales.



#### ADVERTENCIA

##### **Alta tensión en el devanado adicional de la bobina de red HFD**

En caso de oscilaciones en el sistema, en el devanado adicional de la bobina de red HFD pueden aparecer tensiones excesivas si no hay una resistencia amortiguadora conectada.

Toucher pièces qui sont sous tension peut provoquer des blessures graves ou même la mort.

- Connectez une résistance amortiguadora à la bobine de red HFD.



#### PRECAUCIÓN

##### **Quemaduras por temperatura superficial elevada de la bobina de red**

Las bobinas de red pueden calentarse mucho. Si toca su superficie, puede sufrir graves quemaduras.

- Monte las bobinas de red de forma que no se pueda entrar en contacto con ellas. Cuando no sea posible, coloque en los puntos peligrosos las advertencias correspondientes, de fácil comprensión y en un lugar bien visible.
- Para que las altas temperaturas no causen daños en los componentes próximos, deje un espacio libre de 100 mm para la ventilación en torno a las bobinas de red.

#### **ATENCIÓN**

##### **Daños en el sistema por bobinas de red no permitidas**

Las bobinas de red no permitidas pueden causar daños en los Line Modules.

Además, pueden originarse repercusiones negativas sobre la red que dañen o destruyan otros consumidores alimentados desde la misma red.

- Utilice únicamente las bobinas de red o Active Interface Modules mencionados en el presente manual de producto.



---

**Nota**

**Fallos en el funcionamiento debidos a campos magnéticos**

Las bobinas generan campos magnéticos que pueden perturbar o afectar a componentes y cables.

- Coloque los componentes y cables a una distancia suficiente (mín. 200 mm) o apantalle los campos magnéticos debidamente.

---

**Nota**

**Longitud de los cables de conexión**

Los cables de conexión entre una bobina de red y un Line Module y entre una bobina de red y un filtro de red deben ser lo más cortos posible (máx. 10 m).

Deben utilizarse cables de conexión apantallados. Las pantallas de los cables deben contactarse en ambos extremos.

Solo podrá renunciarse al apantallamiento si se cumplen los requisitos siguientes:

- Los cables no miden más de 1 m.
- Los cables se tienden pegados a la pared posterior metálica del armario eléctrico.
- Los cables están separados físicamente de los cables de señal.

Todos los cables de señal deben tenderse separados de la bobina de red y de los cables de conexión no apantallados de la bobina, a una distancia mínima de 200 mm.

---

### 3.7.2 Vista general de las bobinas de red

Las bobinas de red limitan a valores admisibles las repercusiones negativas sobre la red. Por esta razón es necesario prever siempre bobinas de red.

Junto con Active Line Modules, son necesarias como acumuladores de energía para el funcionamiento.

Las bobinas de red HFD disponen de un devanado adicional al que debe conectarse la resistencia amortiguadora separada.

De este modo se atenúan hasta valores no críticos las posibles oscilaciones en sistemas convertidores. El resultado es más seguridad de funcionamiento y una vida útil más larga.

Pueden producirse oscilaciones del sistema en función de puntos de resonancia parasitarios, debidos a capacidades de línea y características de la red, que poseen amplitudes de tensión que pueden reducir la vida útil.

---

**Nota**

**Recomendación**

Para nuevas instalaciones con Active Line Modules utilice como componente de conexión a la red un Active Interface Module.

---

3.7 Bobinas de red

Para el uso con Line Modules, se dispone de las siguientes bobinas de red:

Tabla 3- 8 Vista general de las bobinas de red

Bobinas de red	Referencia
bobinas de red para Active Line Modules	
16 kW	6SL3000-0DE21-6AA.
36 kW	6SL3000-0DE23-6AA.
55 kW	6SL3000-0DE25-5AA.
80 kW	6SL3000-0DE28-0AA.
120 kW	6SL3000-0DE31-2AA.
Bobinas de red para Smart Line Modules	
5 kW	6SL3000-0CE15-0AA.
10 kW	6SL3000-0CE21-0AA.
16 kW	6SL3000-0CE21-6AA.
36 kW	6SL3000-0CE23-6AA.
55 kW	6SL3000-0CE25-5AA.
Bobinas de red para Basic Line Modules	
20 kW	6SL3000-0CE22-0AA.
40 kW	6SL3000-0CE24-0AA.
100 kW	6SL3000-0CE31-0AA.

### 3.7.3 Bobinas de red para Active Line Modules

#### 3.7.3.1 Descripción de las interfaces

##### Vista general

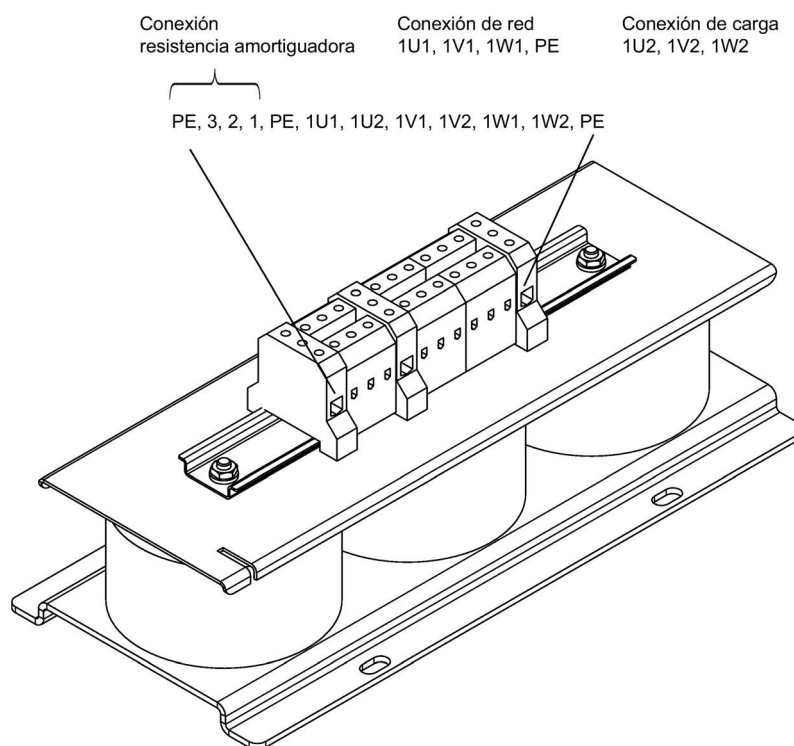


Figura 3-19 Vista general de las interfaces bobina de red HFD de 16 kW

3.7 Bobinas de red

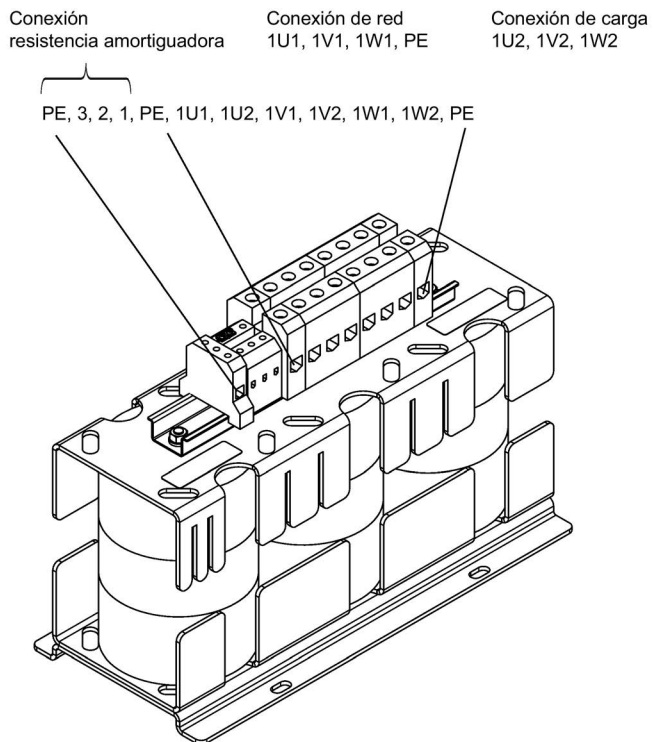


Figura 3-20 Vista general de las interfaces bobina de red HFD de 36 kW

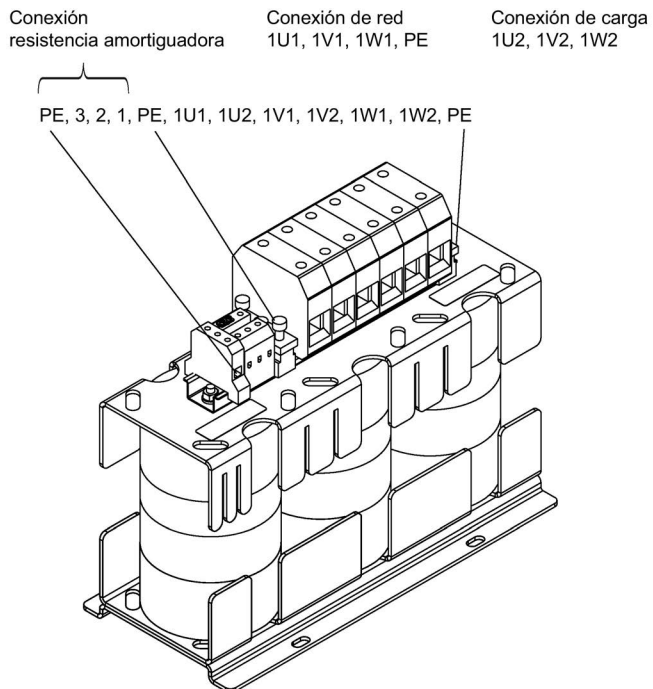


Figura 3-21 Vista general de las interfaces bobina de red HFD de 55 kW

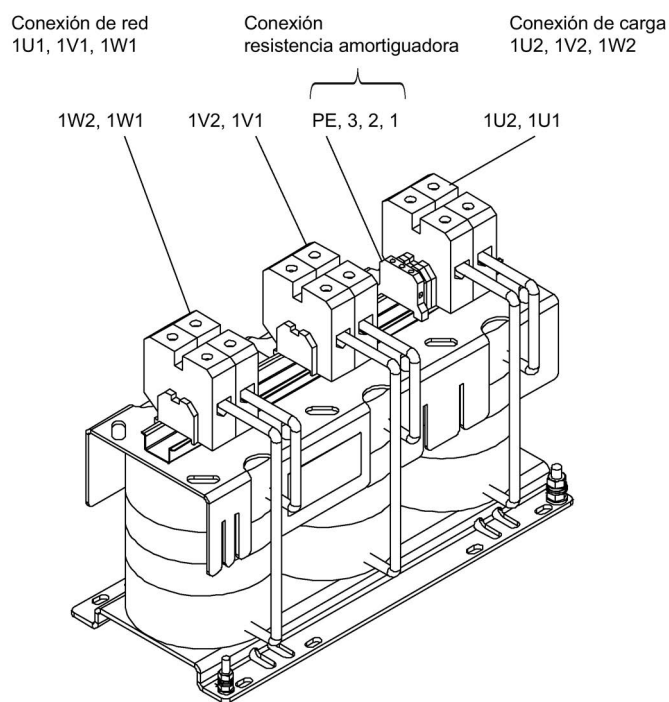


Figura 3-22 Vista general de las interfaces bobina de red HFD de 80 kW

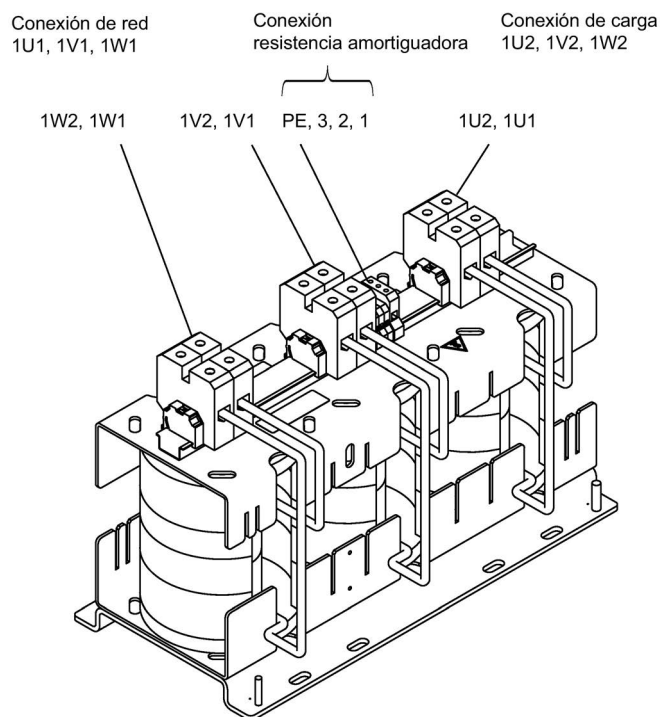


Figura 3-23 Vista general de las interfaces bobina de red HFD de 120 kW

## Conexión de red/carga

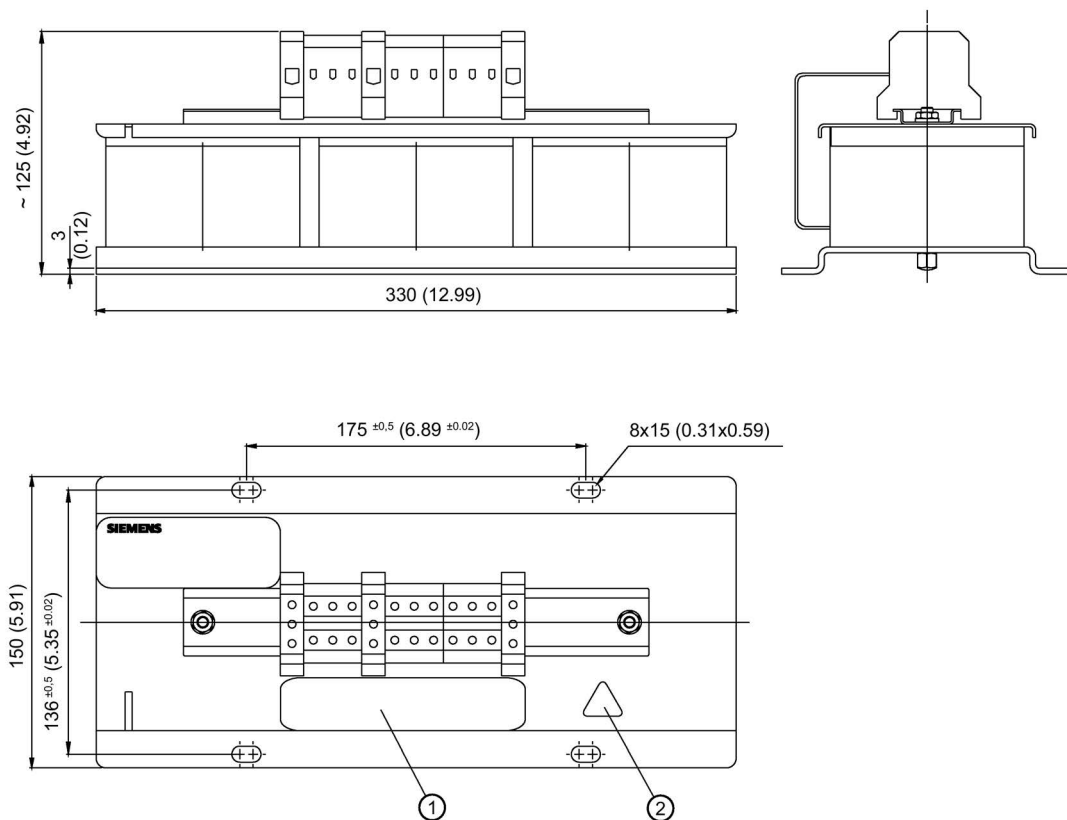
Tabla 3- 9 Conexión de las bobinas de red HFD

Referencia	6SL3000-0DE21-6AA.	6SL3000-0DE23-6AA.	6SL3000-0DE25-5AA.	6SL3000-0DE28-0AA.	6SL3000-0DE31-2AA.
Potencia [kW]	16	36	55	80	120
Conexión de red 1U1, 1V1, 1W1	Borne de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	Borne de tornillo 35 mm <sup>2</sup> (AWG 2)	Borne de tornillo 70 mm <sup>2</sup> (AWG 2/0)	Tipo: Borne de resorte 4 (Página 706)	
Conexión de carga 1U2, 1V2, 1W2	1,2 Nm (10.6 lbf in)	2,5 Nm (22.1 lbf in)	6 ... 10 Nm (53.1 ... 88.5 lbf in)		
Conexión de conductor de protección	Borne de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 1,2 Nm (10.6 lbf in)				
Conexión resistencia amortiguadora 1, 2, 3 PE	Borne de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6) 1,2 Nm (10.6 lbf in)				

### Nota

Los pares de apriete permitidos también se indican en el adhesivo de disposición del borne de tornillo de la correspondiente bobina de red HFD.

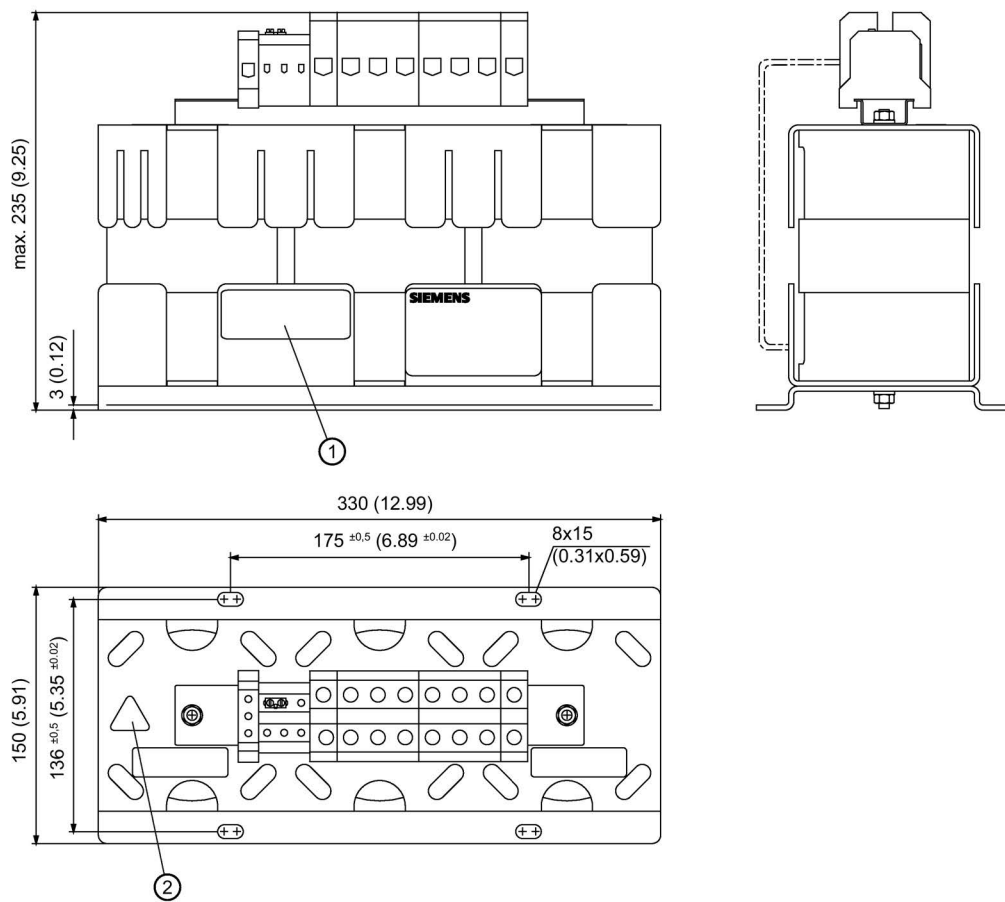
3.7.3.2 Croquis acotados



- ① Disposición de bornes
- ② Rótulo de aviso

Figura 3-24 Croquis acotado de una bobina de red HFD de 16 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

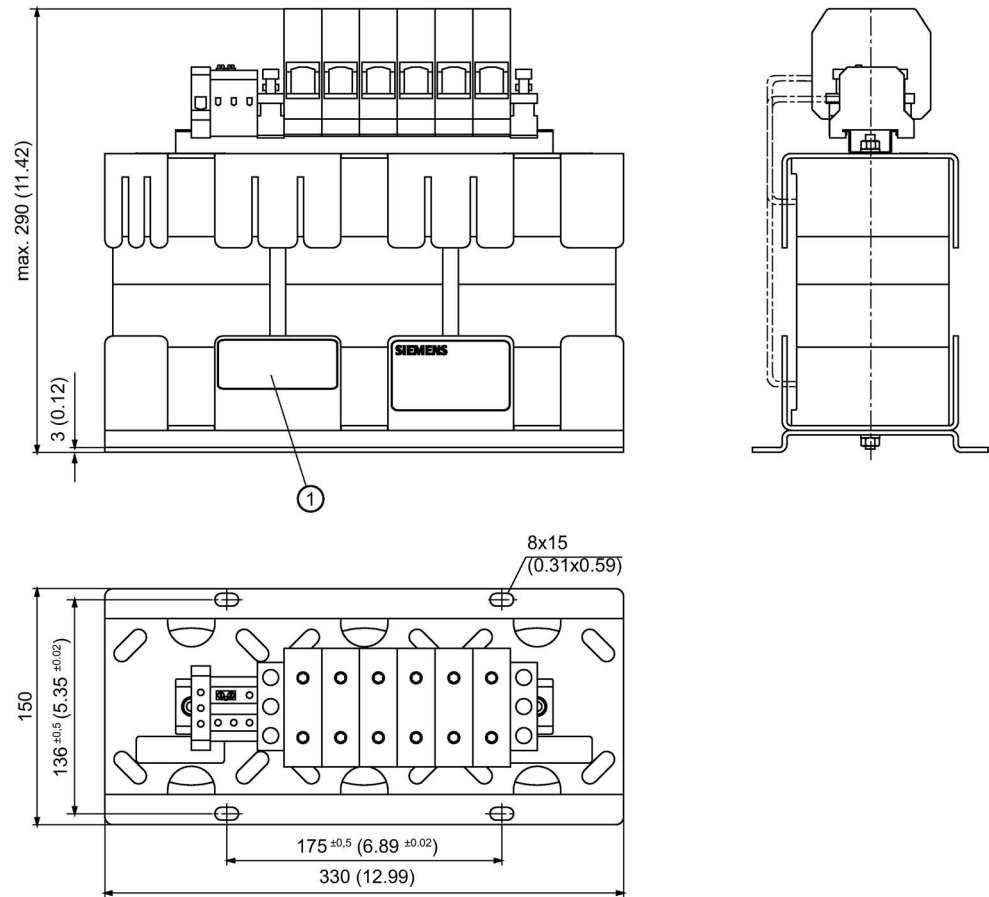
3.7 Bobinas de red



- ① Disposición de bornes
- ② Rótulo de aviso

Figura 3-25 Croquis acotado de una bobina de red HFD de 36 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

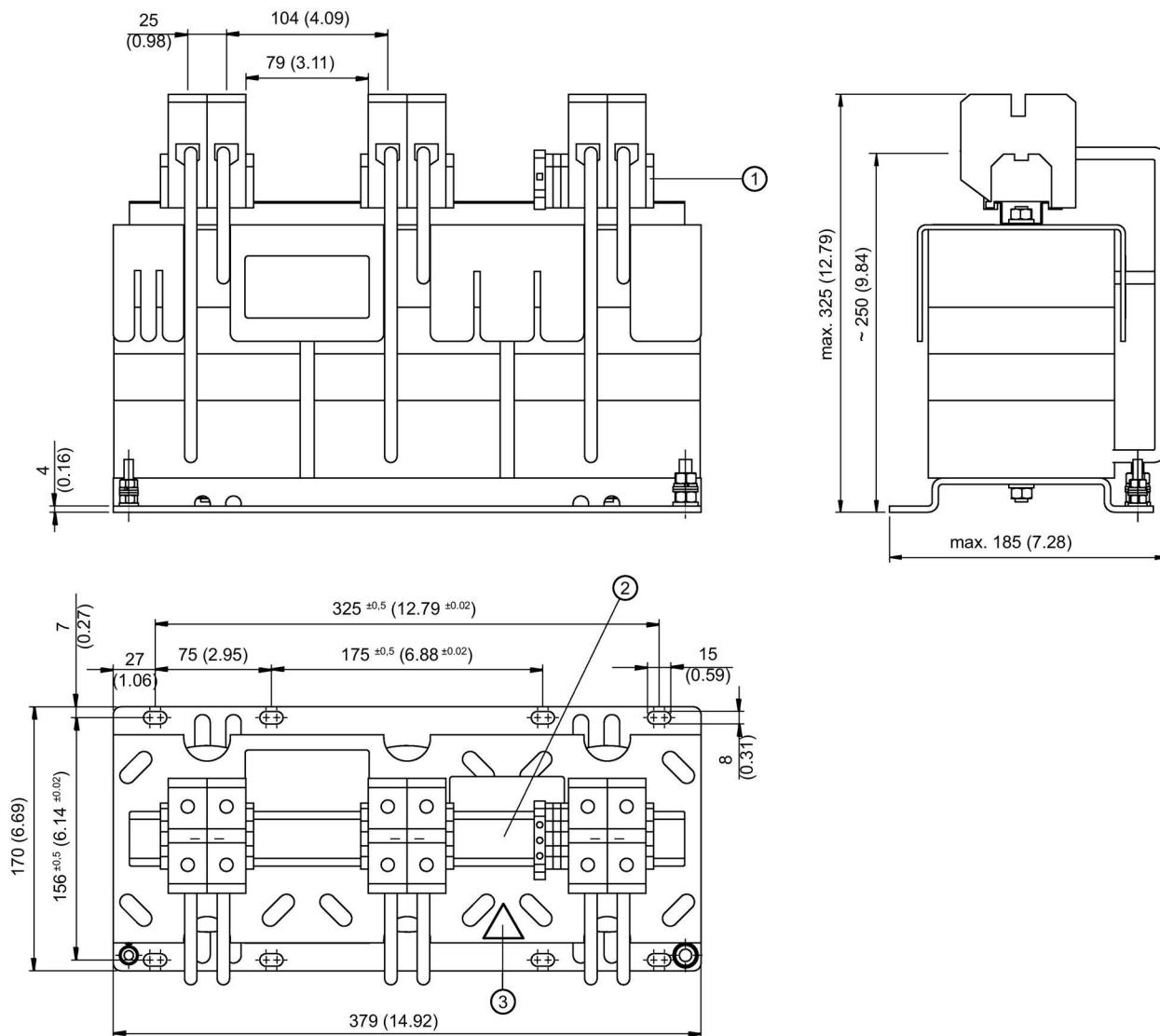




① Disposición de bornes

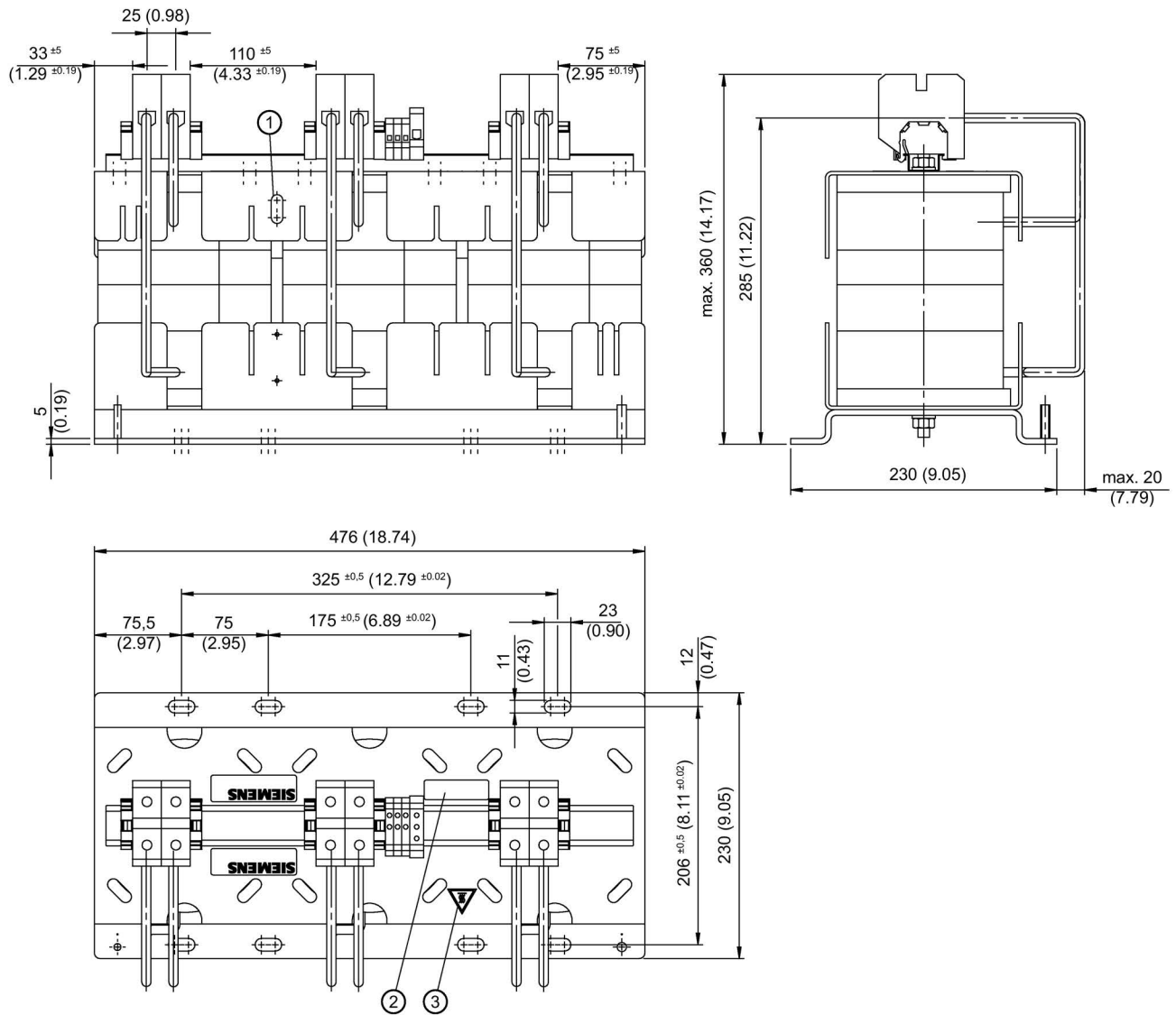
Figura 3-26 Croquis acotado de una bobina de red HFD de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.7 Bobinas de red



- ① Soporte extremo
- ② Disposición de bornes
- ③ Rótulo de aviso

Figura 3-27 Croquis acotado de una bobina de red HFD de 80 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)



- ① Cáncamos de transporte 10 x 25 mm (0.39 x 0.98 pulgadas)
- ② Disposición de bornes
- ③ Rótulo de aviso

Figura 3-28 Croquis acotado de una bobina de red HFD de 120 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.7 Bobinas de red

3.7.3.3 Datos técnicos

Tabla 3- 10 Datos técnicos de las bobinas de red HFD

	6SL3000-	0DE21-6AA.	0DE23-6AA.	0DE25-5AA.	0DE28-0AA.	0DE31-2AA.
Potencia	kW	16	36	55	80	120
Intensidad asignada	$A_{ef}$	30	67	103	150	225
Pérdidas <sup>1)</sup> (ver Tablas de pérdidas)	W	170	250	350	450	590
Peso	kg	9	23	27	37	67
Grado de protección según IEC 60529		IP00 (sin protección contra contactos directos)				
Posición de montaje		Discrecional				

<sup>1)</sup> Datos para servicio nominal

3.7.4 Resistencia amortiguadora para bobinas de red HFD

3.7.4.1 Descripción

Empleo de una resistencia amortiguadora

En las instalaciones pueden producirse oscilaciones en el sistema que aumentan hasta niveles inadmisibles los esfuerzos dieléctricos en los sistemas de aislamiento de los motores y convertidores. Estas oscilaciones se amortiguan de manera eficaz conectando una resistencia amortiguadora al devanado adicional de la bobina de red HFD. Utilice preferiblemente la resistencia amortiguadora de 800 W.

**Nota**

**Recomendación**

Para nuevas instalaciones con Active Line Modules utilice como componente de conexión a la red un Active Interface Module.

### 3.7.4.2 Consignas de seguridad sobre resistencias amortiguadoras para bobinas HFD



#### ! PRECAUCIÓN

#### Quemaduras por temperaturas muy altas en la superficie de la resistencia amortiguadora

La resistencia amortiguadora puede calentarse mucho. Si toca su superficie, puede sufrir graves quemaduras.

- Monte la resistencia amortiguadora de forma que no se pueda entrar en contacto con ella. Cuando no sea posible, coloque en los puntos peligrosos una advertencia de fácil comprensión y en un lugar bien visible.
- Para que las altas temperaturas no causen daños en los componentes próximos, debe dejarse un espacio libre de 100 mm para la ventilación en torno a la resistencia amortiguadora.

#### Nota

#### Montaje

- Monte la resistencia amortiguadora preferiblemente fuera del armario eléctrico.

### 3.7.4.3 Croquis acotados

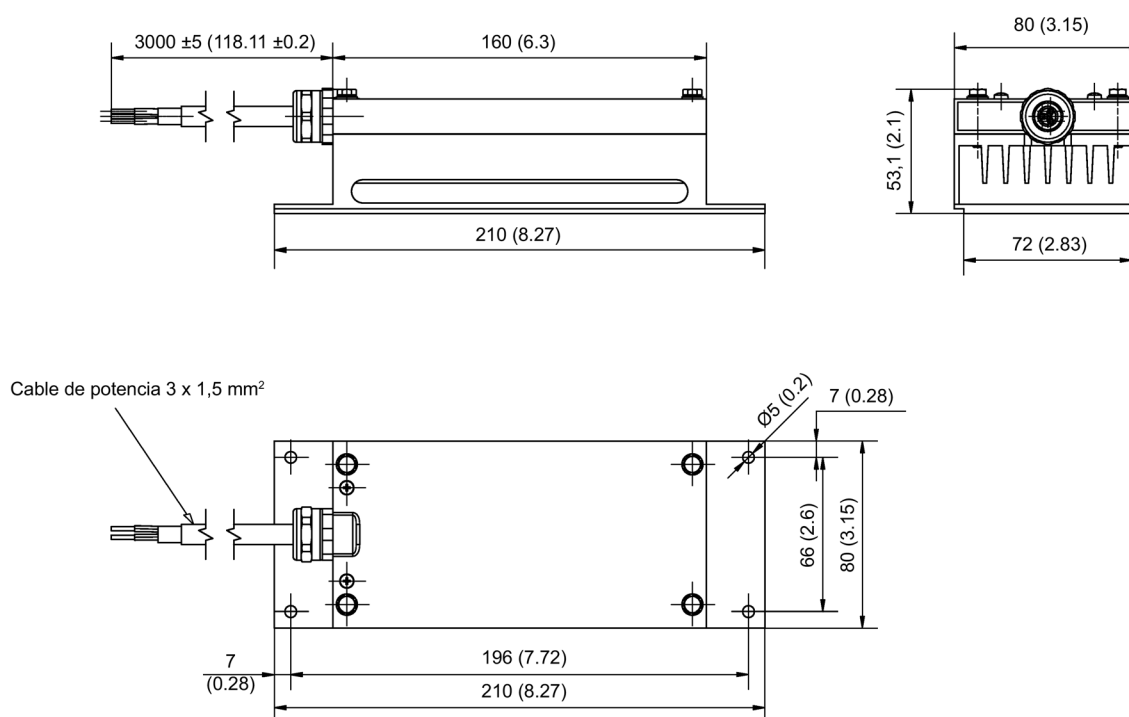


Figura 3-29 Resistencia amortiguadora de 300 W para bobinas de red HFD, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.7 Bobinas de red

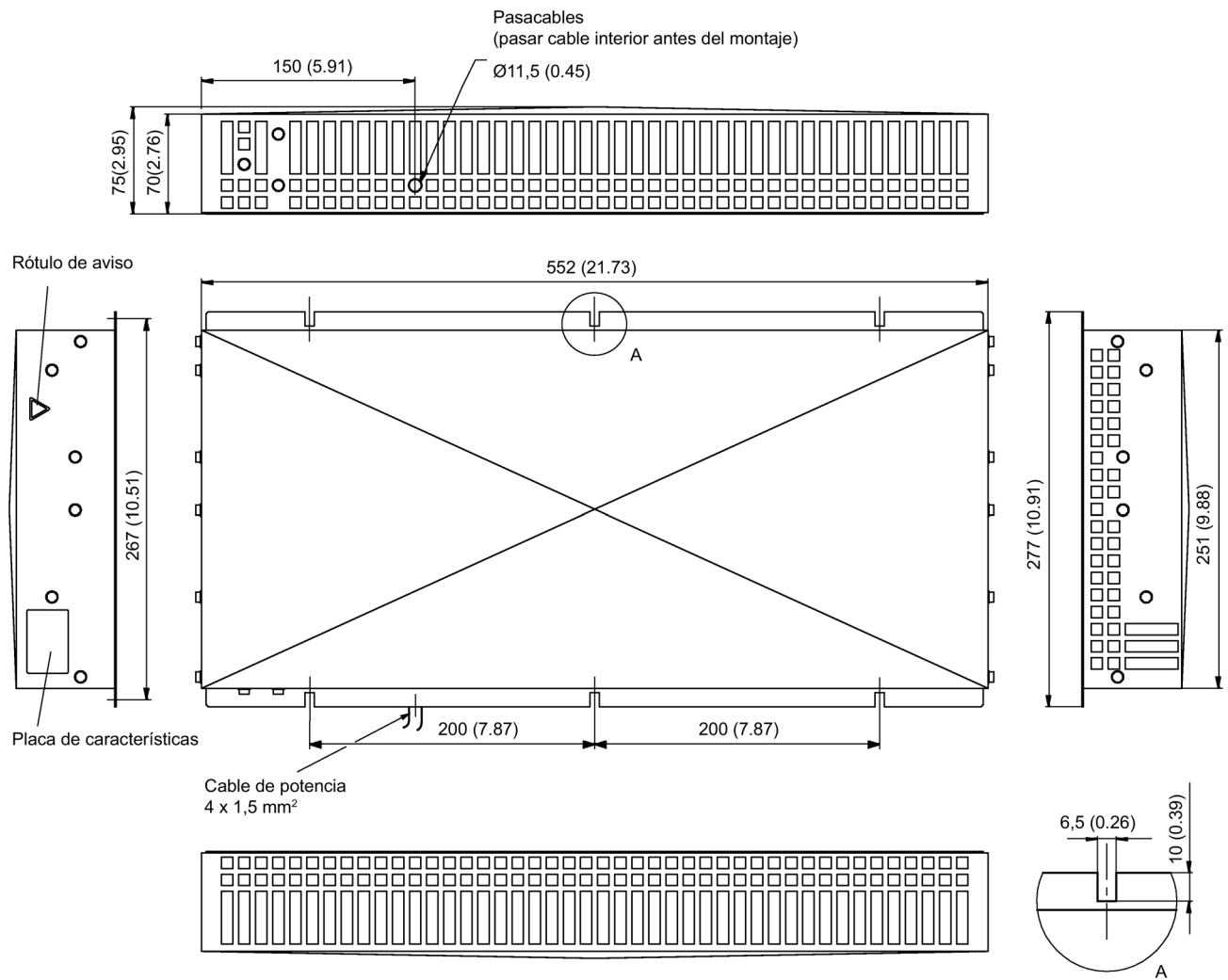


Figura 3-30 Resistencia amortiguadora de 800 W para bobinas de red HFD, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 3.7.4.4 Datos técnicos

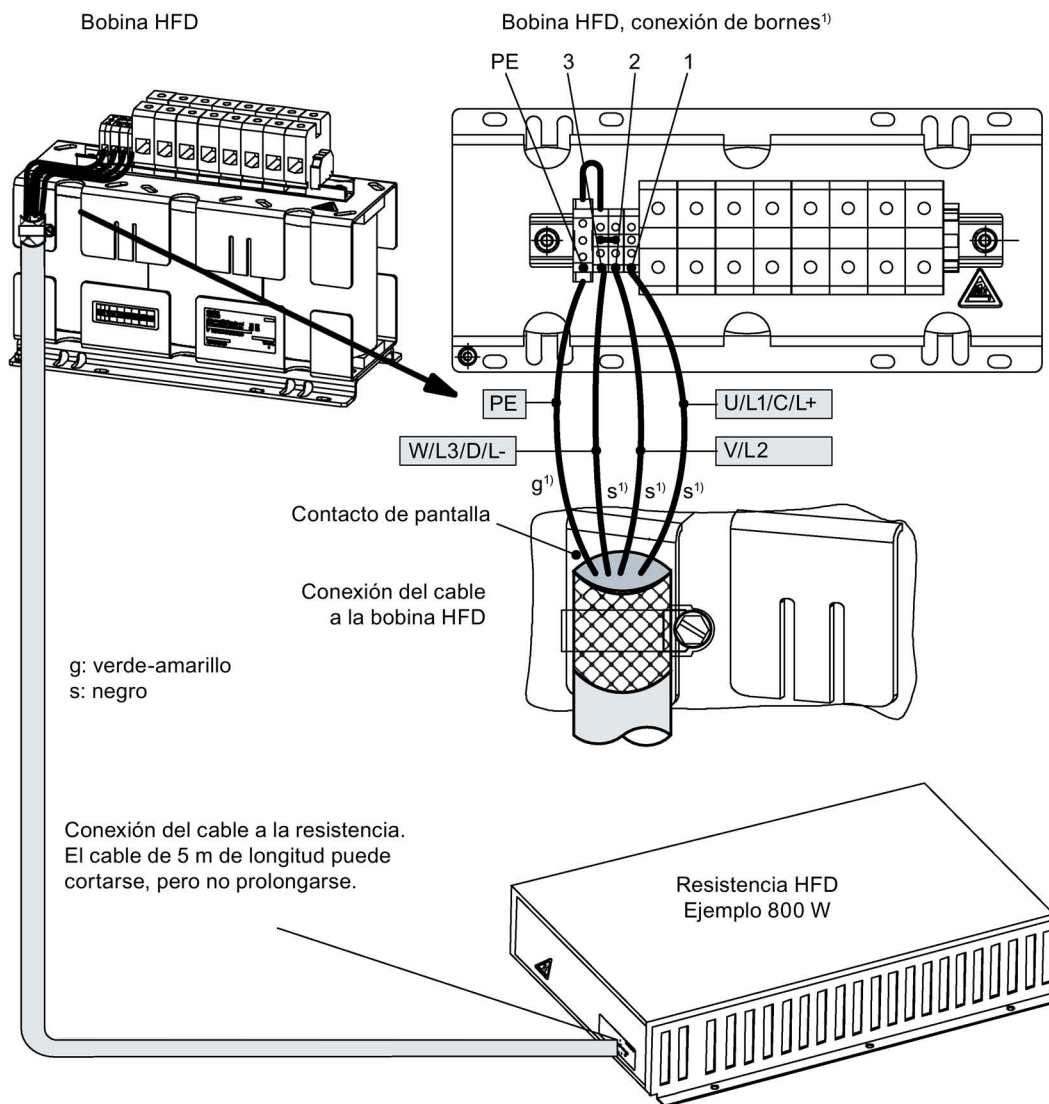
Junto con la bobina HFD deberá utilizarse una resistencia externa como amortiguación (ver capítulo Cableado con la bobina de red HFD (Página 88)).

Tabla 3- 11 Datos técnicos de las resistencias amortiguadoras HFD

Referencia	6SN1113-1AA00-0DA. <sup>1)</sup>	6SL3100-1BE21-3AA. <sup>2)</sup>
Potencia asignada [W]	300	800
Cable de conexión [m], incluido en el volumen de suministro	3	5
Conexión	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Peso [kg]	1,45	5,5
Grado de protección según IEC 60529	IP54	IP51
Temperatura ambiente [°C]	0 ... 55	
Dimensiones (An x Al x P) [mm]	80 x 210 x 53	277 x 552 x 75

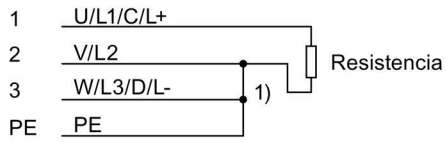
- 1) La resistencia amortiguadora de 300 W se puede utilizar en aplicaciones HFD si después de un período de calentamiento con parada regulada de todos los ejes se dan las circunstancias siguientes:
- Después de un periodo de funcionamiento de más de 2 horas, la superficie de la resistencia 6SN1113-1AA00-0DA0 no debe presentar una temperatura superior a 150 °C.
  - El periodo de calentamiento debe repetirse cada vez que se modifique la configuración del hardware, p. ej., las longitudes de los cables del motor.
- 2) Tipo preferido

3.7.4.5 Cableado con la bobina de red HFD

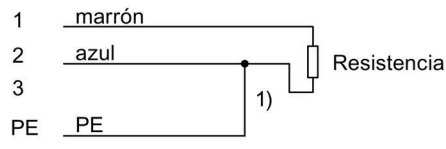


g: verde-amarillo  
s: negro

Circuito de conexión, resistencia de 800 W



Circuito de conexión, resistencia de 300 W



¹) Para la conexión de potencial de la resistencia amortiguadora y los hilos no utilizados, los bornes 2 y 3 en la bobina HFD están conectados con el potencial del conductor de protección.

Nota:  
No tienda cables cerca del flujo de aire caliente de la resistencia amortiguadora.

Posición de montaje:  
Cualquier posición de montaje; tenga en cuenta la potencia disipada; si fuera necesario, coloque la advertencia "Superficie caliente".

Figura 3-31 Cableado de la bobina de red HFD con resistencia amortiguadora



### 3.7.5 Bobinas de red para Basic Line Modules

#### 3.7.5.1 Descripción de las interfaces

##### Vista general

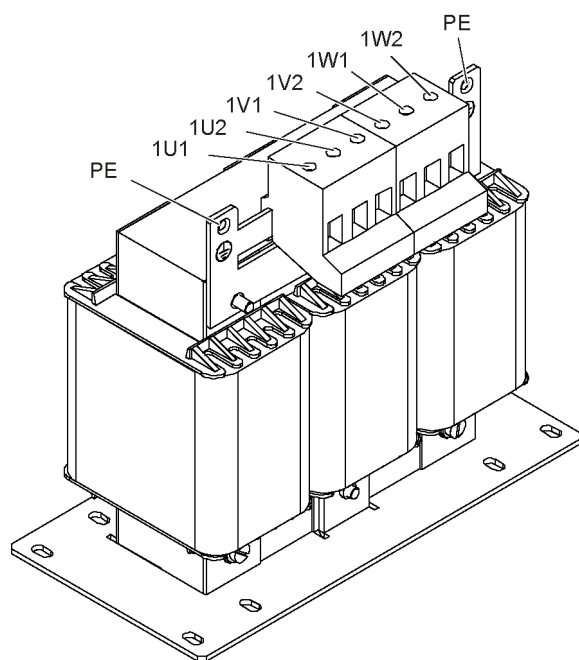


Figura 3-32 Vista general de las interfaces bobina de red para Basic Line Modules de 20 kW

3.7 Bobinas de red

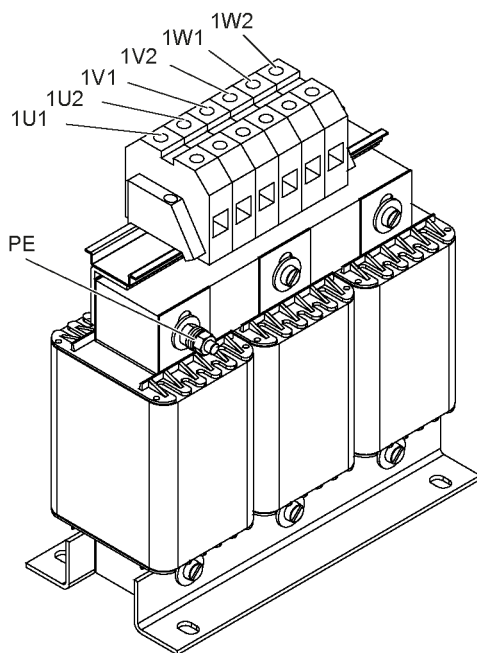


Figura 3-33 Vista general de las interfaces bobina de red para Basic Line Modules de 40 kW

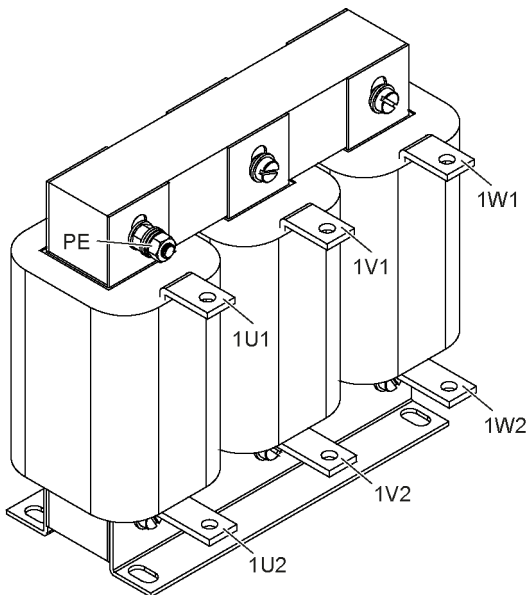


Figura 3-34 Vista general de las interfaces bobina de red para Basic Line Modules de 100 kW

## Conexión de red/carga

Tabla 3- 12 Conexión de red y carga de bobinas de red para Basic Line Modules

	<b>6SL3000-0CE22-0AA.</b>	<b>6SL3000-0CE24-0AA.</b>	<b>6SL3000-0CE31-0AA.</b>
Potencia	20 kW	40 kW	100 kW
Conexión de red 1U1, 1V1, 1W1	Bornes de tornillo 10 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	Bornes de tornillo 35 mm <sup>2</sup> (AWG 2)	Barras de cobre con orificios de 8,5 mm Ø
Conexión de carga 1U2, 1V2, 1W2	1,5 ... 1,8 Nm (15.9 lbf in)	5 ... 6 Nm (53.1 lbf in)	
Conexión de conductor de protección	Tornillo M4 2 Nm (17.7 lbf in)	Perno de conexión M6 <sup>1)</sup> 6 Nm (53.1 lbf in)	Perno de conexión M8 <sup>1)</sup> 12 Nm (106 lbf in)
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)			

3.7 Bobinas de red

3.7.5.2 Croquis acotados

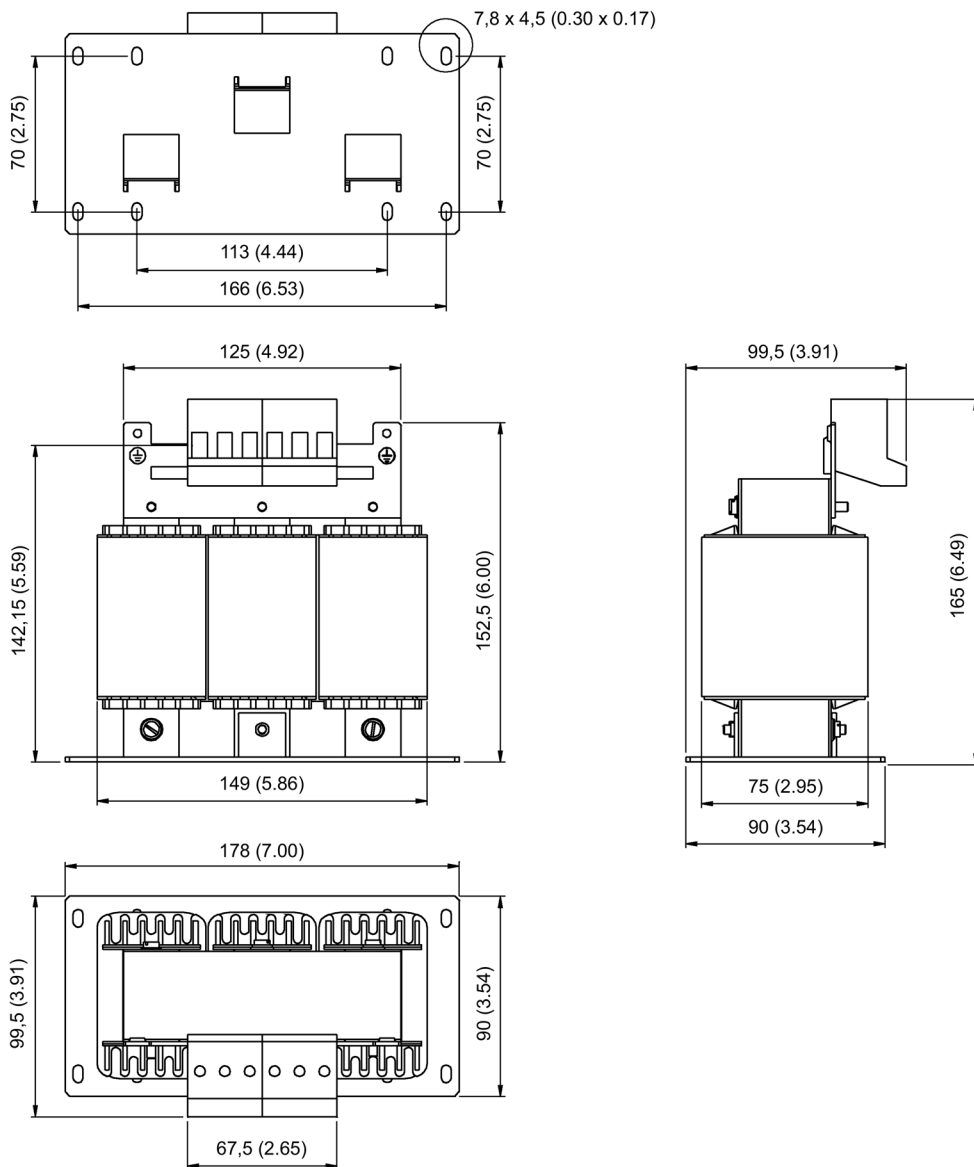


Figura 3-35 Croquis acotado de una bobina de red para Basic Line Module de 20 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

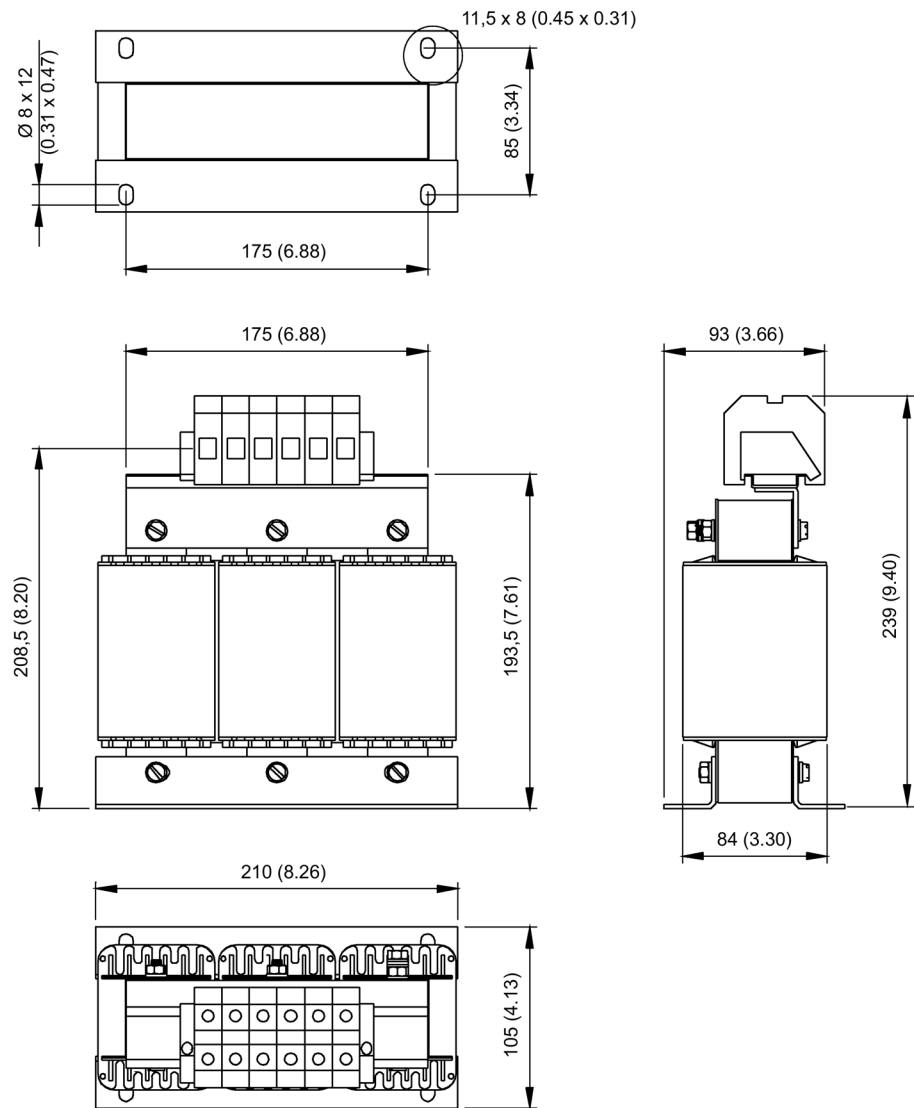


Figura 3-36 Croquis acotado de una bobina de red para Basic Line Module de 40 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.7 Bobinas de red

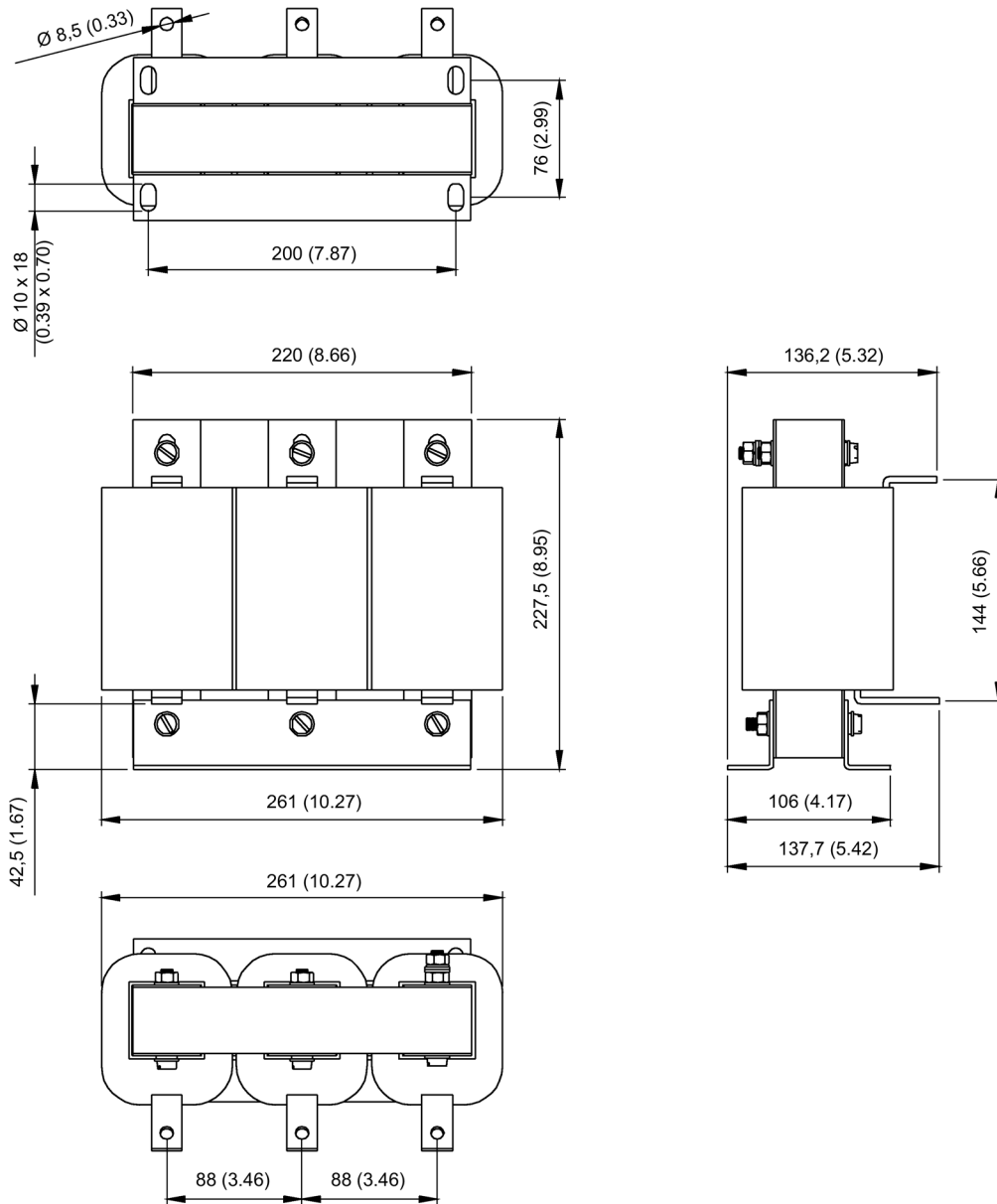


Figura 3-37 Croquis acotado de una bobina de red para Basic Line Module de 100 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 3.7.5.3 Datos técnicos

Tabla 3- 13 Datos técnicos de bobinas de red para Basic Line Modules

	Unidad	6SL3000-0CE22-0AA.	6SL3000-0CE24-0AA.	6SL3000-0CE31-0AA.
Potencia	kW	20	40	100
Intensidad asignada	A <sub>ef</sub>	37	74	185
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	130	270	480
Peso	kg	5,2	11,2	21,7

### 3.7.6 Bobinas de red para Smart Line Modules

#### 3.7.6.1 Descripción de las interfaces

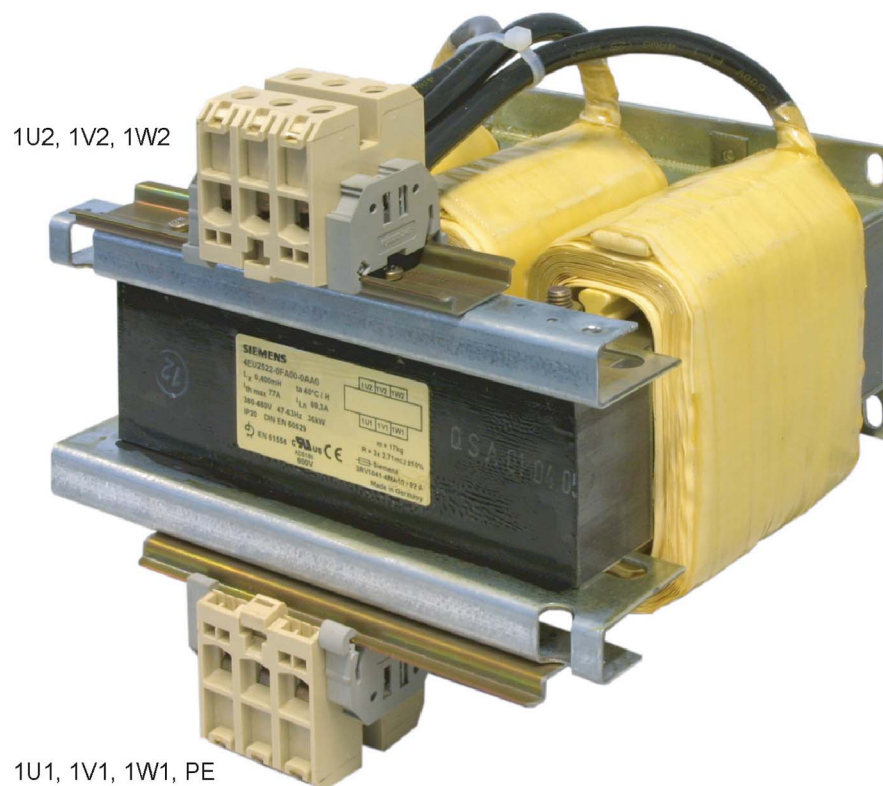


Figura 3-38 Vista general de las interfaces de bobina de red para Smart Line Modules (ejemplo 36 kW)

3.7 Bobinas de red

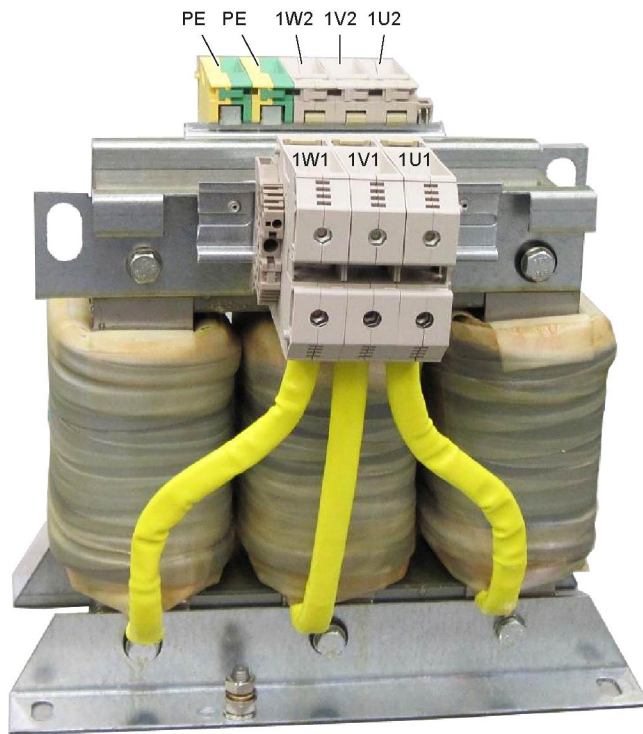


Figura 3-39 Vista general de las interfaces de bobina de red para Smart Line Modules (ejemplo 55 kW)

Conexión de red/carga

Tabla 3- 14 Conexión de red y carga de bobinas de red para Smart Line Modules

	6SL3000-OCE15-0AA.	6SL3000-OCE21-0AA.	6SL3000-OCE21-6AA.	6SL3000-OCE23-6AA.	6SL3000-OCE25-5AA.
Potencia	5 kW	10 kW	16 kW	36 kW	55 kW
Denominaciones de bornes	L1, L2, L3	L1, L2, L3	1U1, 1V1, 1W1	1U1, 1V1, 1W1	1U1, 1V1, 1W1
Conexión de red	L1.2, L2.2, L3.2	L1.2, L2.2, L3.2	1U2, 1V2, 1W2	1U2, 1V2, 1W2	1U2, 1V2, 1W2
Conexión de carga	Bornes de tornillo 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Bornes de tornillo 10 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	Bornes de tornillo 10 mm <sup>2</sup> (AWG 8)	Bornes de tornillo 35 mm <sup>2</sup> (AWG 2)	Bornes de tornillo 70 mm <sup>2</sup> (AWG 2/0)
	0,6 ... 0,8 Nm (7.1 lbf in)	1,5 ... 1,8 Nm (15.9 lbf in)	1,2 ... 1,5 Nm (13.3 lbf in)	2,5 Nm (22.1 lbf in)	8 ... 12 Nm (106 lbf in)
Conexión de conductor de protección	Tornillo M4 2 Nm (17.7 lbf in)	Tornillo M4 2 Nm (17.7 lbf in)	Perno de conexión M5 <sup>1)</sup>	Perno de conexión M6 <sup>1)</sup>	Perno de conexión M8 <sup>1)</sup>
1) Para terminal tipo ojal sin aislamiento (Página 708)					



3.7.6.2 Croquis acotados

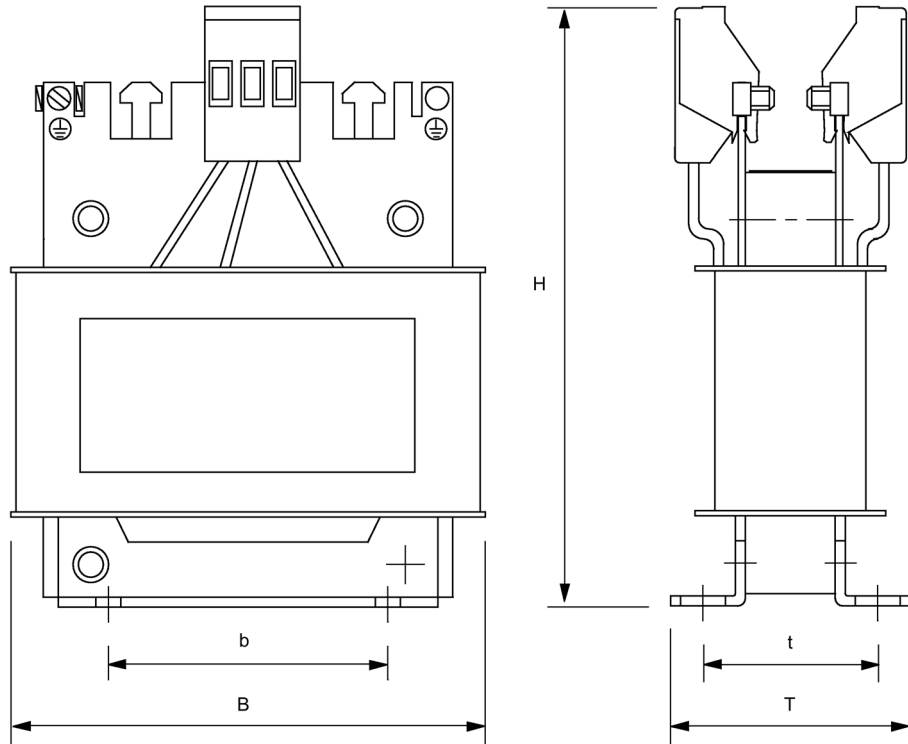


Figura 3-40 Croquis acotado de bobina de red para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Tabla 3- 15 Croquis acotado de bobinas de red para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

	Referencia 6SL3000-	B [mm] (pulgadas)	b [mm] <sup>1)</sup> (pulgadas)	H [mm] (pulgadas)	T [mm] (pulgadas)	t [mm] <sup>1)</sup> (pulgadas)
5 kW	0CE-15-0AAx	150 (5.91)	113 (4.53)	175 (6.89)	66,5 (2.62)	49,5 (1.95)
10 kW	0CE-21-0AAx	177 (6.97)	136 (5.35)	196 (7.72)	86 (3.39)	67 (2.64)

1) Las longitudes b y t corresponden a la distancia entre taladros.

3.7 Bobinas de red

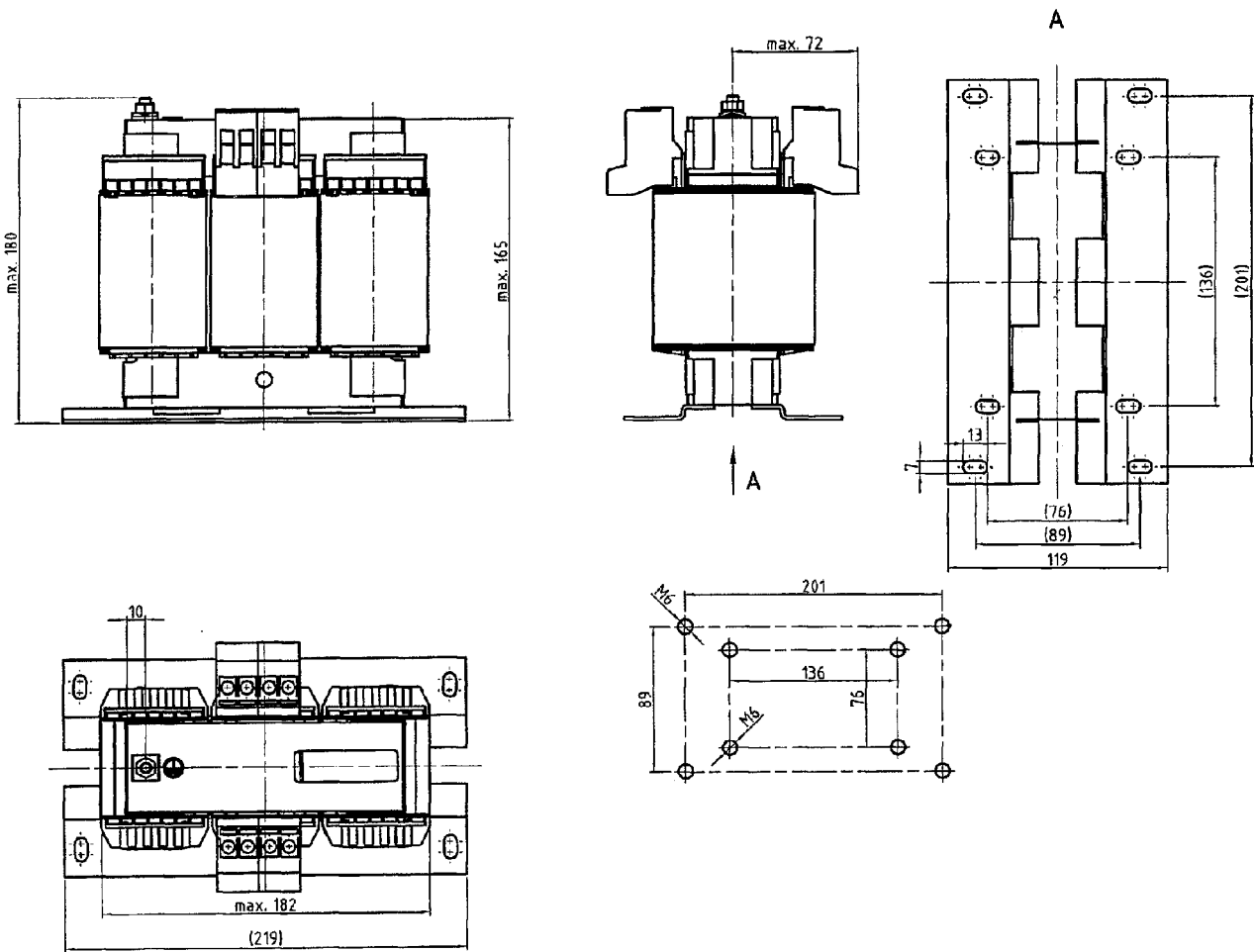


Figura 3-41 Croquis acotado de bobina de red para Smart Line Module de 16 kW

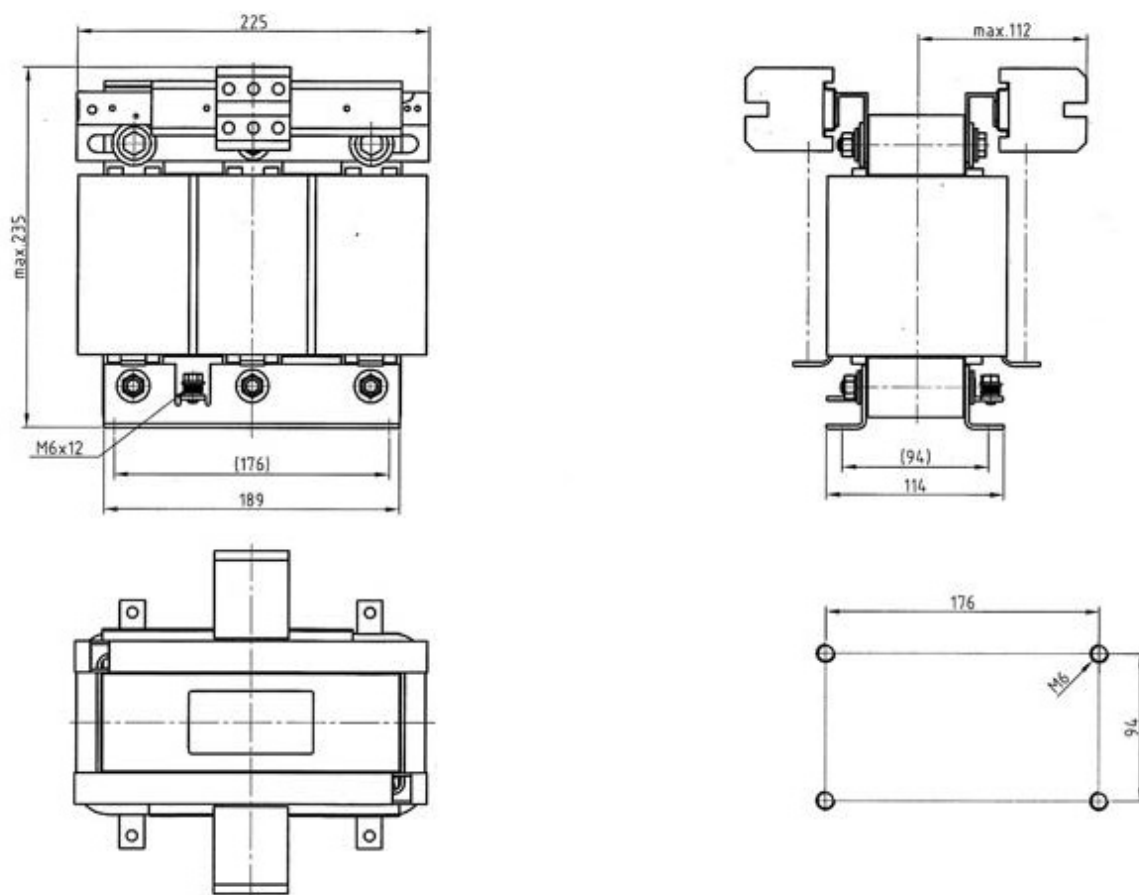


Figura 3-42 Croquis acotado de bobina de red para Smart Line Module de 36 kW

3.7 Bobinas de red

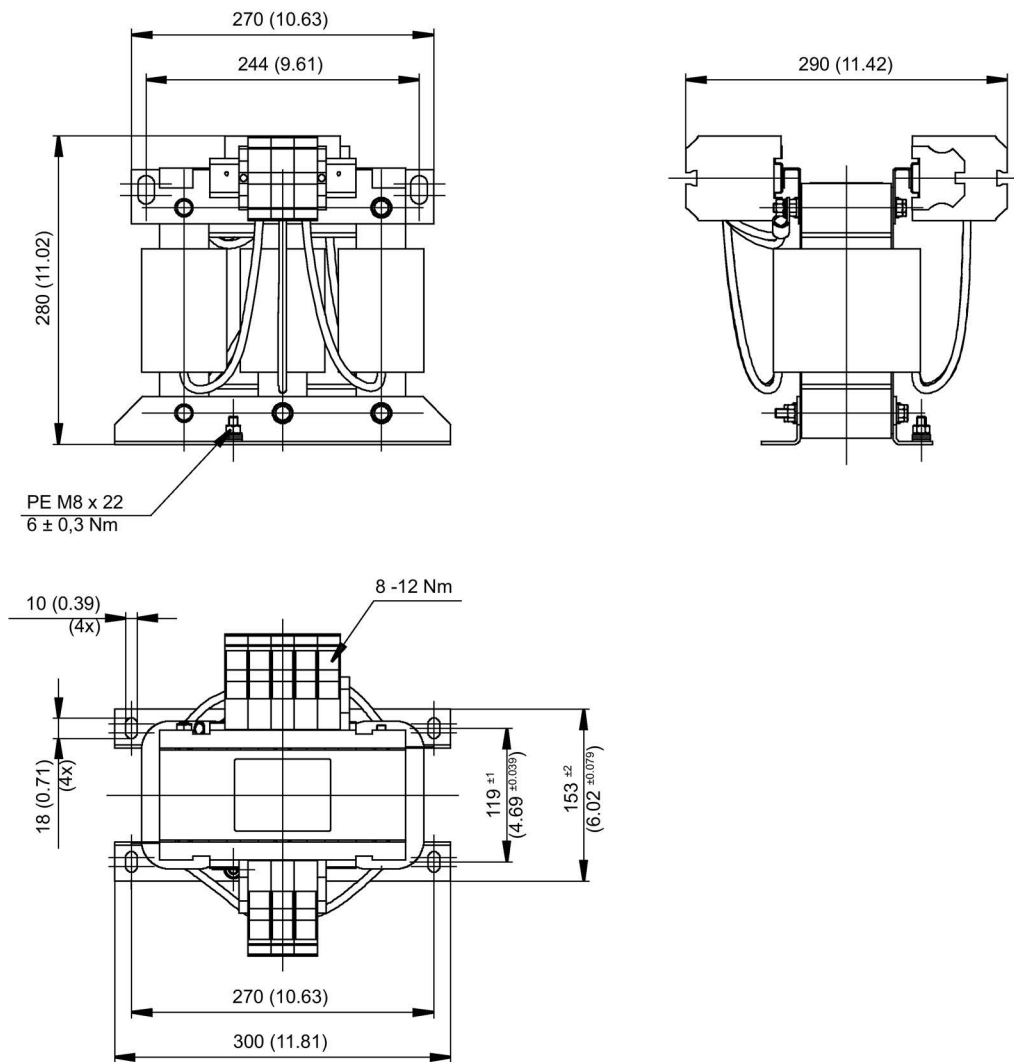


Figura 3-43 Croquis acotado de una bobina de red para Smart Line Module de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.7.6.3 Datos técnicos

Tabla 3- 16 Datos técnicos de bobinas de red para Smart Line Modules

		6SL3000-0CE15-0AA.	6SL3000-0CE21-0AA.	6SL3000-0CE21-6AA.	6SL3000-0CE23-6AA.	6SL3000-0CE25-5AA.
Potencia	kW	5	10	16	36	55
Intensidad asignada	A <sub>ef</sub>	14	28	35	69	103
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	62	116	110	170	190
Peso	kg	3,7	7,5	9,5	17	37
Posición de montaje		De pie en vertical u horizontal en suspensión				

## 3.8 Active Interface Modules con refrigeración de aire interna

### 3.8.1 Descripción

Los Active Interface Modules sirven para conectar a la red los Active Line Modules.

Contienen las siguientes unidades funcionales:

- Bobina de red
- Filtro de baja frecuencia/filtro de frecuencia de conmutación
- Filtro de red EN 61800-3 categoría C3, hasta 350 m de longitud total de los cables del motor<sup>1)</sup> (apantallados)
- Reducción de los esfuerzos dieléctricos en el aislamiento del motor debidos a sobretensiones transitorias inherentes al sistema

---

#### Nota

Solo se pueden utilizar Active Interface Modules en combinación con los Active Line Modules correspondientes de la marca Siemens.

---

Para más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable<sup>1)</sup>, consulte el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

El Active Interface Module incluye un ventilador integrado. La alimentación de 24 V es imprescindible para el funcionamiento de los componentes. También es necesario conectar el contacto de señalización de temperatura al Active Line Module.

<sup>1)</sup> Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 3.8.2 Consignas de seguridad para Active Interface Modules



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores de filtro**

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

- No abra las tapas protectoras de un AIM 80 kW o de un AIM 120 kW hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Antes de comenzar los trabajos, mida la tensión de los bornes de red y de conexión de carga.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica por pantallas de cables no contactadas**

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer peligro de muerte 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) en ambos extremos al potencial de la caja puesto a tierra.



#### ADVERTENCIA

##### **Corrientes de fuga altas si se interrumpe el 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 capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial (Página 712)").

#### ADVERTENCIA

##### **Incendio por sobrecalentamiento debido a cables de potencia demasiado largos**

Unos cables de potencia demasiado largos pueden provocar el sobrecalentamiento de componentes con peligro de incendio y formación de humo.

- La longitud total de los cables entre el Active Interface Module y el Active Line Module y entre el Active Interface Module y el Basic Line Filter no debe exceder 10 m.



#### PRECAUCIÓN

##### **Quemaduras por temperaturas superficiales elevadas**

La superficie del componente puede alcanzar una temperatura elevada durante el funcionamiento. El contacto con la superficie puede producir quemaduras graves.

- No toque el componente.

### ATENCIÓN

#### **Daños en el Active Interface Module por ajustes erróneos en la puesta en marcha**

Unos ajustes incorrectos en el software pueden dañar el Active Interface Module.

- No utilice versiones de firmware SINAMICS anteriores a V2.5.
- Utilice siempre los Active Interface Modules con los siguientes ajustes en el asistente para la puesta en marcha:
  - Marque la opción "Filtro de red existente" en el Active Line Module.
  - Seleccione "AIM 400 V ..kW (6SL3100-0BE..-AB.)" para el filtro de red.

En la versión de firmware SINAMICS V2.5, el ajuste predeterminado en STARTER/SCOUT es "Wideband Line Filter". Ajuste el parámetro p0220 en "AIM" (ver manual de listas SINAMICS S120/S150).

Con SINAMICS a partir de V2.6, el Active Interface Module adecuado está preajustado al ejecutar el asistente en STARTER.

### ATENCIÓN

#### **Daños en el Active Interface Module por cableado incorrecto o ausente**

El Active Interface Module puede sufrir daños si el cableado es inadecuado o falta la alimentación de 24 V.

- Antes de poner en marcha el Active Interface Module, aplique siempre 24 V DC en el conector X124 para alimentar los ventiladores.
- Conecte el contacto de señalización de temperatura del Active Interface Module a la entrada de temperatura del Active Line Module correspondiente.

### ATENCIÓN

#### **Daños por sobrecalentamiento debido a posición de montaje no permitida**

Si la posición de montaje es incorrecta, el Active Interface Module puede sobrecalentarse y sufrir daños.

- El Active Interface Module debe operarse exclusivamente en posición de montaje vertical con la conexión de red "abajo".

### Nota

#### **Fallos de funcionamiento debido a redes con fuertes perturbaciones**

Los equipos se han ensayado para redes normalizadas conforme a EN 61800-3. En redes con fuertes perturbaciones (p. ej., Total Harmonic Distortion (THD) > 8 %; proporción muy alta de picos en el rango > 1 kV), el trabajo adicional de los filtros puede sobrecargar los filtros del conjunto.

- Desacople los grupos de accionamientos aplicando medidas adecuadas:
  - Utilización de un Basic Line Filter
  - Utilización de una bobina de red HFD con resistencia amortiguadora en lugar del Active Interface Module





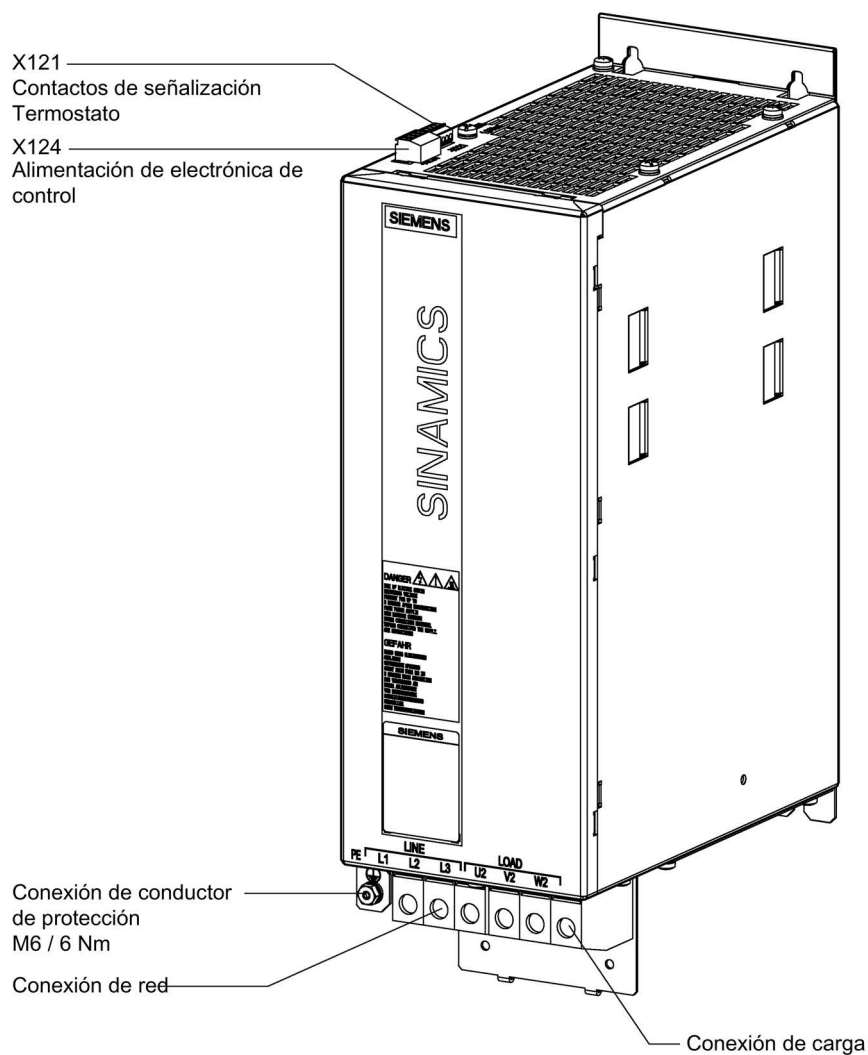


Figura 3-45 Vista general de las interfaces Active Interface Module de 36 kW

3.8 Active Interface Modules con refrigeración de aire interna

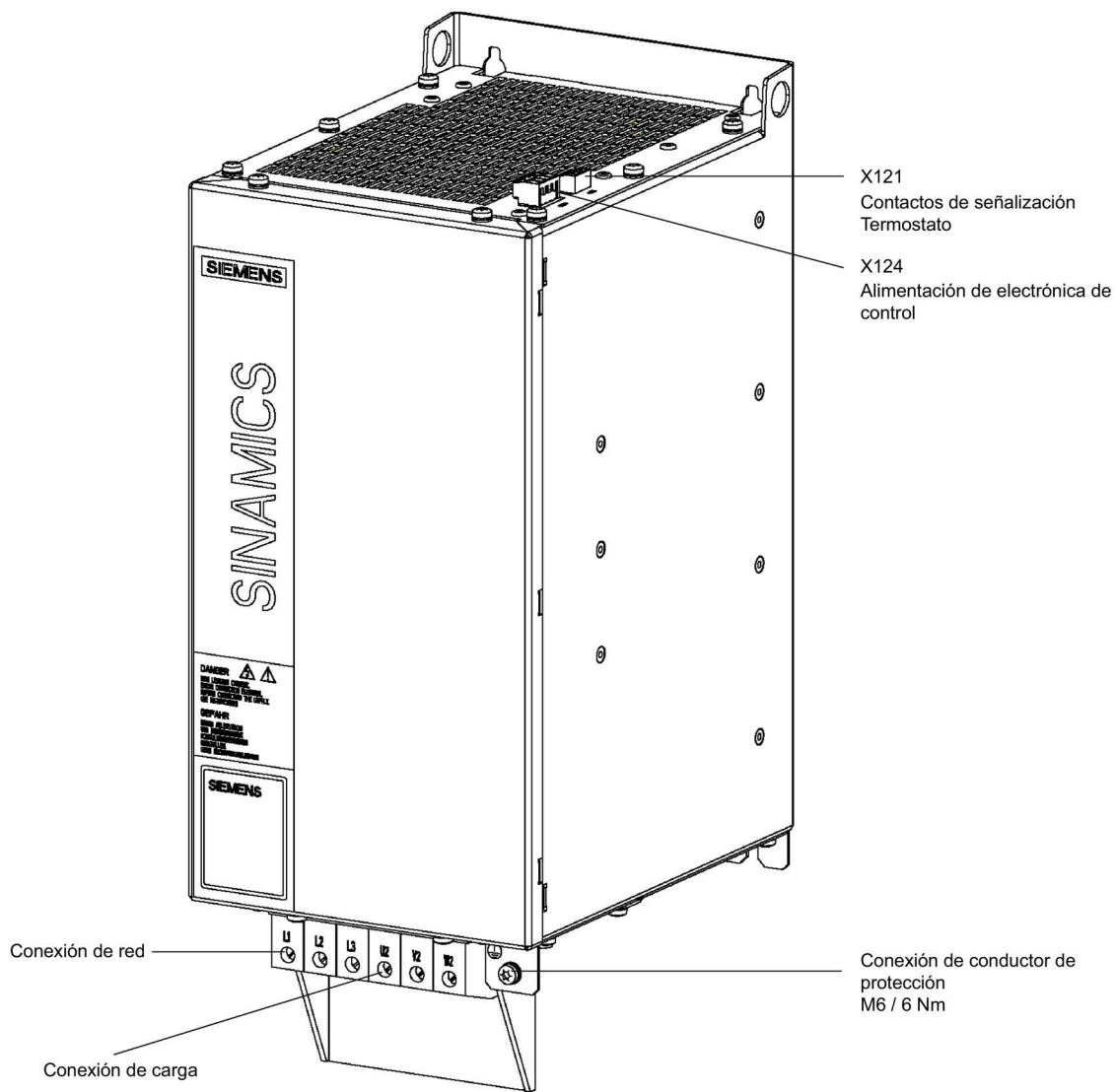


Figura 3-46 Vista general de las interfaces Active Interface Module de 55 kW

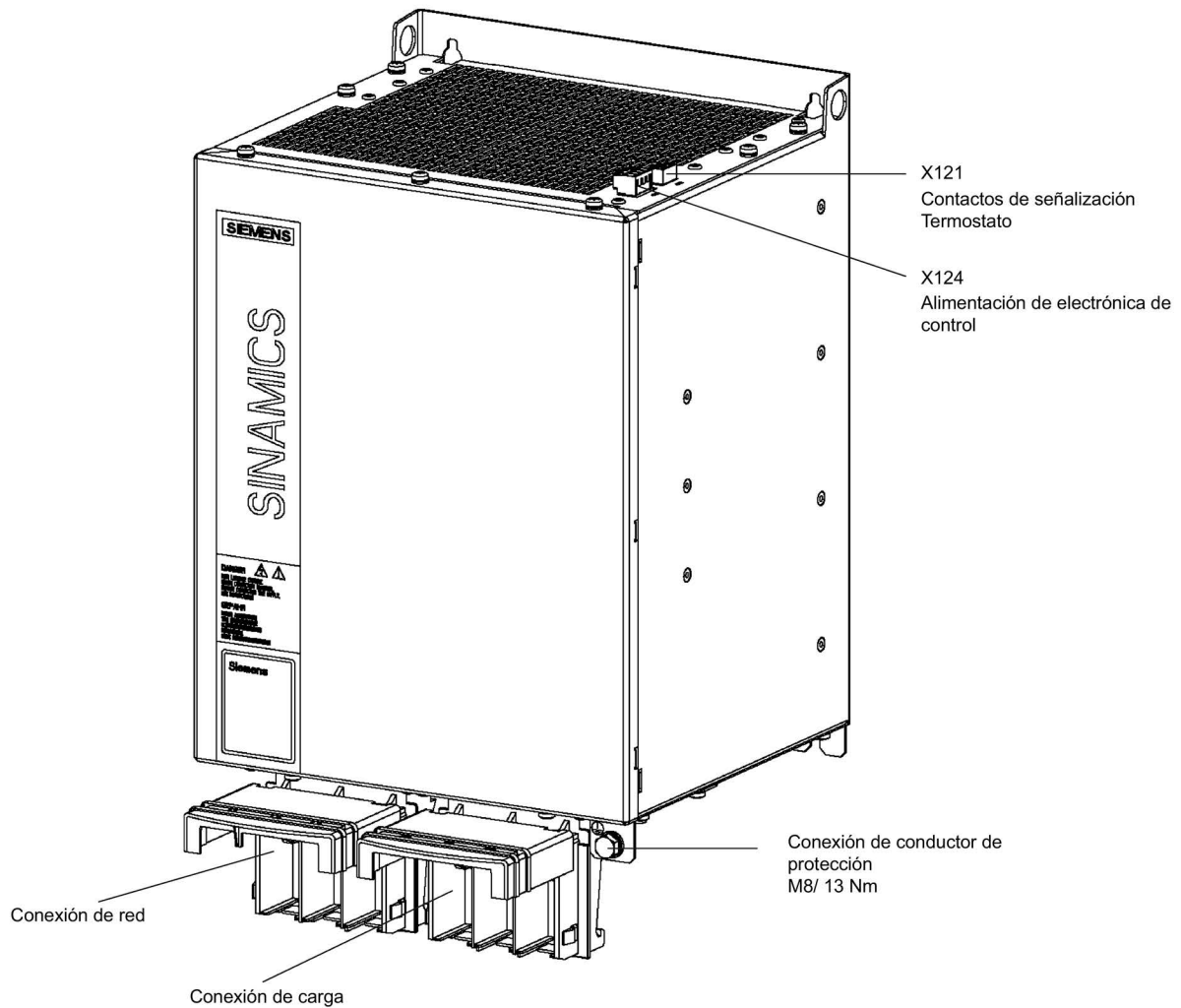


Figura 3-47 Vista general de las interfaces de Active Interface Module de 80 kW y 120 kW

### 3.8.3.2 Conexión de red/carga

Tabla 3- 17 Conexión de red y carga de Active Interface Module

	6SL3100-0BE21-6AB.	6SL3100-0BE23-6AB.	6SL3100-0BE25-5AB.	6SL3100-0BE28-0AB.	6SL3100-0BE31-2AB.
Potencia	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Conexión de red L1, L2, L3	Borne de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6),	Borne de tornillo 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1),	Borne de tornillo 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1),	Perno roscado M8, sección 120/2 x 50 mm <sup>2</sup> (AWG 4/0 / 2 x AWG 1), 13 Nm (AWG 115) <sup>1)</sup>	
Conexión de carga U2, V2, W2	1,7 Nm (15.0 lbf in)	6 Nm (53.1 lbf in)	6 Nm (53.1 lbf in)		
Destornillador	1,0 x 4	1,2 x 6,5	1,2 x 8	-	

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)

3.8 Active Interface Modules con refrigeración de aire interna

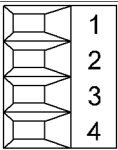
**Nota**

**Cumplimiento de la protección contra contactos directos con Active Interface Module de 36 kW**

Para que los bornes de conexión del Active Interface Module de 36 kW ofrezcan protección contra contacto IPXXB según IEC 60529, deben utilizarse cables con una sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> (AWG 4) y punteras aisladas.

**3.8.3.3 X121 Sensor de temperatura y mando de los ventiladores**

Tabla 3- 18 Bloque de bornes de tornillo enchufable X121

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Salida del interruptor de temperatura Debe conectarse obligatoriamente con la interfaz X21 del Active Line Module.
	2	-Temp	Salida del interruptor de temperatura
	3	Alimentación de +24 V para entradas digitales	Intensidad máxima admisible: 500 mA
	4	Disable Fan	<b>El ventilador se puede desactivar. El ventilador solo se puede desactivar si el Active Line Module no está habilitado.</b>

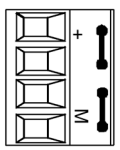
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)

**Nota**

Si el borne X121.4 no está conectado (o lo está con nivel bajo), el ventilador funciona en servicio continuo.

### 3.8.3.4 X124 Alimentación de electrónica de control

Tabla 3- 19 X124 Alimentación de electrónica de control

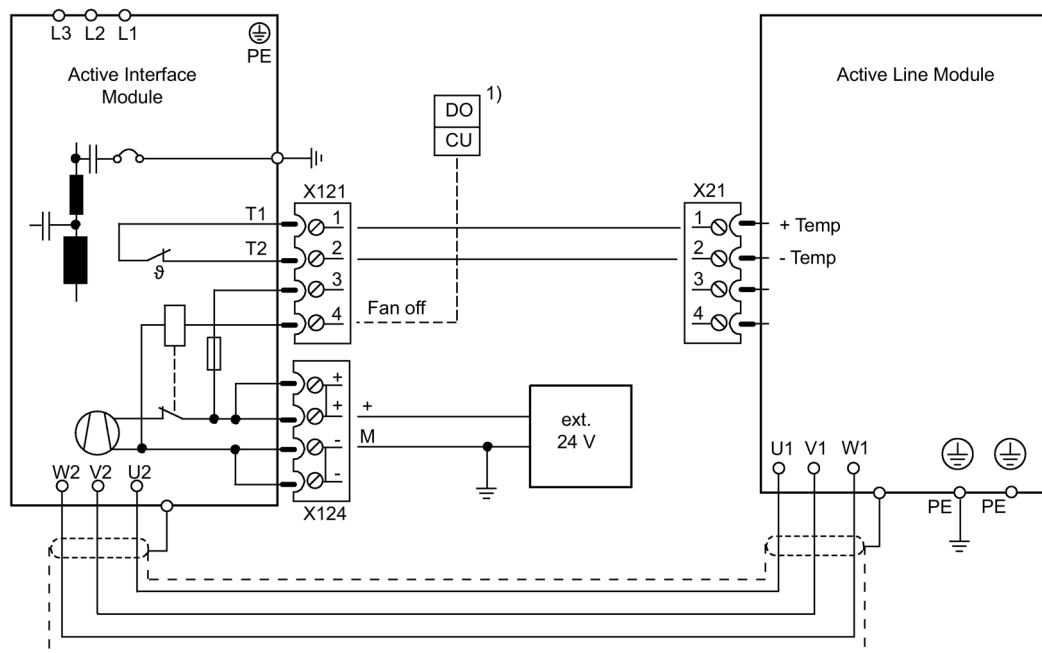
	Borne	Función	Datos técnicos
	+	Alimentación de electrónica de control	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V) Consumo: máx. 1,6 A Intensidad máx. por el puente del conector: 20 A a 55 °C
	+	Alimentación de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	
	M	Masa de electrónica de control	

Tipo: borne de tornillo 2 (Página 706)

#### Nota

Los bornes "+" y "M" están puenteados en el conector. Con ello se asegura la distribución de la tensión de alimentación.

### 3.8.4 Ejemplo de conexión



1) Salida digital (DO), controlada por la Control Unit

Figura 3-48 Ejemplo de conexión de Active Interface Module

### 3.8.5 Croquis acotados

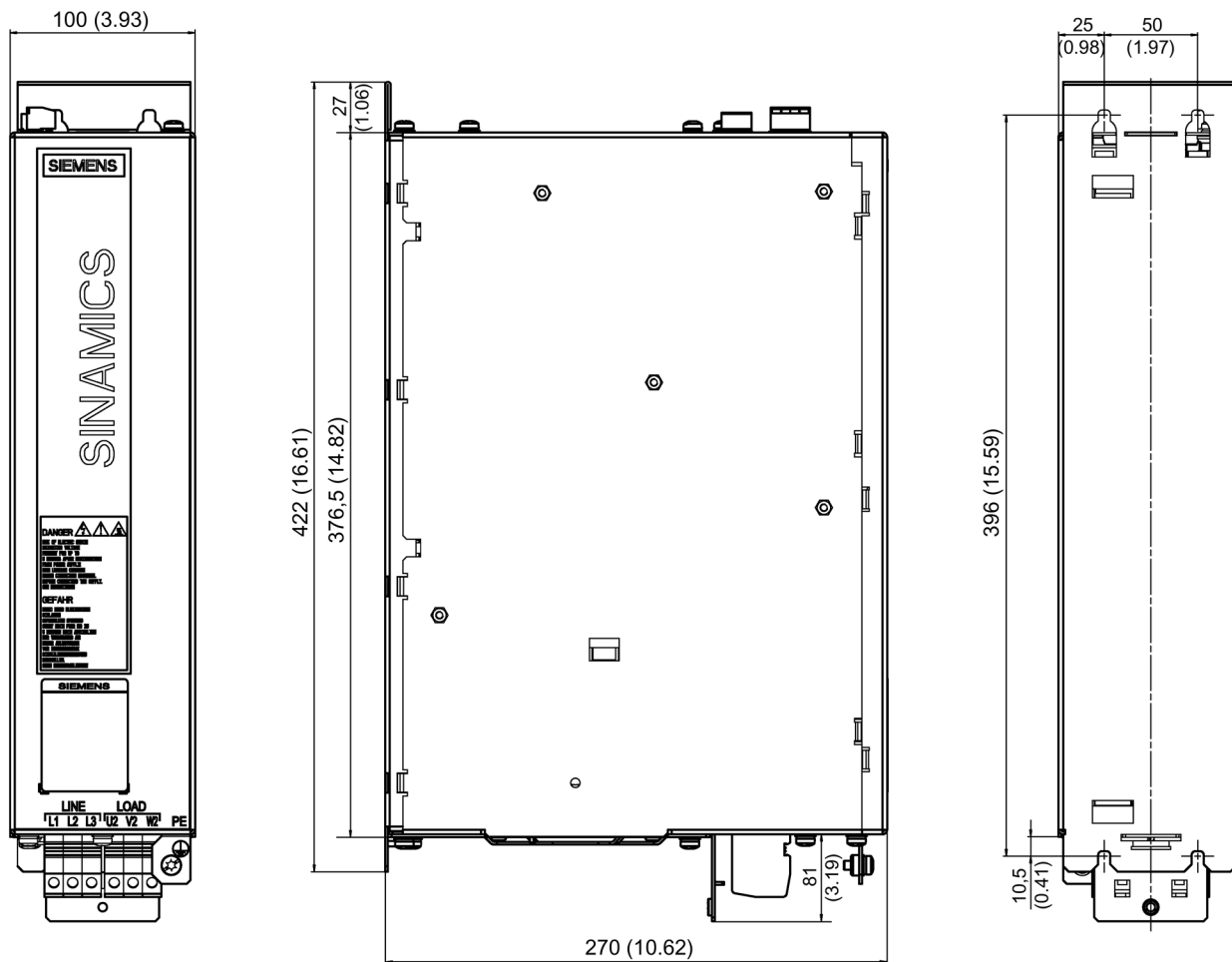


Figura 3-49 Croquis acotado de Active Interface Module de 16 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

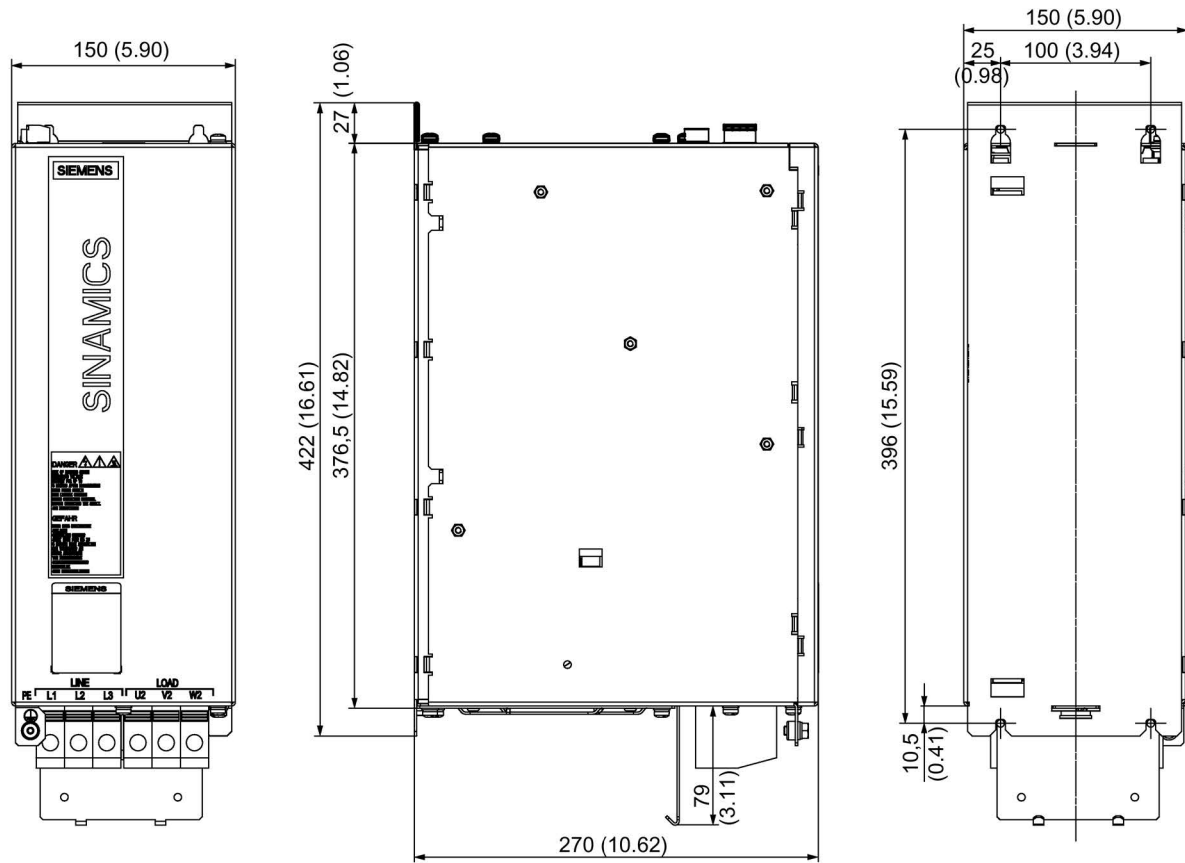


Figura 3-50 Croquis acotado de Active Interface Module de 36 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

3.8 Active Interface Modules con refrigeración de aire interna

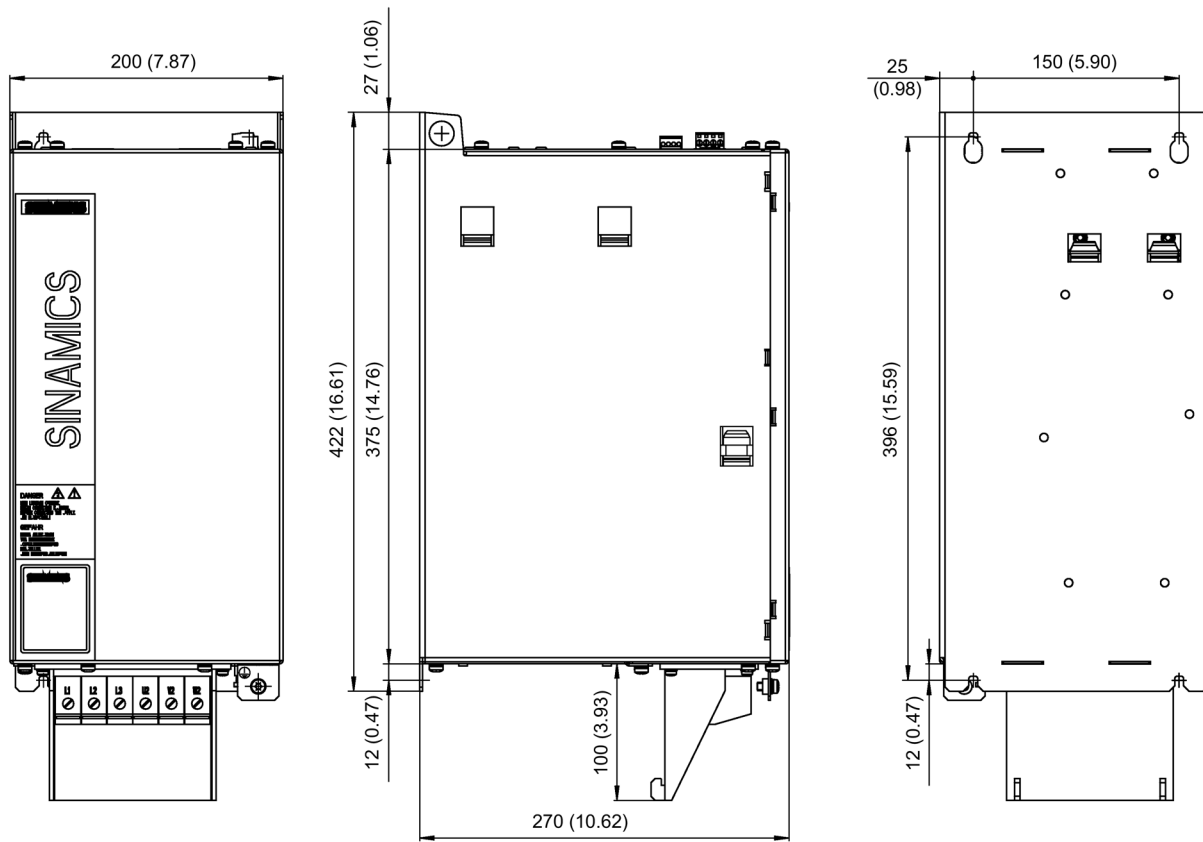


Figura 3-51 Croquis acotado de Active Interface Module de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)



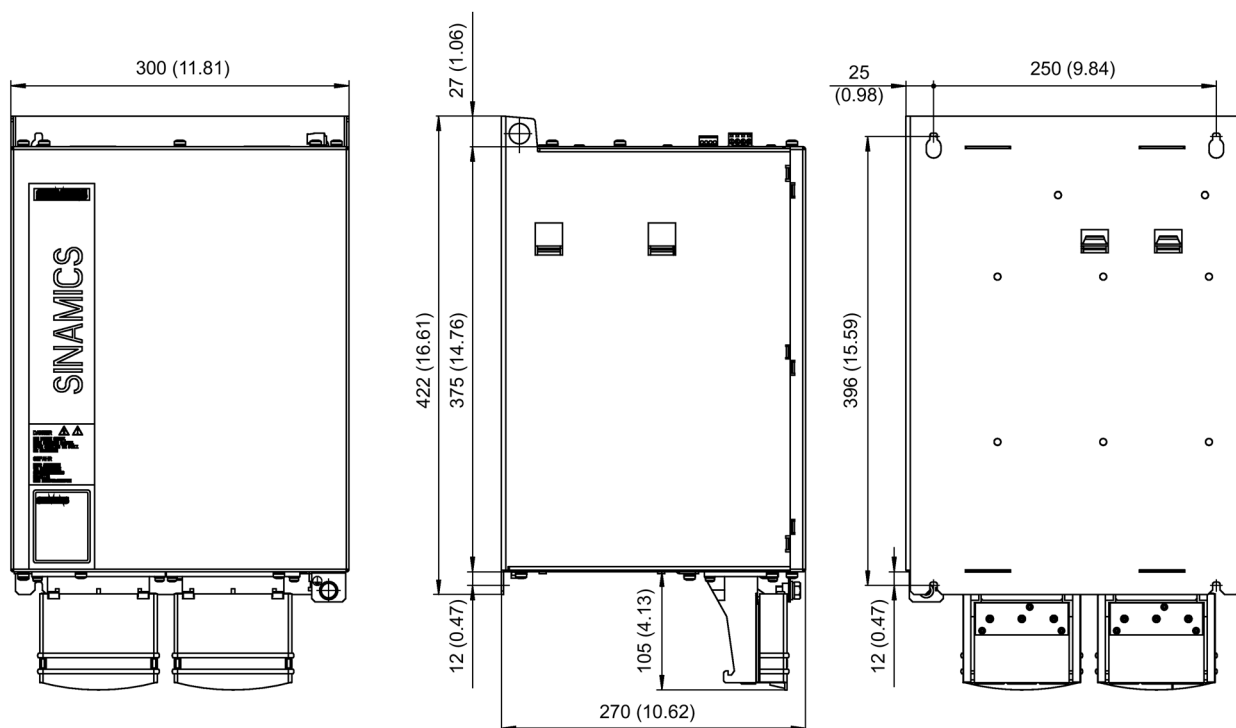
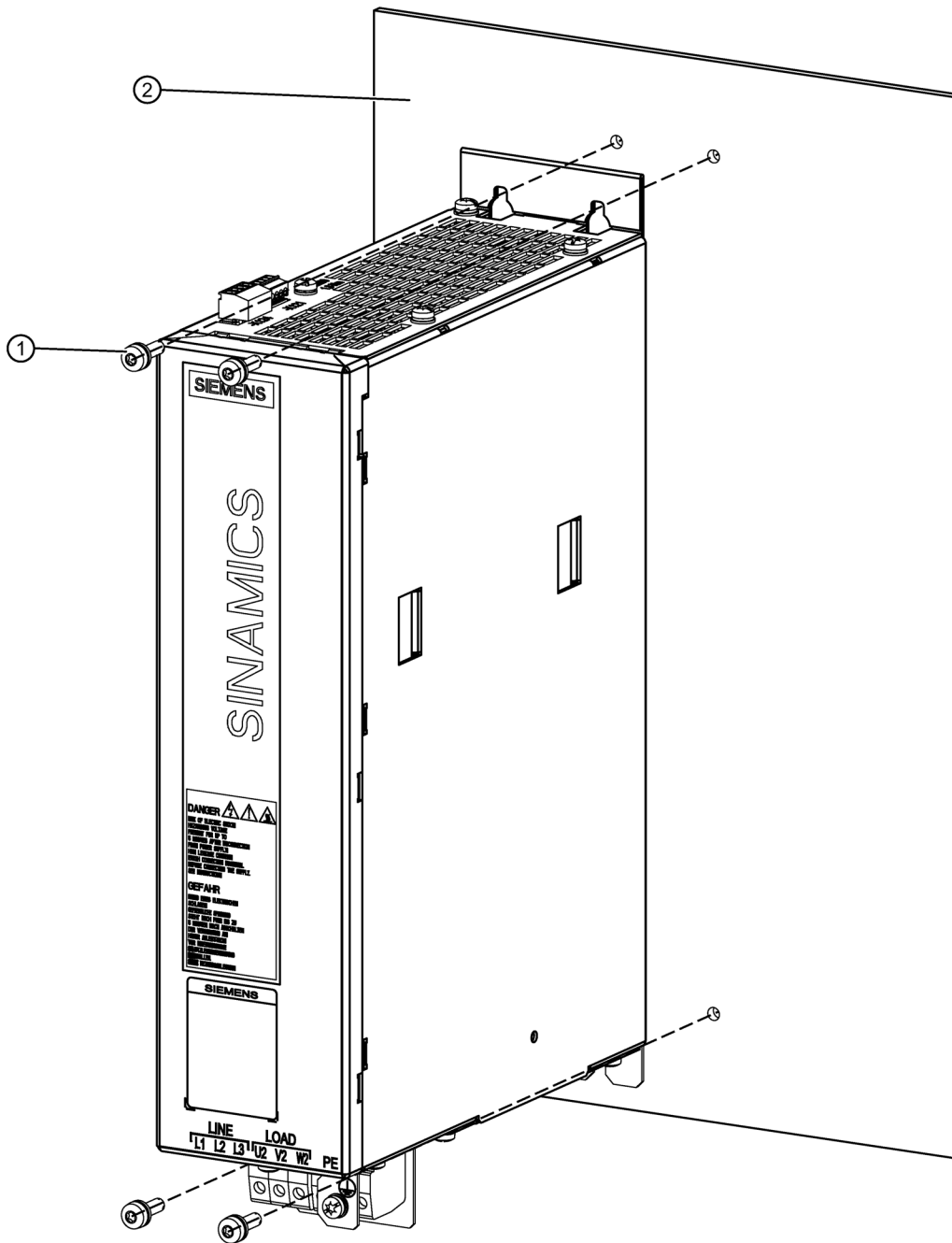


Figura 3-52 Croquis acotado de Active Interface Module de 80 kW y 120 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

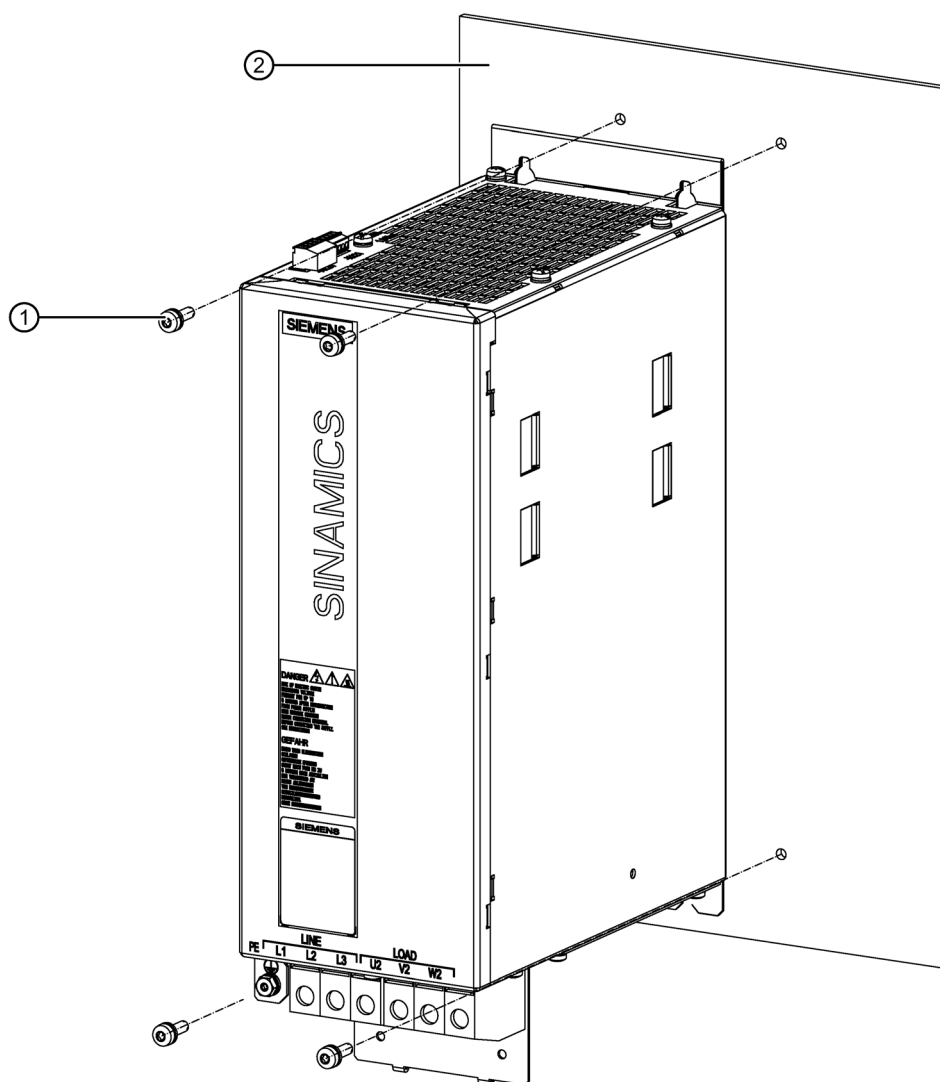
### 3.8.6 Montaje

Los Active Interface Modules están concebidos para el montaje en el armario eléctrico. Los Active Interface Modules deben montarse lo más cerca posible del Active Line Module.



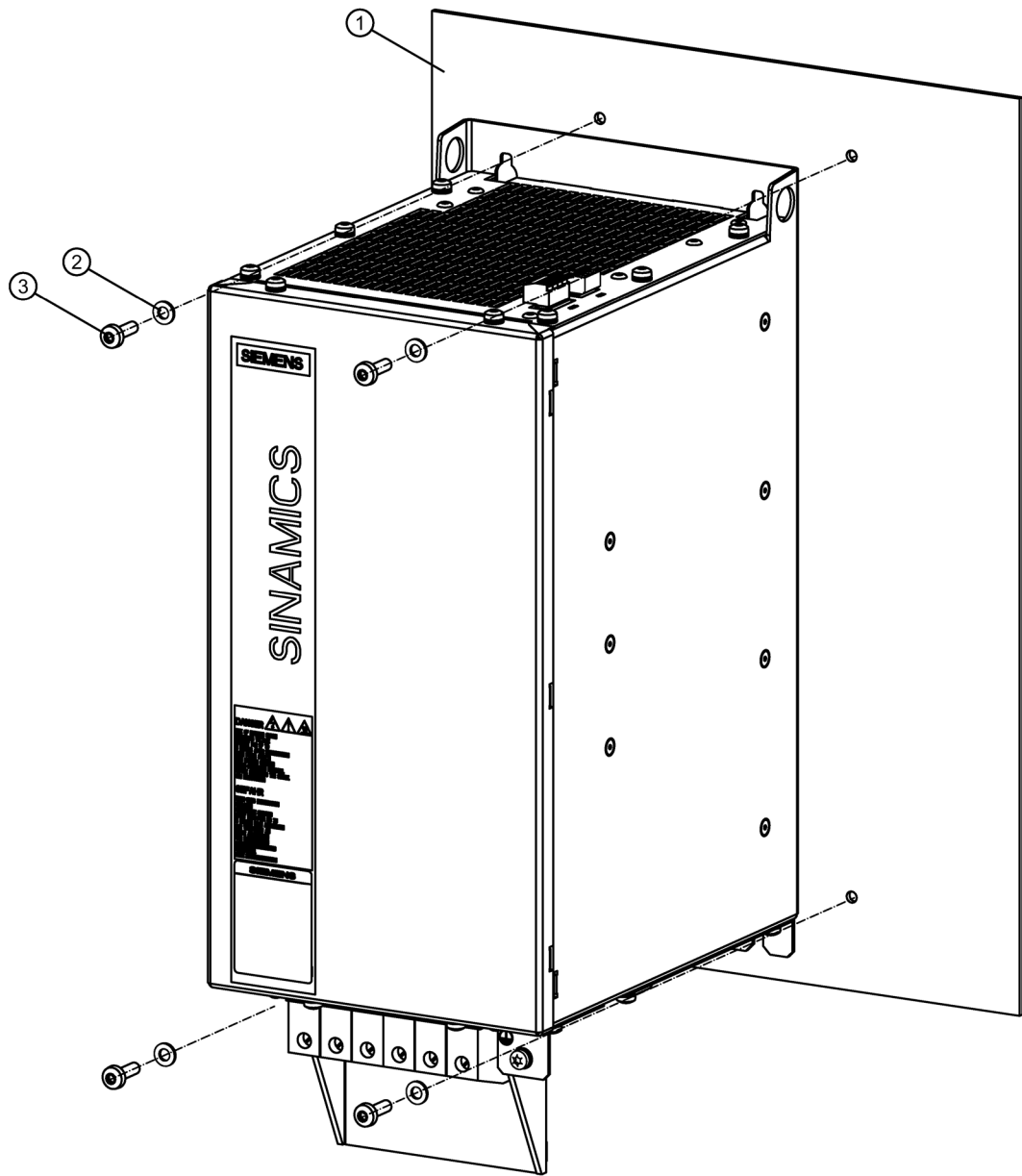
- ① Tornillo M6 (no tornillos de cabeza hexagonal)
- ② Pared de montaje

Figura 3-53 Montaje de Active Interface Module de 16 kW



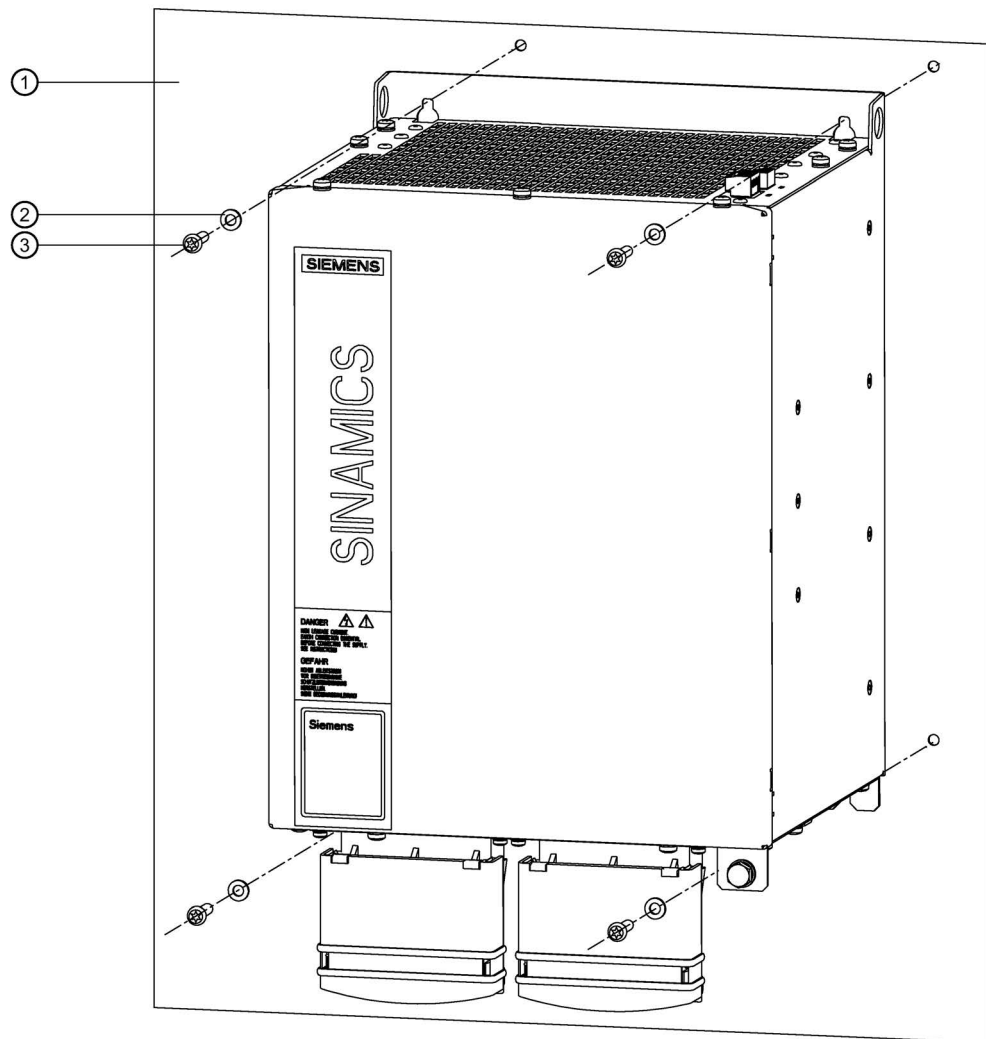
- ① Tornillo M6 (no tornillos de cabeza hexagonal)
- ② Pared de montaje

Figura 3-54 Montaje de Active Interface Module de 36 kW



- ① Pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6 (no tornillos de cabeza hexagonal)

Figura 3-55 Montaje de Active Interface Module de 55 kW



- ① Pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6 (no tornillos de cabeza hexagonal)

Figura 3-56 Montaje de Active Interface Module de 80 kW o 120 kW

**Para de apriete** para todos los tornillos: 6 Nm (53.1 lbf in)

Tabla 3- 20 Conexión de conductor de protección

Active Interface Module	
16 kW	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in)
36 / 55 kW	Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in)
80/120 kW	Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in)

### 3.8.7 Funcionamiento en una red aislada (red IT)

#### Red IT

En la red IT, todas las partes activas están aisladas de tierra o bien hay un punto conectado a tierra mediante una impedancia. Las carcasas de los consumidores de la instalación eléctrica tienen puesta a tierra individual o común, o bien están conectadas en común a la tierra del sistema.

En esta forma de red únicamente pueden utilizarse Line Modules sin filtros de red. La emisión de perturbaciones puede superar los límites establecidos para la categoría C3. El Active Interface Module debe ajustarse para funcionamiento en una red IT.

#### Funcionamiento de un Active Interface Module en una red aislada (red IT)

---

##### Nota

Para utilizar un Active Interface Module en una red aislada (red IT), es preciso retirar el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones (Página 119) del Active Interface Module. Está situado en la parte inferior del componente.

Si no se retira, reaccionará el controlador de aislamiento.

---

Si se quita el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones, desaparece el efecto del filtro contra tierra. La rama de filtro simétrica y el filtro de frecuencia de reloj continúan activos.

### 3.8.8 Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica

Las redes TN o TT con puesta a tierra no simétrica no se conectan a tierra en el neutro, sino en otro punto de referencia, p. ej., en el conductor de fase.

Para el servicio en este tipo de redes, es necesario retirar el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones (Página 119).

La rama de filtro simétrica y el filtro de frecuencia de reloj continúan activos.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el equipo por funcionamiento en redes con puesta a tierra no simétrica si no se retira el tornillo de unión</b>
En una puesta a tierra no simétrica, los condensadores de supresión de perturbaciones se sobrecargan con la tensión si no se ha retirado el tornillo de unión.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Retire el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones antes de la puesta en marcha.</li></ul>

### 3.8.9 Retirada del tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones



<b>ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica al retirar el tornillo de unión</b> En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa en el tornillo de unión durante un máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación. Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de desconectar la alimentación, espere por lo menos 5 minutos antes de retirar el tornillo de unión.</li> </ul>

AIM 16/36: Tornillo de unión en el lado superior	AIM 55/80/120: Tornillo de unión en el lado inferior	Tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones (M5x55)
Retire el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones con un destornillador Tx25.		

**Nota**

**Colocación del tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones**

Para el funcionamiento en otras redes es necesario montar de nuevo el tornillo de unión y fijarlo con un par de apriete de 1,8 Nm (15.9 lbf in).

### 3.8.10 Datos técnicos

Tabla 3- 21 Datos técnicos

Active Interface Module	6SL3100-	0BE21-6AB.	0BE23-6AB.	0BE25-5AB.	0BE28-0AB.	0BE31-2AB.
		<b>16 kW</b>	<b>36 kW</b>	<b>55 kW</b>	<b>80 kW</b>	<b>120 kW</b>
P <sub>máx</sub>	kW	35	70	110	131	175
I <sub>nom</sub>	A	26	58	88	128	192
I <sub>máx</sub>	A	59	117	176	218	292
Consumo de la alimentación de electrónica de control de 24 V DC	A	0,25	0,6	0,6	1,2	1,2
Tensión de red	V	3 AC 380 V ... 480 V ±10%				
Frecuencia de red	Hz	47 ... 63				
Consumo de aire de refrigeración	m <sup>3</sup> /h	112	160	300	600	600
Pérdidas <sup>1)</sup> (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	270	340	380	490	585
Peso	kg	13,0	18,5	23,2	31,9	36,6
Sección de conexión	mm <sup>2</sup>	10	35	50	120	120
Perno de conexión del conductor de protección		M5	M6	M6	M8	M8

1) Referido a U<sub>Cl</sub> = 600 V

## 3.9 Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red

Tabla 3- 22 Posibilidades de combinación de Active Line Modules con filtros de red, bobinas de red y Active Interface Modules

Tipo ALM					combinado con:			Características posibles					
16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW	Filtro / bobina / AIM			Factor de elevación CI o valor rectific. B6	Longitud total de los cables para la supresión de interferencias según EN 61800-3				Funciona en red IT (C4)
					BLF	HFD	AIM		Cat. C2 apantallado en m	Cat. C3 apantallado en m	No conforme a categorías de valores límite		
											apantallado en m	no apantallado en m	
•	•	•	•	•		x		1,4 ... 1,6	-	-	350	560	sí
•	•	•			x	x			150	150	350	560	no
•	•						x	1,4 ... 2 <sup>2)</sup>	-	350	630	850	sí <sup>1)</sup>



3.9 Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red

Tipo ALM					combinado con:			Características posibles					
16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW	Filtro / bobina / AIM			Factor de elevación CI o valor rectific. B6	Longitud total de los cables para la supresión de interferencias según EN 61800-3				Funciona en red IT (C4)
					BLF	HFD	AIM		Cat. C2 apantallado en m	Cat. C3 apantallado en m	No conforme a categorías de valores límite		
											apantallado en m	no apantallado en m	
		•	•	•			x		-	350	1000	1500	sí <sup>1)</sup>
•	•				x		x		350	630	630	850	no
		•	•	•	x		x		350	1000	1000	1500	no

1) Retirar el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones

2) Debe tenerse en cuenta la rigidez dieléctrica de los motores

**Nota**

Las nuevas instalaciones con Active Line Modules deben ejecutarse preferiblemente con Active Interface Modules como componentes de conexión a la red.

Tabla 3- 23 Posibilidades de combinación de Smart Line Modules con bobinas y filtros de red

Tipo SLM					combinado con:		Características posibles					
5 kW	10 kW	16 kW	36 kW	55 kW	Filtro / bobina		Factor de elevación CI o valor rectific. B6	Longitud total de los cables para la supresión de interferencias según EN 61800-3				Funciona en red IT (C4)
					BLF	Bobina de red FE		Cat. C2 apantallado en m	Cat. C3 apantallado en m	No conforme a categorías de valores límite		
											apantallado en m	no apantallado en m
•	•					x	1,35	-	-	350	560	sí
		•	•	•		x		-	-	630	850	sí
•	•				x	x		350	350	350	560	no
		•	•	•	x	x		350	630	630	850	no

Tabla 3- 24 Posibilidades de combinación de Basic Line Modules con bobinas y filtros de red

Tipo BLM			combinado con:		Características posibles					
20 kW	40 kW	100 kW	Filtro / bobina		Factor de elevación CI o valor rectific. B6	Longitud total de los cables para la supresión de interferencias según EN 61800-3			Funciona en red IT (C4)	
			BLF	Bobina de red FE		Cat. C2 apantallado en m	Cat. C3 apantallado en m	No conforme a categorías de valores límite		
apantallado en m	no apantallado en m									
•	•			x	1,35	-	-	630	850	sí
		•		x		-	350	1000	1500	sí <sup>1)</sup>
•	•		x	x		350	630	630	850	no
		•	x	x		350	630	1000	1500	no

1) Retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones

## 3.10 Variantes de conexión a la red

### 3.10.1 Posibilidades de conexión a la red

#### Nota

#### Redes permitidas

En relación con el sistema de accionamiento, los motores están homologados generalmente para el funcionamiento en redes TN y TT con neutro a tierra y en redes IT.

Se distinguen las siguientes variantes de conexión a la red:

- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red directamente en la red
- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un autotransformador
- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador aislador



#### **! ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica por falta de transformador aislador**

Para mantener el seccionamiento eléctrico seguro, debe utilizarse un transformador aislador en caso de tensiones elevadas.

- Instale un transformador aislador para tensiones > 480 V +10%.

#### **! ADVERTENCIA**

#### **Incendio del motor debido a sobrecarga del aislamiento**

En caso de un defecto a tierra en una red IT o en una red con conductor de fase a tierra se produce una carga elevada del aislamiento del motor.

Prevalecen las redes TT con conductor de fase a tierra.

Una posible consecuencia es un fallo del aislamiento, lo cual puede provocar lesiones por el humo y el fuego.

- En redes IT, utilice un dispositivo de vigilancia que avise en caso de un defecto de aislamiento.
- En redes IT, solucione el error lo antes posible para no sobrecargar el aislamiento del motor.
- En redes con conductor de fase a tierra, intercale un transformador aislador con neutro a tierra (en el secundario) entre la red y el sistema de accionamiento.

### 3.10.2 Funcionamiento de los componentes de conexión a la red en la red de alimentación

El sistema convertidor Booksize de SINAMICS S está diseñado para el funcionamiento directo en redes TN, TT e IT con una tensión asignada de 3 AC 380 V hasta 3 AC 480 V.

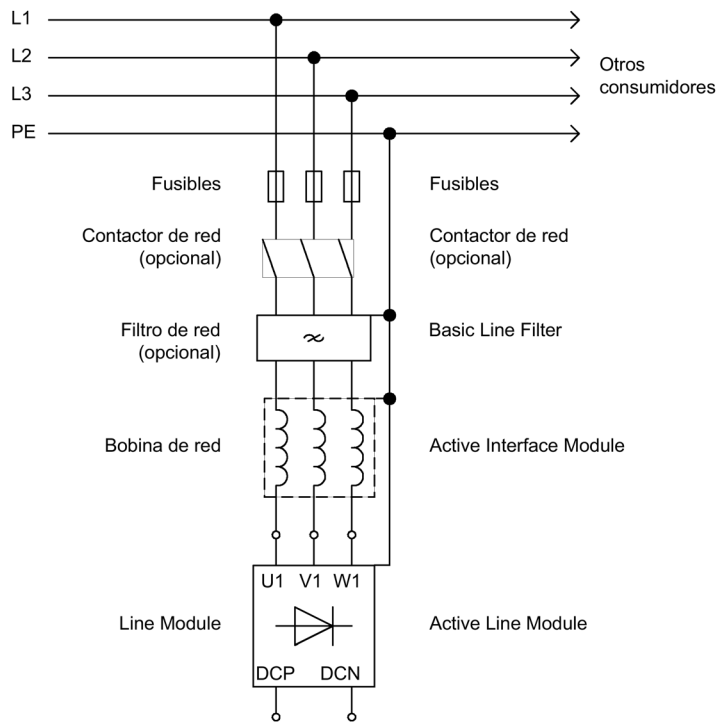


Figura 3-57 Funcionamiento directo en la red de alimentación

### 3.10.3 Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador

#### 3.10.3.1 Consignas de seguridad para componentes de conexión a la red



	<p><b>! ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Descarga eléctrica o incendio debido a ausencia o retraso del disparo de dispositivos de protección</b></p> <p>Si los dispositivos de protección no se disparan o lo hacen demasiado tarde, pueden producirse una descarga eléctrica o un incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que en el caso de cortocircuito entre fases o entre conductor y tierra, la corriente de cortocircuito en el punto de conexión de red del convertidor cumpla al menos los requisitos del dispositivo de protección utilizado.</li> <li>• La corriente de cortocircuito no debe superar la SCCR o <math>I_{CC}</math> del convertidor ni el poder de corte del dispositivo de protección.</li> <li>• Si en un cortocircuito conductor-tierra no se alcanza la corriente de cortocircuito necesaria, debe utilizarse además un dispositivo de protección diferencial (RCD). La corriente de cortocircuito necesaria puede no ser suficiente, especialmente en redes TT.</li> </ul>
--	---

<b>ATENCIÓN</b>
<p><b>Daños o destrucción de otros consumidores por repercusiones sobre la red no deseadas</b></p> <p>Si se utilizan filtros de red diferentes de los especificados en este manual de producto, pueden producirse repercusiones sobre la red que dañen o destruyan otros consumidores alimentados por la red.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice únicamente los filtros de red descritos en este manual de producto.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<p><b>Daños o destrucción de otros consumidores por conexión incorrecta</b></p> <p>Una conexión incorrecta al filtro de red puede destruir o dañar otros consumidores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte los demás consumidores antes del filtro de red SINAMICS (en caso de necesidad, a través de un filtro de red independiente).</li> </ul>

**Nota**

El empleo de un transformador con Line Modules no sustituye a la bobina de red externa.

### 3.10.3.2 Condiciones de conexión a la red de los Line Modules

Tabla 3- 25 Condiciones de conexión a la red de los Line Modules

Módulos	Descripción <sup>1)</sup>
Basic Line Module	Funcionamiento en redes a partir de $S_{K_{red}}/P_n \geq 30$
Smart Line Module	Funcionamiento en redes a partir de $S_{K_{red}}/P_n \geq 70$
Active Line Module con Active Interface Module	Funcionamiento en redes a partir de $S_{K_{red}}/P_n \geq 30$ <sup>2)</sup>
Active Line Module	Funcionamiento en redes a partir de $S_{K_{red}}/P_n \geq 70$

1)  $S_{K_{red}}$  = potencia de cortocircuito de la red de alimentación;  $P_n$  = potencia asignada del Line Module

2) Aplicable solo al funcionamiento en Active Mode. Para redes de 3 AC 480 V  $\pm 10\%$ , es preciso comprobar si los sistemas de motor son adecuados para este modo de operación.

Si en el secundario se requiere una red TN, es necesario utilizar un transformador con neutro a tierra. Sin embargo, la resistencia de bucle debe ser lo suficientemente pequeña como para permitir una respuesta suficientemente rápida de los fusibles. Ver el capítulo Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47).

#### Nota

##### Potencia de cortocircuito de la red en el punto de alimentación

Para cumplir los valores límite de CEM correspondientes a la categoría 2 según EN 61800-3, la potencia de cortocircuito de la red en el punto de alimentación ha de ser por lo menos 70 veces mayor que la potencia asignada de la alimentación integrada.

#### Grupo de conexión

Cualquier grupo de conexión con neutro accesible en el secundario.

### 3.10.3.3 Dimensionado de un transformador aislador/autotransformador para varios consumidores

Hay que conectar un SINAMICS Line Module y otros consumidores/máquinas a la red a través de un transformador aislador/autotransformador (transformador de adaptación). La siguiente figura muestra la conexión tomando como ejemplo un transformador aislador.

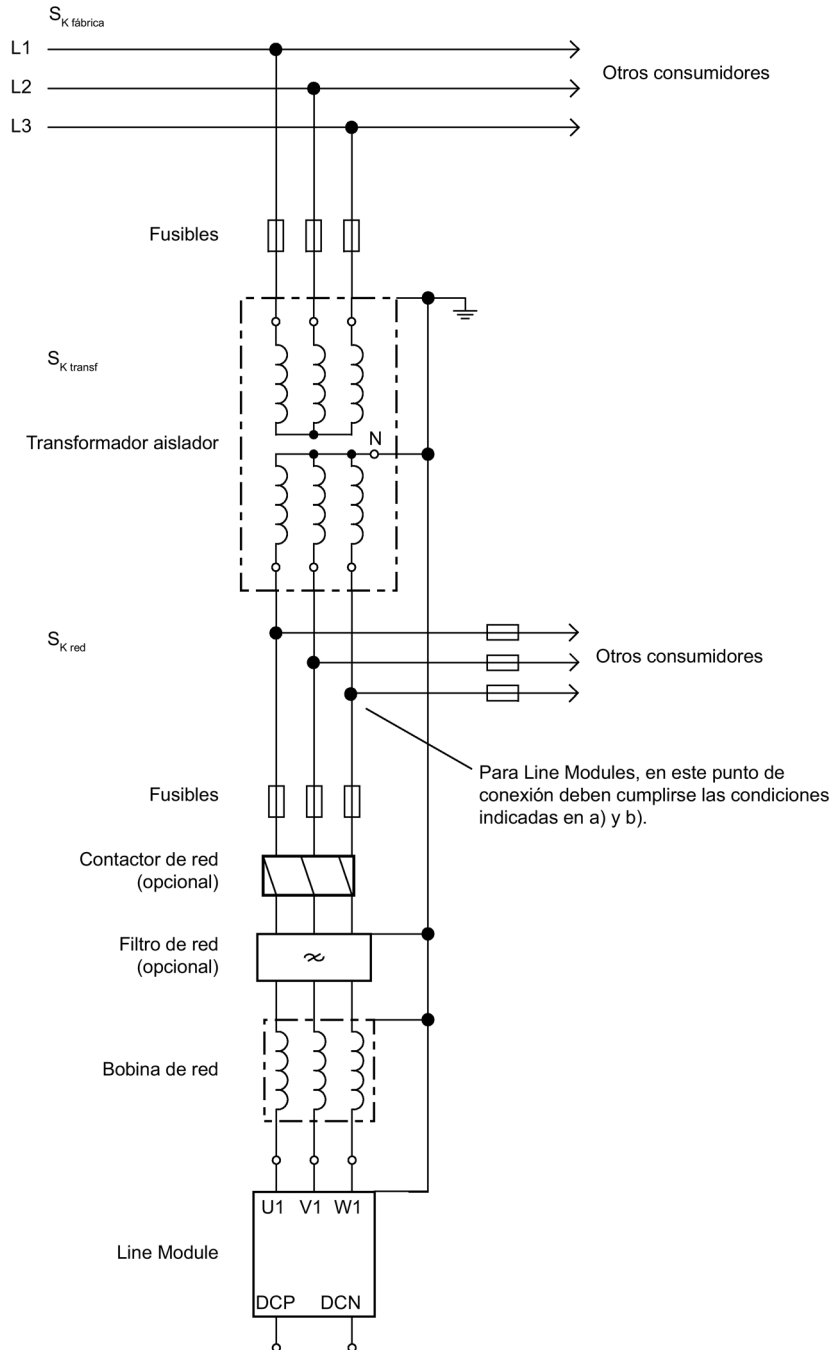


Figura 3-58 Funcionamiento de un Line Module y otros consumidores a través de un transformador aislador

3.10 Variantes de conexión a la red

Un transformador aislador/autotransformador (transformador de adaptación) debe dimensionarse para la suma de todos los consumidores que tiene conectados. La potencia aparente necesaria para los Line Modules debe calcularse y sumarse según la tabla "Indicaciones de configuración para transformadores". Si un transformador ( $S_n$  o  $S_k$ ) es demasiado pequeño, pueden producirse más caídas de la tensión de red y las consiguientes perturbaciones en el sistema y en otros consumidores conectados a este punto de conexión.

En caso de que haya otros consumidores conectados al secundario del transformador de adaptación, a la hora de seleccionar dicho transformador es preciso tener en cuenta las condiciones marginales a) y b).

$S_{n1}, S_{n2}$  = potencia asignada calculada del transformador según las condiciones a) y b)

$u_k$  = tensión de cortocircuito del transformador de adaptación en %  
(para los Active Line Modules y Smart Line Modules debe estar entre 1 y 3%)

$S_K$  = potencia de cortocircuito.

**Condición**

**Condición a)**

La potencia asignada  $S_{n1}$  del transformador de adaptación ha de ser siempre como mínimo 1,27 veces mayor que la potencia asignada  $P_n$  del Line Module.

$$S_{n1} \geq 1,27 \cdot P_n$$

Ejemplo:

La potencia asignada mínima de un transformador de adaptación para un Line Module de 16 kW es de 21 kVA.

**Condición b)**

Para evitar perturbaciones en el resto de los consumidores que estén conectados en el secundario del transformador de adaptación, la potencia de cortocircuito de la conexión de fábrica ( $S_{K \text{ fábrica}}$ ) y del transformador de adaptación en el punto de conexión ( $S_{K \text{ red}}$ ) debe alcanzar como mínimo los siguientes valores:

$$S_{K \text{ red}} \geq 70 \cdot P_n \text{ (para Active Line Module y Smart Line Module)}$$

$$S_{K \text{ red}} \geq 30 \cdot P_n \text{ (para Basic Line Module)}$$

**Caso especial:**

Para el funcionamiento con una sola alimentación en un transformador, los valores se pueden reducir multiplicándolos por 0,73.

$$S_{K \text{ red}} \geq 0,73 \cdot 70 \cdot P_n \text{ (para Active Line Module y Smart Line Module)}$$

$$S_{K \text{ red}} \geq 0,73 \cdot 30 \cdot P_n \text{ (para Basic Line Module)}$$

P. ej.,  $S_{K \text{ red}}$  para Active Line Module de 16 kW:  $S_{K \text{ red}} = 0,82 \text{ MVA} = 820 \text{ kVA}$

La potencia asignada necesaria del transformador de adaptación puede calcularse mediante la siguiente fórmula.

$$S_{n2} = \frac{S_{K \text{ fábrica}} [\text{kVA}] \cdot S_{K \text{ red}} [\text{kVA}] \cdot u_k [\%]}{(S_{K \text{ fábrica}} [\text{kVA}] - S_{K \text{ red}} [\text{kVA}]) \cdot 100 [\%]} \quad [\text{kVA}]$$



**Nota:**

La potencia de cortocircuito del punto de conexión de red  $S_{K \text{ fábrica}}$  incide de forma determinante en el dimensionado del transformador de adaptación.

La mayor de las potencias asignadas determinadas en a) y b) ( $S_{n1}$  o  $S_{n2}$ ) se tiene que aplicar para el transformador de adaptación.

Tabla 3- 26 Indicaciones de configuración para transformadores en Active Line Modules

Potencia asignada $P_n$	Potencia asignada necesaria del transformador aislador/autotransformador $S_n (1,27 \cdot P_n)$	Tensión de cortocircuito necesaria $U_k$	Potencia de cortocircuito de red mínima necesaria $S_{K \text{ red}} (70 \cdot P_n)$
16 kW	$\geq 21$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 1,12$ MVA
36 kW	$\geq 46$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 2,52$ MVA
55 kW	$\geq 70$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 3,85$ MVA
80 kW	$\geq 102$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 5,6$ MVA
120 kW	$\geq 153$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 8,4$ MVA

Tabla 3- 27 Indicaciones de configuración para transformadores en Smart Line Modules

Potencia asignada $P_n$	Potencia asignada necesaria del transformador aislador/autotransformador $S_n (1,27 \cdot P_n)$	Tensión de cortocircuito necesaria $U_k$	Potencia de cortocircuito de red mínima necesaria $S_{K \text{ red}} (70 \cdot P_n)$
5 kW	$\geq 6,4$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 0,35$ MVA
10 kW	$\geq 13$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 0,7$ MVA
16 kW	$\geq 21$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 1,12$ MVA
36 kW	$\geq 46$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 2,52$ MVA
55 kW	$\geq 70$ kVA	$\leq 3$ %	$\geq 3,85$ MVA

Tabla 3- 28 Indicaciones de configuración para transformadores en Basic Line Modules

Potencia asignada $P_n$	Potencia asignada necesaria del transformador aislador/autotransformador $S_n (1,27 \cdot P_n)$	Tensión de cortocircuito necesaria $U_k$	Potencia de cortocircuito de red mínima necesaria $S_{K \text{ red}} (30 \cdot P_n)$
20 kW	$\geq 26$ kVA	$\leq 10$ %	$\geq 0,6$ MVA
40 kW	$\geq 51$ kVA	$\leq 10$ %	$\geq 1,2$ MVA
100 kW	$\geq 127$ kVA	$\leq 10$ %	$\geq 3,0$ MVA

**Nota**

Si es necesario, la potencia de cortocircuito de la conexión de fábrica  $S_{K \text{ fábrica}}$  debe preguntarse al operador de red que corresponda.

3.10 Variantes de conexión a la red

Ejemplo 1

$u_k$  transformador de adaptación = 3%,  
 $S_{K \text{ fábrica}} = 50000 \text{ kVA}$   
 $S_{K \text{ red}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0,73 = 820 \text{ kVA}$

según a)

$$S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

según b)

$$S_{n2} = \frac{50000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 3 \%}{(50000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 25 \text{ kVA}$$

$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2}$  es determinante

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 25 kVA para una tensión de cortocircuito  $u_k$  del 3%.

Ejemplo 2

$u_k$  transformador de adaptación = 1%,  
 $S_{K \text{ fábrica}} = 50000 \text{ kVA}$   
 $S_{K \text{ red}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0,73 = 820 \text{ kVA}$

según a)

$$S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

según b)

$$S_{n2} = \frac{50000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 1 \%}{(50000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 8,3 \text{ kVA}$$

$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1}$  es determinante

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 21 kVA para una tensión de cortocircuito  $u_k$  del 1%.

Ejemplo 3

Si  $S_{K \text{ fábrica}}$  es más pequeña, hay que dimensionar el transformador con un valor más alto

$u_k$  transformador de adaptación = 3%,  
 $S_{K \text{ fábrica}} = 3000 \text{ kVA}$   
 $S_{K \text{ red}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0,73 = 820 \text{ kVA}$

según a)

$$S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$$

según b)

$$S_{n2} = \frac{3000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 3 \%}{(3000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 33,9 \text{ kVA}$$

$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2}$  es determinante

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 34 kVA para una tensión de cortocircuito  $u_k$  del 3%.

#### Ejemplo 4

Si  $S_{K \text{ fábrica}}$  es más pequeña, como alternativa al ejemplo 3 puede utilizarse un transformador con una  $u_k$  más pequeña.

$u_k$  transformador de adaptación = 1%,

$S_{K \text{ fábrica}} = 3000 \text{ kVA}$

$S_{K \text{ red}} = 16 \text{ kW} \cdot 70 \cdot 0,73 = 820 \text{ kVA}$

según a)

$S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$

según b)

$$S_{n2} = \frac{3000 \text{ kVA} \cdot 820 \text{ kVA} \cdot 1 \%}{(3000 \text{ kVA} - 820 \text{ kVA}) \cdot 100 \%} = 11,3 \text{ kVA}$$

$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1}$  es determinante

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 21 kVA para una tensión de cortocircuito  $u_k$  del 1%.

---

#### Nota

Reduciendo  $u_k$  se puede reducir  $S_{n2}$  para el transformador de adaptación. En los ejemplos anteriores no se considera el consumo de potencia de consumidores adicionales.

---

#### 3.10.3.4 Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un autotransformador

Puede utilizarse un autotransformador para aumentar o reducir la tensión en el rango hasta 3 AC 480 V + 10 %.

Casos de aplicación:

- El aislamiento del motor debe protegerse de tensiones demasiado altas.
- El Active Line Module debe suministrar una tensión de circuito intermedio regulada. Esto es posible con una tensión asignada comprendida entre 380 V y 415 V. En combinación con motores que pueden trabajar con una tensión de circuito intermedio de hasta 660 V y una tensión de red > 415 V se requiere una tensión de circuito intermedio regulada.

3.10 Variantes de conexión a la red

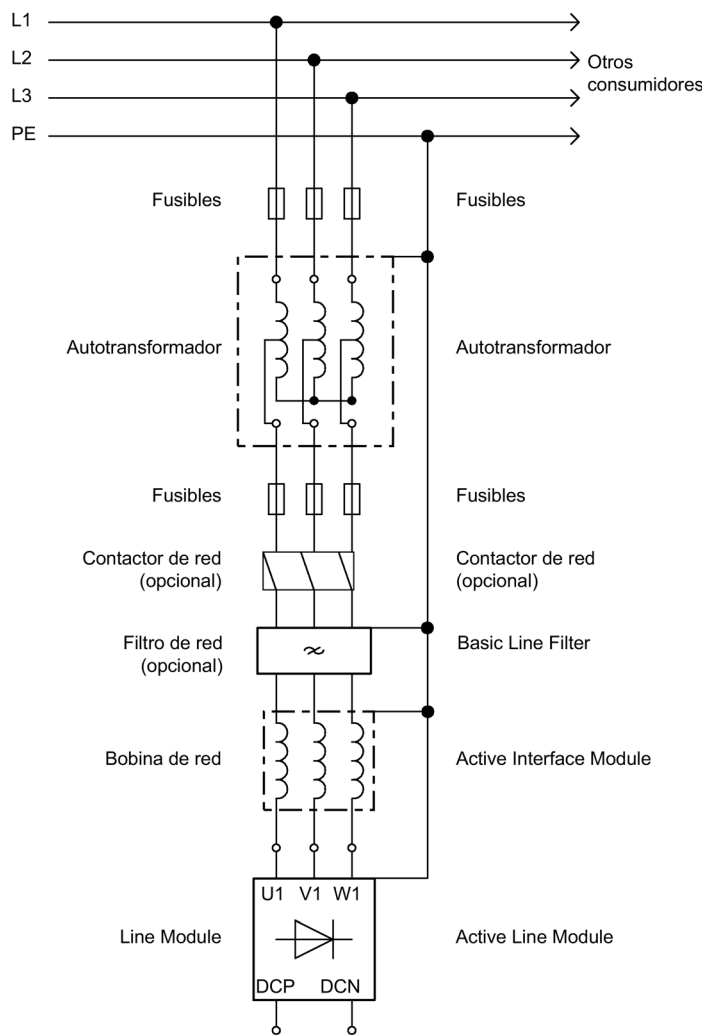


Figura 3-59 Funcionamiento de un Line Module a través de un autotransformador

3.10.3.5 Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador aislador

Con un transformador aislador, el esquema de red (p. ej. red IT) puede transformarse en red TN. Es posible una adaptación de tensión adicional dentro del margen de tolerancia de tensión admisible.

En los siguientes casos es necesario utilizar un transformador aislador:

- El aislamiento del Motor Module o del motor no son adecuados para las tensiones que se producen.
- No hay compatibilidad con un dispositivo de protección diferencial existente.
- La altitud de instalación es superior a 2000 m sobre el nivel del mar y no se utilizan redes TN o TT con neutro a tierra.
- Se debe utilizar un filtro de red en un sistema de red que no es un sistema de red TN con conductor neutro a tierra.

Un transformador aislador debe tener las propiedades siguientes:

- El transformador ha de estar conectado en estrella en el secundario.
- El neutro debe estar accesible.

Propuesta para el grupo de conexión: Dyn5 o Yyn0

El neutro debe ponerse a tierra y conectarse con las conexiones de conductor de protección del filtro de red, de la bobina de red o del AIM y del Line Module (alimentación).

**Nota:** Si el neutro no está accesible o conectado, se aplican todas las limitaciones de la red IT.

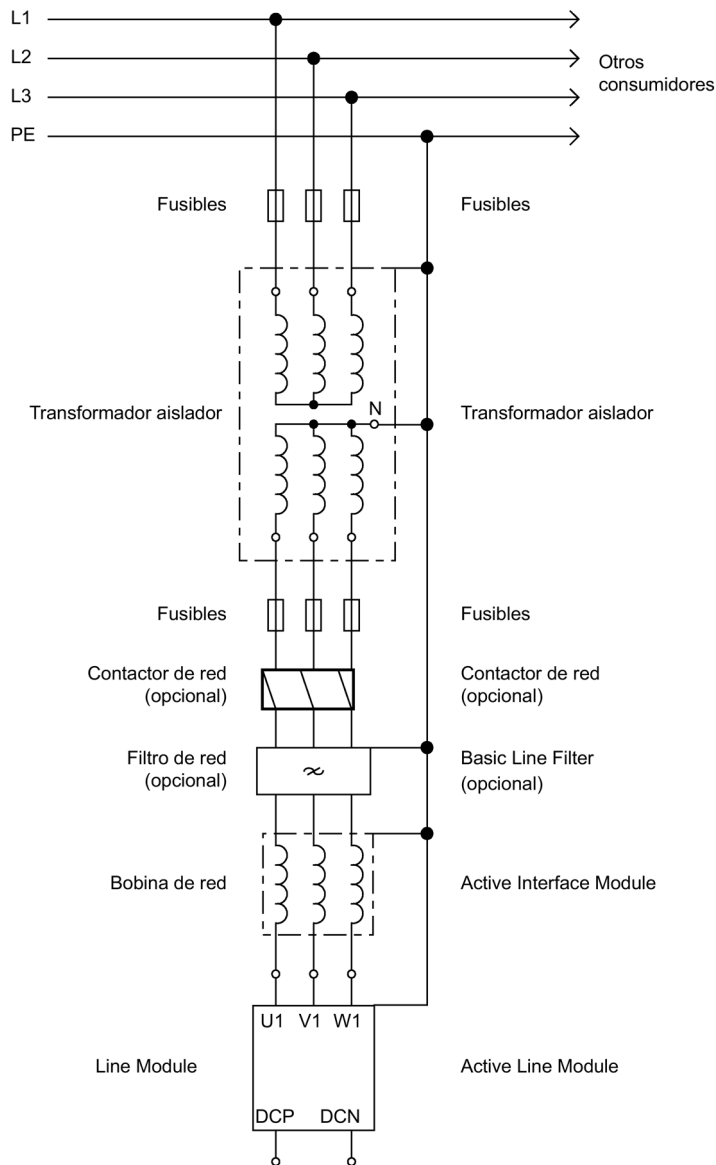


Figura 3-60 Funcionamiento de un Line Module a través de un transformador aislador

*3.10 Variantes de conexión a la red*

## 4.1 Consignas de seguridad para Line Modules Booksize



### **! ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica debido a una tensión de circuito intermedio elevada**

Mientras el Line Module esté conectado a la red, el circuito intermedio permanecerá cargado 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 debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



### **! ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



### **! ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica o incendio debido a un retraso en el disparo de dispositivos de protección contra sobrecorriente**

Si los dispositivos de protección contra sobrecorriente no se disparan o lo hacen demasiado tarde, puede producirse una descarga eléctrica o un incendio.

- Para garantizar la protección de las personas y contra incendios, la potencia de cortocircuito y la impedancia de bucle en el punto de alimentación deben cumplir los requisitos que marca la documentación, de modo que los dispositivos de protección contra sobrecorriente instalados se disparen en el momento adecuado.



**! ADVERTENCIA**

**Corrientes de fuga altas si se interrumpe el 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 capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial (Página 712)").



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, un incendio y generación de humo. 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 ancho<sup>1)</sup> (excepción: Smart Line Modules<sup>2)</sup>). 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 retirarse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> Los Smart Line Modules no tienen estribo de circuito intermedio.

<sup>3)</sup> 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 no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Incendio por sobrecalentamiento si la sección de los cables de potencia no alcanza el valor mínimo requerido.</b>
Los cables de potencia con secciones demasiado pequeñas pueden sobrecalentarse. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice solo cables de potencia con secciones lo suficientemente grandes. Tenga en cuenta también el tipo de tendido, la temperatura ambiente y la longitud de cable.</li> </ul>

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Incendio por sobrecalentamiento al superar la longitud total de los cables de potencia</b>
Si se supera la longitud total permitida de los cables de potencia, estos pueden sobrecalentarse. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que la longitud total de todos los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no supera los valores indicados en el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños por el uso de cables DRIVE-CLiQ incorrectos</b>
Si se utilizan cables DRIVE-CLiQ incorrectos o no autorizados, pueden producirse daños o fallos en el funcionamiento de los equipos o del sistema.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice exclusivamente cables DRIVE-CLiQ adecuados que han sido autorizados por Siemens para el caso de aplicación en cuestión.</li> </ul>

**Nota****Servicio en redes sin capacidad de realimentación**

En redes sin capacidad de realimentación (p. ej. generador diésel), pueden producirse fallos del equipo debido a una evacuación incorrecta de la energía de frenado.

- Desactive la capacidad de realimentación de los Active Line Modules y los Smart Line Modules mediante el parámetro p3533.
- Disipe la energía de frenado a través de un Braking Module con resistencia de freno que debe preverse adicionalmente en el grupo de accionamientos.

**Excepción:** En los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW la capacidad de realimentación debe desactivarse de la siguiente forma:

- Puente entre los bornes X22.1 y X22.2
- Masa en X22.4

---

**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 sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.
- 

**Particularidades de los Line Modules con refrigeración por aire externa**

---

**Nota**

**Fallos de componentes por suciedad en el disipador externo**

En los componentes con refrigeración por aire externa se puede generar una gran suciedad en el ventilador y el disipador. Si el ventilador de filtro no permite satisfacer el consumo de refrigeración, los componentes no pueden entregar su potencia especificada. Esto puede dar lugar a una respuesta de la vigilancia de temperatura en los componentes.

- Compruebe periódicamente el ventilador y el disipador por si estuvieran sucios y, en caso necesario, límpielos.
- 

**Nota**

**Comprobación de la junta**

- Tras el montaje, compruebe la estanqueidad de la junta en la pared trasera del equipo.
  - En caso necesario, haga una obturación adicional.
- 

**Nota**

**Utilización de un bastidor de montaje**

- Utilice un bastidor de montaje solo si el armario eléctrico presenta una superficie de montaje metálica desnuda.
-

## 4.2 Frecuencia de precarga del circuito intermedio

La frecuencia de precarga de la capacidad del circuito intermedio a través del Line Module deriva de la siguiente fórmula:

$$\text{Número de precargas en el transcurso de 8 min} = \frac{\text{Máx. capacidad del circuito intermedio admisible Line Module en } \mu\text{F}}{\Sigma \text{ capacidad circuito intermedio DC del grupo de accionamientos configurado en } \mu\text{F}}$$

Las capacidades del circuito intermedio de cada uno de los componentes figuran en los respectivos datos técnicos.

## 4.3 Active Line Modules con refrigeración por aire interna

### 4.3.1 Descripción

Los Active Line Modules generan a partir de la tensión de red trifásica una tensión continua en el circuito intermedio constante y regulada que alimenta a los Motor Modules conectados.

De este modo, las fluctuaciones de red existentes no ejercen ninguna influencia.

Los Active Line Modules realimentan a la red la energía de los motores en el régimen de frenado. La capacidad de realimentación del módulo se puede desactivar mediante parámetros.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Active Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

### 4.3.2 Descripción de las interfaces

#### 4.3.2.1 Vista general

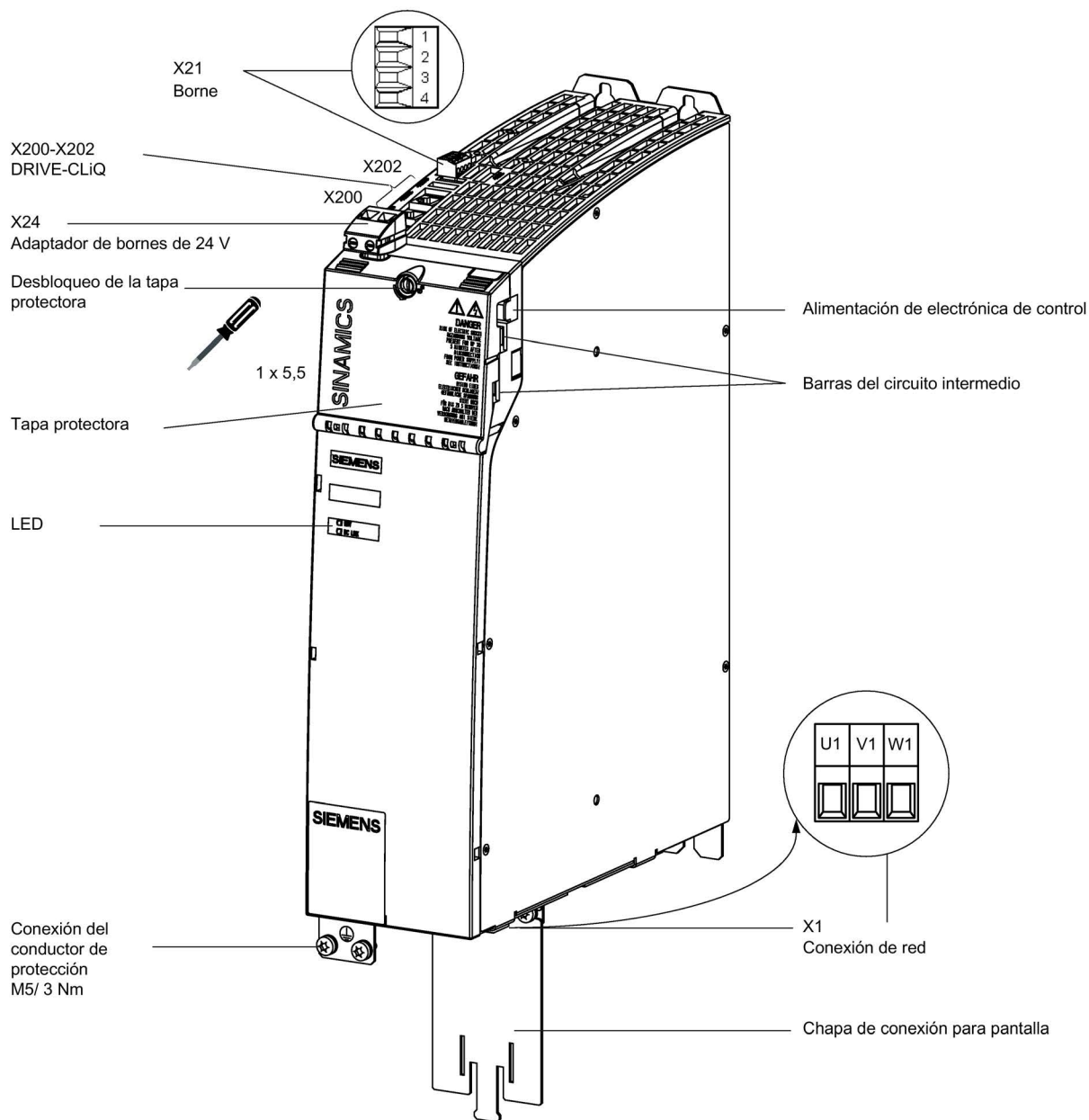


Figura 4-1 Vista general de las interfaces de Active Line Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 16 kW)

### 4.3.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 1 X1: Conexión de red para Active Line Modules 16 kW

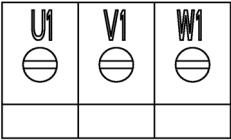
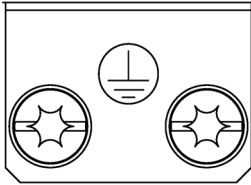
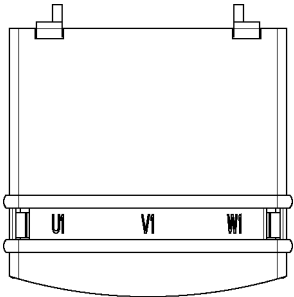
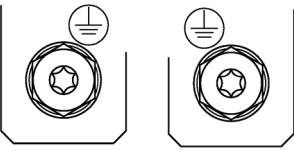
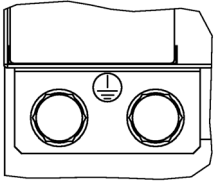
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

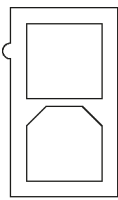
Tabla 4- 2 X1: Conexión de red para Active Line Modules 36 kW a 120 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50/60 Hz <b>36 kW:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>55 kW, 80 kW y 120 kW:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	<b>36 kW y 55 kW:</b> Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>80 kW y 120 kW:</b> Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

### 4.3.2.3 Conexión de ventilador X12

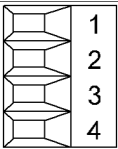
Los Active Line Modules de 80 kW y 120 kW llevan una interfaz para la conexión del ventilador montable bajo pie. La interfaz está situada en el lado inferior del Line Module.

Tabla 4- 3 Conexión de ventilador X12

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	Conexión de ventilador +	Tensión 48 V DC para el ventilador suministrado
	2	Conexión de ventilador -	

### 4.3.2.4 Borne EP X21

Tabla 4- 4 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84–1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetálico con contacto NC Durante el funcionamiento con Active Interface Module debe conectarse la entrada Temp con el sensor del Active Interface Module (interruptor bimetálico con contacto NC).
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

<sup>2)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Active Line Module.

#### Bornes X21.1 y X21.2

Al utilizar un Active Interface Module, su salida de temperatura debe conectarse a los bornes X21.1 y X21.2.

#### Bornes X21.3 y X21.4

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.



### ! ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de 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.

#### 4.3.2.5 Adaptador de bornes de 24 V X24

Tabla 4- 5 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

#### 4.3.2.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

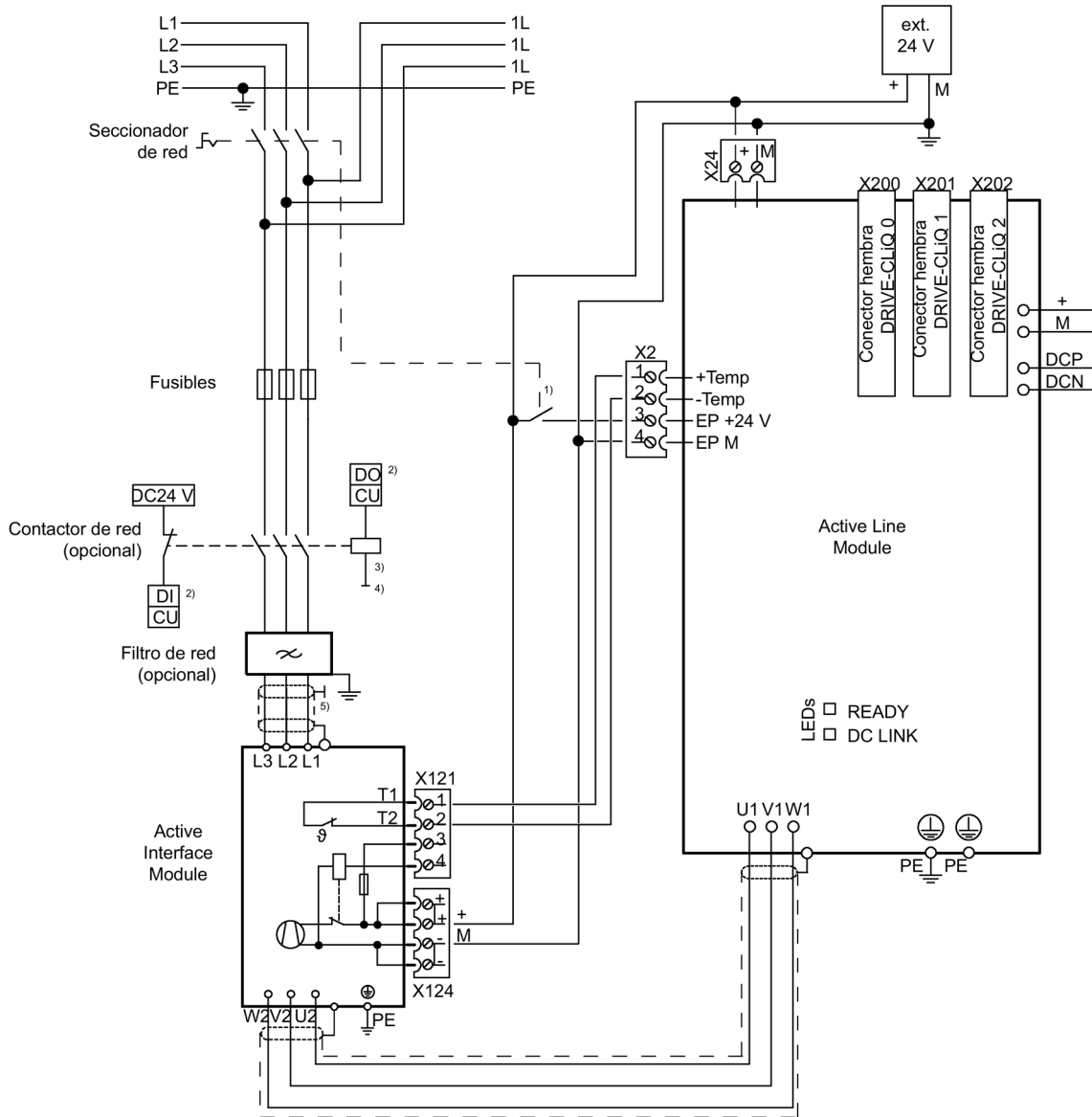
Tabla 4- 6 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 4.3.3 Ejemplo de conexión



- 1) Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms
- 2) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 3) ¡No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red!
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según directiva de CEM.

Figura 4-2 Ejemplo de conexión de un Active Line Module

#### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.



### 4.3.4 Significado de los LED

Tabla 4- 7 Significado de los LED en el Active Line Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. 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	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

### 4.3.5 Croquis acotados

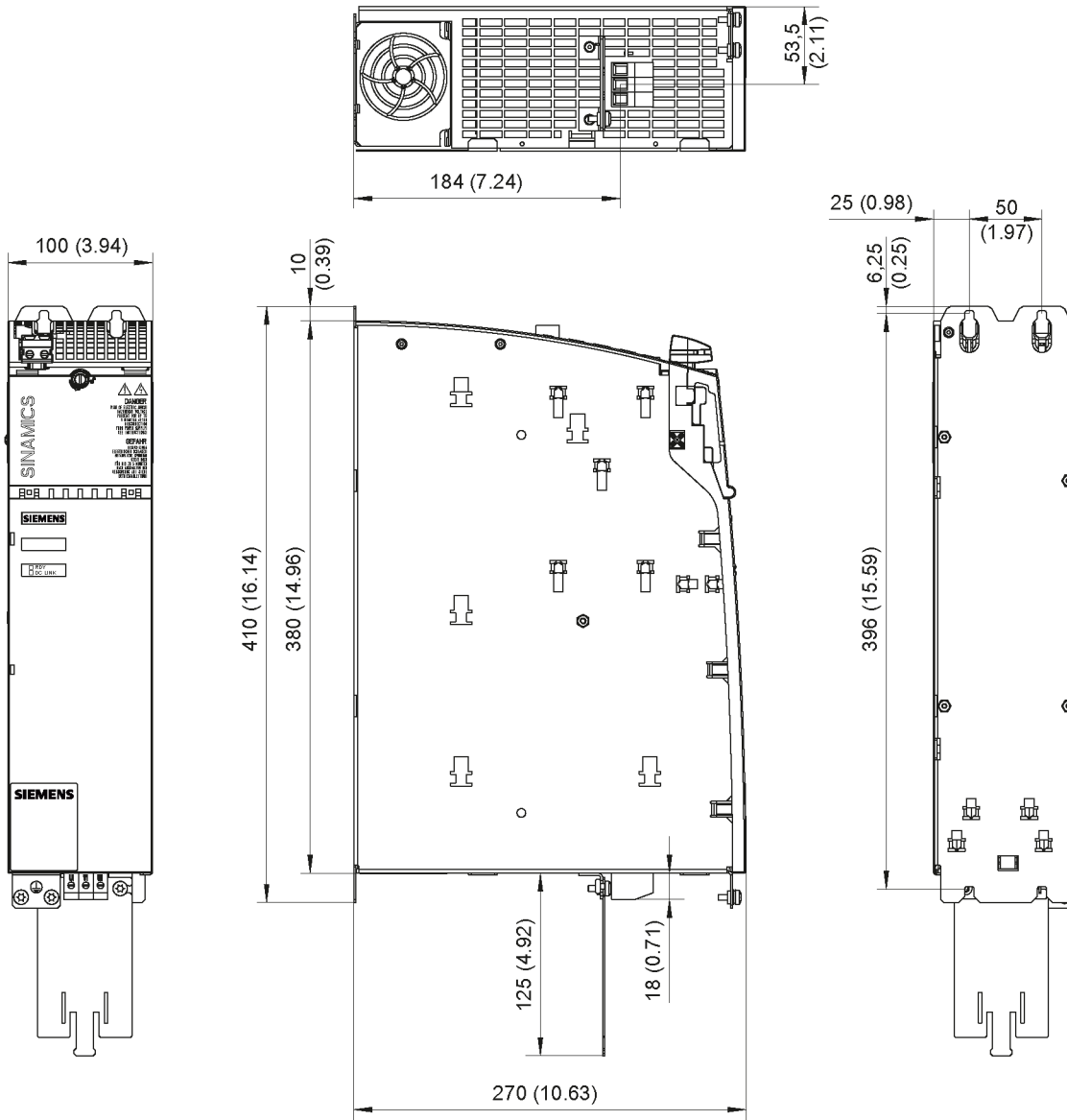


Figura 4-3 Croquis acotado de Active Line Module de 16 kW con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm (y pulgadas)

#### Nota

La chapa de conexión para pantalla se incluye en el volumen de suministro para el Line Module de 100 mm.

Más información en el capítulo Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor (Página 567).

4.3 Active Line Modules con refrigeración por aire interna

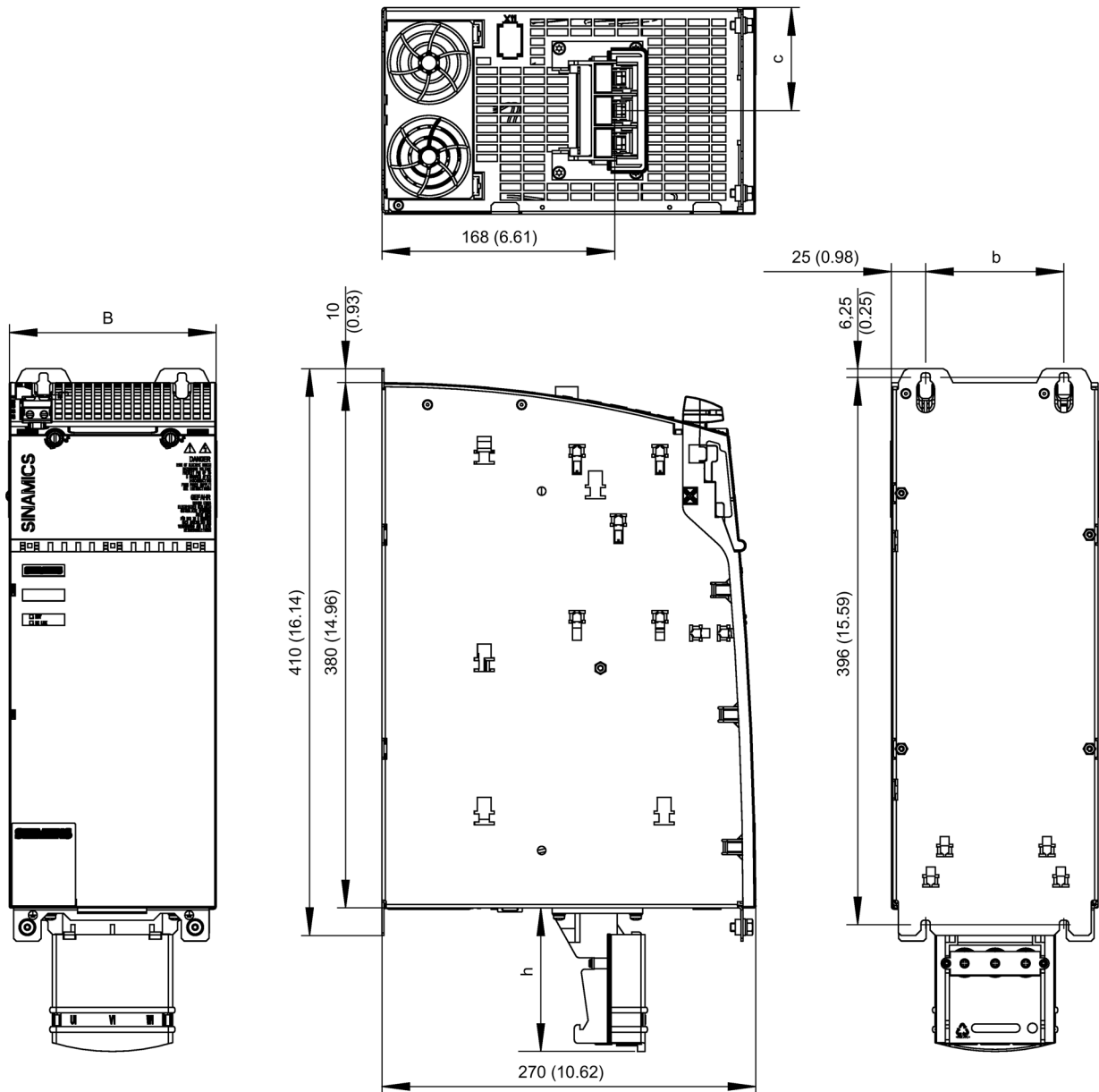


Figura 4-4 Croquis acotado de Active Line Modules de 36 kW y 55 kW con refrigeración por aire interna (ejemplo 36 kW), todas las medidas en mm (y pulgadas)

Tabla 4- 8 Dimensiones de Active Line Modules de 36 kW y 55 kW con refrigeración por aire interna

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)	h [mm] (pulgadas)
36 kW	6SL3130-7TE23-6AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	75 (2.95)	105 (4.13)
55 kW	6SL3130-7TE25-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	100 (3.94)	105 (4.13)

4.3 Active Line Modules con refrigeración por aire interna

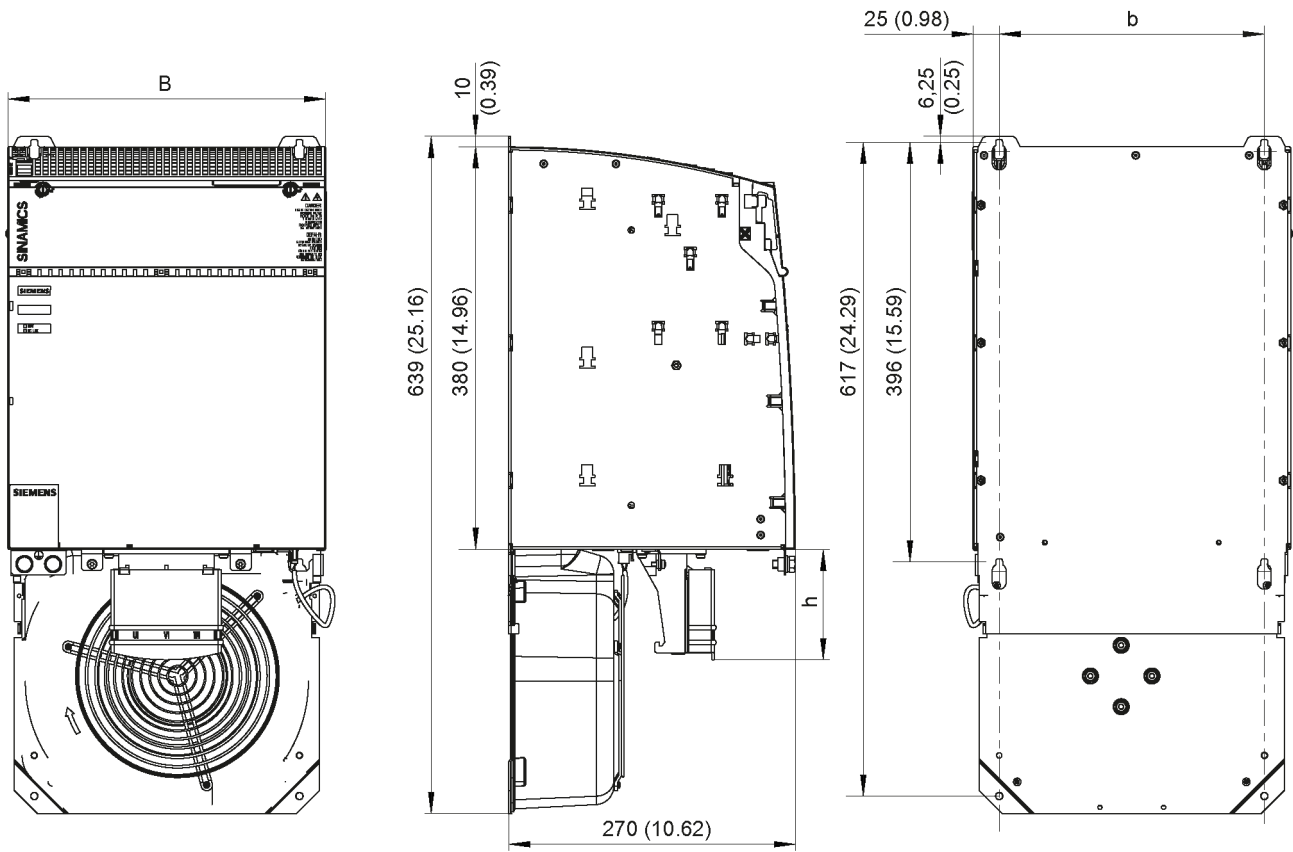


Figura 4-5 Croquis acotado de Active Line Module de 80 kW y 120 kW con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm (y pulgadas)

Tabla 4- 9 Dimensiones de Active Line Modules de 80 kW y 120 kW con refrigeración por aire interna

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	h [mm] (pulgadas)
80 kW	6SL3130-7TE28-0AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	105 (4.13)
120 kW	6SL3130-7TE31-2AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	105 (4.13)

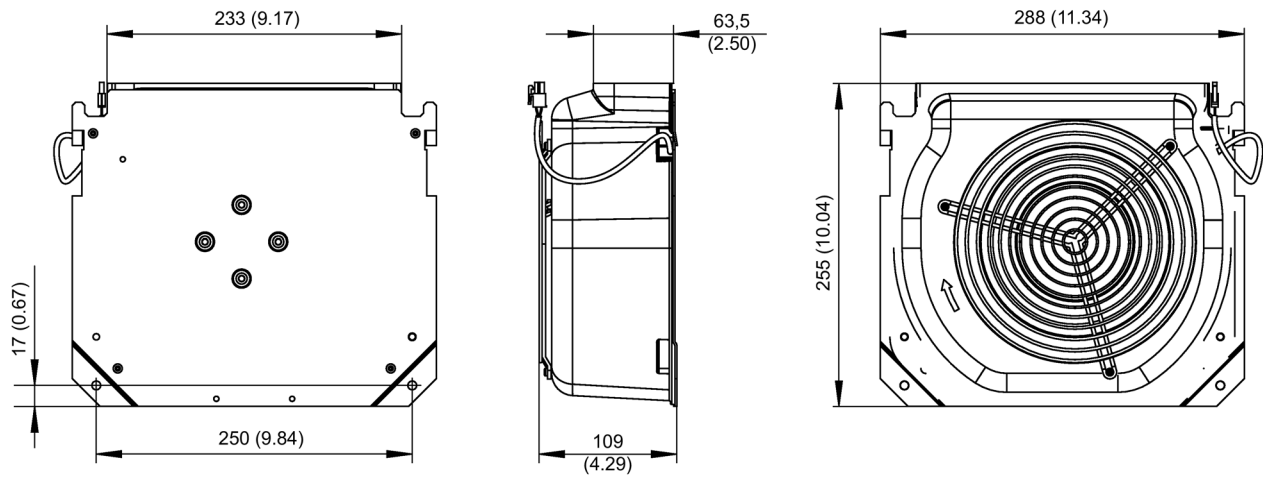


Figura 4-6 Croquis acotado del ventilador para Active Line Modules de 80 kW y 120 kW con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)

---

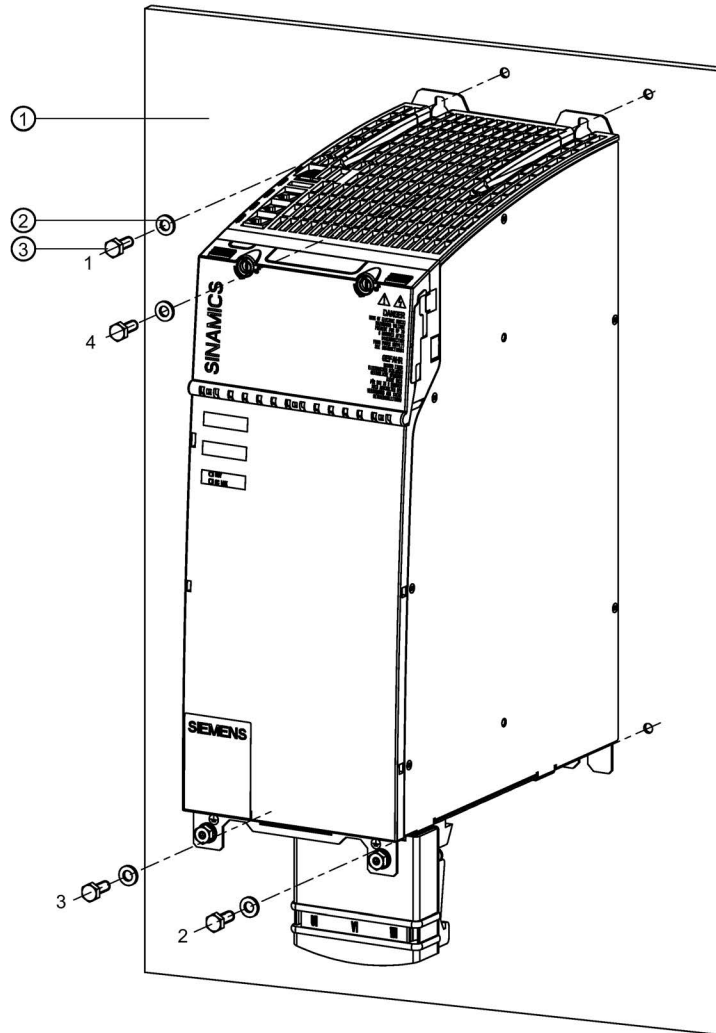
**Nota**

El ventilador de los Active Line Modules de 80 kW y 120 kW está incluido en el volumen de suministro.

---

### 4.3.6 Montaje

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



- ① Pared armario eléctrico/pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6

Figura 4-7 Montaje de un Active Line Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 36 kW)

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

## Montaje del ventilador montable bajo pie

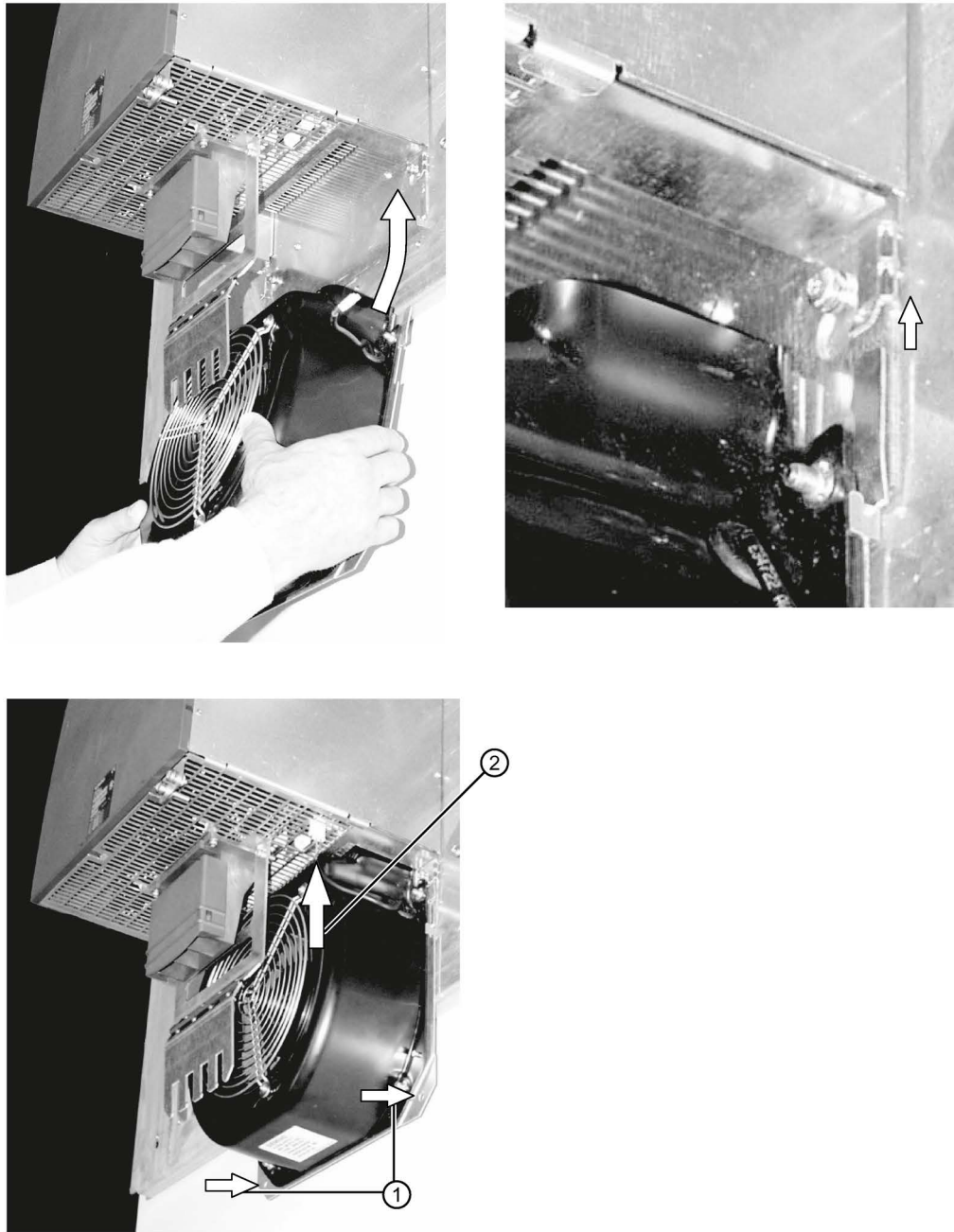


Figura 4-8 Montaje del ventilador en Active Line Modules de 80 kW y 120 kW

- ① Fije el ventilador con tornillos M6; par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in).
- ② Conecte la alimentación del ventilador.

## 4.3.7 Datos técnicos

Tabla 4- 10 Datos técnicos de los Active Line Modules con refrigeración por aire interna, parte 1

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	7TE21-6AA.	7TE23-6AA.	7TE25-5AA.	7TE25-5AA3 + Active Interface Module
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>					
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	16	36	55	55
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	21	47	71	71
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	35	70	91	110
<b>Realimentación a la red</b>					
Potencia continua de realimentación a la red	kW	16	36	55	55
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	35	70	91	110
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)			
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	47 ... 63			
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)			
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>				
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720			
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%			
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%			
<b>Intensidades de entrada</b>					
Intensidad de entrada asignada: a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	25	55	84	84
Intensidad de entrada: a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	26 / 21	58 / 46	88 / 70	88 / 70
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	32	71	108	108
a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub>	54	107	139	168
<b>Intensidades de circuito intermedio</b>					
Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	27	60	92	92
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	27 / 22,2	60 / 50	92 / 76,4	92 / 76,4
Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	35	79	121	121
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	59	117	152	176
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	200	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	--	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>					
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,95	1,5	1,9	1,9
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	282,8	666	945,6	945,6
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>					
Active Line Module	μF	705	1410	1880	1880
Grupo de accionamientos, máx.	μF	20000	20000	20000	20000
<b>Factor de potencia</b>	cos φ	1	1	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)			



## 4.3 Active Line Modules con refrigeración por aire interna

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	7TE21-6AA.	7TE23-6AA.	7TE25-5AA.	7TE25-5AA3 + Active Interface Module
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)			
<b>Nivel de presión acústica</b>	<b>dB (A)</b>	< 60	< 65	< 60	< 60
<b>Forma de refrigeración</b> (refrigeración por aire interna)		Ventilador interno			
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	56	112	160	160
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	<b>°C</b>	85	90	83	83
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	<b>mm</b>	≥ 80			
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V					
<b>Peso</b>	<b>kg</b>	7	10,7	16	17

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada

3) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

Tabla 4- 11 Datos técnicos de los Active Line Modules con refrigeración por aire interna, parte 2

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	7TE28-0AA.	7TE31-2AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>80</b>	<b>120</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>			
Potencia asignada servicio S1	kW ( $P_n$ )	80	120
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW ( $P_{S6}$ )	106	145
Potencia máxima de alimentación	kW ( $P_{m\acute{a}x}$ )	131	175
<b>Realimentación a la red</b>			
Potencia continua de realimentación a la red	kW	80	120
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	131	175
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 $\pm 10\%$ (-15% < 1 min)	
Tensión de red	$V_{ACef}$	47 ... 63	
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)	
Alimentación de electrónica de control	$V_{DC}$		
Tensión del circuito intermedio	$V_{DC}$	510 ... 720	
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm 2\%$	
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	360 $\pm 2\%$	
<b>Intensidades de entrada</b>			
Intensidad de entrada asignada:			
a 400 V AC	$A_{AC}$	122	182
Intensidad de entrada:			
a 380 V AC/480 V AC	$A_{AC}$	128 / 102	192 / 152
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	$A_{AC}$	161	220
a 400 V AC; intensidad máxima	$A_{AC}$	200	267

## 4.3 Active Line Modules con refrigeración por aire interna

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	7TE28-0AA.	7TE31-2AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>80</b>	<b>120</b>
<b>Intensidades de circuito intermedio</b> Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC a 510 V DC/720 V DC Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; servicio S6 (40 %) a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub>	134 134 / 111 176 218	200 200 / 167 244 292
<b>Intensidad máxima admisible</b> Barras del circuito intermedio Barras de 24 V	A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub>	200 20	200 20
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	1,4	1,8
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	1383,6	2243,2
<b>Capacidad del circuito intermedio</b> Active Line Module Grupo de accionamientos, máx.	μF μF	2820 20000	3995 20000
<b>Factor de potencia</b>	cos φ	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)	
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)	
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 73	< 73
<b>Forma de refrigeración</b> (refrigeración por aire interna)		Ventilador adosado	
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	520	520
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	70	75
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo delante del ventilador adosado	mm mm		≥ 80 ≥ 50
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V			
<b>Peso</b>	kg	23	23

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada

3) Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

## 4.3.7.1 Curvas características

## Ciclos de carga nominales para Active Line Modules

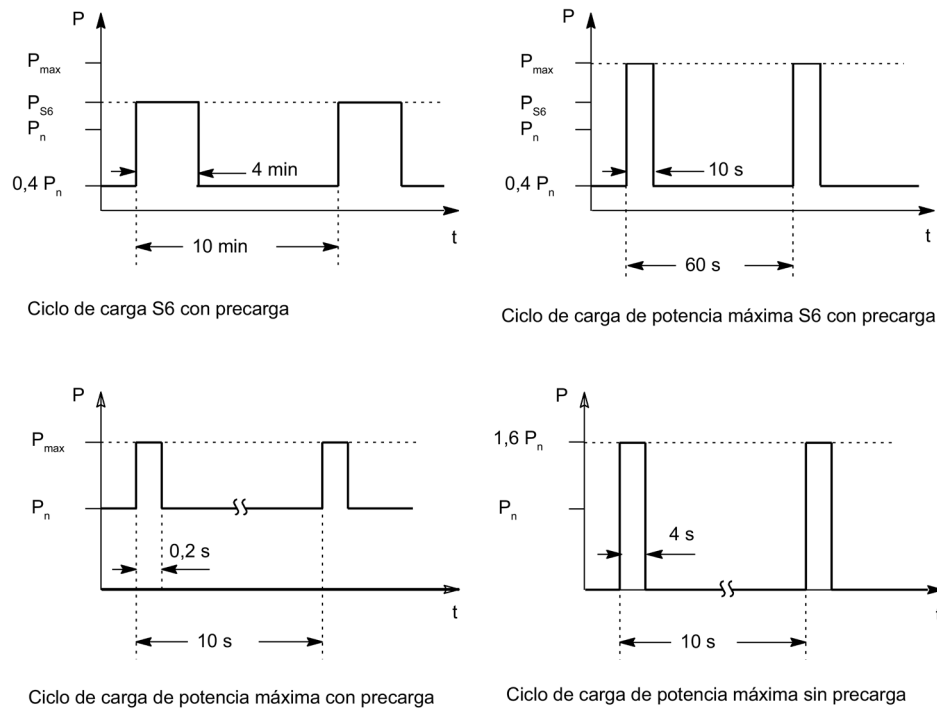


Figura 4-9 Ciclos de carga nominales para Active Line Modules (**excepción:** no válido para Active Line Module de 55 kW con Active Interface Module)



## 4.4 Active Line Modules con refrigeración por aire externa

### 4.4.1 Descripción

Los Active Line Modules con refrigeración por aire externa conectan los Motor Modules a la red de alimentación. Los Active Line Modules ponen a disposición de los Motor Modules una tensión constante de circuito intermedio.

De este modo, las fluctuaciones de red existentes no ejercen ninguna influencia.

Los Active Line Modules realimentan a la red la energía de los motores en el régimen de frenado. La capacidad de realimentación del módulo se puede desactivar mediante parámetros.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Active Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

La refrigeración externa se basa en un circuito de aire separado. La etapa de potencia puede insertarse con su disipador en una escotadura rectangular de la pared trasera del armario eléctrico y montarse con una junta. El disipador y el ventilador (incluidos en el volumen de suministro) sobresalen hacia atrás del armario eléctrico y la disipación de calor se realiza externamente fuera del armario o bien en un conducto de ventilación aparte.

## 4.4.2 Descripción de las interfaces

### 4.4.2.1 Vista general

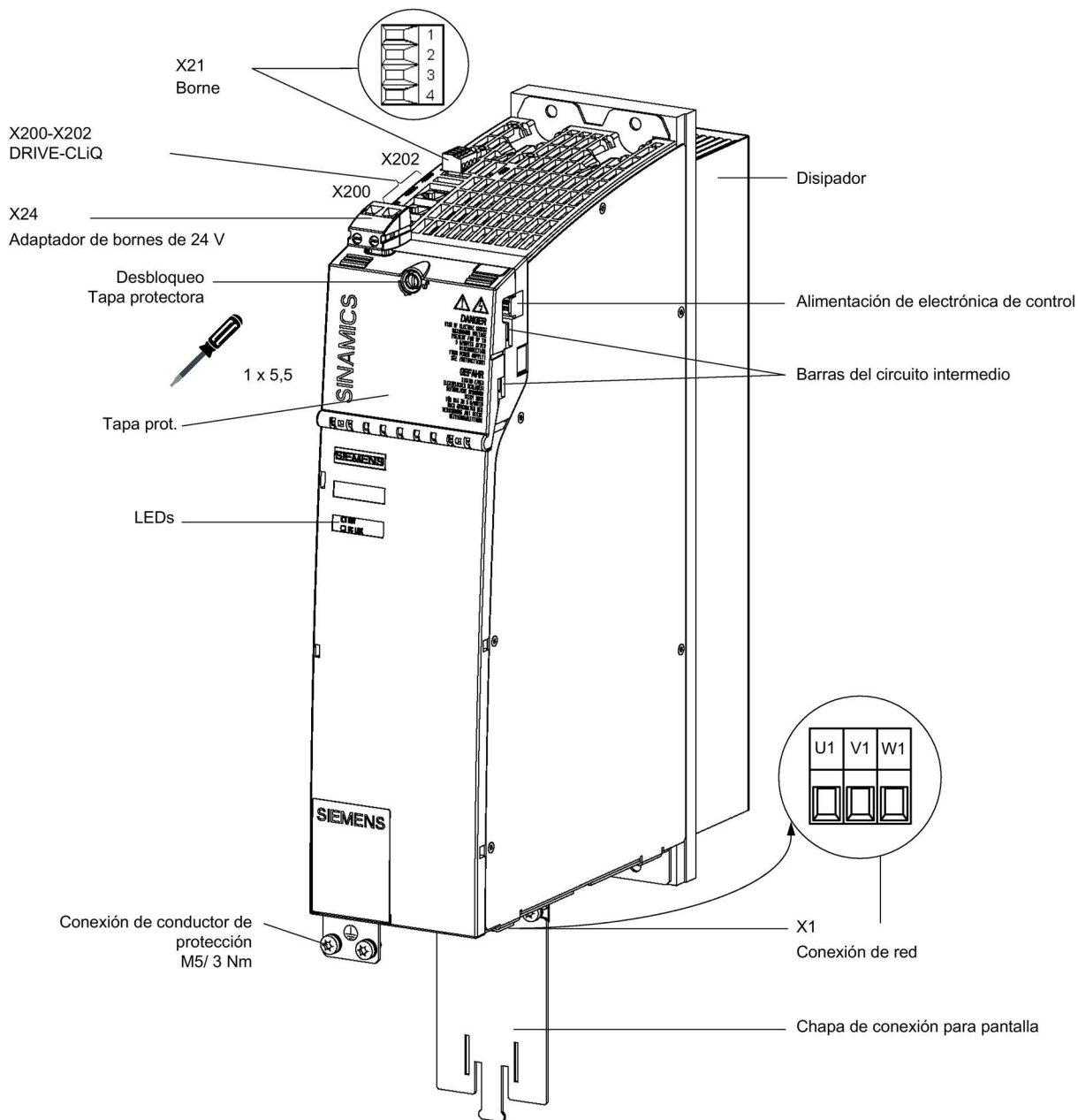


Figura 4-12 Vista general de las interfaces de Active Line Module con refrigeración por aire externa (ejemplo 16 kW)

## 4.4.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 12 X1: Conexión de red para Active Line Modules 16 kW

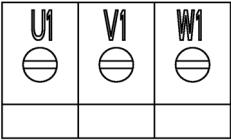
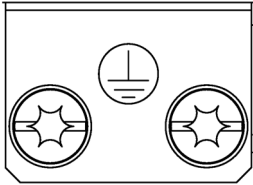
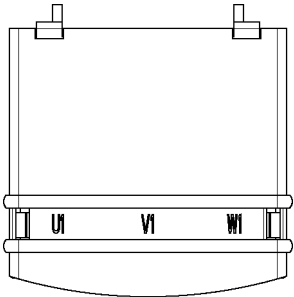
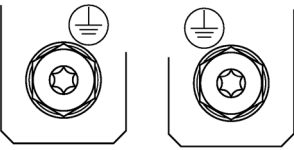
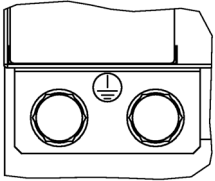
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

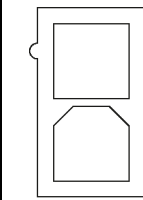
Tabla 4- 13 X1: Conexión de red para Active Line Modules 36 kW a 120 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50/60 Hz <b>36 kW:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>55 kW, 80 kW y 120 kW:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	<b>36 kW y 55 kW:</b> Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>80 kW y 120 kW:</b> Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

### 4.4.2.3 Conexión de ventilador X12

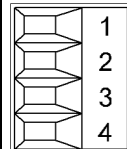
Los Active Line Modules de 80 kW y 120 kW llevan una interfaz para la conexión del ventilador montable bajo pie. La interfaz está situada en el lado inferior del Line Module.

Tabla 4- 14 Conexión de ventilador X12

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	Conexión de ventilador +	Tensión 48 V DC para el ventilador suministrado
	2	Conexión de ventilador -	

### 4.4.2.4 Borne EP X21

Tabla 4- 15 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84–1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetálico con contacto NC Durante el funcionamiento con Active Interface Module debe conectarse la entrada Temp con el sensor del Active Interface Module (interruptor bimetálico con contacto NC).
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

<sup>2)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Active Line Module.

#### Bornes X21.1 y X21.2

Al utilizar un Active Interface Module, su salida de temperatura debe conectarse a los bornes X21.1 y X21.2.

#### Bornes X21.3 y X21.4

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.





**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura**

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de 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.

#### 4.4.2.5 Adaptador de bornes de 24 V X24

Tabla 4- 16 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

#### 4.4.2.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

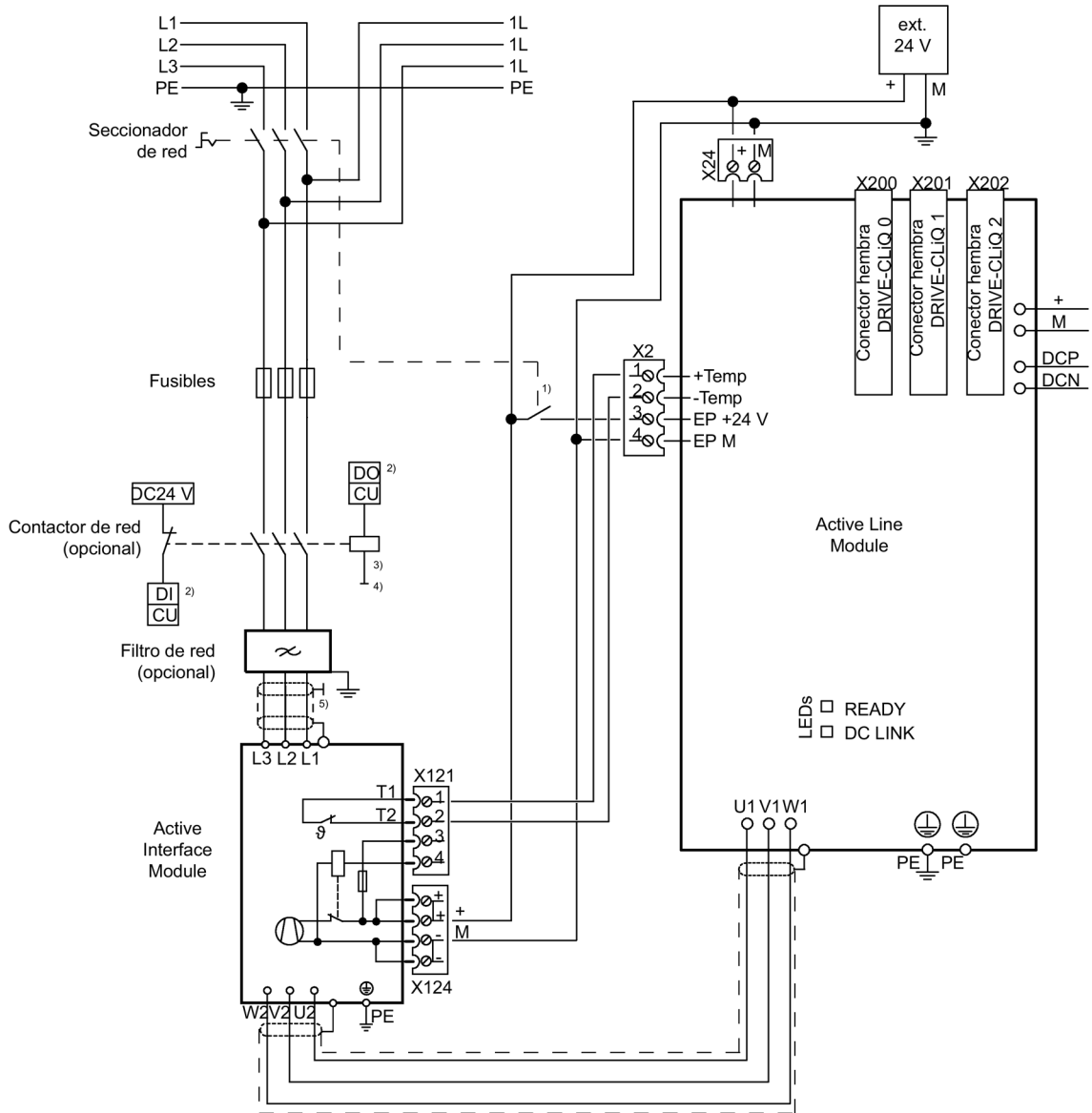
Tabla 4- 17 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 4.4.3 Ejemplo de conexión



- 1) Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms
- 2) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 3) ¡No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red!
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según directiva de CEM.

Figura 4-13 Ejemplo de conexión de un Active Line Module

#### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

#### 4.4.4 Significado de los LED

Tabla 4- 18 Significado de los LED en el Active Line Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. 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	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

4.4.5 Croquis acotados

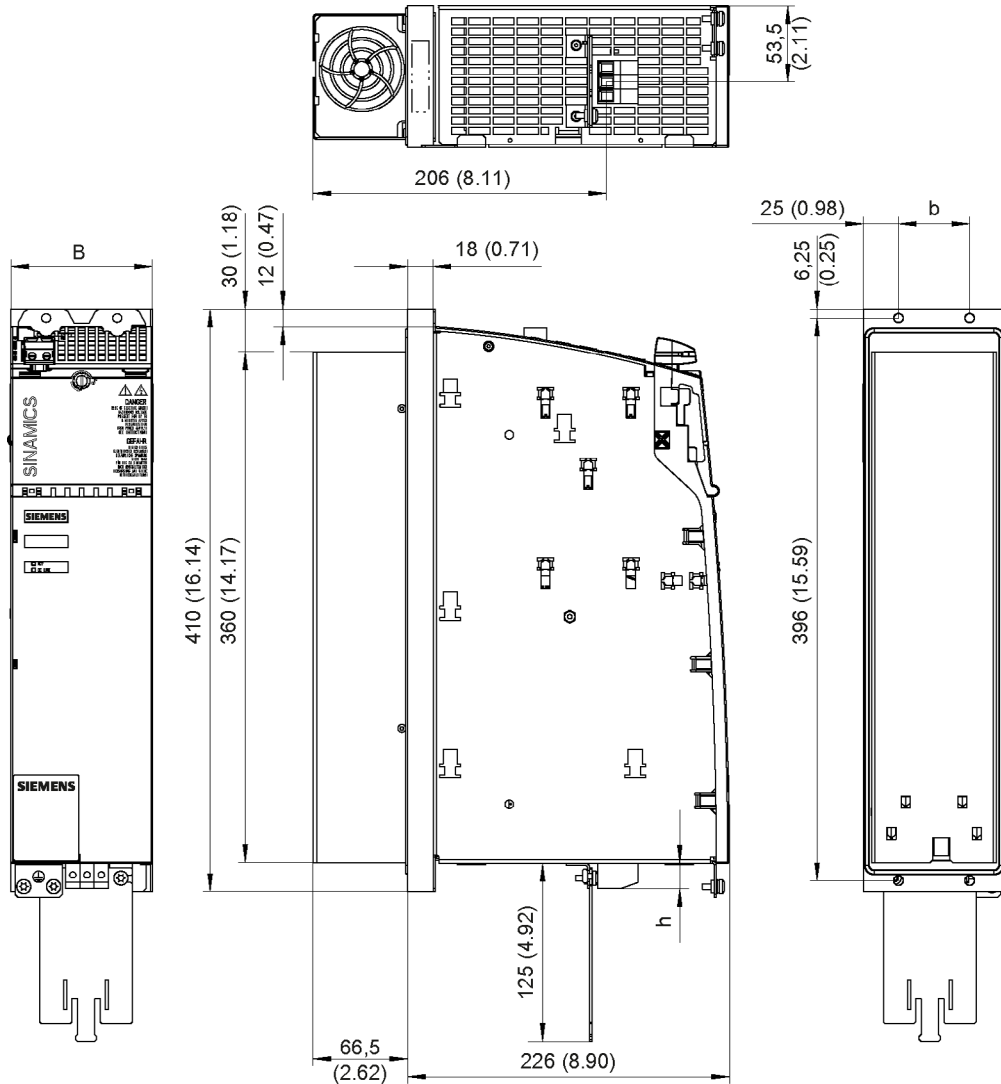


Figura 4-14 Croquis acotado de Active Line Module de 16 kW con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 19 Dimensiones de Active Line Module de 16 kW con refrigeración por aire externa

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	h [mm] (pulgadas)
16 kW	6SL3131-7TE21-6AA.	100 (3.94)	50 (1.97)	18 (0.71)

**Nota**

La chapa de conexión para pantalla se incluye en el volumen de suministro para el Line Module de 100 mm.  
 Más información en el capítulo Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor (Página 567).

## 4.4 Active Line Modules con refrigeración por aire externa

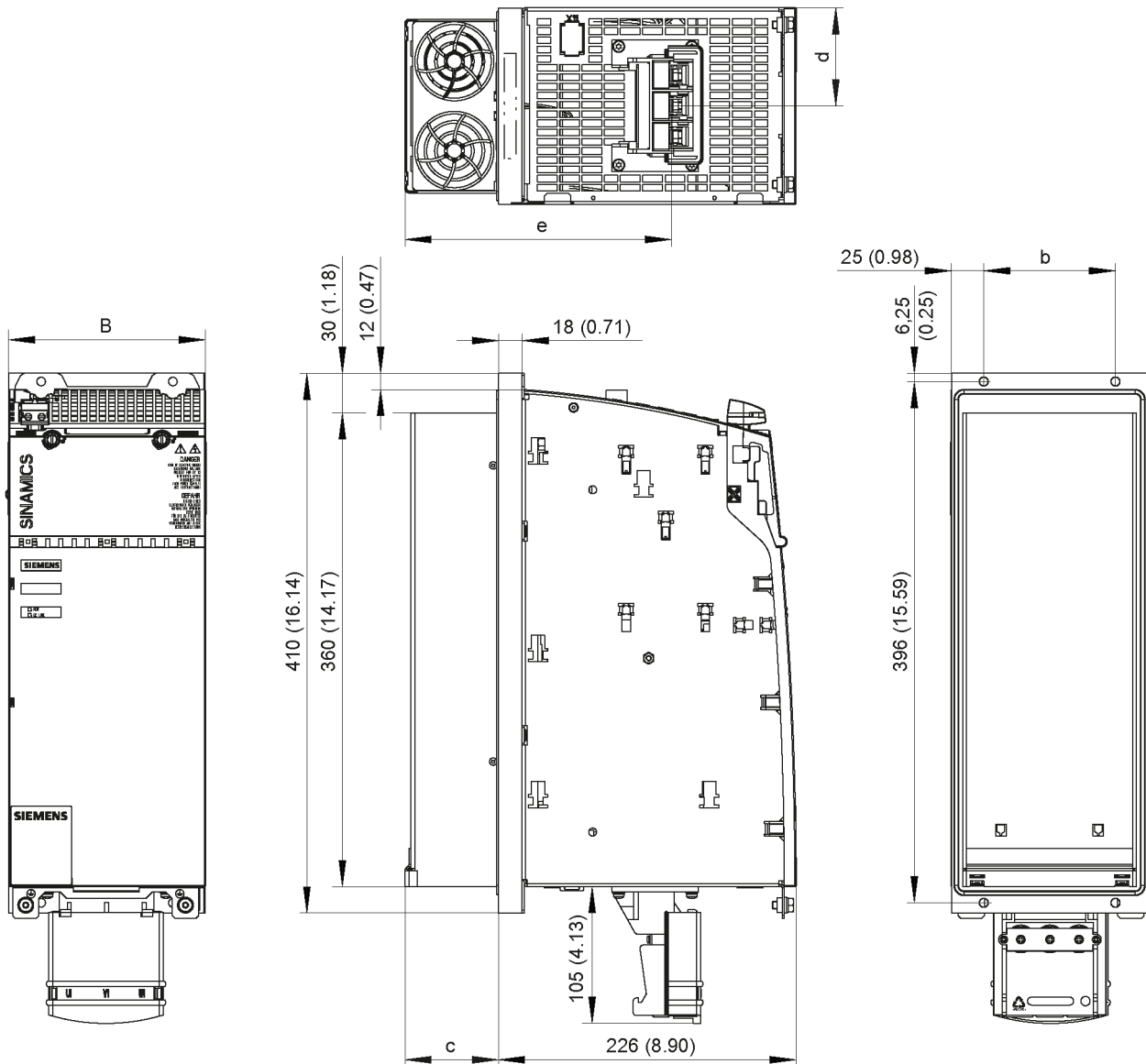


Figura 4-15 Croquis acotado de Active Line Modules de 36 kW, 55 kW, 80 kW y 120 kW con refrigeración por aire externa (ejemplo 36 kW), todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 20 Dimensiones de Active Line Modules de 36 kW, 55 kW, 80 kW y 120 kW con refrigeración por aire externa

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)	d [mm] (pulgadas)	e [mm] (pulgadas)
36 kW	6SL3131-7TE23-6AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	71 (2.80)	75 (2.95)	203 (7.99)
55 kW	6SL3131-7TE25-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	92 (3.62)	100 (3.94)	224 (8.82)
80 kW	6SL3131-7TE28-0AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	82 (3.23)	150 (5.91)	214 (8.43)
120 kW	6SL3131-7TE31-2AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	82 (3.23)	150 (5.91)	214 (8.43)

4.4 Active Line Modules con refrigeración por aire externa

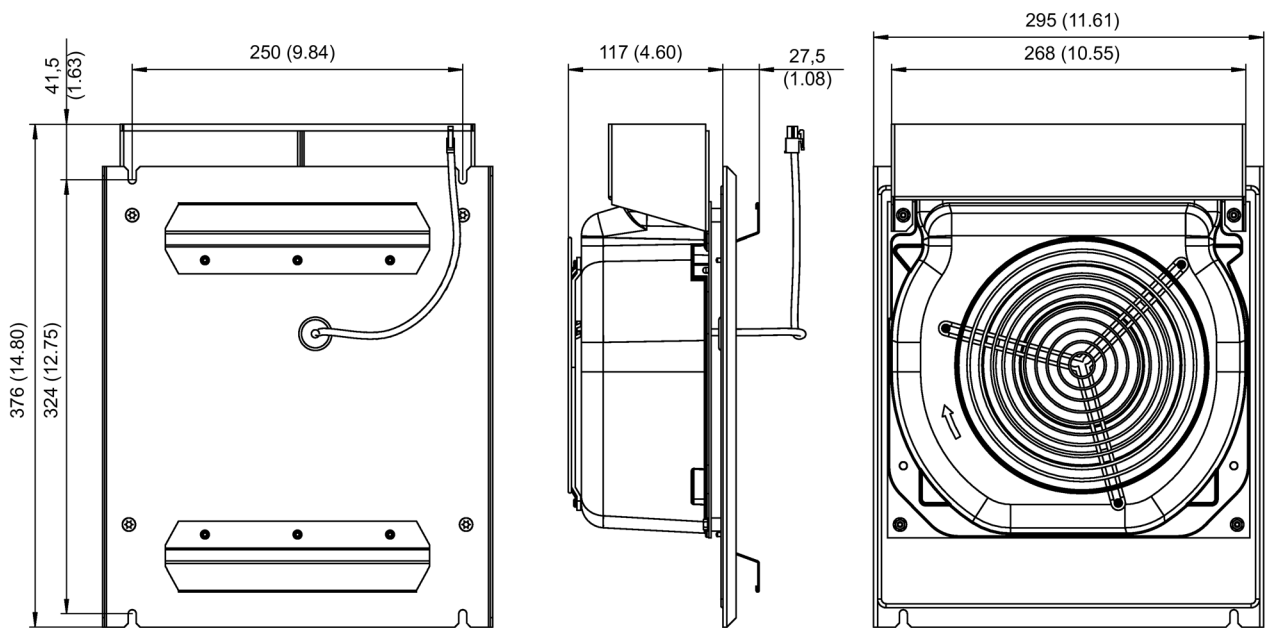
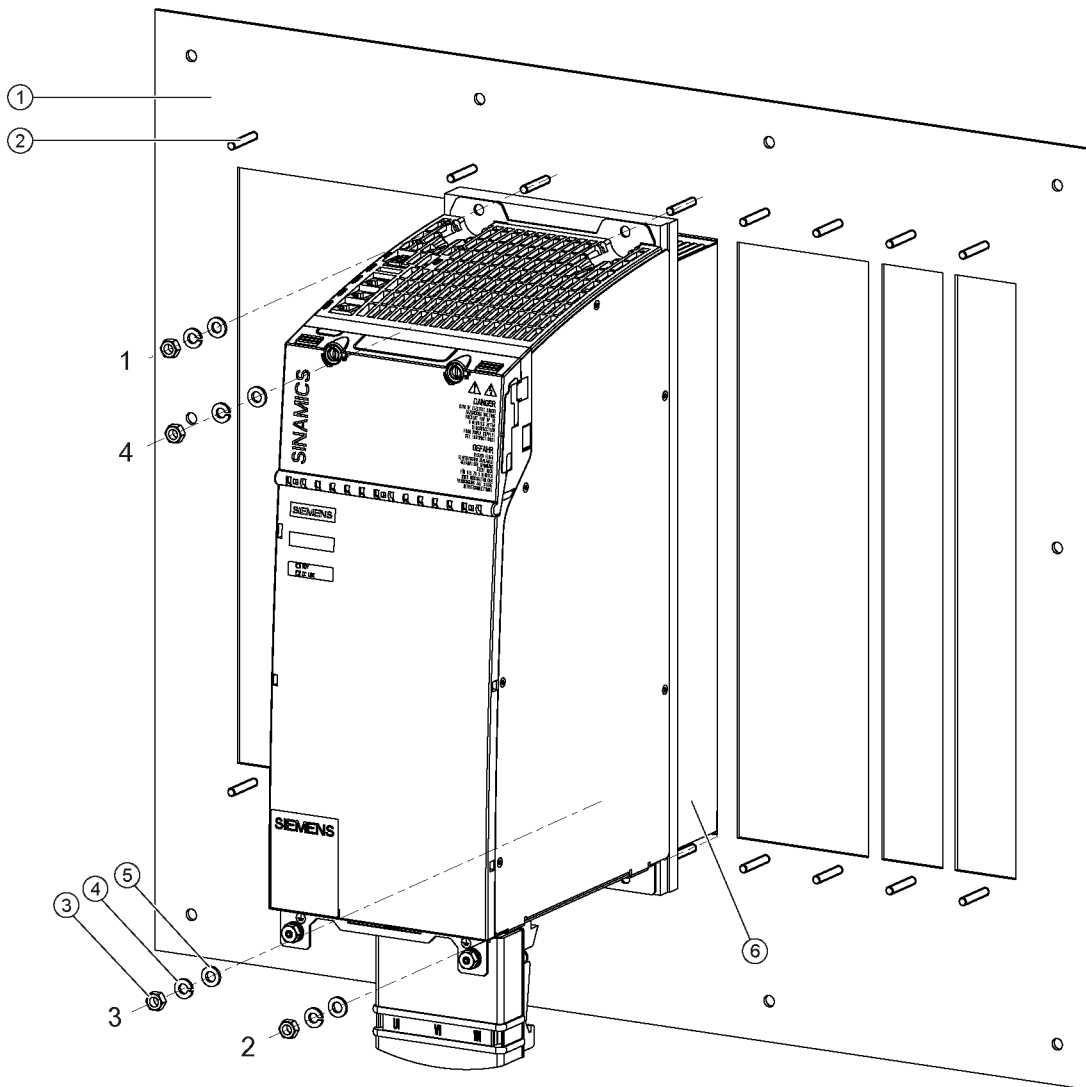


Figura 4-16 Croquis acotado de ventilador para Active Line Modules con refrigeración por aire externa de 80 kW y 120 kW, todos los datos en mm y (pulgadas)

## 4.4.6 Montaje



- ① Placa de montaje con perforaciones de montaje
- ② Perno roscado M6
- ③ Tuerca M6
- ④ Anillo elástico
- ⑤ Arandela
- ⑥ Caja del ventilador

Figura 4-17 Montaje de un Active Line Module con refrigeración por aire externa (ejemplo 36 kW)

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:

Siemens AG  
Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
Postfach 1124  
09070 Chemnitz  
E-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

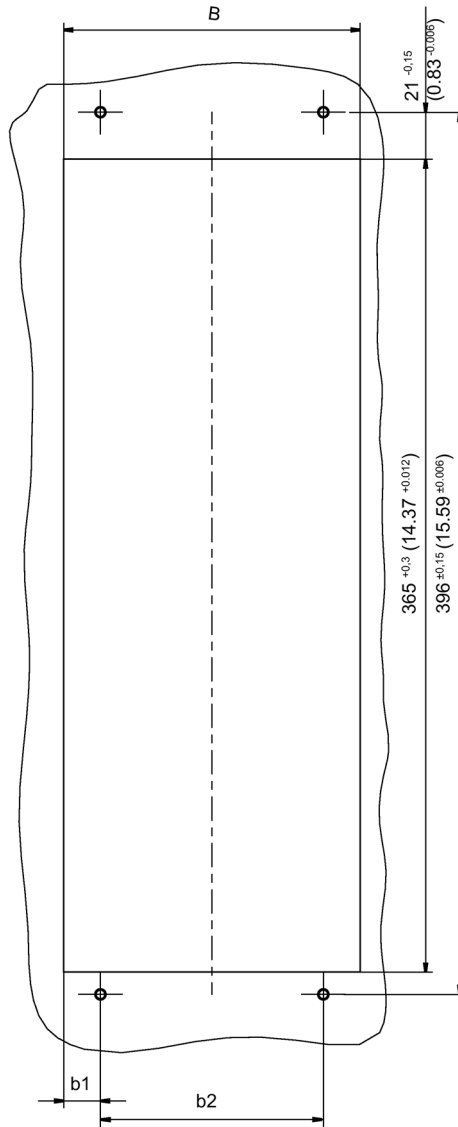
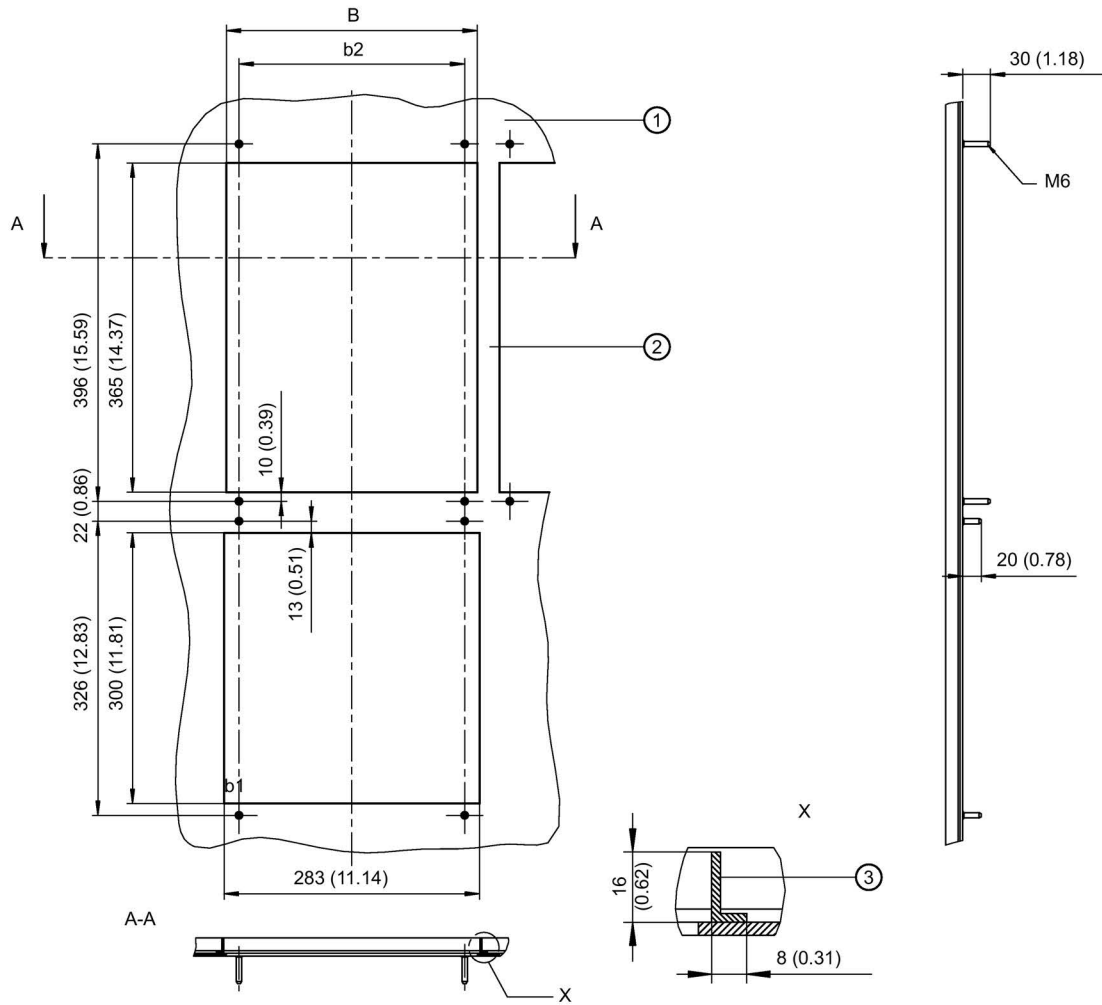


Figura 4-18 Perforaciones de montaje para Active Line Modules de 50 mm a 200 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)





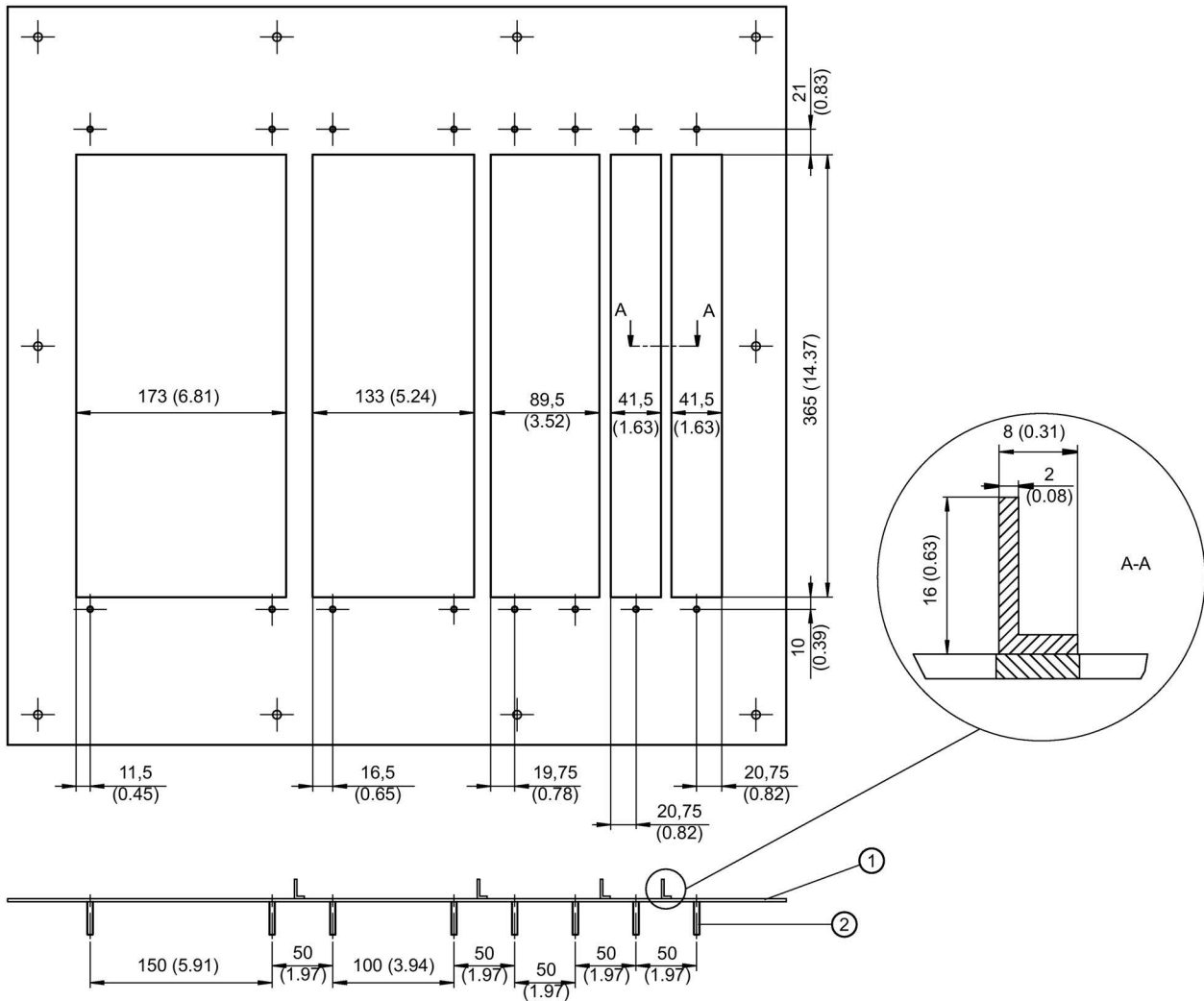
- ① Placa de colocación o placa de montaje
- ② Apoyo intermedio
- ③ Escuadra de refuerzo

Figura 4-19 Perforaciones de montaje para un Active Line Module de 300 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 21 Dimensiones de las perforaciones de montaje para Active Line Modules con refrigeración por aire externa

Anchura de los componentes	B [mm] (pulgadas)	b1 [mm] (pulgadas)	b2 [mm] (pulgadas)
100 mm	89,5 <sup>+0,3</sup> (3.52 <sup>+0.012</sup> )	19,75 <sup>+0,15</sup> (0.78 <sup>+0.006</sup> )	50 <sup>±0,15</sup> (1.97 <sup>±0.006</sup> )
150 mm	133 <sup>+0,3</sup> (5.24 <sup>+0.012</sup> )	16,5 <sup>+0,15</sup> (0.65 <sup>+0.006</sup> )	100 <sup>±0,15</sup> (3.94 <sup>±0.006</sup> )
200 mm	173 <sup>+0,3</sup> (6.81 <sup>+0.012</sup> )	11,5 <sup>+0,15</sup> (0.45 <sup>+0.006</sup> )	150 <sup>±0,15</sup> (5.91 <sup>±0.006</sup> )
300 mm	278 <sup>+0,3</sup> (10.94 <sup>+0.012</sup> )	14,0 <sup>±0,15</sup> (0.55 <sup>±0.006</sup> )	250 <sup>+0,15</sup> (9.84 <sup>+0.006</sup> )

4.4.6.1 Ejemplos de montaje

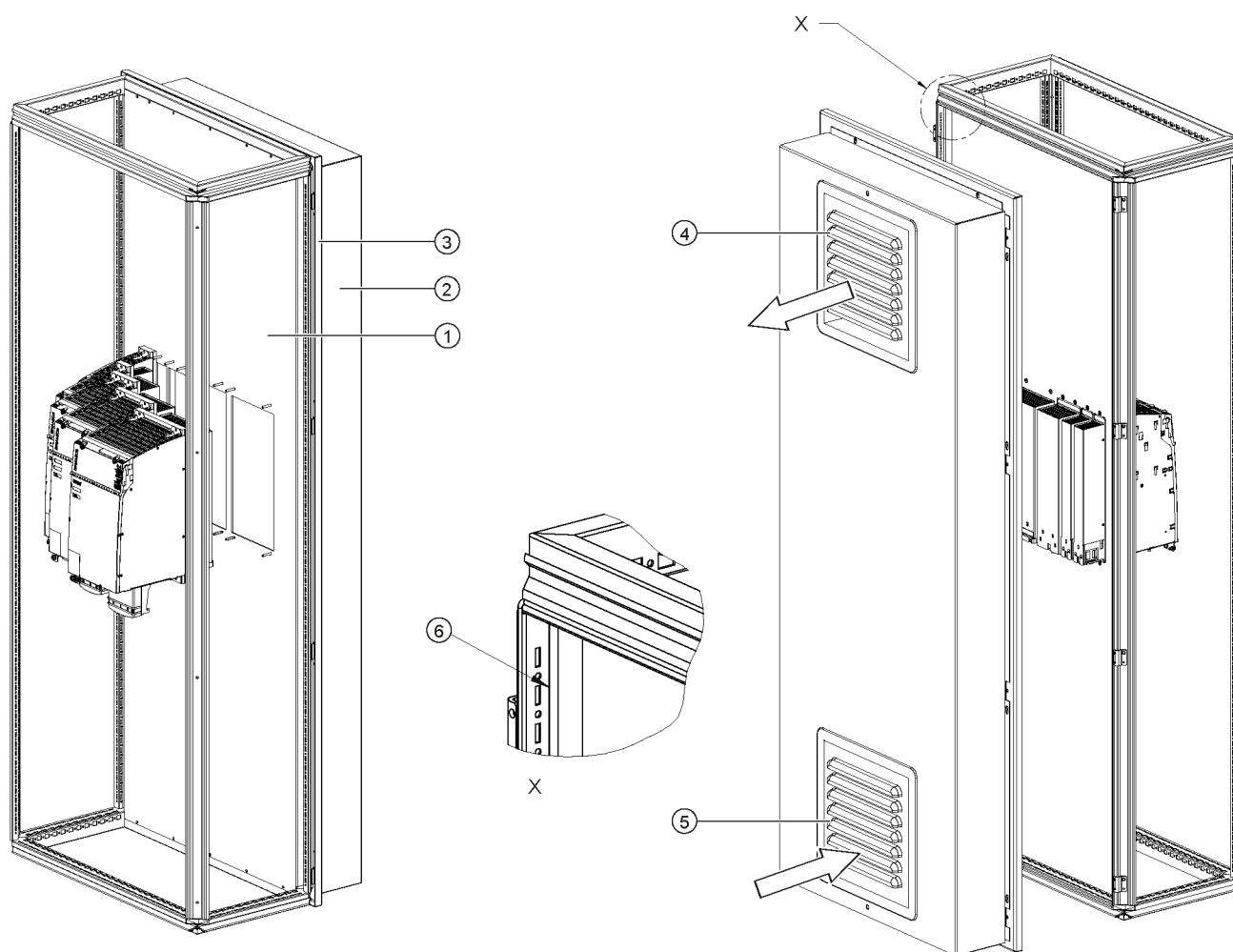


- ① Placa de colocación o placa de montaje
- ② Perno roscado M6 x 30

Figura 4-20 Ejemplo de placa de montaje para un grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa; todas las indicaciones en mm y (pulgadas)

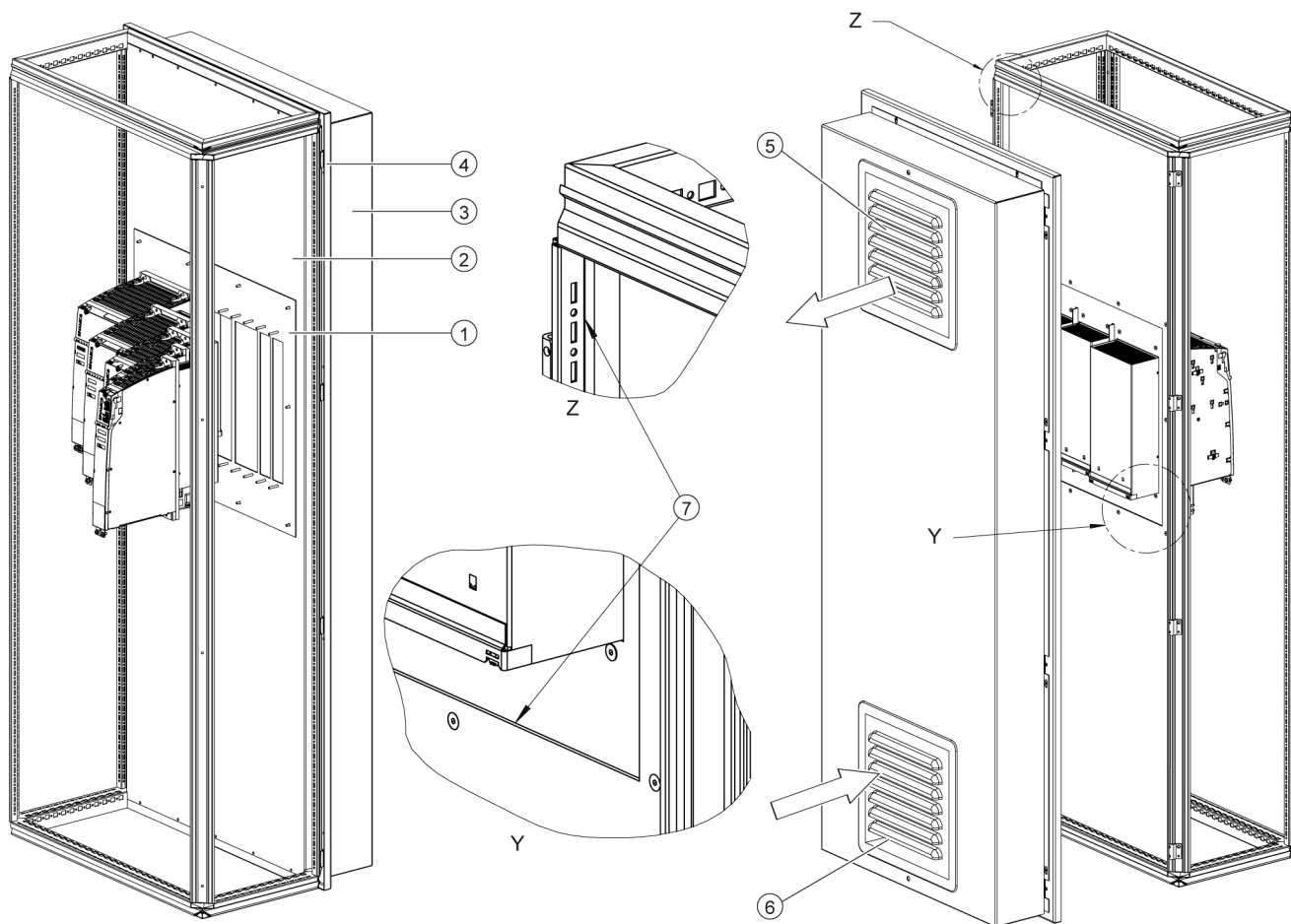
Durante el montaje debe garantizarse la estanqueidad del componente en todo su perímetro. Los apoyos intermedios deben tener la estabilidad necesaria. Si es preciso, deberán reforzarse los apoyos intermedios de las escotaduras.

En este ejemplo se han reforzado los apoyos intermedios con escuadras según EN 755-9. El tipo de fijación de las escuadras a la placa de colocación puede elegirse libremente.



- ① placa de montaje
- ② Cubierta
- ③ Pared posterior
- ④ Salida de aire
- ⑤ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑥ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑥ entre la placa de montaje y la estructura del armario (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 4-21 Ejemplo 1 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje



- ① Placa de colocación
- ② placa de montaje
- ③ Cubierta
- ④ Pared posterior
- ⑤ Salida de aire
- ⑥ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑦ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑦ entre la placa de montaje y la estructura del armario y entre la placa de montaje y la placa de colocación (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 4-22 Ejemplo 2 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje

Se recomienda construir el armario eléctrico como se representa, con cubierta y ventilador de filtro.

El ventilador de filtro debe estar dimensionado de forma que no limiten el consumo de aire de refrigeración del grupo de accionamientos. El consumo total de aire de refrigeración resulta de sumar el consumo de aire de refrigeración de cada componente (ver capítulo Datos técnicos (Página 173)).

**Nota**

Si el ventilador de filtro no permite satisfacer el consumo de aire de refrigeración, los componentes no pueden entregar su potencia especificada.

La suciedad de los filtros de los ventiladores debe comprobarse con regularidad y limpiarse si es necesario.

**4.4.7 Datos técnicos**

Tabla 4- 22 Datos técnicos de los Active Line Modules con refrigeración por aire externa, parte 1

Refrigeración por aire externa	6SL3131-	7TE21-6AA .	7TE23-6AA.	7TE25-5AA.	7TE25-5AA3 + Active Interface Module
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>					
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	16	36	55	55
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	21	47	71	71
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	35	70	91	110
<b>Realimentación a la red</b>					
Potencia continua de realimentación a la red	kW	16	36	55	55
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	35	70	91	110
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)			
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	47 ... 63 Hz			
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)			
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>				
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720			
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%			
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%			
<b>Intensidades de entrada</b>					
Intensidad de entrada asignada: a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	25	55	84	84
Intensidad de entrada: a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	26 / 21	58 / 46	88 / 70	88 / 70
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	32	71	108	108
a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub>	54	107	139	168
<b>Intensidades de circuito intermedio</b>					
Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	27	60	92	92
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	27 / 22,2	60 / 50	92 / 76,4	92 / 76,4
Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	35	79	121	121
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	59	117	152	176
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	200	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	--	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20

## 4.4 Active Line Modules con refrigeración por aire externa

Refrigeración por aire externa	6SL3131-	7TE21-6AA .	7TE23-6AA.	7TE25-5AA.	7TE25-5AA3 + Active Interface Module
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	0,95	1,5	1,9	1,9
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	282,8	666	945,6	945,6
<b>Capacidad del circuito intermedio</b> Active Line Module Grupo de accionamientos, máx.	$\mu$ F $\mu$ F	705 20000	1410 20000	1880 20000	1880 20000
<b>Factor de potencia</b>	cos $\varphi$	1	1	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)			
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)			
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 65	< 60	< 60
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	56	112	160	160
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	85	90	88	88
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80			
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V					
<b>Peso</b>	kg	8,78	14,0	20,5	20,5

- 1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.
- 2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 3) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

Tabla 4- 23 Datos técnicos de los Active Line Modules con refrigeración por aire externa, parte 2

Refrigeración por aire externa	6SL3131-	7TE28-0AA.	7TE31-2AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>80</b>	<b>120</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>			
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	80	120
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	106	145
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	131	175
<b>Realimentación a la red</b>			
Potencia continua de realimentación a la red	kW	80	120
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	131	175
<b>Tensiones de conexión</b>			
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	3 AC 380 ... 480 $\pm$ 10% (-15% < 1 min) 47 ... 63 Hz 24 (20,4 ... 28,8)	
Frecuencia de red	Hz		
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>		

Refrigeración por aire externa	6SL3131-	7TE28-0AA.	7TE31-2AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>80</b>	<b>120</b>
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720	
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%	
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%	
<b>Intensidades de entrada</b>			
Intensidad de entrada asignada a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	122	182
Intensidad de entrada a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	128 / 102	192 / 152
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	161	220
a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub>	200	267
<b>Intensidades del circuito intermedio</b>			
Intensidad asignada del circuito intermedio a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	134	200
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	134 / 111	200 / 167
Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	176	244
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	218	292
<b>Intensidad máxima admisible</b>			
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	200	200
Barras de 24 V	A <sub>DC</sub>	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>			
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	1,4	1,8
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	1383,6	2243,2
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>			
Active Line Module	μF	2820	3995
Grupo de accionamientos, máx.	μF	20000	20000
<b>Factor de potencia</b>	cos φ	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)	
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)	
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 73	< 73
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	520	520
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>		73	83
<b>Espacios libres para la ventilación</b>			
arriba/abajo	mm	≥ 80	
delante del ventilador	mm	≥ 50	
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V			
<b>Peso</b>	kg	27,66	30,74

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada

3) Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 4.4.7.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales para Active Line Modules

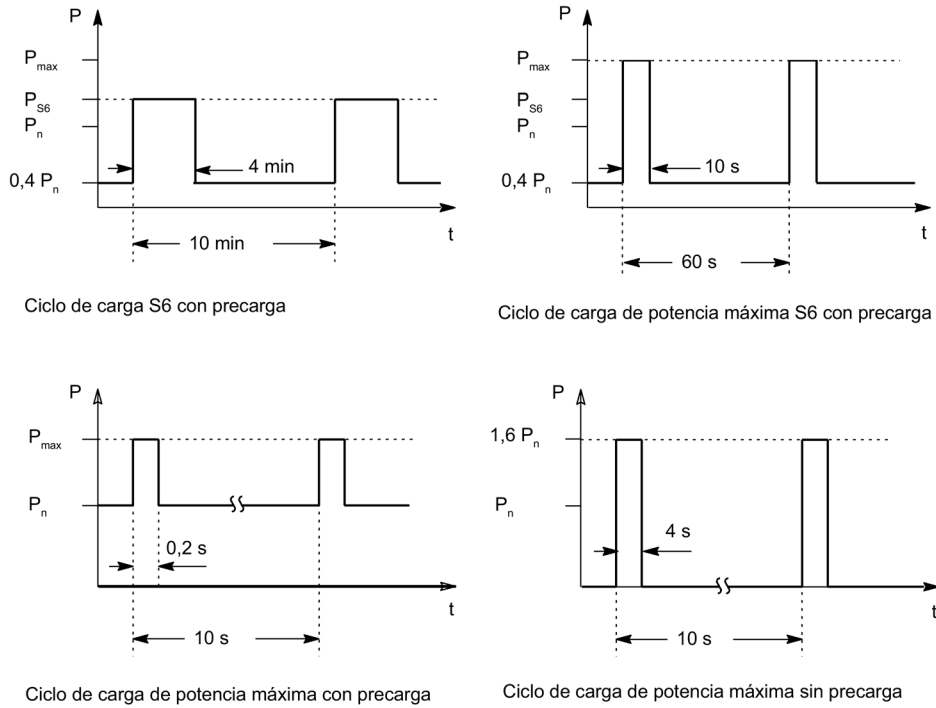


Figura 4-23 Ciclos de carga nominales para Active Line Modules (**excepción:** no válido para Active Line Module de 55 kW con Active Interface Module)



Ciclos de carga nominales para Active Line Modules con Active Interface Module

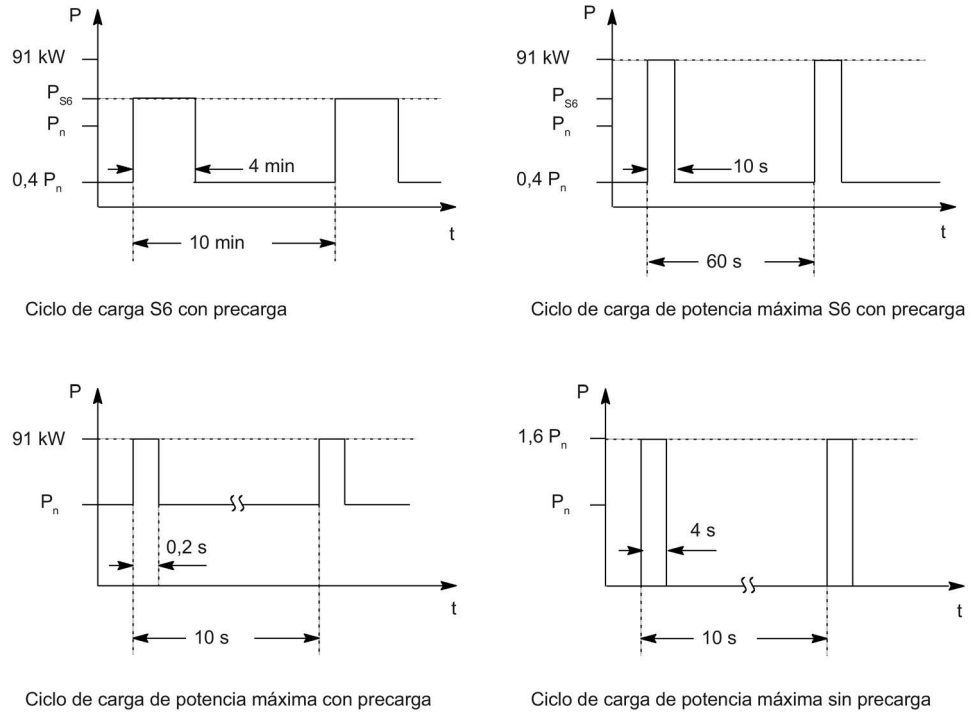


Figura 4-24 Ciclos de carga para Active Line Modules de 55 kW con Active Interface Module

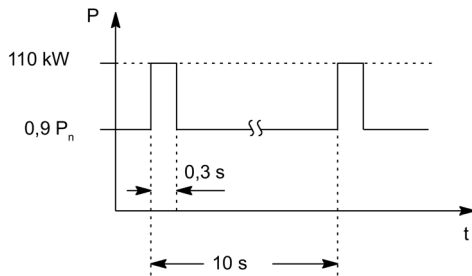


Figura 4-25 Ciclo de carga máxima con precarga para Active Line Modules de 55 kW con Active Interface Module

## 4.5 Active Line Modules con Cold Plate

### 4.5.1 Descripción

Los Active Line Modules generan a partir de la tensión de red trifásica una tensión continua en el circuito intermedio constante y regulada que alimenta a los Motor Modules conectados.

De este modo, las fluctuaciones de red existentes no ejercen ninguna influencia.

Los Active Line Modules realimentan a la red la energía de los motores en el régimen de frenado. La capacidad de realimentación del módulo se puede desactivar mediante parámetros.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Active Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

## 4.5.2 Descripción de las interfaces

### 4.5.2.1 Vista general

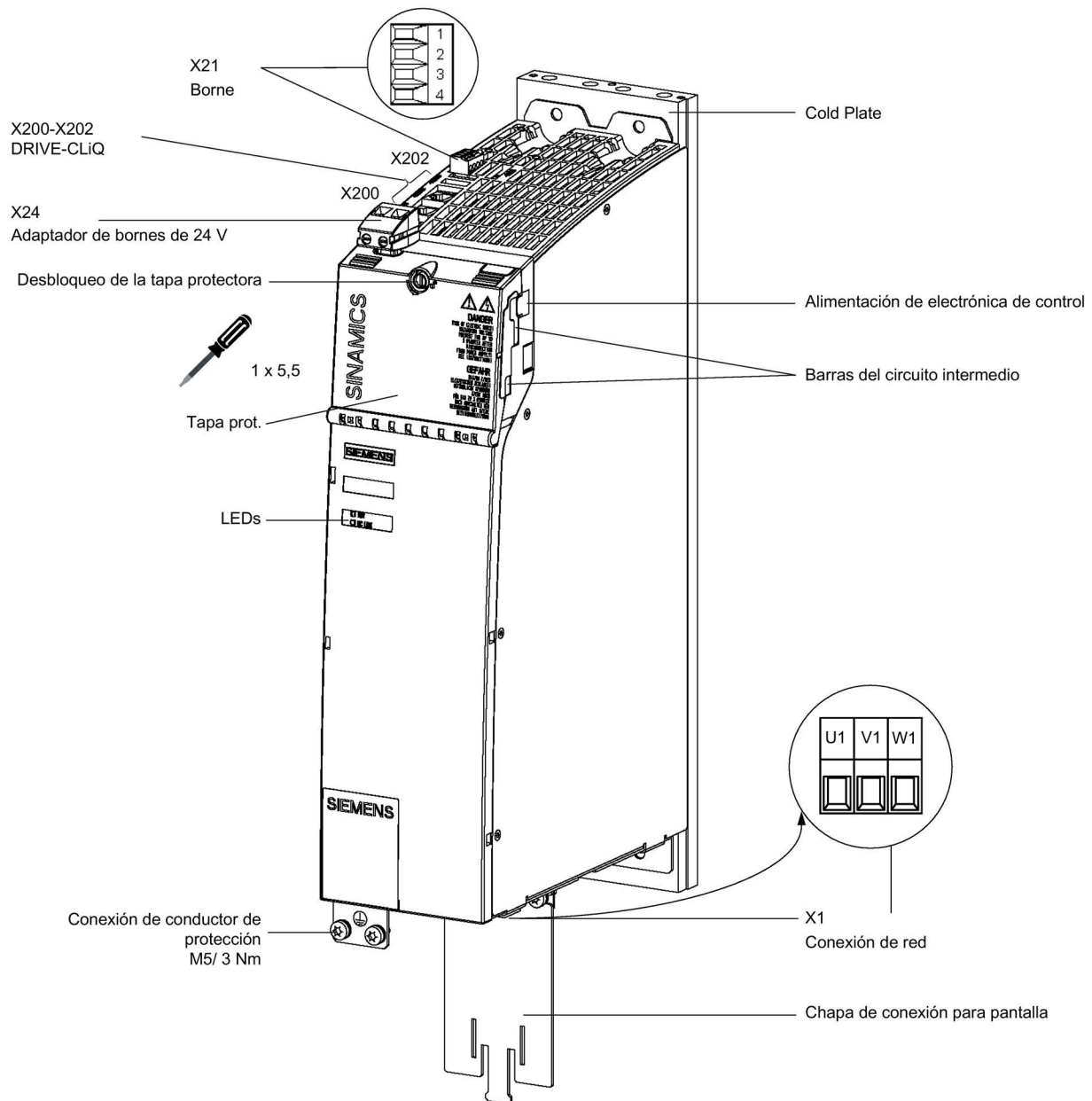


Figura 4-26 Vista general de las interfaces de Active Line Module con Cold Plate (ejemplo 16 kW)

4.5.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 24 X1: Conexión de red para Active Line Modules 16 kW

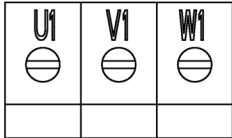
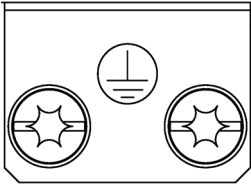
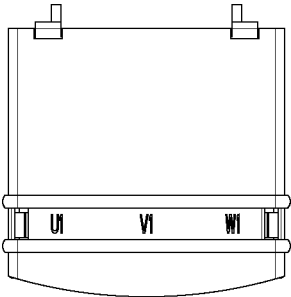
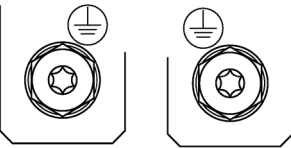
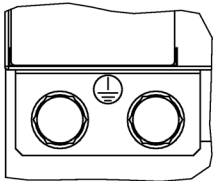
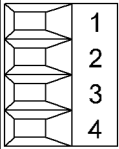
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 4- 25 X1: Conexión de red para Active Line Modules 36 kW a 120 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50/60 Hz <b>36 kW:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>55 kW, 80 kW y 120 kW:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	<b>36 kW y 55 kW:</b> Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>80 kW y 120 kW:</b> Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

### 4.5.2.3 Borne EP X21

Tabla 4- 26 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84-1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetálico con contacto NC Durante el funcionamiento con Active Interface Module debe conectarse la entrada Temp con el sensor del Active Interface Module (interruptor bimetálico con contacto NC).
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

1) El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

2) Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Active Line Module.

#### Bornes X21.1 y X21.2

Al utilizar un Active Interface Module, su salida de temperatura debe conectarse a los bornes X21.1 y X21.2.

#### Bornes X21.3 y X21.4

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.



#### ADVERTENCIA

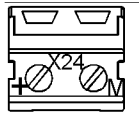
##### Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de 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.

## 4.5.2.4 Adaptador de bornes de 24 V X24

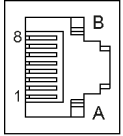
Tabla 4- 27 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

## 4.5.2.5 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

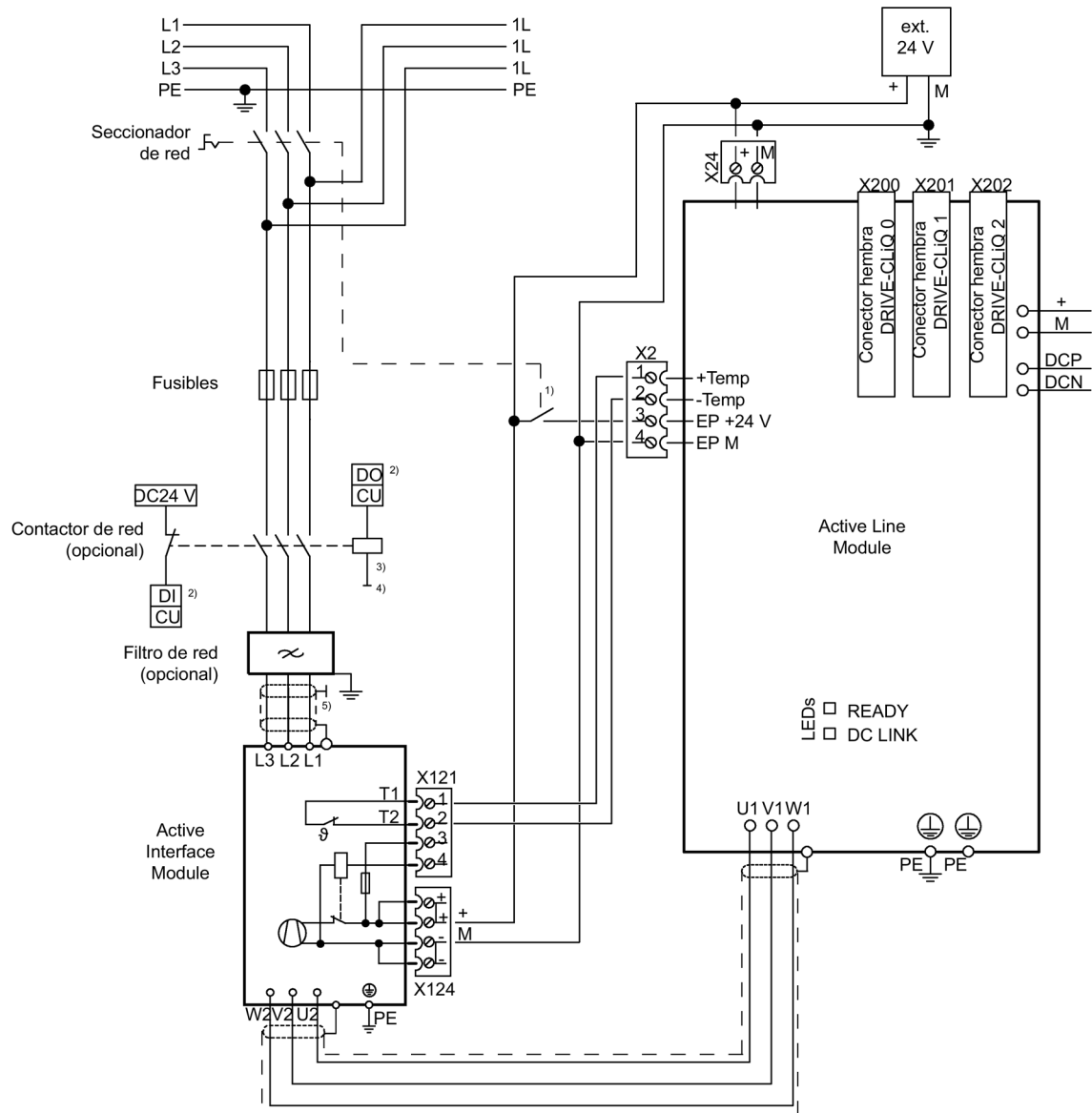
Tabla 4- 28 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

## 4.5.3 Ejemplo de conexión



<sup>1)</sup> Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms

<sup>2)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>3)</sup> ¡No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red!

<sup>4)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>5)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según directiva de CEM.

Figura 4-27 Ejemplo de conexión de Active Line Module con Cold Plate

### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

#### 4.5.4 Significado de los LED

Tabla 4- 29 Significado de los LED en el Active Line Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. 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	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

<sup>1)</sup> Con independencia del estado del LED "DC LINK"

<sup>2)</sup> Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150



## 4.5.5 Croquis acotados

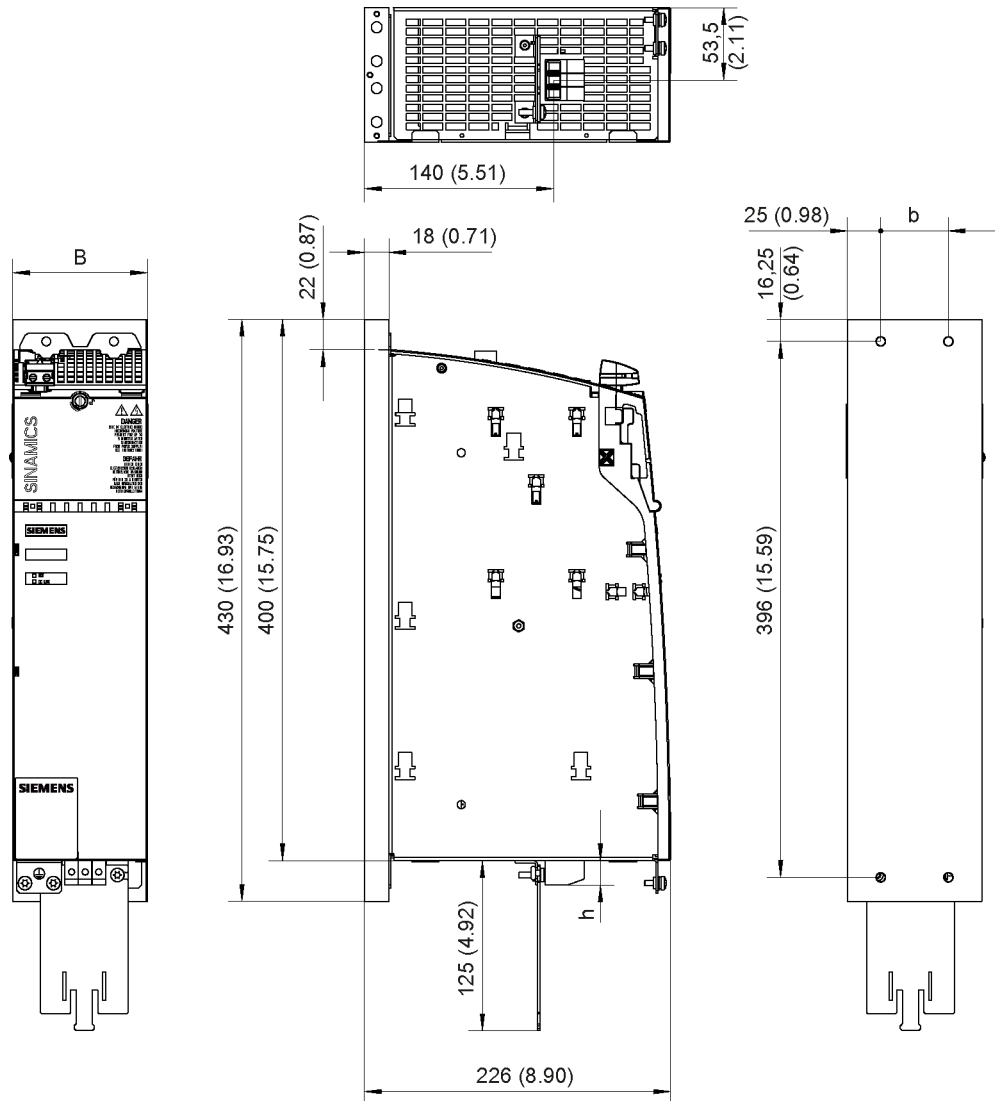


Figura 4-28 Croquis acotado de Active Line Module de 16 kW con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 30 Dimensiones de Active Line Module de 16 kW con Cold Plate

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	h [mm] (pulgadas)
16 kW	6SL3136-7TE21-6AA.	100 (3.94)	50 (1.97)	18 (0.71)

4.5 Active Line Modules con Cold Plate

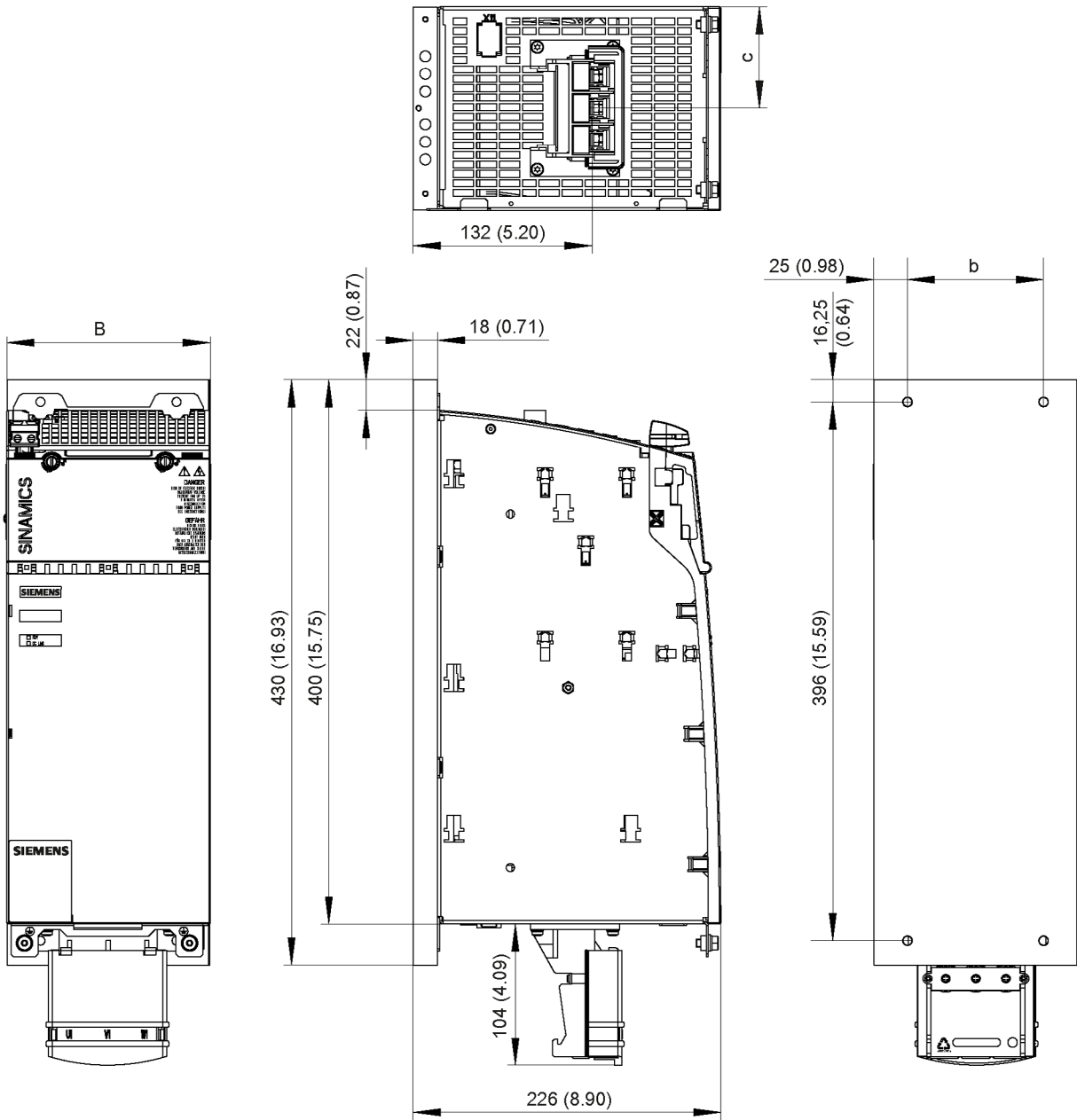


Figura 4-29 Croquis acotado de Active Line Modules de 36 kW, 55 kW, 80 kW y 120 kW con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 31 Dimensiones de Active Line Modules de 36 kW, 55 kW, 80 kW y 120 kW con Cold Plate

Active Line Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)
36 kW	6SL3136-7TE23-6AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	75 (2.95)
55 kW	6SL3136-7TE25-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	100 (3.94)
80 kW	6SL3136-7TE28-0AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	150 (5.91)
120 kW	6SL3136-7TE31-2AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	150 (5.91)

## 4.5.6 Montaje

Antes de montar un Active Line Module con Cold Plate en un disipador específico del cliente, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Debe comprobarse si hay daños en la superficie del disipador.
- Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Todos los componentes con Cold Plate se suministran con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe prestarse atención a la posición de montaje de la lámina termoconductora (ver figura "Montaje de un Active Line Module con Cold Plate en un disipador externo").

---

### Nota

#### Uso de la lámina termoconductora

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
  - Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.
- 

Tabla 4- 32 Vista general de las láminas termoconductoras

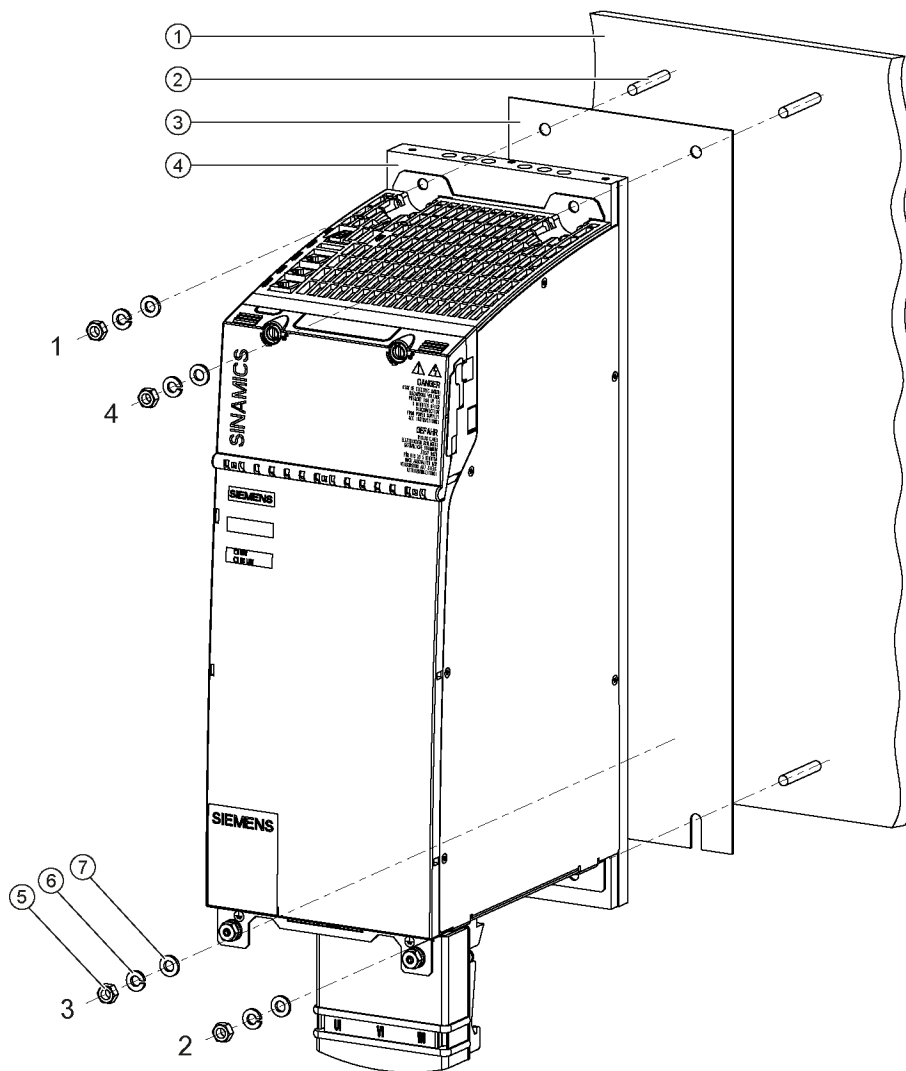
	Referencia
Lámina termoconductora, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Lámina termoconductora, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Lámina termoconductora, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Lámina termoconductora, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

---

### Nota

Para el montaje de los componentes se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

---



- ① Disipador externo (aire o líquido)
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Cold Plate
- ⑤ Tuerca M6
- ⑥ Anillo elástico
- ⑦ Arandela

Figura 4-30 Montaje de un Active Line Module con Cold Plate en un disipador externo (ejemplo 36 kW)

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
Postfach 1124  
09070 Chemnitz  
E-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

**Características del disipador**

Como material del disipador se recomienda AlMgSi 0,5.  
La rugosidad de la superficie externa del disipador debe ser de al menos Rz 16. La superficie de contacto entre el disipador y la Cold Plate debe tener un nivelado de 0,2 mm, calculado para una altura de 450 mm y una anchura de 300 mm.

**Nota**

El fabricante de máquina puede adaptar la ejecución del disipador a los requisitos específicos de su instalación. Los datos nominales especificados de los Line Modules solo pueden obtenerse si las pérdidas que se tienen para las condiciones marginales mencionadas se pueden disipar mediante el disipador externo.

**ATENCIÓN****Daños en la Cold Plate como consecuencia de un montaje incorrecto**

En el montaje, los pernos roscados pueden dañar la Cold Plate.

- Procure no dañar la Cold Plate.

## 4.5.7 Datos técnicos

Tabla 4- 33 Datos técnicos de Active Line Modules con refrigeración Cold Plate

Cold Plate	6SL3136-7TE	21-6AA.	23-6AA.	25-5AA.	25-5AA3 + Active Interface Module	28-0AA.	31-2AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>80 (64)<sup>1)</sup></b>	<b>120 (84)<sup>1)</sup></b>
<b>Alimentación<sup>2)</sup></b>							
Potencia asignada (S1)	kW (P <sub>n</sub> )	16	36	55	55	80 (64) <sup>1)</sup>	120 (84) <sup>1)</sup>
Potencia de alimentación servicio Servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	21	47	71	71	106 (85) <sup>1)</sup>	145 (116) <sup>1)</sup>
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	35	70	91	110	131	175
<b>Realimentación a la red</b>							
Potencia continua de realimentación a la red	kW	16	36	55	55	80 (64) <sup>1)</sup>	120 (84) <sup>1)</sup>
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	35	70	91	110	131	175
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)					
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	47 ... 63					
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)					
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)					
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720					
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%					
Desconexión por subtensión <sup>3)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%					
<b>Intensidades de entrada</b>							
Intensidad de entrada asignada: a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	25	55	84	84	122 (98) <sup>1)</sup>	182 (127) <sup>1)</sup>
Intensidad de entrada: a 380 V AC	A <sub>AC</sub>	26	58	88	88	128 (102) <sup>1)</sup>	192 (134) <sup>1)</sup>
a 480 V AC	A <sub>AC</sub>	21	46	70	70	102 (82) <sup>1)</sup>	152 (106) <sup>1)</sup>
a 400 V AC; S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	32	71	108	108	161 (129) <sup>1)</sup>	220 (154) <sup>1)</sup>
a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub>	54	107	139	168	200	267
<b>Intensidades de circuito intermedio</b>							
Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	27	60	92	92	134 (107) <sup>1)</sup>	200 (140) <sup>1)</sup>
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	27 / 22,2	60 / 50	92 / 76,4	92 / 76,4	134 (107) / 111 (89) <sup>1)</sup>	200 (140) / 167 (134) <sup>1)</sup>
Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	35	79	121	121	176 (141) <sup>1)</sup>	244 (171) <sup>1)</sup>
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	59	117	152	176	195	292
<b>Intensidad máxima admisible</b>							
Barras del circuito intermedio	A <sub>ACef</sub>	100	200	200	200	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>ACef</sub>	150	--	--	--	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>ACef</sub>	20	20	20	20	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>							
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,85	1,05	1,15	1,15	1,4	1,8

Cold Plate	6SL3136-7TE	21-6AA.	23-6AA.	25-5AA.	25-5AA3 + Active Interface Module	28-0AA.	31-2AA.
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	280,4	655,2	927,6	927,6	1383,6	2243,2
<b>Capacidad del circuito intermedio</b> Active Line Module Grupo de accionamientos, máx.	$\mu\text{F}$ $\mu\text{F}$	710 20000	1410 20000	1880 20000	1880 20000	2820 20000	3760 20000
<b>Factor de potencia</b>	cos $\varphi$	1	1	1	1	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)					
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>4)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)					
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	70	73	83	83	75	80
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80					
<b>Peso</b>	kg	6,1	10,3	14,4	14,4	20,3	20,4

- 1) Debe tenerse en cuenta que la transición de calor al disipador externo provocará un derating. Para una temperatura de 40 °C en la interfaz con la etapa de potencia, el derating es del 80 % para 6SL3136-7TE28-0AA. y del 70 % para 6SL3136-7TE31-2AA.
- 2) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.
- 3) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 4) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

---

### Nota

Las nuevas instalaciones con Active Line Modules de 80 kW y 120 kW deben ejecutarse preferentemente con Active Line Modules Liquid Cooled de 120 kW para evitar un derating de potencia.

---

### 4.5.7.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales para Active Line Modules

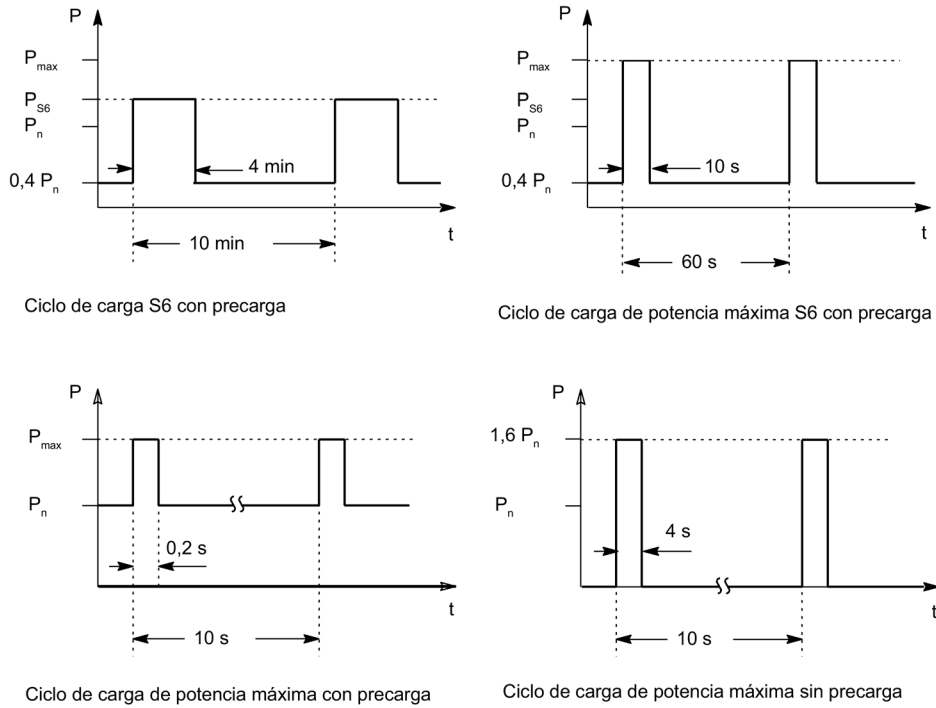


Figura 4-31 Ciclos de carga nominales para Active Line Modules (**excepción:** no válido para Active Line Module de 55 kW con Active Interface Module)



Ciclos de carga nominales para Active Line Modules con Active Interface Module

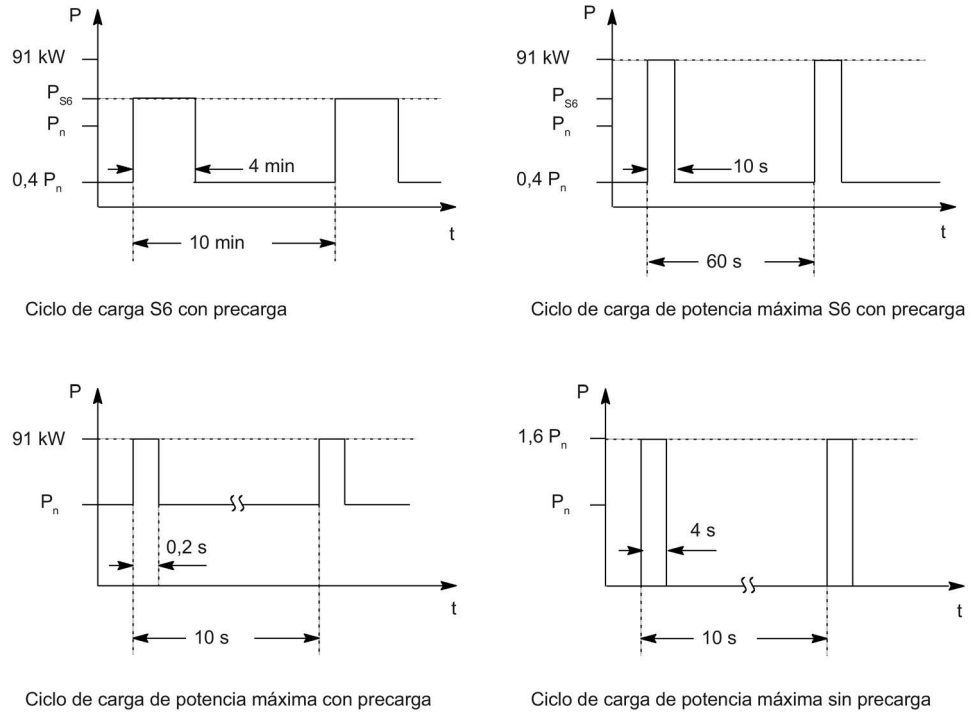


Figura 4-32 Ciclos de carga para Active Line Modules de 55 kW con Active Interface Module

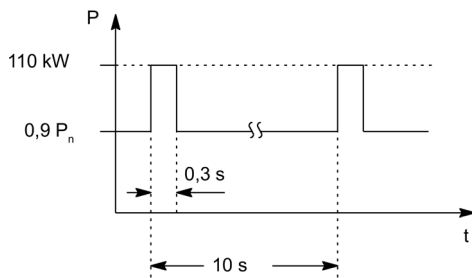


Figura 4-33 Ciclo de carga máxima con precarga para Active Line Modules de 55 kW con Active Interface Module

## 4.6 Active Line Modules Liquid Cooled

### 4.6.1 Descripción

Los Active Line Modules generan a partir de la tensión de red trifásica una tensión continua en el circuito intermedio constante y regulada que alimenta a los Motor Modules conectados.

De este modo, las fluctuaciones de red existentes no ejercen ninguna influencia.

Los Active Line Modules realimentan a la red la energía de los motores en el régimen de frenado. La capacidad de realimentación del módulo se puede desactivar mediante parámetros.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Active Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

## 4.6.2 Descripción de las interfaces

### 4.6.2.1 Vista general

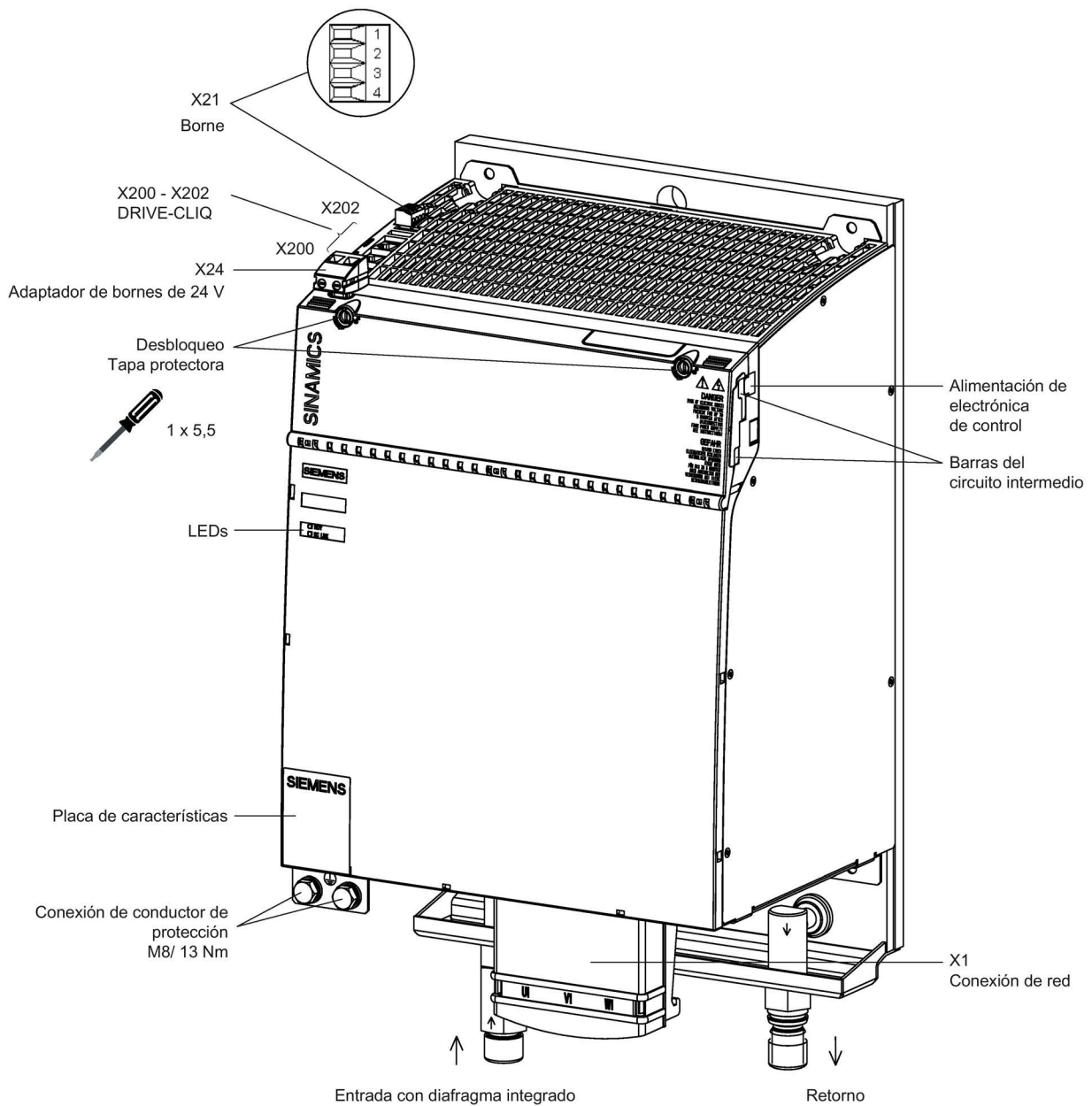
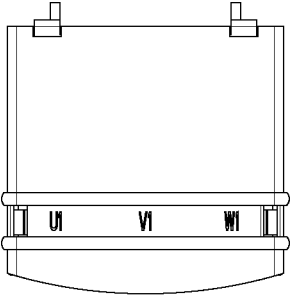
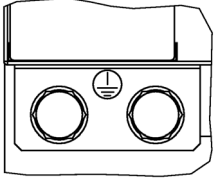


Figura 4-34 Vista general de las interfaces de Active Line Module Liquid Cooled (120 kW)

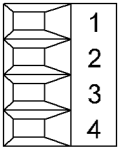
## 4.6.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 34 Conexión de red X1

	Bornes	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 V ... 480 V, 50/60 Hz Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 4.6.2.3 Borne EP X21

Tabla 4- 35 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84–1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetalico con contacto NC Durante el funcionamiento con Active Interface Module debe conectarse la entrada Temp con el sensor del Active Interface Module (interruptor bimetalico con contacto NC).
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

<sup>2)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Active Line Module.

**Bornes X21.1 y X21.2**


Al utilizar un Active Interface Module, su salida de temperatura debe conectarse a los bornes X21.1 y X21.2.

**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

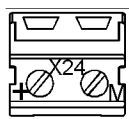
Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.



	<b>ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b>	
En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>	

**4.6.2.4 Adaptador de bornes de 24 V X24**

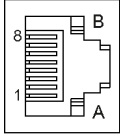
Tabla 4- 36 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

## 4.6.2.5 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

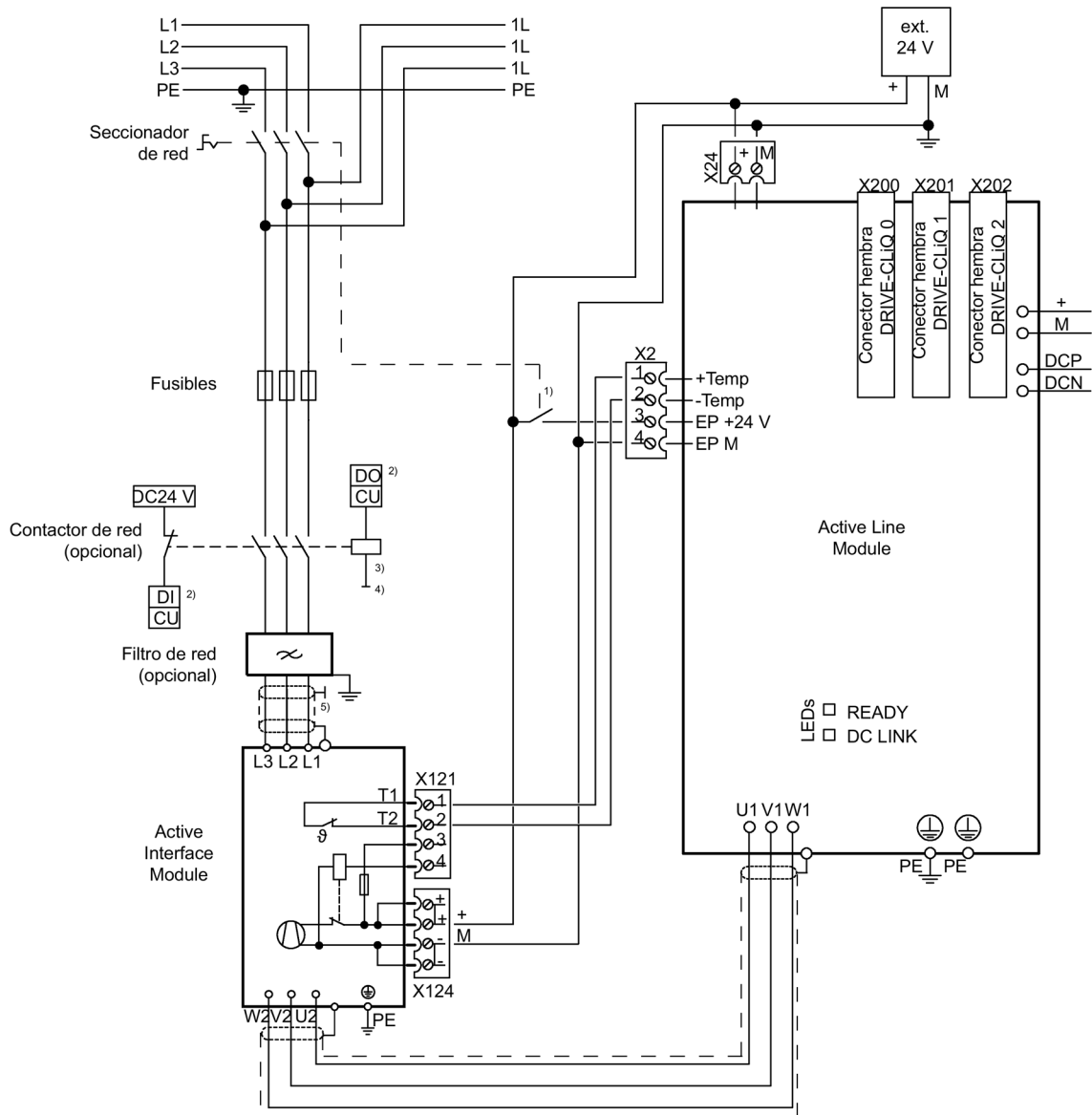
Tabla 4- 37 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

## 4.6.3 Ejemplo de conexión



<sup>1)</sup> Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms

<sup>2)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>3)</sup> ¡No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red!

<sup>4)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>5)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según directiva de CEM.

Figura 4-35 Ejemplo de conexión de un Active Line Module

### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

## 4.6.4 Significado de los LED

Tabla 4- 38 Significado de los LED en el Active Line Module

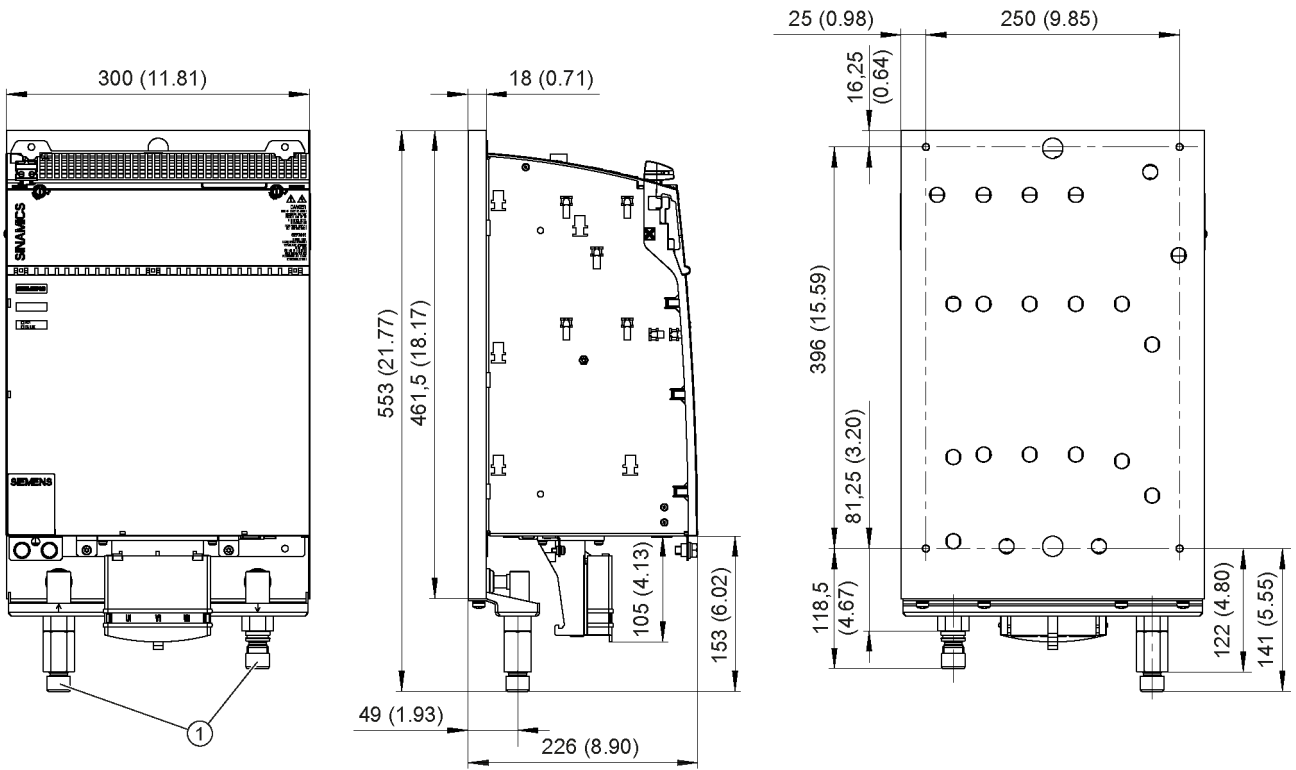
Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. 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	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

<sup>1)</sup> Con independencia del estado del LED "DC LINK"

<sup>2)</sup> Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150



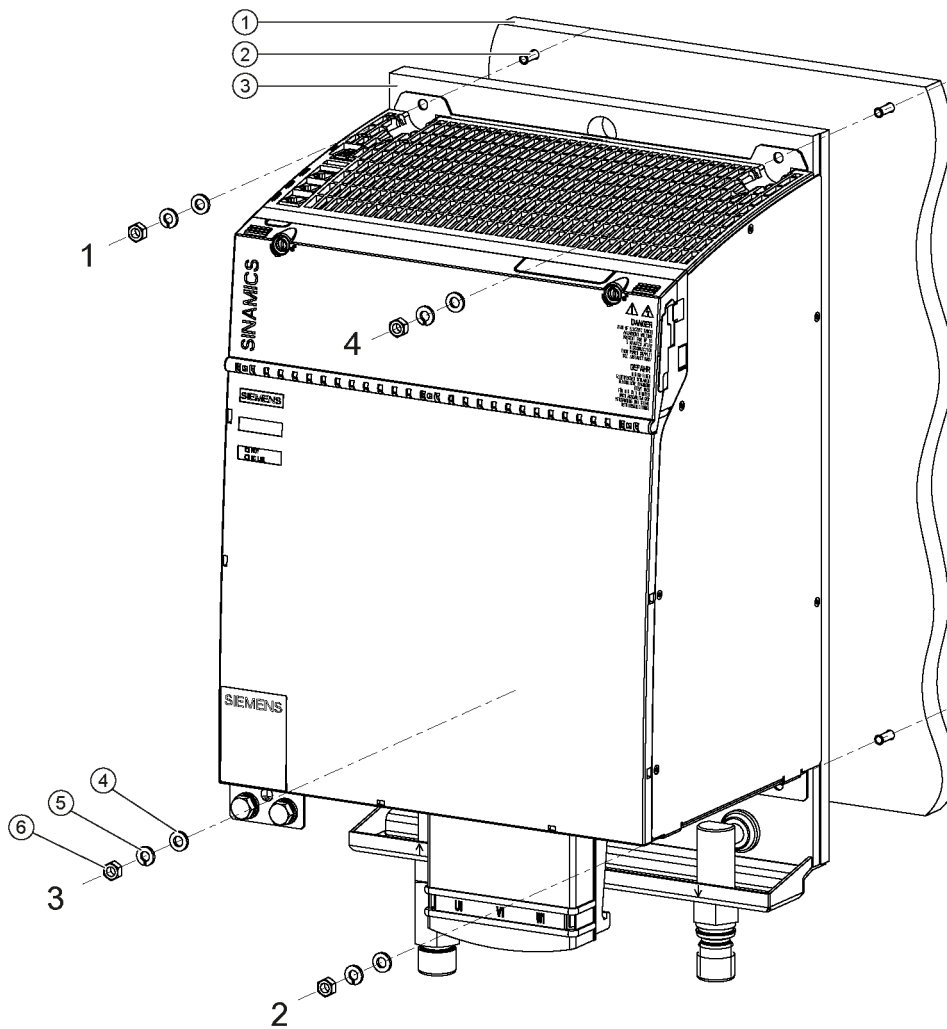
4.6.5 Croquis acotado



① Rosca para tubos ISO 228 G ½ B

Figura 4-36 Croquis acotado de Active Line Module 120 kW Liquid Cooled, todos los datos en mm y (pulgadas)

## 4.6.6 Montaje



- ① Superficie de montaje
- ② Perno roscado M6
- ③ Disipador
- ④ Arandela
- ⑤ Anillo elástico
- ⑥ Tuerca M6

Figura 4-37 Montaje de un Active Line Module Liquid Cooled

### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

Para el montaje se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

Las conexiones para el refrigerante se encuentran en la parte inferior de los componentes. Se garantiza la accesibilidad a todos los elementos de conexión con la herramienta adecuada.

- Tipo de rosca de las conexiones de agua: Rosca para tubos ISO 228 G ½ B

#### 4.6.7 Datos técnicos

Tabla 4- 39 Datos técnicos de Active Line Module Liquid Cooled

Liquid Cooled		6SL3135-7TE31-2AA3
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>120</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b> Potencia asignada servicio S1 Potencia de alimentación servicio S6 (40 %) Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>n</sub> ) kW (P <sub>S6</sub> ) kW (P <sub>máx</sub> )	120 145 175
<b>Realimentación a la red</b> Potencia continua de realimentación a la red Potencia máxima de realimentación a la red	kW kW	120 175
<b>Tensiones de conexión</b> Tensión de red Frecuencia de red Alimentación de electrónica de control	V <sub>ACef</sub> Hz V <sub>DC</sub>	3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min) 47 ... 63 24 (20,4 ... 28,8)
Tensión del circuito intermedio Desconexión por sobretensión Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub>	510 ... 720 820 ± 2% 360 ± 2%
<b>Intensidades de entrada</b> Intensidad de entrada asignada: a 400 V AC Intensidad de entrada a 380 V AC/480 V AC a 400 V AC; servicio S6 (40 %) a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub> A <sub>AC</sub> A <sub>AC</sub> A <sub>AC</sub>	182 192 / 152 220 267
<b>Intensidades de circuito intermedio</b> Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC a 510 V DC/720 V DC Intensidad del circuito intermedio: a 600 V DC; servicio S6 (40 %) a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub>	200 200 / 167 244 292
<b>Intensidad máxima admisible</b> Barras del circuito intermedio Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub>	200 20
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	1,8
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	2243,2

## 4.6 Active Line Modules Liquid Cooled

<b>Liquid Cooled</b>		<b>6SL3135-7TE31-2AA3</b>
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>120</b>
<b>Capacidad del circuito intermedio:</b> Active Line Module	$\mu\text{F}$	3995
Grupo de accionamientos, máx.	$\mu\text{F}$	20000
<b>Factor de potencia</b>	$\cos \varphi$	1
<b>Interruptor automático (IEC 60947 y UL)</b>		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)
<b>Caudal volumétrico asignado</b> del agua con una caída de presión de 70 kPa (para otros refrigerantes, ver Circuito de refrigeración y propiedades del refrigerante (Página 745))	l/min	8
<b>Volumen de líquido</b> interno	ml	100
<b>Máx. temperatura refrigerante</b> sin derating	$^{\circ}\text{C}$	45
con derating	$^{\circ}\text{C}$	50
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	$^{\circ}\text{C}$	80
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq 80$
<b>Peso</b>	kg	23

- 1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.
- 2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 3) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 4.6.7.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Active Line Modules Liquid Cooled

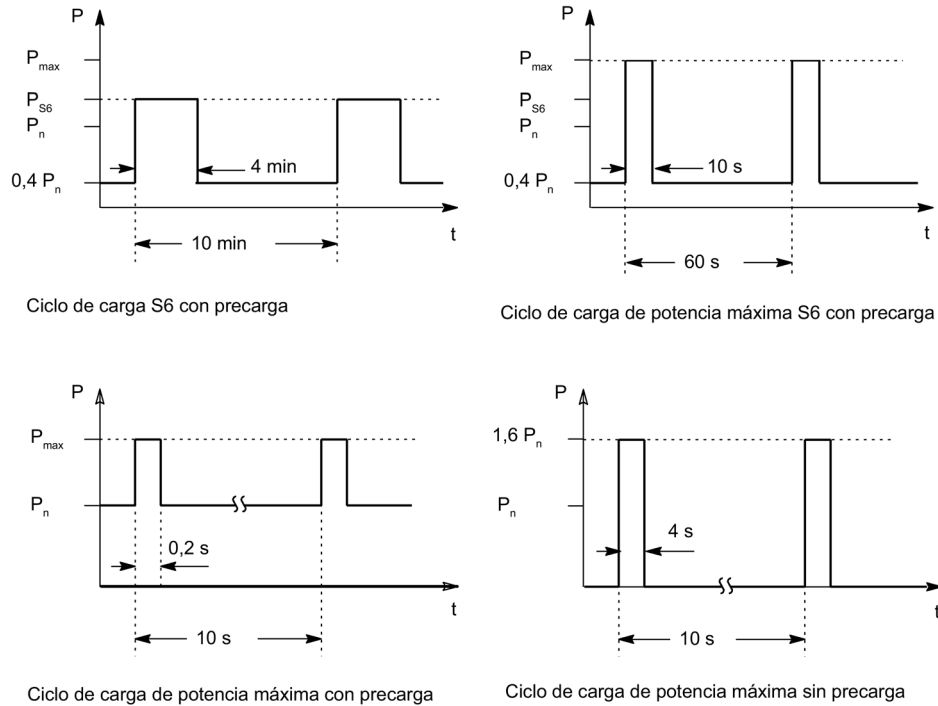


Figura 4-38 Ciclos de carga nominales de los Active Line Modules

#### Características de derating

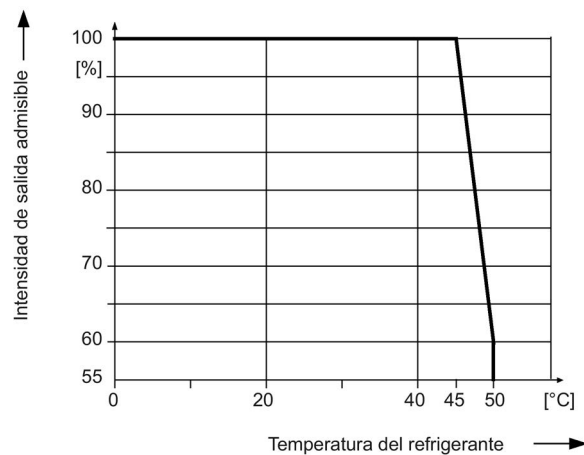


Figura 4-39 Intensidad de salida en función de la temperatura del refrigerante

---

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

---

## 4.7 Basic Line Modules con refrigeración por aire interna

### 4.7.1 Descripción

A partir de la tensión de red trifásica, los Basic Line Modules crean una tensión continua no regulada de magnitud igual a la tensión de entrada de red del mismo sentido, y con ella alimentan el circuito intermedio. Un Basic Line Module puede proporcionar energía a uno o varios Motor Modules a través del circuito intermedio.

Para disipar la energía (p. ej., retirada de emergencia), los Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW contienen un control para una resistencia de freno externa.

Con Basic Line Modules 100 kW, para disipar la energía se precisa una unidad de freno externa. Es posible usar Braking Modules Booksize Compact (también conectados en paralelo) o bien una unidad de freno MASTERDRIVES (ver capítulo "Unidades de freno para Basic Line Modules de 100 kW (Página 495)").

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Basic Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

El Basic Line Module de 100 kW contiene un desparasitaje básico, no así los Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW.

La proporción entre la potencia de cortocircuito de red y la potencia asignada debe ser  $\geq 30$ .

Para obtener más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable, consulte el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

## 4.7.2 Descripción de las interfaces

### 4.7.2.1 Vista general

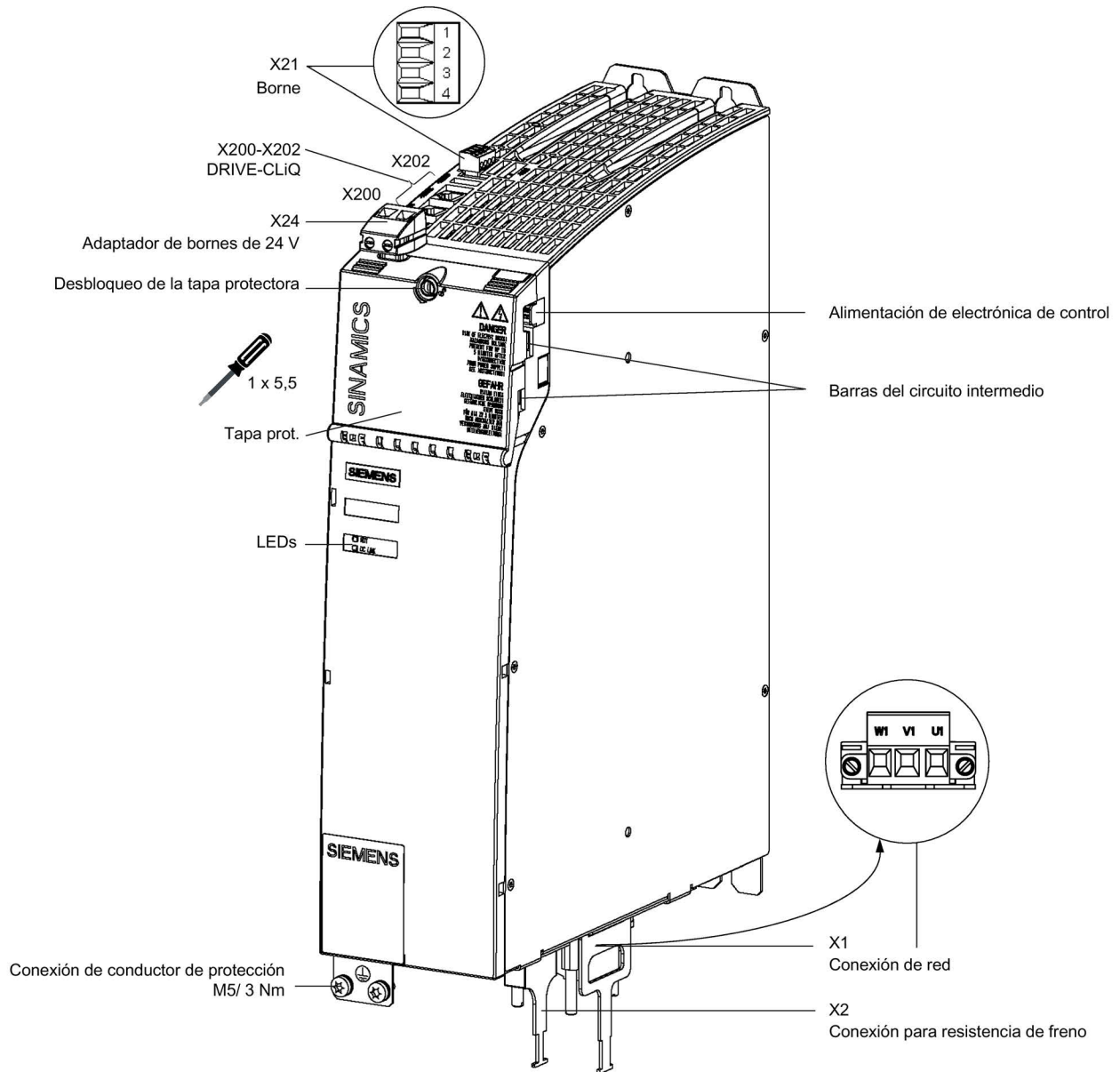


Figura 4-40 Vista general de las interfaces de Basic Line Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 20 kW)

## 4.7.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 40 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 20 kW

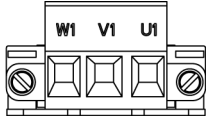
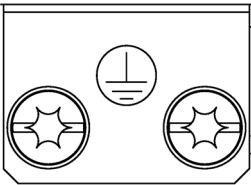
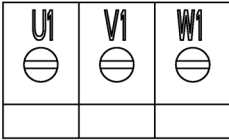
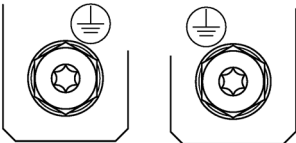
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión:
	V1	3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz
	W1	Tipo: Borne de tornillo 7 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 4- 41 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 40 kW

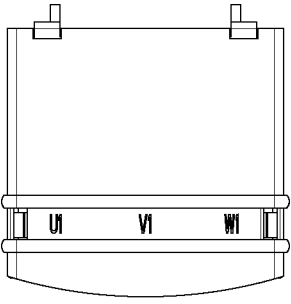
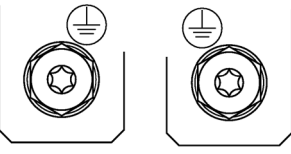
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión:
	V1	3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz
	W1	Máx. sección conectable 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1), punteras de cable Par de apriete mín. 6 Nm (53.1 lbf in)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

**Nota****Cumplimiento del grado de protección IPXXB en Basic Line Modules de 40 kW**

El Basic Line Module de 40 kW tiene el grado de protección IPXXB según EN 60529 solo si se utilizan cables de potencia con puntera de cable aislada y una sección >25 mm<sup>2</sup> (AWG 4).



Tabla 4- 42 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 100 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz  Tipo: Perno roscado M8 <sup>1)</sup> Máx. sección conectable: 120 mm <sup>2</sup> (AWG 4/0) Par de apriete: 13 Nm (115 lbf in)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

#### 4.7.2.3 Conexión de la resistencia de freno X2

Tabla 4- 43 X2: Conexión de resistencia de freno al Basic Line Module 20 kW

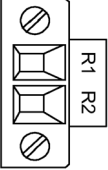
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Tipo: Borne de tornillo 4 (Página 706)
	2	Conexión de la resistencia de freno R2	

Tabla 4- 44 X2: Conexión de resistencia de freno al Basic Line Module 40 kW

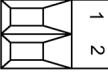
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	2	Conexión de la resistencia de freno R2	

Tabla 4- 45 Resistencias de freno con termostato para Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW

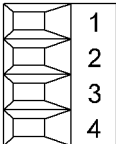
Resistencia de freno	R en $\Omega$	P <sub>N</sub> en kW	4 x P <sub>N</sub> en kW	P <sub>máx</sub> en kW
6SE7018-0ES87-2DC0	80	1,25	5	7,5
6SE7021-6ES87-2DC0	40	2,5	10	15
6SE7023-2ES87-2DC0	20	5	20	30
6SE7028-0ES87-2DC0 <sup>1)</sup>	8	12,5	50	75

<sup>1)</sup> No adecuada para Basic Line Module de 20 kW

La información técnica detallada sobre las resistencias de freno se encuentra en el capítulo Resistencias de freno (Página 527).

#### 4.7.2.4 Borne EP X21

Tabla 4- 46 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84-1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetálico con contacto NC En el Basic Line Module de 20 kW y 40 kW se conecta en la entrada Temp el sensor de temperatura de la resistencia de freno (interruptor bimetálico con contacto NC). <b>Umbral de respuesta</b> de la entrada Temp: Temperatura de la resistencia de freno en el rango de trabajo → valor de resistencia ≤ 100 Ohm Exceso de temperatura en la resistencia de freno → valor de resistencia > 100 Ohm <b>Reacciones a errores:</b> se emite una alarma y se desactiva el Basic Line Module con un error pasado un minuto, siempre que el exceso de temperatura en la resistencia de freno siga presente. Si no hay resistencia de freno, deben puentearse los bornes 1 y 2 para desconectar el exceso de temperatura.
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico

Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

<sup>2)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Basic Line Module.

**Bornes X21.1 y X21.2****ATENCIÓN****Sobrecalentamiento de la resistencia si no está conectado el termostato**

Si no se conecta el termostato, puede producirse un sobrecalentamiento con los consiguientes daños en la resistencia.

- Conecte el termostato.

**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

**! ADVERTENCIA****Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura**

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de 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.

**4.7.2.5 Adaptador de bornes de 24 V X24**

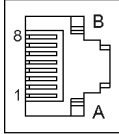
Tabla 4- 47 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

## 4.7.2.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

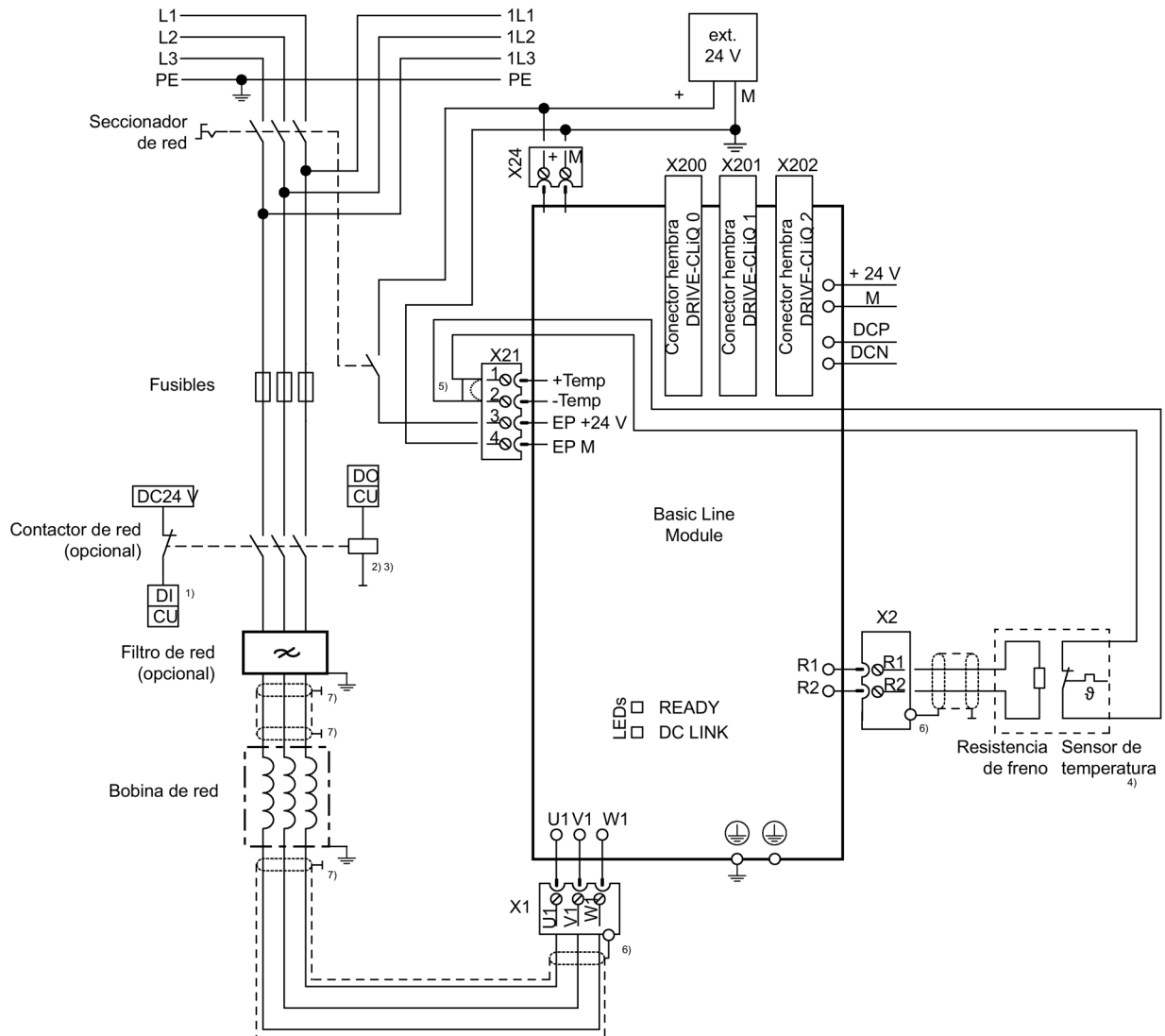
Tabla 4- 48 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

## 4.7.3 Ejemplos de conexión



<sup>1)</sup>DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>2)</sup>No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red.

<sup>3)</sup>Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la salida digital (DO); en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>4)</sup>El interruptor bimetalico con cableado no debe superar un valor de resistencia de 100 ohmios cuando está cerrado.

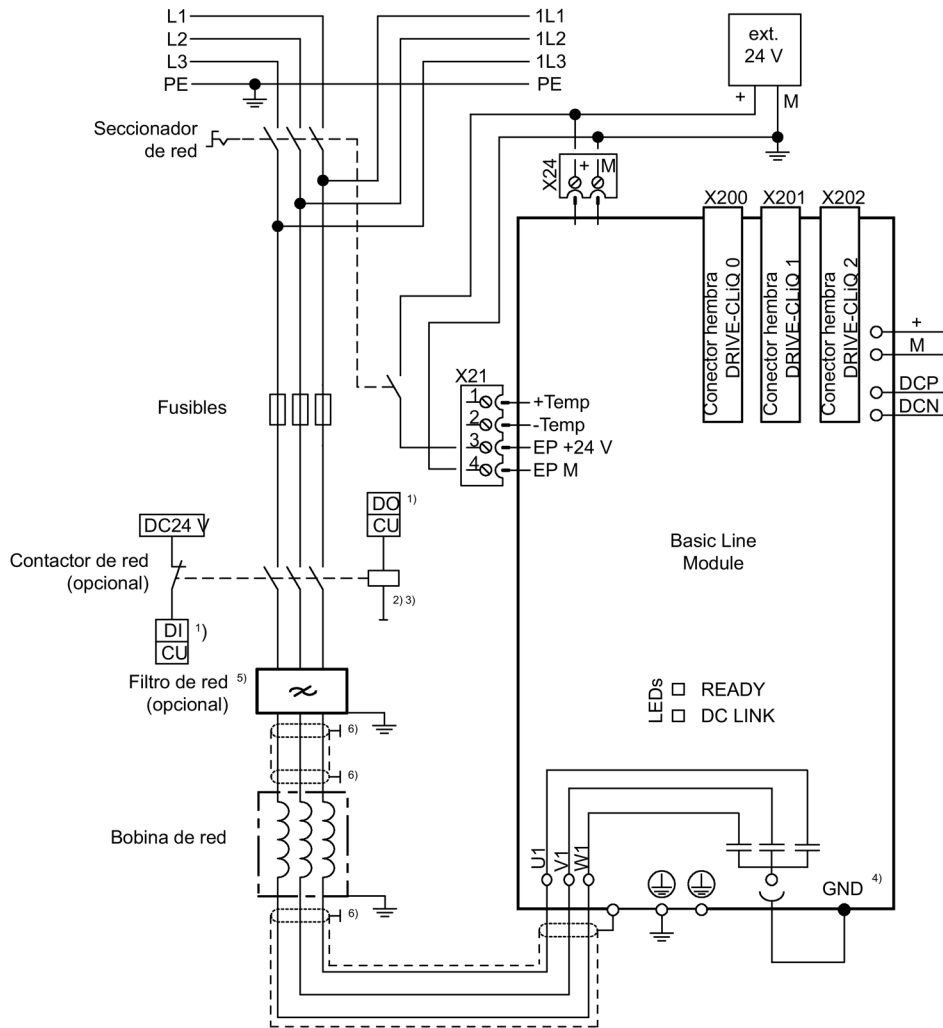
<sup>5)</sup>Puente para desconectar la vigilancia de temperatura para la resistencia de freno.

<sup>6)</sup>Contactado a través de conector (20 kW) o chapa de pantalla (40 kW).

<sup>7)</sup>Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según las directrices de montaje CEM.

Figura 4-41 Ejemplo de conexión de Basic Line Module de 20 kW y 40 kW

4.7 Basic Line Modules con refrigeración por aire interna



<sup>1)</sup>DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>2)</sup>No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red.

<sup>3)</sup>Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la salida digital (DO); en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>4)</sup>El interruptor bimetalico con cableado no debe superar un valor de resistencia de 100 ohmios cuando está cerrado.

<sup>5)</sup>Puente para desconectar la vigilancia de temperatura para la resistencia de freno.

<sup>6)</sup>Contactado a través de conector (20 kW) o chapa de pantalla (40 kW).

<sup>7)</sup>Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según las directrices de montaje CEM.

Figura 4-42 Ejemplo de conexión de Basic Line Module de 100 kW

#### 4.7.4 Significado de los LED

Tabla 4- 49 Significado de los LED en el Basic Line Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

### 4.7.5 Croquis acotados

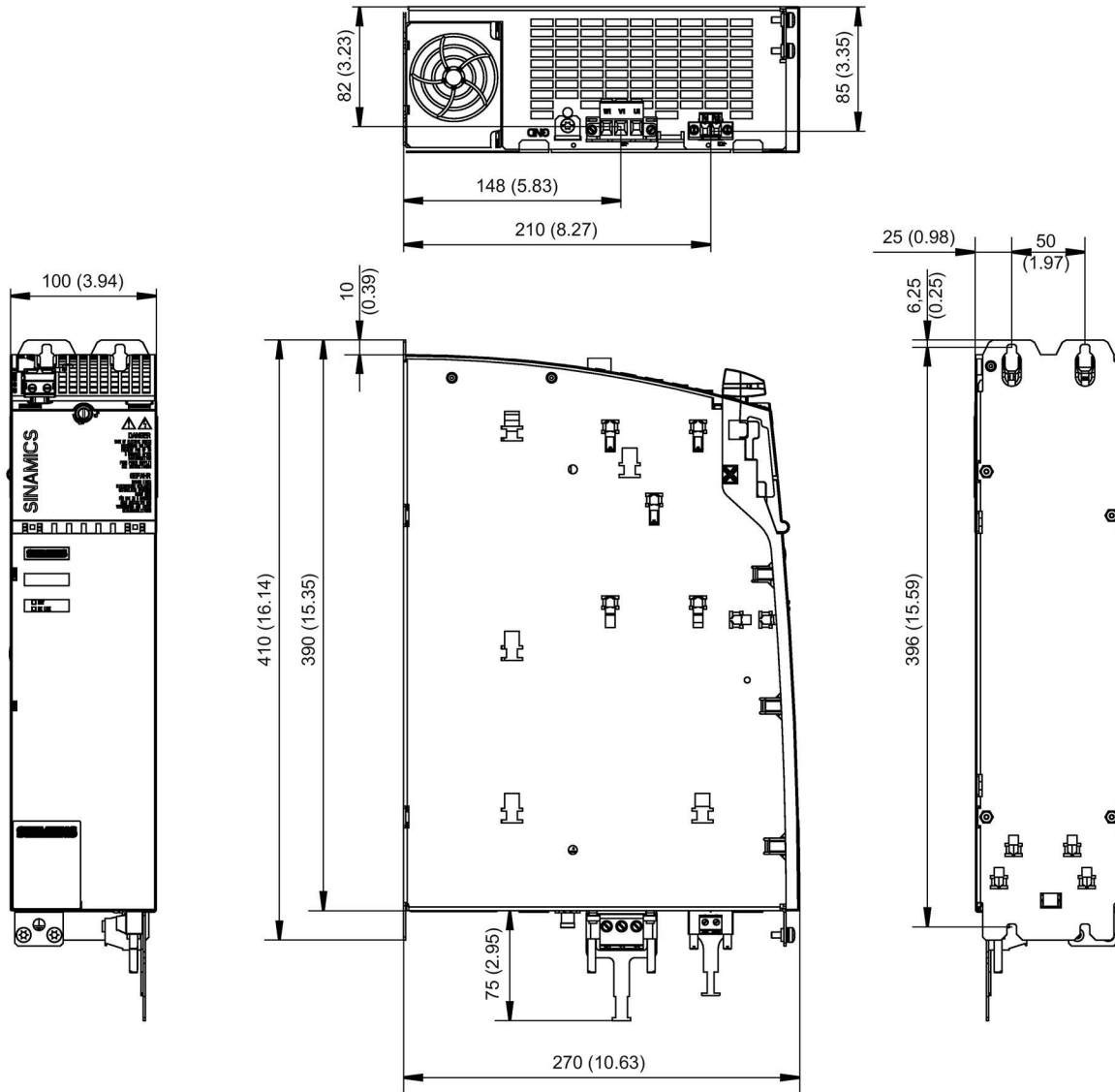


Figura 4-43 Croquis acotado de Basic Line Module de 20 kW con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)



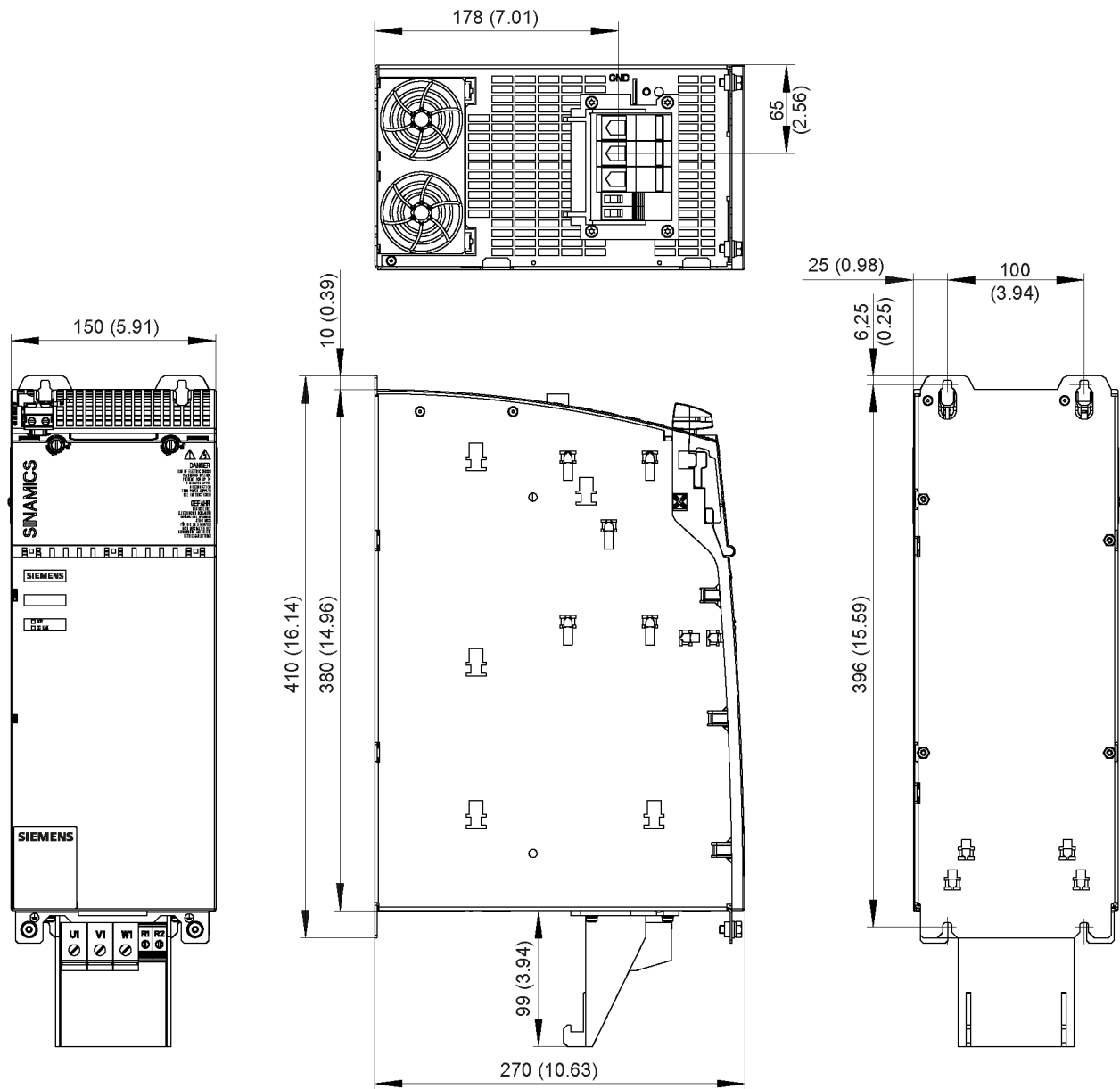


Figura 4-44 Croquis acotado de Basic Line Module de 40 kW con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)

4.7 Basic Line Modules con refrigeración por aire interna

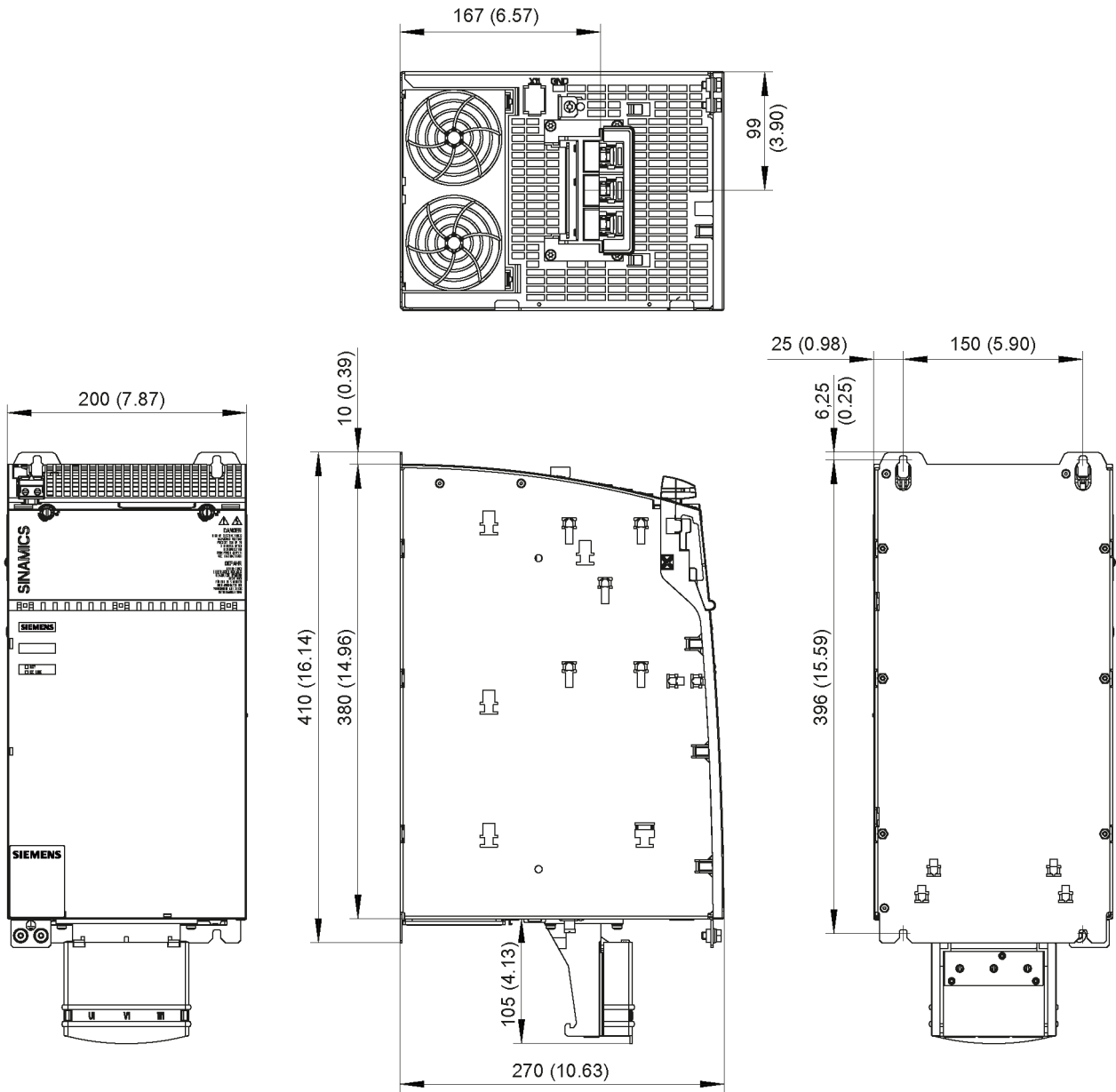
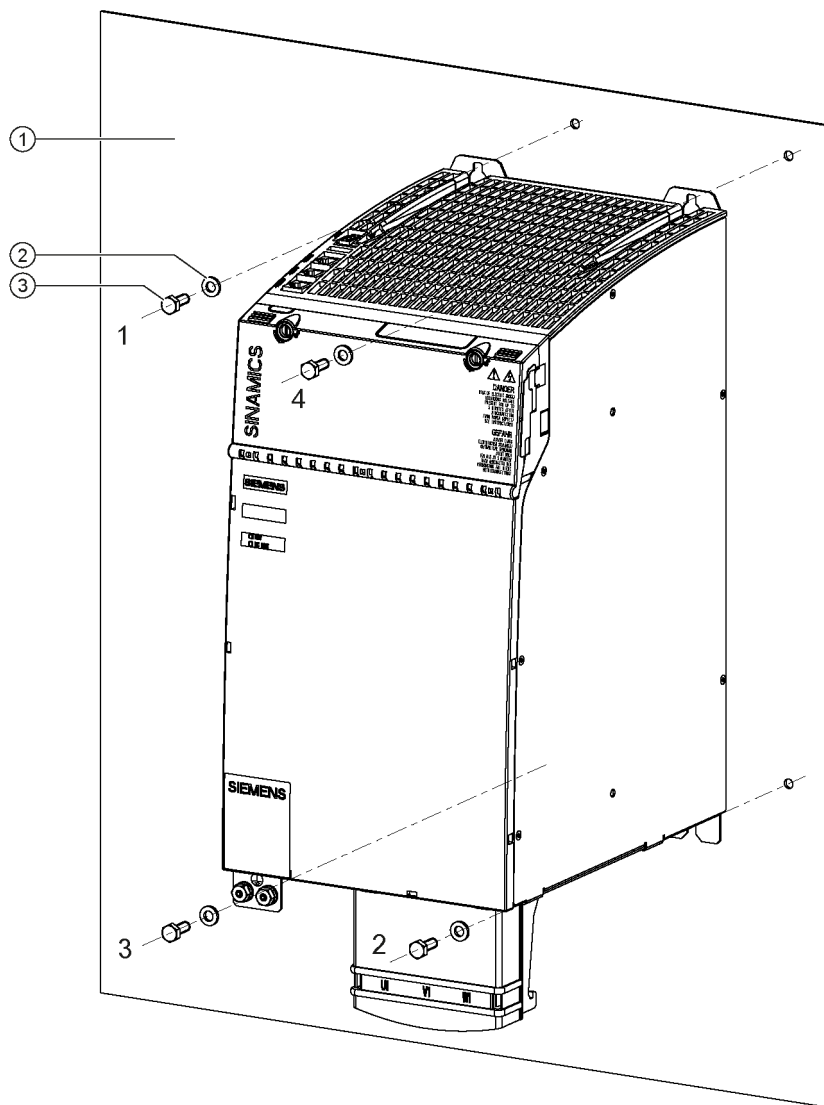


Figura 4-45 Croquis acotado de Basic Line Module de 100 kW con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)

## 4.7.6 Montaje

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



- ① Pared armario eléctrico/pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6

Figura 4-46 Montaje de un Basic Line Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 100 kW)

### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

### 4.7.7 Funcionamiento en una red aislada (red IT)

En la red IT, todas las partes activas están aisladas de tierra o bien hay un punto conectado a tierra mediante una impedancia. Las carcasas de los consumidores de la instalación eléctrica tienen puesta a tierra individual o común, o bien están conectadas en común a la tierra del sistema.

Para el funcionamiento de un Basic Line Module de 100 kW en una red aislada (red IT), se debe retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones (Página 221). El estribo de conexión se encuentra en la parte inferior del componente.

---

#### Nota

#### **Estribo de conexión no retirado del condensador de supresión de perturbaciones**

Si el estribo de conexión con el condensador de supresión de perturbaciones no se retira, puede producirse un mensaje de fallo a través del controlador de aislamiento del sistema.

---

### 4.7.8 Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica

Las redes TN o TT con puesta a tierra no simétrica no se conectan a tierra en el neutro, sino en otro punto de referencia, p. ej., en el conductor de fase.

Para el funcionamiento de un Basic Line Module de 100 kW en redes de este tipo, se debe retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones (ver capítulo "Funcionamiento en una red aislada (red IT) (Página 220)".

La rama de filtro simétrica y el filtro de frecuencia de reloj continúan activos.

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el equipo con funcionamiento en redes con puesta a tierra no simétrica si no se retira el estribo de conexión</b>
En una puesta a tierra no simétrica, los condensadores de supresión de perturbaciones se sobrecargan con la tensión si no se ha retirado el estribo de conexión.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Retire el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones antes de la puesta en marcha.</li></ul>

#### 4.7.9 Retirada del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones



##### **! ADVERTENCIA**

##### **Descarga eléctrica al retirar el estribo de conexión**

En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa en el estribo de conexión hasta 5 minutos después de desconectar la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Después de desconectar la alimentación, espere por lo menos 5 minutos antes de retirar el estribo de conexión.

<p>1. Retire el estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones con un destornillador Tx25.</p>	<p>2. Saque el estribo de conexión.</p>	<p>3. Estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones</p>

##### **Nota**

##### **Montaje del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones**

Para el funcionamiento del Basic Line Module en una red TN o TT con neutro a tierra, es necesario montar de nuevo el estribo de conexión y fijarlo con un par de apriete de 1,8 Nm (15.9 lbf in).

## 4.7.10 Datos técnicos

Tabla 4- 50 Datos técnicos del Basic Line Module

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	1TE22-0AA0	1TE24-0AA0	1TE31-0AA0
<b>Potencia asignada</b>	kW	20	40	100
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>				
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	20	40	100
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	26	52	130
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	60	120	175
<b>Potencia de frenado</b>				
Potencia continua	kW (P <sub>n</sub> )	5	10	-
Potencia máxima	kW (P <sub>máx</sub> )	40	80	-
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min) <sup>2)</sup>		
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	47 ... 63		
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)		
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>			
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%		
Desconexión por subtensión <sup>3)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%		
<b>Intensidades de entrada</b>				
Intensidad de entrada asignada: a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	33	66	166
Intensidad de entrada: a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	35 / 28	70 / 55	172 / 138
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	43	86	216
a 400 V AC; intensidad máxima	A <sub>AC</sub>	100	199	290
<b>Intensidades de circuito intermedio</b>				
Intensidad asignada del circuito intermedio: a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	33,5	67	167
Intensidad del circuito intermedio: a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	33,5 / 27,8	67 / 55,6	167 / 139
a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	43	87	217
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	100	200	292
<b>Intensidad máxima admisible</b>				
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	1	1,4	2,0
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	144	283,6	628
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>				
Basic Line Module	μF	940	1880	4100
Grupo de accionamientos, máx.	μF	20000	20000	50000
<b>Factor de potencia<sup>4)</sup></b>	cos φ	0,98	0,98	0,98
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)		
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>5)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)		
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 65	< 65

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	1TE22-0AA0	1TE24-0AA0	1TE31-0AA0
Forma de refrigeración (refrigeración por aire interna)		Ventilador interno		
Consumo de aire de refrigeración	m <sup>3</sup> /h	56	112	180
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	65	70	70
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80		
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V				
Peso	kg	6,8	11,3	15,8

- 1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.
- 2) Con la correspondiente parametrización y potencia reducida, operable también en redes con 3 AC 200 ... 240 V  $\pm 10\%$ .
- 3) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 4) Solo componentes fundamentales
- 5) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

#### 4.7.10.1 Curvas características

##### Ciclos de carga nominales de Basic Line Modules

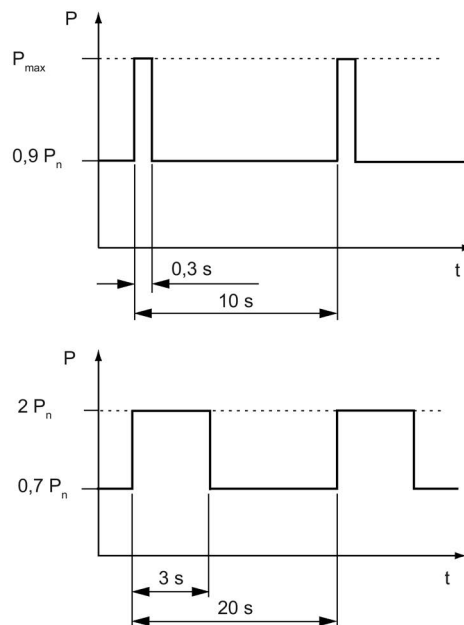


Figura 4-47 Ciclos de carga con precarga

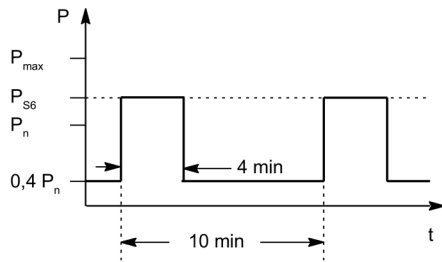


Figura 4-48 Ciclo de carga S6 con precarga

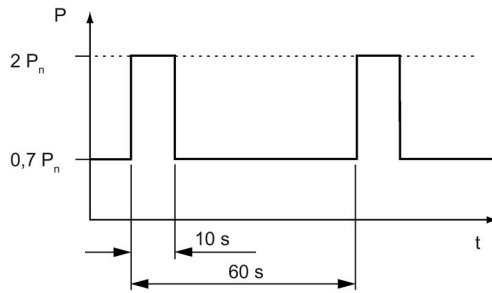
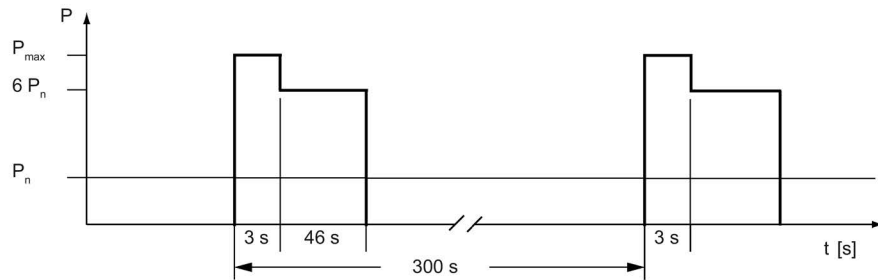


Figura 4-49 Ciclo de carga con precarga para Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW

**Ciclo de carga de frenado de Basic Line Modules**

Máquinas de producción



Máquinas herramienta

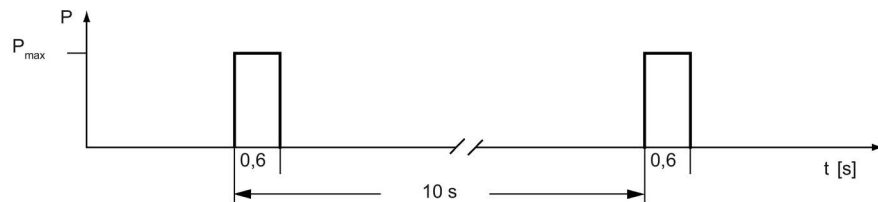


Figura 4-50 Ciclo de carga de frenado de Basic Line Modules



## 4.8 Basic Line Modules con Cold Plate

### 4.8.1 Descripción

A partir de la tensión de red trifásica, los Basic Line Modules crean una tensión continua no regulada de magnitud igual a la tensión de entrada de red del mismo sentido, y con ella alimentan el circuito intermedio. Un Basic Line Module puede proporcionar energía a uno o varios Motor Modules a través del circuito intermedio.

Para disipar la energía (p. ej., retirada de emergencia), los Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW contienen un control para una resistencia de freno externa.

Con Basic Line Modules 100 kW, para disipar la energía se precisa una unidad de freno externa. Es posible usar Braking Modules Booksize Compact (también conectados en paralelo) o bien una unidad de freno MASTERDRIVES (ver capítulo "Unidades de freno para Basic Line Modules de 100 kW (Página 495)").

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Basic Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

El Basic Line Module de 100 kW contiene un desparasitaje básico, no así los Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW.

La proporción entre la potencia de cortocircuito de red y la potencia asignada debe ser  $\geq 30$ .

Para obtener más indicaciones sobre las categorías de tensiones parásitas y las máximas longitudes totales de cable, consulte el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

### 4.8.2 Descripción de las interfaces

#### 4.8.2.1 Vista general

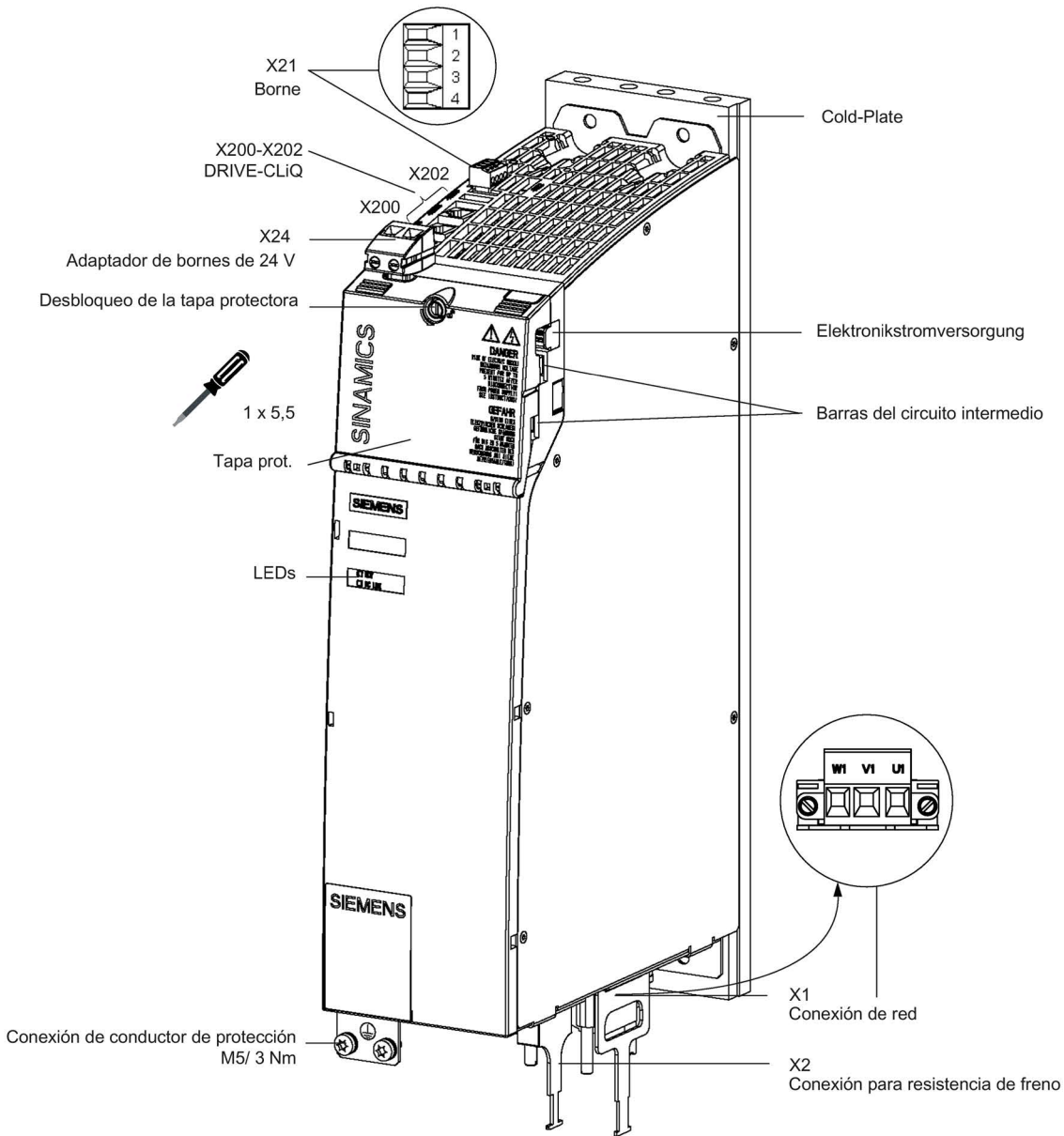


Figura 4-51 Vista general de las interfaces Basic Line Module con Cold Plate (ejemplo 20 kW)

### 4.8.2.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 51 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 20 kW

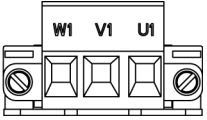
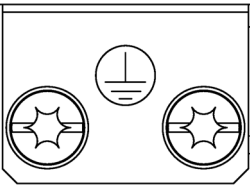
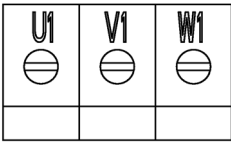
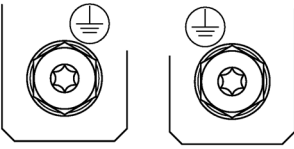
	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión:
	V1	3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz
	W1	Tipo: Borne de tornillo 7 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 4- 52 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 40 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión:
	V1	3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz
	W1	Máx. sección conectable 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1), punteras de cable Par de apriete mín. 6 Nm (53.1 lbf in)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

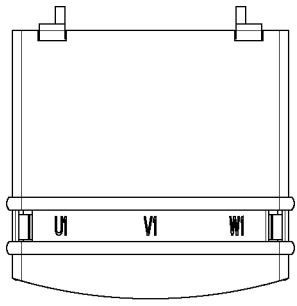
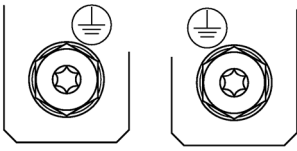
#### Nota

#### Cumplimiento del grado de protección IPXXB en Basic Line Modules de 40 kW

El Basic Line Module de 40 kW tiene el grado de protección IPXXB según EN 60529 solo si se utilizan cables de potencia con puntera de cable aislada y una sección >25 mm<sup>2</sup> (AWG 4).

## 4.8 Basic Line Modules con Cold Plate

Tabla 4- 53 X1: Conexión de red para Basic Line Modules de 100 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz  Tipo: Perno roscado M8 <sup>1)</sup> Máx. sección conectable: 120 mm <sup>2</sup> (AWG 4/0) Par de apriete: 13 Nm (115 lbf in)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 4.8.2.3 Conexión de la resistencia de freno X2

Tabla 4- 54 X2: Conexión de resistencia de freno al Basic Line Module 20 kW

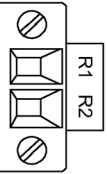
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Tipo: Borne de tornillo 4 (Página 706)
	2	Conexión de la resistencia de freno R2	

Tabla 4- 55 X2: Conexión de resistencia de freno al Basic Line Module 40 kW

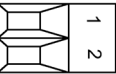
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	2	Conexión de la resistencia de freno R2	

Tabla 4- 56 Resistencias de freno con termostato para Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW

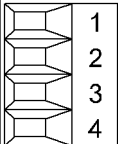
Resistencia de freno	R en $\Omega$	P <sub>N</sub> en kW	4 x P <sub>N</sub> en kW	P <sub>máx</sub> en kW
6SE7018-0ES87-2DC0	80	1,25	5	7,5
6SE7021-6ES87-2DC0	40	2,5	10	15
6SE7023-2ES87-2DC0	20	5	20	30
6SE7028-0ES87-2DC0 <sup>1)</sup>	8	12,5	50	75

<sup>1)</sup> No adecuada para Basic Line Module de 20 kW

La información técnica detallada sobre las resistencias de freno se encuentra en el capítulo Resistencias de freno (Página 527).

#### 4.8.2.4 Borne EP X21

Tabla 4- 57 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84-1C130 <sup>2)</sup> / PT1000 <sup>2)</sup> / PTC <sup>2)</sup> / interruptor bimetálico con contacto NC En el Basic Line Module de 20 kW y 40 kW se conecta en la entrada Temp el sensor de temperatura de la resistencia de freno (interruptor bimetálico con contacto NC). <b>Umbral de respuesta</b> de la entrada Temp: Temperatura de la resistencia de freno en el rango de trabajo → valor de resistencia ≤ 100 Ohm Exceso de temperatura en la resistencia de freno → valor de resistencia > 100 Ohm <b>Reacciones a errores:</b> se emite una alarma y se desactiva el Basic Line Module con un error pasado un minuto, siempre que el exceso de temperatura en la resistencia de freno siga presente. Si no hay resistencia de freno, deben puentearse los bornes 1 y 2 para desconectar el exceso de temperatura.
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

<sup>2)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Basic Line Module.

**Bornes X21.1 y X21.2**

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Sobrecalentamiento de la resistencia si no está conectado el termostato</b>
Si no se conecta el termostato, puede producirse un sobrecalentamiento con los consiguientes daños en la resistencia.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el termostato.</li> </ul>

**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b>
En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>

**4.8.2.5 Adaptador de bornes de 24 V X24**

Tabla 4- 58 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	<b>Borne</b>	<b>Nombre</b>	<b>Datos técnicos</b>
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

## 4.8.2.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

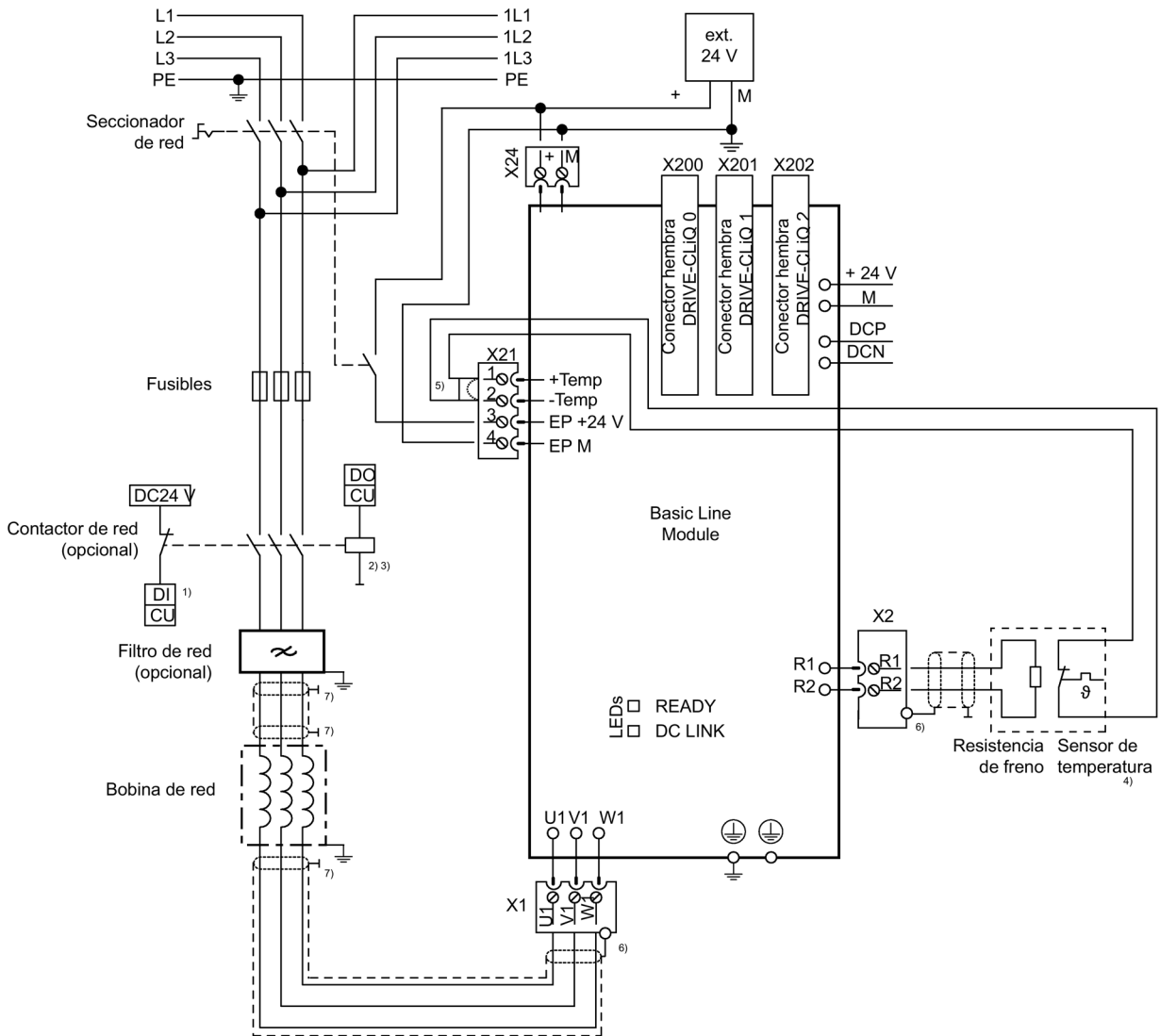
Tabla 4- 59 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

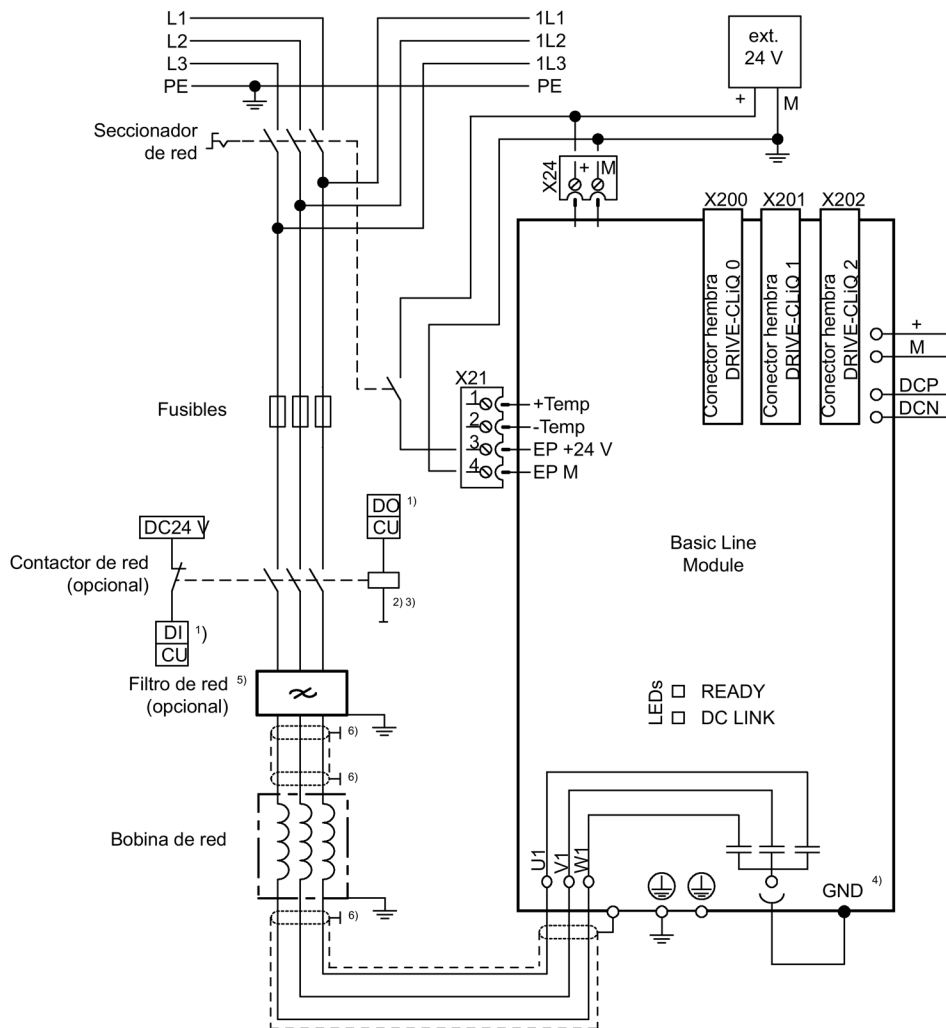
### 4.8.3 Ejemplos de conexión



- <sup>1)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit.
- <sup>2)</sup> No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red.
- <sup>3)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la salida digital (DO); en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- <sup>4)</sup> El interruptor bimetalico con cableado no debe superar un valor de resistencia de 100 ohmios cuando está cerrado.
- <sup>5)</sup> Puente para desconectar la vigilancia de temperatura para la resistencia de freno.
- <sup>6)</sup> Contactado a través de conector (20 kW) o chapa de pantalla (40 kW).
- <sup>7)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según las directrices de montaje CEM.

Figura 4-52 Ejemplo de conexión de Basic Line Module de 20 kW y 40 kW





<sup>1)</sup>DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>2)</sup>No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red.

<sup>3)</sup>Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la salida digital (DO); en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>4)</sup>El interruptor bimetalico con cableado no debe superar un valor de resistencia de 100 ohmios cuando está cerrado.

<sup>5)</sup>Puente para desconectar la vigilancia de temperatura para la resistencia de freno.

<sup>6)</sup>Contactado a través de conector (20 kW) o chapa de pantalla (40 kW).

<sup>7)</sup>Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según las directrices de montaje CEM.

Figura 4-53 Ejemplo de conexión de Basic Line Module de 100 kW

### 4.8.4 Significado de los LED

Tabla 4- 60 Significado de los LED en el Basic Line Module

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/ rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

<sup>1)</sup> Con independencia del estado del LED "DC LINK"

<sup>2)</sup> Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

4.8.5 Croquis acotados

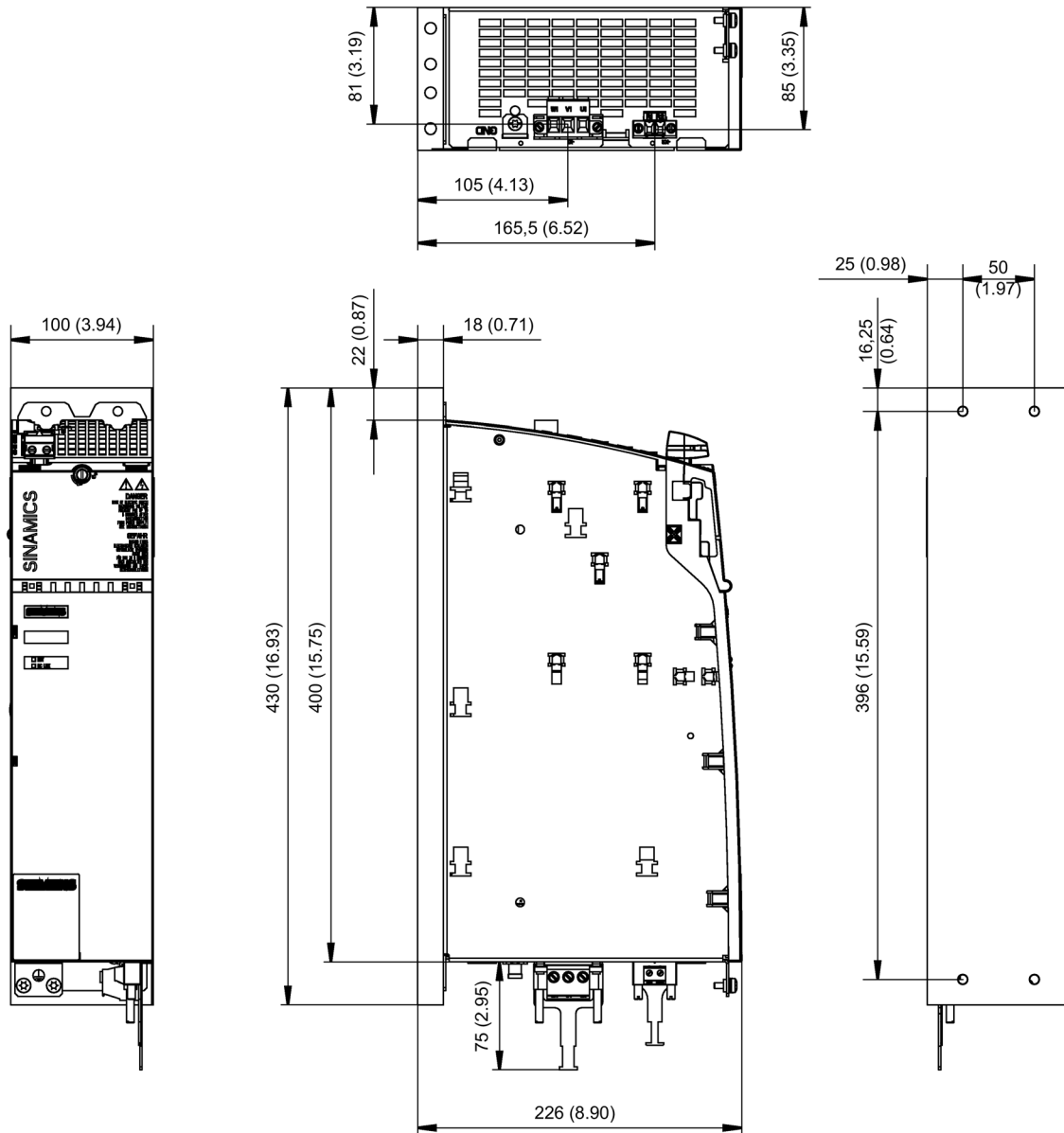


Figura 4-54 Croquis acotado de Basic Line Module de 20 kW con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

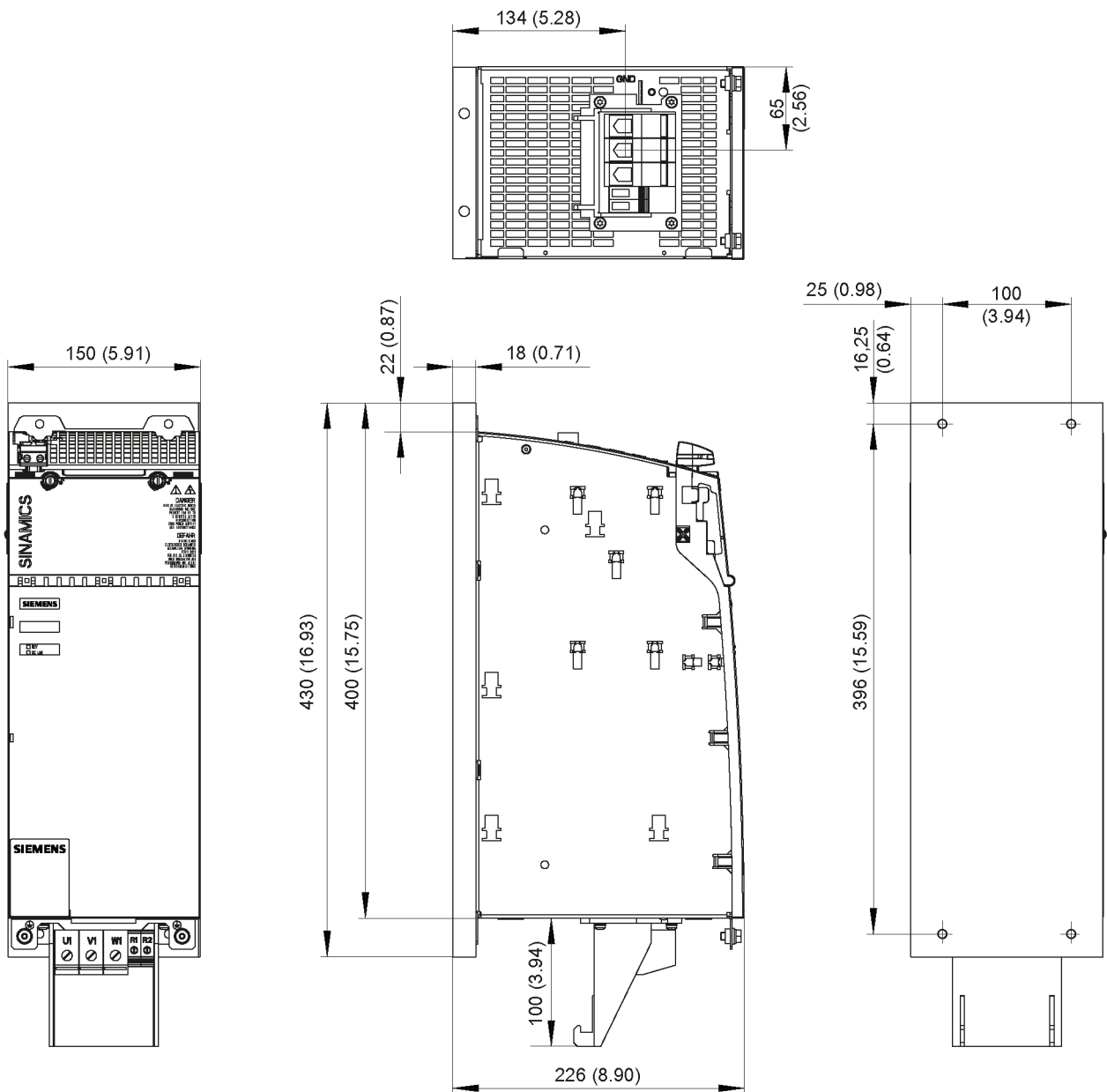


Figura 4-55 Croquis acotado de Basic Line Module de 40 kW con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

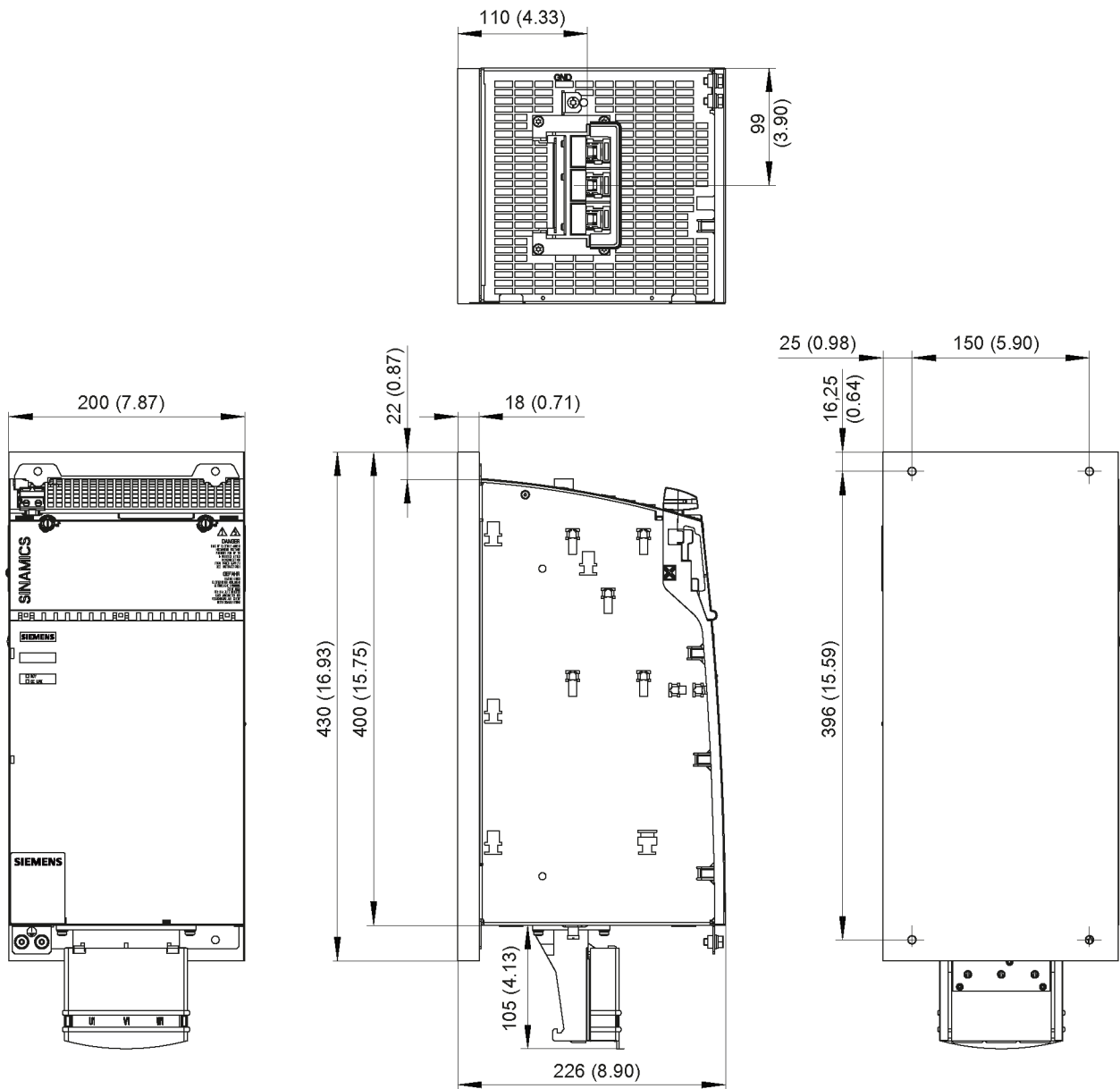


Figura 4-56 Croquis acotado de Basic Line Module de 100 kW con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

## 4.8.6 Montaje

Antes de montar un Basic Line Module con Cold Plate en un disipador específico del cliente debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Antes del montaje debe comprobarse si hay daños en la superficie del disipador.
- Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Todos los Basic Line Module Cold Plate se suministran con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe prestarse atención a la posición de montaje de la lámina termoconductora (ver figuras más abajo).

---

### Nota

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
  - Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.
- 

Tabla 4- 61 Vista general de las láminas termoconductoras

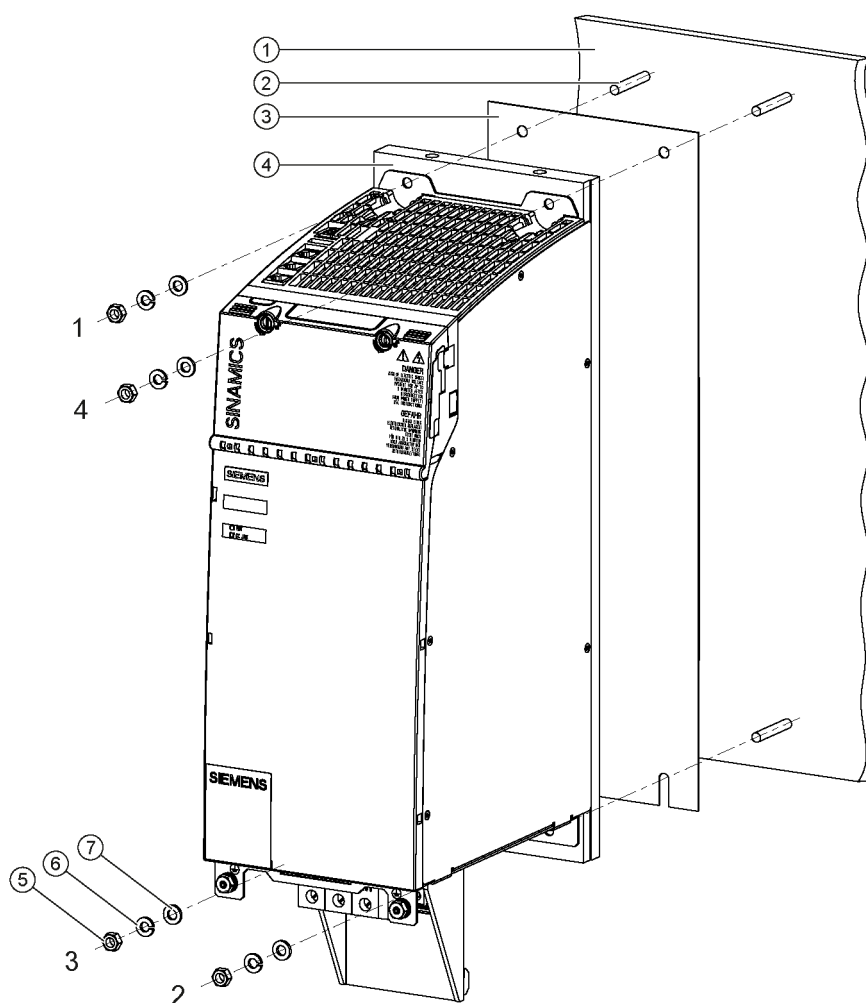
	Referencia
Lámina termoconductora, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Lámina termoconductora, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Lámina termoconductora, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0

---

### Nota

Para el montaje de los componentes se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

---

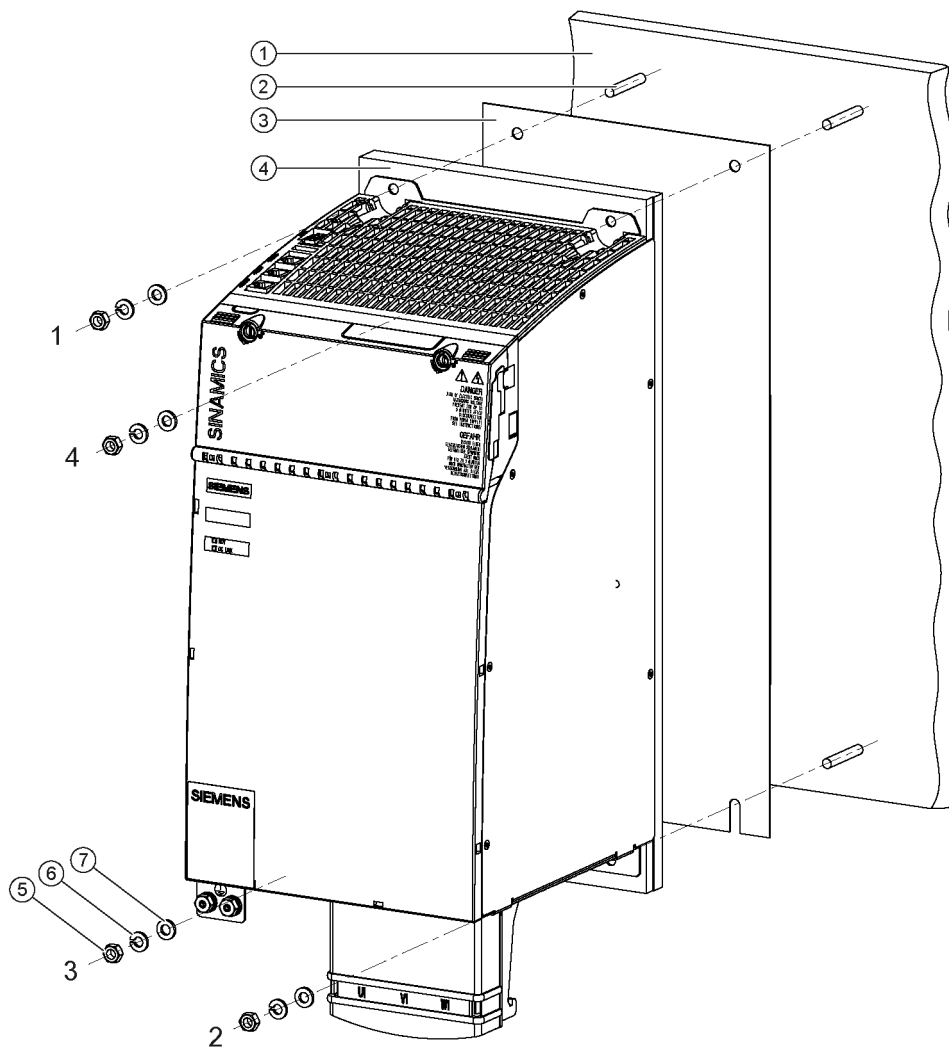


- ① Disipador externo
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Cold Plate
- ⑤ Tuerca M6
- ⑥ Anillo elástico
- ⑦ Arandela

Figura 4-57 Montaje de un Basic Line Module 40 kW con Cold Plate en un disipador externo

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)



- ① Disipador externo
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Cold Plate
- ⑤ Tuerca M6
- ⑥ Anillo elástico
- ⑦ Arandela

Figura 4-58 Montaje de un Basic Line Module 100 kW con Cold Plate en un disipador externo

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)



**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
 Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
 TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
 Postfach 1124  
 09070 Chemnitz  
 e-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

**Características del disipador**

Como material del disipador se recomienda AlMgSi 0,5.  
 La rugosidad de la superficie externa del disipador debe ser de al menos Rz 16 y la superficie de contacto entre el disipador y la Cold Plate debe tener un nivelado de 0,2 mm, calculado para una altura de 450 mm y una anchura de 300 mm.

**Nota**

El fabricante de máquina puede adaptar la ejecución del disipador a los requisitos específicos de su instalación. Los datos nominales especificados de los módulos de potencia solo pueden obtenerse si las pérdidas que se tienen para las condiciones marginales mencionadas se pueden disipar mediante el disipador externo.

**ATENCIÓN****Daños en la Cold Plate como consecuencia de un montaje incorrecto**

En el montaje, los pernos roscados pueden dañar la Cold Plate.

- Procure no dañar la Cold Plate.

**4.8.7 Funcionamiento en una red aislada (red IT)**

En la red IT, todas las partes activas están aisladas de tierra o bien hay un punto conectado a tierra mediante una impedancia. Las carcasas de los consumidores de la instalación eléctrica tienen puesta a tierra individual o común, o bien están conectadas en común a la tierra del sistema.

Para el funcionamiento de un Basic Line Module de 100 kW en una red aislada (red IT), se debe retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones (Página 242). El estribo de conexión se encuentra en la parte inferior del componente.

**Nota****Estribo de conexión no retirado del condensador de supresión de perturbaciones**

Si el estribo de conexión con el condensador de supresión de perturbaciones no se retira, puede producirse un mensaje de fallo a través del controlador de aislamiento del sistema.

### 4.8.8 Servicio en redes con puesta a tierra no simétrica

Las redes TN o TT con puesta a tierra no simétrica no se conectan a tierra en el neutro, sino en otro punto de referencia, p. ej., en el conductor de fase.

Para el funcionamiento de un Basic Line Module de 100 kW en redes de este tipo, se debe retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones (ver capítulo "Funcionamiento en una red aislada (red IT) (Página 241)").

La rama de filtro simétrica y el filtro de frecuencia de reloj continúan activos.

#### ATENCIÓN

##### **Daños en el equipo con funcionamiento en redes con puesta a tierra no simétrica si no se retira el estribo de conexión**

En una puesta a tierra no simétrica, los condensadores de supresión de perturbaciones se sobrecargan con la tensión si no se ha retirado el estribo de conexión.

- Retire el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones antes de la puesta en marcha.

### 4.8.9 Retirada del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones



#### ⚠️ ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica al retirar el estribo de conexión**

En los condensadores sigue quedando una tensión peligrosa en el estribo de conexión hasta 5 minutos después de desconectar la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Después de desconectar la alimentación, espere por lo menos 5 minutos antes de retirar el estribo de conexión.

		
1. Retire el estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones con un destornillador Tx25.	2. Saque el estribo de conexión.	3. Estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones

**Nota****Montaje del estribo de conexión del condensador de supresión de perturbaciones**

Para el funcionamiento del Basic Line Module en una red TN o TT con neutro a tierra, es necesario montar de nuevo el estribo de conexión y fijarlo con un par de apriete de 1,8 Nm (15.9 lbf in).

**4.8.10 Datos técnicos**

Tabla 4- 62 Datos técnicos de Basic Line Modules con refrigeración Cold Plate

	6SL3136-	1TE22-0AA0	1TE24-0AA0	1TE31-0AA0
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>				
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	20	40	100
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	26	52	130
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	60	120	175
<b>Potencia de frenado</b>				
Potencia continua	kW (P <sub>n</sub> )	5	10	-
Potencia máxima	kW (P <sub>máx</sub> )	40	80	-
<b>Tensiones de conexión</b>				
Tensión de red	V <sub>ACef</sub>	3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)		
Frecuencia de red	Hz	47 ... 63		
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)		
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%		
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%		

	6SL3136-	1TE22-0AA0	1TE24-0AA0	1TE31-0AA0
<b>Intensidades de entrada asignadas</b>				
a 380 V AC	A <sub>AC</sub>	34,5	69	172
a 480 V AC/528 V AC	A <sub>AC</sub>	31 / 29	62 / 58	154 / 145
a 480 V; servicio S6 (40 %)	A <sub>AC</sub>	38	78	193
<b>Intensidad máxima</b>				
a 400 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	113 / 91	208 / 172	265 / 252
<b>Intensidades de circuito intermedio</b>				
Intensidad asignada del circuito intermedio:				
a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	33,5	67	167
Intensidad del circuito intermedio:				
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	33,5 / 27,8	67 / 55,6	167 / 139
a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	43	87	217
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	100	200	292
<b>Intensidad máxima admisible</b>				
Barras del circuito intermedio	A <sub>ACef</sub>	100	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>ACef</sub>	150	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>ACef</sub>	20	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>				
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,9	1,1	1,6
<b>Pérdidas totales</b>				
(incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	141,6	276,4	618,4
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>				
Basic Line Module	μF	940	1880	4100
Grupo de accionamientos, máx.	μF	20000	20000	20000
<b>Factor de potencia<sup>3)</sup></b>	cos φ	aprox. 0,98		
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobrecorriente por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)		
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>4)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)		
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	70	70	70
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80		
<b>Peso</b>	kg	6,4	10,9	16,4

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada

3) Solo componentes fundamentales

4) Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 4.8.10.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Basic Line Modules

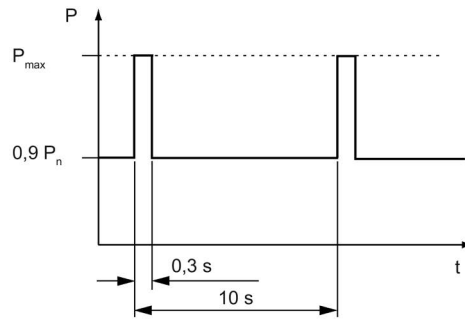


Figura 4-59 Ciclos de carga con precarga

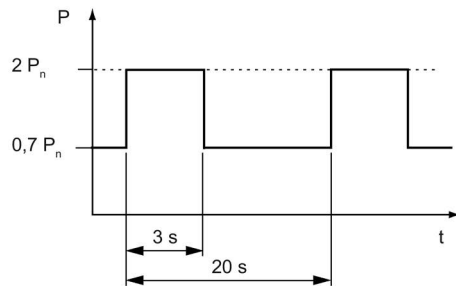


Figura 4-60 Ciclo de carga S6 con precarga

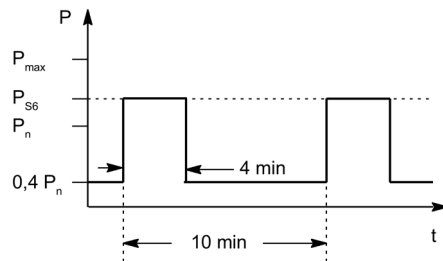


Figura 4-61 Ciclo de carga con precarga para Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW

### Ciclo de carga de frenado de Basic Line Modules

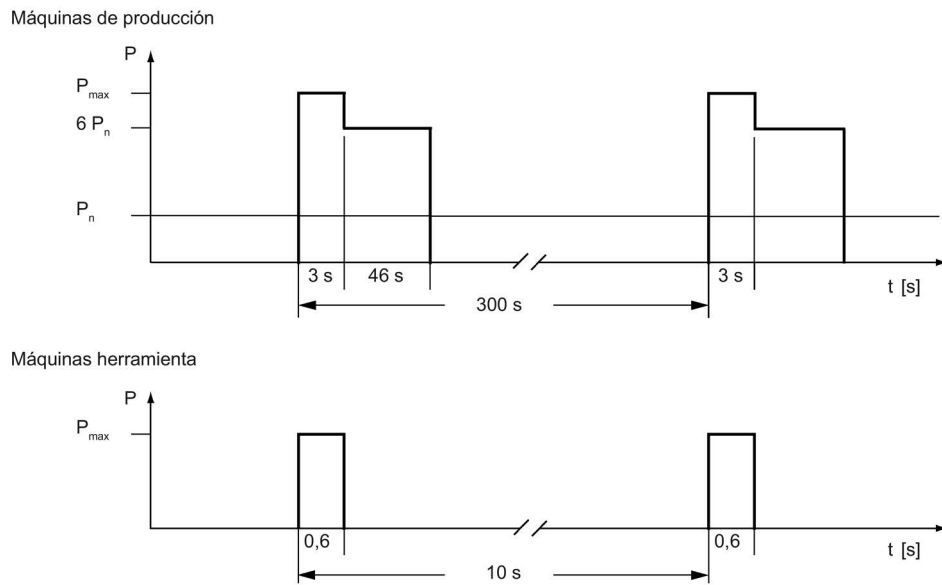


Figura 4-62 Ciclo de carga de frenado de Basic Line Modules

## 4.9 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna

### 4.9.1 Descripción

El Smart Line Module es una unidad de alimentación y realimentación no regulada. En la salida DC, el Smart Line Module proporciona a los Motor Modules una tensión continua no regulada. Respecto a la forma de la corriente y la tensión, el Smart Line Module presenta en el modo de alimentación a red la típica curva de un puente rectificador de diodos de 6 pulsos.

En el modo de realimentación a red, la corriente tiene forma de bloques. La realimentación se puede desactivar en caso necesario. En los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW, esto se realiza mediante un borne, pues estos módulos no disponen de conexión DRIVE-CLiQ. Para los Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW, la realimentación se puede desactivar mediante parámetros, pues estos módulos disponen de una conexión DRIVE-CLiQ, al igual que los Active Line Modules.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Smart Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

### 4.9.2 Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize

#### ATENCIÓN

#### **Daños en el Smart Line Module si la secuencia de conexión o desconexión es incorrecta**

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse obligatoriamente la correspondiente secuencia de conexión y desconexión (Página 248), pues, de lo contrario, el Smart Line Module puede sufrir daños.

- Respete la secuencia de conexión especificada.

#### Nota

#### **Conexión a la red pública de baja tensión**

Los Smart Line Modules están concebidos para el uso en entornos industriales y generan armónicos en el lado de red debido al rectificador a la entrada.

Si se conecta una máquina con Smart Line Modules integrados a la red pública de baja tensión, debe solicitarse una autorización para la conexión a la empresa responsable del suministro eléctrico en los siguientes casos:

- La intensidad asignada de la máquina es  $\leq 16$  A en cada conductor.
- La intensidad asignada de la máquina no cumple los requisitos de EN 61000-3-2 relativos a los armónicos.

### 4.9.3 Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse a toda costa la secuencia de conexión y desconexión que se describe a continuación, pues de lo contrario el Smart Line Module puede resultar destruido.

Tenga en cuenta la señal "Ready" del borne de salida X21.1:

#### Conexión

1. Alimentación de 24 V DC X24 CON
2. Contactor de red CON.
3. Señal EP X21.3 y X21.4 CON
4. Esperar hasta que finalice la precarga
5. Señal "Ready" en el borne X21.1 en High
6. La alimentación está lista, la habilitación de impulsos en los motores es posible.

#### Desconexión

1. Detener los accionamientos.
2. Retirar la habilitación de impulsos de los motores (señal DES1).
3. Señal EP X21.3 y X21.4 DES
4. Contactor de red DES.
5. Alimentación de 24 V DC X24 DES

#### Sobrecarga

1. Señal "Prewarning" en borne X21.2 en Low
2. Detener los accionamientos mediante el control.
3. Señal "Ready" en el borne X21.1 en Low
4. Bloqueo de impulsos de todos los accionamientos que reciben esta alimentación en el transcurso de 4 ms.



## 4.9.4 Descripción de las interfaces

### 4.9.4.1 Vista general

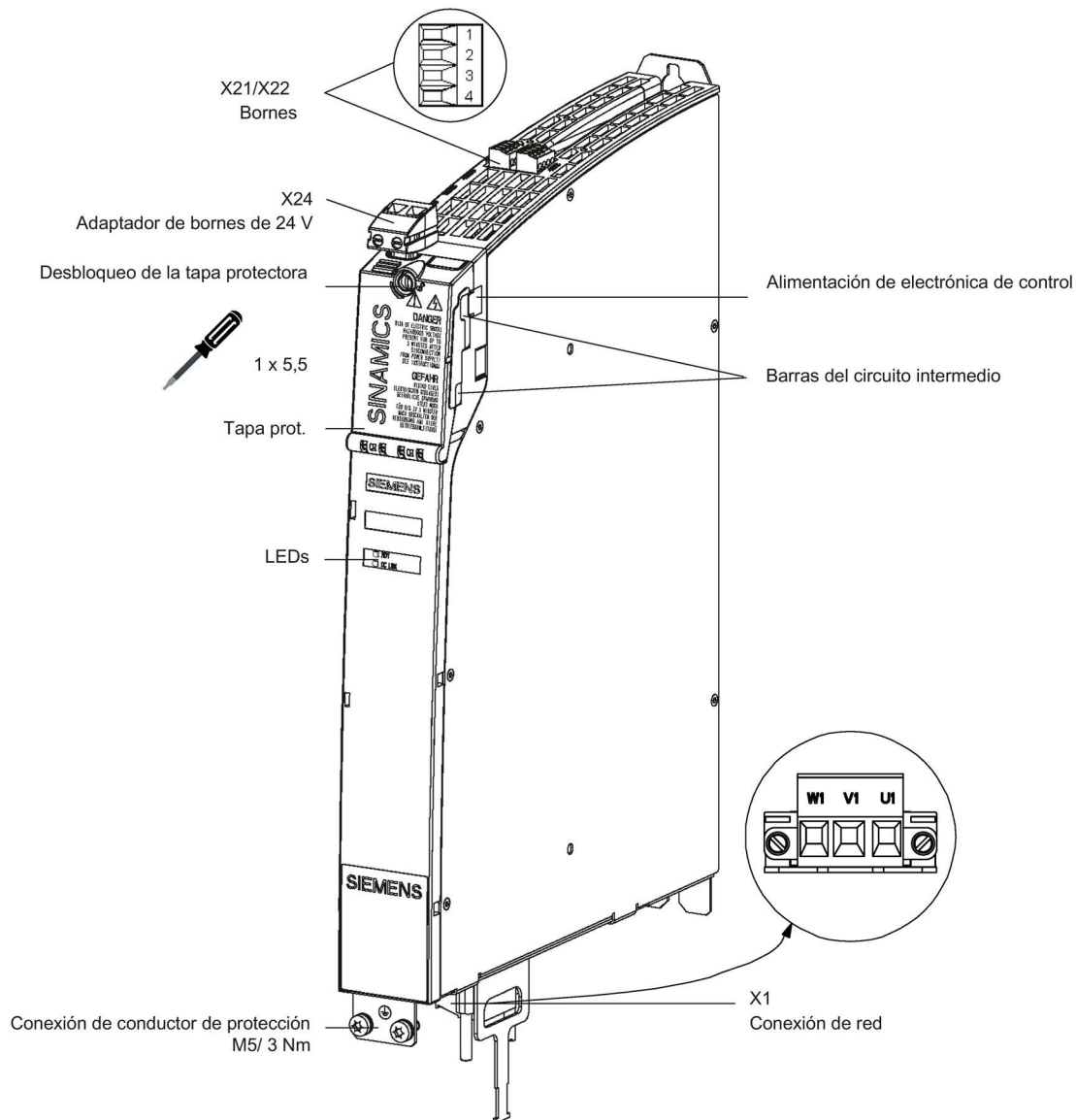


Figura 4-63 Vista general de las interfaces Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW con refrigeración por aire interna (ejemplo 5 kW)

4.9 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna

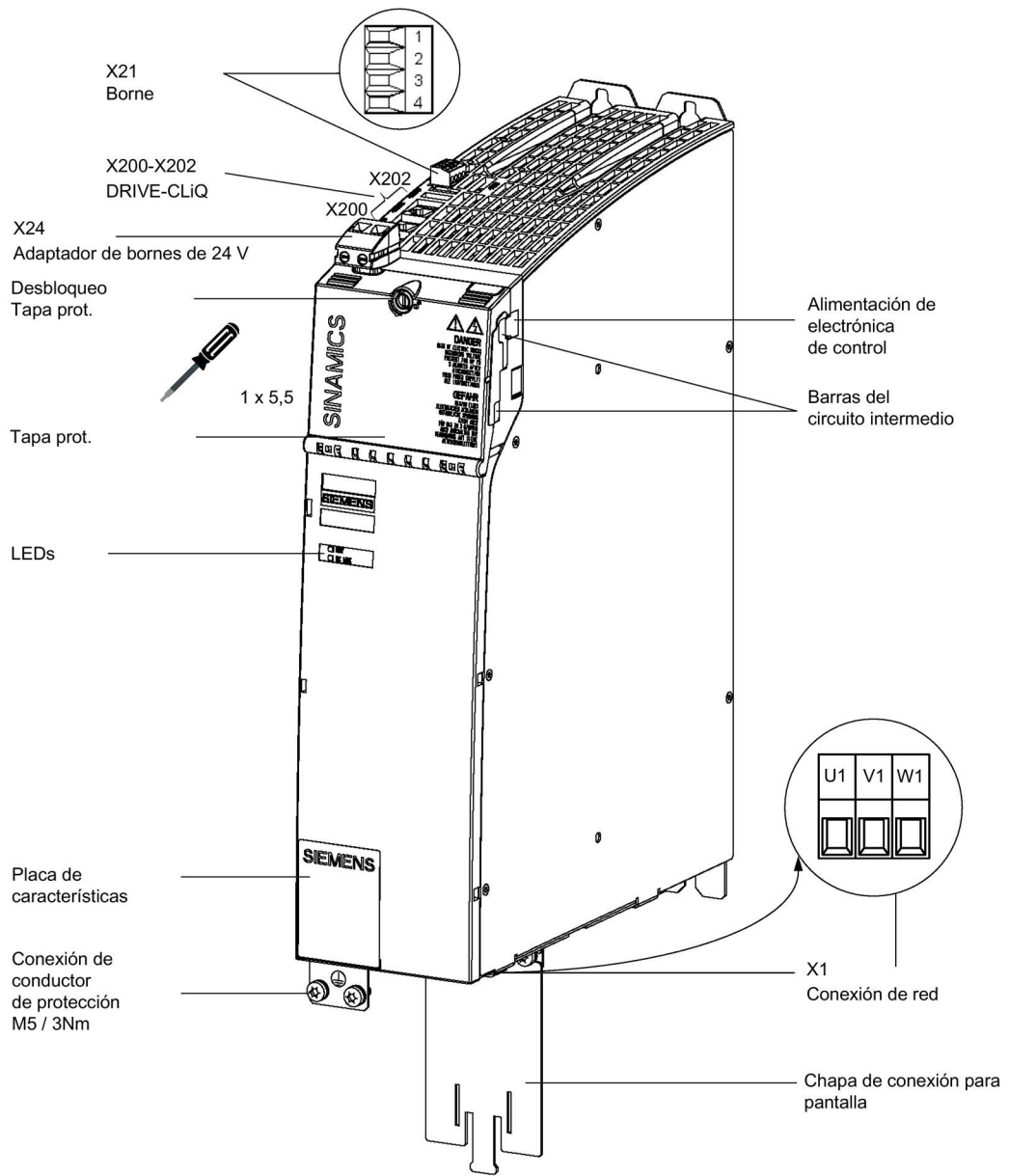


Figura 4-64 Vista general de las interfaces de Smart Line Module de 16 kW con refrigeración por aire interna

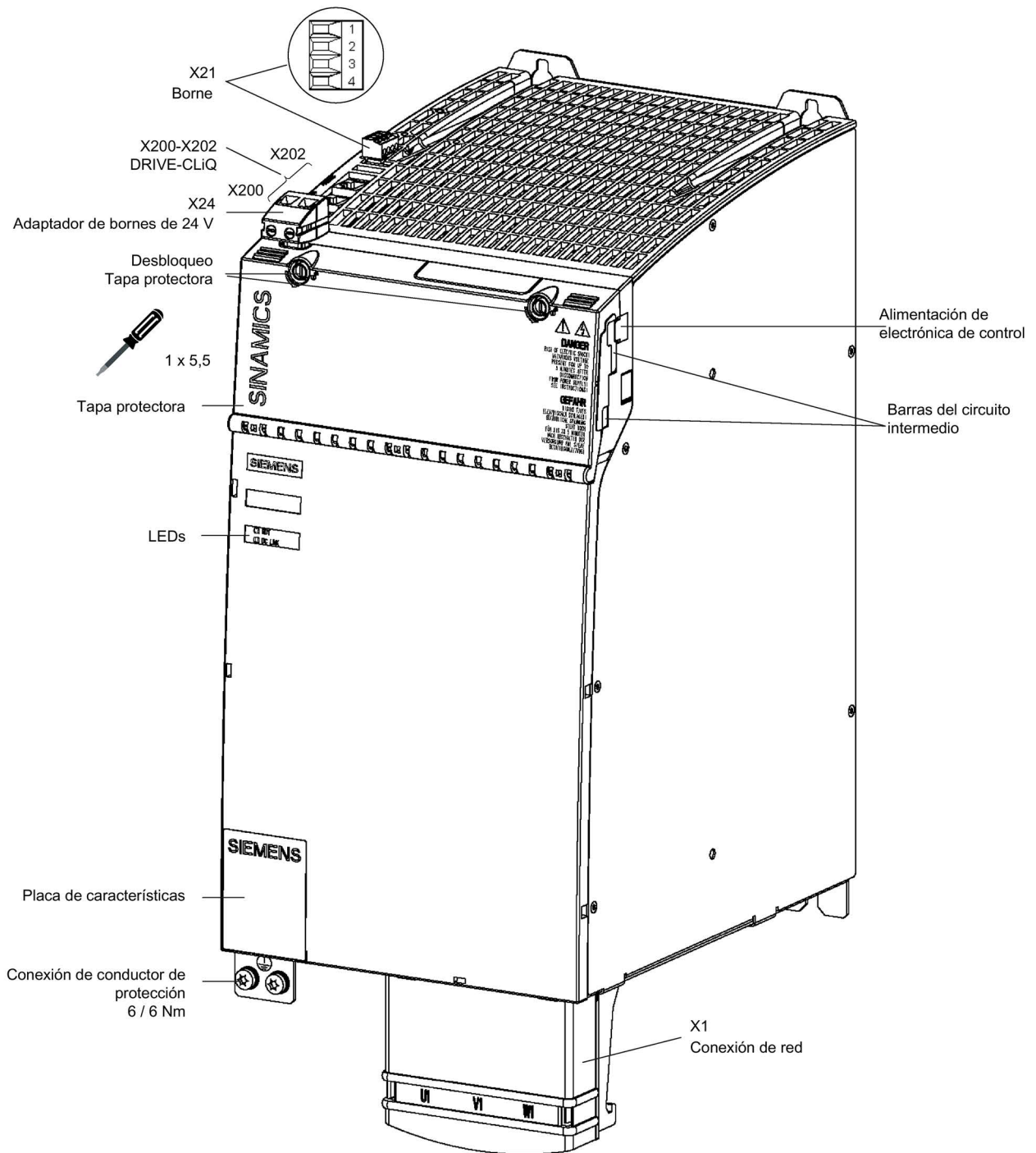


Figura 4-65 Vista general de las interfaces Smart Line Modules de 36 kW y 55 kW con refrigeración por aire interna (ejemplo 55 kW)

### 4.9.4.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 63 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

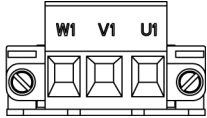
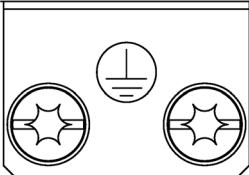
	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 4- 64 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 16 kW

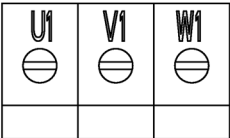
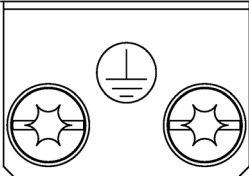
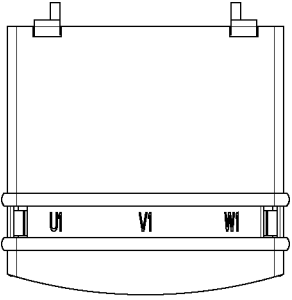
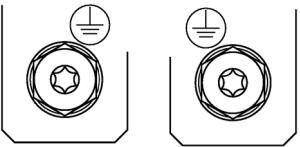
	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

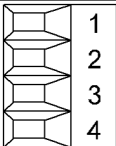
Tabla 4- 65 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 36 kW y 55 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz <b>36 kW:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>55 kW:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	Conexión de conductor de protección	<b>36 kW y 55 kW:</b> Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 4.9.4.3 Borne EP X21

## Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Tabla 4- 66 Borne EP X21 Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	DO: Ready	Respuesta Smart Line Module listo La señal pasa a nivel High si se cumplen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación de electrónica de control (X24) OK</li> <li>• Circuito intermedio precargado</li> <li>• Habilitación de impulsos (X21.3/4) presente</li> <li>• No hay exceso de temperatura</li> <li>• Sin sobreintensidad</li> </ul>
	2	DO: prealarma (Prewarning)	DO: prealarma High = sin prealarma Low = prealarma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umbral de alarma exceso de temperatura/I<sup>2</sup>t                Prealarma                5 kW: 64 °C, umbral de exceso de temperatura: 69 °C                10 kW                Prealarma: 68 °C, umbral de exceso de temperatura: 73 °C</li> <li>• Sin capacidad de realimentación debido a un fallo de red [solo se vigila si la realimentación está activada (ver borne X22.2)]</li> </ul>
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

## Bornes X21.1 y X21.2

**Nota****Cableado con una entrada digital de la Control Unit**

El borne de salida X21.1 debe cablearse con una entrada digital de la CU. Los accionamientos que se alimentan desde el Smart Line Module deben utilizar esta señal como respuesta "listo". De esta forma se garantiza que la habilitación de impulsos de los accionamientos (en modo motor o generador) solo sea posible cuando la alimentación esté lista para el funcionamiento.

Si no fuera posible la interconexión con una entrada digital de la CU, la señal debe evaluarse desde un control superior. El control solo debe preparar los accionamientos para el funcionamiento cuando esté presente la señal "Ready" de la alimentación.

**Nota****Evaluación de la señal "Prewarning"**

La señal "Prewarning" en el borne de salida X21.2 advierte de la existencia de una sobrecarga. Si la señal está en Low, el control debe detener los accionamientos antes de que la señal "Ready" pase a Low. Si la señal "Ready" pasa a Low, los impulsos de los accionamientos deben estar inhibidos en el transcurso de 4 ms.

**Nota**

El Smart Line Module notifica "Ready" (X21.1 = High) incluso si falta alguno de los conductores de fase. En este caso la realimentación está desactivada y se emite un aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2</sup>t, señal Low).

Si la realimentación se hubiera desactivado aplicando una señal "High" en el borne X22.2 (DI, Disable), no se emite aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2</sup>t).

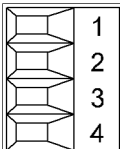
**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

**Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW**

Tabla 4- 67 Borne EP X21/sensor de temperatura para Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84-1C130/PT1000/PTC/interruptor bimetálico con contacto NC
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Smart Line Module.

**Bornes X21.1 y X21.2: conexión de sensor de temperatura**



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el cable del sensor de temperatura</b>
<p>En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice solo sensores de temperatura que cumplan los requisitos de seccionamiento seguro.</li> <li>• 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.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b>
<p>Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>

**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

**4.9.4.4 Entradas digitales X22**

Tabla 4- 68 Entradas digitales X22 para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

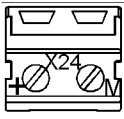
	<b>Borne</b>	<b>Nombre <sup>1)</sup></b>	<b>Datos técnicos</b>
	1	Alimentación de 24 V	Alimentación de electrónica de control para el control de las entradas digitales X22.2 y 3
	2	DI: Disable Regeneration	Desactivar la realimentación (activo en High) No se realimenta la energía del circuito intermedio a la red. Es posible que la energía generadora de los motores deba disiparse a través de la combinación de Braking Module y resistencia de freno.
	3	DI: Reset	Resetear los fallos (flanco negativo)
	4	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital



#### 4.9.4.5 Adaptador de bornes de 24 V X24

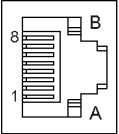
Tabla 4- 69 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

#### 4.9.4.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

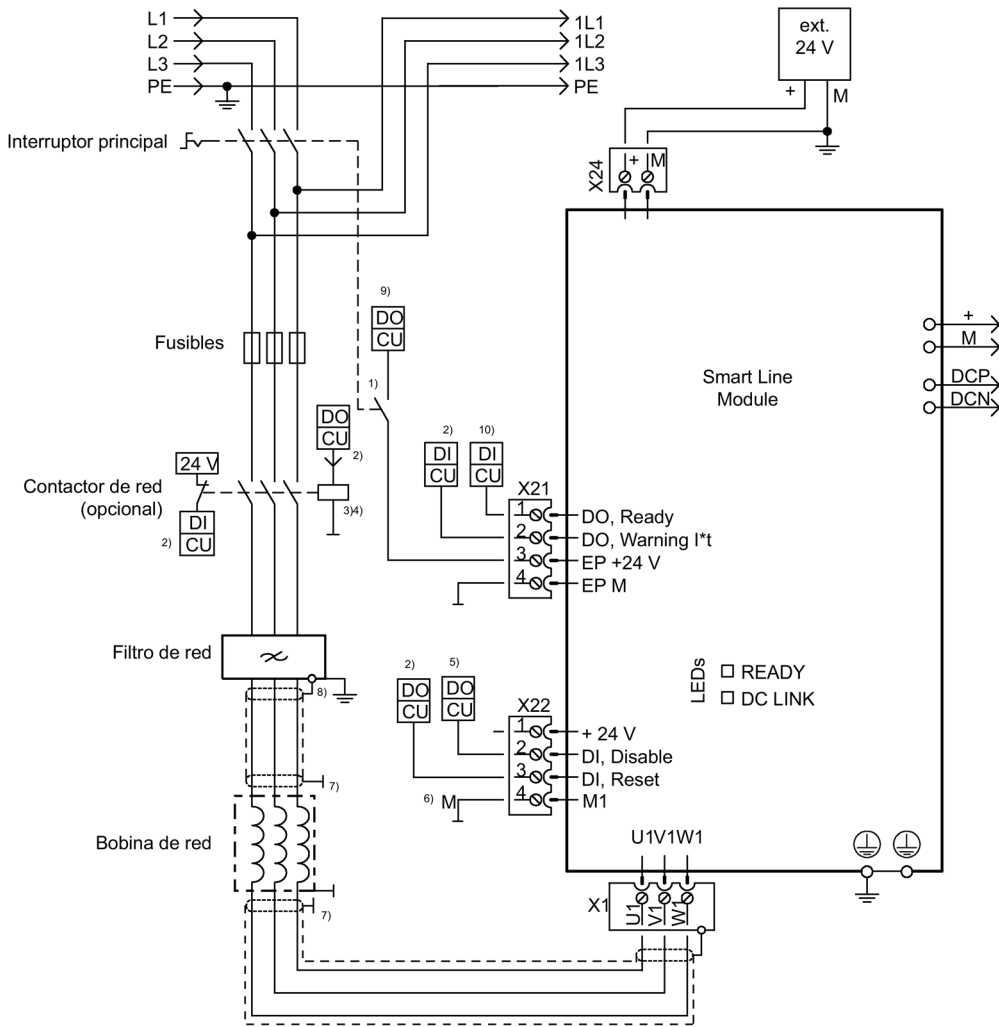
Tabla 4- 70 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

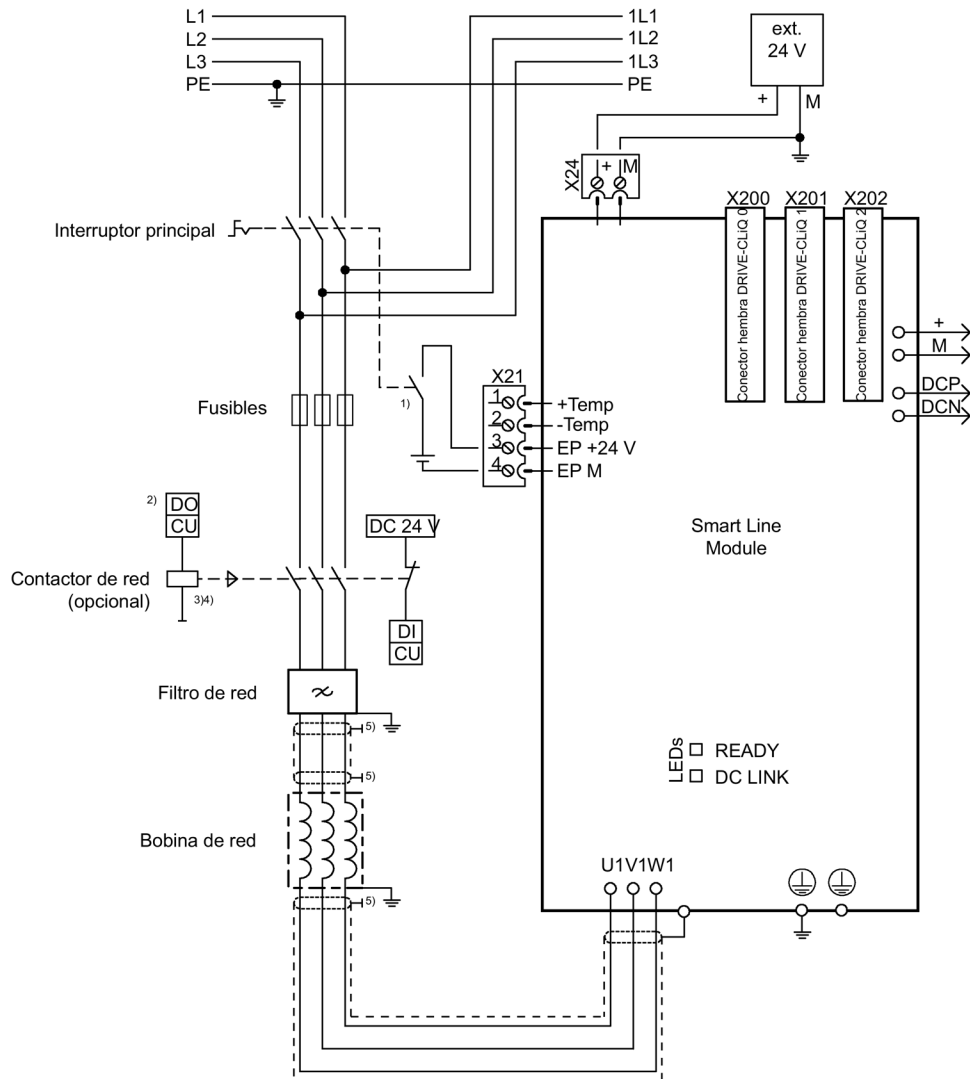
Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 4.9.5 Ejemplos de conexión



- 1) Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms, para el servicio deben aplicarse 24 V DC y masa.
- 2) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 3) No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) DO high, realimentación desactivada (para la desactivación permanente puede montarse un puente en X22, entre pin 1 y 2).
- 6) X22 pin 4 debe conectarse a masa (ext. 24 V).
- 7) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM
- 8) Filtro de red de 5 kW y 10 kW a través de conexión de pantalla.
- 9) Salida de señal del controlador para evitar perturbaciones de la alimentación de 24 V DC en el borne EP.
- 10) Interconexión por medio de BiCo en el parámetro p0864

Figura 4-66 Ejemplo de conexión de Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW



<sup>1)</sup> Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms

<sup>2)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit

<sup>3)</sup> No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red

<sup>4)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DC; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>5)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM

Figura 4-67 Ejemplo de conexión de Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

## 4.9.6 Significado de los LED

### 4.9.6.1 Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Tabla 4- 71 Significado de los LED en el Smart Line Module de 5 kW y 10 kW

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
RDY	–	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
	Verde	Luz continua	Componente operativo.	–
	Naranja	Luz continua	La precarga aún no ha finalizado. El relé de puenteo se ha desexcitado. Los bornes EP no están alimentados con 24 V DC.	–
	Rojo	Luz continua	Exceso de temperatura Sobreintensidad	Diagnostique (a través de los bornes de salida) y confirme (a través del borne de entrada) el fallo.
DC LINK	Naranja	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está dentro del margen de tolerancia admisible.	–
	Rojo	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible o hay un fallo de red.	Compruebe la tensión de red.

## 4.9.6.2 Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

Tabla 4- 72 Significado de los LED en el Smart Line Module  $\geq$  16 kW

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

### 4.9.7 Croquis acotados

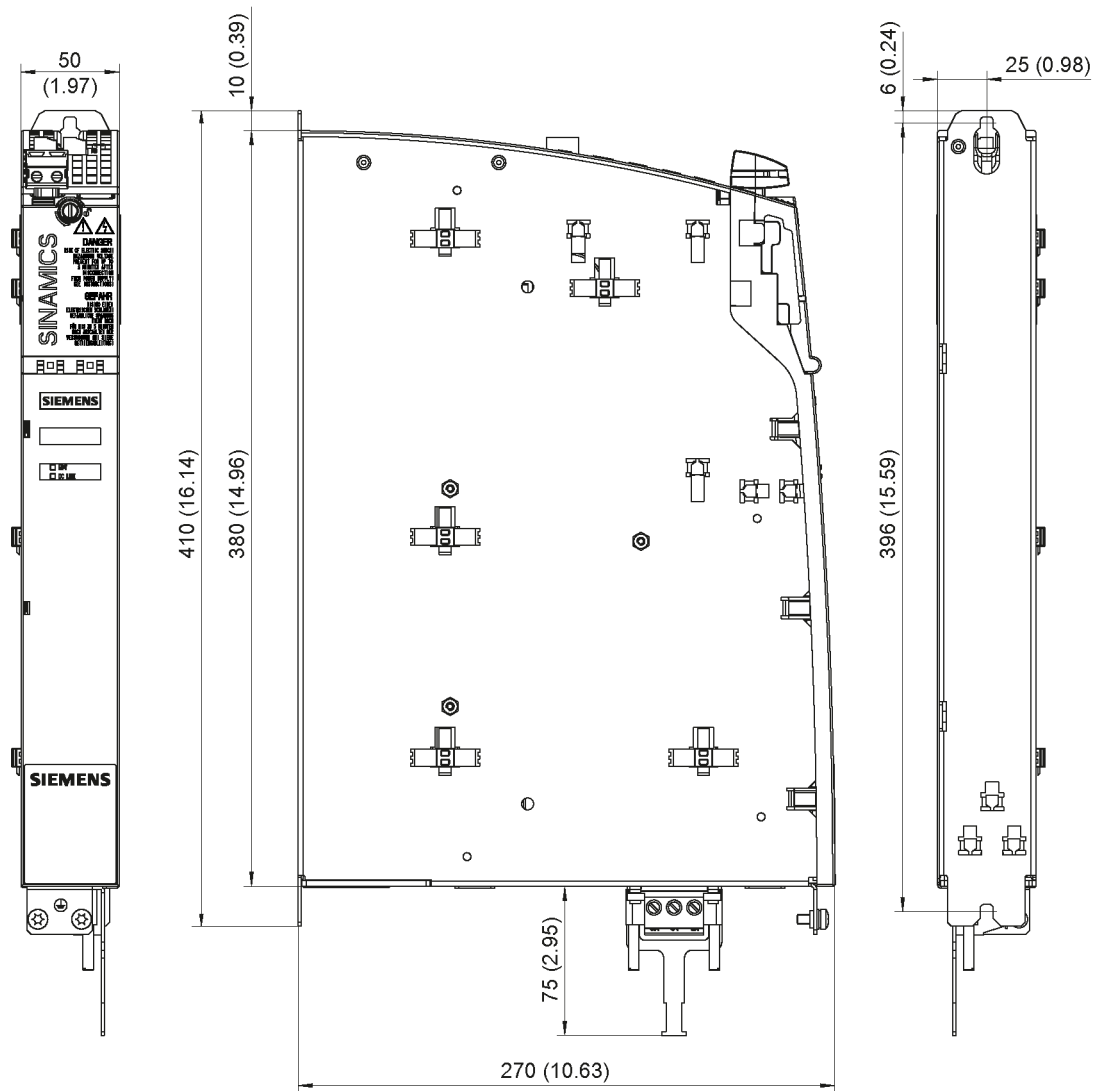


Figura 4-68 Croquis acotado de Smart Line Module de 5 kW y 10 kW con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)

#### Nota

La chapa de conexión para pantalla está integrada en el conector de red del Smart Line Module de 50 mm.

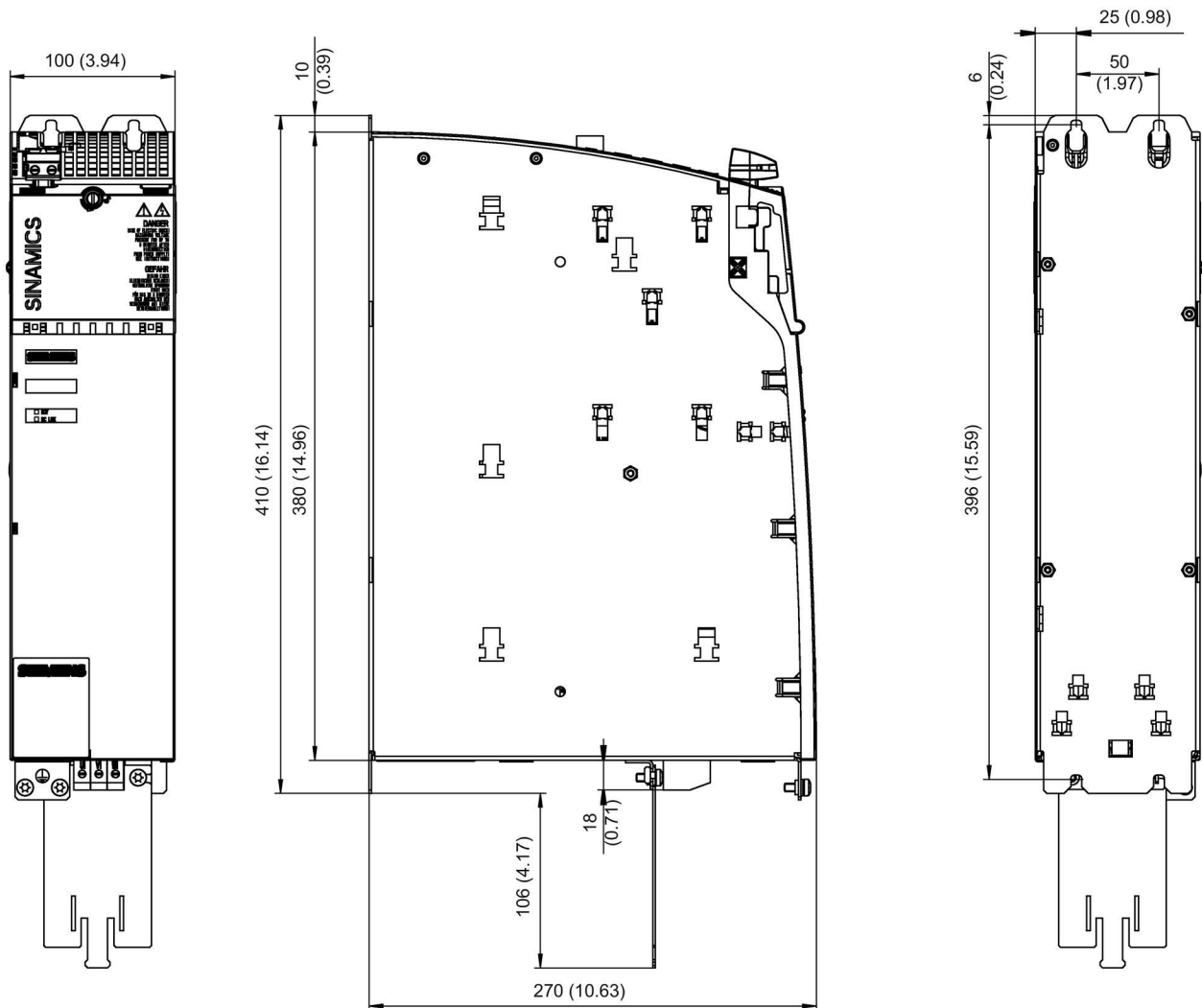


Figura 4-69 Croquis acotado de Smart Line Module de 16 kW con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)

#### Nota

La chapa de conexión para pantalla se incluye en el volumen de suministro del Smart Line Module de 100 mm.

4.9 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna

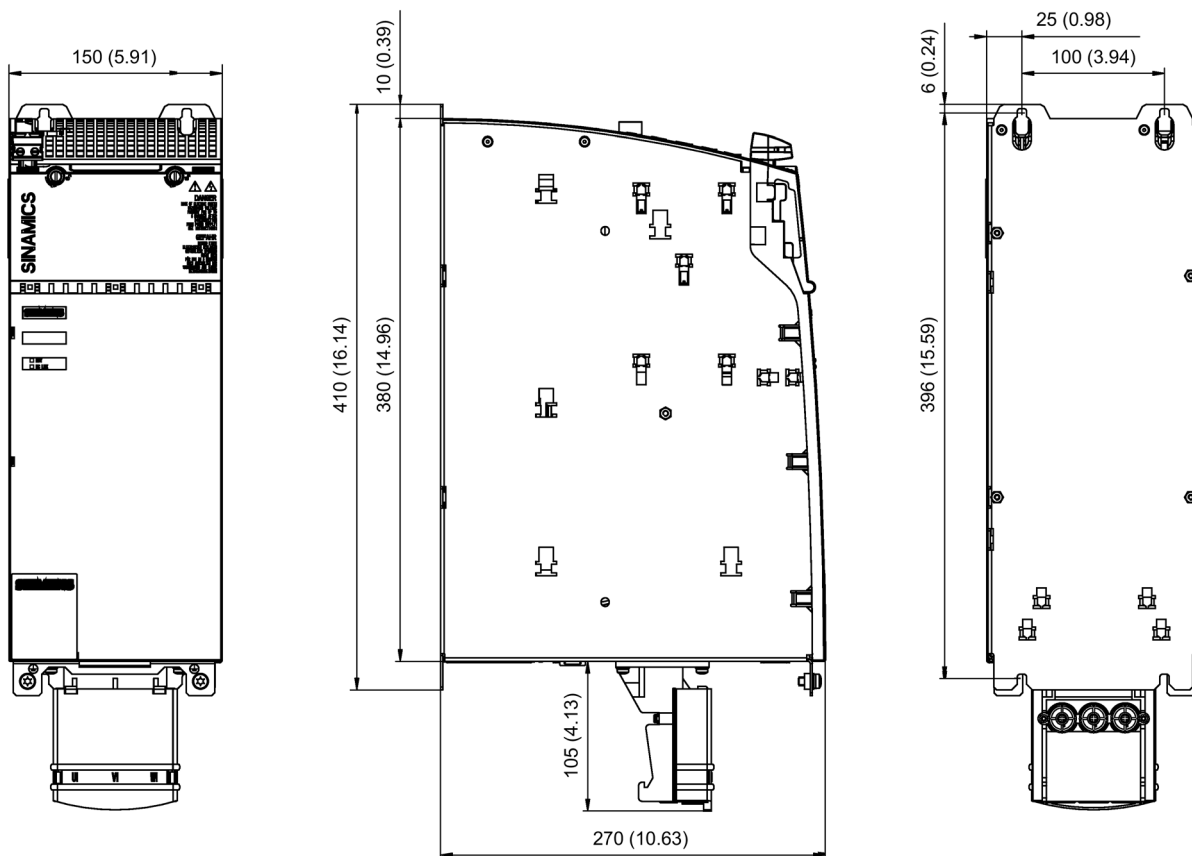


Figura 4-70 Croquis acotado de Smart Line Module de 36 kW con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)



4.9 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna

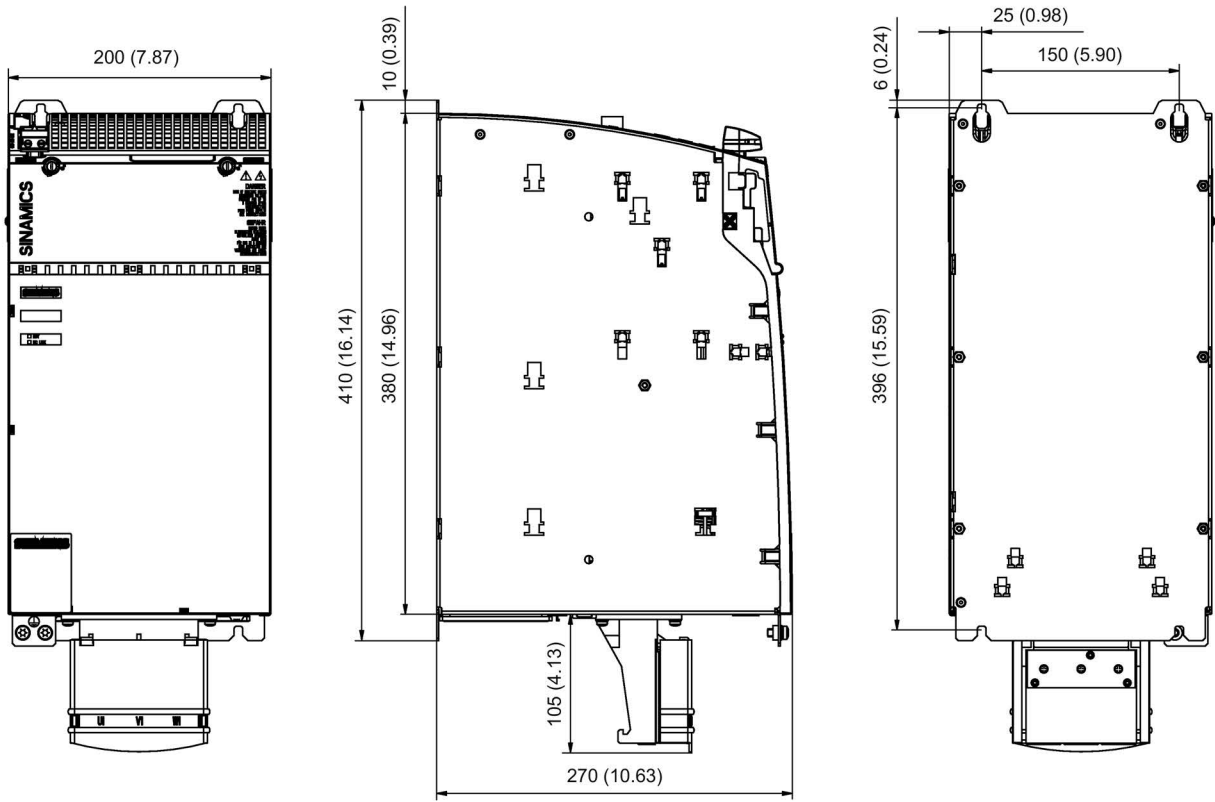
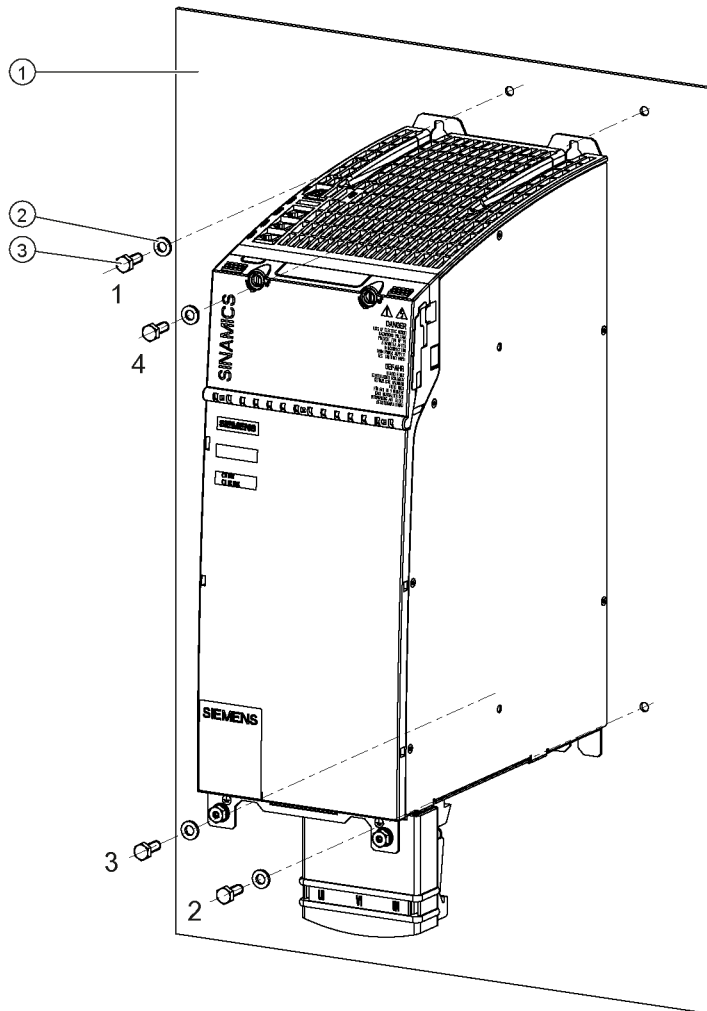


Figura 4-71 Croquis acotado de Smart Line Module de 55 kW con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)

### 4.9.8 Montaje

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



- ① Pared armario eléctrico/pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6

Figura 4-72 Montaje de un Smart Line Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 36 kW)

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

## 4.9.9 Datos técnicos

Tabla 4- 73 Datos técnicos de Smart Line Modules Booksize con refrigeración por aire interna

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	6AE15-0A..	6AE21-0A..	6TE21-6A..	6TE23-6A..	6TE25-5AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>						
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	5	10	16	36	55
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	6,5	13	21	47	71
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	10	20	35	70	91
<b>Realimentación a la red</b>						
Potencia continua de realimentación a la red	kW	5	10	16	36	55
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	10	20	35	70	91
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)				
Tensión de red	V <sub>AC</sub>	47 ... 63				
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)				
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>					
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720				
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%				
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%				
<b>Intensidades de entrada</b>						
Intensidad de entrada asignada a 400 V AC:	A <sub>AC</sub>	8,1	16,2	27,5	59	90
a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	8,6 / 6,7	17 / 12,8	29 / 24,5	62 / 51	94 / 77
servicio S6 (40 %) a 400 V AC;	A <sub>AC</sub>	10,6	21,1	35	76	106
intensidad máxima a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	15,7	31,2	57,5	112	130
<b>Intensidades del circuito intermedio</b>						
Intensidad de salida del circuito intermedio a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	8,3	16,6	27	60	92
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	9,3 / 6,9	19,6 / 13,9	30 / 22,2	67 / 50	92 / 76,4
servicio S6 (40 %) a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	11	22	35	79	138
Intensidad máxima a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	16,6	33,2	59	118	178
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	100	100	200	200
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	150	150	--	--
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>						
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,8	0,9	0,95	1,5	1,9
<b>Pérdidas totales</b>						
(incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	79,2	141,6	187,8	406	665,6
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>						
Smart Line Module	µF	220	330	705	1410	1880
Grupo de accionamientos, máx.	µF	6000	6000	20000	20000	20000
<b>Factor de potencia</b>	cos φ	0,98				
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)				
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)				
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 65	< 60

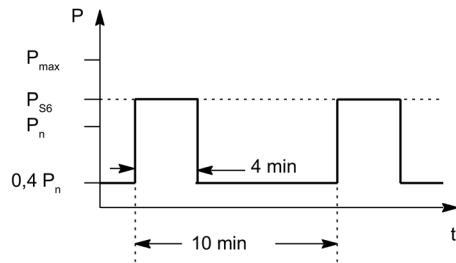
## 4.9 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna

Refrigeración por aire interna	6SL3130-	6AE15-0A..	6AE21-0A..	6TE21-6A..	6TE23-6A..	6TE25-5AA.
Potencia asignada	kW	5	10	16	36	55
Forma de refrigeración (refrigeración por aire interna)		Ventilador interno				
Consumo de aire de refrigeración	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	56	112	160
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	69 <sup>4)</sup>	73 <sup>4)</sup>	77	80	75
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80				
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V						
Peso	kg	4,7	4,8	7	10,7	16

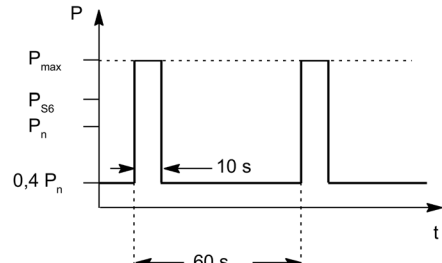
- 1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.
- 2) Para Smart Line Modules de 16 kW y 36 kW: ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 3) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module
- 4) Los valores no pueden leerse a través del sistema (STARTER).

4.9.9.1 Curvas características

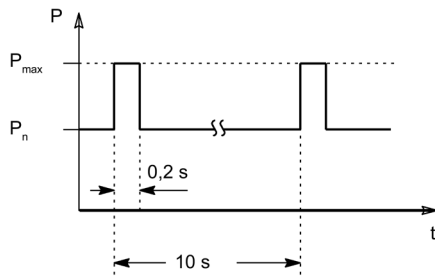
Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules



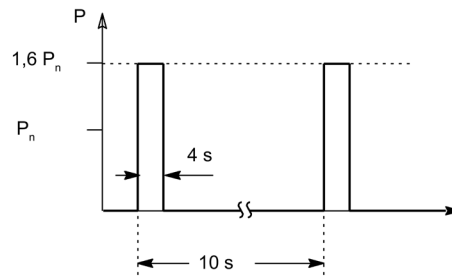
Ciclo de carga S6 con precarga



Ciclo de carga de potencia máxima S6 con precarga



Ciclo de carga de potencia máxima con precarga



Ciclo de carga de potencia máxima sin precarga

Figura 4-73 Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

## 4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

### 4.10.1 Descripción

El Smart Line Module es una unidad de alimentación y realimentación no regulada. En la salida DC, el Smart Line Module proporciona a los Motor Modules una tensión continua no regulada. Respecto a la forma de la corriente y la tensión, el Smart Line Module presenta en el modo de alimentación a red la típica curva de un puente rectificador de diodos de 6 pulsos.

En el modo de realimentación a red, la corriente tiene forma de bloques. La realimentación se puede desactivar en caso necesario. En los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW, esto se realiza mediante un borne, pues estos módulos no disponen de conexión DRIVE-CLiQ. Para los Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW, la realimentación se puede desactivar mediante parámetros, pues estos módulos disponen de una conexión DRIVE-CLiQ, al igual que los Active Line Modules.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Smart Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

La refrigeración externa se basa en un circuito de aire separado. Se trata de una forma de refrigeración que solo está disponible para los equipos SINAMICS Booksize. El Smart Line Module puede insertarse con su disipador en una escotadura rectangular de la pared trasera del armario eléctrico y montarse con una junta. El disipador y el ventilador (incluidos en el volumen de suministro) sobresalen hacia atrás del armario eléctrico y la disipación de calor se realiza externamente fuera del armario o bien en un conducto de ventilación aparte.

## 4.10.2 Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize

### ATENCIÓN

#### **Daños en el Smart Line Module si la secuencia de conexión o desconexión es incorrecta**

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse obligatoriamente la correspondiente secuencia de conexión y desconexión (Página 272), pues, de lo contrario, el Smart Line Module puede sufrir daños.

- Respete la secuencia de conexión especificada.

### Nota

#### **Conexión a la red pública de baja tensión**

Los Smart Line Modules están concebidos para el uso en entornos industriales y generan armónicos en el lado de red debido al rectificador a la entrada.

Si se conecta una máquina con Smart Line Modules integrados a la red pública de baja tensión, debe solicitarse una autorización para la conexión a la empresa responsable del suministro eléctrico en los siguientes casos:

- La intensidad asignada de la máquina es  $\leq 16$  A en cada conductor.
- La intensidad asignada de la máquina no cumple los requisitos de EN 61000-3-2 relativos a los armónicos.

### 4.10.3 Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse a toda costa la secuencia de conexión y desconexión que se describe a continuación, pues de lo contrario el Smart Line Module puede resultar destruido.

Tenga en cuenta la señal "Ready" del borne de salida X21.1:

#### Conexión

1. Alimentación de 24 V DC X24 CON
2. Contactor de red CON.
3. Señal EP X21.3 y X21.4 CON
4. Esperar hasta que finalice la precarga
5. Señal "Ready" en el borne X21.1 en High
6. La alimentación está lista, la habilitación de impulsos en los motores es posible.

#### Desconexión

1. Detener los accionamientos.
2. Retirar la habilitación de impulsos de los motores (señal DES1).
3. Señal EP X21.3 y X21.4 DES
4. Contactor de red DES.
5. Alimentación de 24 V DC X24 DES

#### Sobrecarga

1. Señal "Prewarning" en borne X21.2 en Low
2. Detener los accionamientos mediante el control.
3. Señal "Ready" en el borne X21.1 en Low
4. Bloqueo de impulsos de todos los accionamientos que reciben esta alimentación en el transcurso de 4 ms.





4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

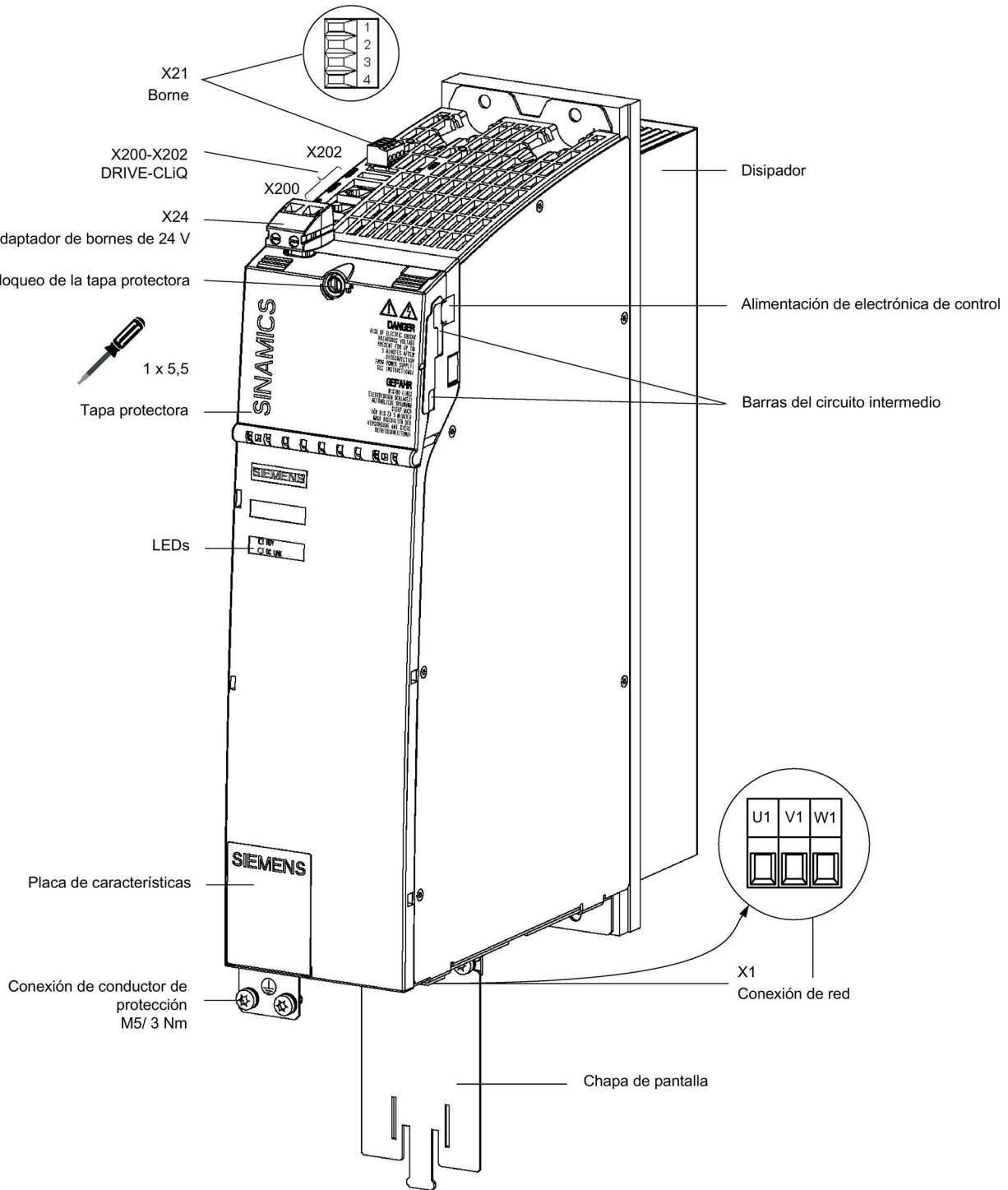


Figura 4-75 Vista general de las interfaces Smart Line Module de 16 kW con refrigeración por aire externa

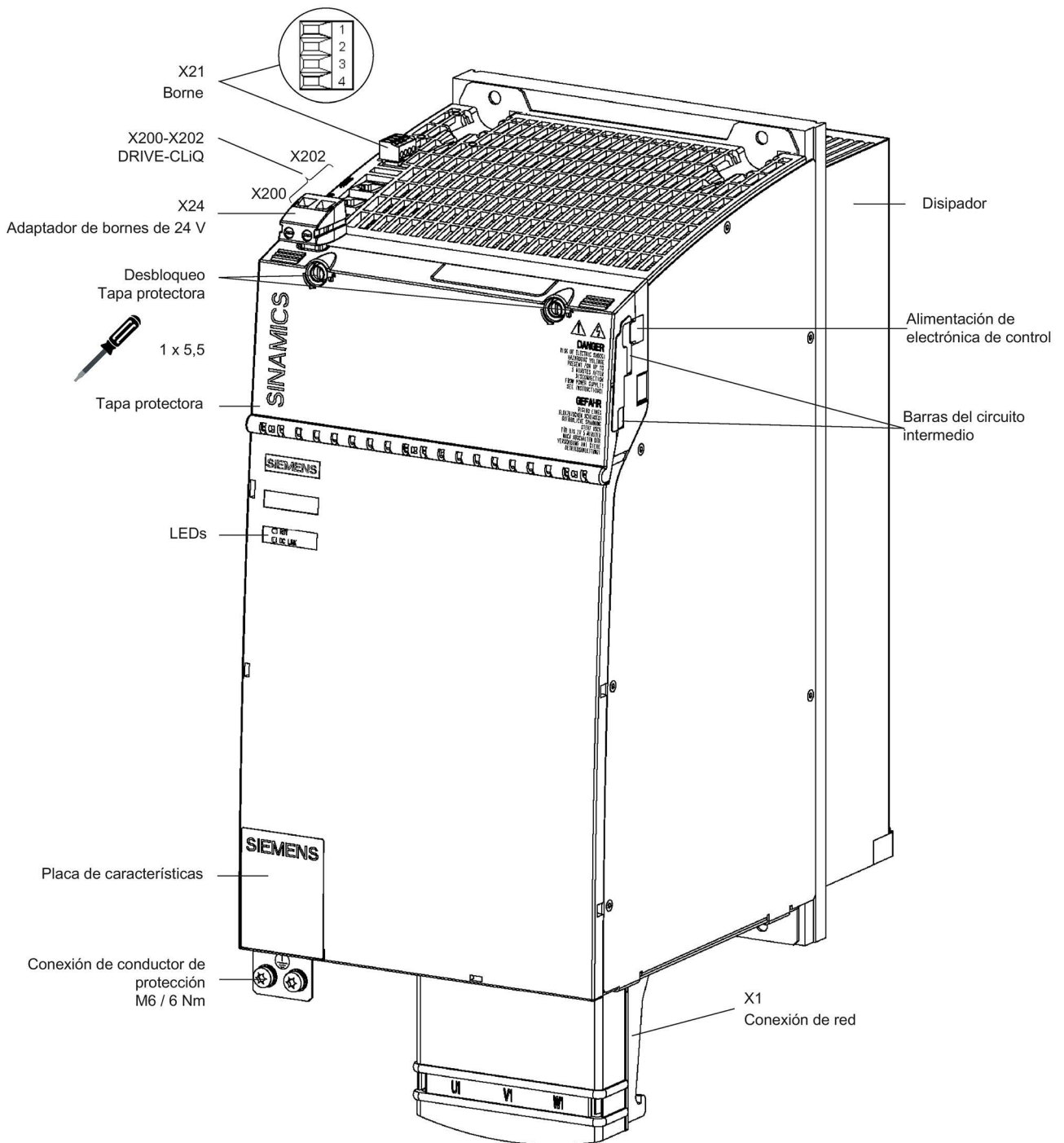


Figura 4-76 Vista general de las interfaces Smart Line Modules de 36 kW y 55 kW con refrigeración por aire externa (ejemplo 55 kW)

4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

4.10.4.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 74 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

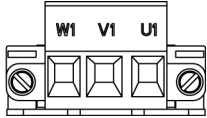
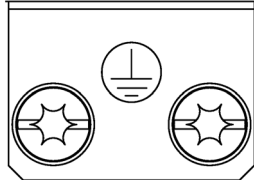
	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 4- 75 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 16 kW

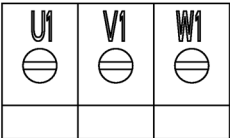
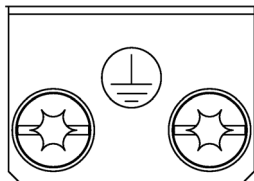
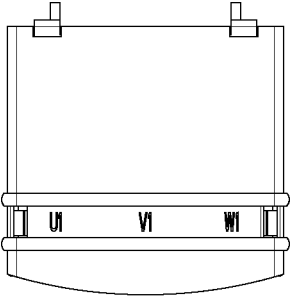
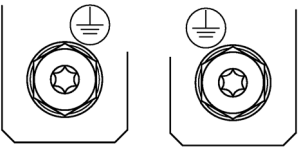
	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 6 (Página 706)
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

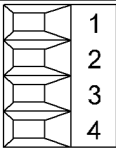
Tabla 4- 76 X1: Conexión de red para Smart Line Modules de 36 kW y 55 kW

	Borne	Datos técnicos
	U1 V1 W1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz <b>36 kW:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>55 kW:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	Conexión de conductor de protección	<b>36 kW y 55 kW:</b> Agujero roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 4.10.4.3 Borne EP X21

## Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Tabla 4- 77 Borne EP X21 Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	DO: Ready	Respuesta Smart Line Module listo La señal pasa a nivel High si se cumplen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación de electrónica de control (X24) OK</li> <li>• Circuito intermedio precargado</li> <li>• Habilitación de impulsos (X21.3/4) presente</li> <li>• No hay exceso de temperatura</li> <li>• Sin sobreintensidad</li> </ul>
	2	DO: prealarma (Prewarning)	DO: prealarma High = sin prealarma Low = prealarma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umbral de alarma exceso de temperatura/I<sup>2</sup>t                Prealarma                5 kW: 64 °C, umbral de exceso de temperatura: 69 °C                10 kW                Prealarma: 68 °C, umbral de exceso de temperatura: 73 °C</li> <li>• Sin capacidad de realimentación debido a un fallo de red [solo se vigila si la realimentación está activada (ver borne X22.2)]</li> </ul>
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

## Bornes X21.1 y X21.2

**Nota****Cableado con una entrada digital de la Control Unit**

El borne de salida X21.1 debe cablearse con una entrada digital de la CU. Los accionamientos que se alimentan desde el Smart Line Module deben utilizar esta señal como respuesta "listo". De esta forma se garantiza que la habilitación de impulsos de los accionamientos (en modo motor o generador) solo sea posible cuando la alimentación esté lista para el funcionamiento.

Si no fuera posible la interconexión con una entrada digital de la CU, la señal debe evaluarse desde un control superior. El control solo debe preparar los accionamientos para el funcionamiento cuando esté presente la señal "Ready" de la alimentación.

**Nota****Evaluación de la señal "Prewarning"**

La señal "Prewarning" en el borne de salida X21.2 advierte de la existencia de una sobrecarga. Si la señal está en Low, el control debe detener los accionamientos antes de que la señal "Ready" pase a Low. Si la señal "Ready" pasa a Low, los impulsos de los accionamientos deben estar inhibidos en el transcurso de 4 ms.

**Nota**

El Smart Line Module notifica "Ready" (X21.1 = High) incluso si falta alguno de los conductores de fase. En este caso la realimentación está desactivada y se emite un aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2</sup>t, señal Low).

Si la realimentación se hubiera desactivado aplicando una señal "High" en el borne X22.2 (DI, Disable), no se emite aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2</sup>t).

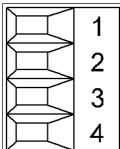
**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

**Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW**

Tabla 4- 78 Borne EP X21/sensor de temperatura para Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura <sup>1)</sup> : KTY84-1C130/PT1000/PTC/interruptor bimetálico con contacto NC
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> El tipo de sensor de temperatura y la salida de temperatura se seleccionan mediante parámetros (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Smart Line Module.

**Bornes X21.1 y X21.2: conexión de sensor de temperatura****⚠️ ADVERTENCIA****Descarga eléctrica en caso de arcos en el cable del sensor de temperatura**

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice solo sensores de temperatura que cumplan los requisitos de seccionamiento seguro.
- 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**

Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.

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

**Bornes X21.3 y X21.4**

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

**4.10.4.4 Entradas digitales X22**

Tabla 4- 79 Entradas digitales X22 para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

	Borne	Nombre <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	Alimentación de 24 V	Alimentación de electrónica de control para el control de las entradas digitales X22.2 y 3
	2	DI: Disable Regeneration	Desactivar la realimentación (activo en High) No se realimenta la energía del circuito intermedio a la red. Es posible que la energía generadora de los motores deba disiparse a través de la combinación de Braking Module y resistencia de freno.
	3	DI: Reset	Resetear los fallos (flanco negativo)
	4	Masa	Masa de electrónica de control

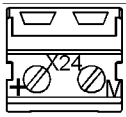
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital



#### 4.10.4.5 Adaptador de bornes de 24 V X24

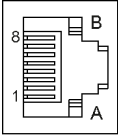
Tabla 4- 80 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

#### 4.10.4.6 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

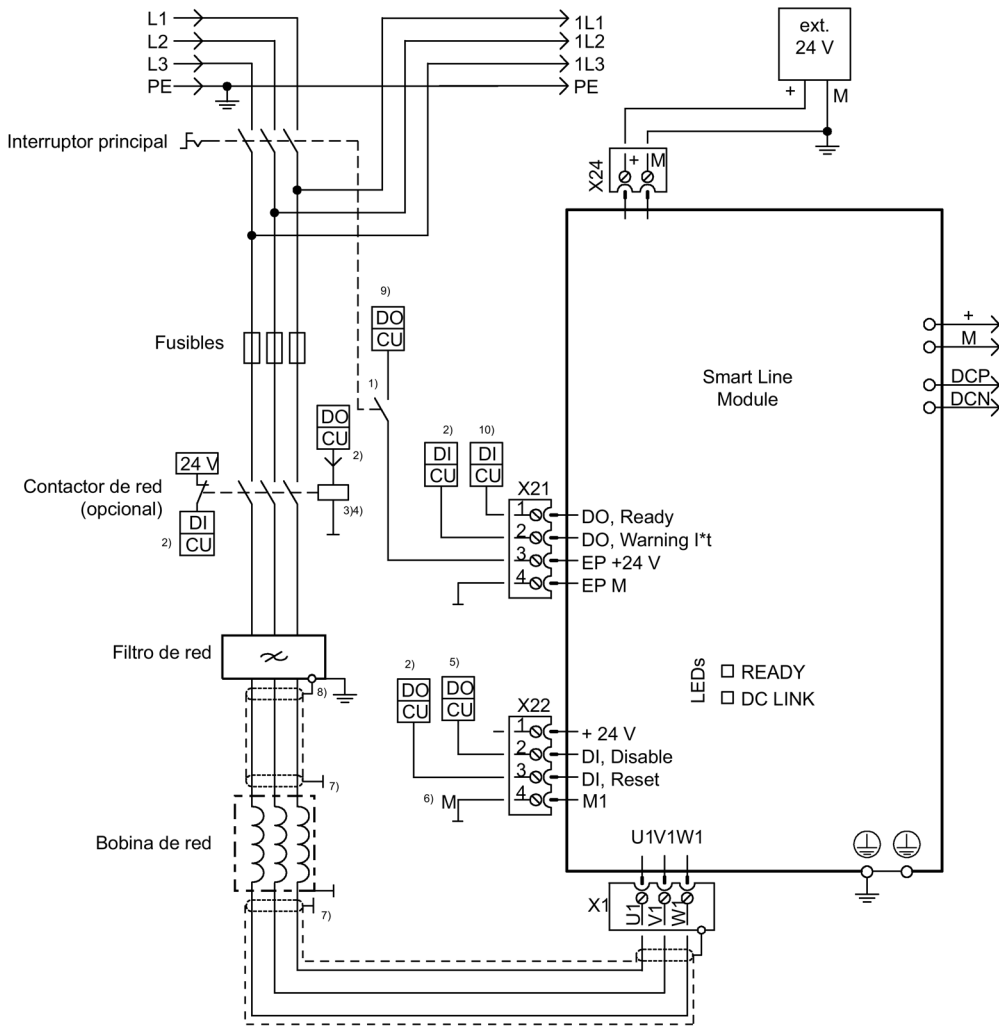
Tabla 4- 81 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	PIN	Señal	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)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica de control

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

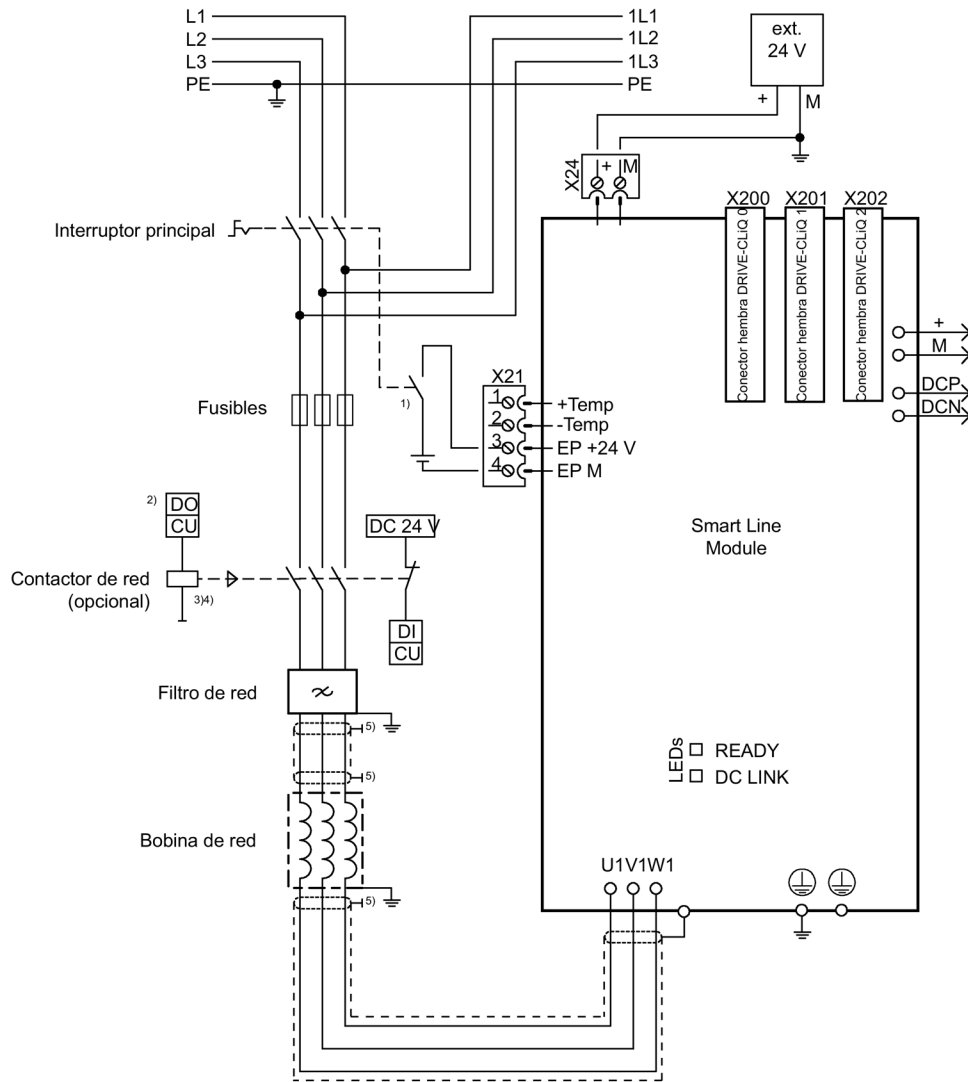
Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 4.10.5 Ejemplos de conexión



- 1) Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms, para el servicio deben aplicarse 24 V DC y masa.
- 2) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 3) No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) DO high, realimentación desactivada (para la desactivación permanente puede montarse un puente en X22, entre pin 1 y 2).
- 6) X22 pin 4 debe conectarse a masa (ext. 24 V).
- 7) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM
- 8) Filtro de red de 5 kW y 10 kW a través de conexión de pantalla.
- 9) Salida de señal del controlador para evitar perturbaciones de la alimentación de 24 V DC en el borne EP.
- 10) Interconexión por medio de BiCo en el parámetro p0864

Figura 4-77 Ejemplo de conexión de Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW



<sup>1)</sup> Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms

<sup>2)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit

<sup>3)</sup> No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red

<sup>4)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DC; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>5)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM

Figura 4-78 Ejemplo de conexión de Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

## 4.10.6 Significado de los LED

### 4.10.6.1 Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Tabla 4- 82 Significado de los LED en el Smart Line Module de 5 kW y 10 kW

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
RDY	–	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
	Verde	Luz continua	Componente operativo.	–
	Naranja	Luz continua	La precarga aún no ha finalizado. El relé de puenteo se ha desexcitado. Los bornes EP no están alimentados con 24 V DC.	–
	Rojo	Luz continua	Exceso de temperatura Sobreintensidad	Diagnostique (a través de los bornes de salida) y confirme (a través del borne de entrada) el fallo.
DC LINK	Naranja	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está dentro del margen de tolerancia admisible.	–
	Rojo	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible o hay un fallo de red.	Compruebe la tensión de red.

### 4.10.6.2 Smart Line Modules de 16 kW a 55 kW

Tabla 4- 83 Significado de los LED en el Smart Line Module  $\geq$  16 kW

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

#### 4.10.7 Croquis acotados

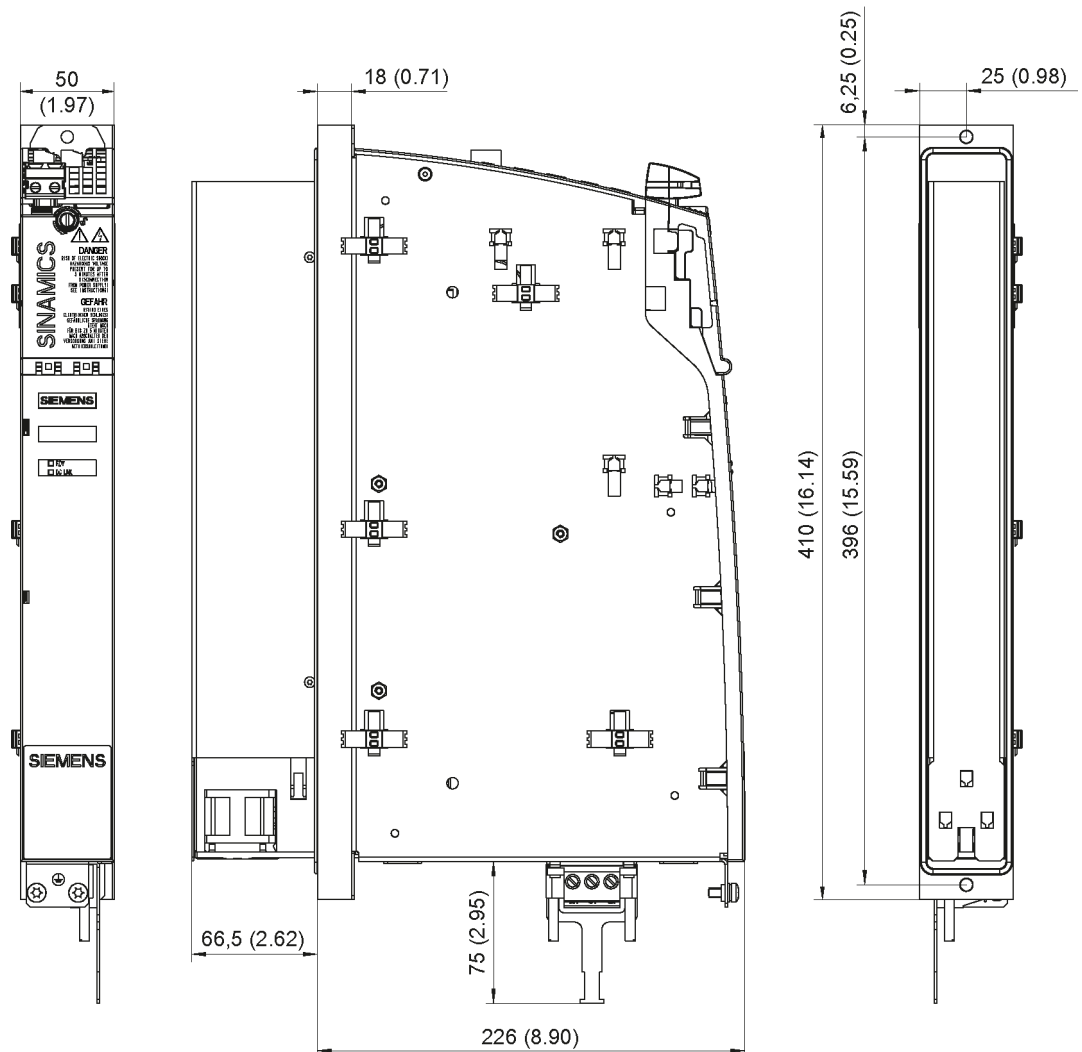


Figura 4-79 Croquis acotado de Smart Line Module de 5 kW y 10 kW con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

**Nota**

La chapa de conexión para pantalla está integrada en el conector de red del Smart Line Module de 50 mm.

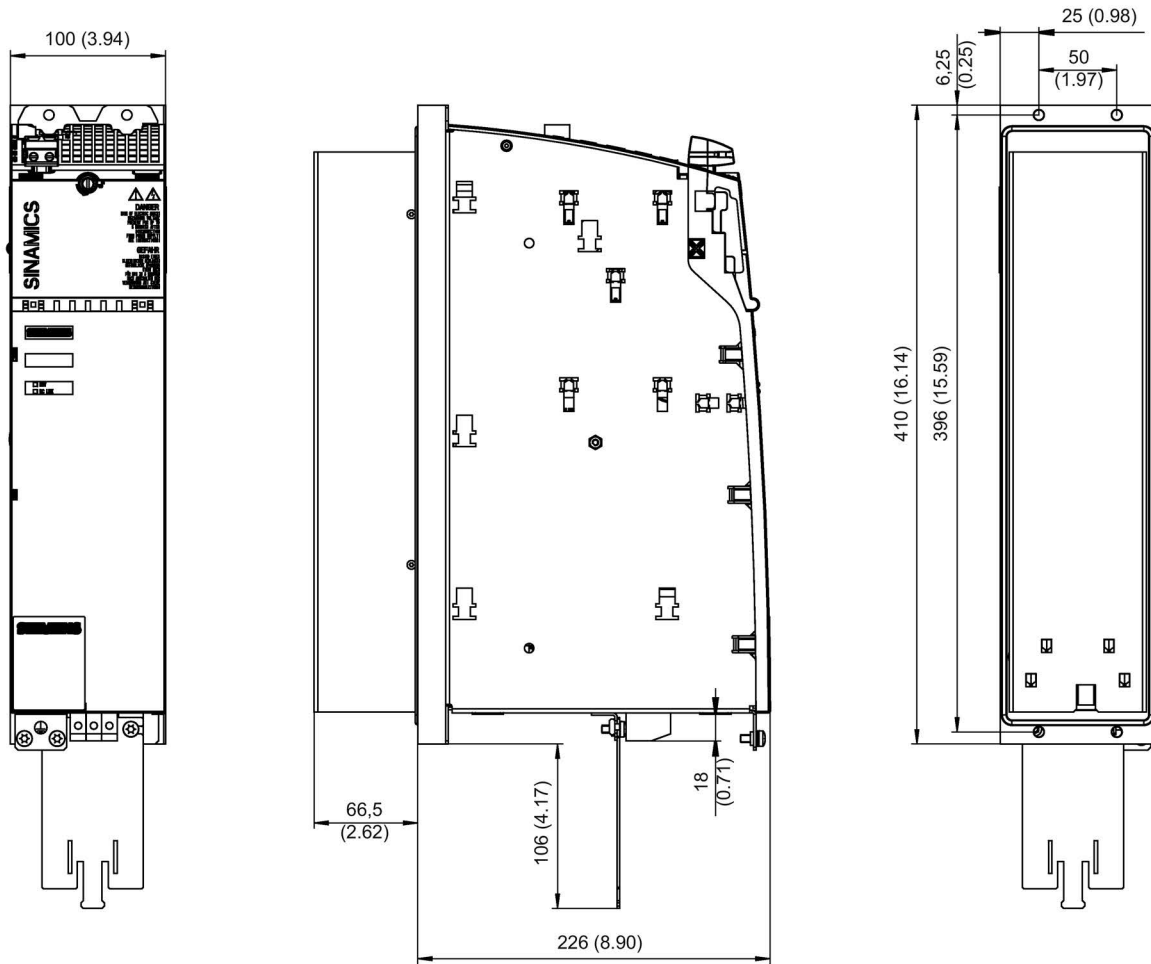


Figura 4-80 Croquis acotado de Smart Line Module de 16 kW con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

**Nota**

La chapa de conexión para pantalla se incluye en el volumen de suministro del Smart Line Module de 100 mm.

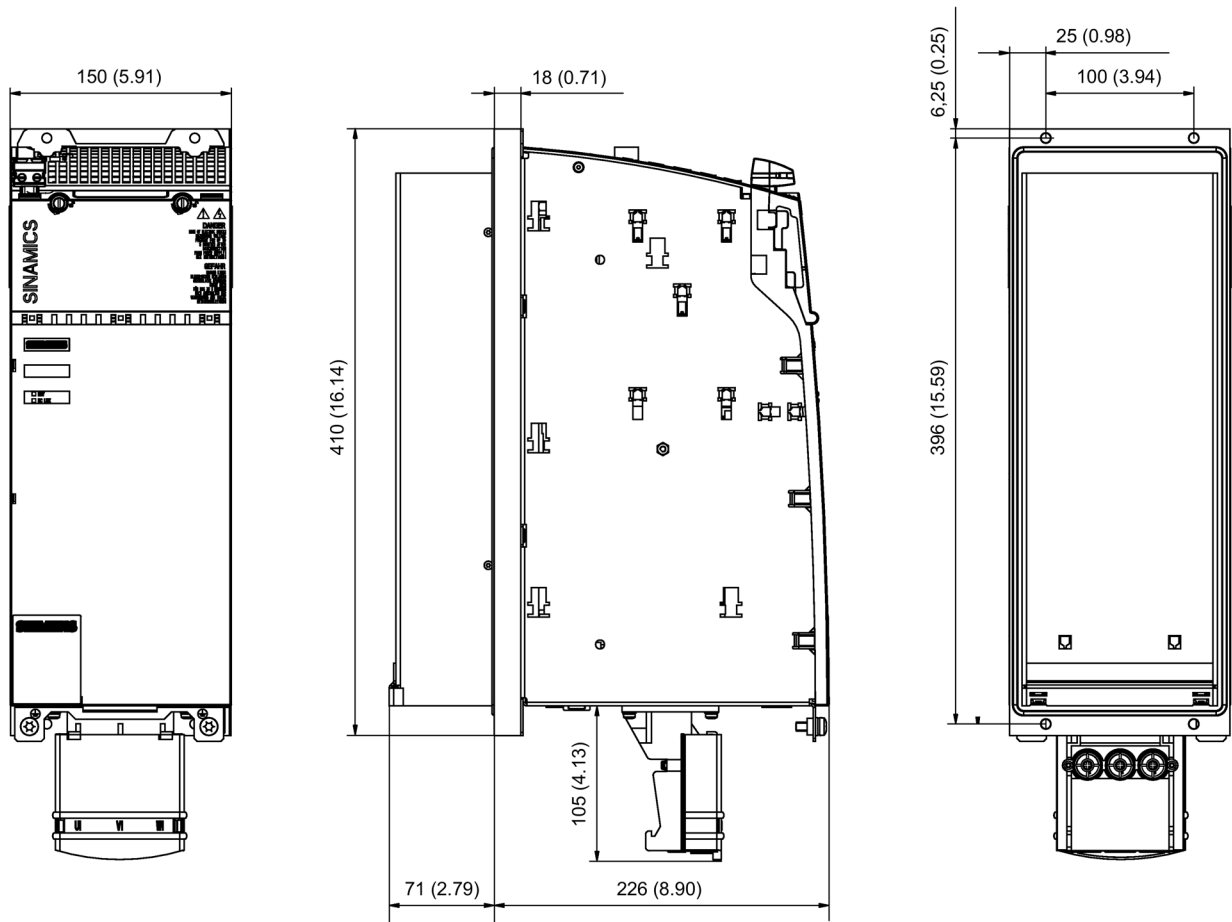


Figura 4-81 Croquis acotado de Smart Line Module de 36 kW con refrigeración por aire externa, todos los datos en mm y (pulgadas)

4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

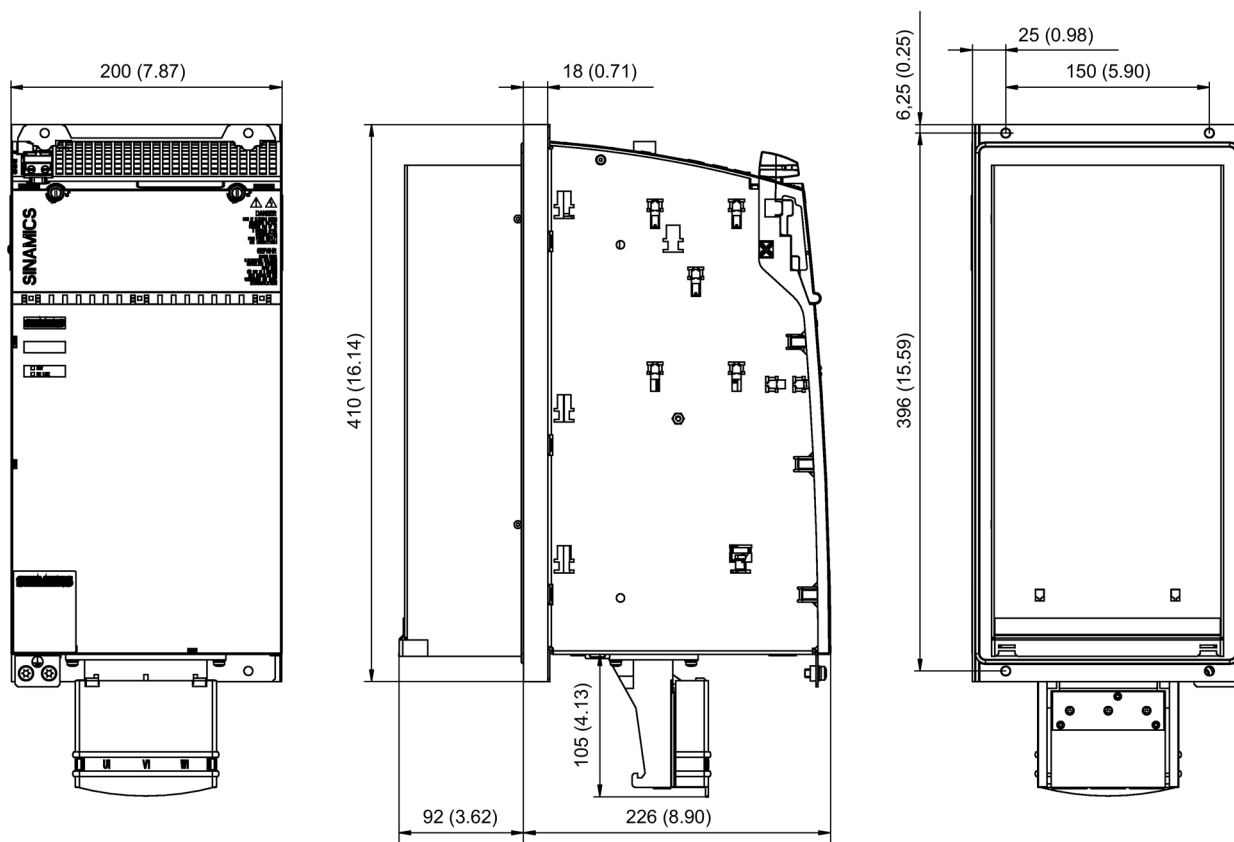
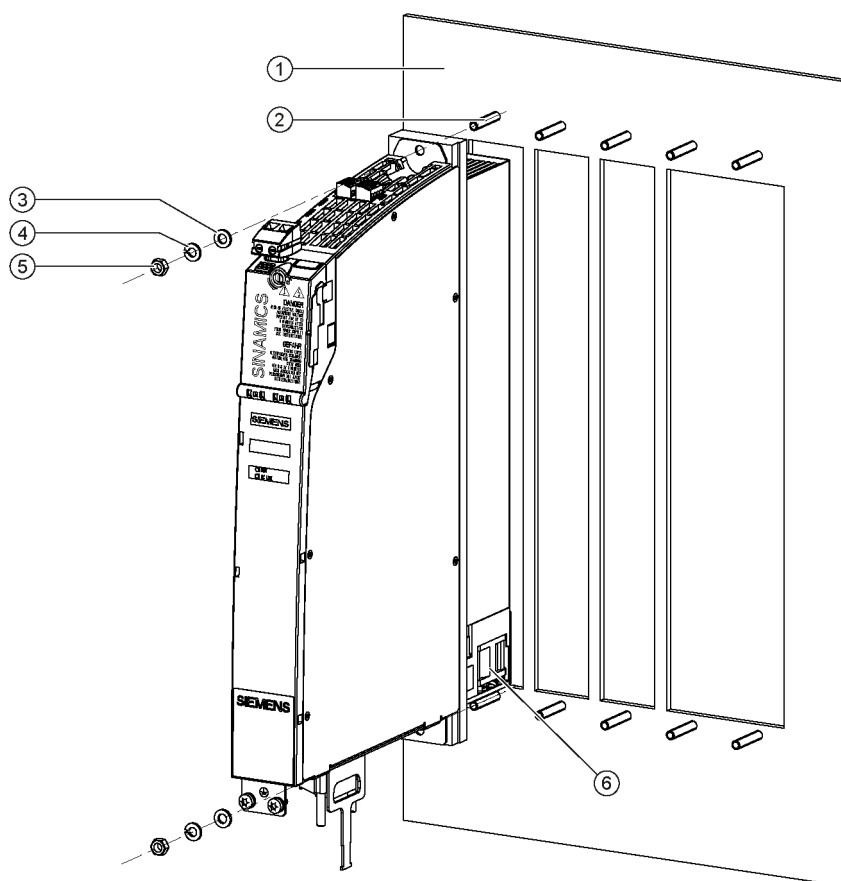


Figura 4-82 Croquis acotado de Smart Line Module de 55 kW con refrigeración por aire externa, todos los datos en mm y (pulgadas)



## 4.10.8 Montaje



- ① Placa de montaje con perforaciones
- ② Perno roscado M6
- ③ Arandela
- ④ Anillo elástico
- ⑤ Tuerca M6, SW 10 (hexagonal)
- ⑥ Caja del ventilador

Figura 4-83 Montaje de un Smart Line Module con refrigeración por aire externa en una placa de montaje, ejemplo de Smart Line Module de 5 kW

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

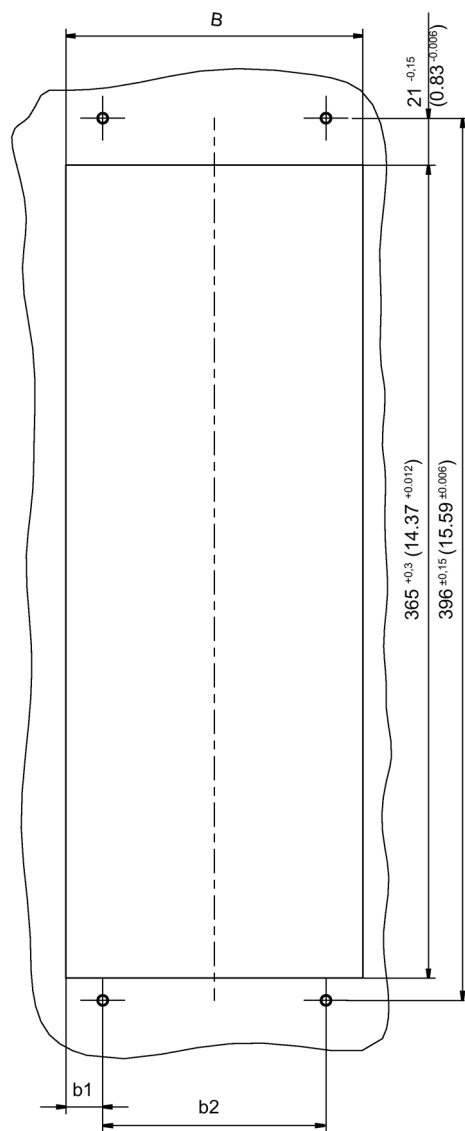
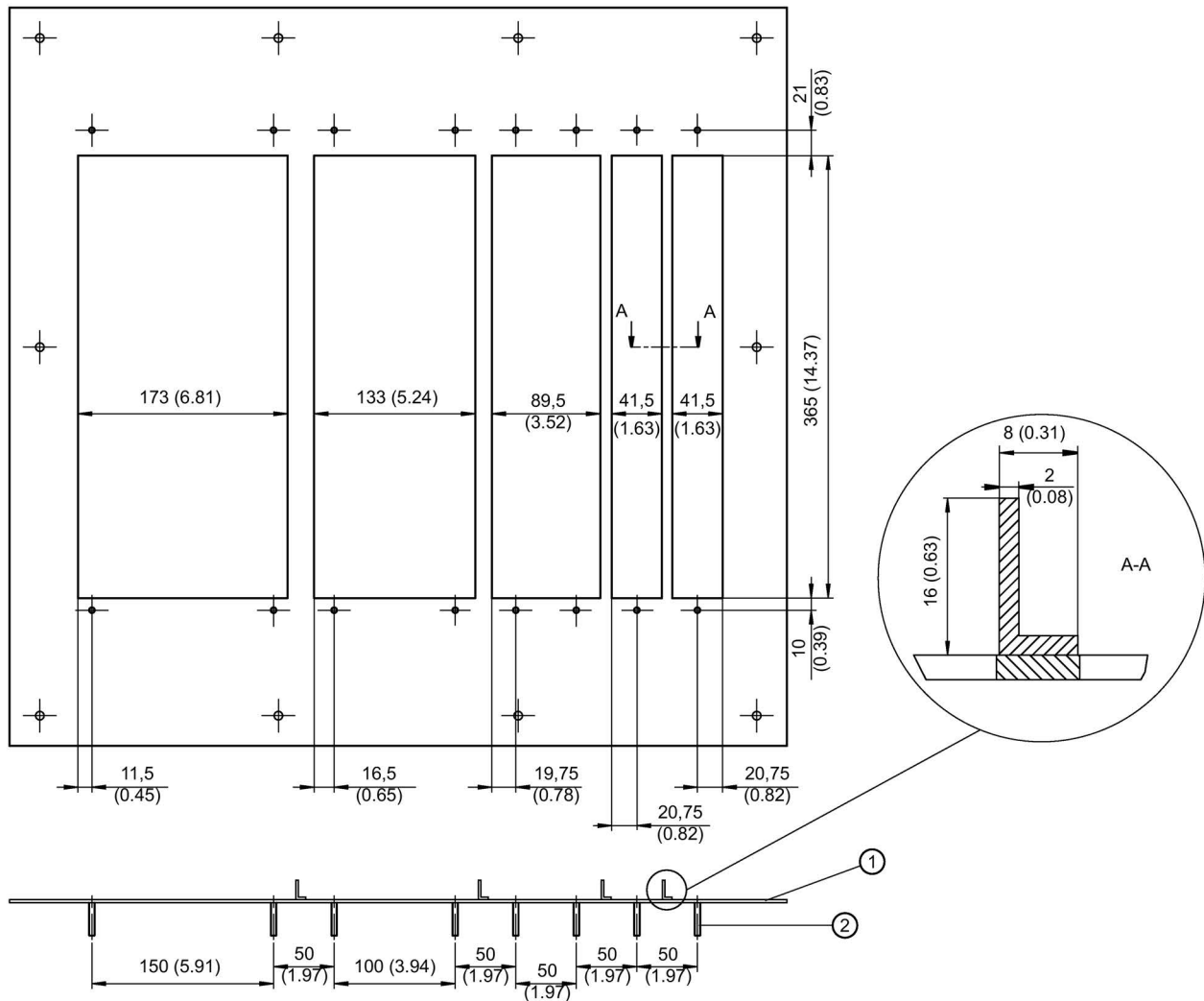


Figura 4-84 Perforación de montaje para Smart Line Modules de 50 mm a 200 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 4- 84 Dimensiones de las perforaciones de montaje para Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

Ancho del módulo	B en mm (pulgadas)	b1 en mm (pulgadas)	b2 en mm (pulgadas)
50 mm	41,5 <sup>+0,3</sup> (1.63 <sup>+0.012</sup> )	20,75 <sup>+0,15</sup> (0.82 <sup>+0.006</sup> )	--
100 mm	89,5 <sup>+0,3</sup> (3.52 <sup>+0.012</sup> )	19,75 <sup>+0,15</sup> (0.78 <sup>+0.006</sup> )	50 <sup>±0,15</sup> (1.97 <sup>±0.006</sup> )
150 mm	133 <sup>+0,3</sup> (5.24 <sup>+0.012</sup> )	16,5 <sup>+0,15</sup> (0.65 <sup>+0.006</sup> )	100 <sup>±0,15</sup> (3.94 <sup>±0.006</sup> )
200 mm	173 <sup>+0,3</sup> (6.81 <sup>+0.012</sup> )	11,5 <sup>+0,15</sup> (0.45 <sup>+0.006</sup> )	150 <sup>±0,15</sup> (5.91 <sup>±0.006</sup> )

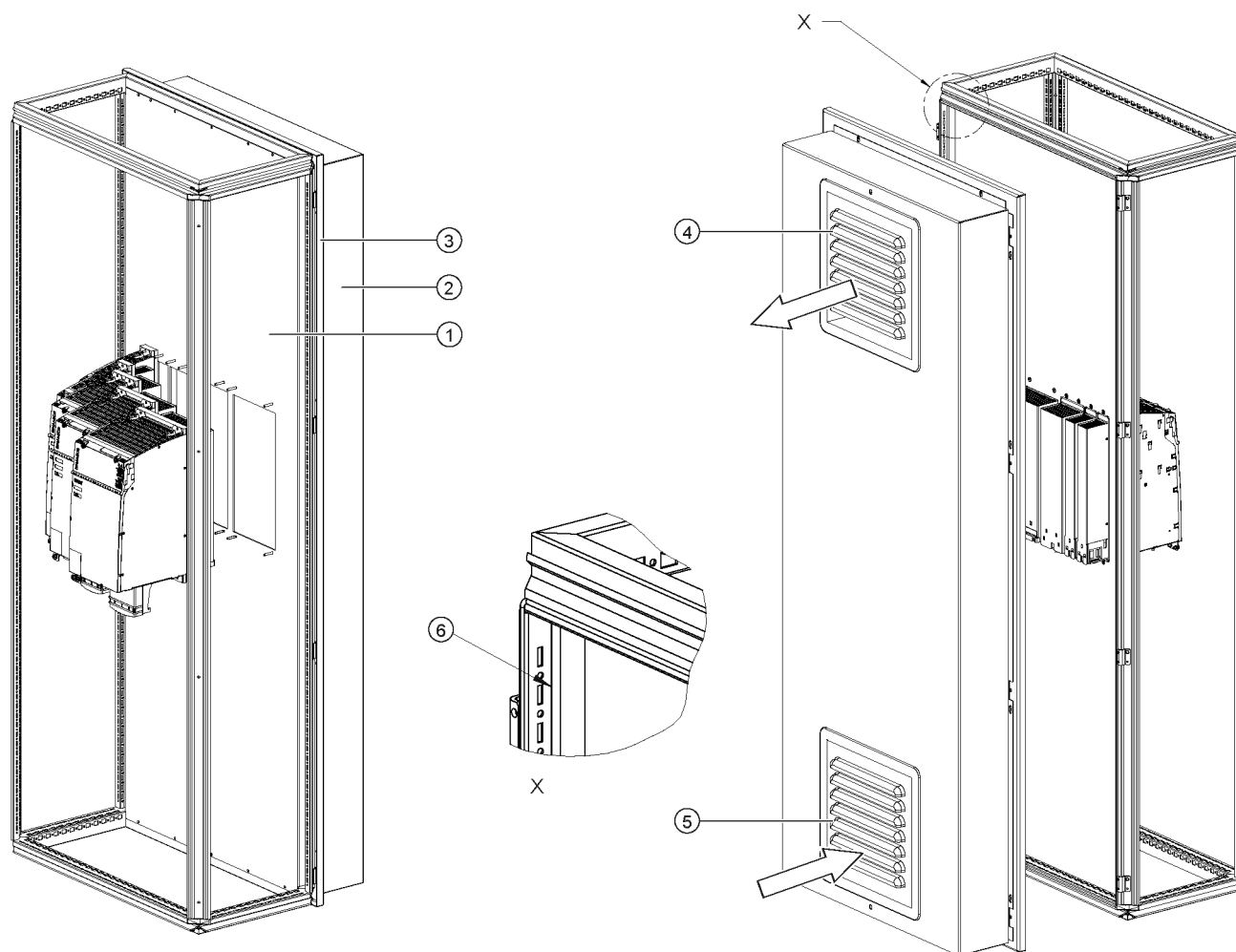


- ① Placa de colocación o placa de montaje
- ② Perno roscado M6 x 30

Figura 4-85 Ejemplo de placa de montaje para un grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa

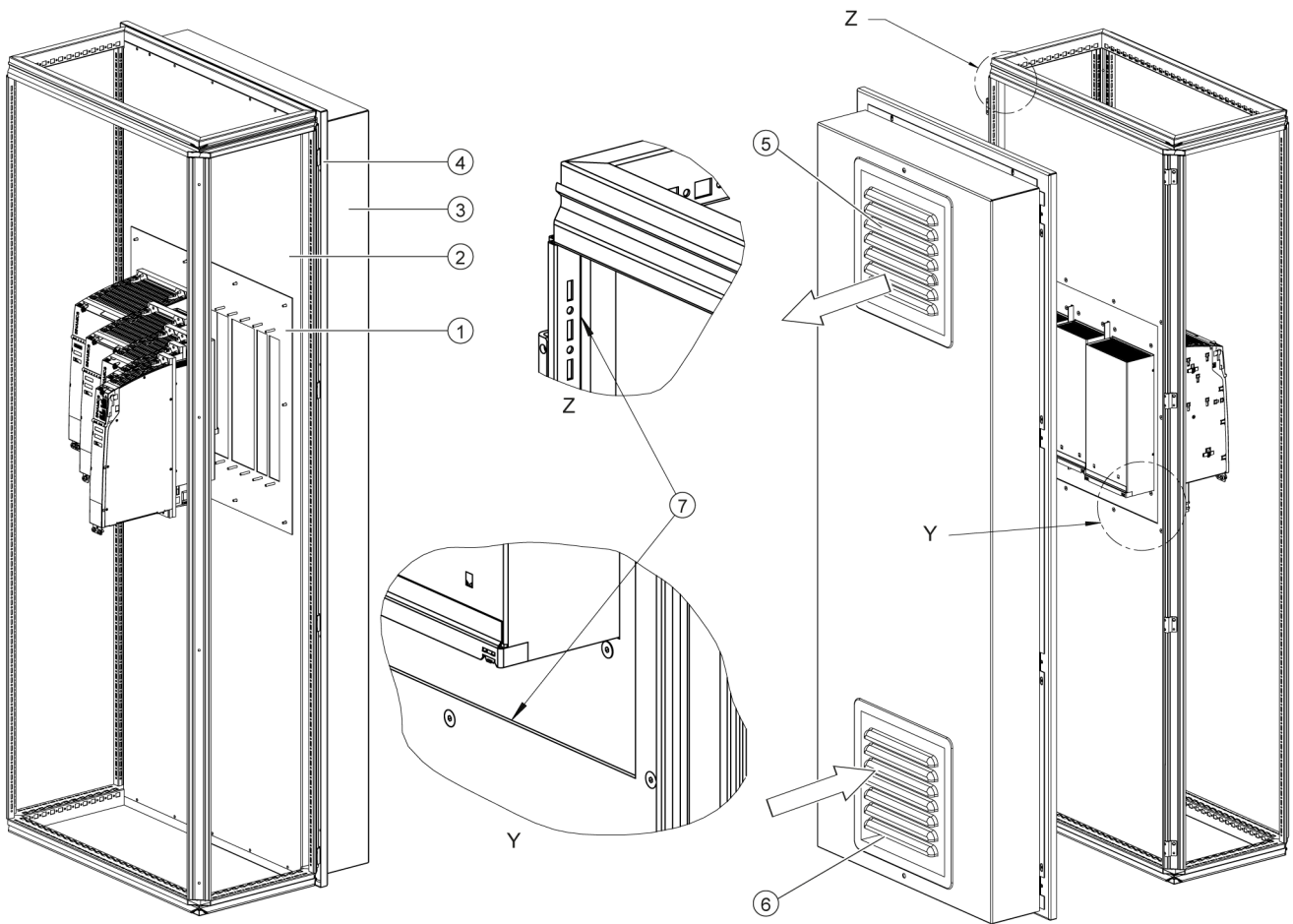
Durante el montaje debe garantizarse la estanqueidad del componente en todo su perímetro. Los apoyos intermedios deben tener la estabilidad necesaria. Si es preciso, deberán reforzarse los apoyos intermedios de las escotaduras.

En este ejemplo se han reforzado los apoyos intermedios con escuadras según EN 755-9. El tipo de fijación de las escuadras a la placa de colocación puede elegirse libremente.



- ① placa de montaje
- ② Cubierta
- ③ Pared posterior
- ④ Salida de aire
- ⑤ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑥ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑥ entre la placa de montaje y la estructura del armario (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 4-86 Ejemplo 1 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje



- ① Placa de colocación
- ② placa de montaje
- ③ Cubierta
- ④ Pared posterior
- ⑤ Salida de aire
- ⑥ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑦ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑦ entre la placa de montaje y la estructura del armario y entre la placa de montaje y la placa de colocación (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 4-87 Ejemplo 2 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje

Recomendamos construir el armario eléctrico como se representa, con cubierta y ventilador de filtro.

## 4.10 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa

El ventilador de filtro debe estar dimensionado de forma que no limiten el consumo de aire de refrigeración del grupo de accionamientos. El consumo total de aire de refrigeración resulta de sumar el consumo de aire de refrigeración de cada componente (ver capítulo "Datos técnicos (Página 294)").

**Nota**

Si el ventilador de filtro no permite satisfacer el consumo de aire de refrigeración, los componentes no pueden entregar su potencia especificada.

La suciedad de los filtros de los ventiladores debe comprobarse con regularidad y limpiarse si es necesario.

**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
 Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
 TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
 Postfach 1124  
 09070 Chemnitz  
 e-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

**4.10.9 Datos técnicos**

Tabla 4- 85 Datos técnicos de Smart Line Modules de formato Booksize con refrigeración por aire externa

Refrigeración por aire interna	6SL3131-	6AE15-0AA.	6AE21-0AA.	6TE21-6AA.	6TE23-6AA.	6TE25-5AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>						
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	5	10	16	36	55
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	6,5	13	21	47	71
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	10	20	35	70	91
<b>Realimentación a la red</b>						
Potencia continua de realimentación a la red	kW	5	10	16	36	55
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	10	20	35	70	91
<b>Tensiones de conexión</b>		3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)				
Tensión de red	V <sub>AC</sub>	47 ... 63				
Frecuencia de red	Hz	24 (20,4 ... 28,8)				
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>					
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720				
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%				
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%				
<b>Intensidades de entrada</b>						
Intensidad de entrada asignada a 400 V AC:	A <sub>AC</sub>	8,1	16,2	27,5	59	90
a 380 V AC/480 V AC	A <sub>AC</sub>	8,6 / 6,7	17 / 12,8	29 / 24,5	62 / 51	94 / 77
servicio S6 (40 %) a 400 V AC;	A <sub>AC</sub>	10,6	21,1	35	76	106
intensidad máxima a 400 V AC	A <sub>AC</sub>	15,7	31,2	57,5	112	130

Refrigeración por aire interna	6SL3131-	6AE15-0AA.	6AE21-0AA.	6TE21-6AA.	6TE23-6AA.	6TE25-5AA.	
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	
<b>Intensidades del circuito intermedio</b>							
Intensidad de salida del circuito intermedio a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	8,3	16,6	27	60	92	
a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	9,3 / 6,9	19,6 / 13,9	30 / 22,2	67 / 50	92 / 76,4	
servicio S6 (40 %) a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	11	22	35	79	138	
Intensidad máxima a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	16,6	33,2	59	118	178	
<b>Intensidad máxima admisible</b>							
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	100	100	200	200	
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	150	150	--	--	
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20	20	
<b>Consumo de la electrónica</b>							
a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,8	0,9	0,95	1,5	1,9	
<b>Pérdidas totales</b>	<b>W</b>	<b>79,2</b>	<b>141,6</b>	<b>187,8</b>	<b>406</b>	<b>665,6</b>	
(incluidas las de la electrónica)							
internas	W	41,2	66,6	64,8	116	185,6	
externas	W	38	75	123	290	480	
(ver Tablas de pérdidas (Página 732))							
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>							
Smart Line Module	μF	220	330	705	1410	1880	
Grupo de accionamientos, máx.	μF	6000	6000	20000	20000	20000	
<b>Factor de potencia</b>	<b>cos φ</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)					Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)		
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>3)</sup></b>					Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)		
<b>Nivel de presión acústica</b>	<b>dB (A)</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&lt; 65</b>	<b>&lt; 60</b>	
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>29,6</b>	<b>29,6</b>	<b>56</b>	<b>112</b>	<b>160</b>	
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	<b>°C</b>	<b>69<sup>4)</sup></b>	<b>73<sup>4)</sup></b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	<b>mm</b>					<b>≥ 80</b>	
Tensión asignada para los datos nominales 3 AC 380 V							
<b>Peso</b>	<b>kg</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>	<b>8,8</b>	<b>14,0</b>	<b>20,5</b>	

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Para Smart Line Modules de 16 kW y 36 kW: ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada.

3) Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

4) Los valores no pueden leerse a través del sistema (STARTER).

4.10.9.1 Curvas características

Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

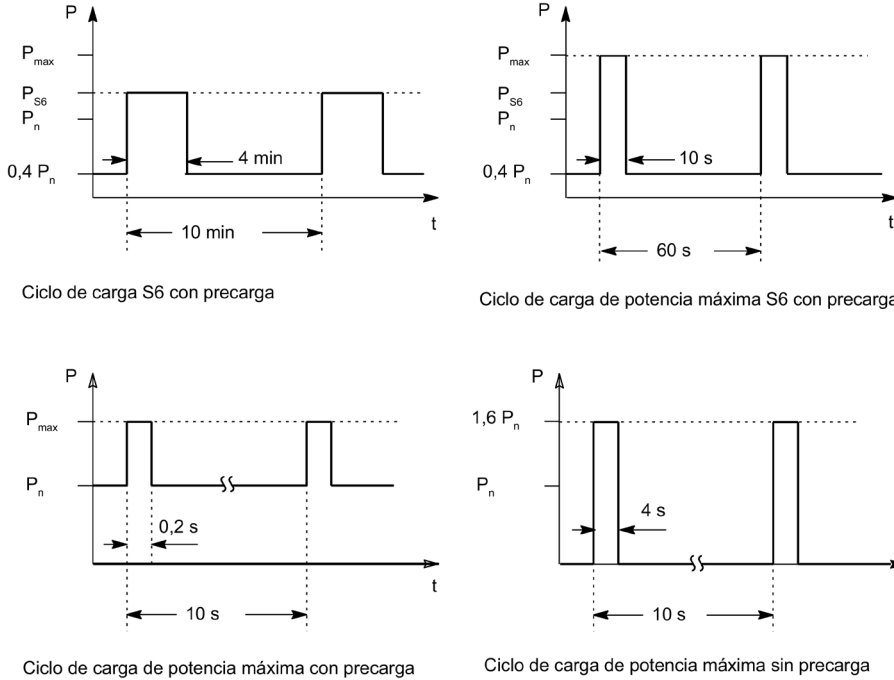


Figura 4-88 Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

4.11 Smart Line Modules con Cold Plate

4.11.1 Descripción

El Smart Line Module es una unidad de alimentación y realimentación no regulada. En la salida DC, el Smart Line Module proporciona a los Motor Modules una tensión continua no regulada. Respecto a la forma de la corriente y la tensión, el Smart Line Module presenta en el modo de alimentación a red la típica curva de un puente rectificador de diodos de 6 pulsos.

En el modo de realimentación a red, la corriente tiene forma de bloques. La realimentación se puede desactivar mediante un borne, pues estos Smart Line Modules no disponen de conexión DRIVE-CLiQ.

La precarga del circuito intermedio comienza inmediatamente una vez que se aplica la tensión de red y no depende del correspondiente sentido del campo giratorio. Es posible cargar el circuito intermedio tras la habilitación del módulo.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

Los Smart Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo tanto en redes TN como en redes TT e IT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.



## 4.11.2 Consignas de seguridad adicionales para Smart Line Modules Booksize

### ATENCIÓN

#### **Daños en el Smart Line Module si la secuencia de conexión o desconexión es incorrecta**

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse obligatoriamente la correspondiente secuencia de conexión y desconexión (Página 298), pues, de lo contrario, el Smart Line Module puede sufrir daños.

- Respete la secuencia de conexión especificada.

### Nota

#### **Conexión a la red pública de baja tensión**

Los Smart Line Modules están concebidos para el uso en entornos industriales y generan armónicos en el lado de red debido al rectificador a la entrada.

Si se conecta una máquina con Smart Line Modules integrados a la red pública de baja tensión, debe solicitarse una autorización para la conexión a la empresa responsable del suministro eléctrico en los siguientes casos:

- La intensidad asignada de la máquina es  $\leq 16$  A en cada conductor.
- La intensidad asignada de la máquina no cumple los requisitos de EN 61000-3-2 relativos a los armónicos.

### 4.11.3 Secuencia de conexión y desconexión en Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

Para el control de los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW debe respetarse a toda costa la secuencia de conexión y desconexión que se describe a continuación, pues de lo contrario el Smart Line Module puede resultar destruido.

Tenga en cuenta la señal "Ready" del borne de salida X21.1:

#### Conexión

1. Alimentación de 24 V DC X24 CON
2. Contactor de red CON.
3. Señal EP X21.3 y X21.4 CON
4. Esperar hasta que finalice la precarga
5. Señal "Ready" en el borne X21.1 en High
6. La alimentación está lista, la habilitación de impulsos en los motores es posible.

#### Desconexión

1. Detener los accionamientos.
2. Retirar la habilitación de impulsos de los motores (señal DES1).
3. Señal EP X21.3 y X21.4 DES
4. Contactor de red DES.
5. Alimentación de 24 V DC X24 DES

#### Sobrecarga

1. Señal "Prewarning" en borne X21.2 en Low
2. Detener los accionamientos mediante el control.
3. Señal "Ready" en el borne X21.1 en Low
4. Bloqueo de impulsos de todos los accionamientos que reciben esta alimentación en el transcurso de 4 ms.

## 4.11.4 Descripción de las interfaces

### 4.11.4.1 Vista general

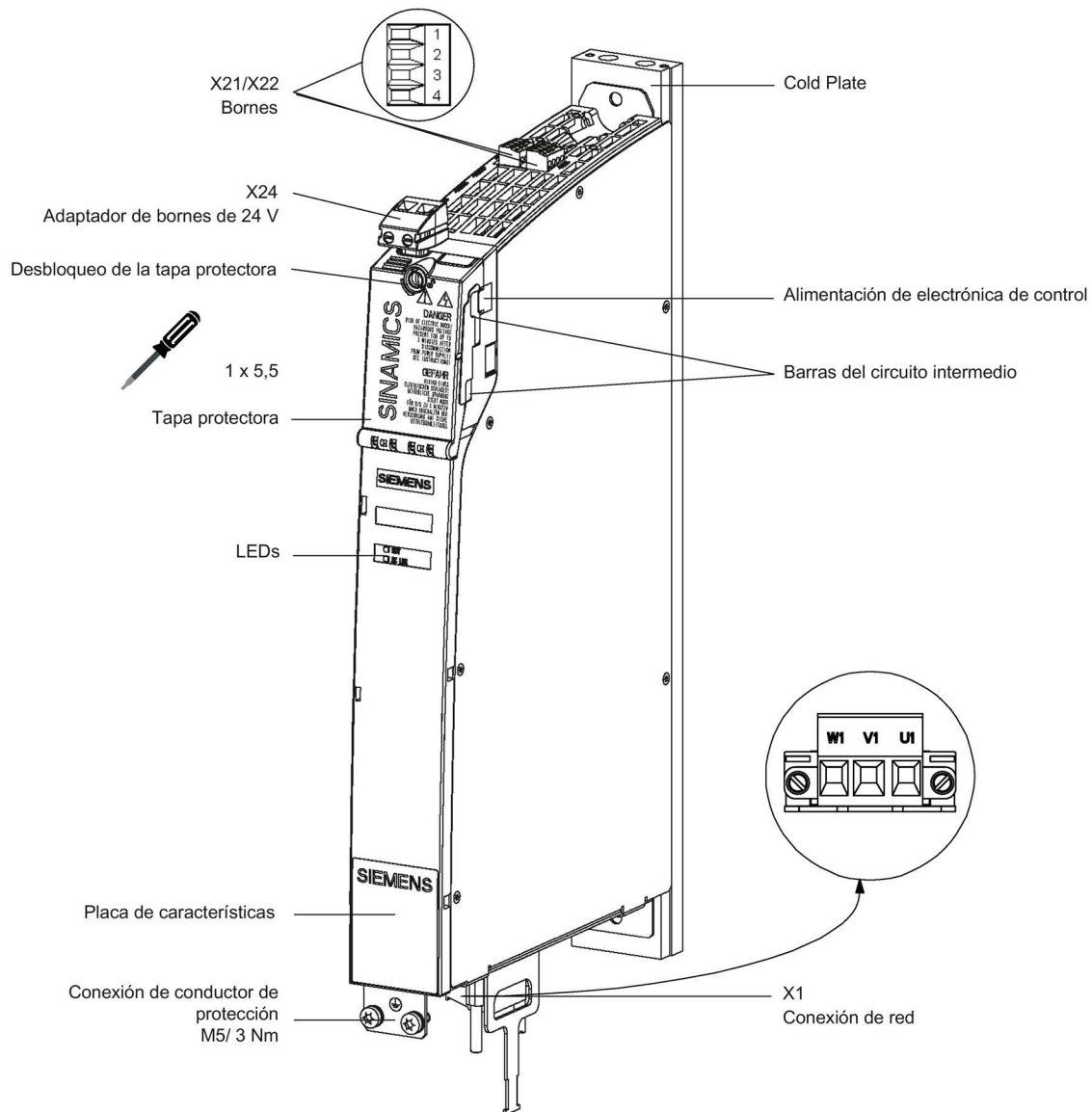
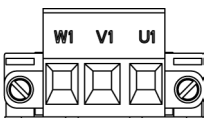
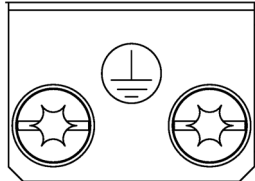


Figura 4-89 Vista general de las interfaces de Smart Line Module con Cold Plate (ejemplo 5 kW)

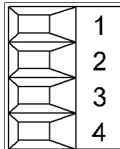
## 4.11.4.2 Conexión de red X1

Tabla 4- 86 Conexión de red X1

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 4.11.4.3 Borne EP X21

Tabla 4- 87 Borne EP X21

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	DO: Ready	Respuesta Smart Line Module listo La señal pasa a nivel High si se cumplen las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentación de electrónica de control (X24) OK</li> <li>Circuito intermedio precargado</li> <li>Habilitación de impulsos (X21.3/.4) presente</li> <li>No hay exceso de temperatura</li> <li>No hay desconexión por sobrecorriente</li> </ul>
	2	DO: prealarma (Prewarning)	DO: prealarma High = sin prealarma Low = prealarma <ul style="list-style-type: none"> <li>Umbral de alarma exceso de temperatura/I*t                5 kW prealarma: 64 °C, desconexión: 69 °C                10 kW prealarma: 68 °C, desconexión: 73 °C</li> <li>Sin capacidad de realimentación debido a un fallo de red [solo se vigila si la realimentación está activada (ver borne X22.2)]</li> </ul>
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V) Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
	4	EP M (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

## Bornes X21.1 y X21.2

---

### Nota

#### Cableado con una entrada digital de la Control Unit

El borne de salida X21.1 debe cablearse con una entrada digital de la CU. Los accionamientos que se alimentan desde el Smart Line Module deben utilizar esta señal como respuesta "listo". De esta forma se garantiza que la habilitación de impulsos de los accionamientos (en modo motor o generador) solo sea posible cuando la alimentación esté lista para el funcionamiento.

Si no fuera posible la interconexión con una entrada digital de la CU, la señal debe evaluarse desde un control superior. El control solo debe preparar los accionamientos para el funcionamiento cuando esté presente la señal "Ready" de la alimentación.

---

### Nota

#### Evaluación de la señal "Prewarning"

La señal "Prewarning" en el borne de salida X21.2 advierte de la existencia de una sobrecarga. Si la señal está en Low, el control debe detener los accionamientos antes de que la señal "Ready" pase a Low. Si la señal "Ready" pasa a Low, los impulsos de los accionamientos deben estar inhibidos en el transcurso de 4 ms.

---

### Nota

El Smart Line Module notifica "Ready" (X21.1 = "High") incluso si falta alguno de los conductores de fase. En este caso la realimentación está desactivada y se emite un aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2t</sup>, señal Low).

Si la realimentación se hubiera desactivado aplicando una señal "High" en el borne X22.2 (DI, Disable), no se emite aviso de alarma en X21.2 (DO, Warning I<sup>2t</sup>).

---

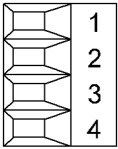
## Bornes X21.3 y X21.4

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

## 4.11.4.4 Entradas digitales X22

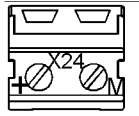
Tabla 4- 88 Entradas digitales X22 para Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

	Borne	Nombre <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	Alimentación de 24 V	Alimentación de electrónica de control para el control de las entradas digitales X22.2 y 3
	2	DI: Disable Regeneration	Desactivar la realimentación (activo en High) No se realimenta la energía del circuito intermedio a la red. Es posible que la energía generadora de los motores deba disiparse a través de la combinación de Braking Module y resistencia de freno.
	3	DI: Reset	Resetear los fallos (flanco negativo)
	4	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital

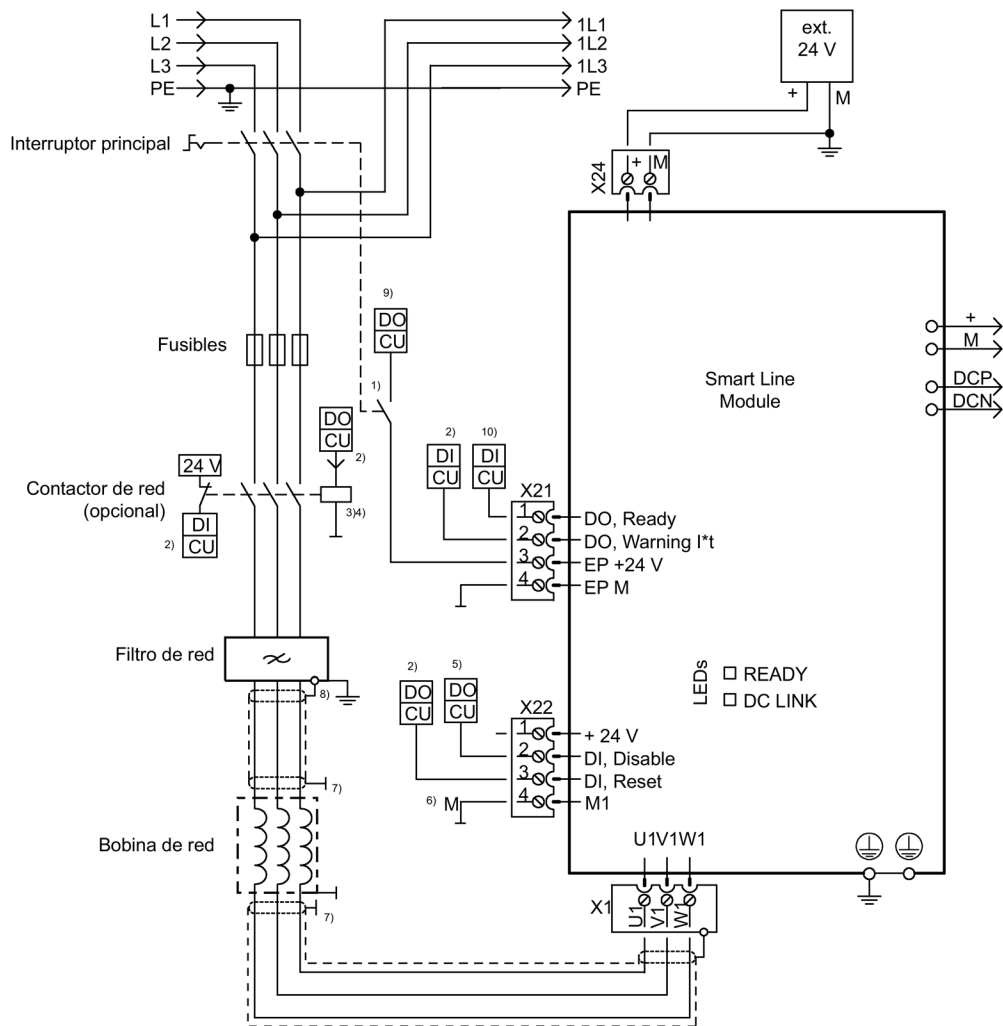
## 4.11.4.5 Adaptador de bornes de 24 V X24

Tabla 4- 89 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

## 4.11.5 Ejemplo de conexión



<sup>1)</sup> Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms, para el servicio deben aplicarse 24 V DC y masa.

<sup>2)</sup> DI/DO, controladas por la Control Unit.

<sup>3)</sup> No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.

<sup>4)</sup> Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.

<sup>5)</sup> DO high, realimentación desactivada (para la desactivación permanente puede montarse un puente en X22, entre pin 1 y 2).

<sup>6)</sup> X22 pin 4 debe conectarse a masa (ext. 24 V).

<sup>7)</sup> Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM

<sup>8)</sup> Filtro de red de 5 kW y 10 kW a través de conexión de pantalla.

<sup>9)</sup> Salida de señal del controlador para evitar perturbaciones de la alimentación de 24 V DC en el borne EP.

<sup>10)</sup> Interconexión por medio de BiCo en el parámetro p0864

Figura 4-90 Ejemplo de conexión de Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

### 4.11.6 Significado de los LED

Tabla 4- 90 Significado de los LED en el Smart Line Module de 5 kW y 10 kW

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
RDY	–	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
	Verde	Luz continua	Componente operativo.	–
	Naranja	Luz continua	La precarga aún no ha finalizado. El relé de puenteo se ha desexcitado. Los bornes EP no están alimentados con 24 V DC.	–
	Rojo	Luz continua	Exceso de temperatura Sobreintensidad	Diagnostique (a través de los bornes de salida) y confirme (a través del borne de entrada) el fallo.
DC LINK	Naranja	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está dentro del margen de tolerancia admisible.	–
	Rojo	Luz continua	La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible o hay un fallo de red.	Compruebe la tensión de red.



## 4.11.7 Croquis acotados

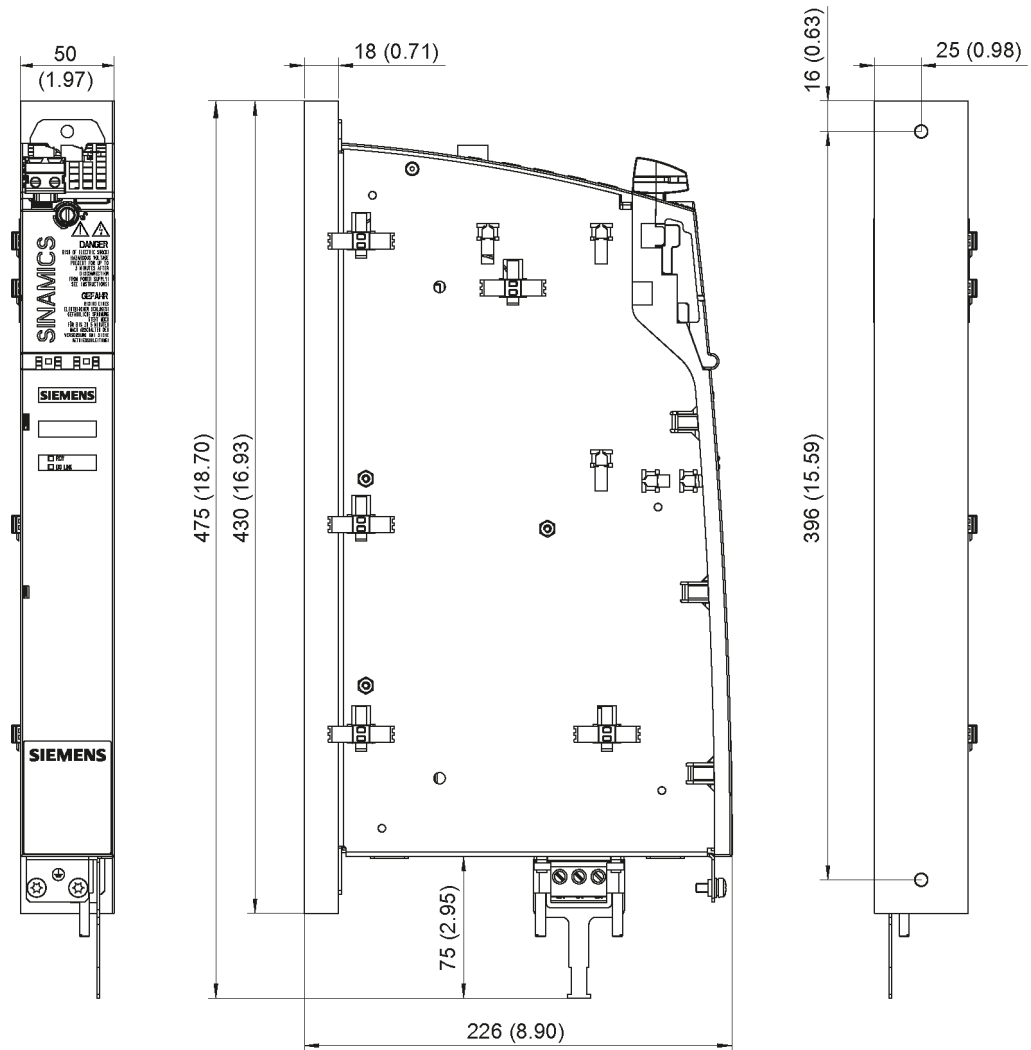


Figura 4-91 Croquis acotado de Smart Line Module con Cold Plate (5 kW y 10 kW), todos los datos en mm y (pulgadas)

**Nota**

La chapa de conexión para pantalla está integrada en el conector de red del Smart Line Module de 50 mm.

### 4.11.8 Montaje

Antes de montar un Smart Line Module con Cold Plate en un disipador específico del cliente debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Antes del montaje debe comprobarse si hay daños en la superficie del disipador.
- Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Todas las etapas de potencia Cold Plate se suministran con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe prestarse atención a la posición de montaje de la lámina termoconductora (ver figuras más abajo).

---

#### Nota

##### Uso de la lámina termoconductora

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
- Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.

---

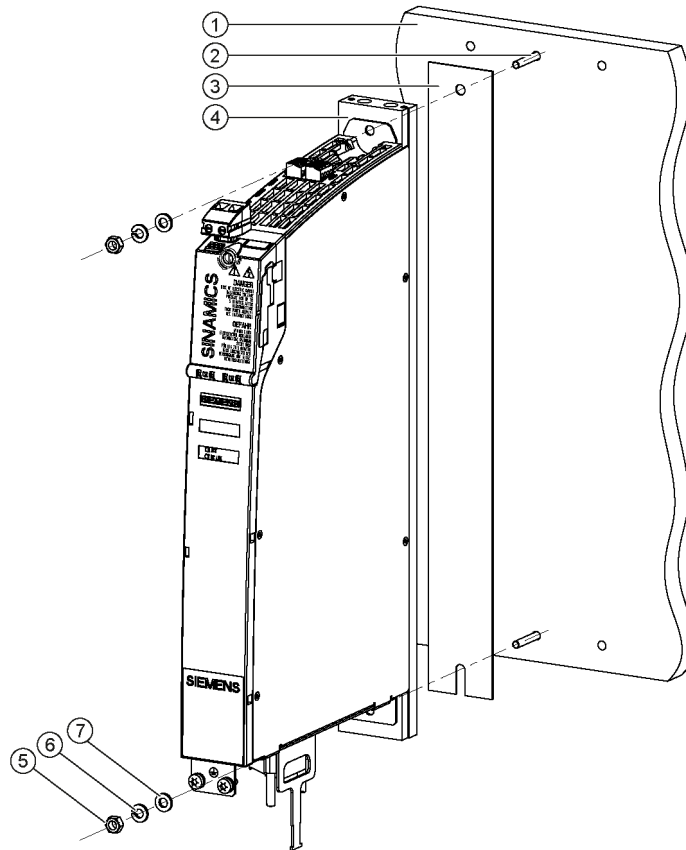
	Referencia
Lámina termoconductora, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0

---

#### Nota

Para el montaje de los componentes se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

---



- ① Disipador externo (aire o líquido)
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Cold Plate
- ⑤ Tuerca M6
- ⑥ Anillo elástico
- ⑦ Arandela

Figura 4-92 Montaje de un Smart Line Module con Cold Plate en un disipador externo, ejemplo de Smart Line Module de 5 kW

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
 Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
 TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
 Postfach 1124  
 09070 Chemnitz  
 e-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

**Características del disipador**

Como material del disipador se recomienda AlMgSi 0,5.  
 La rugosidad de la superficie externa del disipador debe ser de al menos Rz 16 y la superficie de contacto entre el disipador y la Cold Plate debe tener un nivelado de 0,2 mm.

**Nota**

El fabricante de máquina puede adaptar la ejecución del disipador a los requisitos específicos de su instalación. Los datos nominales especificados de los módulos de potencia solo pueden obtenerse si las pérdidas que se tienen para las condiciones marginales mencionadas se pueden disipar mediante el disipador externo.

**ATENCIÓN****Daños en la Cold Plate como consecuencia de un montaje incorrecto**

En el montaje, los pernos roscados pueden dañar la Cold Plate.

- Procure no dañar la Cold Plate.

**4.11.9 Datos técnicos**

Tabla 4- 91 Datos técnicos de Smart Line Modules con refrigeración Cold Plate

	<b>6SL3136-</b>	<b>6AE15-0AA.</b>	<b>6AE21-0AA.</b>
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>			
Potencia asignada servicio S1	kW (P <sub>n</sub> )	5	10
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW (P <sub>S6</sub> )	6,5	13
Potencia máxima de alimentación	kW (P <sub>máx</sub> )	10	20
<b>Realimentación a la red</b>			
Potencia continua de realimentación a la red	kW	5	10
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	10	20
<b>Tensiones de conexión</b>			
Tensión de red	V <sub>AC</sub>	3 AC 380 ... 480 ±10% (-15% < 1 min)	
Frecuencia de red	Hz	47 ... 63	
Alimentación de electrónica de control	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)	
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720	
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2%	
Desconexión por subtensión	V <sub>DC</sub>	360 ± 2%	

	6SL3136-	6AE15-0AA.	6AE21-0AA.
<b>Intensidades de entrada</b>			
Intensidad de entrada asignada a 400 V AC	$A_{AC}$	8,1	16,2
Intensidad de entrada a 380 V AC/480 V AC	$A_{AC}$	8,6 / 6,7	17 / 12,8
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	$A_{AC}$	10,6	21,1
a 400 V AC; intensidad máxima	$A_{AC}$	15,7	31,2
<b>Intensidades del circuito intermedio</b>			
Intensidad asignada del circuito intermedio a 600 V DC	$A_{DC}$	8,3	16,6
Intensidad del circuito intermedio a 510 V DC/720 V DC	$A_{DC}$	9,3 / 6,9	19,6 / 13,9
a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	$A_{DC}$	11	22
a 600 V DC; intensidad máxima	$A_{DC}$	16,6	33,2
<b>Intensidad máxima admisible</b>			
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150	150
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20	20
<b>Consumo de la electrónica</b>			
a 24 V DC	$A_{DC}$	0,6	0,7
<b>Distribución de pérdidas</b> (incluidas las de la electrónica)	W	74,4	136,8
internas	W	34,4	56,8
externas	W	40	80
(ver Tablas de pérdidas (Página 732))			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>			
Smart Line Module	$\mu F$	220	330
Grupo de accionamientos, máx.	$\mu F$	6000	6000
<b>Factor de potencia</b>	$\cos \varphi$	1	1
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver cap. Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47)	
<b>Longitud total de los cables, máx.<sup>2)</sup></b>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)	
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	$^{\circ}C$	60	65
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq 80$	
<b>Peso</b>	kg	4,0	4,0

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Longitud total máxima de los cables =  $\Sigma$  cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

4.11.9.1 Curvas características

Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

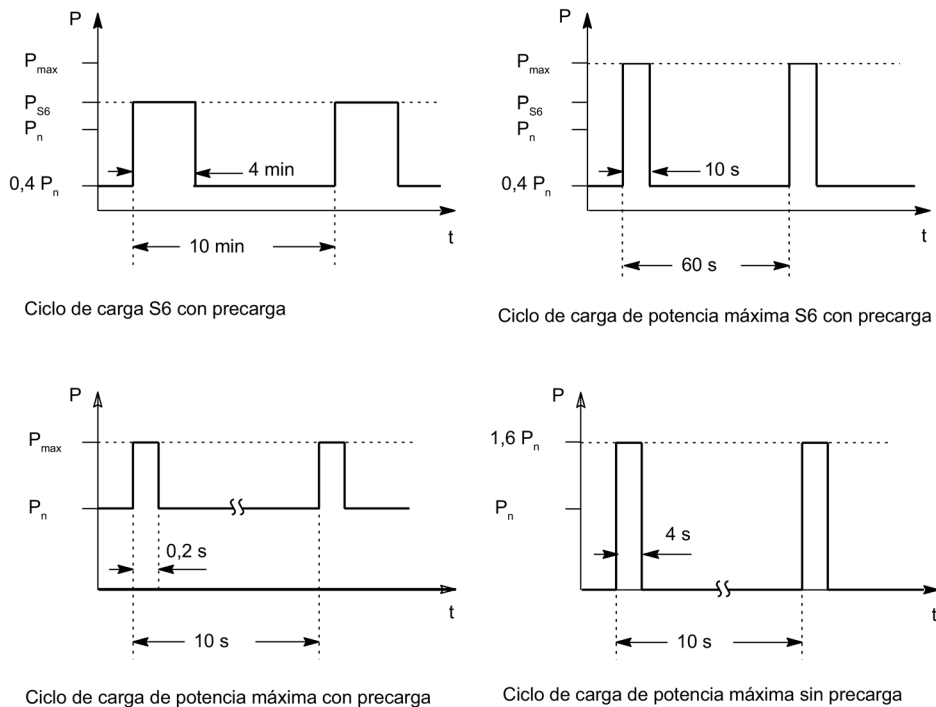


Figura 4-93 Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

#### 4.11.9.2 Medición de la temperatura del disipador

La determinación de la máxima temperatura admisible del disipador se efectúa en el rango de medida representado abajo en la Cold Plate.

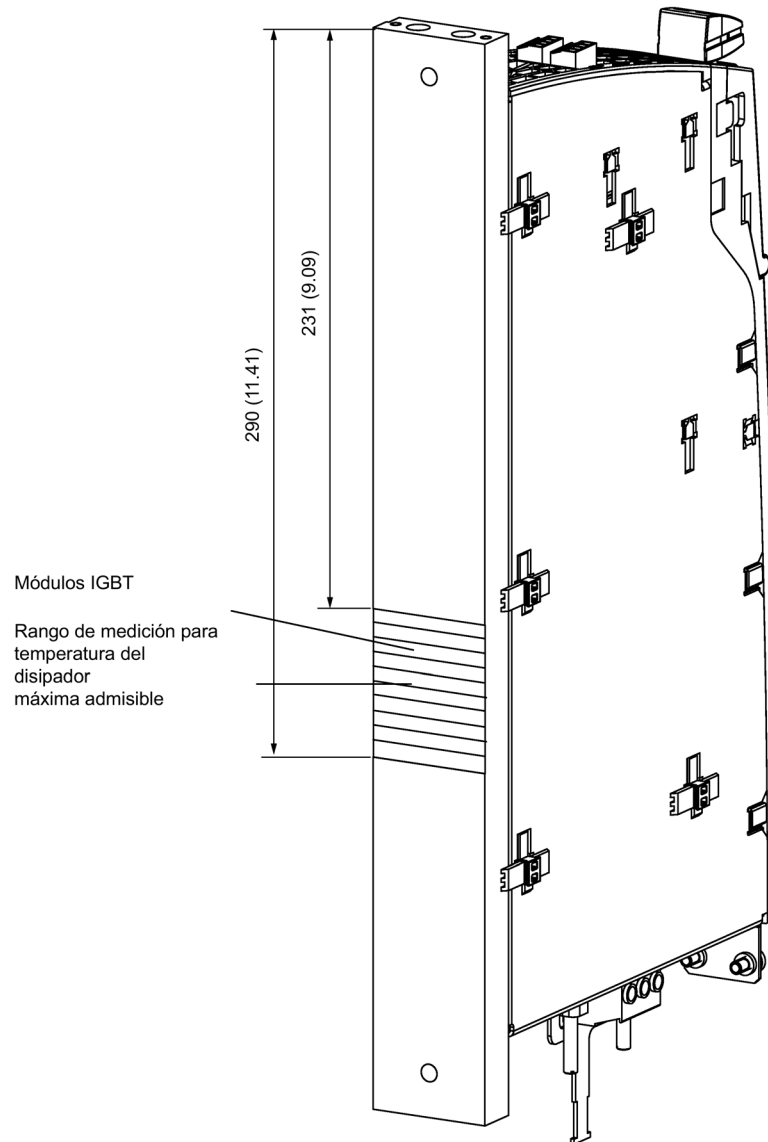


Figura 4-94 Rango de medida para la máx. temperatura admisible del disipador en un Smart Line Module con Cold Plate





## Line Modules Booksize Compact

### 5.1 Frecuencia de precarga del circuito intermedio

La frecuencia de precarga de la capacidad del circuito intermedio a través del Line Module deriva de la siguiente fórmula:

$$\text{Número de precargas en el transcurso de 8 min} = \frac{\text{Máx. capacidad del circuito intermedio admisible Line Module en } \mu\text{F}}{\Sigma \text{ capacidad circuito intermedio DC del grupo de accionamientos configurado en } \mu\text{F}}$$

Las capacidades del circuito intermedio de cada uno de los componentes figuran en los respectivos datos técnicos.

## 5.2 Smart Line Modules Booksize Compact

### 5.2.1 Descripción

El Smart Line Module Booksize Compact es una unidad de alimentación y realimentación no regulada. En la salida DC, el Smart Line Module proporciona a los Motor Modules una tensión continua no regulada. Respecto a la forma de la corriente y la tensión, el Smart Line Module presenta en el modo de alimentación a red la típica curva de un puente rectificador de diodos de 6 pulsos.

En el modo de realimentación a red, la corriente tiene forma de bloques. La realimentación se puede desactivar mediante parámetros.

Si la instalación necesita una separación galvánica de la red para la desconexión, es posible conectar aguas arriba un contactor principal en el lado de red.

El Smart Line Module Booksize Compact puede utilizarse con la forma de refrigeración "refrigeración por aire interna" o bien "Cold Plate". La forma de refrigeración se selecciona mediante un parámetro (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

Los Smart Line Modules son adecuados para el funcionamiento directo en la red TN, IT y TT. Los Line Modules cuentan con protección integrada contra sobretensiones.

## 5.2.2 Consignas de seguridad para Smart Line Modules Booksize Compact



### ADVERTENCIA

#### **Descarga eléctrica debido a una tensión de circuito intermedio elevada**

Mientras el Line Module esté conectado a la red, el circuito intermedio permanecerá cargado 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 debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



### ADVERTENCIA

#### **Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



### ADVERTENCIA

#### **Descarga eléctrica o incendio debido a un retraso en el disparo de dispositivos de protección contra sobrecorriente**

Si los dispositivos de protección contra sobrecorriente no se disparan o lo hacen demasiado tarde, puede producirse una descarga eléctrica o un incendio.

- Para garantizar la protección de las personas y contra incendios, la potencia de cortocircuito y la impedancia de bucle en el punto de alimentación deben cumplir los requisitos que marca la documentación, de modo que los dispositivos de protección contra sobrecorriente instalados se disparen en el momento adecuado.



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, 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 en caso de ausencia de cubiertas laterales del circuito intermedio**

Si no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le faltan a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



**! ADVERTENCIA**

**Corrientes de fuga altas si se interrumpe el 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 capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial (Página 712)").

**! ADVERTENCIA**

**Incendio por sobrecalentamiento si la sección de los cables de potencia no alcanza el valor mínimo requerido.**

Los cables de potencia con secciones demasiado pequeñas pueden sobrecalentarse. La consecuencia pueden ser lesiones graves o incluso la muerte por incendio o formación de humo.

- Utilice solo cables de potencia con secciones lo suficientemente grandes. Tenga en cuenta también el tipo de tendido, la temperatura ambiente y la longitud de cable.

 **ADVERTENCIA**

**Incendio por sobrecalentamiento al superar la longitud total de los cables de potencia**

Si se supera la longitud total permitida de los cables de potencia, estos pueden sobrecalentarse. 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 indicados en el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

**Nota**

**Servicio en redes sin capacidad de realimentación**

En redes sin capacidad de realimentación (p. ej. generador diésel), pueden producirse fallos del equipo debido a una evacuación incorrecta de la energía de frenado.

- En redes sin capacidad de realimentación (p. ej., generador diésel), desactive la capacidad de realimentación de los Line Modules mediante el parámetro correspondiente (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).
- Disipe la energía de frenado a través de un Braking Module con resistencia de freno que debe preverse adicionalmente en el grupo de accionamientos.

**ATENCIÓN**

**Daños por el 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.

**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 sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.

**Nota**

**Funcionamiento del ventilador**

El ventilador se activa en función de la temperatura del disipador y la habilitación de impulsos.

## 5.2.3 Descripción de las interfaces

### 5.2.3.1 Vista general

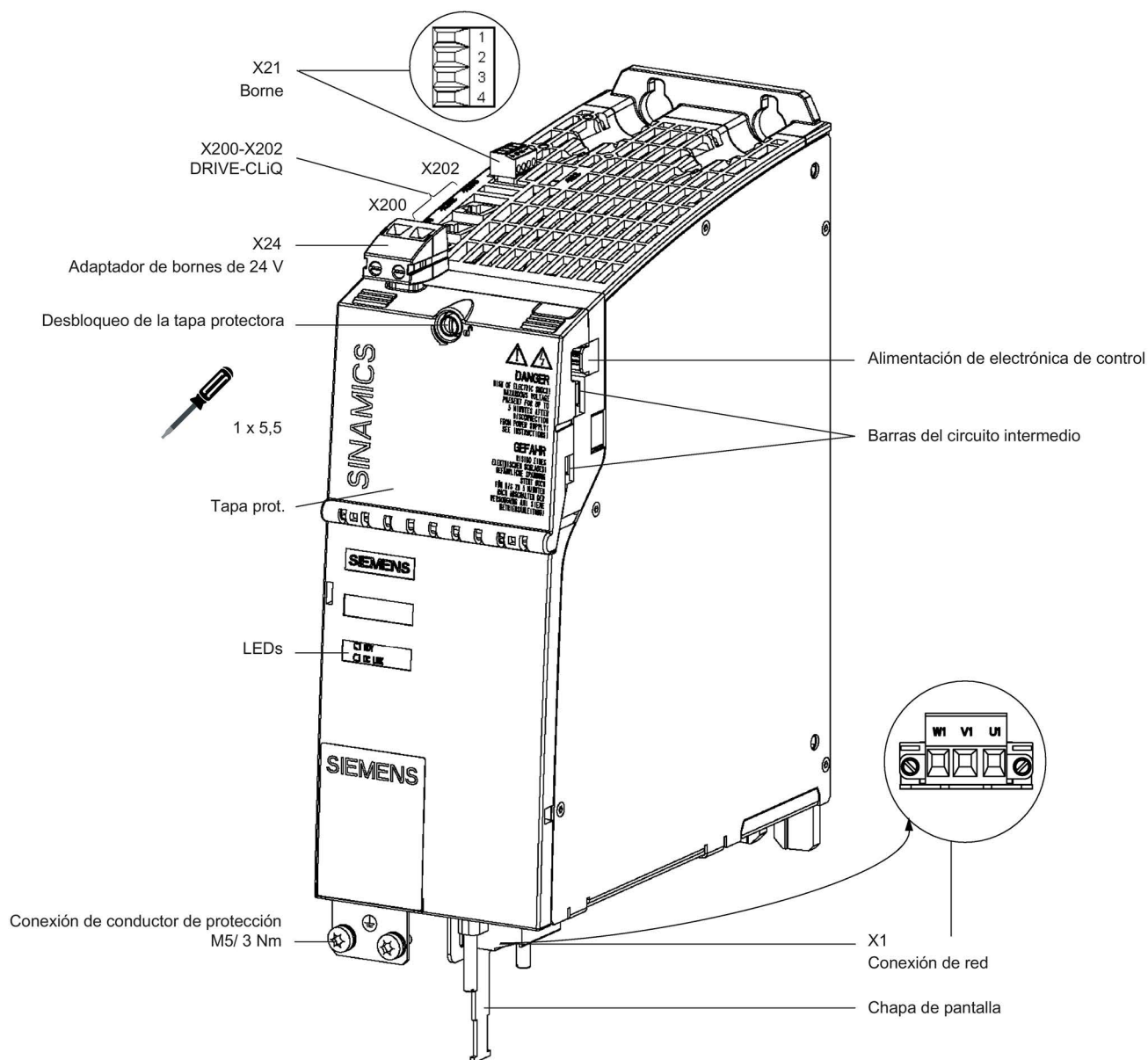
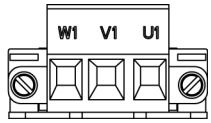
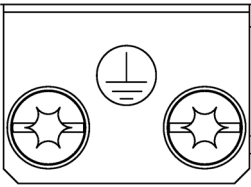


Figura 5-1 Vista general de las interfaces de Smart Line Module con diseño Booksize Compact (16 kW)

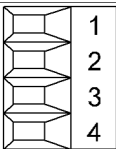
## 5.2.3.2 Conexión de red X1

Tabla 5- 1 Conexión de red X1

	Borne	Datos técnicos
	U1	Tensión de conexión: 3 AC 380 ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 7 (Página 706)
	V1	
	W1	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

## 5.2.3.3 Borne EP X21

Tabla 5- 2 Borne EP X21/sensor de temperatura

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	+Temp	Sensores de temperatura: KTY84– 1C130 <sup>1)</sup> /PT1000 <sup>1)</sup> /PTC <sup>1)</sup> /interruptor bimetálico con contacto NC El tipo del sensor de temperatura y la indicación de temperatura pueden seleccionarse y leerse mediante parámetros. <sup>2)</sup>
	2	-Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Tensión: 24 V DC (20,4 ... 28,8 V)
	4	EP M (Enable Pulses)	Consumo típico: 4 mA con 24 V Entrada con aislamiento galvánico
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> Las temperaturas se miden pero no se evalúan en el Smart Line Module.

<sup>2)</sup> Más información en SINAMICS S120, manual de puesta en marcha

### Bornes X21.1 y X21.2: conexión de sensor de temperatura



<b>! ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica por arcos en el cable del sensor de temperatura</b>
Si se utilizan sensores de temperatura que no están aislados del circuito de potencia de acuerdo con las especificaciones de separación eléctrica segura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice solo sensores de temperatura que cumplan los requisitos de seccionamiento seguro.</li> <li>• 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.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b>
Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>

### Bornes X21.3 y X21.4

Para el servicio es preciso conectar la tensión de 24 V DC en el borne X21.3 y la masa al borne X21.4.

Si se separa la alimentación, se activa una supresión de impulsos. De este modo se desactiva la realimentación a la red y el relé de puenteo se desexcita. Si el Line Module no se separa de la red con la apertura del borne EP (p. ej., porque no hay contactor principal), el circuito intermedio permanece cargado.

## 5.2.3.4 Adaptador de bornes de 24 V X24

Tabla 5- 3 X24: Adaptador de bornes de 24 V

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación 24 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

### 5.2.3.5 Interfaces DRIVE-CLiQ X200-X202

Tabla 5- 4 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

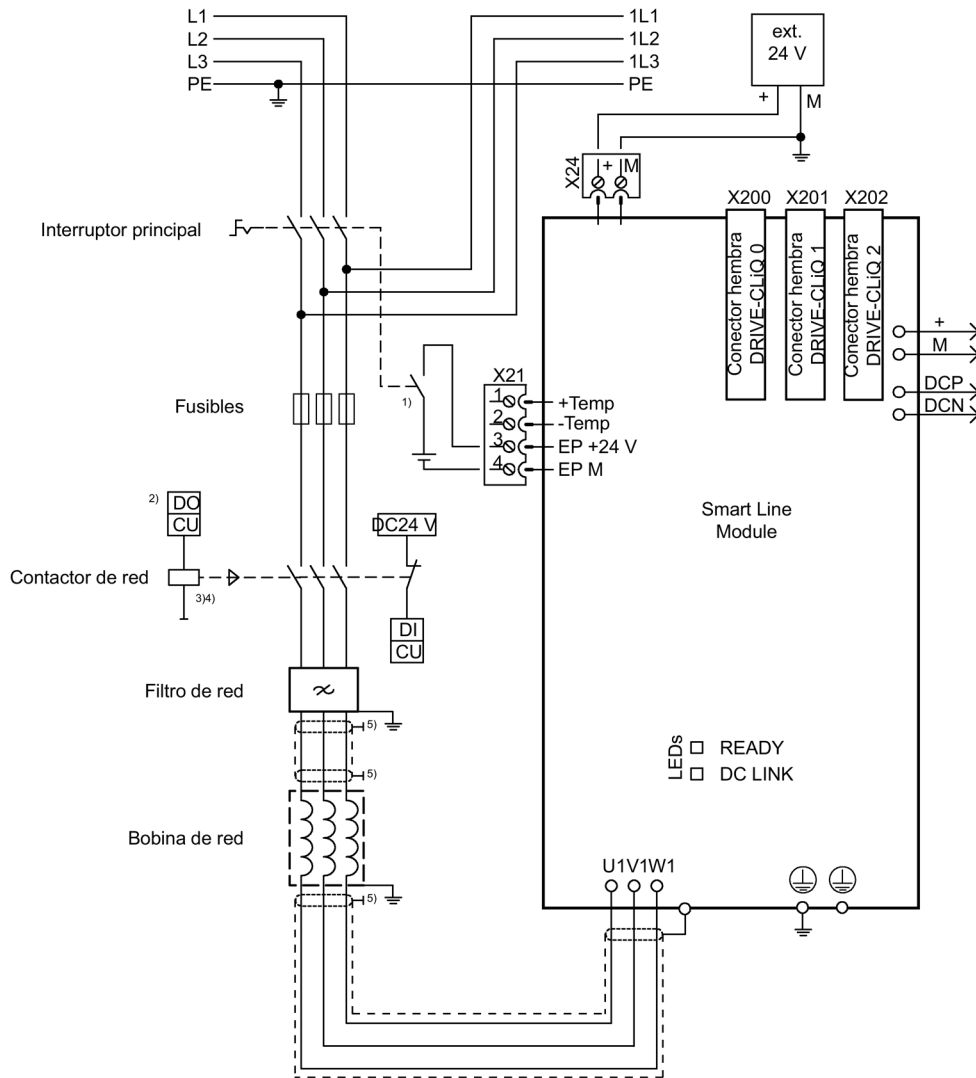
	PIN	Señal	Datos técnicos
	1	TXP	Datos enviados +
	2	TXN	Datos enviados -
	3	RXP	Datos recibidos +
	4	Reservado, no ocupar	-
	5	Reservado, no ocupar	-
	6	RXN	Datos recibidos -
	7	Reservado, no ocupar	-
	8	Reservado, no ocupar	-
	A	+ (24 V)	Fuente de alimentación de 24 V
	B	M (0 V)	Masa de electrónica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

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

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0



## 5.2.4 Ejemplo de conexión



- 1) Contacto NC anticipado  $t > 10$  ms  
 2) DI/DO, controladas por la Control Unit  
 3) No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.  
 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.  
 5) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM

Figura 5-2 Ejemplo de conexión de Smart Line Module Booksize Compact de 16 kW

### Nota

Si se utiliza un Voltage Sensing Module VSM10, puede suprimirse el contacto NC anticipado.

## 5.2.5 Significado de los LED

Tabla 5- 5 Significado de los LED en el Smart Line Module Booksize Compact

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

<sup>1)</sup> Con independencia del estado del LED "DC LINK"

<sup>2)</sup> Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

## 5.2.6 Croquis acotado

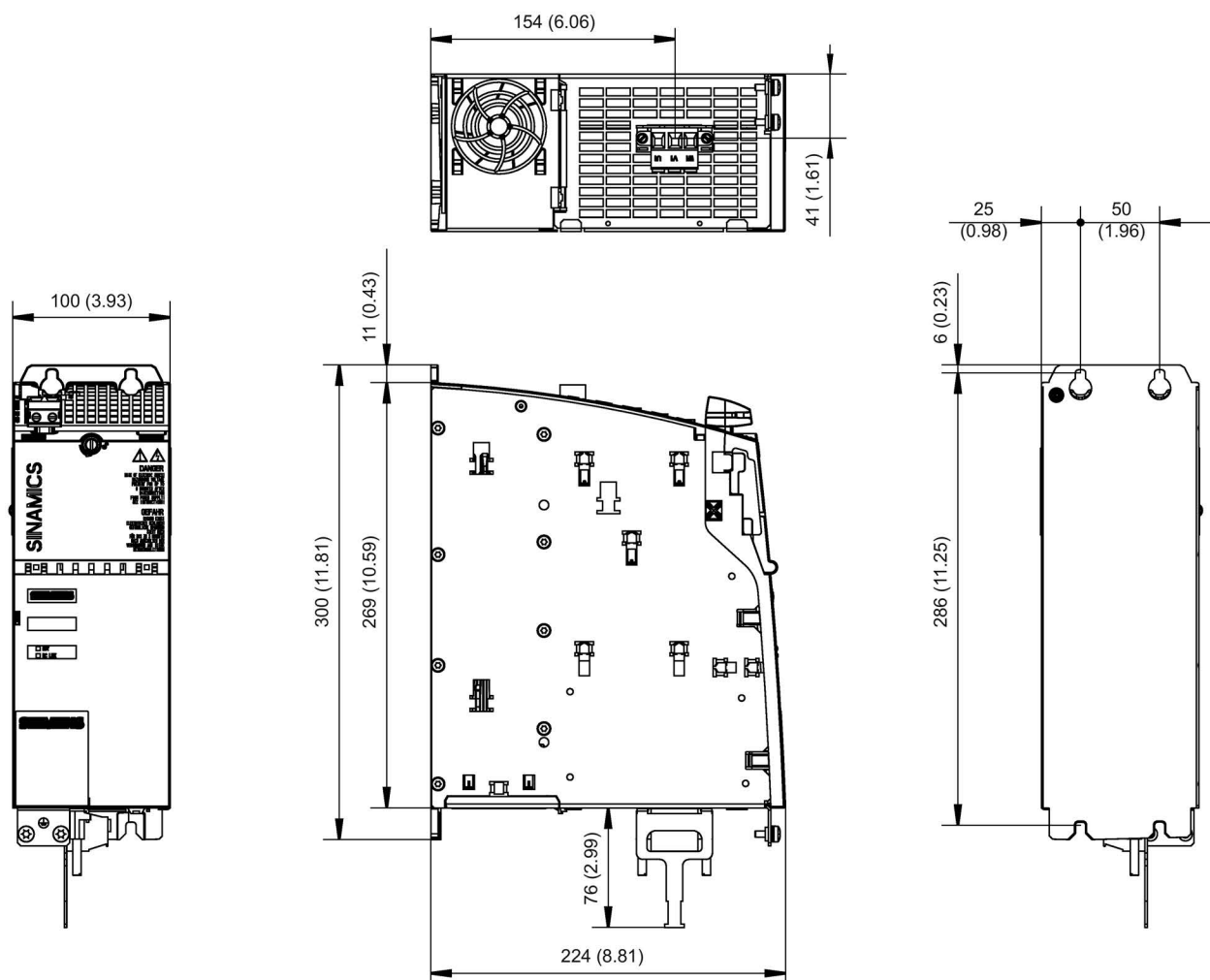


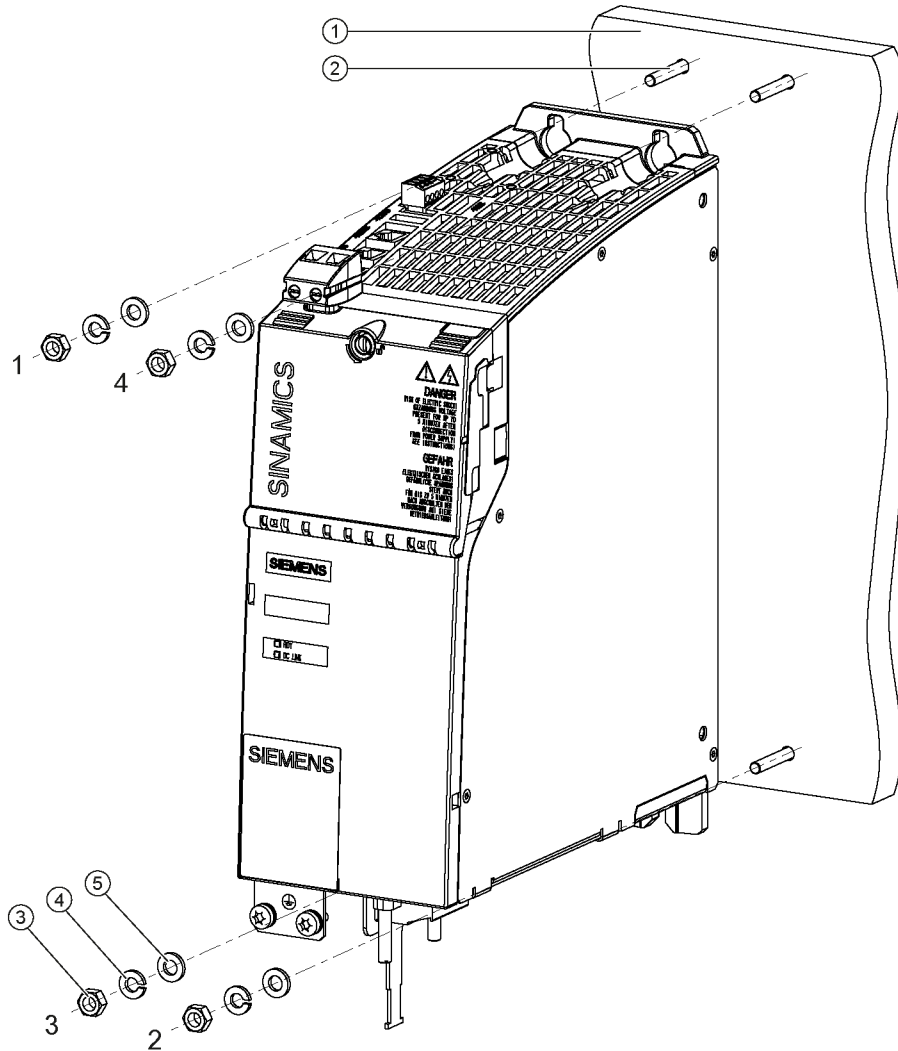
Figura 5-3 Croquis acotado de Smart Line Module diseño Booksize Compact (16 kW), todos los datos en mm y (pulgadas)

### Nota

La chapa de conexión para pantalla se incluye en el volumen de suministro del Smart Line Module Booksize Compact.

## 5.2.7 Montaje

### Montaje de un Smart Line Module Booksize Compact con refrigeración por aire interna



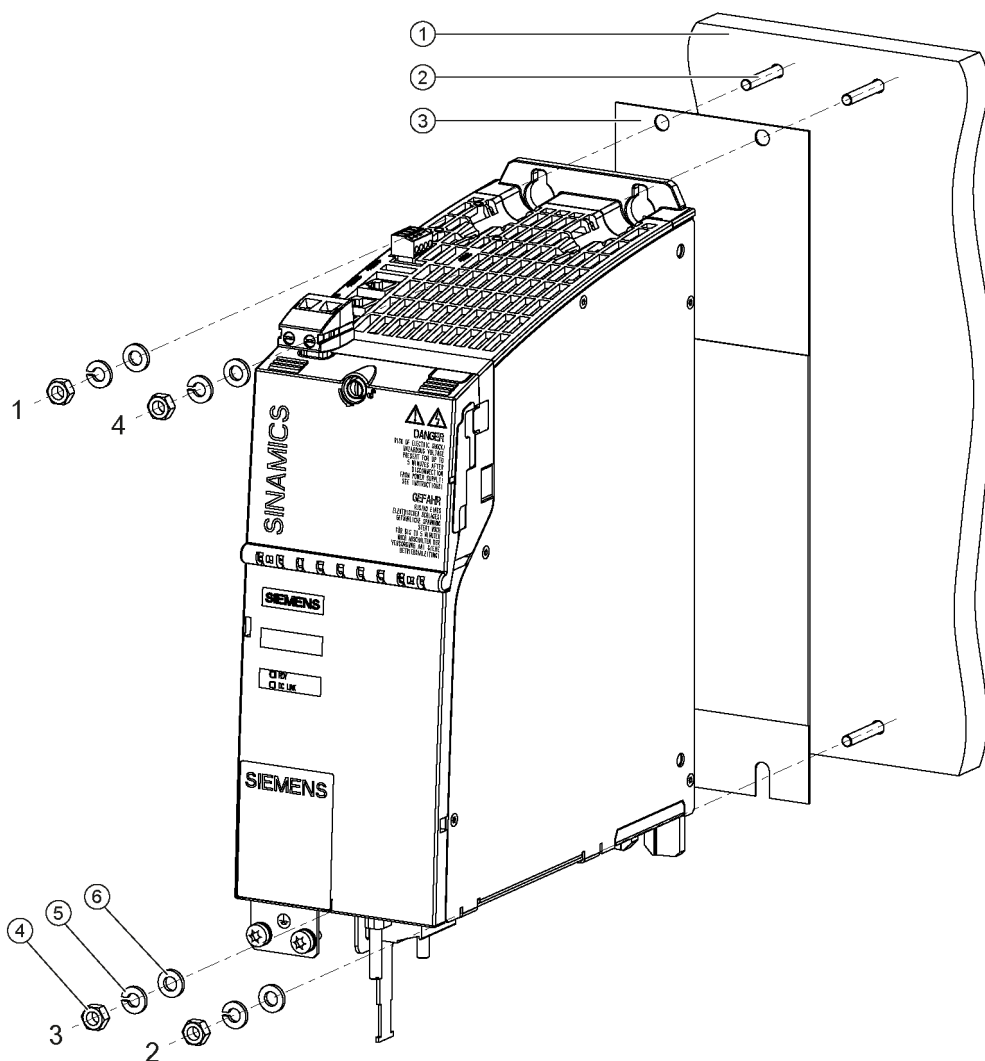
- ① Pared de montaje
- ② Perno roscado M6
- ③ Tuerca M6
- ④ Anillo elástico
- ⑤ Arandela

Figura 5-4 Montaje de un Smart Line Module Booksize Compact con refrigeración interna

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

## Montaje de Smart Line Module Booksize Compact en Cold Plate



- ① Cold Plate
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Tuerca M6
- ⑤ Anillo elástico
- ⑥ Arandela

Figura 5-5 Montaje de Smart Line Module Booksize Compact en Cold Plate

### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

**Particularidades del montaje en Cold Plate**

Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductor especial con depresiones hemisféricas. Todos los Smart Line Modules Booksize Compact se suministran con una lámina termoconductor del formato adecuado. Debe respetarse la posición de montaje de la lámina termoconductor.

**Nota****Uso de la lámina termoconductor**

- Cambie también la lámina termoconductor cuando sustituya un componente.
- Utilice exclusivamente la lámina termoconductor autorizada/suministrada por Siemens.

Tabla 5- 6 Lámina termoconductor

	Referencia
Lámina termoconductor, 100 mm	6SL3162-6FD01-0AA0

**5.2.8 Datos técnicos**

Tabla 5- 7 Datos técnicos de Smart Line Modules Booksize Compact

Smart Line Module Booksize Compact	6SL3430-	6TE21-6AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>
<b>Alimentación<sup>1)</sup></b>		
Potencia asignada servicio S1	kW ( $P_n$ )	16
Potencia de alimentación servicio S6 (40 %)	kW ( $P_{S6}$ )	21
Potencia máxima de alimentación	kW ( $P_{m\acute{a}x}$ )	35
<b>Realimentación a la red</b>		
Potencia continua de realimentación a la red	kW	16
Potencia máxima de realimentación a la red	kW	35
<b>Tensiones de conexión</b>		
Tensión de red	$V_{AC}$	3 AC 380 ... 480 $\pm 10\%$ (-15% < 1 min)
Frecuencia de red	Hz	47 ... 63
Alimentación de electrónica de control	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)
Tensión del circuito intermedio	$V_{DC}$	510 ... 720
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm 2\%$
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	360 $\pm 2\%$
<b>Intensidades de entrada</b>		
Intensidad de entrada asignada a 400 V AC	$A_{AC}$	27,5
Intensidad de entrada a 380 V AC/480 V AC	$A_{AC}$	29 / 24,5
a 400 V AC; servicio S6 (40 %)	$A_{AC}$	35
a 400 V AC; intensidad máxima	$A_{AC}$	57,5

Smart Line Module Booksize Compact	6SL3430–	6TE21-6AA.
<b>Potencia asignada</b>	<b>kW</b>	<b>16</b>
<b>Intensidades del circuito intermedio</b> Intensidad asignada del circuito intermedio a 600 V DC	A <sub>DC</sub>	27
Intensidad del circuito intermedio a 510 V DC/720 V DC	A <sub>DC</sub>	30 / 22,2
a 600 V DC; servicio S6 (40 %)	A <sub>DC</sub>	35
a 600 V DC; intensidad máxima	A <sub>DC</sub>	59
<b>Intensidad máxima admisible</b> Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150
Barra de 24 V:	A <sub>DC</sub>	20
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b> para refrigeración por aire interna	A <sub>DC</sub>	0,95
para refrigeración Cold Plate	A <sub>DC</sub>	0,85
<b>Pérdidas totales refrigeración por aire interna</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	187,8
<b>Distribución de pérdidas para Cold Plate</b> (incluidas las de la electrónica)		
internas	W	56,6
externas	W	130
<b>Capacidad del circuito intermedio</b> Smart Line Module	μF	705
Grupo de accionamientos, máx.	μF	6000
<b>Factor de potencia</b>	cos φ	0,98
<b>Interruptor automático</b> (IEC 60947 y UL)		Ver el capítulo Protección de sobreintensidad por fusibles de red o interruptores automáticos (Página 47).
<b>Longitud total de los cables, máx.</b> <sup>3)</sup>		Ver cap. Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60
<b>Formas de refrigeración</b>		Refrigeración por aire interna Refrigeración Cold Plate
<b>Consumo de aire de refrigeración</b> con refrigeración por aire interna	m <sup>3</sup> /h	56
<b>Máx. temperatura admisible del disipador</b> Cold Plate	°C	71
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80
<b>Peso</b>	kg	5,3

1) Las potencias indicadas son válidas para el rango de tensiones de red de 380 V a 480 V.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada

3) Longitud total máxima de los cables = Σ cables de motor, cable de red entre filtro de red y Line Module

### 5.2.8.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules

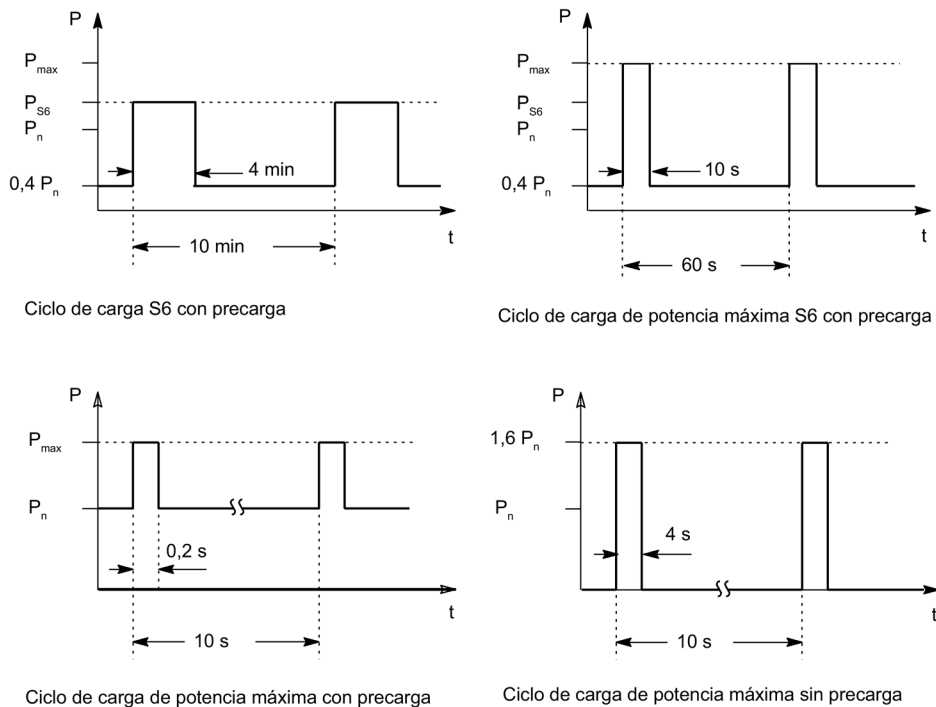


Figura 5-6 Ciclos de carga nominales de Smart Line Modules



## 6.1 Consignas de seguridad para Motor Modules Booksize



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, un incendio y generación de humo. 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 Motor Modules de 50 mm de ancho<sup>1)</sup>. 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 retirarse<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> 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.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de tendido incorrecto de los cables de freno**

El tendido de los cables de freno sin una separación eléctrica segura puede provocar defectos de aislamiento y, como consecuencia, choques eléctricos.

Instale el freno de una de estas formas:

- Conecte el freno de mantenimiento con el cable MOTION-CONNECT previsto a tal efecto.
- Utilice únicamente cables de otros fabricantes con conductores de freno que tengan un aislamiento eléctrico seguro, o tienda los conductores de freno aislándolos eléctricamente de forma segura.

**⚠️ ADVERTENCIA**

**Incendio por sobrecalentamiento de cables de motor si no se alcanzan las secciones de cables admisibles**

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 opta por secciones más pequeñas, deberá asegurar la protección de los cables de otra forma, p. ej. mediante un ajuste adecuado de los parámetros de regulación.

**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 en todas las señales (avisos de error) 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****Desgaste prematuro del freno de mantenimiento del motor en caso de utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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****Daños por el 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 sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.

## Particularidades de los Motor Modules con refrigeración por aire externa

---

### Nota

#### Potencia refrigerante insuficiente debida a suciedad en los disipadores externos

En los componentes con refrigeración por aire externa se puede generar una gran suciedad en el ventilador y el disipador. Si el ventilador de filtro no permite satisfacer el consumo de refrigeración, los componentes no entregan su potencia especificada. Esto puede dar lugar a una respuesta de la vigilancia de temperatura en los componentes.

- Compruebe periódicamente el ventilador y el disipador por si estuvieran sucios y, en caso necesario, límpielos.
- 

### Nota

#### Comprobación de la junta

- Tras el montaje, compruebe la estanqueidad de la junta en la pared trasera del equipo.
  - En caso necesario, haga una obturación adicional.
- 

### Nota

#### Utilización de un bastidor de montaje

- Utilice un bastidor de montaje solo si el armario eléctrico presenta una superficie de montaje metálica desnuda.
- 

## Información para aplicaciones conformes con UL

---

### Nota

#### Protección de motores contra sobrecarga

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).

---

### Nota

Los Motor Modules Booksize de SINAMICS S120 ofrecen protección contra cortocircuitos en los bornes de salida al motor.

---

## Protección contra fallos del circuito del motor

---

### Nota

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.
-

## **6.2 Motor Modules con refrigeración por aire interna**

### **6.2.1 Descripción**

El Motor Module es una etapa de potencia (ondulador) que proporciona la energía para los motores conectados. La energía proviene del circuito intermedio de la unidad de accionamiento. Un Motor Module tiene que estar conectado a una Control Unit vía DRIVE-CLiQ; en ella están guardadas las funciones de control y regulación para el Motor Module.

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

## 6.2.2 Descripción de las interfaces

### 6.2.2.1 Vista general

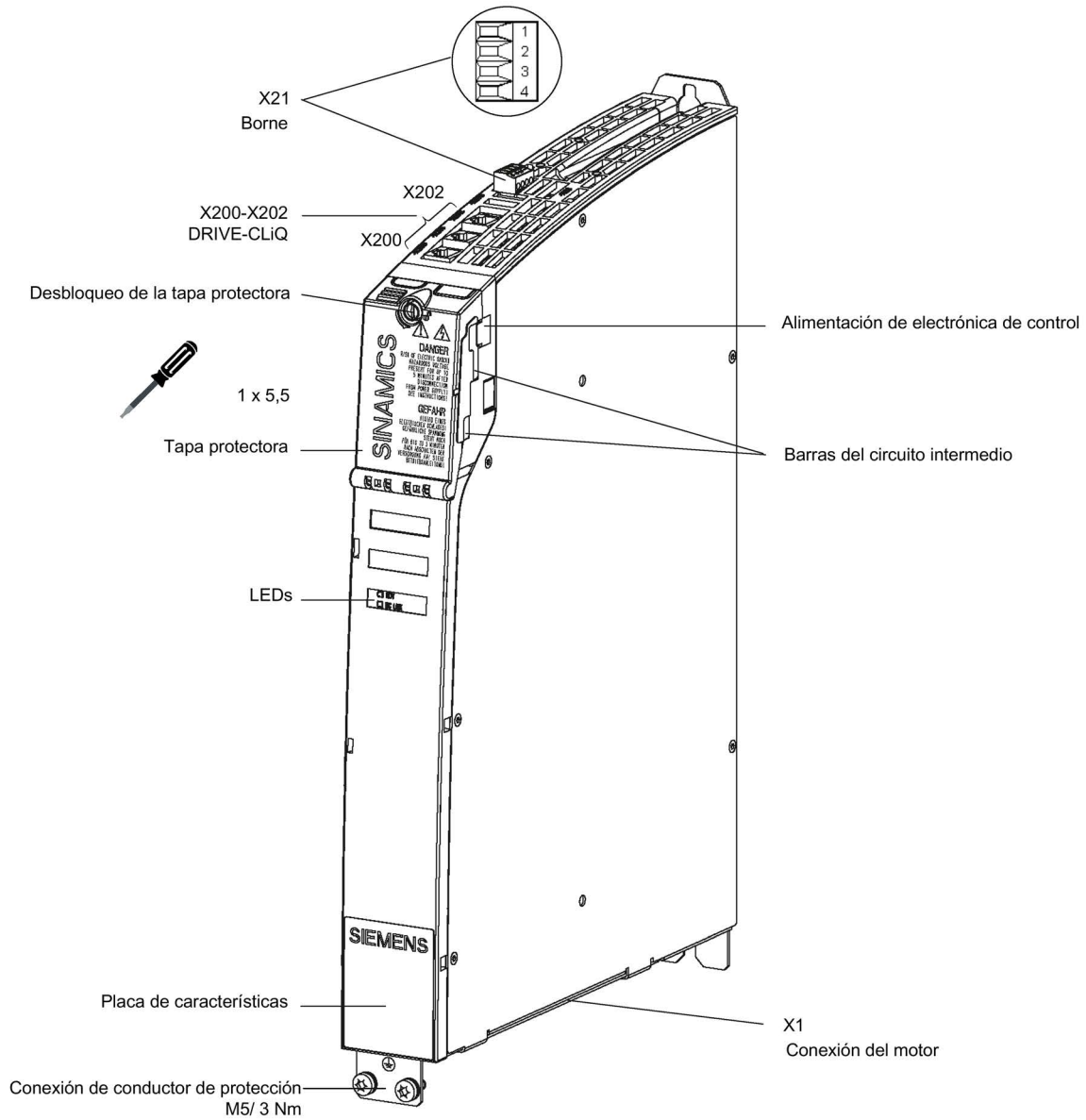


Figura 6-1 Vista general de las interfaces de Single Motor Module Booksize con refrigeración por aire interna (ejemplo 5 A)

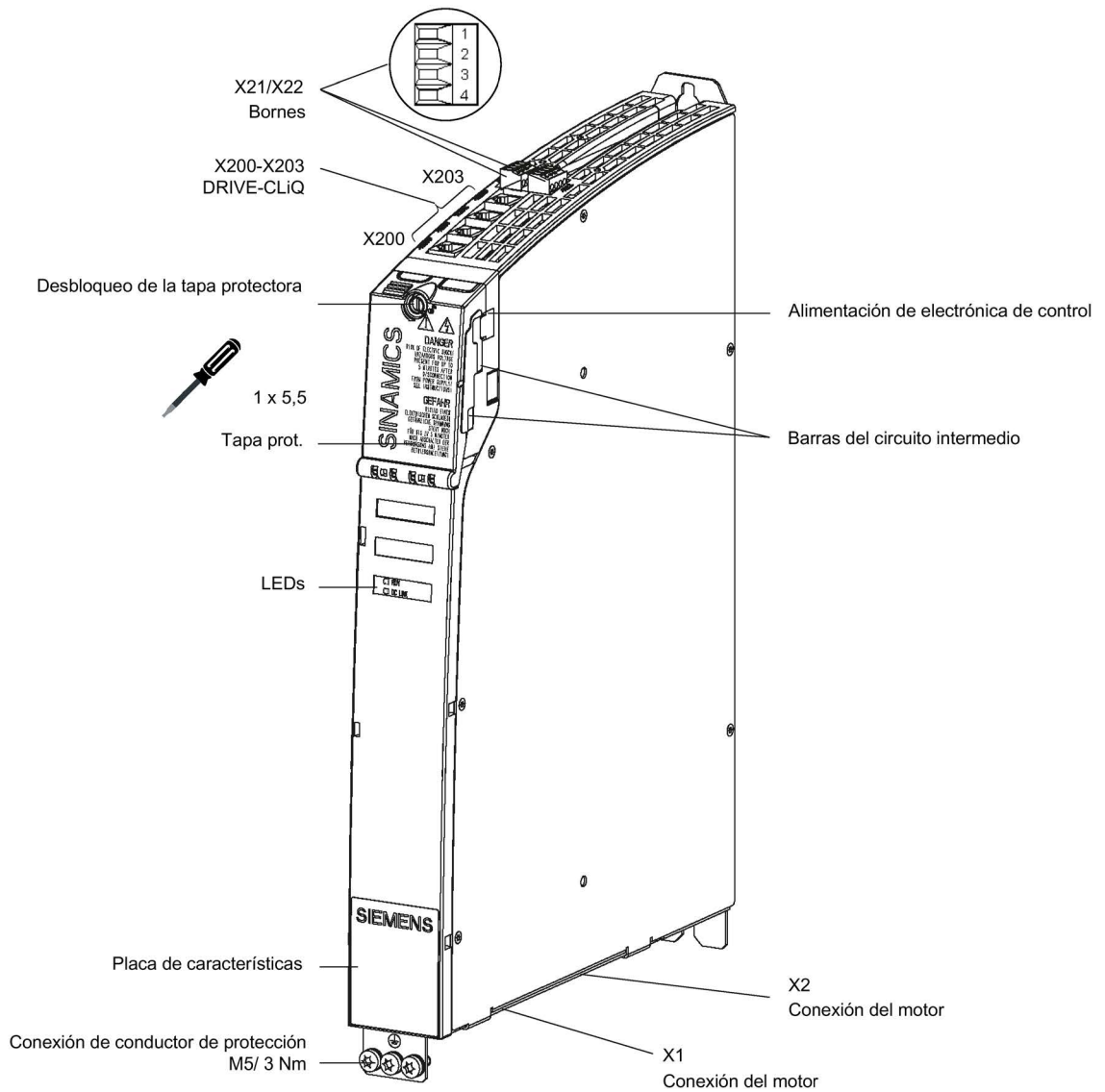
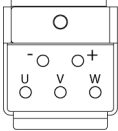
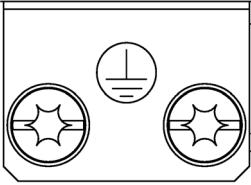
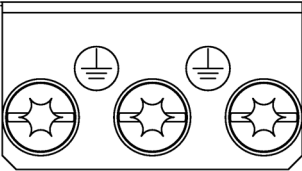


Figura 6-2 Vista general de las interfaces de Double Motor Module Booksize con refrigeración por aire interna (ejemplo 2 x 5 A)

6.2.2.2 Conexión de motor y frenos

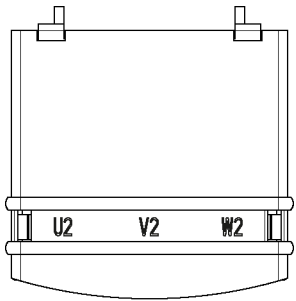
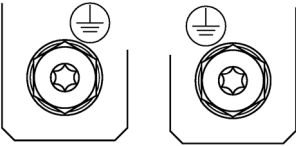
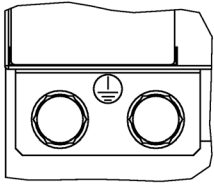
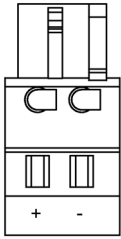
Tabla 6- 1 Conexión de motor y frenos X1/X2 para Single Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

	Borne	Datos técnicos
	U (U2)	<b>Conexión del motor</b>
	V (V2)	
	W (W2)	
	+ (BR+)	<b>Conexión del freno:</b> Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. intensidad de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A
	- (BR-)	
	Conexión de conductor de protección	<b>Single Motor Modules 3 ... 30 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>Double Motor Modules 2 x 3 ... 2 x 18 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)



Tabla 6- 2 Conexión de motor X1 y conexión de freno X11 para Single Motor Modules de 45 A a 200 A

	Borne	Datos técnicos
	U2	<b>45 ... 60 A:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>  <b>85 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>  <b>132 ... 200 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V2	
	W2	
	Conexión de conductor de protección	<b>45 ... 60 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
		
	+ (BR+)	<b>Conector de frenos X11<sup>2)</sup>:</b> Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. corriente de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A Tipo: Borne de resorte 2 (Página 706)  El conector de frenos es parte integrante del cable ya confeccionado.
	- (BR-)	
<p><sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)</p> <p><sup>2)</sup> El circuito de protección contra sobretensión del freno está integrado en el Motor Module y no necesita instalarse externamente.</p>		

### Conexión del freno de mantenimiento del motor

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V ± 10 %. 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 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 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**

**Elevada tensión de contacto en los 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 utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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**

La longitud total de los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no debe superar los valores indicados en el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

---

**Nota**

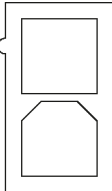
El freno del motor debe conectarse a través del conector X11. No se permite conectar el cable BR- directamente a la masa de la electrónica M.

---

### 6.2.2.3 Conexión de ventilador X12

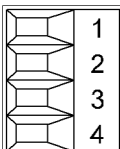
Los Motor Modules de 132 A y 200 A llevan una interfaz para conectar el ventilador montable bajo pie. La interfaz está situada en el lado inferior del Motor Module.

Tabla 6- 3 Conexión de ventilador X12

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	Conexión de ventilador +	Tensión 48 V DC para el ventilador suministrado
	2	Conexión de ventilador -	

### 6.2.2.4 Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura

Tabla 6- 4 Bornes EP X21/X22/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) Consumo típico: 4 mA a 24 V Entrada con aislamiento galvánico La función de bloqueo de impulsos solo tiene lugar si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions mediante bornes integrados.
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

#### 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 (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). 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**

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b>
Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>

**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).



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b>
En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>

**6.2.2.5 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203**

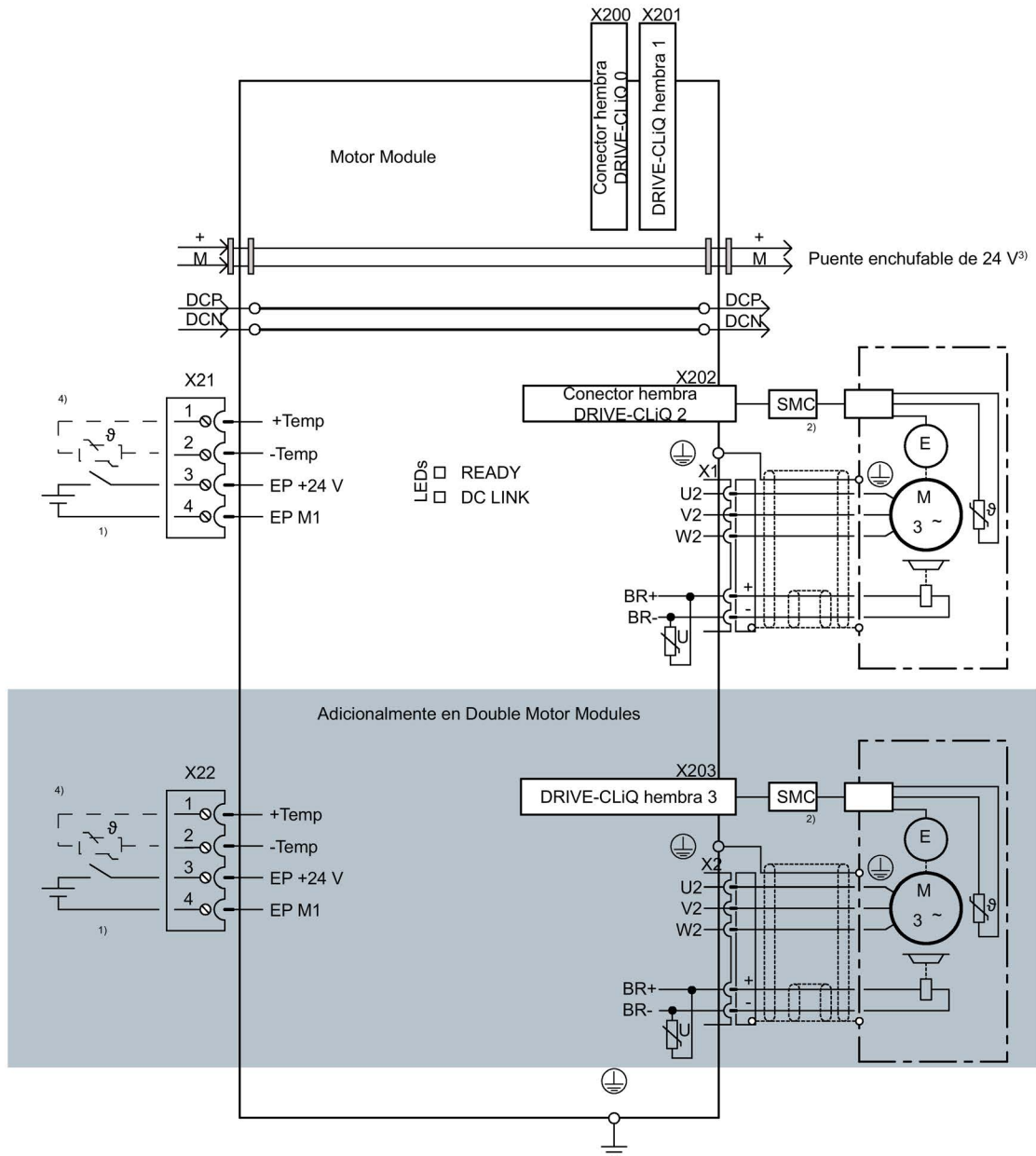
Tabla 6- 5 X200-X202: interfaces DRIVE-CLiQ para Single Motor Modules  
X200-X203: interfaces DRIVE-CLiQ para Double Motor Modules

	Pin	Nombre	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.

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 6.2.3 Ejemplos de conexión



- 1) Obligatorio con Safety
- 2) SMC necesario para motores sin interfaz DRIVE-CLiQ
- 3) 24 V al siguiente módulo
- 4) Opcional, p. ej., para motor sin encóder

Figura 6-3 Ejemplo de conexión Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

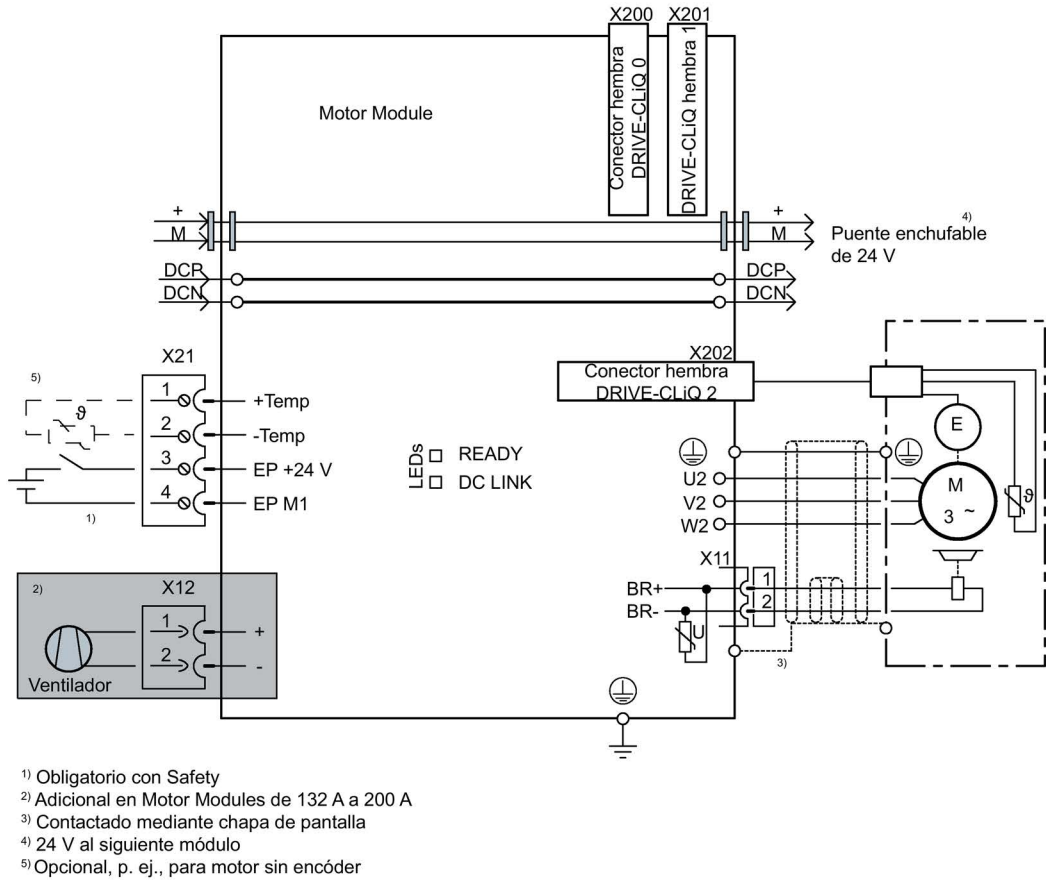


Figura 6-4 Ejemplo de conexión de Single Motor Modules de 45 A a 200 A

## 6.2.4 Significado de los LED

Tabla 6- 6 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 margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

6.2.5 Croquis acotados

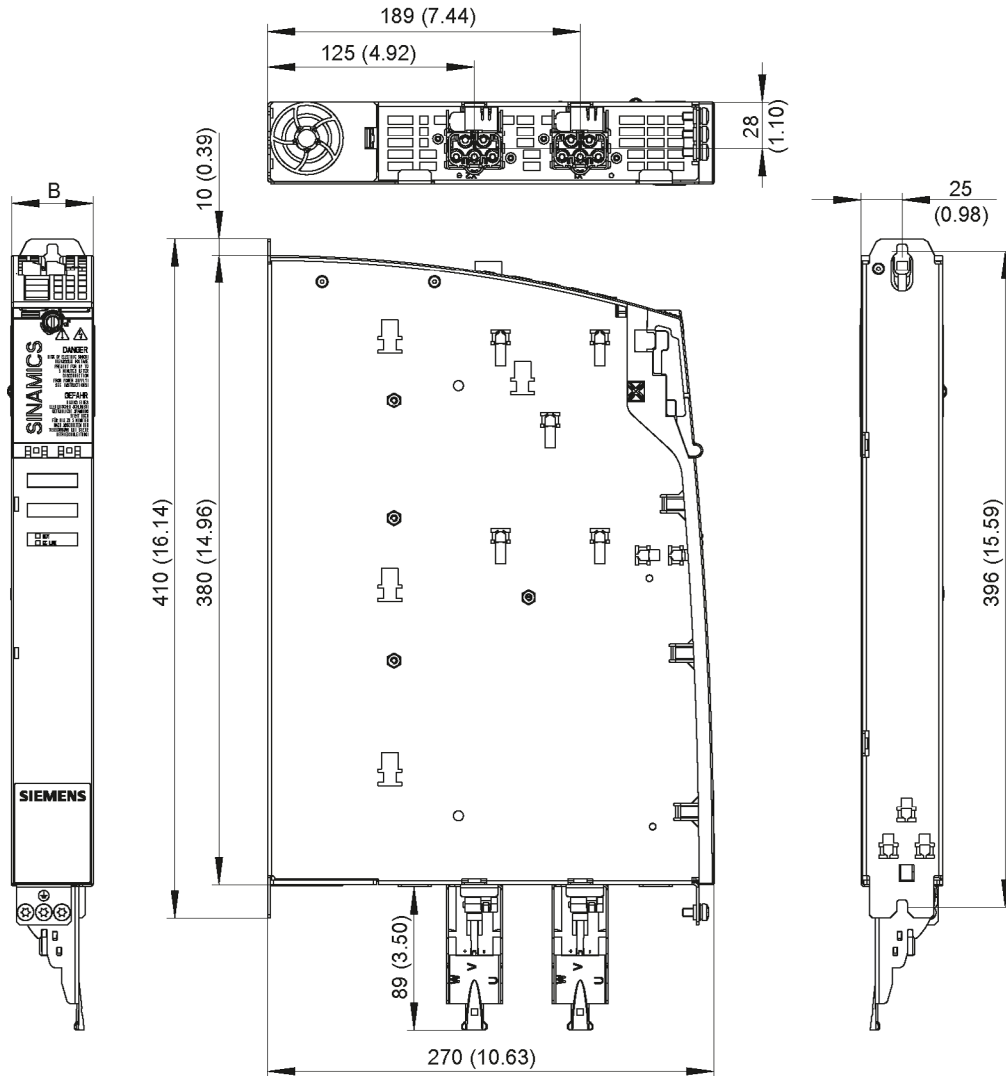


Figura 6-5 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 5 A

Tabla 6- 7 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 3 A	6SL3120-1TE13-0AA.	50 (1.97)
Single Motor Module 5 A	6SL3120-1TE15-0AA.	
Single Motor Module 9 A	6SL3120-1TE21-0AA.	
Single Motor Module 18 A	6SL3120-1TE21-8AA.	
Double Motor Module 2 x 3 A	6SL3120-2TE13-0AA.	
Double Motor Module 2 x 5 A	6SL3120-2TE15-0AA.	
Double Motor Module 2 x 9 A	6SL3120-2TE21-0AA.	



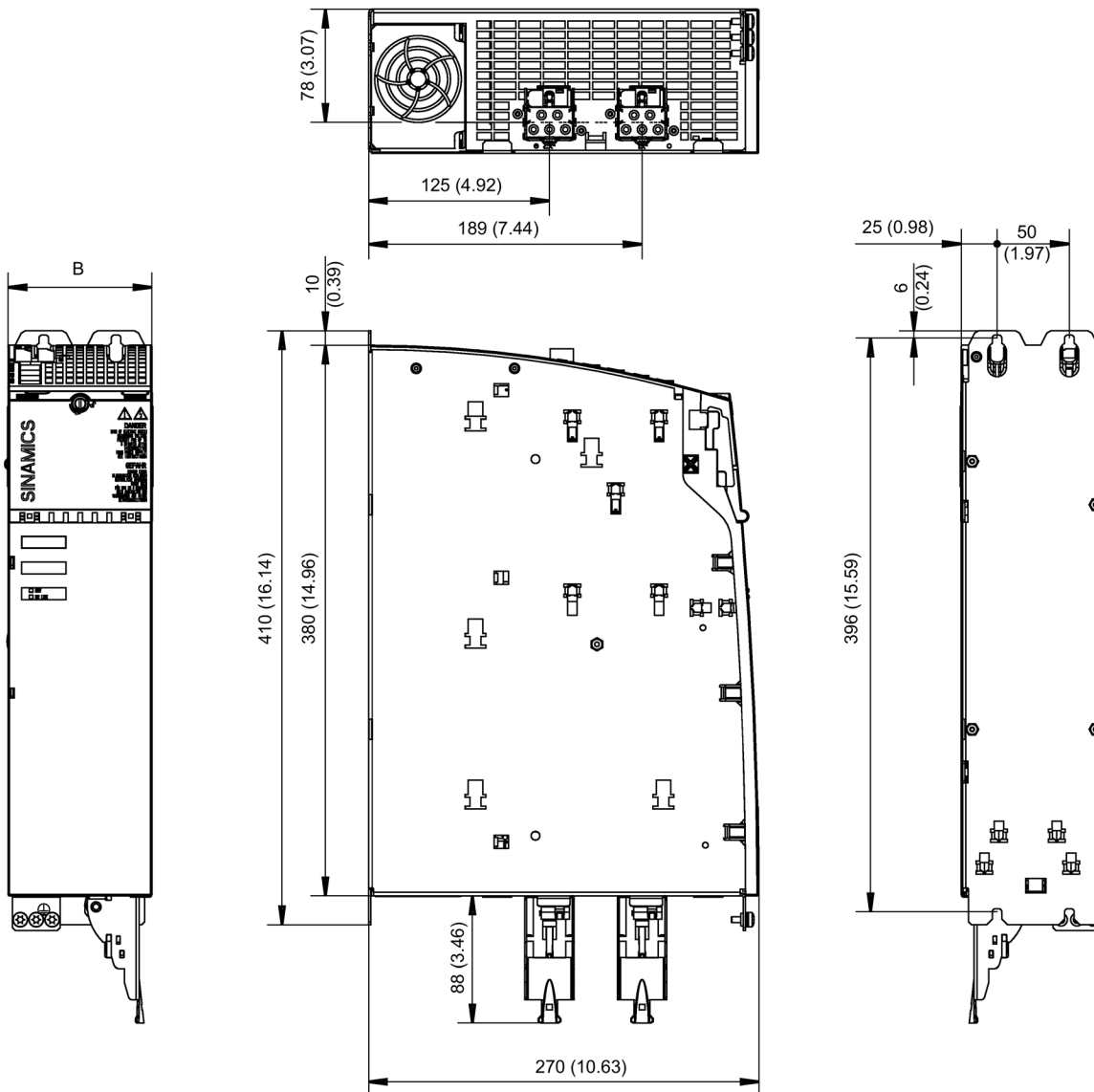


Figura 6-6 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 30 A y 2 x 18 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 18 A

Tabla 6- 8 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 30 A y 2 x 18 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 30 A	6SL3120-1TE23-0AA.	100 (3.94)
Double Motor Module 2 x 18 A	6SL3120-2TE21-8AA.	

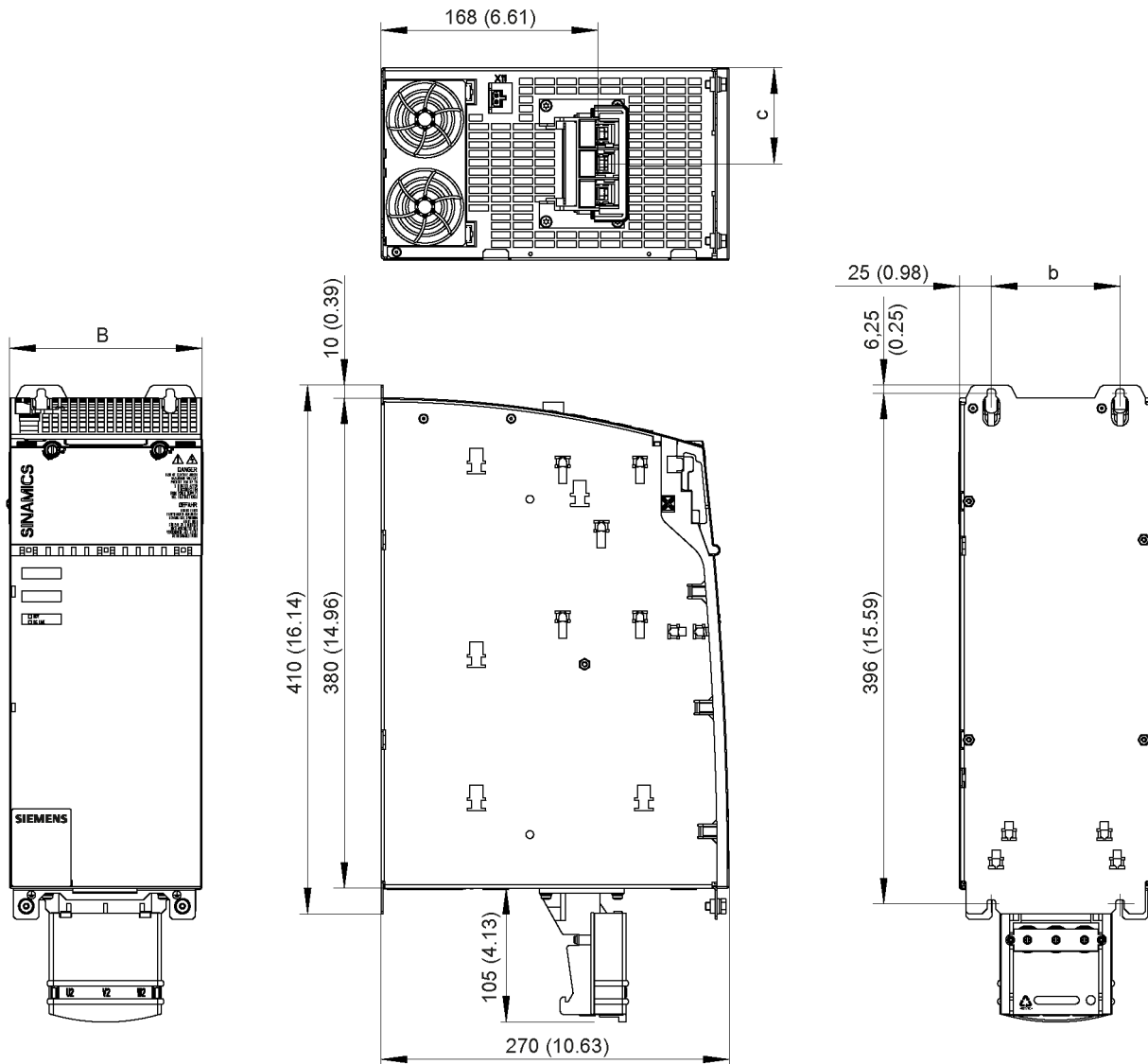


Figura 6-7 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 45 A a 85 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo 45 A

Tabla 6-9 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 45 A a 85 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 45 A	6SL3120-1TE24-5AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	75 (2.95)
Single Motor Module 60 A	6SL3120-1TE26-0AA.			
Single Motor Module 85 A	6SL3120-1TE28-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	100 (3.94)

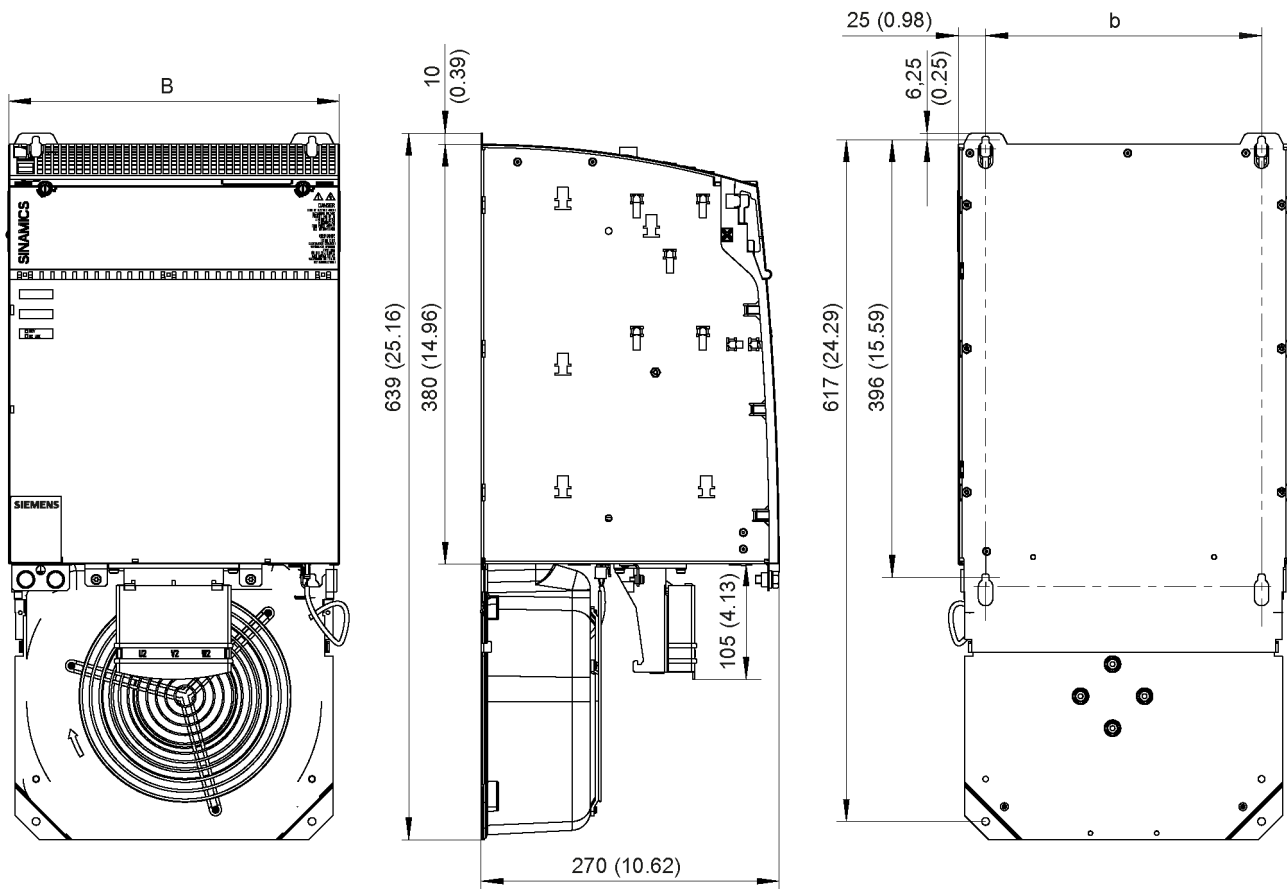


Figura 6-8 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 132 A y 200 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 6- 10 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire interna de 132 A y 200 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 132 A	6SL3120-1TE31-3AA.	300 (11.81)	250 (9.84)
Single Motor Module 200 A	6SL3120-1TE32-0AA.		

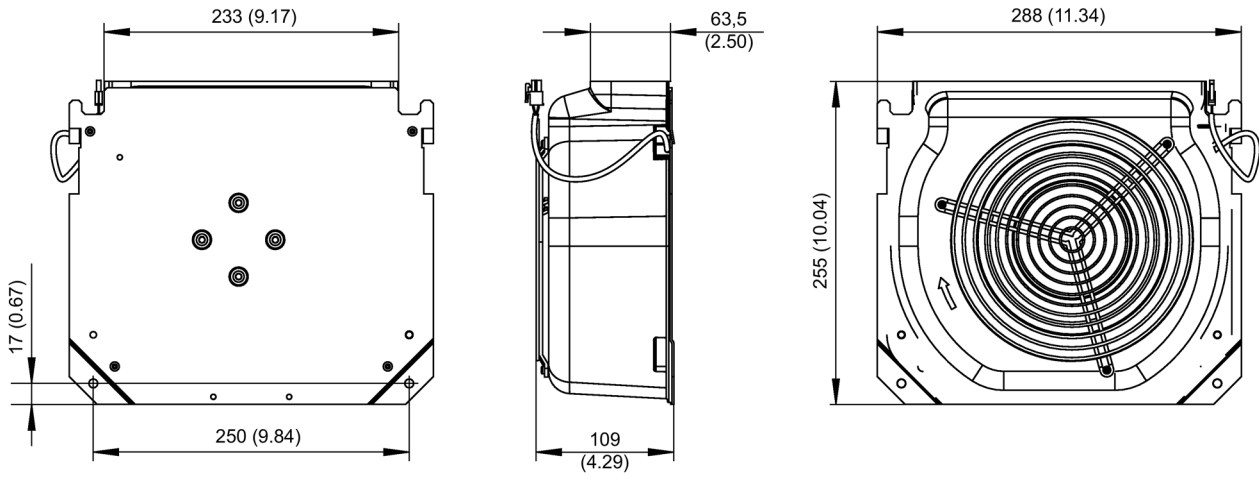


Figura 6-9 Croquis acotado de ventilador para Motor Modules de 132 A y 200 A con refrigeración por aire interna, todos los datos en mm y (pulgadas)

---

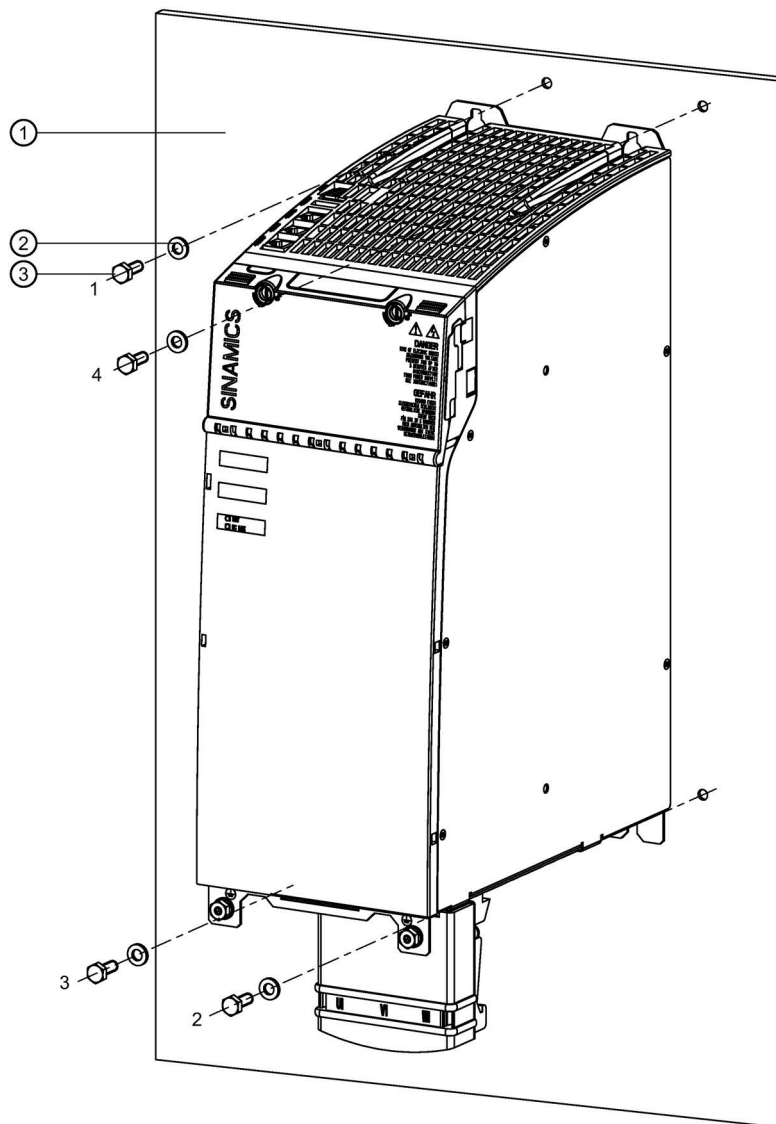
**Nota**

El ventilador de los Motor Modules de 132 A y 200 A está incluido en el volumen de suministro.

---

## 6.2.6 Montaje

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



- ① Pared armario eléctrico/pared de montaje
- ② Arandela
- ③ Tornillo M6

Figura 6-10 Montaje de un Motor Module con refrigeración por aire interna (ejemplo 45 A)

### Pares de apriete:

1. Primero, apriete los tornillos a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete los tornillos en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

### Montaje del ventilador montable bajo pie

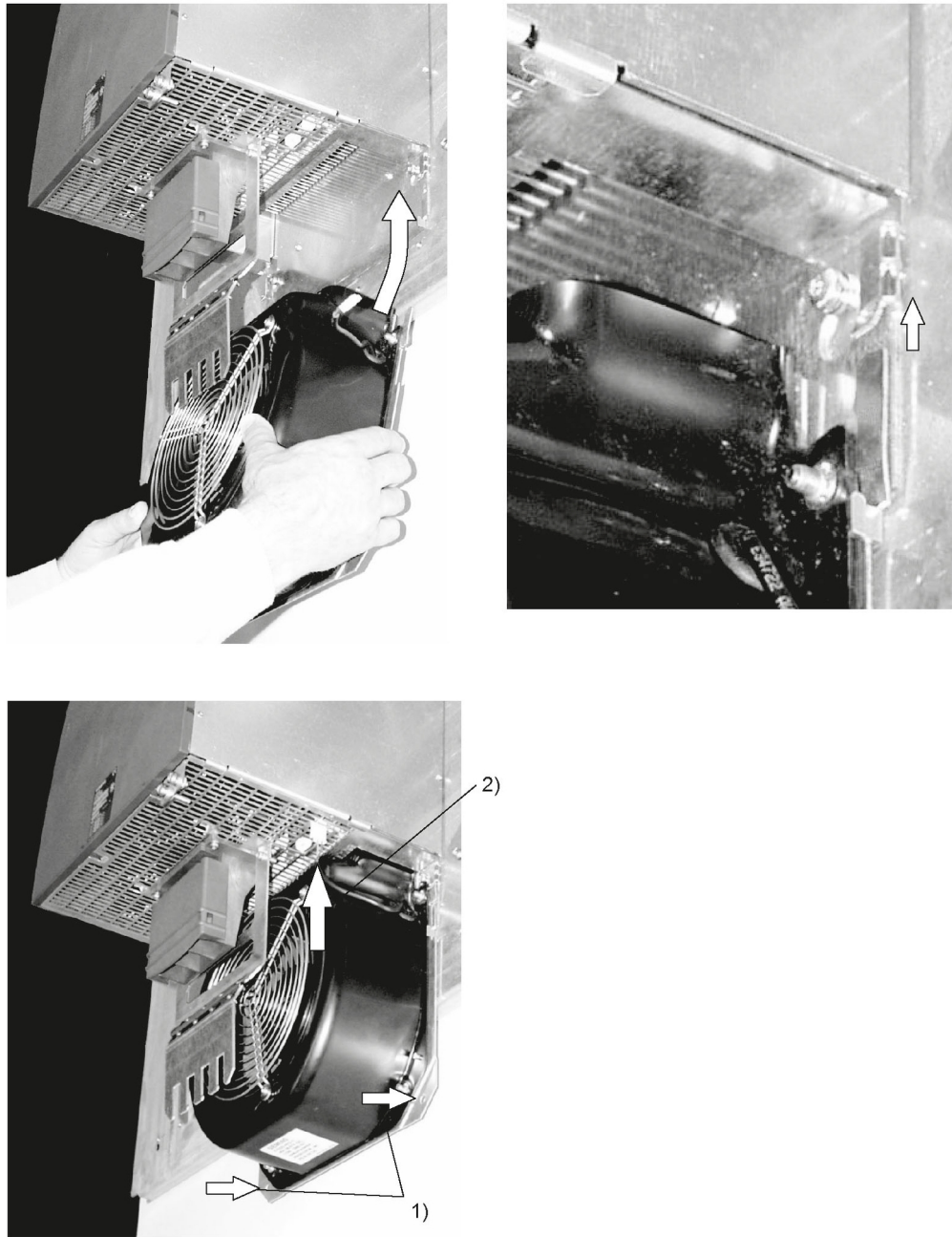


Figura 6-11 Montaje del ventilador en los Motor Modules de 132 A y 200 A

1. Fije el ventilador con tuercas M6.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)
2. Conecte la alimentación del ventilador.

## 6.2.7 Datos técnicos

## 6.2.7.1 Single Motor Modules

Tabla 6- 11 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (3 a 30 A)

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	1TE13-0AA. <sup>1)</sup>	1TE15-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-8AA. <sup>1)</sup>	1TE23-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	3	5	9	18	30
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	2,6	4,3	7,7	15,3	25,5
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	3,5	6	10	24	40
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	6	10	18	36	56
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	3,6	6	11	22	36
<b>Tensión del circuito intermedio (hasta 2000 m s.n.m.)</b>	$V_{DC}$	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	110	110	220	705
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %				
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %				
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	$A_{DC}$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,8
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100				
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150				
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20				
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>						
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7	16
basada en $I_H$	kW	1,4	2,3	4,1	8,2	13,7
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	50,4	73,4	100,4	185,4	309,2
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60
<b>Forma de refrigeración</b>		Ventilador interno				
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6	29,6	56
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	75	75	79	82	85
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq$ 80				
<b>Peso</b>	kg	5	5	5	5	6,9

1) Aplicable solo a referencias con "." = 0 ... 3

2) 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

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

Tabla 6- 12 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (45 a 200 A)

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	1TE24-5AA.	1TE26-0AA.	1TE28-5AA.	1TE31-3AA.	1TE32-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>132</b>	<b>200</b>
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	38	51	68	105	141
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{s6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	60	80	110	150	230
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	85	113	141	210	282
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	54	72	102	158	200
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	1175	1410	1880	2820	3995
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %				
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %				
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	1,05	1,05	1,5	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	200	200	200	200	200
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20	20	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>						
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	24	32	46	71	107
basada en $I_H$	kW	21	28	37	57	76
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	455,2	615,2	786	1270,4	2070,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Máx. temperatura ambiente</b>						
sin derating	°C	40				
con derating	°C	55				
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 65	< 65	< 60	< 73	< 73
<b>Forma de refrigeración (con ventilador)</b>		Ventilador interno			Ventilador adosado	
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	112	112	160	520	520
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	85	90	83	70	80 (derating del 70%)
<b>Espacios libres para la ventilación</b>						
arriba/abajo	mm	$\geq$ 80			$\geq$ 80	
delante del componente	mm	---			$\geq$ 50	
<b>Peso</b>	kg	9,4	9,8	14,6	20,7	21,6

1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtensión se puede reducir un máximo de 80 V (excepción: Motor Modules de 132 A y 200 A) y se adapta a la tensión de red parametrizada

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



## 6.2.7.2 Double Motor Modules

Tabla 6- 13 Datos técnicos de Double Motor Modules Booksize (2 x 3 a 2 x 18 A)

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	2TE13- 0AA. <sup>1)</sup>	2TE15- 0AA. <sup>1)</sup>	2TE21- 0AA. <sup>1)</sup>	2TE21- 8AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
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	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 3,5	2 x 6	2 x 10	2 x 24
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	2 x 6	2 x 10	2 x 18	2 x 36
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	7,2	12	22	43
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	$V_{DC}$	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	220	220	220	705
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	$A_{DC}$	1,15	1,15	1,15	1,3
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100			
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150			
Barras de 24 V DC	A	20			
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>					
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
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	97,6	132,6	187,6	351,2
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>					
sin derating	kHz	4			
con derating	kHz	16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60
<b>Forma de refrigeración</b>		Ventilador interno			
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6	56
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	85	90	89	90
<b>Espacios libres para la ventilación arriba/abajo</b>	mm	$\geq$ 80			
<b>Peso</b>	kg	5,3	5,3	5,5	6,8

1) Aplicable solo a referencias con "." = 0 ... 3

2) 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

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

### 6.2.7.3 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize

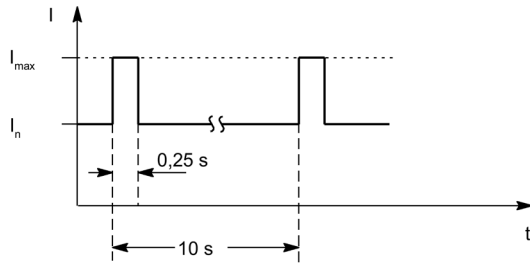


Figura 6-12 Ciclo de carga con precarga (para servoaccionamientos)

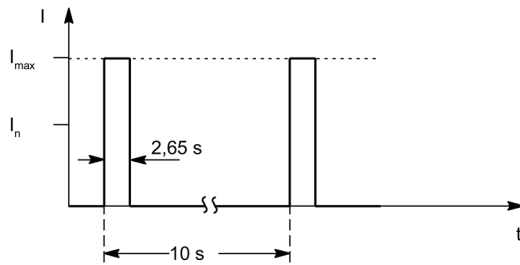


Figura 6-13 Ciclo de carga sin precarga (para servoaccionamientos)

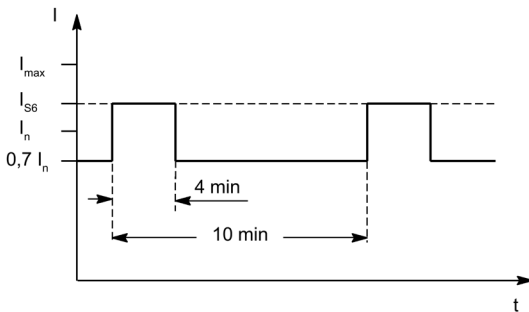


Figura 6-14 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 600 s (para servoaccionamientos)

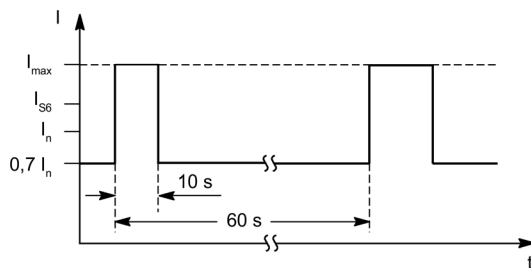


Figura 6-15 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 60 s (para servoaccionamientos)

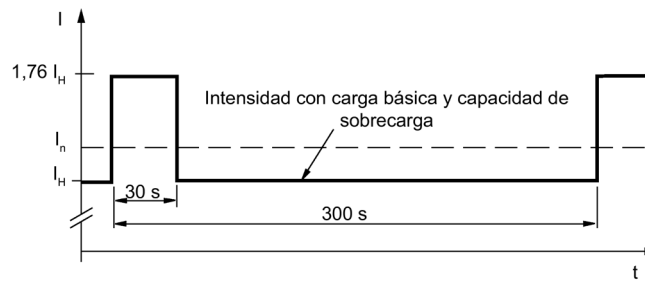


Figura 6-16 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

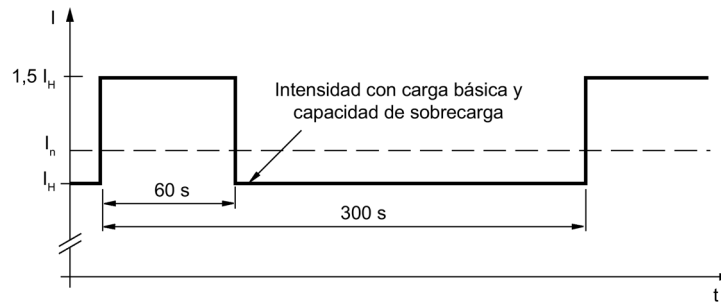


Figura 6-17 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

### Características de derating para Motor Modules Booksize

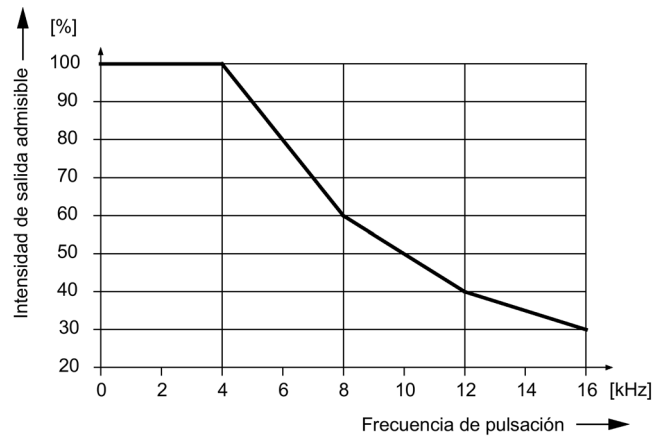


Figura 6-18 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

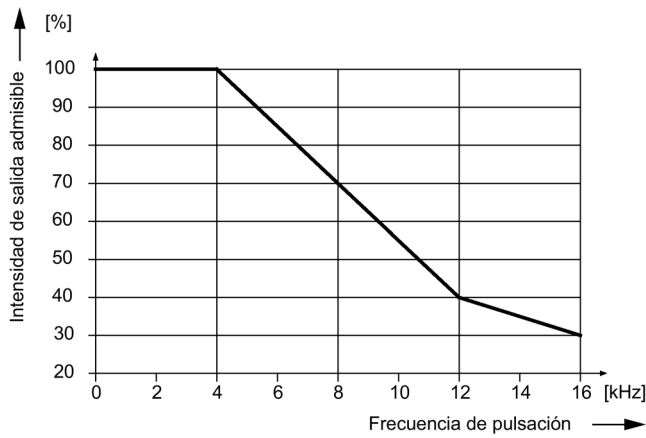


Figura 6-19 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación para Motor Modules de 200 A (válido a partir de la referencia 6SL312.-1TE32-0AA4)

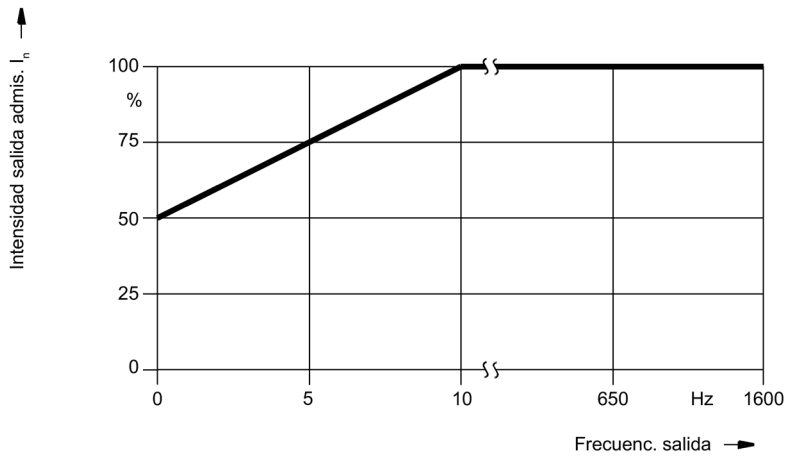


Figura 6-20 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento:**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

## 6.2.8 Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

### 6.2.8.1 Single Motor Modules (sobrecarga triple)

Tabla 6- 14 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (3 a 18 A) con sobrecarga triple

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	1TE13-0AA4	1TE15-0AA4	1TE21-0AA4	1TE21-8AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	3	5	9	18
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	2,6	4,3	7,7	15,3
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	3,5	6	10	24
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	9	15	27	54
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	3,6	6	11	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	110	110	220
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100			
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150			
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20			
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>					
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7
basada en $I_H$	kW	1,4	2,3	4,1	8,2
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	50,4	73,4	100,4	185,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>					
sin derating	kHz	4			
con derating	kHz	16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60			
<b>Forma de refrigeración</b>		Ventilador interno			
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6			
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	74	74	75	90
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq$ 80			
<b>Peso</b>	kg	5	5	5	5

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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

**Nota**

**Servicio de Single Motor Modules de 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 Single Motor Modules de 18 A con intensidad máxima.

- Tenga en cuenta la potencia del motor cuando use un Single Motor Module de 18 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.

**6.2.8.2 Double Motor Modules (sobrecarga triple)**

Tabla 6- 15 Datos técnicos de Double Motor Modules Booksize (2 x 3 a 2 x 9 A) con sobrecarga triple

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	2TE13-0AA4	2TE15-0AA4	2TE21-0AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>				
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	<b>2 x 3</b>	<b>2 x 5</b>	<b>2 x 9</b>
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2 x 2,6	2 x 4,3	2 x 7,7
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>SE</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	2 x 3,5	2 x 6	2 x 10
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 9	2 x 15	2 x 27
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio		
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	7,2	12	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	µF	220		
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %		
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %		
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)		
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	1,15		
<b>Intensidad máxima admisible</b>				
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100		
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150		
Barras de 24 V DC	A	20		
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>				
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	2 x 1,6	2 x 2,7	2 x 4,8
basada en I <sub>H</sub>	kW	2 x 1,4	2 x 2,3	2 x 4,1
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	97,6	132,6	187,6
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>				
sin derating	kHz	4		
con derating	kHz	16		
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550		
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60		
<b>Forma de refrigeración</b>		Ventilador interno		

Refrigeración por aire interna	6SL3120-	2TE13-0AA4	2TE15-0AA4	2TE21-0AA4
Consumo de aire de refrigeración	m <sup>3</sup> /h	29,6		
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	84	78	92
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80		
Peso	kg	5,3	5,3	5,5

- 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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

**Nota**

**Fallo del Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple en un Line Module de 16 kW**

La potencia máxima de un Line Module de 16 kW no es suficiente para el uso de un Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple.

- NO utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A solo en un Line Module de 16 kW con sobrecarga triple (es decir, utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A en un Line Module de 16 kW solo si la intensidad máxima se limita a  $2 \times I_{nom}$ ).
- Para el funcionamiento con sobrecarga triple, utilice como mínimo un Active Line Module o un Smart Line Module de 36 kW.

**6.2.8.3 Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple**

**Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple**

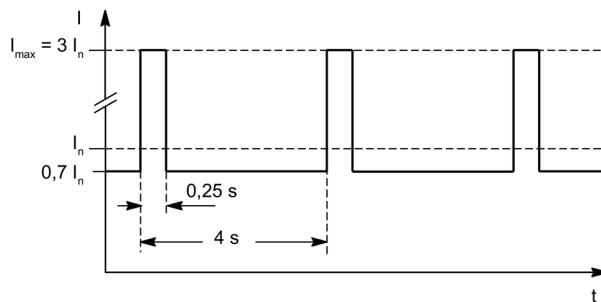


Figura 6-21 Ciclo de carga de intensidad de pico con precarga (sobrecarga triple)

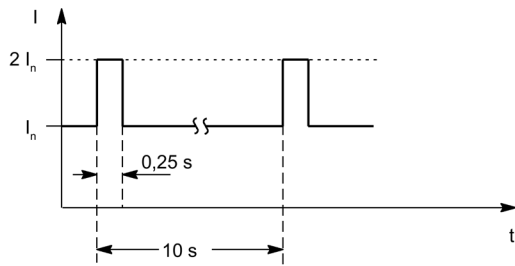


Figura 6-22 Ciclo de carga con precarga

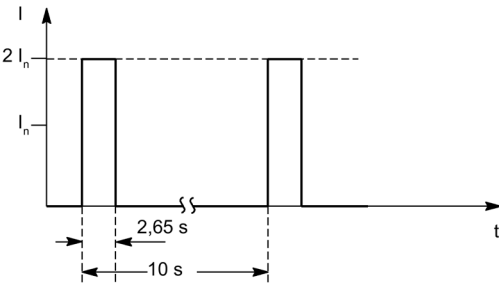


Figura 6-23 Ciclo de carga sin precarga

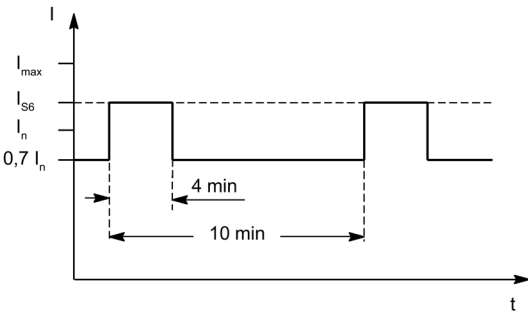


Figura 6-24 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

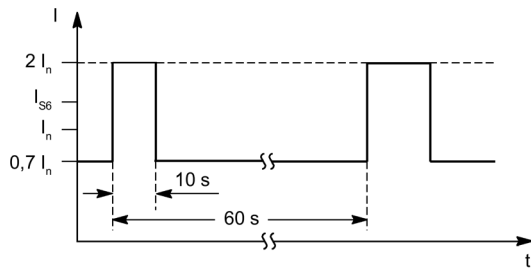


Figura 6-25 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga



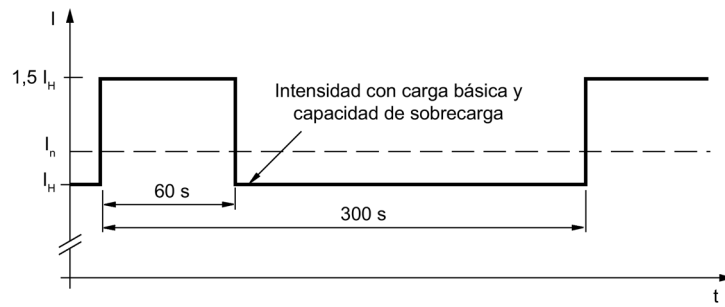


Figura 6-26 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

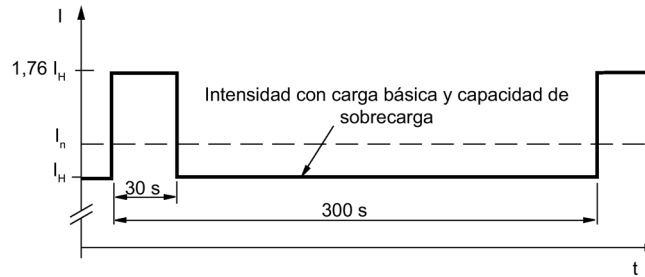


Figura 6-27 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

### Características de derating para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

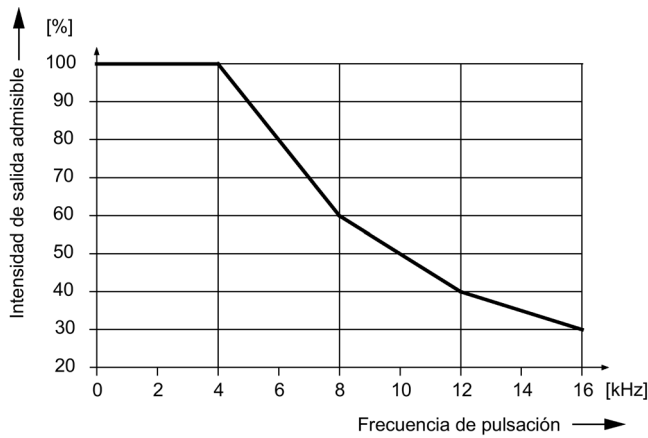


Figura 6-28 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

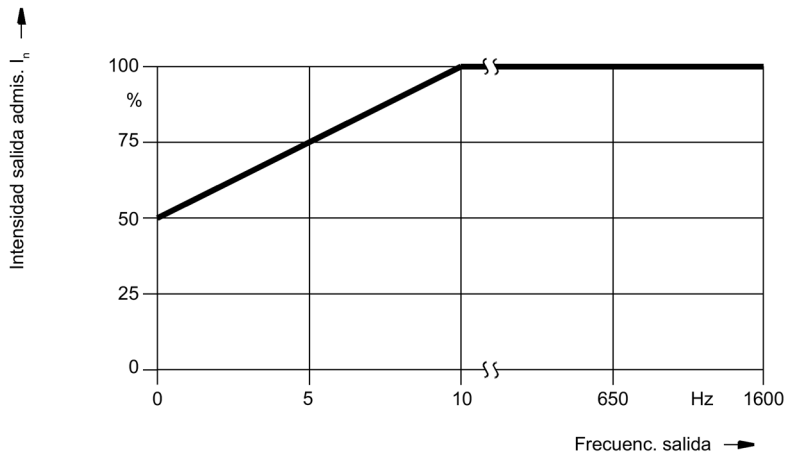


Figura 6-29 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento:**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

## **6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa**

### **6.3.1 Descripción**

El Motor Module con refrigeración por aire externa es una etapa de potencia (ondulador) que proporciona la energía para los motores conectados. La energía proviene del circuito intermedio de la unidad de accionamiento. Un Motor Module tiene que estar conectado a una Control Unit vía DRIVE-CLiQ; en ella están guardadas las funciones de control y regulación para el Motor Module.

Los Motor Modules con refrigeración por aire externa se ofrecen como Single Motor Modules y Double Motor Modules. Un Single Motor Module admite la conexión y el funcionamiento de un solo motor; un Double Motor Module admite la conexión y el funcionamiento de 2 motores.

La refrigeración externa se basa en un circuito de aire separado. La etapa de potencia puede insertarse con su disipador en una escotadura rectangular de la pared trasera del armario eléctrico y montarse con una junta. El disipador, con sus aletas de refrigeración, y el ventilador (incluidos en el volumen de suministro) sobresalen hacia atrás del armario eléctrico y la disipación de calor se realiza externamente fuera del armario o bien en un conducto de ventilación aparte.

### 6.3.2 Descripción de las interfaces

#### 6.3.2.1 Vista general

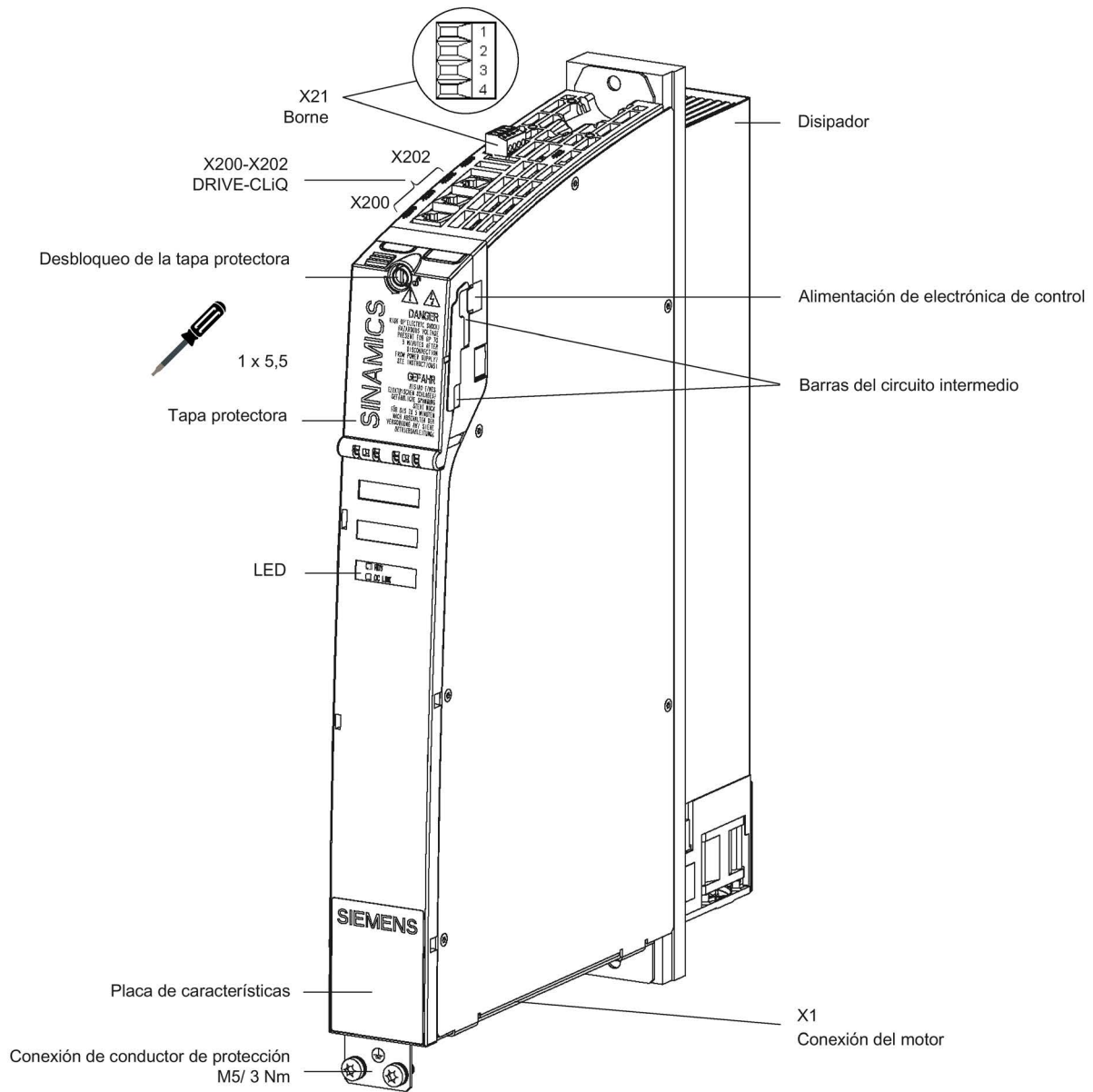


Figura 6-30 Vista general de las interfaces de Single Motor Module Booksize con refrigeración por aire externa (ejemplo 5 A)

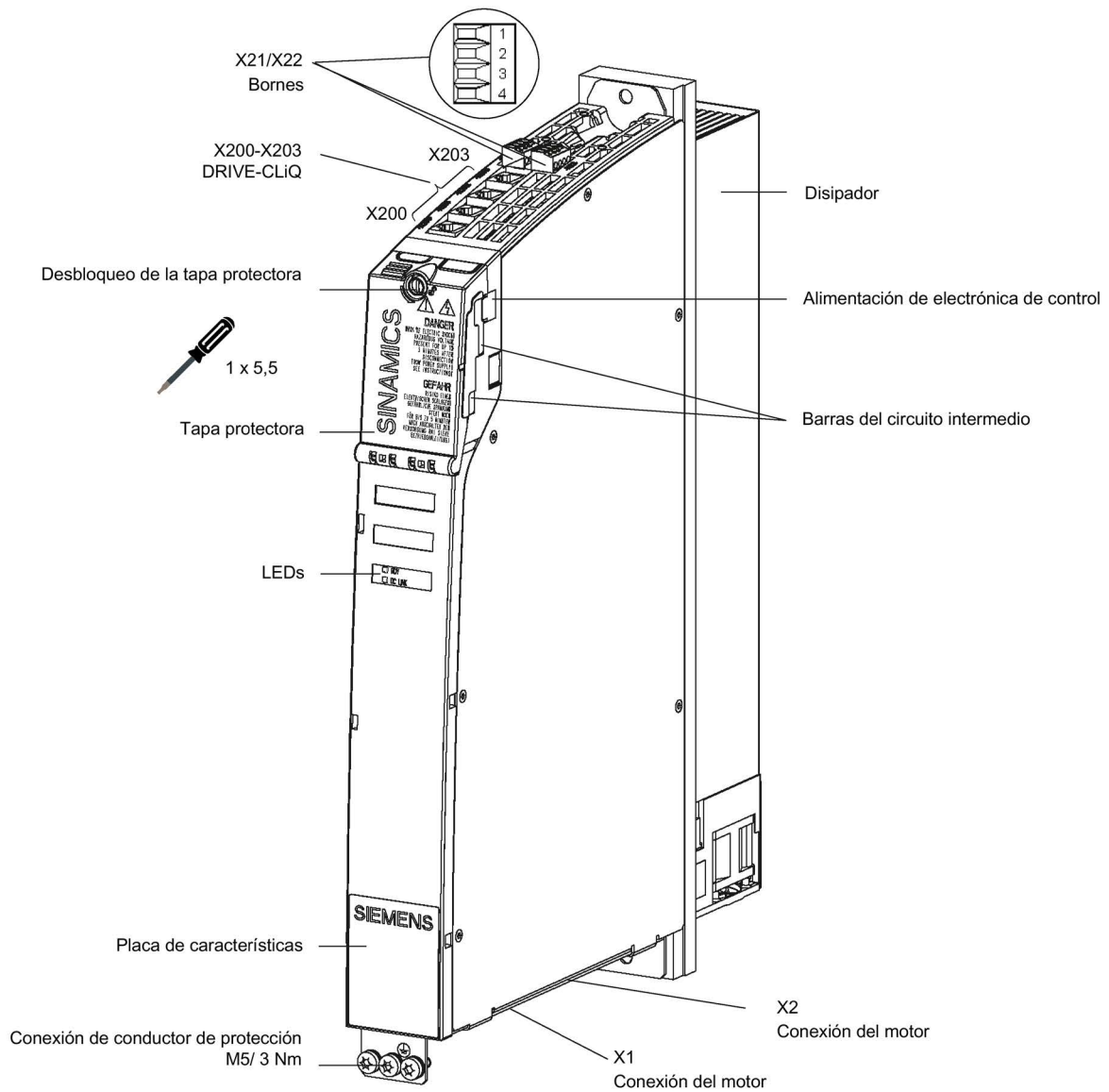
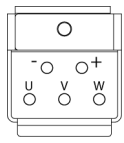
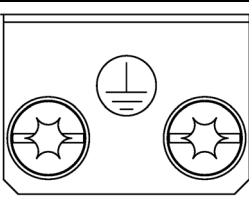
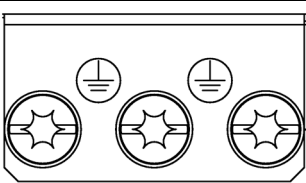


Figura 6-31 Vista general de las interfaces de Double Motor Module Booksize con refrigeración por aire externa (ejemplo 2 x 5 A)

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

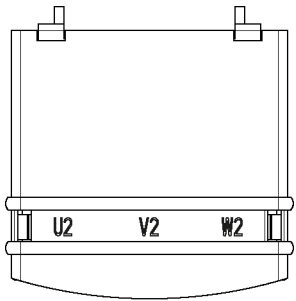
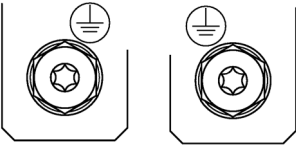
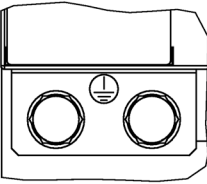
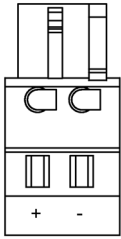
6.3.2.2 Conexión de motor y frenos

Tabla 6- 16 Conexión de motor y frenos X1/X2 para Single Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

	Borne	Datos técnicos
	U (U2)	<b>Conexión del motor</b>
	V (V2)	
	W (W2)	
	+ (BR+)	<b>Conexión del freno:</b> Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. intensidad de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A
	- (BR-)	
	Conexión de conductor de protección	<b>Single Motor Modules 3 ... 30 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>Double Motor Modules 2 x 3 ... 2 x 18 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)

Tabla 6- 17 Conexión de motor X1 y conexión de freno X11 para Single Motor Modules de 45 A a 200 A

	Borne	Datos técnicos
	U2 V2 W2	<b>45 ... 60 A:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>85 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> <b>132 ... 200 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	Conexión de conductor de protección	<b>45 ... 60 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>85 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>132 ... 200 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M8 / 13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	+ (BR+) - (BR-)	<b>Conector de frenos X11<sup>2)</sup>:</b> Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. corriente de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A Tipo: Borne de resorte 2 (Página 706) El conector de frenos es parte integrante del cable ya confeccionado.
<p><sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)</p> <p><sup>2)</sup> El circuito de protección contra sobretensión del freno está integrado en el Motor Module y no necesita instalarse externamente.</p>		

### Conexión del freno de mantenimiento del motor

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V ± 10 %. 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 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 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**

**Elevada tensión de contacto en los 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 utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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**

La longitud total de los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no debe superar los valores indicados en el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

---

**Nota**

El freno del motor debe conectarse a través del conector X11. No se permite conectar el cable BR- directamente a la masa de la electrónica M.

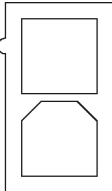
---



### 6.3.2.3 Conexión de ventilador X12

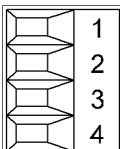
Los Motor Modules de 132 A y 200 A llevan una interfaz para conectar el ventilador montable bajo pie. La interfaz está situada en el lado inferior del Motor Module.

Tabla 6- 18 Conexión de ventilador X12

	Borne	Función	Datos técnicos
	1	Conexión de ventilador +	Tensión 48 V DC para el ventilador suministrado
	2	Conexión de ventilador -	

### 6.3.2.4 Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura

Tabla 6- 19 Bornes EP X21/X22/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) Consumo típico: 4 mA a 24 V Entrada con aislamiento galvánico La función de bloqueo de impulsos solo tiene lugar si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions mediante bornes integrados.
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

#### 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 (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). 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**

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b>
Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>

**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).



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b>
En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>

**6.3.2.5 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203**

Tabla 6- 20 X200-X202: interfaces DRIVE-CLiQ para Single Motor Modules  
X200-X203: interfaces DRIVE-CLiQ para Double Motor Modules

	Pin	Nombre	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.

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 6.3.3 Ejemplos de conexión

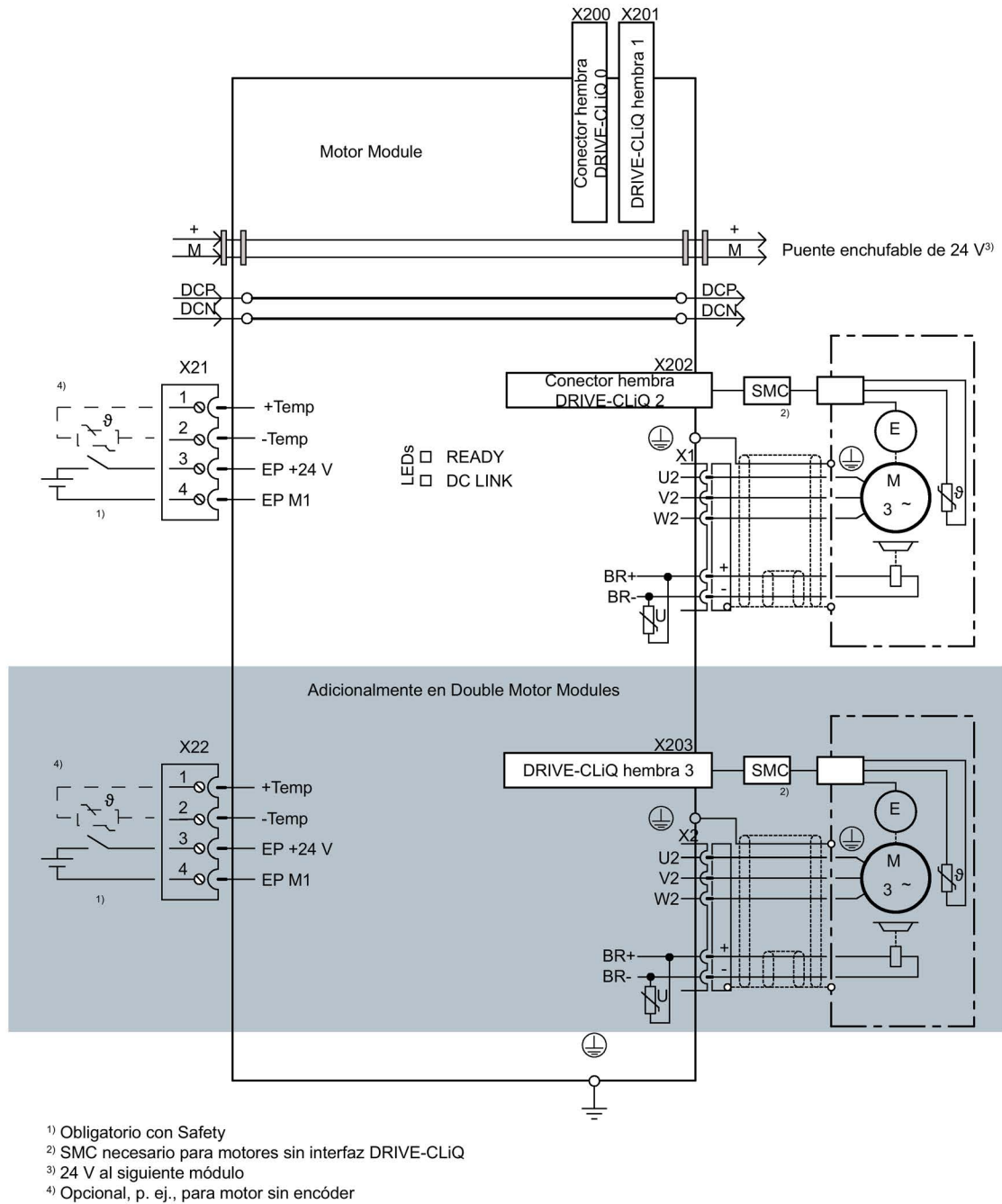


Figura 6-32 Ejemplo de conexión Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

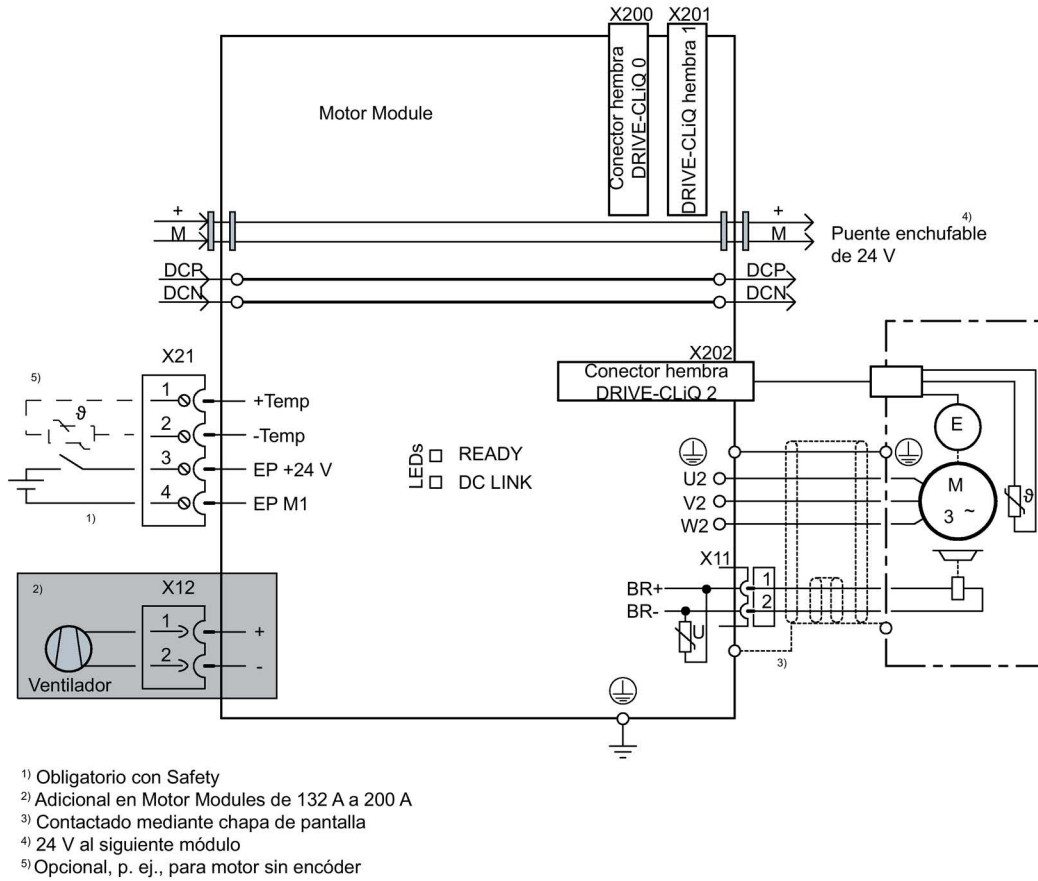


Figura 6-33 Ejemplo de conexión de Single Motor Modules de 45 A a 200 A

### 6.3.4 Significado de los LED

Tabla 6- 21 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 margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

6.3.5 Croquis acotados

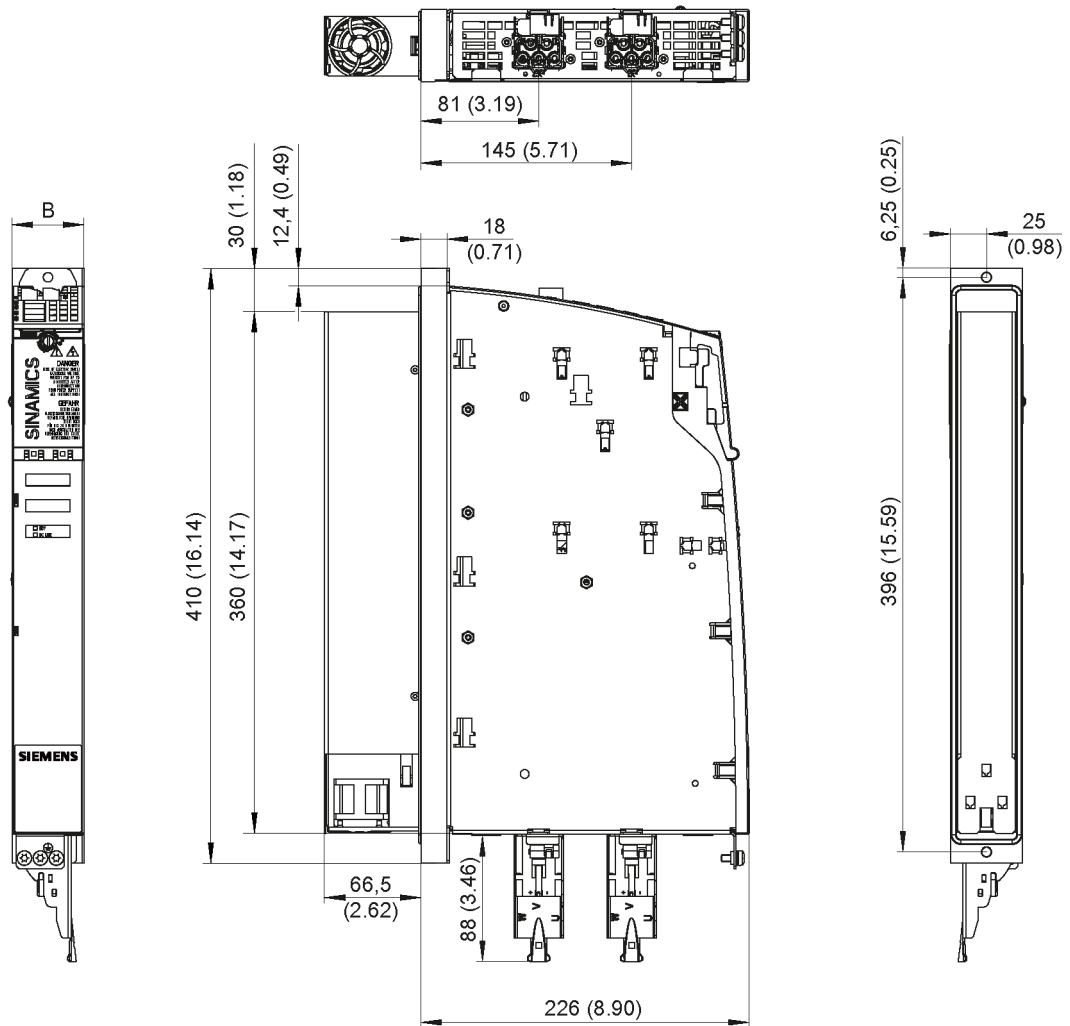


Figura 6-34 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 5 A

Tabla 6- 22 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 3 A	6SL3121-1TE13-0AA.	50 (1.97)
Single Motor Module 5 A	6SL3121-1TE15-0AA.	
Single Motor Module 9 A	6SL3121-1TE19-0AA.	
Single Motor Module 18 A	6SL3121-1TE21-8AA.	
Double Motor Module 2 x 3 A	6SL3121-2TE13-0AA.	
Double Motor Module 2 x 5 A	6SL3121-2TE15-0AA.	
Double Motor Module 2 x 9 A	6SL3121-2TE21-0AA.	

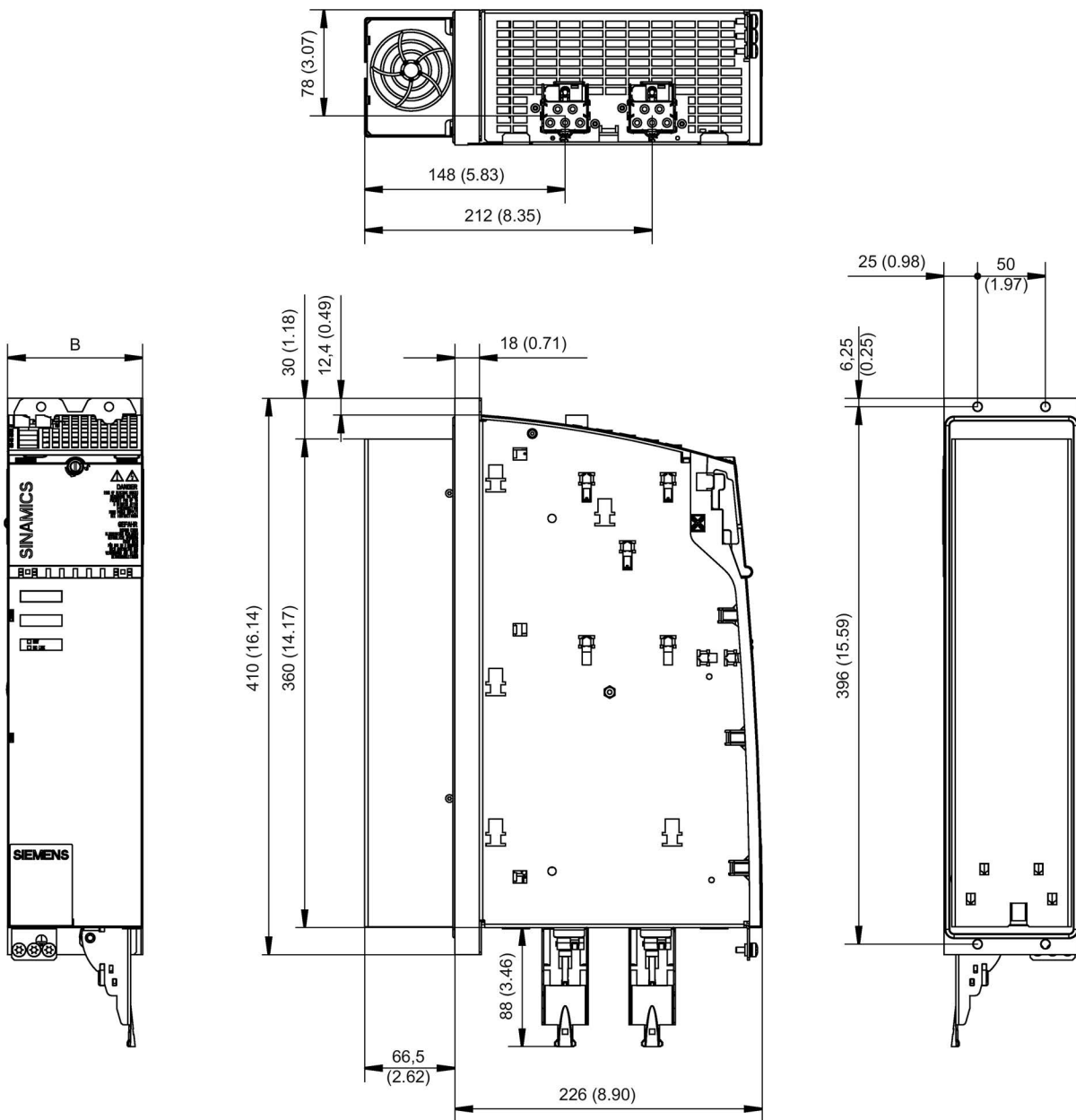


Figura 6-35 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 30 A y 2 x 18 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 18 A

Tabla 6- 23 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 30 A y 2 x 18 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 30 A	6SL3121-1TE23-0AA.	100 (3.94)
Double Motor Module 2 x 18 A	6SL3121-2TE21-8AA.	

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

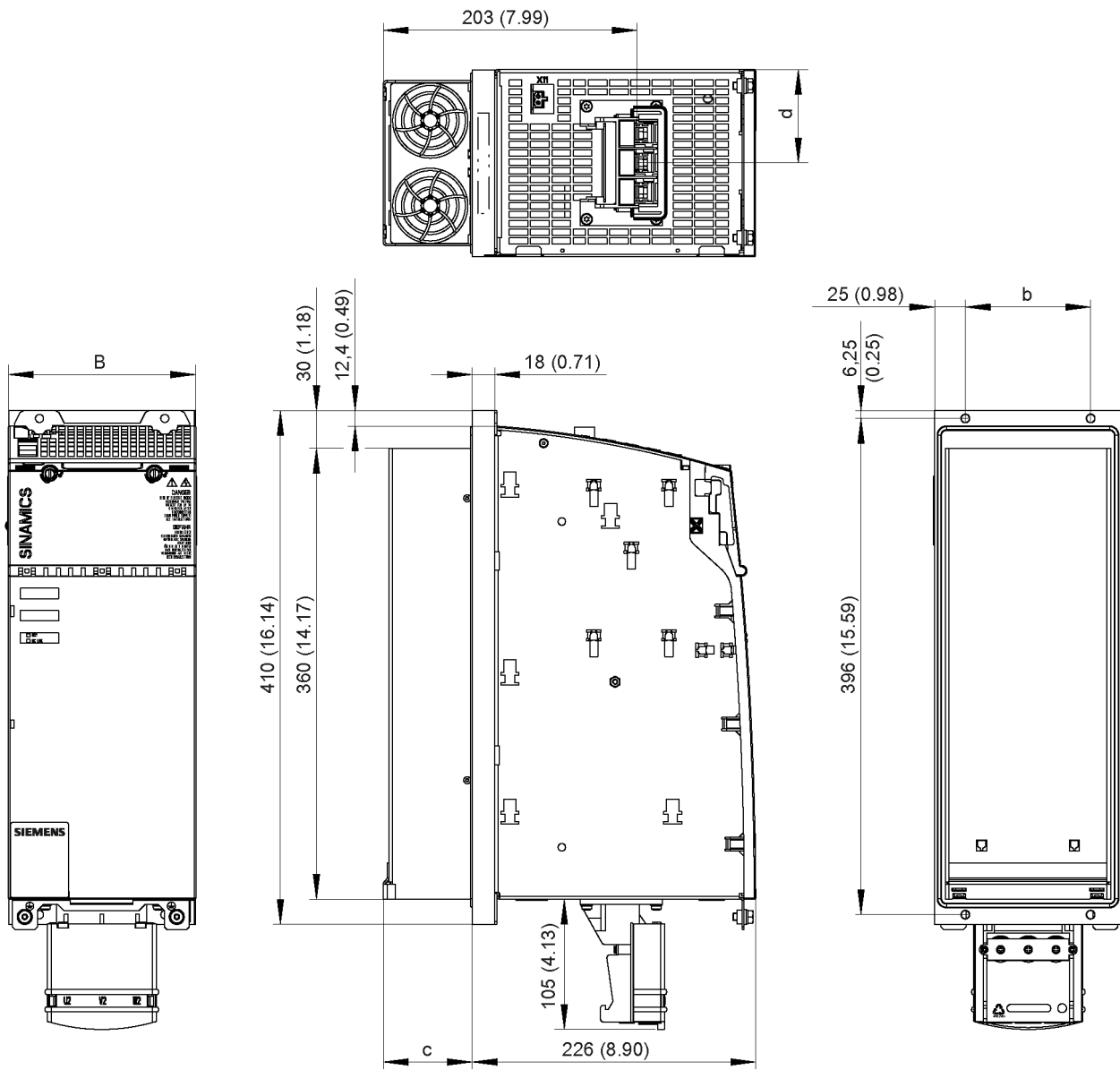


Figura 6-36 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 45 A, 60 A y 85 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de 45 A

Tabla 6- 24 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 45 A, 60 A y 85 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)	d [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 45 A	6SL3121-1TE24-5AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	71 (2.80)	75 (2.95)
Single Motor Module 60 A	6SL3121-1TE26-0AA.				
Single Motor Module 85 A	6SL3121-1TE28-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	92 (3.62)	100 (3.94)



6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

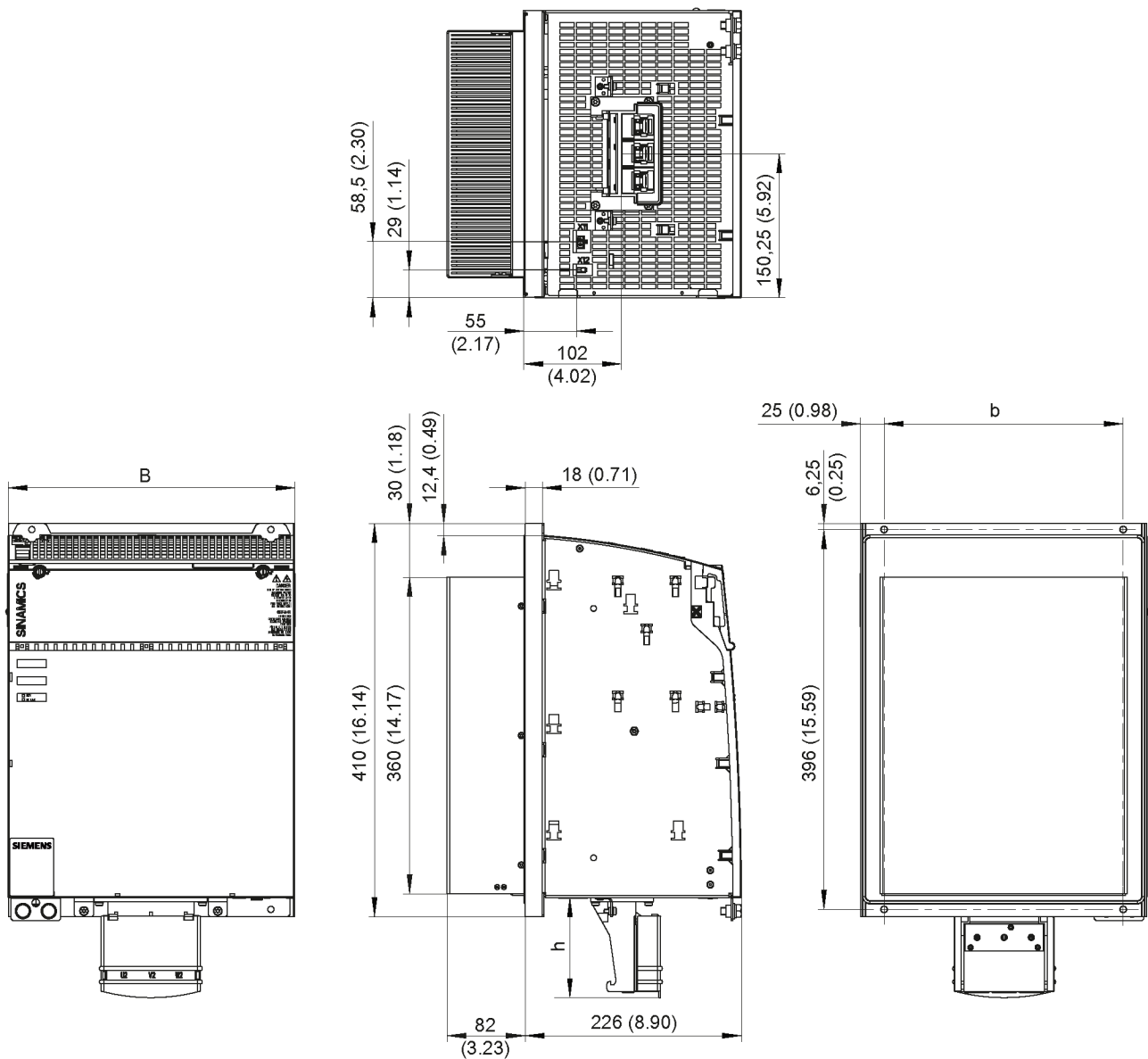


Figura 6-37 Croquis acotado de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 132 A y 200 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Single Motor Module de 200 A

Tabla 6- 25 Dimensiones de Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 132 A y 200 A

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	h [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 132 A	6SL3121-1TE31-3AA.	300 (11.81)	250 (9.84)	105 (4.13)
Single Motor Module 200 A	6SL3121-1TE32-0AA.			

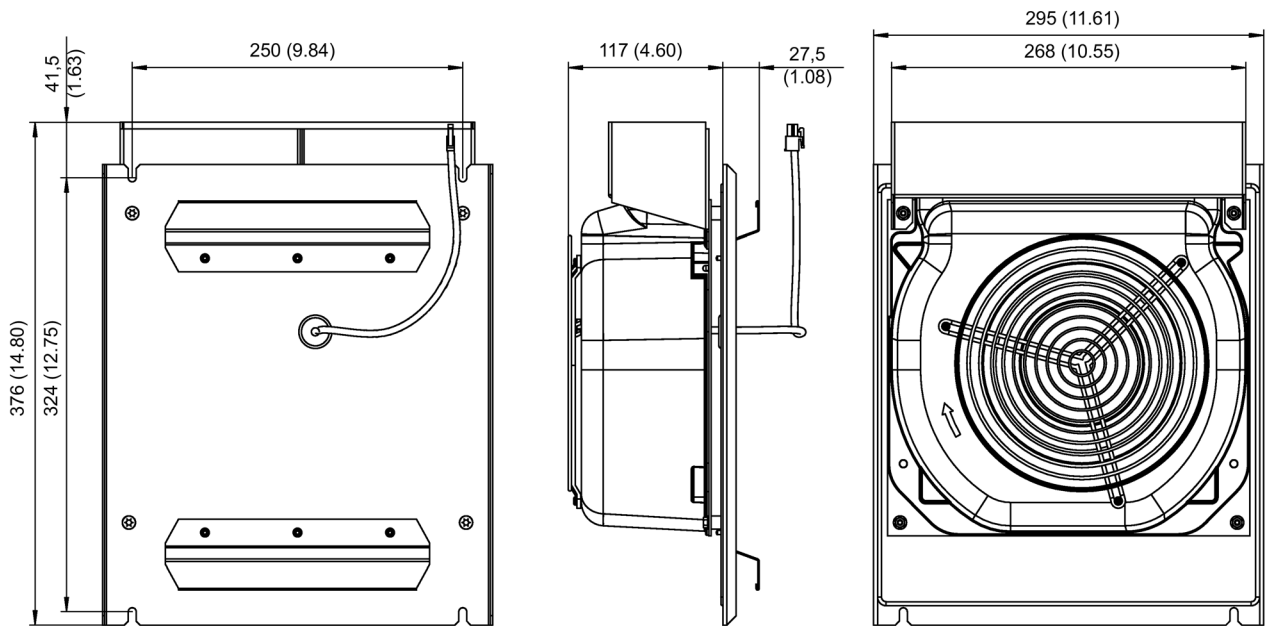


Figura 6-38 Croquis acotado de ventilador para Motor Modules Booksize con refrigeración por aire externa de 132 A y 200 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

**Nota**

El ventilador de los Motor Modules de 132 A y 200 A está incluido en el volumen de suministro.



6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
Postfach 1124  
09070 Chemnitz  
E-mail: [cc.cabinetcooling.aud@siemens.com](mailto:cc.cabinetcooling.aud@siemens.com)

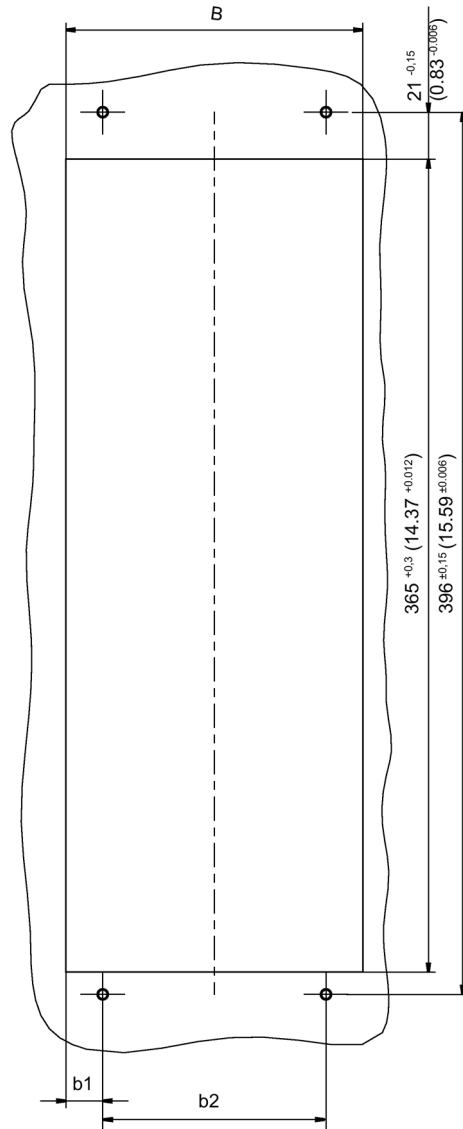
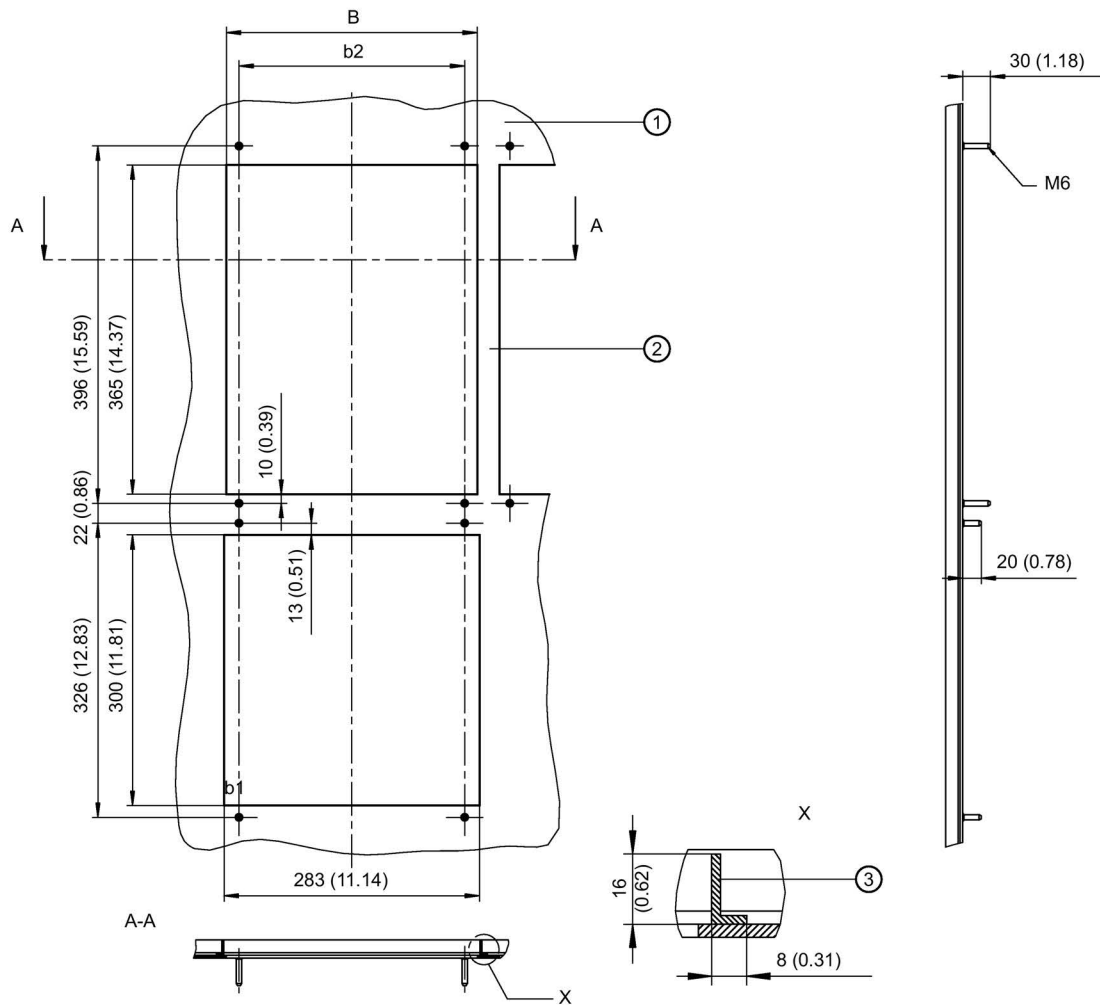


Figura 6-40 Perforación de montaje para Motor Modules de 50 mm a 200 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

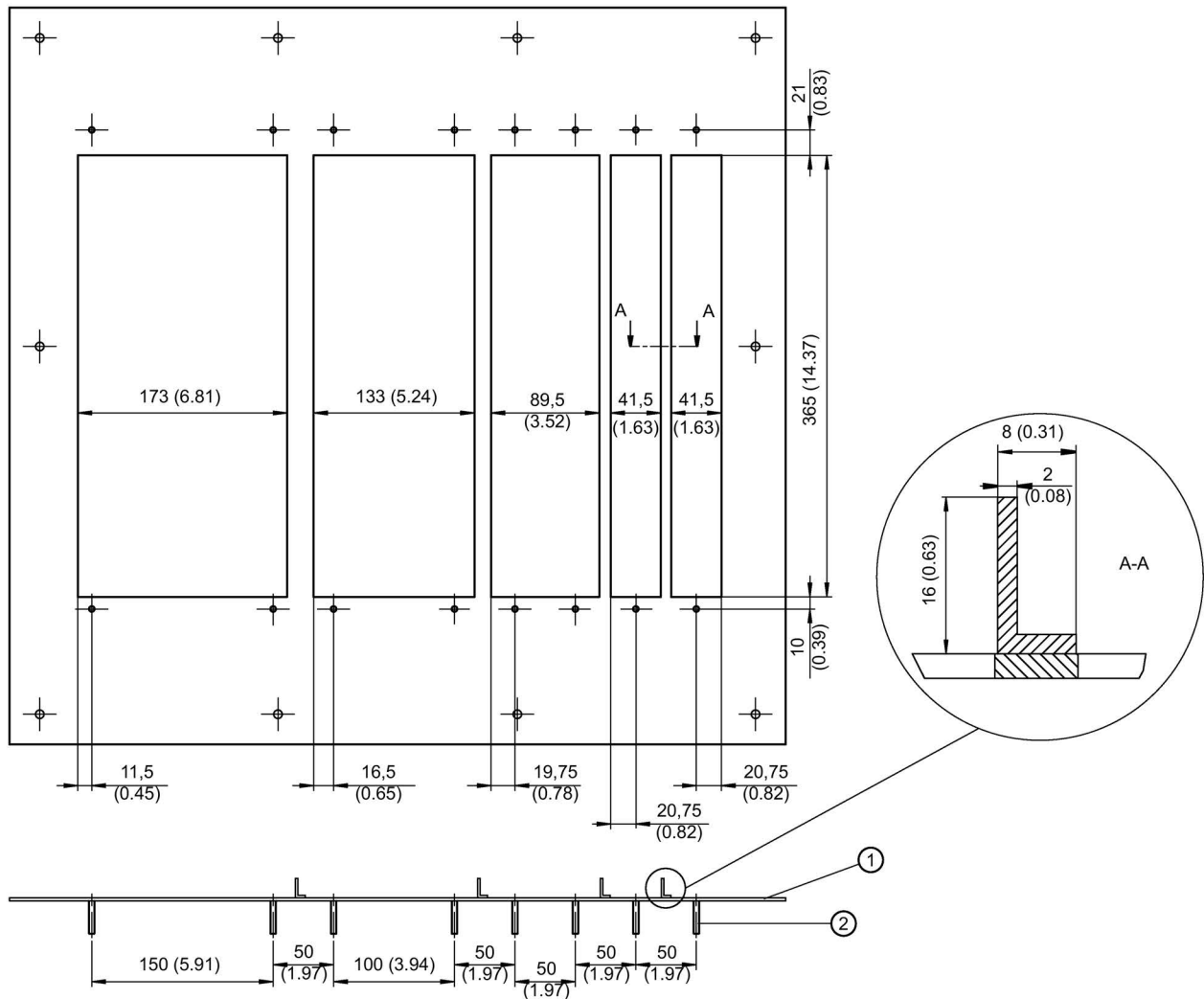


- ① Placa de colocación o placa de montaje
- ② Apoyo intermedio
- ③ Escuadra de refuerzo

Figura 6-41 Perforaciones de montaje para un Motor Module de 300 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 6- 26 Dimensiones de las perforaciones de montaje para Motor Modules con refrigeración por aire externa

Anchura de los componentes	B [mm] (pulgadas)	b1 [mm] (pulgadas)	b2 [mm] (pulgadas)
50 mm	41,5 <sup>+0,3</sup> (1.63 <sup>+0.012</sup> )	20,75 <sup>+0,15</sup> (0.82 <sup>+0.006</sup> )	0
100 mm	89,5 <sup>+0,3</sup> (3.52 <sup>+0.012</sup> )	19,75 <sup>+0,15</sup> (0.78 <sup>+0.006</sup> )	50 <sup>±0,15</sup> (1.97 <sup>±0.006</sup> )
150 mm	133 <sup>+0,3</sup> (5.24 <sup>+0.012</sup> )	16,5 <sup>+0,15</sup> (0.65 <sup>+0.006</sup> )	100 <sup>±0,15</sup> (3.94 <sup>±0.006</sup> )
200 mm	173 <sup>+0,3</sup> (6.81 <sup>+0.012</sup> )	11,5 <sup>+0,15</sup> (0.45 <sup>+0.006</sup> )	150 <sup>±0,15</sup> (5.91 <sup>±0.006</sup> )
300 mm	278 <sup>+0,3</sup> (10.94 <sup>+0.012</sup> )	14,0 <sup>± 0,15</sup> (0.55 <sup>±0.006</sup> )	250 <sup>+0,15</sup> (9.84 <sup>+0.006</sup> )

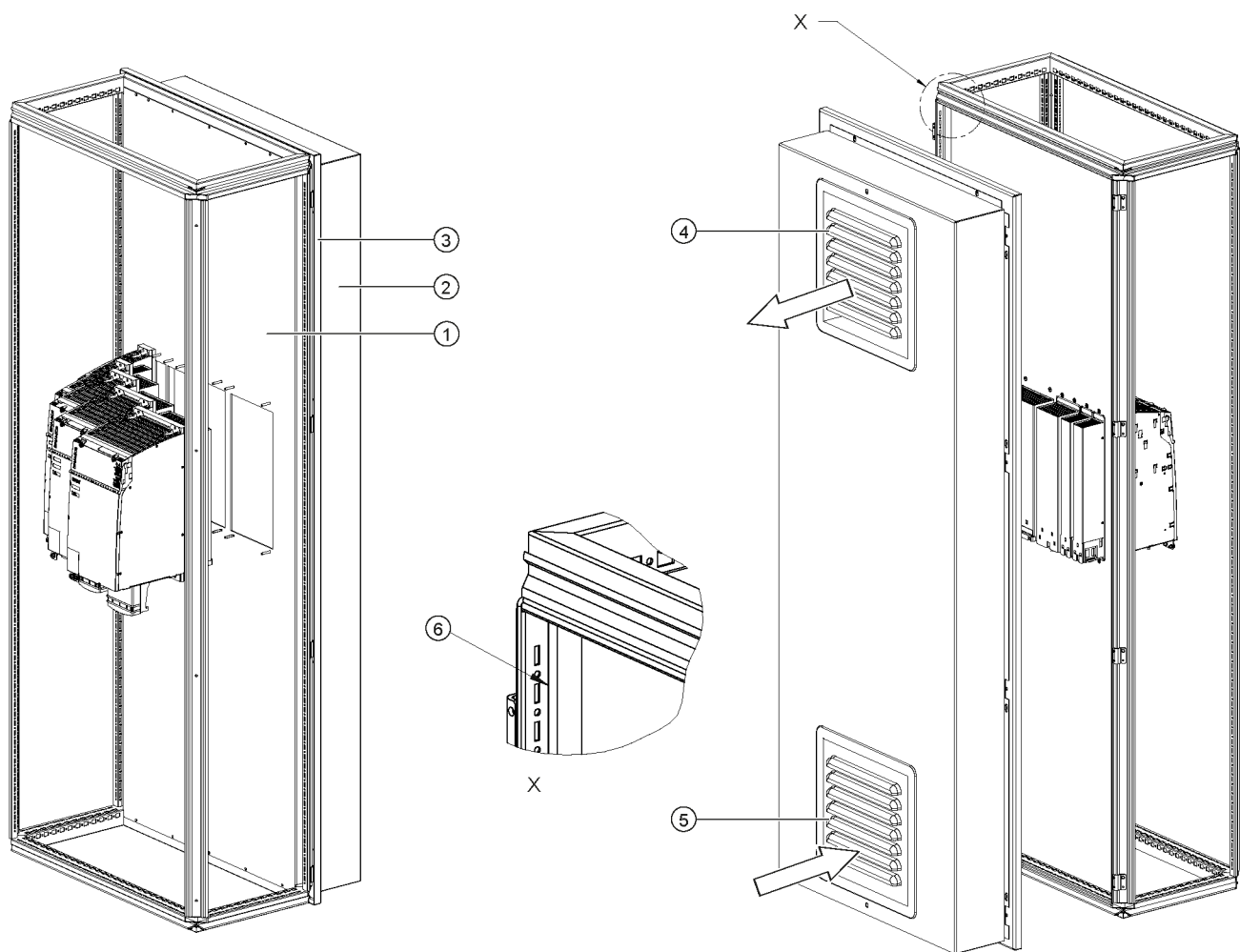


- ① Placa de colocación o placa de montaje
- ② Perno roscado M6 x 30

Figura 6-42 Ejemplo de placa de montaje para un grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa

Durante el montaje debe garantizarse la estanqueidad del componente en todo su perímetro. Los apoyos intermedios deben tener la estabilidad necesaria. Si es preciso, deberán reforzarse los apoyos intermedios de las escotaduras.

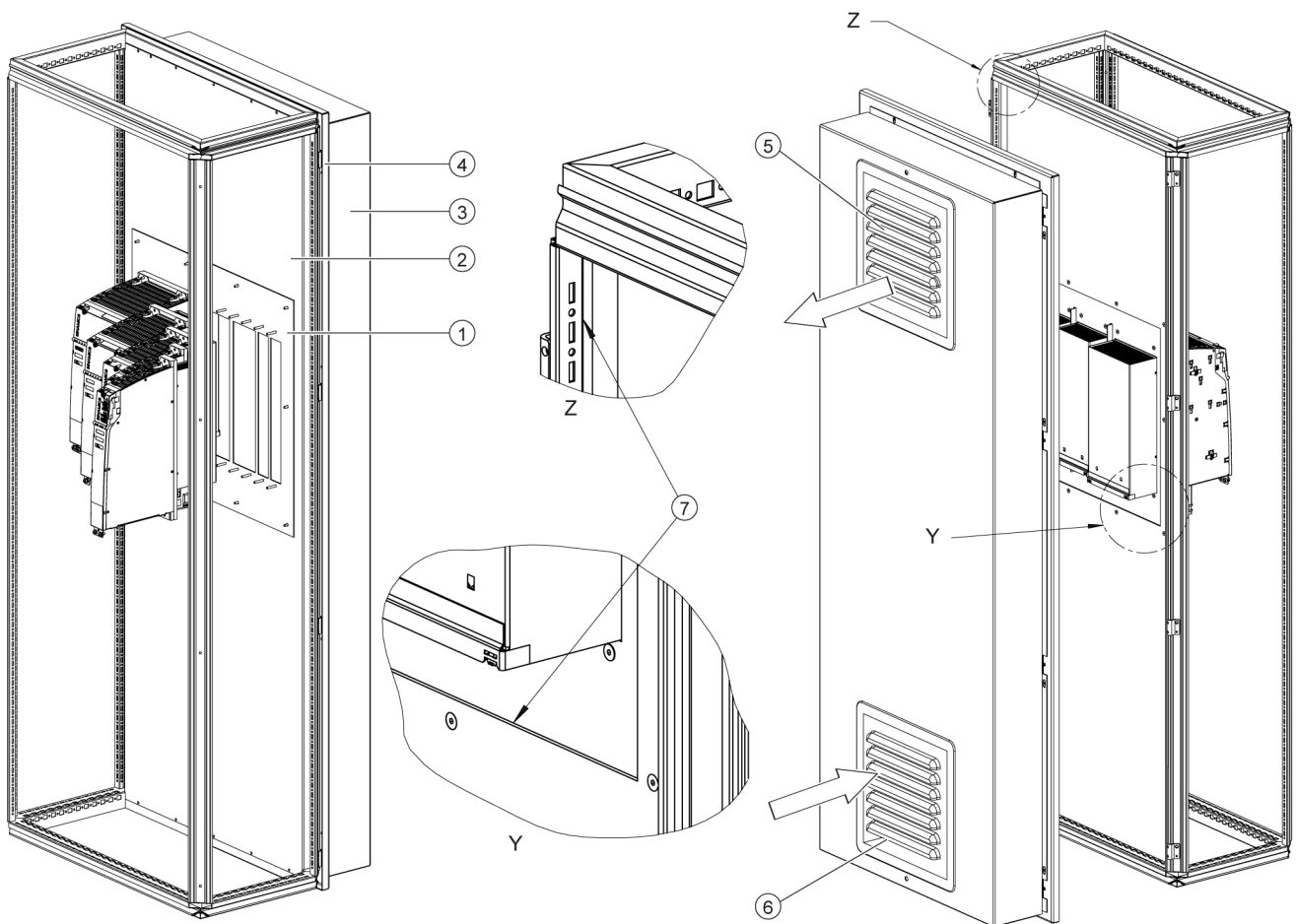
En este ejemplo se han reforzado los apoyos intermedios con escuadras según EN 755-9. El tipo de fijación de las escuadras a la placa de colocación puede elegirse libremente.



- ① placa de montaje
- ② Cubierta
- ③ Pared posterior
- ④ Salida de aire
- ⑤ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑥ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑥ entre la placa de montaje y la estructura del armario (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 6-43 Ejemplo 1 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje





- ① Placa de colocación
- ② placa de montaje
- ③ Cubierta
- ④ Pared posterior
- ⑤ Salida de aire
- ⑥ Entrada de aire, filtro con ventilador
- ⑦ Para mantener el grado de protección IP54, deben obturarse en todo su perímetro las superficies ⑦ entre la placa de montaje y la estructura del armario y entre la placa de montaje y la placa de colocación (p. ej., material obturador Terostat-91 de la marca Teroson).

Figura 6-44 Ejemplo 2 de montaje en el armario eléctrico con placa de montaje

Recomendamos construir el armario eléctrico como se representa, con cubierta y ventilador de filtro.

El ventilador de filtro debe estar dimensionado de forma que no limiten el consumo de aire de refrigeración del grupo de accionamientos. El consumo total de aire de refrigeración resulta de sumar el consumo de aire de refrigeración de cada componente (ver capítulo Datos técnicos (Página 386)).

**Nota**

Si el ventilador de filtro no permite satisfacer el consumo de aire de refrigeración, los componentes no pueden entregar su potencia especificada.

La suciedad de los filtros de los ventiladores debe comprobarse con regularidad y limpiarse si es necesario.

**6.3.7 Datos técnicos**

**6.3.7.1 Single Motor Modules**

Tabla 6- 27 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (3 a 30 A)

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE13-0AA. <sup>1)</sup>	1TE15-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-8AA. <sup>1)</sup>	1TE23-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	3	5	9	18	30
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2,6	4,3	7,7	15,3	25,5
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>S6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	3,5	6	10	24	40
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	6	10	18	36	56
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	3,6	6	11	22	36
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	V <sub>DC</sub>	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	μF	110	110	110	220	705
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %				
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %				
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	0,85	0,85	0,85	0,85	0,8
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	100	100	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	150	150	150	150
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>						
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7	16
basada en I <sub>H</sub>	kW	1,4	2,3	4,1	8,2	13,7
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	50,4	73,4	100,4	185,4	309,2
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60	< 60
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6	29,6	56

## 6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE13-0AA. <sup>1)</sup>	1TE15-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-8AA. <sup>1)</sup>	1TE23-0AA.
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	70	70	73	82	85
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80				
Peso	kg	5,7	5,7	5,7	5,7	8,4

- 1) Aplicable solo a referencias con "." = 0 ... 3
- 2) 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
- 3) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

Tabla 6- 28 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (45 a 200 A)

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE24-5AA.	1TE26-0AA.	1TE28-5AA.	1TE31-3AA.	1TE32-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	45	60	85	132	200
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	38	51	68	105	141
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>S6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	60	80	110	150	230
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	85	113	141	210	282
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	54	72	102	158	200
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	V <sub>DC</sub>	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	μF	1175	1410	1880	2820	3995
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %				
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %				
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 - 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	1,05	1,05	1,5	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	200	200	200	200	200
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20	20	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>						
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	24	32	46	71	107
basada en I <sub>H</sub>	kW	21	28	37	57	76
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	455,2	615,2	786	1270,4	2070,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 65	< 65	< 60	< 73	< 73
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	112	112	160	520	520
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	85	90	88	73	80 (derating del 70%)

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE24-5AA.	1TE26-0AA.	1TE28-5AA.	1TE31-3AA.	1TE32-0AA.
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80				
Peso	kg	12,7	13,0	19,2	27,3	27,9

- 1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtensión se puede reducir un máximo de 80 V (excepción: Motor Modules de 132 A y 200 A) y se adapta a la tensión de red parametrizada
- 2) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

6.3.7.2 Double Motor Modules

Tabla 6- 29 Datos técnicos de Double Motor Modules Booksize (2 x 3 a 2 x 18 A)

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	2TE13-0AA. <sup>1)</sup>	2TE15-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-8AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 3	2 x 5	2 x 9	2 x 18
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2 x 2,6	2 x 4,3	2 x 7,7	2 x 15,3
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>s6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	2 x 3,5	2 x 6	2 x 10	2 x 24
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 6	2 x 10	2 x 18	2 x 36
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 480			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	7,2	12	22	43
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	V <sub>DC</sub>	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	µF	110	220	220	705
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	1,15	1,15	1,15	1,3
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	100	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	150	150	150
Barras de 24 V DC	A	20	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>					
basada en I <sub>n</sub> (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 <sub>H</sub>	kW	2 x 1,4	2 x 2,3	2 x 4,4	2 x 8,2
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	97,6	132,6	187,6	351,2
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>					
sin derating	kHz	4			
con derating	kHz	16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6	56
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	80	85	89	90

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	2TE13-0AA. <sup>1)</sup>	2TE15-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-8AA.
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80			
Peso	kg	5,8	5,8	5,7	8,6

- 1) Aplicable solo a referencias con "." = 0 ... 3
- 2) 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
- 3) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V.

### 6.3.7.3 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize

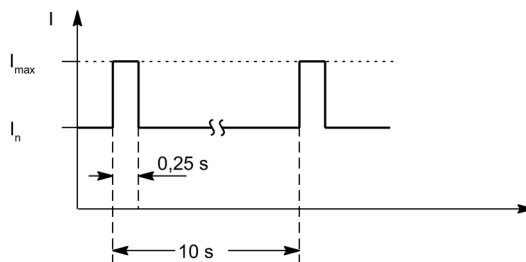


Figura 6-45 Ciclo de carga con precarga (para servoaccionamientos)

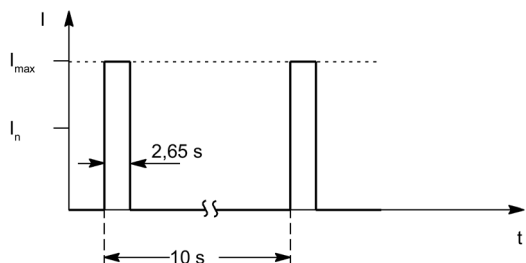


Figura 6-46 Ciclo de carga sin precarga (para servoaccionamientos)

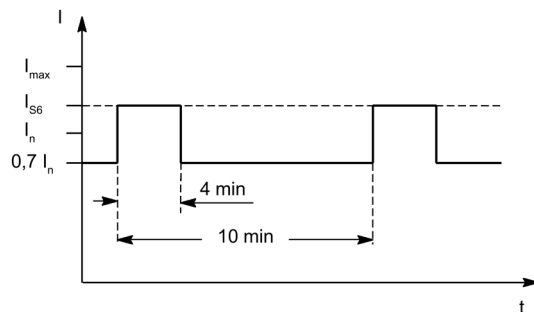


Figura 6-47 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 600 s (para servoaccionamientos)

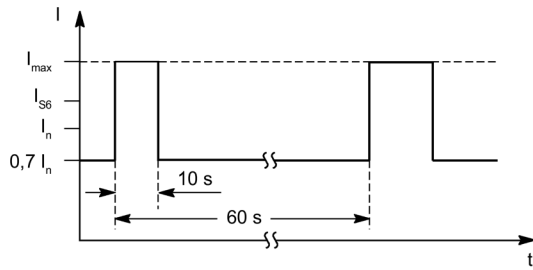


Figura 6-48 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 60 s (para servoaccionamientos)

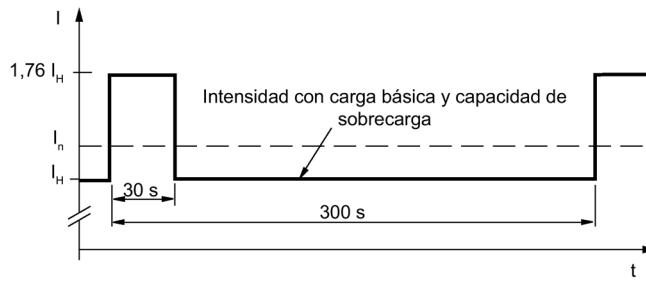


Figura 6-49 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

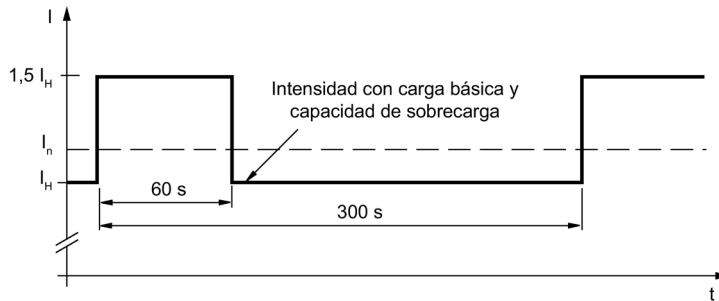


Figura 6-50 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

Características de derating para Motor Modules Booksize

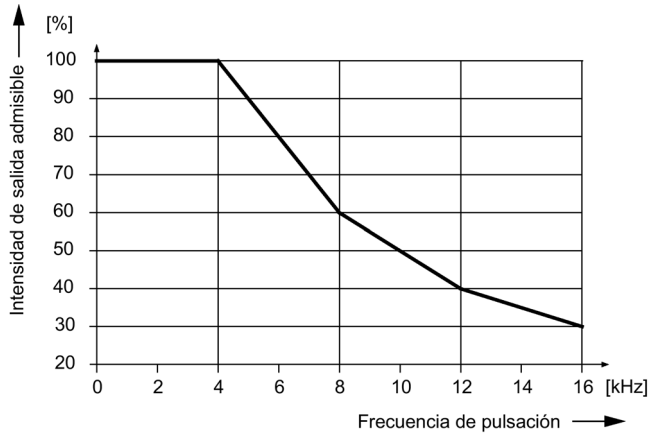


Figura 6-51 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

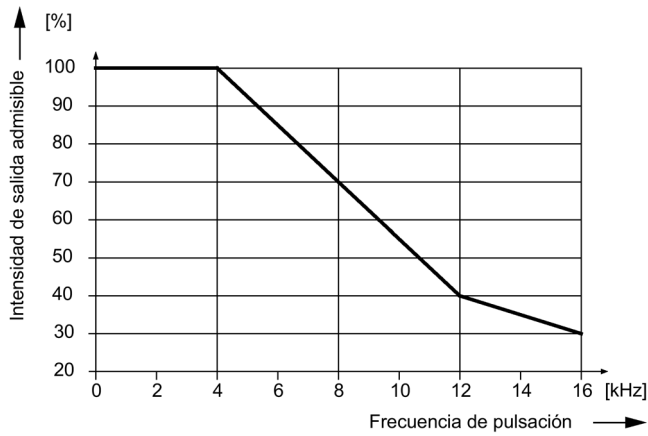


Figura 6-52 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación para Motor Modules de 200 A (válido a partir de la referencia 6SL312.-1TE32-0AA4)

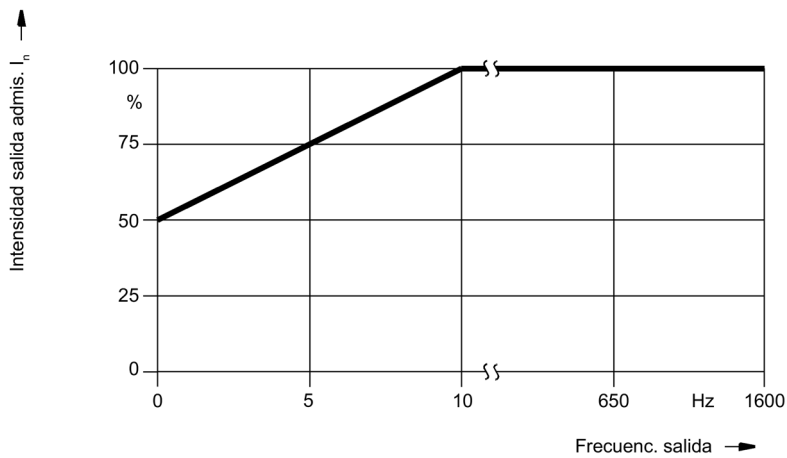


Figura 6-53 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento:**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

**6.3.8 Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple**

**6.3.8.1 Single Motor Modules (sobrecarga triple)**

Tabla 6- 30 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (3 a 18 A) con sobrecarga triple

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE13-0AA4	1TE15-0AA4	1TE21-0AA4	1TE21-8AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2,6	4,3	7,7	15,3
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>s6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	3,5	6	10	24
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	9	15	27	54
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	3,6	6	11	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	V <sub>DC</sub>	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	µF	110	110	110	220
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b>	A <sub>DC</sub>	0,85			
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100			
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150			
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20			
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>					
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7
basada en I <sub>H</sub>	kW	1,4	2,3	4,1	8,2



Refrigeración por aire externa	6SL3121-	1TE13-0AA4	1TE15-0AA4	1TE21-0AA4	1TE21-8AA4
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	50,4	73,4	100,4	185,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b> sin derating con derating	kHz kHz	4 16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Nivel de presión acústica</b>	dB (A)	< 60			
<b>Consumo de aire de refrigeración</b>	m <sup>3</sup> /h	29,6			
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	70	70	70	90
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80			
<b>Peso</b>	kg	5,7	5,7	5,7	5,7

- 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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

### Nota

#### Servicio de Single Motor Modules de 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 Single Motor Modules de 18 A con intensidad máxima.

- Tenga en cuenta la potencia del motor cuando use un Single Motor Module de 18 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.

### 6.3.8.2 Double Motor Modules (sobrecarga triple)

Tabla 6- 31 Datos técnicos de Double Motor Modules Booksize (2 x 3 a 2 x 9 A) con sobrecarga triple

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	2TE13-0AA4	2TE15-0AA4	2TE21-0AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>				
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 3	2 x 5	2 x 9
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2 x 2,6	2 x 4,3	2 x 7,7
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>S6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	2 x 3,5	2 x 6	2 x 10
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 9	2 x 15	2 x 27
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 480		
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	7,2	12	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	μF	110	220	220
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %		
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %		

6.3 Motor Modules con refrigeración por aire externa

Refrigeración por aire externa	6SL3121-	2TE13-0AA4	2TE15-0AA4	2TE21-0AA4
Alimentación electrónica	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)		
Consumo de la electrónica a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	1,15		
Intensidad máxima admisible				
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100		
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150		
Barras de 24 V DC	A	20		
Potencia de tipo <sup>2)</sup>				
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	2 x 1,6	2 x 2,7	2 x 4,8
basada en I <sub>H</sub>	kW	2 x 1,4	2 x 2,3	2 x 4,4
Pérdidas totales (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	97,6	132,6	187,6
Máx. frecuencia de pulsación				
sin derating	kHz	4		
con derating	kHz	16		
Frecuencia de salida	Hz	0 ... 550		
Nivel de presión acústica	dB (A)	< 60		
Consumo de aire de refrigeración	m <sup>3</sup> /h	29,6		
Temperatura del disipador máxima permitida	°C	78	78	78
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80		
Peso	kg	5,8	5,8	5,7

- 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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

**Nota**

**Fallo del Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple en un Line Module de 16 kW**

La potencia máxima de un Line Module de 16 kW no es suficiente para el uso de un Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple.

- NO utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A solo en un Line Module de 16 kW con sobrecarga triple (es decir, utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A en un Line Module de 16 kW solo si la intensidad máxima se limita a 2 x I<sub>nom</sub>).
- Para el funcionamiento con sobrecarga triple, utilice como mínimo un Active Line Module o un Smart Line Module de 36 kW.

### 6.3.8.3 Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

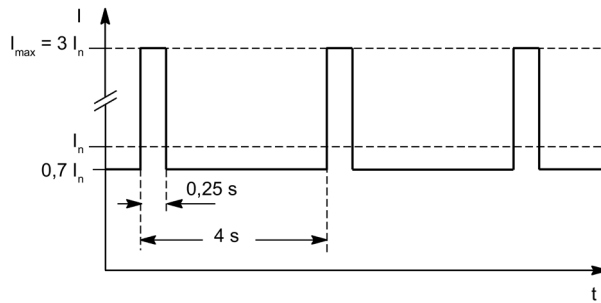


Figura 6-54 Ciclo de carga de intensidad de pico con precarga (sobrecarga triple)

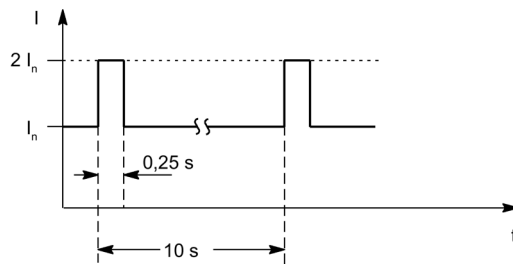


Figura 6-55 Ciclo de carga con precarga

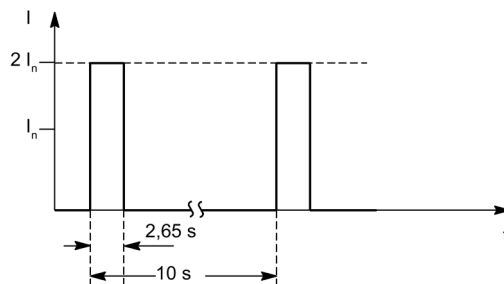


Figura 6-56 Ciclo de carga sin precarga

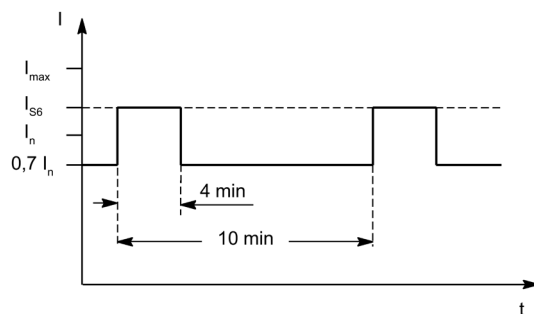


Figura 6-57 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

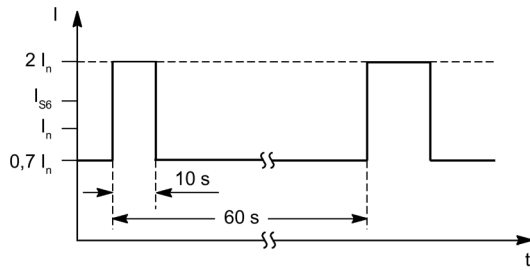


Figura 6-58 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga

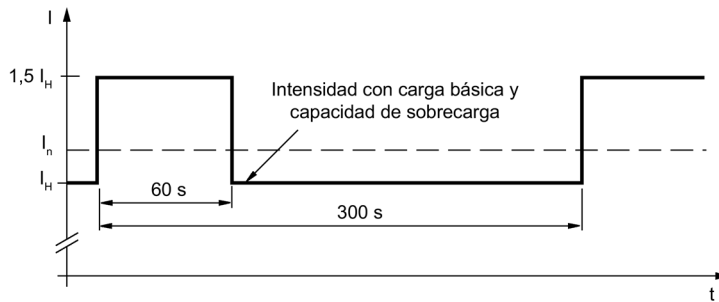


Figura 6-59 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

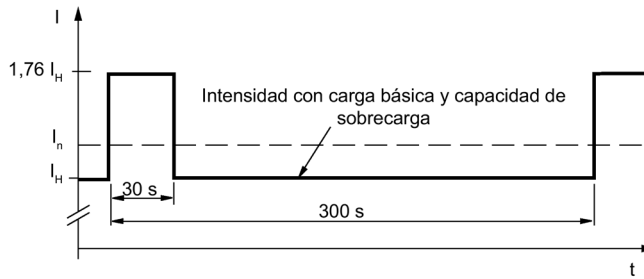


Figura 6-60 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

### Características de derating para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

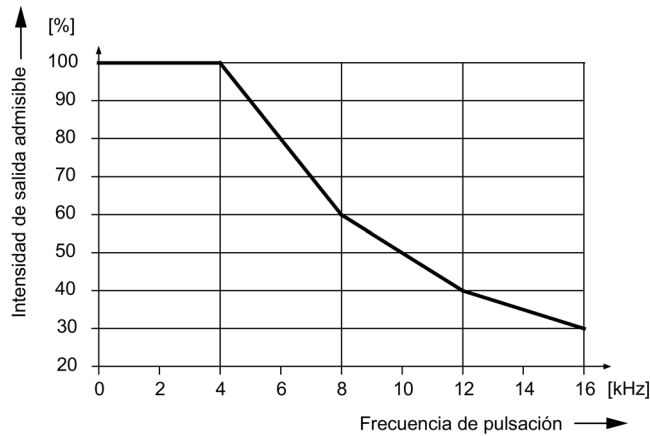


Figura 6-61 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

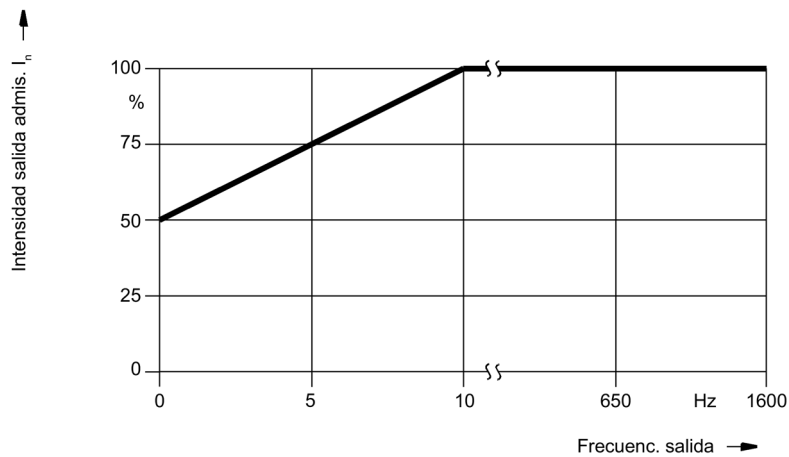


Figura 6-62 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

#### Indicaciones de dimensionamiento:

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

#### Nota

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

## **6.4 Motor Modules con Cold Plate**

### **6.4.1 Descripción**

El Motor Module es una etapa de potencia (ondulador) que proporciona la energía para los motores conectados. La energía proviene del circuito intermedio de la unidad de accionamiento. Un Motor Module tiene que estar conectado a una Control Unit vía DRIVE-CLiQ; en ella están guardadas las funciones de control y regulación para el Motor Module.

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

## 6.4.2 Descripción de las interfaces

### 6.4.2.1 Vista general

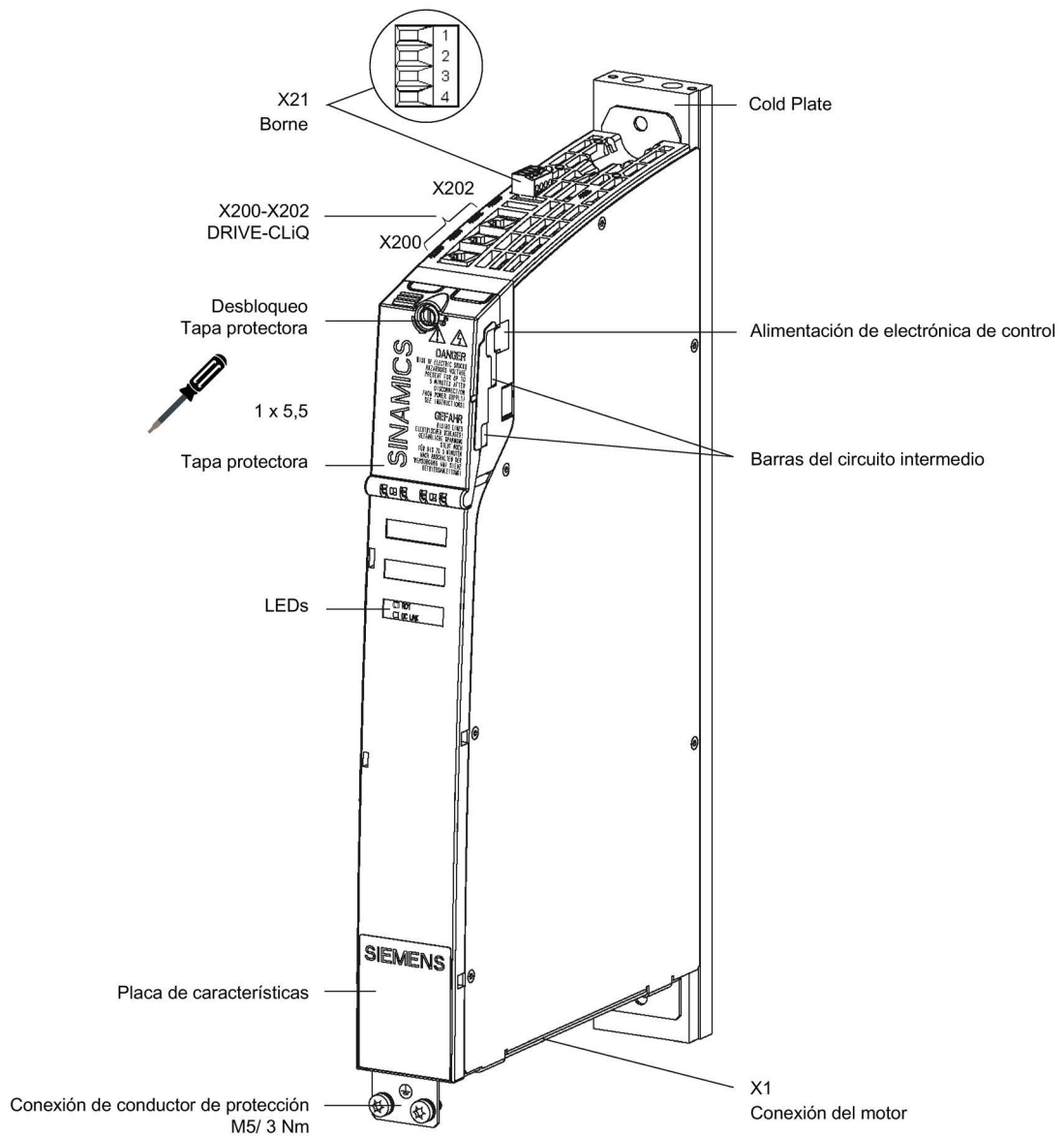


Figura 6-63 Vista general de las interfaces de Single Motor Module Booksize con Cold Plate (ejemplo 5 A)

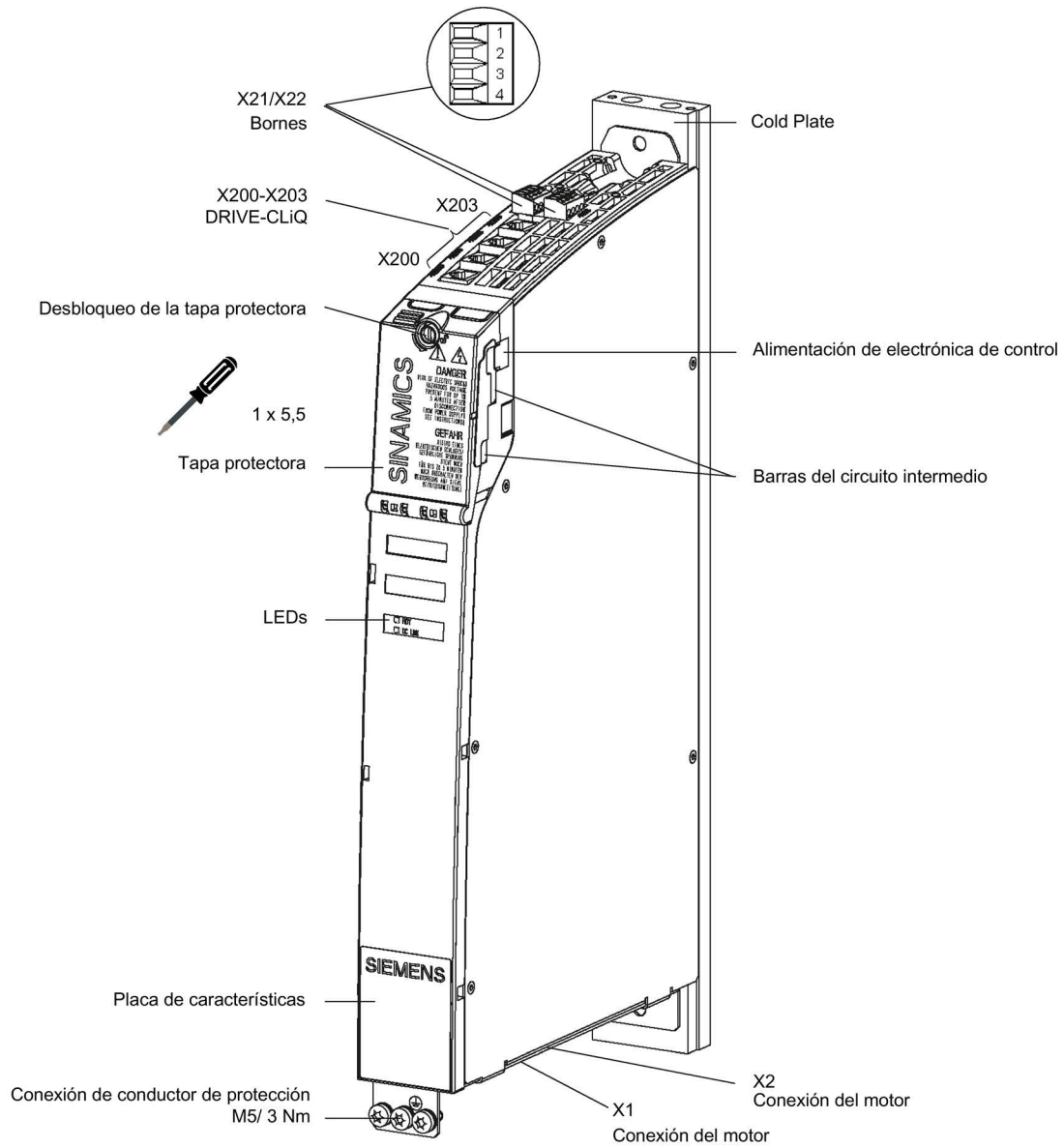
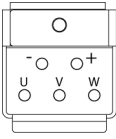
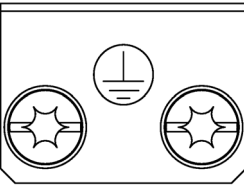
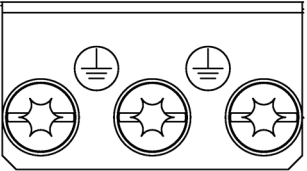


Figura 6-64 Vista general de las interfaces de Double Motor Module Booksize con Cold Plate (ejemplo 2 x 5 A)



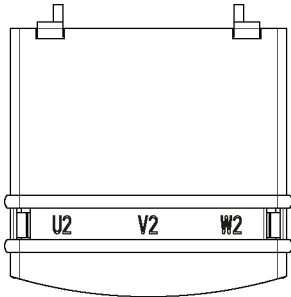
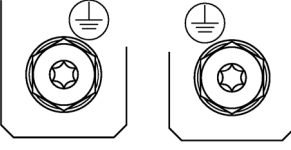
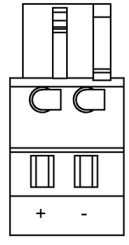
### 6.4.2.2 Conexión de motor y frenos

Tabla 6- 32 Conexión de motor y frenos X1/X2 para Single Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

	Borne	Datos técnicos
	U (U2)	<b>Conexión del motor</b>
	V (V2)	
	W (W2)	
	+ (BR+)	<b>Conexión del freno:</b> Tensión de conexión: 24 V DC $\pm$ 10% Máx. intensidad de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A
- (BR-)		
	Conexión de conductor de protección	<b>Single Motor Modules 3 ... 30 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
		<b>Double Motor Modules 2 x 3 ... 2 x 18 A:</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)

Tabla 6- 33 Conexión de motor X1 y conexión de freno X11 para Single Motor Modules de 45 A a 200 A

	Borne	Datos técnicos
	U2	<b>45 ... 60 A:</b> Perno roscado M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>85 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> <b>132 ... 200 A:</b> Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V2	
	W2	
	Conexión de conductor de protección	
	<b>45 ... 60 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M6/6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>85 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M6 / 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup> <b>132 ... 200 A:</b> Pernos roscados para cables de motor: M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup> Agujero roscado para conductor de protección: M8 / 13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>	
	+ (BR+)	<b>Conector de frenos X11<sup>2)</sup>:</b> Tensión de conexión: 24 V DC ± 10% Máx. corriente de carga: 2 A Mínima corriente de carga: 0,1 A Tipo: Borne de resorte 2 (Página 706) El conector de frenos es parte integrante del cable ya confeccionado.
	- (BR-)	
<p><sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)</p> <p><sup>2)</sup> El circuito de protección contra sobretensión del freno está integrado en el Motor Module y no necesita instalarse externamente.</p>		

**Conexión del freno de mantenimiento del motor**

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V ± 10 %. 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 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 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**

**Elevada tensión de contacto en los 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 utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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**

La longitud total de los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no debe superar los valores indicados en el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

---

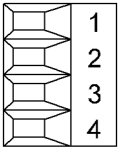
**Nota**

El freno del motor debe conectarse a través del conector X11. No se permite conectar el cable BR- directamente a la masa de la electrónica M.

---

6.4.2.3 Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura

Tabla 6- 34 Bornes EP X21/X22/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) Consumo típico: 4 mA a 24 V Entrada con aislamiento galvánico La función de bloqueo de impulsos solo tiene lugar si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions mediante bornes integrados.
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

**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 (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). 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

#### ATENCIÓN

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

Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento 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).



#### **! ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura**

En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.

- Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de 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.

### 6.4.2.4 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203

Tabla 6- 35 X200-X202: interfaces DRIVE-CLiQ para Single Motor Modules  
X200-X203: interfaces DRIVE-CLiQ para Double Motor Modules

	Pin	Nombre	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.

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

### 6.4.3 Ejemplos de conexión

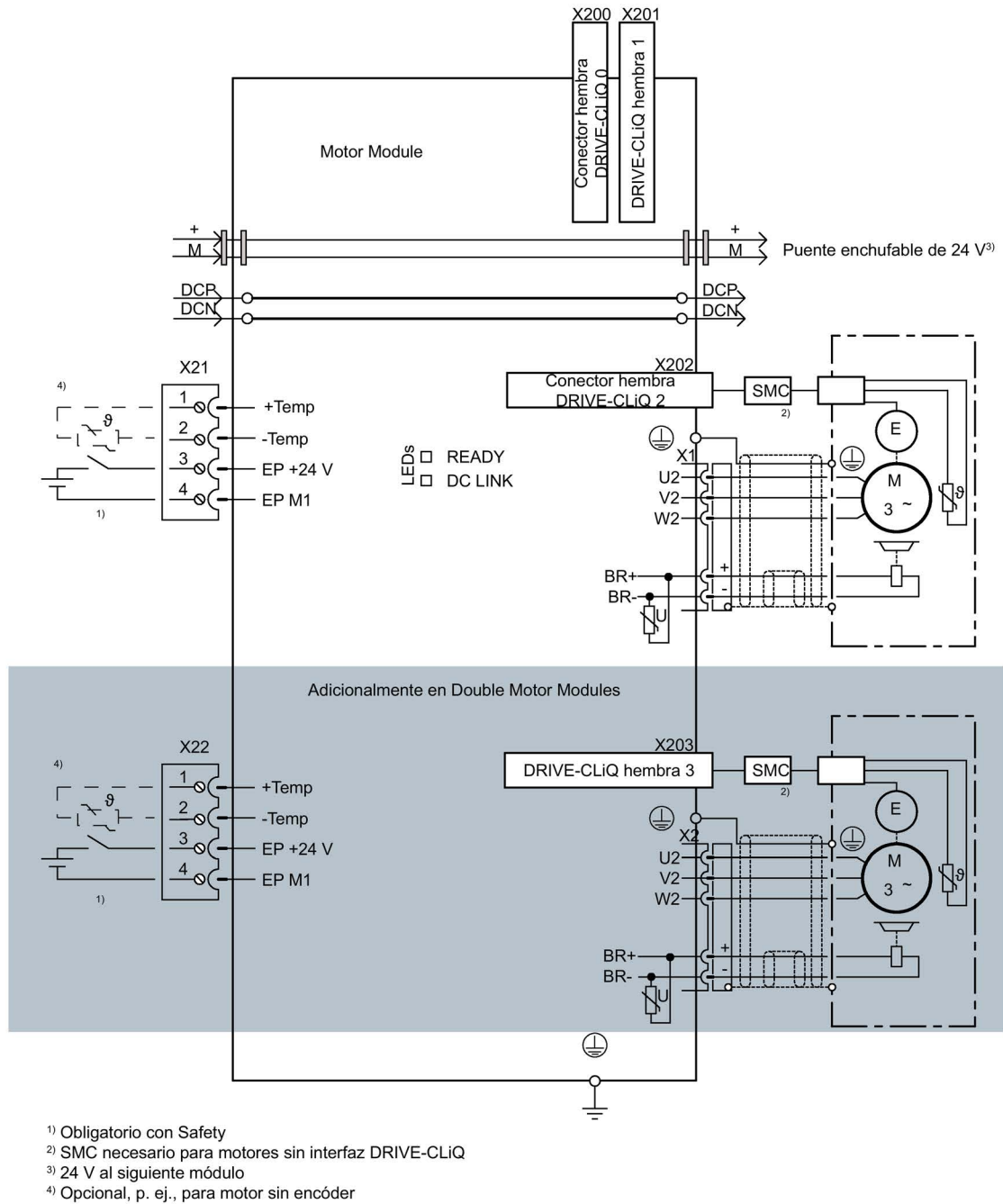


Figura 6-65 Ejemplo de conexión Motor Modules de 3 A a 30 A y Double Motor Modules de 2 x 3 A a 2 x 18 A

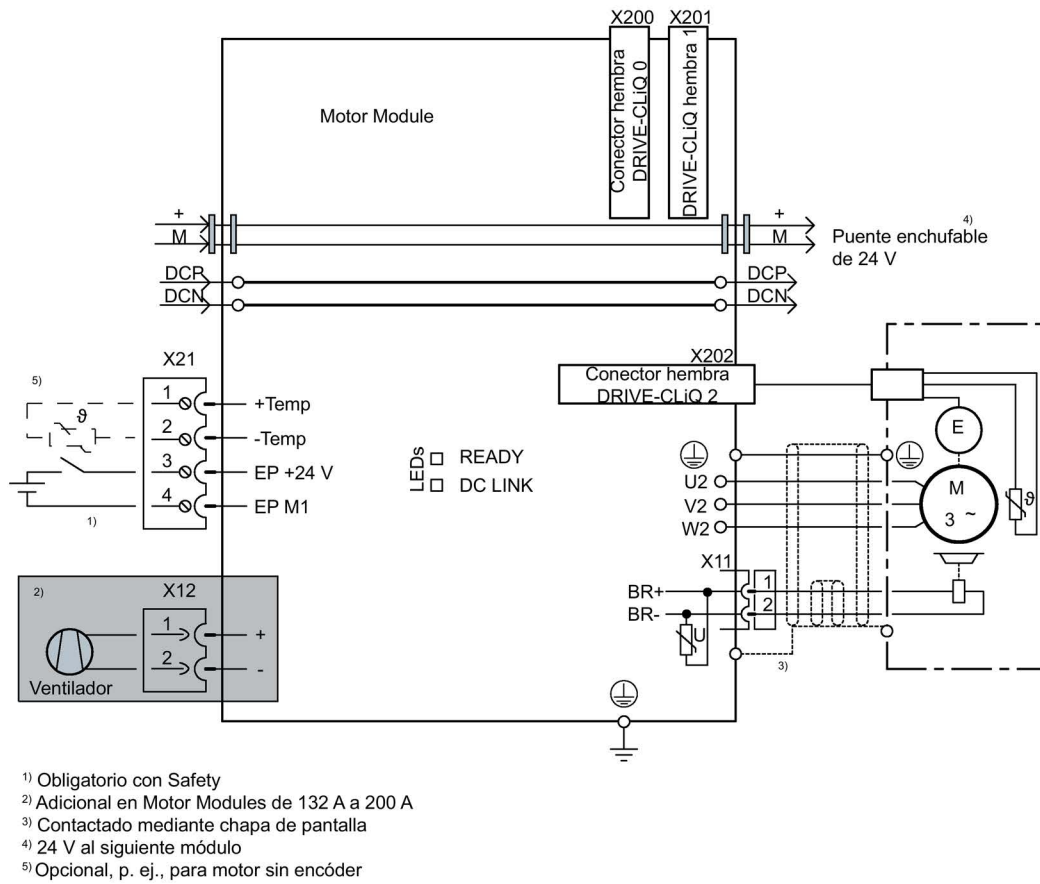


Figura 6-66 Ejemplo de conexión de Single Motor Modules de 45 A a 200 A

### 6.4.4 Significado de los LED

Tabla 6- 36 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 margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	–

<sup>1)</sup> Con independencia del estado del LED "DC LINK"

<sup>2)</sup> Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150



### 6.4.5 Croquis acotados

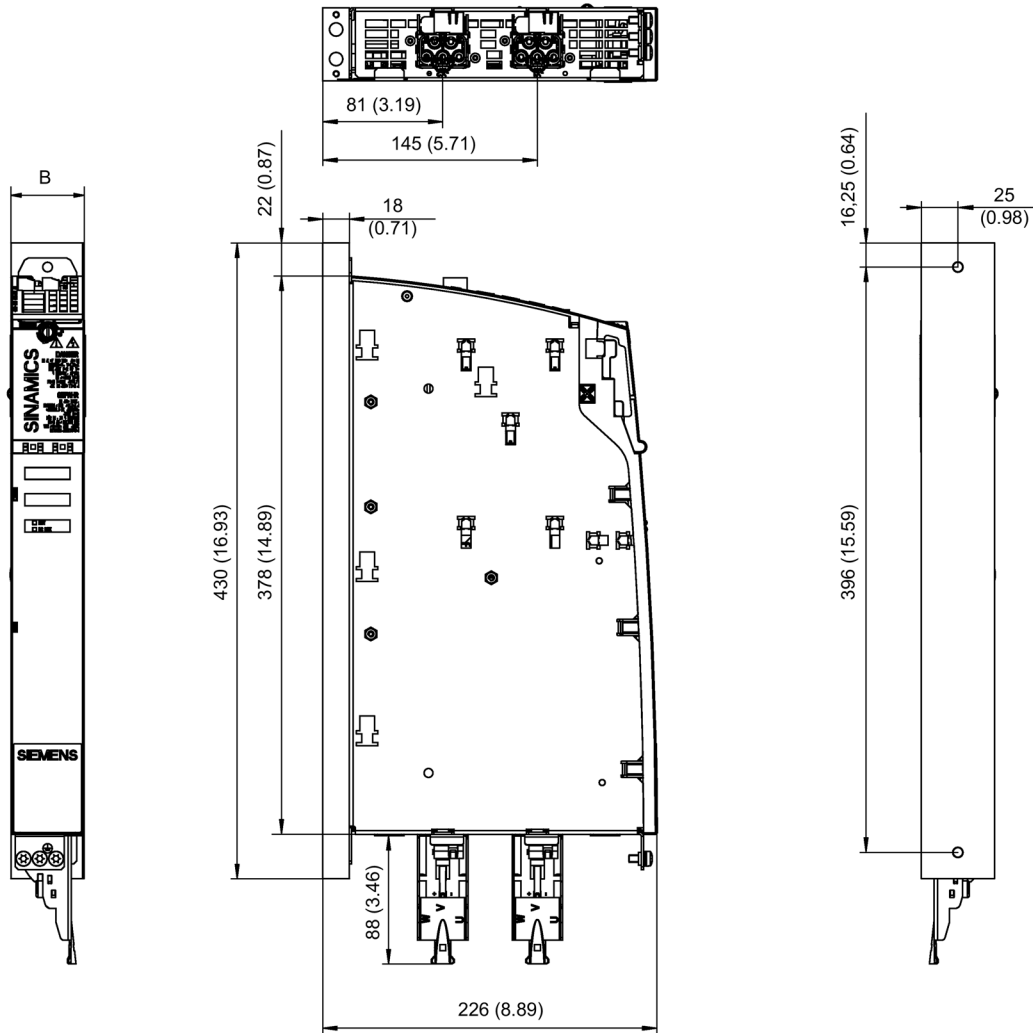


Figura 6-67 Croquis acotado de Motor Modules Booksize de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 5 A

Tabla 6- 37 Dimensiones de Motor Modules Booksize de 3 A a 18 A y 2 x 3 A a 2 x 9 A con Cold Plate

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 3 A	6SL3126-1TE13-0AA.	50 (1.97)
Single Motor Module 5 A	6SL3126-1TE15-0AA.	
Single Motor Module 9 A	6SL3126-1TE21-0AA.	
Single Motor Module 18 A	6SL3126-1TE21-8AA.	
Double Motor Module 2 x 3 A	6SL3126-2TE13-0AA.	
Double Motor Module 2 x 5 A	6SL3126-2TE15-0AA.	
Double Motor Module 2 x 9 A	6SL3126-2TE21-0AA.	

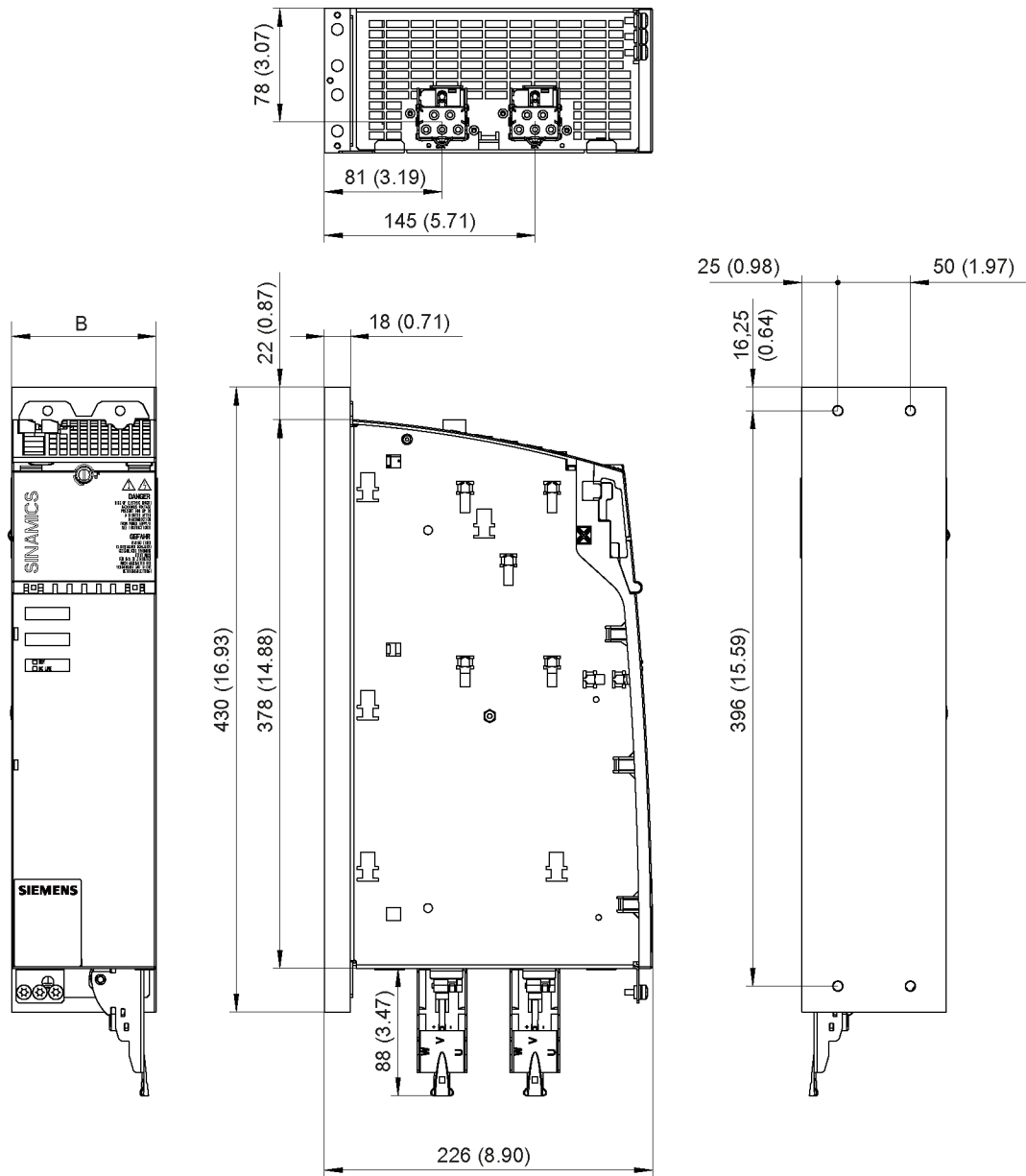


Figura 6-68 Croquis acotado de Motor Modules Booksize de 30 A y 2 x 18 A con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 6- 38 Dimensiones de Motor Modules Booksize de 30 A y 2 x 18 A con Cold Plate

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 30 A	6SL3126-1TE23-0AA.	100 (3.94)
Double Motor Module 2 x 18 A	6SL3126-2TE21-8AA.	

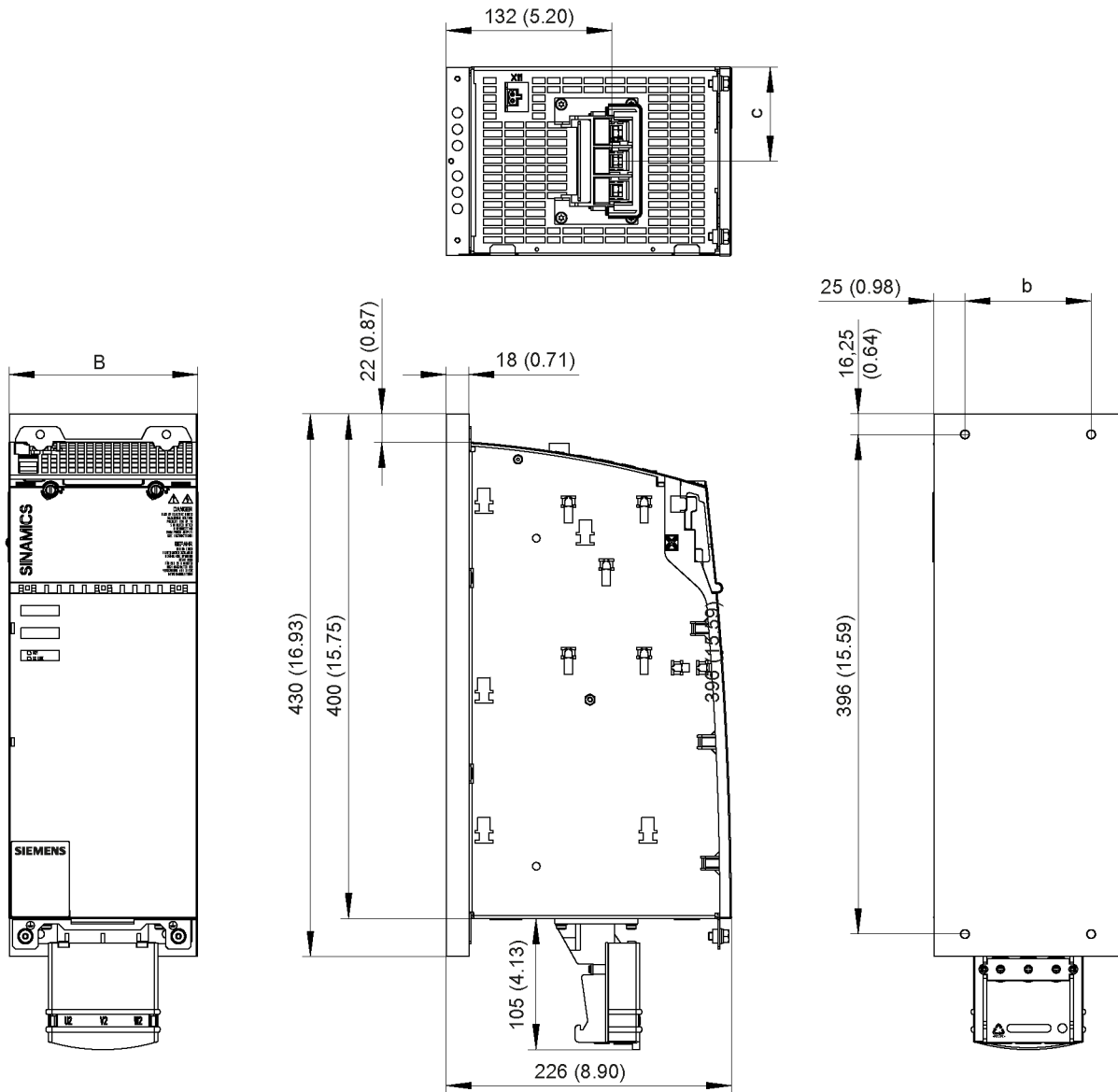


Figura 6-69 Croquis acotado de Motor Modules Booksize de 45 A, 60 A y 85 A con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Motor Module de 45 A

Tabla 6- 39 Dimensiones de Motor Modules Booksize de 45 A, 60 A y 85 A con Cold Plate

Motor Modules	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)	c [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 45 A	6SL3126-1TE24-5AA.	150 (5.91)	100 (3.94)	75 (2.95)
Single Motor Module 60 A	6SL3126-1TE26-0AA.			
Single Motor Module 85 A	6SL3126-1TE28-5AA.	200 (7.87)	150 (5.91)	100 (3.94)

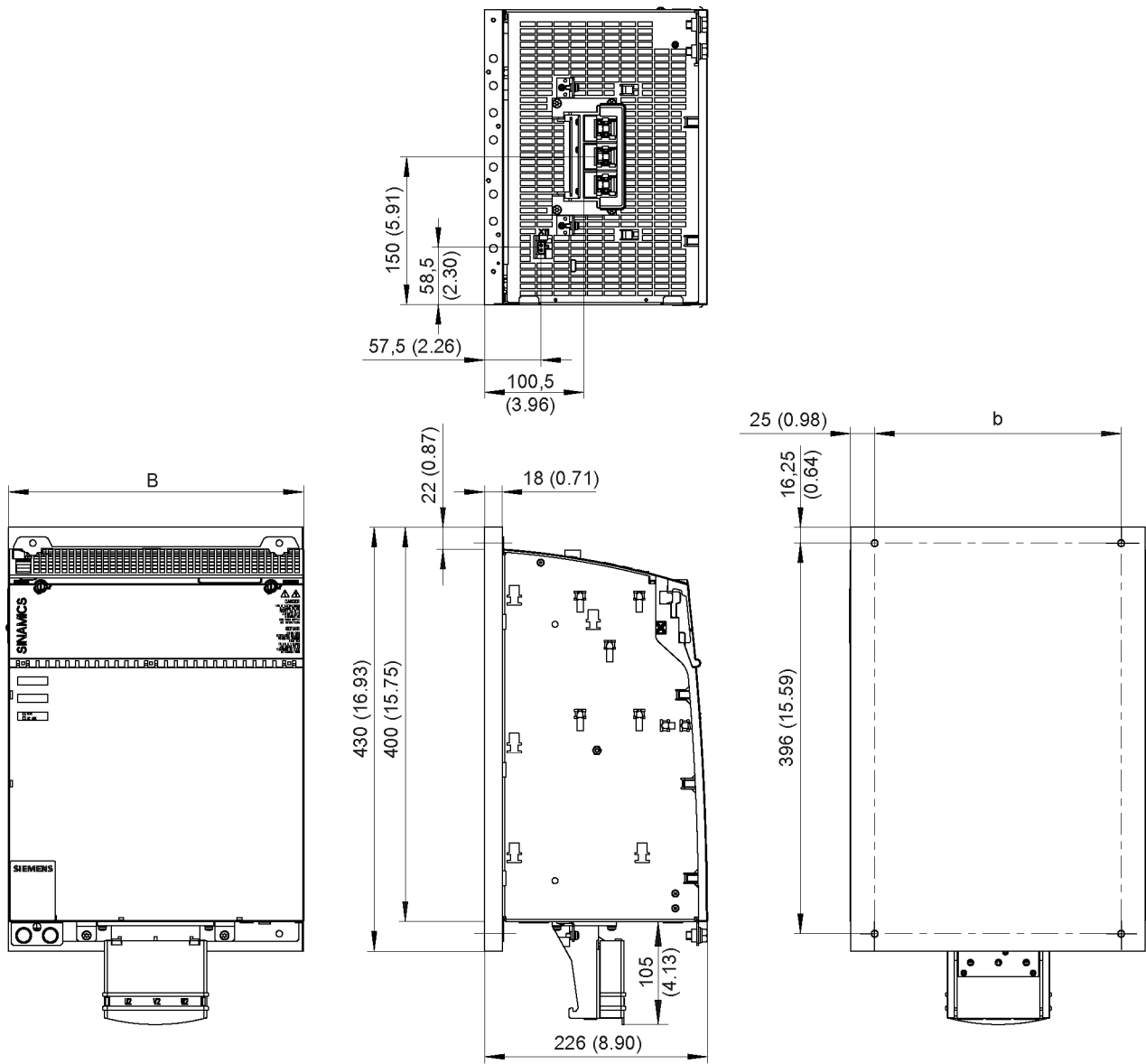


Figura 6-70 Croquis acotado de Motor Modules Booksize de 132 A y 200 A con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Motor Module de 200 A

Tabla 6- 40 Dimensiones de Motor Modules Booksize de 132 A y 200 A con Cold Plate

Motor Module	Referencia	B [mm] (pulgadas)	b [mm] (pulgadas)
Single Motor Module 132 A	6SL3126-1TE31-3AA.	300 (11.81)	250 (9.84)
Single Motor Module 200 A	6SL3126-1TE32-0AA.		

## 6.4.6 Montaje

Antes de montar un Motor Module con Cold Plate en un disipador específico del cliente debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Debe comprobarse si hay daños en la superficie del disipador.
- Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Todos los componentes con Cold Plate se suministran con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe prestarse atención a la posición de montaje de la lámina termoconductora (ver figura más abajo).

---

### Nota

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
  - Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.
- 

Tabla 6- 41 Vista general de las láminas termoconductoras

	Referencia
Lámina termoconductora, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0
Lámina termoconductora, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Lámina termoconductora, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Lámina termoconductora, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Lámina termoconductora, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

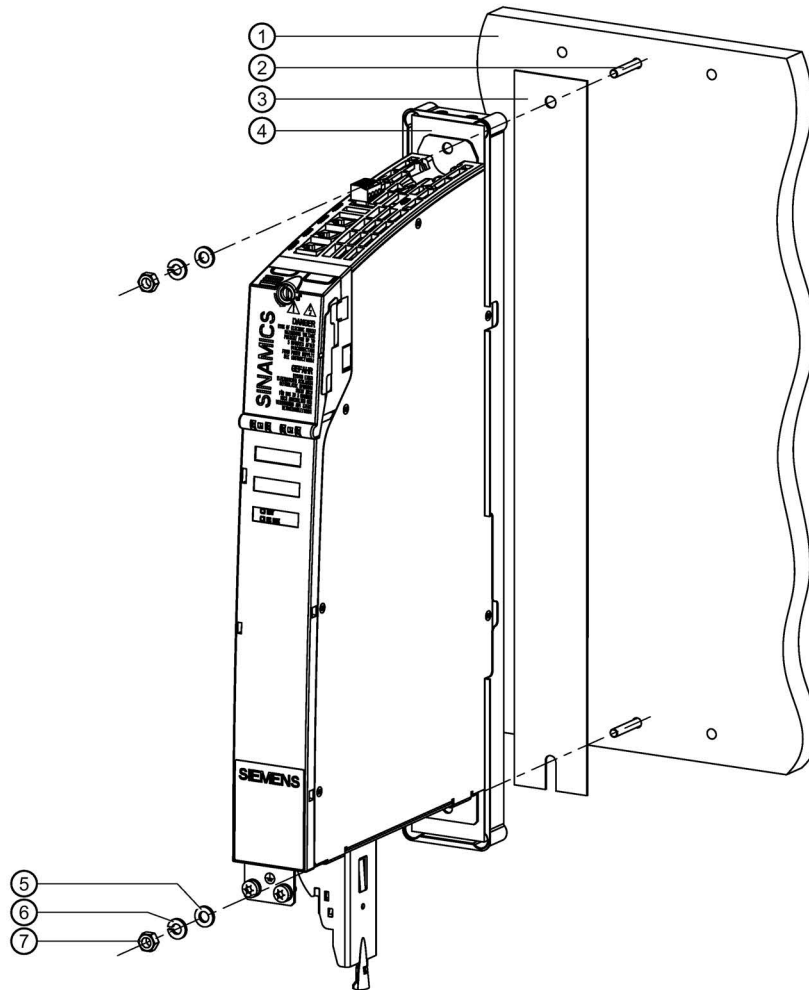
---

### Nota

Para el montaje de los componentes se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

---

### Montaje



- ① Disipador externo (aire o líquido)
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Cold Plate
- ⑤ Arandela
- ⑥ Anillo elástico
- ⑦ Tuerca M6

Figura 6-71 Montaje de un Motor Module con Cold Plate en un disipador externo (ejemplo de Motor Module de 3 A)

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

---

**Nota**

- En el caso de componentes con 4 puntos de fijación, apriete las tuercas siempre en cruz.
- 

**Encontrará asistencia para la construcción mecánica del armario eléctrico en:**

Siemens AG  
Digital Factory, DF MC MF - WKC AS  
TCCCC (Technical Competence Center Cabinets Chemnitz)  
Postfach 1124  
09070 Chemnitz  
E-mail: cc.cabinetcooling.aud@siemens.com

**Características del disipador**

Como material del disipador se recomienda AlMgSi 0,5.  
La rugosidad de la superficie externa del disipador debe ser de al menos Rz 16. La superficie de contacto entre el disipador y la Cold Plate debe tener un nivelado de 0,2 mm, calculado para una altura de 450 mm y una anchura de 300 mm.

---

**Nota**

El fabricante de máquina puede adaptar la ejecución del disipador a los requisitos específicos de su instalación. Los datos nominales especificados de los Motor Modules solo pueden obtenerse si las pérdidas que se tienen para las condiciones marginales mencionadas se pueden disipar mediante el disipador externo.

---

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en la Cold Plate como consecuencia de un montaje incorrecto</b> En el montaje, los pernos roscados pueden dañar la Cold Plate. <ul style="list-style-type: none"><li>• Procure no dañar la Cold Plate.</li></ul>

## 6.4.7 Datos técnicos

### 6.4.7.1 Single Motor Modules

Tabla 6- 42 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize (3 a 30 A)

Cold Plate	6SL3126-	1TE13-0AA. <sup>1)</sup>	1TE15-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-0AA. <sup>1)</sup>	1TE21-8AA. <sup>1)</sup>	1TE23-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	3	5	9	18	30
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	2,6	4,3	7,7	15,3	25,5
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	3,5	6	10	24	40
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	6	10	18	36	56
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	3,6	6	11	22	36
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	110	110	220	710
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %				
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %				
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	0,65				
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100				
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150				
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20				
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>						
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7	16
basada en $I_H$	kW	1,1	2,3	4,1	8,2	13,7
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	45,5	70,6	95,6	180,6	305,6
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	80	80	80	80	70
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq$ 80				
<b>Peso</b>	kg	4,2	4,2	4,5	4,5	6,1

1) Aplicable solo a referencias con "." = 0 ... 3

2) 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 asignada parametrizada

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



Tabla 6- 43 Datos técnicos de Single Motor Modules (45 a 200 A)

Cold Plate	6SL3126-	1TE24-5AA.	1TE26-0AA.	1TE28-5AA.	1TE31-3AA.	1TE32-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>						
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	45	60	85	132 (105) <sup>1)</sup>	200 (140) <sup>1)</sup>
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	38	51	68	105 (84) <sup>1)</sup>	141 (99) <sup>1)</sup>
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	60	80	110	150 (120) <sup>1)</sup>	230 (161) <sup>1)</sup>
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	85	113	141	210	282
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 480				
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	54	72	102	158	200
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720				
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	1175	1410	1880	2820	3995
Desconexión por sobretensión Desconexión por subtenSIón <sup>2)</sup>	$V_{DC}$ $V_{DC}$	820 $\pm$ 2 % 380				
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)				
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	0,75	0,75	0,8	0,85	0,85
<b>Intensidad máxima admisible</b>						
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	200				
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20				
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>						
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	24	32	46	71 (57) <sup>1)</sup>	107 (75) <sup>1)</sup>
basada en $I_H$	kW	21	28	37	57 (46) <sup>1)</sup>	76 (53) <sup>1)</sup>
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	448	608	769,2	1270,4	2070,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>						
sin derating	kHz	4				
con derating	kHz	16				
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550				
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	$^{\circ}C$	80	73	83	75	79 (derating del 70%)
<b>Espacios libres para la ventilación</b>						
arriba/abajo	mm	$\geq 80$			$\geq 80$	
delante del componente	mm	---			$\geq 50$	
<b>Peso</b>	kg	9,0	9,4	12,8	18,0	18,6

1) Debe tenerse en cuenta que la transición de calor al disipador externo provocará un derating. Para una temperatura de 40  $^{\circ}C$  en la interfaz con la etapa de potencia, el derating es del 80 % para 6SL3126-1TE31-3AA. y del 70 % para 6SL3126-1TE32-0AA.

2) Ajuste predeterminado para redes de 400 V; el umbral de desconexión por subtenSIón se puede reducir un máximo de 80 V (excepción: Motor Modules de 132 A y 200 A) y se adapta a la tensión de red parametrizada

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

### Nota

Las nuevas instalaciones con Motor Modules de 132 A y 200 A deben ejecutarse preferentemente con Motor Modules Liquid Cooled de 200 A para evitar un derating de intensidad.

### 6.4.7.2 Double Motor Modules

Tabla 6- 44 Datos técnicos de Double Motor Modules (2 x 3 a 2 x 18 A)

Cold Plate	6SL3126-	2TE13-0AA. <sup>1)</sup>	2TE15-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-0AA. <sup>1)</sup>	2TE21-8AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	<b>2 x 3</b>	<b>2 x 5</b>	<b>2 x 9</b>	<b>2 x 18</b>
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	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 3,5	2 x 6	2 x 10	2 x 24
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	2 x 6	2 x 10	2 x 18	2 x 36
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 480			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	7,2	12	22	43
<b>Tensión del circuito intermedio</b>	$V_{DC}$	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	220	220	705
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>2)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	0,9	0,9	0,9	1,05
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100	100	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150	150	150	150
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>3)</sup></b>					
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
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	91,6	126,6	181,6	345,2
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>					
sin derating	kHz	4			
con derating	kHz	16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	80	80	90	90
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq$ 80			
<b>Peso</b>	kg	4,5	4,5	4,5	5,9

1) Aplicable solo a referencias con ". " = 0 ... 3

2) 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

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

### 6.4.7.3 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize

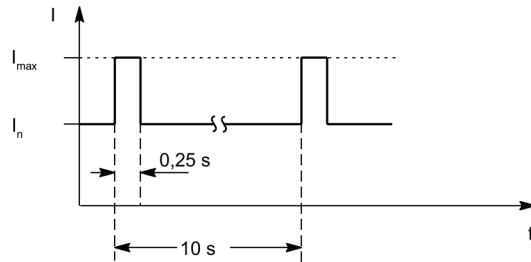


Figura 6-72 Ciclo de carga con precarga (para servoaccionamientos)

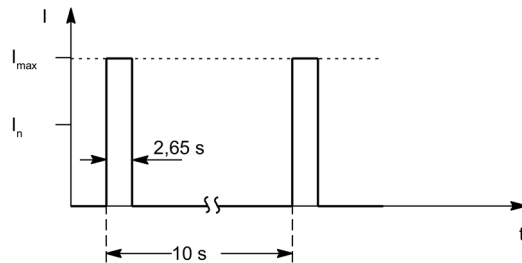


Figura 6-73 Ciclo de carga sin precarga (para servoaccionamientos)

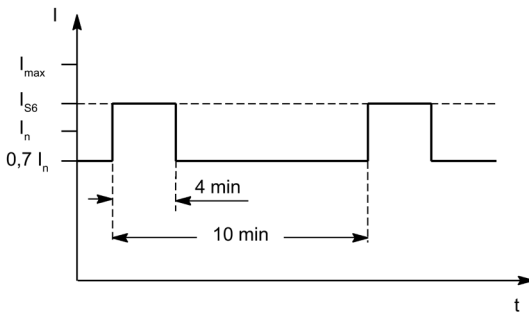


Figura 6-74 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 600 s (para servoaccionamientos)

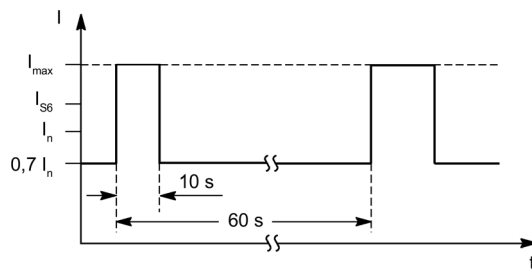


Figura 6-75 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 60 s (para servoaccionamientos)

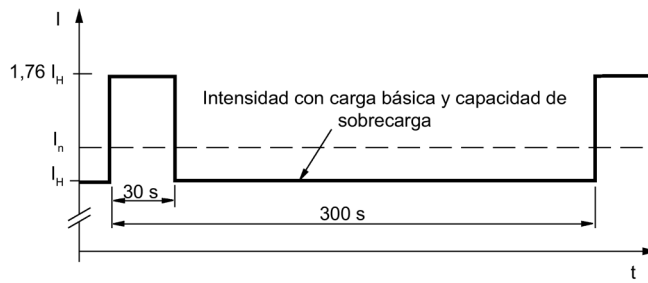


Figura 6-76 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

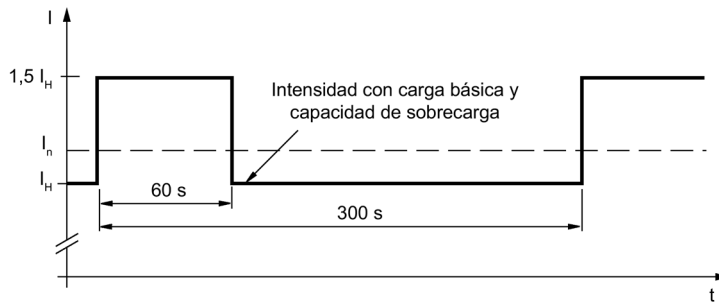


Figura 6-77 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

### Características de derating para Motor Modules Booksize

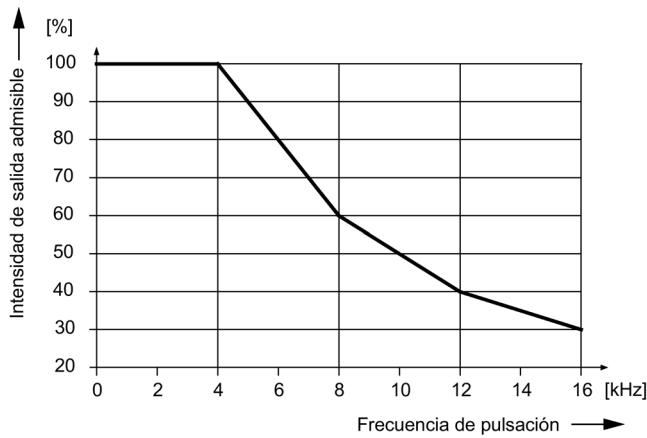


Figura 6-78 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

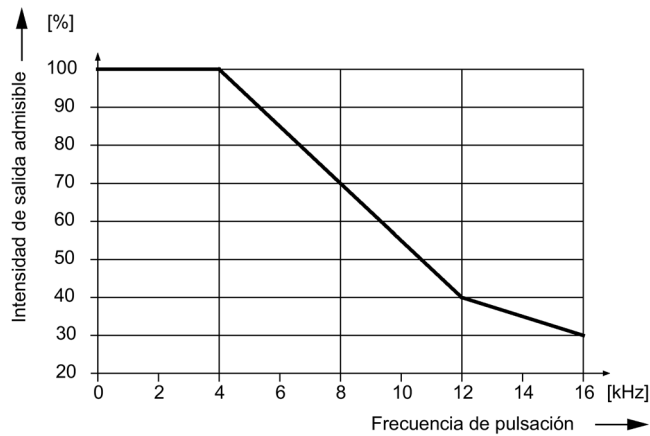


Figura 6-79 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación para Motor Modules de 200 A (válido a partir de la referencia 6SL312.-1TE32-0AA4)

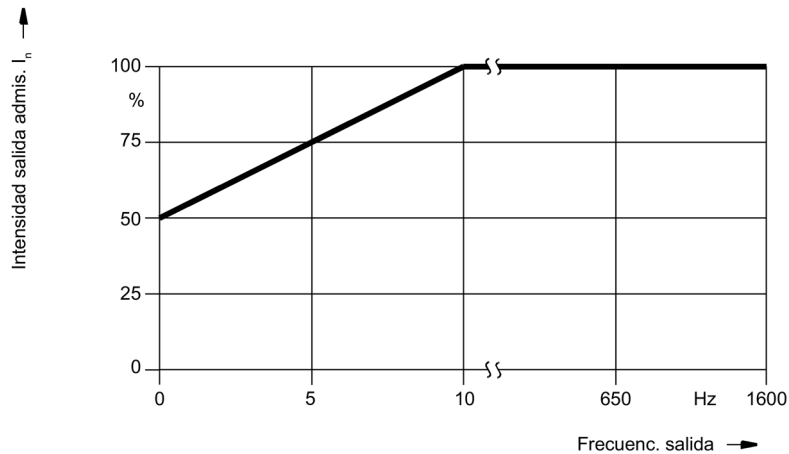


Figura 6-80 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

#### Indicaciones de dimensionamiento:

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

#### Nota

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

## 6.4.8 Datos técnicos de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

## 6.4.8.1 Single Motor Modules (sobrecarga triple)

Tabla 6- 45 Datos técnicos de Single Motor Modules (3 a 18 A) con sobrecarga triple

Cold Plate	6SL3126-	1TE13-0AA4	1TE15-0AA4	1TE21-0AA4	1TE21-8AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada ( $I_n$ )	$A_{AC}$	3	5	9	18
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	A	2,6	4,3	7,7	15,3
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	3,5	6	10	24
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	9	15	27	54
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	3,6	6	11	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	110	110	220
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	$A_{DC}$	0,65			
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100			
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150			
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20			
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>					
basada en $I_n$ (600 V DC; 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7
basada en $I_H$	kW	1,1	2,3	4,1	8,2
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	45,5	70,6	95,6	180,6
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>					
sin derating	kHz	4			
con derating	kHz	16			
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	70	70	70	70
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	$\geq$ 80			
<b>Peso</b>	kg	4,2	4,2	4,5	4,5

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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

**Nota**

**Servicio de Single Motor Modules de 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 Single Motor Modules de 18 A con intensidad máxima.

- Tenga en cuenta la potencia del motor cuando use un Single Motor Module de 18 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.

### 6.4.8.2 Double Motor Modules (sobrecarga triple)

Tabla 6- 46 Datos técnicos de Double Motor Modules (2 x 3 a 2 x 9 A) con sobrecarga triple

Cold Plate	6SL3126-	2TE13-0AA4	2TE15-0AA4	2TE21-0AA4
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>				
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	<b>2 x 3</b>	<b>2 x 5</b>	<b>2 x 9</b>
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	2 x 2,6	2 x 4,3	2 x 7,7
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>S6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	2 x 3,5	2 x 6	2 x 10
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	2 x 9	2 x 15	2 x 27
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 480		
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	7,2	12	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	µF	110	220	220
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %		
Desconexión por subtenión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380		
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)		
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,9	0,9	0,9
<b>Intensidad máxima admisible</b>				
Barra del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	150	150	150
Barra de 24 V	A <sub>DC</sub>	20	20	20
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>				
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	2 x 1,6	2 x 2,7	2 x 4,8
basada en I <sub>H</sub>	kW	2 x 1,4	2 x 2,3	2 x 4,1
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	91,6	126,6	181,6
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>				
sin derating	kHz	4		
con derating	kHz	16		
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550		
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	77	77	77

<b>Cold Plate</b>	<b>6SL3126-</b>	<b>2TE13-0AA4</b>	<b>2TE15-0AA4</b>	<b>2TE21-0AA4</b>
<b>Espacios libres para la ventilación arriba/abajo</b>	mm	≥ 80		
<b>Peso</b>	kg	4,5	4,5	4,5

- 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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

**Nota**

**Fallo del Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple en un Line Module de 16 kW**

La potencia máxima de un Line Module de 16 kW no es suficiente para el uso de un Double Motor Module de 2 x 9 A con sobrecarga triple.

- NO utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A solo en un Line Module de 16 kW con sobrecarga triple (es decir, utilice un Double Motor Module de 2 x 9 A en un Line Module de 16 kW solo si la intensidad máxima se limita a  $2 \times I_{nom}$ ).
- Para el funcionamiento con sobrecarga triple, utilice como mínimo un Active Line Module o un Smart Line Module de 36 kW.

**6.4.8.3 Curvas características para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple**

**Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize con sobrecarga triple**

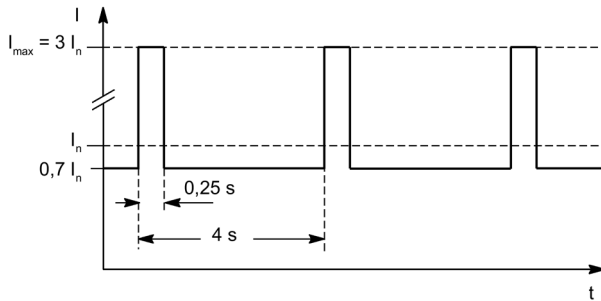


Figura 6-81 Ciclo de carga de intensidad de pico con precarga (sobrecarga triple)

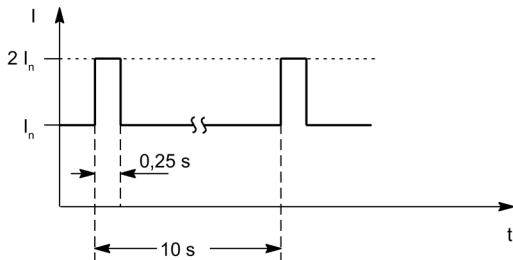


Figura 6-82 Ciclo de carga con precarga



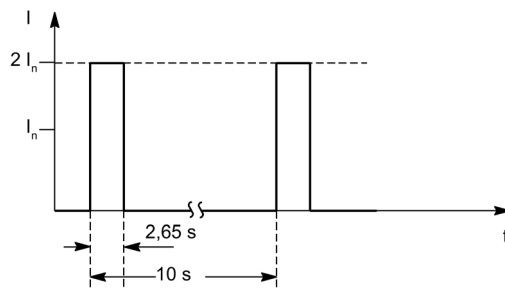


Figura 6-83 Ciclo de carga sin precarga

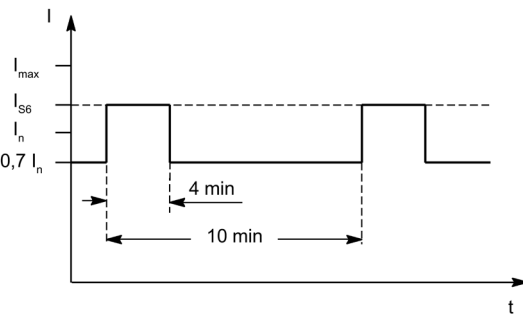


Figura 6-84 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

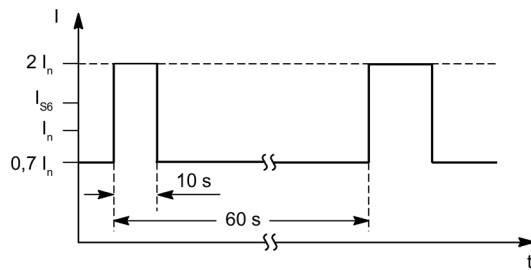


Figura 6-85 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga

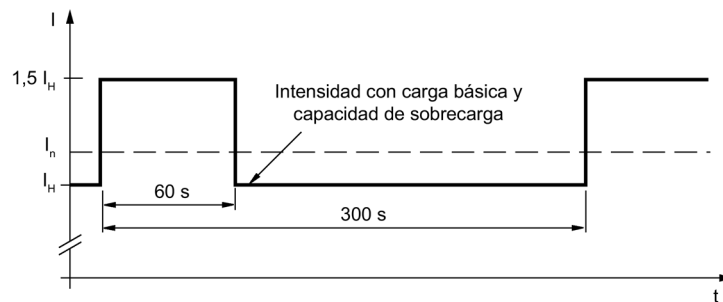


Figura 6-86 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

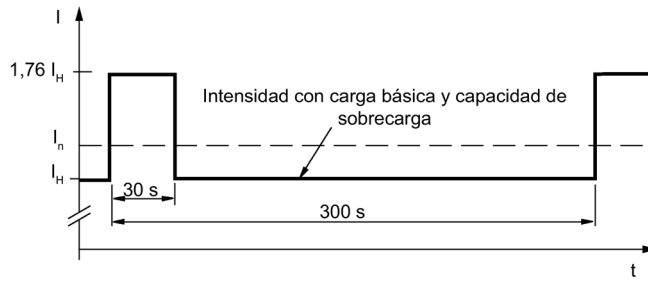


Figura 6-87 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

Características de derating para Motor Modules Booksize con sobrecarga triple

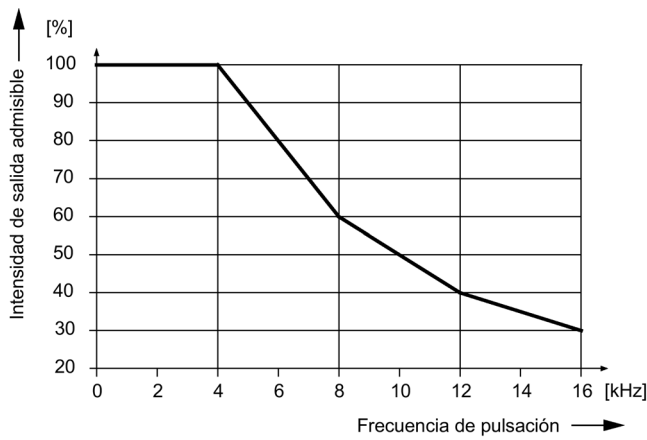


Figura 6-88 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

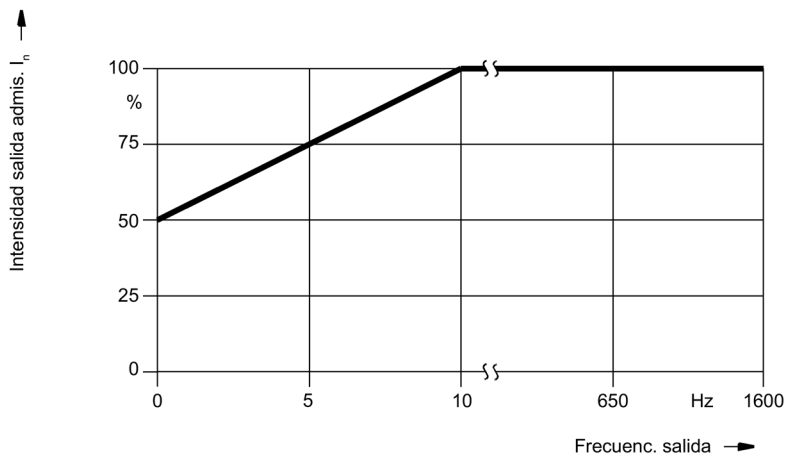


Figura 6-89 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento:**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

---

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

---

## **6.5 Motor Modules Liquid Cooled**

### **6.5.1 Descripción**

El Motor Module es una etapa de potencia (ondulador) que proporciona la energía para los motores conectados. La energía proviene del circuito intermedio de la unidad de accionamiento. Un Motor Module tiene que estar conectado a una Control Unit vía DRIVE-CLiQ; en ella están guardadas las funciones de control y regulación para el Motor Module.

### 6.5.2 Descripción de las interfaces

#### 6.5.2.1 Vista general

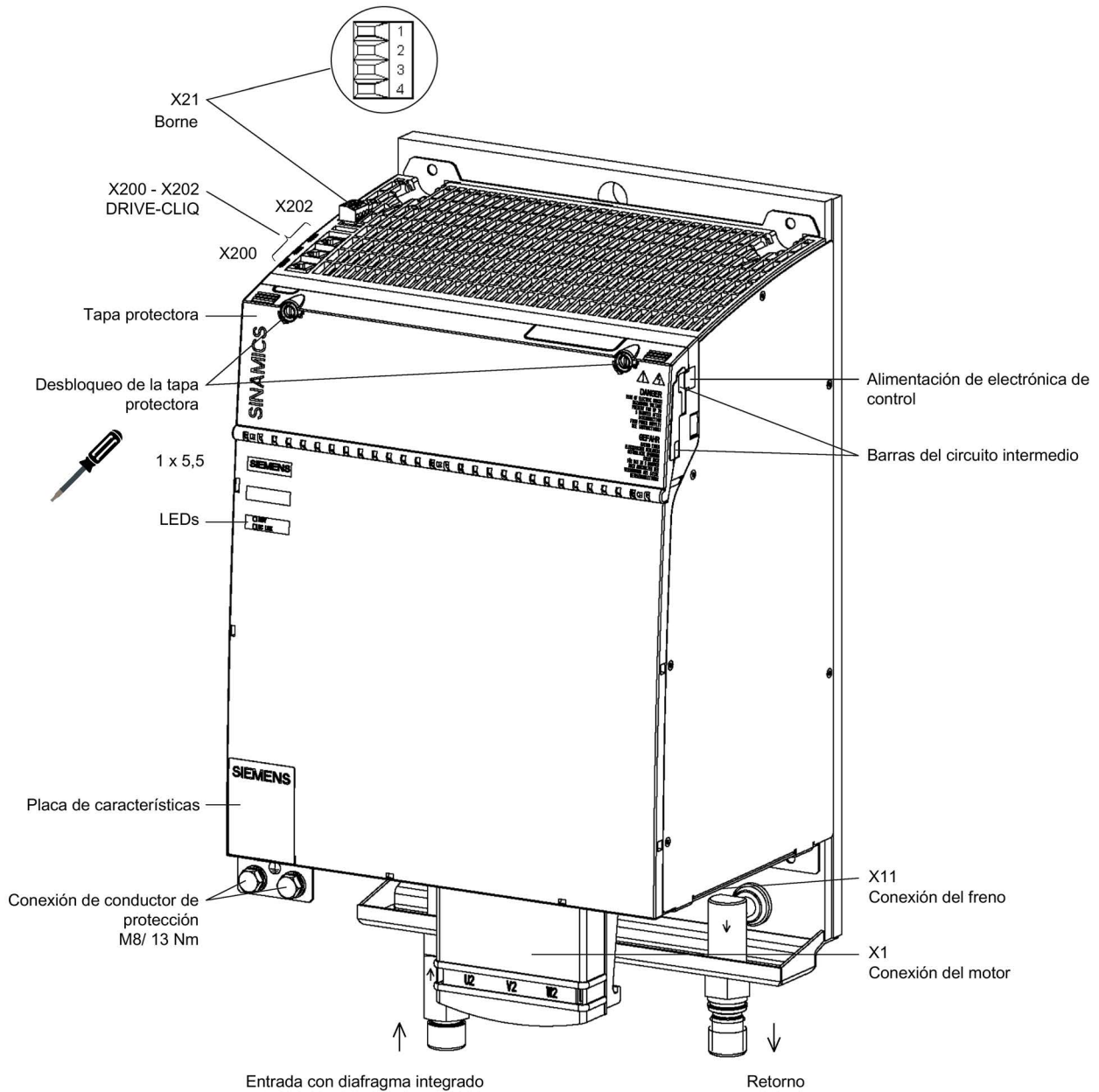


Figura 6-90 Vista general de las interfaces Motor Module Liquid Cooled (200 A)

### 6.5.2.2 Conexión de motor y frenos

Tabla 6- 47 Conexión del motor X1

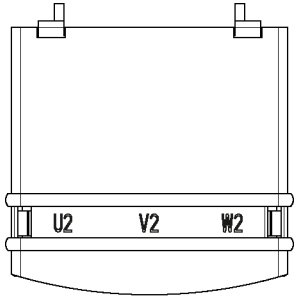
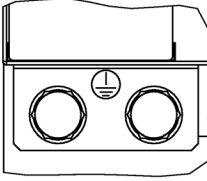
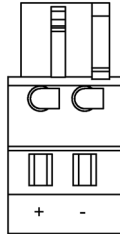
	Borne	Datos técnicos
	U2	Perno roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
	V2	
	W2	
	- (BR-)	
	Conexión de conductor de protección	Agujero roscado M8/13 Nm (115 lbf in) <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

Tabla 6- 48 Conector de frenos X11

	Borne	Datos técnicos
	+ (BR+)	Tensión 24 V DC Máx. corriente de carga 2 A Mínima corriente de carga 0,1 A Tipo: Borne de resorte 2 (Página 706) El conector de frenos es parte integrante del cable ya confeccionado.
	- (BR-)	

El circuito de protección contra sobretensión del freno está integrado en el Motor Module y no necesita instalarse externamente.

#### Conexión del freno de mantenimiento del motor

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V  $\pm$  10 %. 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 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 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**

**Elevada tensión de contacto en los 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 utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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**

El freno del motor debe conectarse a través del conector X11. No se permite conectar el cable BR- directamente a la masa de la electrónica M.

---

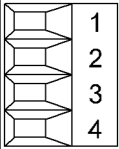
**Nota**

La longitud total de los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no debe superar los valores indicados en el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

---

### 6.5.2.3 Borne EP X21/sensor de temperatura

Tabla 6- 49 Borne EP X21/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) Consumo típico: 4 mA a 24 V Entrada con aislamiento galvánico La función de bloqueo de impulsos solo tiene lugar si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions mediante bornes integrados.
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

#### Bornes EP

Los tiempos de filtro para la inhibición de rebote en los bornes X21.3 y X21.4 son parametrizables (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). 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**

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b>
Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>

**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).



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b>
En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>

**6.5.2.4 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X202**

Tabla 6- 50 X200-X202: Interfaces DRIVE-CLiQ

	Pin	Nombre	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.

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0



### 6.5.3 Ejemplo de conexión

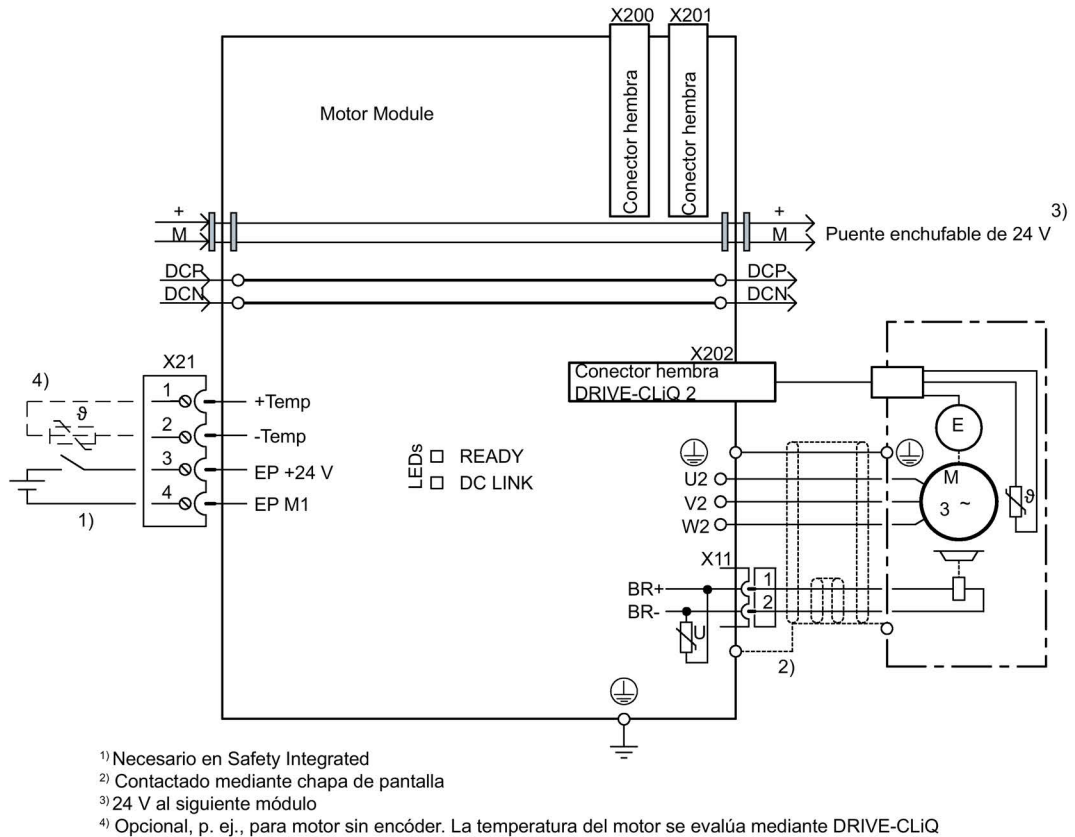


Figura 6-91 Ejemplo de conexión de Motor Module Liquid Cooled (200 A)

### 6.5.4 Significado de los LED

Tabla 6- 51 Significado de los LED

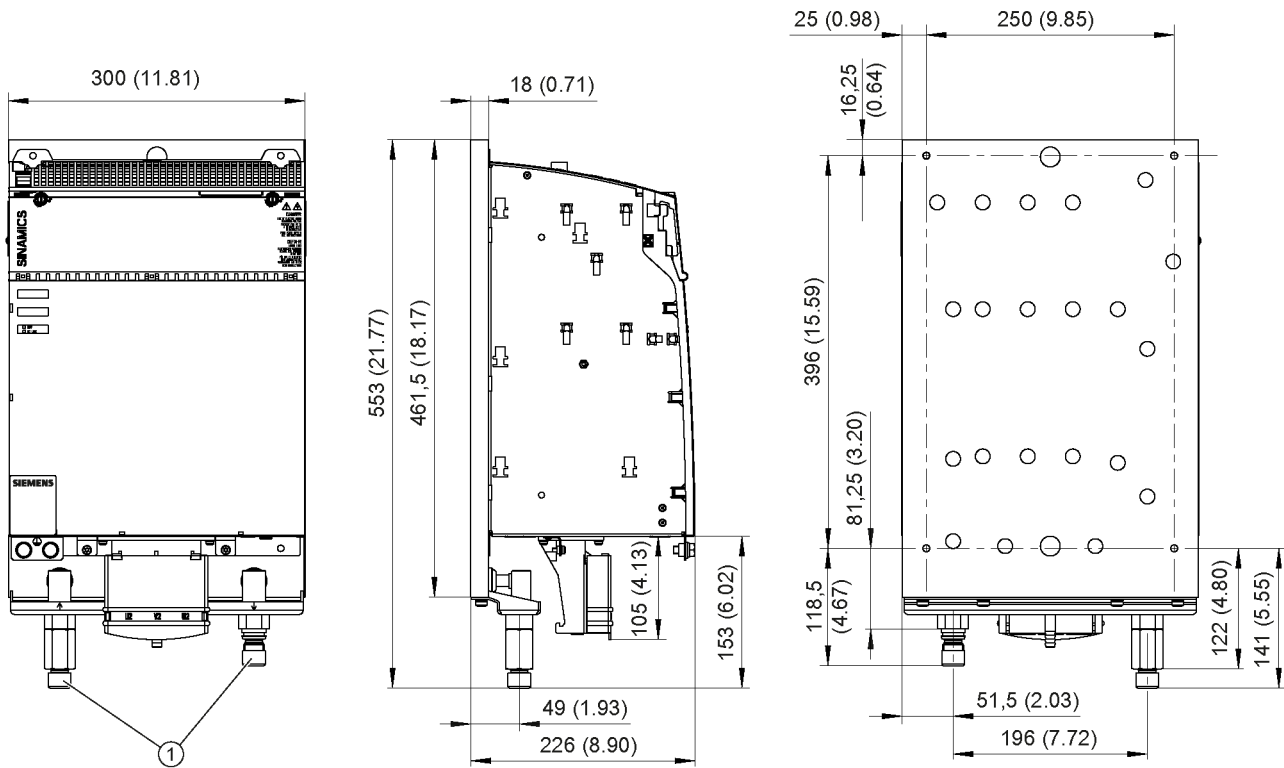
Estado		Descripción, causa	Solución
<b>RDY</b>	<b>DC LINK</b>		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	-- <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.

Estado		Descripción, causa	Solución
RDY	DC LINK		
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	-
Rojo	-- <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	-
Verde/rojo (2 Hz)	-- <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/naranja o rojo/naranja	-- <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar.	-

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

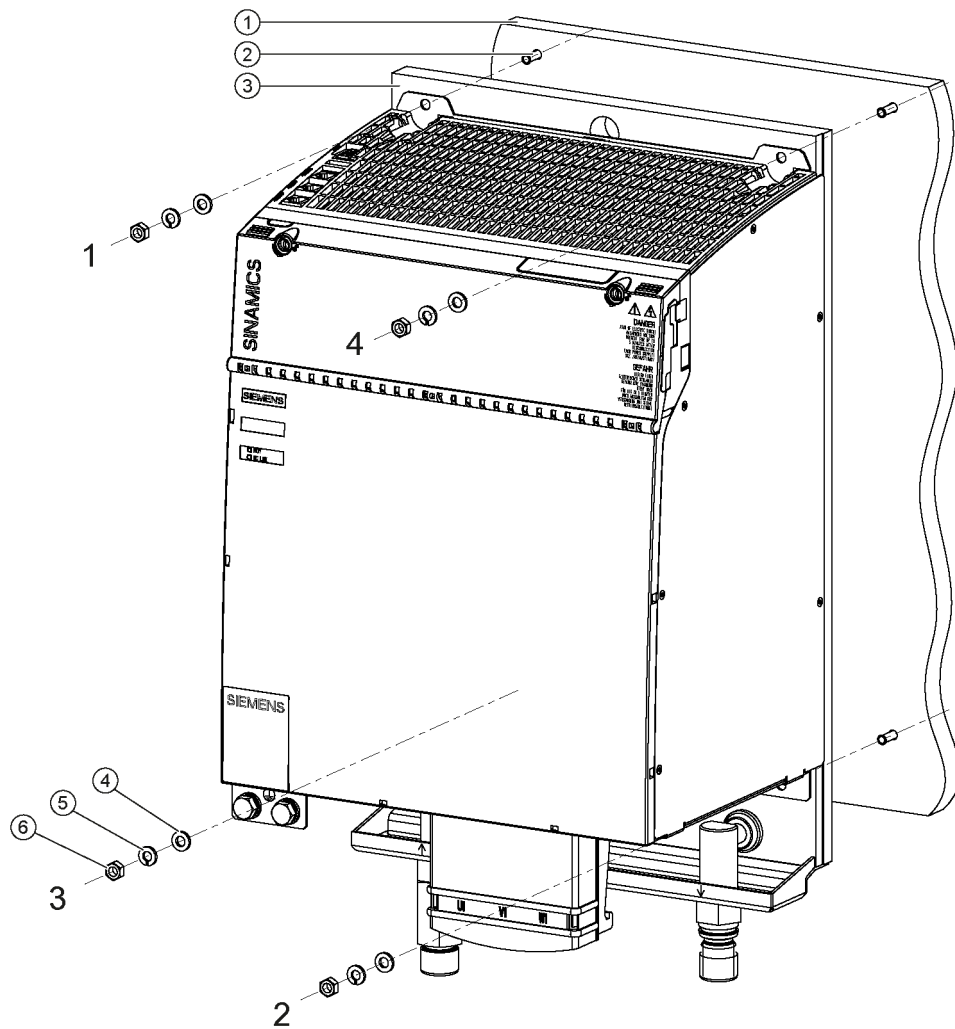
### 6.5.5 Croquis acotado



① Rosca para tubos ISO 228 G ½ B

Figura 6-92 Croquis acotado de Motor Module Liquid Cooled (200 A), todos los datos en mm y (pulgadas)

## 6.5.6 Montaje



- ① Superficie de montaje
- ② Perno roscado M6
- ③ Disipador
- ④ Arandela
- ⑤ Anillo elástico
- ⑥ Tuerca M6

Figura 6-93 Montaje de un Motor Module Liquid Cooled

### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

6.5 Motor Modules Liquid Cooled

Para el montaje se recomiendan pernos roscados M6 y tuercas hexagonales o tornillos prisioneros ISO 7436-M6x40-14 H, clase de resistencia 8.8.

Las conexiones para el refrigerante se encuentran en la parte inferior de los componentes. Se garantiza la accesibilidad a todos los elementos de conexión con la herramienta adecuada.

- Tipo de rosca de las conexiones del refrigerante: Rosca para tubos ISO 228 G ½ B

6.5.7 Datos técnicos

Tabla 6- 52 Datos técnicos de Motor Module Liquid Cooled 200 A

Liquid Cooled		6SL3125-1TE32-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>		
Intensidad asignada (I <sub>n</sub> )	A <sub>AC</sub>	200
Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> )	A	141
Intensidad en servicio intermitente (I <sub>s6</sub> ) 40 %	A <sub>AC</sub>	230
Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub>	282
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 480
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	200
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	V <sub>DC</sub>	510 ... 720
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	µF	3995
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	820 ± 2 %
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub>	380 ± 2 %
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)
<b>Consumo de la electrónica</b> a 24 V DC	A <sub>DC</sub>	0,85
<b>Intensidad máxima admisible</b>		
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	200
Barras de 24 V DC	A <sub>DC</sub>	20
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b>		
basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz)	kW	107
basada en I <sub>H</sub>	kW	76
<b>Pérdidas totales</b> (incluidas las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	2070,4
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b>		
sin derating	kHz	4
con derating	kHz	16
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550
<b>Máx. temperatura refrigerante</b>		
sin derating	°C	45
con derating	°C	50
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b>	°C	79 (derating del 70%)
<b>Caudal volumétrico asignado</b> del agua con una caída de presión de 70 kPa (para otros refrigerantes (Página 745))	l/min	8
<b>Volumen de líquido interno</b>	ml	100

<b>Liquid Cooled</b>		<b>6SL3125-1TE32-0AA.</b>
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo delante del componente	mm mm	≥ 80 ≥ 50
<b>Peso</b>	kg	20,4

- 1) Ajuste predeterminado para redes de 400 V, el umbral de desconexión por subtensión se adapta a la tensión nominal parametrizada
- 2) Potencia asignada de un típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

### 6.5.7.1 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize Liquid Cooled

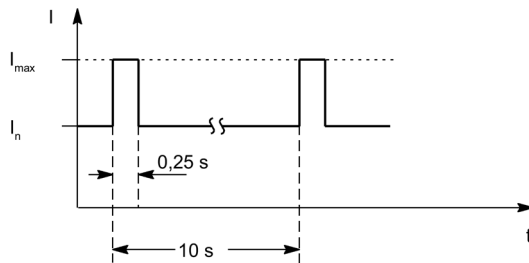


Figura 6-94 Ciclo de carga con precarga (para servoaccionamientos)

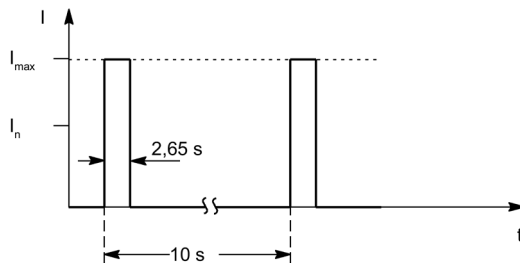


Figura 6-95 Ciclo de carga sin precarga (para servoaccionamientos)

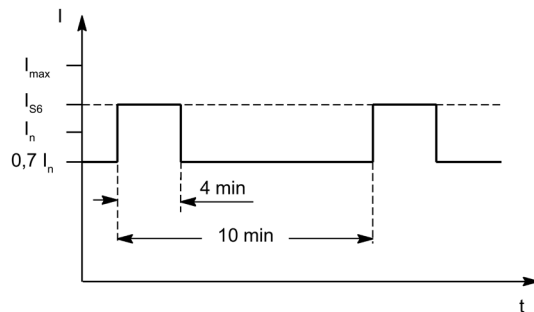


Figura 6-96 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 600 s (para servoaccionamientos)

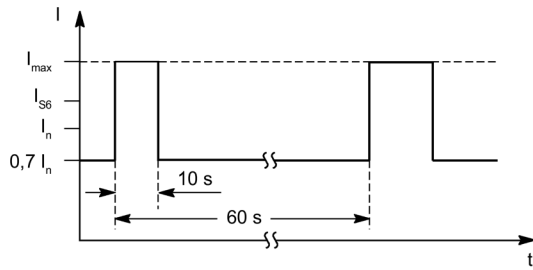


Figura 6-97 Ciclo de carga S6 con precarga con una duración de 60 s (para servoaccionamientos)

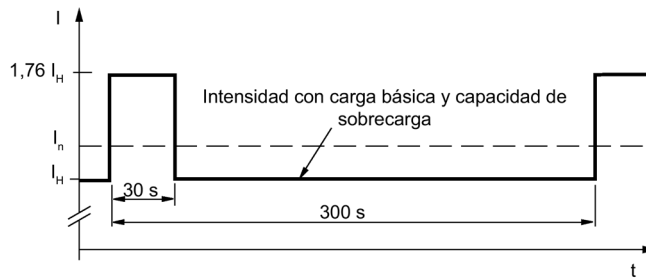


Figura 6-98 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

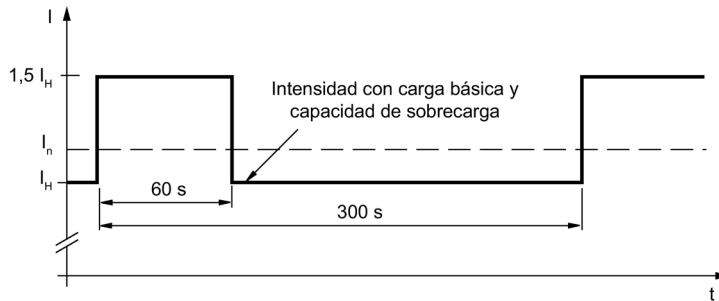


Figura 6-99 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

### Características de derating para Motor Modules Booksize Liquid Cooled

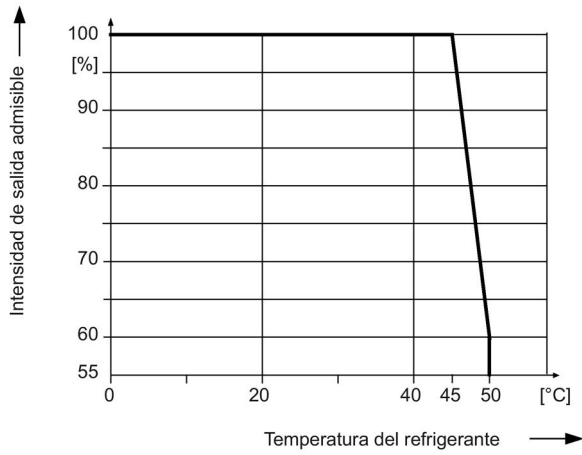


Figura 6-100 Intensidad de salida en función de la temperatura del refrigerante

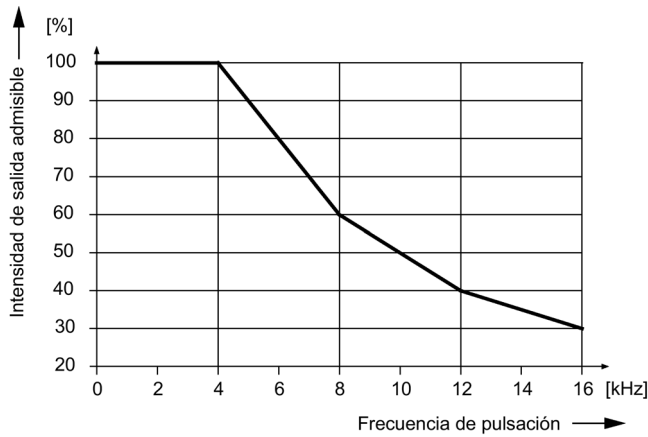


Figura 6-101 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación

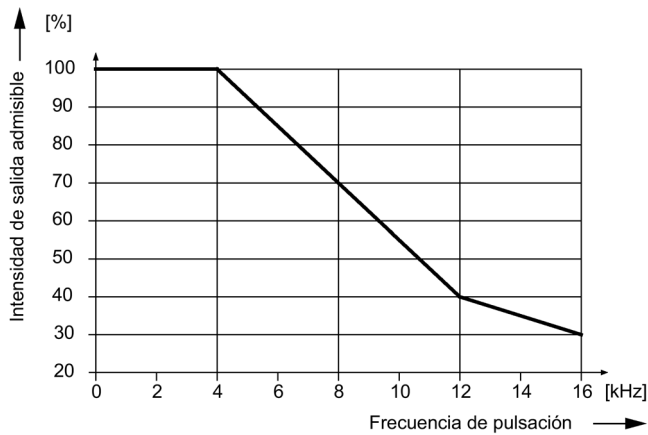


Figura 6-102 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación  
(válida a partir de la referencia 6SL312.-1TE32-0AA4)

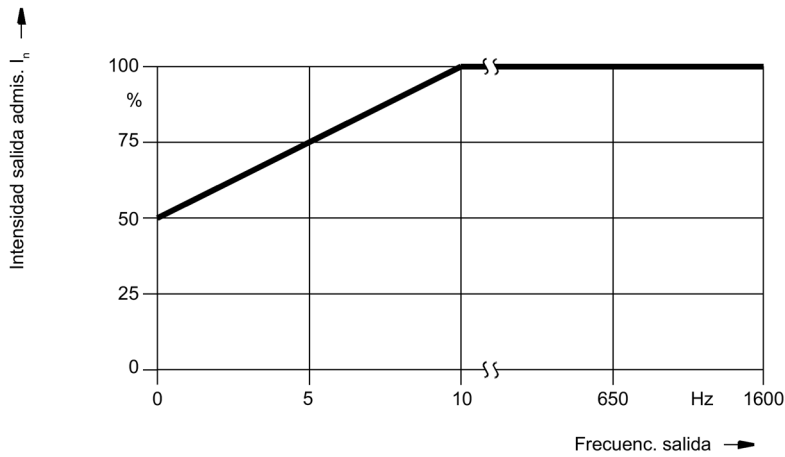


Figura 6-103 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".



## Motor Modules Booksize Compact

### 7.1 Descripción

El Motor Module Booksize Compact es una etapa de potencia (ondulador) que proporciona la energía para uno o varios motores conectados. La energía proviene del circuito intermedio de la unidad de accionamiento. Un Motor Module tiene que estar conectado a una Control Unit vía DRIVE-CLiQ; en ella están guardadas las funciones de control y regulación para el Motor Module.

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

Los Motor Modules Booksize Compact pueden utilizarse con la forma de refrigeración "Refrigeración por aire interna" o bien "Cold Plate". La forma de refrigeración se selecciona mediante un parámetro (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

### 7.2 Consignas de seguridad para Motor Modules Booksize Compact



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, un incendio y generación de humo. 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 del estribo del 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 ancho<sup>1)</sup>. 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 retirarse<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> 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 no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica en caso de tendido incorrecto de los cables de freno**

El tendido de los cables de freno sin una separación eléctrica segura puede provocar defectos de aislamiento y, como consecuencia, choques eléctricos.

Instale el freno de una de estas formas:

- Conecte el freno de mantenimiento con el cable MOTION-CONNECT previsto a tal efecto.
- Utilice únicamente cables de otros fabricantes con conductores de freno que tengan un aislamiento eléctrico seguro, o tienda los conductores de freno aislándolos eléctricamente de forma segura.

**⚠ ADVERTENCIA****Incendio por sobrecalentamiento de cables de motor si no se alcanzan las secciones de cables admisibles**

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 opta por secciones más pequeñas, deberá asegurar la protección de los cables de otra forma, p. ej. mediante un ajuste adecuado de los parámetros de regulación.

**ATENCIÓN****Fallo del equipo ocasionado por cables a los sensores de temperatura no apantallados o tendidos incorrectamente**

Si los cables a los sensores de temperatura no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a los sensores de temperatura deben estar apantallados en cualquier caso.
- Si los cables a los sensores de temperatura se conducen conjuntamente con el cable de motor, utilice 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.
- Recomendación: utilice cables Motion Connect adecuados.

**ATENCIÓN****Desgaste prematuro del freno de mantenimiento del motor en caso de utilización fuera de su rango admisible de tensiones**

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****Daños por el 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 sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.
- 

## Información para aplicaciones conformes con UL

---

**Nota****Protección de motores contra sobrecarga**

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).

---

**Nota**

Los Motor Modules, Booksize Compact de SINAMICS S120 ofrecen protección contra cortocircuitos en los bornes de salida al motor.

---

## Protección contra fallos del circuito del motor

---

**Nota**

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.
-

## 7.3 Descripción de las interfaces

### 7.3.1 Vista general

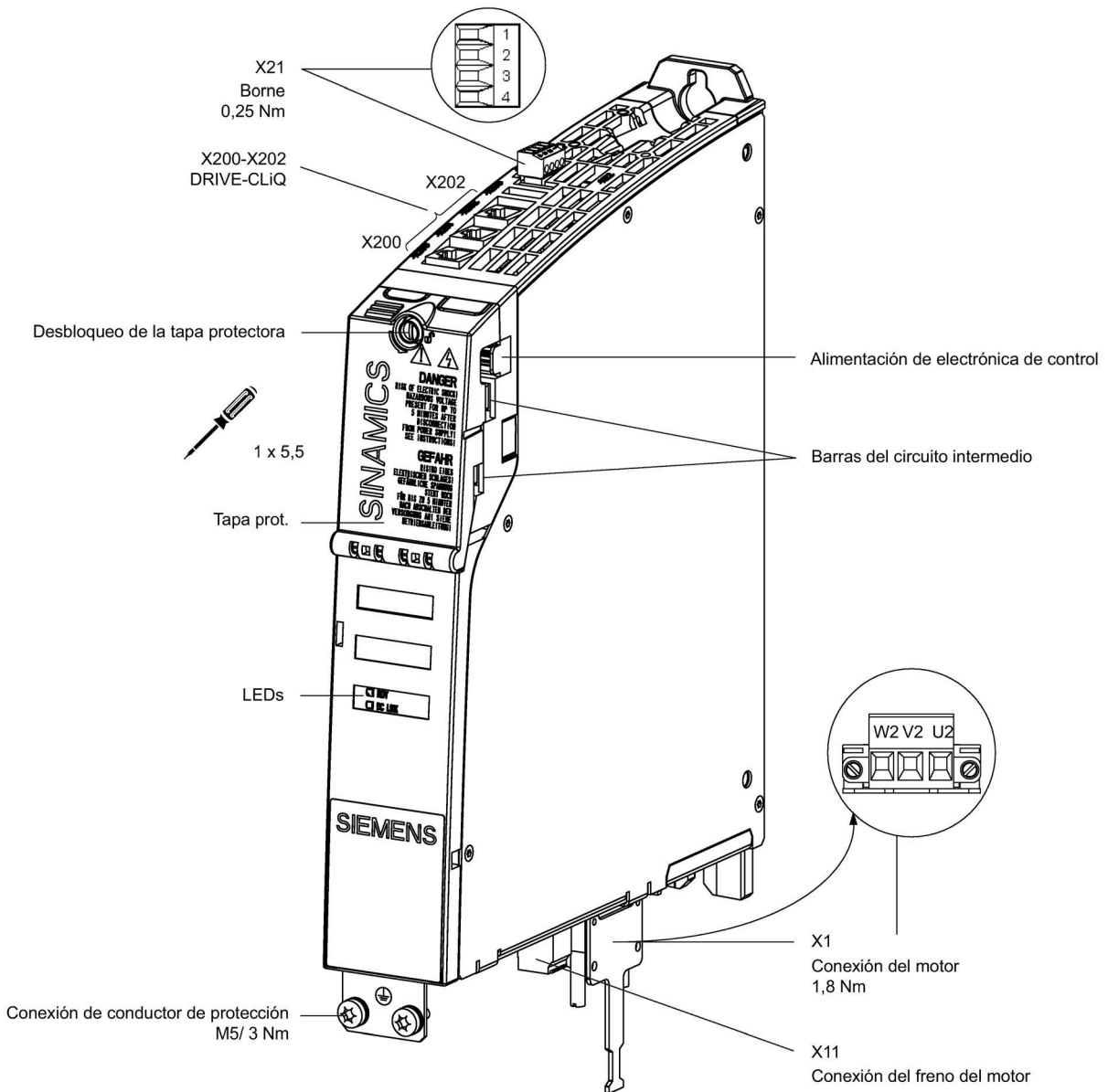


Figura 7-1 Vista general de las interfaces de Single Motor Module Booksize Compact (ejemplo 5 A)

7.3 Descripción de las interfaces

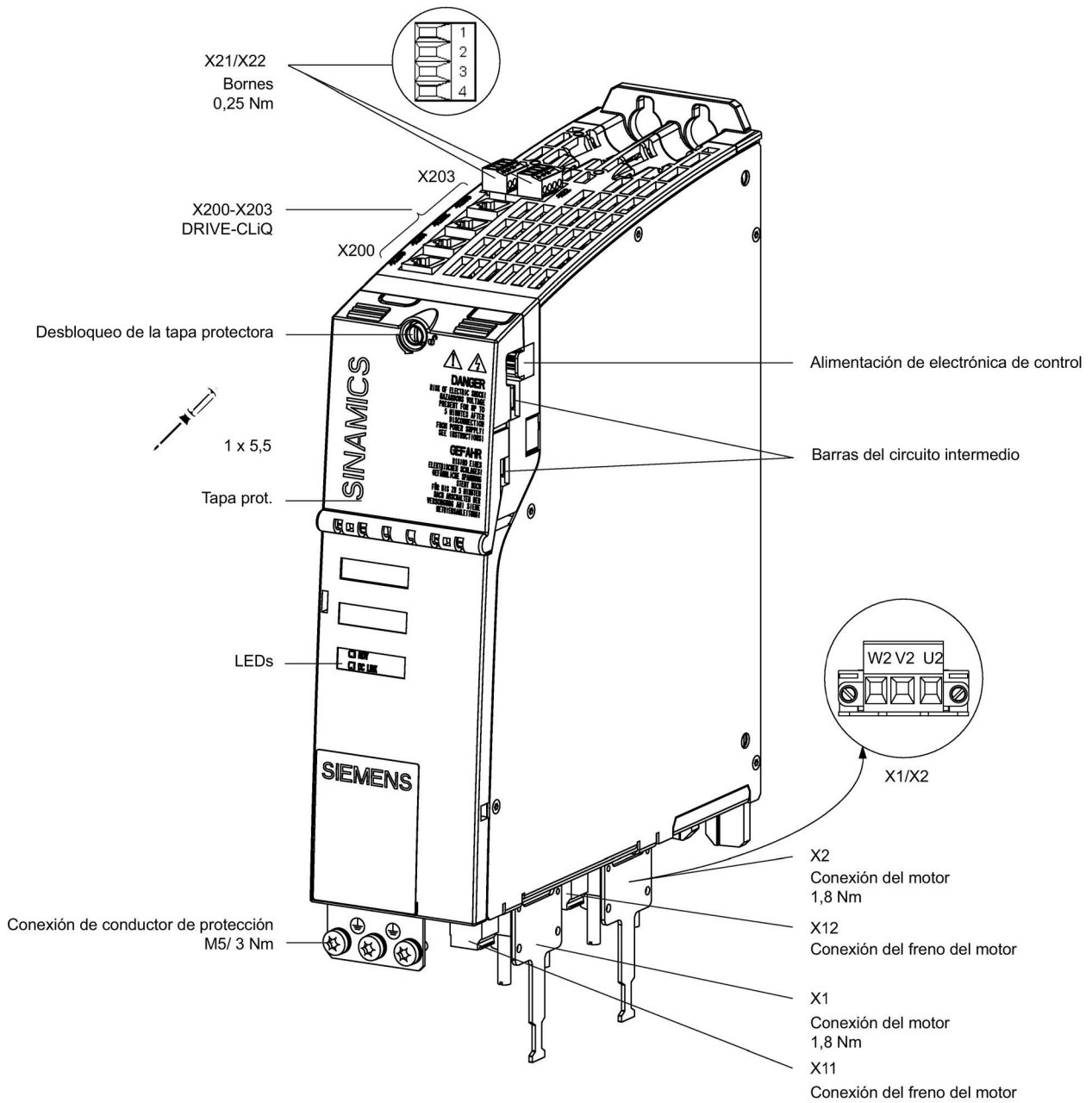
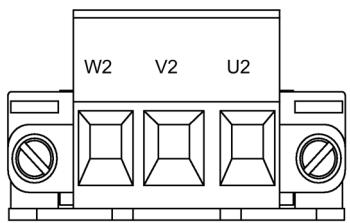
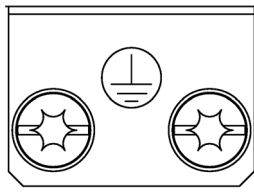
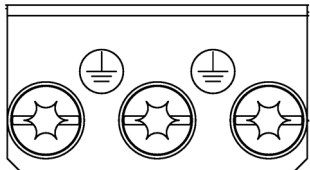


Figura 7-2 Vista general de las interfaces de Double Motor Module Booksize Compact (ejemplo 2 x 5 A)

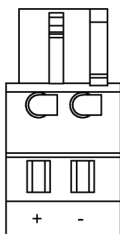
### 7.3.2 Conexión del motor X1/X2

Tabla 7- 1 Conexión del motor X1/X2

	Borne	Datos técnicos
	U2	Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)
	V2	
	W2	
	Conexión de conductor de protección	<b>Single Motor Modules 3 ... 18 A</b> Agujero roscado M5/3 Nm (26.6 lbf in) <sup>1)</sup>
		
<sup>1)</sup> Para terminales tipo ojal sin aislamiento (Página 708)		

### 7.3.3 Conexión del freno del motor X11/X12

Tabla 7- 2 Conexión del freno del motor X11/X12

	Bornes	Datos técnicos
	+ (BR+)	Conector de frenos <sup>1)</sup> : Tensión 24 V DC Máx. Corriente de carga 2 A Mínima corriente de carga 0,1 A Tipo: Borne de resorte 2 (Página 706) Fabricante: Wago; referencia: 721-102/026-000/56-000 El conector de freno forma parte del volumen de suministro.
	- (BR-)	

<sup>1)</sup> El circuito de protección contra sobretensión del freno está integrado en el Motor Module y no necesita instalarse externamente.

### Conexión del freno de mantenimiento del motor

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V  $\pm$  10 %. 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 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 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

#### Elevada tensión de contacto en los 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 utilización fuera de su rango admisible de tensiones

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**

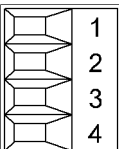
El freno del motor debe conectarse a través del conector X11 y X12 en los Double Motor Modules. No se permite conectar el cable BR- directamente a la masa de la electrónica M.

**Nota**

La longitud total de los cables de potencia (de alimentación del motor y del circuito intermedio) no debe superar los valores indicados en el capítulo "Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120)".

### 7.3.4 Bornes EP X21/X22/sensor de temperatura

Tabla 7- 3 Bornes EP X21/X22/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) Consumo típico: 4 mA a 24 V Entrada con aislamiento galvánico La función de bloqueo de impulsos solo tiene lugar si en el software se han habilitado las Safety Integrated Basic Functions mediante bornes integrados.
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

**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 (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). 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**

<p><b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Daños en el motor si se conecta incorrectamente un sensor de temperatura KTY</b></p> <p>Un sensor de temperatura KTY conectado con los polos invertidos no puede detectar el sobrecalentamiento del motor. El sobrecalentamiento puede provocar daños en el motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conecte el sensor de temperatura KTY en los polos correctos.</li> </ul>
--

**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).



<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Descarga eléctrica en caso de arcos en el sensor de temperatura</b></p> <p>En caso de motores sin seccionamiento eléctrico seguro de los sensores de temperatura, pueden producirse arcos con la electrónica de señal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice sensores de temperatura que cumplan los requisitos de separación eléctrica segura.</li> <li>• 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.</li> </ul>
--

**7.3.5 Interfaz DRIVE-CLiQ X200-X203**

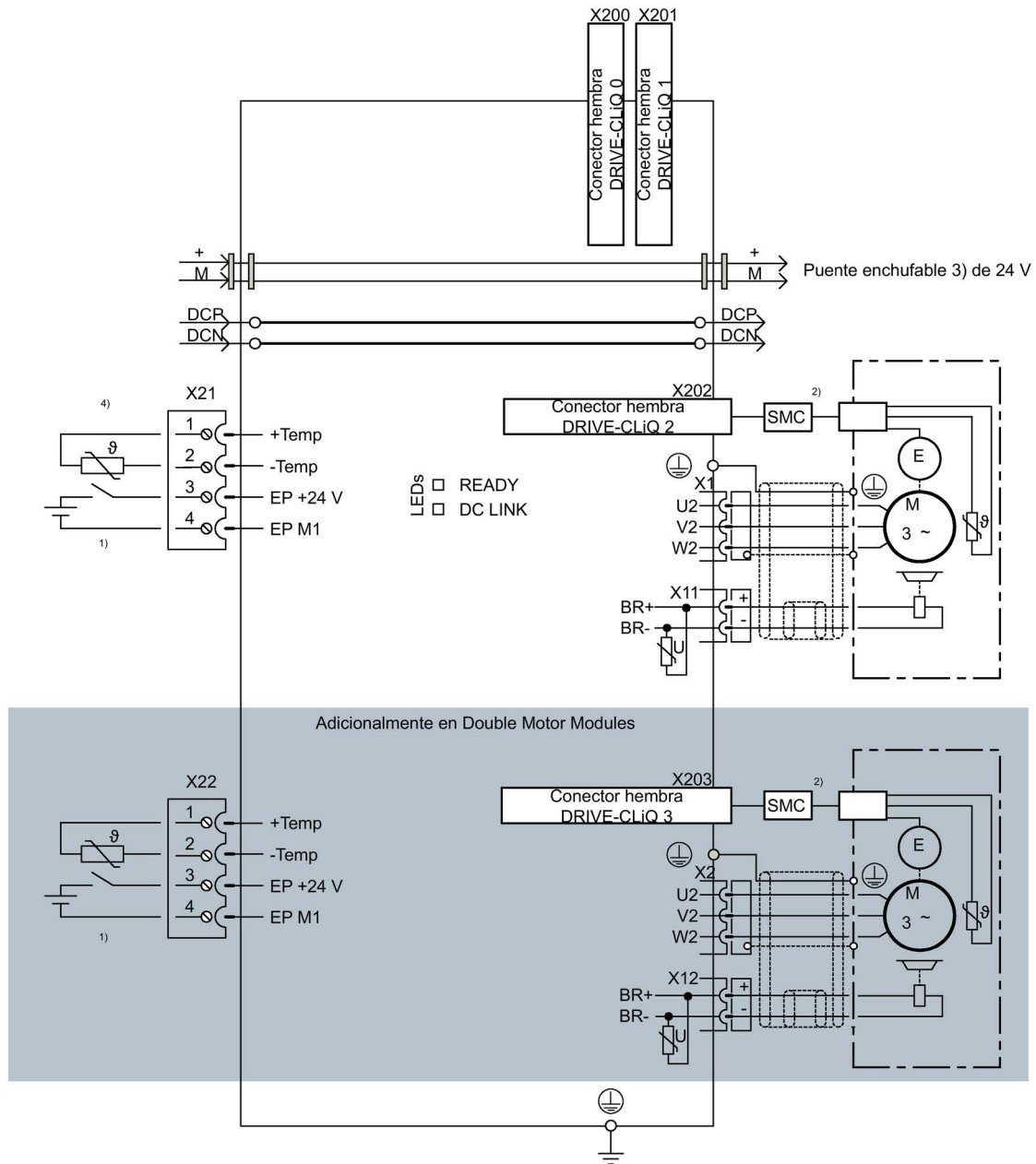
Tabla 7- 4 X200-X202: interfaces DRIVE-CLiQ para Single Motor Modules  
X200-X203: interfaces DRIVE-CLiQ para Double Motor Modules

	Pin	Nombre	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.

Tapa ciega (50 unidades) Referencia: 6SL3066-4CA00-0AA0

## 7.4 Ejemplo de conexión



<sup>1)</sup> Obligatorio con Safety

<sup>2)</sup> SMC necesario para motores sin interfaz DRIVE-CLiQ

<sup>3)</sup> 24 V al siguiente módulo

<sup>4)</sup> Alternativa posible para evaluar la temperatura del motor

Figura 7-3 Ejemplo de conexión de Single Motor Module Booksize Compact 3 A a 18 A y Double Motor Module Booksize Compact 2 x 1,7 A a 2 x 5 A

## 7.5 Significado de los LED

Tabla 7- 5 Significado de los LED en el Motor Module Booksize Compact

Estado		Descripción, causa	Solución
<b>RDY</b>	<b>DC LINK</b>		
apagado	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	–
Verde	– <sup>1)</sup>	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso.	–
	Naranja	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. Hay tensión en el circuito intermedio.	–
	Rojo	Componente operativo. La comunicación DRIVE-CLiQ cíclica está en curso. La tensión del circuito intermedio está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la tensión de red.
Naranja	Naranja	Se está estableciendo la comunicación DRIVE-CLiQ.	–
Rojo	– <sup>1)</sup>	Existe al menos un fallo de este componente.	Solucione y confirme el fallo.
Verde/rojo (0,5 Hz)	– <sup>1)</sup>	Se está descargando el firmware.	–
Verde/rojo (2 Hz)	– <sup>1)</sup>	Descarga del firmware finalizada. Esperando POWER ON.	Ejecute un POWER ON.
Verde/ naranja o rojo/naranja	– <sup>1)</sup>	La detección del componente vía LED está activada <sup>2)</sup> . <b>Nota:</b> Ambas posibilidades dependen del estado de los LED al activar mediante el parámetro.	–

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

2) Encontrará información sobre la activación del parámetro "Reconocimiento vía LED" en el Manual de listas SINAMICS S120/S150

## 7.6 Croquis acotados

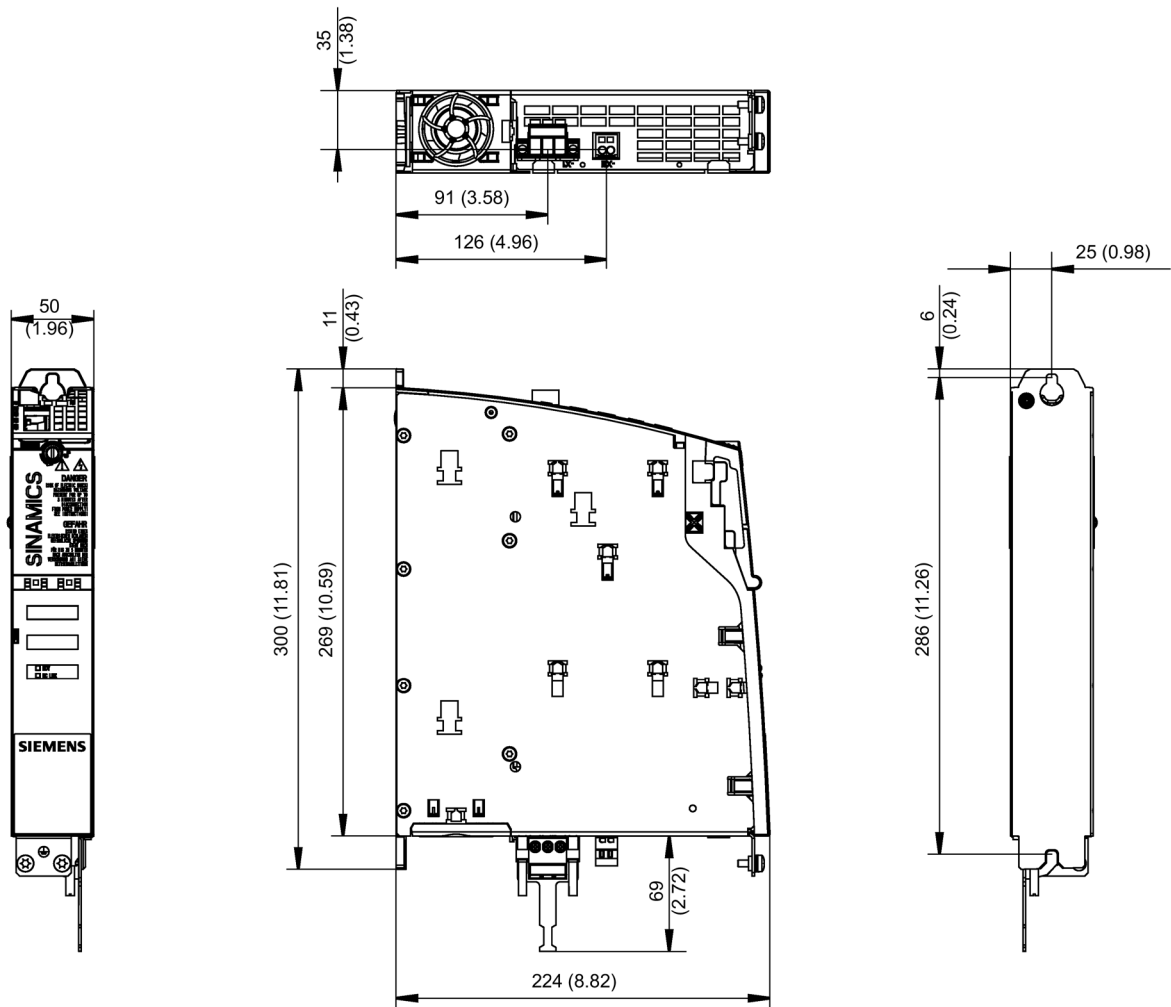


Figura 7-4 Croquis acotado de Motor Module Booksize Compact de 3 A, 5 A y 9 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Single Motor Module de 5 A

Tabla 7- 6 Motor Modules Booksize Compact 3 A, 5 A y 9 A

Motor Module	Referencia
Single Motor Module 3 A	6SL3420-1TE13-0AA.
Single Motor Module 5 A	6SL3420-1TE15-0AA.
Single Motor Module 9 A	6SL3420-1TE21-0AA.

7.6 Croquis acotados

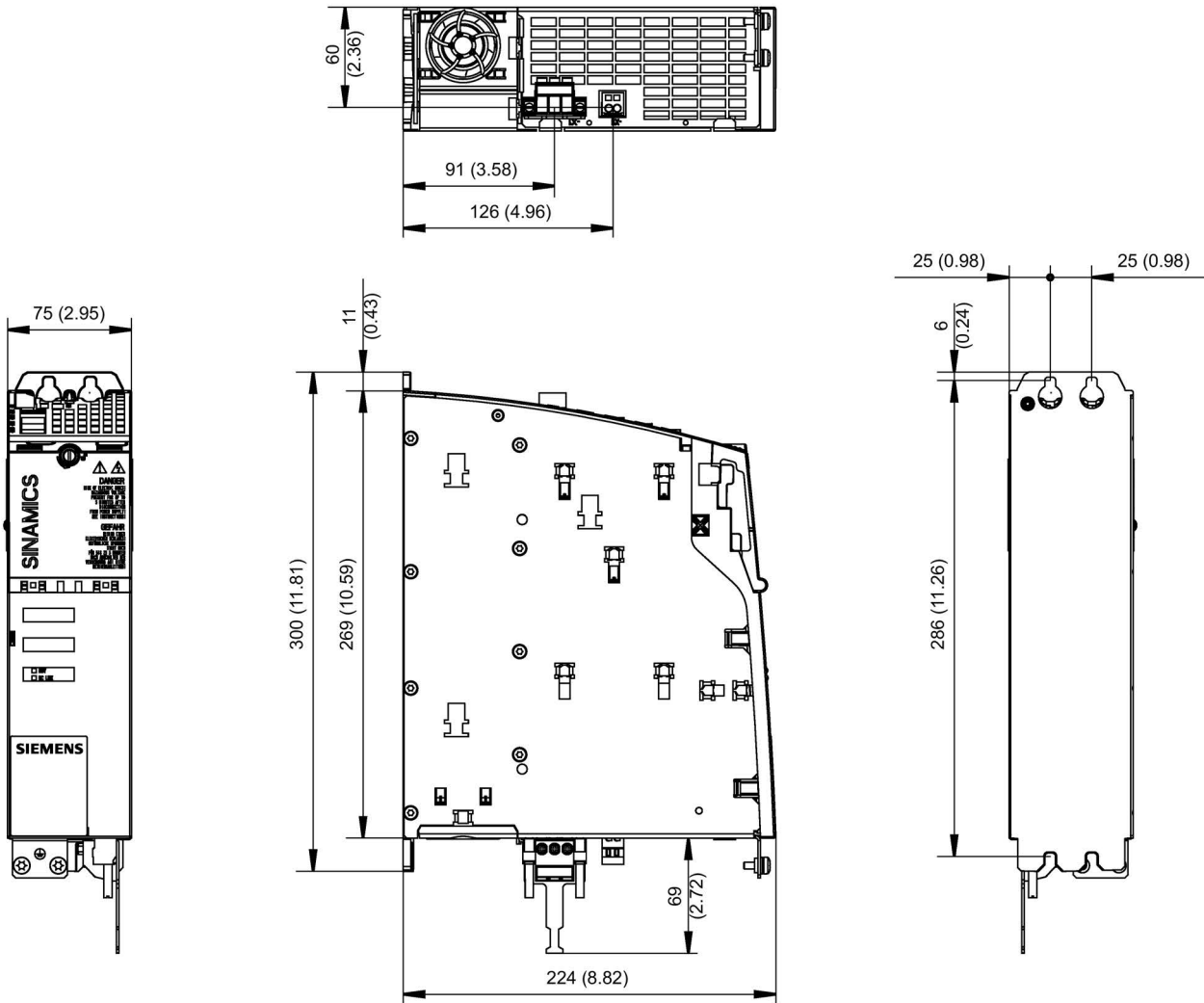


Figura 7-5 Croquis acotado de Motor Module Booksize Compact de 18 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

Tabla 7-7 Motor Module Booksize Compact de 18 A

Motor Module	Referencia
Single Motor Module 18 A	6SL3420-1TE21-8AA.

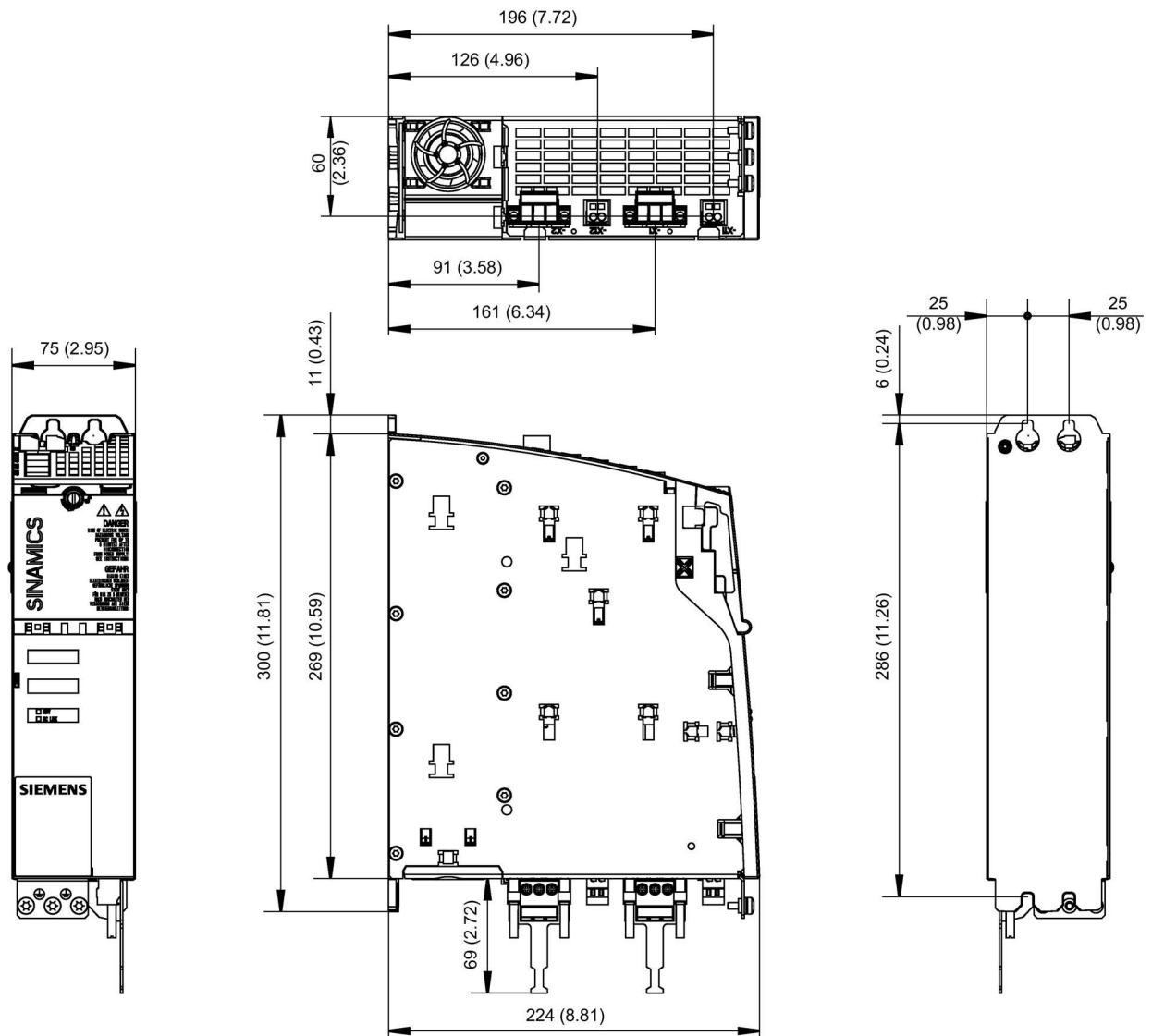


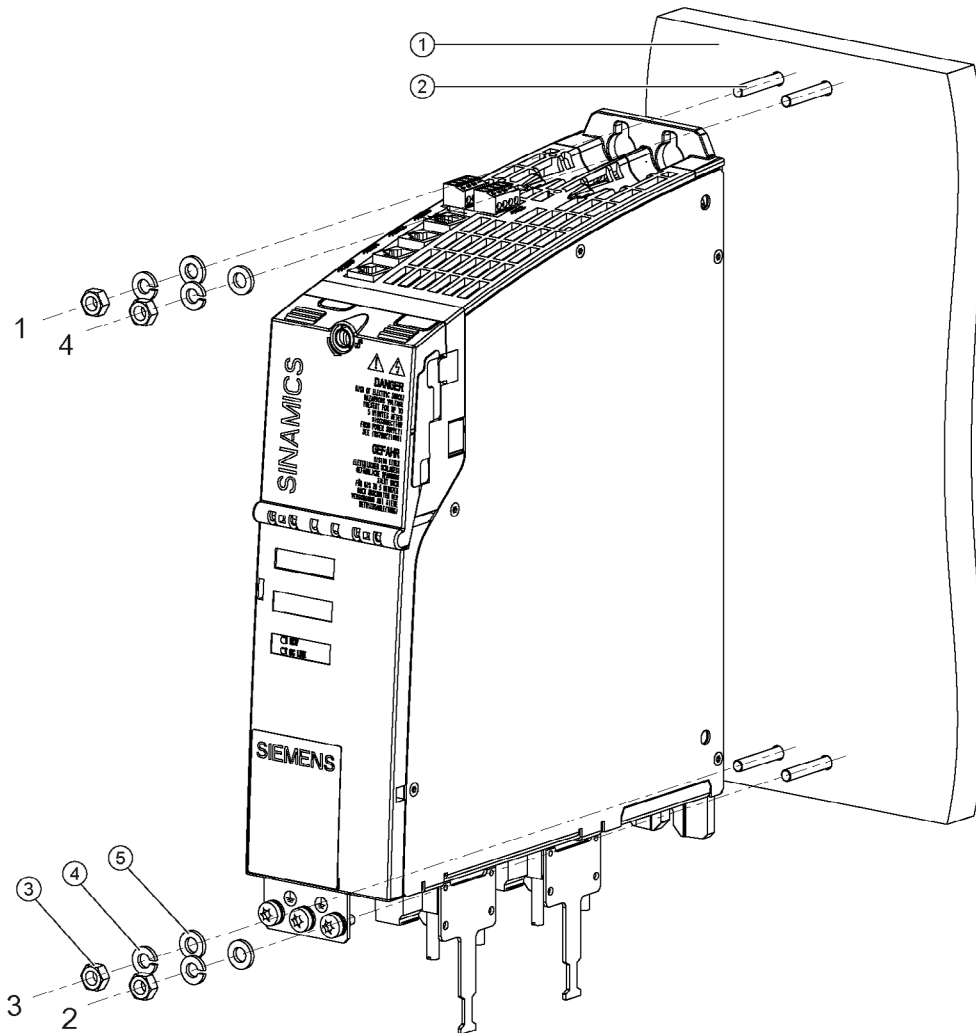
Figura 7-6 Croquis acotado de Double Motor Module Compact 2 x 1,7 A; 2 x 3 A y 2 x 5 A, todas las medidas en mm y (pulgadas); ejemplo de Double Motor Module de 2 x 5 A

Tabla 7- 8 Double Motor Modules Booksize Compact 2 x 1,7 A; 2 x 3 A y 2 x 5 A

Double Motor Module	Referencia
Double Motor Module 2 x 1,7 A	6SL3420-2TE11-7AA.
Double Motor Module 2 x 3 A	6SL3420-2TE13-0AA.
Double Motor Module 2 x 5 A	6SL3420-2TE15-0AA.

## 7.7 Montaje

### Montaje de Motor Module Booksize Compact con refrigeración por aire interna



- ① Pared de fijación
- ② Perno roscado M6
- ③ Tuerca M6
- ④ Anillo elástico
- ⑤ Arandela

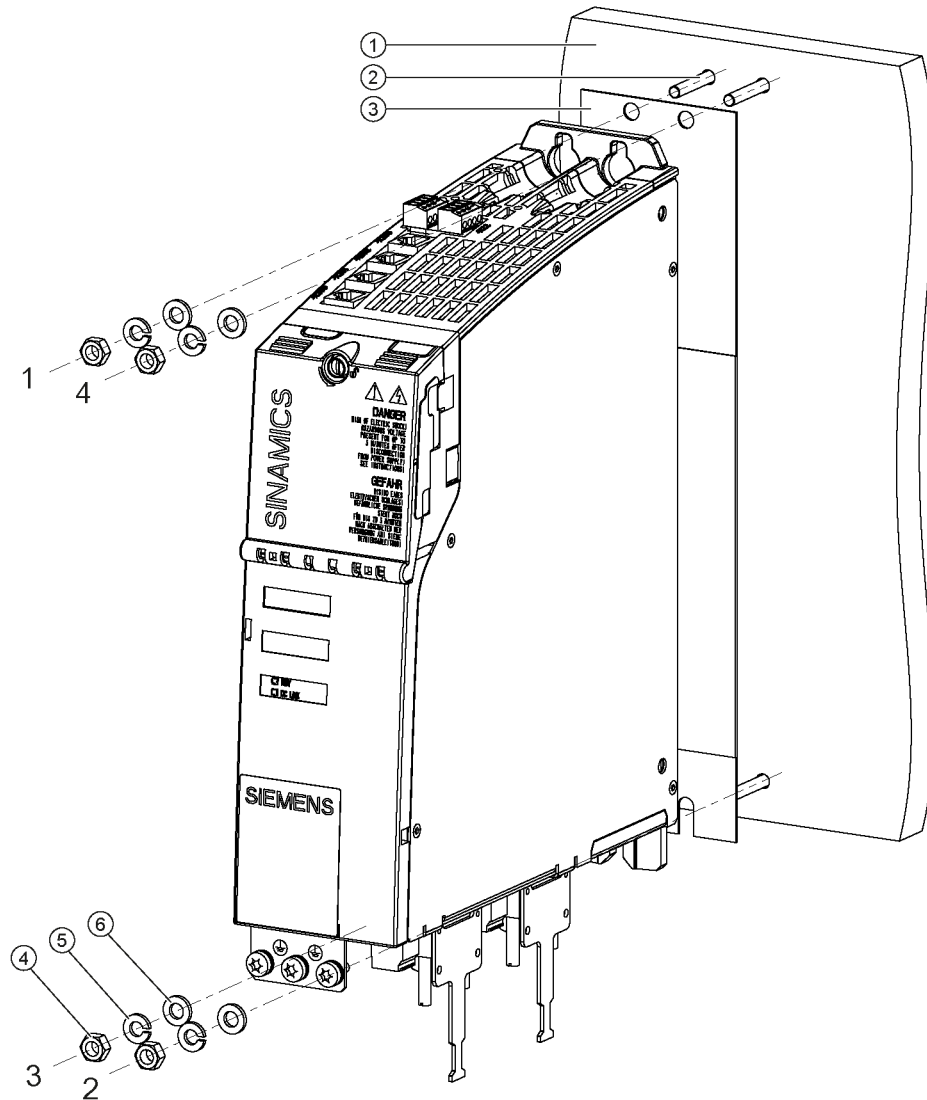
Figura 7-7 Montaje de Motor Module Booksize Compact con refrigeración por aire interna

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)



## Montaje de Motor Module Booksize Compact en Cold Plate



- ① Cold Plate (refrigeración por aire o líquido)
- ② Perno roscado M6
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Tuerca M6
- ⑤ Anillo elástico
- ⑥ Arandela

Figura 7-8 Montaje de Motor Module Booksize Compact en Cold Plate

**Pares de apriete:**

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas en el orden indicado de 1 a 4.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

### Particularidades del montaje en Cold Plate

Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello se recomienda una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Todos los Motor Modules Booksize Compact se suministran con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe respetarse la posición de montaje de la lámina termoconductora.

#### Nota

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
- Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.

	Referencia
Lámina termoconductora, 50 mm	6SL3162-6FB01-0AA0
Lámina termoconductora, 75 mm	6SL3162-6FC01-0AA0

## 7.8 Datos técnicos

### 7.8.1 Single Motor Modules

Tabla 7- 9 Datos técnicos de Single Motor Modules Booksize Compact (3 A a 18 A)

Motor Modules Booksize Compact	6SL3420-	1TE13-0AA.	1TE15-0AA.	1TE21-0AA.	1TE21-8AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b>					
Intensidad asignada ( $I_N$ )	$A_{AC}$	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
Intensidad con carga básica ( $I_H$ )	$A$	2,6	4,3	7,7	15,3
Intensidad en servicio intermitente ( $I_{S6}$ ) 40 %	$A_{AC}$	3,5	6	10	24
Intensidad máxima ( $I_{m\acute{a}x}$ )	$A_{AC}$	9	15	27	54
<b>Tensión de salida</b>	$V_{AC}$	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio			
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	$A_{DC}$	3,6	6	11	22
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	$V_{DC}$	510 ... 720			
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	$\mu F$	110	110	110	235
Desconexión por sobretensión	$V_{DC}$	820 $\pm$ 2 %			
Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	$V_{DC}$	380 $\pm$ 2 %			
<b>Alimentación electrónica</b>	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)			
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b> para refrigeración por aire interna para refrigeración Cold Plate	$A_{DC}$ $A_{DC}$	0,85 0,65	0,85 0,65	0,85 0,65	0,85 0,65
<b>Intensidad máxima admisible</b>					
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100	100	100	100
Barras reforzadas del circuito intermedio	$A_{DC}$	150	150	150	150
Barras de 24 V DC	$A_{DC}$	20	20	20	20
Intensidad máx. freno del motor	$A$	2	2	2	2

Motor Modules Booksize Compact	6SL3420-	1TE13-0AA.	1TE15-0AA.	1TE21-0AA.	1TE21-8AA.
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b> basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 4 kHz) basada en I <sub>H</sub>	kW kW	1,6 1,4	2,7 2,3	4,8 4,1	9,7 8,2
<b>Pérdidas totales</b> (incl. las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732)) Refrigeración por aire interna Cold Plate int./ext.	W W	68 (8 kHz) 25,6/40	98 (8 kHz) 30,6/65	100,4 (4 kHz) 45,6/50	185,4 (4 kHz) 80,6/100
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b> sin derating con derating	kHz kHz	8 16	8 16	4 16	4 16
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550			
<b>Nivel de presión acústica</b> con refrigeración por aire interna	dB (A)	< 60	< 60	< 60	< 60
<b>Formas de refrigeración</b>		Refrigeración por aire interna Refrigeración Cold Plate			
<b>Consumo de aire de refrigeración</b> con refrigeración por aire interna	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6	29,6
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b> para refrigeración por aire interna para refrigeración Cold Plate	°C °C	73 71	82 75	85 75	90 77
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80			
<b>Peso</b>	kg	2,7	2,7	2,7	3,4

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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

## 7.8.2 Double Motor Modules

Tabla 7- 10 Datos técnicos de Double Motor Modules Booksize Compact (2 x 1,7 A a 2 x 5 A)

Double Motor Modules Booksize Compact	6SL3420-	2TE11-7AA.	2TE13-0AA.	2TE15-0AA.
<b>Intensidad de salida (a 600 V DC)</b> Intensidad asignada (I <sub>n</sub> ) Intensidad con carga básica (I <sub>H</sub> ) Intensidad en servicio intermitente (I <sub>SE</sub> ) 40 % Intensidad máxima (I <sub>máx</sub> )	A <sub>AC</sub> A A <sub>AC</sub> A <sub>AC</sub>	<b>2 x 1,7</b> 2 x 1,5 2 x 2 2 x 5,1	<b>2 x 3</b> 2 x 2,6 2 x 3,5 2 x 9	<b>2 x 5</b> 2 x 4,3 2 x 6 2 x 15
<b>Tensión de salida</b>	V <sub>AC</sub>	0 ... 0,717 x tensión del circuito intermedio		
<b>Intensidad del circuito intermedio</b>	A <sub>DC</sub>	4,1	7,2	12
<b>Tensión del circuito intermedio</b> (hasta 2000 m s.n.m.)	V <sub>DC</sub>	510 ... 720		
<b>Capacidad del circuito intermedio</b>	μF	165	165	165
Desconexión por sobretensión Desconexión por subtensión <sup>1)</sup>	V <sub>DC</sub> V <sub>DC</sub>	820 ± 2 % 380 ± 2 %		
<b>Alimentación electrónica</b>	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)		

Double Motor Modules Booksize Compact	6SL3420-	2TE11-7AA.	2TE13-0AA.	2TE15-0AA.
<b>Consumo de la electrónica a 24 V DC</b> para refrigeración por aire interna para refrigeración Cold Plate	A <sub>DC</sub> A <sub>DC</sub>	1,15 0,9	1,15 0,9	1,15 0,9
<b>Intensidad máxima admisible</b> Barras del circuito intermedio Barras reforzadas del circuito intermedio Barras de 24 V DC	A A A	100 150 20	100 150 20	100 150 20
<b>Intensidad máx. freno del motor</b>	A	2 x 2	2 x 2	2 x 2
<b>Potencia de tipo<sup>2)</sup></b> basada en I <sub>n</sub> (600 V DC; 8 kHz) basada en I <sub>H</sub>	kW kW	2 x 0,9 2 x 0,8	2 x 1,6 2 x 1,4	2 x 2,7 2 x 2,3
<b>Pérdidas totales</b> (incl. las de la electrónica, ver Tablas de pérdidas (Página 732)) Refrigeración por aire interna Cold Plate int./ext.	W W	114 (8 kHz) 42/72	134 (8 kHz) 44/90	194 (8 kHz) 59/135
<b>Máx. frecuencia de pulsación</b> sin derating con derating	kHz kHz	8 16		
<b>Frecuencia de salida</b>	Hz	0 ... 550		
<b>Nivel de presión acústica</b> con refrigeración por aire interna	dB (A)	< 60	< 60	< 60
<b>Formas de refrigeración</b>		Refrigeración por aire interna con ventilador integrado Refrigeración Cold Plate		
<b>Consumo de aire de refrigeración</b> con refrigeración por aire interna	m <sup>3</sup> /h	29,6	29,6	29,6
<b>Temperatura del disipador máxima permitida</b> para refrigeración por aire interna para refrigeración Cold Plate	°C °C	84 71	88 75	93 75
<b>Espacios libres para la ventilación</b> arriba/abajo	mm	≥ 80		
<b>Peso</b>	kg	3,4	3,4	3,4

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 típ. motor asíncrono normalizado con 3 AC 400 V

### 7.8.3 Curvas características

#### Ciclos de carga nominales de Motor Modules Booksize Compact

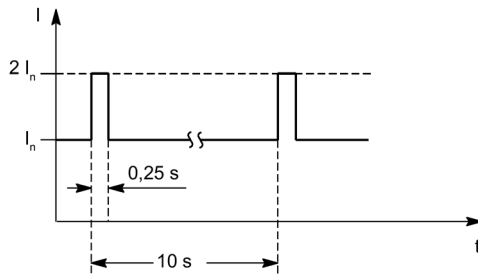


Figura 7-9 Ciclo de carga con precarga

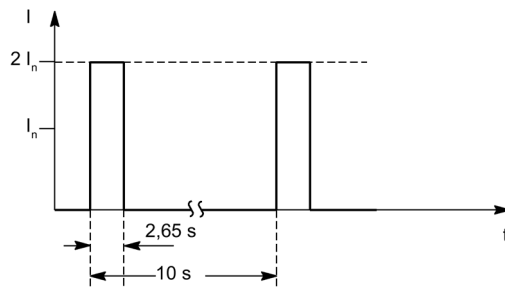


Figura 7-10 Ciclo de carga sin precarga

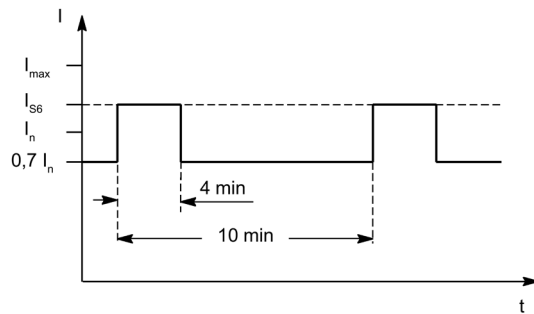


Figura 7-11 Ciclo de carga S6, duración 600 s, con precarga

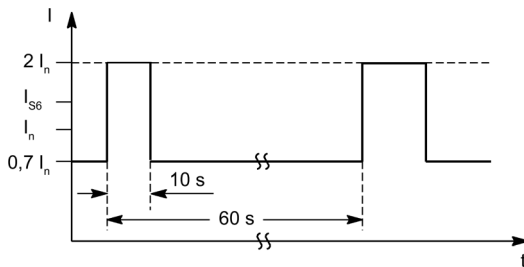


Figura 7-12 Ciclo de carga S6, duración 60 s, con precarga

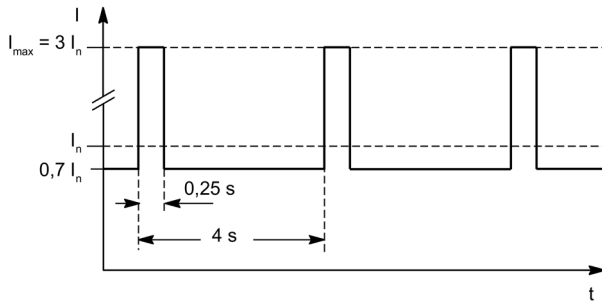


Figura 7-13 Ciclo de carga de intensidad de pico con precarga

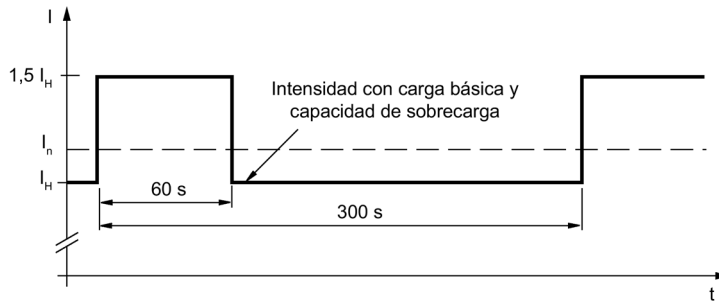


Figura 7-14 Ciclo de carga con 60 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

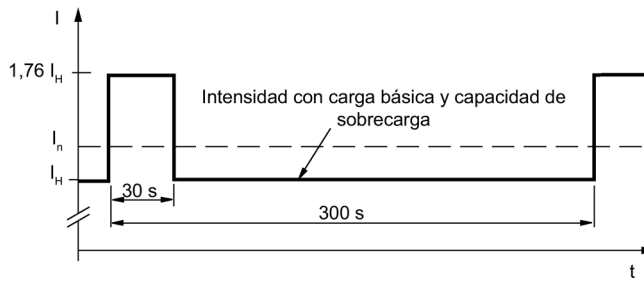


Figura 7-15 Ciclo de carga con 30 s de sobrecarga con una duración del ciclo de carga de 300 s

Características de derating para Motor Modules Booksize Compact

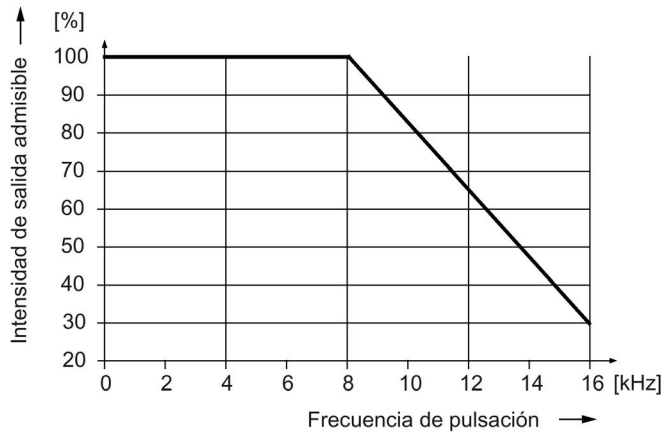


Figura 7-16 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación para Motor Module ≤ 5 A

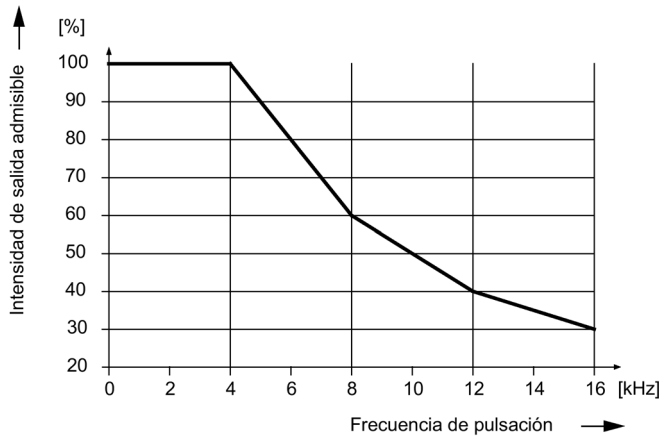


Figura 7-17 Intensidad de salida en función de la frecuencia de pulsación para Motor Module ≥ 9 A

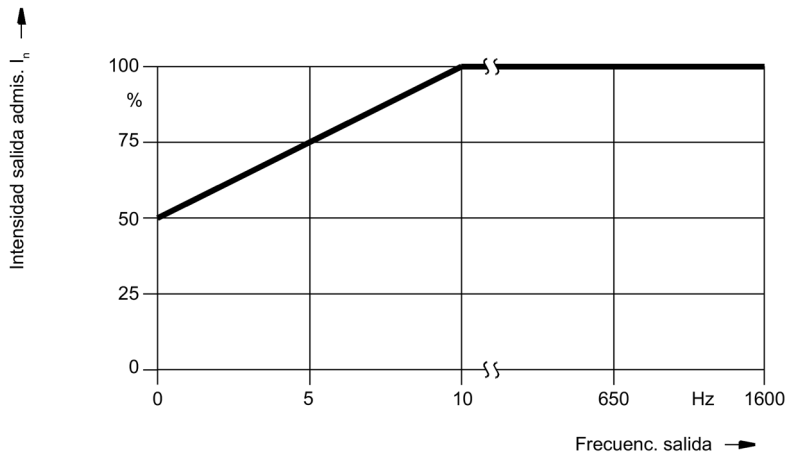


Figura 7-18 Intensidad de salida con frecuencias de salida bajas

**Indicaciones de dimensionamiento**

- Un derating de intensidad es aplicable solo para frecuencias de salida < 10 Hz.
- 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.
- La intensidad aquí representada tampoco debe superarse en ciclos de carga.
- En el paso rápido de las frecuencias de 0 a 10 Hz, no es necesario tener en cuenta este derating (p. ej. aplicaciones de posicionamiento).

---

**Nota**

Para obtener información sobre el derating de la intensidad de salida en función de la temperatura ambiente y de la altitud de instalación, consulte el capítulo "Datos del sistema (Página 42)".

---



## Componentes del circuito intermedio

### 8.1 Consignas de seguridad para componentes del circuito intermedio



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, un incendio y generación de humo. 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 ancho<sup>1)</sup>. 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 retirarse<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> 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 no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Corrientes de fuga altas si se interrumpe el 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 capítulo "Conexión de protección y conexión equipotencial (Página 712)").

**ATENCIÓN**

**Daños por el 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.

**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 sin utilizar con las tapas ciegas suministradas.
- 

## 8.2 Braking Module Booksize

### 8.2.1 Descripción

El Braking Module Booksize se utiliza siempre junto con una resistencia de freno externa. Tiene las siguientes funciones:

- Detener los accionamientos selectivamente en caso de caída de la red (p. ej., retirada de emergencia o PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 1).
- Limitar la tensión del circuito intermedio en caso de funcionamiento en modo generador durante un tiempo breve (p. ej., cuando la capacidad de realimentación del Line Module está desactivada, no suficientemente dimensionada o limitada por una breve interrupción de red).

El Braking Module contiene la electrónica de potencia necesaria para ello junto con el control. Durante el funcionamiento del Braking Module, la energía realimentada al circuito intermedio se disipa a través de una resistencia de freno externa.

### Resistencias de freno externas

En el Braking Module Booksize pueden funcionar resistencias de freno sin termostato 6SN1113-1AA00-0DA0 ( $P_N = 0,3 \text{ kW}$ ) y 6SL3100-1BE31-0AA0 ( $P_N = 1,5 \text{ kW}$ ).

La longitud de cable entre el Braking Module y la resistencia de freno se limita a un máximo de 10 m.

En el volumen de suministro de la resistencia de freno 6SN1113-1AA00-0DA0 se incluye un cable de conexión apantallado (3 m, 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>).

### Descarga rápida

El Braking Module Booksize se puede emplear junto con una resistencia de freno para la descarga rápida de los condensadores del circuito intermedio. Para ello, tras desconectar la unidad de alimentación y separar el grupo de la red (p. ej., interruptor principal, contactor de red), se descarga selectivamente el circuito intermedio a través de la resistencia de freno. La función se puede activar a través de una entrada digital en el Braking Module. Una descarga rápida tiene sentido, por ejemplo, si se llevan a cabo trabajos de mantenimiento en el Motor Module o en la instalación del motor (reducción del tiempo de descarga).



<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Descarga eléctrica al tocar piezas bajo tensión después de una descarga rápida</b>
Una vez realizada la descarga rápida, aún existe una tensión de 30 V en el circuito intermedio. Si se interrumpe la descarga rápida antes de que termine, la tensión puede ser de más de 60 V. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verifique la ausencia de tensión del circuito intermedio antes de comenzar los trabajos.</li></ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños en los equipos o motores con una descarga rápida</b>
Una descarga rápida puede provocar daños en el Motor Module o en los motores conectados.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asegúrese de que todos los motores síncronos con excitación por imanes permanentes se encuentren en parada y de que el sistema de accionamiento esté completamente desconectado de la red antes de activar la descarga rápida.</li></ul>

**Funciones de vigilancia**

- Detección automática de las resistencias de freno y vigilancia de potencia de frenado
- Vigilancia I<sup>2</sup>t de las resistencias de freno
- Vigilancia de temperatura del Braking Module
- Detección de cortocircuito y sobrecarga
- Detección de defecto a tierra

**8.2.2 Consignas de seguridad para Braking Modules Booksize**

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Fallo del equipo ocasionado por cables no apantallados o tendidos incorrectamente a las resistencias de freno</b>
Si los cables a las resistencias de freno no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los cables a las resistencias de freno deben estar apantallados en cualquier caso.</li></ul>

**ATENCIÓN****Daños por utilización de resistencias de freno no permitidas**

El uso de resistencias de freno diferentes de las especificadas en este manual de producto puede causar daños en estas resistencias.

- Utilice exclusivamente resistencias de freno autorizadas por Siemens.

## 8.2.3 Descripción de las interfaces

### 8.2.3.1 Vista general

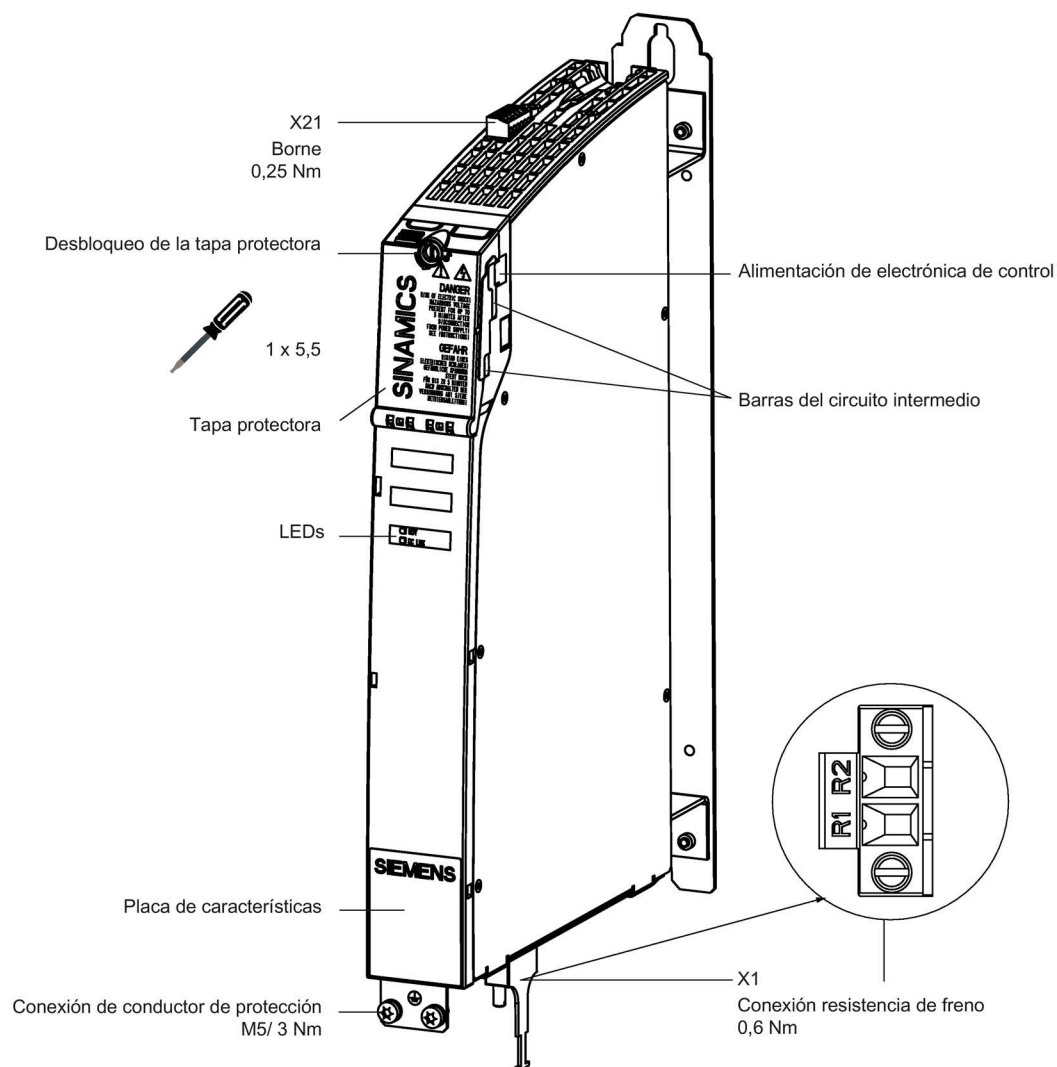


Figura 8-1 Vista general de las interfaces Braking Module Booksize

### 8.2.3.2 Conexión de la resistencia de freno X1

Tabla 8- 1 Conexión de la resistencia de freno X1

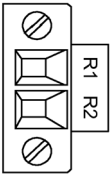
	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Resistente a cortocircuito sostenido
	2	Conexión de la resistencia de freno R2	
Tipo: Borne de tornillo 4 (Página 706)			

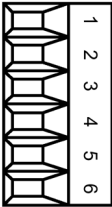
Tabla 8- 2 Resistencias de freno sin termostato para Braking Modules

Resistencia de freno	R en $\Omega$	P <sub>N</sub> en kW	P <sub>máx</sub> en kW
6SN1113-1AA00-0DA0	17	0,3	25
6SL3100-1BE31-0AA0	5,7	1,5	100

La información técnica detallada sobre las resistencias de freno se encuentra en el capítulo Resistencias de freno (Página 527).

### 8.2.3.3 Entradas y salidas digitales X21

Tabla 8- 3 Entradas y salidas digitales X21

	Borne	Nombre <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	DI Low: habilitar Braking Module DI High: bloqueo/confirmación Cambio de flanco High → Low: confirmación de fallos	Tensión: -3 ... +30 V Consumo típico: 10 mA a 24 V DC Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 ... 30 V Nivel bajo: -3 ... +5 V
	2	DI Low: resistencia de freno no controlada manualmente DI High: resistencia de freno controlada manualmente (descarga rápida) <sup>2)</sup> Si X21.1 y X21.2 se controlan simultáneamente, el Braking Module tiene prioridad de bloqueo.	
	3	DO High: sin prealarma DO Low: prealarma, la desconexión es inminente	Máx. intensidad de carga por salida: 100 mA Resistente a cortocircuito sostenido Tensión: 24 V DC
	4	DO High: listo para servicio, ningún fallo DO Low: Fallo	
	5	Masa	
	6		
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital, DO: Salida digital; M: Masa de electrónica de control

<sup>2)</sup> La función de "descarga rápida" se utiliza para descargar los condensadores del circuito intermedio después de interrumpir la alimentación de red. Esta función se puede utilizar como máximo una o dos veces por semana.

**Borne X21.1, bloqueo/confirmación**

Creando un nivel alto en el borne X21.1 se bloquea el Braking Module. Si el flanco es decreciente, se confirman los mensajes de fallo que estén pendientes.

**Borne X21.3 prealarma**

Al emitirse una prealarma, la desconexión del Braking Module es inminente. Puede deberse a las siguientes causas:

- La temperatura del Braking Module constituye el 80% del valor máximo.
- Se alcanzó el 80% de la duración máxima de conexión de la resistencia de freno (vigilancia  $I^2t$ ).
- Se alcanzó el 80% de la energía máxima de frenado admisible de la resistencia de freno.
- Se ha conectado una resistencia de freno errónea (solo se detectan automáticamente las resistencias de freno autorizadas por Siemens para estos componentes).

**Borne X21.4 fallo**

Puede deberse a las siguientes causas:

- Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible
- Falta habilitación (borne de entrada)
- Sobretemperatura
- Desconexión por sobrecorriente
- La vigilancia  $I^2t$  ha respondido
- Contacto a tierra/cortocircuito

En caso de un exceso de temperatura, el fallo solo se podrá confirmar tras un tiempo de enfriamiento con X21.1 = high.

**! ADVERTENCIA****Descarga eléctrica por tensión peligrosa en los bornes X21**

En caso de fallo puede haber una tensión peligrosa en los bornes X21. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Conecte exclusivamente pequeñas tensiones de protección a los bornes X21.

### 8.2.4 Ejemplo de conexión

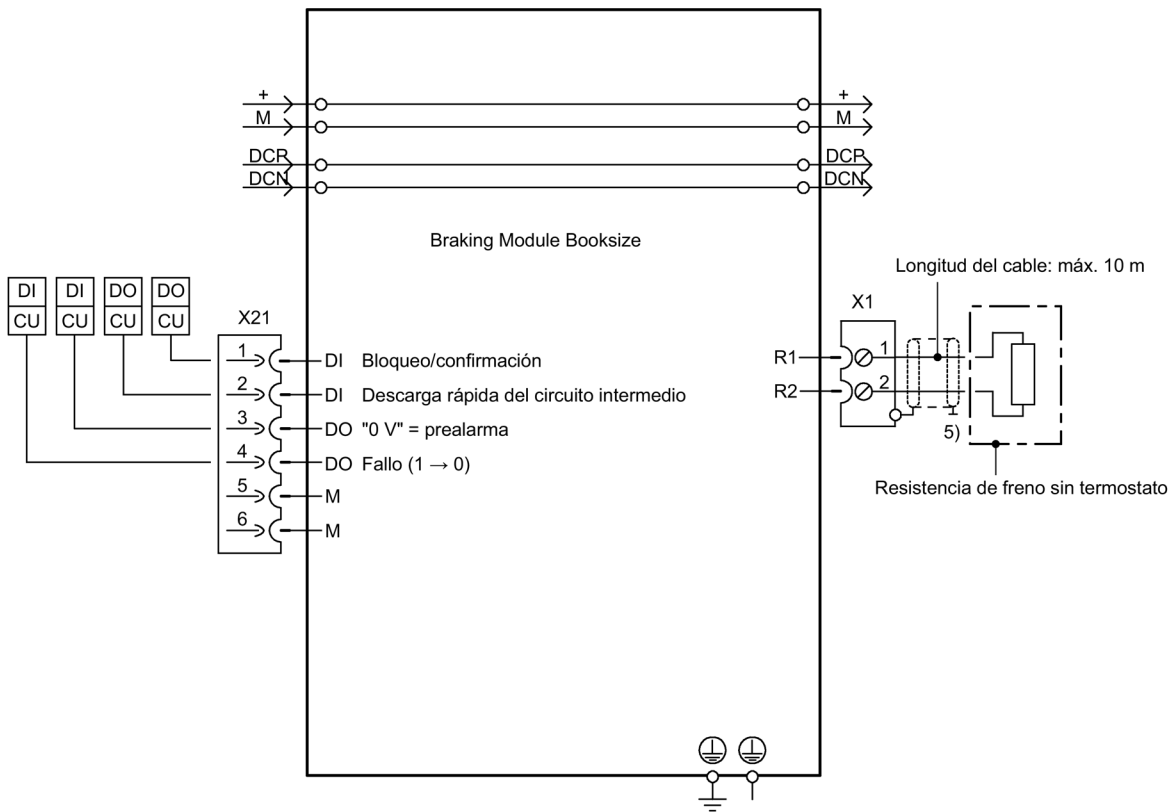


Figura 8-2 Ejemplo de conexión Braking Module Booksize

Para más información sobre la parametrización de las entradas y salidas digitales, ver manual de listas SINAMICS S120/S150.



## 8.2.5 Significado de los LED

Tabla 8- 4 Significado de los LED en el Braking Module Booksize

LED	Color	Estado	Descripción, causa	Solución
READY	-	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible. El componente se ha desactivado mediante el borne.	-
	Verde	Luz continua	Componente operativo.	-
	Rojo	Luz continua	Falta habilitación (borne de entrada) Exceso de temperatura Desconexión por sobreintensidad Vigilancia I <sup>2</sup> t responde Defecto a tierra/cortocircuito <b>Nota:</b> En caso de un exceso de temperatura, el fallo solo se podrá confirmar tras un tiempo de enfriamiento.	Diagnostique el fallo mediante los bornes de salida y confírmelo mediante el borne de entrada.
DC LINK	-	apagado	No hay tensión en el circuito intermedio, falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible. El componente no está activo.	-
	Verde	Luz intermitente	El componente esta activo (la descarga del circuito intermedio se efectúa a través de la resistencia de freno).	-

### 8.2.6 Croquis acotado

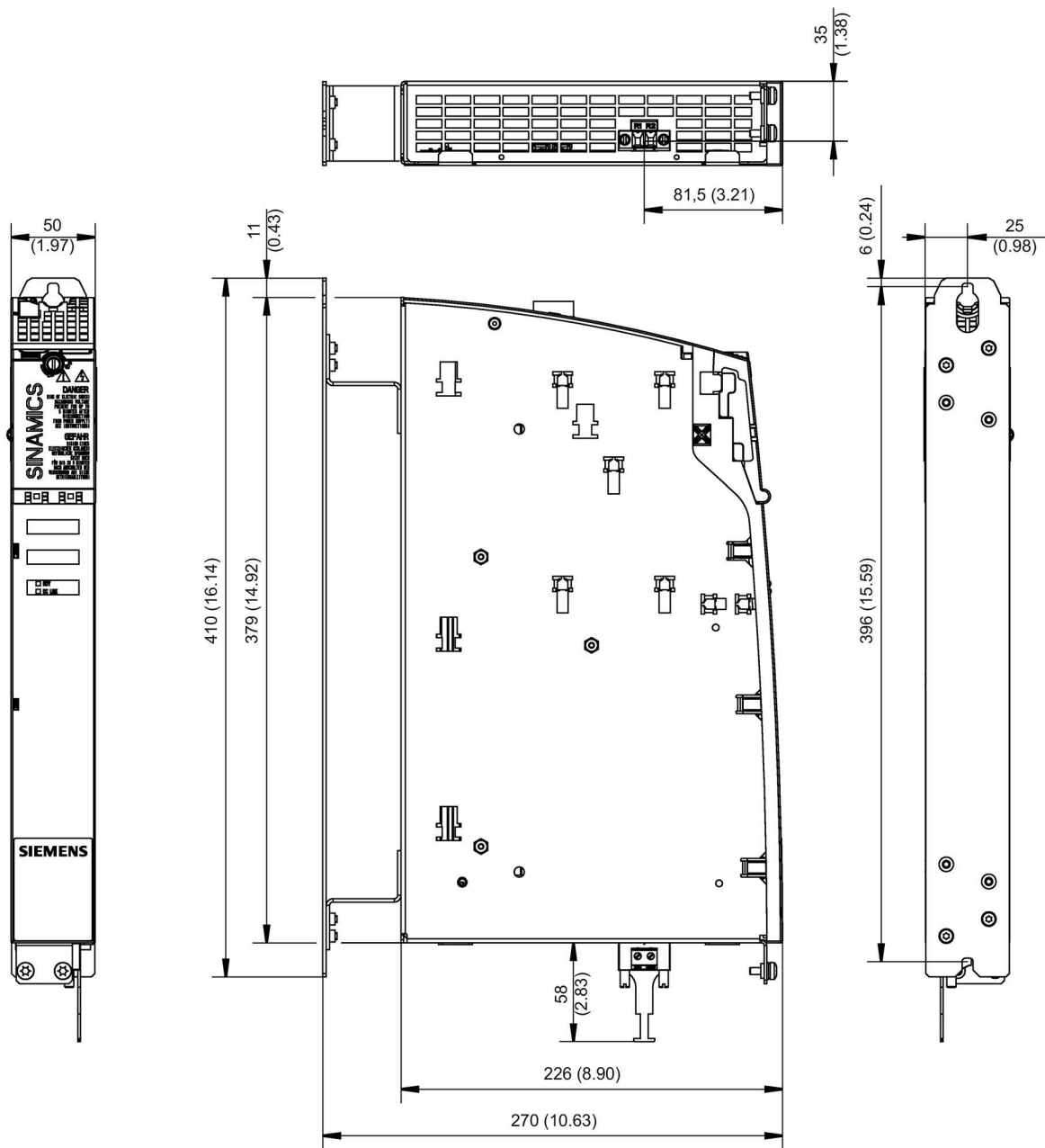
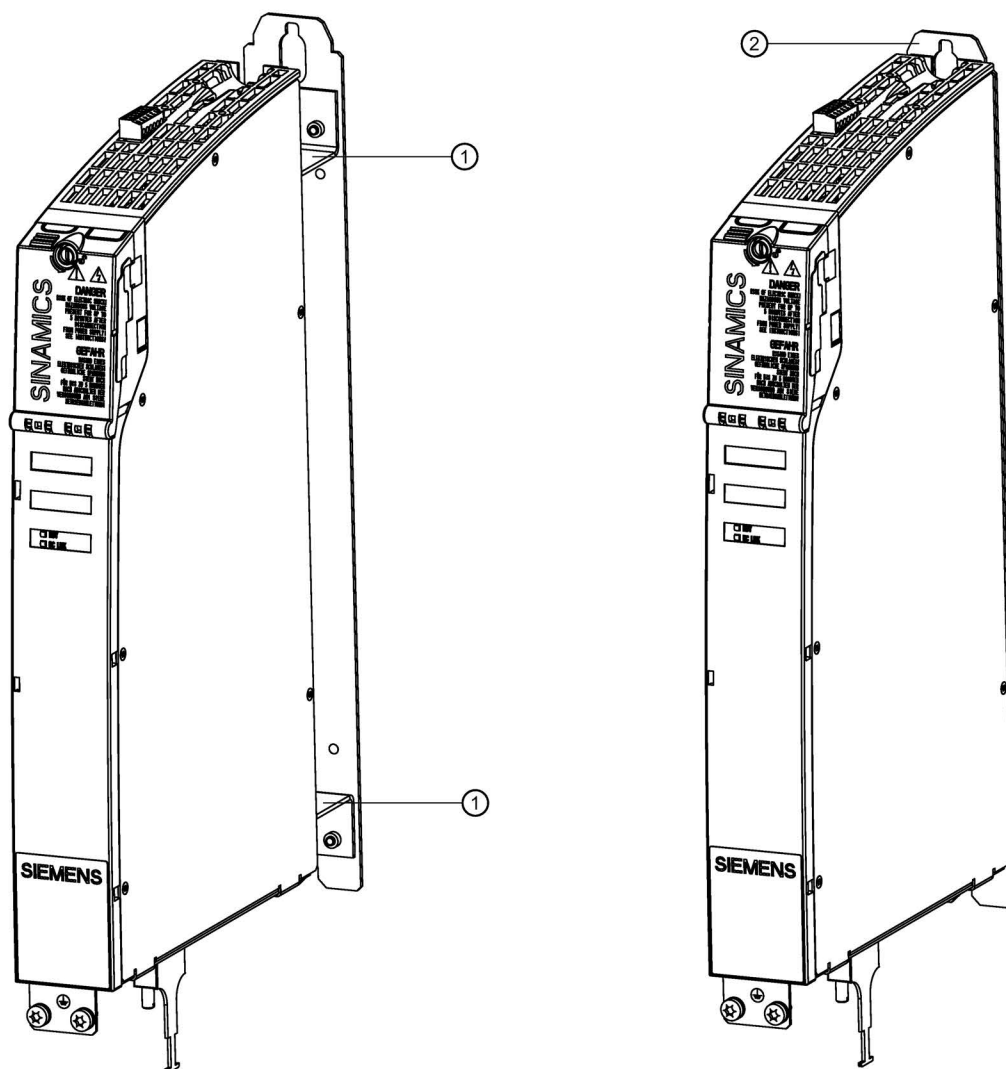


Figura 8-3 Croquis acotado de Braking Module, todas las medidas en mm y (pulgadas)

## 8.2.7 Montaje



- ① Estado de suministro con distanciador: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire interna
- ② Distanciador desmontado: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire externa

Figura 8-4 Tipos de montaje de Braking Module con y sin distanciador

### 8.2.8 Datos técnicos

Tabla 8- 5 Datos técnicos

<b>6SL3100-1AE31-0A..</b>		
Tensión del circuito intermedio	$V_{DC}$	510 ... 720
Capacidad del circuito intermedio	$\mu F$	110
Umbral de conexión	V	770
Alimentación electrónica	$V_{DC}$	24 (20,4 ... 28,8)
Consumo de la electrónica (a 24 V DC)	$A_{DC}$	0,5
<b>Intensidad máxima admisible</b>		
Barras del circuito intermedio	$A_{DC}$	100
Barras de 24 V	$A_{DC}$	20
<b>Potencia de frenado</b>		
Máxima	kW	100
Potencia de frenado continua	kW	1,5
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	20
Forma de refrigeración		por convección natural
Espacios libres para la ventilación (arriba/abajo)	mm	$\geq 80$
Peso	kg	4,1

#### 8.2.8.1 Curvas características

##### Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

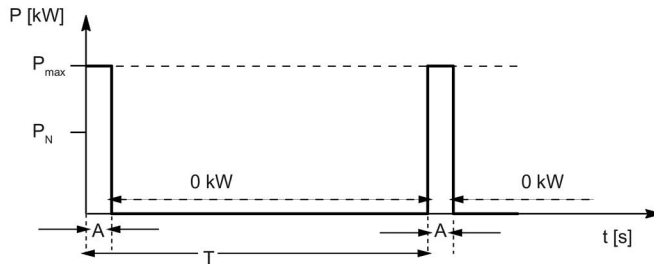


Figura 8-5 Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

$T$  [s] Período del ciclo de carga de frenado

$A$  [s] Duración de carga

$P_N$  [kW] Potencia asignada (potencia continua) de la resistencia de freno

$P_{max}$  [kW] Potencia máxima de la resistencia de freno ( $6 \times P_N$ )

Tabla 8- 6 Ciclos de carga

	6SN1113-1AA00-0DA0		6SL3100-1BE31-0AA.	
	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido
A [s]	0,1	0,4	1	2
T [s]	11,5	210	68	460

**Para la conexión en paralelo de unidades de freno se aplica:**

$P_{N \text{ total}} = 0,9 \times \text{suma } P_N \text{ de los equipos individuales}$

$P_{\text{máx total}} = \text{suma } P_{\text{máx}} \text{ de los equipos individuales}$

## 8.2.9 Indicaciones sobre la configuración

### Capacidad del circuito intermedio

Para el funcionamiento de los Braking Modules se requiere una capacidad mínima de 440  $\mu\text{F}$  por Braking Module en el circuito intermedio.

La capacidad del Braking Module de 110  $\mu\text{F}$  se incluye en la capacidad total.

---

#### Nota

Únicamente los componentes que estén conectados entre sí directamente a través del embarrado del circuito intermedio pueden contabilizarse en el cálculo de la capacidad total.

---

### Cable del circuito intermedio

En un grupo de accionamientos en varias filas o distribuido, los circuitos intermedios están interconectados a través de un cable del circuito intermedio. Al emplear un Braking Module este cable puede tener una longitud máxima de 10 m. El cable del circuito intermedio debe estar trenzado y tener una sección mínima de 10  $\text{mm}^2$ .

### Conexión en paralelo

Para la conexión en paralelo de los Braking Modules se recomienda el Braking Module Booksize Compact 6SL3400-1AE31-0AA.

Debe evitarse la conexión en paralelo de Braking Modules 6SL3100-1AE31-0A..., puesto que no garantiza una distribución de potencia entre los módulos.

---

#### Nota

La conexión en paralelo de los Braking Modules exige que se disponga de la capacidad en el circuito intermedio arriba mencionada para cada Braking Module.

---

## 8.3 Braking Module Booksize Compact

### 8.3.1 Descripción

El Braking Module Booksize Compact se utiliza siempre junto con una resistencia de freno. Tiene las siguientes funciones:

- Detener los accionamientos selectivamente en caso de caída de la red (p. ej., retirada de emergencia o PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 1).
- Limitar la tensión del circuito intermedio en caso de funcionamiento en modo generador durante un tiempo breve (p. ej., cuando la capacidad de realimentación del Line Module está desactivada, no suficientemente dimensionada o limitada por una breve interrupción de red).

El Braking Module contiene la electrónica de potencia necesaria para ello junto con el control. Durante el funcionamiento del módulo, la energía realimentada al circuito intermedio se disipa a través de una resistencia de freno externa.

El Braking Module puede funcionar tanto en redes de 200 V como de 400 V. La selección se efectúa a través del interruptor DIP de 4 polos en el lado superior del módulo. El ajuste predeterminado de fábrica es 400 V.

Al utilizar pernos distanciadores (6SL3462-1CC00-0AA0) el Braking Module Booksize Compact se puede integrar en un grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire interna.

### Resistencias de freno externas

En el Braking Module Booksize Compact pueden funcionar resistencias de freno con y sin termostato (Lista de las resistencias de freno conectables (Página 482)). El tipo de resistencia de freno utilizado se ajusta a través del interruptor DIP. El ajuste predeterminado de fábrica es "Resistencia de freno con termostato".

La longitud de los cables entre el Braking Module y la resistencia de freno está limitada a 10 m máx.

## Descarga rápida

El Braking Module Booksize Compact se puede utilizar junto con una resistencia de freno para la descarga rápida del circuito intermedio. Para ello, tras desconectar la unidad de alimentación y separar el grupo de la red (p. ej., interruptor principal, contactor de red), se descarga selectivamente el circuito intermedio a través de la resistencia de freno. La función se puede activar a través de una entrada digital en el Braking Module. Una descarga rápida tiene sentido, por ejemplo, si se llevan a cabo trabajos de mantenimiento en el Motor Module o en la instalación del motor (reducción del tiempo de descarga).

### ATENCIÓN

#### **Daños en el Motor Module o en motores conectados con una descarga rápida**

Una descarga rápida puede provocar daños en el Motor Module o en los motores conectados.

- Separe completamente el sistema de accionamiento de la red antes de realizar una descarga rápida.
- Los motores deben estar parados.



### ADVERTENCIA

#### **Descarga eléctrica al tocar piezas bajo tensión después de una descarga rápida**

Una vez realizada la descarga rápida, aún existe una tensión de 30 V en el circuito intermedio. Si se interrumpe la descarga rápida antes de que termine, la tensión puede ser de más de 60 V. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Verifique la ausencia de tensión del circuito intermedio antes de comenzar los trabajos.

## Modos de evacuación de calor

El Braking Module Booksize Compact pueden funcionar en los siguientes modos de evacuación de calor:

- Refrigeración por aire interna
- Refrigeración Cold Plate

El modo de evacuación de calor deseado se ajusta a través del interruptor DIP. El ajuste predeterminado de fábrica es "Refrigeración por aire interna".

## Ventilador interno

Durante el funcionamiento del Braking Module con refrigeración por aire interna, el ventilador interno arranca inmediatamente y continúa en funcionamiento dependiendo de la temperatura.

Para evitar que el Braking Module se desconecte por exceso de temperatura en caso de un ajuste accidental del interruptor DIP a refrigeración Cold Plate, el ventilador arranca de todos modos a partir de un umbral de temperatura determinado. Al exceder este umbral de temperatura se emite una advertencia a través de la salida digital "Prealarma". Con ello se asegura una parada de emergencia.

### Funciones de vigilancia

- Detección automática de las resistencias de freno sin termostato y la correspondiente vigilancia de potencia de frenado (solo para el ajuste "Resistencia de freno sin termostato")
- Vigilancia I<sup>2</sup>t del Braking Module
- Vigilancia de temperatura del Braking Module
- Vigilancia de temperatura de la resistencia de freno conectada con termostato (solo para el ajuste "Resistencia de freno con termostato")
- Detección de cortocircuito y sobrecarga (para todas las resistencias de freno)
- Detección de defecto a tierra (para todas las resistencias de freno)

### Funcionamiento paralelo

Para incrementar la potencia de frenado, se pueden conectar en paralelo varios Braking Modules Booksize Compact. En ese caso, la energía de frenado se distribuye entre los módulos. Encontrará las fórmulas de cálculo para la conexión en paralelo en el capítulo Indicaciones sobre la configuración (Página 494).

Una conexión en paralelo del Braking Module Booksize Compact también es posible con los SINAMICS S120 Basic Line Modules de 20 kW y 40 kW.

### 8.3.2 Consignas de seguridad para Braking Modules Booksize Compact

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Fallo del equipo ocasionado por cables no apantallados o tendidos incorrectamente a las resistencias de freno</b>
Si los cables a las resistencias de freno no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los cables a las resistencias de freno deben estar apantallados en cualquier caso.</li></ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<b>Daños por utilización de resistencias de freno no permitidas</b>
El uso de resistencias de freno diferentes de las especificadas en este manual de producto puede causar daños en estas resistencias.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilice exclusivamente resistencias de freno autorizadas por Siemens.</li></ul>



### 8.3.3 Descripción de interfaces

#### 8.3.3.1 Vista general

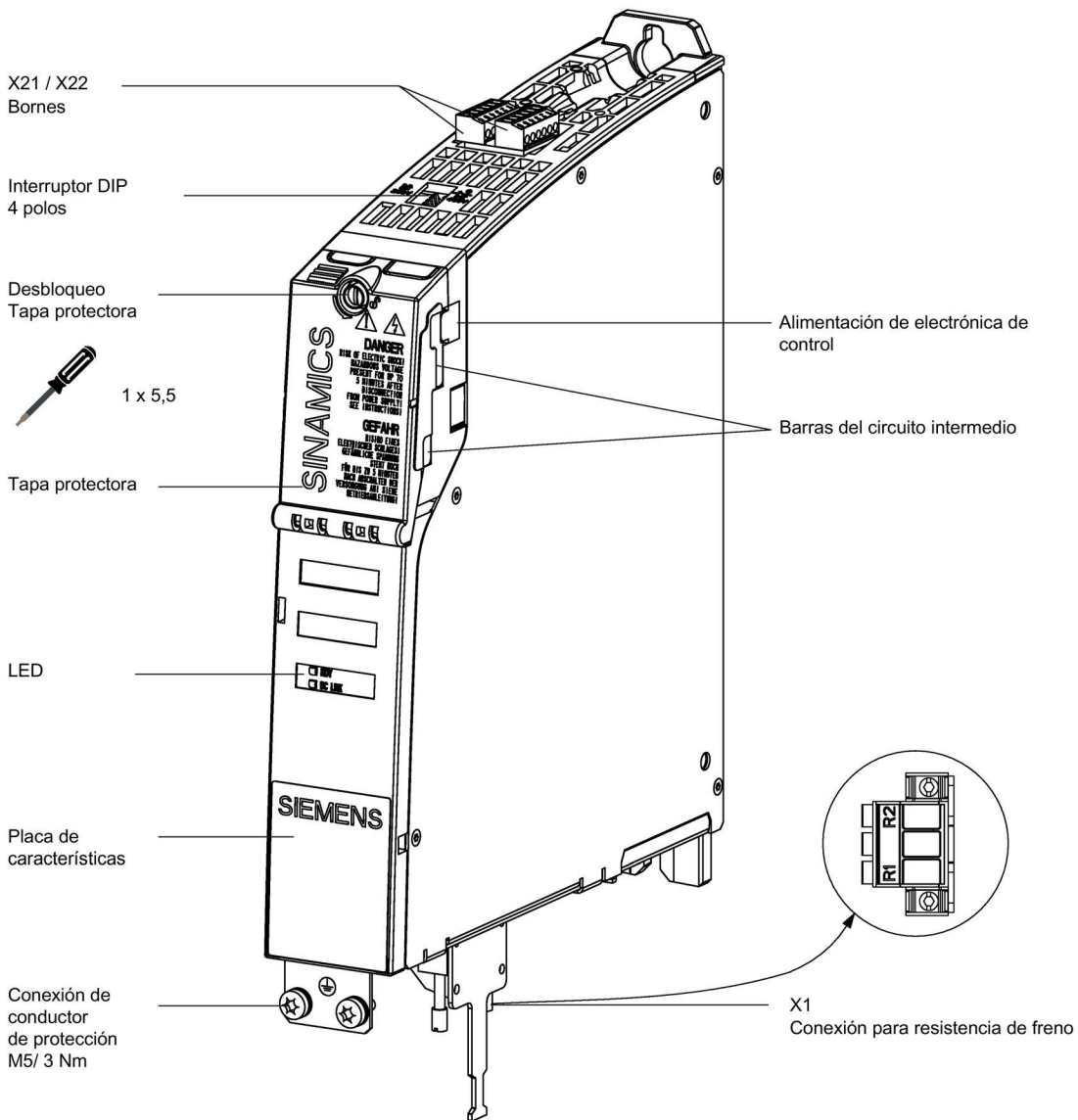
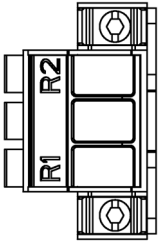


Figura 8-6 Vista general de las interfaces Braking Module Booksize Compact

### 8.3.3.2 Conexión de la resistencia de freno X1

Tabla 8-7 Conexión de la resistencia de freno X1

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conexión de la resistencia de freno R1	Resistente a cortocircuito sostenido
	2	No ocupado	
	3	Conexión de la resistencia de freno R2	
Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)			

#### Resistencias de freno sin termostato

El Braking Module Booksize Compact está concebido solo para el funcionamiento con las resistencias de freno abajo citadas.

Tabla 8-8 Resistencias de freno sin termostato

Resistencia de freno	R en $\Omega$	P <sub>N</sub> en kW	P <sub>máx</sub> en kW
6SN1113-1AA00-0DA0	17	0,3	25
6SL3100-1BE31-0AA0	5,7	1,5	100

#### Resistencias de freno con termostato

El Braking Module Booksize Compact está concebido solo para el funcionamiento con las resistencias de freno abajo citadas.

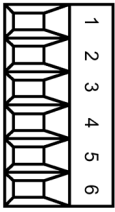
Tabla 8-9 Resistencias de freno con termostato

Resistencia de freno	R en $\Omega$	P <sub>N</sub> en kW	P <sub>20</sub> en kW	P <sub>máx</sub> en kW
6SE7018-0ES87-2DC0	80	1,25	5	7,5
6SE7021-6ES87-2DC0	40	2,5	10	15
6SE7023-2ES87-2DC0	20	5	20	30

La información técnica detallada sobre las resistencias de freno se encuentra en el capítulo Resistencias de freno (Página 527).

### 8.3.3.3 Entradas y salidas digitales X21

Tabla 8- 10 Entradas y salidas digitales X21

	Borne	Nombre <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	DI Low: habilitar Braking Module DI High: bloqueo/confirmación Cambio de flanco High → Low: confirmación de fallos	Tensión: -3 ... +30 V Consumo típico: 10 mA a 24 V DC Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 ... 30 V Nivel bajo: -3 ... +5 V
	2	DI Low: resistencia de freno no controlada manualmente DI High: resistencia de freno controlada manualmente (descarga rápida) <sup>2)</sup> Si X21.1 y X21.2 se controlan simultáneamente, el Braking Module tiene prioridad de bloqueo.	
	3	DO High: sin prealarma DO Low: prealarma	Máx. intensidad de carga por salida: 100 mA Resistente a cortocircuito sostenido Tensión: 24 V DC
	4	DO High: listo para servicio, ningún fallo DO Low: Fallo	
	5	Masa	
	6	Masa	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> DI: Entrada digital, DO: Salida digital; M: Masa de electrónica de control

<sup>2)</sup> La función de "descarga rápida" se utiliza para descargar los condensadores del circuito intermedio después de interrumpir la alimentación de red.

#### Borne X21.1, bloqueo/confirmación

Creando un nivel alto en el borne X21.1 se bloquea el Braking Module. Si el flanco es decreciente, se confirman los mensajes de fallo que estén pendientes.

#### Borne X21.3 prealarma

Al emitirse una prealarma, la desconexión del Braking Module es inminente. Puede deberse a las siguientes causas:

- Se ha disparado el termostato de la resistencia de freno (solo para el ajuste "Resistencia de freno con termostato").
- La temperatura del Braking Module constituye el 80% del valor máximo.
- El contador I<sup>2</sup>t del Braking Module se sitúa en el 80% del valor máximo.
- Se alcanzó el 80% de la energía máxima de frenado admisible de la resistencia de freno (solo para el ajuste "Resistencia de freno sin termostato").
- Se ha conectado una resistencia de freno errónea (solo para el ajuste "Resistencia de freno sin termostato").

**Borne X21.4 fallo**

En caso de fallo por exceso de temperatura, vigilancia I<sup>2</sup>t o vigilancia de potencia de frenado, el fallo se confirma automáticamente tras una fase de enfriamiento. ¡No es necesaria la confirmación manual!



**⚠ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica por tensión peligrosa en los bornes X21**

En caso de fallo puede haber una tensión peligrosa en los bornes X21. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Conecte exclusivamente pequeñas tensiones de protección a los bornes X21.

**8.3.3.4 Salida digital X22/termostato**

Tabla 8- 11 Salida digital X22/termostato resistencia de freno

	Borne	Nombre <sup>1)</sup>	Datos técnicos
	1	+Temp	Termostato de la resistencia de freno
	2	-Temp	
	3	Reservado, no ocupar	
	4	Reservado, no ocupar	
	5	DO High: se ha seleccionado la red de 200 V DO Low: se ha seleccionado la red de 400 V	
	6	Reservado, no ocupar	
Tipo: Borne de tornillo 1 (Página 706)			

<sup>1)</sup> DO: Salida digital

### 8.3.3.5 Interruptor DIP

El interruptor DIP de 4 polos se encuentra encima del Braking Module y se utiliza para ajustar la resistencia de freno utilizada, el tipo de refrigeración y la tensión de red.

Realice los ajustes necesarios antes de montarlo en el armario eléctrico. Una vez montado ya no se puede acceder al interruptor DIP por delante.

Tabla 8- 12 Interruptor DIP para Braking Module Booksize Compact

	Interruptor	Posición del interruptor	Función	Ajustes de fábrica
	1	ON	Resistencia de freno sin termostato	OFF
		OFF	Resistencia de freno con termostato	
	2	ON	Refrigeración Cold Plate	OFF
		OFF	Refrigeración por aire interna	
	3	ON	Tensión de red de 200 V	OFF
		OFF	Tensión de red de 400 V	
	4	ON	Reservado	OFF
		OFF		

#### Nota

#### Asignación de bornes para el funcionamiento en modo "Resistencia de freno sin termostato"

Los bornes X22.1 y X22.2 no se deben ocupar para que el Braking Module funcione en el modo "Resistencia de freno sin termostato" (interruptor 1 = ON).

### 8.3.4 Ejemplos de conexión

#### Conexión de una resistencia de freno sin termostato a un Braking Module Booksize Compact

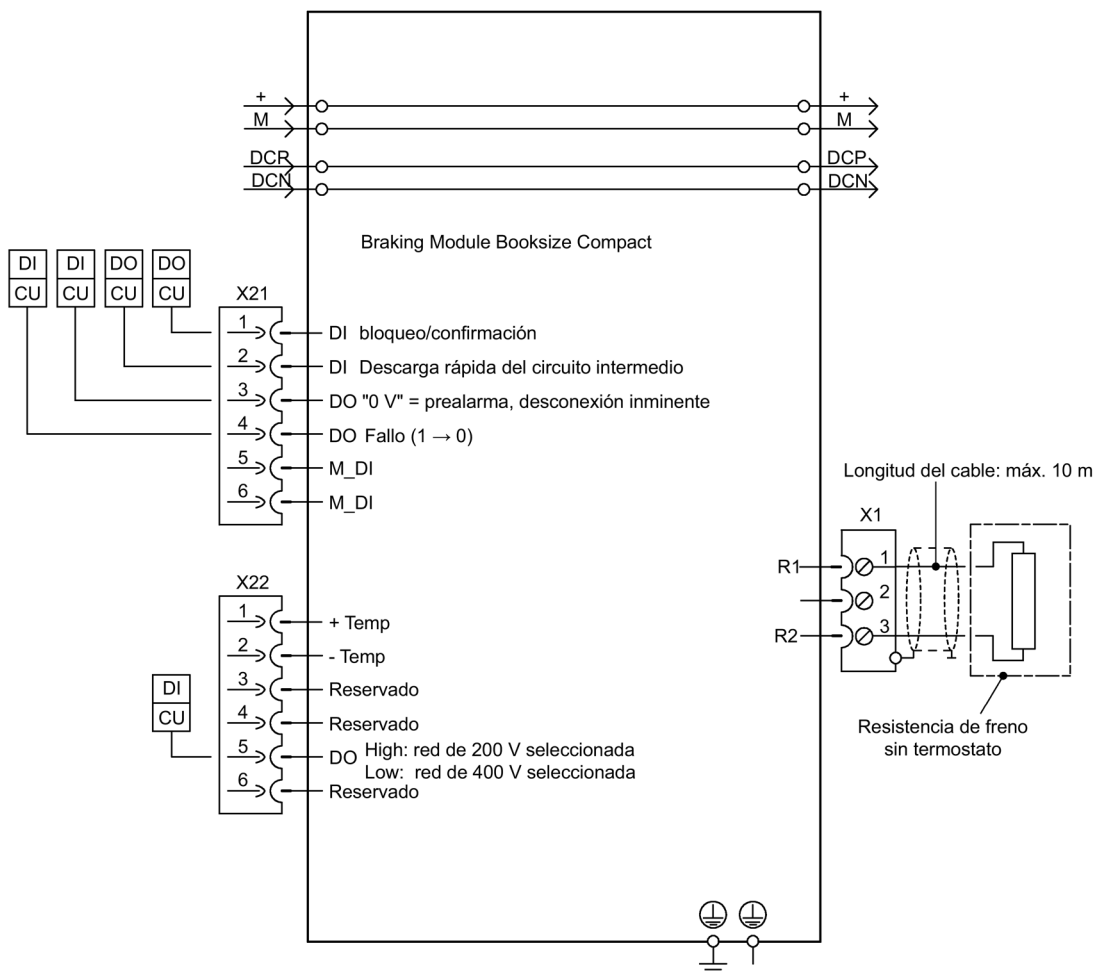


Figura 8-7 Ejemplo de conexión de Braking Module Booksize Compact y resistencia de freno sin termostato

#### Nota

Las entradas digitales DI tienen aislamiento galvánico y se refieren a M\_DI (X21.5 y X21.6). El punto de referencia de las salidas digitales DO es la masa M de la alimentación de 24 V.

Las conexiones del termostato (X22.1 y X22.2) no se deben ocupar para el modo "Resistencia de freno sin termostato". De lo contrario se producen fallos de funcionamiento.

### Conexión de una resistencia de freno con termostato a un Braking Module Booksize Compact

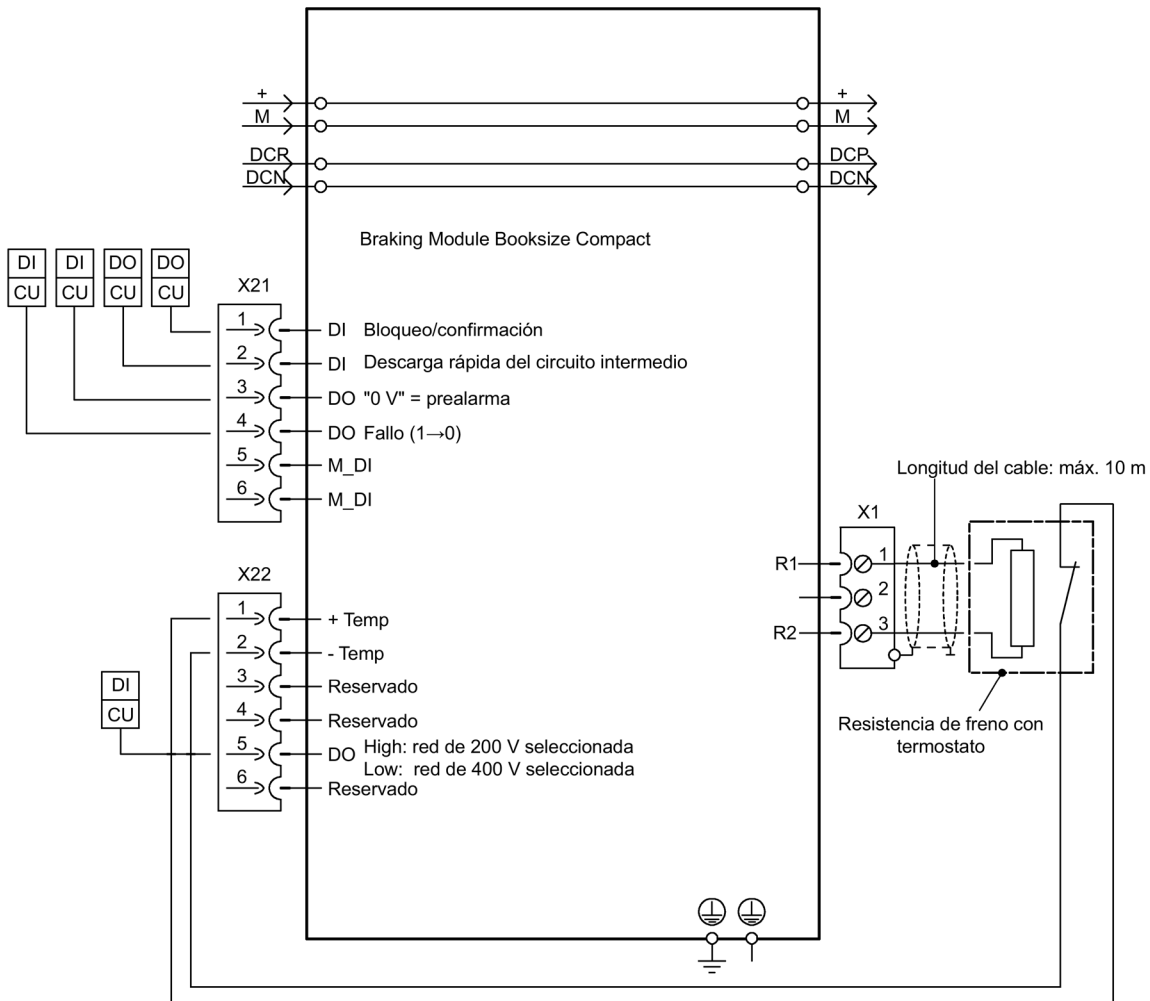


Figura 8-8 Ejemplo de aplicación de Braking Module Booksize Compact y resistencia de freno con termostato

#### Nota

Las entradas digitales (DI) tienen aislamiento galvánico y se refieren a M\_DI (X21.5 y X21.6).  
El punto de referencia de las salidas digitales (DO) es la masa M de la alimentación de 24 V.

Para más información sobre la parametrización de las entradas y salidas digitales, ver manual de listas SINAMICS S120/S150.

## 8.3.5 Significado de los LED

Tabla 8- 13 Significado de los LED en el Braking Module Booksize Compact

LED	Color	Estado	Descripción	Solución
READY	-	apagado	Falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible.	Compruebe la alimentación de electrónica de control.
	Verde	Luz continua	Componente operativo.	-
	Rojo	Luz continua	Falta habilitación (borne de entrada) Exceso de temperatura de IGBT/resistencia de freno Desconexión por sobreintensidad Vigilancia I <sup>2</sup> t responde Vigilancia de potencia de frenado responde Defecto a tierra/cortocircuito  <b>Nota:</b> En caso de exceso de temperatura, vigilancia I <sup>2</sup> t o vigilancia de potencia de frenado, el fallo se confirma automáticamente tras una fase de enfriamiento. No es posible la confirmación manual.	Diagnostique el fallo mediante los bornes de salida y confírmelo mediante el borne de entrada.
DC LINK	-	apagado	No hay tensión en el circuito intermedio, falta la alimentación de electrónica de control o está fuera del margen de tolerancia admisible. El componente no está activo.	
	Naranja	Luz continua	Hay tensión en el circuito intermedio.	-
	Naranja	Luz intermitente	Componente activo. Descarga del circuito intermedio a través de la resistencia de freno.	-



### 8.3.6 Croquis acotado

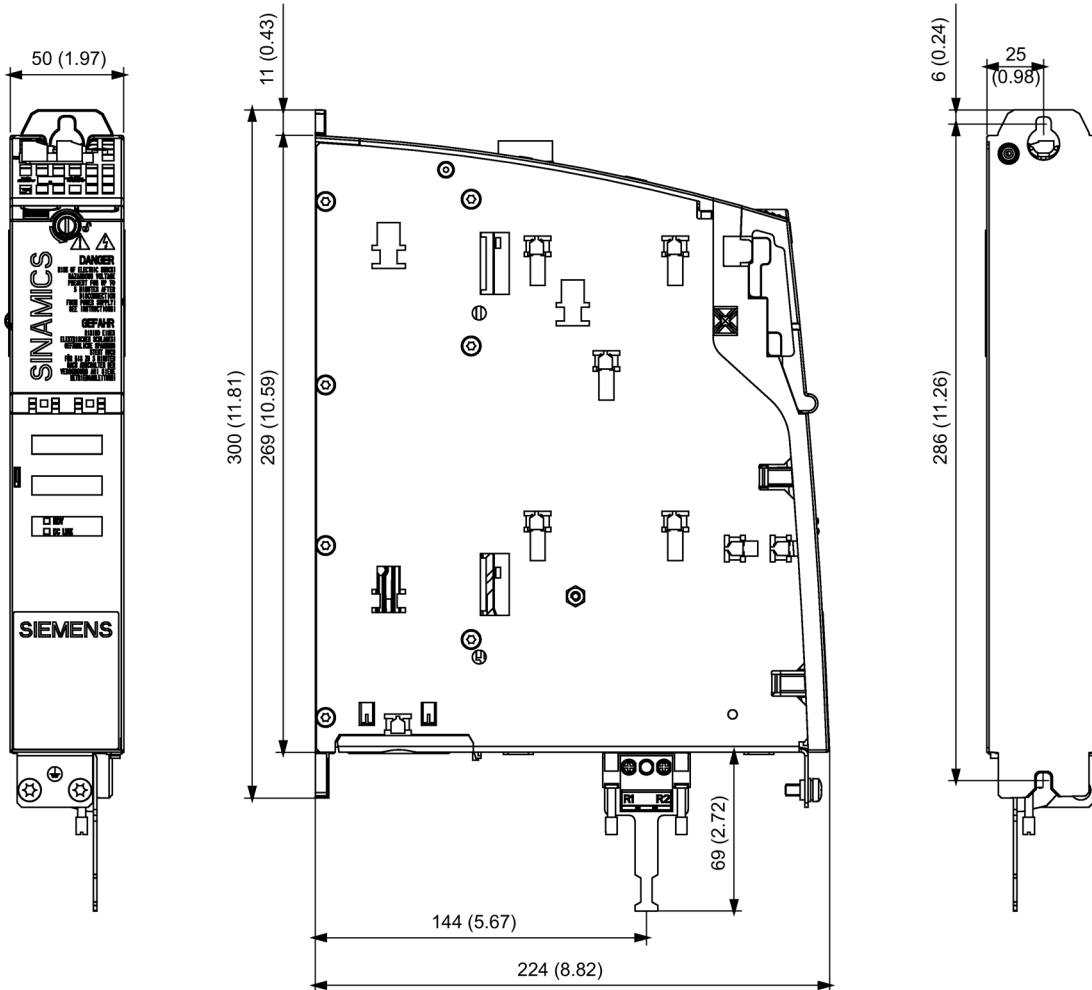
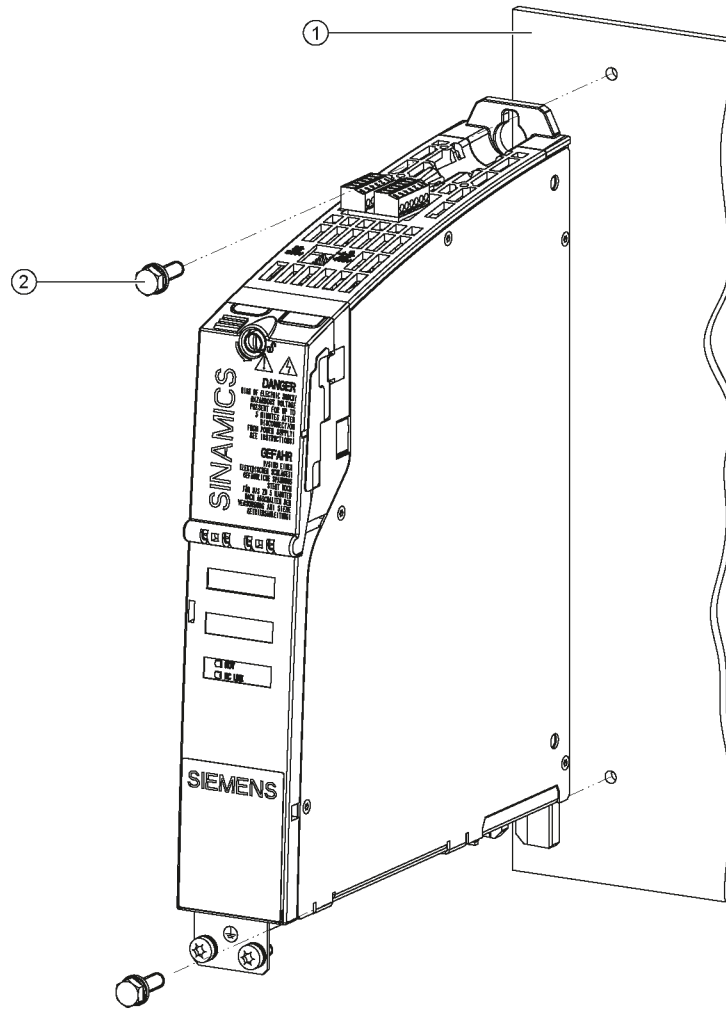


Figura 8-9 Croquis acotado de Braking Module Booksize Compact, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 8.3.7 Montaje

#### Montaje de un Braking Module Booksize Compact con refrigeración por aire interna



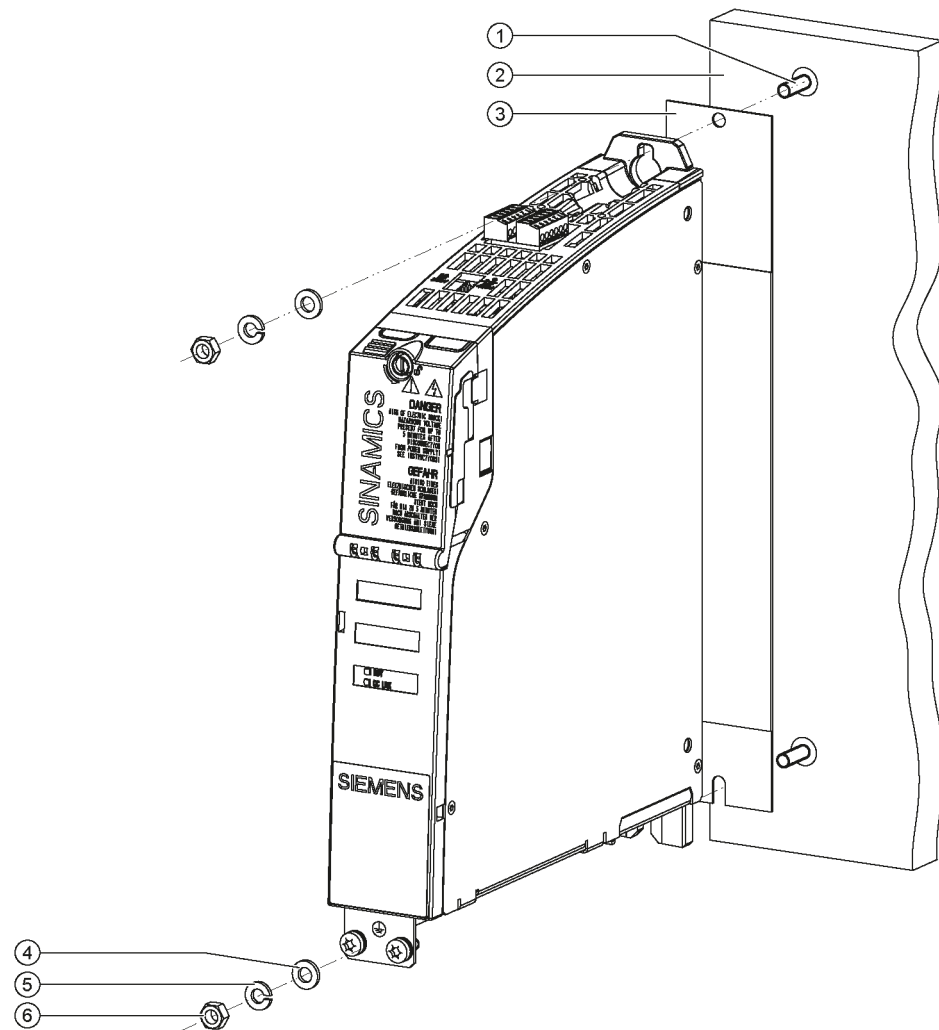
- ① Pared de fijación
- ② Tornillo M6 x 16  
Tornillo combinado hexagonal o tornillo de cabeza hexagonal con anillo elástico y arandela

Figura 8-10 Montaje de Braking Module Booksize Compact con refrigeración por aire interna

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas.  
Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)

### Montaje de un Braking Module Booksize Compact con refrigeración Cold Plate



- ① Perno roscado M6
- ② Cold Plate (refrigeración por aire o líquido)
- ③ Lámina termoconductora
- ④ Arandela
- ⑤ Anillo elástico
- ⑥ Tuerca M6

Figura 8-11 Montaje de Braking Module Booksize Compact con Cold Plate

#### Pares de apriete:

1. Primero, apriete las tuercas a mano.  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)
2. Acto seguido, apriete las tuercas.  
Par de apriete: 10 Nm (88.5 lbf in)

### Particularidades del montaje en Cold Plate

Para una mejor transmisión del calor debe utilizarse un medio termoconductor. Para ello está prevista una lámina termoconductora especial con depresiones hemisféricas. Cada Braking Module Booksize Compact se suministra con una lámina termoconductora del formato adecuado. Debe respetarse la posición de montaje de la lámina termoconductora.

#### Nota

- Cambie también la lámina termoconductora cuando sustituya un componente.
- Utilice exclusivamente la lámina termoconductora autorizada/suministrada por Siemens.

	Referencia
Lámina termoconductora de 50 mm	6SL3162-6FB01-0AA0

### 8.3.8 Datos técnicos

Tabla 8- 14 Datos técnicos

<b>6SL3400-1AE31-0AA.</b>			
Red		200 V	400 V
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	250 ... 360	510 ... 720
Umbral de conexión	V <sub>DC</sub>	400	760
<b>Potencia de frenado</b>			
Máxima <sup>1)</sup>	kW	50	100
Potencia de frenado continua	kW	2,5	5
Alimentación electrónica	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)	
Consumo de la electrónica (a 24 V DC)			
Modo	A <sub>DC</sub>	0,2	
Standby	A <sub>DC</sub>	0,4	
<b>Intensidad máxima admisible:</b>			
Barras del circuito intermedio	A <sub>DC</sub>	100	
Barra de 24 V	A <sub>DC</sub>	20	
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))			
Modo	W	5	
Standby	W	25	
Frecuencia de conexión	Hz	2000	
Formas de refrigeración		Refrigeración por aire interna Refrigeración Cold Plate	
Espacios libres para la ventilación (arriba/abajo)	mm	≥ 80	
Máx. temperatura ambiente	°C	55	
Peso	kg	2,7	

1) En caso de umbral de conexión superior

### 8.3.8.1 Curvas características

#### Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

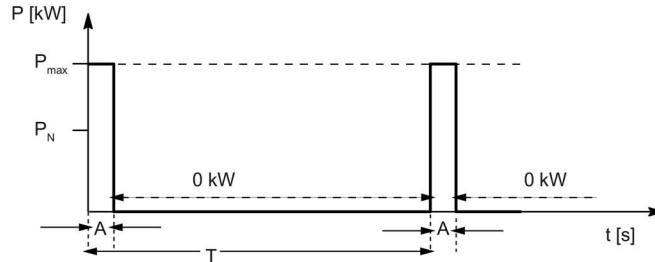


Figura 8-12 Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

T [s] Período del ciclo de carga de frenado

A [s] Duración de carga

$P_N$  [kW] Potencia asignada (potencia continua) de la resistencia de freno

$P_{m\acute{a}x}$  [kW] Potencia máxima de la resistencia de freno ( $6 \times P_N$ )

Tabla 8- 15 Ciclos de carga

	6SN1113-1AA00-0DA0		6SL3100-1BE31-0AA.	
	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido
A [s]	0,1	0,4	1	2
T [s]	11,5	46	68	136

#### Ciclos de carga para resistencias de freno con termostato

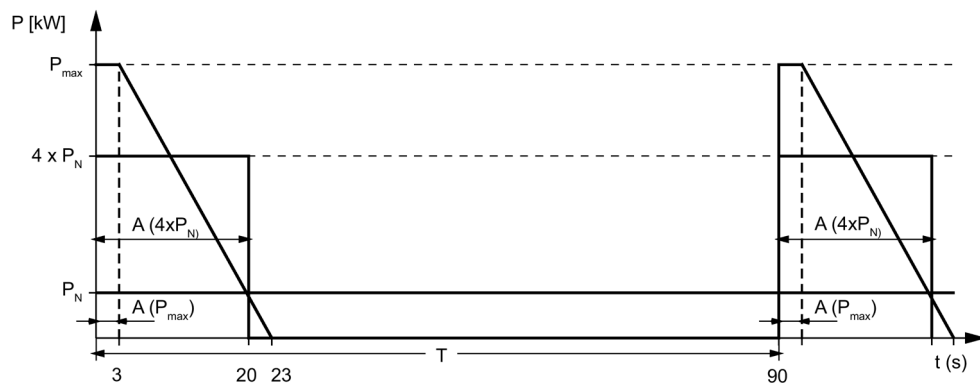


Figura 8-13 Ciclos de carga para resistencias de freno con termostato

T [s] Período del ciclo de carga de frenado

A [s] Duración de carga

$P_N$  [kW] Potencia asignada (potencia continua) de la resistencia de freno

$P_{m\acute{a}x}$  [kW] Potencia máxima de la resistencia de freno ( $6 \times P_N$ )

$4 \times P_N$  [kW] = potencia permitida cada 90 s durante 20 s

Tabla 8- 16 Ciclos de carga

	6SE7018-0ES87-2DC0		6SE7021-6ES87-2DC0		6SE7023-2ES87-2DC0	
	Ciclo de carga $P_{m\acute{a}x}$	Ciclo de carga $4 \times P_N$	Ciclo de carga $P_{m\acute{a}x}$	Ciclo de carga $4 \times P_N$	Ciclo de carga $P_{m\acute{a}x}$	Ciclo de carga $4 \times P_N$
A [s]	3	20	3	20	3	20
T [s]	90	90	90	90	90	90

### 8.3.9 Indicaciones sobre la configuración

#### Capacidad del circuito intermedio

En la configuración del grupo de accionamientos, tenga en cuenta que se debe utilizar como máximo un Braking Module Booksize Compact por capacidad completa del circuito intermedio de 500  $\mu\text{F}$ .

Tabla 8- 17 Ejemplos de configuración

Capacidad del circuito intermedio en $\mu\text{F}$	Número máx. de Braking Modules
900	1
2400	4
9800	19

#### Cable del circuito intermedio

En un grupo de accionamientos en varias filas o distribuido, los circuitos intermedios están interconectados a través de un cable del circuito intermedio. Al utilizar un Braking Module Booksize Compact en el grupo de accionamientos este cable puede medir un máximo de 10 m. En cualquier caso se debe tender un cable del circuito intermedio con baja inductancia y con una sección de al menos 10  $\text{mm}^2$ .

#### Funcionamiento paralelo

En la configuración de una conexión en paralelo de Braking Modules Booksize Compact solo se debe dimensionar al 90% de la potencia de frenado indicada. Solo se deben sumar las potencias máximas sin derating.

Para la conexión en paralelo de unidades de freno se aplica:

$$P_{N \text{ total}} = 0,9 \times \text{suma } P_N \text{ de los equipos individuales}$$

$$4 \times P_{N \text{ total}} = 0,9 \times \text{suma } (4 \times P_N) \text{ de los equipos individuales}$$

$$P_{m\acute{a}x \text{ total}} = \text{suma } P_{m\acute{a}x} \text{ de los equipos individuales}$$

## 8.4 Unidades de freno para Basic Line Modules de 100 kW

### 8.4.1 Descripción

Puesto que un Basic Line Module de 100 kW no puede realimentar la energía a la red, se necesita una unidad de freno externa junto con una resistencia de freno para las siguientes tareas:

- Detener los accionamientos selectivamente en caso de caída de la red (p. ej., retirada de emergencia o PARADA DE EMERGENCIA de la categoría 1).
- Limitar la tensión del circuito intermedio en caso de funcionamiento en modo generador durante un tiempo breve.

La unidad de freno MASTERDRIVES contiene la electrónica de potencia necesaria para ello junto con el control. Con la unidad de freno en servicio, la energía realimentada al circuito intermedio se disipa a través de una resistencia de freno externa.

Para el servicio de un Basic Line Module de 100 kW se permiten solo unidades de freno MASTERDRIVES con las siguientes potencias de frenado asignadas:

- 4 x  $P_N = 100$  kW (referencia 6SE7031-6EB87-2DA1)
- 4 x  $P_N = 170$  kW (referencia 6SE7032-7EB87-2DA1)

Consulte la información detallada sobre la unidad de freno MASTERDRIVES en las instrucciones de servicio "Unidad de freno MASTERDRIVES", con referencia 6SE7087-6CX87-2DA0.

### 8.4.2 Consignas de seguridad para unidades de freno con el Basic Line Module de 100 kW

#### ATENCIÓN

#### Fallo del equipo ocasionado por cables no apantallados o tendidos incorrectamente a las resistencias de freno

Si los cables a las resistencias de freno no están apantallados o están tendidos incorrectamente, el lado de potencia puede acoplarse a la electrónica de procesamiento de señales. Esto puede provocar desde fallos masivos de todas las señales (avisos de error) hasta el fallo de componentes individuales (destrucción de los equipos).

- Los cables a las resistencias de freno deben estar apantallados en cualquier caso.

#### Nota

#### Observar el tiempo de arranque de la electrónica

La electrónica de la unidad de freno se alimenta desde el circuito intermedio. Mientras no haya tensión del circuito intermedio ( $< 360$  V  $\pm$  2%), la electrónica no está activa y un controlador externo o bien la Control Unit reciben un "Fallo" en la salida de fallo. Por tanto, no solo deben respetarse los 2 segundos que necesita la electrónica para arrancar en cuanto hay tensión en el circuito intermedio.

**ATENCIÓN**

**Daños por utilización de resistencias de freno no permitidas**



El uso de resistencias de freno diferentes de las especificadas en este manual de producto puede causar daños en estas resistencias.

- Utilice exclusivamente resistencias de freno autorizadas por Siemens.

### 8.4.3 Descripción de las interfaces

#### 8.4.3.1 Conexión del circuito intermedio X3

Tabla 8- 18 X3: Conexión para el circuito intermedio

Conexión/significado	Comentario	Par de apriete
Entrada C/L+ (circuito intermedio positivo)	Barra colectora C/L+	16 Nm (142 lbf in)
Entrada D/L- (circuito intermedio negativo)	Barra colectora D/L	16 Nm (142 lbf in)
 Conductor de protección	Barra colectora PE: 	16 Nm (142 lbf in)
Conexión de pantalla	Pernos M6 en carcasa arriba	8 Nm (70.8 lbf in)
Conexión mediante	Terminal de cable sin aislamiento (Página 708) con cubierta de macarrón termorretráctil Conexión del cable mediante los tornillos suministrados M8 x 25	
AWG	Máximo 2/0	



**Nota**

Tras aplicar la tensión en el circuito intermedio, la salida de fallo -X38/5 está en "Low" durante aprox. 2 segundos (autotest), es decir, en el estado "fallo". La Control Unit debe ocultar este estado al conectar el sistema.



### 8.4.3.2 Conexión de la resistencia de freno X6

Tabla 8- 19 X6: Conexión para la resistencia de freno

Conexión/significado	Comentario	Par de apriete
G/R+ resistencia de freno externa	Barra colectora G/R+	16 Nm (142 lbf in)
H/R- resistencia de freno externa	Barra colectora H/R	16 Nm (142 lbf in)
 Conductor de protección	Barra colectora PE: 	16 Nm (142 lbf in)
Conexión de pantalla	Pernos M6 en carcasa abajo	8 Nm (70.8 lbf in)
Conexión mediante	Terminal de cable sin aislamiento (Página 708) con cubierta de macarrón termorretráctil Conexión del cable mediante los tornillos suministrados M8 x 25	
AWG	Máximo 2/0	

#### Nota

La longitud de los cables entre la unidad de freno y la resistencia de freno está limitada a 15 m máx.

Las siguientes resistencias de freno son adecuadas para la conexión a la unidad de freno MASTERDRIVES:

Tabla 8- 20 Resistencias de freno para la unidad de freno MASTERDRIVES

Resistencia de freno	$P_N$ en kW	$P_{20}$ en kW	$P_{m\acute{a}x}$ en kW	R en $\Omega$
6SE7031-6ES87-2DC0	25	100	150	4
6SE7032-7ES87-2DC0	42,5	170	255	2,35

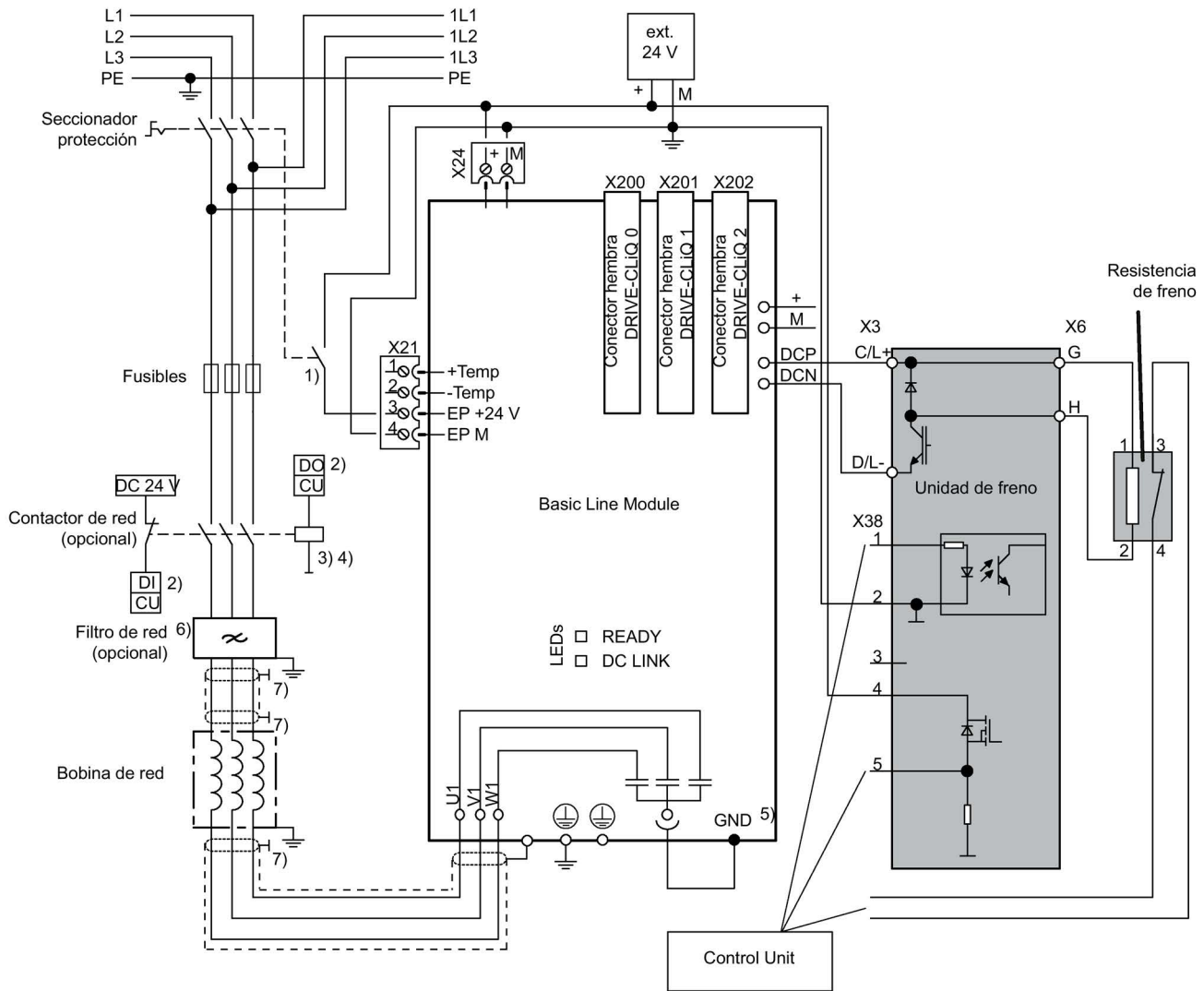
### 8.4.3.3 Interruptor S1

El interruptor S1 de la unidad de freno MASTERDRIVES sirve para ajustar el umbral de conexión. Se encuentra detrás de la chapa frontal.

Para el funcionamiento de la unidad de freno en un grupo de accionamientos SINAMICS S120 Booksize, el interruptor S1 debe estar ajustado a "High" (ajuste de fábrica). Con ello, el umbral de conexión está en 757 V DC.

Para más información, consulte las instrucciones de servicio de la unidad de freno MASTERDRIVES.

### 8.4.4 Ejemplo de conexión



- 1) Para el funcionamiento deben aplicarse 24 V DC y masa.
- 2) DI/DO controladas por la Control Unit.
- 3) No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) Al utilizar el componente en la red IT, debe retirarse el estribo de conexión.
- 6) Se necesita un filtro de red para cumplir el nivel de tensión parásita según la categoría C2.
- 7) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según la directiva de montaje CEM.

Figura 8-14 Ejemplo de conexión de la unidad de freno MASTERDRIVES

8.4.5 Croquis acotado

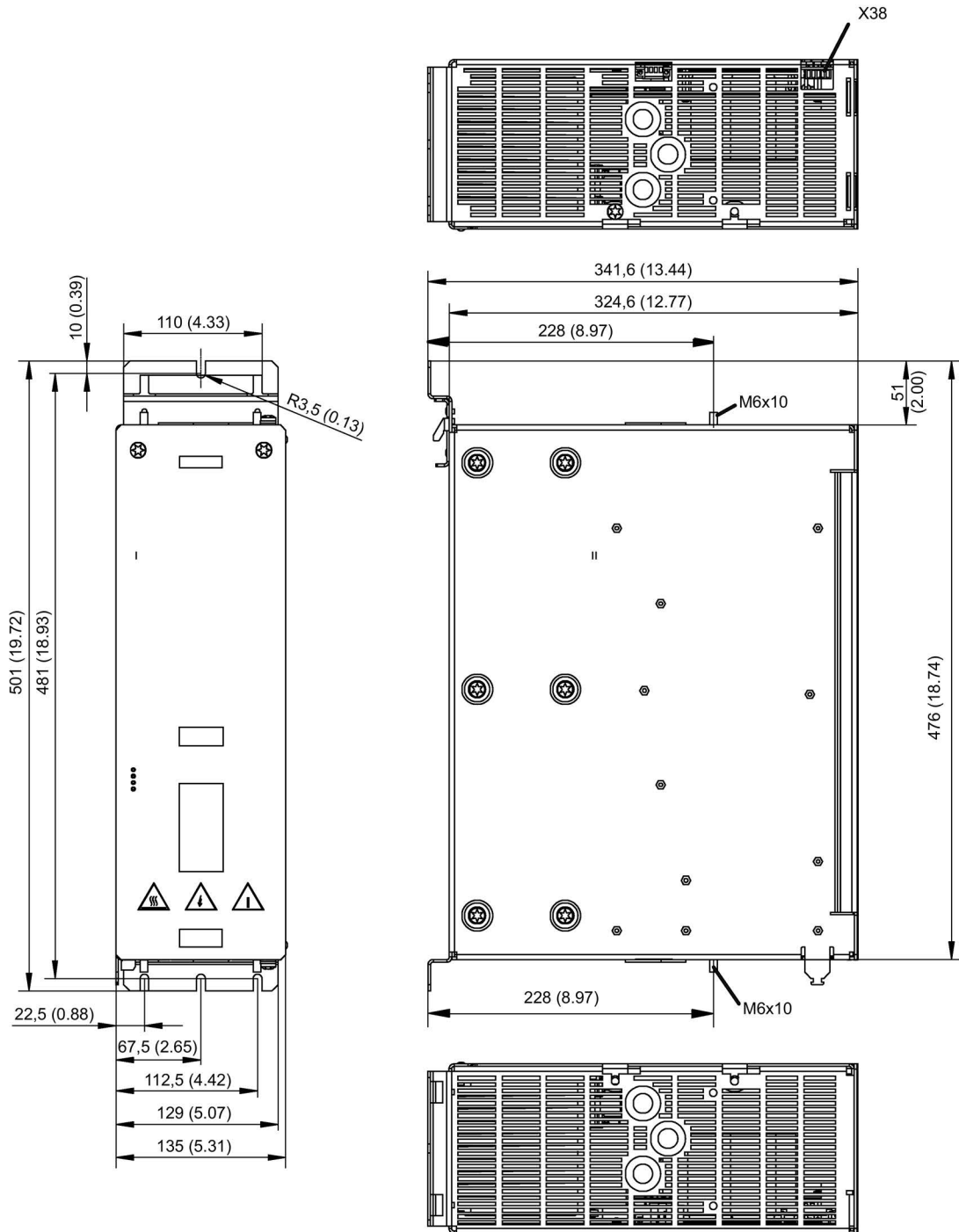


Figura 8-15 Croquis acotado de una unidad de freno MASTERDRIVES de 100 kW y 170 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

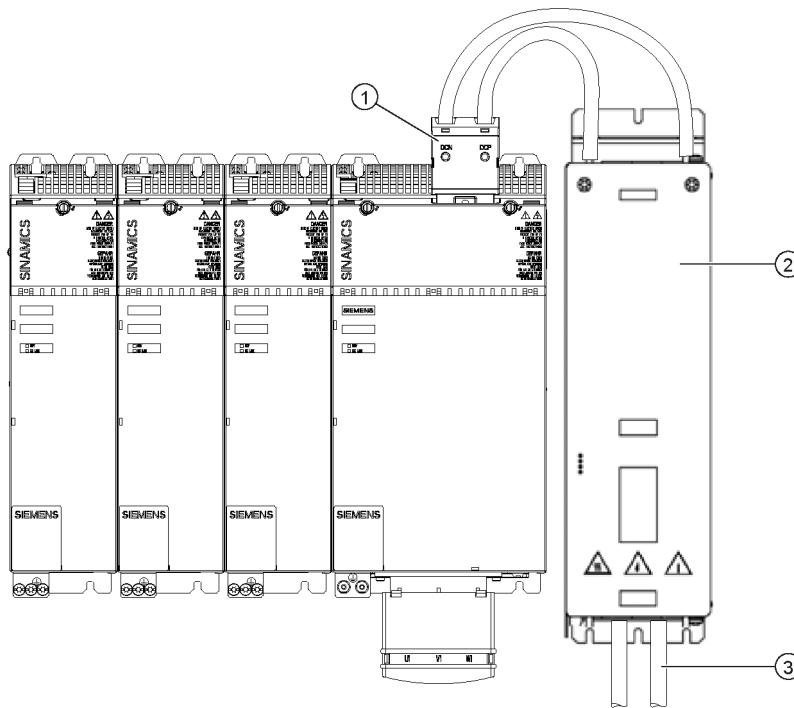
### 8.4.6 Conexión con el Basic Line Module de 100 kW

#### Conexión de la unidad de freno al circuito intermedio

Para conectar la unidad de freno MASTERDRIVES a un grupo SINAMICS S120 Booksize, se pueden utilizar los siguientes adaptadores:

- Adaptador de alimentación del circuito intermedio, referencia 6SL3162-2BM00-0AA0
- Adaptador de circuito intermedio, referencia 6SL3162-2BM01-0AA0

La unidad de freno se conecta al adaptador de alimentación del circuito intermedio o al adaptador de circuito intermedio a través de cables lo más cortos posible. Deben observarse las indicaciones de los capítulos Adaptador de alimentación del circuito intermedio (Página 603) y Adaptador de circuito intermedio (Página 615).



- ① adaptador de alimentación del circuito intermedio
- ② Unidad de freno MASTERDRIVES
- ③ Cable a la resistencia de freno

Figura 8-16 Conexión de una unidad de freno MASTERDRIVES a través de un adaptador de alimentación del circuito intermedio

## Conexión de la unidad de freno con el adaptador del circuito intermedio o el adaptador de alimentación del circuito intermedio

1. Establezca la conexión C/L+ de la unidad de freno con el borne DCP del adaptador de alimentación del circuito intermedio o el adaptador de circuito intermedio.
2. Establezca la conexión D/L- de la unidad de freno con el borne DCN del adaptador de alimentación del circuito intermedio o el adaptador de circuito intermedio.
3. Establezca la conexión del conductor de protección entre el grupo de accionamientos S120 y la unidad de freno. Según la figura "Puesta a tierra de SINAMICS S120 Booksize" (Página 712), la sección de la conexión del conductor de protección debe ser de 6 mm<sup>2</sup> (AWG 10).

El cable de conexión entre la unidad de freno y el adaptador de alimentación del circuito intermedio o el adaptador del circuito intermedio debe ejecutarse con una sección de 95 mm<sup>2</sup> (AWG 3/0) según EN 60439-1 (tendido seguro ante cortocircuito). La rigidez dieléctrica del cable debe dimensionarse como corresponda a la tensión de red. La longitud de los cables de conexión al circuito intermedio puede ser de 3 m como máximo.

### ATENCIÓN

#### **Daños en el dispositivo por inversión o conexión en cortocircuito de los bornes del circuito intermedio**

Si se permutan o se cortocircuitan los bornes del circuito intermedio, las unidades de accionamiento o la unidad de freno pueden destruirse.

- Verifique la conexión de los bornes del circuito intermedio.
- No provoque cortocircuitos de los bornes del circuito intermedio.



### PRECAUCIÓN

#### **Quemaduras por sobrecalentamiento de las unidades de freno**

La temperatura del aire de salida de las unidades de freno y de la carcasa puede ser muy alta. El contacto puede provocar lesiones.

- Evite todo contacto con el aire de salida y la carcasa de las unidades de freno.
- Monte las unidades de freno de modo que no se pueda entrar en contacto con ellas. Cuando no sea posible, coloque en los puntos peligrosos una advertencia de fácil comprensión y en un lugar bien visible.
- Para que las altas temperaturas no causen daños en los componentes próximos, deje espacios libres para la ventilación en torno a las unidades de freno.

## 8.5 Capacitor Module

### 8.5.1 Descripción

El Capacitor Module sirve para incrementar la capacidad del circuito intermedio a fin de poder superar cortes de red de poca duración.

El Capacitor Module se conecta a la tensión del circuito intermedio por medio de las barras que éste tiene integradas. El Capacitor Module funciona de forma autónoma.

Varios Capacitor Modules pueden funcionar en paralelo.

---

#### Nota

##### Capacidad máxima admisible del circuito intermedio

El Capacitor Module se precarga mediante el Line Module.

- Tenga en cuenta las respectivas capacidades del circuito intermedio máximas admisibles de los Line Modules.
-

## 8.5.2 Descripción de las interfaces

### 8.5.2.1 Vista general

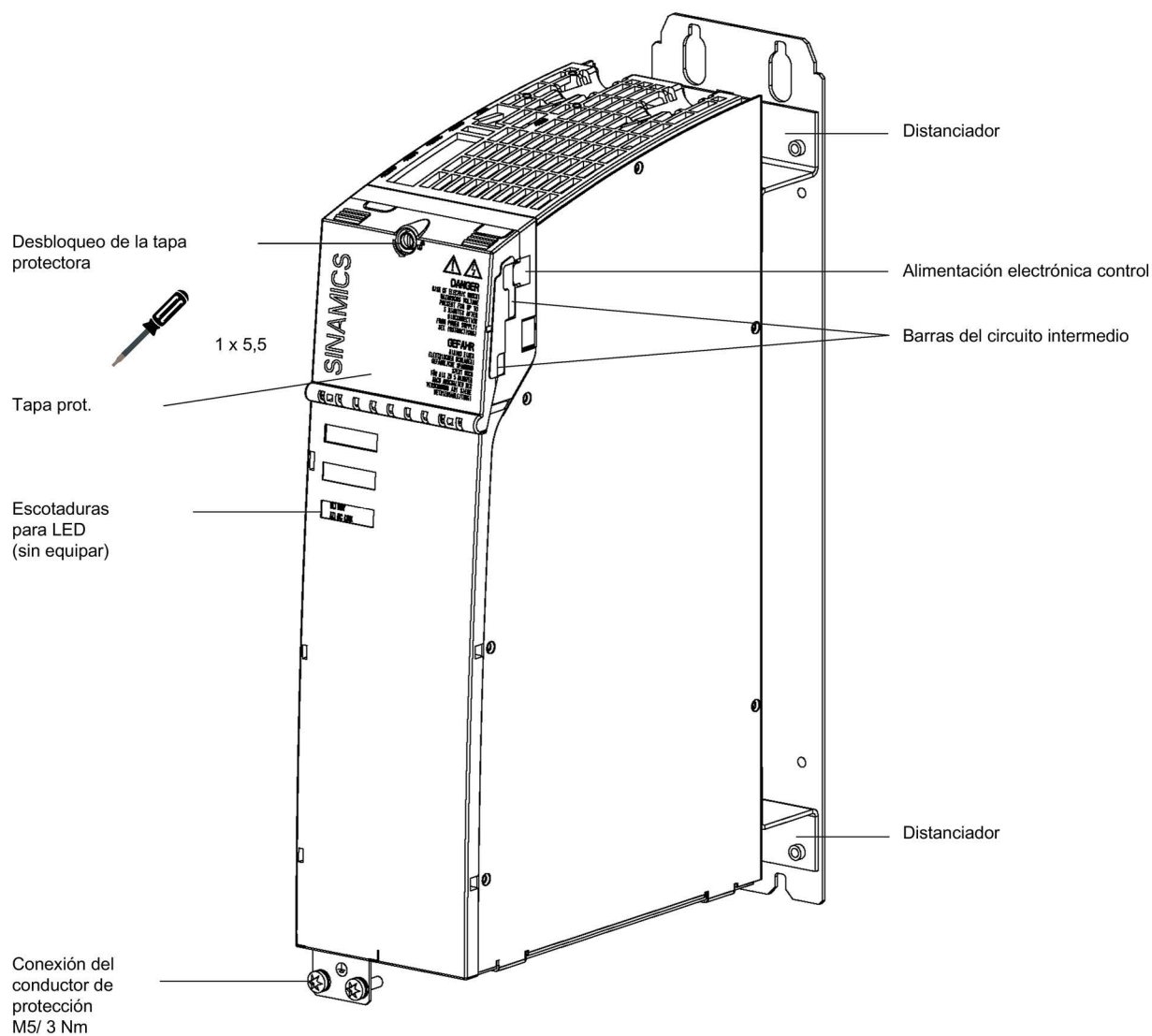


Figura 8-17 Vista general de las interfaces Capacitor Module

### 8.5.3 Croquis acotado

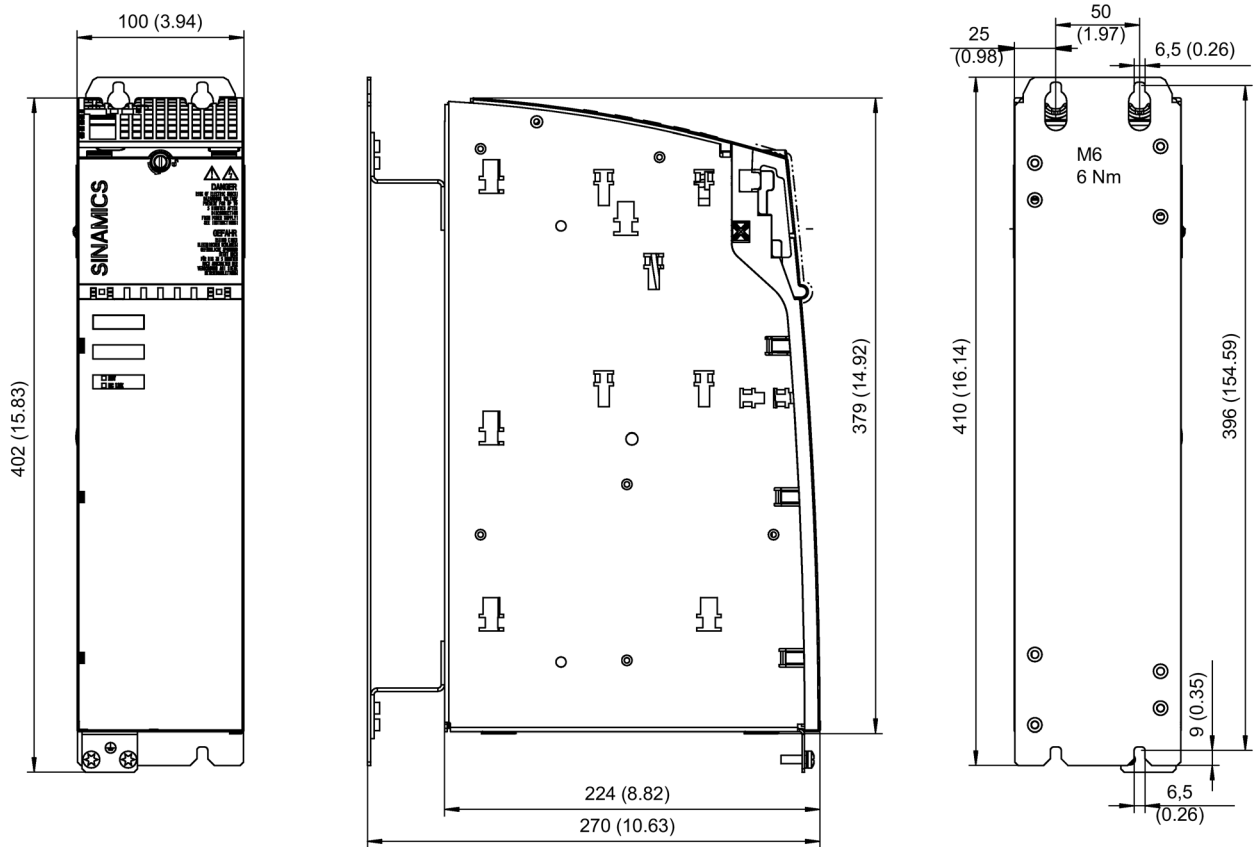
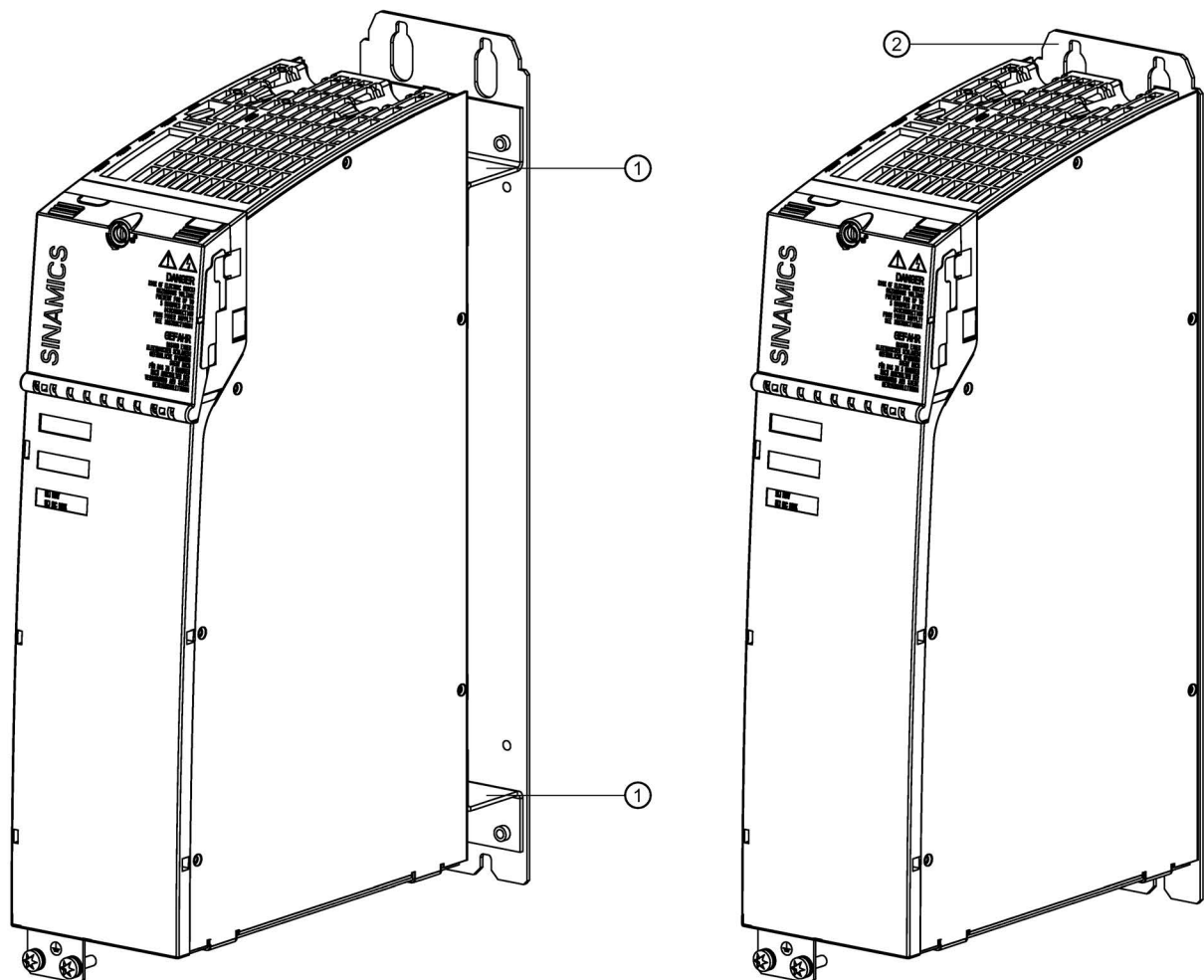


Figura 8-18 Croquis acotado de Capacitor Module, todas las medidas en mm y (pulgadas)



## 8.5.4 Montaje



- ① Estado de suministro con distanciador: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire interna
- ② Distanciador desmontado: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire externa

Figura 8-19 Tipos de montaje de Capacitor Module con y sin distanciador

Se puede fijar el Capacitor Module a la pared del armario eléctrico con o sin distanciador.

### 8.5.5 Datos técnicos

Tabla 8- 21 Datos técnicos

<b>6SL3100-1CE14-0AA0</b>		
Tensión del circuito intermedio	V <sub>DC</sub>	510 ... 720
Alimentación electrónica	V <sub>DC</sub>	24 (20,4 ... 28,8)
Capacidad	μF	4100
<b>Intensidad máxima admisible</b>		
Barras del circuito intermedio	A	100
Barra de 24 V	A	20
Pérdidas (ver Tablas de pérdidas (Página 732))	W	25
Espacios libres para la ventilación (arriba/abajo)	mm	≥ 80
Peso	kg	7,3

## 8.6 Control Supply Module CSM

### 8.6.1 Descripción

El Control Supply Module proporciona una tensión de salida de 24 V a 28,8 V DC. La tensión de salida se puede ajustar mediante un potenciómetro integrado.

Para el arranque, el Control Supply Module necesita obligatoriamente la tensión de red AC con la que se alimenta durante el funcionamiento normal. En caso de caída de la red, el módulo pasa automáticamente a la alimentación desde el circuito intermedio. Esto permite realizar, p. ej., movimientos de retirada específicos en caso de caída de la red. Cuando la tensión de red AC se encuentra de nuevo en el intervalo admisible, el dispositivo conmuta de nuevo a AC, de modo que el circuito intermedio solo recibe carga cuando no hay AC o no se encuentra en el intervalo admisible.

---

#### Nota

No es posible arrancar el Control Supply Module con la tensión del circuito intermedio DC, a fin de evitar el arranque descontrolado con las tensiones residuales del circuito intermedio.

---

El Control Supply Module está dotado de un seccionamiento eléctrico seguro entre la tensión de red y la del circuito intermedio. De este modo se asegura que el circuito intermedio no se cargue involuntariamente. Por ello el Control Supply Module puede permanecer en la red si el Line Module se separa galvánicamente de la red, por ejemplo, a través de un contactor.

La masa de 24 V del Control Supply Module está puesta a tierra internamente.

La evacuación de calor del Control Supply Module se realiza mediante un ventilador interno.

La temperatura y las tensiones se vigilan internamente.

#### Vigilancia de temperatura:

En caso de exceso de temperatura en el Control Supply Module se emite una prealarma de temperatura a través de un contacto de señalización. Si durante el tiempo de prealarma la temperatura cae por debajo del límite, el módulo permanece en servicio y se desactiva el contacto de señalización. En caso de exceso de temperatura prolongado se desconecta y se reinicia el módulo.

#### Vigilancia de tensión:

Si se supera el umbral de vigilancia (32 V) de la tensión de salida para > 20 ms, el Control Supply Module se desconecta e intenta un re arranque transcurridos 10 s. A ello hay que añadir una limitación de sobretensión que opera mediante el hardware, la cual impide que se apliquen más de 35 V en caso de fallo.

El Control Supply Module puede funcionar individualmente o en conexión en paralelo con un máximo de 10 equipos. La conmutación entre el funcionamiento individual y paralelo se realiza a través de un interruptor DIP en el lado superior del módulo cuando no hay corriente.

---

#### Nota

##### Compatibilidad

El Control Supply Module 6SL3100-1DE22-0AA1 descrito aquí, dotado de funcionalidad ampliada, sustituye al Control Supply Module 6SL3100-1DE22-0AA0. Los módulos son compatibles con versiones anteriores (-0AA1 puede usarse como repuesto de -0AA0).

---

### 8.6.2 Consignas de seguridad para Control Supply Modules



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica al tocar piezas bajo tensión si se utiliza el Control Supply Module**

El Control Supply Module está dotado de 2 circuitos de alimentación. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte los dos circuitos de alimentación antes de comenzar los trabajos.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



**⚠️ ADVERTENCIA**

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

Si no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).

**! ADVERTENCIA****Descarga eléctrica o incendio por un dispositivo de protección contra sobreintensidad inadecuado o ausente**

Si los dispositivos de protección contra sobreintensidad no se disparan o lo hacen demasiado tarde, puede producirse una descarga eléctrica o un incendio.

- Conecte cada Control Supply Module a través de un interruptor automático o fusibles adecuados.
- Utilice únicamente los tipos indicados en los datos técnicos del módulo. En aplicaciones según IEC también son admisibles interruptores automáticos y fusibles equivalentes.
- Para garantizar la protección de las personas y contra incendios, la potencia de cortocircuito y la impedancia de bucle en el punto de alimentación deben cumplir los requisitos que marca la documentación, de modo que los dispositivos de protección contra sobreintensidad instalados se disparen en el momento adecuado.

**ATENCIÓN****Daños en el equipo por conexiones de potencia sueltas al utilizar el adaptador de bornes de 24 V**

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.

- Al utilizar el adaptador de bornes de 24 V se debe atornillar al Control Supply Module. Apriete el tornillo incluido EJOT-PT K30 x 16 con el par de apriete especificado (0,5 Nm/4.4 lbf in).
- Compruebe periódicamente los pares de apriete de todas las conexiones de potencia y apriételas adecuadamente si es necesario. Esto es especialmente importante después del transporte.

### 8.6.3 Descripción de las interfaces

#### 8.6.3.1 Vista general

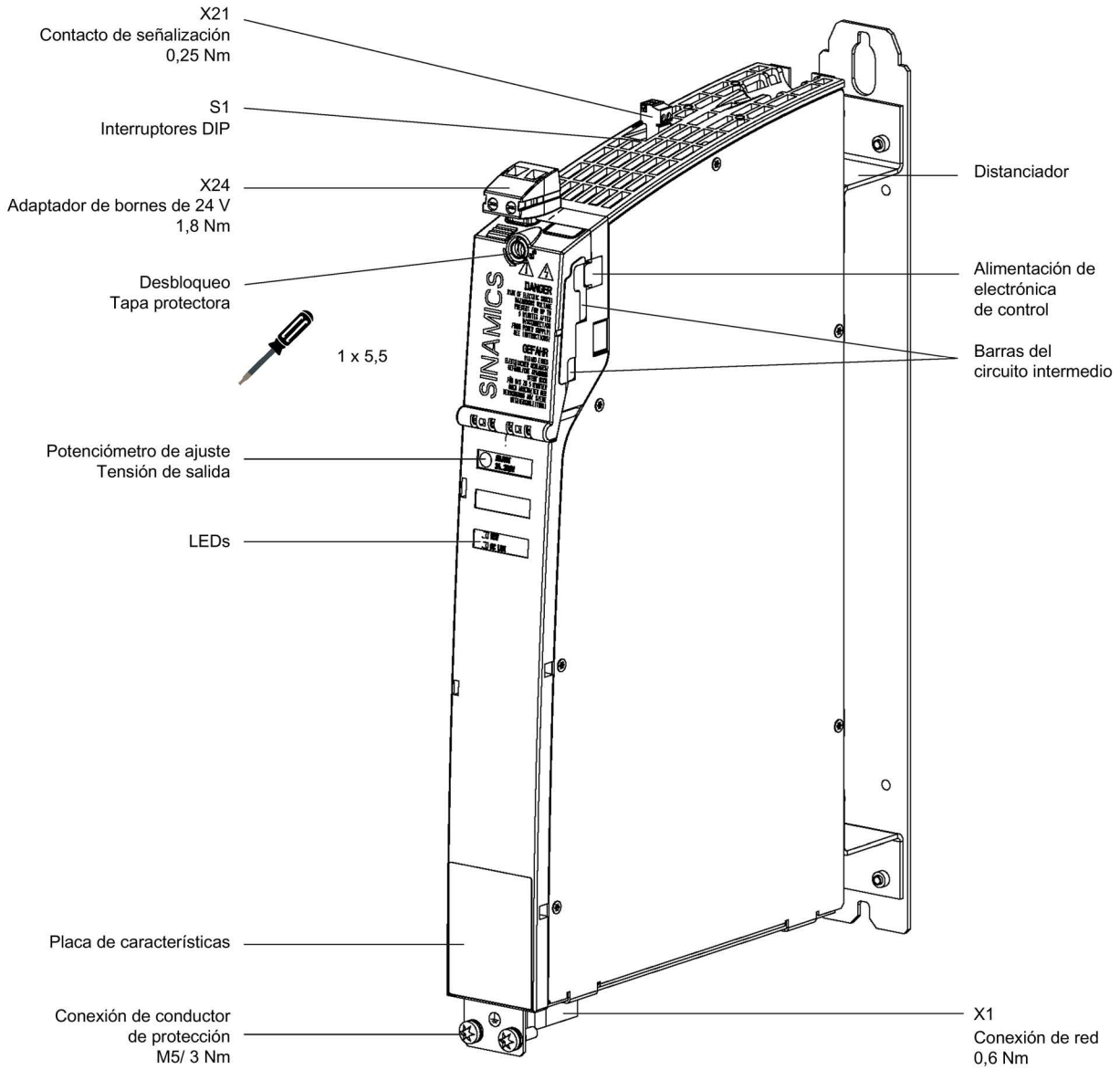
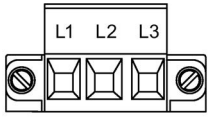
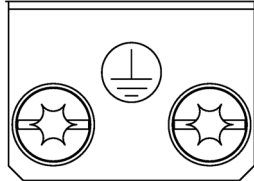


Figura 8-20 Vista general de las interfaces Control Supply Module

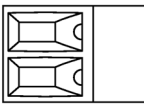
### 8.6.3.2 Conexión de red X1

Tabla 8- 22 Conexión de red X1

	Borne	Datos técnicos
	L1	Tensión de conexión: 3 AC 380 V ... 480 V, 50 / 60 Hz Tipo: Borne de tornillo 4 (Página 706)
	L2	
	L3	
	Conexión del conductor de protección	Tornillo M5/3 Nm (26.6 lbf in) en carcasa

### 8.6.3.3 Contacto de señalización X21

Tabla 8- 23 Contacto de señalización X21

	Borne	Datos técnicos
	1	Tensión: 24 V DC Corriente de carga máxima: 0,5 A (carga óhmica)
	2	
Tipo: Borne de tornillo 1_1 (Página 706) Máx. sección conectable 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)		

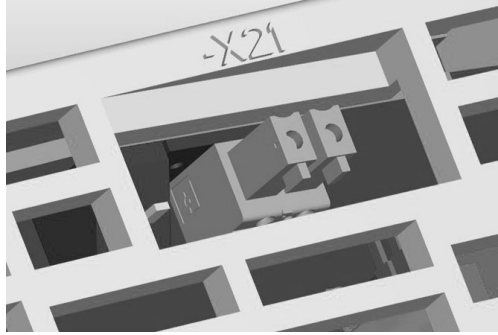
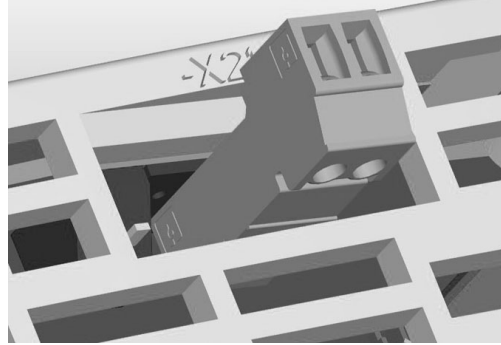
El conector de bornes de 2 polos para el contacto de señalización se incluye en el paquete adjunto.

El contacto de señalización puede cablearse con una entrada digital (DI) de la Control Unit u otra interfaz digital (PLC, SCADA). De este modo, con funcionamiento paralelo o redundante, se muestra el fallo de un Control Supply Module para iniciar, p. ej., una intervención del servicio técnico.

El contacto de señalización funciona como contacto NA aislado galvánicamente. Si el Control Supply Module funciona correctamente, el contacto está cerrado ("OK"). Si la tensión de salida del módulo difiere de lo establecido en la especificación o la temperatura es excesiva, el contacto se abre ("no OK"). En caso de que tras esta prealarma la temperatura siga siendo excesiva, se desconecta el Control Supply Module.

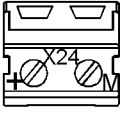
8.6 Control Supply Module CSM

Tabla 8- 24 Montaje del contacto de señalización

	
<p>Contacto de señalización sin conector de bornes en el estado de suministro</p>	<p>Contacto de señalización completo con conector de bornes</p>

8.6.3.4 Adaptador de bornes de 24 V X24

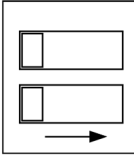
Tabla 8- 25 Adaptador de bornes de 24 V X24

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	+	Alimentación de 24 V	Tensión de alimentación de 24 ... 28,8 V DC
	M	Masa	Masa de electrónica de control
<p>Tipo: Borne de tornillo 5 (Página 706)</p>			

El adaptador de bornes de 24 V se incluye en el volumen de suministro.

8.6.3.5 Interruptores DIP S1

Tabla 8- 26 Interruptores DIP S1

	Borne	Nombre	Datos técnicos
	1	Conmutador funcionamiento individual/paralelo	Izquierda: funcionamiento individual Derecha: funcionamiento paralelo
	2	Contacto tapado (no utilizado)	Conmutación de la característica de salida

La conmutación debe realizarse exclusivamente en estado sin tensión.



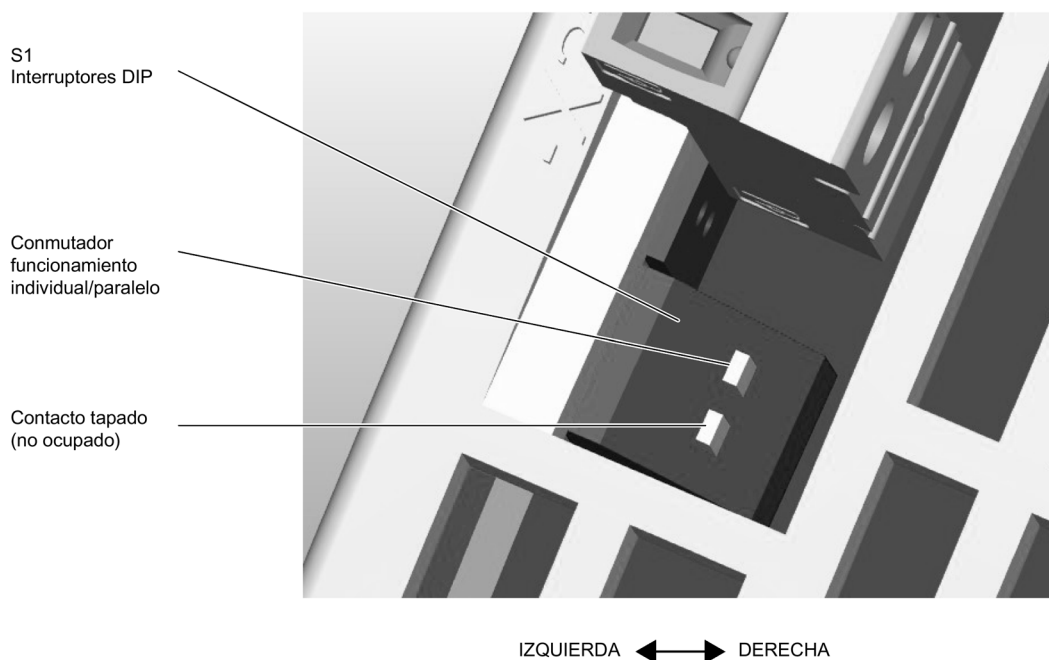


Figura 8-21 Interruptores DIP en el lado superior del componente

En el estado de suministro viene ajustado el "Funcionamiento individual". Ambos interruptores están a la izquierda.

#### 8.6.4 Ejemplos de conexión

El Control Supply Module se conecta mediante la interfaz X1 (bornes de tornillo de 0,2 a 4 mm<sup>2</sup>) a la red de alimentación (3 AC 380 V – 10% a 480 V + 10%).

##### Nota

Cada Control Supply Module debe conectarse a través de un interruptor automático adecuado o, como alternativa, a través de un fusible.

Utilice únicamente los tipos indicados en los "datos técnicos (Página 524)" del módulo. En aplicaciones según IEC también son admisibles interruptores automáticos y fusibles equivalentes.

El Control Supply Module contiene un filtro de red interno (clase A en redes TN) y un circuito de precarga para el circuito intermedio interno del dispositivo, a partir del cual se genera de forma aislada la tensión de 24 V.

El Control Supply Module posee además una limitación de la corriente.

---

**Nota**

Si utiliza cables con una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>, en la alimentación de 24 V no es necesaria ninguna protección adicional para los siguientes tipos de cable:

- Cables del tipo XLPE
  - Cables del tipo EPR
  - Cables equivalentes con una resistencia a la temperatura de por lo menos 90 °C.
- 

**Nota**

**Observar la secuencia de conexión**

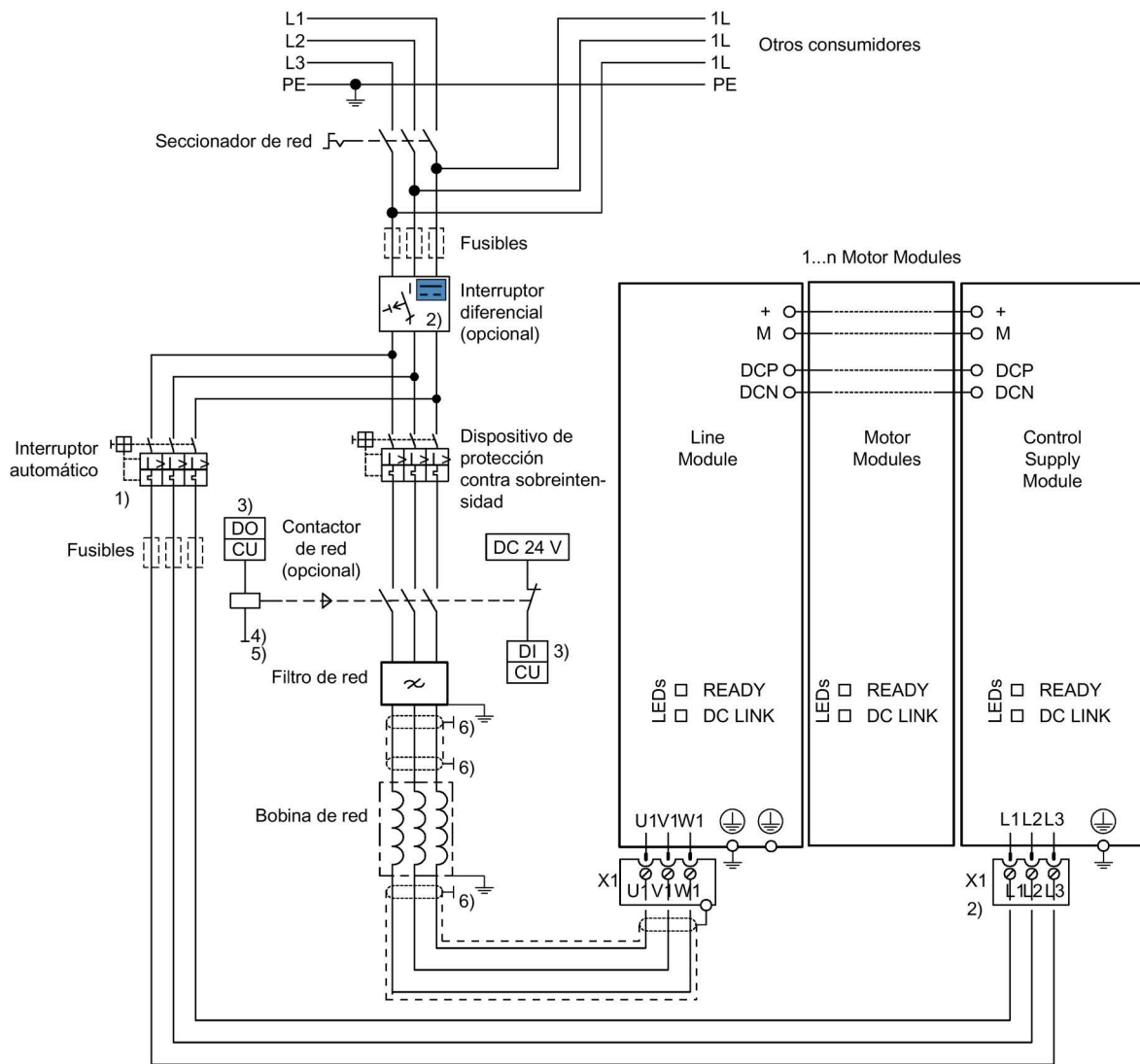
Si se emplea un interruptor diferencial con sensibilidad universal y conmutable de forma selectiva para el grupo de accionamientos, el Control Supply Module siempre debe conectarse a la red por detrás de este interruptor diferencial. De lo contrario, el interruptor diferencial se disparará por error siempre que la componente de corriente continua se tome de forma asimétrica en determinados estados operativos.

---

#### 8.6.4.1 Funcionamiento individual

Dentro del grupo de accionamientos, el Control Supply Module se debe conectar tanto a través de las barras del circuito intermedio como de las barras de 24 V. Es imprescindible enchufar el conector de 24 V del paquete adjunto. El interruptor DIP del Control Supply Module se debe ajustar a "Funcionamiento individual". La conexión se puede realizar como se muestra a continuación.

La alimentación de otros consumidores de 24 V fuera del grupo de accionamientos mediante Control Supply Modules adicionales que no estén conectados en paralelo en el lado de salida debe realizarse a través de un adaptador de bornes de 24 V (no enchufar el conector de 24 V).



- 1) Ver los tipos admisibles en "Datos técnicos".
- 2) La conexión de red debe estar siempre presente.
- 3) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 4) No se permite ningún consumidor adicional aguas abajo del contactor de red.
- 5) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 6) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantallas según la directiva de montaje CEM.

Figura 8-22 Ejemplo de conexión de Control Supply Module en funcionamiento individual

#### 8.6.4.2 Funcionamiento paralelo

Es posible una conexión en paralelo con un máximo de 10 Control Supply Modules.

El interruptor DIP del Control Supply Module debe estar en "Funcionamiento paralelo". En el potenciómetro de ajuste se debe ajustar la misma tensión de salida para todos los módulos.

En el funcionamiento paralelo cada Control Supply Module debe proporcionar la tensión de 24 V DC a través del adaptador de bornes de 24 V. Por ello aquí **no** debe utilizarse el conector de 24 V (ver ejemplos de conexión).

Para la conexión en paralelo se recomienda utilizar un módulo de redundancia SITOP (6EP1961-3BA20). Así, se debe utilizar un módulo de redundancia SITOP para cada uno de los dos Control Supply Modules. Alternativamente es posible realizar un circuito con diodos externos para desacoplar cada uno de los Control Supply Modules. En caso de avería de un Control Supply Module se genera un aviso de alarma y se emite a través del contacto de señalización X21. La alimentación de 24 V se mantiene segura a través del segundo módulo.

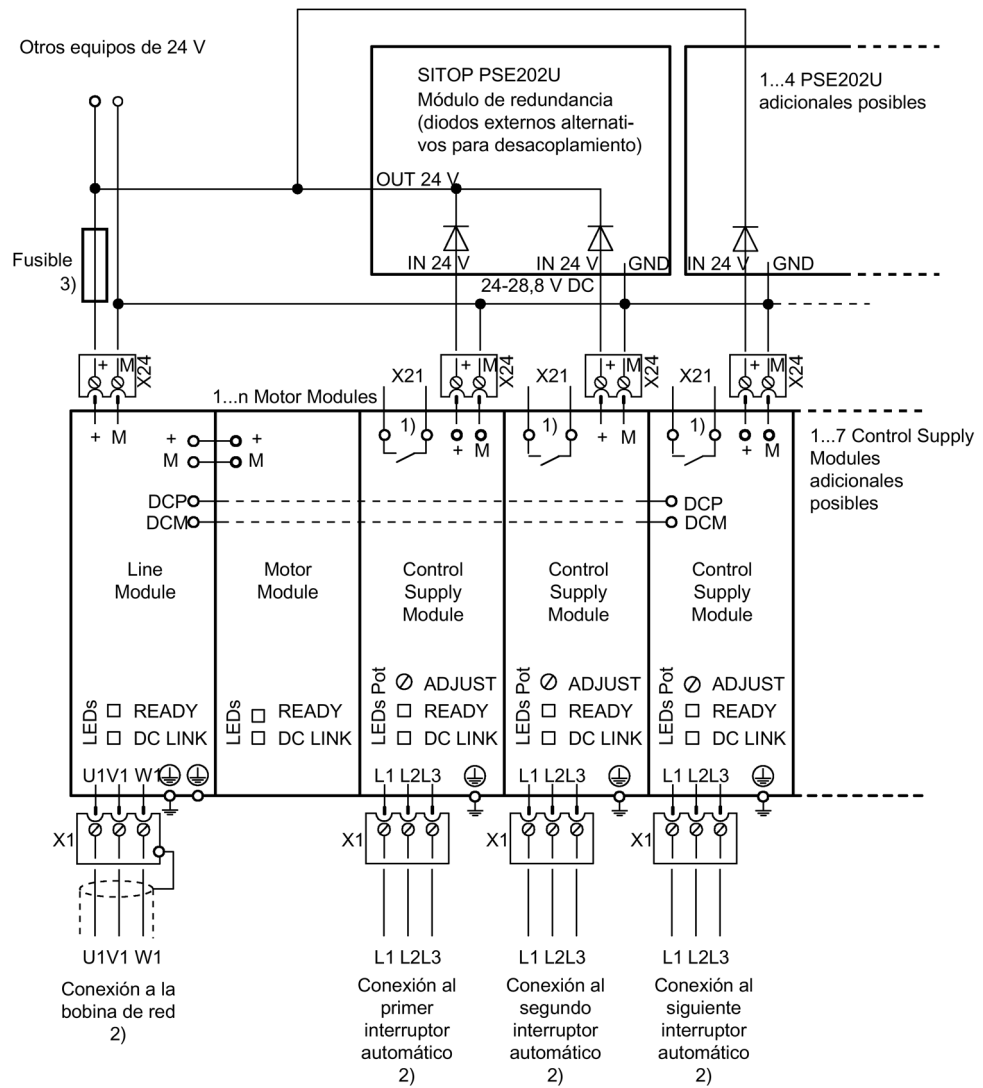
---

#### Nota

##### Conexión en paralelo

En una conexión en paralelo se deben utilizar exclusivamente los Control Supply Modules con la referencia 6SL3100-1DE22-0AA1.

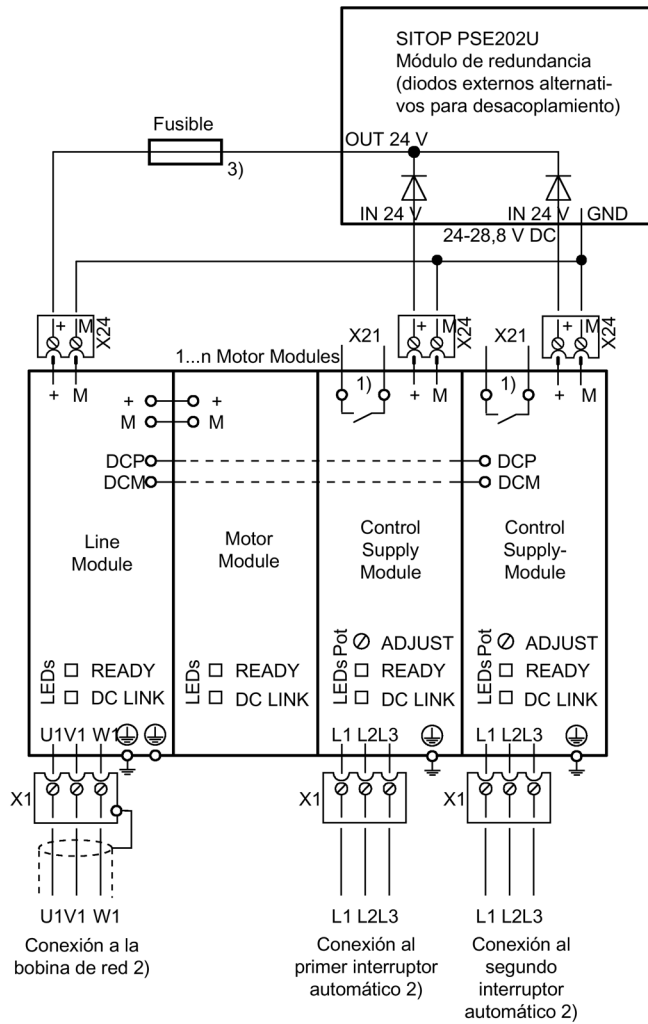
---



- 1) Conexión a la interfaz digital (SCADA o PLC); cerrado significa: 24 V OK
- 2) El resto como en "Ejemplo de conexión de Control Supply Module en funcionamiento individual"
- 3) Intensidad permanente de 20 A máxima admisible (ver característica de fusible)

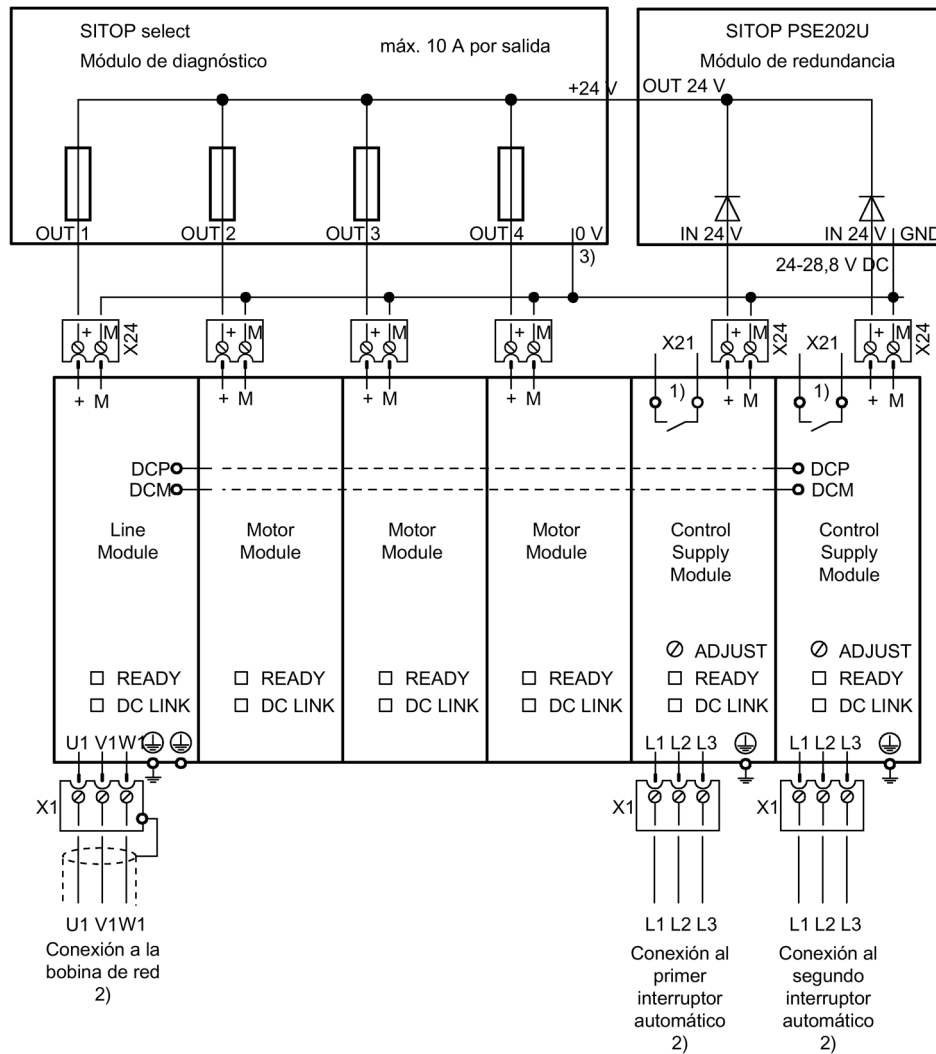
Figura 8-23 Ejemplos de conexión para una conexión en paralelo de 2 a 10 Control Supply Modules a través de los módulos de redundancia SITOP PSE202U

8.6 Control Supply Module CSM



- 1) Conexión a la interfaz digital (SCADA o PLC); cerrado significa: 24 V OK
- 2) El resto como en "Ejemplo de conexión de Control Supply Module en funcionamiento individual"
- 3) Intensidad permanente de 20 A máxima admisible (ver característica de fusible)

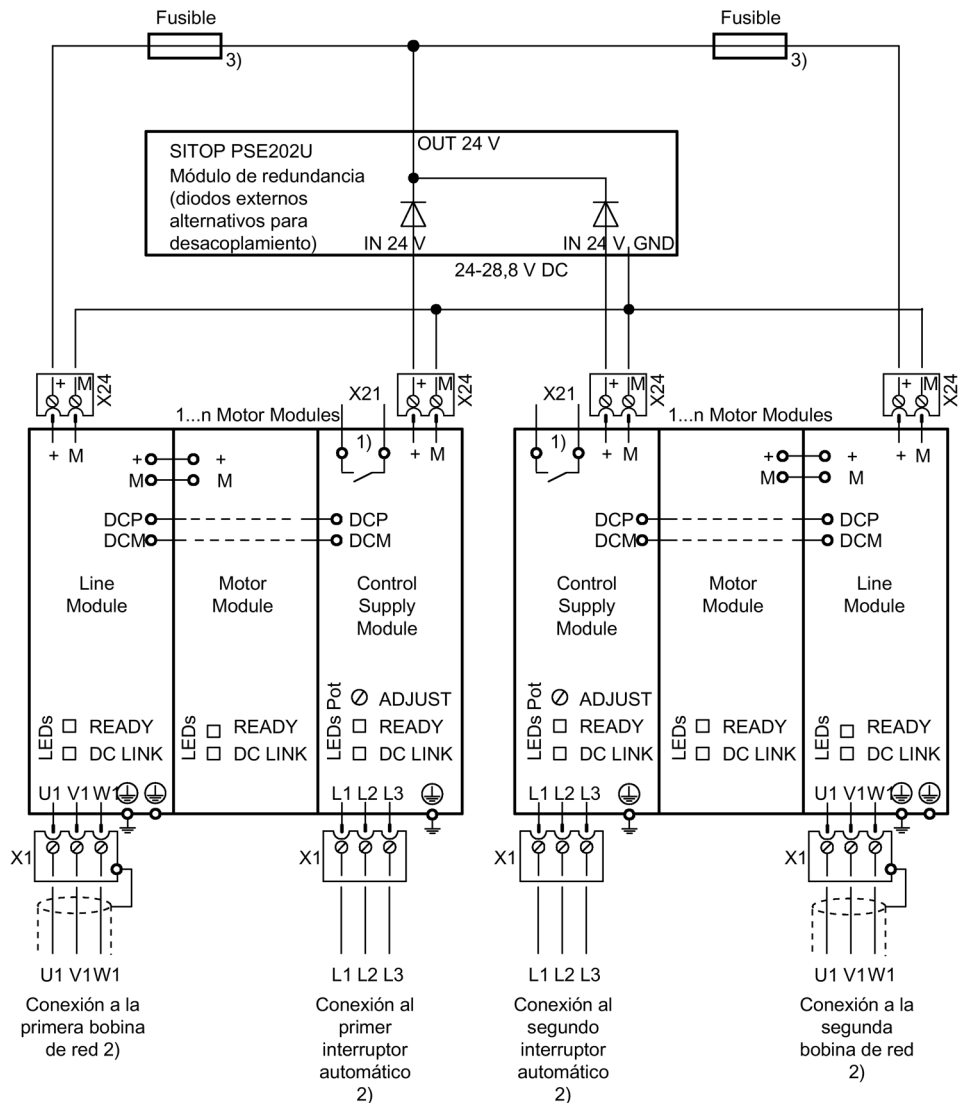
Figura 8-24 Ejemplo de conexión para un circuito de redundancia con 2 Control Supply Modules a través de un módulo de redundancia SITOP PSE202U



- 1\* Conexión a la interfaz digital (SCADA o PLC); cerrado significa: 24 V OK
- 2\* El resto como en "Ejemplo de conexión de Control Supply Module en funcionamiento individual"
- 3\* Punto de referencia funcional (sin carga de alta intensidad)

Figura 8-25 Ejemplo de conexión para una conexión en paralelo de Control Supply Modules a través de un módulo de redundancia SITOP PSE202U y un módulo de diagnóstico SITOP select (6EP1961-2BA00)

8.6 Control Supply Module CSM



1) Conexión a la interfaz digital (SCADA o PLC); cerrado significa: 24 V OK  
 2) El resto como en "Ejemplo de conexión de Control Supply Module en funcionamiento individual"  
 3) Intensidad permanente de 20 A máxima admisible (ver característica de fusible)

Figura 8-26 Ejemplo de conexión para el funcionamiento de 2 Units con Control Supply Module a través de un módulo de redundancia SITOP PSE202U



## 8.6.5 Significado de los LED

Tabla 8- 27 Significado de los LED en el Control Supply Module

LED	Color	Estado	Descripción
READY	-	apagado	La alimentación de electrónica de control está fuera del margen de tolerancia admisible o la prealarma de temperatura está activa.
	Verde	Luz continua	Operativo La tensión de salida está dentro del margen de tolerancia y la prealarma de temperatura está inactiva.
DC LINK	-	apagado	Tensión de entrada DC $U_{E\ DC} < 280 \dots 300 \text{ V}$ No es posible la alimentación por batería.
	Naranja	Luz continua	Tensión de entrada DC en el rango $360 \dots 380 \text{ V} < U_{E\ DC} < 820 \text{ V} \pm 3\%$ Es posible la alimentación por batería.
	Rojo	Luz continua	Tensión de entrada DC fuera del margen de tolerancia: $U_{E\ DC} < 360 \dots 380 \text{ V}$ o bien $U_{E\ DC} > 820 \text{ V} \pm 3\%$

8.6.6 Croquis acotado

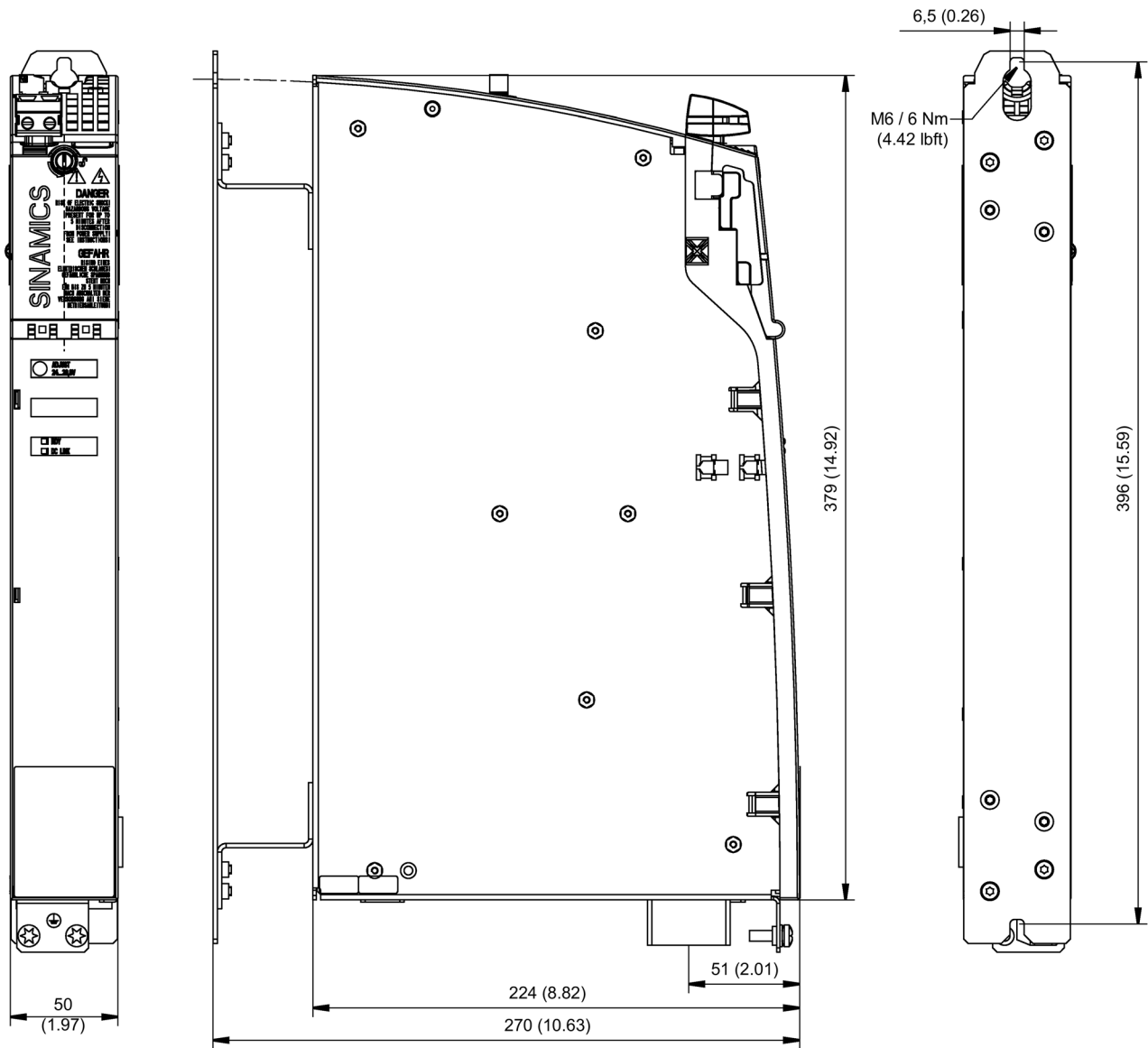
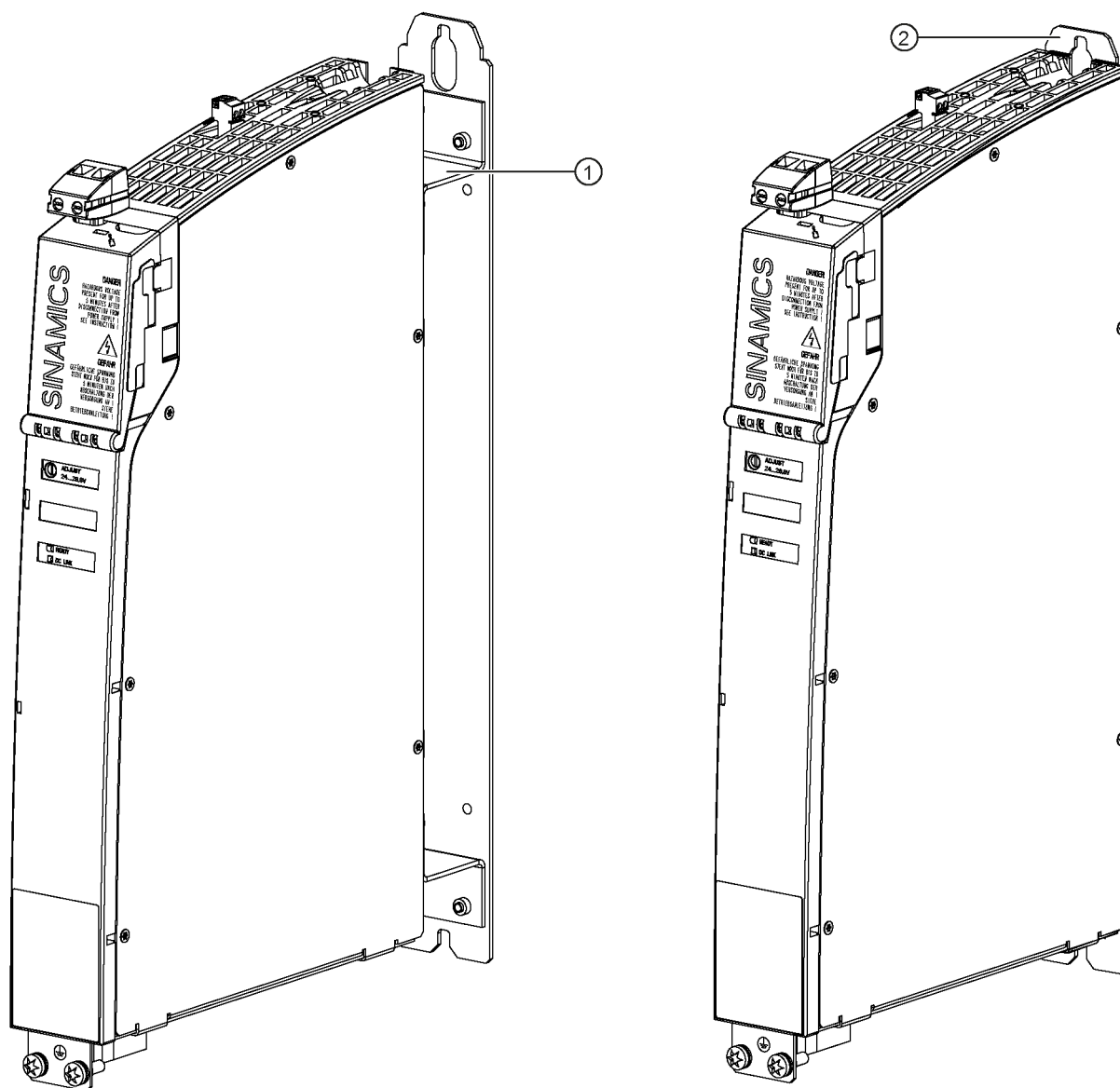


Figura 8-27 Croquis acotado de Control Supply Module, todas las medidas en mm y (pulgadas)

## 8.6.7 Montaje



- ① Estado de suministro con distanciador: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire interna
- ② Distanciador desmontado: profundidad de montaje del grupo de accionamientos Booksize con refrigeración por aire externa

Figura 8-28 Tipos de montaje de Control Supply Module con y sin distanciador

El Control Supply Module se puede fijar a la pared del armario eléctrico con y sin distanciador.

## 8.6.8 Datos técnicos

Tabla 8- 28 Datos técnicos

6SL3100-1DE22-0AA1	Unidad	Valor	
<b>Datos de entrada AC</b>			
Tensión de red	V <sub>AC</sub>	3 AC 380 ... 480 ± 15%	
Frecuencia de red	Hz	45 ... 66	
Intensidad de entrada asignada Valor nominal (en U <sub>E nom</sub> )	A <sub>AC</sub>	≤ 2	
Intensidad transitoria de conexión	A <sub>AC</sub>	≤ 28 con > 5 ms	
<b>Datos de entrada DC</b>			
Tensión de entrada asignada	V <sub>DC</sub>	600	
Rango de tensión de entrada	V <sub>DC</sub>	300 ... 882	
Tensión del circuito intermedio (tensión de entrada permanente)	V <sub>DC</sub>	430 ... 800 300 ... 430 < 1 min 800 ... 853 < 1 min 853 ... 882 < 10 s	
Intensidad de conexión (a 600 V)	A <sub>DC</sub>	1,1	
Desconexión por sobretensión	V <sub>DC</sub>	> 882	
Desconexión por subtenión	V <sub>DC</sub>	280 ± 3%	
<b>Datos de salida</b>			
Tensión de salida asignada U <sub>S nom</sub>	V <sub>DC</sub>	24 ... 28,8	
Intensidad de salida asignada I <sub>S nom</sub> <sup>1)</sup>	A <sub>DC</sub>	20	
Potencia de salida asignada P <sub>S nom</sub>	W	520	
Limitación de sobreintensidad en caso de cortocircuito	A <sub>DC</sub>	aprox. 23	
Limitación de sobretensión	V	< 35	
Intensidad máxima admisible de barras de 24 V	A <sub>DC</sub>	20	
Rizado residual (frecuencia de reloj aprox. 50 kHz)	mV <sub>pp</sub>	< 100	
Picos (ancho de banda de 20 MHz)	mV <sub>pp</sub>	< 200	
Respaldo de red (a 400 V AC)	ms	5	
<b>Pérdidas</b>			
Red	W	70	
Circuito intermedio	W	65	
<b>Rendimiento</b>	%	> 83	
<b>Interruptor automático (UL)<sup>2)</sup></b> Designación de tipo:  Intensidad asignada:	A	listed NKJH: 3RV1021-1DA10 3RV2011-1DA.. 3RV2021-1DA.. 2,2 ... 3,2 (valor de ajuste 3,2)	listed DIVQ: 3RV2711-4AD..  15
<b>Fusibles (UL)<sup>2)</sup></b> Clase RK1, J, CC, CF Intensidad asignada: Tensión de servicio:	A V <sub>AC</sub>	6 ≥ 480	
<b>Forma de refrigeración</b>		Refrigeración por aire interna	

6SL3100-1DE22-0AA1	Unidad	Valor
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 80
Peso	kg	4,8

- 1) A partir de 40 °C debe tenerse en cuenta un derating lineal de la intensidad de salida a partir de una tensión de salida de 26 V.
- 2) En caso de protección con interruptores automáticos, la homologación UL se da únicamente en redes TN/TT con neutro a tierra. Para homologaciones UL en redes con neutro a tierra se utilizan fusibles. Los interruptores automáticos indicados están homologados para UL e IEC. En aplicaciones según IEC también se admiten interruptores automáticos y fusibles equivalentes. Los fusibles de la clase indicada no están homologados para IEC.

### 8.6.8.1 Curvas características

#### Característica de derating

Con temperaturas ambiente > 40 °C debe tenerse en cuenta un derating lineal de la intensidad de salida a partir de una tensión de salida de 26 V.



Figura 8-29 Derating de intensidad para temperaturas ambiente > 40 °C en función de la tensión de salida



## Resistencias de freno

### 9.1 Descripción

En régimen generador, la energía sobrante del circuito intermedio se disipa a través de una resistencia de freno. Las resistencias de freno pueden conectarse a un Braking Module o directamente a un Basic Line Module de 20 kW y 40 kW.

Hay disponibles resistencias con y sin termostato con diferentes potencias asignadas. El termostato vigila que la temperatura de las resistencias de freno no sea excesiva y, en caso de que se sobrepase el valor límite, avisa a través de un contacto aislado galvánicamente.

Tabla 9- 1 Asignación de las resistencias de freno

Resistencia de freno	Braking Module Booksize	Braking Module Booksize Compact	Basic Line Module de 20 kW	Basic Line Module de 40 kW
<b>Resistencias de freno sin termostato</b>				
<b>6SN1113-1AA00-0DA0</b> Resistencia: 17 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 0,3 kW	X	X	-	-
<b>6SL3100-1BE31-0AA0</b> Resistencia: 5,7 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 1,5 kW	X	X	-	-
<b>Resistencias de freno con termostato</b>				
<b>6SE7018-0ES87-2DC0</b> Resistencia: 80 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 1,25 kW	-	X	X	X
<b>6SE7021-6ES87-2DC0</b> Resistencia: 40 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 2,5 kW	-	X	X	X
<b>6SE7023-2ES87-2DC0</b> Resistencia: 20 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 5 kW	-	X	X	X
<b>6SE7028-0ES87-2DC0</b> Resistencia: 8 $\Omega$ P <sub>N</sub> : 12,5 kW	-	-	-	X

## Montaje

El montaje de las resistencias de freno se puede realizar o bien encima del suelo del armario eléctrico o colgado de su pared. Se debe vigilar que las resistencias de freno no se encuentren en el flujo de aire de refrigeración del grupo de accionamientos.

Colocando la resistencia de freno fuera del armario eléctrico o de la sala de distribución se pueden evacuar las pérdidas térmicas que se generan. Así se reducen las necesidades de climatización.

## Cables de conexión

En el volumen de suministro de la resistencia de freno 6SN1113-1AA00-0DA0 se incluye un cable de conexión apantallado (3 m, 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>).

Todas las demás resistencias de freno se suministran sin cable de conexión. Las secciones máximas de conexión se especifican en los datos técnicos.

La longitud máxima de cable es de 10 m en todas las resistencias de freno.

## 9.2 Consignas de seguridad para resistencias de freno

### ADVERTENCIA

#### Incendio por defecto a tierra/cortocircuito

Una instalación inadecuada de los cables hacia la resistencia de freno puede provocar un defecto a tierra/cortocircuito con peligro de lesiones por formación de humo e incendio.

- Aplique la normativa de instalación local que permita excluir estos fallos.
- Proteja los cables frente a daños mecánicos.
- Adopte adicionalmente una de las siguientes medidas:
  - Utilice cables con aislamiento doble.
  - Prevea distancias de separación suficientes utilizando, p. ej., distanciadores.
  - Tienda los cables en canales o tubos de instalación separados.



### PRECAUCIÓN

#### Quemaduras por temperaturas superficiales elevadas

La resistencia de freno puede calentarse mucho. Si toca su superficie, puede sufrir graves quemaduras.

- Monte la resistencia de freno de forma que no se pueda entrar en contacto con ella. Cuando no sea posible, coloque en los puntos peligrosos una advertencia de fácil comprensión y en un lugar bien visible.



## 9.3 Croquis acotados y montaje

### Resistencias de freno sin termostato

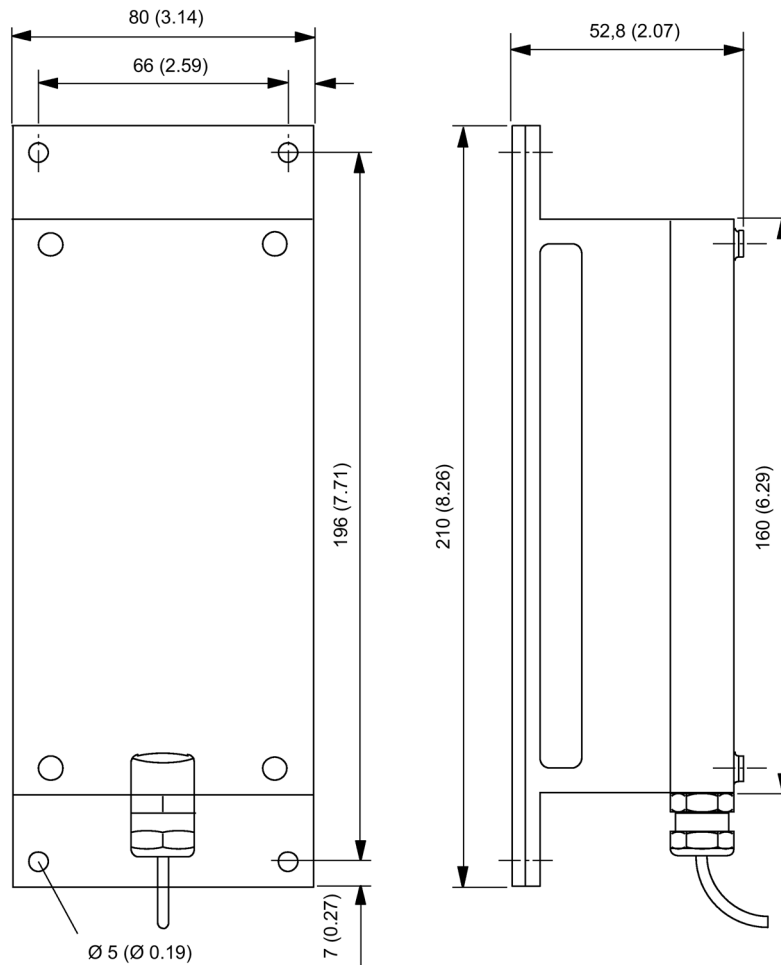


Figura 9-1 Croquis acotado de la resistencia de freno 6SN1113-1AA00-0DA0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 0,3 \text{ kW}/25 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

9.3 Croquis acotados y montaje

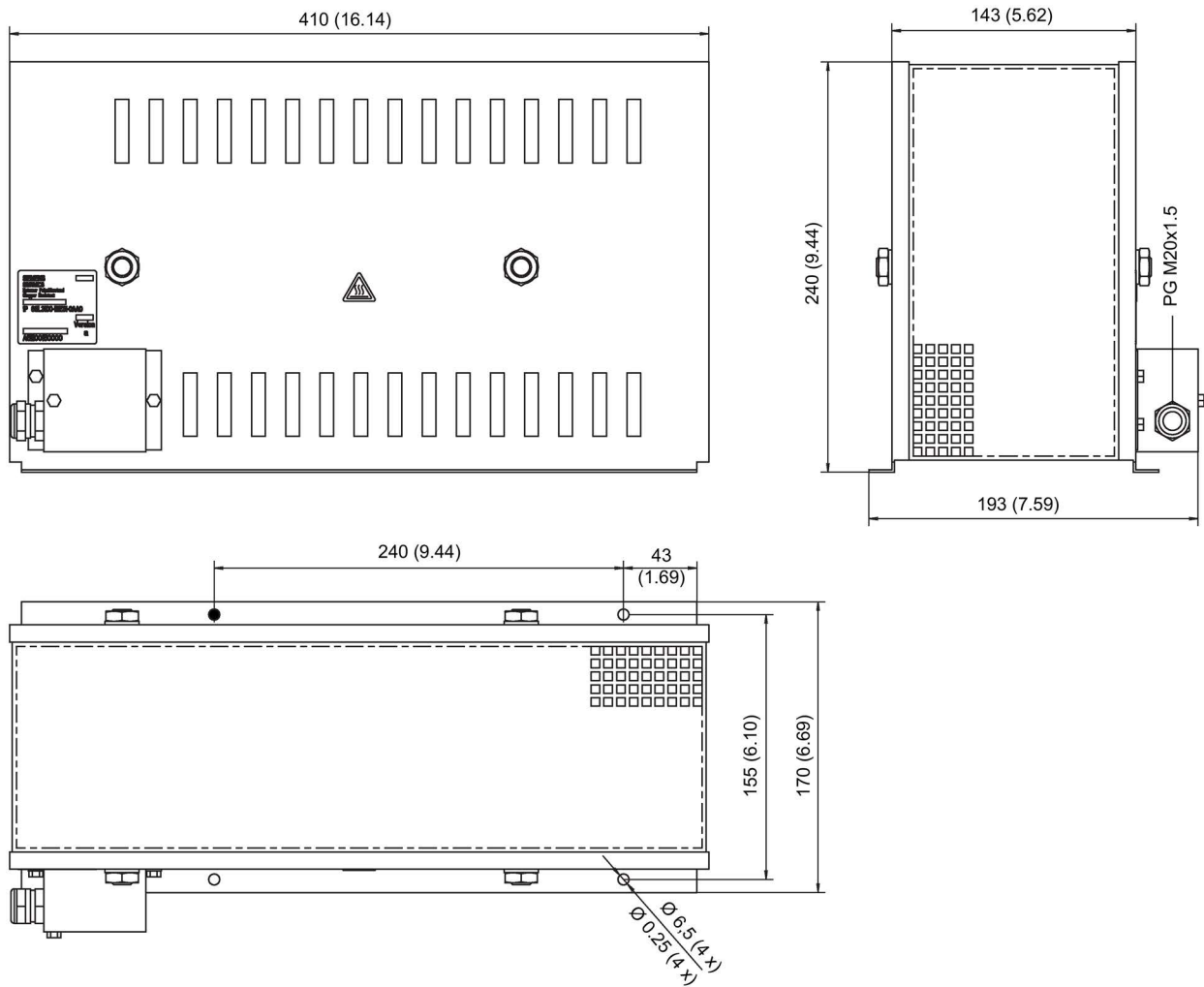
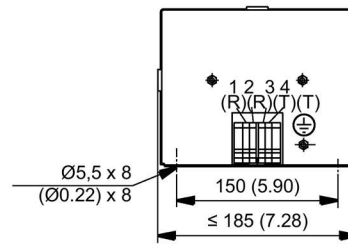
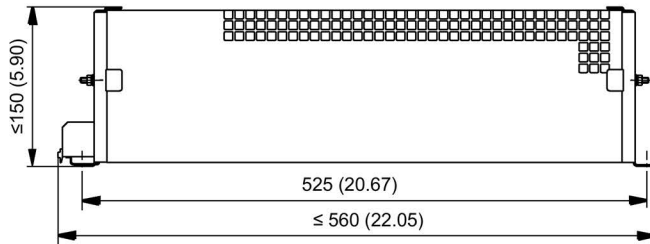


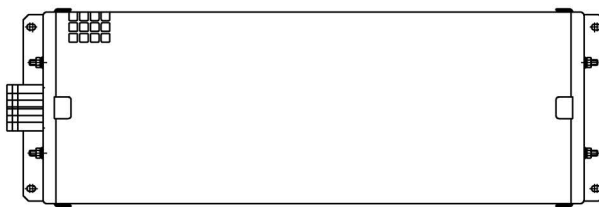
Figura 9-2 Croquis acotado de la resistencia de freno 6SL3100-1BE31-0AA0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 1,5 \text{ kW}/100 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

### Resistencias de freno con termostato

Armario eléctrico, montaje en techo



Montaje en pared (conexión eléctrica izquierda)



Flujo de aire (convección)

- 1, 2 (R)  
Conexión de cable de potencia
- 3, 4 (T)  
Conexión sensor de temperatura

Figura 9-3 Croquis acotado y figura de montaje (montaje en techo y mural) para resistencia de freno 6SE7018-0ES87-2DC0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 1,25 \text{ kW}/7,5 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

9.3 Croquis acotados y montaje

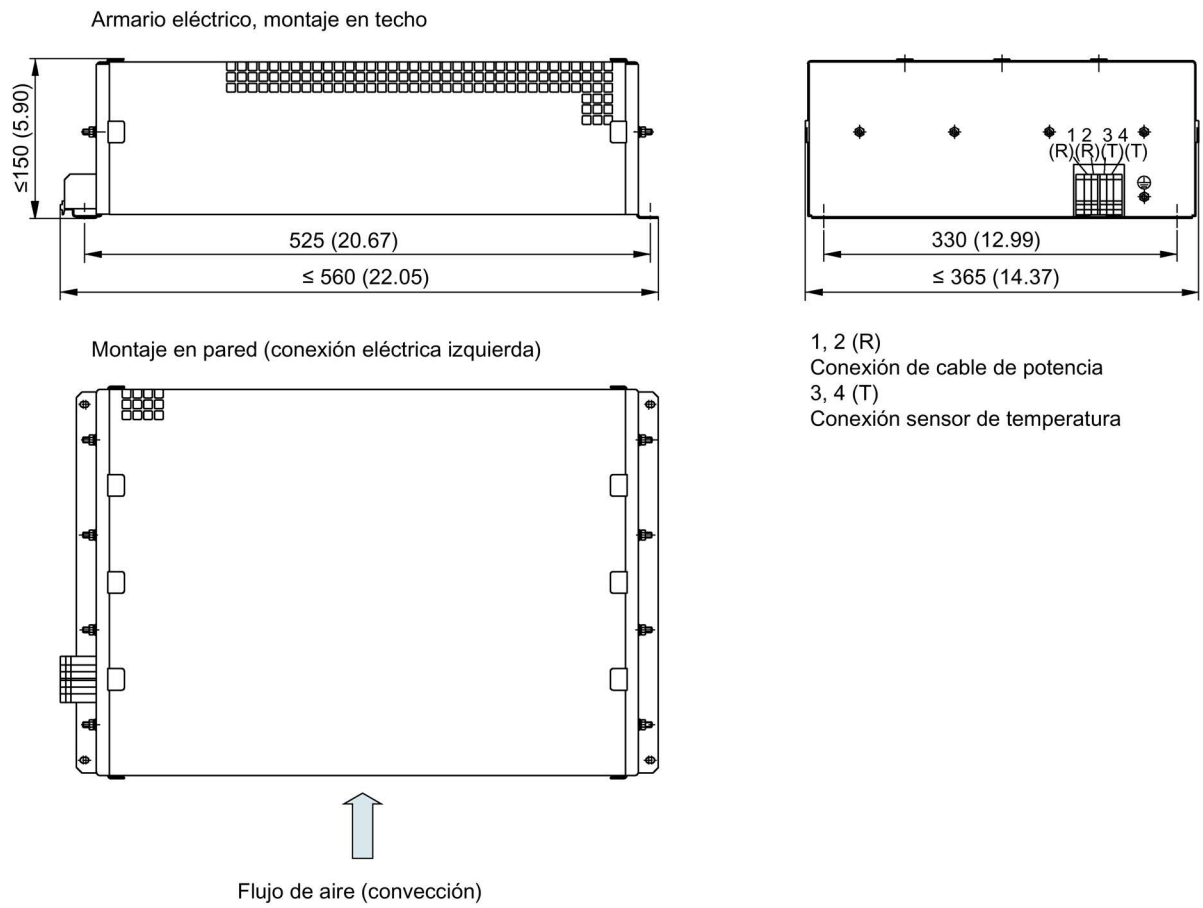


Figura 9-4 Croquis acotado y figura de montaje (montaje en techo y mural) para resistencia de freno 6SE7021-6ES87-2DC0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 2,5 \text{ kW}/15 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

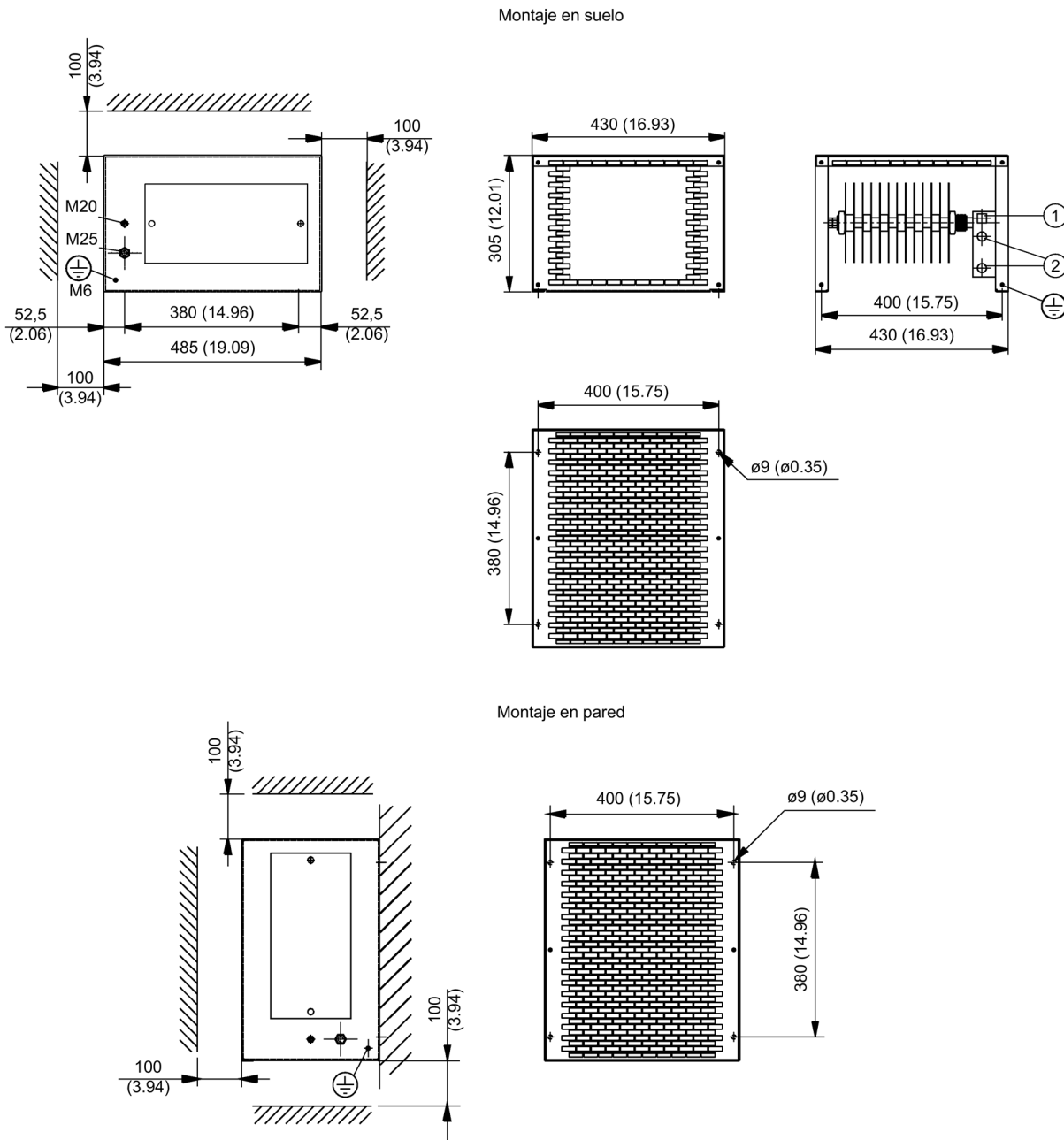
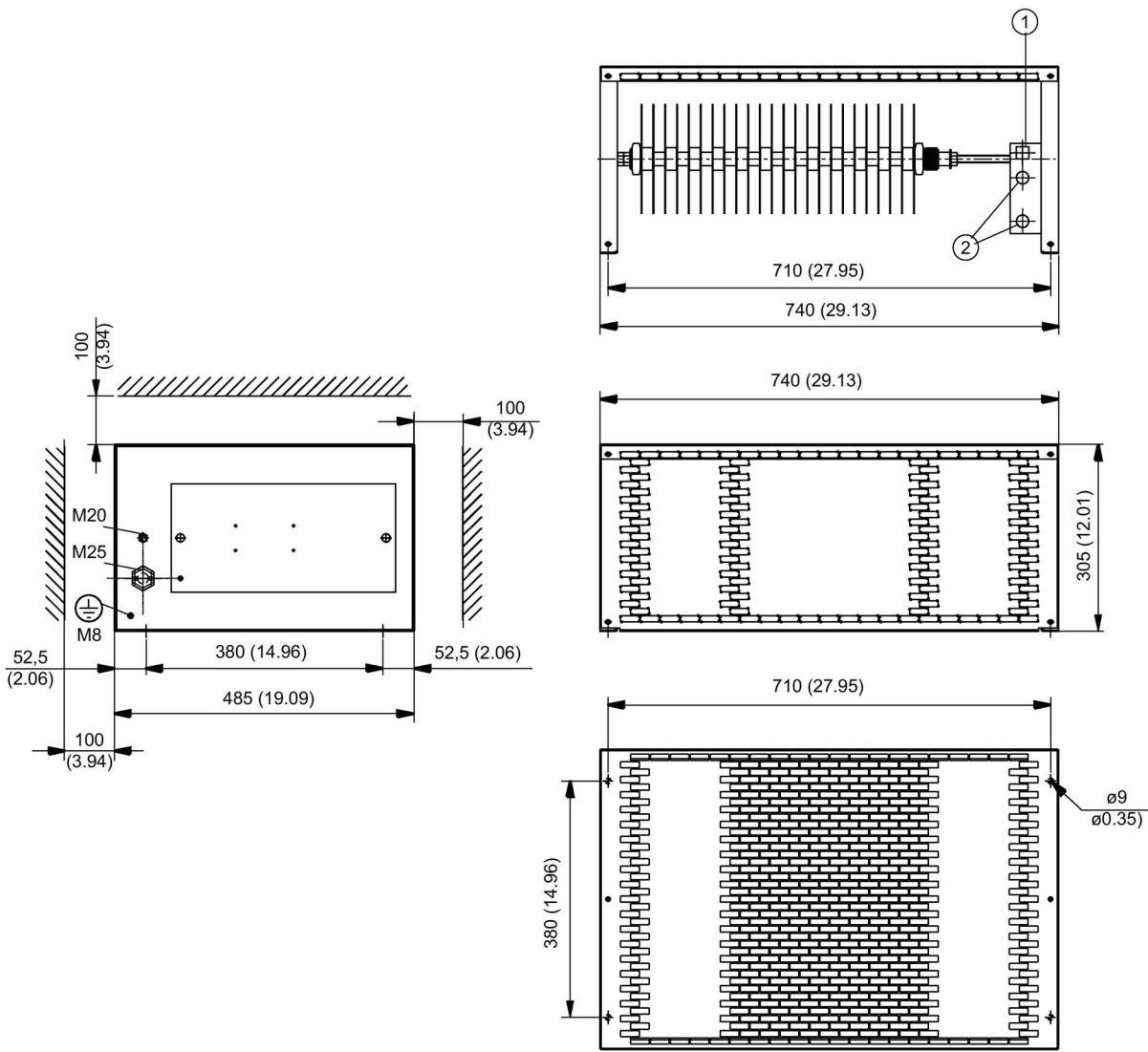


Figura 9-5 Croquis acotado y figura de montaje (montaje en suelo y mural) para resistencia de freno 6SE7023-2ES87-2DC0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 5 \text{ kW}/30 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

9.3 Croquis acotados y montaje



- ① Conexión de termostato T1/T2 con sección de conexión de 2,5 mm<sup>2</sup>
- ② Conexión de cable de potencia, 2 x perno M6

Figura 9-6 Croquis acotado y figura de montaje (montaje en suelo) para resistencia de freno 6SE7028-0ES87-2DC0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 12,5 \text{ kW}/75 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

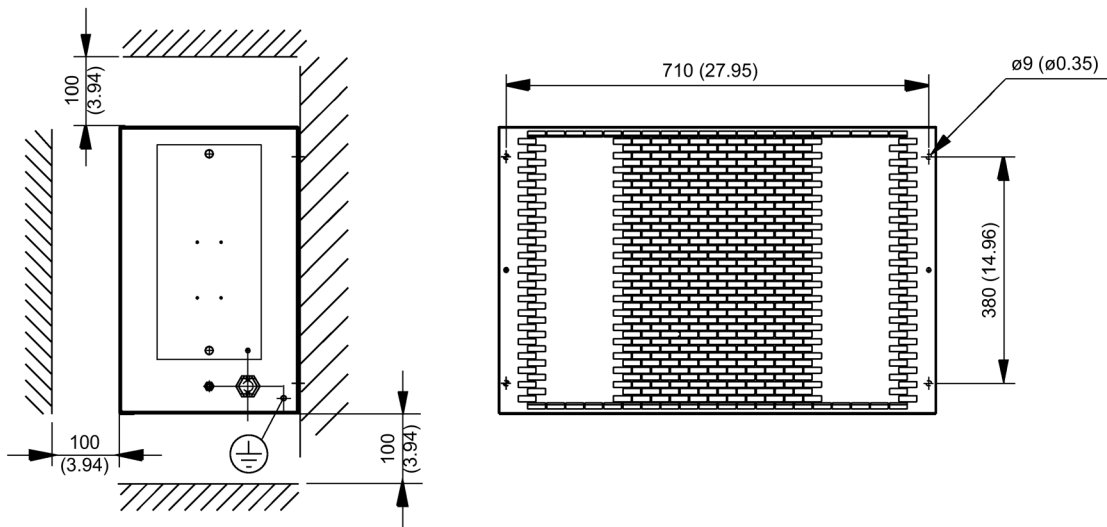


Figura 9-7 Figura de montaje (montaje mural) para resistencia de freno 6SE7028-0ES87-2DC0 con  $P_n/P_{m\acute{a}x} = 12,5 \text{ kW}/75 \text{ kW}$ , todas las medidas en mm y (pulgadas)

## 9.4 Datos técnicos

Tabla 9- 2 Datos técnicos de resistencias de freno sin termostato

	Unidad	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE31-0AA.
Resistencia R	$\Omega$	17	5,7
Potencia asignada $P_N$	kW	0,3	1,5
Potencia máxima $P_{m\acute{a}x}$	kW	25	100
Consumo máx. de energía $E_{m\acute{a}x}$	kWs	7,5	200
Conexión de cable de potencia		Incluido en el volumen de suministro; longitud 3 m, 3 x 1,5 mm <sup>2</sup> (3 x AWG 16)	Borne de tornillo <sup>1)</sup> , 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)
Espacios libres para la ventilación (alrededor)	mm	$\geq 100$	
Peso	kg	3,4	5,6
Medidas (Ancho x Alto x Prof.)	mm	80 x 210 x 53	193 x 410 x 240
Grado de protección según IEC 60529		IP54	IP20
Homologaciones		cULus	---

1) Sección de conexión recomendada: 4 mm<sup>2</sup> (AWG 12)

Tabla 9- 3 Datos técnicos de resistencias de freno con termostato

	Unidad	6SE7018-0ES87-2DC0	6SE7021-6ES87-2DC0	6SE7023-2ES87-2DC0	6SE7028-0ES87-2DC0
Resistencia R	Ω	80	40	20	8
Potencia asignada P <sub>N</sub>	kW	1,25	2,5	5	12,5
Potencia de frenado 4 x P <sub>N</sub>	kW	5	10	20	50
Potencia máxima P <sub>máx</sub> <sup>1)</sup>	kW	7,5	15	30	75
Consumo máx. de energía E <sub>máx</sub>	kWs	22,5	45	90	225
a P <sub>máx</sub>	kWs	100	200	400	1000
Conexión del termostato		Borne de tornillo <sup>2)</sup> , 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Borne de tornillo <sup>2)</sup> , 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Borne de tornillo <sup>2)</sup> , 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)	Borne de tornillo <sup>2)</sup> , 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)
Conexión de cable de potencia		Borne de tornillo <sup>3)</sup> , 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Borne de tornillo <sup>3)</sup> , 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Pernos roscados para terminal de cable tipo ojal M6 <sup>4)</sup>	Pernos roscados para terminal de cable tipo ojal M6 <sup>5)</sup>
Conexión de conductor de protección		Perno M5	Perno M5	Perno M6	Perno M6
Espacios libres para la ventilación (alrededor)	mm	≥ 100			
Peso	kg	6	12	17	27
Medidas (Ancho x Alto x Prof.)	mm	145 x 180 x 540	145 x 360 x 540	450 x 305 x 485	745 x 305 x 485
Grado de protección según IEC 60529		IP20	IP20	IP20	IP20

- 1) Válido para una tensión de circuito intermedio de 760 V
- 2) Sección de conexión recomendada: 0,75 a 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 19 ... 16)
- 3) Sección de conexión recomendada: 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14)
- 4) Sección de conexión recomendada: 4 mm<sup>2</sup> (AWG 12)
- 5) Sección de conexión recomendada: 16 mm<sup>2</sup> (AWG 6)

## Recomendación

El cable de motor MC500 o MC800 deberá utilizarse como cable de conexión.



## 9.4.1 Curvas características

### Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

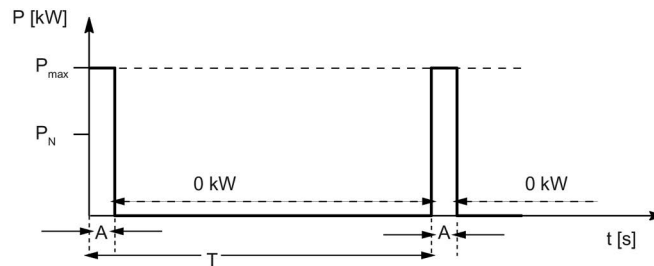


Figura 9-8 Ciclo de carga para resistencias de freno sin termostato

T [s] Período del ciclo de carga de frenado

A [s] Duración de carga

$P_N$  [kW] Potencia asignada (potencia continua) de la resistencia de freno

$P_{m\acute{a}x}$  [kW] Potencia máxima de la resistencia de freno

Tabla 9- 4 Ciclos de carga para Braking Module Booksize

	6SN1113-1AA00-0DA0		6SL3100-1BE31-0AA.	
	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido
A [s]	0,1	0,4	1	2
T [s]	11,5	210	68	460

Tabla 9- 5 Ciclos de carga para Braking Module Booksize Compact

	6SN1113-1AA00-0DA0		6SL3100-1BE31-0AA.	
	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido	Ciclo de carga breve	Ciclo de carga extendido
A [s]	0,1	0,4	1	2
T [s]	11,5	46	68	136

**Para la conexión en paralelo de unidades de freno se aplica:**

$P_{N\ total} = 0,9 \times \text{suma } P_N \text{ de los equipos individuales}$

$P_{m\acute{a}x\ total} = \text{suma } P_{m\acute{a}x} \text{ de los equipos individuales}$

Ciclos de carga para resistencias de freno con termostato

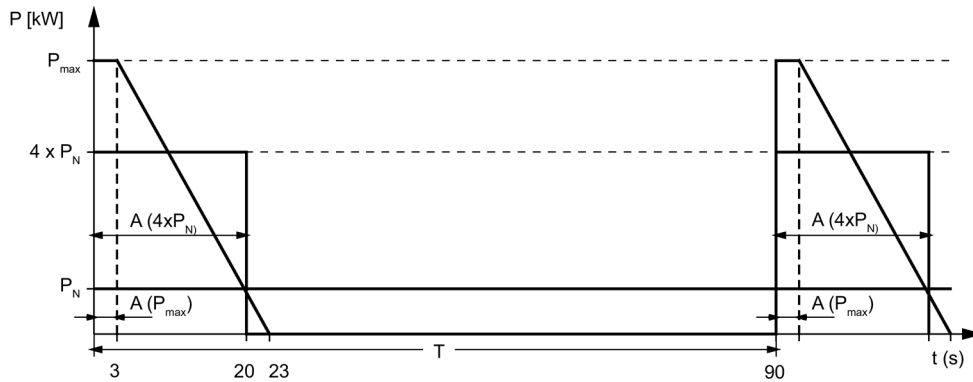


Figura 9-9 Ciclos de carga para resistencias de freno con termostato

T [s] Período del ciclo de carga de frenado

A [s] Duración de carga

P<sub>N</sub> [kW] Potencia asignada (potencia continua) de la resistencia de freno

P<sub>máx</sub> [kW] Potencia máxima de la resistencia de freno

4 x P<sub>N</sub> [kW] = potencia permitida cada 90 s durante 20 s

Tabla 9- 6 Ciclos de carga

	6SE7018-0ES87-2DC0		6SE7021-6ES87-2DC0		6SE7023-2ES87-2DC0		6SE7028-0ES87-2DC0	
	Ciclo de carga P <sub>máx</sub>	Ciclo de carga 4 x P <sub>N</sub>	Ciclo de carga P <sub>máx</sub>	Ciclo de carga 4 x P <sub>N</sub>	Ciclo de carga P <sub>máx</sub>	Ciclo de carga 4 x P <sub>N0</sub>	Ciclo de carga P <sub>máx</sub>	Ciclo de carga 4 x P <sub>N</sub>
A [s]	3	20	3	20	3	20	3	20
T [s]	90	90	90	90	90	90	90	90

Para la conexión en paralelo de unidades de freno se aplica:

P<sub>N total</sub> = 0,9 x suma P<sub>N</sub> de los equipos individuales

4 x P<sub>N total</sub> = 0,9 x suma (4 x P<sub>N</sub>) de los equipos individuales

P<sub>máx total</sub> = suma P<sub>máx</sub> de los equipos individuales

## Componentes de potencia del motor

### 10.1 Bobinas de motor

#### 10.1.1 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 ( $du/dt$ ).

#### Requisitos

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

#### Soporte en STARTER

- a partir de la versión 2.4: hasta 1 bobina de motor
- a partir de la versión 2.5: hasta 3 bobinas de motor

### 10.1.2 Consignas de seguridad para bobinas de motor



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica por falta de protección contra contacto**

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

- Utilice para las bobinas de motor una protección contra contacto directo según IPXXA o las normativas de instalación locales.



#### PRECAUCIÓN

##### **Quemaduras por temperaturas superficiales elevadas**

Las bobinas de motor pueden calentarse mucho. Si toca su superficie, puede sufrir graves quemaduras.

- Monte las bobinas de motor de forma que no se pueda entrar en contacto con ellas. Cuando no sea posible, coloque en los puntos peligrosos las advertencias correspondientes, de fácil comprensión y en un lugar bien visible.
- Para que las altas temperaturas no causen daños en los componentes próximos, debe dejarse un espacio libre de 100 mm para la ventilación en torno a las bobinas de motor.

#### **ATENCIÓN**

##### **Daños en el dispositivo por el uso de bobinas de motor incorrectas**

El uso de bobinas de motor no autorizadas por Siemens para SINAMICS puede causar daños en las bobinas de motor.

- Utilice únicamente bobinas de motor autorizadas por Siemens para SINAMICS.

#### **Nota**

##### **Longitud de cable máxima de los cables de conexión**

Los cables de conexión al Motor Module deben ser lo más cortos posible (máx. 5 m).

## 10.1.3 Croquis acotados

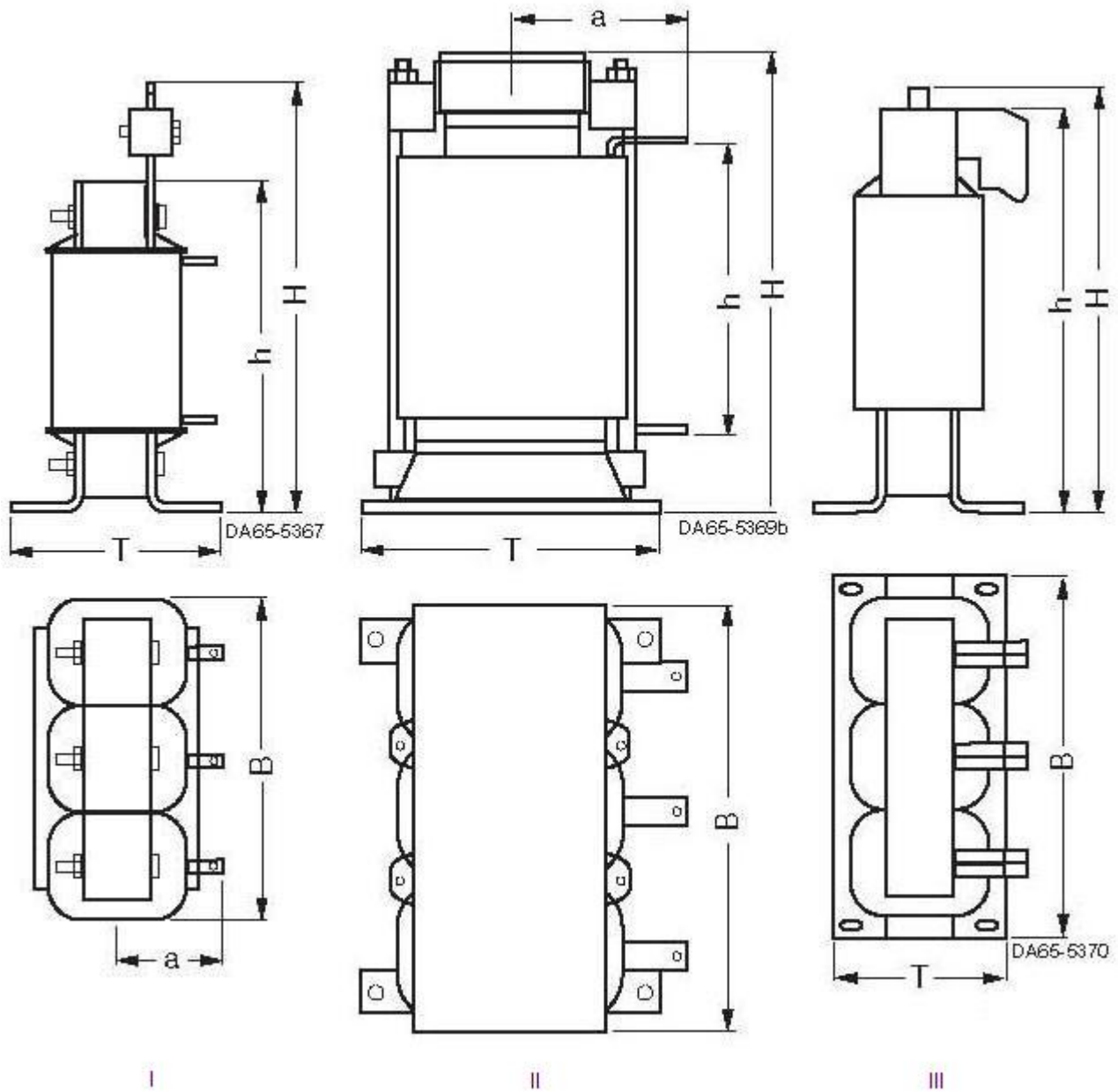


Figura 10-1 Croquis acotado de las bobinas de motor

10.1 Bobinas de motor

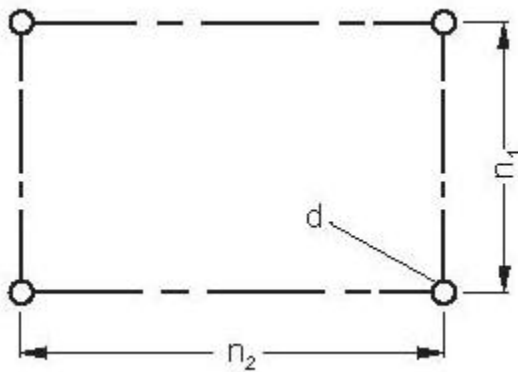


Figura 10-2 Orificio de montaje

Tabla 10- 1 Dimensiones de las bobinas de motor, todas las medidas en mm y (pulgadas)

	6SE7021-0ES87-1FE0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FE0
	Figura III	Figura III	Figura II	Figura I
B	178 (7.00)	219 (8.62)	197 (7.75)	267 (10.51)
H	153 (6.02)	180 (7.08)	220 (8.66)	221 (8.70)
T	88 (3.46)	119 (4.68)	104 (4.09)	107 (4.21)
a	-	-	69 (2.71)	77 (3.03)
h	146 (5.74)	181 (7.12)	103 (4.05)	206 (8.11)
n <sub>1</sub>	68 (2.67)	89 (3.50)	70 (2.75)	77 (3.03)
n <sub>2</sub>	166 (6.53)	201 (7.91)	176 (6.92)	249 (9.80)
d	M5	M6	M6	M6

Las longitudes n<sub>1</sub> y n<sub>2</sub> corresponden a las distancias entre taladros

Tabla 10- 2 Dimensiones de las bobinas de motor, todas las medidas en mm y (pulgadas)

	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
	Figura II	Figura II	Figura II
B	197 (7.75)	281 (11.06)	281 (11.06)
H	220 (8.66)	250 (9.84)	250 (9.84)
T	128 (5.03)	146 (5.74)	146 (5.74)
a	81 (3.18)	98 (3.85)	111 (4.37)
h	100 (3.93)	119 (4.68)	121 (4.76)
n <sub>1</sub>	94 (3.70)	101 (3.97)	101 (3.97)
n <sub>2</sub>	176 (6.92)	200 (7.87)	200 (7.87)
d	M6	M8	M8

Las longitudes n<sub>1</sub> y n<sub>2</sub> corresponden a las distancias entre taladros

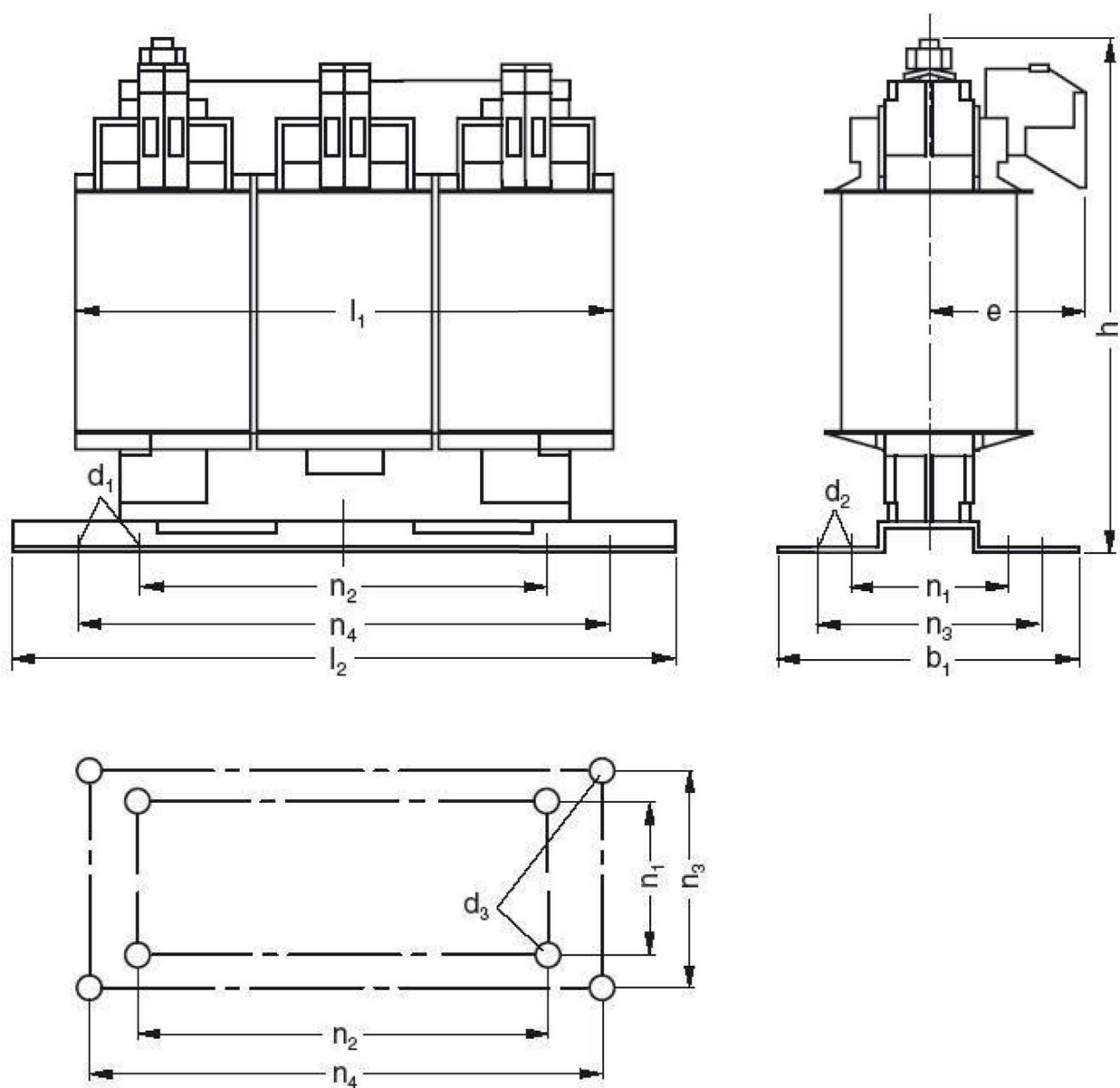


Figura 10-3 Croquis acotado y orificio de montaje de la bobina de motor de 9 A (6SL3000-2BE21-0AA0)

Tabla 10- 3 Dimensiones de la bobina de motor de 9 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

6SL3000-2BE21-0AA0	
$l_1$	150 (5.90)
$l_2$	178 (7.00)
$b_1$	88 (3.46)
$b_{\text{máx}}$	111 (4.37)
$e$	67 (2.63)
$h$	159 (6.25)
$n_1$	64 (2.51)

<b>6SL3000-2BE21-0AA0</b>	
n <sub>2</sub>	113 (4.44)
n <sub>3</sub>	68 (2.67)
n <sub>4</sub>	166 (6.53)
d <sub>1</sub>	5,8 (0.22)
d <sub>2</sub>	11 (0.43)
d <sub>3</sub>	M5
Conductor de protección	M6
Las longitudes n <sub>1</sub> , n <sub>2</sub> , n <sub>3</sub> y n <sub>4</sub> corresponden a las distancias entre taladros	

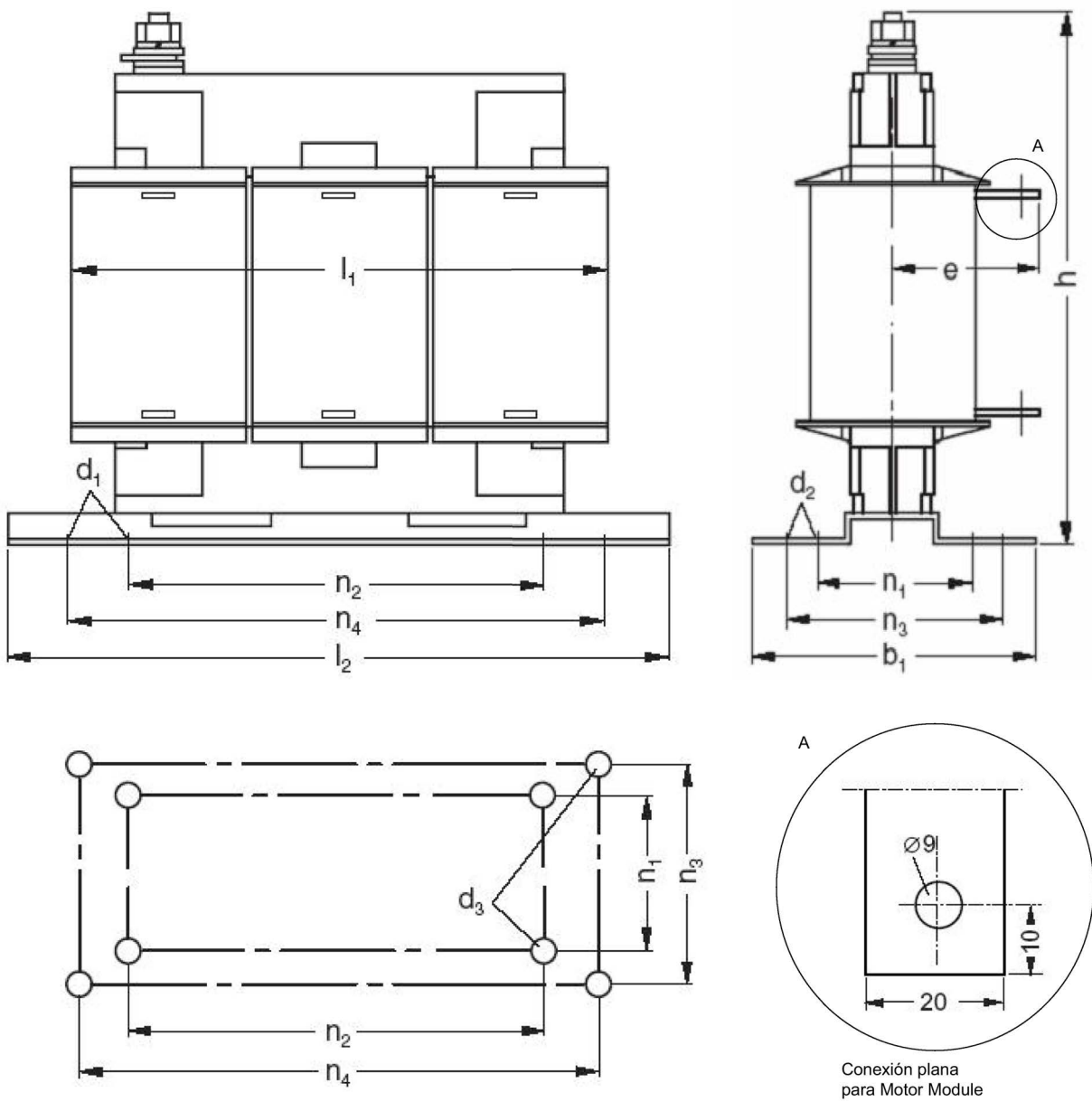


Figura 10-4 Croquis acotado y orificio de montaje de la bobina de motor de 60 A (6SL3000-2BE26-0AA0)



Tabla 10- 4 Dimensiones de la bobina de motor de 60 A, todas las medidas en mm y (pulgadas)

<b>6SL3000-2BE26-0AA0</b>	
$l_1$	Máx. 228 (8.97)
$l_2$	267 (10.51)
$b_1$	107 (4.21)
$b_{m\acute{a}x}$	125,5 (4.94)
$e$	72 (2.83)
$h$	220 (8.66)
$h_1$	56 (2.20)
$h_2$	100 (3.93)
$n_1$	70 (2.75)
$n_2$	176 (6.92)
$n_3$	77 (3.03)
$n_4$	249 (9.80)
$d_1$	36 (1.41)
$d_2$	3,5 (0.13)
$d_3$	M6
Conductor de protección	M6
Las longitudes $n_1$ , $n_2$ , $n_3$ y $n_4$ corresponden a las distancias entre taladros	

### 10.1.4 Datos técnicos

Tabla 10- 5 Datos técnicos de las bobinas de motor, parte 1

Referencia		6SE7021-0ES87-1FE0	6SL3000-2BE21-0AA0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FE0
Apto para Motor Module		6SL312x-1TE13-0AA. 6SL312x-2TE13-0AA. 6SL312x-1TE15-0AA. 6SL312x-2TE15-0AA. 6SL342x-1TE13-0AA. 6SL342x-2TE13-0AA. 6SL342x-1TE15-0AA. 6SL342x-2TE15-0AA.	6SL312x-1TE21-0AA. 6SL312x-2TE21-0AA. 6SL342x-1TE21-0AA.	6SL312x-1TE21-8AA. 6SL312x-2TE21-8AA. 6SL342x-1TE21-8AA.	6SL312x-1TE23-0AA.	6SL312x-1TE24-5AA.
Intensidad asignada	A	5	9	18	30	45
Inductancia	μH	1243	1000	332	180	59
Pérdidas	W	80	90	110	190	200
Conexión del Motor Module/Motor		Bornes de tornillo 4 mm <sup>2</sup> (AWG 12)	Bornes de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	Bornes de tornillo 16 mm <sup>2</sup> (AWG 6)	Conexión plana para tornillo M8	
Conexión de conductor de protección		Perno roscado M6				
Grado de protección		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 100				
Peso	kg	5,5	4,8	7,8	13	11

Tabla 10- 6 Datos técnicos de las bobinas de motor, parte 2

Referencia		6SL3000-2BE26-0AA0	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0	
Apto para Motor Module		6SL312x-1TE26-0AA.	6SL312x-1TE28-5AA.	6SL312x-1TE31-3AA.	6SL312x-1TE32-0AA.	
Intensidad asignada	A	60	85	132	200	
Inductancia	μH	62	29	23	16	
Pérdidas	W	105	222	291	291	
Conexión del Motor Module/Motor		Conexión plana para tornillo M8		Conexión plana para tornillo M10		
Conexión de conductor de protección		Perno roscado M6				

Referencia		6SL3000-2BE26-0AA0	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
Grado de protección		IP00	IP00	IP00	IP00
Espacios libres para la ventilación arriba/abajo	mm	≥ 100			
Peso	kg	10,5	20,5	27,2	30,6

Tabla 10-7 Longitud de los cables, parte 1

Referencia	6SE7021-0ES87-1FE0	6SL3000-2BE21-0AA0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FE0
Intensidad asignada [A]	5	9	18	30	45
Cables apantallados					
Longitud máxima de los cables del motor, 1 bobina	100	135	160	190	200
Longitud máxima de los cables del motor, 2 bobinas	-	-	320	375	400
Longitud máxima de los cables del motor, 3 bobinas	-	-	-	-	600
Cables no apantallados					
Longitud máxima de los cables del motor, 1 bobina	150	200	240	280	300
Longitud máxima de los cables del motor, 2 bobinas	-	-	480	560	600
Longitud máxima de los cables del motor, 3 bobinas	-	-	-	-	900

Tabla 10-8 Longitud de los cables, parte 2

Referencia	6SL3000-2BE26-0AA0	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
Intensidad asignada [A]	60	85	132	200
Cables apantallados				
Longitud máxima de los cables del motor, 1 bobina	200	200	200	200
Longitud máxima de los cables del motor, 2 bobinas	400	400	400	400
Longitud máxima de los cables del motor, 3 bobinas	600	600	600	600
Cables no apantallados				
Longitud máxima de los cables del motor, 1 bobina	300	300	300	300
Longitud máxima de los cables del motor, 2 bobinas	600	600	600	600
Longitud máxima de los cables del motor, 3 bobinas	900	900	900	900

## 10.2 Voltage Protection Module VPM

### 10.2.1 Descripción

El Voltage Protection Module (VPM) es un componente para limitar la tensión. Se emplea en motores 1FE1 y 2SP1, así como en motores con una fuerza electromotriz (FEM) de 800 V a 2000 V, para limitar la tensión del circuito intermedio en caso de fallo.

El Voltage Protection Module se utiliza en el cable de motor entre el Motor Module y el propio motor. Si falla la tensión de red estando el motor a máxima velocidad o si a consecuencia de ello se suprimen los impulsos al Motor Module, el motor realimenta el circuito intermedio con una elevada tensión. El Voltage Protection Module detecta una tensión de motor demasiado alta (> 800 V) y cortocircuita las tres fases del motor en sus cables de alimentación con un interruptor electrónico. La energía del motor es transformada en calor a través del cortocircuito entre el Voltage Protection Module y los cables del motor.

Hay disponibles 3 variantes del Voltage Protection Module.

Tabla 10- 9 Vista general de los Voltage Protection Modules disponibles

Nombre	Intensidad asignada
VPM120	120 A
VPM200	200 A
VPM200 Dynamik	200 A

Tabla 10- 10 Vista general de las interfaces del Voltage Protection Module

Clase	Número VPM120/VPM200	Número VPM200 Dynamik
Contacto de señalización	1	1
Conexión de conductor de protección	2	4
Pernos de conexión de carga, entrada	3	5
Pernos de conexión de carga, salida	3	5

## 10.2.2 Consignas de seguridad para Voltage Protection Modules


**! ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio del convertidor sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 30 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Evite tocar el Voltage Protection Module mientras siga bajo tensión.


**! ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica por velocidad demasiado elevada del motor durante el arranque del VPM**

Si la velocidad del motor es superior a la de transición a debilitamiento de campo durante el arranque del Voltage Protection Module (ver Datos técnicos), la función de protección del VPM no estará activa durante esa fase. Como resultado podrían suministrarse tensiones elevadas al circuito intermedio.

Tocar los elementos bajo tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Durante el arranque del VPM, opere el motor solo por debajo de la velocidad de transición a debilitamiento de campo.


**! ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica debido a la superación de la tensión de aislamiento**

Una tensión excesiva dañará el aislamiento, con el consiguiente peligro de lesiones graves o incluso la muerte.

- No conecte motores cuya fuerza electromotriz (FEM) supere los valores admisibles girando a velocidad máxima.
- Cubra los cables tendidos para excluir la posibilidad de que sean dañados.


**! ADVERTENCIA**
**Descarga eléctrica por el empleo de motores no adecuados de otros fabricantes**

El VPM puede utilizarse en motores de otros fabricantes. Si el VPM en los motores de otros fabricantes no limita la tensión del circuito intermedio, existe peligro de lesiones graves o incluso la muerte.

- En caso de utilizar motores de otros fabricantes, tenga en cuenta lo siguiente:
  - Realice un análisis de riesgos.
  - Asegúrese de que los motores de otros fabricantes se ajusten a las características eléctricas de los componentes Siemens especificados.
  - Compruebe la capacidad de funcionamiento del VPM.

 **ADVERTENCIA**

**Peligro de muerte por arranque automático del motor**

Un arranque automático incontrolado del motor puede ser la causa de accidentes con consecuencias mortales.

- Tome por ello medidas que impidan el arranque automático del motor.

**ATENCIÓN**

**Daños por utilización de motores no resistentes a cortocircuito**

El uso de motores no resistentes a cortocircuito en combinación con un Voltage Protection Module puede provocar daños.

- Utilice únicamente motores resistentes a cortocircuito.

**ATENCIÓN**

**Daños materiales por cables de conexión incorrectos**

El uso de cables de conexión incorrectos con Voltage Protection Modules puede causar daños en los componentes conectados.

- Utilice cables de motor apantallados MOTION-CONNECT 800PLUS del tipo 6FX8.

## 10.2.3 Descripción de las interfaces

### 10.2.3.1 Vista general

En los siguientes planos, se muestran la ubicación principal de las interfaces y los pasos para cables de los Voltage Protection Modules VPM120, VPM200 y VPM200 Dynamik.

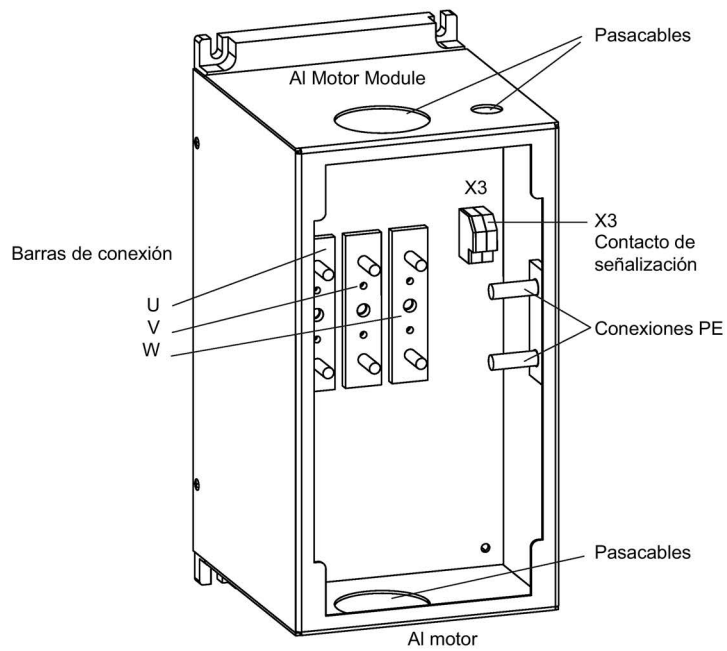


Figura 10-5 Vista general de las interfaces de Voltage Protection Modules VPM120 (sin cubierta)

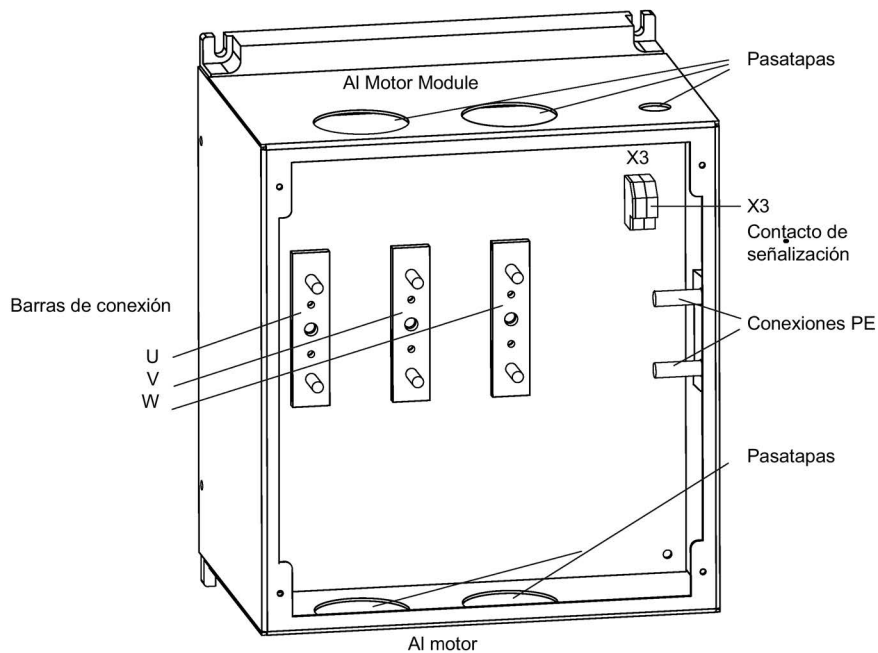


Figura 10-6 Vista general de las interfaces de Voltage Protection Modules VPM200 (sin cubierta)

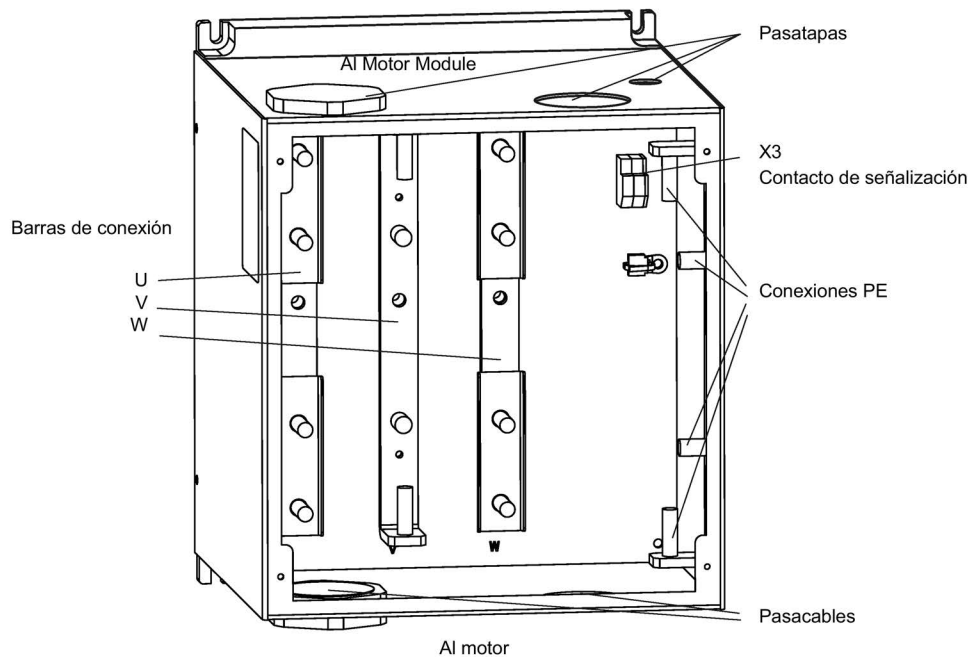


Figura 10-7 Vista general de las interfaces de Voltage Protection Modules VPM200 Dynamik (sin cubierta)

En servicio, la carcasa queda cerrada, con lo que los puntos de conexión eléctrica permanecen ocultos.



### 10.2.3.2 Contacto de señalización X3

Asignación del contacto de señalización:

Tabla 10- 11 Contacto de señalización X3

Borne	Nombre	Datos técnicos
1	Aviso de servicio para la Control Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>La conexión de la pantalla de cable a la carcasa del VPM se realiza mediante el pasacables.</li> <li>Contacto aislado, capacidad de carga: 30 V DC con 0,1 A</li> </ul>
2	Tensión de servicio +24 V (externa)	
Tipo: borne de resorte WAGO, tipo 226-111 Máx. sección conectable: 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16) Cable apantallado		
Pasacables: máx. 9 mm Ø Tipos VPM120, VPM200 y VPM200 Dynamik		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasacables: 1 x M16, p. ej., marca Pflitsch, referencia: UNI DICHT EMV 2165211S05</li> <li>Contratuerca M16: GM216PA</li> </ul>		

### Aviso de servicio a través de contacto de señalización X3

Tras la excitación del Voltage Protection Module o en caso de error de temperatura, el contacto de señalización X3 se abre e interrumpe la habilitación de impulsos del sistema convertidor.

El contacto de señalización X3 se vuelve a cerrar automáticamente después de  $t > 120$  s o de poner a cero el termostato.

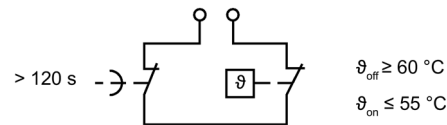


Figura 10-8 Contacto de señalización X3 del Voltage Protection Module

<b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Peligro de muerte por arranque automático incontrolado del accionamiento</b></p> <p>El arranque automático incontrolado del accionamiento puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto que el contacto de señalización X3 restablece la habilitación de impulsos después de 2 minutos, deben tomarse medidas que impidan el arranque automático incontrolado del accionamiento.</li> </ul>

### 10.2.3.3 Barras de conexión U, V, W, PE

Los cables al Motor Module y al propio motor se pasan por el pasacables del Voltage Protection Module y se conectan con las barras de conexión dentro del equipo.

Tabla 10- 12 Conexiones U, V, W y PE

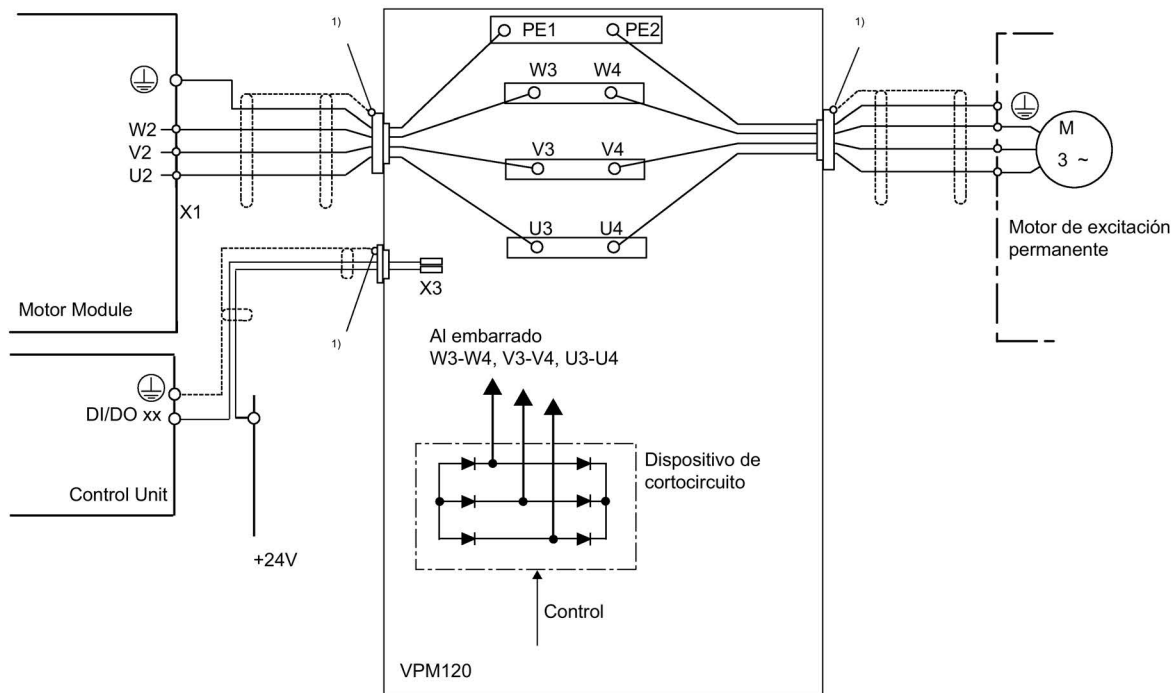
	VPM120	VPM200	VPM200 Dynamik
Perno de conexión	8 x M6 <sup>1)</sup>	8 x M8 <sup>1)</sup>	14 x M8 <sup>2)</sup>
terminal de cable	Terminal de engarce a presión M6	Terminal de engarce a presión M8	Terminal tubular M8, acodado 90°
Sección de conductor	≤ 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1)	≤ 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1)	≤ 50 mm <sup>2</sup> (AWG 1)
Par de apriete	10 Nm (88.5 lbf in)	25 Nm (221 lbf in)	25 Nm (221 lbf in)
Pasacables	Para cables de máx. 40 mm Ø		
Pasacables <sup>3)</sup>	2 x M50 p. ej., marca Pflitsch, referencia: UNI DICHT EMV 250584117 Contratuerca M50: GM250PA	4 x M50 p. ej., marca Pflitsch, referencia: UNI DICHT EMV 250584117 Contratuerca M50: GM250PA	4 x M50 p. ej., marca Pflitsch, referencia: UNI DICHT EMV 250584117 Contratuerca M50: GM250PA

- 1) Para cada fase y PE hay disponibles respectivamente 2 puntos de conexión.
- 2) Para las fases U, W y PE hay disponibles respectivamente 4 puntos de conexión, mientras que para la fase V existen 2 puntos de conexión.
- 3) Los pasacables se deben pedir por separado.

#### Nota

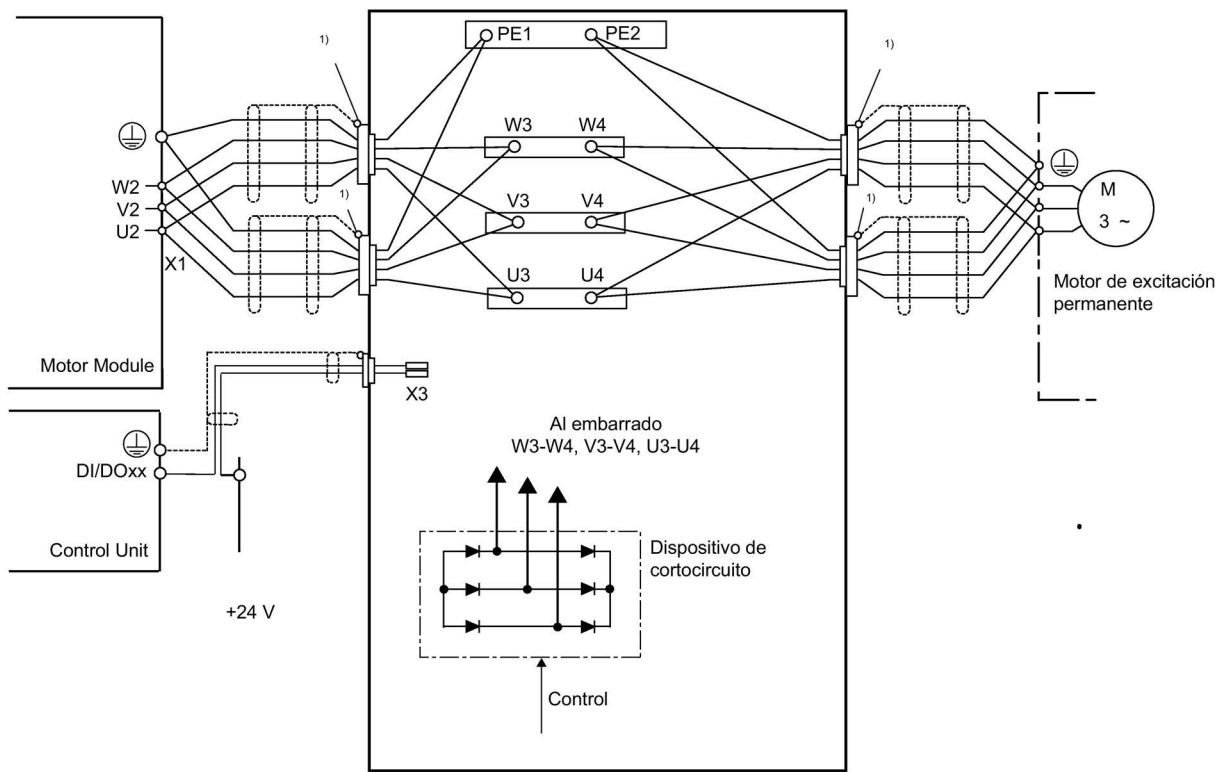
Los cables de potencia con secciones >50 mm<sup>2</sup> (AWG 1) se ejecutan como dos ramales paralelos entre el Motor Module y el Voltage Protection Module, o bien entre el Voltage Protection Module y el propio motor respectivamente.

### 10.2.4 Ejemplos de conexión



<sup>1)</sup> La pantalla del cable está conectada eléctricamente con el pasacables

Figura 10-9 Ejemplo de conexión de Voltage Protection Module VPM120



<sup>1)</sup> La pantalla del cable está conectada eléctricamente con el pasacables

Figura 10-10 Ejemplo de conexión de Voltage Protection Module VPM200

### Longitudes de cable

La longitud máxima del cable de potencia entre el Motor Module y el Voltage Protection Module es de 1,5 m. Debe estar apartado de elementos de conmutación.

El cable de potencia entre el Voltage Protection Module y el motor no debe exceder los 50 m de longitud.

### Contacto de señalización

El contacto de señalización X3 del Voltage Protection Module está cableado con una entrada digital (DI) de la Control Unit que regula este husillo. Al emplear varios Voltage Protection Modules cada borne X3 se cablea con la respectiva Control Unit. En un cortocircuitado del inducido, el eje afectado debe mantenerse en bloqueo de impulsos. Para ello se cablea la entrada digital conectada al bit de control DES2 (bloqueo de impulsos) (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas). El contacto de señalización funciona con +24 V.

10.2.5 Croquis acotados

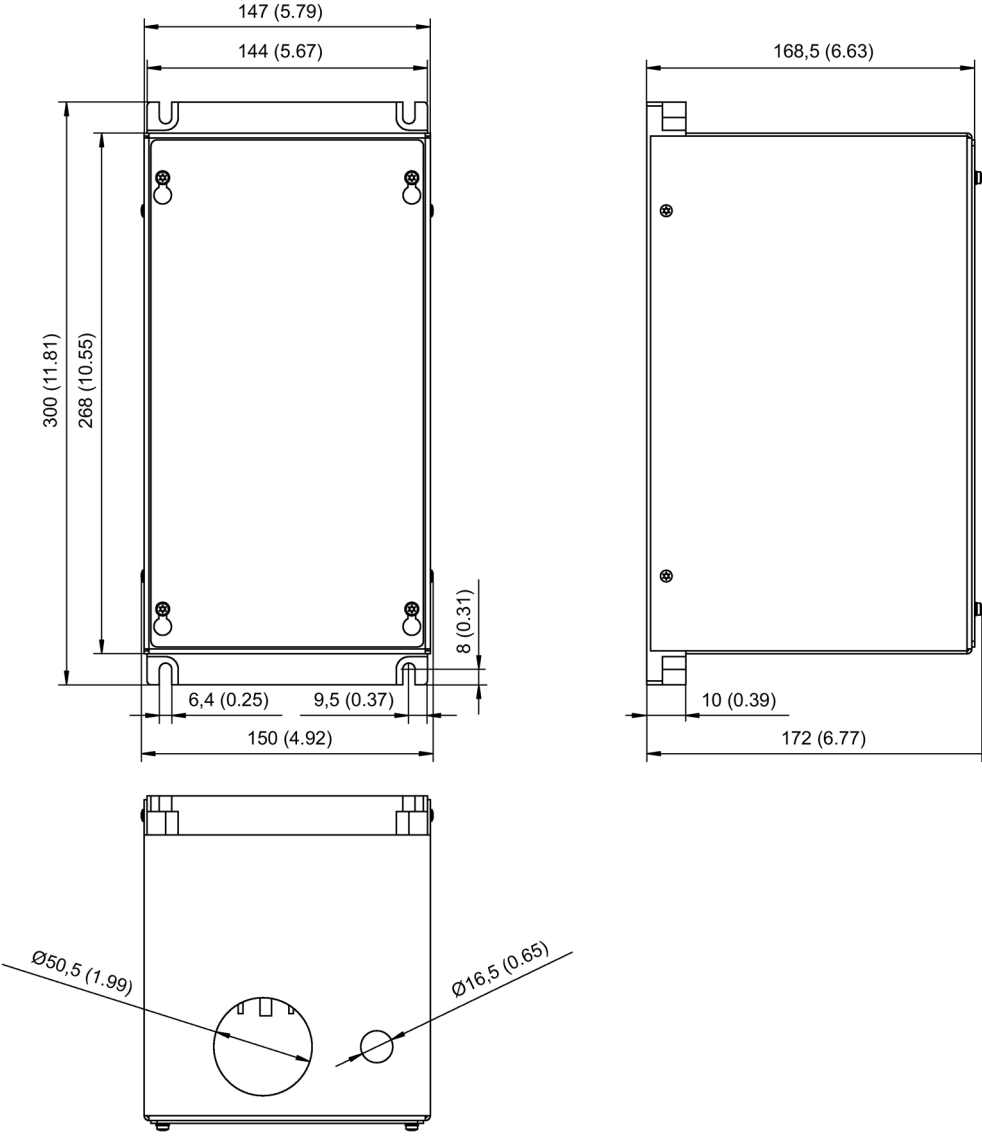


Figura 10-11 Croquis acotado de Voltage Protection Module VPM120, todas las medidas en mm y (pulgadas)

10.2 Voltage Protection Module VPM

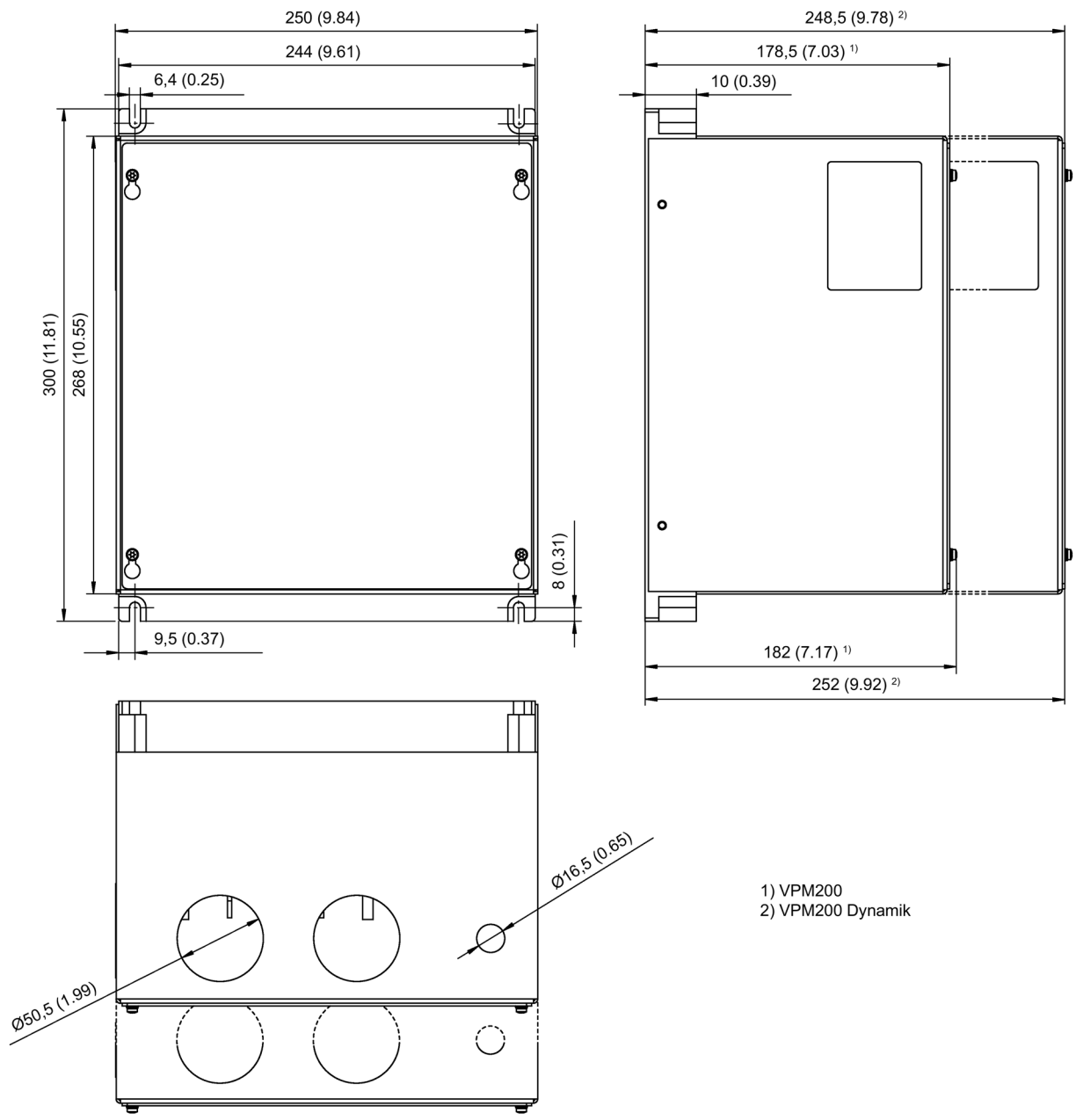


Figura 10-12 Croquis acotado de Voltage Protection Module VPM200 y VPM200 Dynamik, todas las medidas en mm y (pulgadas)

## 10.2.6 Montaje

El Voltage Protection Module se monta en el armario eléctrico junto al accionamiento.

### Nota

#### Conexión de las bobinas de motor

Las bobinas de motor solo se deben conectar entre el Voltage Protection Module y el motor.

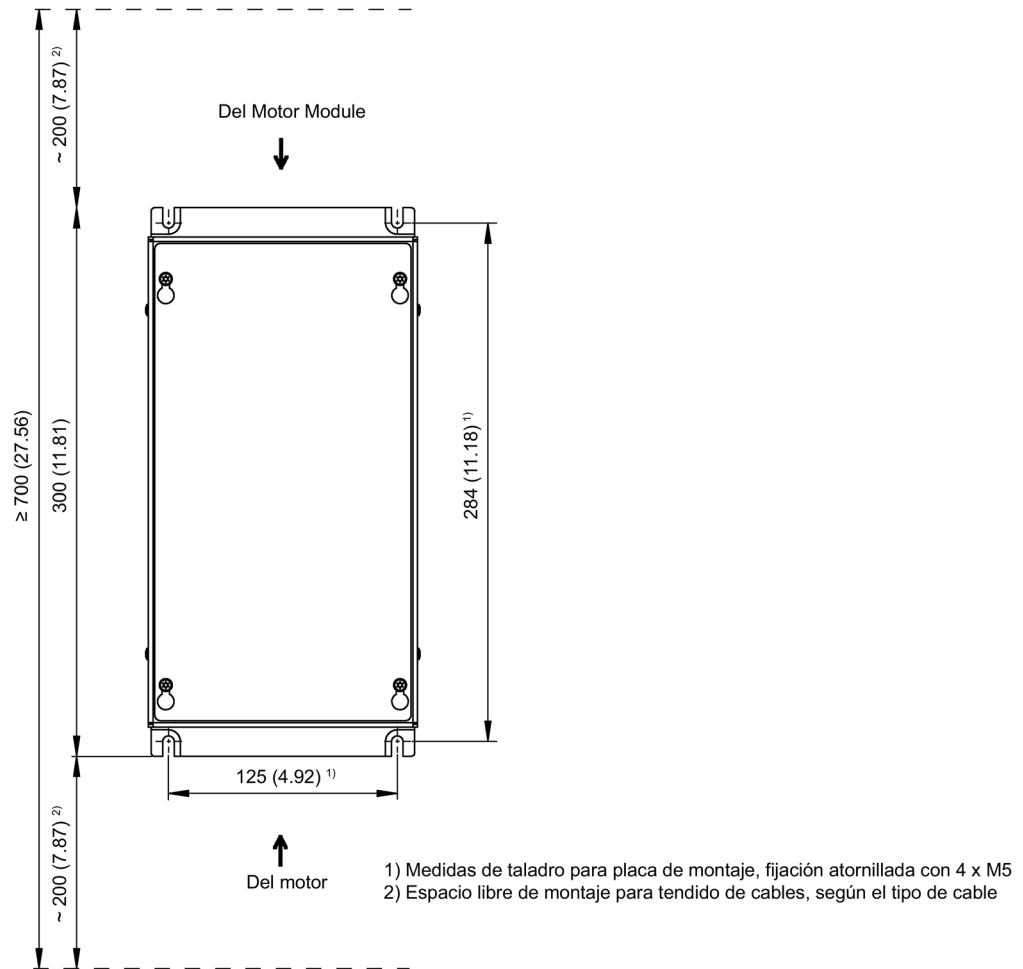


Figura 10-13 Dimensiones de montaje de un Voltage Protection Module VPM120

10.2 Voltage Protection Module VPM

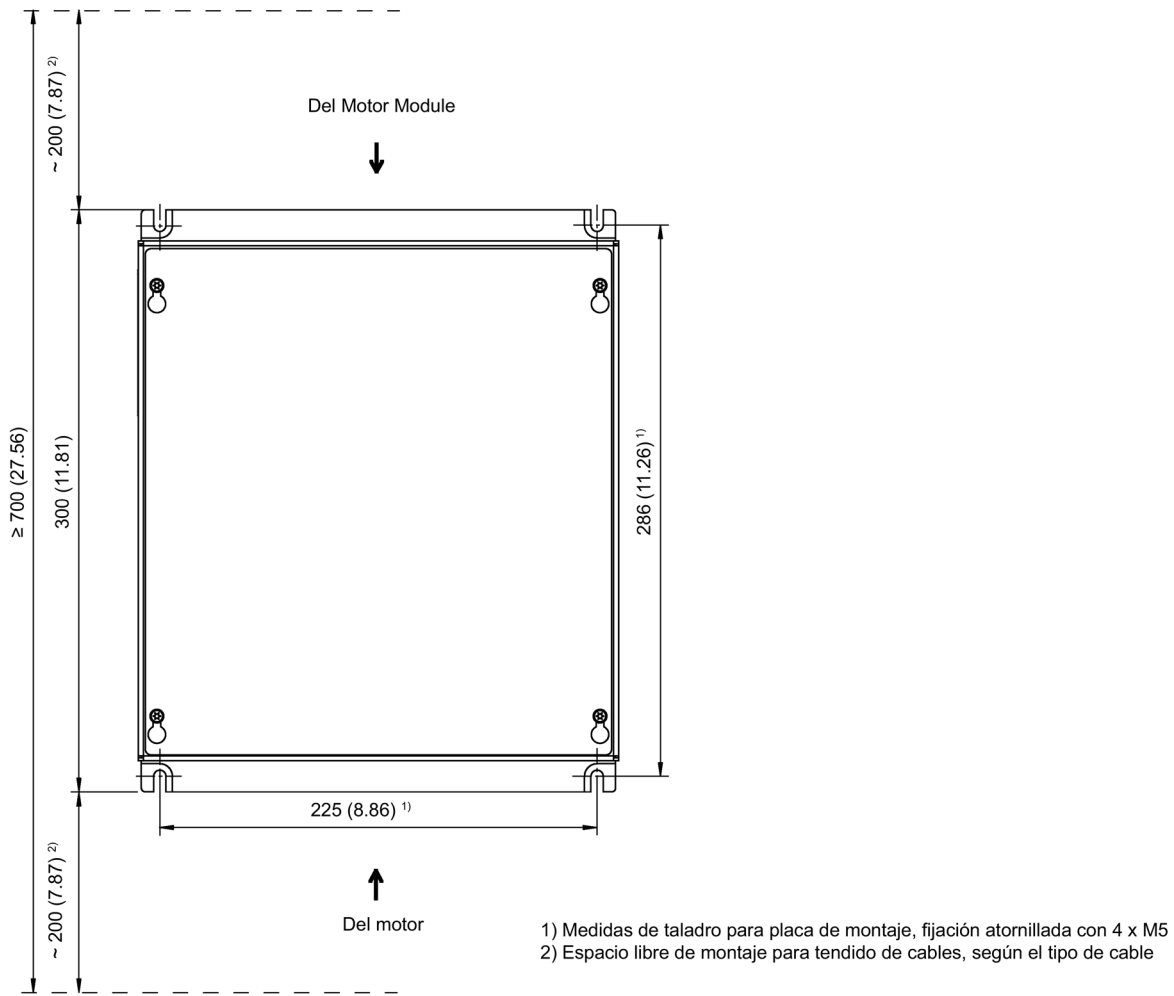


Figura 10-14 Dimensiones de montaje de un Voltage Protection Module VPM200



## 10.2.7 Conexión eléctrica

---

### Nota

Para la conexión eléctrica del Voltage Protection Module solo se permite la apertura de la tapa de la carcasa.

---

### Introducción

Para integrar un Voltage Protection Module en el ramal de alimentación de un motor hay que realizar diversas tareas con los cables. Se deben establecer todas las conexiones dentro de la carcasa del VPM. Las secciones de los cables dependen de la potencia nominal del motor y pueden llegar a ser de hasta 2 x 50 mm<sup>2</sup> para un conductor. A continuación se indica el orden para el montaje de cada conductor, el cual se debe aplicar sobre todo a las secciones mayores.

### Preparación

Es preciso realizar las siguientes acciones preparatorias antes de establecer las conexiones:

- Afloje 4 tornillos de la tapa de la carcasa de forma que sea posible desplazar la tapa en las escotaduras.
- Deslice la tapa de la carcasa hasta donde se ensancha la escotadura de forma que se pueda levantar por encima de las cabezas de los tornillos.
- Fije los pasacables del cable de señalización y de los cables de potencia (2 unidades para el VPM120, 4 unidades para el VPM200) en los correspondientes orificios de la carcasa del Voltage Protection Module.
- Retire 300 mm de la cubierta exterior de los cables de potencia y descubra la longitud de contacto de pantalla adecuada para el pasacables de carcasa.
- Pele los extremos de los cables monofilares y monte los terminales correspondientes.
- Conecte el cable de señalización a X3 y fíjelo con una brida en el interior del Voltage Protection Module.

### 10.2.7.1 Conexión Contacto de señalización X3

El contacto de señalización X3 ha de cablearse antes de conectar los cables de potencia.



- ① Brida de cable
- ② Contacto de señalización X3

Figura 10-15 Conexión del contacto de señalización tomando como ejemplo el VPM200

El contacto de señalización X3 se conduce por un relé biestable. Aunque estén dentro de lo admisible, los choques fuertes durante el transporte y el montaje pueden provocar que el relé pase al otro estado de conmutación. Por lo tanto, ya no se garantiza el arranque de la instalación.

#### ATENCIÓN

##### Daños por tiristor de cortocircuito no borrado

Si tras dispararse un Voltage Protection Module no se ha borrado el tiristor de cortocircuito antes de activar nuevamente el convertidor conectado, el sistema puede resultar dañado.

- El motor ha de estar parado.
- El contacto de señalización X3 debe estar cerrado.
- Compruebe la ausencia de tensión en el tiristor.

### Causa y solución de los fallos

Encontrará más información sobre las causas y la solución de fallos en la siguiente documentación, dentro del apartado "Instalación":

- Instrucciones de servicio de Voltage Protection Module VPM120, referencia: A5E00302281B
- Instrucciones de servicio de Voltage Protection Module VPM200, referencia: A5E00777655A
- Instrucciones de servicio de Voltage Protection Module VPM200 Dynamik, referencia: A5E00302261B

### 10.2.7.2 Conexión de los cables de potencia tomando como ejemplo un VPM 200 Dynamik

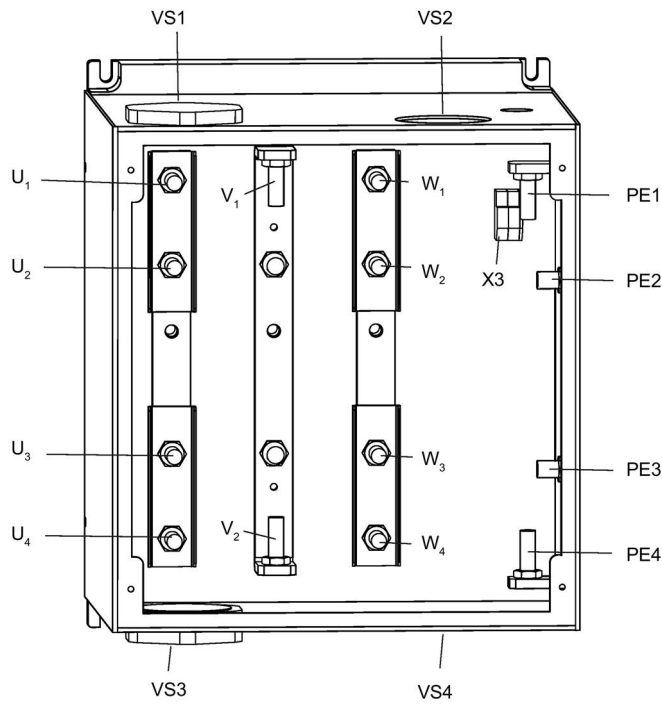


Figura 10-16 Puntos de conexión del Voltage Protection Module VPM200 Dynamik

Tabla 10- 13 nombres abreviados

Nombre abreviado	Explicación
VS1, VS2	Pasacables 1 ó 2 en el orificio de la carcasa del VPM, en dirección al Motor Module
VS3, VS4	Pasacables de cable 3 ó 4 en el orificio de la carcasa del VPM, en dirección al motor
K1, K2	Cable 1 ó 2 al Motor Module
K3, K4	Cable 3 ó 4 al motor
U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub>	Pernos de conexión en la barra U
U <sub>3</sub> , U <sub>4</sub>	Pernos de conexión en la barra U
V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub>	Pernos de conexión en la barra V
W <sub>1</sub> , W <sub>2</sub>	Pernos de conexión en la barra W
W <sub>3</sub> , W <sub>4</sub>	Pernos de conexión en la barra W
PE <sub>1</sub> , PE <sub>2</sub> , PE <sub>3</sub> , PE <sub>4</sub>	Pernos de conexión en la barra PE
U	Barra U en el VPM
V	Barra V en el VPM
W	Barra W en el VPM

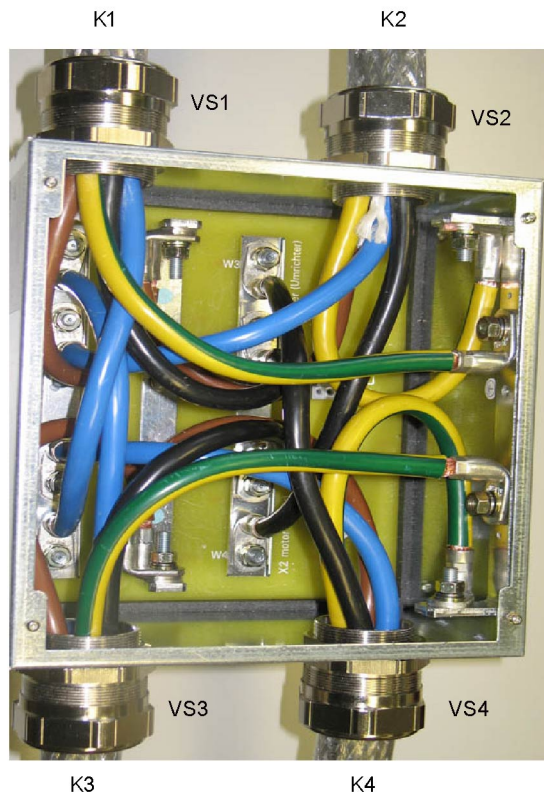


Figura 10-17 Voltage Protection Module VPM200 Dynamik cableado, con abreviaturas

Tabla 10- 14 Pasos de montaje

Pasacables	Cable	Conductor/fase	Paso de montaje
VS1	K1	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , PE	Introduzca el cable con todos los conductores y la pantalla, apriete el pasacables y coloque los conductores L <sub>1</sub> (ne) y PE (veam) por encima de los demás conductores.
VS2	K2	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , PE	Introduzca el cable con todos los conductores y la pantalla, apriete el pasacables y coloque los conductores L <sub>1</sub> (ne) y PE (veam) por encima de los demás conductores.
	K1	L <sub>2</sub> (az)	Conecte L <sub>2</sub> a V1 y atornille la unión.
	K2	L <sub>2</sub> (az)	Conecte L <sub>2</sub> a V1 y atornille la unión.
	K2	PE (veam)	Conecte PE a PE1 y atornille la unión.
	K1	L <sub>3</sub> (ma)	Conecte L <sub>3</sub> a W2 y atornille la unión.
	K2	L <sub>1</sub> (ne)	Conecte L <sub>1</sub> a U2 y atornille la unión.
	Luego se conectan individualmente los 3 extremos de los cables K1 y K2		
VS3	K3	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , PE	Introduzca el cable con todos los conductores y la pantalla, apriete el pasacables y coloque los conductores L <sub>1</sub> (ne) y PE (veam) por encima de los demás conductores.
VS4	K4	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , PE	Introduzca el cable con todos los conductores y la pantalla, apriete el pasacables y coloque los conductores L <sub>1</sub> (ne) y PE (veam) por encima de los demás conductores.
	K3	L <sub>2</sub> (az)	Conecte L <sub>2</sub> a V2 y atornille la unión.
	K4	L <sub>2</sub> (az)	Conecte L <sub>2</sub> a V2 y atornille la unión.
	K3	L <sub>3</sub> (ma)	Conecte L <sub>3</sub> a W3 y atornille la unión.
	K4	PE (veam)	Conecte PE a PE4 y atornille la unión.
	K4	L <sub>1</sub> (ne)	Conecte L <sub>1</sub> a U3 y atornille la unión.
	K1	L <sub>1</sub> (ne)	Conecte L <sub>1</sub> a U4 y atornille la unión.
	K3	L <sub>1</sub> (ne)	Conecte L <sub>1</sub> a U1 y atornille la unión.
	K2	L <sub>3</sub> (ma)	Conecte L <sub>3</sub> a W4 y atornille la unión.
	K4	L <sub>3</sub> (ma)	Conecte L <sub>3</sub> a W1 y atornille la unión.
	K3	PE (veam)	Conecte PE a PE3 y atornille la unión.
	K1	PE (veam)	Conecte PE a PE2 y atornille la unión.

## 10.2.8 Datos técnicos

Tabla 10- 15 Datos técnicos

	VPM 120	VPM 200	VPM 200 Dynamik
Referencia	6SN1113-1AA00-1JA.	6SN1113-1AA00-1KA.	6SN1113-1AA00-1KC.
Clase de tensión	Trifásica, tensión alterna pulsada, FEM motor		
Tiempo de aceleración del VPM	1 s (a partir de la habilitación de impulsos)		
Rango normal de la tensión del circuito intermedio: - límite inferior - límite superior	490 V DC 795 V DC		
Rango de trabajo del VPM	830 ... 2000 V (valor de cresta)		
FEM motor	< 1,4 kV <sub>ef</sub>		
Frecuencia de reloj	3,2 ... 8 kHz		
Intensidad nominal	120 A <sub>ef</sub>	200 A <sub>ef</sub>	
Rango de tiempo	Intensidad de cortocircuito máxima admisible		
0 ... 10 ms	1500 A	2000 A	
10 ... 500 ms	255 A	600 A	
500 ms ... 2 min	90 A	200 A	
> 2 min	0 A	0 A	
Tiempo de cortocircuito máx. admisible	120 s		
Separación eléctrica segura	Entre contacto de señalización y cables de motor U, V, W, UL 508 C		
Humedad del aire admisible	< 90%		
Clasificación de humedad según EN 60721-3-3	Cl. 3K5, excluidas condensación y formación de hielo. Baja temperatura del aire 0 °C		
Temperatura ambiente admisible	0 ... 55 °C		
Forma de refrigeración	Refrigeración por aire, convección libre		
Peso	Aprox. 6 kg	Aprox. 11 kg	Aprox. 13 kg
Dimensiones (Al x An x P) [mm]	300 x 150 x 180	300 x 250 x 190	300 x 250 x 260

## Accesorios

### 11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

#### 11.1.1 Descripción

Como contacto de pantalla para los cables de potencia de red y de motor y para los cables de freno hay disponibles chapas de conexión para pantalla para todos los Line Modules, Motor Modules y Active Interface Modules.

La pantalla de cable se fija a la chapa de conexión para pantalla mediante un borne de conexión de pantalla o una abrazadera de manguera. Un contacto de pantalla correcto es el requisito para la instalación conforme a las reglas de CEM.

#### 11.1.2 Chapas de conexión para pantalla

Tabla 11- 1 Conexión de pantalla para componentes con refrigeración por aire interna

Componente	Potencia	Ancho total del componente	Chapa de conexión para pantalla	Conexión de pantalla recomendada
Line Module	5 kW/10 kW	50 mm	Incluido en el volumen de suministro	
	16 kW	100 mm	Incluido en el volumen de suministro	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	36 kW	150 mm	6SL3162-1AF00-0AA1	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	55 kW	200 mm	6SL3162-1AH01-0AA0	Abrazaderas de manguera
	80 kW/120 kW	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	Abrazaderas de manguera
Motor Module	3 ... 18 A 2 x 3 A ... 2 x 9 A	50 mm	Integrada en el conector de motor	
	18 A (Compact) 2 x 1,7 A ... 2 x 5 A	75 mm	Integrada en el conector de motor	
	30 A y 2 x 18 A	100 mm	Integrada en el conector de motor	
	45 A y 60 A	150 mm	6SL3162-1AF00-0AA1	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno KLBÜ CO4 <sup>1)</sup> para cable de motor
	85 A	200 mm	6SL3162-1AH01-0AA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor
	132 A y 200 A	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor
Active Interface Module	16 kW	100 mm	Incluido en el volumen de suministro	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	36 kW	150 mm	6SL3163-1AF00-0AA0	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

Componente	Potencia	Ancho total del componente	Chapa de conexión para pantalla	Conexión de pantalla recomendada
	55 kW	200 mm	6SL3163-1AH00-0AA0	Abrazaderas de manguera
	80 kW/120 kW	300 mm	6SL3163-1AM00-0AA0	Abrazaderas de manguera

1) Borne de conexión de pantalla de la marca Weidmüller

Tabla 11- 2 Conexión de pantalla para componentes con refrigeración por aire externa

Componente	Potencia	Ancho total del componente	Chapa de conexión para pantalla	Conexión de pantalla recomendada
Line Module	5 kW/10 kW	50 mm	Incluido en el volumen de suministro	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	16 kW	100 mm		
	36 kW	150 mm	6SL3162-1AF00-0BA1	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	55 kW	200 mm	6SL3162-1AH01-0BA0	Abrazaderas de manguera
	80 kW/120 kW	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	Abrazaderas de manguera
Motor Module	3 ... 18 A 2 x 3 A ... 2 x 9 A	50 mm	Integrada en el conector de motor	
	30 A y 2 x 18 A	100 mm	Incluido en el volumen de suministro	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	45 A y 60 A	150 mm	6SL3162-1AF00-0BA1	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno KLBÜ CO4 <sup>1)</sup> para cable de motor
	85 A	200 mm	6SL3162-1AH01-0BA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor
	132 A y 200 A	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor

1) Borne de conexión de pantalla de la marca Weidmüller



## 11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

Tabla 11-3 Conexión de pantalla para componentes con Cold Plate

Componente	Potencia	Ancho total del componente	Chapa de conexión para pantalla	Conexión de pantalla recomendada
Line Module	5 kW/10 kW	50 mm	Incluido en el volumen de suministro	
	16 kW	100 mm		KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	36 kW	150 mm	6SL3162-1AF00-0BA1	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> y KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	55 kW	200 mm	6SL3162-1AH01-0BA0	Abrazaderas de manguera
	80 kW/120 kW	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	Abrazaderas de manguera
Motor Module	3 ... 18 A 2 x 3 A ... 2 x 9 A	50 mm	Integrada en el conector de motor	
	18 A (Compact) 2 x 1,7 A ... 2 x 5 A	75 mm		
	30 A y 2 x 18 A	100 mm	Incluido en el volumen de suministro	KLBÜ CO4 <sup>1)</sup>
	45 A y 60 A	150 mm	6SL3162-1AF00-0BA1	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno KLBÜ CO4 <sup>1)</sup> para cable de motor
	85 A	200 mm	6SL3162-1AH01-0BA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor
	132 A y 200 A	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor

1) Borne de conexión de pantalla de la marca Weidmüller

Tabla 11-4 Conexión de pantalla para componentes Liquid Cooled

Componente	Potencia	Ancho total del componente	Chapa de conexión para pantalla	Conexión de pantalla recomendada
Line Module	120 kW	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	Abrazaderas de manguera
Motor Module	200 A	300 mm	6SL3162-1AH00-0AA0	KLBÜ CO1 <sup>1)</sup> para cable de freno Abrazaderas de manguera para cable de motor

1) Borne de conexión de pantalla de la marca Weidmüller

### 11.1.3 Ejemplos generales

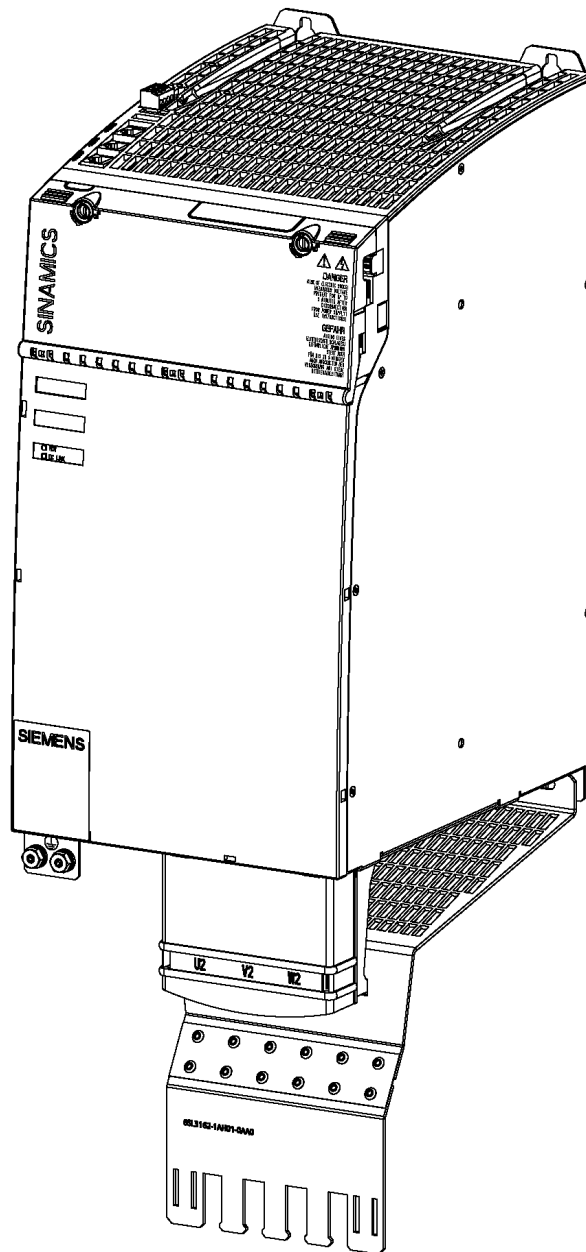


Figura 11-1 Chapa de conexión para pantalla tomando como ejemplo un módulo de 200 mm con refrigeración por aire interna

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

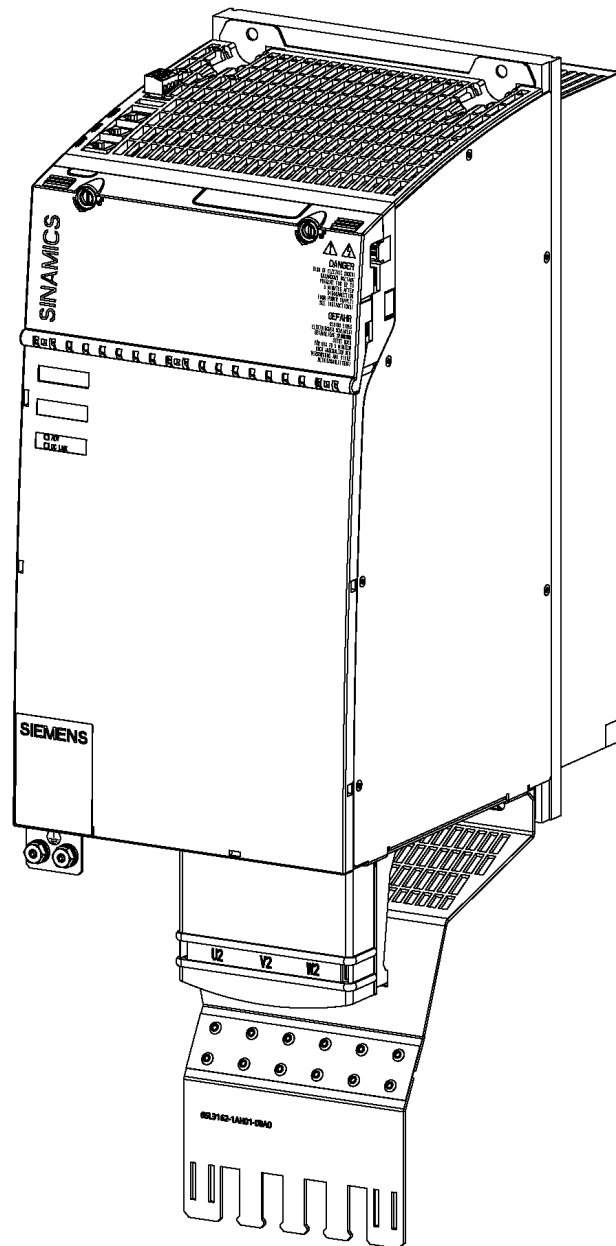


Figura 11-2 Chapa de conexión para pantalla tomando como ejemplo un módulo de 200 mm con refrigeración por aire externa

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

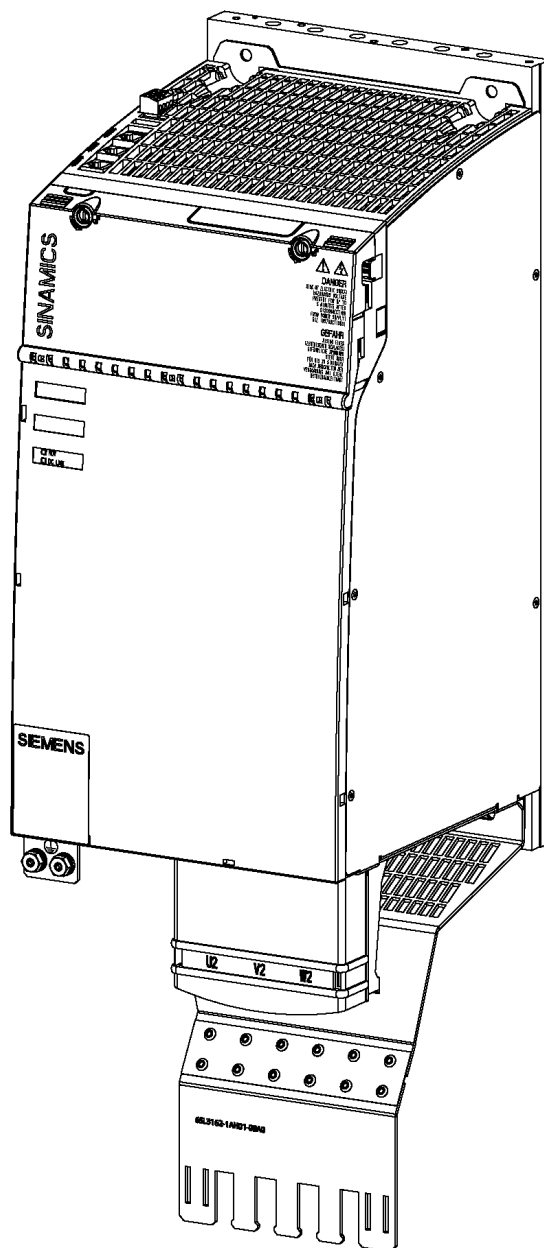


Figura 11-3 Chapa de conexión para pantalla tomando como ejemplo un módulo de 200 mm con Cold Plate

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

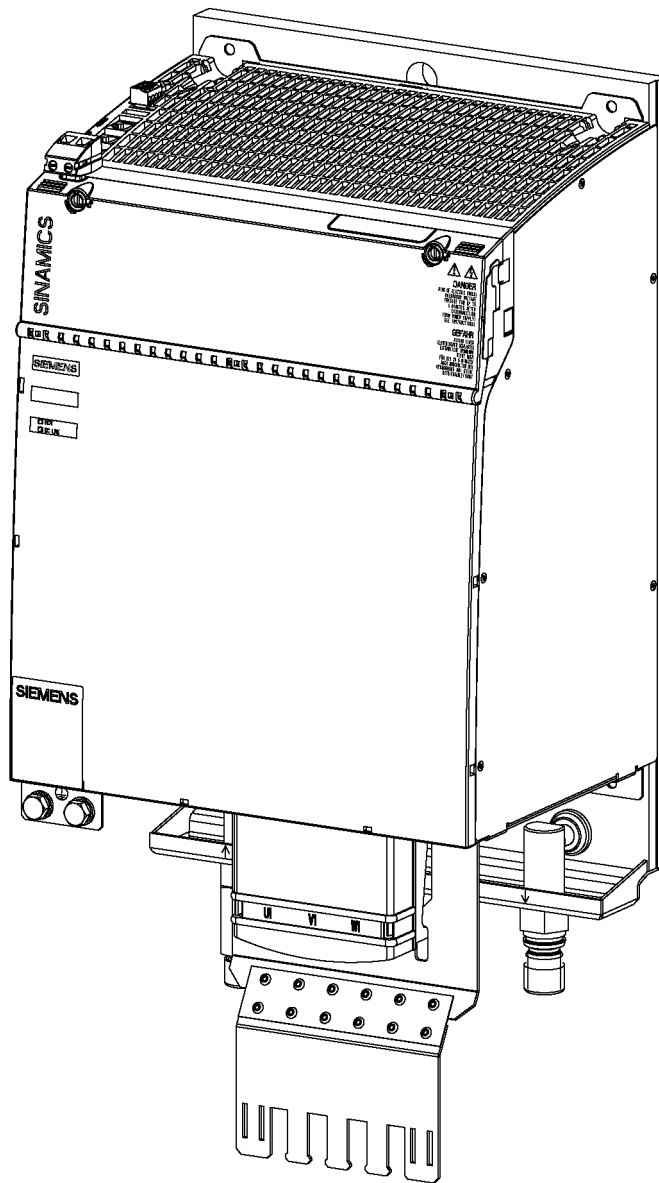


Figura 11-4 Chapa de conexión para pantalla en un Module Liquid Cooled de 300 mm

### 11.1.4 Croquis acotados

#### 11.1.4.1 Line Modules y Motor Modules con refrigeración por aire interna

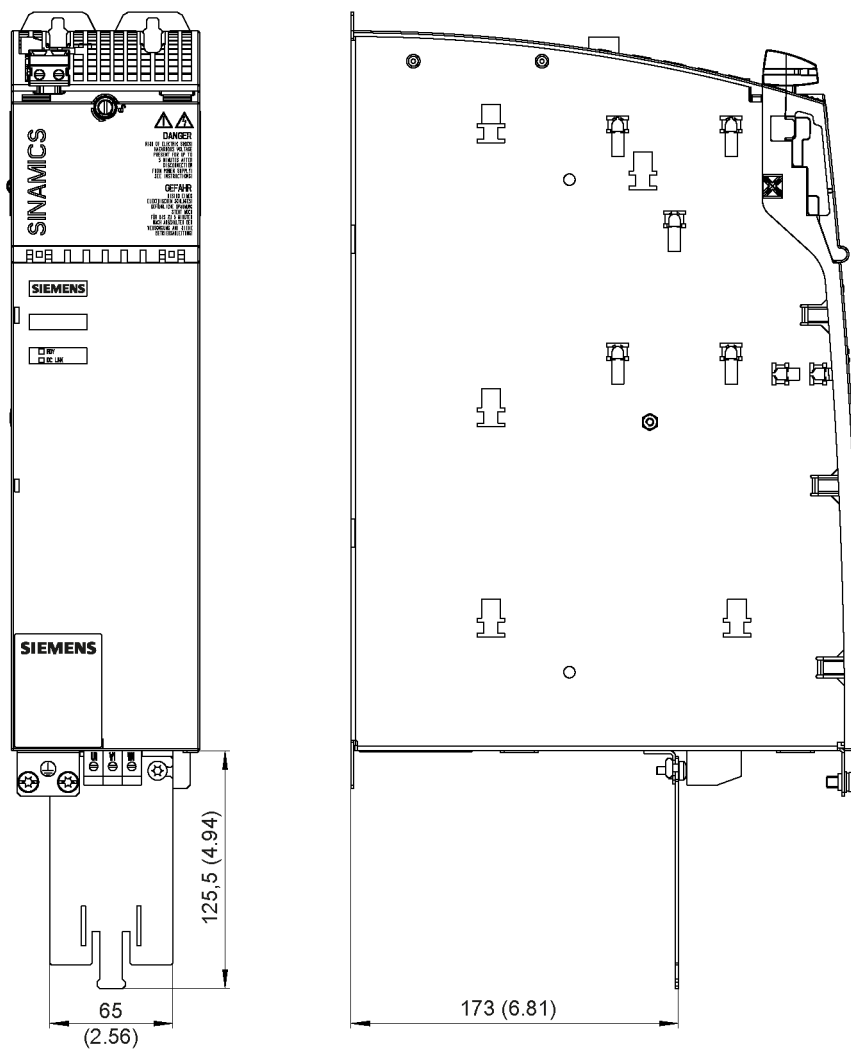


Figura 11-5 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 100 mm con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

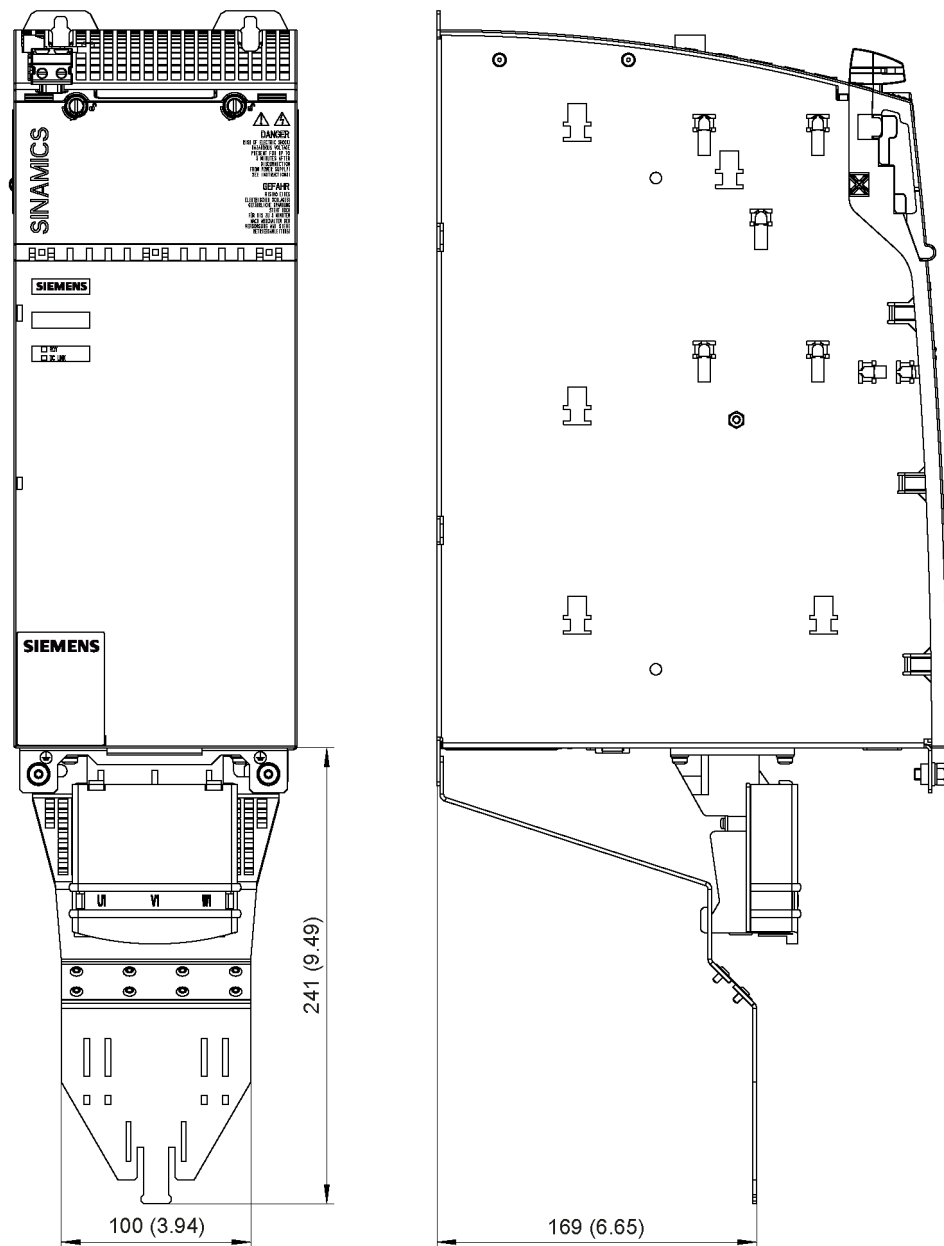


Figura 11-6 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 150 mm con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

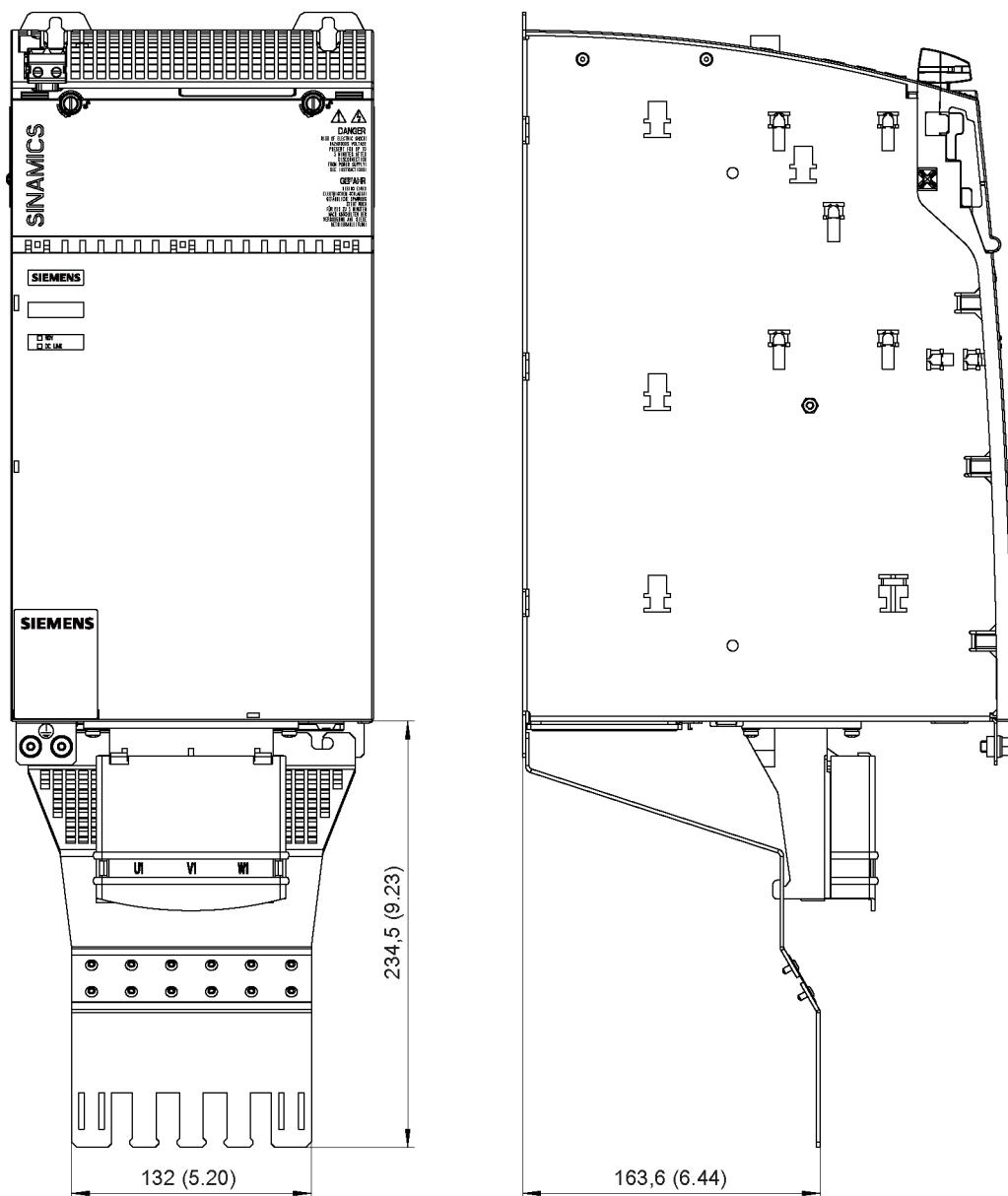


Figura 11-7 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 200 mm con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)



11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

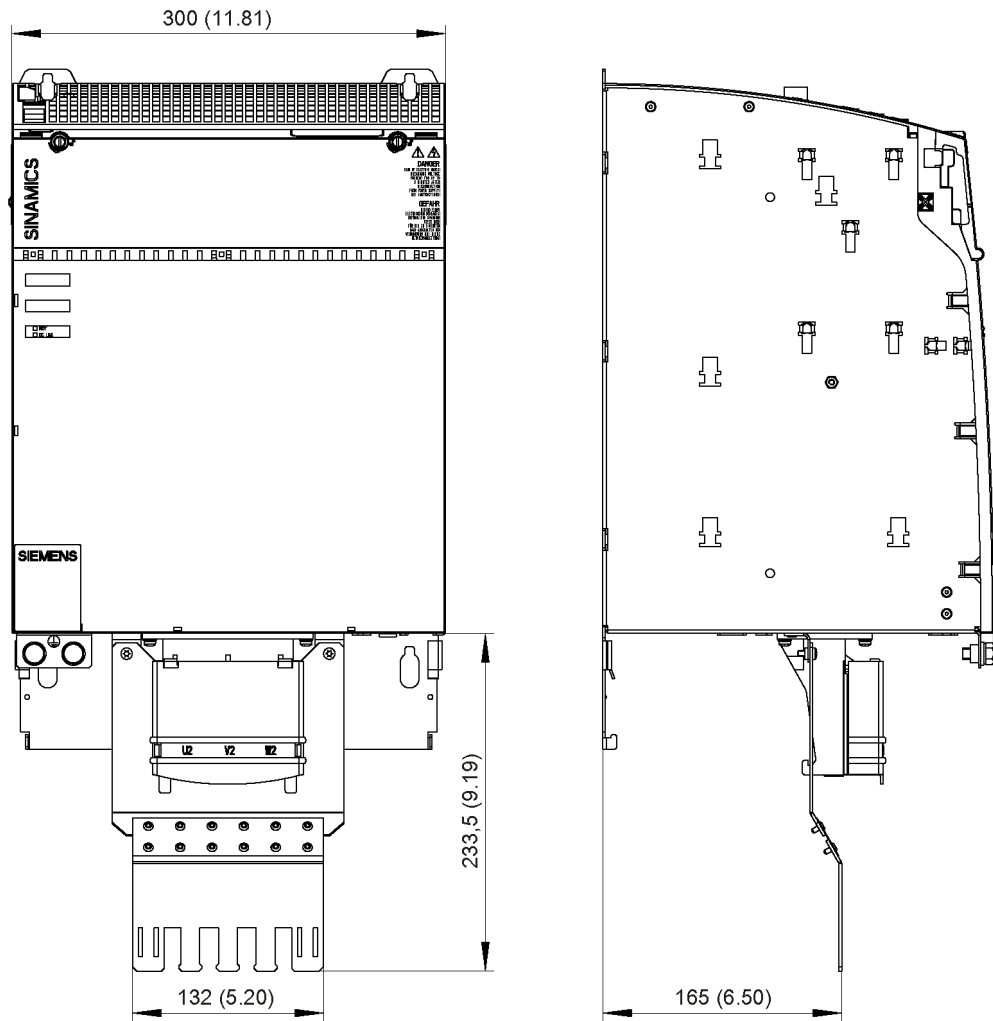


Figura 11-8 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 300 mm con refrigeración por aire interna, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1.4.2 Line Modules y Motor Modules con refrigeración por aire externa

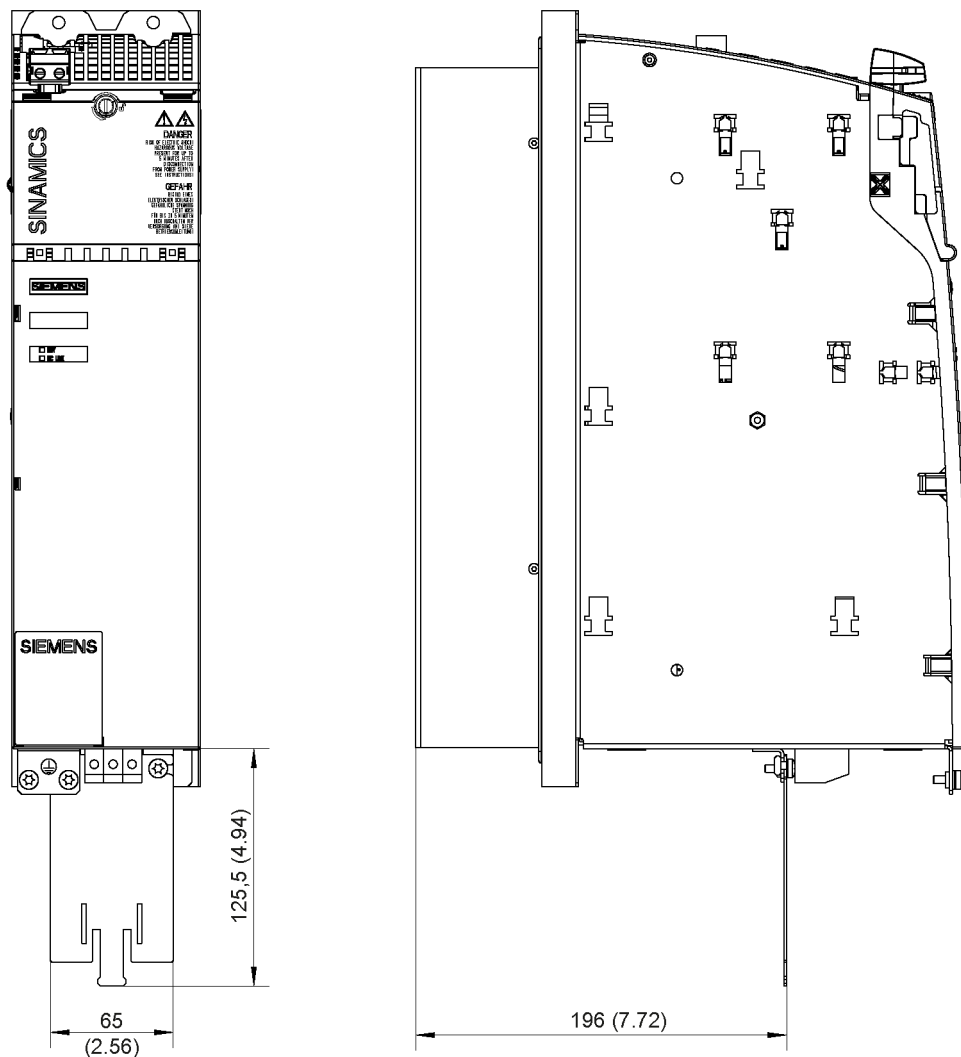


Figura 11-9 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 100 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

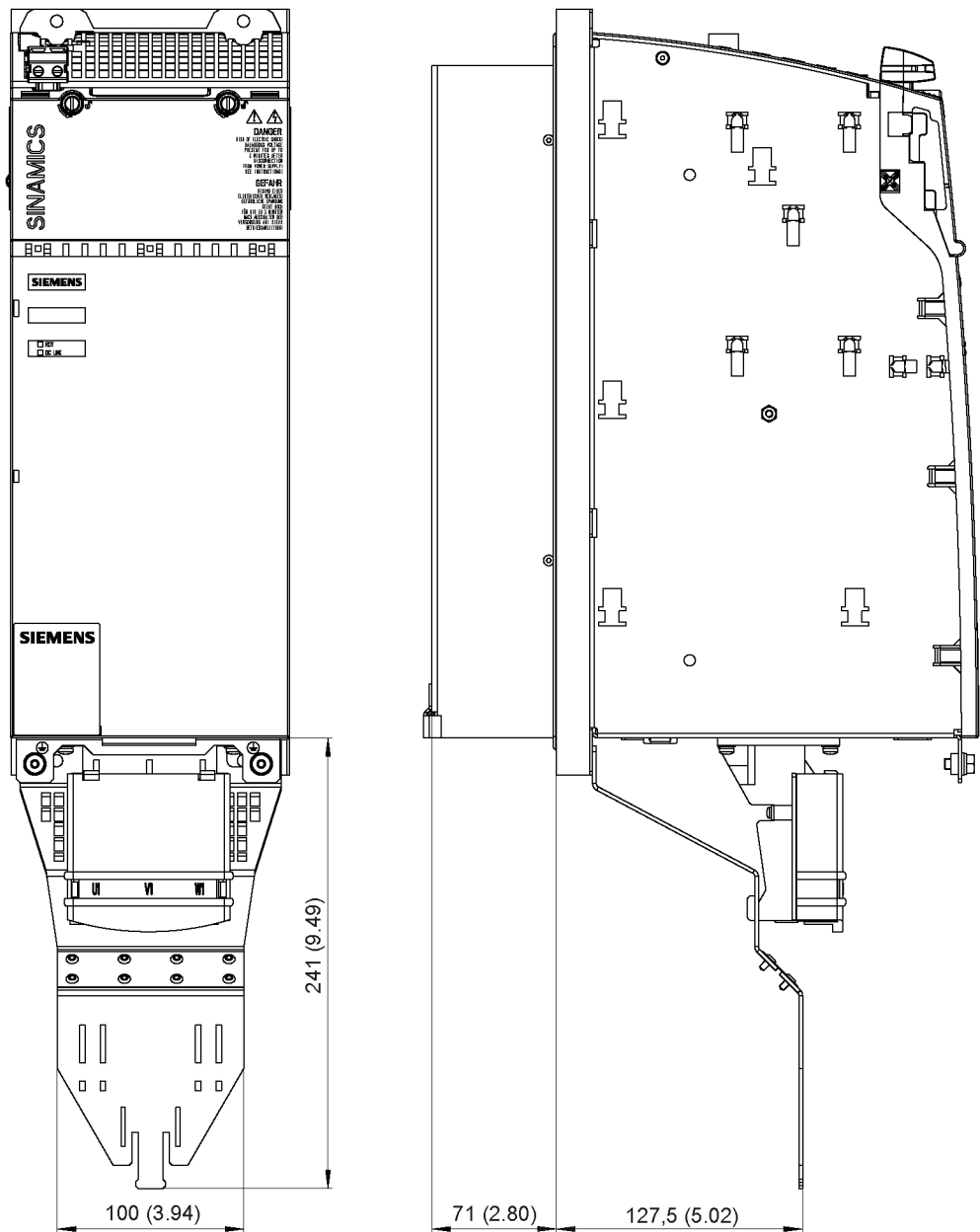


Figura 11-10 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 150 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

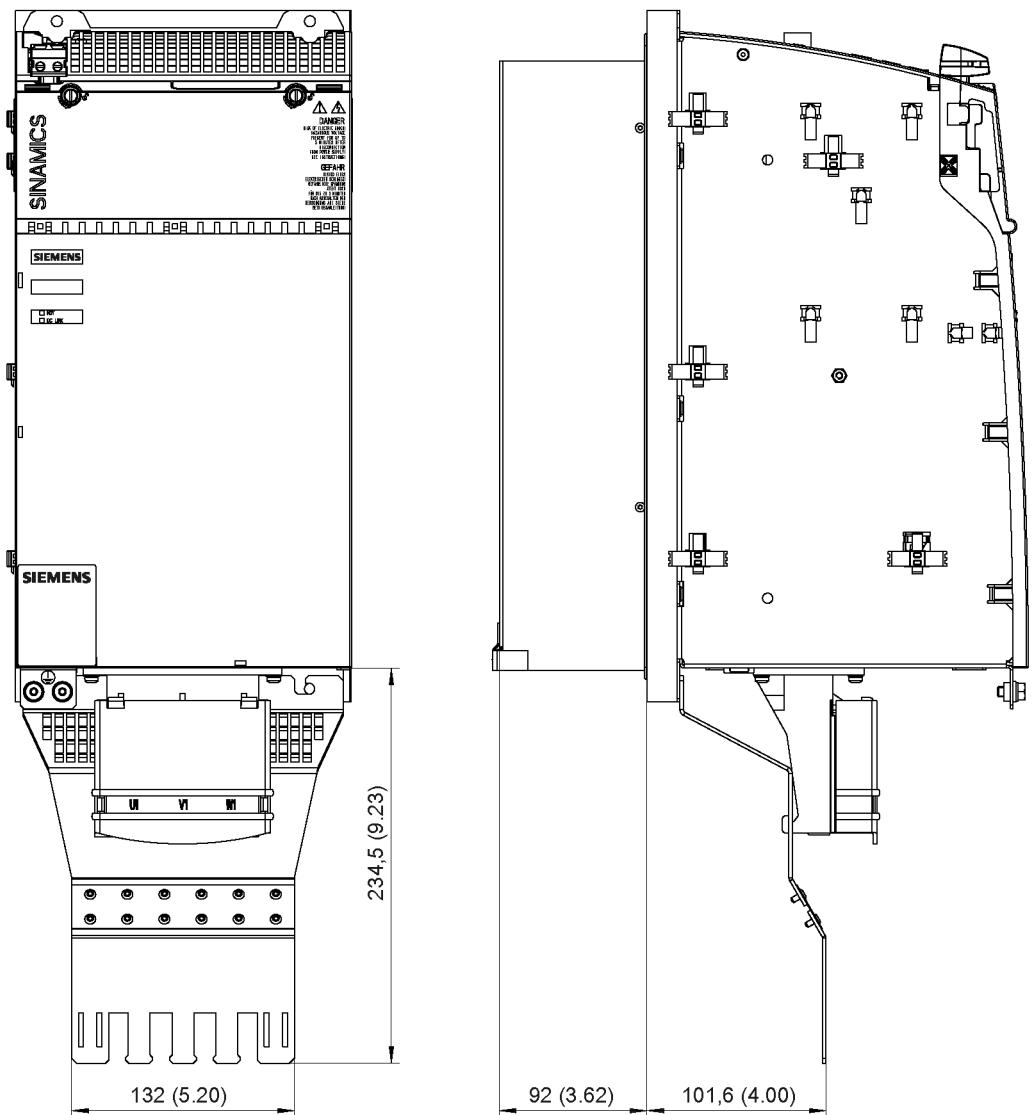


Figura 11-11 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 200 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

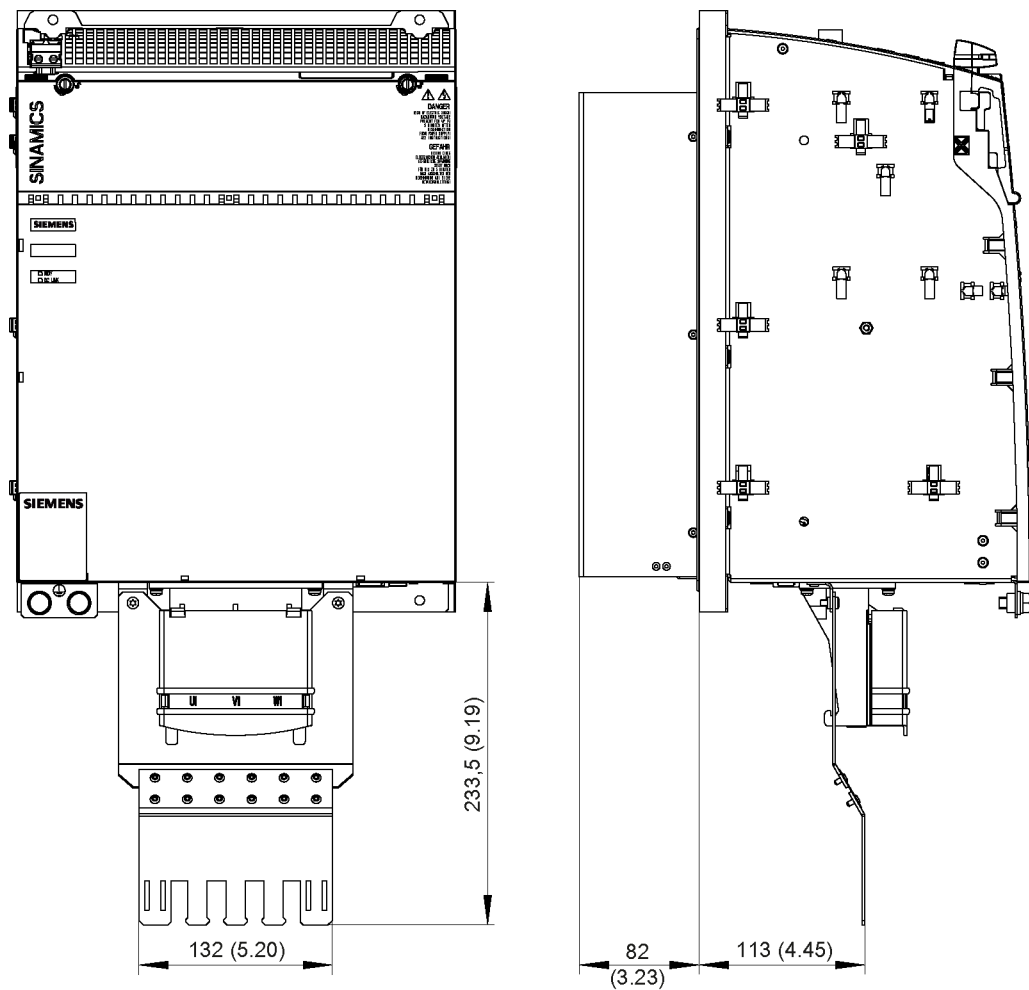


Figura 11-12 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 300 mm con refrigeración por aire externa, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 11.1.4.3 Line Modules y Motor Modules con Cold Plate

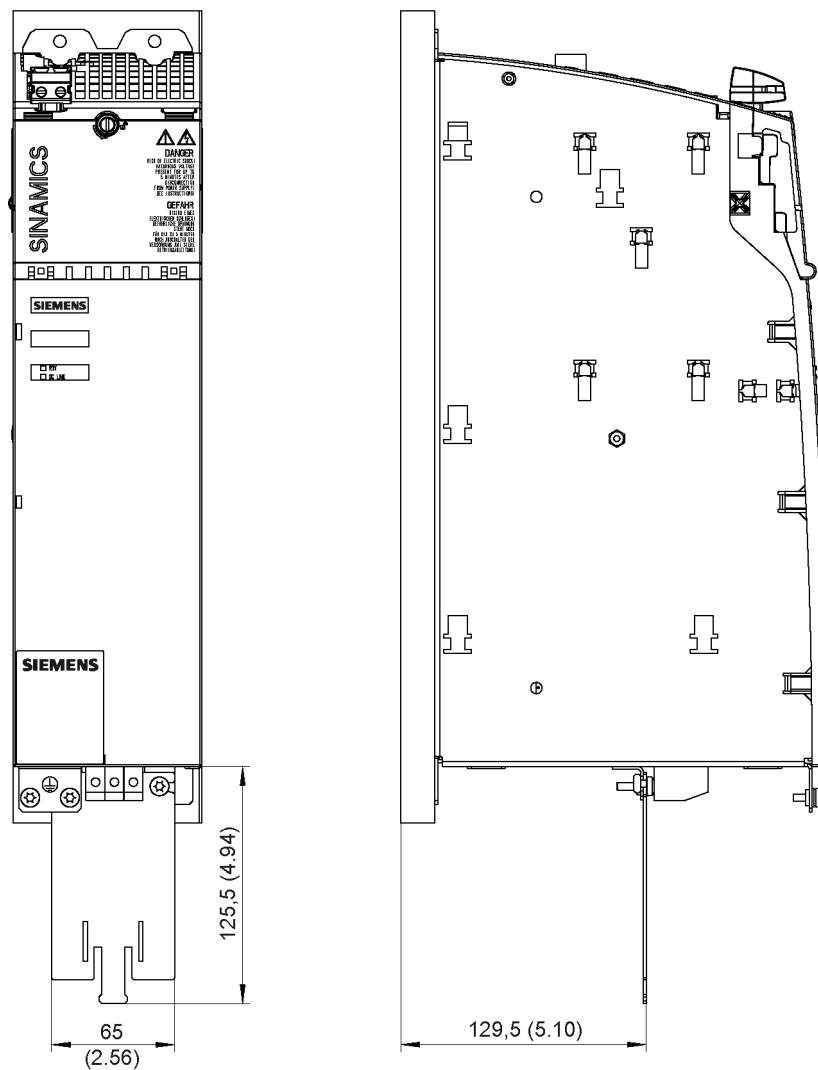


Figura 11-13 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 100 mm con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

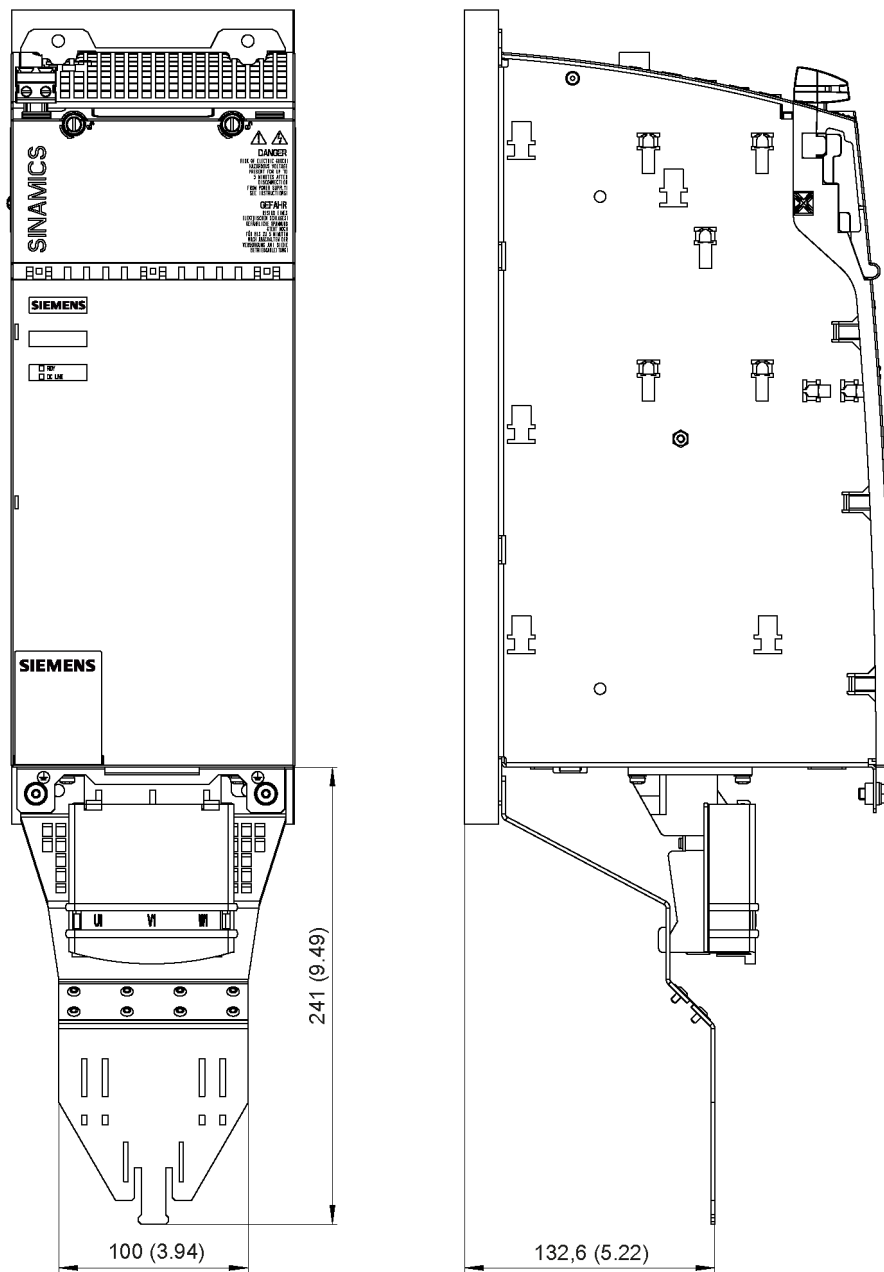


Figura 11-14 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 150 mm con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

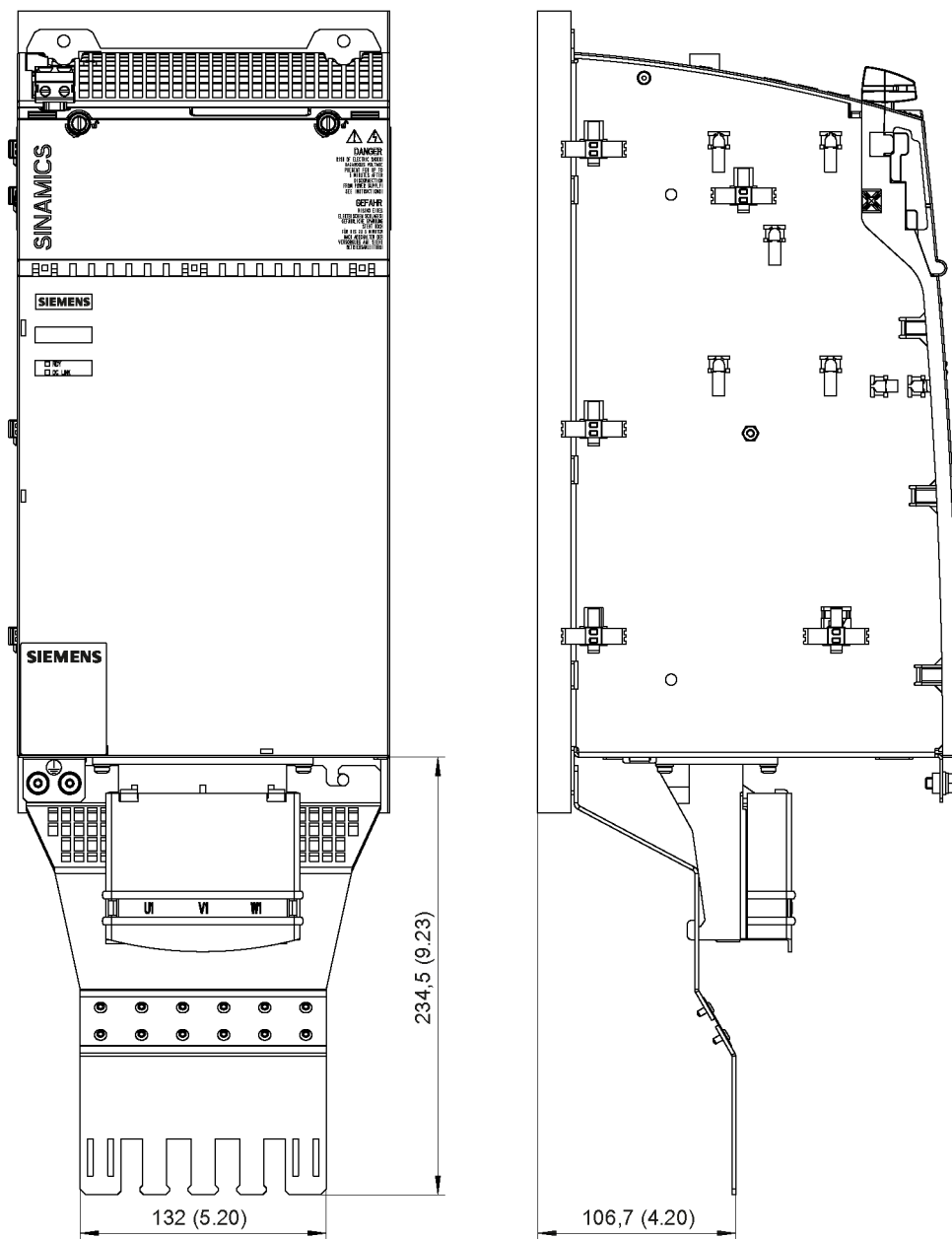


Figura 11-15 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 200 mm con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)



11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

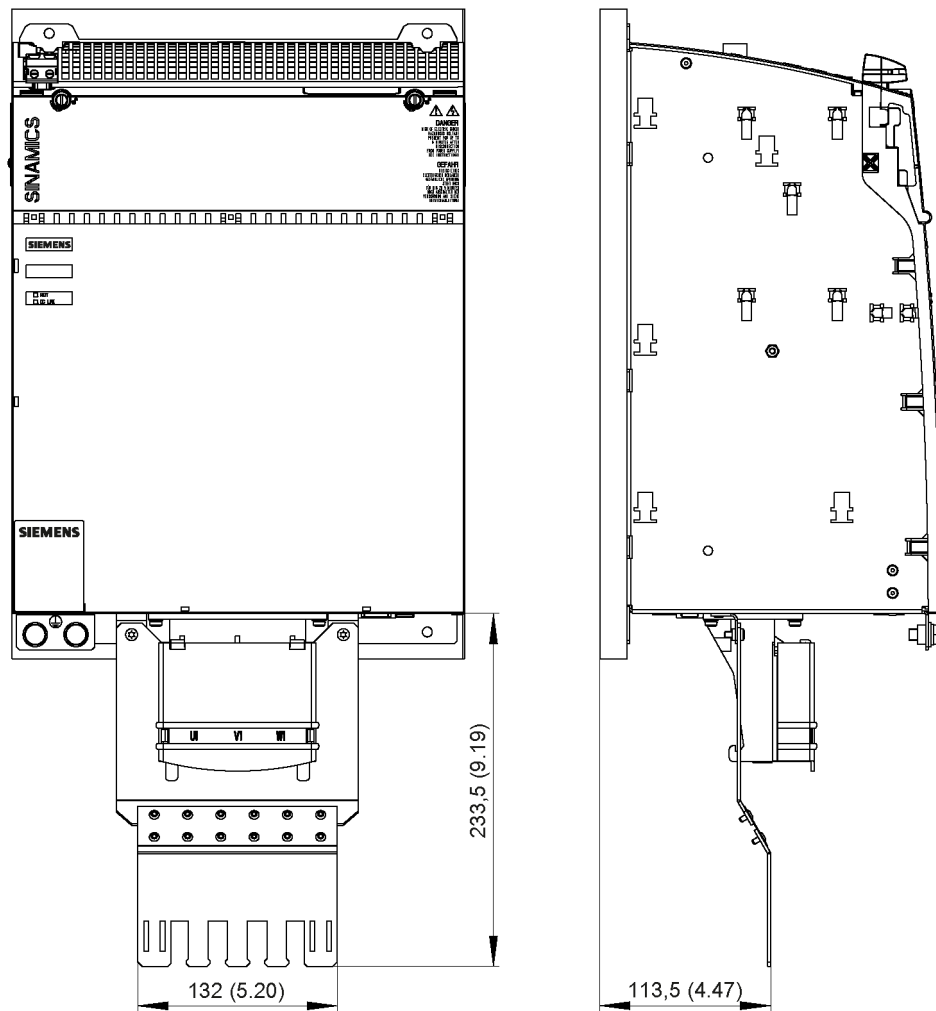


Figura 11-16 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 300 mm con Cold Plate, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1.4.4 Line Modules y Motor Modules Liquid Cooled

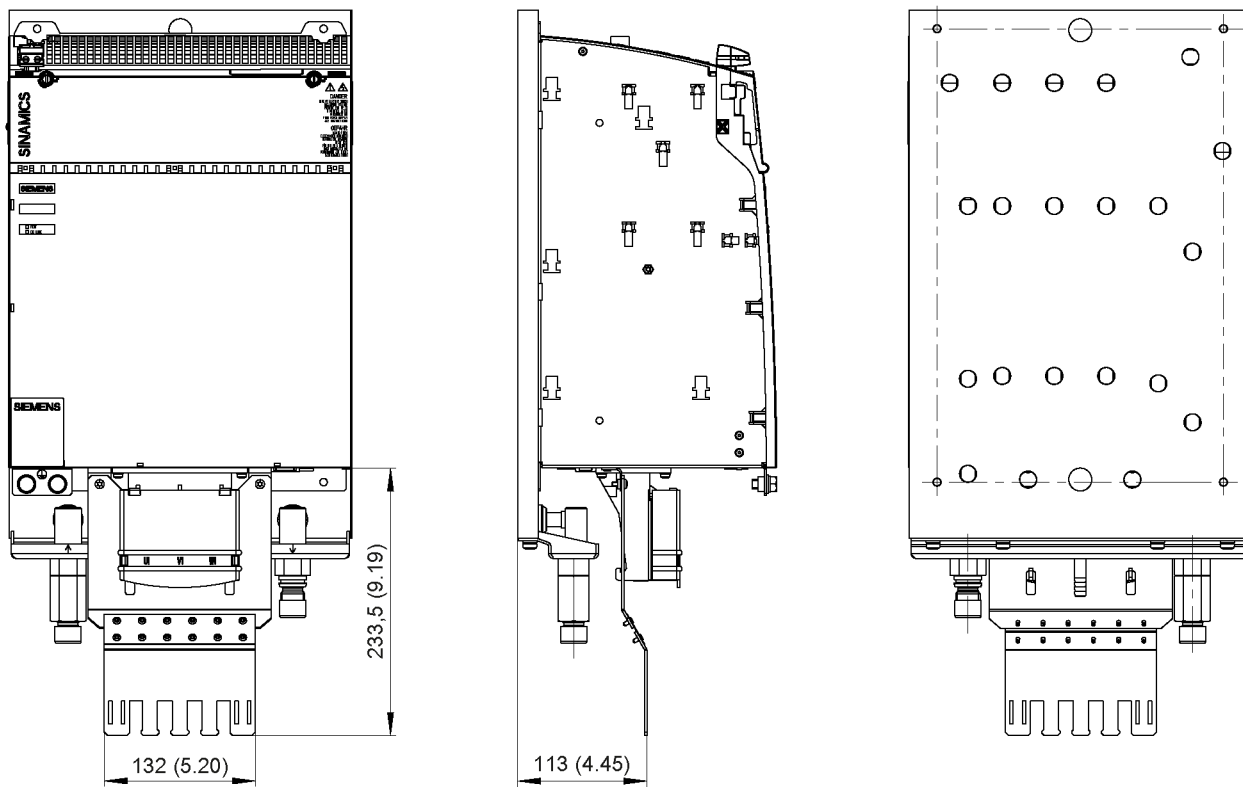


Figura 11-17 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 300 mm Liquid Cooled, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1.4.5 Active Interface Modules

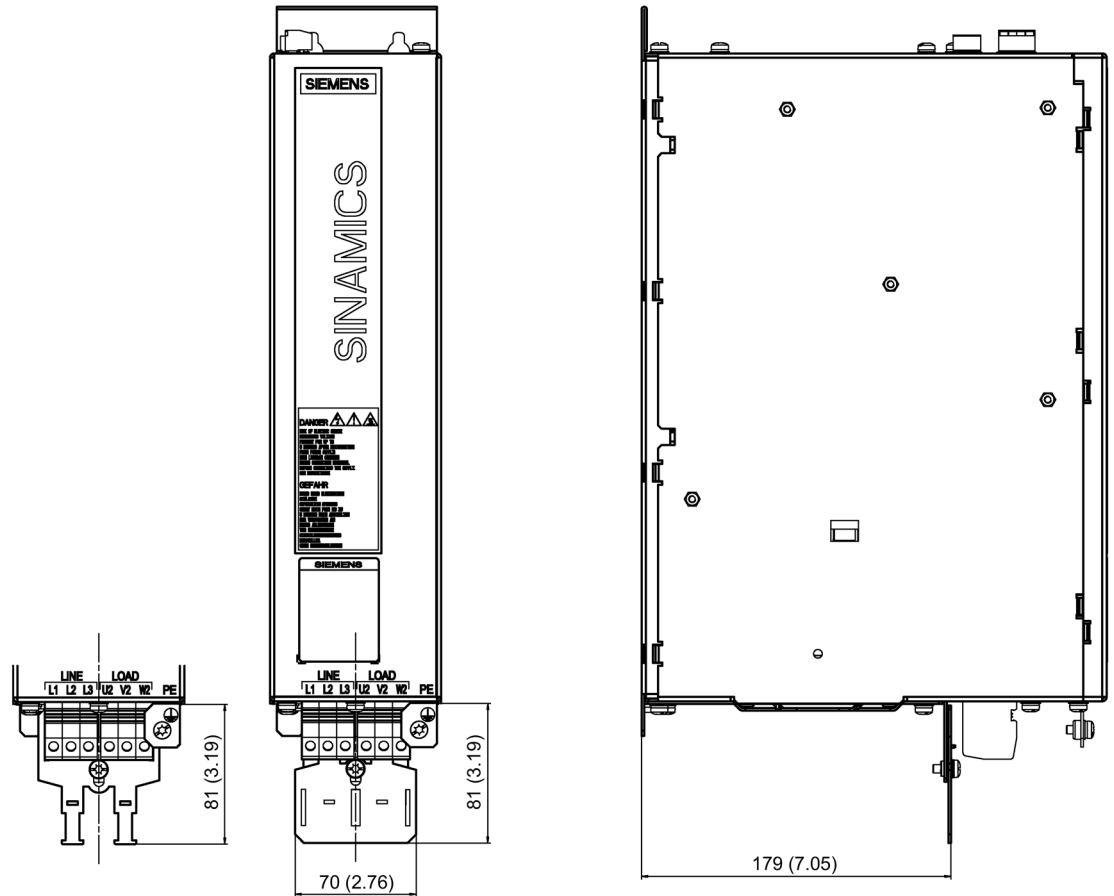


Figura 11-18 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en el Active Interface Module de 16 kW; todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

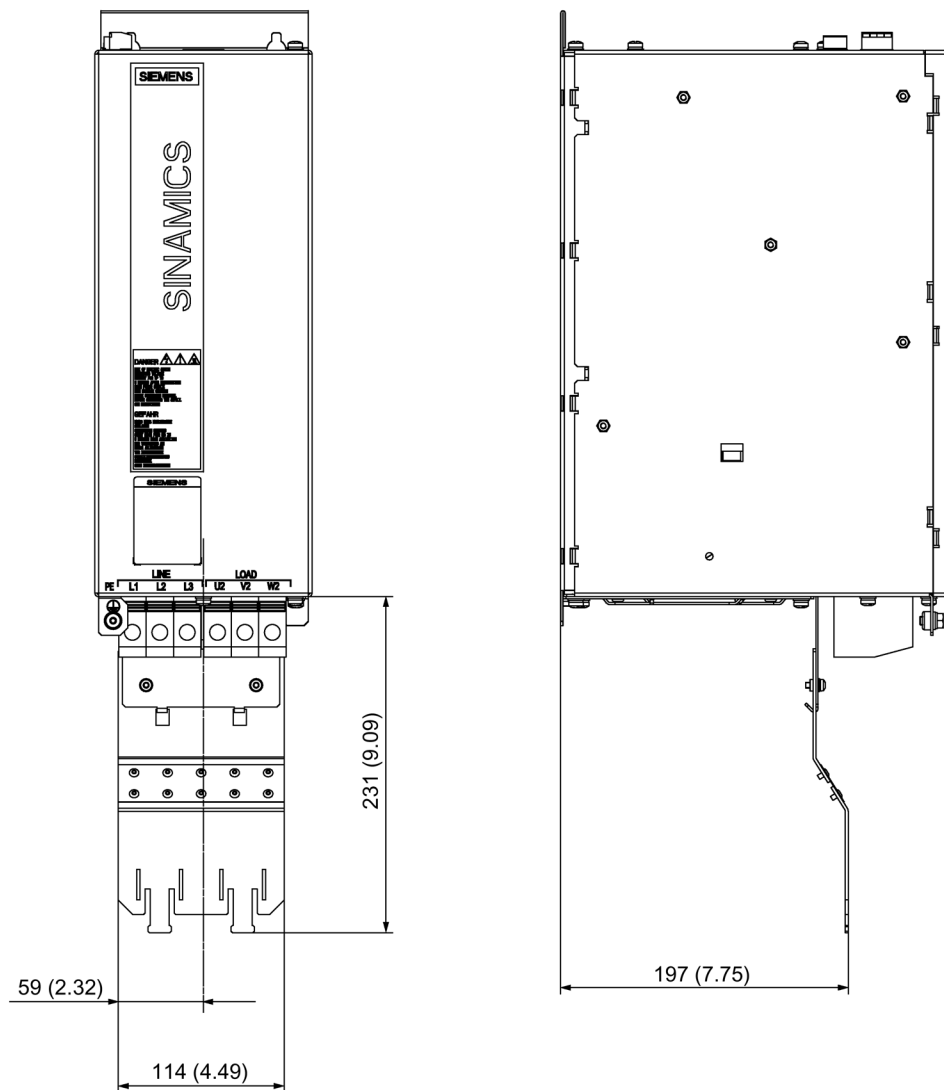


Figura 11-19 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en el Active Interface Module de 36 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

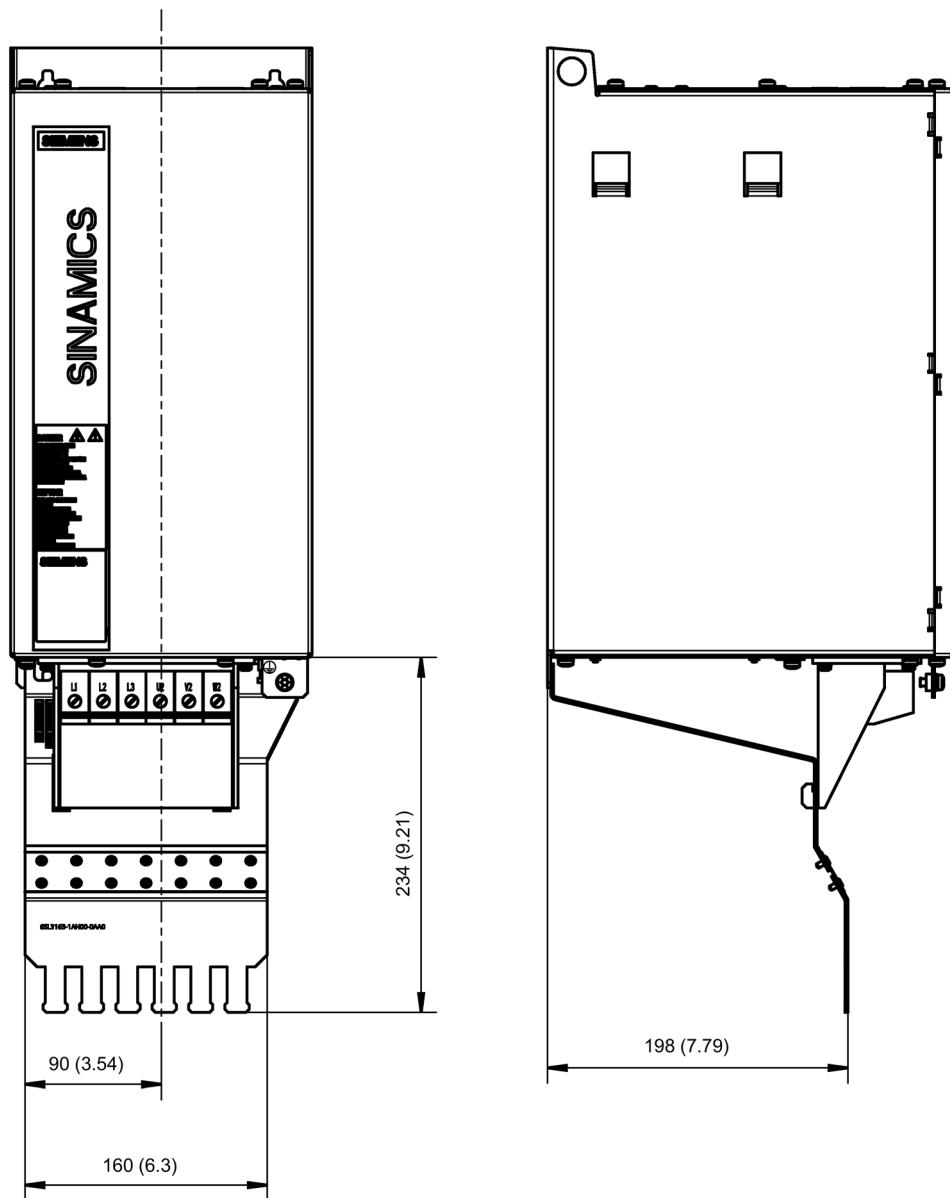


Figura 11-20 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en el Active Interface Module de 55 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

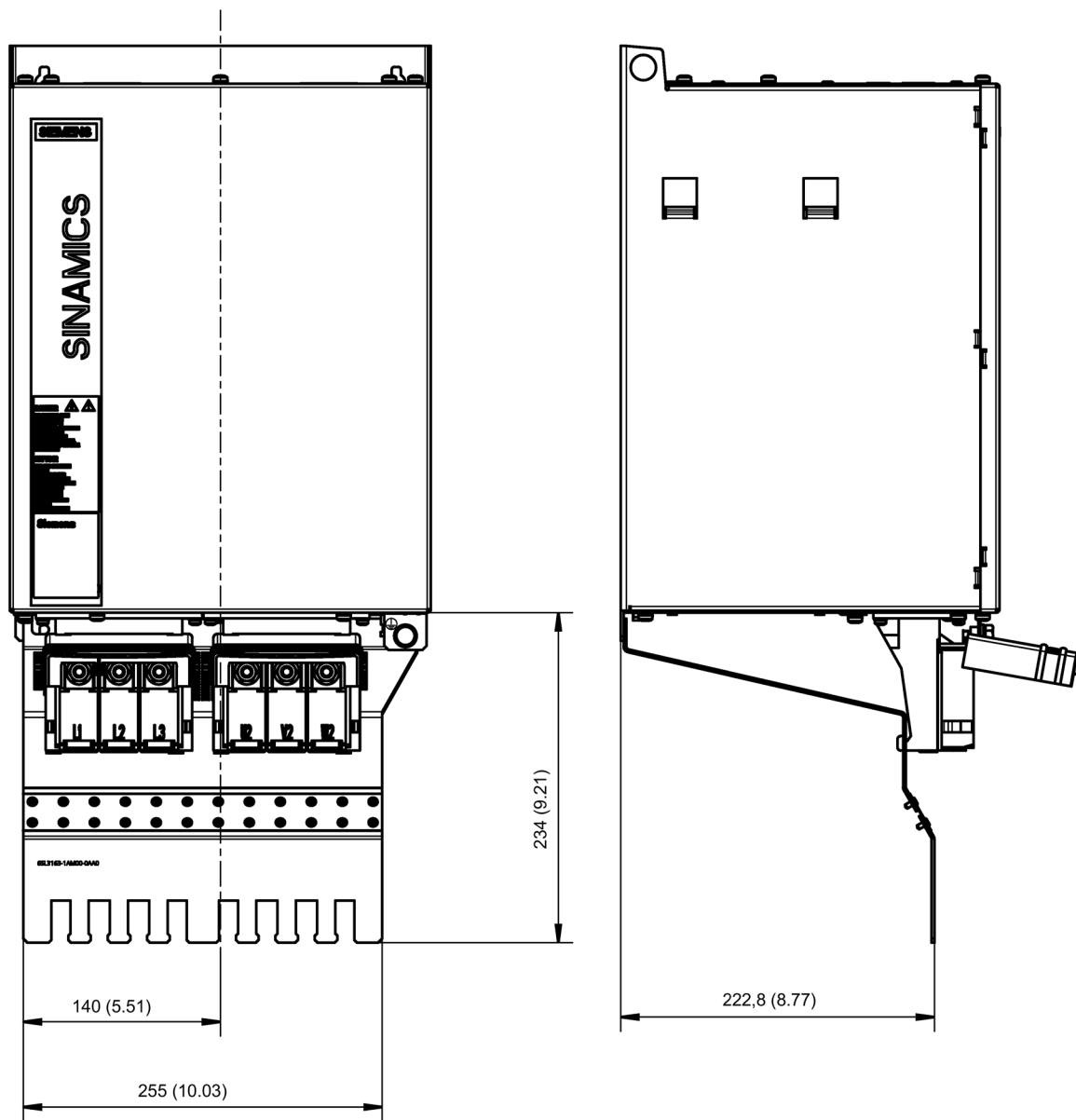


Figura 11-21 Croquis acotado de la chapa de conexión para pantalla en el Active Interface Module de 80 y 120 kW, todas las medidas en mm y (pulgadas)

### 11.1.5 Montaje

**Ejemplo 1: Componentes de 100 mm de ancho con refrigeración por aire interna**

Herramientas necesarias:

- Destornillador con punta Torx T25 para la chapa de conexión para pantalla

Tabla 11- 5 Montaje de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 100 mm de ancho (aquí con refrigeración por aire interna)

<p>1. Retire el tornillo.</p>	<p>2. Enganche la chapa de conexión para pantalla.</p>	<p>3. Atornille la chapa de conexión para pantalla. Par de apriete: 3 Nm (26.6 lbf in)</p>	<p>Resultado: Chapa de conexión para pantalla montada</p>

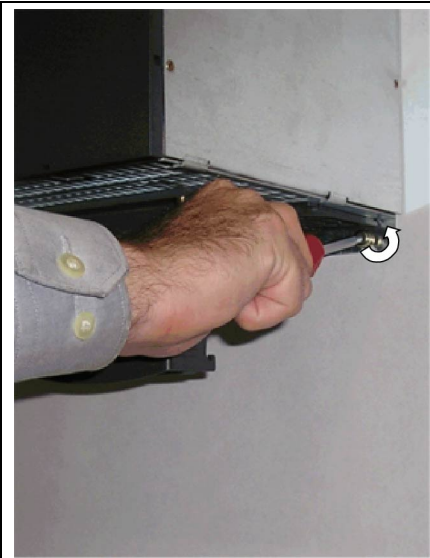
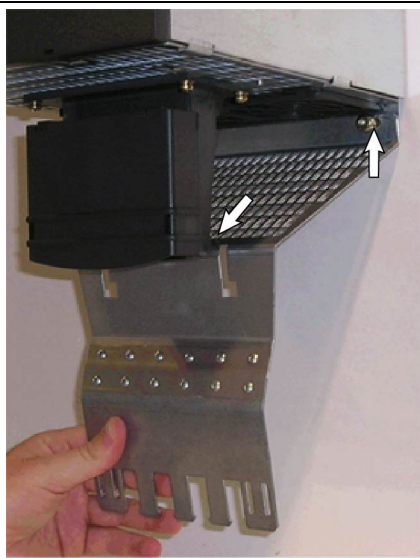
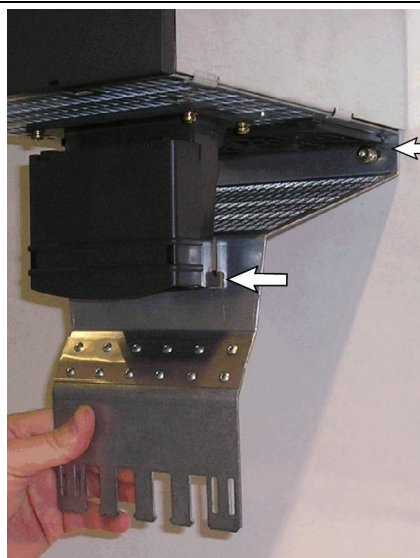
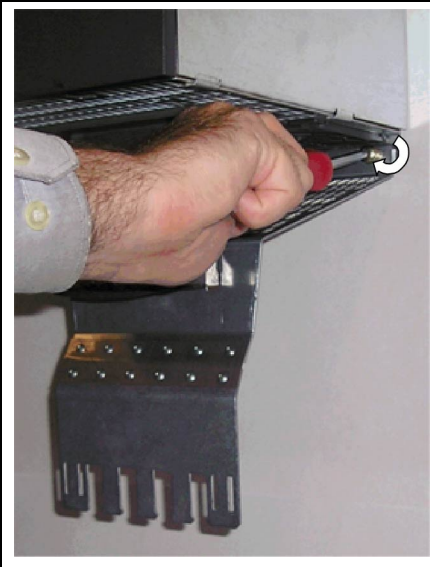
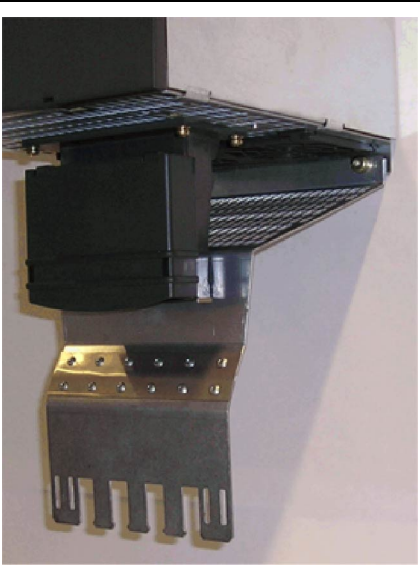
11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

**Ejemplo 2: Componentes de 200 mm de ancho con refrigeración por aire interna**

Herramientas necesarias:

- Destornillador para los tornillos de fijación usados

Tabla 11- 6 Montaje de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 200 mm de ancho (aquí con refrigeración por aire interna)

		
<p>1. Afloje el tornillo de fijación inferior.</p>	<p>2. Enganche la chapa de conexión para pantalla en los tornillos y en la conexión de red o de motor.</p>	<p>3. Fije la chapa de conexión para pantalla tirando de ella a la izquierda.</p>
		
<p>4. Atornille la chapa de conexión para pantalla. Par de apriete: 6 Nm (53.1 lbf in)</p>	<p>Resultado: Chapa de conexión para pantalla montada</p>	



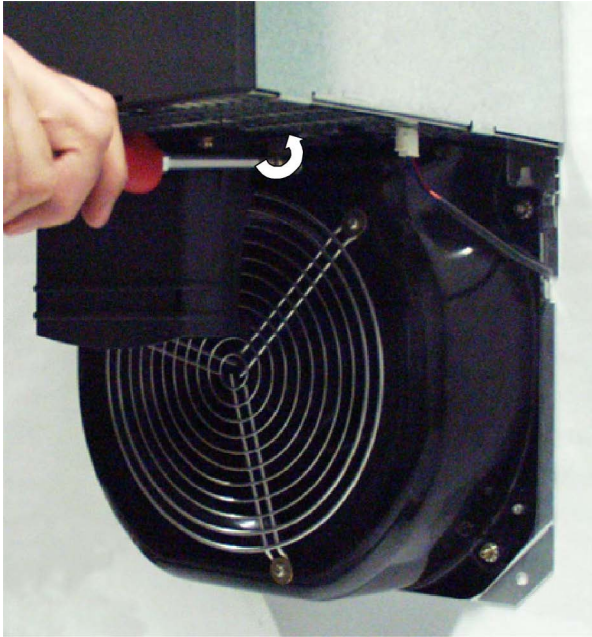
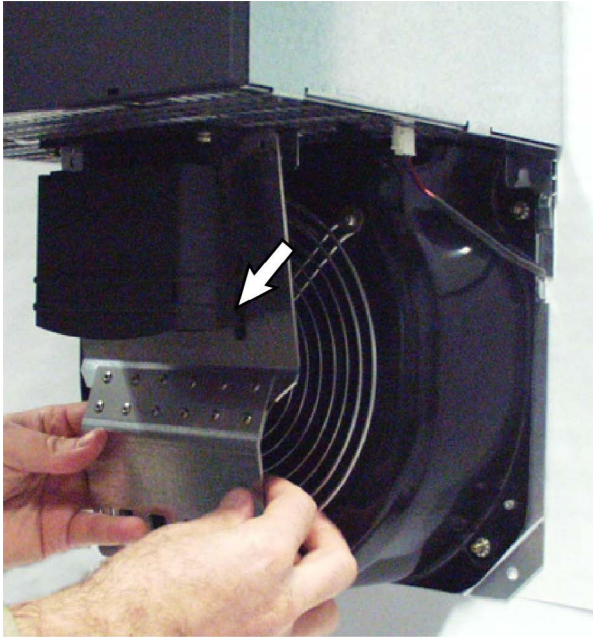
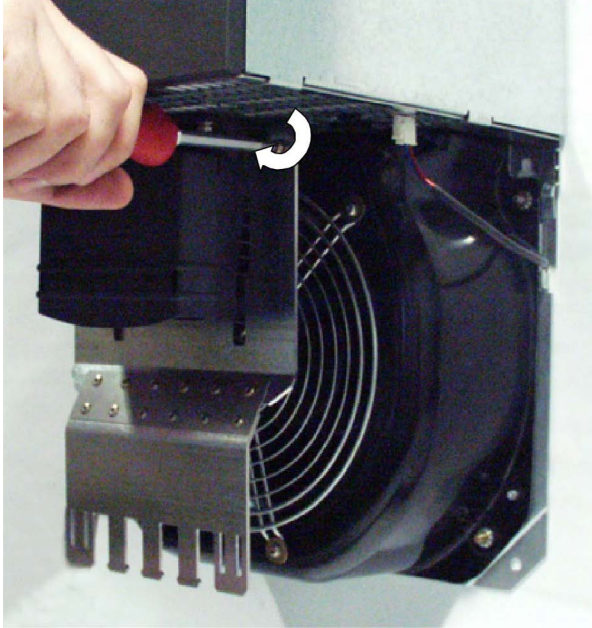
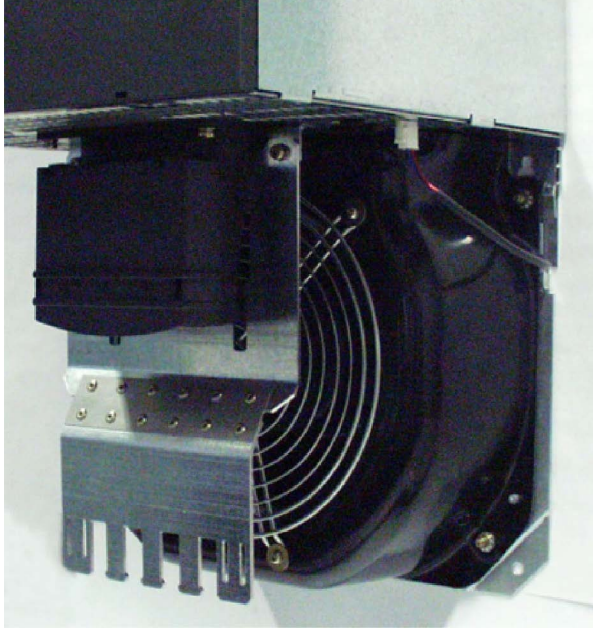
11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

**Ejemplo 3: Componentes de 300 mm de ancho con refrigeración por aire interna**

Herramientas necesarias:

- Destornillador con punta Torx T25 para la chapa de conexión para pantalla

Tabla 11- 7 Montaje de la chapa de conexión para pantalla en un componente de 300 mm de ancho (aquí con refrigeración por aire interna)

	
<p>1. Retire el tornillo.</p>	<p>2. Enganche la chapa de conexión para pantalla en la conexión de red o de motor.</p>
	
<p>3. Atornille la chapa de conexión para pantalla. Par de apriete: 3 Nm (26.6 lbf in)</p>	<p>Resultado: Chapa de conexión para pantalla montada</p>

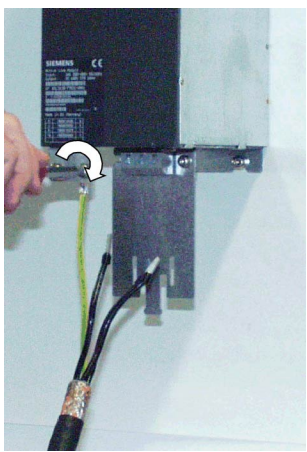
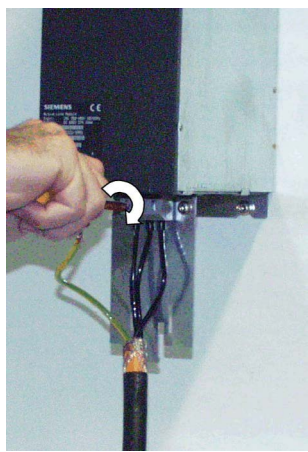
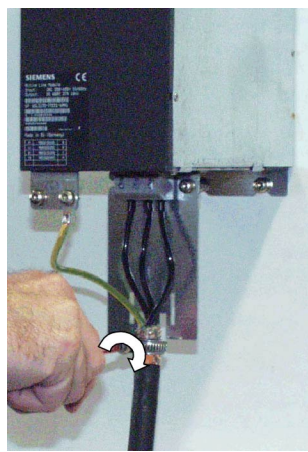
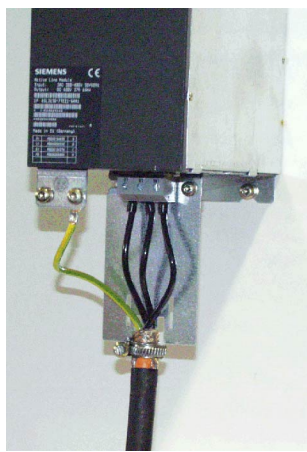
### 11.1.6 Conexión de los cables de potencia

#### Ejemplo 1: Componentes de 100 mm de ancho con refrigeración por aire interna

Herramientas necesarias:

- Destornillador Torx T25 para conexión del conductor de protección (ranura Torx)
- Destornillador plano del 4 para cables de potencia
- Destornillador para abrazadera de manguera

Tabla 11- 8 Conexión del cable de potencia en un componente de 100 mm de ancho (aquí con refrigeración por aire interna)

			
1. Fije el conductor de protección. Par de apriete: 3 Nm (26.6 lbf in)	2. Fije el cable de potencia. Par de apriete: 1,8 Nm (15.9 lbf in)	3. Apriete la abrazadera de manguera en la chapa de conexión para pantalla.	Resultado: Cable de potencia conectado



11.1 Chapas de conexión para pantalla para cables de red y de motor

**Ejemplo 2: Componentes de 200 mm de ancho con refrigeración por aire interna**

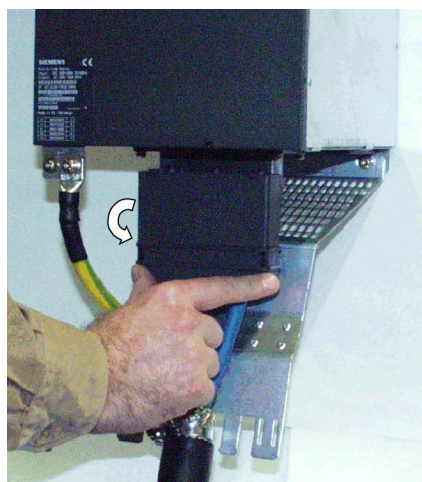
Herramientas necesarias:

- Destornillador Torx T25 para conexión del conductor de protección (ranura Torx)
- Llave (dinamométrica) M8 para cables de potencia
- Destornillador para abrazadera de manguera

Tabla 11- 9 Conexión del cable de potencia en un componente de 200 mm de ancho (aquí con refrigeración por aire interna)

<p>1. Desbloquee y abra la tapa abatible de la regleta de bornes.</p>	<p>2. Retire las tuercas M8.</p>	<p>3. Fije el conductor de protección y el cable de potencia. Par de apriete: 13 Nm (115 lbf in)</p>
<p>4. Adapte (con la herramienta adecuada) un inserto reductor para la protección contra contacto directo.</p>	<p>5. Enchufe los insertos reductores.</p>	<p>6. Apriete la abrazadera de manguera en la chapa de conexión para pantalla.</p>

11.2 Desbloqueo de la tapa protectora del circuito intermedio



7. Cierre la tapa abatible de la regleta de bornes.

## 11.2 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 x 5,5).

Tabla 11- 10 Apertura de la tapa protectora del circuito intermedio con un destornillador

<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.

## 11.3 Barras del circuito intermedio reforzadas

### 11.3.1 Descripción

Se dispone de barras reforzadas del circuito intermedio para los componentes de 50 mm y 100 mm de ancho de las series Booksize y Booksize Compact. Se utilizan para aumentar de 100 A a 150 A la intensidad máxima admisible de los componentes conductores de la corriente del circuito intermedio.

Tabla 11- 11 Barras reforzadas del circuito intermedio

	
Barras de circuito intermedio reforzadas para componentes de 50 mm	Barras de circuito intermedio reforzadas para componentes de 100 mm de ancho
Referencia: 6SL3162-2DB00-0AA.	Referencia: 6SL3162-2DD00-0AA.

#### Nota

##### Montaje

- El lado estrecho más largo debe montarse siempre hacia la izquierda (ver arriba).
- En el módulo izquierdo del grupo de accionamientos no deben montarse barras de circuito intermedio reforzadas.

#### Nota

##### Adaptador de alimentación del circuito intermedio/adaptador de circuito intermedio

Al utilizar barras para circuito intermedio reforzadas tenga en cuenta lo siguiente:

- No es posible utilizar un adaptador de alimentación del circuito intermedio.
- Utilice como adaptador de circuito intermedio el adaptador de 2 orificios (referencia: 6SL3162-2BM10-0AA0).

#### Nota

##### No utilizar estribos de circuito intermedio de 6 mm

El uso de estribos de circuito intermedio de 6 mm (referencia: 6SL3162-2BB00-0AA0) no genera un aumento de la intensidad conducible en los módulos ..AA3 / ..AA4.

El capítulo Disposición de los componentes y equipos (Página 646) contiene indicaciones relativas a la configuración y disposición de los componentes en el grupo de accionamientos.

### 11.3.2 Consignas de seguridad para barras reforzadas del circuito intermedio



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Touchar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Touchar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.

**⚠️ ADVERTENCIA**

**Incendio en caso de montaje incorrecto de las barras reforzadas del circuito intermedio**

Si las barras reforzadas del circuito intermedio están mal montadas, puede producirse un incendio con formación de humo. Esto puede provocar peligro de muerte o daños en los equipos.

- Fije las barras reforzadas del circuito intermedio con el módulo en el lado derecho del componente solo con los tornillos M4x20 originales.



**⚠️ 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 ancho<sup>1)</sup> (excepción: Smart Line Modules<sup>2)</sup>). 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 retirarse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> Los Smart Line Modules no tienen estribo de circuito intermedio.

<sup>3)</sup> El estribo de circuito intermedio garantiza la estabilidad mecánica de las barras del circuito intermedio.

### 11.3.3 Croquis acotados

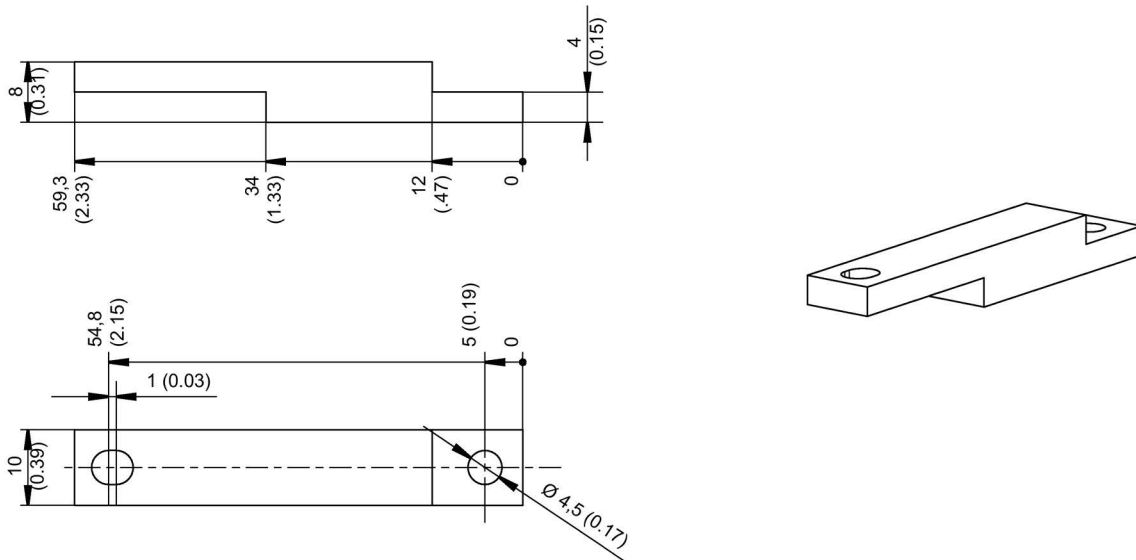


Figura 11-22 Croquis acotado de barras reforzadas del circuito intermedio de 50 mm, todos los datos en mm y (pulgadas)

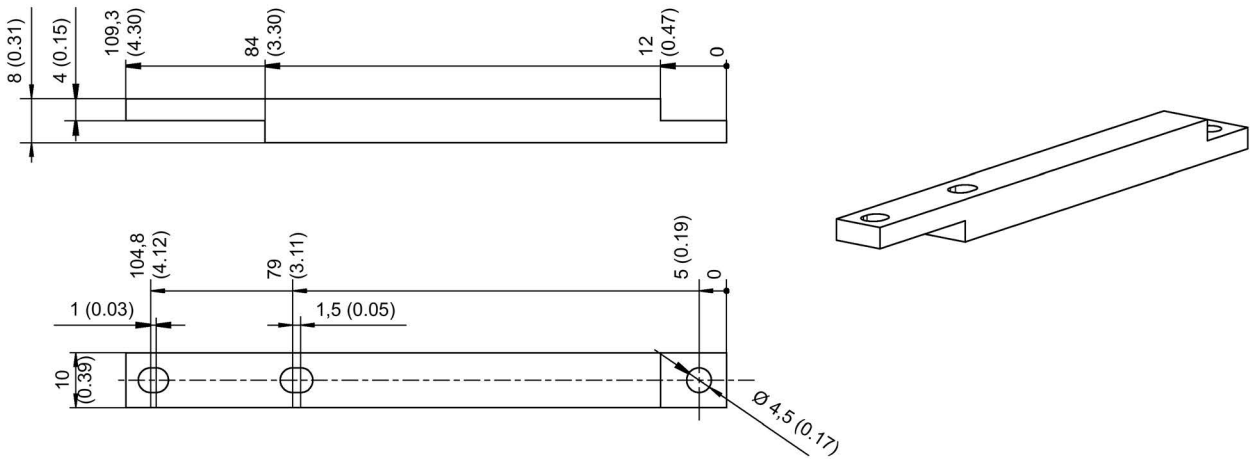


Figura 11-23 Croquis acotado de barras reforzadas del circuito intermedio de 100 mm, todos los datos en mm y (pulgadas)

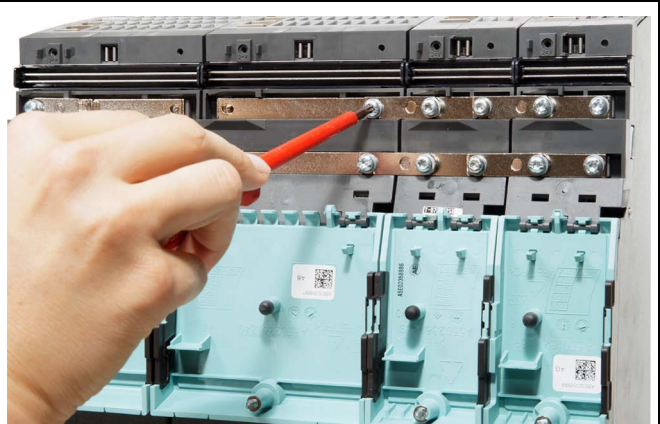
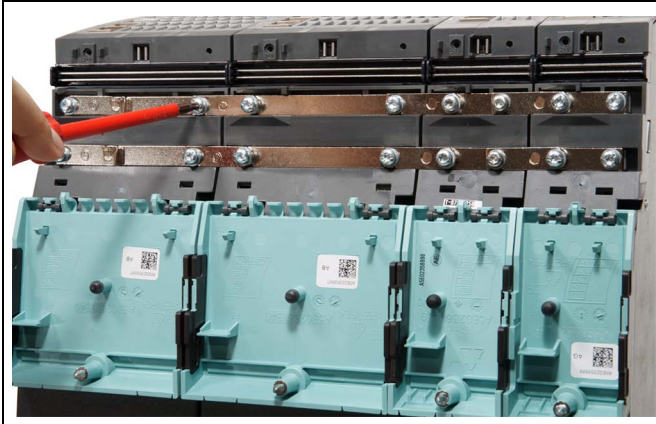


### 11.3.4 Desmontaje de las barras del circuito intermedio

Herramientas necesarias:

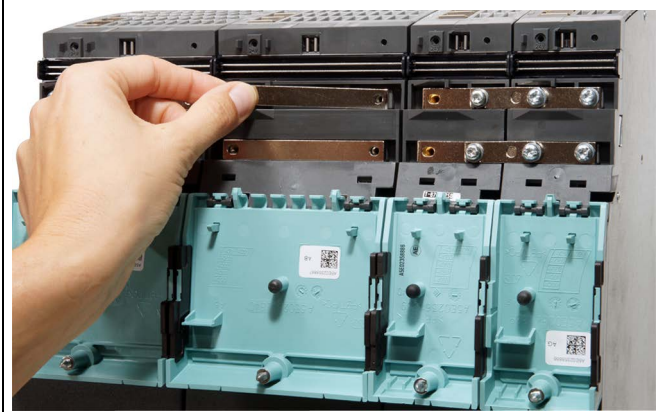
- Destornillador Torx T20 para tornillos del circuito intermedio (ranura Torx)

Tabla 11- 12 Desmontaje de las barras del circuito intermedio



1. Retire los estribos y las barras del circuito intermedio montados comenzando por el segundo componente. No retire los estribos ni las barras del circuito intermedio del primer componente.

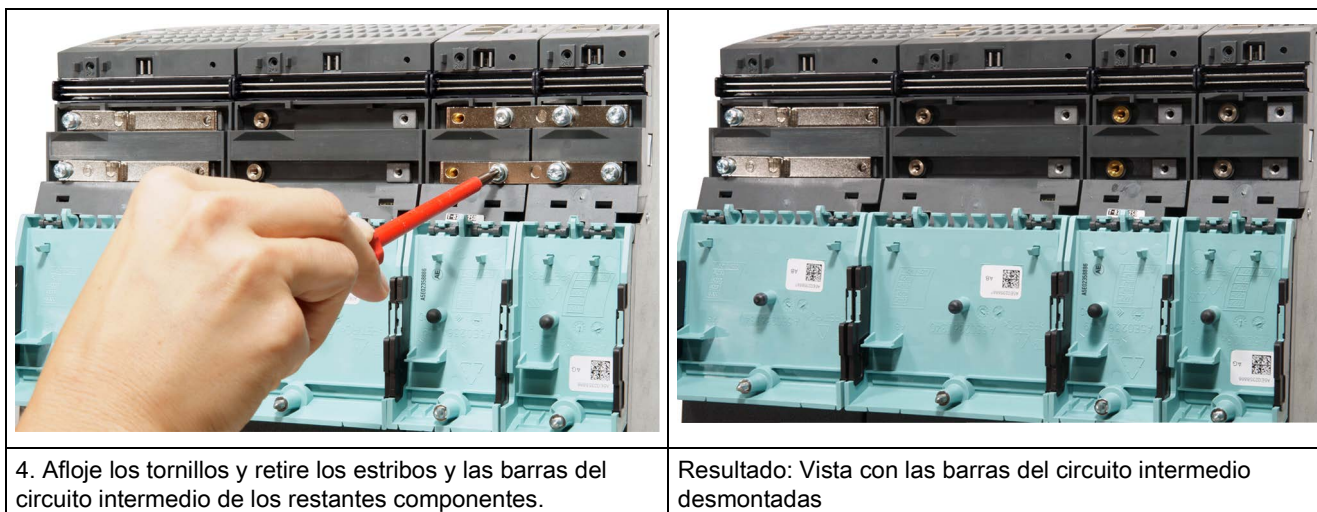
2. Afloje los tornillos y retire los estribos del circuito intermedio montados del componente.



3. Retire la barra del circuito intermedio del componente.



11.3 Barras del circuito intermedio reforzadas

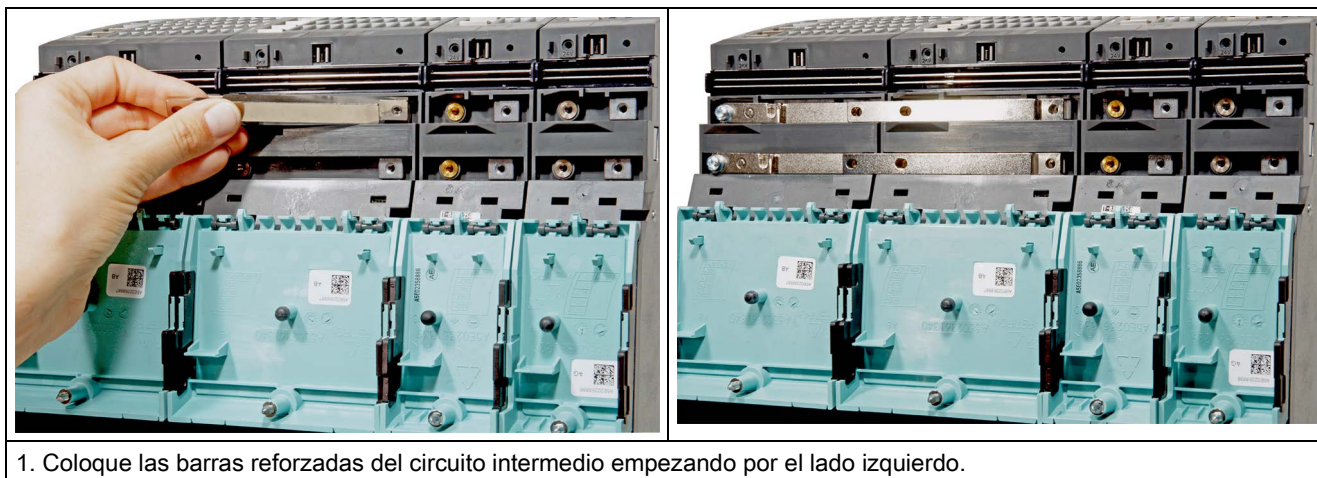


**11.3.5 Montaje de las barras reforzadas para circuito intermedio**

Herramientas necesarias:

- Destornillador Torx T20 para tornillos del circuito intermedio (ranura Torx)

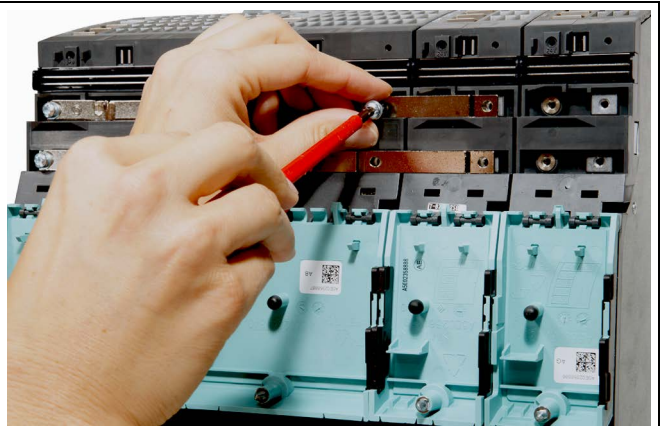
Tabla 11- 13 Montaje de las barras reforzadas para circuito intermedio



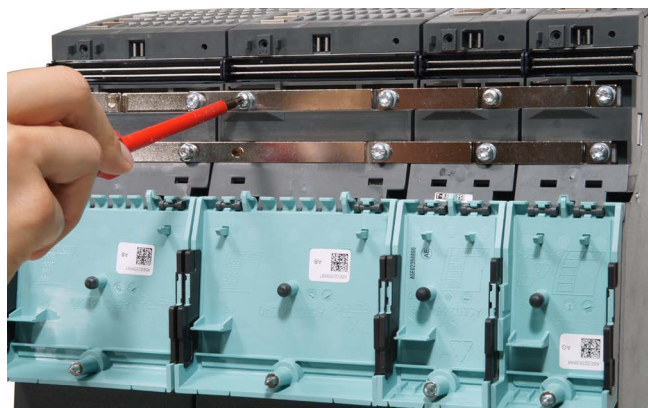
11.3 Barras del circuito intermedio reforzadas



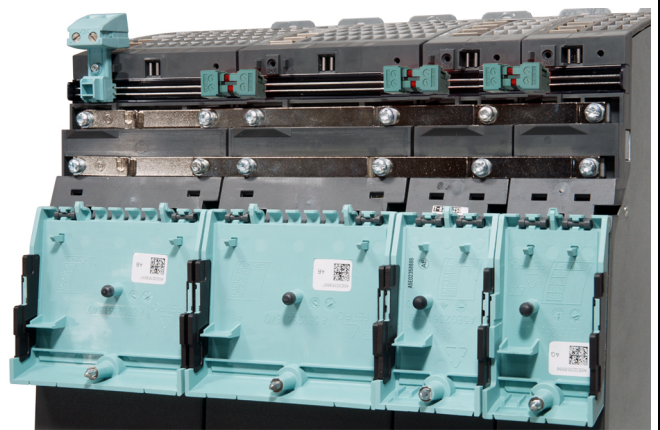
2. Fije las barras del circuito intermedio con los tornillos M4x20 originales en el lado derecho del componente. No apriete todavía los tornillos.



3. Monte las barras reforzadas del circuito intermedio y fíjelas en el lado derecho de los restantes componentes.



4. Para componentes de 100 mm de ancho, fije las barras del circuito intermedio adicionalmente con los tornillos M4x16 originales en el lado izquierdo del componente. Apriete finalmente todos los tornillos con 1,8 Nm (15.9 lbf in) + 30 %.



Resultado: Vista de las barras reforzadas para circuito intermedio montadas con conectores de 24 V y adaptadores de bornes de 24 V

**Nota**

Para conectar las barras de 24 V de cada componente, utilice los conectores de 24 V del paquete adjunto.

## 11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

### 11.4.1 Descripción

El adaptador de alimentación del circuito intermedio se utiliza para la alimentación directa de la tensión del circuito intermedio. Se emplea preferentemente para alimentar un componente por separado. En la alimentación directa cada componente se conecta al circuito intermedio por separado, por lo que no se utiliza el embarrado de circuito intermedio interno.

Si es preciso utilizar el adaptador de alimentación del circuito intermedio para alimentar varios componentes, hay que tener en cuenta que el montaje solo es posible en el componente situado más a la derecha. La sección del cable de conexión se debe dimensionar según el consumo total de todos los componentes conectados.

Los cables de conexión se deben proteger debidamente.

El montaje en componentes con barras del circuito intermedio reforzadas **no** es posible.

#### Nota

Al utilizar el adaptador de alimentación del circuito intermedio y los embarrados DC, ya no se respetan los valores límite relativos a la supresión de interferencias de la categoría C2 en virtud de EN 61800-3.

Tabla 11- 14 Adaptador de alimentación del circuito intermedio disponible

Referencia	Bornes de tornillo	Uso de Line/Motor Modules del tamaño
6SL3162-2BD00-0AA0	0,5 ... 10 mm <sup>2</sup>	50 mm, 100 mm
6SL3162-2BM00-0AA0	35 ... 120 mm <sup>2</sup>	150 mm, 200 mm, 300 mm



Adaptador de alimentación del circuito intermedio  
6SL3162-2BD00-0AA0



Adaptador de alimentación del circuito intermedio  
6SL3162-2BM00-0AA0

## 11.4.2 Consignas de seguridad para adaptadores de alimentación del circuito intermedio



### ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



### ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



### 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 ancho<sup>1)</sup> (excepción: Smart Line Modules<sup>2)</sup>). 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 retirarse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> Los Smart Line Modules no tienen estribo de circuito intermedio.

<sup>3)</sup> El estribo de circuito intermedio garantiza la estabilidad mecánica de las barras del circuito intermedio.

 **ADVERTENCIA****Incendio y daños en el equipo por defecto a tierra/cortocircuito**

Los cables de conexión del circuito intermedio deben tenderse de forma que pueda descartarse un defecto a tierra o un cortocircuito. Un defecto a tierra puede provocar un incendio y generación de humo.

- Aplique la normativa de instalación local que permita excluir estos fallos.
- Proteja los cables frente a daños mecánicos.

Adopte adicionalmente una de las siguientes medidas:

- Utilice cables con aislamiento doble.
- Prevea distancias de separación suficientes utilizando, p. ej., distanciadores.
- Tienda los cables en canales o tubos de instalación separados.

 **ADVERTENCIA****Incendio por sobrecalentamiento al rebasar las longitudes admisibles de los cables de potencia**

Unos cables de potencia demasiado largos pueden provocar el sobrecalentamiento de componentes con peligro de incendio y formación de humo.

- La longitud total del circuito intermedio, incluidos los cables de conexión, no debe exceder los 10 m.

 **ADVERTENCIA****Descarga eléctrica en caso de tendido incorrecto de los cables de alimentación de 24 V**

Si los cables de alimentación se tienden sin un aislamiento eléctrico seguro, el aislamiento puede fallar y provocar una descarga eléctrica.

- Mantenga una distancia mínima de 100 mm entre los cables de alimentación de 24 V y los de conexión del circuito intermedio.
- Como alternativa, utilice cables con doble aislamiento como cables de alimentación de 24 V (p. ej., cables con revestimiento).

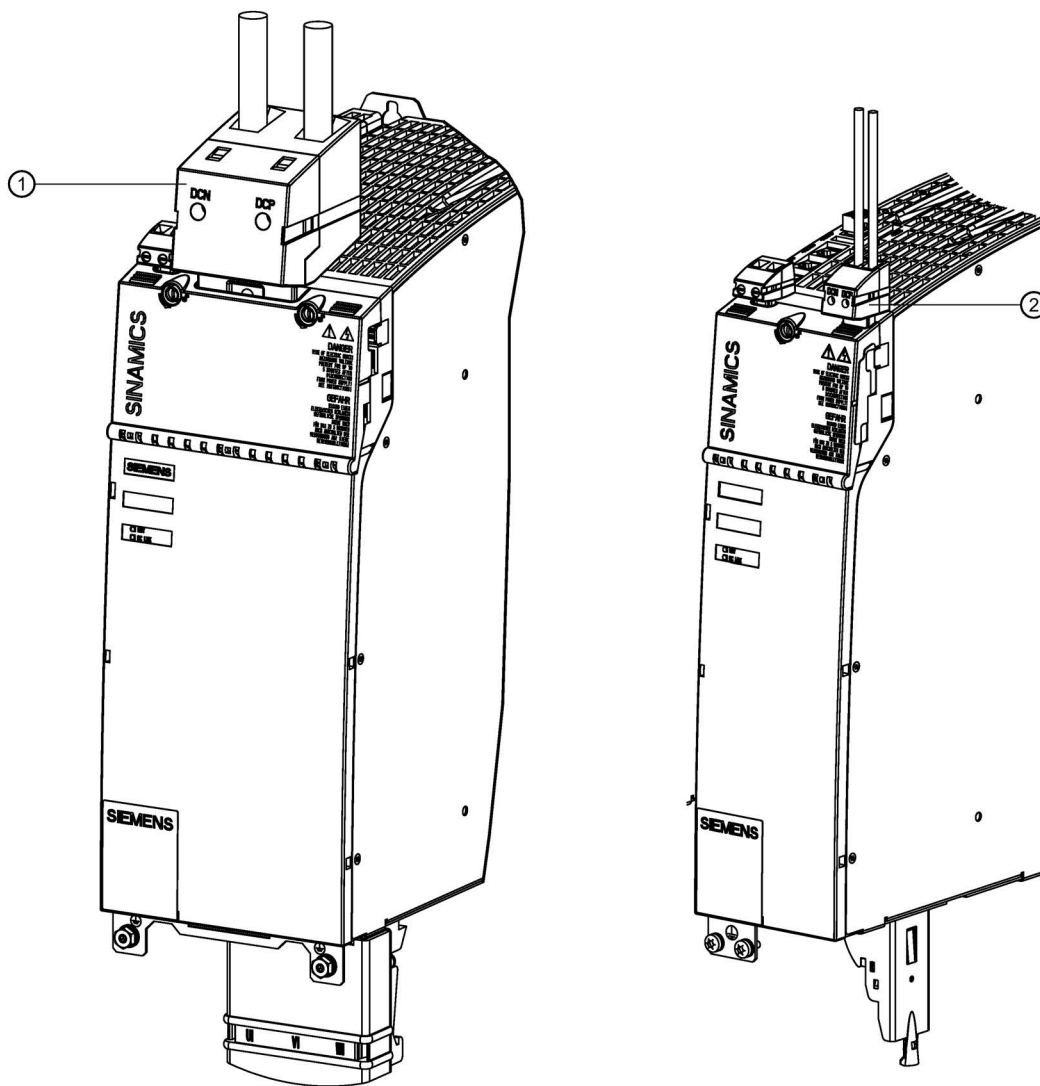
 **ADVERTENCIA****Incendio por dispositivos de protección contra sobreintensidad mal dimensionados en el cable de conexión del circuito intermedio**

Los dispositivos de protección contra sobreintensidad mal dimensionados pueden provocar un incendio y generación de humo.

- Garantice la protección de personas y contra incendios dimensionando los dispositivos de protección contra sobreintensidad en el cable de conexión del circuito intermedio correctamente conforme a su aplicación.
- Respete la normativa de instalación local.
- Asegúrese de que el dispositivo de protección contra sobreintensidad funciona correctamente y realice su mantenimiento según la normativa de instalación local.

### 11.4.3 Descripción de las interfaces

#### 11.4.3.1 Vista general



- ① Adaptador de alimentación del circuito intermedio (35 a 95 mm<sup>2</sup>) en un componente de 150 mm
- ② Adaptador de alimentación del circuito intermedio (0,5 a 10 mm<sup>2</sup>) en un componente de 100 mm

Figura 11-24 Adaptador de alimentación del circuito intermedio montado tomando como ejemplo componentes con un ancho de 100 mm y 150 mm



11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

11.4.3.2 Conexión de circuito intermedio

Tabla 11- 15 Adaptador de alimentación del circuito intermedio: descripción de los bornes

Borne	Función	Datos técnicos
DCP	Positivo CI	Tensión de conexión: 720 V-VDE/600 V-UL
DCN	Negativo CI	

11.4.4 Croquis acotados

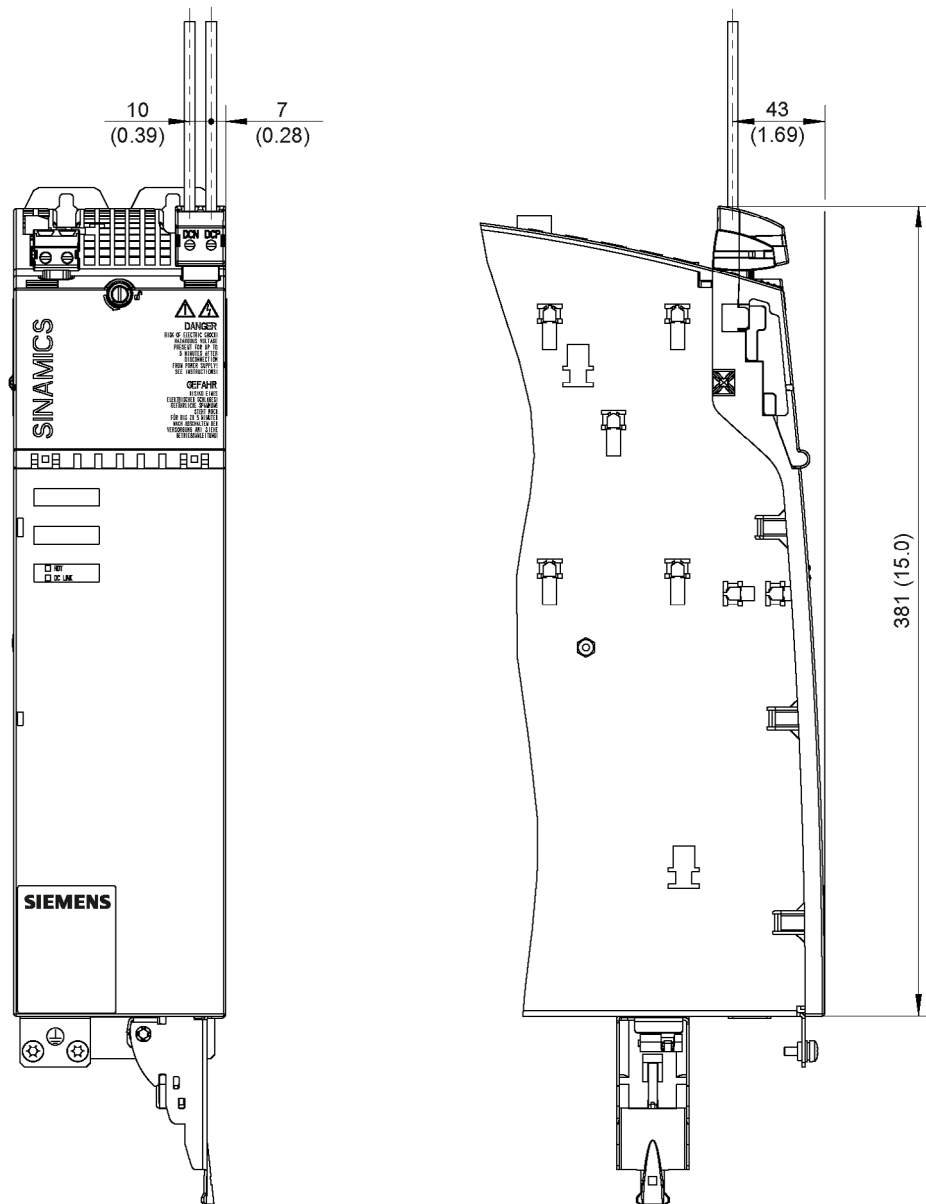


Figura 11-25 Croquis acotado de un componente de 100 mm de ancho con adaptador de alimentación del circuito intermedio para 0,5 a 10 mm<sup>2</sup>, todas las medidas en mm y (pulgadas)

11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

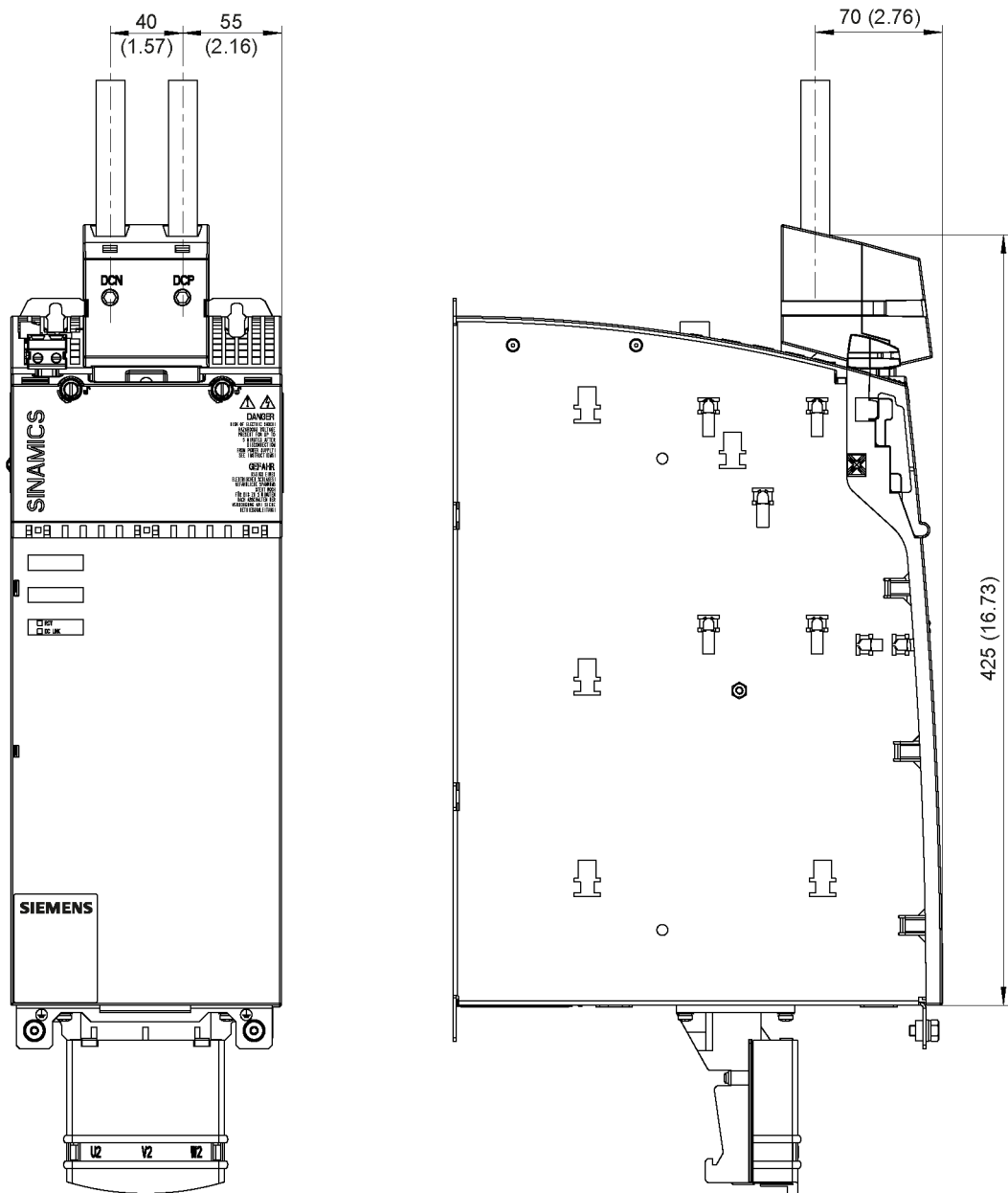


Figura 11-26 Croquis acotado de un componente de 150 mm de ancho con adaptador de alimentación del circuito intermedio para 35 a 95 mm<sup>2</sup>, todas las medidas en mm y (pulgadas)



### 11.4.5 Montaje



#### ⚠️ ADVERTENCIA

#### Descarga eléctrica debido a escotaduras rotas en la tapa protectora

Si el adaptador de bornes de 24 V o el adaptador de alimentación del circuito intermedio están desmontados, habrá piezas bajo tensión que quedan accesibles. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Sustituya la tapa protectora con las escotaduras rotas por una nueva.

#### 11.4.5.1 Montaje en componentes de 50 mm y 100 mm de ancho

Herramientas necesarias:

- Destornillador plano (1 x 5,5) para desbloquear la tapa protectora
- Destornillador Torx T10 para fijar el adaptador de bornes de 24 V
- Destornillador Torx T20 para tornillos del circuito intermedio (ranura Torx)
- Alicates para romper las escotaduras

Tabla 11- 16 Desmontaje de las barras del circuito intermedio

<p>1. Desbloquee y abra la tapa protectora.</p>	<p>2. Retire el tornillo superior izquierdo y el estribo del circuito intermedio.</p>	<p>3. Retire el tornillo inferior izquierdo y el estribo del circuito intermedio.</p>

11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize


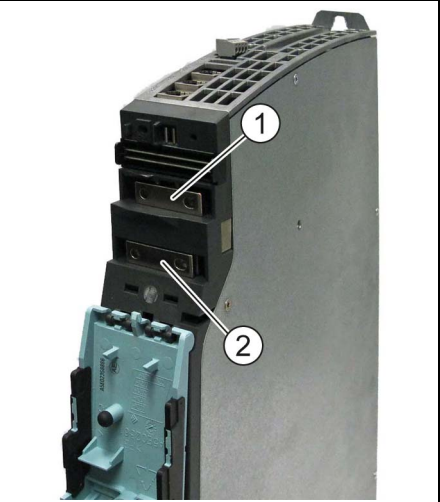
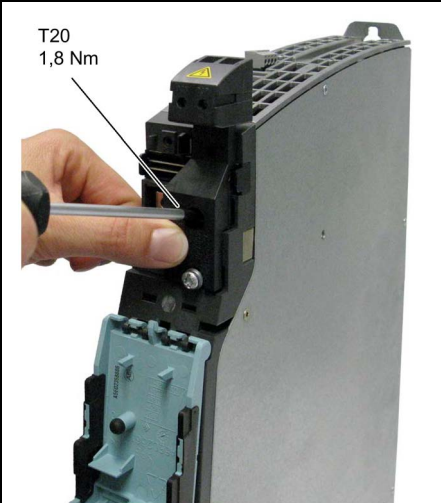
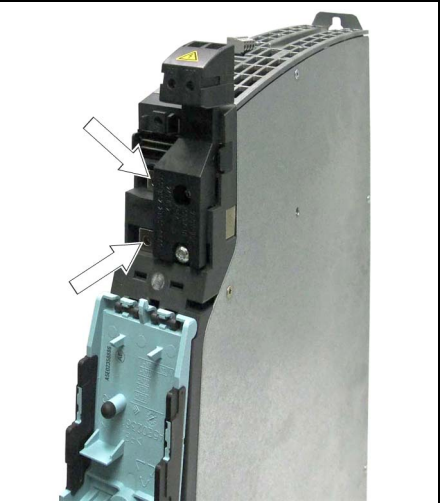
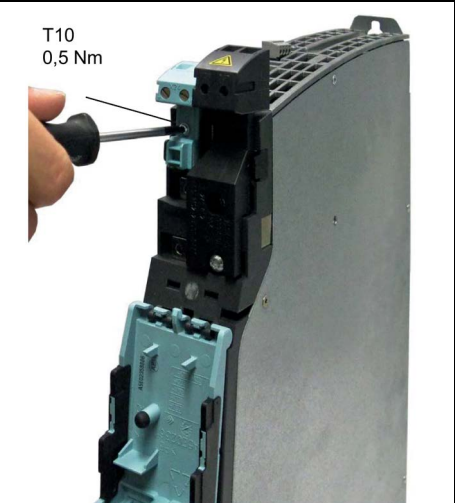
		<p>Para montar el adaptador de alimentación del circuito intermedio, las barras del circuito intermedio ① y ② deben permanecer obligatoriamente en el componente (asegurarlas sujetándolas contra caídas).</p>
<p>4. Retire los tornillos superior e inferior derechos del circuito intermedio.</p>		

Tabla 11- 17 Montaje del adaptador de alimentación del circuito intermedio y del adaptador de bornes de 24 V

		
<p>1. Fije y atornille (arriba y abajo) el adaptador de alimentación del circuito intermedio en el lado derecho del componente utilizando los torillos M4x20 originales.</p>	<p>2. <b>NO</b> utilice los orificios roscados del lado izquierdo del componente.</p>	<p>3. Fije y atornille el adaptador de bornes de 24 V con el tornillo correspondiente (paquete adjunto).</p>

11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

<p>4. Rompa las escotaduras de la tapa protectora.</p>	<p>5. Cierre la tapa protectora hasta que encaje de forma audible.</p>	<p>6. Componente con adaptador de alimentación del circuito intermedio montado y adaptador de bornes de 24 V.</p>

11.4.5.2 Montaje en componentes de 150 mm, 200 mm y 300 mm de ancho

Herramientas necesarias:

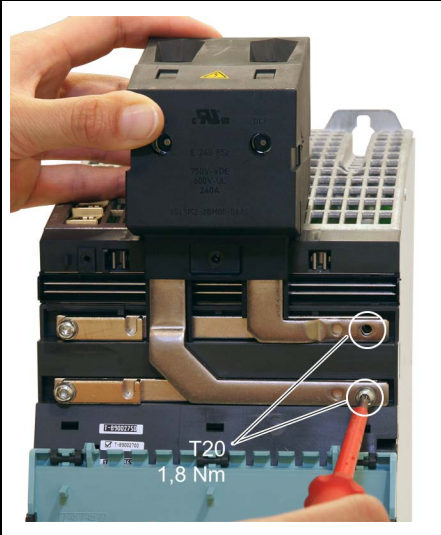
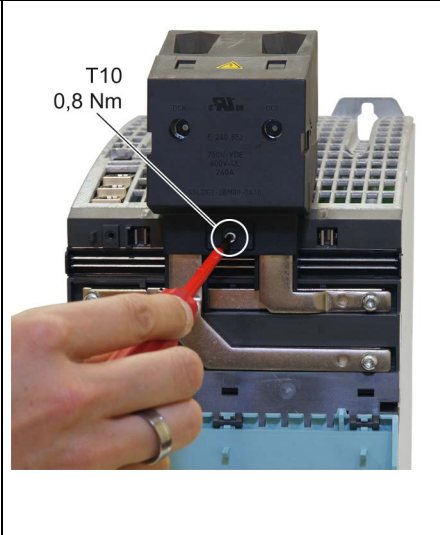
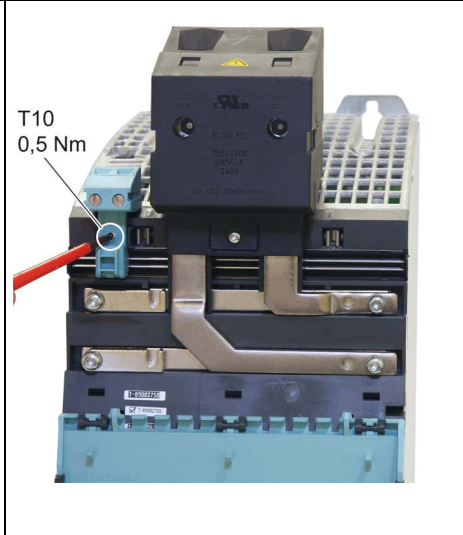


- Destornillador plano (1 x 5,5) para desbloquear la tapa protectora
- Destornillador Torx T10 para firmar los adaptadores
- Destornillador Torx T20 para tornillos del circuito intermedio (ranura Torx)
- Alicates para romper las escotaduras

Tabla 11- 18 Montaje del adaptador de alimentación del circuito intermedio en componentes de 150 mm, 200 mm y 300 mm

<p>1. Desbloquee y abra la tapa protectora.</p>	<p>2. Retire los tornillos del circuito intermedio.</p>	<p>3. Enganche el adaptador en la rejilla.</p>



11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

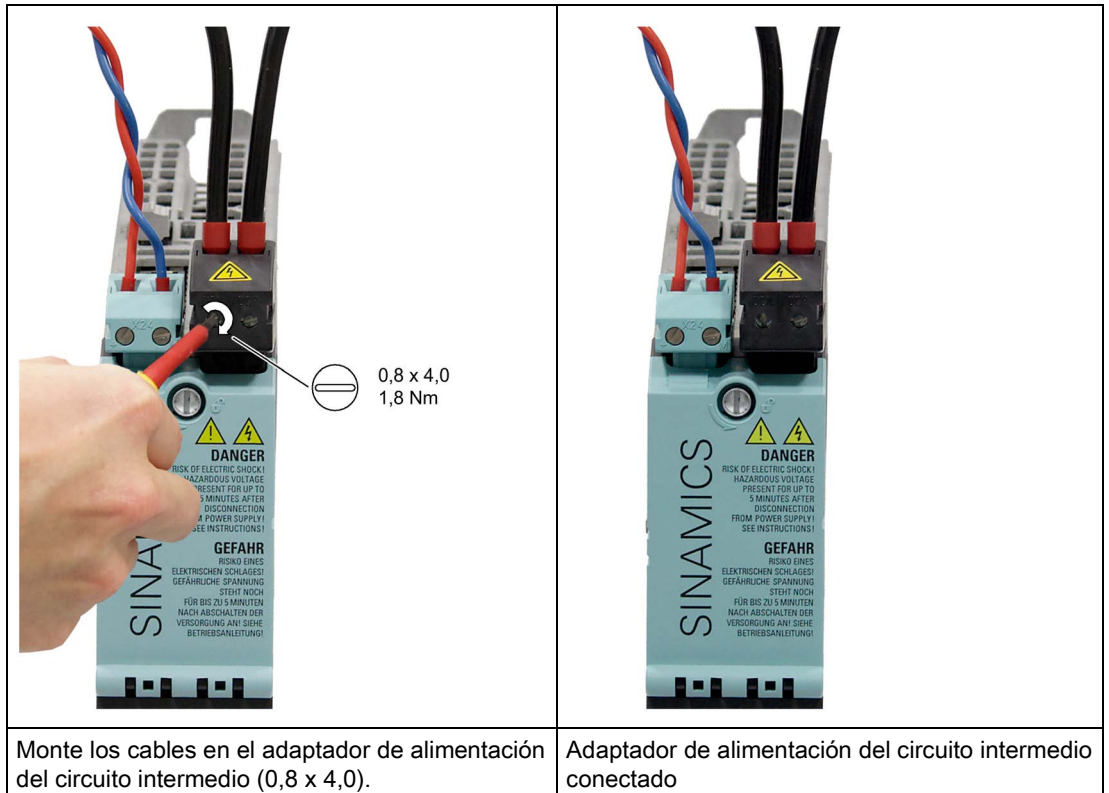
		
<p>4. Fije las barras adaptadoras mediante los tornillos del circuito intermedio retirados previamente.</p>	<p>5. Fije el adaptador con el tornillo correspondiente (paquete adjunto).</p>	<p>6. Fije y atornille el adaptador de bornes de 24 V con el tornillo correspondiente (paquete adjunto).</p>
		
<p>7. Rompa las escotaduras de la tapa protectora.</p>	<p>8. Cierre la tapa protectora hasta que encaje de forma audible.</p>	

### 11.4.6 Conexión eléctrica

Herramientas necesarias:

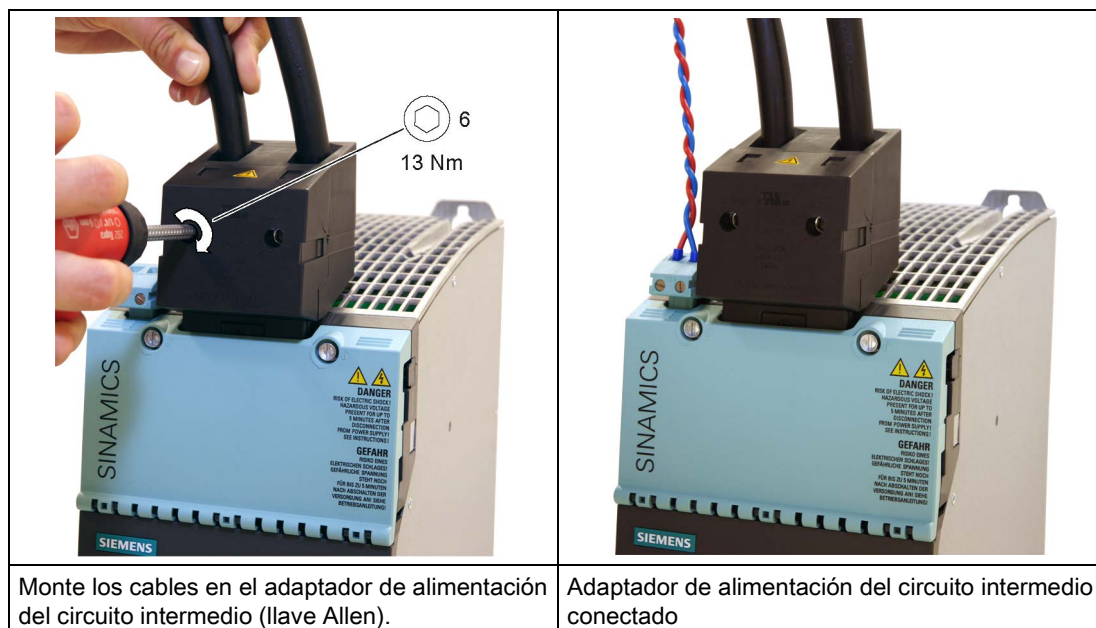
- Destornillador plano (0,8 x 4,0) para componentes de 50 mm y 100 mm
- Llave Allen del 6 para componentes de 150 mm, 200 mm y 300 mm

Tabla 11- 19 Conexión eléctrica del adaptador de alimentación del circuito intermedio con componentes de 50 mm y 100 mm



11.4 Adaptador de alimentación del circuito intermedio para diseño Booksize

Tabla 11- 20 Conexión eléctrica del adaptador de alimentación del circuito intermedio con componentes de 150 mm, 200 mm y 300 mm



11.4.7 Datos técnicos

Tabla 11- 21 Datos técnicos del adaptador de alimentación del circuito intermedio

adaptador de alimentación del circuito intermedio	Unidad	6SL3162-2BD00-0AA0	6SL3162-2BM00-0AA0
Intensidad máxima admisible	A	43	240 <sup>1)</sup>
Sección de conexión		0,5 ... 10 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... 8)	35 ... 95 mm <sup>2</sup> (AWG 2 ... 3/0)
Longitud de pelado	mm	11	27
Fijación - Bornes - Embarrado del circuito intermedio		Tornillo de cabeza ranurada (0,8 x 4,0) Tornillo Torx T20	Tornillo de cabeza hexagonal del 6 Tornillo Torx T20
Par de apriete - Bornes - Embarrado del circuito intermedio		1,8 Nm (15.9 lbf in) 1,8 Nm (15.9 lbf in)	13 Nm (115 lbf in) 1,8 Nm (15.9 lbf in)

1) Si para conectar el adaptador de alimentación con DCP y DCN se utiliza solo uno de los dos tornillos, la intensidad máxima admisible se reduce a 150 A.

## 11.5 Adaptador de circuito intermedio

### 11.5.1 Descripción

Los adaptadores de circuito intermedio son necesarios cuando hay que dividir el grupo de accionamientos en dos o más líneas.

El adaptador de circuito intermedio 6SL3162-2BM01-0AA0 puede montarse en todos los Line Modules y Motor Modules con formato Booksize sin barras reforzadas del circuito intermedio.

El adaptador de circuito intermedio 6SL3162-2BM10-0AA0 puede montarse en Line Modules y Motor Modules de 50 mm y 100 mm de ancho con formato Booksize con barras reforzadas del circuito intermedio.

Utilice cables monofilares apantallados con retención mecánica para conectar los subgrupos.



Adaptador de circuito intermedio  
6SL3162-2BM01-0AA0

(adaptador de 4 orificios)



Adaptador de circuito intermedio  
6SL3162-2BM10-0AA0  
para el montaje con barras reforzadas del  
circuito intermedio  
(adaptador de 2 orificios)

### 11.5.2 Consignas de seguridad para adaptadores de circuito intermedio



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Mida la tensión antes de empezar a trabajar en los bornes DCP y DCN del circuito intermedio.



**⚠️ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica si la tapa protectora del circuito intermedio está abierta**

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice los componentes únicamente con la tapa protectora cerrada.



**⚠️ 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 ancho<sup>1)</sup> (excepción: Smart Line Modules<sup>2)</sup>). 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 retirarse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> Los Smart Line Modules no tienen estribo de circuito intermedio.

<sup>3)</sup> 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 no hay cubiertas laterales en el circuito intermedio, quedan abiertas piezas sometidas a tensión. En caso de contacto, puede recibir una descarga eléctrica.

- Monte las cubiertas laterales suministradas en el primer y el último componente del grupo de accionamientos.
- Solicite las cubiertas laterales que le falten a posteriori (referencia: 6SL3162-5AA00-0AA0).



**! ADVERTENCIA****Descarga eléctrica en caso de conexión inadecuada al circuito intermedio**

Las conexiones inadecuadas pueden provocar sobrecalentamiento y, por consiguiente, un incendio y generación de humo. 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).

**! ADVERTENCIA****Incendio y daños en el equipo por cortocircuito o defecto a tierra**

Los cables de conexión del circuito intermedio deben tenderse de forma que pueda descartarse un defecto a tierra o un cortocircuito. Un defecto a tierra puede provocar un incendio y generación de humo.

- Proteja los cables frente a daños mecánicos.
- Aplique la normativa de instalación local que permita excluir estos fallos.

Adopte adicionalmente una de las siguientes medidas:

- Utilice cables con aislamiento doble.
- Prevea distancias de separación suficientes utilizando, p. ej., distanciadores.
- Tienda los cables en canales o tubos de instalación separados.

**! ADVERTENCIA****Incendio por sobrecalentamiento al rebasar las longitudes admisibles de los cables de potencia**

Unos cables de potencia demasiado largos pueden provocar el sobrecalentamiento de componentes con peligro de incendio y formación de humo.

- Asegúrese de que la longitud total del circuito intermedio, incluidos los cables de conexión, no supera 10 m.

### 11.5.3 Descripción de las interfaces

#### 11.5.3.1 Vista general

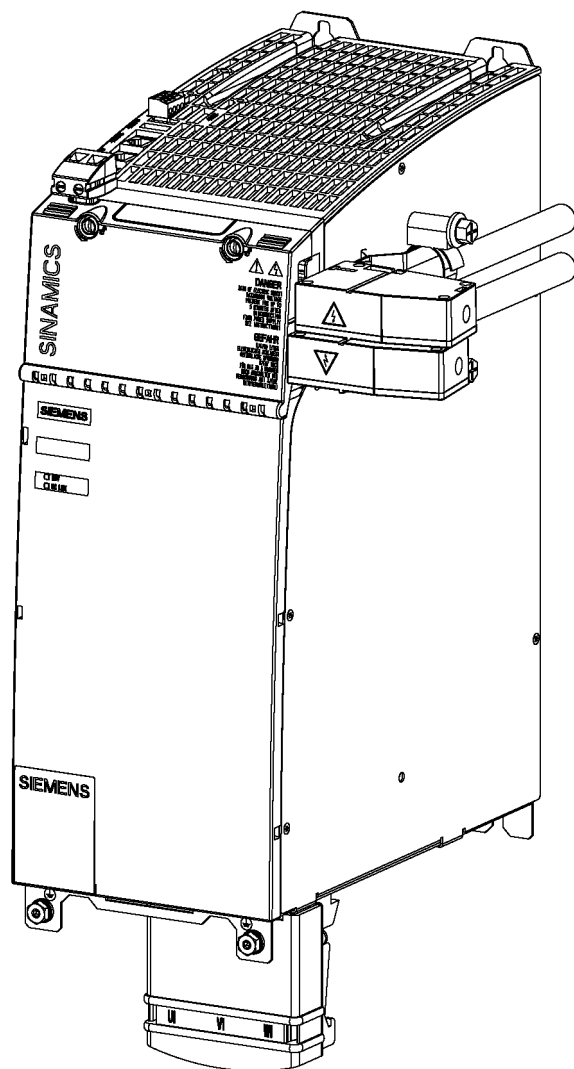


Figura 11-27 Componente de 150 mm de ancho con adaptador de circuito intermedio para estructura con varias líneas

### 11.5.3.2 Conexión de circuito intermedio

Tabla 11- 22 Conexión de circuito intermedio

Borne	Función
DCP	Positivo CI
DCN	Negativo CI



#### ADVERTENCIA

**Descarga eléctrica o incendio si no se alcanzan las distancias de aislamiento y de fuga necesarias**

Si se utilizan punteras de cable sin aislar, no se cumplirán las distancias de aislamiento y de fuga necesarias. La consecuencia puede ser la aparición de un arco entre los cables, junto con la formación involuntaria de un arco eléctrico. Por esta razón, existe el peligro de descarga eléctrica y de incendio.

- Utilice exclusivamente cables de conexión con punteras aisladas para el circuito intermedio.

11.5.4 Croquis acotado

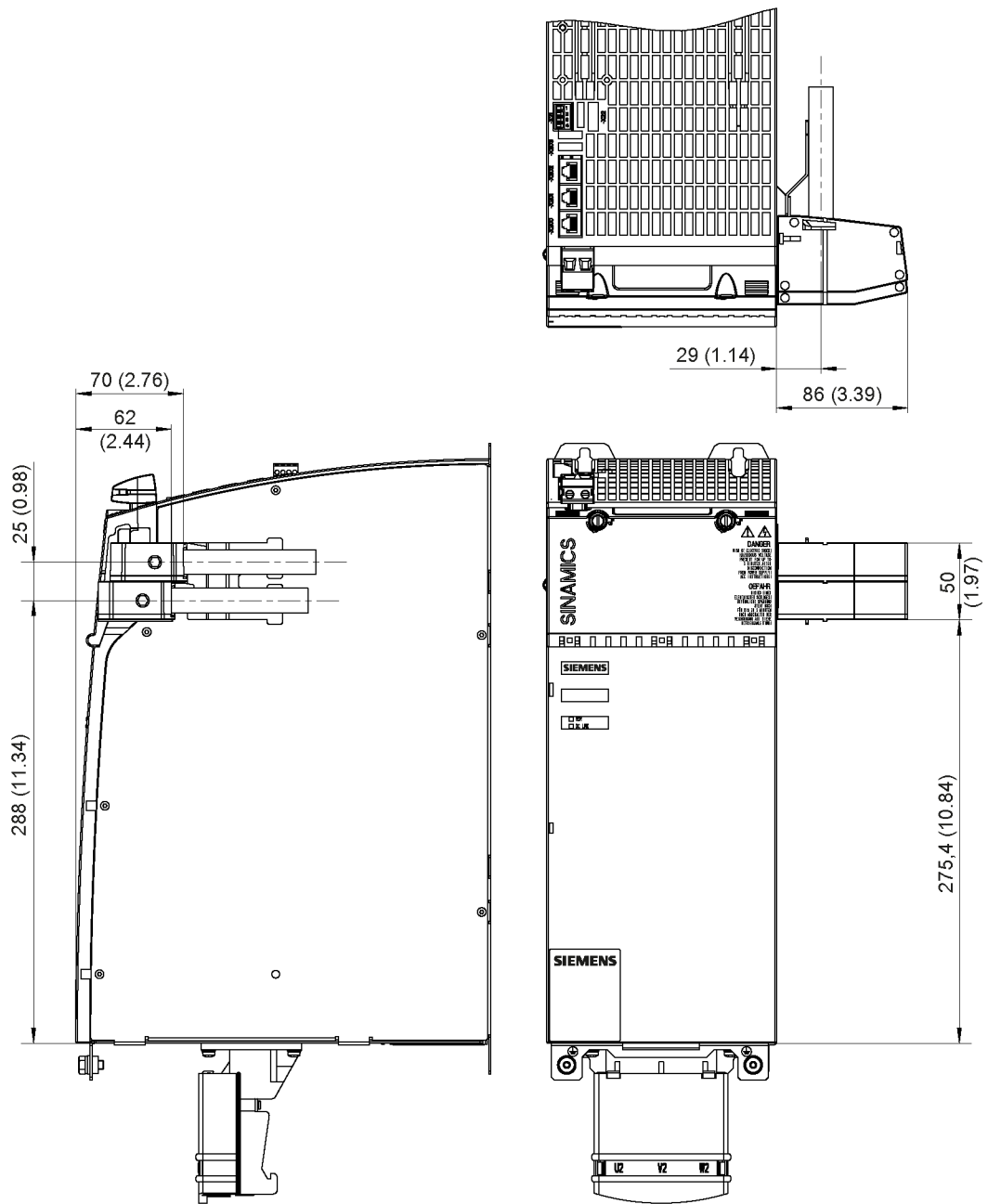


Figura 11-28 Croquis acotado de un componente de 150 mm de ancho con adaptador de circuito intermedio; todos los datos en mm y (pulgadas)

## 11.5.5 Montaje

### Nota

Es posible instalar el adaptador de circuito intermedio tanto en el lado izquierdo del componente como en el derecho mediante el desplazamiento de la caja del adaptador. Este montaje es posible en todos los Active Line Modules.

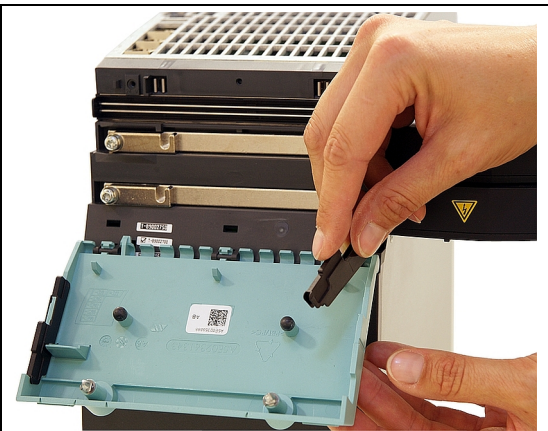
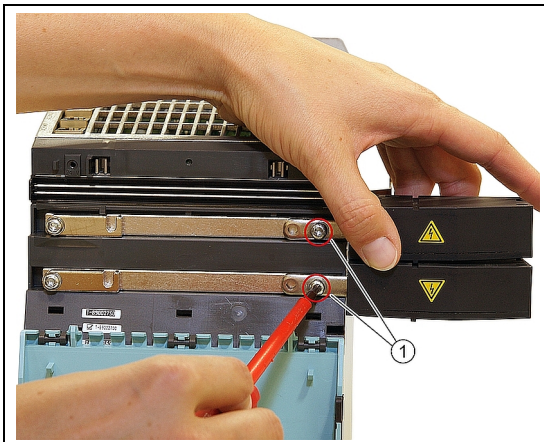
Herramientas necesarias:

- Destornillador plano (1 x 5,5) para desbloquear la tapa protectora
- Destornillador Torx T20 para tornillos del circuito intermedio (ranura Torx)

Tabla 11- 23 Montaje del adaptador de circuito intermedio

<p>1. Desbloquee y abra la tapa protectora del circuito intermedio.</p>	<p>2. Retire los tornillos del circuito intermedio.</p>

11.5 Adaptador de circuito intermedio



3. Fije el adaptador de circuito intermedio (1,8 Nm/15.9 lbf in) con los tornillos del circuito intermedio retirados previamente<sup>1)</sup>.

Utilice los orificios del lado **derecho** ① si el montaje es con dos tornillos.

<sup>1)</sup> Tenga en cuenta el procedimiento particular si se utilizan barras reforzadas del circuito intermedio (ver abajo)

4. Extraiga la tapa lateral del circuito intermedio, monte el adaptador de bornes de 24 V (en caso necesario) y cierre la tapa protectora hasta que encaje de forma audible.



Resultado:  
Adaptador de circuito intermedio montado y adaptador de bornes de 24 V



**⚠ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica al tocar las barras del circuito intermedio**

Toucher pièces soumises à tension peut causer des blessures graves ou même la mort.

- Monte el adaptador de circuito intermedio de forma que al cerrar la tapa del circuito intermedio no sea posible tocar las barras del circuito intermedio.



<b>! ADVERTENCIA</b>
<p><b>Descarga eléctrica por montaje incorrecto del estribo de circuito intermedio</b></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"> <li>• Retire los estribos de circuito intermedio, incluidos los tornillos, de todos los módulos de 50 mm de ancho (excepción: Smart Line Modules). No enrosque los tornillos sin estribo de circuito intermedio.</li> <li>• En los componentes con un ancho igual o superior a 75 mm, no abata hacia la izquierda ni retire los estribos de circuito intermedio del módulo.</li> </ul>

<b>ATENCIÓN</b>
<p><b>Daños en el montaje con 2 tornillos</b></p> <p>Las cargas de corriente de más de 150 A generan mucho calor en los adaptadores de circuito intermedio fijados solo con 2 tornillos. La consecuencia pueden ser daños en el componente o en el adaptador de circuito intermedio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el adaptador de circuito intermedio está fijado solo con 2 tornillos, debe limitarse la carga de corriente a 150 A.</li> </ul>

**Nota**

- Para el montaje con solo 2 tornillos, utilice siempre el orificio interior de la barra colectora del adaptador.

**Uso de las arandelas en el montaje de los adaptadores de circuito intermedio**

<b>! ADVERTENCIA</b>
<p><b>Sobrecalentamiento e incendio si el adaptador de circuito intermedio se monta sin arandelas</b></p> <p>El montaje del adaptador de circuito intermedio con los tornillos combinados M4x20 sin utilizar las arandelas incluidas puede provocar un incendio por sobrecalentamiento de la barra del circuito intermedio, con el consiguiente peligro de lesiones graves o incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice una de las arandelas adjuntas para cada tornillo.</li> </ul>

Los adaptadores de circuito intermedio se suministran con arandelas sujetas con una brida al orificio interior de una barra colectora de circuito intermedio. Si se monta un adaptador de circuito intermedio en el lado izquierdo de un módulo de 150 a 300 mm de ancho, deberán utilizarse estas arandelas (una por tornillo). En los restantes casos de montaje no deben utilizarse.

Ancho del módulo	Conexión de adaptador CI	
	Izquierda	Derecha
50 - 100 mm	Sin arandelas	Sin arandelas
150 - 300 mm	Arandelas	Sin arandelas

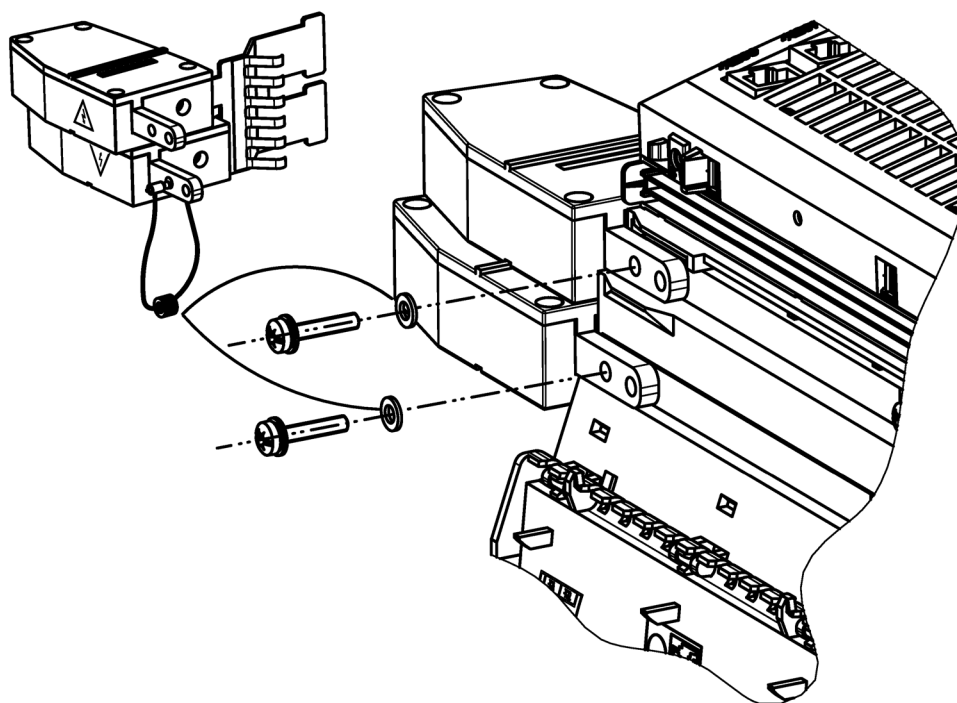


Figura 11-29 Montaje del adaptador de circuito intermedio en el lado izquierdo con 2 tornillos para anchos de módulo de 150 a 300 mm



## 11.5.6 Conexión eléctrica

### 11.5.6.1 Preparación de los cables

1. Prepare los cables de conexión del circuito intermedio según se muestra en la figura inferior.
2. Utilice exclusivamente cables apantallados con punteras aisladas.

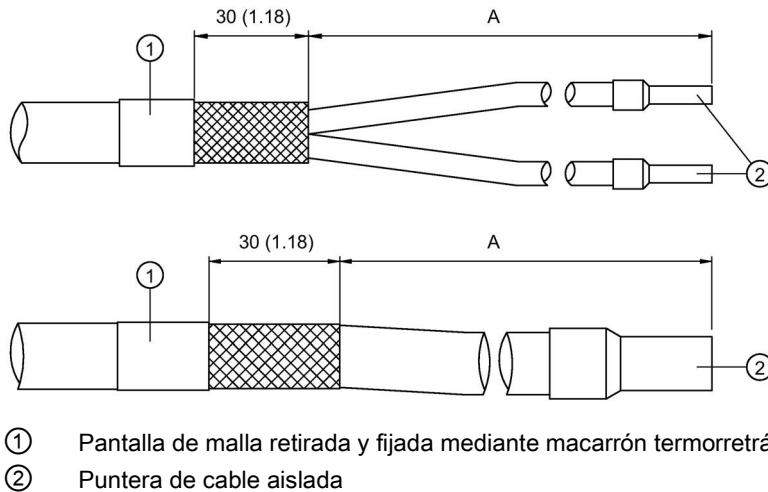


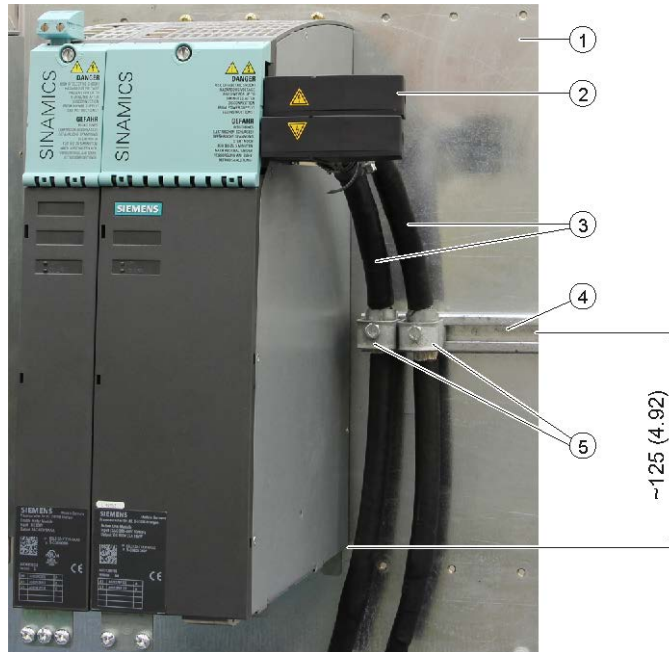
Figura 11-30 Cable de conexión monofilar y bifilar con punteras aisladas para circuito intermedio; todas las medidas en mm y (pulgadas)

Las medidas para A figuran en la tabla inferior:

Sección de conductor [mm <sup>2</sup> ]	Lugar de montaje del adaptador de circuito intermedio en el grupo de accionamientos	Conexión	A [mm]
35 / 50 / 70 / 95	Izquierda	DCP	60
		DCN	70
	Derecha	DCP	60
		DCN	70

### 11.5.6.2 Fijación de los cables a la pared del armario eléctrico

1. Fije los cables de conexión del circuito intermedio directamente junto al último componente de la pared del armario eléctrico. Utilice para ello perfiles en C y abrazaderas de cable adecuadas de la marca Rittal. La distancia entre el perfil en C y el lado inferior del componente es de aproximadamente 125 mm.
2. Antes del montaje, aíse debidamente los conductores de los cables en el punto de conexión.



- ① Pared del armario eléctrico
- ② Adaptador de circuito intermedio
- ③ Conductores de los cables de conexión del circuito intermedio
- ④ Perfiles en C de la marca Rittal (referencia 7831.570 / 7831.571)
- ⑤ Abrazaderas de cable para perfiles en C de la marca Rittal

Figura 11-31 Fijación del cable de conexión del circuito intermedio a la pared del armario eléctrico; medidas en mm y (pulgadas)



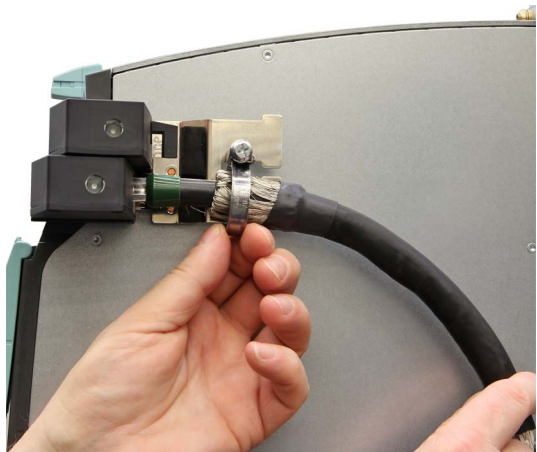

### 11.5.6.3 Conexión de cable y contacto de pantalla

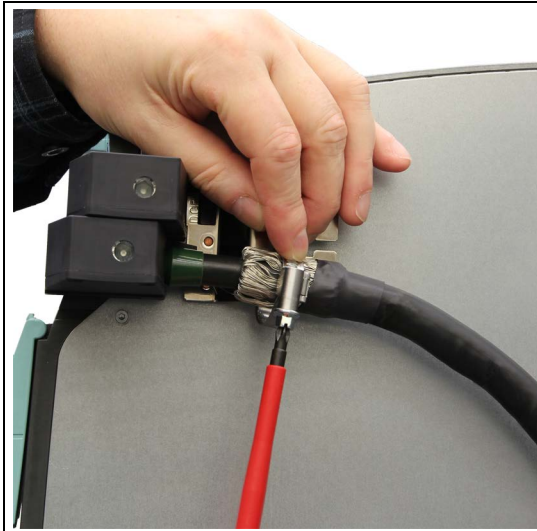
Para facilitar el montaje de los cables de conexión del circuito intermedio en el adaptador de circuito intermedio, monte los cables primero en la pared del armario eléctrico (ver arriba).

Herramientas necesarias:

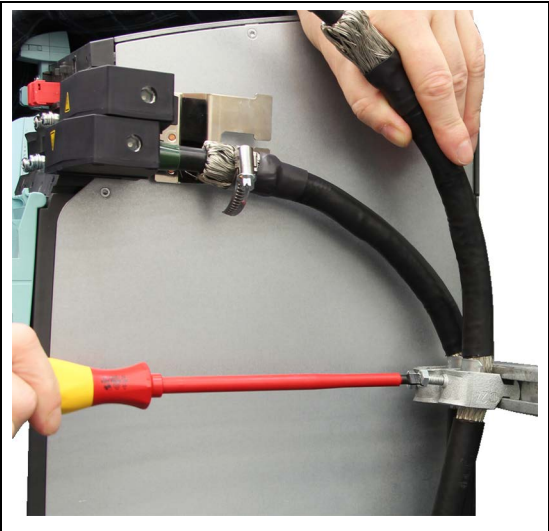
- Llave Allen del 6 para fijar los cables
- Herramientas apropiadas para abrazaderas de manguera, p. ej. destornilladores planos

Tabla 11- 24 Conexión de los cables de conexión del circuito intermedio al adaptador de circuito intermedio

	
<p>1. Fije el primer conductor del cable de conexión del circuito intermedio al perfil soporte utilizando una abrazadera de cable.</p>	<p>2. Introduzca el extremo del cable en una abrazadera de manguera adecuada.</p>
	
<p>3. Enganche la abrazadera de manguera en el resorte de contacto e introduzca el extremo del cable en la conexión DCN del adaptador de circuito intermedio.</p>	<p>4. Fije el cable con un tornillo Allen.</p>



5. Apriete el tornillo de la abrazadera de manguera con un destornillador adecuado.



6. Fije el segundo conductor del cable de conexión del circuito intermedio al perfil soporte utilizando una abrazadera de cable. Conecte el cable de la conexión DCP tal y como se describe en los puntos 2 a 5.



El cable de conexión del circuito intermedio totalmente montado se muestra en la figura adyacente.

**Nota**

Asegúrese de que los resortes de contacto de CEM del adaptador de circuito intermedio queden en la pared lateral del componente una vez que se hayan montado los cables.

## 11.5.7 Datos técnicos

Tabla 11- 25 Datos técnicos del adaptador de circuito intermedio

6SL3162-	Unidad	2BM01-0AA0	2BM10-0AA0
Intensidad máxima admisible – fijado con 2 tornillos – fijado con 4 tornillos	A A	150 240	150 ---
Sección de conexión		35 ... 95 mm <sup>2</sup> (AWG 2 ... 3/0)	35 ... 95 mm <sup>2</sup> (AWG 2 ... 3/0)
Longitud de pelado	mm	27	27
Par de apriete - Bornes - Embarrado del circuito intermedio		13 Nm (115 lbf in) 1,8 Nm (15.9 lbf in)	13 Nm (115 lbf in) 1,8 Nm (15.9 lbf in)
Peso	kg	0,34	0,33

## 11.6 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ

### 11.6.1 Descripción

Un pasatapas de armario DRIVE-CLiQ sirve para conectar los cables DRIVE-CLiQ entre la parte interior y la exterior del armario eléctrico. Se instala en una pared del armario eléctrico. Los cables de datos se pasan junto con los contactos de la alimentación de tensión de DRIVE-CLiQ. El pasatapas de armario DRIVE-CLiQ está disponible para los cables DRIVE-CLiQ con conector DRIVE-CLiQ y M12 macho/hembra.

#### **Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para conector DRIVE-CLiQ**

El pasatapas de armario tiene, de fuera hacia dentro, el grado de protección IP54 según IEC 60529. En el interior del armario se realiza una conexión con grado de protección IP20 o IPXXB según IEC 60529. Para que el exterior completo del pasatapas del armario, incluida la interfaz DRIVE-CLiQ, alcance el grado de protección IP54, es preciso utilizar un cable DRIVE-CLiQ que también tenga por lo menos el grado de protección IP54.

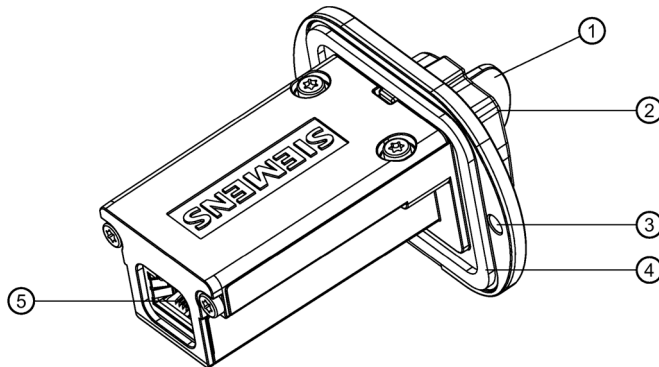
#### **Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para conector M12 macho/hembra**

El pasatapas de armario tiene, de fuera hacia dentro, el grado de protección IP67 según IEC 60529. En ambos casos, en el interior del armario se realiza una conexión con grado de protección IP67 según IEC 60529.

## 11.6.2 Descripción de las interfaces

### 11.6.2.1 Vista general

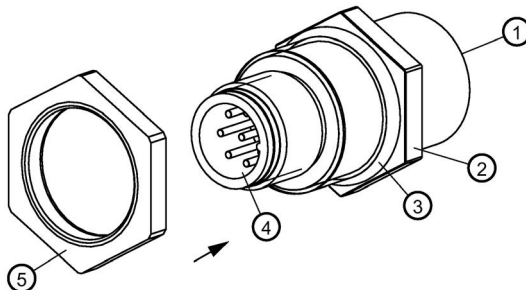
#### Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables DRIVE-CLiQ con conector DRIVE-CLiQ



- ① Caperuza de protección, marca Yamaichi, referencia: Y-ConAS-24-S
- ② Lado exterior de la interfaz DRIVE-CLiQ (para conectar cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con grado de protección IP67)
- ③ Orificios de fijación
- ④ Junta embridada para garantizar el grado de protección IP54 en el lado exterior del armario
- ⑤ Lado interior de la interfaz DRIVE-CLiQ (para conectar cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con grado de protección IP20)

Figura 11-32 Vista general de las interfaces de pasatapas de armario DRIVE-CLiQ

#### Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables DRIVE-CLiQ con conector M12 macho/hembra



- ① Interfaz DRIVE-CLiQ con conector hembra M12 (8 polos)
- ② Brida, SW18
- ③ Junta
- ④ Interfaz DRIVE-CLiQ con machos M12 (8 polos)
- ⑤ Junta tórica, SW20, par de apriete: 3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in)

Figura 11-33 Vista general de las interfaces de pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12

11.6.3 Croquis acotados

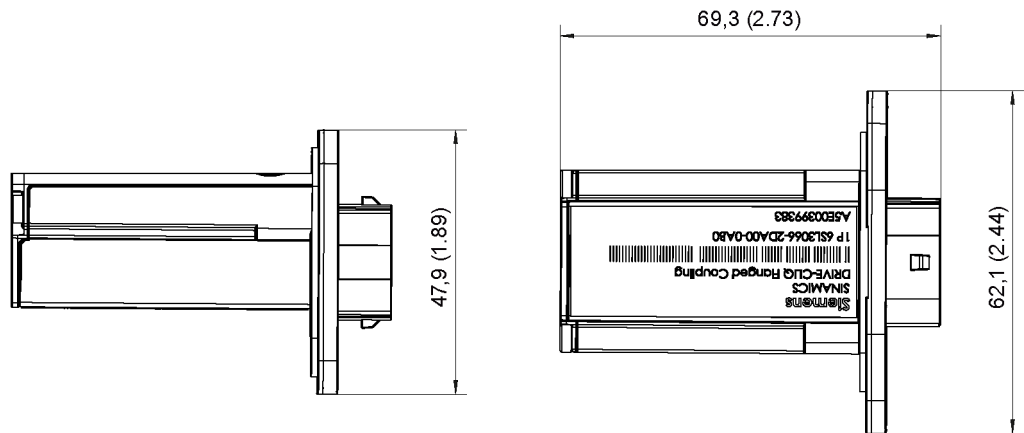
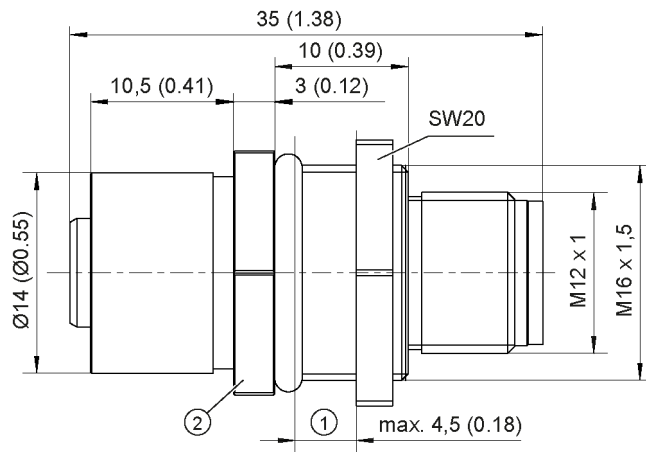


Figura 11-34 Croquis acotado de pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, todos los datos en mm y (pulgadas)



- ① Pared del armario
- ② Brida, SW18

Figura 11-35 Croquis acotado de pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12, todos los datos en mm (y pulgadas)

## 11.6.4 Montaje

### 11.6.4.1 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con conector RJ45

Para el montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ se debe realizar un recorte en la pared del armario eléctrico según la figura siguiente.

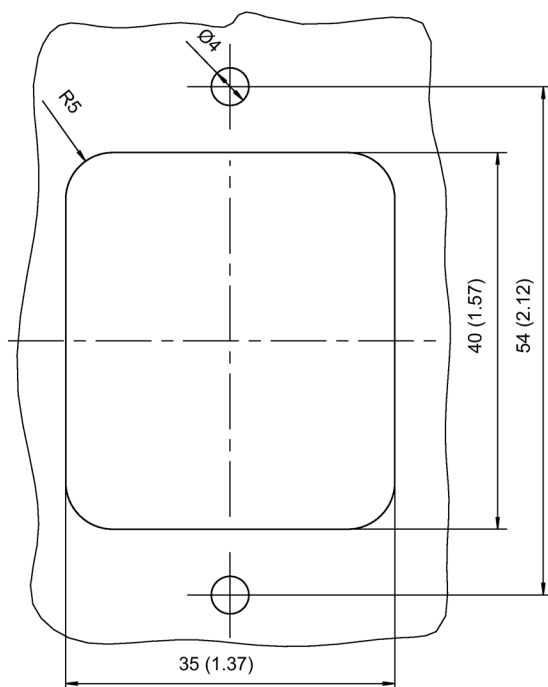
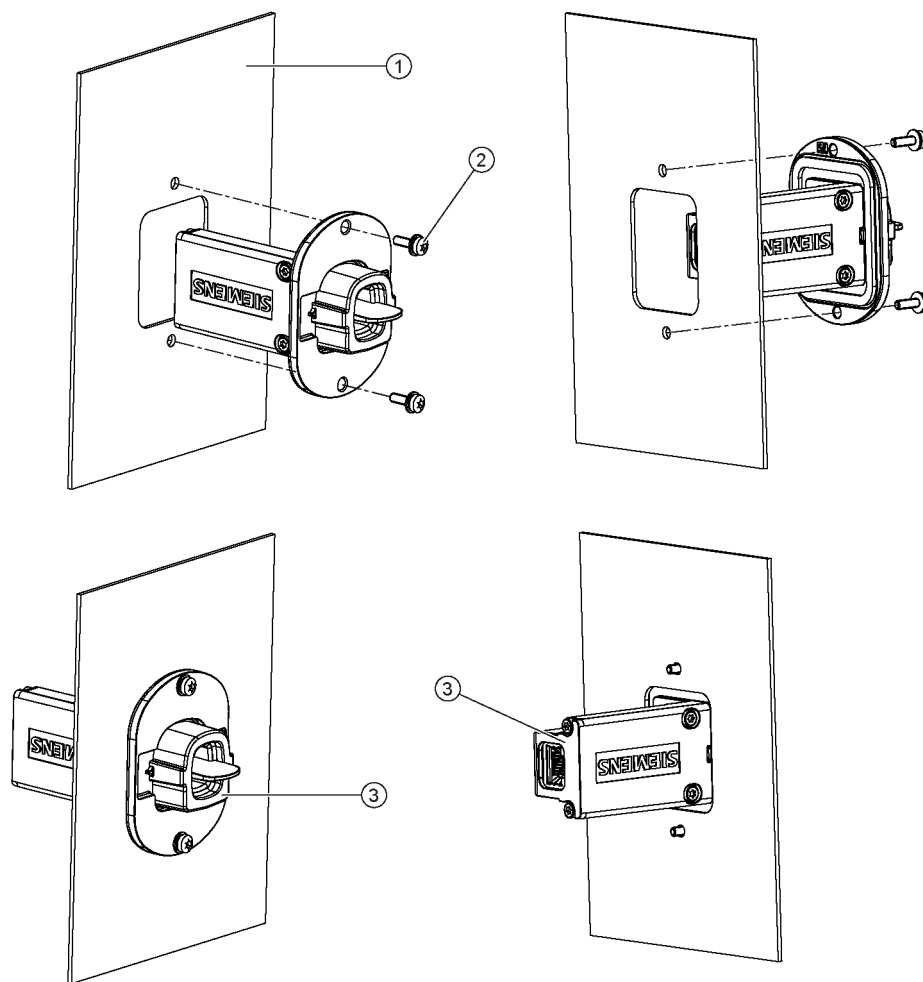


Figura 11-36 Recorte del armario eléctrico, todas las medidas en mm y (pulgadas)



1. Introduzca el pasatapas de armario DRIVE-CLiQ desde la parte exterior del armario eléctrico a través del recorte de este.
2. Fije el pasatapas de armario DRIVE-CLiQ a la pared exterior del armario eléctrico con 2 tornillos M3 y 2 tuercas. Para una buena compatibilidad electromagnética, el pasatapas DRIVE-CLiQ debe estar conectado plano y de manera conductiva con la pared.



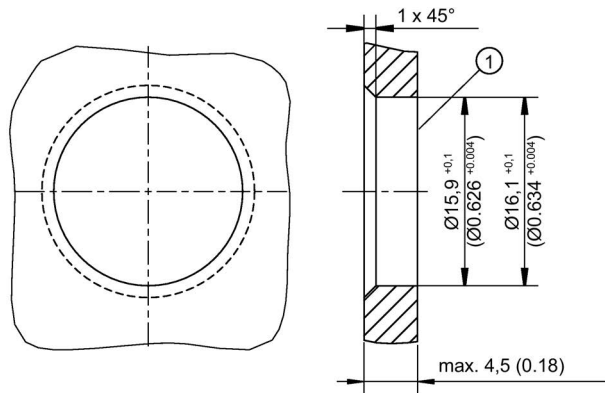
- ① Pared del armario eléctrico
- ② Tornillo M3, par de apriete 0,8 Nm (7.1 lbf in)
- ③ Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ

Figura 11-37 Montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con conector DRIVE-CLiQ

### 11.6.4.2 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con M12 macho/hembra

Prepare la pared del armario eléctrico para el montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12 como se representa a continuación. La junta tórica extraíble se puede atornillar desde dentro o desde fuera.

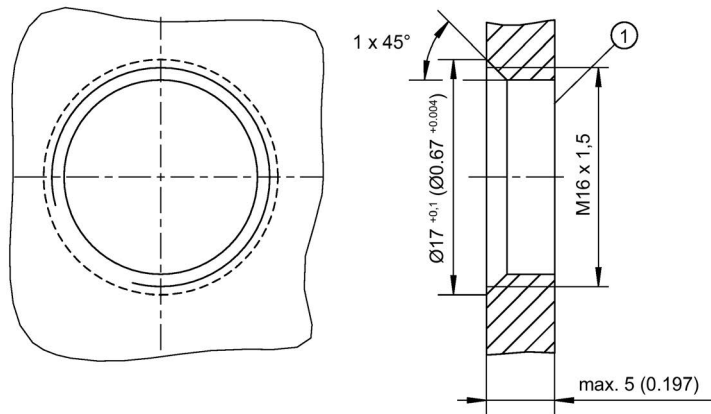
#### Montaje con la junta tórica atornillada desde dentro



① Orificio pasante con chaflán

Figura 11-38 Orificio pasante para el montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12 con la junta tórica atornillada desde dentro

#### Montaje con la junta tórica atornillada desde fuera

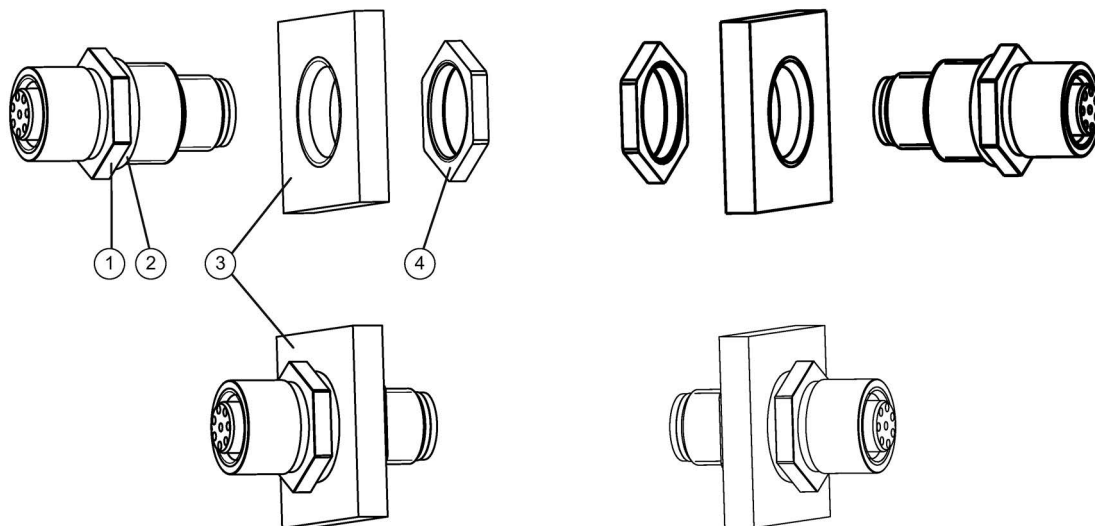


① Agujero roscado con chaflán

Figura 11-39 Agujero roscado para el montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12 con la junta tórica atornillada desde fuera

**Montaje**

1. Introduzca el pasatapas de armario DRIVE-CLiQ a través de la abertura del armario eléctrico.
2. Fije el pasatapas de armario DRIVE-CLiQ mediante la junta tórica correspondiente con un par de apriete de 3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in).



- ① Brida SW18
- ② Junta
- ③ Pared del armario
- ④ Junta tórica, SW20, par de apriete: 3 ... 4 Nm (26.6 ... 35.4 lbf in)

Figura 11-40 Montaje del pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para cables con conector M12

**11.6.5 Datos técnicos**

Tabla 11- 26 Datos técnicos de los pasatapas de armario DRIVE-CLiQ

	Unidad	6SL3066-2DA00-0AA0 DRIVE-CLiQ	6FX2003-0DT67 M12
Peso	kg	0,165	0,035
Grado de protección según IEC 60529		IP54 fuera del armario eléctrico IP20 o IPXXB en el armario eléctrico	IP67

## 11.7 Acoplador DRIVE-CLiQ

### 11.7.1 Descripción

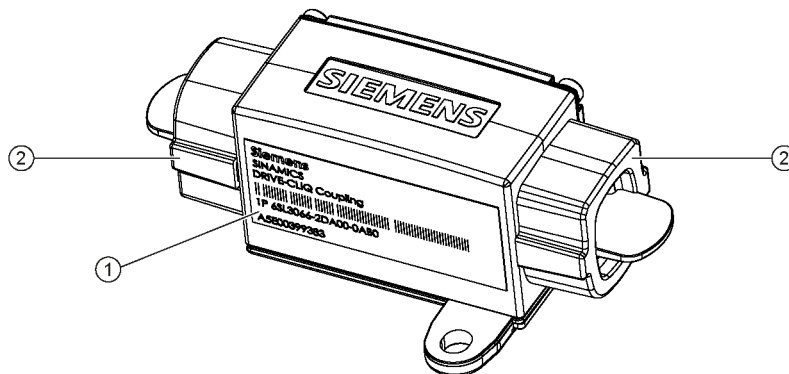
El acoplador DRIVE-CLiQ sirve para la conexión de 2 cables DRIVE-CLiQ con el grado de protección IP67 según IEC 60529.

Junto con los cables de datos se guían también los contactos de la alimentación de tensión de DRIVE-CLiQ.

La información sobre la longitud admitida de los cables se encuentra en el capítulo Cables de señal DRIVE-CLiQ (Página 681).

### 11.7.2 Descripción de las interfaces

#### 11.7.2.1 Vista general



- ① Placa de características
- ② Caperuza de protección, marca Yamaichi, referencia: Y-ConAS-24-S

Figura 11-41 Vista general de las interfaces de acoplador DRIVE-CLiQ

### 11.7.3 Croquis acotado

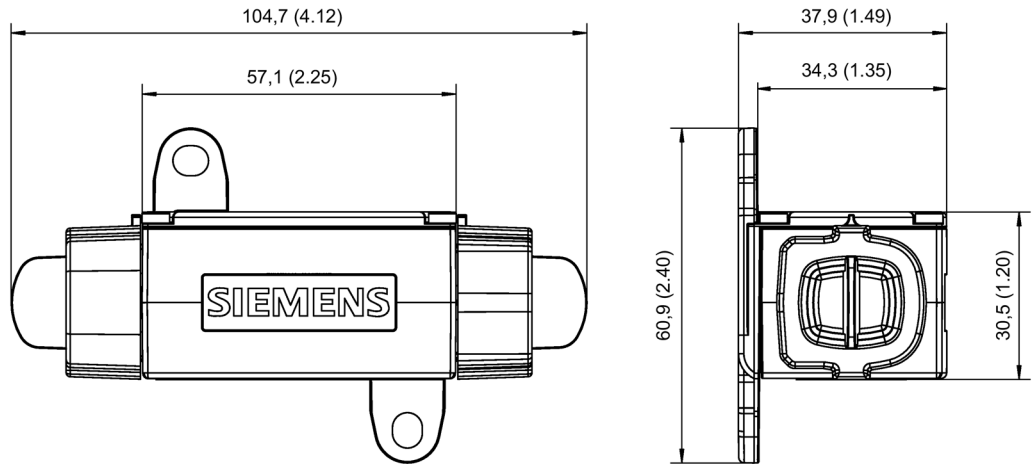
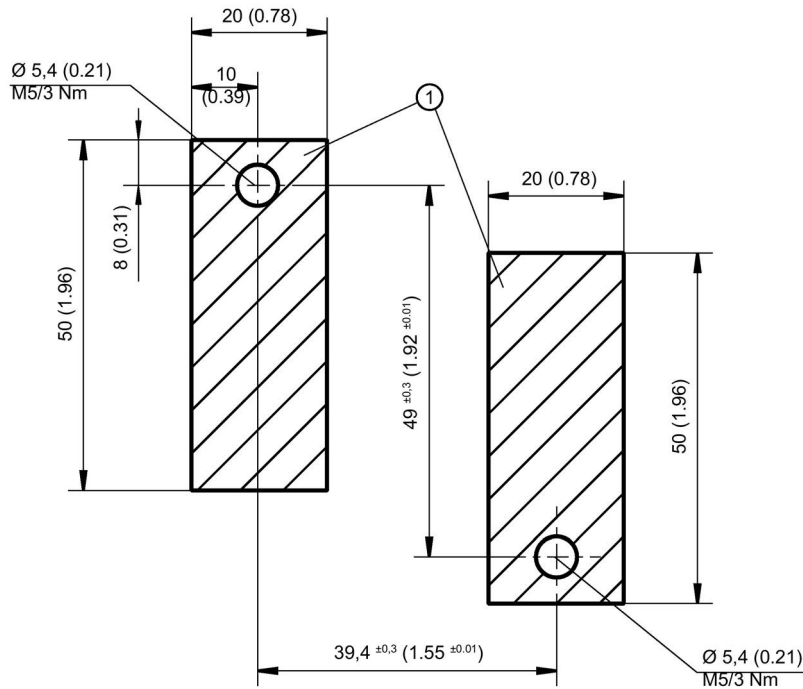


Figura 11-42 Croquis acotado de acoplador DRIVE-CLiQ, todos los datos en mm y (pulgadas)

### 11.7.4 Montaje



① Superficie de contacto

Figura 11-43 Plantilla de taladrado para el montaje

## Montaje

1. Fije el acoplador DRIVE-CLiQ en la superficie de montaje guiándose por la plantilla de taladrado.
2. Retire las caperuzas de protección del acoplador DRIVE-CLiQ.
3. Encaje el conector DRIVE-CLiQ en ambos lados del acoplador DRIVE-CLiQ.

### 11.7.5 Datos técnicos

Tabla 11- 27 Datos técnicos

Acoplador DRIVE-CLiQ 6SL3066-2DA00-0AB0	Unidad	
Peso	kg	0,272
Grado de protección	IP67 según IEC 60529	

## 11.8 Pernos distanciadores para componentes Booksize Compact

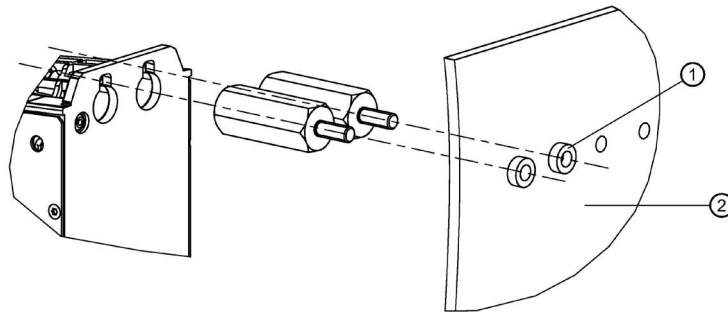
Para aumentar la profundidad de montaje de los módulos de formato Booksize Compact, se utilizan pernos distanciadores (referencia: 6SL3462-1CC00-0AA0). De esta forma los módulos de formato Booksize Compact se pueden combinar directamente con los módulos de formato Booksize con refrigeración por aire interna.

Tabla 11- 28 Número de pernos distanciadores y taladros para módulos de diferente anchura

Ancho de módulo en [mm]	Número de pernos distanciadores	Número de taladros/tuercas de apriete
50	2	2
75	4	4
100	4	4

### Montaje de los pernos distanciadores con tuercas de apriete

- Colocar las tuercas de apriete M6 en la pared de montaje
- Distancia 25 mm  $\pm$  0,15 mm para módulos de 75 mm de ancho
- Distancia 50 mm  $\pm$  0,15 mm para módulos de 100 mm de ancho



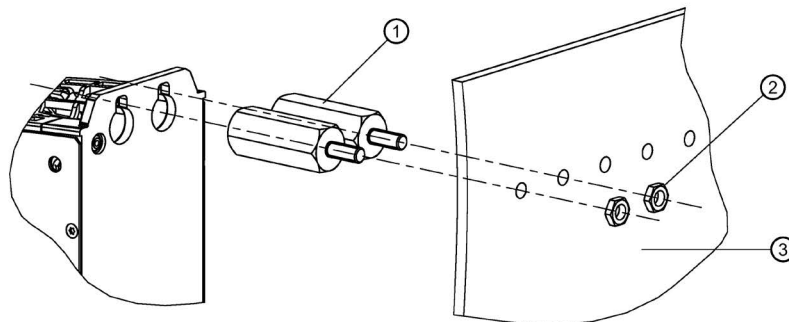
- ① Tuercas de apriete M6
- ② Pared de montaje

Figura 11-44 Montaje de las tuercas de apriete M6 en el lado posterior de la pared de montaje

En lugar de las tuercas de apriete, los pernos distanciadores también se pueden asegurar alternativamente con tuercas M6 en el lado posterior de la pared de montaje.

### Montaje de los pernos distanciadores con tuercas

- Perforar taladros de  $\varnothing$  6,5 mm para pernos distanciadores
- Distancia 25 mm  $\pm$  0,15 mm para módulos de 75 mm de ancho
- Distancia 50 mm  $\pm$  0,15 mm para módulos de 100 mm de ancho

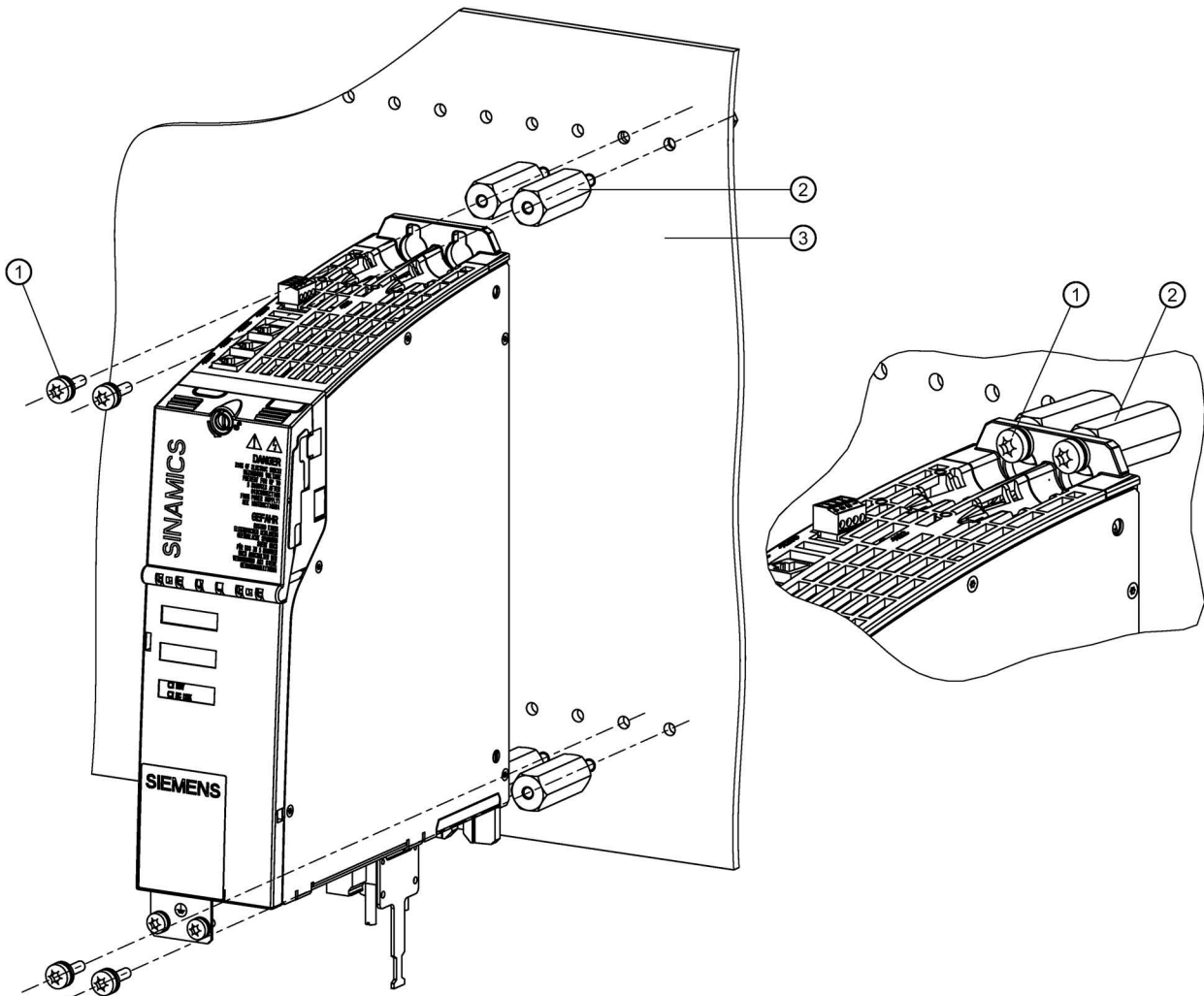


- ① Perno distanciador
- ② Tuercas M6
- ③ Pared de montaje

Figura 11-45 Montaje de los pernos distanciadores con tuercas M6 en el lado posterior de la pared de montaje

**Par de apriete:** 6 Nm (53.1 lbf in)

Montaje de un componente de formato Booksize Compact con pernos distanciadores



- ① Tornillo M6 x 20
- ② Pernos distanciadores, SW 17 (6SL3462-1CC00-0AA0)
- ③ Pared de montaje

Figura 11-46 Montaje de un componente de formato Booksize Compact con pernos distanciadores (ejemplo: Motor Module Booksize Compact, 18 A)

**Par de apriete:** 6 Nm (53.1 lbf in)



## Construcción del armario y CEM Booksize

### 12.1 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 sollicitaciones 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%

## 12.2 Consignas de seguridad para la construcción del armario

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Peligro de lesiones por la presencia de cuerpos extraños en el equipo</b> Si caen materiales o piezas en el equipo (p. ej., virutas de taladrado, punteras de cables), pueden producirse cortocircuitos y daños en el aislamiento. La consecuencia pueden ser lesiones graves (arco eléctrico, explosión, piezas despedidas). <ul style="list-style-type: none"><li>• Por lo general, realice las tareas de montaje y cualquier otro tipo de trabajo estando los equipos desconectados de tensión.</li><li>• Cubra las ranuras de ventilación durante el montaje del armario eléctrico y retire dicha cubierta antes de la conexión.</li></ul>

## 12.3 Compatibilidad electromagnética

### 12.3.1 Generalidades

Compatibilidad electromagnética (CEM) significa que los equipos funcionan correctamente sin perturbar otros equipos y sin sufrir perturbaciones por ellos. Los requisitos de CEM para "sistemas de accionamiento de velocidad variable" (Power Drive System, PDS) están especificados en la norma de producto IEC/EN 61800-3.

Un sistema de accionamiento de velocidad variable consta de Control Unit, Line Module y Motor Module, así como de los correspondientes motores eléctricos y encoders, con sus cables de conexión. La máquina accionada no forma parte del sistema de accionamiento.

---

#### Nota

##### **PDS como parte de instalaciones o máquinas**

Para la integración de un PDS en máquinas o instalaciones, puede ser necesario tomar medidas adicionales para cumplir las normas de producto de esas máquinas o instalaciones. La adopción de dichas medidas es responsabilidad del fabricante de la máquina o instalación.

---

## 12.3.2 Entornos y categorías

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

### Entornos

La norma IEC/EN 61800-3 distingue entre primer y segundo entorno, y establece requisitos diferentes para estos entornos.

#### Primer entorno

Edificios residenciales o lugares de instalación en los que el sistema de accionamiento va conectado directamente a la red pública de baja tensión sin necesidad de transformador intermedio.

#### Segundo entorno

Todos los lugares de instalación fuera de las zonas residenciales. Se trata, normalmente, de zonas industriales que se alimentan de la red de media tensión con transformadores propios.

### Categorías

La norma IEC/EN 61800-3 distingue cuatro categorías de sistemas de accionamiento:

#### Categoría C1

Sistemas de accionamiento para tensiones nominales <1000 V para uso sin restricciones en el primer entorno.

#### Categoría C2

Sistemas de accionamiento fijos para tensiones nominales <1000 V para uso en el segundo entorno.

La instalación del sistema de accionamiento debe correr a cargo de personal especializado. Para la utilización en el primer entorno, se requieren medidas adicionales.

#### Categoría C3

Sistemas de accionamiento para tensiones nominales <1000 V para uso exclusivo en el segundo entorno.

#### Categoría C4

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

### 12.3.3 Campos de aplicación de los sistemas de accionamiento

Los equipos SINAMICS S120 están concebidos para el uso en el segundo entorno. Están destinados para el uso profesional en empresas, en determinados oficios o en la industria, y no se distribuyen al público en general.

Para cumplir con los requisitos de CEM, el sistema de accionamiento debe ser instalado por personal cualificado conforme a CEM y respetando las instrucciones de instalación del manual.

---

#### Nota

##### Personal cualificado

El personal cualificado dispone de la experiencia necesaria para la instalación o puesta en marcha de sistemas de accionamiento (Power Drive System, PDS), incluyendo los aspectos de CEM.

---

Para una instalación correcta de acuerdo con los requisitos de CEM, siga el manual de configuración "Directrices de montaje CEM".

En cuanto a la inmunidad a perturbaciones, el sistema de accionamiento es adecuado para el uso en el segundo entorno.

#### Categoría C2

Para que el sistema de accionamiento cumpla los requisitos de la categoría C2, es necesario

- Usar filtros antiparasitarios
- Usar el sistema de accionamiento en una red con neutro a tierra
- Ejecutar los cables de motor apantallados y respetar las longitudes totales máximas de los cables:
  - ALM con bobina AF y Basic Line Filter hasta 150 m
  - ALM con AIM y Basic Line Filter hasta 350 m
  - SLM con bobina de red y Basic Line Filter hasta 350 m
  - BLM con bobina de red y Basic Line Filter hasta 350 m

---

#### Nota

##### Emisiones de perturbaciones conducidas por cable por encima de 1 MHz

En algunos casos puede ser necesario tomar medidas adicionales para evitar las emisiones de perturbaciones conducidas por cable por encima de 1 MHz. Esta circunstancia se aplica especialmente al uso de Motor Modules con frecuencia de pulsación de 16 kHz y tensión del circuito intermedio de 720 V.

En este caso, todos los hilos (tres conductores de fase y el conductor de protección) del cable de red deben conducirse hasta el armario eléctrico conjuntamente a través de núcleos anulares de ferrita.

Se recomiendan núcleos anulares de la serie T60006 de la marca VAC Vacuumschmelze con VITROPERM como material del núcleo; p. ej., T60006-L2080-W531, o núcleos anulares equivalentes de otro fabricante.

---

### **Categoría C3**

Para que el sistema de accionamiento cumpla los requisitos de la categoría C3, es necesario

- Usar filtros antiparasitarios
- Usar el sistema de accionamiento en una red con neutro a tierra
- Ejecutar los cables de motor apantallados y respetar las longitudes totales máximas de los cables:
  - ALM con AIM hasta 350 m
  - BLM con bobina de red hasta 350 m
  - BLM con bobina de red y Basic Line Filter hasta 630 m

### **Categoría C4**

Para el servicio en redes IT (categoría C4) se admiten las siguientes combinaciones:

- ALM con bobina AF sin Line Filter
- ALM con AIM (retirar el tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones)
- SLM con bobina de red sin Line Filter
- BLM (retirar el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones) con bobina de red sin Line Filter

---

#### **Nota**

##### **Particularidades de las redes no puestas a tierra en el neutro**

Para el uso en redes no puestas a tierra en el neutro (p. ej., redes IT o redes con conductor de fase a tierra) se aplican las siguientes condiciones:

- No se permite el uso de Basic Line Filters
- En Active Interface Modules y Basic Line Modules debe retirarse el tornillo de unión o el estribo de conexión al condensador de supresión de perturbaciones a tierra.
- En combinación con los Smart Line Modules se pueden emplear filtros externos especiales (sin condensadores a tierra) para reducir la emisión simétrica de perturbaciones.

---

#### **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.

---

---

**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 "cables MOTION-CONNECT (Página 681)" originales y los acoplamientos y pasatapas de armario descritos en el capítulo "Accesorios (Página 629)".
- 

---

**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.
- 

## 12.4 Disposición de los componentes y aparatos

### 12.4.1 Generalidades

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

- las necesidades de espacio
- el tendido de los cables
- los radios de flexión de los cables de conexión (para los cables MOTION-CONNECT, ver catálogos PM21 o NC61)
- Disipación del calor
- Compatibilidad electromagnética

Los componentes del grupo del accionamiento deben montarse sobre un plano con buena conductividad eléctrica, de forma que se asegure una baja impedancia entre los componentes y el plano de montaje. Son apropiadas para este fin las placas de montaje con superficie galvanizada.

Generalmente se disponen en la parte central del armario eléctrico. El espacio de montaje libre necesario encima y debajo de los componentes puede exceder en determinadas circunstancias las distancias mínimas mencionadas en la documentación sobre el producto.

La disposición de los componentes puede ser en una o en varias líneas. En la disposición en varias líneas el montaje es posible con los componentes uno sobre otro o, en caso de alineación del armario, también uno junto a otro en distintos cuadros.

Para la determinación de la sección puede utilizarse la intensidad máxima admisible de las barras de circuito intermedio en los datos técnicos correspondientes.

En torno a la bobina de red debe respetarse un espacio libre para ventilación de 100 mm externo a la superficie de montaje.

## 12.4.2 Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio

La intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio debe tenerse en cuenta obligatoriamente para el diseño y el montaje del grupo de accionamientos. La intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio varía según los distintos anchos de módulos.

Tabla 12- 1 Intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio

Intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio	Componentes
100 A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor Modules de 50 a 100 mm de ancho</li><li>• Componentes del circuito intermedio</li></ul>
150 A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor Modules de 50 a 100 mm de ancho con barras reforzadas para circuito intermedio</li></ul>
200 A	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor Modules de 150 a 300 mm de ancho</li></ul>

Para calcular la carga de la barra del circuito intermedio se suman las intensidades del circuito intermedio  $I_d$  de los Motor Modules conectados. Si se excede la intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio durante la configuración prevista, existen dos posibles soluciones:

- Alimentación central: montaje del grupo de accionamientos con alimentación a la izquierda y a la derecha (ejemplo 2)
- Colocación de un Line Module adicional

---

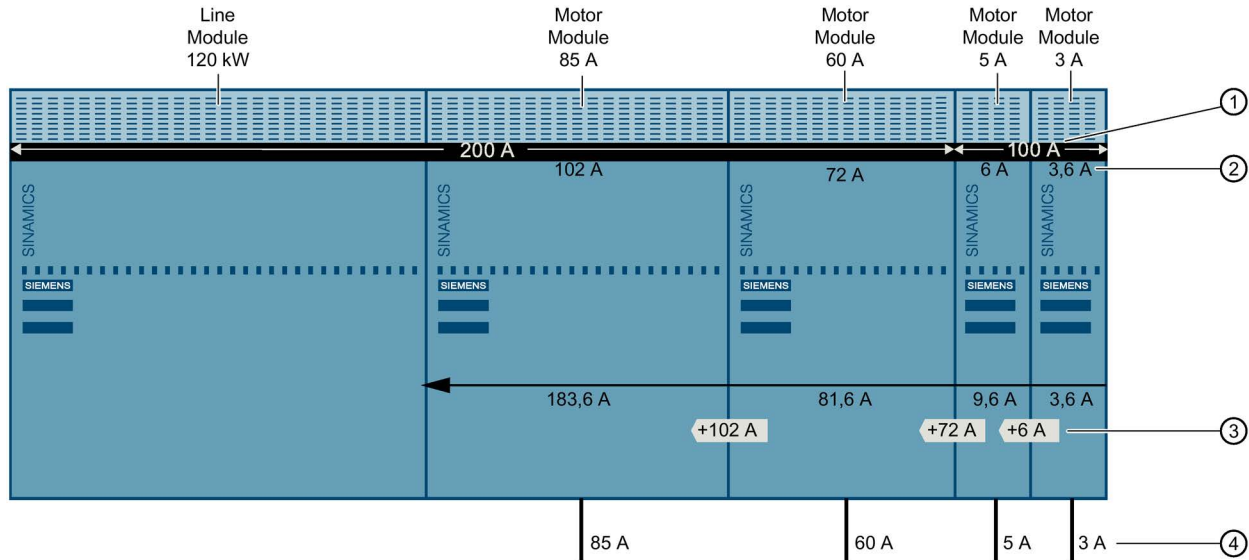
### Nota

Los ejemplos siguientes se basan en un uso y carga de trabajo simultáneos de los Motor Modules con la intensidad asignada  $I_n$ . Los valores de las intensidades del circuito intermedio figuran en los datos técnicos de los Motor Modules en el manual de producto Etapas de potencia Booksize.

---

**Ejemplo 1:**

Conexión de varios Motor Modules con diferente intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio en un Line Module.



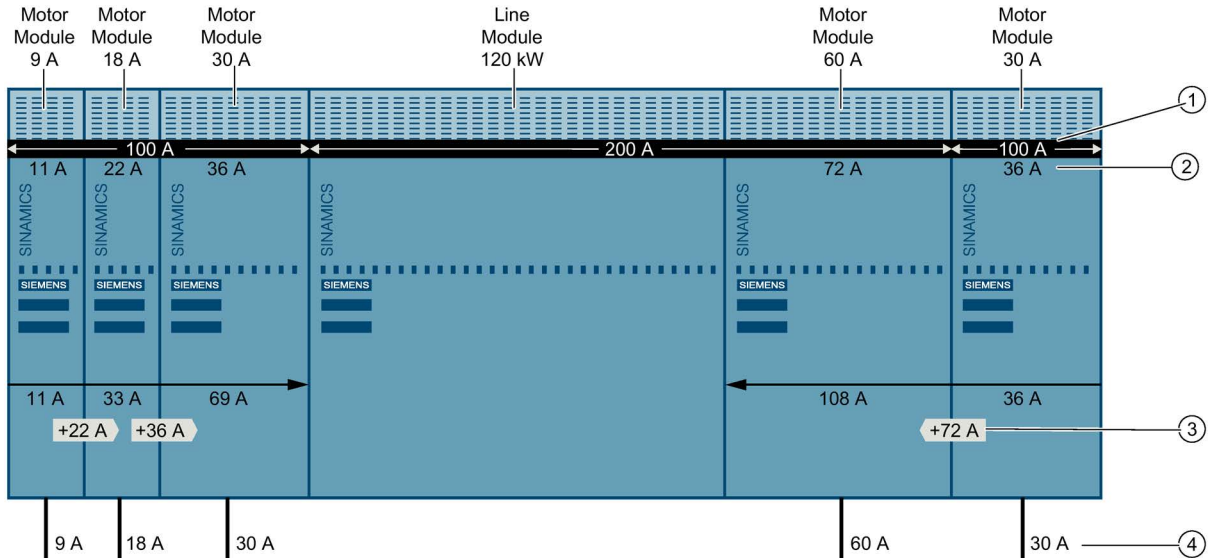
- ① Intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio
- ② Carga de la barra del circuito intermedio: Intensidad del circuito intermedio  $I_d$  con intensidad asignada  $I_n$  del Motor Module
- ③ Subida de la carga de la barra del circuito intermedio
- ④ Intensidad motor = intensidad asignada  $I_N$  del Motor Module

Figura 12-1 Montaje normal con alimentación a la derecha en el circuito intermedio, barra de circuito intermedio no sobrecargada



**Ejemplo 2:**

Conexión de varios Motor Modules con diferente intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio en un Line Module con alimentación central.



- ① Intensidad máxima admisible de la barra del circuito intermedio
- ② Carga de la barra del circuito intermedio: Intensidad del circuito intermedio  $I_d$  con intensidad asignada  $I_n$  del Motor Module
- ③ Subida de la carga de la barra del circuito intermedio
- ④ Intensidad motor = intensidad asignada  $I_n$  del Motor Module

Figura 12-2 Alimentación central: alimentación a la izquierda y a la derecha en el circuito intermedio

Una alimentación central con Motor Modules a la derecha y a la izquierda del Line Module puede montarse con todos los Line Modules respetando la intensidad máxima admisible. Excepción: Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW

**Nota**

En los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW el montaje del grupo de accionamientos se puede realizar a la derecha.

### 12.4.3 Grupo de accionamientos de una línea

Los componentes deben distribuirse especialmente según la intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio y su función según la regla siguiente. De izquierda a derecha:

- Line Module
- Motor Modules dependiendo de su potencia, comenzando por la mayor potencia hasta la menor
- Componentes de circuito intermedio, como p. ej. Braking Module, Control Supply Module, Capacitor Module

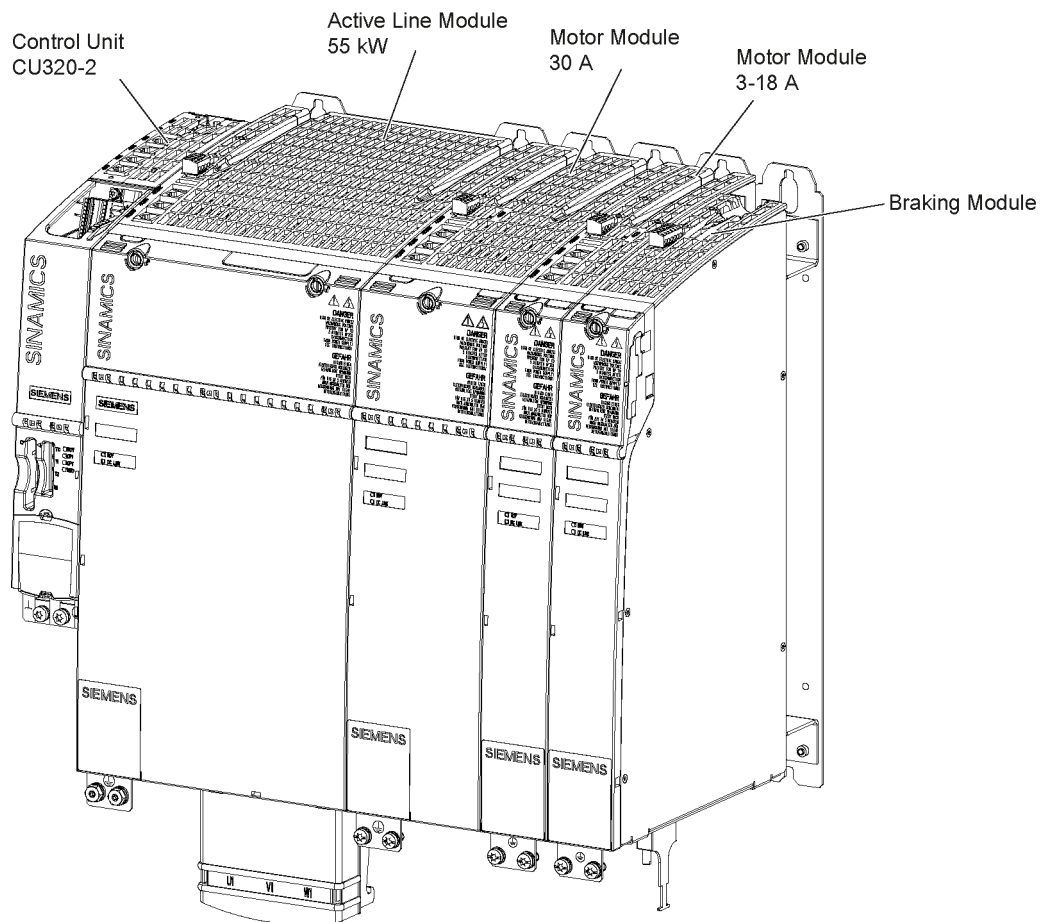


Figura 12-3 Ejemplo de un grupo de accionamientos en una línea con refrigeración por aire interna

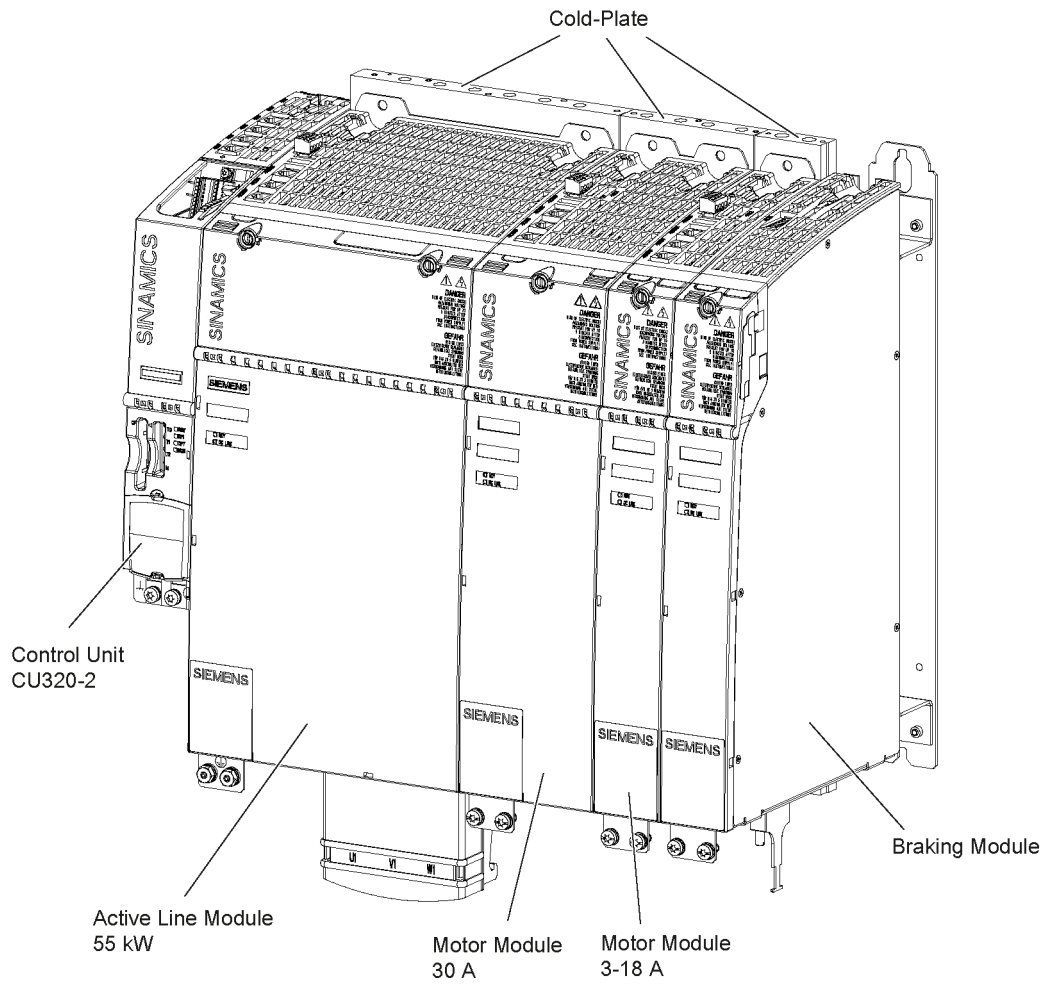


Figura 12-4 Ejemplo de un grupo de accionamientos de una línea con Cold Plate

## 12.4.4 Grupo de accionamientos de varias líneas

### 12.4.4.1 Reglas de montaje

Para el montaje de un grupo de accionamientos de varias líneas deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Cada uno de los hilos debe estar apantallado y con la pantalla tendida en ambos lados.
- La transmisión del circuito intermedio con el adaptador (para el montaje, ver capítulo Accesorios (Página 567)) fuera de los componentes se realiza con cables monofilares, de hilo fino y apantallados.  
Los cables deben tenderse según IEC 61800-5-2 de forma que se descarte un cortocircuito o un defecto a tierra.
- La distancia entre las líneas de módulos depende sobre todo del cableado correspondiente, la sección del cable y el radio de flexión de los cables de potencia que se van a conectar.
- La temperatura de entrada del aire aspirado para la refrigeración del módulo no debe ser superior a 40 °C (con derating hasta 55 °C). Esto debe estar garantizado mediante una conducción adecuada del aire a través de la distancia de las líneas de módulos o a través de chapas deflectoras de aire.

---

#### Nota

##### Problemas de funcionamiento debido a un tendido incorrecto de cables

Especialmente para el cumplimiento de los requisitos sobre CEM, los cables de señal no deben tenderse en paralelo a cables de potencia.

---

#### Nota

##### Disposición de los componentes con alimentación de la tensión del circuito intermedio desde la derecha

Si la alimentación de la tensión del circuito intermedio se realiza a la derecha en el grupo de accionamientos (p. ej., en una estructura con varias líneas), se aplican las reglas indicadas en el capítulo Grupo de accionamientos de una línea (Página 650) en orden inverso.

Esto significa:

- Disposición de los Motor Modules según su potencia, comenzando por la potencia mayor.
  - Componentes del circuito intermedio, como p. ej. Braking Modules, situados al final de la línea.
- 

#### Nota

##### Reglas de cableado para DRIVE-CLiQ

Ver manual de puesta en marcha SINAMICS S120, capítulo "Reglas del cableado con DRIVE-CLiQ".

---

### 12.4.4.2 Selección del adaptador de alimentación del circuito intermedio y adaptador del circuito intermedio

Tabla 12- 2 Vista general del adaptador y del adaptador de alimentación del circuito intermedio

	Adaptado al ancho del módulo	Máx. sección conectable	Intensidad máxima admisible
<b>Adaptador de alimentación del circuito intermedio (salida de cables hacia arriba)</b>			
6SL3162-2BD00-0AA.	50 mm, 100 mm	10 mm <sup>2</sup>	43 A
6SL3162-2BM00-0AA.	150 mm, 200 mm, 300 mm	95 mm <sup>2</sup>	240 A
<b>Adaptador del circuito intermedio (salida de cable lateral)</b>			
6SL3162-2BM01-0AA.	Todos los anchos de módulo	95 mm <sup>2</sup>	240 A
6SL3162-2BM10-0AA.	50 mm, 100 mm	95 mm <sup>2</sup>	150 A

---

**Nota**

**Uso de adaptadores de circuito intermedio**

Los adaptadores de circuito intermedio se necesitan solo para el montaje de un grupo de accionamientos de varias líneas.

---

### 12.4.4.3 Variantes de conexión del adaptador de circuito intermedio

Las diferentes posibilidades de conectar el adaptador de circuito intermedio para un grupo de accionamientos de varias líneas dependen de los requisitos técnicos y del espacio disponible en el armario eléctrico.

---

**Nota**

**Particularidad: tornillos de circuito intermedio cortos**

En los módulos de 50 - 100 mm de ancho, debido al diseño compacto y a las distancias necesarias de guarda de tensión, los tornillos izquierdos del circuito intermedio son más cortos (16 mm) que el resto de los tornillos (20 mm).

---

**Nota**

**Particularidad: número diferente de tornillos del circuito intermedio**

En módulos con una anchura a partir de 200 mm, en el lado derecho de conexión del CI se necesitan 2 tornillos por cada barra del CI, a fin de transmitir mayores intensidades de corriente.

---

**Nota**

**Particularidad: arandelas en el montaje del adaptador del circuito intermedio**

En módulos con una anchura a partir de 150 mm, al montar el adaptador del circuito intermedio en el lado izquierdo deben montarse además las arandelas proporcionadas.

---

Tabla 12- 3 Comparación de las variantes de conexión

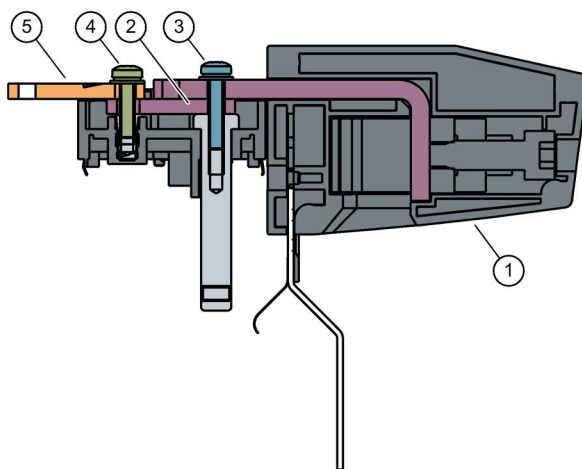
Var.	Ancho de módulo [mm]	Montaje	Intensidad máxima admisible de la barra del CI [A]	Adaptador de CI 6SL3162-...	Barra del CI	Fijación del adaptador del CI a 2 barras del CI	Tornillos	Arandelas
1	50 ... 100	Derecha	≤ 100	2BM01-0AA0	Normal	2 tornillos	M4x20	No
2	50 ... 100	Derecha	≤ 150	<b>2BM10-0AA0</b>	<b>Reforzada</b>	2 tornillos	M4x20	No
3	50 ... 100	Izquierda	≤ 100	2BM01-0AA0	Normal	2 tornillos	<b>M4x16</b>	No
4	150	Derecha	≤ 150	2BM01-0AA0	Normal	2 tornillos	M4x20	No
5	150 ... 300	Izquierda	≤ 150	2BM01-0AA0	Normal	2 tornillos	M4x20	<b>Sí</b>
6	200 ... 300	Derecha	≤ 200	2BM01-0AA0	Normal	<b>4 tornillos</b>	M4x20	No

### Conexiones como planos de corte (vista desde abajo)

#### Nota

En los siguientes planos de corte se representan las diferentes variantes de conexión del adaptador de circuito intermedio. Las particularidades se resaltan en negrita en la tabla superior.

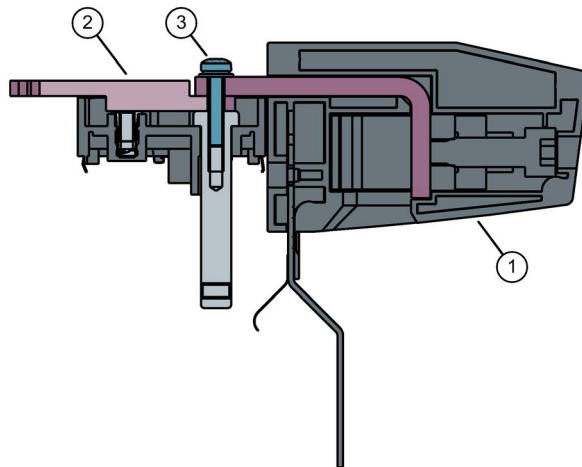
#### Variante 1: ancho del módulo 50-100 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la derecha, barra de CI normal



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (4 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 2 tornillos M4x16
- ⑤ Estribos de circuito intermedio

Figura 12-5 Variante 1 (representación desde abajo)

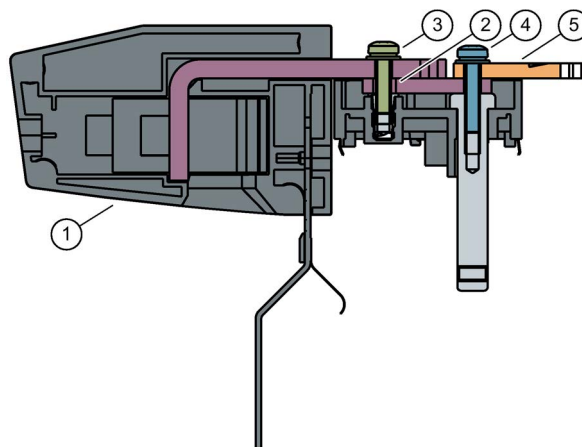
**Variante 2: ancho del módulo 50-100 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la derecha, barra de CI reforzada**



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM10-0AA0 (2 orificios)
- ② Barra de CI reforzada (8 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con la barra de CI con 2 tornillos M4x20

Figura 12-6 Variante 2 (representación desde abajo)

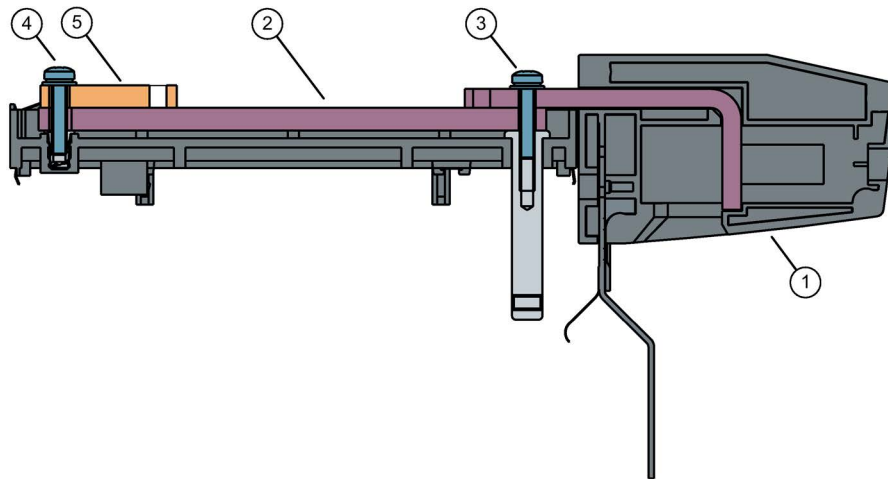
**Variante 3: ancho del módulo 50-100 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la izquierda, barra de CI normal**



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (4 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 2 tornillos M4x16
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ⑤ Estribos de circuito intermedio

Figura 12-7 Variante 3 (representación desde abajo)

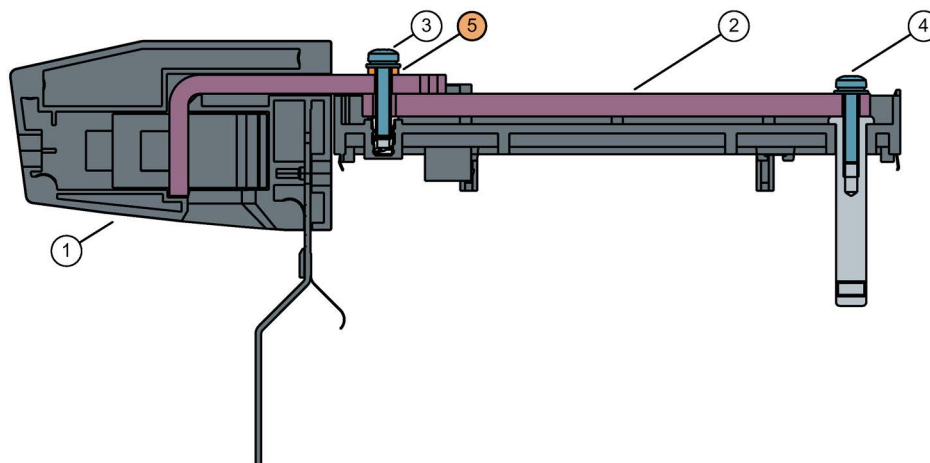
**Variante 4: ancho del módulo 150 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la derecha, barra de CI normal**



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (6 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ⑤ Estribos de circuito intermedio

Figura 12-8 Variante 4 (representación desde abajo)

**Variante 5a: ancho del módulo 150 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la izquierda, barra de CI normal**

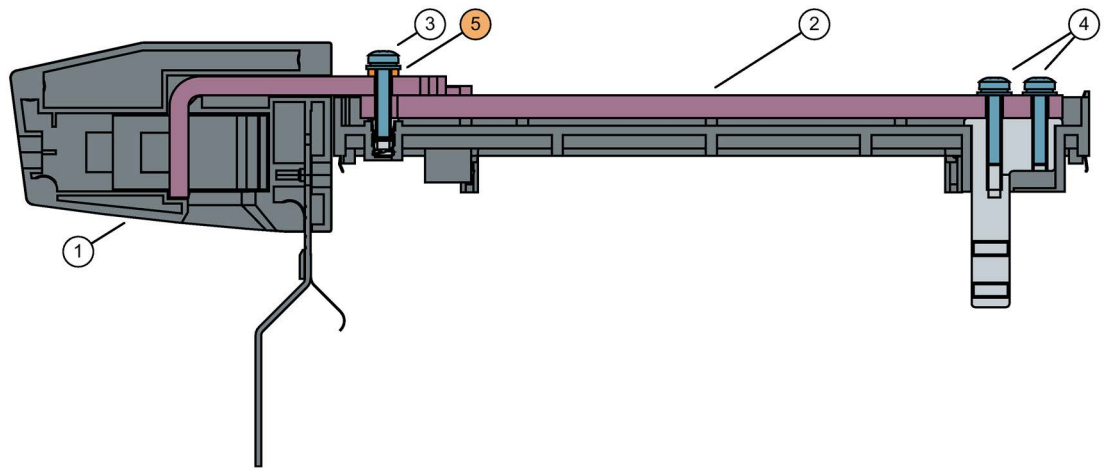


- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (6 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ⑤ Arandela

Figura 12-9 Variante 5a (representación desde abajo)



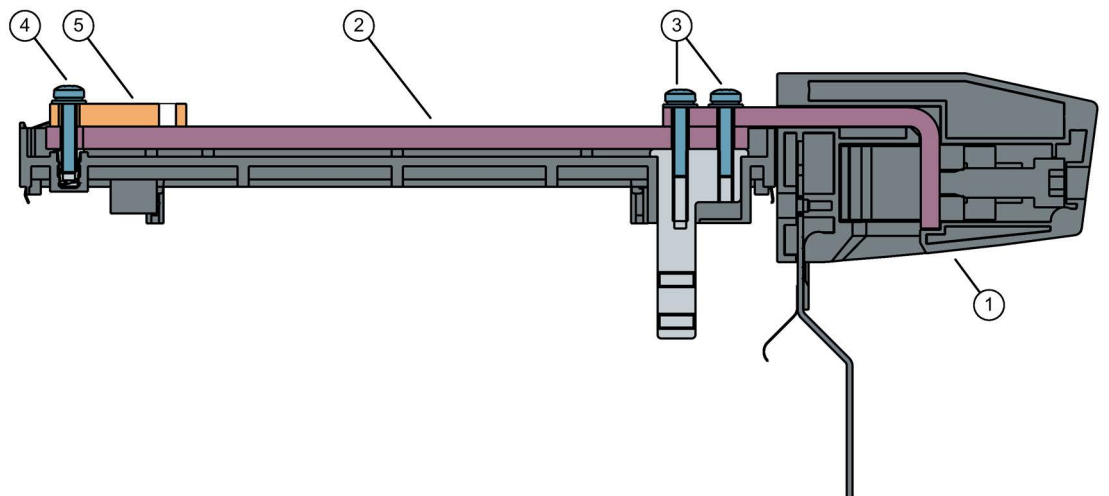
**Variante 5b: ancho del módulo 200-300 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la izquierda, barra de CI normal**



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (6 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 4 tornillos M4x20
- ⑤ Arandela

Figura 12-10 Variante 5b (representación desde abajo)

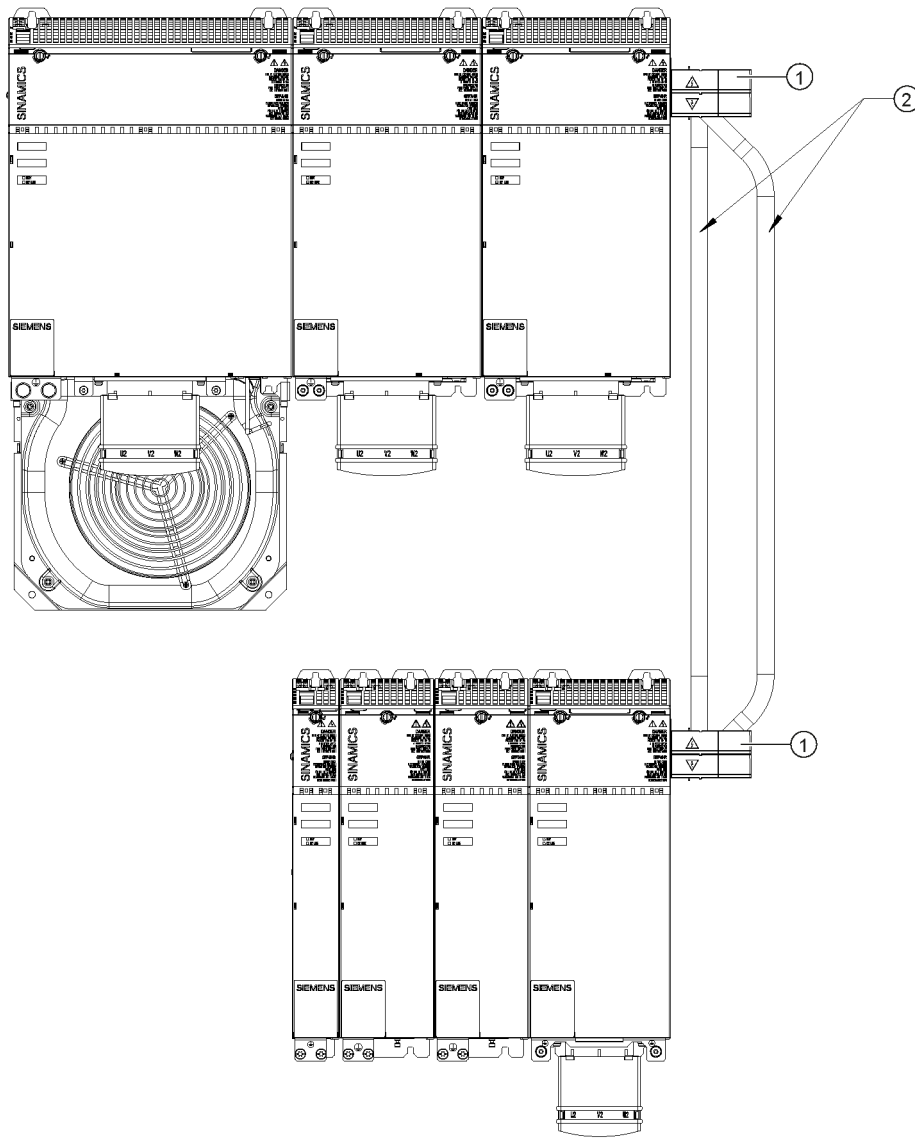
**Variante 6: ancho del módulo 200-300 mm, conexión al grupo de accionamientos desde la derecha, barra de CI normal**



- ① Adaptador de CI 6SL3162-2BM01-0AA0 (4 orificios)
- ② Barra de CI normal (6 mm)
- ③ Unión atornillada del adaptador de CI con el módulo con 4 tornillos M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con 2 tornillos M4x20
- ⑤ Estribos de circuito intermedio

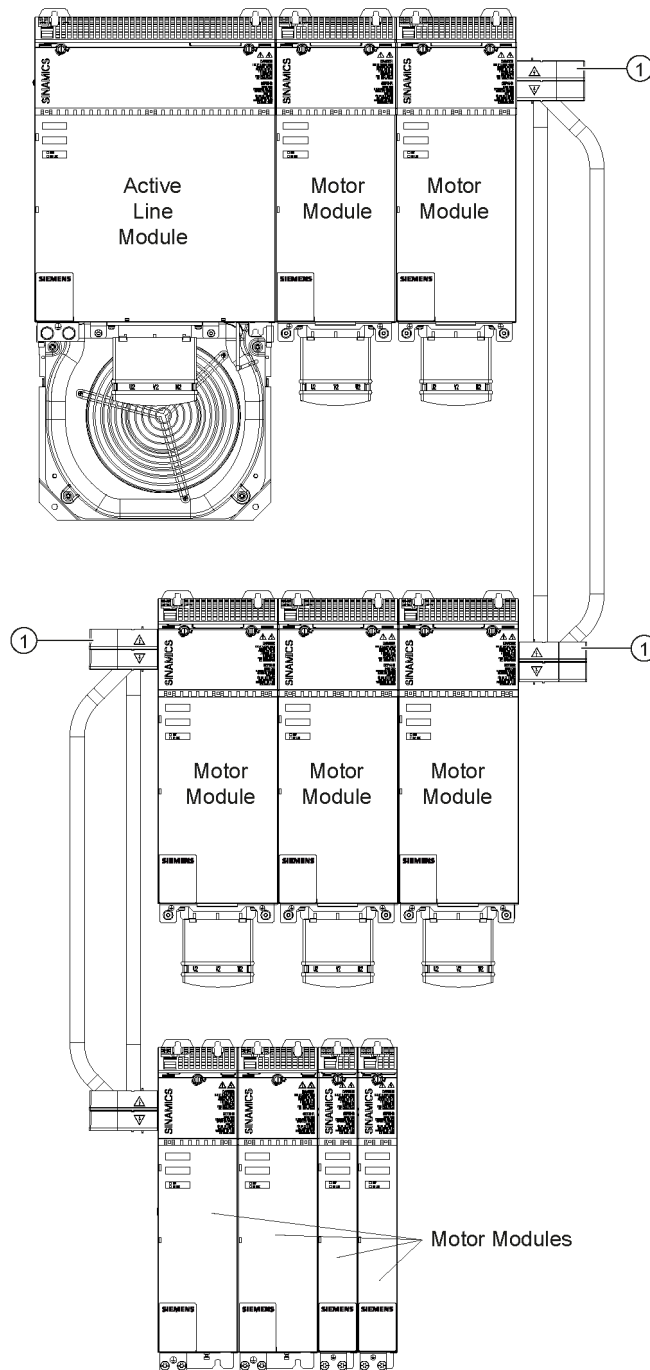
Figura 12-11 Variante 6 (representación desde abajo)

### 12.4.4.4 Ejemplos de instalación en varias líneas



- ① adaptador de circuito intermedio
- ② Cable de potencia apantallado

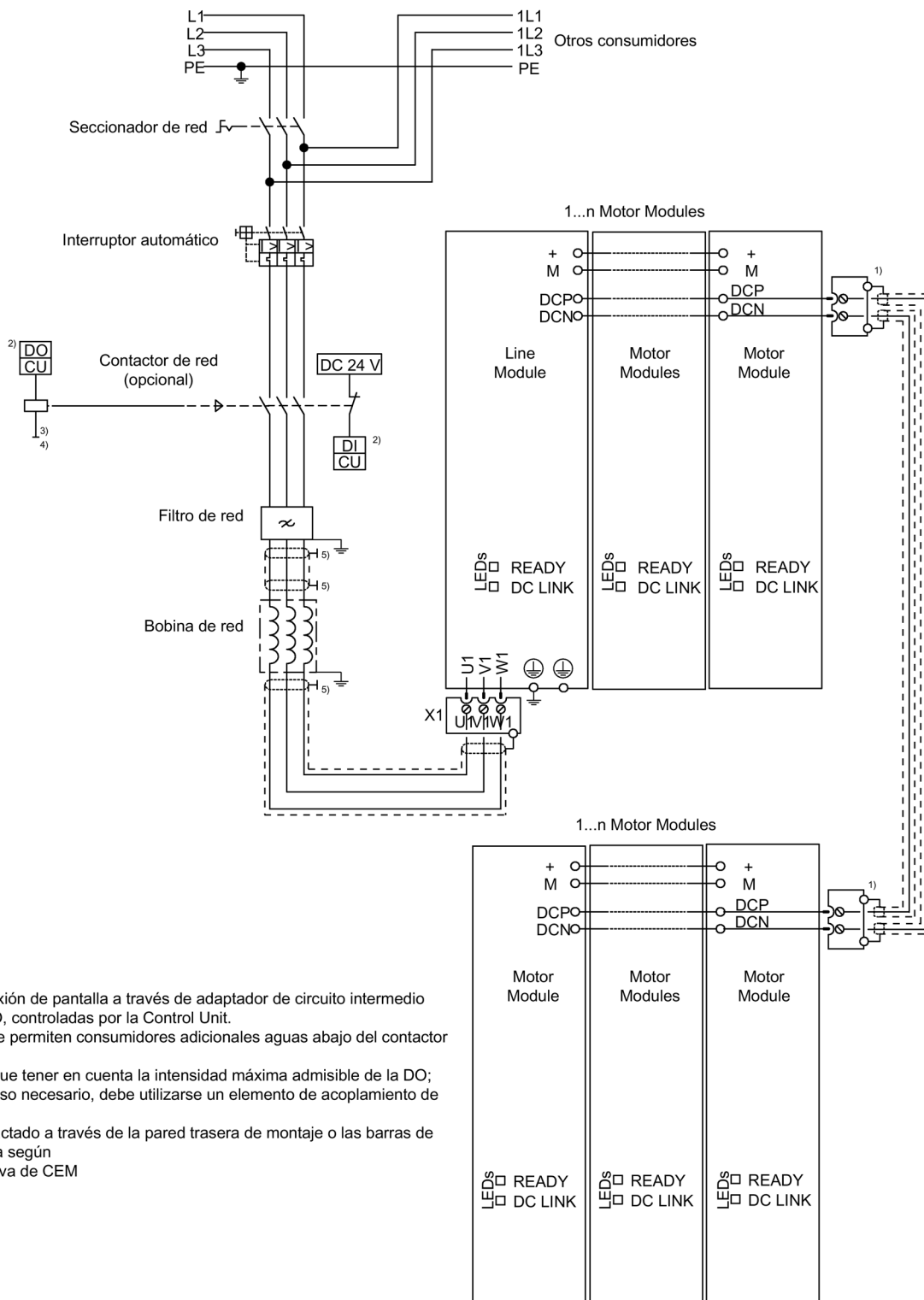
Figura 12-12 Ejemplo de una instalación en dos líneas para un grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna



① adaptador de circuito intermedio

Figura 12-13 Ejemplo de una instalación en tres líneas para un grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna

12.4.4.5 ejemplo de conexión



- 1) Conexión de pantalla a través de adaptador de circuito intermedio
- 2) DI/DO, controladas por la Control Unit.
- 3) ¡No se permiten consumidores adicionales aguas abajo del contactor de red!
- 4) Hay que tener en cuenta la intensidad máxima admisible de la DO; en caso necesario, debe utilizarse un elemento de acoplamiento de salida.
- 5) Contactado a través de la pared trasera de montaje o las barras de pantalla según directiva de CEM

Figura 12-14 Ejemplo de conexión para un grupo de accionamientos en dos líneas

## 12.5 Conexión eléctrica

### 12.5.1 Conexión de las barras del circuito intermedio

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. Tenga en cuenta para ello las indicaciones relativas a la disposición de componentes y a la intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio recogidas en los capítulos anteriores. La conexión de componentes con barras reforzadas para circuito intermedio se describe en el capítulo Barras reforzadas del circuito intermedio (Página 597).



#### ADVERTENCIA

##### Descarga eléctrica por montaje incorrecto del estribo de circuito intermedio

Un montaje incorrecto del estribo del 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 ancho<sup>1)</sup> (excepción: Smart Line Module<sup>2)</sup>). 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 moverse hacia la izquierda ni retirarse<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> En módulos de 50 mm de ancho no es posible plegar hacia dentro el estribo de circuito intermedio.

<sup>2)</sup> Los Smart Line Modules no tienen estribo de circuito intermedio.

<sup>3)</sup> El estribo de circuito intermedio garantiza la estabilidad mecánica de las barras del circuito intermedio.

#### ATENCIÓN

##### Daños en los equipos por el uso de tornillos inadecuados

La utilización de tornillos inadecuados para fijar las barras del circuito intermedio en componentes con ancho de 50 a 100 mm puede provocar daños en los equipos.

- Utilice solamente los tornillos M4x16 originales en el lado izquierdo del módulo.
- Utilice solamente los tornillos M4x20 originales en el lado derecho del módulo.
- Si el ancho del módulo es superior a 150 mm, utilice únicamente tornillos M4x20.

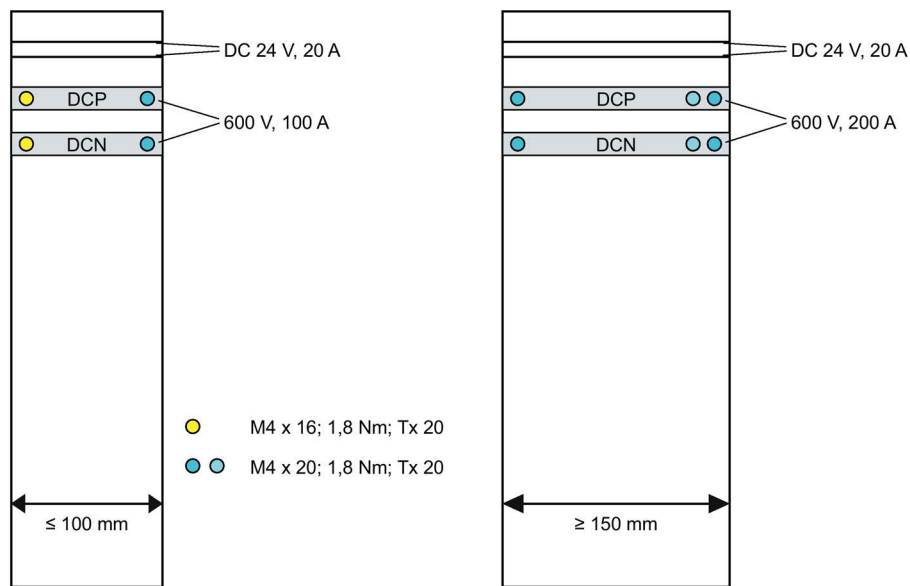


Figura 12-15 Unión atornillada de las barras de CI en función del ancho del módulo

A continuación se muestra la conexión tomando como ejemplo un Line Module y un Motor Module.

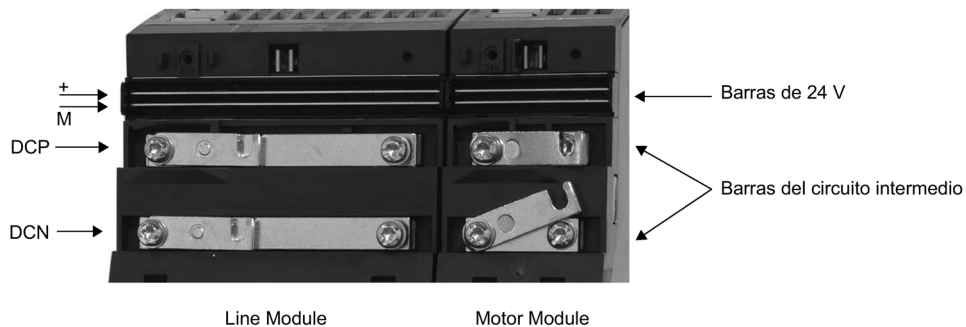


Figura 12-16 Line Module y Motor Module en estado de suministro

### Conexión de las barras del circuito intermedio

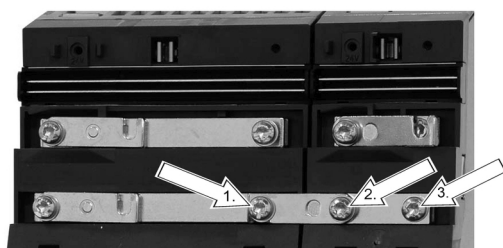
Conecte siempre las barras del circuito intermedio inferiores en primer lugar y, a continuación, las superiores.

**Herramienta:** destornillador Torx T20

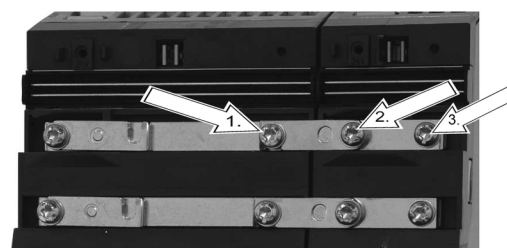
#### Pasos a seguir:

1. Afloje los tornillos del circuito intermedio.
2. Abata el estribo del circuito intermedio.

3. Atornille los tornillos del circuito intermedio con un par de apriete de 1,8 Nm (15.9 lbf in). Al hacerlo, respete siempre la secuencia indicada abajo (1 y 2).
4. En el componente situado más a la derecha del grupo de accionamientos, atornille el tornillo del circuito intermedio en el lado derecho del módulo con un par de apriete de 1,8 Nm (15.9 lbf in).  
La conexión de corriente de la barra del circuito intermedio con el módulo se realiza a través de la fijación de tornillo derecha (3).

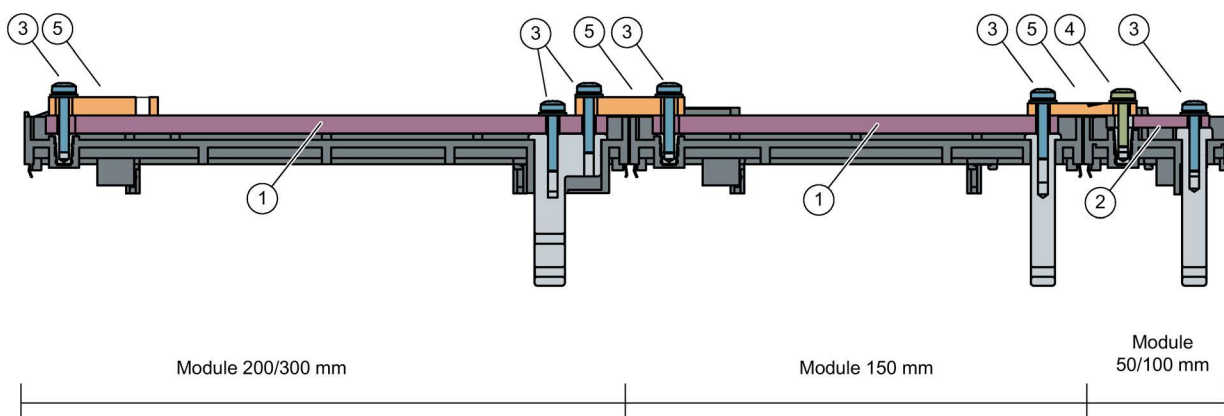


1. Conexión de las barras del circuito intermedio inferiores



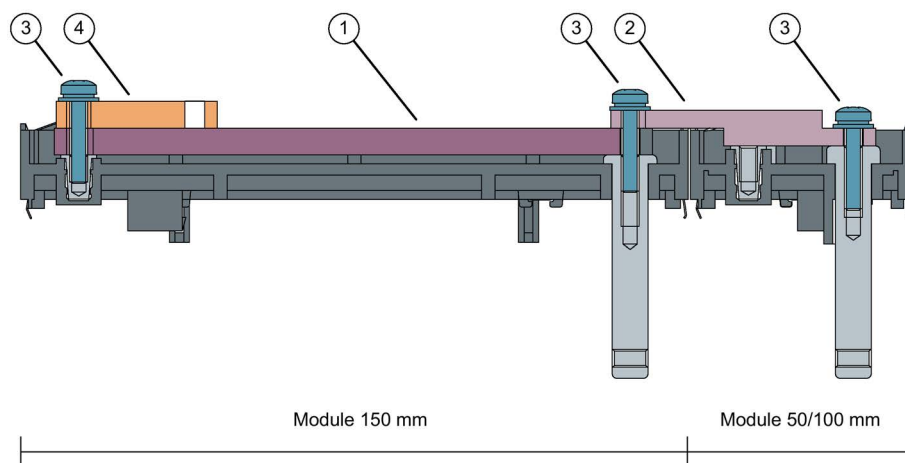
2. Conexión de las barras del circuito intermedio superiores

### Conexiones de circuito intermedio como planos de corte (vista desde abajo)



- ① Barra de CI normal (6 mm)
- ② Barra de CI normal (4 mm)
- ③ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con un tornillo M4x20
- ④ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con un tornillo M4x16
- ⑤ Estribo de CI

Figura 12-17 Conexión de barra de CI con barra de CI normal en el módulo de 50/100 mm



- ① Barra de CI normal (6 mm)
- ② Barra de CI reforzada (8 mm)
- ③ Unión atornillada de la barra de CI con el módulo con un tornillo M4x20
- ④ Estribo de CI

Figura 12-18 Conexión de barra de CI con barra reforzada de CI en el módulo de 50/100 mm



## 12.5.2 Conexión de las barras de 24 V

### Conexión de las barras de 24 V

Las barras de 24 V de los componentes se conectan con ayuda de los conectores de 24 V del paquete adjunto. Debe enchufarse un conector de 24 V en cada una de las barras de 24 V entre el Line Module, el Motor Module y el componente del circuito intermedio. Los conectores de 24 V deben estar enchufados antes de la puesta en marcha del grupo de accionamientos.

#### Pasos a seguir:

1. Coloque los conectores de 24 V sobre las barras de 24 V.
2. Presione los conectores de 24 V hacia abajo hasta que se encajen.
3. Si es necesario, monte el adaptador de bornes de 24 V para la alimentación de 24 V DC.



- ① Adaptador de bornes de 24 V montado (Torx T10, par de apriete 0,5 Nm (4.4 lbf in))
- ② Conector de 24 V montado

#### ADVERTENCIA

##### Incendio con conectores de 24 V y barras del circuito intermedio no conectadas

En caso de grupos yuxtapuestos cuyos circuitos intermedios no estén conectados entre sí, no se deben enchufar conectores de 24 V extensivos al grupo. De lo contrario, los conectores de 24 V se pueden quemar y provocar lesiones graves o la muerte por incendio o humo.

- 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.



#### ADVERTENCIA

##### Descarga eléctrica al desenchufar y enchufar conexiones de 24 V durante el funcionamiento

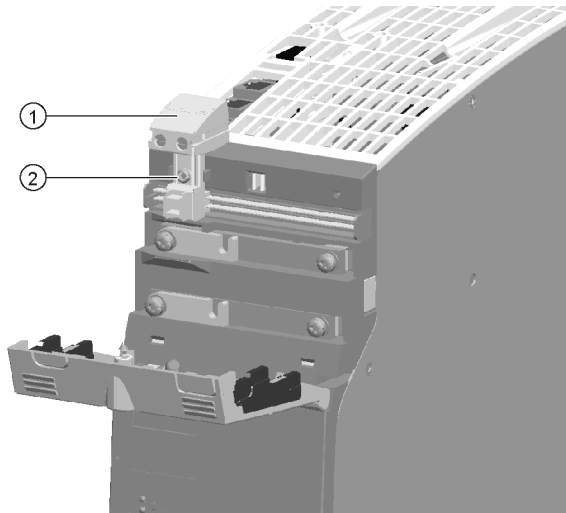
Al desenchufar conectores durante el funcionamiento pueden producirse arcos voltaicos que pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Desenchufe o enchufe los conectores de 24 V solo cuando estén desconectados de la tensión.

### 12.5.3 Montaje del adaptador de bornes de 24 V

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

El adaptador de bornes de 24 V es adecuado para la conexión de secciones de cable de 0,5 a 6 mm<sup>2</sup>. El adaptador de bornes de 24 V forma parte del volumen de suministro de Line Modules y Control Supply Modules. Puede pedirse como repuesto (referencia: 6SL3162-2AA00-0AA0).



- ① Adaptador de bornes de 24 V
- ② Tornillo para la fijación: SHR, PT-TORX K30-3, 0X16-ST-A2F WN1452/marca EJ  
Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)

#### ATENCIÓN

##### **Daños en el conector de 24 V por un montaje/desmontaje incorrecto**



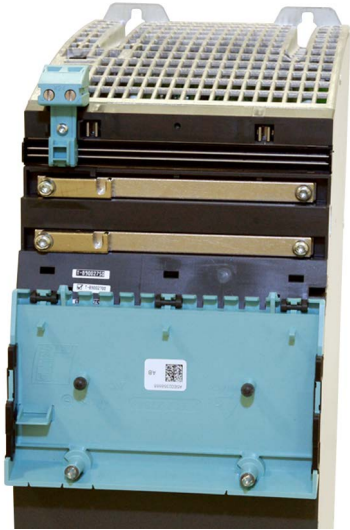


Un montaje/desmontaje incorrecto del conector de 24 V puede provocar daños en el propio conector.

- Extraiga el adaptador de bornes de 24 V solo perpendicularmente a la placa frontal.
- Desenchufe y enchufe el conector de 24 V como máximo 5 veces.

Para montar el adaptador de bornes de 24 V se necesitan las siguientes herramientas:

- Destornillador plano 1 x 5,5 para desbloquear la tapa protectora
- Destornillador Torx T10 para fijar el adaptador de bornes de 24 V
- Alicates adecuados para romper la escotadura de la tapa protectora

Tabla 12- 4 Montaje del adaptador de bornes de 24 V, ejemplo de Active Line Module (36 kW)

		
<p>Desbloquee la tapa protectora.</p>	<p>Abra la tapa protectora.</p>	<p>Inserte el adaptador de bornes de 24 V en las barras de 24 V. Atornille siempre el adaptador de bornes de 24 V con el tornillo adjunto. <b>Par de apriete: 0,5 Nm (4.4 lbf in)</b></p>
		
<p>Rompa la escotadura de la tapa protectora.</p>	<p>Cierre la tapa protectora. La tapa debe encajar de forma audible.</p>	



**! ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a escotaduras rotas en la tapa protectora**

Si el adaptador de bornes de 24 V o el adaptador de alimentación del circuito intermedio están desmontados, habrá piezas bajo tensión que quedan accesibles. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Sustituya la tapa protectora con las escotaduras rotas por una nueva.

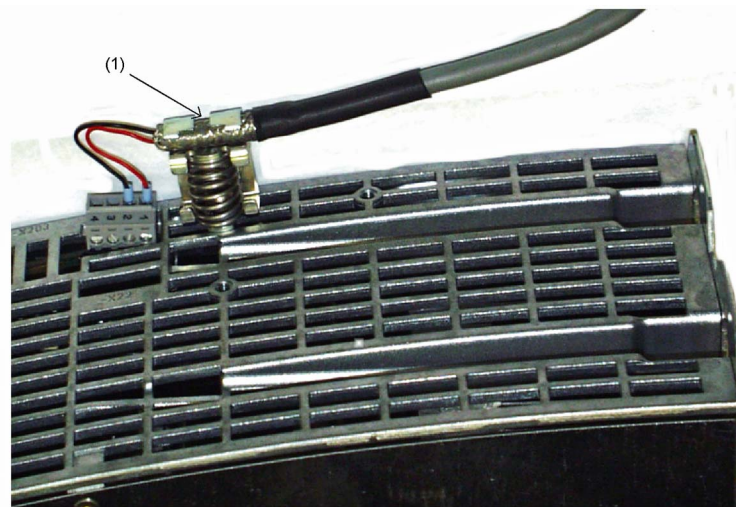
**Nota**

El adaptador de bornes de 24 V debe montarse en el lado izquierdo del componente situado más a la izquierda, pues en otras ubicaciones pueden producirse problemas de espacio con los puentes enchufables de 24 V.

En caso necesario, el adaptador de bornes de 24 V también puede montarse a la derecha en caso de módulos de 50 mm y 100 mm de ancho.

### 12.5.4 Conexión de pantalla para bornes X21/X22 en Motor Module

La siguiente figura muestra un típico borne de conexión de pantalla para el contacto de pantalla de los cables al borne X21.



① Borne de conexión de pantalla: marca Weidmüller, tipo KLBÜ 3-8 SC

Figura 12-19 Borne de conexión de para el contacto de pantalla

**! ADVERTENCIA****Descarga eléctrica por longitud de tornillo no admisible**

Unos tornillos demasiado largos pueden tocar piezas bajo tensión y causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Utilice exclusivamente tornillos con una profundidad de montaje admisible de 4 a 6 mm.

## 12.6 Alimentación 24 V DC

### 12.6.1 Generalidades

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, 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 42).

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 tendido incorrecto de los cables de freno**

El tendido de los cables de freno sin una separación eléctrica segura puede provocar defectos de aislamiento y, como consecuencia, choques eléctricos.

Instale el freno de una de estas formas:

- Conecte el freno de mantenimiento con el cable MOTION-CONNECT previsto a tal efecto.
- Utilice únicamente cables de otros fabricantes con conductores de freno que tengan un aislamiento eléctrico seguro, o tienda los conductores de freno aislándolos eléctricamente de forma 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 rebese el valor máximo de la tensión de alimentación. Si es necesario, inyecte tensión de alimentación en diferentes puntos del grupo.

**Nota**

**Conexión del freno de mantenimiento del motor**

Para una apertura fiable, el freno de mantenimiento del motor necesita una tensión de 24 V  $\pm$  10 %. 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 mm<sup>2</sup> y una longitud de 100 m como máximo.

**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.

## 12.6.2 Posibilidades de alimentación de los componentes con 24 V

En un grupo de accionamientos, la conexión de 24 V del Line Module, el Motor Module y los componentes del circuito intermedio se realiza a través de las barras de 24 V integradas. La intensidad máxima admisible de estas barras es de 20 A. La alimentación de 24 V se puede realizar de 2 formas:

- Uso de un Control Supply Module
- Uso de una fuente de alimentación externa de 24 V

### Uso de un Control Supply Module

Con el uso de un Control Supply Module la alimentación de 24 V se establece directamente a través de las barras. En este caso, la limitación de corriente electrónica que tiene el Control Supply Module protege el sistema de barras en caso de defecto. Pueden conectarse otros consumidores a través de un adaptador de bornes de 24 V.

#### Nota

Si utiliza cables con una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>, en la alimentación de 24 V no es necesaria ninguna protección adicional para los siguientes tipos de cable:

- Cables del tipo XLPE
- Cables del tipo EPR
- Cables equivalentes con una resistencia a la temperatura de por lo menos 90 °C.

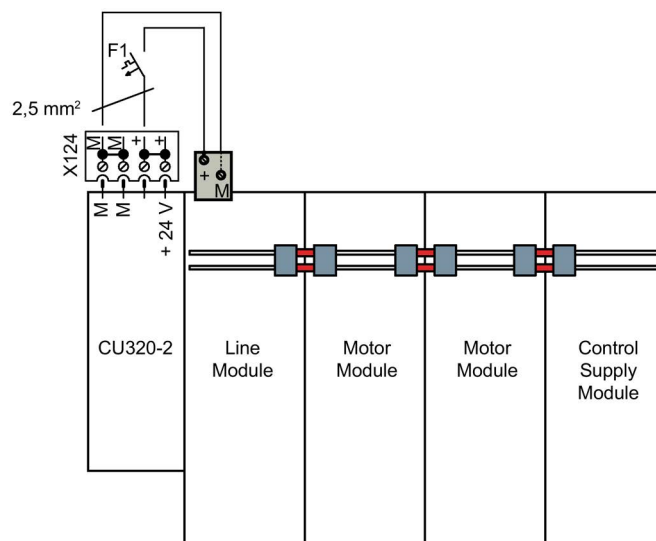


Figura 12-20 Ejemplo de alimentación de 24 V a través de un Control Supply Module

### Uso de una fuente de alimentación externa de 24 V

Con el uso de una fuente de alimentación externa de 24 V, por ejemplo SITOP, es necesario hacer uso del adaptador de bornes de 24 V. La fuente de alimentación externa debe encontrarse próxima al consumidor. En caso de longitudes de cable superiores a 30 m, deben utilizarse dispositivos de protección contra sobretensión (ver capítulo "Protección contra sobretensión (Página 673)").

Como dispositivos de protección contra sobreintensidad para cables y barras se recomienda el uso de automáticos magnetotérmicos con característica de disparo D. El potencial de masa M debe estar conectado con el sistema de conductor de protección (PELV/SELV).

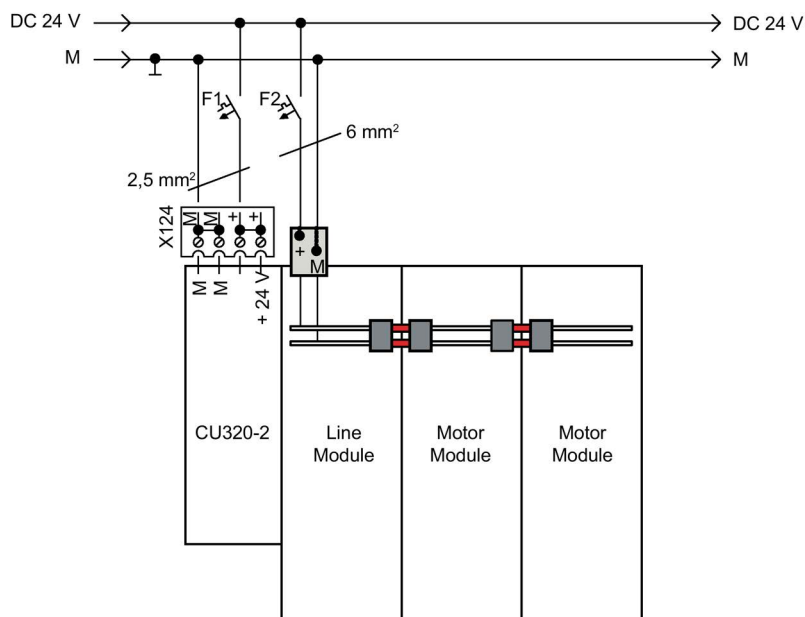


Figura 12-21 Ejemplo de una alimentación de 24 V a través de una fuente externa

### 12.6.3 Protección de sobreintensidad

Los cables en el primario y en el secundario de la fuente de alimentación de 24 V deben estar protegidos contra sobreintensidad.

La protección en el primario depende de las indicaciones del fabricante.

La protección en el secundario depende de las circunstancias locales. Para ello, se tienen que observar los siguientes puntos:

- Carga generada por los consumidores, incl. el factor de simultaneidad en función del funcionamiento de la máquina
- Intensidad máxima admisible de los cables y conductores que vayan a utilizarse durante el funcionamiento normal y en caso de cortocircuito
- Temperatura ambiente
- Agrupación en mazos de los cables (tendido en canal común)
- Tipo de tendido de cables



Los dispositivos de protección contra sobreintensidad se pueden determinar conforme a EN 60204-1, apartado 14.

Como dispositivos de protección contra sobreintensidad, se recomienda:

- En el primario: Interruptor automático
- En el secundario: Automático magnetotérmico o SITOP select (referencia 6EP1961-2BA00)

Encontrará más información en "Siemens Industry Mall (<https://mall.industry.siemens.com/goos/WelcomePage.aspx?regionUrl=/de&language=en>)".

En la selección de los automáticos magnetotérmicos, deben tenerse en cuenta las normas de instalación locales.

Tabla 12- 5 Automáticos magnetotérmicos según la sección de los conductores y la temperatura

Sección de los conductores	Valor máx. hasta 40 °C	Valor máx. hasta 55 °C
1,5 mm <sup>2</sup>	10 A	6 A
2,5 mm <sup>2</sup>	16 A	10 A
4 mm <sup>2</sup>	25 A	16 A
6 mm <sup>2</sup>	32 A	20 A
Barra de 24 V	20 A	20 A

La característica de disparo de los automáticos magnetotérmicos debe seleccionarse de forma que coincida con los consumidores que se deben proteger y con la corriente máxima que suministra la fuente de alimentación en caso de cortocircuito.

## 12.6.4 Protección contra sobretensión

Deben utilizarse dispositivos de protección contra sobretensión a partir de longitudes de cable > 30 m.

Para proteger de sobretensión la alimentación de 24 V de los componentes y los cables de señal de 24 V se recomiendan los siguientes elementos de protección contra sobretensión de la marca Weidmüller:

Tabla 12- 6 Recomendaciones para la protección contra sobretensión

Alimentación de 24 V	Cables de señal de 24 V
Fabricante: Weidmüller Artículo: PU III R 24 V Referencia: 8860360000 Alternativa: Fabricante: Weidmüller Artículo: VPU III R 24 V Referencia: 1351580000	Fabricante: Weidmüller Artículo: MCZ OVP TAZ Referencia: 844915 0000

Los elementos de protección contra sobretensión deben colocarse siempre en el límite de la zona que se va a proteger, por ejemplo, a la entrada del armario eléctrico. Todos los cables de 24 V que salen de la zona protegida deben pasar por un elemento de protección contra sobretensión.

En una CU320-2 DP, la conexión de los elementos de protección contra sobretensión se muestra como ejemplo en la siguiente figura.

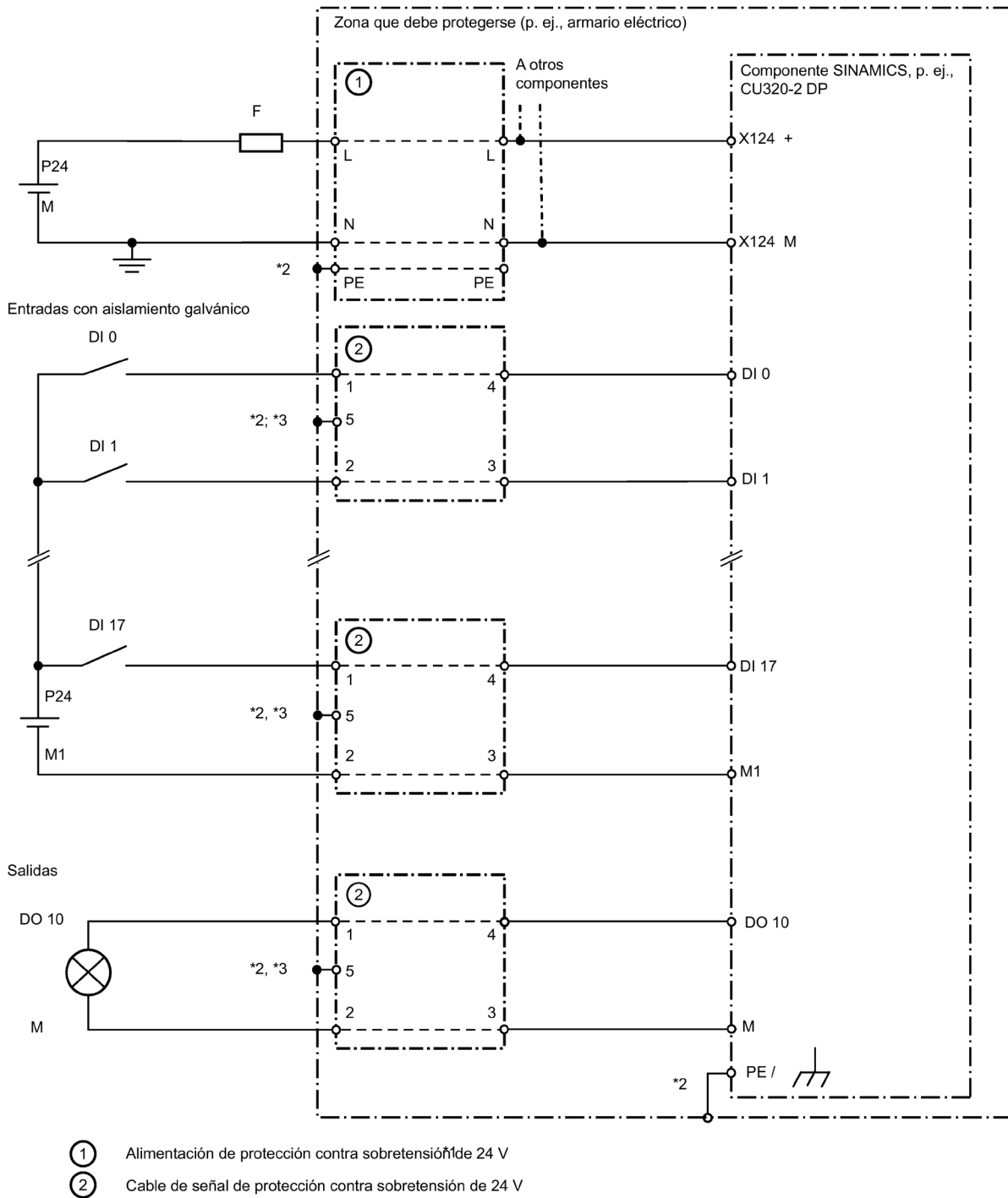


Figura 12-22 Ejemplo de conexión: Elementos de protección contra sobretensión de la empresa Weidmüller en componentes SINAMICS

- \*1 En "PU III 24 V AC/DC", los bornes 11, 12 y 14 son contactos de vigilancia con aislamiento galvánico (11 común, 12 NC, 14 NA). En caso de sobrecarga térmica del varistor integrado se abre el contacto 11-12 y se cierra el contacto 11-14.
- \*2 La caja metálica del componente SINAMICS y la conexión PE del elemento de protección contra sobretensión deben estar unidas entre sí con buena conductividad (conexión equipotencial). Esto puede conseguirse, por ejemplo, montando el componente SINAMICS en una placa de montaje metálica con buena conductividad y conectando la conexión PE de los elementos de protección contra sobretensión con la placa de montaje por el recorrido corto.
- \*3 Abrochando el elemento de protección contra sobretensión (MCZ OVP TAZ) en un perfil DIN metálico se conecta la conexión PE (borne 5) con la barra. Es suficiente si el perfil DIN y la caja metálica del componente SINAMICS se conectan entre sí con buena conductividad (conexión equipotencial). Esto se consigue si tanto el perfil DIN como el componente SINAMICS están montados sobre una placa de montaje metálica común.

### 12.6.5 Consumo típico de 24 V de los componentes

Para el grupo de accionamientos SINAMICS S120 debe utilizarse una alimentación de 24 V independiente.

Para el cálculo de la alimentación de 24 V DC de los componentes, puede emplearse la tabla siguiente. Los valores del consumo típico sirven como base de configuración.

Tabla 12- 7 Vista general de consumos a 24 V DC

Componente	consumo típico [A <sub>DC</sub> ]
<b>Control Unit</b>	
CU320-2 (sin carga)	1,00
Por salida digital	0,10
<b>Sensor Modules Cabinet</b>	
SMC10 sin/con sistema de encóder	0,20 / 0,35
SMC20 sin/con sistema de encóder	0,20 / 0,35
SMC30 sin/con sistema de encóder	0,20 / 0,55
SMC40 sin/con sistema de encóder	0,10 / 0,35
<b>Sensor Modules External</b>	
SME20 sin/con sistema de encóder	0,15 / 0,25
SME25 sin/con sistema de encóder	0,15 / 0,25

Componente	consumo típico [Abc]
SME120 sin/con sistema de encóder	0,20 / 0,30
SME125 sin/con sistema de encóder	0,20 / 0,30
<b>Terminal Modules</b>	
TM15 (sin salidas digitales, sin DRIVE-CLiQ) Por salida digital/DRIVE-CLiQ	0,15 0,5
TM31 (sin salidas digitales, sin DRIVE-CLiQ) Σ de todas las salidas digitales Por DRIVE-CLiQ	0,5 0,1/1 (en caso de cambio a limitación de corriente) 0,5
TM41 (sin salidas digitales, sin DRIVE-CLiQ) Por salida digital/DRIVE-CLiQ	0,5 0,5
TM54F (sin salidas digitales, sin DRIVE-CLiQ) Por salida digital/DRIVE-CLiQ	0,2 0,5
TM120 (sin DRIVE-CLiQ) Por DRIVE-CLiQ	0,1 0,5
TM150 (sin DRIVE-CLiQ) Por DRIVE-CLiQ	0,07 0,5
<b>Componentes complementarios del sistema</b>	
TB30 (sin salidas digitales) Por salida digital	< 0,05 0,1
DMC20 (sin DRIVE-CLiQ) Por DRIVE-CLiQ	0,15 0,5
DME20 (sin DRIVE-CLiQ) Por DRIVE-CLiQ	0,15 0,5
VSM10 (sin DRIVE-CLiQ) DRIVE-CLiQ	0,3 0,5
CBC10	0,1
CBE20	0,1
<b>Active Interface Modules</b>	
16 kW	0,25
36 kW	0,49
55 kW	0,6
80 kW	1,2
120 kW	1,2
<b>Active Line Modules (refrigeración por aire interna/externa)</b>	
16 kW	0,95
36 kW	1,5
55 kW	1,9
80 kW	1,4
120 kW	1,8

Componente	consumo típico [A <sub>DC</sub> ]
<b>Active Line Module (Cold Plate)</b>	
16 kW	0,85
36 kW	1,05
55 kW	1,15
80 kW	1,4
120 kW	1,8
<b>Active Line Module (Liquid Cooled)</b>	
120 kW	1,8
<b>Smart Line Modules (refrigeración por aire interna/externa)</b>	
5 kW	0,8
10 kW	0,9
16 kW	0,95
36 kW	1,5
55 kW	1,9
<b>Smart Line Modules (Cold Plate)</b>	
5 kW	0,6
10 kW	0,7
<b>Smart Line Modules Booksize Compact</b>	
16 kW (refrigeración por aire interna)	0,95
16 kW (refrigeración Cold Plate)	0,85
<b>Basic Line Modules (refrigeración por aire interna)</b>	
20 kW	1,0
40 kW	1,4
100 kW	2,0
<b>Basic Line Modules (Cold Plate)</b>	
20 kW	0,9
40 kW	1,1
100 kW	1,6
<b>DRIVE-CLiQ y freno</b>	
DRIVE-CLiQ (p. ej. motores con interfaz DRIVE-CLiQ)	0,19
Freno (p. ej. freno de mantenimiento del motor)	típ. 0,4 a 1,1; máx. 2,0
<b>Single Motor Modules (refrigeración por aire interna/externa)</b>	
3 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
5 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
9 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
18 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
30 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,80
45 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	1,05
60 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	1,05
85 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	1,50
132 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
200 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85

Componente	consumo típico [Abc]
<b>Single Motor Modules (Cold Plate)</b>	
3 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
5 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
9 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
18 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
30 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
45 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,75
60 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,75
85 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,80
132 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
200 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
<b>Single Motor Modules (Liquid Cooled)</b>	
200 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
<b>Single Motor Modules Booksize Compact (refrigeración por aire interna)</b>	
3 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
5 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
9 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
18 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,85
<b>Single Motor Modules Booksize Compact (Cold Plate)</b>	
3 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
5 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
9 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
18 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x freno)	0,65
<b>Double Motor Modules (refrigeración por aire interna y externa)</b>	
2 x 3 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
2 x 5 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
2 x 9 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
2 x 18 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,30
<b>Double Motor Modules (Cold Plate)</b>	
2 x 3 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,00
2 x 5 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,00
2 x 9 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,00
2 x 18 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
<b>Double Motor Modules Booksize Compact (refrigeración por aire interna)</b>	
2 x 1,7 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
2 x 3 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15
2 x 5 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	1,15

Componente	consumo típico [A <sub>DC</sub> ]
<b>Double Motor Modules Booksize Compact (Cold Plate)</b>	
2 x 1,7 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	0,90
2 x 3 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	0,90
2 x 5 A (+2 x DRIVE-CLiQ; +2 x freno)	0,90
<b>Braking Module Booksize</b>	0,50
<b>Braking Module Booksize Compact</b>	0,40

En los Line Modules y Motor Modules enumerados, si no se indica otra cosa, se trata de componentes de la serie Booksize.

**Ejemplo: Cálculo del consumo de 24 V**

Tabla 12- 8 Ejemplo de consumo de 24 V

Componente	Número	Consumo [A]	Suma del consumo [A]
CU320-2	1	1,0	1,0
8 salidas digitales	8	0,1	0,8
Active Line Module de 36 kW	1	1,5	1,5
Motor Module de 18 A	2	0,85	1,7
Motor Module de 30 A	3	0,8	2,4
Encóder	5	0,25	1,25
Freno	5	1,1	5,5
<b>Total:</b>			<b>14,15</b>

### 12.6.6 Selección de las fuentes de alimentación

Se recomienda el uso de las fuentes indicadas en la tabla siguiente. Estas fuentes cumplen los requisitos correspondientes de EN 60204-1.

Tabla 12- 9 Recomendaciones SITOP Power modular

Intensidad de salida asignada [A]	Fases	Tensión nominal de entrada [V] Rango de tensión de trabajo [V]	Intensidad de cortocircuito [A]	Referencia
5	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	Aprox. 5,5 (arranque) Típ. 15 para 25 ms (servicio)	6EP1333-3BA00-8AC0
10	1 / 2	AC 120 ... 230/230 ... 500 85 ... 264/176 ... 550	Aprox. 12 (arranque) Típ. 30 para 25 ms (servicio)	6EP1334-3BA00-8AB0
20	1 / 2	AC 120 / 230 85 ... 132/176 ... 264	Aprox. 23 (arranque) Típ. 60 para 25 ms (servicio)	6EP1336-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1436-3BA00-8AA0
40	1 / 2	AC 120/230 85 ... 132/176 ... 264	Aprox. 46 (arranque) Típ. 120 para 25 ms (servicio)	6EP1337-3BA00-8AA0
	3	3 AC 230/400 ... 288/500 320 ... 550		6EP1437-3BA00-8AA0

Tabla 12- 10 Sugerencia Control Supply Module

Intensidad de salida asignada [A]	Fases	Rango de tensión de entrada [V]	Intensidad de cortocircuito [A]	Referencia
20	3	3 AC 380 -10% (-15% < 1 min) hasta 3 AC 480 +10% DC 300 ... 800	< 24	6SL3100-1DE22-0AA.



#### ADVERTENCIA

##### Tensión peligrosa al conectar una alimentación externa

Al conectar una fuente de alimentación inadecuada es posible que algunas piezas del equipo estén sometidas a tensión. Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Conecte el potencial de masa con la conexión del conductor de protección.
- Monte la alimentación cerca del grupo de accionamientos.

Lo ideal es montarla en una placa de montaje común. Si se utilizan diferentes placas de montaje, su conexión eléctrica debe cumplir los requisitos del manual de configuración "Directrices de montaje CEM".



## 12.7 Elementos de conexión

### Nota

#### Condiciones para las aplicaciones UL

- Utilice exclusivamente cables de cobre para 60 °C o 75 °C.
- Si se utilizan terminales de tipo ojal para la conexión de red y motor, utilice exclusivamente terminales tipo ojal "UL-listed" (ZMVV) homologados para la tensión correspondiente. La intensidad admisible debe ser al menos del 125 % de la intensidad de entrada o salida. Tome el valor más alto como base.

### 12.7.1 Cables de señal DRIVE-CLiQ

#### 12.7.1.1 Resumen

Para conectar componentes DRIVE-CLiQ hay disponibles distintos cables de señal DRIVE-CLiQ confeccionados y no confeccionados. En los próximos capítulos se tratarán en detalle los siguientes cables de señal DRIVE-CLiQ confeccionados:

- Cables de señal sin conductores de 24 V con conectores RJ45
- Cables de señal MOTION-CONNECT con conectores DRIVE-CLiQ
- Cables de señal MOTION-CONNECT con conector DRIVE-CLiQ y conector hembra M12

Tabla 12- 11 Resumen de cables de señal DRIVE-CLiQ confeccionados

Tipo de los cables de señal DRIVE-CLiQ	Conductores de 24 V	Grado de protección		Tipo de conector
		IP20	IP67	
6SL3060-4A.. 6FX2002-1DC..	--	x	x	RJ45
6FX5002-2DC00.. a .. -2DC20.. 6FX8002-2DC00.. a .. -2DC20..	x	x	x	DRIVE-CLiQ
6FX5002-2DC30.. 6FX8002-2DC30..	x	X (DRIVE-CLiQ)	X (M12)	DRIVE-CLiQ/M12

### 12.7.1.2 Cables de señal DRIVE-CLiQ sin conductores de 24 V DC

Los cables de señal confeccionados DRIVE-CLiQ sin conductores de 24 V DC se utilizan para conectar componentes con conexión DRIVE-CLiQ que disponen de una alimentación de 24 V DC propia o externa. Están previstos principalmente para el uso en el armario eléctrico. Los cables de señal con conectores RJ45 están disponibles con grados de protección IP20 e IP67.

Tabla 12- 12 Longitud real de los cables de los puentes DRIVE-CLiQ para Line Modules y Motor Modules

Puente DRIVE-CLiQ	Longitud del cable L <sup>1)</sup>
50 mm	110 mm
100 mm	160 mm
150 mm	210 mm
200 mm	260 mm
250 mm	310 mm
300 mm	360 mm
350 mm	410 mm

1) Longitud del cable sin conector

Los cables con longitud superior a 600 mm sirven para el cableado de otras aplicaciones (p. ej. instalación de una 2.<sup>a</sup> línea en un grupo de accionamientos, tendido de un cableado en estrella, etc.).

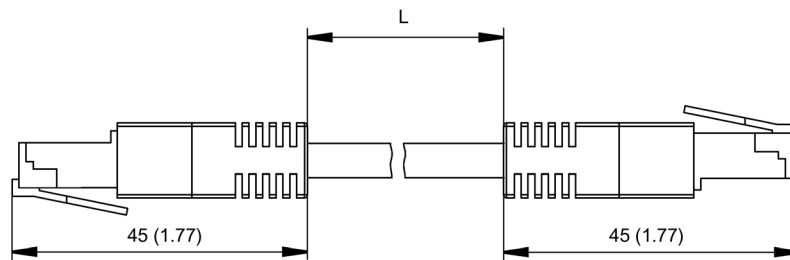


Figura 12-23 Cables de señal Drive-CLiQ sin conductores de 24 V DC (IP20)

### 12.7.1.3 Cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conectores RJ45

Los cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conectores RJ45 tienen conductores de 24 V DC. Se utilizan para componentes con conexión DRIVE-CLiQ en situaciones en las que se deben satisfacer requisitos exigentes, como esfuerzos mecánicos y resistencia al aceite. Los cables de señal se utilizan, p. ej., para las conexiones fuera del armario eléctrico:

- Conexiones entre Motor Modules y Sensor Modules
- Conexiones entre Motor Modules y motores con interfaz DRIVE-CLiQ

La longitud máxima de los cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conectores RJ45 es de:

- 100 m para cables MOTION-CONNECT 500
- 75 m para cables MOTION-CONNECT 800PLUS

Los cables de señal están disponibles con grados de protección IP20 e IP67.

---

**Nota****Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ para conector RJ45**

Para consultar los datos de los pasatapas de armario, ver el capítulo Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ (Página 629).

---

#### 12.7.1.4 Cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conector RJ45 y conector hembra M12

Los cables de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT con conector RJ45 y conector hembra M12 tienen conductores de 24 V DC. Permiten realizar conexiones entre componentes con conexión DRIVE-CLiQ y un sistema de medida directo con DRIVE-CLiQ ASIC y conector M12 de 8 polos. De esta forma, se pueden conectar directamente sistemas de medida de otros fabricantes a SINAMICS S120.

#### Cable base

El cable base confeccionado consta de ocho conductores, de los cuales cuatro se utilizan para la transferencia de datos y dos para la alimentación de 24 V. Permite adaptar un conector RJ45 (IP20) a un conector hembra M12 (IP67).



Figura 12-24 Cable base DRIVE-CLiQ con conector RJ45 y conector hembra M12

## Prolongaciones

Las prolongaciones confeccionadas del cable base disponen de un conector macho M12 (IP67) y un conector hembra M12 (IP67).



Figura 12-25 Prolongación DRIVE-CLiQ con conector macho M12 y conector hembra M12

---

### Nota

#### Longitud total de los cables máxima admisible

La longitud total de los cables máxima admisible entre el sistema de medida y el conector hembra RJ45 de los componentes de SINAMICS S120 es de 30 m. Con una longitud total de los cables mayor pueden producirse perturbaciones en la transferencia de datos. Por lo tanto, no se puede conectar ninguna prolongación adicional a un cable base de 30 m.

---

### Nota

#### Número máximo de prolongaciones

Se pueden instalar un máximo de dos prolongaciones. Si se instalan más de dos prolongaciones, se pueden producir perturbaciones en la transferencia de datos.

---

### Nota

#### Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ con conector M12

Para consultar los datos de los pasatapas de armario, ver el capítulo "Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ (Página 629)".

---

### 12.7.1.5 Comparación de los cables de señal DRIVE-CLiQ

Los cables de señal DRIVE-CLiQ están diseñados para distintos casos de aplicación. En la siguiente tabla se ofrece un resumen de sus principales propiedades.

Tabla 12- 13 Propiedades de los cables de señal DRIVE-CLiQ

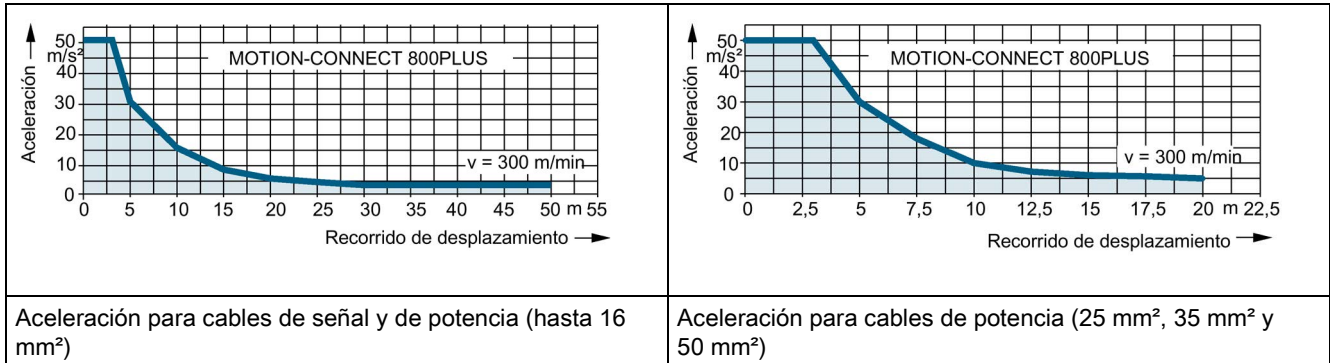
Cable de señal DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 500	DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT 800PLUS
<b>Homologaciones</b>			
cURus o UR/CSA <sup>1)</sup>	Sí	Sí	Sí
Conformidad con RoHS	Sí	Sí	Sí
<b>Tensión asignada U<sub>0</sub>/U según EN 50395</b>	30 V	30 V	30 V
<b>Tensión de ensayo, eficaz</b>	500 V	500 V	500 V
<b>Temperatura de empleo en la superficie</b>			
Tendido fijo	-20 ... +80 °C	-20 ... +80 °C	-20 ... +80 °C
Móvil	-	0 ... 60 °C	-20 ... +60 °C
<b>Resistencia a tracción, máx.</b>			
Tendido fijo	45 N/mm <sup>2</sup>	80 N/mm <sup>2</sup>	50 N/mm <sup>2</sup>
Móvil	-	30 N/mm <sup>2</sup>	20 N/mm <sup>2</sup>
<b>Radio de flexión mínimo</b>			
Tendido fijo	25 mm	35 mm	35 mm
Móvil	-	125 mm	75 mm
<b>Resistencia a la torsión</b>	-	30 °/m absoluta	30 °/m absoluta
<b>Flexiones</b>	-	100000	10 millones
<b>Velocidad de desplazamiento máx.</b>	-	30 m/min	300 m/min
<b>Aceleración máx.</b>	-	2 m/s <sup>2</sup>	50 m/s <sup>2</sup> (3 m recorrido de desplazamiento) <sup>2)</sup>
<b>Material de aislamiento</b>	Sin CFC/sin silicona	Sin CFC/sin silicona	Sin CFC/sin halógeno/sin silicona IEC 60754-1/DIN VDE 0472-815
<b>Resistencia al aceite</b>	EN 60811-2-1	EN 60811-2-1 (solo aceite mineral)	EN 60811-2-1
<b>Cubierta exterior</b>	PVC gris RAL 7032	PVC Color DESINA verde RAL 6018	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, parte 10) Color DESINA verde, RAL 6018
<b>Retardante de llama</b>	EN 60332-1-1 a 1-3	EN 60332-1-1 a 1-3	EN 60332-1-1 a 1-3

1) El número de registro UR/CSA está impreso en la cubierta exterior.

2) Para las curvas características de aceleración ver abajo.

### Curvas características para MOTION-CONNECT 800PLUS

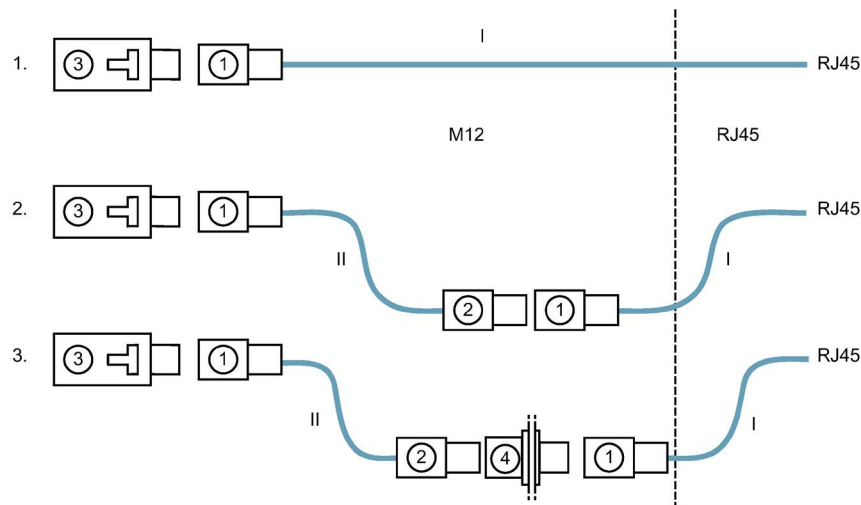
El posible uso de los cables se sitúa en la zona que queda por debajo de la curva. Las curvas representan los puntos de utilización probados.



#### 12.7.1.6 Conexión de un sistema de medida directo

En la siguiente figura se muestran las distintas posibilidades de conexión de un sistema de medida directo con DRIVE-CLiQ ASIC y conector M12 a un componente DRIVE-CLiQ a través de cables MOTION-CONNECT.

1. Conexión directa a través del cable base
2. Cable base y 1-2 prolongaciones
3. Cable base, pasatapas de armario y máximo una prolongación



- ① Conector hembra M12 (IP67) en el cable de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT
- ② Conector macho M12 (IP67) en el cable de señal DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT
- ③ Conector M12 (IP67) en sistema de medida de otro fabricante
- ④ Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12
- I Cable base
- II Prolongaciones

Figura 12-26 Conexión de un sistema de medida directo con conector M12 a un componente DRIVE-CLiQ con conector hembra RJ45 (IP20)

### 12.7.1.7 Aplicación mixta de MOTION-CONNECT 500 y MOTION-CONNECT 800PLUS

En principio se pueden emplear combinaciones de cables MOTION-CONNECT 500 y cables MOTION-CONNECT 800PLUS.

Los cables base y las prolongaciones para cables MOTION-CONNECT con conector DRIVE-CLiQ y conector hembra M12 se pueden combinar sin restricciones.

En el caso de las aplicaciones mixtas de cables MOTION-CONNECT con conectores DRIVE-CLiQ se aplican las siguientes condiciones.

#### Utilización de acopladores DRIVE-CLiQ

Para combinar cables MOTION-CONNECT 500 y MOTION-CONNECT 800PLUS con conectores DRIVE-CLiQ se utilizan acopladores DRIVE-CLiQ. La longitud máxima permitida se calcula de la forma siguiente:

$$\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5 \text{ m} \leq 100 \text{ m}$$

$\Sigma MC500$ : longitud total de todos los segmentos de cable MC500 (tendido fijo)

$\Sigma MC800PLUS$ : longitud total de todos los segmentos de cable MC800PLUS (cadenas portacables)

$n_c$ : número de acopladores DRIVE-CLiQ (0 a 3 como máx.)

Esta combinación permite realizar cables DRIVE-CLiQ con más de 75 m de longitud máxima también para aplicaciones con cadena portacables.

Tabla 12- 14 Ejemplos de longitudes de cable máximas con un acoplador DRIVE-CLiQ

$\Sigma MC500$ (tendido fijo)	87 m	80 m	66 m	54 m	40 m	30 m	20 m	10 m	5 m
$\Sigma MC800PLUS$ (cadena portacables)	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	48 m	55 m	63 m	66 m
$\Sigma MC500+$ $\Sigma MC800PLUS$	92 m	90 m	86 m	84 m	80 m	78 m	75 m	73 m	71 m

#### Utilización de un DRIVE-CLiQ Hub Module

Un DRIVE-CLiQ Hub Module (DMC20 o DME20) permite duplicar la longitud máxima admisible de los cables en el caso de cables MOTION-CONNECT con conectores DRIVE-CLiQ. Las condiciones de longitud son las mismas antes y después del Hub.

$$\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5 \text{ m} \leq 100 \text{ m antes del Hub}$$

$$\Sigma MC500 + 4/3 * \Sigma MC800PLUS + n_c * 5 \text{ m} \leq 100 \text{ m después del Hub}$$

También existe la posibilidad de conectar en serie (conexión en cascada) dos DRIVE-CLiQ Hub Modules.

## 12.7.2 Cables de potencia para motores

### 12.7.2.1 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 12- 15 Longitudes máximas de cables de motor apantallados

Motor Module	Longitud del cable de motor (apantallado)			
	> 50 ... 100 m	> 100 ... 150 m	> 150 ... 200 m	> 200 m
3 A/5 A	Utilizar Motor Module de 9 A	Utilizar Motor Module de 9 A	No admisible	No admisible
9 A	Utilizar Motor Module de 18 A	Utilizar Motor Module de 18 A	No admisible	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	No admisible
30 A	Siempre admisible	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,35 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,9 \times I_N$	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,1 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,85 \times I_N$	No admisible
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 admisible
85 A/132 A	Siempre admisible	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,35 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,95 \times I_N$	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,1 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,9 \times I_N$	No admisible
200 A	Siempre admisible	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,25 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,95 \times I_N$	$I_{m\acute{a}x} \leq 1,1 \times I_N$ $I_{perm.} \leq 0,9 \times I_N$	No admisible

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.



### 12.7.2.2 Comparación de los cables de potencia MOTION-CONNECT

Los cables de potencia MOTION-CONNECT 500 son adecuados para tendidos predominantemente fijos. Los cables de potencia MOTION-CONNECT 800PLUS cumplen todos los requisitos mecánicos para el uso en cadenas portacables. Son resistentes a aceites de corte.

Tabla 12- 16 Comparación de los cables de potencia MOTION-CONNECT 500 y MOTION-CONNECT 800PLUS

Cable de potencia	MOTION CONNECT 500	MOTION-CONNECT 800PLUS
<b>Homologaciones</b>		
VDE <sup>1)</sup>	Sí	Sí
cURus o UR/CSA <sup>2)</sup>	Sí	Sí
Conformidad con RoHS	Sí	Sí
<b>Tensión asignada U<sub>0</sub>/U según EN 50395</b>		
Conductores de alimentación	600 V/1000 V	600 V/1000 V
Conductores de señal	24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)	24 V (EN) 1000 V (UL/CSA)
<b>Tensión de ensayo, eficaz</b>		
Conductores de alimentación	4 kV	4 kV
Conductores de señal	2 kV	2 kV
<b>Temperatura de empleo en la superficie</b>		
Tendido fijo	-20 ... +80 °C	-50 ... +80 °C
Móvil	0 ... 60 °C	-20 ... +60 °C
<b>Resistencia a tracción, máx.</b>		
Tendido fijo	50 N/mm <sup>2</sup>	50 N/mm <sup>2</sup>
Móvil	20 N/mm <sup>2</sup>	20 N/mm <sup>2</sup>
<b>Radio de flexión mínimo</b>		
Tendido fijo	5 x D <sub>máx</sub>	4 x D <sub>máx</sub>
Móvil	aprox. 18 x D <sub>máx</sub>	aprox. 8 x D <sub>máx</sub>
<b>Resistencia a la torsión</b>	30 °/m absoluta	30 °/m absoluta
<b>Flexiones</b>	100000	10 millones
<b>Máx. Velocidad de desplazamiento</b>	30 m/min	Hasta 300 m/min
<b>Máx. aceleración</b>	2 m/s <sup>2</sup>	50 m/s <sup>2</sup> (3 m) <sup>3)</sup>
<b>Material de aislamiento</b>	Sin CFC/sin silicona	Sin CFC/sin halógeno/sin silicona IEC 60754-1/DIN VDE 0472-815
<b>Resistencia al aceite</b>	EN 60811-2-1 (solo aceite mineral)	EN 60811-2-1
<b>Cubierta exterior</b>	PVC Color DESINA naranja RAL 2003	PUR, HD22.10 S2 (VDE 0282, parte 10) Color DESINA naranja, RAL 2003
<b>Retardante de llama</b>	EN 60332-1-1 a 1-3	EN 60332-1-1 a 1-3

1) El número de registro correspondiente está impreso en la cubierta exterior.

2) El número de registro UR/CSA está impreso en la cubierta exterior.

3) Para las características de aceleración, consultar el catálogo "PM21", capítulo "Elementos de conexión MOTION-CONNECT".

### 12.7.3 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 12- 17 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 12- 18 Intensidad máxima admisible según EN 60204-1 para temperatura ambiente de 40 °C

Sección mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible efectiva; 50/60 Hz AC o DC para tipo de tendido		
	B1 A	B2 A	C A
<b>Cables de señal</b>			
0,20	–	4,3	4,4
0,50	–	7,5	7,5
0,75	–	9	9,5
<b>Cables de potencia</b>			
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
70	149	130	160
95	180	165	194
120	208	179	225

Tabla 12- 19 Intensidad máxima admisible según IEC 60364-5-52 para temperatura ambiente de 40 °C

Sección mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible efectiva; 50/60 Hz AC o DC para tipo de tendido		
	B1 A	B2 A	C A
<b>Cables de potencia</b>			
150	–	–	260
185	–	–	297
> 185	Los valores deben consultarse en la norma		

Tabla 12- 20 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

### 12.7.4 Longitudes máximas de cables

La siguiente tabla contiene un resumen de las longitudes máximas admisibles para cables de señal y de alimentación, cables de potencia y cables de circuitos intermedios.

**Nota**

**Longitudes totales de los cables en Line Modules**

Para más indicaciones sobre las longitudes totales máximas de los cables de Line Modules y las condiciones marginales para cumplir la correspondiente categoría de supresión de interferencias, consulte el capítulo Posibilidades de combinación de Line Modules con bobinas y filtros de red (Página 120).

Tabla 12- 21 Longitudes máximas de cables

Clase	Longitud máxima [m]
Cables de alimentación de 24 V DC	30 <sup>1)</sup>
Cables de señal de 24 V	30 <sup>1)</sup>
Cables de señal DRIVE-CLiQ MC500 (RJ45)	100
Cables de señal DRIVE-CLiQ MC500 (M12)	30
Cables de señal DRIVE-CLiQ MC800PLUS (RJ45)	75
Cables de señal DRIVE-CLiQ MC800PLUS (M12)	30
Circuito intermedio incluyendo prolongaciones	10
Cable de potencia entre filtro de red y bobina de red	10 (apantallado/sin pantalla) <sup>2)</sup>
Cable de potencia entre bobina de red y Line Module	10 (apantallado/sin pantalla) <sup>2)</sup>
Cable de potencia entre Motor y Motor Module hasta $I_n = 9 \text{ A}$	50 (apantallado) 75 (sin pantalla)
Cable de potencia entre Motor y Motor Module hasta $I_n = 18 \text{ A}$	70 (apantallado) 100 (sin pantalla)
Cable de potencia entre Motor y Motor Module hasta $I_n \geq 30 \text{ A}$	100 (apantallado) 150 (sin pantalla)
Cables de potencia entre Braking Module y la resistencia de freno	10

- 1) Con longitudes mayores, el usuario debe conectar un cableado apropiado para la protección contra sobretensión (ver capítulo "Alimentación de 24 V DC / Protección contra sobretensión").
- 2) Para respetar los valores límite de CEM deben utilizarse cables apantallados (preferentemente cables MOTION-CONNECT).

## 12.7.5 Secciones de conductor conectables y pares de apriete para cables de motor y de red

Tabla 12- 22 Secciones de conductor conectables, parte 1: Cable de red/cable de motor

Componente	Tipo de borne/par de apriete	Sección de conexión [mm <sup>2</sup> ]						
		1,5	2,5	4	6	10	16	
Motor Module Booksize 3 ... 30 A 2 x 3 A ... 2 x 18 A	Conector de motor 30 A, 3+2 polos	Conector engastable	X	X	X	X	X	-
		Conector atornillable	X	X	X	X	-	-
Motor Module Booksize Compact 1,7 ... 18 A	Borne de tornillo 1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lbf in)	X	X	X	X	-	-	
Motor Module 45 ... 60 A	Perno roscado M6 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>	-	-	-	X	X	X	
Motor Module 85 A	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	X	
Smart Line Module Booksize 5 ... 10 kW	Borne de tornillo 1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lbf in)	X	X	X	X	-	-	
Smart Line Module Booksize Compact 16 kW	Borne de tornillo 1,5 ... 1,8 Nm (13.3 ... 15.9 lbf in)	-	-	-	X	X	X	
Active Line Module 16 kW Smart Line Module 16 kW	Borne de tornillo 1,5 ... 1,8 Nm (13.3 ... 15.9 lbf in)	-	-	-	X	X	-	
Active Line Module 36 kW Smart Line Module 36 kW	Perno roscado M6 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	X	
Active Interface Module 16 kW	Borne de tornillo 1,7 Nm (15.0 lbf in)	-	-	-	X	X	X	
Active Interface Module 36 kW	Borne de tornillo 6 Nm (53.1 lbf in)	-	-	-	-	-	X	

- 1) Para terminales tipo ojal sin aislamiento  
Secciones de conductor para cable flexible con puntera, con terminal tipo ojal M6 o M8  
IP2XB garantizado según IEC 60529;  
tenga en cuenta lo siguiente: Debe utilizarse o adaptarse como corresponda el inserto reductor montado de serie como protección contra el contacto.
- 2) Como alternativa, en el perno roscado también pueden conectarse 2 terminales tipo ojal sin aislamiento para la conexión en paralelo de 2 cables con una sección máxima de 50 mm<sup>2</sup>. Ambos terminales deben montarse "espalda contra espalda".

### Nota

#### Cumplimiento del grado de protección IPXXB en Active Interface Modules de 36 kW

El grado de protección IPXXB según IEC 60529 de los bornes de conexión del Active Interface Module de 36 kW se da únicamente cuando se utilizan cables con una sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> y punteras aisladas.

12.7 Elementos de conexión

Tabla 12- 23 Secciones de conductor conectables, parte 2: Cable de red/cable de motor

Componente	Tipo de borne/par de apriete	Sección de conexión [mm <sup>2</sup> ]					
		25	35	50	70	95	120
Motor Module 45 ... 60 A	Perno roscado M6 6 Nm (53.1 lbf in) <sup>1)</sup>	X	X	X	-	-	-
Motor Module 85 A	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	X	X	X	X	X	X
Motor Module 132 ... 200 A	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	X	X	X	X	X	X
Active Line Module 36 kW Smart Line Module 36 kW	Perno roscado M6 6 Nm (53.1 lbf in)	X	X	X	-	-	-
Active Line Module 55 kW Smart Line Module 55 kW	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	-	X	X	X	X	X
Active Line Module 80 ... 120 kW	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	-	-	-	X	X	X
Active Interface Module 36 kW	Borne de tornillo 6 Nm (53.1 lbf in)	X	X	X	-	-	-
Active Interface Module 55 kW	Borne de tornillo 6 Nm (53.1 lbf in)	-	X	X	-	-	-
Active Interface Module 80 ... 120 kW	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in) <sup>2)</sup>	-	-	-	X	X	X

1) Para terminales tipo ojal sin aislamiento

Secciones de conductor para cable flexible con puntera, con terminal tipo ojal M6 o M8  
IP2XB garantizado según IEC 60529;

tenga en cuenta lo siguiente: Debe utilizarse o adaptarse como corresponda el inserto reductor montado de serie como protección contra el contacto.

2) Como alternativa, en el perno roscado también pueden conectarse 2 terminales tipo ojal sin aislamiento para la conexión en paralelo de 2 cables con una sección máxima de 50 mm<sup>2</sup>. Ambos terminales deben montarse "espalda contra espalda".


Tabla 12- 24 Secciones de conductor conectables, parte 3: Cable de red/conexión para resistencia de freno

Componente	Tipo de borne/par de apriete	Sección de conexión [mm <sup>2</sup> ]					
		1,5	2,5	4	6	10	16
Basic Line Module de 20 kW, conexión cable de red	Borne de tornillo 1,5 ... 1,7 Nm (13.3 ... 15.0 lbf in)	-	-	-	x	x	x
Basic Line Module de 20 kW, conexión resistencia de freno	Borne de tornillo 0,5 ... 0,6 Nm (4.4 ... 5.3 lbf in)	x	x	x	-	-	-
Basic Line Module de 40 kW, conexión resistencia de freno	Borne de tornillo 1,5 ... 1,8 Nm (13.3 ... 15.9 lbf in)	-	-	x	x	x	-

Tabla 12- 25 Secciones de conductor conectables, parte 4: Cable de red

Componente	Tipo de borne/par de apriete	Sección de conexión [mm <sup>2</sup> ]					
		25	35	50	70	95	120
Basic Line Module de 40 kW, conexión cable de red	Borne de tornillo 6 Nm (53.1 lbf in)	x	x	x	-	-	-
Basic Line Module de 100 kW, conexión cable de red <sup>1)</sup>	Perno roscado M8 13 Nm (115 lbf in)	-	-	-	x	x	x

<sup>1)</sup> Como alternativa, en el perno roscado también pueden conectarse 2 terminales tipo ojal sin aislamiento para la conexión en paralelo de 2 cables con una sección máxima de 50 mm<sup>2</sup>. Ambos terminales deben montarse "espalda contra espalda".

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Sobrecalentamiento de cables de potencia si no se alcanzan las secciones admisibles</b></p> <p>Los cables de potencia 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"> <li>• Utilice solo cables de potencia con secciones lo suficientemente grandes. Tenga en cuenta también el tipo de tendido, la temperatura ambiente y la longitud de cable.</li> <li>• Si opta por secciones más pequeñas, deberá asegurar la protección de los cables de otra forma, p. ej. mediante un ajuste adecuado de los parámetros de regulación.</li> </ul>

**Nota**

**Cumplimiento del grado de protección IPXXB en Basic Line Modules de 40 kW**

El Basic Line Module de 40 kW tiene el grado de protección IPXXB según IEC 60529 solo si se utilizan cables de potencia con puntera de cable aislada y una sección > 25 mm<sup>2</sup>.

**Nota**

**Selección del cable de red**

Para la selección del cable de red debe considerarse la resistencia de bucle para que en caso de fallo, los dispositivos de protección pertinentes (fusible de red, interruptor diferencial, etc.) funcionen de forma segura sin el riesgo de corrientes de choque o tensiones de contacto.

Si en la acometida la resistencia de bucle de la red no es la adecuada para disparar las protecciones en el tiempo previsto, en caso de fallo de aislamiento (defecto a tierra, cortocircuito a masa), utilice además dispositivos de protección por corriente diferencial RCD (RCCB o MRCD) de tipo B para la protección de personas y contra incendios.

## 12.7.6 Conector de motor

Los Motor Modules de 3 A a 30 A se suministran sin conector de motor (conector de potencia). Para conectar motores, pueden utilizarse cables de potencia MOTION-CONNECT confeccionados con conector de motor premontado o cables de potencia sin confeccionar.

Para cables de potencia no confeccionados, el conector de motor debe pedirse por separado (conector atornillable con referencia 6SL3162-2MA00-0AA0).

El conector de motor está dotado de un mecanismo de bloqueo. A continuación se describe el montaje en el Motor Module.

### 12.7.6.1 Montaje en el Motor Module

Los conectores de motor con mecanismo de bloqueo están disponibles en 2 variantes:

- conector engastable para cables de motor preconfeccionados;
- conector atornillable para cables de motor para conexión por el cliente.

El tipo de montaje de los conectores de motor depende del tipo de Motor Module disponible.

---

#### Nota

Con Double Motor Module debe primero montarse y bloquearse el conector de motor trasero.

---



Montaje en Motor Modules sin perno de bloqueo premontado

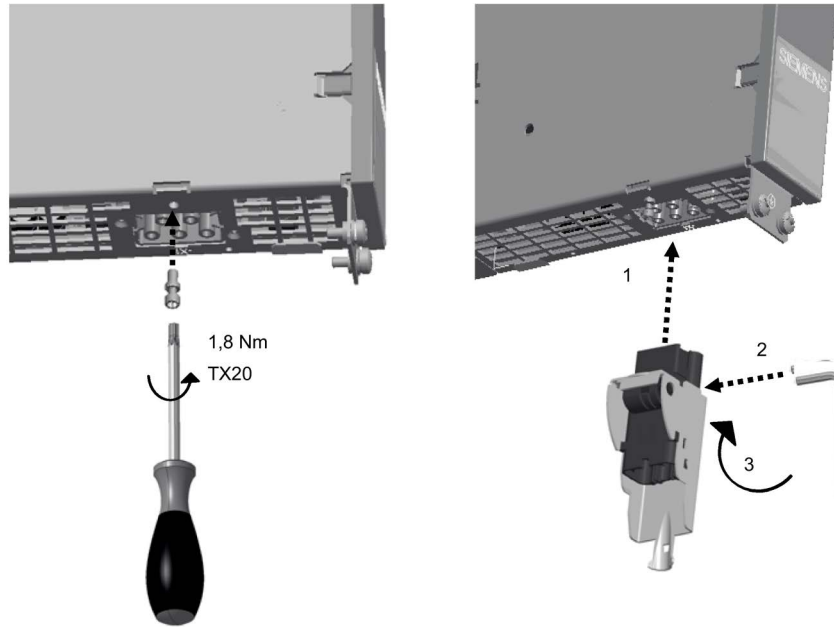


Figura 12-27 Montaje tomando como ejemplo un conector engastable

1. Enrosque el perno de bloqueo en el manguito roscado de la caja.
2. Enchufe el conector junto con el cable de motor y bloquéelo con un destornillador o llave Allen del 4 realizando  $\frac{1}{4}$  de vuelta ( $90^\circ$ ) en sentido horario.

### Montaje en Motor Modules con perno de bloqueo premontado

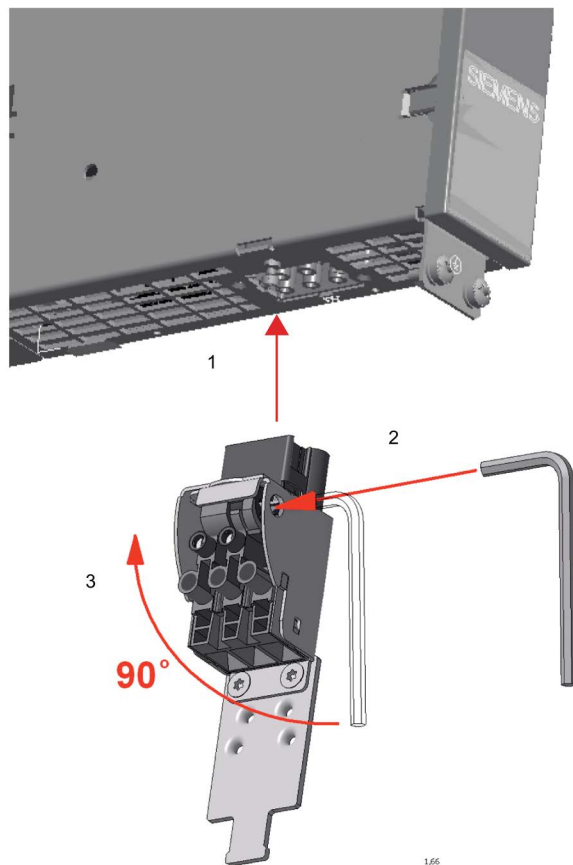


Figura 12-28 Montaje tomando como ejemplo un conector atornillable

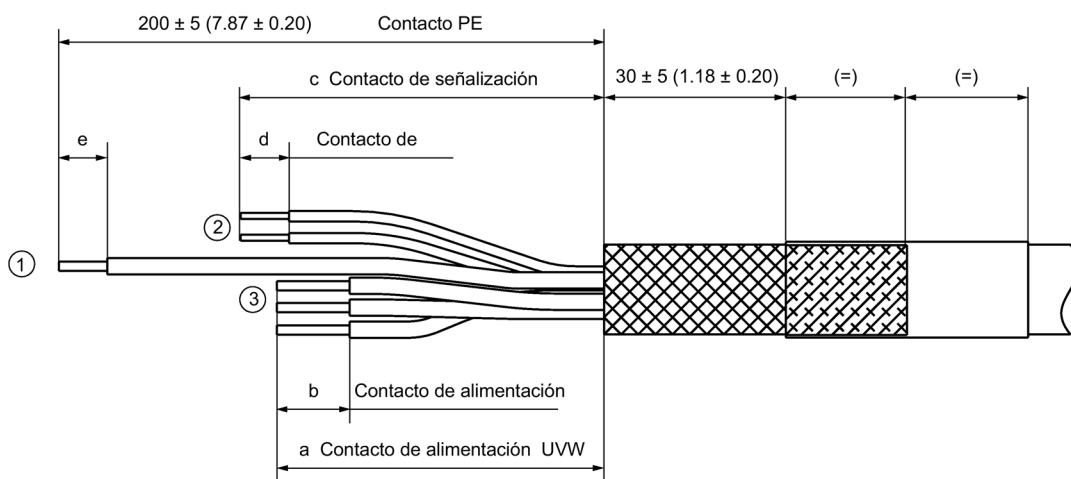
Enchufe el conector junto con el cable de motor y bloquéelo con un destornillador o llave Allen del 4 realizando  $\frac{1}{4}$  de vuelta ( $90^\circ$ ) en sentido horario.

### 12.7.6.2 Montaje del conector de motor en cables de confección propia

#### Preparación del cable de potencia

Los cables de potencia sin confeccionar deben prepararse adecuadamente antes de montar el conector de motor.

1. Corte la cubierta exterior a  $200 \pm 5$  mm.
2. Fije la pantalla de malla, p. ej., con un macarrón termorretráctil.
3. Pele el aislamiento de los cables monofilares U, V, W y los cables de conexión del freno de mantenimiento del motor y córtelos según se muestra en la figura inferior.
4. Pele el aislamiento del cable monofilar PE y engástelo con un terminal tipo ojal sin aislamiento (Página 708).



- ① Engastado con un terminal tipo ojal sin aislamiento
- ② Engastado con puntera de cable según DIN 46228-A1,5-10
- ③ Engastado con puntera de cable según DIN 46228-E(1,5...10)-12
- a, b, c, d Longitudes en función del montaje de la chapa de pantalla (ver abajo)
- e Longitud en función de la sección del conductor (ver terminal de cable tipo ojal (Página 708))

Figura 12-29 Recomendación para longitudes de pelado de cables de potencia de motor de confección propia; todas las medidas en mm y (pulgadas)

#### Contacto de pantalla

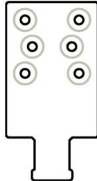
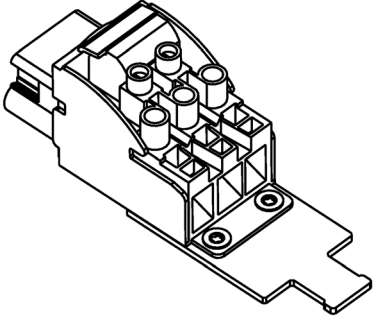
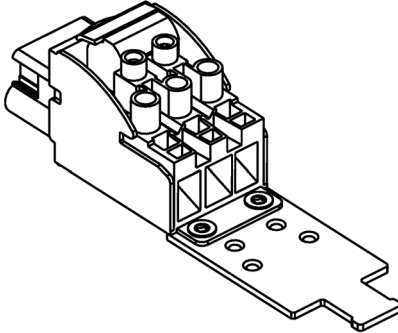
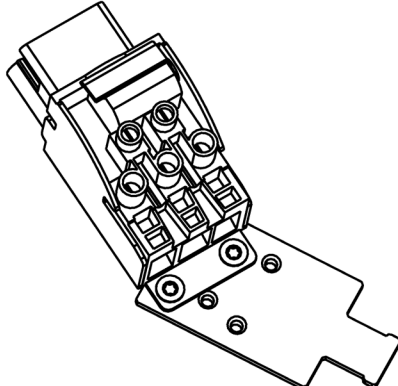
Para contactar las pantallas de los cables existen las siguientes posibilidades:

- Contacto de pantalla con chapa de pantalla adjunta
- Contacto de pantalla sobre barra dentada
- Fijación de un contacto de pantalla de construcción propia a la conexión de pantalla del conector de motor

**Contacto de pantalla con chapa de pantalla adjunta**

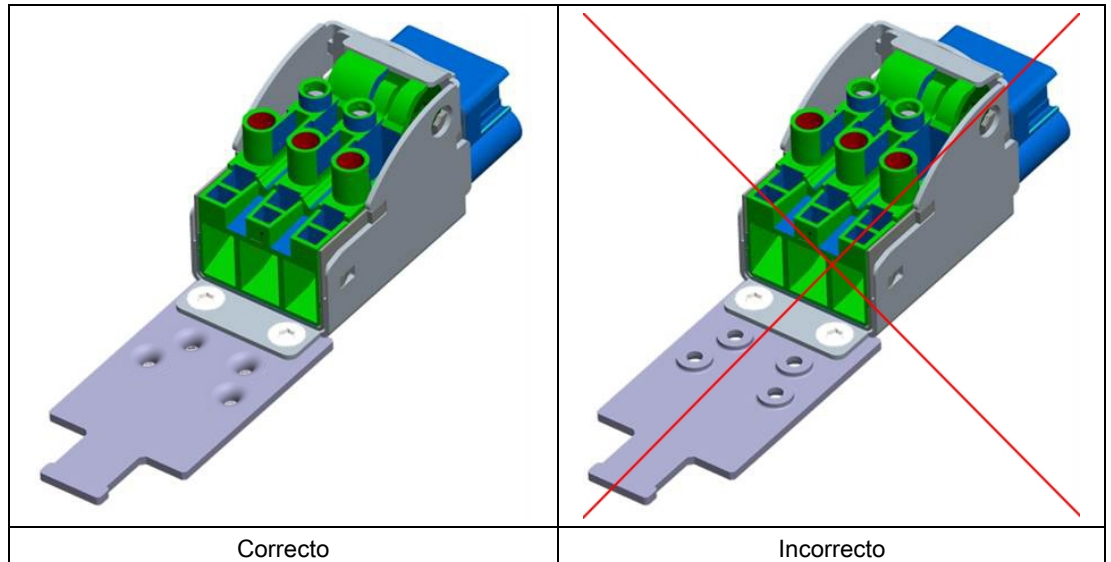
El conector de motor de versión roscada se suministra siempre con una chapa de pantalla. La pantalla de un cable de potencia de motor de confección propia debe conectarse preferentemente a esta chapa de pantalla incluida.

Tabla 12- 26 Posibilidades de montaje para la chapa de pantalla con longitudes de pelado recomendadas

	
<p>Chapa de pantalla incluida para conectores de motor</p>	<p>Versión 1: Longitudes en mm y (pulgadas)  a = 45 <sup>-0/+2</sup> (1.77 <sup>-0/+0.08</sup>)  b = 12 ±0,5 (0.47 ±0.20)  c = 57 <sup>-1/+2</sup> (2.24 <sup>-0.04/+0.08</sup>)  d = 10 ±0,5 (0.39 ±0.20)</p>
	
<p>Versión 2: Longitudes en mm y (pulgadas)  a = 60 <sup>-0/+2</sup> (2.36 <sup>-0/+0.08</sup>)  b = 12 ±0,5 (0.47 ±0.20)  c = 77 <sup>-1/+2</sup> (3.03 <sup>-0.04/+0.08</sup>)  d = 10 ±0,5 (0.39 ±0.20)</p>	<p>Versión 3: Longitudes en mm y (pulgadas)  a = 67 <sup>-0/+2</sup> (2.64 <sup>-0/+0.08</sup>)  b = 12 ±0,5 (0.47 ±0.20)  c = 82 <sup>-1/+2</sup> (3.23 <sup>-0.04/+0.08</sup>)  d = 10 ±0,5 (0.39 ±0.20)</p>

La chapa de pantalla puede montarse en el conector de motor en diferentes ángulos utilizando los dos tornillos sueltos incluidos (M4) (par de apriete: 1,8 Nm/15.9 lbf in).

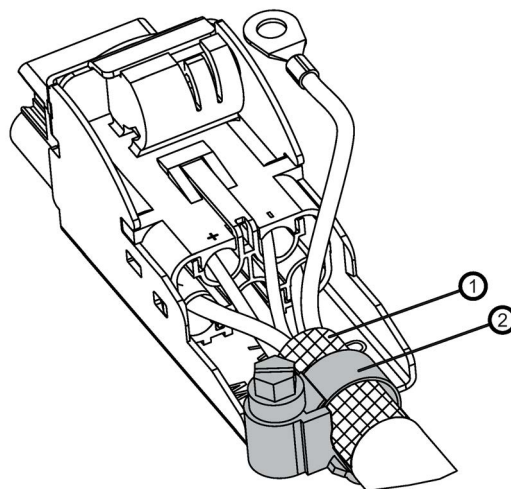
Monte la chapa de pantalla con las hendiduras dirigidas hacia arriba. De lo contrario, no será posible apretarla y no podrá garantizarse una fijación fiable que asegure la conductividad eléctrica de la chapa.



**Nota**

El cable de potencia del motor se fija a la chapa de pantalla mediante una abrazadera de manguera de acero para garantizar una superficie de contacto amplia de la pantalla.

El contacto de pantalla se realiza según se muestra a continuación.



- ① Pantalla de malla
- ② Abrazadera de manguera de acero

Figura 12-30 Contacto de pantalla tomando como ejemplo un conector de motor de versión engastable

### Contacto de pantalla sobre barra dentada

La barra dentada debe instalarse superficialmente debajo del grupo de accionamientos a una distancia  $\leq 150$  mm. Los conductores de freno deben tenderse lo más separados posible de las conexiones U/V/W.

---

#### Nota

Por parte del cliente debe realizarse un alivio de tensión del cable.

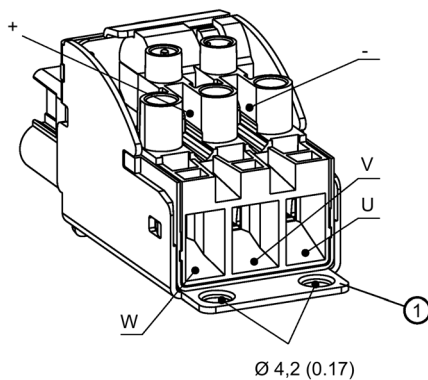
La carga máxima de tracción permitida en la dirección de acoplamiento es de 100 N.

---

Con estas variantes, la pantalla de los conductores de conexión de los frenos debe tenderse junto con la pantalla de cable.

### Montaje del conector de motor

Las conexiones de los cables monofilares del conector del motor se muestran en la figura siguiente.

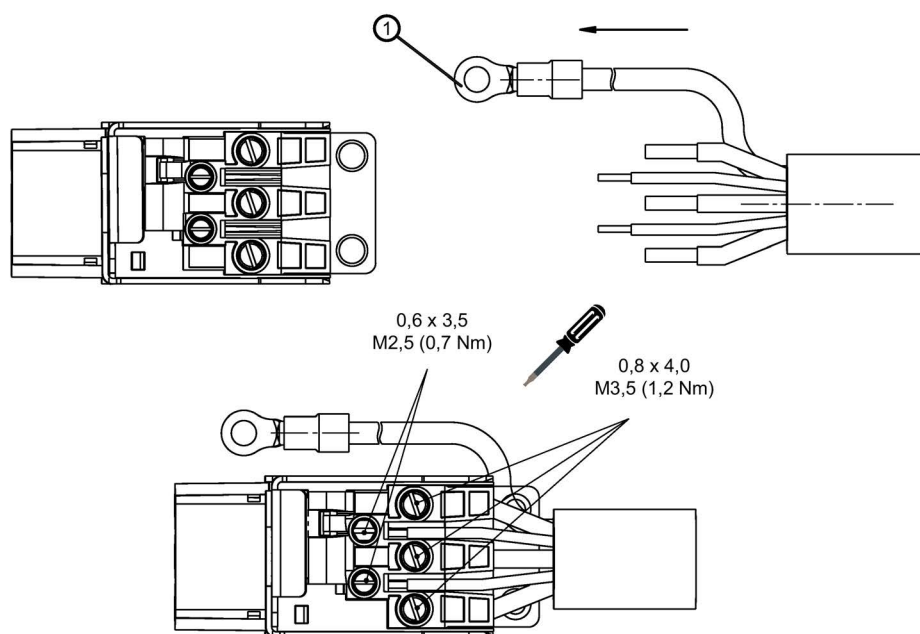


- ① Conexión de la chapa de pantalla incluida

Figura 12-31 Conexiones del conector de motor, versión roscada

El conector del motor se monta según se muestra en la figura inferior.

1. Fije los cables monofilares U, V, W en los bornes correspondientes del conector de motor (sección máxima para cables con punteras según DIN 46228-E:  $10,0 \text{ mm}^2$  / AWG 8).
2. Fije los cables monofilares del freno de mantenimiento del motor en los bornes correspondientes del conector de motor (sección máxima para cables con punteras según DIN 46228-A:  $1,5 \text{ mm}^2$  / AWG 16).



① Terminal tipo ojal aislado

Figura 12-32 Montaje del conector de motor, versión roscada

### 12.7.6.3 Desmontaje del conector de motor de cables de potencia preconfeccionados

El desmontaje del conector de motor de un cable de motor preconfeccionado puede ser necesario si el cable, por ejemplo, debe tenderse a través de pasatapas estrechos.

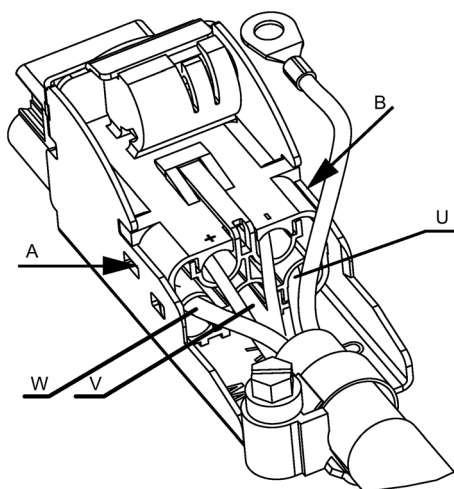


Figura 12-33 Conector de motor, versión engastable

### Desmontaje del conector de motor

1. Soltar la abrazadera de manguera.
2. Empuje simultáneamente las lengüetas A y B a ambos lados del conector con un destornillador.
3. Mantenga ambas lengüetas presionadas y levante el bloqueo del conector, por ejemplo con un destornillador.
4. Retirar el inserto y separar el cable de motor del conector.

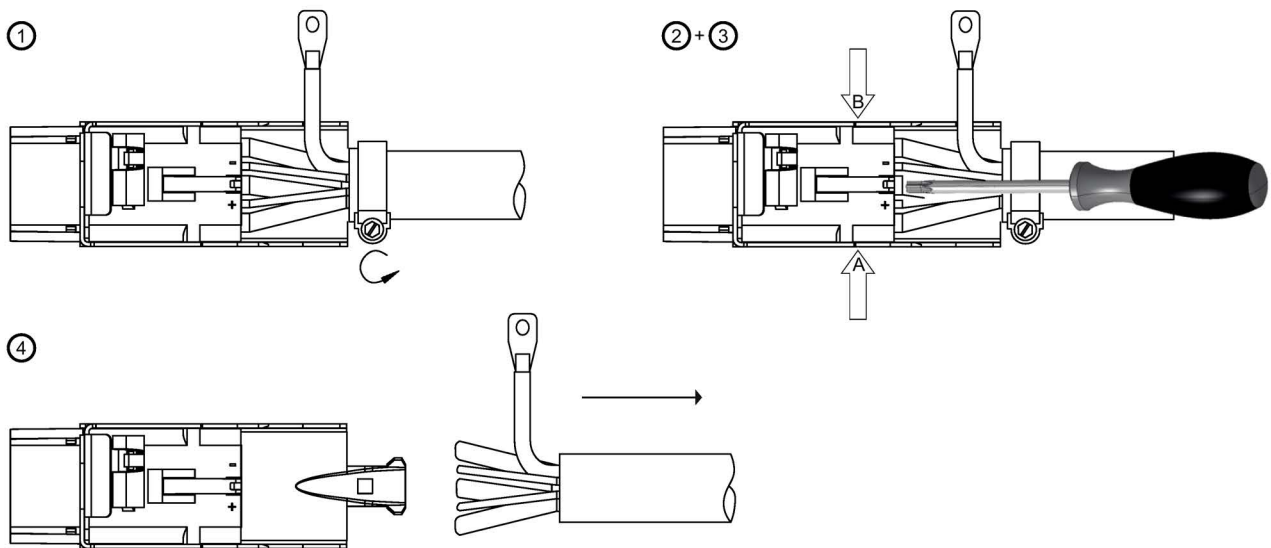


Figura 12-34 Desmontaje del conector de motor, versión engastable

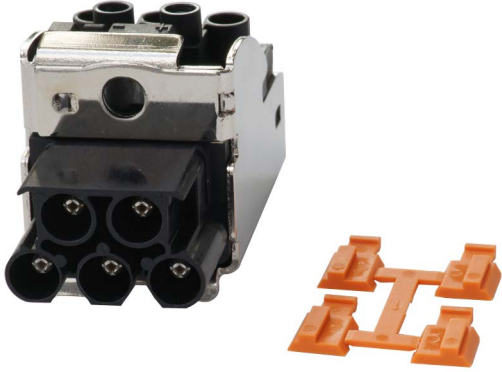



### 12.7.6.4 codificación

Los conectores de motor se codifican mediante salientes al efecto. Los salientes de codificación están incluidos en el volumen de suministro del conector de motor. La codificación excluye confusiones de los cables de motor, especialmente con Double Motor Modules.

A continuación se representa la codificación de un conector de motor tomando como ejemplo un conector con pasacables.

Tabla 12- 27 Codificación de un conector de motor

	
<p>Conector de motor con los salientes de codificación correspondientes del paquete adjunto</p>	<p>Conector de motor con salientes de codificación montados</p>

### 12.7.7 Bornes de resorte

El tipo de borne de resorte está indicado en la descripción de las interfaces del correspondiente componente.

Tabla 12- 28 Secciones de conductor conectables para bornes de resorte

Tipo borne de resorte			
1	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido Flexible Flexible con puntera sin manguito de plástico AWG/kcmil	0,14 ... 0,5 mm <sup>2</sup> 0,14 ... 0,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 0,5 mm <sup>2</sup> 26 ... 20
	Longitud de pelado	8 mm	
2	Secciones de cable que se pueden conectar	Flexible	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
	Longitud de pelado	8 ... 9 mm	
3	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido Flexible Flexible con puntera sin manguito de plástico Flexible con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 0,75 mm <sup>2</sup> 24 ... 16
	Longitud de pelado	10 mm	
4	Secciones de cable que se pueden conectar	AWG	25 ... 95 mm <sup>2</sup> 4 ... 4/0
	Longitud de pelado	35 mm	
5	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido Flexible Flexible con puntera sin manguito de plástico Flexible con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,2 ... 10 mm <sup>2</sup> 0,2 ... 6 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 6 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 4 mm <sup>2</sup> 24 ... 8
	Longitud de pelado	15 mm	

### 12.7.8 Bornes de tornillo

El tipo de borne de tornillo está indicado en la descripción de las interfaces del correspondiente componente.

Tabla 12- 29 Secciones de conductor conectables y pares de apriete para bornes de tornillo

Tipo borne de tornillo			
1	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido, flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,08 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 0,5 mm <sup>2</sup> 28 ... 14
	Longitud de pelado	7 mm	
	Herramientas	Destornillador 0,4 x 2,0 mm	
	Par de apriete	0,22 ... 0,25 Nm (1.9 ... 2.2 lbf in)	

Tipo borne de tornillo			
1_1	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido, flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 0,5 mm <sup>2</sup> 26 ... 14
	Longitud de pelado	7 mm	
	Herramientas	Destornillador 0,4 x 2,5 mm	
	Par de apriete	0,22 ... 0,25 Nm (1.9 ... 2.2 lbf in)	
2	Secciones de cable que se pueden conectar	Rígido, flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> 22 ... 12
	Longitud de pelado	6 ... 7 mm	
	Herramientas	Destornillador 0,5 x 3 mm	
	Par de apriete	0,4 ... 0,5 Nm (3.5 ... 4.4 lbf in)	
3	Secciones de cable que se pueden conectar	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 1 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 1 mm <sup>2</sup> 22 ... 12
	Longitud de pelado	9 mm	
	Herramientas	Destornillador 0,6 x 3,5 mm	
	Par de apriete	0,5 ... 0,6 Nm (4.4 ... 5.3 lbf in)	
4	Secciones de cable que se pueden conectar	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 4 mm <sup>2</sup> 0,25 ... 4 mm <sup>2</sup> 22 ... 10
	Longitud de pelado	7 mm	
	Herramientas	Destornillador 0,6 x 3,5 mm	
	Par de apriete	0,5 ... 0,6 Nm (4.4 ... 5.3 lbf in)	
5	Secciones de cable que se pueden conectar	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,5 ... 6 mm <sup>2</sup> 0,5 ... 6 mm <sup>2</sup> 0,5 ... 6 mm <sup>2</sup> 20 ... 8
	Longitud de pelado	12 mm	
	Herramientas	Destornillador 1,0 x 4,0 mm	
	Par de apriete	1,2 ... 1,5 Nm (10.6 ... 13.3 lbf in)	
6	Secciones de cable que se pueden conectar	Flexible Con puntera sin manguito de plástico Con puntera con manguito de plástico AWG/kcmil	0,5 ... 10 mm <sup>2</sup> 0,5 ... 10 mm <sup>2</sup> 0,5 ... 10 mm <sup>2</sup> 20 ... 6
	Longitud de pelado	11 mm	
	Herramientas	Destornillador 1,0 x 4,0 mm	
	Par de apriete	1,5 ... 1,8 Nm (13.3 ... 15.9)	
7	Secciones de cable que se pueden conectar	0,5 ... 16 mm <sup>2</sup> (AWG 20 ... 4)	
	Longitud de pelado	14 mm	
	Herramientas	Destornillador 1,0 x 4,0 mm	
	Par de apriete	1,5 ... 1,7 Nm (13.3 ... 15.0 lbf in)	

12.7.9 Terminales de cable

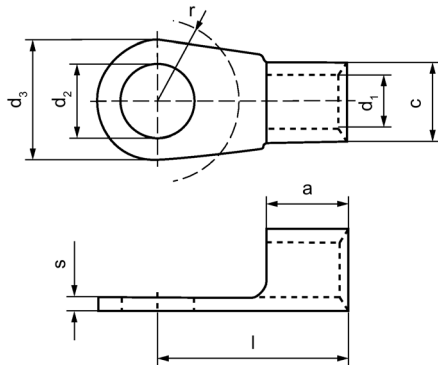


Figura 12-35 Croquis acotado de terminal de cable

Tabla 12- 30 Dimensiones de terminales de cable

Tornillo/perno	Sección del conductor [mm <sup>2</sup> ]	a [mm]	c [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	d <sub>2</sub> [mm]	d <sub>3</sub> [mm]	l [mm]	r [mm]	s [mm]
M5	1 - 2,5	5	4,5	2,3	5,3	10	14	6,5	0,8
M5	2,5 - 6	6	6	3,6	5,3	10	15	6,5	1
M5	6 - 10	8	8	4,5	5,3	10	16	6,5	1,1
M5	10 - 16	10	10,5	5,8	5,3	11	20	7,5	1,2
M6	2,5 - 6	6	6	3,6	6,5	11	16	7,5	1
M6	6 - 10	8	8	4,5	6,5	11	17	7,5	1,1
M6	10 - 16	10	10,5	5,8	6,5	11	20	7,5	1,2
M6	16 - 25	11	12	7,5	6,5	12	25	7,5	1,5
M6	25 - 35	12	15	9	6,5	15	26	9,5	1,6
M6	35 - 50	16	17	11	6,5	15	26	9,5	1,6
M6	50 - 70	18	21	13	6,5	22	38	12	2
M8	10 - 16	10	10,5	5,8	8,4	14	22	10	1,2
M8	16 - 25	11	12	7,5	8,4	16	25	10	1,5
M8	25 - 35	12	15	9	8,4	16	26	10	1,6
M8	35 - 50	16	17	11	8,4	18	34	10	1,8
M8	50 - 70	18	21	13	8,4	22	38	12	2
M8	70 - 95	20	23	15	8,4	24	42	12	2,5
M8	95 - 120	22	24	16,5	8,4	24	44	12	3
M10	35 - 50	16	17	11	10,5	18	34	12	1,8

## 12.7.10 Manejo de los insertos reductores para la protección contra contactos directos

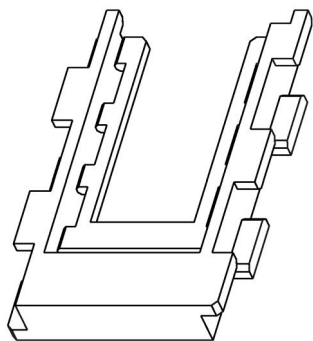
### Manejo de los insertos reductores para la protección contra el contacto directo en conexiones de cables

Los insertos reductores sirven para la protección contra contactos directos según IEC 60529. Antes de la conexión del cable de entrada de red o el cable del motor deben retirarse, en caso necesario adaptarse y, a continuación, volverse a montar. Para adaptar la protección contra contactos directos, ver Conexión de los cables de potencia (Página 594).

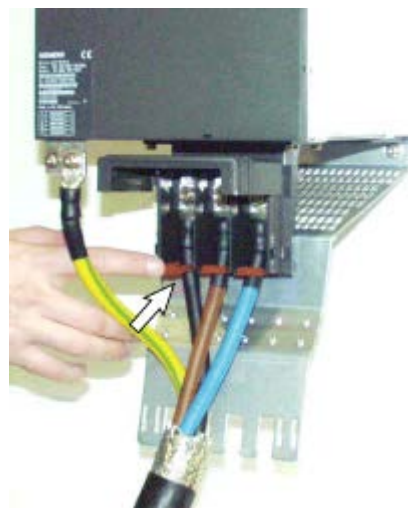
**Excepción:** La sección de los cables conectados debe tener el tamaño suficiente para que pueda descartarse un contacto con el perno roscado y los extremos de los cables con la cubierta cerrada.

Los siguientes componentes se suministran de forma estándar con los insertos reductores:

- Active Line Modules a partir de 36 kW
- Smart Line Modules a partir de 36 kW
- Basic Line Modules a partir de 100 kW
- Motor Modules a partir de 45 A
- Active Interface Modules a partir de 80 kW



Inserto reductor



Etapas de potencia con cables e insertos reductores montados

## 12.8 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  $\geq 300$  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 inclusive, 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, ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

- Se agrupará como máx. 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:  $\leq 70$  °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  
Para longitudes de cable mayores deben utilizarse dispositivos de protección contra sobretensión.

## 12.9 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 12- 31 Sección de cable para conexiones de protección de cobre

Cable de red en mm <sup>2</sup>	Conexión de protección en mm <sup>2</sup> de cobre
Hasta 16 mm <sup>2</sup>	Como cable de red
De 16 mm <sup>2</sup> a 35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
A partir de 35 mm <sup>2</sup>	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 mm<sup>2</sup>).

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](http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/index.html)



<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Descarga eléctrica por corrientes de fuga elevadas en caso de interrupción del conductor de protección en el cable de red</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga las normas sobre el dimensionamiento del conductor de protección (ver abajo).</li> </ul>
---

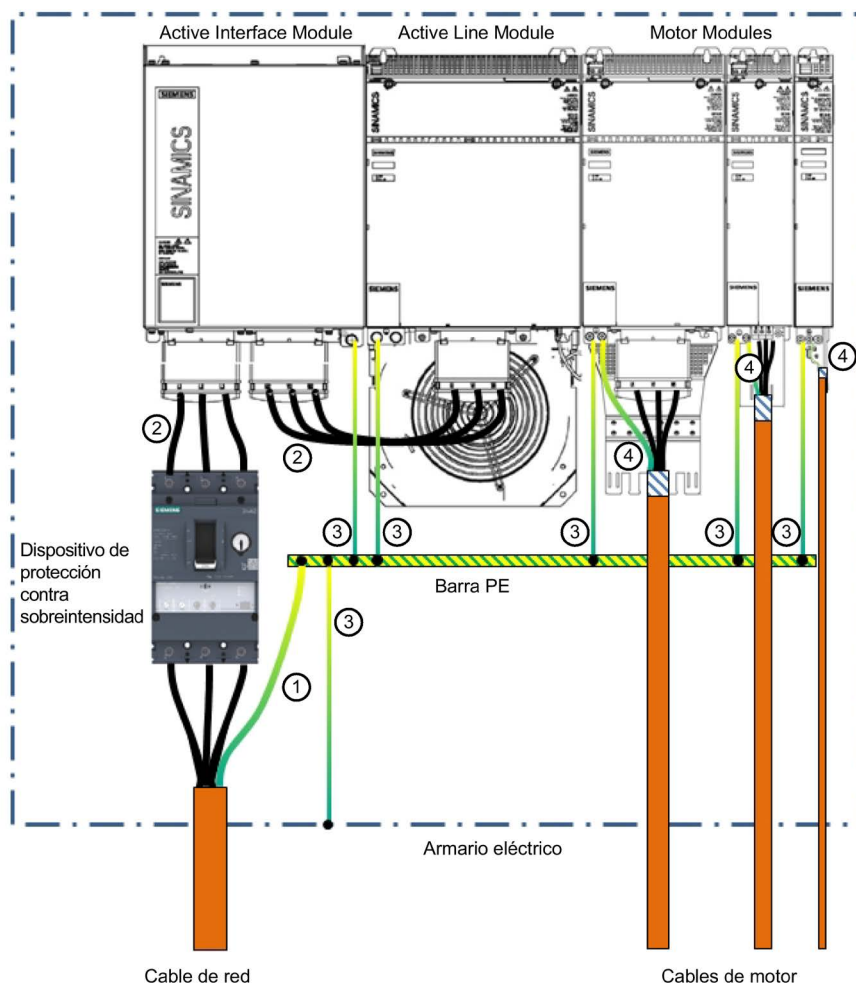
### Sistema de conexión de protección con etapas de potencia SINAMICS S120 Booksize

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 12-36 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. Se admiten uniones atornilladas equivalentes.
- Por lo menos uno de los tornillos de fijación de los módulos debe identificarse como conexión de conductor de protección por medio del símbolo  $\oplus$  (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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup>
- Aluminio: 16 mm<sup>2</sup>
- Acero: 50 mm<sup>2</sup>

Encontrará más información sobre la conexión equipotencial con PROFIBUS en:  
[http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT\\_Assembly\\_V10\\_Dec06/index.html](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>

---

## **12.10 Consignas para la refrigeración Cold Plate**

### **12.10.1 Generalidades**

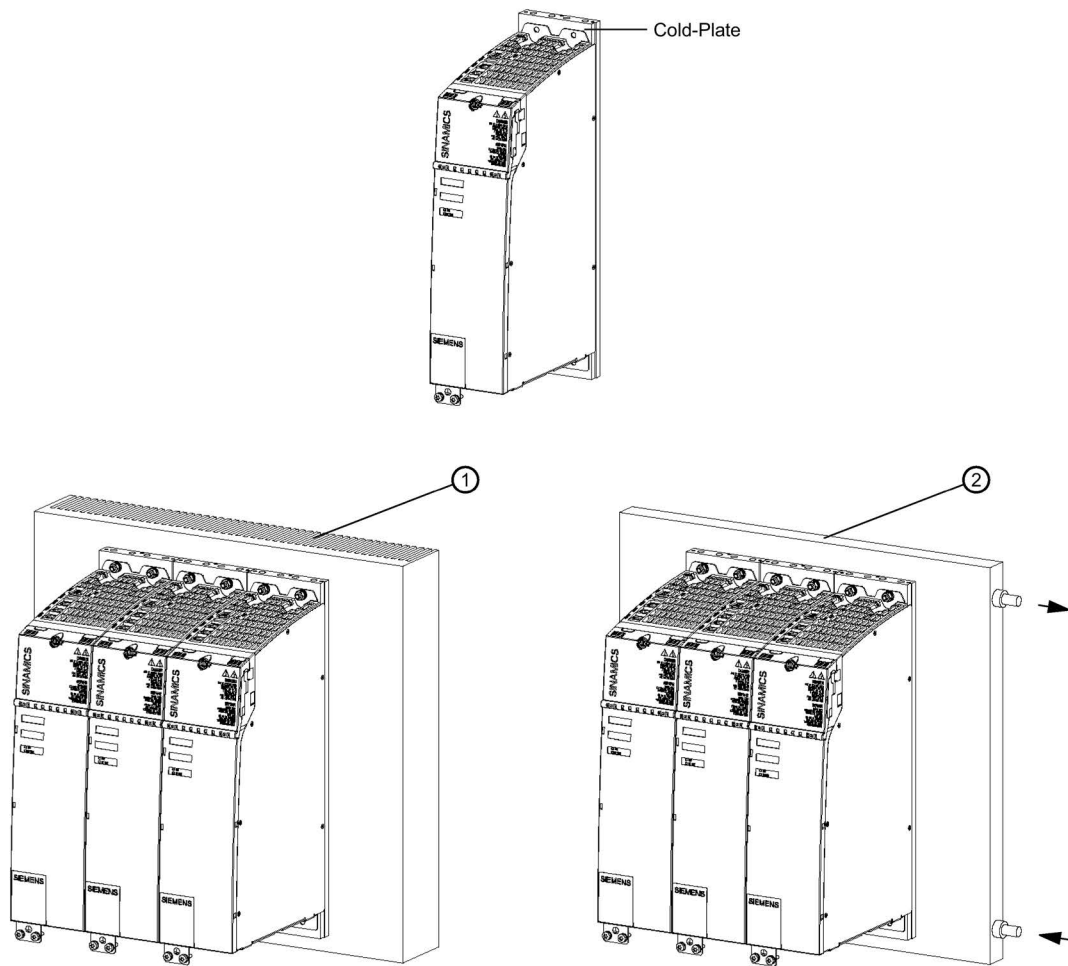
La refrigeración Cold Plate es un tipo de refrigeración posible para etapas de potencia Booksize de SINAMICS S120. La placa de refrigeración plana de aluminio (Cold Plate) que se encuentra en el lado posterior de los equipos se utiliza en la refrigeración Cold Plate como interfaz térmica.

La refrigeración Cold Plate es especialmente adecuada para los siguientes sistemas de maquinaria:

- Instalaciones en que se forma mucha suciedad en torno a las máquinas (por ejemplo, industria textil o de la madera).
  - Gracias a la reducción de las pérdidas térmicas en el interior del armario se facilita la disipación del calor de un armario eléctrico estanco (IP54).
- Instalaciones en las que el proceso ya incluye un circuito de refrigeración líquida.
  - Se puede recurrir al circuito de refrigeración existente para la refrigeración externa de los componentes de potencia con Cold Plate.

Para llevar a cabo la refrigeración existen 2 posibilidades:

- Refrigeración Cold Plate con disipador externo de aire  
Todos los componentes del grupo de accionamientos se atornillan normalmente en las aletas de refrigeración de un disipador de aire que se encuentran fuera del armario eléctrico.
- Refrigeración Cold Plate con disipador externo de líquido  
Todos los componentes del grupo de accionamientos se atornillan normalmente en un disipador de líquido que se encuentra fuera del armario eléctrico.



- ① Componentes Cold Plate en un dissipador externo de aire
- ② Componentes Cold Plate en un dissipador externo de líquido

Figura 12-37 Vista general de las formas de refrigeración en grupos de accionamientos con Cold Plate

## 12.10.2 Cold Plate con disipador externo de aire

### 12.10.2.1 Montaje y condiciones marginales

En la refrigeración de un grupo de accionamientos Cold Plate con disipador externo de aire deben respetarse las condiciones abajo descritas.

#### Condiciones que deben respetarse:

- La temperatura máxima del interior del armario es de 40 °C (temperatura del aire de entrada de las etapas de potencia). La temperatura máxima del interior del armario con derating es de 55 °C.
- La temperatura máxima admitida del disipador depende del módulo y puede consultarse en los "Datos técnicos". Un sensor de temperatura en la etapa de potencia mide la temperatura y puede leerse mediante un parámetro (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).
- Debe evitarse la condensación de los equipos mediante medidas en la instalación (ver Protección anticondensación (Página 757)).

---

#### Nota

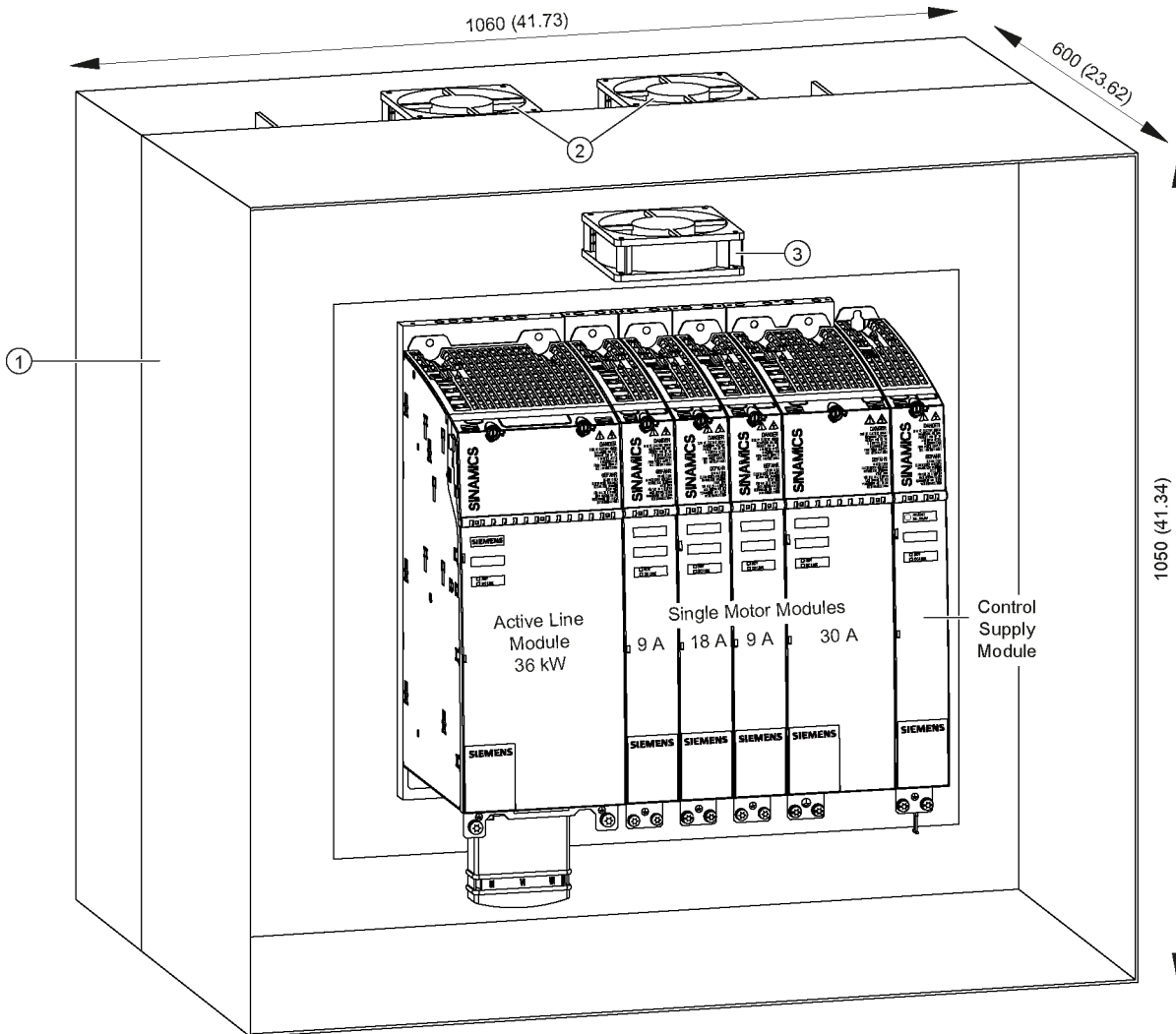
Si los componentes se montan en un armario eléctrico estanco, para evitar la formación de nidos calientes debe montarse un ventilador interno que garantice la circulación del aire. Resulta ventajoso situar el ventilador por encima de los módulos, para así lograr una circulación de aire eficaz (de aspiración).

Si, por motivos técnicos de la instalación, no es posible limitar la temperatura en el armario eléctrico a un máx. de 40 °C, deberán tomarse medidas complementarias. Para ello, póngase en contacto con la hotline (ver prefacio).

---

Las etapas de potencia deben disponerse de forma que las potencias (y las pérdidas) se distribuyan de forma homogénea. Para ello deben tenerse en cuenta las intensidades máximas admisibles de las barras del circuito intermedio de los diferentes módulos (ver "Datos técnicos" de los módulos).

### 12.10.2.2 Ejemplo de diseño de grupo de accionamientos Cold Plate con disipador externo de aire



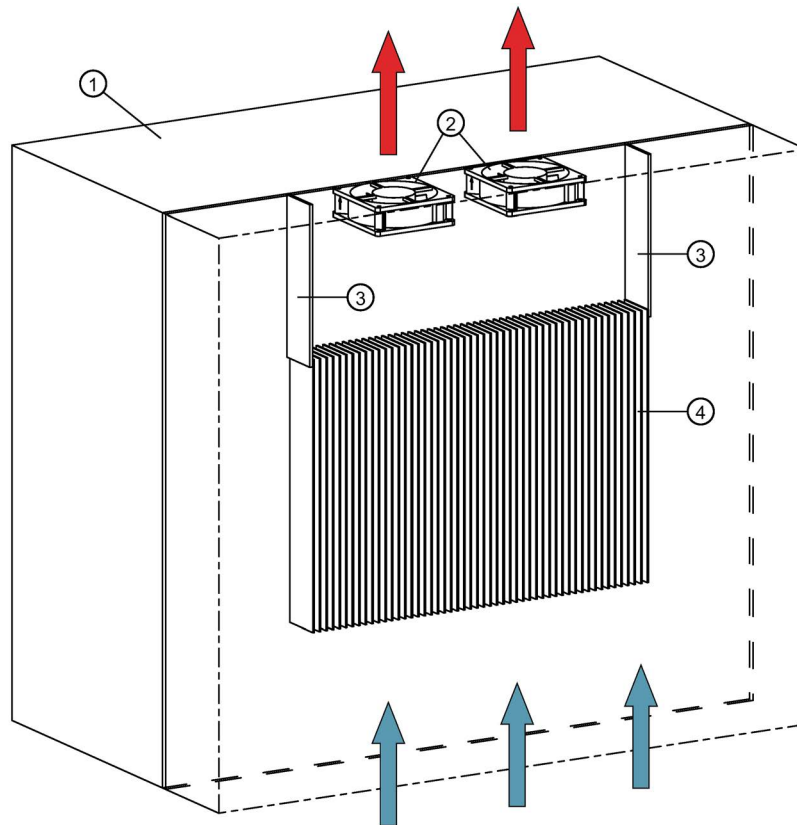
- ① Armario eléctrico
- ② Ventilador ext.
- ③ Ventilador interno

Figura 12-38 Vista frontal de un armario eléctrico con grupo de accionamientos Cold Plate y disipador externo de aire

#### Configuración:

- Alimentación: Active Line Module de 36 kW
- 4 Single Motor Modules
- Control Supply Module para alimentación de 24 V
- Ventilador interno en el área superior del armario eléctrico
- Un disipador externo de aire común

Para aprovechar de forma óptima el disipador externo de aire, deben disponerse los componentes de forma que se produzca una disipación del calor homogénea sobre la superficie del disipador externo de aire. Esto significa que junto a una etapa de potencia grande debe colocarse en la medida de lo posible una más pequeña. Debe tenerse en cuenta la intensidad máxima admisible de las barras del circuito intermedio.



- ① Armario eléctrico
- ② Ventilador ext.
- ③ Chapas deflectoras de aire
- ④ Disipador externo de aire

Figura 12-39 Vista posterior de un armario eléctrico con grupo de accionamientos Cold Plate y disipador externo de aire

En este ejemplo, dos ventiladores axiales con 150 mm de diámetro suministran una convección forzada. El disipador de aletas instalado en la parte trasera se encuentra para este fin en un canal de aire (de unos 150 mm de profundidad). Unas chapas deflectoras adicionales en los lados mejoran la conducción de aire y ofrecen una refrigeración notablemente mejor de las etapas de potencia.

---

#### Nota

El disipador externo debe ser estanco respecto al armario eléctrico según IP65.

---

### Ejemplo de un disipador externo al aire

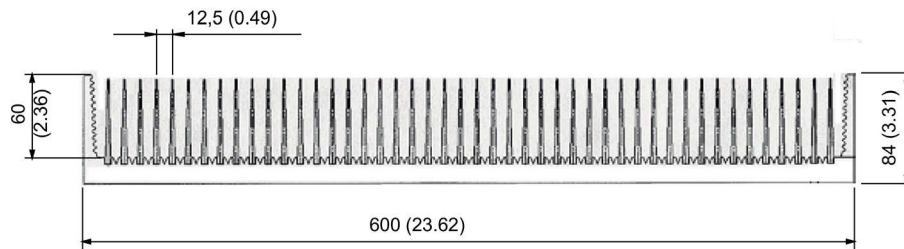


Figura 12-40 Disipador externo de aire, todos los datos en mm y (pulgadas; altura: 500 mm (19.69 pulgadas))

Se recomienda el uso de disipadores al aire de aluminio.

Los disipadores y los ventiladores deben dimensionarse para las pérdidas que deben disiparse. Las pérdidas ocurridas por componente en servicio nominal pueden consultarse en los "Datos técnicos". En servicio intermitente se producen pérdidas medias correspondientemente menores.

Los disipadores y los ventiladores no forman parte del suministro.

Son proveedores recomendados de disipadores:

- Marca Alcan, en Singen (Alemania)
- Marca Sykatec, en Erlangen (Alemania)

---

#### Nota

La superficie de montaje del disipador (rugosidad, nivelado) debe corresponderse con los requisitos mencionados en el capítulo "Montaje" de cada componente Cold Plate.

---

## 12.10.3 Cold Plate con disipador externo de líquido

### 12.10.3.1 Montaje y condiciones marginales

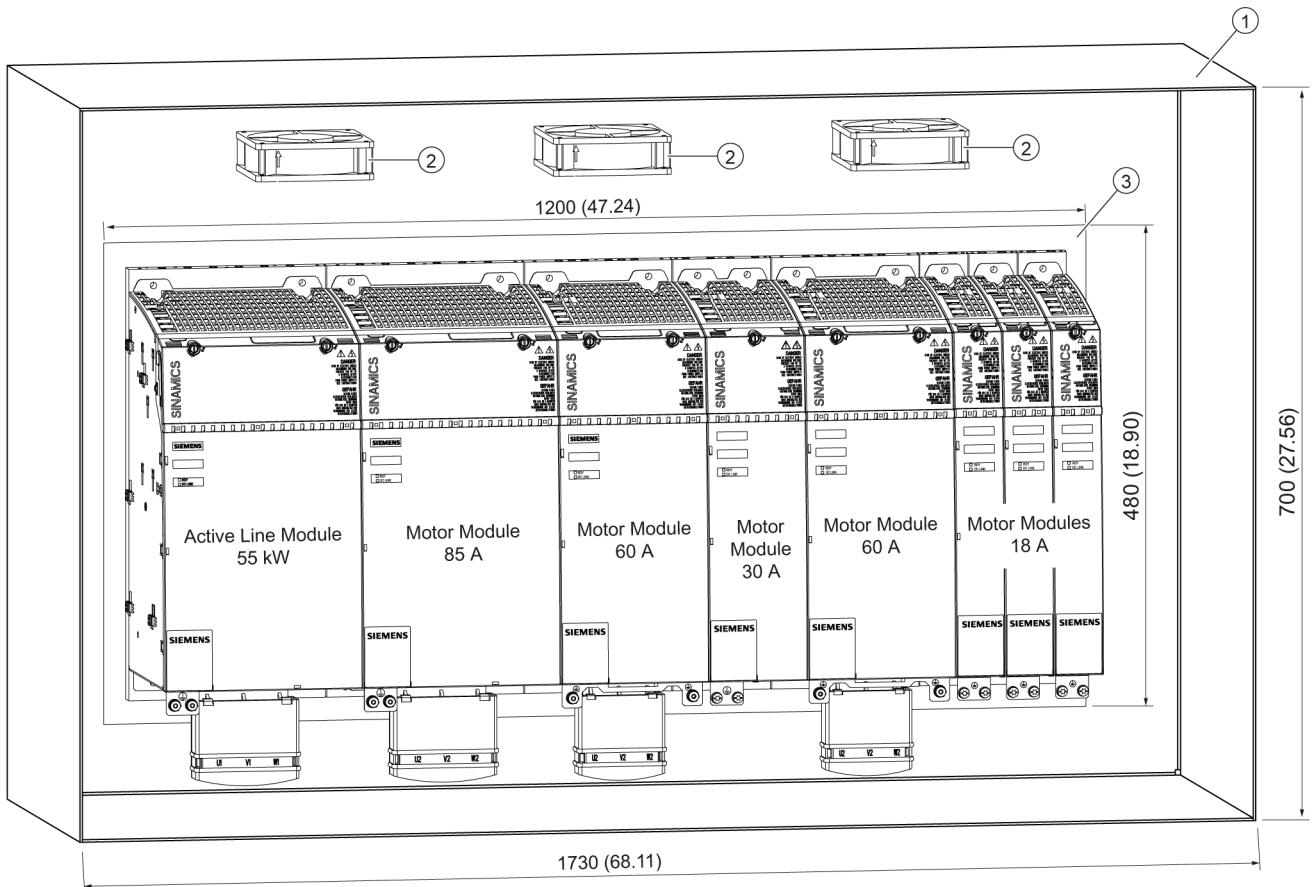
Si se utiliza un disipador externo a líquido, las etapas de potencia se montan juntas sobre una placa por la que fluye agua de refrigeración y enfría así las etapas de potencia. El tamaño del disipador de líquido puede optimizarse para el tamaño del grupo de accionamientos.

#### Condiciones que deben respetarse

- La temperatura máxima del interior del armario es de 40 °C (temperatura del aire de entrada de las etapas de potencia). La temperatura máxima del interior del armario con derating es de 55 °C.
- La temperatura máxima admitida del disipador depende del módulo y puede consultarse en los "Datos técnicos". Un sensor de temperatura en la etapa de potencia mide la temperatura y puede leerse mediante un parámetro (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).
- Debe evitarse la condensación de los equipos mediante medidas en la instalación (ver Protección anticondensación (Página 757)).



### 12.10.3.2 Ejemplo de diseño de grupo de accionamientos Cold Plate con disipador externo a líquido



- ① Armario eléctrico
- ② Ventiladores dentro del armario eléctrico
- ③ Disipador externo a líquido

Figura 12-41 Ejemplo de un grupo de accionamientos Cold Plate con refrigeración por líquido externa

#### Configuración:

- Alimentación: Active Line Module de 55 kW
- 7 Single Motor Modules
- 3 ventiladores internos en el área superior del armario eléctrico
- 1 disipador externo de líquido común (1200 mm x 480 mm)

Los disipadores y los ventiladores no forman parte del suministro.

Proveedores recomendados de disipadores por líquido:

- Marca DAU Ges.m.b.H & CO.KG., Ligist (Austria)
- Marca Rittal GmbH & Co. KG, Herborn (Alemania)

## 12.11 Indicaciones sobre la disipación de calor del armario eléctrico

### 12.11.1 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.

### 12.11.2 Indicaciones generales sobre la ventilación

Los componentes SINAMICS disponen de ventilación forzada integrada y están refrigerados parcialmente por convección natural y por medidas de evacuación del calor específicas del cliente. 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).

---

#### Nota

En los Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW el ventilador funciona continuamente.

---

#### 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
----------

<p><b>Daños por sobrecalentamiento si se cubren las ranuras de ventilación</b></p> <p>La obstrucción de las ranuras de ventilación puede provocar el sobrecalentamiento del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cables de señal y de potencia conectados deben guiarse hasta los componentes de forma que no cubran las ranuras de ventilación.</li> </ul>
--



---

#### Nota

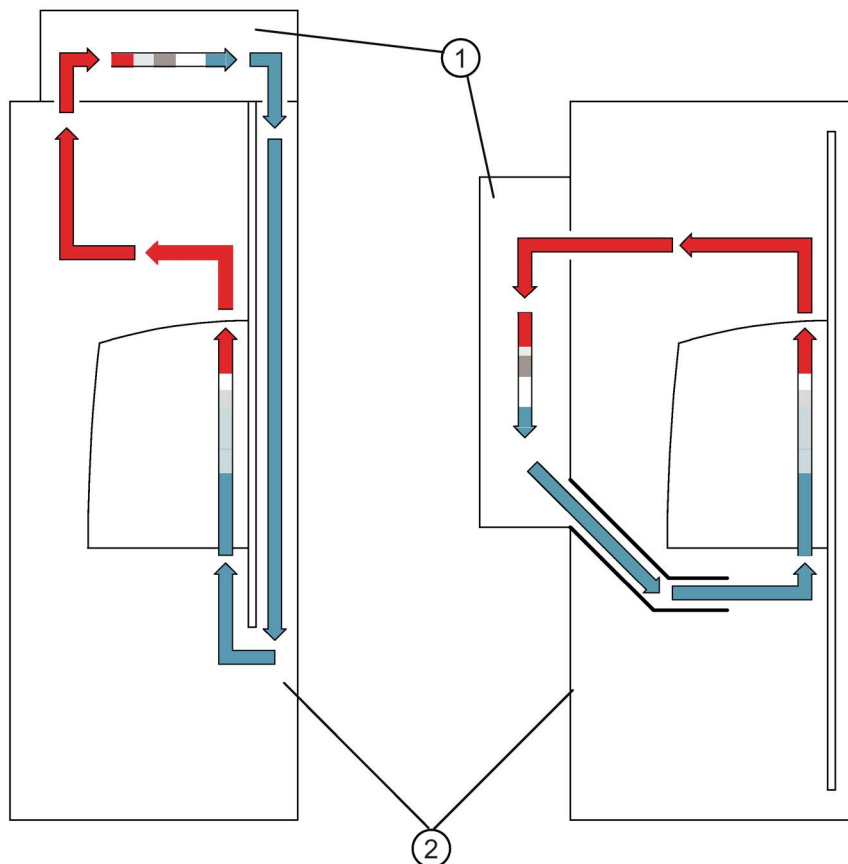
Entre el orificio de expulsión del climatizador y los equipos electrónicos debe haber una separación mínima de 200 mm.

---

#### 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. Resulta ventajoso situar el ventilador por encima de los componentes, para así lograr una circulación de aire eficaz (de aspiración).

---



- ① Refrigerador
- ② Armario eléctrico

Figura 12-42 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.

### 12.11.3 Espacios libres para la ventilación

Tabla 12- 32 Espacios libres para la ventilación necesarios por encima y por debajo de los componentes SINAMICS

Componente	Distancia [mm]
CU320-2	80
Sensor Modules Cabinet-Mounted SMCxx	50
Terminal Modules TMx	50
Filtros de red para Line Modules	100
Active Interface Modules	80
Bobinas de red para Line Modules	100
Active Line Modules 16 ... 55 kW 80 ... 120 kW	80 80 (y 50 más delante del ventilador)
Smart Line Modules Booksize	80
Smart Line Modules Booksize Compact	80
Basic Line Modules	80
Motor Modules Booksize < 132 A 132 A/200 A	80 80 (y 50 más delante del ventilador)
Motor Modules Booksize Compact	80
Braking Module Booksize	80
Braking Module Booksize Compact	80
Control Supply Module	80
Capacitor Module	80
Voltage Protection Module	200

Grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna

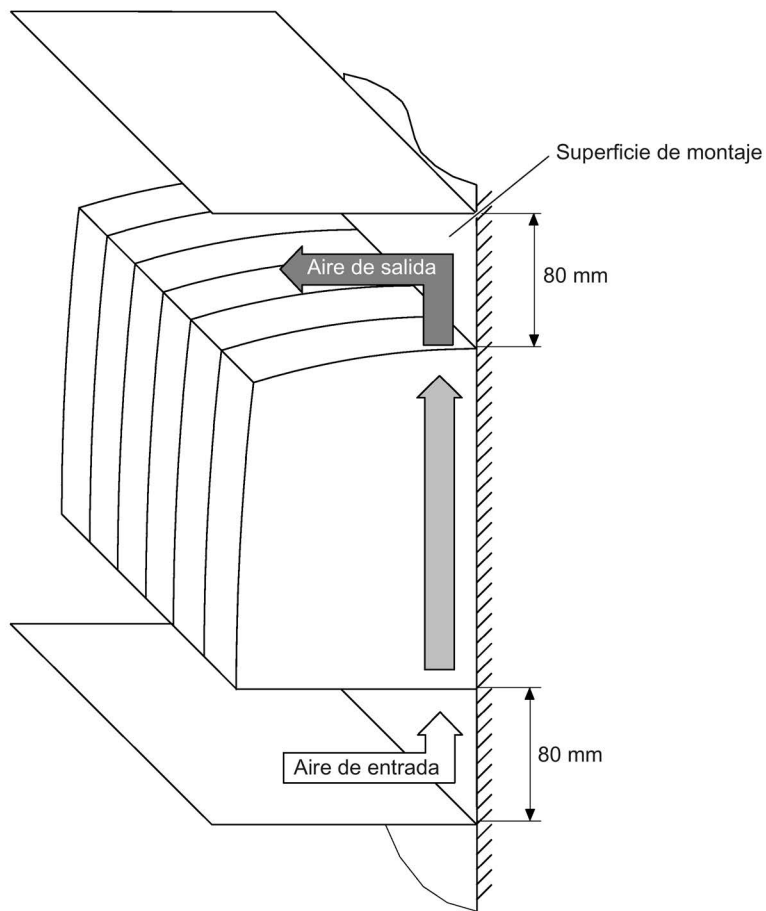


Figura 12-43 Espacios libres para la ventilación de un grupo de accionamientos con refrigeración por aire interna (componentes hasta 200 mm de ancho)

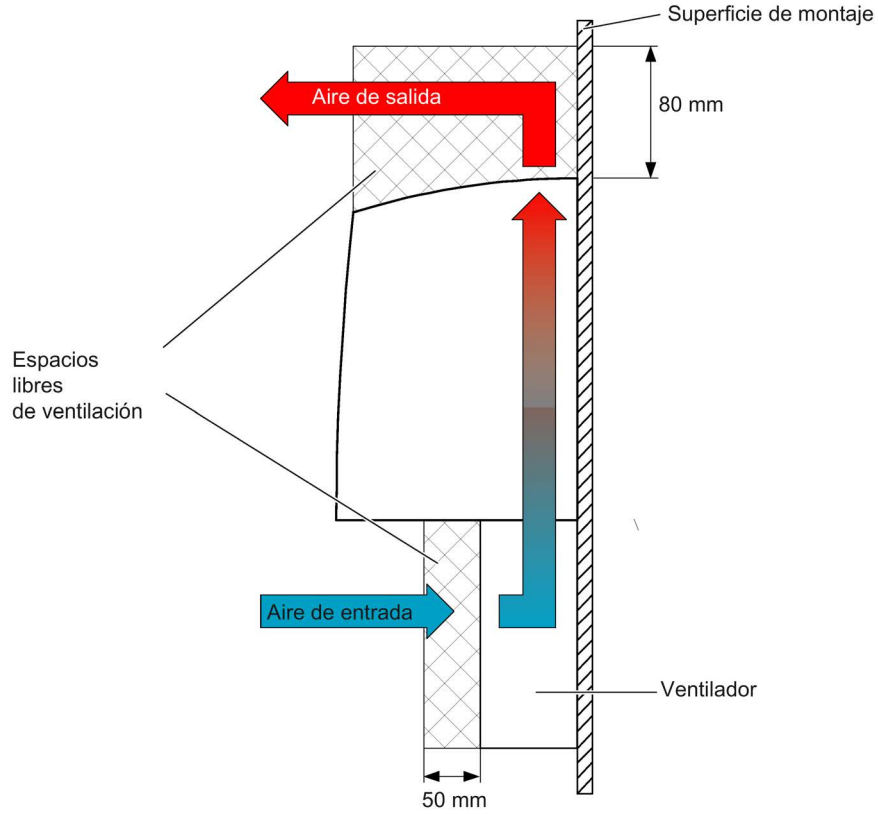


Figura 12-44 Espacios libres para la ventilación de componentes de 300 mm de ancho con refrigeración por aire interna con ventilador incorporado

Grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa

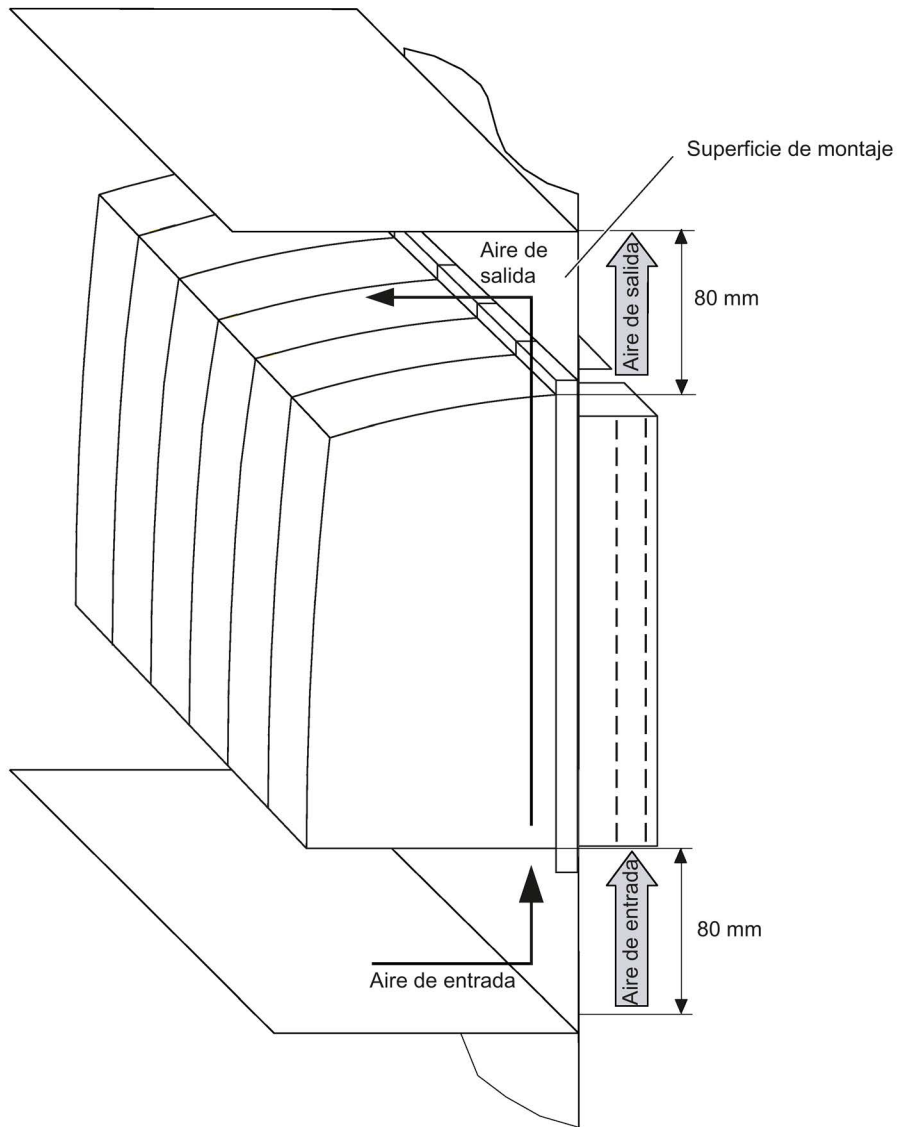


Figura 12-45 Espacios libres para la ventilación de un grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa (componentes hasta 200 mm de ancho)



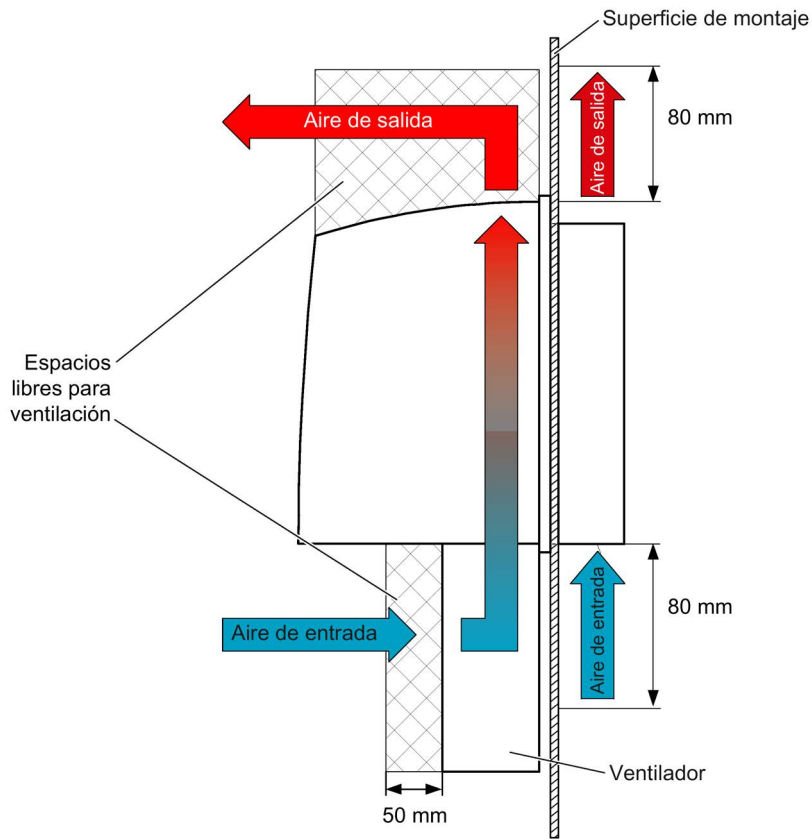


Figura 12-46 Espacios libres para la ventilación de componentes de 300 mm de ancho con refrigeración por aire externa con ventilador incorporado

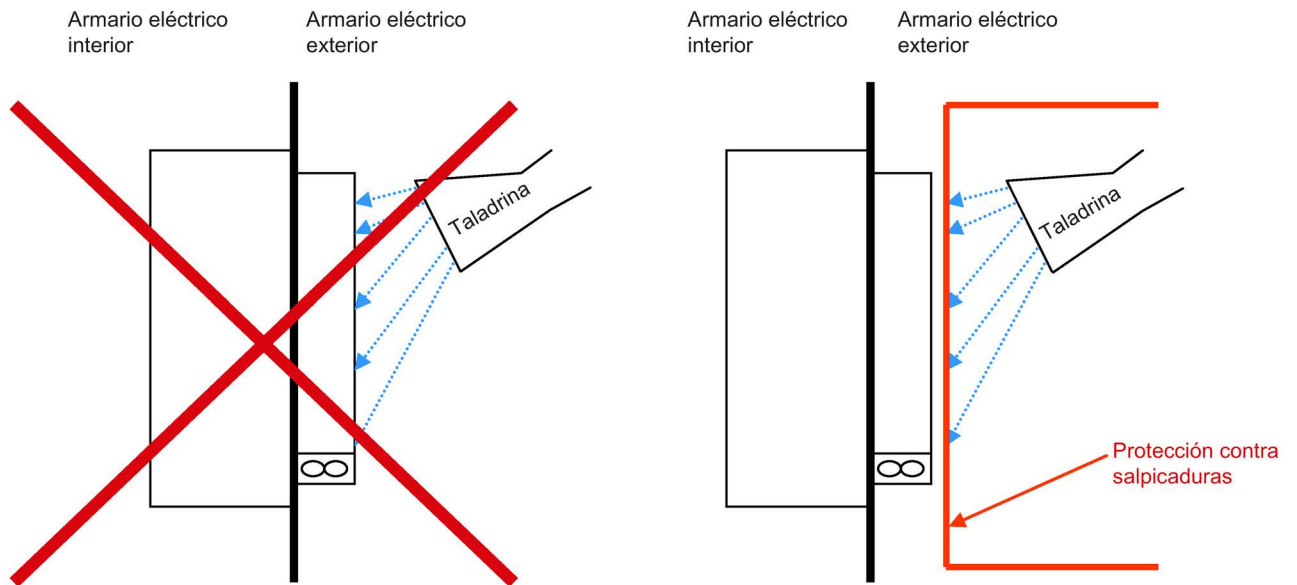


Figura 12-47 Protección contra salpicaduras en un grupo de accionamientos con refrigeración por aire externa

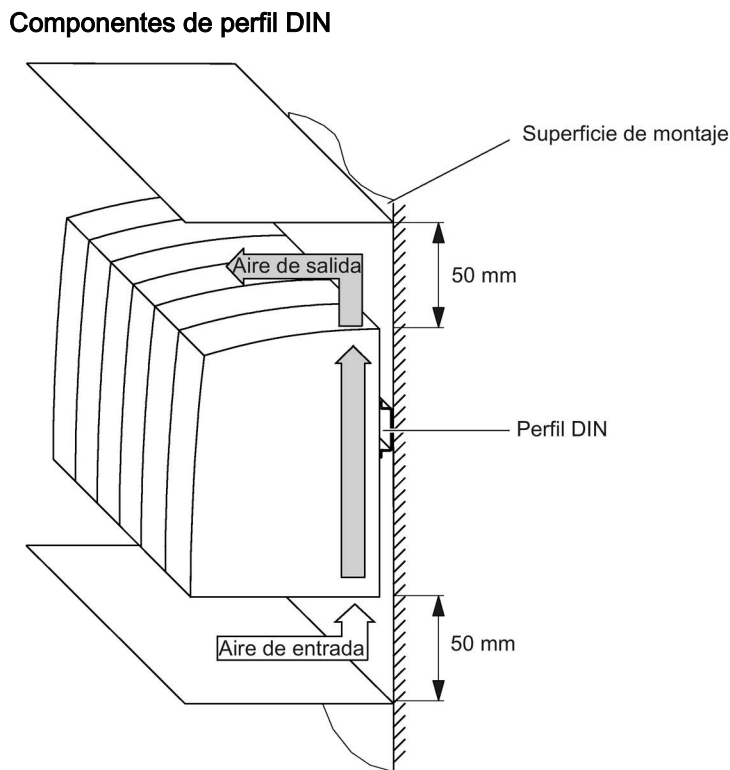


Figura 12-48 Espacios libres para la ventilación de componentes de perfil DIN (p. ej. VSM, SMC, TM, DMC)

#### 12.11.4 Indicaciones sobre la ventilación con Cold Plate

##### Indicaciones sobre la ventilación con Cold Plate

Los equipos SINAMICS con refrigeración Cold Plate deben disponer siempre de ventilación forzada mediante un ventilador situado en el interior del armario eléctrico, o bien se utilizarán otros medios adecuados.

Si se utiliza un disipador externo de aire, debe utilizarse también ventilación forzada por medio de ventiladores situados fuera del armario eléctrico, o bien se utilizarán otros medios adecuados.

##### Medición de temperatura

La temperatura de las etapas de potencia puede leerse mediante un parámetro (ver SINAMICS S120/S150 Manual de listas).

##### Límites de temperatura

- La temperatura máxima del disipador figura en los "Datos técnicos" de las etapas de potencia.
- La temperatura interior máxima del armario figura en los "Datos técnicos" de las etapas de potencia.

**Medidas para respetar los límites de temperatura**

- Se pueden instalar uno o más ventiladores.
- El grupo de accionamientos puede funcionar con derating, si es necesario.

**12.11.5 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.

$$q = Q - k \times A \times \Delta T$$

Fórmula para calcular las pérdidas

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

Q = pérdidas [W]

$\Delta T$  = diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del interior del armario [K]

k = coeficiente de transmisión del calor [W/(m<sup>2</sup> \* K)]

(p. ej.: chapa de acero pintada: k = 5,5 W / (m<sup>2</sup> \* K))

A = superficie de armario desocupada [m<sup>2</sup>]

Tabla 12- 33 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	185,4	370,8
Motor Module de 30 A	3	309,2	927,6
SMC	5	10	50
SITOP 20	1	53	53
Contactador de red	1	12	12
<b>Total:</b>			<b>2469,4</b>

Excepción:

Superficie de armario desocupada A = 5 m<sup>2</sup>

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

$$q = 2469,4 \text{ W} - 5,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}) * 5 \text{ m}^2 * 10 \text{ K} = 2194,4 \text{ W}$$

## 12.12 Pérdidas de los componentes

### 12.12.1 Generalidades

En las tablas siguientes se resumen las pérdidas de todos los componentes en servicio nominal. Los valores característicos son válidos para las condiciones siguientes:

- Tensión de red para Line Modules 400 V
- Frecuencia de pulsación de los Motor Modules 4 kHz
- Frecuencia de pulsación nominal de los Active Line Modules 8 kHz
- Funcionamiento de los componentes con la potencia asignada

La suma de las pérdidas de la etapa de potencia correspondiente (Line Module, Motor Module) se compone de la potencia disipada y las correspondientes pérdidas de la electrónica de esa etapa de potencia.

### 12.12.2 Pérdidas para Control Units, Sensor Modules y otros componentes del sistema

Tabla 12- 34 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para Control Units, Sensor Modules y otros componentes del sistema

	Unidad	Pérdidas
Control Units y Option Boards		
CU320-2	W	24
TB30	W	< 3
CBC10	W	< 3
CBE20	W	2,8
Sensor Modules		
SMC10	W	< 10
SMC20	W	< 10
SMC30	W	< 10
SME20/25	W	≤ 4
SME120/125	W	≤ 4,5
Terminal Modules		
TM15	W	< 3
TM31	W	< 10
TM41	W	12
TM54F	W	4,5
Componentes complementarios del sistema		
VSM10	W	< 10
Componentes del circuito intermedio		
Braking Module Booksize	W	20

	Unidad	Pérdidas
Braking Module Booksize Compact	W	< 40
Capacitor Module	W	25
Control Supply Module	W	70
Red Circuito intermedio		65

### 12.12.3 Pérdidas para filtros de red y bobinas de red

Tabla 12- 35 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para filtros de red y bobinas de red

	Unidad	Pérdidas
Basic Line Filter para Active Line Modules		
16 kW	W	16
36 kW	W	26
55 kW	W	43
80 kW	W	56
120 kW	W	73
Basic Line Filter para Active Line Modules con Active Interface Module		
16 kW	W	16
36 kW	W	26
55 kW	W	43
80 kW	W	56
120 kW	W	73
Basic Line Filter para Smart Line Modules		
5 kW	W	5
10 kW	W	9
16 kW	W	16
36 kW	W	26
55 kW	W	43
Basic Line Filter para Basic Line Modules		
20 kW	W	16
40 kW	W	26
100 kW	W	73
Active Interface Modules		
16 kW	W	270 <sup>1)</sup>
36 kW	W	340 <sup>1)</sup>
55 kW	W	380 <sup>1)</sup>
80 kW	W	490 <sup>1)</sup>
120 kW	W	585 <sup>1)</sup>
Bobinas de red para Active Line Modules		
16 kW	W	170

12.12 Pérdidas de los componentes

	Unidad	Pérdidas
36 kW	W	250
55 kW	W	350
80 kW	W	450
120 kW	W	590
Bobinas de red para Smart Line Modules		
5 kW	W	62
10 kW	W	116
16 kW	W	110
36 kW	W	170
55 kW	W	200
Bobinas de red para Basic Line Modules		
20 kW	W	130
40 kW	W	270
100 kW	W	480

1) Referido a  $U_{\text{Circuito intermedio}} = 600 \text{ V}$

### 12.12.4 Pérdidas para etapas de potencia con refrigeración por aire interna

Tabla 12- 36 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para etapas de potencia con refrigeración por aire interna (incluidas las pérdidas de la electrónica)

	Unidad	Pérdidas
Active Line Modules		
16 kW	W	282,8
36 kW	W	666
55 kW	W	945,6
80 kW	W	1383,6
120 kW	W	2243,2
Smart Line Modules Booksize		
5 kW	W	79,2
10 kW	W	141,6
16 kW	W	187,8
36 kW	W	406
55 kW	W	665,6
Smart Line Modules Booksize Compact		
16 kW	W	187,8
Basic Line Modules		
20 kW	W	144
40 kW	W	283,6
100 kW	W	628
Single Motor Modules Booksize		

	Unidad	Pérdidas
3 A	W	50,4
5 A	W	73,4
9 A	W	100,4
18 A	W	185,4
30 A	W	309,2
45 A	W	455,2
60 A	W	615,2
85 A	W	786
132 A	W	1270,4
200 A	W	2070,4
Single Motor Modules Booksize Compact		
3 A	W	68 <sup>1)</sup>
5 A	W	98 <sup>1)</sup>
9 A	W	100,4
18 A	W	185,4
Double Motor Modules Booksize		
2 x 3 A	W	97,6
2 x 5 A	W	132,6
2 x 9 A	W	187,6
2 x 18 A	W	351,2
Double Motor Modules Booksize Compact		
2 x 1,7 A	W	114 <sup>1)</sup>
2 x 3 A	W	134 <sup>1)</sup>
2 x 5 A	W	194 <sup>1)</sup>

1) Pérdidas a 8 kHz

### 12.12.5 Pérdidas para etapas de potencia con refrigeración por aire externa

Tabla 12- 37 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para etapas de potencia con refrigeración por aire externa (incluidas las pérdidas de la electrónica)

	Unidad	Pérdidas internas <sup>1)</sup>	Pérdidas externas	Pérdidas totales
Active Line Modules				
16 kW	W	82,8 (60 + 22,8)	200	282,8
36 kW	W	171 (135 + 36,0)	495	666
55 kW	W	245,6 (200 + 45,6)	700	945,6
80 kW	W	338,6 (305 + 33,6)	1045	1383,6
120 kW	W	533,2 (490 + 43,2)	1710	2243,2
Smart Line Modules				
5 kW	W	41,2 (22 + 19,2)	38	79,2

12.12 Pérdidas de los componentes

	Unidad	Pérdidas internas <sup>1)</sup>	Pérdidas externas	Pérdidas totales
10 kW	W	66,6 (45 + 21,6)	75	141,6
16 kW	W	64,8 (42 + 22,8)	123	187,8
36 kW	W	116 (80 + 36)	290	406
55 kW	W	185,6 (140 + 45,6)	480	665,6
Single Motor Modules				
3 A	W	35,4 (15 + 20,4)	15	50,4
5 A	W	43,4 (23 + 20,4)	30	73,4
9 A	W	55,4 (35 + 20,4)	45	100,4
18 A	W	95,4 (75 + 20,4)	90	185,4
30 A	W	99,2 (80 + 19,2)	210	309,2
45 A	W	135,2 (110 + 25,2)	320	455,2
60 A	W	160,2 (135 + 25,2)	455	615,2
85 A	W	196 (160 + 36,0)	590	786
132 A	W	270,4 (250 + 20,4)	1000	1270,4
200 A	W	455,4 (435 + 20,4)	1615	2070,4
Double Motor Modules				
2 x 3 A	W	62,6 (35 + 27,6)	35	97,6
2 x 5 A	W	72,6 (45 + 27,6)	60	132,6
2 x 9 A	W	92,6 (65 + 27,6)	95	187,6
2 x 18 A	W	111,2 (80 + 31,2)	240	351,2

1) Pérdidas de la electrónica de potencia + pérdidas de la electrónica de 24 V

### 12.12.6 Pérdidas para etapas de potencia con Cold Plate

En caso de refrigeración con Cold Plate, solo una parte de las pérdidas permanece en el interior del armario eléctrico.

En la tabla siguiente se indican las pérdidas internas y externas de los componentes.

Tabla 12- 38 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para etapas de potencia con Cold Plate (incluidas las pérdidas de la electrónica)

	Unidad	Pérdidas internas <sup>1)</sup>	Pérdidas externas	Pérdidas totales
Active Line Modules				
16 kW	W	70,4 (50 + 20,4)	210	280,4
36 kW	W	135,2 (110 + 25,2)	520	655,2
55 kW	W	187,6 (160 + 27,6)	740	927,6
80 kW	W	283,6 (250 + 33,6)	1100	1383,6
120 kW	W	443,2 (400 + 43,2)	1800	2243,2
Smart Line Modules Booksize				
5 kW	W	34,4 (20 + 14,4)	40	74,4
10 kW	W	56,8 (40 + 16,8)	80	136,8



	Unidad	Pérdidas internas <sup>1)</sup>	Pérdidas externas	Pérdidas totales
Smart Line Modules Booksize Compact				
16 kW	W	56,6 (36,2 + 20,4)	130	186,6
Basic Line Modules				
20 kW	W	46,6 (25 + 21,6)	95	141,6
40 kW	W	71,4 (45 + 26,4)	205	276,4
100 kW	W	168,4 (130 + 38,4)	450	618,4
Single Motor Modules Booksize				
3 A	W	27,6 (12 + 15,6)	18	45,6
5 A	W	35,6 (20 + 15,6)	35	70,6
9 A	W	45,6 (30 + 15,6)	50	95,6
18 A	W	80,6 (65 + 15,6)	100	180,6
30 A	W	85,6 (70 + 15,6)	220	305,6
45 A	W	108 (90 + 18,0)	340	448
60 A	W	128 (110 + 18,0)	480	608
85 A	W	149,2 (130 + 19,2)	620	769,2
132 A	W	220,4 (200 + 20,4)	1050	1270,4
200 A	W	370,4 (350 + 20,4)	1700	2070,4
Single Motor Modules Booksize Compact				
3 A	W	25,6 (10 + 15,6)	40	65,6
5 A	W	30,6 (15 + 15,6)	65	95,6
9 A	W	45,6 (30 + 15,6)	50	95,6
18 A	W	80,6 (65 + 15,6)	100	180,6
Double Motor Modules Booksize				
2 x 3 A	W	55,6 (34 + 21,6)	36	91,6
2 x 5 A	W	61,6 (40 + 21,6)	65	126,6
2 x 9 A	W	81,6 (60 + 21,6)	100	181,6
2 x 18 A	W	95,2 (70 + 25,2)	250	345,2
Double Motor Modules Booksize Compact				
2 x 1,7 A	W	42 (20,4 + 21,6)	72	114
2 x 3 A	W	44 (22,4 + 21,6)	90	134
2 x 5 A	W	59 (37,4 + 21,6)	135	194

1) Pérdidas de la electrónica de potencia + pérdidas de la electrónica de 24 V

### Nota

En servicio intermitente se producen pérdidas medias menores.

### 12.12.7 Pérdidas para etapas de potencia Liquid Cooled

Tabla 12- 39 Vista general de las pérdidas en servicio nominal para etapas de potencia Liquid Cooled (incluidas las pérdidas de la electrónica)

	Unidad	Pérdidas internas <sup>1)</sup>	Pérdidas externas	Pérdidas totales
Active Line Modules				
120 kW	W	443,2 (400 + 43,2)	1800	2243,2
Single Motor Modules				
200 A	W	370,4 (350 + 20,4)	1700	2070,4

<sup>1)</sup> Pérdidas de la electrónica de potencia + pérdidas de la electrónica de 24 V

### 12.12.8 Pérdidas de la electrónica de las etapas de potencia

Tabla 12- 40 Pérdidas de la electrónica para etapas de potencia con refrigeración por aire interna/externa

Componente		Refrigeración por aire interna/externa Pérdidas [W]
Single Motor Modules	3 A	20,4
	5 A	20,4
	9 A	20,4
	18 A	20,4
	30 A	19,2
	45 A	25,2
	60 A	25,2
	85 A	36,0
	132 A	20,4
	200 A	20,4
Single Motor Modules Booksize Compact	3 A	20,4
	5 A	20,4
	9 A	20,4
	18 A	20,4
Double Motor Modules	2 x 3 A	27,6
	2 x 5 A	27,6
	2 x 9 A	27,6
	2 x 18 A	31,2
Double Motor Modules Booksize Compact	2 x 1,7 A	27,6
	2 x 3 A	27,6
	2 x 5 A	27,6
Active Line Modules	16 kW	22,8
	36 kW	36,0
	55 kW	45,6

Componente		Refrigeración por aire interna/externa Pérdidas [W]
	80 kW	33,6
	120 kW	43,2
Basic Line Modules	20 kW	24
	40 kW	33,6
	100 kW	48
Smart Line Module	5 kW	19,2
	10 kW	21,6
	16 kW	22,8
	36 kW	36,0
	55 kW	45,6
Smart Line Module Booksize Compact	16 kW	22,8

Tabla 12- 41 Pérdidas de la electrónica para etapas de potencia con Cold Plate

Componente		Cold Plate Pérdidas [W]
Motor Modules Booksize	3 A	15,6
	5 A	15,6
	9 A	15,6
	18 A	15,6
	30 A	15,6
	45 A	18,0
	60 A	18,0
	85 A	19,2
	132 A	20,4
	200 A	20,4
	2 x 3 A	21,6
	2 x 5 A	21,6
	2 x 9 A	21,6
	2 x 18 A	25,2
Motor Modules Booksize Compact	3 A	15,6
	5 A	15,6
	9 A	15,6
	18 A	15,6
	2 x 1,7 A	21,6
	2 x 3 A	21,6
	2 x 5 A	21,6
Active Line Modules	16 kW	20,4
	36 kW	25,2
	55 kW	27,6
	80 kW	33,6

Componente		Cold Plate Pérdidas [W]
	120 kW	43,2
Smart Line Module Booksize	5 kW	14,4
	10 kW	16,8
Smart Line Module Booksize Compact	16 kW	20,4
Basic Line Modules	20 kW	21,6
	40 kW	26,4
	100 kW	38,4

Tabla 12- 42 Pérdidas de la electrónica para etapas de potencia Liquid Cooled

Componente		Liquid Cooled Pérdidas [W]
Motor Module	200 A	20,4
Active Line Module	120 kW	43,2

### 12.12.9 Pérdidas máximas funcionando con carga parcial

#### Pérdidas funcionando con carga parcial para Line Modules y Motor Modules

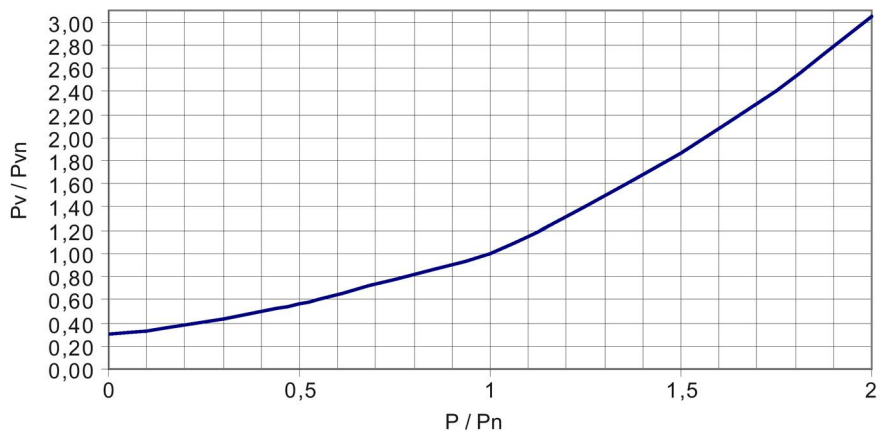


Figura 12-49 Pérdidas funcionando con carga parcial para Active Line Modules y Smart Line Modules

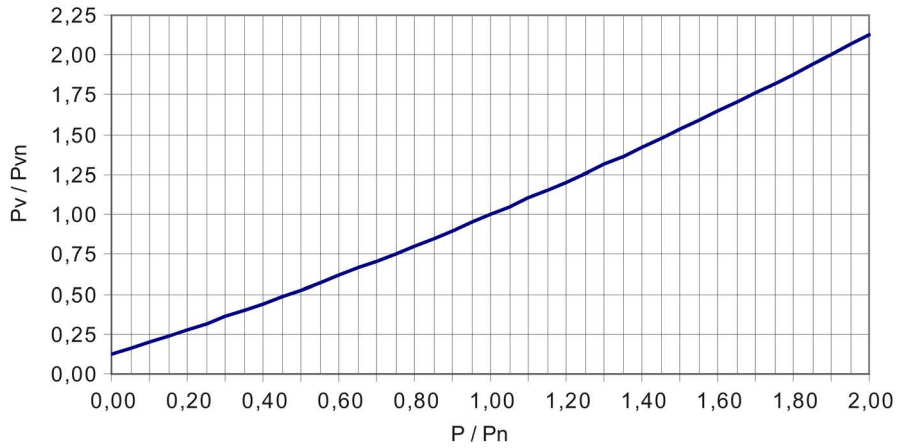


Figura 12-50 Pérdidas funcionando con carga parcial para Basic Line Modules

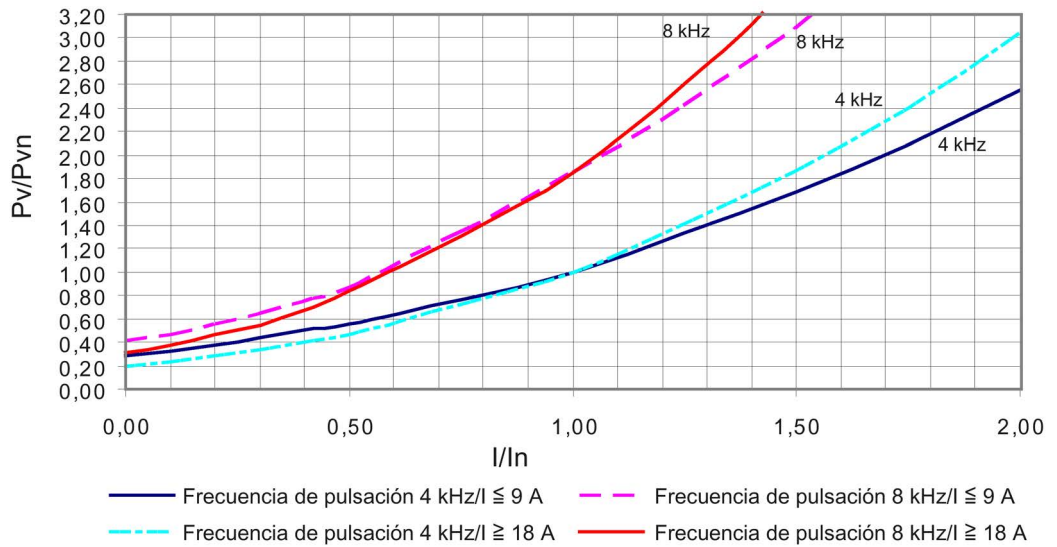


Figura 12-51 Pérdidas funcionando con carga parcial para Motor Modules

### Pérdidas funcionando con carga parcial para bobinas de red y Active Interface Modules

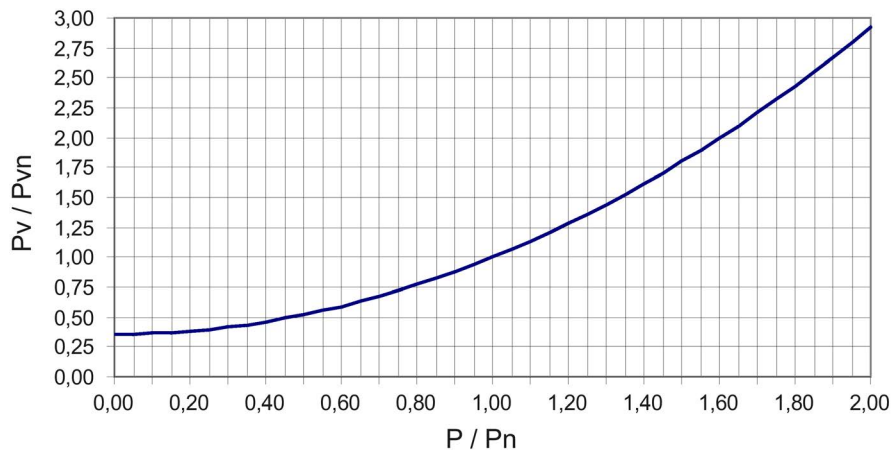


Figura 12-52 Pérdidas funcionando con carga parcial para Active Interface Modules

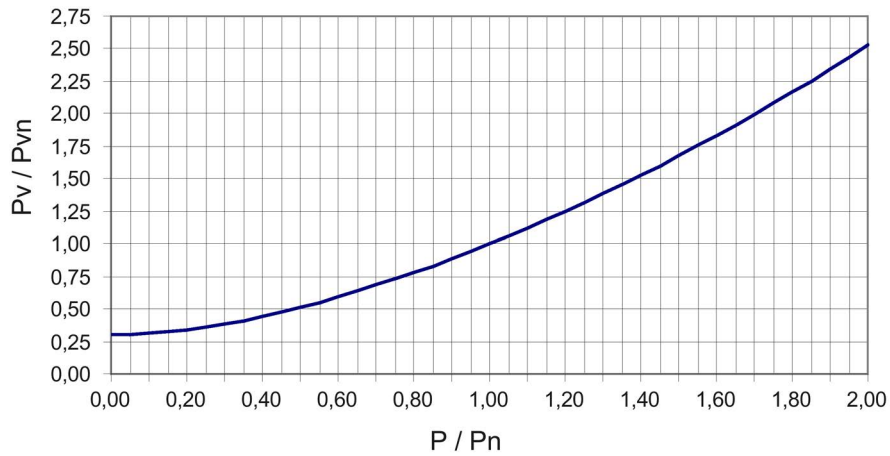


Figura 12-53 Pérdidas funcionando con carga parcial para bobinas de red de Smart Line Modules

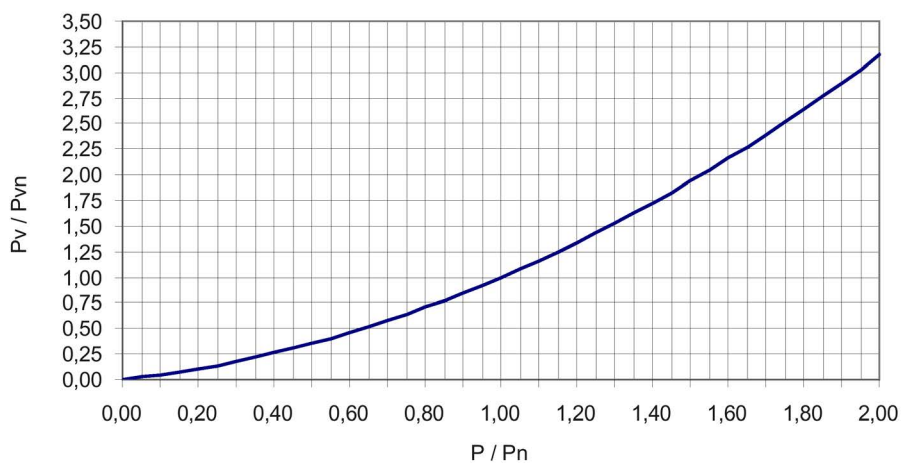


Figura 12-54 Pérdidas funcionando con carga parcial para bobinas de red de Basic Line Modules

### 12.12.10 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 máxima cable del motor 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

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> Coeficientes para calcular las pérdidas

I<sub>1</sub> Intensidad (media aritmética) del eje 1

I<sub>2</sub> Intensidad (media aritmética) del eje 2

### Vista general de los coeficientes necesarios

Tabla 12- 43 Coeficientes para calcular las pérdidas de aplicaciones típicas en el armario eléctrico para Motor Modules con refrigeración interna

Motor Module	a [W]	S <sub>1</sub> [W/A]	S <sub>2</sub> [W/A <sup>2</sup> ]
Single Motor Module 3 A	14	3,29	0,205
Single Motor Module 5 A	14	3,29	0,205
Single Motor Module 9 A	14	3,29	0,205
Single Motor Module 18 A	14	3,29	0,205
Single Motor Module 30 A	20	4,71	0,113
Single Motor Module 45 A	25	5,50	0,054
Single Motor Module 60 A	25	5,50	0,054
Single Motor Module 85 A	36	6,11	0,030
Single Motor Module 132 A	150	6,01	0,018
Single Motor Module 200 A	150	6,01	0,017
Double Motor Module 2 x 3 A	19	5,20	0,200
Double Motor Module 2 x 5 A	19	5,20	0,200
Double Motor Module 2 x 9 A	19	5,18	0,247
Double Motor Module 2 x 18 A	22	5,57	0,091

Tabla 12- 44 Coeficientes para calcular las pérdidas de aplicaciones típicas en el armario eléctrico para Motor Modules con refrigeración externa

Motor Module	a [W]	S <sub>1</sub> [W/A]	S <sub>2</sub> [W/A <sup>2</sup> ]
Single Motor Module 3 A	10	2,30	0,100
Single Motor Module 5 A	10	2,30	0,100
Single Motor Module 9 A	10	2,30	0,100
Single Motor Module 18 A	10	2,34	0,101
Single Motor Module 30 A	16	1,29	0,057
Single Motor Module 45 A	21	1,31	0,015
Single Motor Module 60 A	27	1,37	0,006
Single Motor Module 85 A	32	1,37	0,006
Single Motor Module 132 A	50	1,06	0,004
Single Motor Module 200 A	50	1,06	0,004
Double Motor Module 2 x 3 A	15	1,37	0,240
Double Motor Module 2 x 5 A	15	1,37	0,240
Double Motor Module 2 x 9 A	15	1,37	0,240
Double Motor Module 2 x 18 A	18	1,56	0,056

### Resumen de las pérdidas típicas en el punto nominal

Tabla 12- 45 Pérdidas típicas del armario eléctrico en el punto de funcionamiento nominal para Motor Modules con refrigeración interna y externa

Motor Module	P <sub>Vn</sub> [W] refrigeración interna	P <sub>Vn</sub> [W] refrigeración externa
Single Motor Module 3 A	26	18
Single Motor Module 5 A	36	24
Single Motor Module 9 A	60	39
Single Motor Module 18 A	140	85
Single Motor Module 30 A	263	106
Single Motor Module 45 A	382	110
Single Motor Module 60 A	550	130
Single Motor Module 85 A	772	192
Single Motor Module 132 A	1257	260
Single Motor Module 200 A	2032	422
Double Motor Module 2 x 3 A	54	28
Double Motor Module 2 x 5 A	81	41
Double Motor Module 2 x 9 A	152	79
Double Motor Module 2 x 18 A	281	110



## 13.1 Requisitos exigidos al circuito de refrigeración

### 13.1.1 Circuitos de refrigeración técnicos

Los circuitos de refrigeración técnicos se pueden dividir en tres sistemas:

- **Circuito de refrigeración cerrado (recomendado)**

En un sistema cerrado, el refrigerante del circuito está aislado de la atmósfera circundante y, por tanto, se impide la entrada de oxígeno. El refrigerante llega únicamente a los equipos SINAMICS, a los componentes necesarios para la disipación de calor, y, dado el caso, también a un motor. El calor se disipa de manera indirecta al aire circundante a través del intercambiador de calor. El sistema trabaja (en el caso ideal) sin pérdidas de refrigerante y no necesita que se le añada agua después de la primera carga. La composición del refrigerante se puede ajustar, p. ej., utilizando agua desalinizada o añadiendo agentes anticorrosivos y ya no varía, o lo hace de manera definida, durante el servicio.

El circuito de refrigeración cerrado se recomienda como solución estándar.

- **Circuito de refrigeración abierto**

El refrigerante se conduce a través de los equipos SINAMICS, a través de los componentes necesarios para la disipación del calor y también a través de componentes externos.

El calor cedido al refrigerante del circuito se disipa al aire ambiental por evaporación a través de una torre de refrigeración. Por efecto de la evaporación se produce un incremento de la concentración del refrigerante, ya que las moléculas de agua se escapan y en el refrigerante quedan materias disueltas. De este modo, durante el servicio se produce una alteración importante de las características del refrigerante, que requiere un control continuo y la adición de agua de relleno.

- **Circuito semiabierto**

Únicamente puede llegar oxígeno al refrigerante a través del depósito compensador de presión; por lo demás es idéntico al "circuito de refrigeración cerrado". El circuito de refrigeración semiabierto es una opción permitida.

### 13.1.2 Requisitos exigibles al sistema de refrigeración

Como norma, para el funcionamiento de etapas de potencia refrigeradas por líquido no deben utilizarse sistemas de refrigeración abiertos. Se recomienda un circuito de refrigeración cerrado con depósito de expansión de membrana, válvula de seguridad y un intercambiador de calor que una el circuito con un cambiador de calor externo (ver también el capítulo Empleo de intercambiadores de calor (Página 758)).

#### requisitos

- En el circuito de refrigeración debe utilizarse un filtro de partículas (tamaño de partícula < 100 µm) que impida la entrada de partículas extrañas.
- Las instalaciones mixtas deben evitarse en la medida de lo posible.
- Es obligatorio respetar las presiones admisibles en el sistema de refrigeración.
- Se deben evitar cavitaciones en el sistema de refrigeración.
- En el sistema de refrigeración debe preverse una conexión equipotencial entre los componentes.
- Debe evitarse la condensación de los equipos mediante medidas en la instalación.
- Debe añadirse al refrigerante un agente anticorrosivo y, dado el caso, un biocida.
- Si existe peligro de heladas, habrá que adoptar medidas de protección para el servicio, el almacenamiento y el transporte, por ejemplo, purgar el circuito y limpiarlo con aire o usar calefacciones complementarias.
- Deben cumplirse los requisitos en cuanto a las propiedades del refrigerante (temperatura, propiedades químicas, etc.).

#### Recomendaciones

- La conexión de los aparatos debería realizarse con mangueras para el desacoplamiento mecánico.
- A fin de prevenir las obstrucciones y la corrosión, se recomienda instalar además un filtro de flujo reversible en el circuito (los materiales que formen depósitos se pueden expulsar durante el funcionamiento).
- Las etapas de potencia deben conectarse al circuito de refrigeración por medio de llaves de cierre para que en caso de mantenimiento o reparación puedan aislarse del circuito de refrigeración sin tener que vaciar todo el sistema. La unión entre la llave de cierre y la etapa de potencia puede consistir en un manguito de agua de refrigeración (EPDM).

#### **ATENCIÓN**

##### **El disipador puede reventar si las conexiones del refrigerante están cerradas**

Mientras haya líquido refrigerante en el aparato, si existen conexiones del refrigerante cerradas, el disipador puede reventar debido a la expansión por el calor del líquido refrigerante, que ejerce una presión demasiado elevada.

- No cierre las conexiones de refrigerante si todavía hay líquido refrigerante en el interior del aparato.

### 13.1.3 Diseño del circuito de refrigeración

Las etapas de potencia refrigeradas por líquido se han concebido para ser conectadas en paralelo al circuito de refrigeración. La caída de presión en la alimentación y retorno común debe ser mínima, para lo cual se elegirá un diámetro de tubo suficientemente grande. La alimentación presenta la presión diferencial  $p$  con respecto al retorno. Esta presión normalmente se genera con una bomba.

La presión de una bomba depende del caudal volumétrico, de manera que la presión resultante está en función del número de componentes conectados. Con la presión diferencial mínima  $p_1$  (medida entre la alimentación y el retorno de los distintos componentes), a través de cada componente debe circular el caudal volumétrico de refrigerante que sea necesario para alcanzar la potencia o intensidad asignada de los componentes. Con una presión diferencial máxima  $p_2$  (medida entre el recorrido de alimentación y el de retorno de los diversos componentes), el caudal volumétrico no debe provocar ningún daño en los componentes, p. ej., por cavitación. En caso contrario es necesario montar reductores de presión en las tuberías, p. ej. diafragmas que sean fácilmente accesibles y fáciles de limpiar y sustituir.

Cuando la bomba está parada, el sistema está a la presión de reposo. La presión de reposo se puede modificar a través de la presión previa del depósito de expansión de membrana y debe alcanzar un valor mínimo de 30 kPa en el lado de aspiración de la bomba. Si la presión de reposo es demasiado baja, existe el peligro de que durante el funcionamiento la bomba sufra daños por cavitación, de manera que es necesario estar atento a posibles divergencias respecto de la presión mínima especificada por el fabricante de la bomba. Si los componentes se montan a distintas alturas, hay que tener en cuenta la presión geodésica debida a esta diferencia de altura (una diferencia de altura de 1 m corresponde a 10 kPa).

Cuando la bomba está en marcha, el circuito de refrigeración está a la presión de circulación (dependiente de la ubicación), que se determina a partir de la característica de la bomba y la caída de presión en función del caudal volumétrico. A la caída de presión de las etapas de potencia Liquid Cooled (70 kPa para H<sub>2</sub>O) hay que sumar la caída de presión en el filtro y, en su caso, una caída de presión adicional en los conductos de unión. La caída de presión en el filtro (sucio) y en los conductos de unión puede ser de hasta 50 kPa. A partir del punto de intersección de la curva característica de la bomba con la caída de presión de todo el sistema de refrigeración se obtiene el caudal volumétrico  $V_n$  del refrigerante que se ajusta en este punto de trabajo.

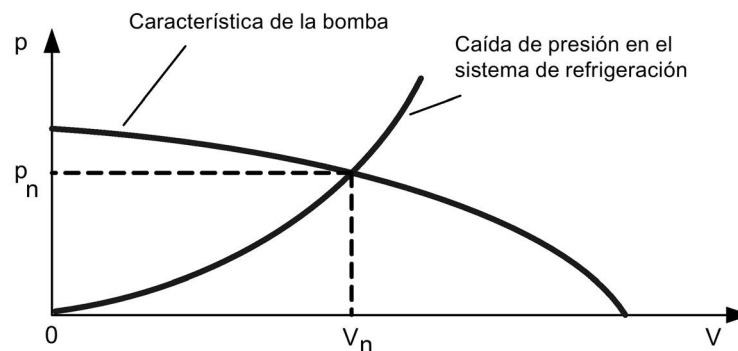


Figura 13-1 Característica de la bomba

### Presión admisible del sistema

La presión máxima admisible del sistema es de 600 kPa.

Si se utiliza una bomba que alcance una presión superior a la presión máxima admisible del sistema, al instalar debe garantizarse mediante medidas adecuadas (válvula de seguridad  $p \leq 600$  kPa, regulación de presión o similar) que no se exceda la presión máxima.

### Diferencia de presión admisible

La diferencia de presión máxima admisible para un disipador es de 200 kPa. Si la presión diferencial es mayor, aumenta considerablemente el peligro de cavitación y de abrasión. La diferencia de presión entre el refrigerante de alimentación y retorno debe ser lo más baja posible para que puedan utilizarse bombas con una curva característica plana.

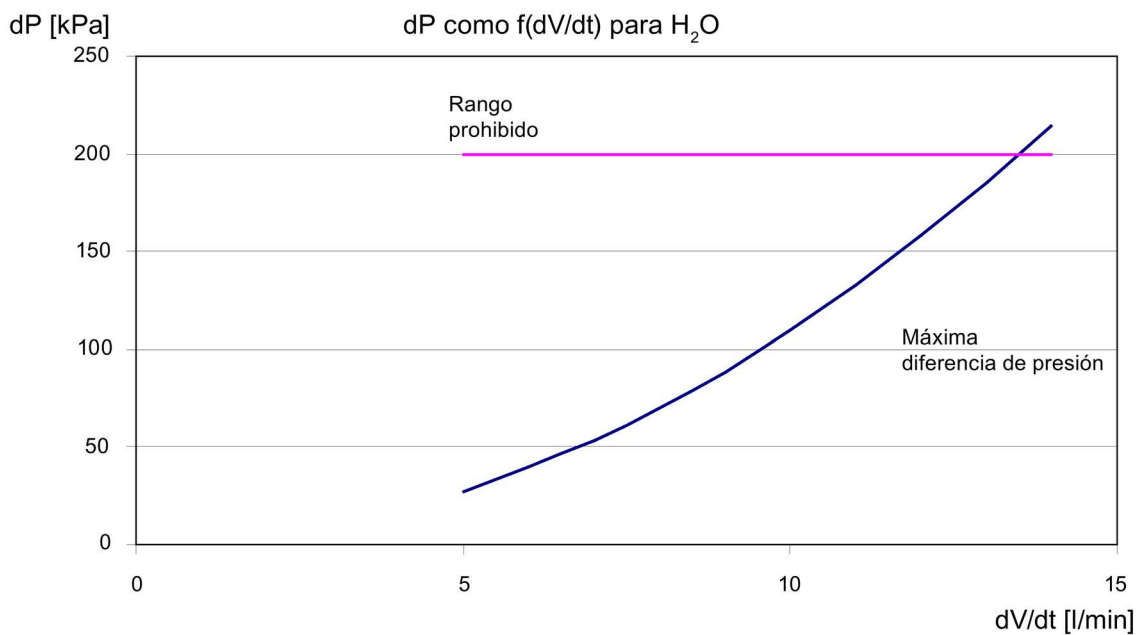


Figura 13-2 Diferencia de presión en función del caudal volumétrico

### Diferencia de presión y caída de presión cuando se utilizan mezclas de refrigerante

Si se utiliza como refrigerante una mezcla de Antifrogen N y H<sub>2</sub>O, la presión nominal debe calcularse según la proporción de mezcla. Para mezclas con un 45% de Antifrogen N, la caída de presión de los componentes se indica en la tabla siguiente para varias temperaturas de refrigerante.

Tabla 13- 1 Caída de presión para distintas temperaturas del refrigerante, con una mezcla de Antifrogen N y H<sub>2</sub>O: 45 %

dV/dt H <sub>2</sub> O [l/min]	dP H <sub>2</sub> O [kPa]	dP Antifrogen N 0 °C [kPa]	dP Antifrogen N 20 °C [kPa]	dP Antifrogen N 45 °C [kPa]	dP Antifrogen N 50 °C [kPa]
8	70	121	97	81	78

La curva de la caída de presión en los disipadores en función del caudal volumétrico varía dependiendo de la mezcla de refrigerante (Antifrogen N y agua) y la temperatura.

dp como dV/dt para diversos refrigerantes

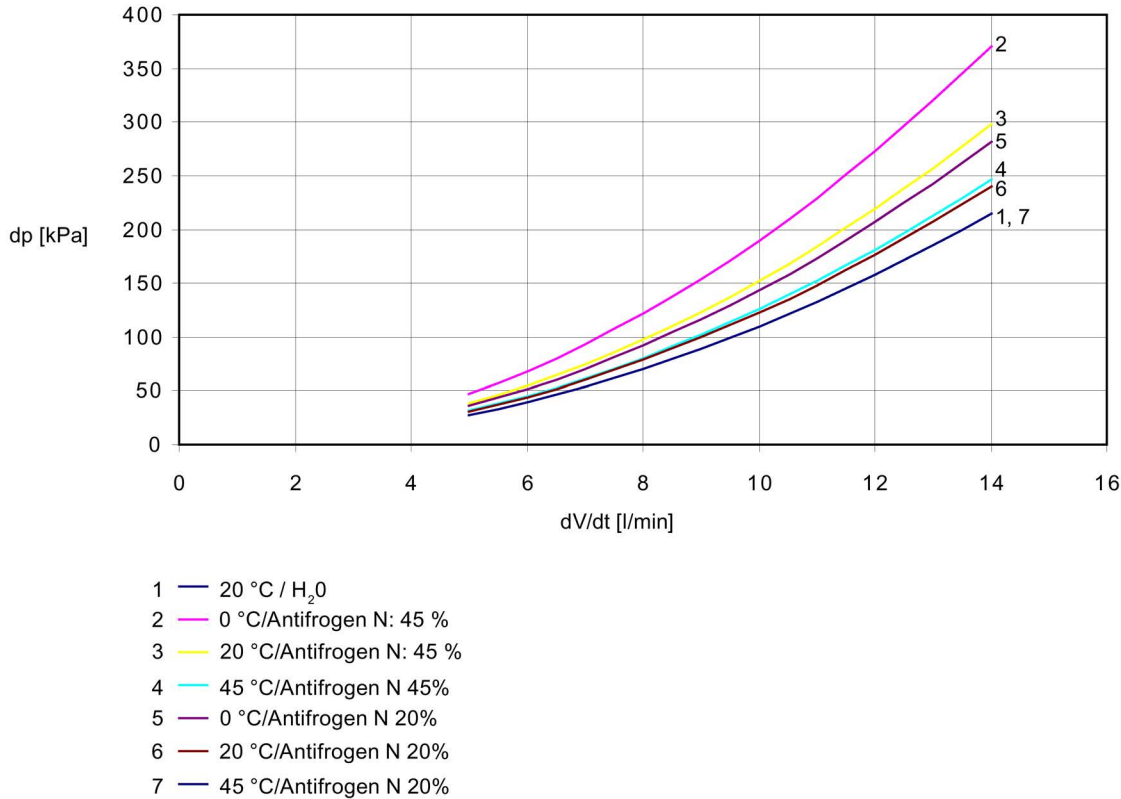


Figura 13-3 Diferencia de presión en función del caudal volumétrico

## Presión de trabajo

La **presión de trabajo** debe determinarse en función de las condiciones del flujo en la alimentación y retorno del circuito de refrigeración. La cantidad de refrigerante necesaria por unidad de tiempo debe ajustarse conforme a las indicaciones que figuran en los datos técnicos de los componentes. Por medio de un diafragma, los componentes deben normalizarse a una presión nominal de 70 kPa (para el refrigerante H<sub>2</sub>O).

## Disposición de los componentes

La disposición de los componentes del sistema debe elegirse de forma que, para cada componente SINAMICS, la suma de las longitudes del conducto de admisión y del de descarga tenga la misma longitud para todos los componentes.

No está permitido conectar los equipos SINAMICS en serie.

### Dimensionado del circuito de refrigeración

Para dimensionar el circuito de refrigeración, recomendamos lo siguiente:

La diferencia de presión entre alimentación y retorno debe elegirse de manera que se cumpla lo siguiente:

$$\sum dP_i < dP_{Syst} < \sum dP_i + 30 \text{ kPa}$$

Las caídas de presión individuales  $P_i$  representan las caídas de presión de los componentes (intercambiador de calor, conductos, 70 kPa para los equipos SINAMICS conectados en paralelo, válvulas, colectores de suciedades, codos de tubo, etc.).

Los conductos de refrigerante deben tenderse con sumo cuidado. Los conductos no deben tocar en ningún caso los elementos bajo tensión; hay que respetar siempre una distancia de aislamiento  $> 13 \text{ mm}$ . Los conductos deben fijarse mecánicamente de forma segura y ha de comprobarse si presentan fugas.

#### 13.1.4 Instalación

Para una vida útil óptima de los disipadores, se recomienda un circuito de refrigeración cerrado fabricado en acero inoxidable, preferiblemente con vigilancia de la calidad del refrigerante.

#### ATENCIÓN

##### Daños por un tendido inadecuado de conductos de refrigerante

La salida de refrigerante puede provocar un cortocircuito.

- Tienda los conductos de refrigerante con sumo cuidado.
- Fije los conductos mecánicamente de forma segura y compruebe si presentan fugas.
- Asegúrese de que los conductos no tocan en ningún caso los elementos bajo tensión.

### Materiales y conexiones

Para conducir el refrigerante a las placas de refrigeración de las etapas de potencia Liquid Cooled se utilizan tubos de acero inoxidable. Para conducir el refrigerante a las etapas de potencia con Cold Plate se utilizan canales integrados en la Cold Plate de aluminio.

Para minimizar los procesos electroquímicos que tienen lugar en el sistema de refrigeración, es preciso que los materiales sean compatibles entre sí. Deben evitarse o limitarse al mínimo imprescindible las instalaciones mixtas, es decir, las combinaciones de distintos materiales, como p. ej. cobre, latón, hierro, zinc y plásticos halogenados (mangueras y juntas de PVC).

Las válvulas y conexiones necesarias en el sistema de refrigeración deben ser de acero inoxidable V2A o V4A (austenita NIROSTA).

Las tuberías del sistema de refrigeración pueden ser de los siguientes materiales:

- Tubos y tubos ondulados de acero inoxidable (V2A o V4A; austenita NIROSTA).
- Mangueras de EPDM/EPDM con una resistencia eléctrica  $< 10^9$  ohmios (p. ej., Semperflex FKD; marca Semperit, Wimpassing [Austria])
- Mangueras DEMITEL® de PE/EPDM (marca Telle, Núremberg (Alemania))
- Abrazaderas de sujeción según DIN 2871 para fijación, p. ej. marca Telle

Todos los armarios eléctricos deben ejecutarse con barra PE y conectarse entre sí de forma que se garantice una buena conducción.

---

**Nota**

Los materiales de estanqueidad no deben contener cloruros, grafito ni hollín (Viton® o EPDM)

No está permitido utilizar juntas con base de teflón.

---

**Nota**

Si se utilizan mangueras no conductoras de la electricidad, se prestará especial atención a la conexión equipotencial de todos los componentes (ver capítulo Conexión equipotencial en el sistema de refrigeración (Página 758)).

---

**Nota**

- Tras concluir la instalación, compruebe la estanqueidad del sistema de refrigeración.
- 

### 13.1.5 Prevención de la cavitación

Para todos los circuitos se aplica lo siguiente:

- A la hora de dimensionar el circuito de refrigeración, hay que asegurarse siempre de que el depósito compensador de presión se encuentra en el lado de aspiración de la bomba, en contacto directo con ella si es posible.
- En el lado de aspiración de la bomba se debe respetar una presión mínima de 30 kPa aprox. o una altura geodésica del depósito colector de  $> 3$  m respecto del lado de aspiración de la bomba.
- En servicio continuo, la caída de presión en un equipo SINAMICS no debe pasar de 200 kPa, pues de lo contrario el elevado caudal volumétrico causa daños por cavitación o por abrasión.
- Además, es necesario respetar las directrices que figuran en el capítulo Diseño del circuito de refrigeración (Página 747) con respecto a la conexión en serie y la presión máxima.

### 13.1.6 Puesta en marcha



**⚠ ADVERTENCIA**

**Descarga eléctrica debido a la salida de refrigerante**

El contacto directo con refrigerante bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la tensión de la instalación antes de una purga de aire.

Al poner en marcha el circuito de agua de refrigeración debe prestarse atención a las siguientes operaciones:

1. Purgar el aire de los disipadores la primera vez que se carguen los equipos.
2. Desenroscar los tornillos de fijación que hay delante de la válvula de purga propiamente dicha.
3. Realizar la purga de aire.
4. Cerrar la válvula de purga.
5. Enroscar de nuevo los tornillos de fijación.
6. Comprobar la estanqueidad.
7. Determinar la presión de trabajo en función de las condiciones de flujo de la red de agua de refrigeración en la alimentación y el retorno.
8. Ajustar el caudal de agua de refrigeración necesario por unidad de tiempo.



## 13.2 Requisitos exigibles al refrigerante

### 13.2.1 Propiedades del refrigerante

#### Características del refrigerante

Como refrigerante puede utilizarse agua conforme a los requisitos o bien una mezcla de agua y líquido anticongelante. El refrigerante debe ser químicamente neutro, estar limpio y no contener partículas sólidas.

El agua de refrigeración debe cumplir de forma duradera los siguientes requisitos:

Tabla 13- 2 Requisitos exigibles al agua de refrigeración

		Liquid Cooled
Propiedades		Químicamente neutra, limpia, depurada de partículas sólidas
Temperatura máxima de entrada (en servicio)	°C	45 (55 con derating)
Temperatura máxima del refrigerante	°C	55
Presión de servicio	kPa	100 ... 600
Presión del sistema (respecto de la atmósfera)	kPa	600
Presión de prueba (respecto de la atmósfera)	kPa	1200
Presión diferencial mínima p1	kPa	70
Presión diferencial nominal p <sub>n</sub>	kPa	100
Presión diferencial máxima p2	kPa	200
Caudal	l/min	5 ... 8
Tamaño máx. de partícula de los posibles componentes arrastrados	mm	0,1
pH		6,5 ... 9
Cloruros	ppm	< 200
Sulfatos	ppm	< 240
Nitratos	ppm	< 50
Sustancias disueltas	ppm	< 340
Dureza total	ppm	< 170
Conductividad eléctrica	μS/cm	< 2000

#### ATENCIÓN

##### **Daños en los componentes debidos a la condensación**

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

- Ajuste oportunamente la temperatura del agua de refrigeración.

**ATENCIÓN**

**Daños en el circuito de refrigeración por agua de mar**

El agua de mar es perjudicial para el material de los disipadores.

- No utilice agua de mar como refrigerante.

**Nota**

El agua del grifo, en general, no es adecuada para su uso en el circuito de refrigeración. Es posible mezclarla con agua desmineralizada. Las pérdidas deben rellenarse siempre con agua desmineralizada.

**Nota**

Al llenar el disipador, el flujo provoca una purga de aire automática. Por esta razón no es necesario purgar el aire del equipo.

El refrigerante debe examinarse 3 meses después de la primera carga del circuito de refrigeración y una vez al año a partir de entonces. Si el agua de refrigeración está turbia o presenta una alteración de color o señales de contaminación microbiana, habrá que purgar el circuito de refrigeración y volverlo a llenar.

Para examinar fácilmente el agua de refrigeración, es conveniente instalar una mirilla en el circuito de refrigeración.

### 13.2.2 Adición de agente anticorrosivo (inhibición)

Se recomienda utilizar Nalco 00GE056 (marca Nalco) como agente anticorrosivo. La concentración del agente anticorrosivo en el agua de refrigeración debe ser de al menos 2500 ppm (250 ml de producto por cada 100 litros de agua de refrigeración).

El agua debe cumplir los requisitos de calidad especificados en el capítulo Propiedades del refrigerante (Página 753) o ser agua desmineralizada.

**Nota**

Solo se debe prescindir de añadir el agente anticorrosivo si se utiliza el anticongelante Antifrogen N en la concentración adecuada (ver capítulo Adición de anticongelante (Página 755)).

### 13.2.3 Adición de anticongelante

Como anticongelante se recomienda Antifrogen N (marca Clariant). La concentración de líquido anticongelante debe estar entre el 20 % y el 45 %. De este modo se garantiza la protección anticongelante por lo menos hasta  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  de temperatura.

#### ATENCIÓN

##### Daños por sobrecalentamiento si se utiliza un líquido anticongelante

El sistema de refrigeración deja de funcionar si la proporción de líquido anticongelante es demasiado alta.

- La proporción de líquido anticongelante no debe superar el 45 %.



#### ⚠️ ADVERTENCIA

##### Descarga eléctrica en caso de fugas en el sistema de refrigeración

Las mezclas de agua de refrigeración con Antifrogen N son muy buenas conductoras de la electricidad. Si el aislamiento es defectuoso, existe peligro de lesiones graves o incluso la muerte por contacto directo.

- Limpie siempre el sistema de aislamiento después de una fuga de refrigerante.

#### ATENCIÓN

##### Daños en mangueras de EPDM por aditivos oleosos

Los aditivos anticorrosivos destruyen los materiales de EPDM.

- Si se utilizan mangueras de EPDM, no deben añadirse agentes anticorrosivos oleosos.

#### Nota

##### Ajuste del rendimiento de la bomba

La adición de líquidos anticongelantes altera la viscosidad cinemática del agua de refrigeración.

- Ajuste oportunamente el rendimiento de la bomba.

### 13.2.4 Adición de biocida (solo si es necesario)

Los circuitos de refrigeración cerrados con aguas blandas ( $> 4$  °dH) son propensos a los microbios. En los sistemas clorurados de agua potable, el peligro de corrosión por microbios está prácticamente excluido.

Si se utiliza el anticongelante Antifrogen N, a partir de una concentración del 20% puede suponerse una acción biocida suficiente.

En la práctica pueden aparecer los siguientes microbios:

- Bacterias mucilaginosas
- Bacterias corrosivas
- Bacterias férricas

La elección del biocida adecuado depende del tipo de microbios. Conviene analizar el agua como mínimo una vez al año para determinar el número de colonias. Se pueden adquirir biocidas adecuados, p. ej., de la marca Nalco.

#### Recomendación

Dos veces al mes se añade una carga de Nalco N 77352. La dosis es de 5 a 15 mg/100 litros de agua de refrigeración. Este producto no influye negativamente en la inhibición de la corrosión con Nalco 00GE056.

---

#### Nota

El biocida viene determinado por el tipo de bacterias.

La dosificación y la compatibilidad con un inhibidor que pueda haberse utilizado deben adaptarse conforme a las recomendaciones del fabricante.

El biocida y Antifrogen N no deben mezclarse el uno con el otro.

---

## 13.3 Protección anticondensación

Debe evitarse la condensación de los equipos mediante medidas en la instalación.

La condensación se forma cuando la temperatura de entrada del refrigerante es mucho menor que la temperatura ambiente (temperatura del aire). En función de la humedad relativa  $\Phi$  del aire ambiente, la diferencia de temperatura entre el refrigerante y el aire puede ser mayor o menor. La temperatura a la que el vapor de agua contenido en el aire comienza a condensarse se denomina punto de rocío.

En la tabla siguiente se indican los puntos de rocío (en °C) para una presión atmosférica de 100 kPa ( $\approx$  altitud de 0 a 500 m). Si la temperatura del refrigerante es más baja, se producirá condensación; es decir, la temperatura del refrigerante debe ser siempre superior a la temperatura del punto de rocío.

Tabla 13- 3 Temperatura del punto de rocío como función de la humedad relativa del aire  $\Phi$  y de la temperatura ambiente para una altitud de instalación entre 0 y 500 m

T <sub>ambiente</sub> [°C]	Temperatura del punto de rocío en °C con una humedad relativa $\Phi$ en %										
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	85%	90%	95%	100%
10	< 0	< 0	< 0	0,2	2,7	4,8	6,7	7,6	8,4	9,2	10
20	< 0	2	6	9,3	12	14,3	16,4	17,4	18,3	19,1	20
25	0,6	6,3	10,5	13,8	16,7	19,1	21,2	22,2	23,2	24,1	25
30	4,7	10,5	14,9	18,4	21,3	23,8	26,1	27,1	28,1	29,1	30
35	8,7	14,8	19,3	22,9	26,1	28,6	30,9	32,1	33,1	34,1	35
38	11,1	17,4	22	25,7	28,8	31,5	33,8	34,9	36,1	36,9	38
40	12,8	19,1	23,7	27,5	30,6	33,4	35,8	36,9	37,9	38,9	40
45	16,8	23,3	28,2	32,1	35,3	38,1	40,6	41,8	42,9	43,9	45
50	20,8	27,5	32,6	36,6	40,1	42,9	45,5	46,6	47,8	48,9	50
55	24,9	31,9	37,1	41,2	44,7	47,7	50,4	51,7	52,8	53,9	55

El punto de rocío también depende de la presión absoluta, es decir, de la altitud de instalación.

Los puntos de rocío para presiones atmosféricas menores están por debajo de los puntos de rocío a 0 m de altitud, de manera que en todos los casos es suficiente con dimensionar la temperatura de circulación del refrigerante para una altitud de 0 m.

### Para evitar la condensación se pueden tomar varias medidas:

- Válvula controlada por temperatura en la entrada  
Se instala una válvula controlada por temperatura en la entrada del circuito de refrigerante.
- Regulación de la temperatura del agua  
La temperatura del agua se corrige en función de la temperatura ambiente. Esta medida es preferible con temperaturas ambiente elevadas, temperaturas del agua bajas y humedades relativas altas.
- Deshumidificación física.  
La deshumidificación física solo es efectiva en locales cerrados. Se trata de condensar la humedad del aire en un intercambiador de calor aire-agua que trabaja siempre con el agua de refrigeración fría.
- Montaje de una calefacción de potencia adecuada en el armario eléctrico

Como protección anticondensación, existe la posibilidad de controlar la humedad del aire con un higrómetro. El higrómetro no se incluye en el volumen de suministro.

### 13.4 Conexión equipotencial en el sistema de refrigeración

En el sistema de refrigeración se requiere una conexión equipotencial entre los componentes (SINAMICS S120, intercambiador de calor, tuberías, bomba, etc.). Esta debe realizarse con una barra de cobre o un cable trenzado de cobre con las secciones de conductor correspondientes para impedir los procesos electroquímicos.

Todos los armarios eléctricos deben estar atornillados entre sí de forma que se garantice una buena conductividad (p. ej., atornillando los montantes directamente entre sí) a fin de evitar diferencias de potencial y el consiguiente peligro de corrosión electroquímica. Por la misma razón debe montarse también una barra PE en todos los armarios, incluido el del cambiador de calor.

### 13.5 Empleo de intercambiadores de calor

#### 13.5.1 Intercambiadores de calor agua-agua

Si en la instalación ya hay un circuito de refrigeración que no presenta temperaturas superiores a 35 °C pero tampoco cumple los requisitos exigibles al agua de refrigeración, los dos circuitos de refrigeración se pueden acoplar mediante un intercambiador de calor agua-agua.

Los refrigeradores de los Line Modules se conectan mediante un distribuidor de manera que se garantice el caudal necesario pero no se genere ninguna presión inadmisibles. Hay que tener en cuenta particularidades como diferencias de altitud y distancias.

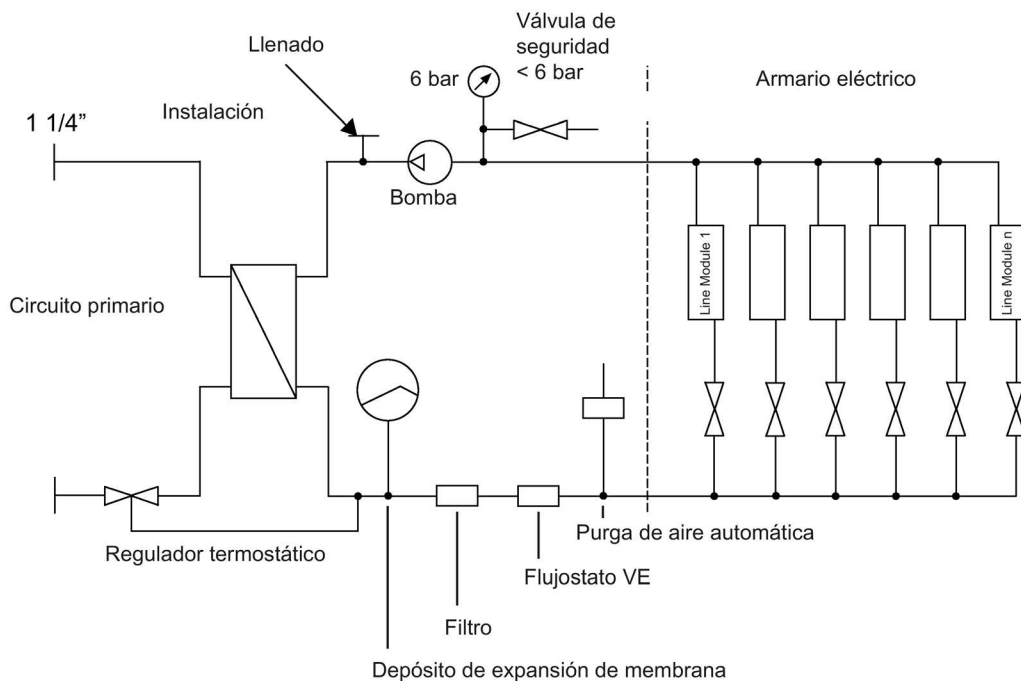


Figura 13-4 Intercambiadores de calor agua-agua

### 13.5.2 Intercambiadores de calor aire-agua

Si no hay disponible una red de agua de servicio pero resulta ventajoso utilizar Line Modules refrigerados por agua, se puede utilizar un sistema con refrigerador aire-agua. Para ello, el aire circundante no debe estar a una temperatura elevada, p. ej.  $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$  (según los datos técnicos del intercambiador de calor aire-agua).

A la hora de la instalación hay que tener en cuenta que no existe un circuito de agua de servicio sino un circuito primario de refrigeración por aire.

Las medidas contra el subenfriamiento deben tomarse exclusivamente en el secundario mediante regulación de la temperatura, termostato o electroválvula.

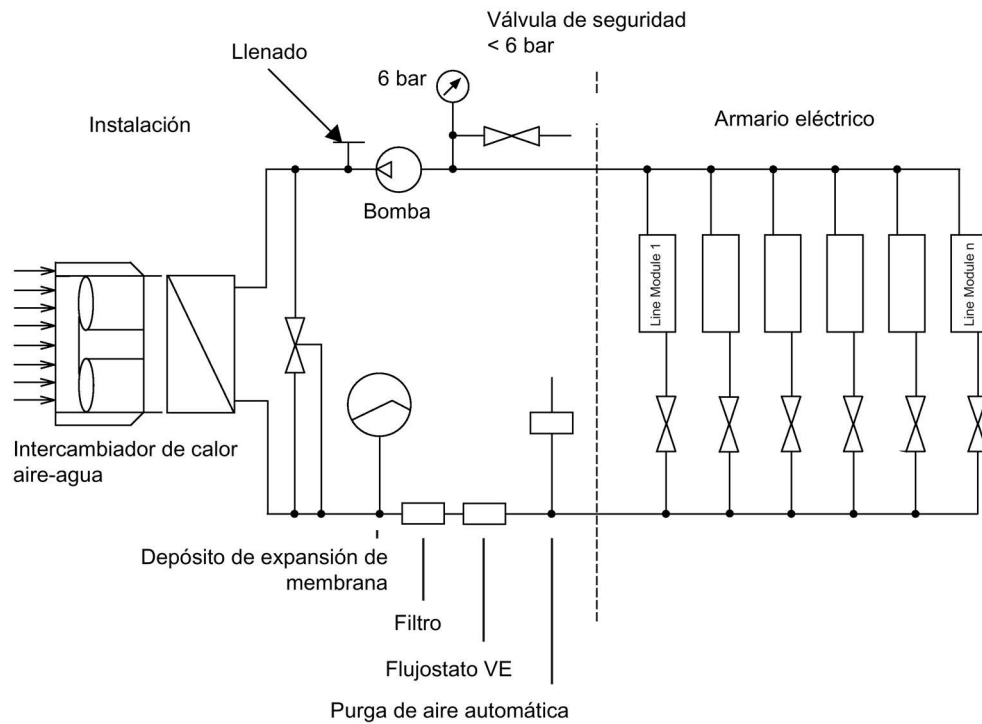


Figura 13-5 Intercambiadores de calor aire-agua

### 13.5.3 Grupo de refrigeración activo

Si no se dispone de una red de agua de servicio o el aire circundante está a una temperatura  $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $35\text{ }^{\circ}\text{C} < \tau < 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), es buena idea utilizar un grupo de refrigeración activo. El grupo funciona según el principio de un armario refrigerador.

La figura siguiente muestra la configuración del circuito de refrigeración con respecto a los Line Modules.

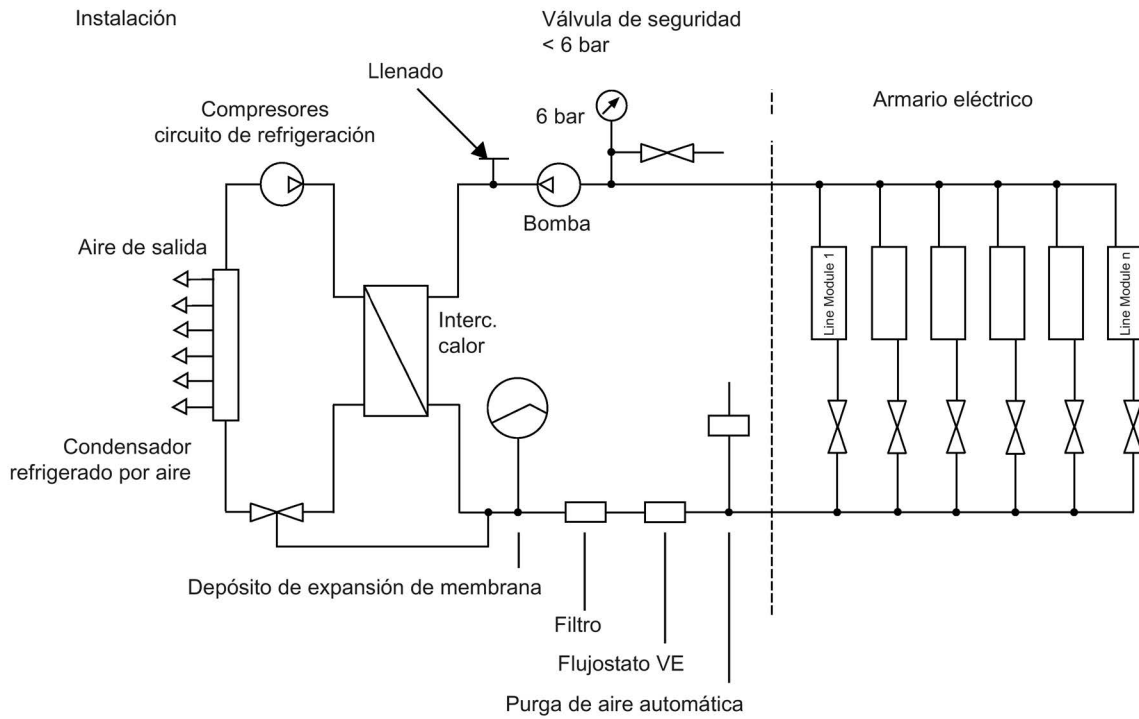


Figura 13-6 Grupo de refrigeración activo



## 14.1 Repuestos

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

## 14.2 sustitución del ventilador

### 14.2.1 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 sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa del equipo o del ventilador hasta que haya transcurrido este tiempo.
- Antes de desmontar el componente, compruebe la ausencia de tensión.

#### Nota

Al sustituir el ventilador, respete la normativa de manipulación de ESD.

El montaje de repuestos debe encomendarse exclusivamente a personal cualificado.

### 14.2.2 Sustitución del ventilador en componentes con refrigeración por aire interna y externa

#### Sustitución del ventilador en componentes de tamaño 50 a 200 mm

Tabla 14- 1 Desmontaje del ventilador


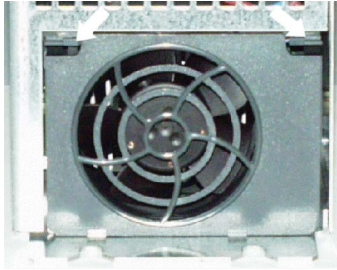
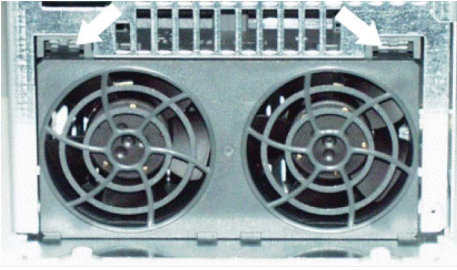
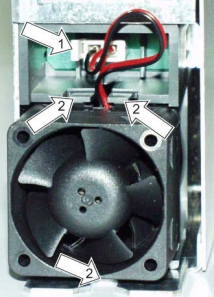
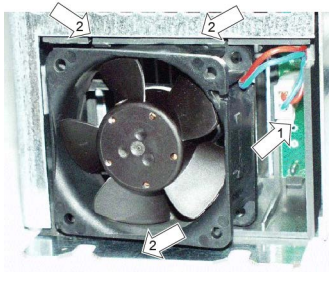
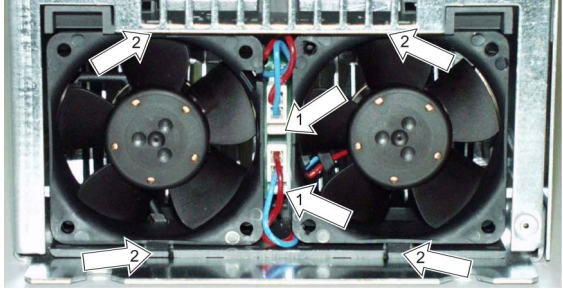

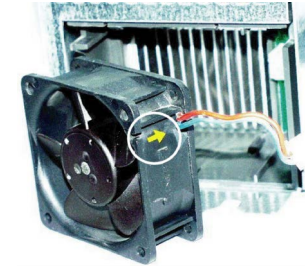
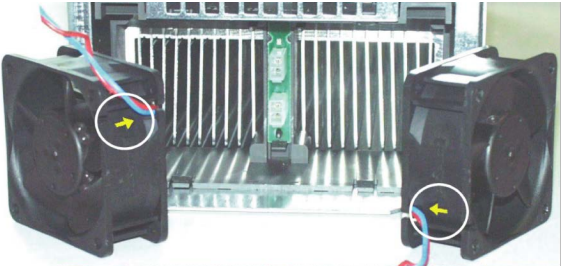
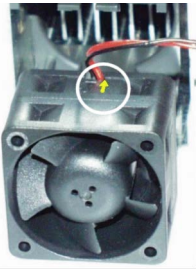
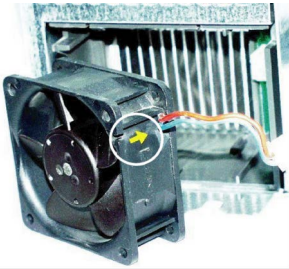
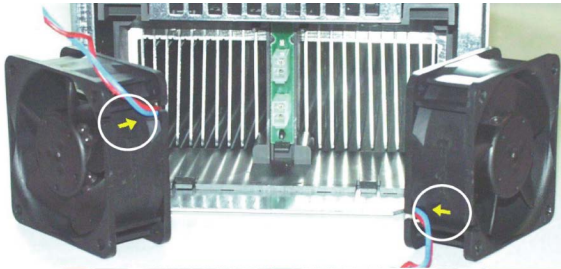
Tamaño 50 mm	Tamaño 100 mm	Tamaños 150 mm y 200 mm
		
<p>1. Desmonte el módulo del grupo de accionamientos.                  2. Abra la tapa del ventilador soltando los ganchos de abrochado.</p>		
		
<p>3. Desbloquee y desenchufe el conector (1).                  4. Desbloquee los ganchos de abrochado (2) y saque el ventilador.</p>		
		

Tabla 14- 2 Montaje del ventilador

Tamaño 50 mm	Tamaño 100 mm	Tamaños 150 mm y 200 mm
		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la dirección de circulación del ventilador antes del montaje: la flecha del ventilador debe apuntar a las aletas de refrigeración.</li> <li>2. Empuje el ventilador hasta una posición en la que quede completamente enclavado. Al hacerlo no aplaste los cables de conexión.</li> <li>3. Enchufe el conector hasta que quede enclavado.</li> <li>4. Coloque la tapa del ventilador.</li> </ol>		

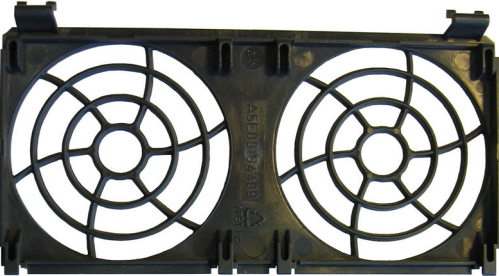
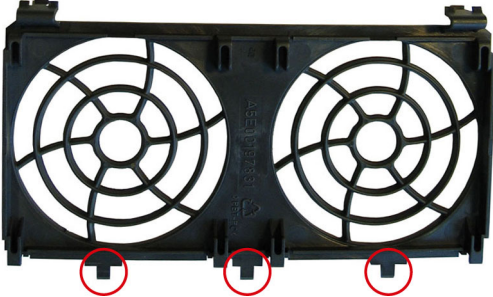
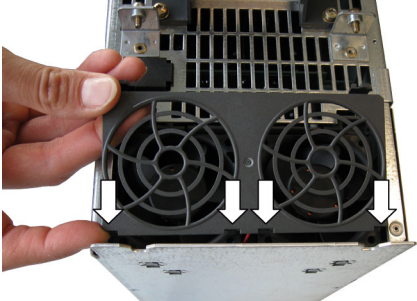
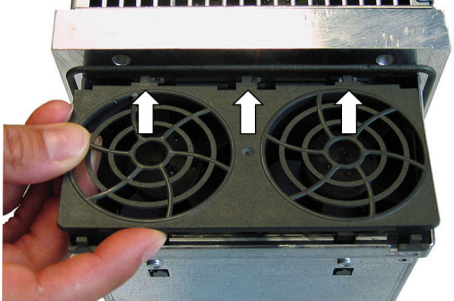
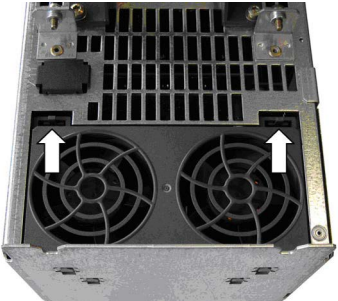
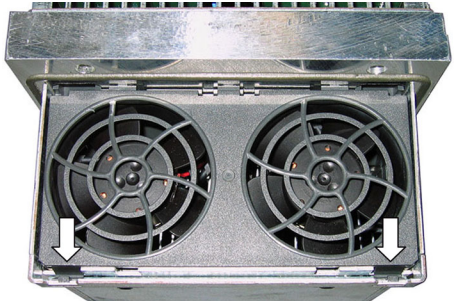
**Nota**

Los paquetes de repuestos para componentes de 150 mm y 200 mm de tamaño contienen 2 tapas de ventilador distintas:

- 1 tapa de ventilador para componentes con refrigeración por aire interna
- 1 tapa de ventilador para componentes con refrigeración por aire externa

Utilice la tapa de ventilador que corresponda en cada caso.

Tabla 14- 3 Colocación de la tapa del ventilador en componentes de 150 mm y 200 mm de tamaño

Refrigeración por aire interna	Refrigeración por aire externa
 <p>1. Tapa de ventilador para componentes con refrigeración por aire interna</p>	 <p>1. Tapa de ventilador con tres salientes de montaje para componentes con refrigeración por aire externa</p>
 <p>2. Coloque la tapa del ventilador.</p>	 <p>2. Coloque la tapa del ventilador (primero los salientes de montaje).</p>
 <p>3. Presione sobre la tapa del ventilador hasta que encajen los ganchos de abrochado.</p>	 <p>3. Presione sobre la tapa del ventilador hasta que encajen los ganchos de abrochado.</p>

**Sustitución del ventilador en componentes de 300 mm de tamaño**

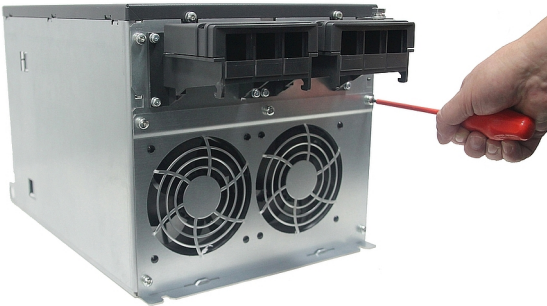
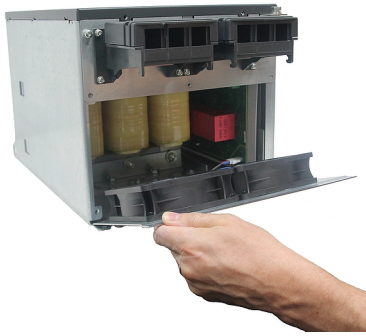
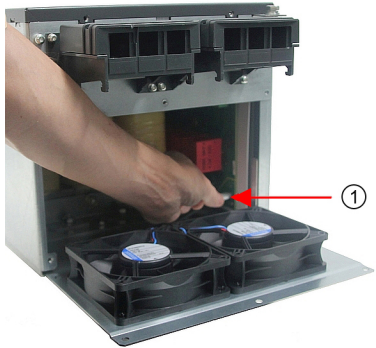
El montaje del módulo del ventilador en componentes de 300 mm de ancho se describe en el capítulo "Montaje (Página 150)" correspondiente.

El desmontaje del módulo del ventilador se realiza en orden inverso al montaje.



### 14.2.3 Sustitución del ventilador en el Active Interface Module

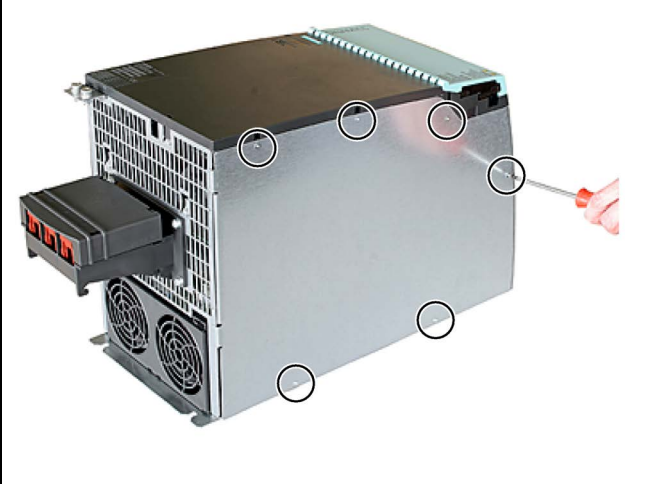
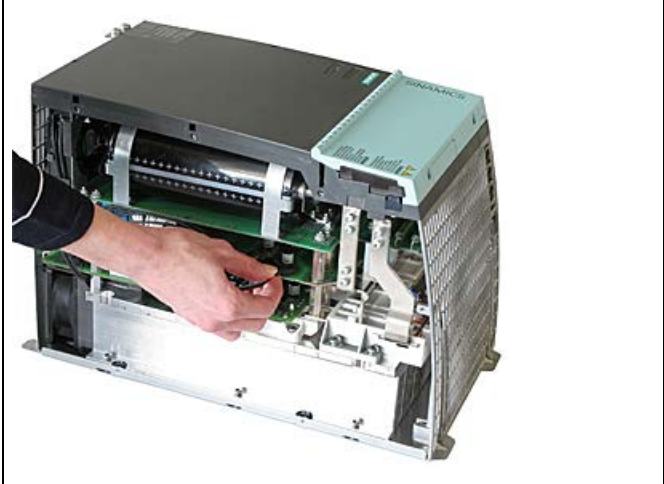
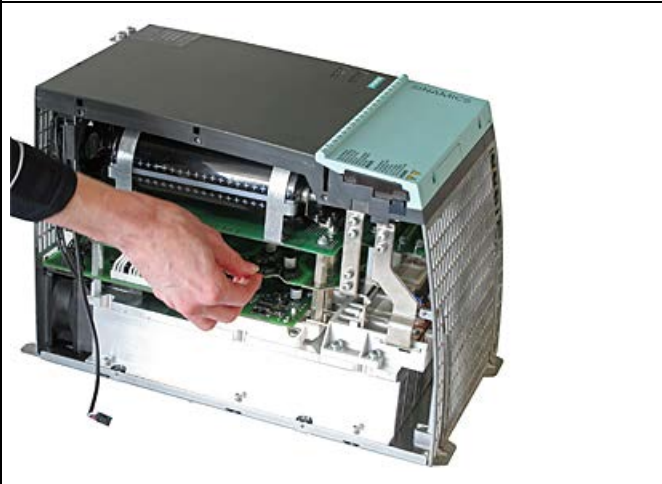
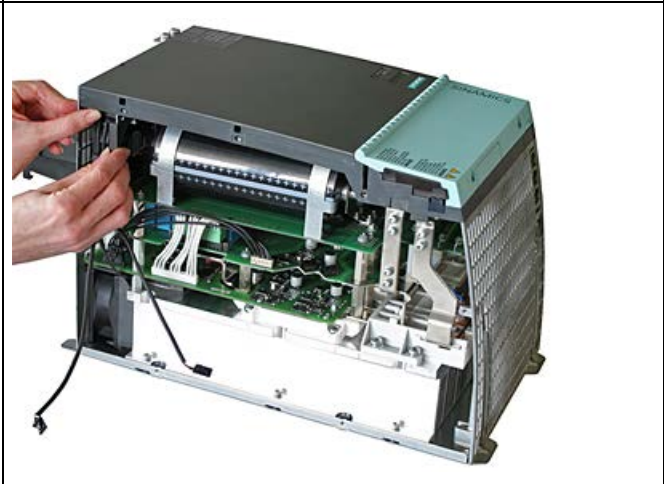
En Active Interface Modules, los ventiladores y las tapas de los ventiladores están diseñados como una unidad compacta. Los Active Interface Modules de 16 kW, 36 kW y 55 kW tienen un ventilador, mientras que los Active Interface Modules de 80 kW y de 120 kW tienen 2 ventiladores. En todos estos tipos de módulos, el montaje y el desmontaje son iguales. A continuación se muestra el desmontaje en un módulo de 80 kW.

	
<p>1. Abra la tapa del ventilador. Para ello, desenrosque los tornillos combinados M5 (3,5 Nm/31.0 lbf in).</p>	<p>2. Abata la tapa del ventilador.</p>
	
<p>3. Desenchufe el conector ①.</p>	

El montaje se realiza en el orden inverso. Es preciso respetar los pares de apriete.

### 14.2.4 Sustitución del ventilador en el Basic Line Module de 100 kW para refrigeración de los condensadores

Tabla 14- 4 Desmontaje del ventilador

	
<p>1. Abra la tapa derecha de la carcasa desenroscando los 6 tornillos marcados.</p>	<p>2. Extraiga el primer cable del ventilador comprimiendo ligeramente el conector.</p>
	
<p>3. Extraiga el segundo cable del ventilador.</p>	<p>4. Desbloquee la unidad de ventiladores.</p>

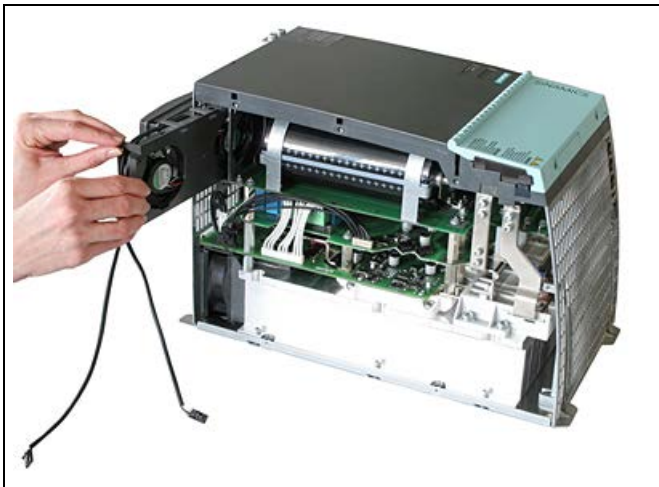
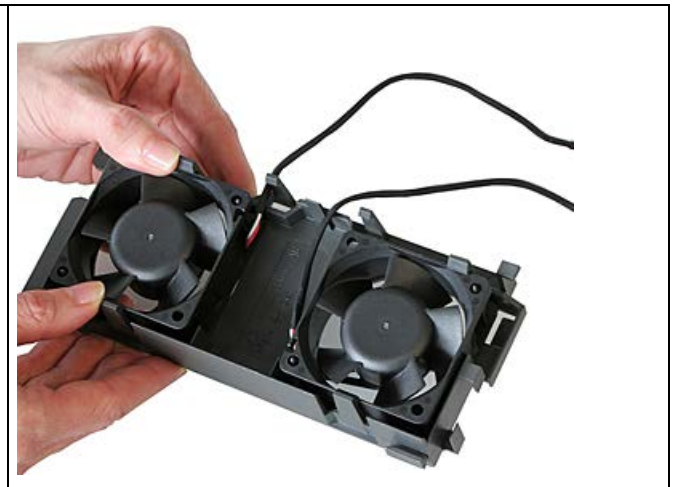
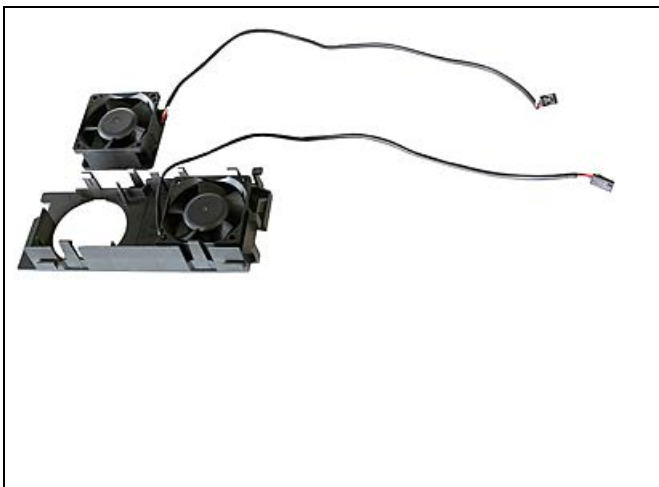
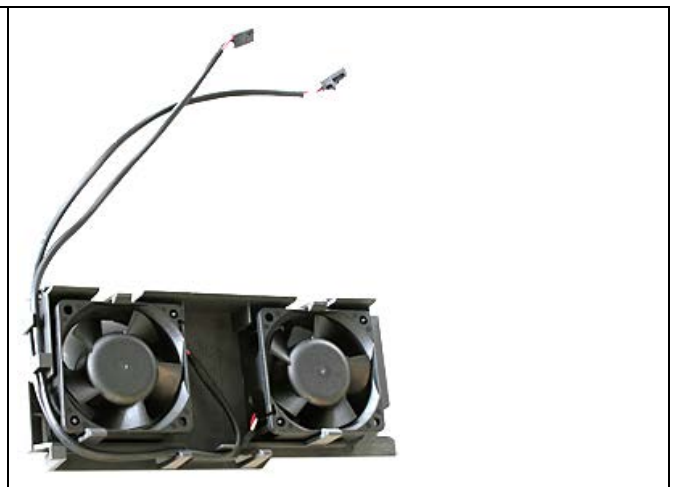
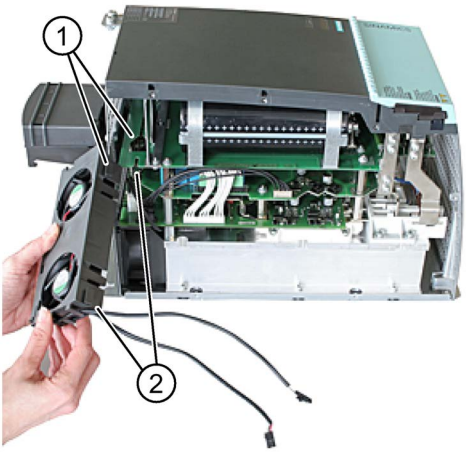
	
<p>5. Extraiga completamente la unidad de ventiladores.</p>	<p>6. Presione ligeramente el soporte del ventilador y saque el ventilador.</p>

Tabla 14- 5 Montaje del ventilador


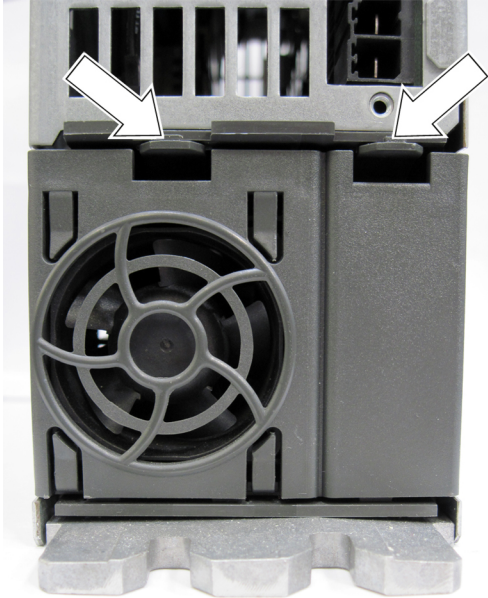
	
<p>1. Al montar el nuevo ventilador, respete las marcas de dirección de circulación.</p>	<p>2. Verifique el correcto tendido de los cables.</p>

14.2 sustitución del ventilador

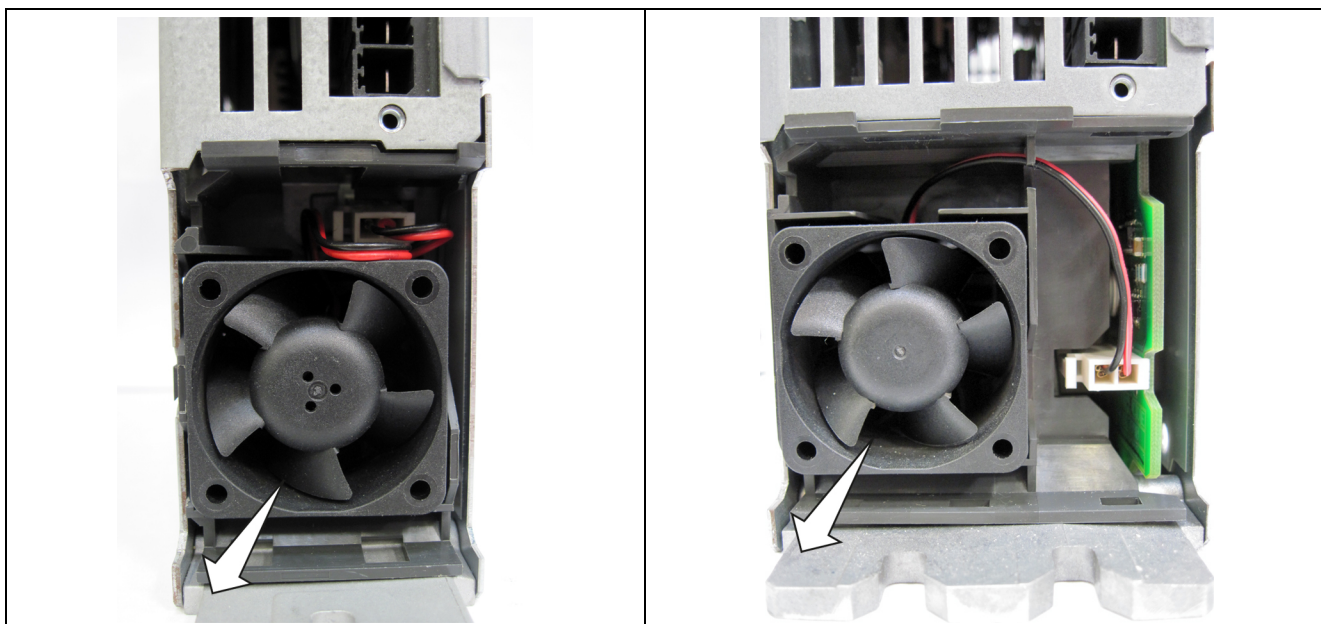
	<p>4. Conecte los 2 cables del ventilador.                  5. Cierre la tapa de la carcasa y enrosque los 6 tornillos.                  Par de apriete: 0,8 Nm (7.1 lbf in)</p>
<p>3. Coloque el soporte del ventilador en los carriles guía ① y ②.</p>	

14.2.5 Sustitución del ventilador en componentes de la serie Booksize Compact

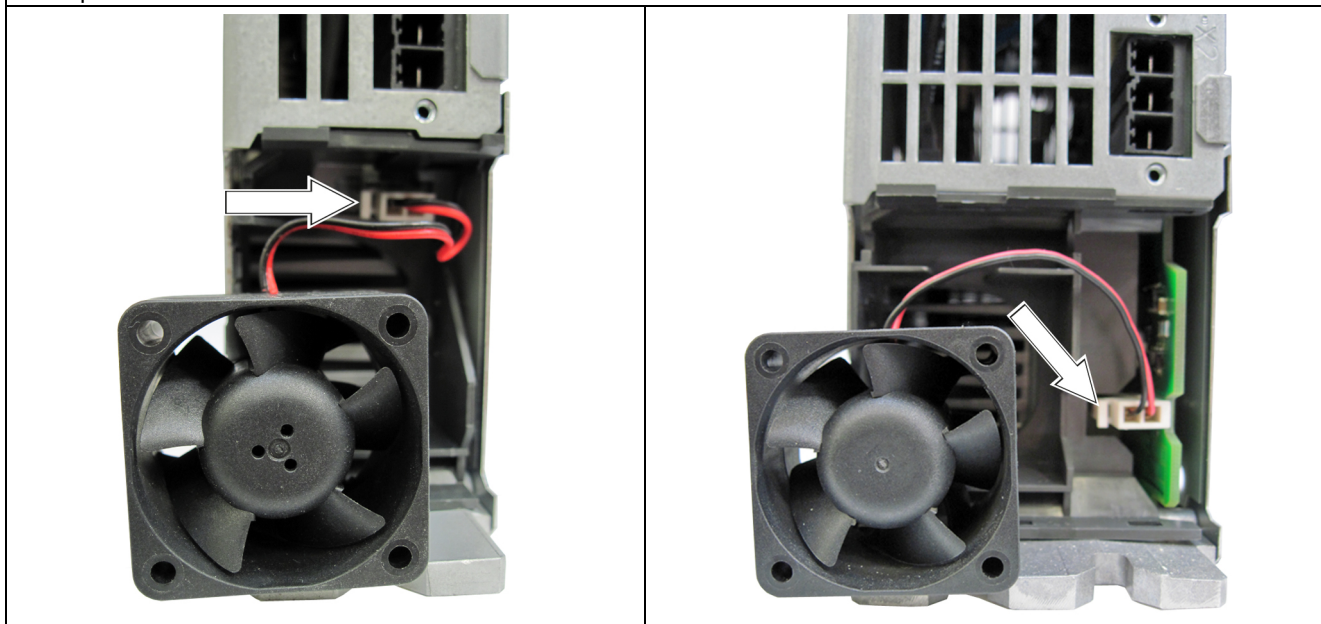
Tabla 14- 6 Desmontaje del ventilador

Tamaño 50 mm	Tamaño 75 mm
1. Desmonte el componente del grupo de accionamientos.	
	
2. Retire la tapa del ventilador de la parte inferior del componente desbloqueando los ganchos de abrochado.	



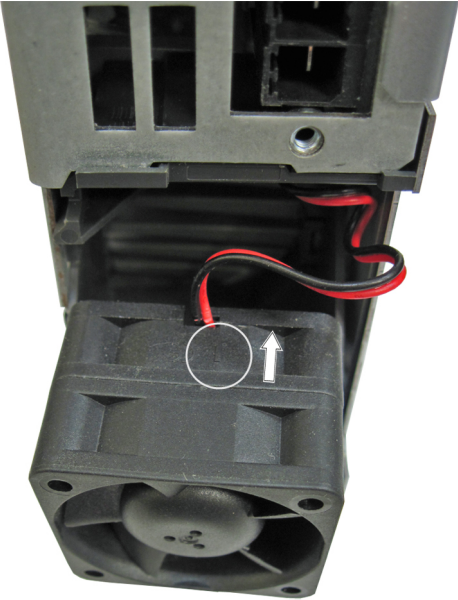
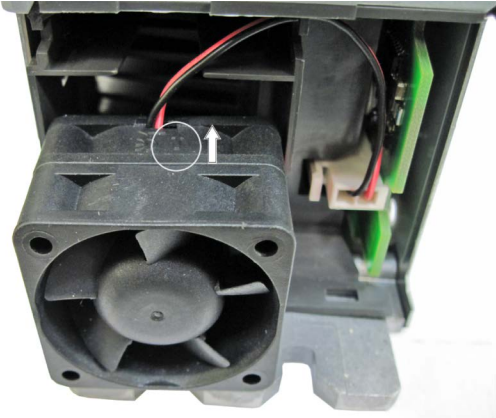


3. Saque el ventilador con cuidado.



4. Desbloquee el conector y extraiga el cable de conexión.

Tabla 14- 7 Montaje del ventilador

Tamaño 50 mm	Tamaño 75 mm
	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Antes del montaje, verifique la dirección de circulación del ventilador (la flecha del ventilador ha de apuntar a las aletas de refrigeración).</li><li>2. Introduzca el conector hasta que quede enclavado.</li><li>3. Coloque el ventilador. Al hacerlo, asegúrese de que no aplasta los cables de conexión.</li><li>4. Coloque la tapa del ventilador.</li></ol>	

## 14.3 Formación de los condensadores del circuito intermedio

### Descripción

Después de más de 2 años sin usar los Line Modules y Motor Modules, se tienen que volver a formar (acondicionar) los condensadores del circuito intermedio. Si se omite esta operación, los equipos pueden sufrir daños al conectarlos.

Si la puesta en marcha tiene lugar en un período de 2 años después de la fabricación, no es necesaria una nueva formación de los condensadores del circuito intermedio. La fecha de fabricación puede consultarse en el número de serie de la placa de características.

---

### Nota

El tiempo de almacenamiento se calcula a partir del momento de la fabricación y no a partir del momento de la entrega.

---

**Placa de características**

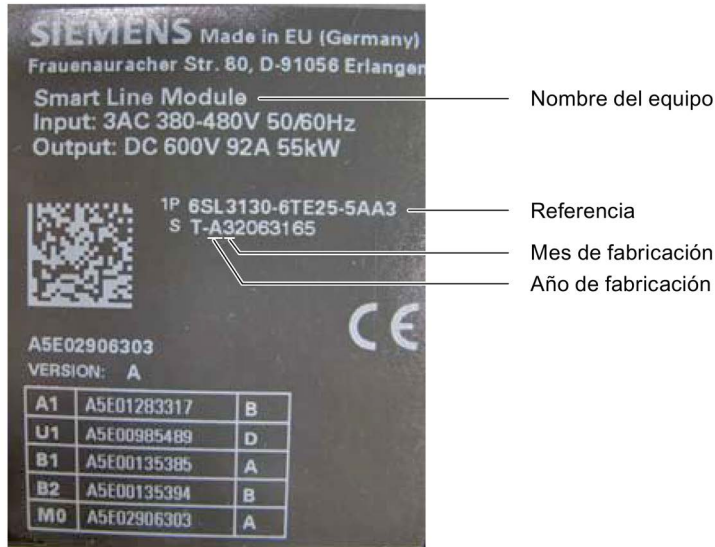


Figura 14-1 Placa de características tomando como ejemplo un Smart Line Module

**Fecha de fabricación**

La fecha de fabricación se puede derivar de la siguiente asignación:

Tabla 14- 8 Mes y año de fabricación

Símbolo	Año de fabricación	Símbolo	Mes de fabricación
A	2010	1 ... 9	Enero a Septiembre
B	2011	O	Octubre
C	2012	N	Noviembre
D	2013	D	Diciembre
E	2014		
F	2015		
H	2016		
J	2017		
K	2018		
L	2019		
M	2020		

El número de serie se encuentra en la placa de características.

### Circuito de formación

Durante la formación, los condensadores del circuito intermedio se someten a una tensión definida y una intensidad limitada. De esta forma se restablecen las condiciones internas necesarias para el funcionamiento de estos condensadores.

El circuito de formación se crea con resistencias PTC, o bien con lámparas incandescentes.

#### Componentes necesarios (propuesta)

- 1 interruptor automático tripolar 400 V/10 A
- Cable de 1,5 mm<sup>2</sup>
- 3 resistencias PTC 350 Ω/35 W  
(recomendación: PTC-35W PTC800620-350 ohmios, empresa Michael Koch GmbH)
- Alternativa a las resistencias PTC: 3 lámparas incandescentes 230 V/100 W
- Diversas piezas pequeñas, como portalámparas, etc.



#### ADVERTENCIA

##### **Descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio**

En los condensadores del circuito intermedio sigue quedando una tensión peligrosa durante un tiempo máximo de 5 minutos tras la desconexión de la alimentación.

Tocar piezas sometidas a tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

- No abra la tapa protectora del circuito intermedio hasta que hayan transcurrido 5 minutos.
- Compruebe la ausencia de tensión.

#### Nota

Los Line Modules se forman (acondicionan) a través de un Motor Module conectado. Ver Circuito de formación de Line Modules.

Conexión para Line Modules

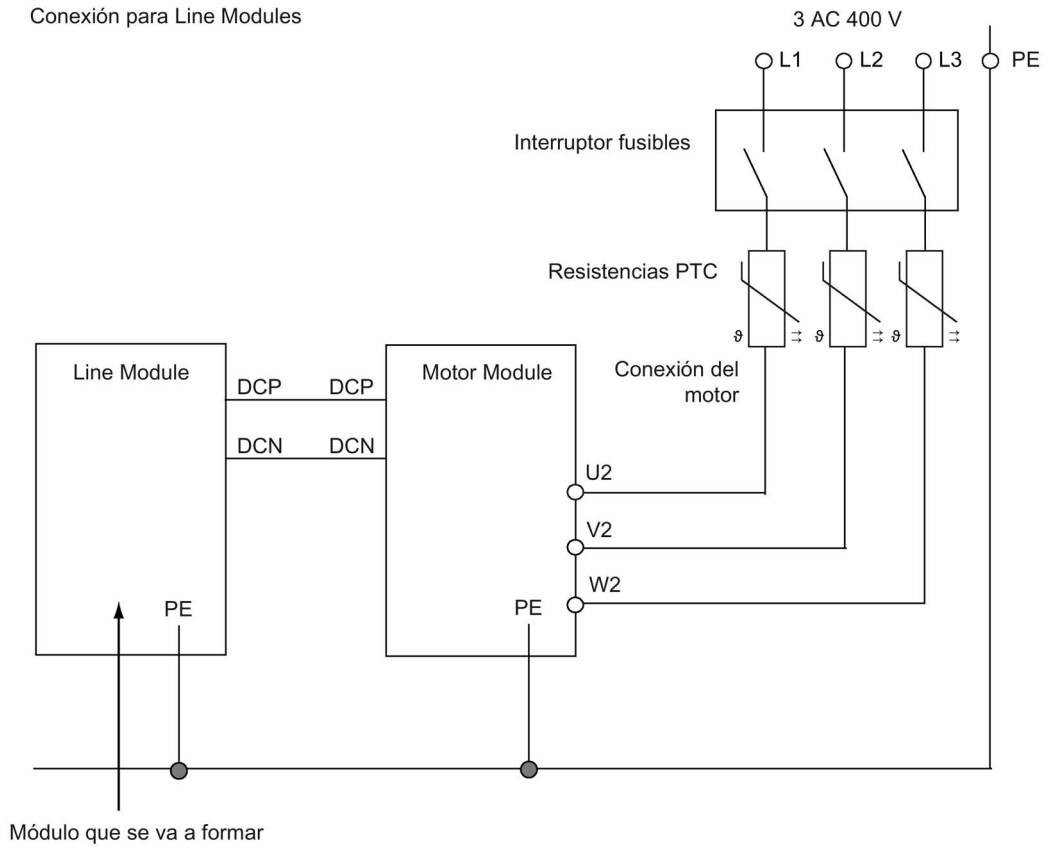


Figura 14-2 Circuito de formación de Line Modules con resistencias PTC

Conexión para Line Modules

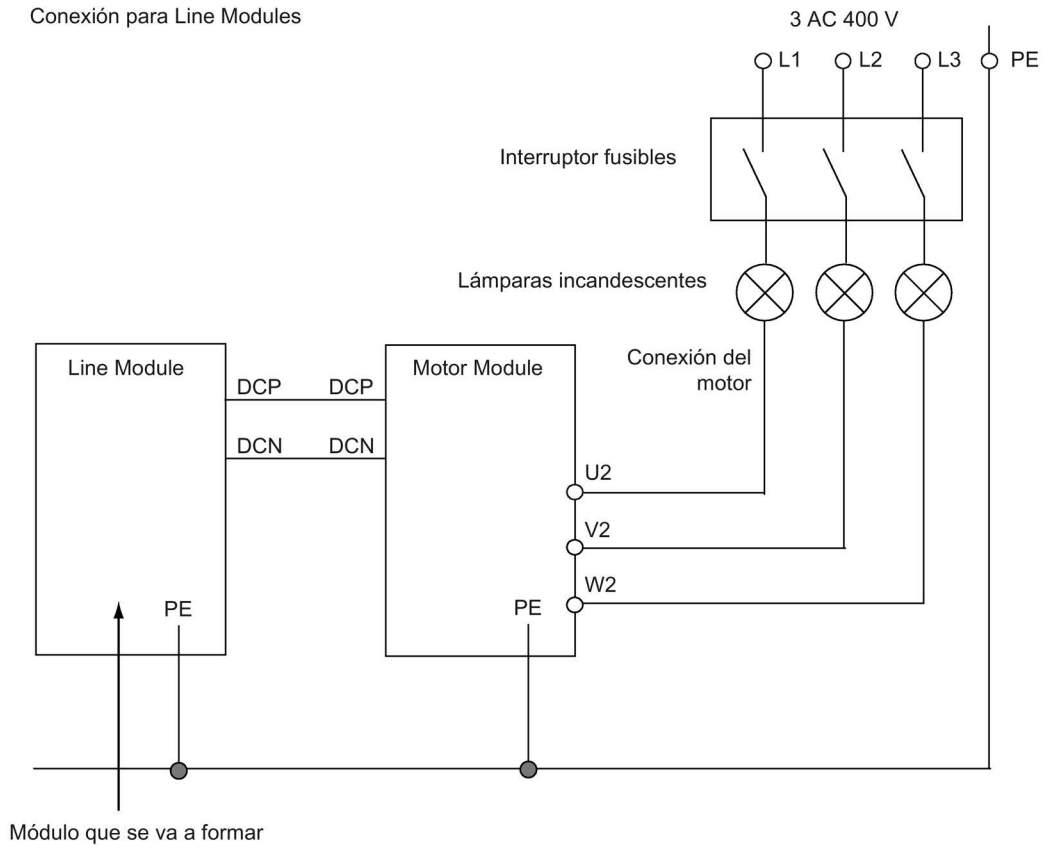


Figura 14-3 Circuito de formación de Line Modules con lámparas incandescentes

Conexión para Motor Modules

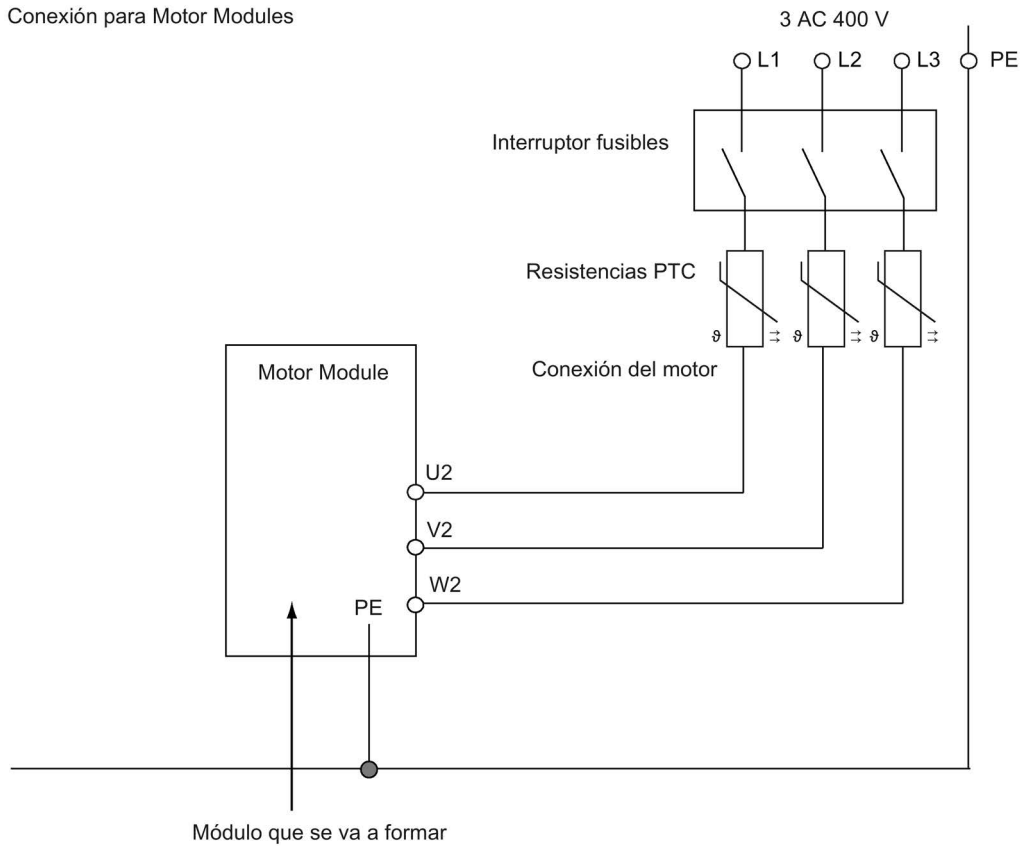


Figura 14-4 Circuito de formación de Motor Modules con resistencias PTC

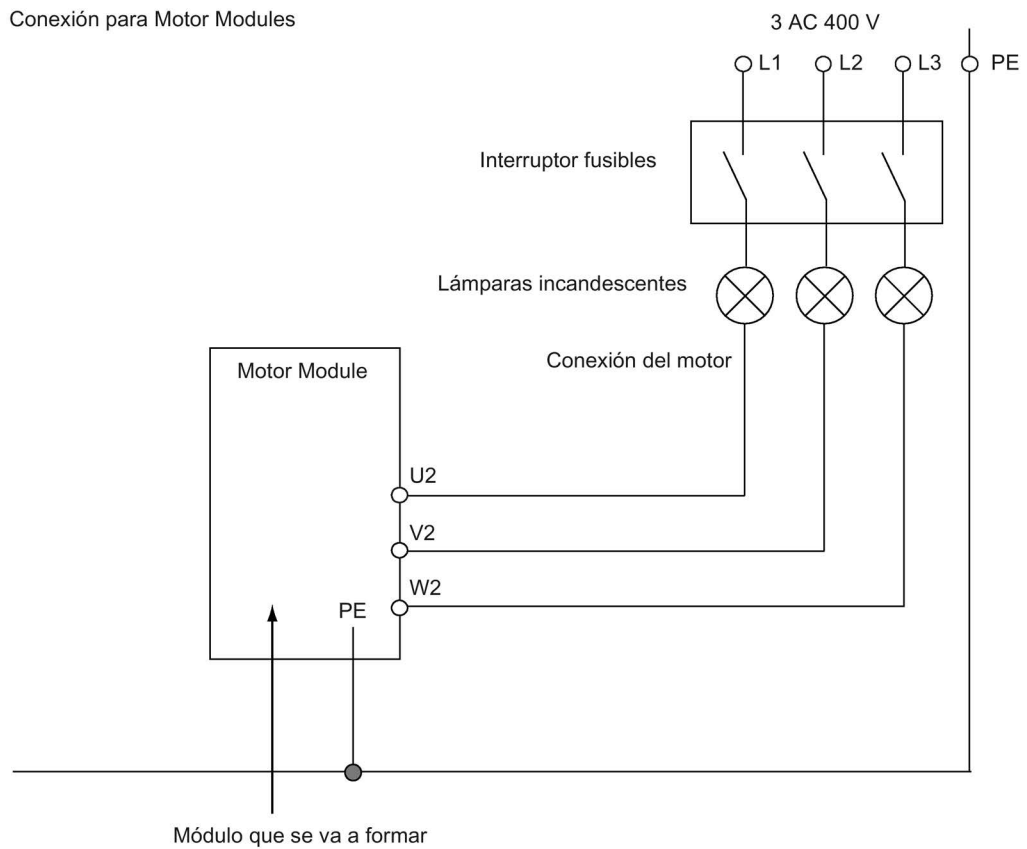


Figura 14-5 Circuito de formación de Motor Modules con lámparas incandescentes

## Procedimiento

1. Retire el estribo del circuito intermedio antes de formar los condensadores del circuito intermedio.
2. Asegúrese de que el equipo no reciba **ninguna** orden de conexión (p. ej., mediante el teclado, BOP20 o la regleta de bornes).
3. Conecte el circuito de formación.

Para la formación con resistencias PTC, los módulos deben permanecer 1 h aprox. en el circuito. Si hay un fallo en el equipo, las resistencias se calientan mucho (temperatura superficial > 80 °C).

Durante el tiempo de formación, las lámparas incandescentes deben perder intensidad/apagarse. Si las lámparas incandescentes continúan brillando con la misma intensidad, significa que se ha producido un fallo en el equipo o en el cableado.



## **14.4 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
<b>A</b>		
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>B</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
<b>C</b>		
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
<b>D</b>		
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
<b>E</b>		
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
<b>F</b>		
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
<b>G</b>		

## 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
<b>H</b>		
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
<b>I</b>		
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
<b>J</b>		
JOG	Jogging	Modo JOG
<b>K</b>		
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
<b>L</b>		
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)
<b>M</b>		
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
<b>N</b>		
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

<b>O</b>		
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
<b>P</b>		
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
<b>Q</b>		
<b>R</b>		
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
<b>S</b>		
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

## A.1 Lista de abreviaturas

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
<b>T</b>		
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
<b>U</b>		
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
<b>V</b>		
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
<b>W</b>		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Rearranque automático
WZM	Werkzeugmaschine	Máquina herramienta
<b>X</b>		
XML	Extensible Markup Language	Lenguaje de marcado extensible (lenguaje estándar para publicación web y gestión de documentación)
<b>Y</b>		
<b>Z</b>		
ZK	Zwischenkreis	Circuito intermedio (CI)
ZM	Zero Mark	Marca cero (MC)
ZSW	Zustandswort	Palabra de estado

## A.2 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

Acoplador DRIVE-CLiQ, 636  
Active Interface Module, 101  
    Tornillo de unión al condensador de supresión de perturbaciones, 118, 119  
Active Line Module, 139, 157, 178  
Active Line Module Liquid Cooled, 194  
adaptador de alimentación del circuito intermedio, 603  
Adaptador de circuito intermedio, 615  
adición de biocida, 756  
agente anticorrosivo, 754  
Alimentación central, 649  
Arquitectura del sistema, 35  
Autotransformador, 131

## B

Barra del circuito intermedio  
    conexión, 662  
    sobrecarga, 649  
Barras del circuito intermedio, 597  
Barras reforzadas del circuito intermedio, 597  
Basic Line Filter para Active Line Modules, 56  
Basic Line Filter para Basic Line Modules, 62  
Basic Line Filter para Smart Line Modules, 67  
Basic Line Module, 206, 225  
Bobinas de motor, 539  
Bobinas de red, 73  
Bobinas de red para Active Line Modules, 75  
Bobinas de red para Basic Line Modules, 89  
Bobinas de red para Smart Line Modules, 95  
Braking Module Booksize, 467  
    Ejemplo de conexión, 472  
Braking Module Booksize Compact, 478  
    Ejemplo de conexión: resistencia de freno con termostato,  
    Ejemplo de conexión: resistencia de freno sin termostato,

## C

Cables de conexión del circuito intermedio, 625  
    Conexión, 627  
    Fijación a la pared del armario eléctrico, 626  
    Preparación, 625

Cables de señal DRIVE-CLiQ, 681  
    Aplicación mixta de MC500 y MC800PLUS, 687  
    Conexión del sistema de medida directo, 686  
    Propiedades, 685  
Cálculo de pérdidas, 731  
Campo de aplicación, 31  
Capacitor Module, 502  
Categoría CEM, 643  
Cavitación, 751  
Ciclos de carga  
    Braking Module Booksize, 476  
    Braking Module Booksize Compact, 493  
    Resistencias de freno, 537  
Ciclos de carga de frenado  
    Basic Line Modules, 224, 246  
Ciclos de carga nominales, 359, 395, 424  
    Active Line Modules, 155, 176, 192  
    Active Line Modules con Active Interface Module, 156, 177, 193  
    Active Line Modules Liquid Cooled, 205  
    Basic Line Modules, 223, 245  
    Motor Modules Booksize, 354, 389, 419  
    Motor Modules Booksize Compact, 461  
    Motor Modules Booksize con sobrecarga triple, 359, 395, 424  
    Motor Modules Booksize Liquid Cooled, 437  
    Smart Line Modules, 269, 296, 310  
    Smart Line Modules Booksize Compact, 328  
Circuito de refrigeración  
    adición de biocida, 756  
    Agente anticorrosivo, 754  
    caída de presión, 748  
    configuración, 748  
    dimensionado, 750  
    líquido anticongelante, 755  
    materiales y conexiones, 750  
    presión, 748  
    protección anticondensación, 757  
    Requisitos generales, 746  
Circuitos de refrigeración, 745  
Clase de protección, 43  
Cold Plate  
    grupo de accionamientos con disipador externo a líquido, 720  
    grupo de accionamientos con disipador externo al aire, 717  
Componentes  
    acoplador DRIVE-CLiQ, 636

- Active Interface Module, 101
- Active Line Module, 139, 157, 178
- Active Line Module Liquid Cooled, 194
- Adaptador de alimentación del circuito intermedio, 603
- Adaptador de circuito intermedio, 615
- Basic Line Filter para Active Line Modules, 56
- Basic Line Filter para Basic Line Modules, 62
- Basic Line Filter para Smart Line Modules, 67
- Basic Line Module, 206, 225
- bobinas de red para Active Line Modules, 75
- bobinas de red para Basic Line Modules, 89
- bobinas de red para Smart Line Modules, 95
- Braking Module Booksize, 467
- Braking Module Booksize Compact, 478
- Capacitor Module, 502
- Control Supply Module CSM, 507
- Motor Module, 333, 363, 398
- Motor Module Booksize Compact, 441
- Motor Module Liquid Cooled, 427
- pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 629
- Smart Line Module Booksize Compact, 313
- Smart Line Module con Cold Plate, 296
- Smart Line Module con refrigeración por aire externa, 270
- Smart Line Module con refrigeración por aire interna, 247
- unidad de freno para Basic Line Modules de 100 kW, 495
- Voltage Protection Module VPM, 548
- Comunicación
  - PROFIBUS DP, 33
  - PROFINET, 32
- Condiciones ambientales, 43
- Conector de motor, 696
  - codificación, 705
  - con mecanismo de bloqueo, 696
  - desmontaje, 703
- Conector de potencia, 696
- conexión a la red, 45
- Conexión a un sistema de medida directo con DRIVE-CLiQ ASIC, 686
- Conexión de pantalla
  - para bornes X21/X22 en Motor Modules, 668
- Conexión eléctrica, 627
- Conexión equipotencial, 714
- Conexiones de protección, 712
- Conexiones eléctricas
  - adaptador de alimentación del circuito intermedio, 613
  - barras de 24 V, 665
  - barras del circuito intermedio, 662
- Consignas de seguridad
  - construcción del armario, 642
- Construcción de armarios, 641
  - Conexiones de protección, 712
- Consumo (24 V DC), 675
- Contactador de red, 52
- Control Supply Module
  - ejemplo de conexión funcionamiento individual, 515
- Control Supply Module CSM, 507
- Croquis acotados
  - acoplador DRIVE-CLiQ, 637
  - Active Interface Module con refrigeración de aire interna, 110
  - Active Line Module con refrigeración por aire externa, 164
  - Active Line Module con refrigeración por aire interna, 146
  - Active Line Module Liquid Cooled, 201
  - Active Line Modules con Cold Plate, 185
  - adaptador de alimentación del circuito intermedio, 607
  - adaptador de circuito intermedio, 620
  - Basic Line Filter para Active Line Modules, 58
  - Basic Line Filter para Basic Line Modules, 64
  - Basic Line Filter para Smart Line Modules, 69
  - Basic Line Module con Cold Plate, 235
  - Basic Line Module con refrigeración por aire interna, 216
  - bobinas de red para Active Line Modules, 79
  - bobinas de red para Basic Line Modules, 92
  - bobinas de red para Smart Line Modules, 97
  - Braking Module Booksize, 474
  - Braking Module Booksize Compact, 489
  - Capacitor Module, 504
  - chapas de conexión para pantalla en los Active Interface Modules, 587
  - chapas de conexión para pantalla, componentes con Cold Plate, 582
  - chapas de conexión para pantalla, componentes con refrigeración por aire externa, 578
  - chapas de conexión para pantalla, componentes con refrigeración por aire interna, 574
  - chapas de conexión para pantalla, componentes Liquid Cooled, 586
  - Control Supply Module, 522
  - Motor Module Booksize con Cold Plate, 409
  - Motor Module Booksize con refrigeración por aire externa, 374
  - Motor Module Booksize con refrigeración por aire interna, 344
  - Motor Module Liquid Cooled, 434
  - Motor Modules Booksize Compact, 453

pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 631  
 resistencia amortiguadora, 86  
 resistencias de freno para Braking Modules y Basic Line Modules, 529  
 Smart Line Module con refrigeración por aire externa, 285  
 Smart Line Module con refrigeración por aire interna, 262  
 Smart Line Modules, 305  
 unidad de freno Masterdrives para Basic Line Module, 499  
 Voltage Protection Module VPM, 557

## D

### Datos técnicos

acoplador DRIVE-CLiQ, 638  
 Active Interface Module con refrigeración de aire interna, 120  
 Active Line Module Liquid Cooled, 203  
 Active Line Modules con Cold Plate, 190  
 Active Line Modules con refrigeración por aire externa, 173  
 Active Line Modules con refrigeración por aire interna, 152  
 adaptador de alimentación del circuito intermedio, 614  
 adaptador de circuito intermedio, 629  
 Alimentación de electrónica de control, 42  
 Basic Line Filter para Active Line Modules, 61  
 Basic Line Filter para Basic Line Modules, 66  
 Basic Line Filter para Smart Line Modules, 71  
 Basic Line Modules, 222  
 Basic Line Modules con Cold Plate, 243  
 bobinas de motor, 546  
 bobinas de red para Active Line Modules, 84  
 bobinas de red para Basic Line Modules, 95  
 bobinas de red para Smart Line Modules, 100  
 Braking Module Booksize, 476  
 Braking Module Booksize Compact, 492  
 Capacitor Module, 506  
 Control Supply Module, 524  
 Motor Modules Booksize Compact, 458  
 Motor Modules Cold Plate, 416  
 Motor Modules con Cold Plate (sobrecarga triple), 422  
 Motor Modules con refrigeración por aire externa, 386  
 Motor Modules con refrigeración por aire externa (sobrecarga triple), 392  
 Motor Modules con refrigeración por aire interna, 351

Motor Modules con refrigeración por aire interna (sobrecarga triple), 357  
 Motor Modules Liquid Cooled, 436  
 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 635  
 Resistencias de freno, 535  
 Smart Line Modules Booksize Compact, 326  
 Smart Line Modules con Cold Plate, 308  
 Smart Line Modules con refrigeración por aire externa, 294  
 Smart Line Modules con refrigeración por aire interna, 267  
 Voltage Protection Module VPM, 566  
 DCP/DCN, 660, 662  
 Desconexión por sobrecorriente, 332, 444  
 Descripciones de interfaces  
 acoplador DRIVE-CLiQ, 636  
 Active Interface Module con evacuación de calor interna, 104  
 Active Line Module con Cold Plate, 179  
 Active Line Module con refrigeración por aire externa, 158  
 Active Line Module con refrigeración por aire interna, 140  
 Active Line Module Liquid Cooled, 195  
 adaptador de circuito intermedio, 618  
 Basic Line Filter para Active Line Modules, 57  
 Basic Line Module con Cold Plate, 226  
 Basic Line Module con refrigeración por aire interna, 207  
 Bobinas de red para Active Line Modules, 75  
 bobinas de red para Basic Line Modules, 89  
 bobinas de red para Smart Line Modules, 95  
 Braking Module Booksize, 469  
 Braking Module Booksize Compact, 481  
 Control Supply Module, 510  
 Motor Module Booksize con Cold Plate, 399  
 Motor Module Booksize con refrigeración por aire externa, 364  
 Motor Module Booksize con refrigeración por aire interna, 334  
 Motor Module Liquid Cooled, 428  
 Motor Modules Booksize Compact, 445  
 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 630  
 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12, 630  
 Smart Line Module Booksize Compact, 317  
 Smart Line Module con Cold Plate de 5 kW y 10 kW, 299  
 Smart Line Module con refrigeración por aire externa, 273

Smart Line Module con refrigeración por aire interna, 249  
Unidad de freno para Basic Line Modules de 100 kW, 496  
Diagnóstico mediante LED  
Active Line Modules, 145, 163, 184, 200  
Basic Line Modules, 215, 234  
Braking Module Booksize, 473  
Braking Module Booksize Compact, 488  
Control Supply Module, 521  
Motor Module Booksize Compact, 452  
Motor Module Liquid Cooled, 433  
Motor Modules, 343, 373, 408  
Smart Line Module Booksize Compact, 322  
Smart Line Modules a partir de 16 kW, 261, 284  
Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW, 260, 284, 304  
Disipación del calor, 722  
Dispositivo de protección por corriente diferencial, 50  
Dispositivos de protección por corriente diferencial, 48  
DRIVE-CLiQ, 35

## E

Ejemplos de conexión  
Braking Module Booksize, 472  
Braking Module Booksize Compact, 486  
Control Supply Module, 513  
Entorno CEM, 643  
equipotencialidad, 712

## F

Frecuencia de pulsación asignada, 43  
Frecuencia de red, 42  
Fuentes de alimentación, 680

## G

Grupo de accionamientos  
de varias líneas, 652  
en una línea, 650

## I

Intensidad de cortocircuito asignada, 42  
Interruptor automático, 47  
Introducción, 34

## L

### LED

Active Line Modules, 145, 163, 184, 200  
Basic Line Modules, 215, 234  
Braking Module Booksize, 473  
Braking Module Booksize Compact, 488  
Control Supply Module, 521  
Motor Module Booksize Compact, 452  
Motor Module Liquid Cooled, 433  
Motor Modules, 343, 373, 408  
Smart Line Module Booksize Compact, 322  
Smart Line Modules a partir de 16 kW, 261, 284  
Smart Line Modules de 5 kW y 10 kW, 260, 284, 304  
Límites de temperatura, 730  
Líquido anticongelante, 755  
Longitudes de cable  
bobinas de motor, 547

## M

Medición de temperatura, 730  
Mezcla de refrigerante, 749  
Montaje  
acoplador DRIVE-CLiQ, 637  
Active Interface Module con evacuación de calor interna, 114  
Active Line Module con refrigeración por aire externa, 167  
Active Line Module con refrigeración por aire interna, 150, 349  
Active Line Module Liquid Cooled, 203  
adaptador de alimentación del circuito intermedio en componentes a partir de 150 mm de ancho, 611  
adaptador de alimentación del circuito intermedio en componentes con 50-100 mm de ancho, 609  
Adaptador de bornes de 24 V, 666  
adaptador de circuito intermedio, 621  
Barras reforzadas del circuito intermedio, 601  
Basic Line Module con Cold Plate, 238  
Basic Line Module con refrigeración por aire interna, 219  
Braking Module Booksize, 475  
Braking Module Booksize Compact, 490  
Capacitor Module, 505  
Control Supply Module, 523  
Motor Module Booksize Compact, 456  
Motor Module Booksize con Cold Plate, 187, 413  
Motor Module con refrigeración por aire externa, 379  
Motor Module con refrigeración por aire interna, 350



Motor Module Liquid Cooled, 436  
 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 633  
 Pasatapas de armario DRIVE-CLiQ M12, 634  
 Smart Line Module Booksize Compact, 324  
 Smart Line Module con Cold Plate, 306  
 Smart Line Module con refrigeración por aire externa, 289  
 Voltage Protection Module VPM, 559  
 Motor Module, 333, 363, 398  
 Motor Module Booksize Compact, 441  
 Motor Module Liquid Cooled, 427  
 MRCD  
   Dispositivo de protección por corriente diferencial, 50

**P**

Pantallas de cables, 711  
 pasatapas de armario DRIVE-CLiQ, 629  
 Pérdidas, 732  
 Pernos distanciadores para módulos de formato Booksize Compact, 638  
 Placa electrónica de características, 35  
 Plataforma común, 32  
 Posibilidades de conexión a la red, 123  
 PROFIBUS DP, 33  
 PROFINET, 32  
 Protección anticondensación, 757  
 Protección de motores contra sobrecarga, 332, 444

**R**

Red IT, 118  
 reducción de potencia (derating)  
   Active Line Modules Liquid Cooled, 205  
   Motor Modules Booksize, 355, 391, 420  
   Motor Modules Booksize (sobrecarga triple), 361, 397, 426  
   Motor Modules Booksize Compact, 463  
   Motor Modules Booksize Liquid Cooled, 439  
 Refrigeración Cold Plate en el grupo de accionamientos, 715  
 Refrigerante  
   características, 753  
 Resistencia amortiguadora  
   bobina de red HFD, 87

**S**

Seccionador de red, 46  
 Smart Line Module Booksize Compact, 313

Smart Line Module con Cold Plate, 296  
 Smart Line Module con refrigeración por aire externa, 270  
 Smart Line Module con refrigeración por aire interna, 247  
 Sobreintensidad, 672

**T**

Temperaturas de refrigerante, 748  
 Tendido de cables, 710  
 Tensión de red, 42  
 Totally Integrated Automation, 32  
 Transformador aislador, 132

**U**

Unidad de freno para Basic Line Modules de 100 kW, 495

**V**

Ventilación, 722  
 Ventilación del armario eléctrico  
   Para componentes con Cold Plate, 730  
 Voltage Protection Module VPM, 548





## Información adicional

Siemens:

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

Industry Online Support (Service and Support):

[www.siemens.com/online-support](http://www.siemens.com/online-support)

IndustryMall:

[www.siemens.com/industrymall](http://www.siemens.com/industrymall)

Siemens AG

Digital Factory

Motion Control

Postfach 3180

91050 Erlangen

Alemania

Scan the QR-Code  
for product  
information

