

Instrucciones de servicio

## cyber<sup>®</sup> simco<sup>®</sup> drive 2



5022-D057946



Revisión: 06



## Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
01	16-04-2020	Nueva publicación	Todos
02	16-07-2020	Esquemas de conexión, Normas	6.3, 6.4, 6.5.1, 6.6, 10.2, 10.4
03	15-03-2021	Esquemas de conexión, N.º pin	6.4, 6.5, 6.6
04	02-02-2023	SIM2050 / SIM2100	Todos
05	06-02-2024	Esquemas de conexión, Normas	Todos
06	16-05-2024	Esquemas de conexiones, Complemento de funciones de seguridad para PROFIsafe, Complemento de nuevas variantes de hardware con evaluación mejorada del sensor de temperatura	Todos

## Soporte técnico

Para cualquier consulta técnica póngase en contacto con la siguiente dirección:

### WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Vertrieb  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15800  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10905  
Correo electrónico: info@wittenstein-cyber-motor.de

Para consultas sobre la instalación, puesta en servicio y optimización dirijase a nuestra línea directa de ayuda.

### Support hotline WITTENSTEIN cyber motor

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-14800

En caso de fallos técnicos, póngase en contacto con la siguiente dirección:

### WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Str. 3  
Tor 4  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15900  
Correo electrónico: service@wittenstein-cyber-motor.de

## Copyright

© WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2024

Este documento es propiedad registrada.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH se reserva todos los derechos de reproducción fotomecánica, copia y divulgación, también en forma de extractos y por procedimientos especiales (como editores de datos, memorias de datos y redes de datos).

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

## Índice

<b>1</b>	<b>Acerca de este manual</b>	<b>5</b>			
1.1	Palabras señalizadoras	5			
1.2	Símbolos de seguridad	6			
1.3	Estructura de las indicaciones de seguridad	6			
1.4	Símbolos de información	6			
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>7</b>			
2.1	Homologaciones	7			
2.1.1	Conformidad CE	7			
2.1.2	Conformidad con TÜV NRTL	7			
2.1.3	Conformidad de seguridad (STO) según la Directiva de máquinas	8			
2.2	Directivas CE	9			
2.3	Puesta en servicio	9			
2.4	Peligros	9			
2.5	Personal	9			
2.6	Uso conforme a la finalidad prevista	9			
2.7	Uso no conforme a la finalidad prevista	10			
2.8	Riesgos	10			
2.8.1	Movimientos no permitidos	10			
2.8.2	Temperaturas peligrosas	10			
2.8.3	Indicaciones generales de seguridad	11			
<b>3</b>	<b>Descripción del simco® drive</b>	<b>12</b>			
3.1	Identificación del servoamplificador	12			
3.1.1	Placa identificadora SIM2007 / SIM2015	12			
3.1.2	Placa identificadora SIM2050 / SIM2100	13			
3.2	Código de designación	14			
3.3	Datos eléctricos	14			
3.4	Descripción de la serie simco® drive	15			
3.4.1	Seguridad integrada	15			
3.4.2	Regulación digital	15			
3.4.3	Entradas y salidas	15			
3.4.4	Condiciones del entorno	15			
3.5	Requisitos para cables y cableado	16			
3.6	Función de seguridad	16			
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>17</b>			
4.1	Volumen de suministro	17			
4.2	Embalaje	17			
4.3	Transporte	17			
4.4	Almacenamiento	17			
<b>5</b>	<b>Instalación mecánica</b>	<b>18</b>			
5.1	Indicaciones de seguridad	18			
5.2	Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...	18			
5.2.1	Dimensiones IP65 (SIM2007 / SIM2015)	18			
5.2.2	Posibilidades de fijación IP65	19			
5.2.3	Espacio de montaje IP65	19			
5.2.4	Posición de montaje IP65	19			
5.2.5	Ventilación/refrigeración IP65	19			
5.2.6	Condiciones del entorno: vibración/choque IP65	19			
5.3	Variante de aparato IP20 centralizado SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...	20			
5.3.1	Dimensiones IP20	20			
5.3.2	Posibilidades de fijación IP20	21			
5.3.3	Desmontaje IP20	21			
5.3.4	Espacio de montaje IP20	21			
5.3.5	Condiciones del entorno: vibración/choque IP20	21			
5.3.6	Posición de montaje IP20	22			
5.3.7	Ventilación/refrigeración IP20	22			
5.4	Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...	23			
5.4.1	Dimensiones IP65 (SIM2050 / SIM2100)	23			
5.4.2	Posibilidades de fijación IP65	24			
5.4.3	Espacio de montaje IP20	24			
5.4.4	Posición de montaje IP65	24			
5.4.5	Ventilación/refrigeración IP65	24			
5.4.6	Condiciones del entorno: vibración/choque IP65	24			
<b>6</b>	<b>Instalación eléctrica</b>	<b>25</b>			
6.1	Indicaciones de seguridad	25			
6.2	Instalación de conexiones eléctricas	25			
6.3	Requisitos de las fuentes de alimentación y del suministro de tensión	26			
6.3.1	Requisitos del encendido del suministro de tensión	26			
6.4	Asignaciones de conexiones para la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...	27			
6.4.1	Vista general de conectores IP65 (SIM2007 / SIM2015)	28			
6.4.2	Esquema de conexión IP65	28			
6.4.3	Puesta a tierra y tierra funcional	31			
6.4.4	X1: suministro de tensión	31			
6.4.5	X2: interfaz de bus de campo CANopen (salida)	32			
6.4.6	X3: interfaz de bus de campo CANopen (entrada)	32			
6.4.7	X2/X3: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III	33			

6.4.8	X4: interfaz de diagnóstico USB	33		
6.4.9	X5: entradas y salidas digitales	33		
6.4.10	X6: Resolver / codificador Sin-Cos	34		
6.4.11	X7: codificador	35		
6.4.12	X8: conexión del motor	36		
6.5	Asignación de conexiones variante de montaje centralizado con IP20 SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC	37		
6.5.1	Vista general de conectores IP20	37		
6.5.2	Esquema de conexión IP20	37		
6.5.3	Puesta a tierra y tierra funcional	40		
6.5.4	Conexión de apantallado IP20	40		
6.5.5	X1/X2: suministro de tensión	41		
6.5.6	X3: Resolver / codificador Sin-Cos	42		
6.5.7	X4: codificador	43		
6.5.8	X5: Interfaz de diagnóstico USB	43		
6.5.9	X6/X7: interfaz de bus de campo CANopen	44		
6.5.10	X6/X7: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III	44		
6.5.11	X8: E/S digitales	45		
6.5.12	X9/X10: conexión de temp. del motor/freno	46		
6.6	Asignaciones de conexión de la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...	47		
6.6.1	Vista general de conectores IP65	47		
6.6.2	Esquema de conexión IP65	48		
6.6.3	Puesta a tierra y tierra funcional	52		
6.6.4	Conexión de apantallado IP65	52		
6.6.5	X1: Suministro de tensión	53		
6.6.6	X2: Simulación del codificador de seguridad	54		
6.6.7	X3: Sensor de temperatura motor/freno	54		
6.6.8	X4: Seguridad I/O	55		
6.6.9	X5: interfaz de bus de campo CANopen (salida)	56		
6.6.10	X5/X7: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III	56		
6.6.11	X6: interfaz de diagnóstico USB	56		
6.6.12	X7: interfaz de bus de campo CANopen (entrada)	57		
6.6.13	X8: entradas y salidas digitales	57		
6.6.14	X9: interfaz del codificador, Resolver, SIN/COS, incremental y Hall	58		
6.6.15	Conexiones de potencia	60		
6.7	Protección	62		
6.7.1	Protección de la variante de aparato IP65 descentralizado (SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...)	62		
6.7.2	Protección de la variante de aparato IP20 centralizado (SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...)	62		
6.7.3	Protección de la variante de aparato IP65 descentralizado (SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...)	62		
6.7.4	Protección del motor	62		
7	Puesta en servicio y funcionamiento	63		
7.1	Indicaciones de seguridad	63		
7.2	Software para la puesta en servicio	63		
7.3	Indicadores en el servoamplificador	64		
7.3.1	Servoamplificador SIM2007/SIM2015	64		
7.3.2	Servoamplificador SIM2050 / SIM2100	65		
7.3.3	LED DS	66		
7.3.4	LED MS	66		
7.3.5	LED NS	69		
8	Mantenimiento y eliminación	70		
8.1	Trabajos de mantenimiento	70		
8.1.1	Mantenimiento	70		
8.1.2	Limpieza	70		
8.1.3	Inspección visual	70		
8.1.4	Reparación	70		
8.2	Eliminación	70		
9	Anexo	70		
9.1	Pares de apriete	70		
10	Instrucciones de la función de seguridad STO (SIM2007 / SIM2015)	71		
10.1	Espacio de montaje	71		
10.2	Cableado de STO	71		
10.3	Indicaciones importantes sobre la STO	72		
10.4	Uso conforme a la finalidad prevista de STO	72		
10.5	Uso no conforme a la finalidad prevista de STO	72		
10.6	Datos técnicos y asignación de conexiones de STO	72		
10.7	Asignación de conexiones de STO	73		
10.7.1	Variante de aparato STO IP65 descentralizado SIM20xxD-FC...	73		
10.7.2	Variante de aparato STO IP20 centralizado SIM20xxD-CC...	73		

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

10.8	Descripción funcional	74	11.13.2	Aparato con tarjeta de seguridad y funciones de seguridad ampliadas	80
10.8.1	Proceso seguro	75	11.14	Asignación de conexiones	80
10.9	Comprobación funcional	75	11.15	Descripción funcional	81
<b>11</b>	<b>Manual de seguridad funcional (SIM2050 / SIM2100)</b>	<b>76</b>	11.15.1	Visión de conjunto	81
11.1	Composición	76	11.15.2	Parametrización de la tarjeta de seguridad	81
11.2	Funciones de seguridad	77	11.15.3	Reinicio/Confirmación de la tarjeta de seguridad	81
11.3	Características	77	11.15.4	Función de seguridad STO/SBC con parada previa	82
11.4	Espacio de montaje	77	11.15.5	Función de seguridad STO/SBC sin parada previa	83
11.5	Posición de montaje	77	11.15.6	Función de seguridad SBC	84
11.6	Ventilación/refrigeración	77	11.15.7	Simulación del codificador de seno/coseno	84
11.7	Condiciones del entorno: vibración/choque IP65	77	11.15.8	PROFIsafe	85
11.8	Cableado de las señales de control	77	11.15.9	Contador multivuelta seguro mediante PROFIsafe	85
11.9	Indicaciones importantes sobre el uso de las funciones de seguridad	78	11.15.10	Velocidad filtrada segura mediante PROFIsafe	85
11.10	Uso conforme a la finalidad prevista de STO	78	11.15.11	Función de seguridad STO de hardware en el aparato básico	86
11.11	Uso no conforme a la finalidad prevista de STO	79	11.15.12	Proceso seguro	87
11.12	Cualificación del personal	79	11.16	Comprobación funcional del aparato básico STO	87
11.13	Datos técnicos de las funciones de seguridad	79			
11.13.1	Versión básica (sin la opción de tarjeta de seguridad)	79			

## 1 Acerca de este manual

Este manual contiene información necesaria para un uso seguro del servoamplificador **cyber® simco® drive 2**, en lo sucesivo denominado servoamplificador.

El operador deberá asegurarse de que todas las personas encargadas de la instalación, el manejo o el mantenimiento del servoamplificador hayan leído y comprendido este manual de instrucciones.

Si a este manual se adjuntan hojas complementarias (por ejemplo: para aplicaciones especiales), serán válidas las especificaciones que figuren en estas últimas. Las especificaciones del manual que contradigan las hojas complementarias quedarán anuladas. El operador debe garantizar que todas las personas encargadas de la instalación, manejo o mantenimiento del sistema de accionamiento hayan leído y comprendido este manual de instrucciones.

Mantenga este manual a mano cerca del servoamplificador.

Informe a los compañeros que trabajen en el entorno de la máquina sobre las **indicaciones de seguridad** para evitar posibles daños.





El manual de instrucciones original se redactó en alemán. Todas las demás versiones son traducciones de dicho manual.

### 1.1 Palabras señalizadoras

Se utilizan las siguientes palabras señalizadoras para advertir sobre peligros, prohibiciones y otras informaciones importantes:


	<div>⚠ <b>PELIGRO</b></div> <div>Esta palabra señalizadora indica un peligro inminente que causa lesiones graves o mortales.</div>
	<div>⚠ <b>ADVERTENCIA</b></div> <div>Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar lesiones graves o mortales.</div>
	<div>⚠ <b>ATENCIÓN</b></div> <div>Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar lesiones leves a graves.</div>
	<div><b>AVISO</b></div> <div>Esta palabra señalizadora indica un posible peligro que puede causar daños materiales.</div>
	<div>Una indicación sin palabra señalizadora ofrece sugerencias o información importante para un mejor uso del producto.</div>

## 1.2 Símbolos de seguridad

			
Peligro general	Superficie caliente	Tensión eléctrica	Componente sensible a descargas electrostáticas

## 1.3 Estructura de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad en estas instrucciones se estructuran de la siguiente forma:

	<p><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Un texto explicativo expone las consecuencias de hacer caso omiso de la indicación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un texto de instrucción directa indica qué es lo que debe hacerse.</li> </ul>
---	---

## 1.4 Símbolos de información

Se utilizan los siguientes símbolos de información:

- Le pide que realice una acción.
- ➞ Indica el resultado de una acción.
- ❗ Proporciona información adicional sobre el manejo.

## 2 Seguridad

Todas las personas que trabajen con el servoamplificador deben cumplir este manual, en especial las indicaciones de seguridad, así como las normativas y reglas válidas para el lugar de uso.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, deberán cumplirse igualmente las disposiciones legales generales y de otra índole, así como las normativas de prevención de accidentes (por ejemplo: equipo de protección individual) y de protección medioambiental.

### 2.1 Homologaciones

#### 2.1.1 Conformidad CE

El servoamplificador ha sido examinado en un laboratorio de ensayos autorizado según se especifica en esta documentación. En caso de desviaciones o incumplimiento de las especificaciones de esta documentación, es posible que, en determinadas circunstancias, el servoamplificador no cumpla las especificaciones legales.

El servoamplificador cumple la conformidad de las siguientes directivas:

- Directiva de máquinas (2006/42/CE)
- Compatibilidad electromagnética (CEM) (2014/30/UE)
- Directiva RoHS (2011/65/UE)

Con respecto a la resistencia a las interferencias, el servoamplificador cumple los requisitos de la categoría "Segundo entorno" (entorno industrial).

Con respecto a la emisión de interferencias, el servoamplificador cumple los requisitos de la categoría C3.

AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un entorno residencial, este servoamplificador puede ocasionar interferencias de alta frecuencia, que pueden requerir medidas para la supresión de interferencias adicionales como, por ejemplo, filtros de CEM.</li> </ul>

#### 2.1.2 Conformidad con TÜV NRTL

Este servoamplificador está homologado con el número de expediente 713265357 del organismo TÜV y entra en la categoría de Power Conversion Equipment.

##### Explicaciones:

**NRTL:** homologación conforme a los estándares de Estados Unidos según UL 61800-5-1; homologación conforme a los estándares nacionales de Canadá según C22.2 No. 274-13, 1st edition

##### NRTL Markings:

- Maximum Altitude: 2000 m
- Maximum Surrounding Air Temperature

Product type	Protection class	
	IP 20	IP 65
<b>SIM2007 / SIM2015</b>	45 °C	55 °C
<b>SIM2050 / SIM2100</b>	-	45 °C

Table 1: Maximum Surrounding Air Temperature

- These devices are intended to be used in a pollution degree 2 environment
- Use minimum 90 °C copper wire
- Integral Solid State short circuit Protection
- Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes
- For Canada (CSA): Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part I
- **SIM2007 / SIM2015:** Use only UL listed Class G Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 25 A and an DC interrupt rating of 10 kA or higher, e.g. Bussmann SC series. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2</sup>t rating of 25 kA and an I<sub>p</sub> value of 10.5 kA  
**SIM2050 / SIM2100:** Use only UL listed Class J Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 150 A and an DC interrupt rating of 100kA, e.g. Bussmann LPJ series or higher. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2</sup>t rating of 62.5 kA and an I<sub>p</sub> value of 2.5 kA
- Tightening torque for factory wiring terminals  
**SIM2007 / SIM2015:** 0.5 Nm  
**SIM2050 / SIM2100:** 2.2 Nm
- These products are intended for operation within circuits not connected directly to the supply mains (galvanically isolated from the supply, i.e. on transformer secondary).
- This EUT is for use in non-hazardous locations, operated by qualified personell skilled in its use.
- This EUT shall be supplied with the specified rated voltages according to the user manual.
- The EUT fulfils the requirements of the tested standards only, if it is supplied with a source that has a prospective short-circuit current of at least 5000 A.

### 2.1.3 Conformidad de seguridad (STO) según la Directiva de máquinas

El servoamplificador en su versión básica ofrece una función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) bicanal. Esta función suprime los impulsos de encendido de los transistores de la etapa final para que el motor conmute de forma segura y libre de pares de giro.

Para los **SIM2050 / SIM2100** hay disponibles más funciones de seguridad en la versión ampliada, con la opción de disponer de tarjeta de seguridad. Para más detalles y números de referencia técnicos y de seguridad, véase el capítulo 11 «Manual de seguridad funcional (SIM2050 / SIM2100)».

Este concepto de conmutación ha sido inspeccionado y homologado por TÜV Süd. El concepto de conmutación que implementa la función de seguridad "Safe Torque Off" en los servoamplificadores de la serie simco drive es consiguientemente idóneo por cumplir las exigencias del nivel SIL 3 según EN 61508 y la categoría 4 PLe según EN ISO 13849-1:2015.

Los subsistemas (servoamplificadores) se describen con estos parámetros de seguridad instrumentada:

Modo operativo	EN 13849-1	EN 61508	PFH <sub>D</sub> [1/h]
Monocanal	PLd, cat. 3	SIL 2	1E-10
Bicanal	PLe, cat. 4	SIL 3	1E-10

## 2.2 Directivas CE

El servoamplificador está sujeto a la siguiente Directiva CE:

- Directiva de máquinas (2006/42/CE)
- Compatibilidad electromagnética (CEM) (2014/30/UE)
- Directiva RoHS (2011/65/UE)

Dentro del ámbito de validez de las Directivas CE, se prohíbe la puesta en servicio hasta constatar que la máquina/instalación, donde está montado el servoamplificador, cumple dichas directivas.

## 2.3 Puesta en servicio

En caso de un montaje dentro de máquinas o instalaciones, está prohibido el inicio del funcionamiento conforme a lo previsto del servoamplificador hasta que se determine que la máquina o la instalación cumple con las disposiciones de la Directiva CE de máquinas 2006/42/CE y la Directiva CE de CEM 2014/30/UE.

Para un uso en zonas residenciales son necesarias medidas de CEM adicionales.

El cumplimiento de los valores límite requeridos por la legislación de CEM es responsabilidad del fabricante de la máquina o instalación.

## 2.4 Peligros

El servoamplificador ha sido fabricado según el estado actual de la técnica y las normas técnicas de seguridad reconocidas.

Al objeto de evitar peligros para el usuario o daños en la máquina, el servoamplificador se deberá utilizar únicamente conforme a su finalidad prevista (véase el capítulo 2.6 "Uso conforme a la finalidad prevista") y en perfecto estado técnico de seguridad.

## 2.5 Personal

Solo personal técnico cualificado que haya leído y entendido este manual podrá realizar trabajos en el servoamplificador.

Los conocimientos e información acerca del servoamplificador y, en particular, las indicaciones de seguridad deben estar a disposición de todo el personal que trabaje con el servoamplificador.

El personal cualificado se distingue por su formación y capacitación en la utilización de la tecnología electrónica de accionamientos. Conoce las normas y normativas de prevención de accidentes en la tecnología de accionamientos y puede evaluar su uso. Reconoce de inmediato posibles peligros. El personal cualificado conoce las normativas locales (CEI, VDE, VGB) y las observa durante los trabajos.

En caso de dudas y de funciones no descritas en la documentación o no descritas detalladamente, debe ponerse en contacto con el fabricante o distribuidor.

## 2.6 Uso conforme a la finalidad prevista

Los servoamplificadores están previstos para el funcionamiento de servomotores síncronos de conmutación electrónica (CE) y excitación permanente con sistema compatible de retroalimentación en instalaciones industriales. Los servoamplificadores únicamente deben protegerse de los efectos meteorológicos y teniendo en cuenta las condiciones del entorno (véase el capítulo 3.4.4 "Condiciones del entorno").

Una aplicación diferente requiere de la autorización por parte del fabricante.

Su lugar de uso es el entorno industrial con red de suministro de baja tensión.

## 2.7 Uso no conforme a la finalidad prevista

Los servoamplificadores no son adecuados para el funcionamiento de motores distintos a los servomotores síncronos de CE o de motores con un sistema no compatible de retroalimentación.

Queda prohibido su uso en zonas residenciales o en la red pública de baja tensión que suministre a zonas residenciales. Si se usara en tales zonas podrían experimentarse interferencias de alta frecuencia no permitidas.

Además, las siguientes aplicaciones se excluyen del uso conforme a la finalidad prevista:

- Equipos médicos para soporte vital
- Uso en zonas potencialmente explosivas
- Uso en plantas nucleares
- Uso en aviones

## 2.8 Riesgos

El fabricante se esfuerza en disminuir, en tanto sea posible y mediante las medidas adecuadas, los riesgos residuales que pueden ser generados por el servoamplificador. No obstante, durante un análisis de riesgos de las máquinas o las instalaciones, deben tenerse en cuenta los riesgos residuales conocidos.

### 2.8.1 Movimientos no permitidos

Los movimientos no permitidos pueden ser causados por:


- El fallo o la desconexión de los controles de seguridad
- Errores de software en los controles o sistemas de bus involucrados
- Errores de parametrización
- Errores/fallos de cableado
- Tiempo de reacción limitado del regulador
- Funcionamiento fuera de la especificación
- Interferencias electromagnéticas, descargas por rayos
- Fallo de componentes

### 2.8.2 Temperaturas peligrosas


Las temperaturas peligrosas en la superficie del aparato pueden ser generadas por:


- Errores en la instalación
- Lugar de montaje erróneo
- Errores en la protección eléctrica
- Suciedad conductora, condensación

### 2.8.3 Indicaciones generales de seguridad

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ PELIGRO</b></div> <p><b>Las conexiones eléctricas defectuosas o los componentes conductores de tensión no homologados causan lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargue los trabajos en las conexiones eléctricas únicamente a personal especialista cualificado. En todo caso se deben respetar las normas y directivas vigentes.</li> <li>• Para los trabajos de conexión únicamente se deben emplear las herramientas adecuadas.</li> <li>• Sustituya inmediatamente aquellos cables o conectores que estén dañados.</li> </ul>
---	--

- ① Trabajos de conexión eléctrica son todos aquellos trabajos en el circuito eléctrico en los que no se pueden excluir errores y los peligros asociados a estos.

	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></div> <p><b>No es admisible la conexión de la alimentación de potencia y de señales bajo tensión, esto puede provocar daños en la máquina, así como lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que la fuente de alimentación se encuentra siempre en un estado libre de tensión antes de la conexión.</li> </ul>
---	---

	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ADVERTENCIA</b></div> <p><b>No es admisible la desconexión de la alimentación de potencia y de señales bajo tensión, esto puede provocar daños en la máquina, así como lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que el motor se encuentra en un estado libre de tensión antes de la desconexión de su alimentación de potencia y de señales.</li> </ul>
---	--

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 3 Descripción del simco® drive

#### 3.1 Identificación del servoamplificador

##### 3.1.1 Placa identificadora SIM2007 / SIM2015

La placa identificadora se halla a un costado del servoamplificador.

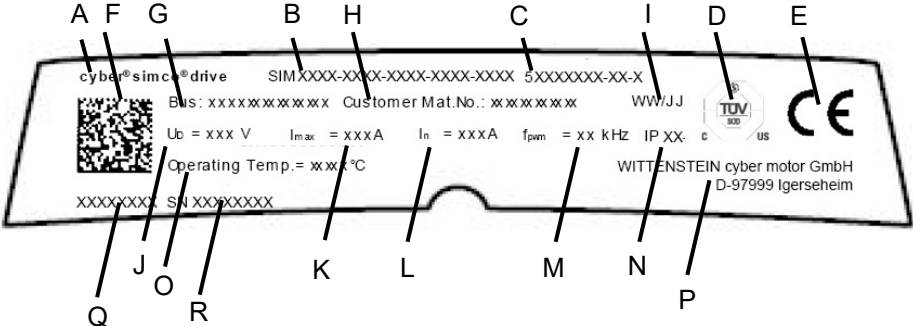
			
	Denominación		Denominación
A	Denominación del producto	J	Voltaje de circuito intermedio $U_{CC}$
B	Referencia	K	Corriente máxima $I_{m\acute{a}x}$
C	Número de material	L	Corriente nominal a rotor parado $I_n$
D	Logotipo TÜV	M	Frecuencia PWM
E	Marca CE	N	Clase de protección
F	Código Datamatrix (DMC)	O	Temperatura ambiente
G	Interfaz de bus	P	Fabricante
H	Número de material del cliente	Q	Código del Service Portal
I	Semana natural y año de fabricación	R	Número de serie

Tabla 2: Placa identificadora IP20 (SIM2007 / SIM2015)

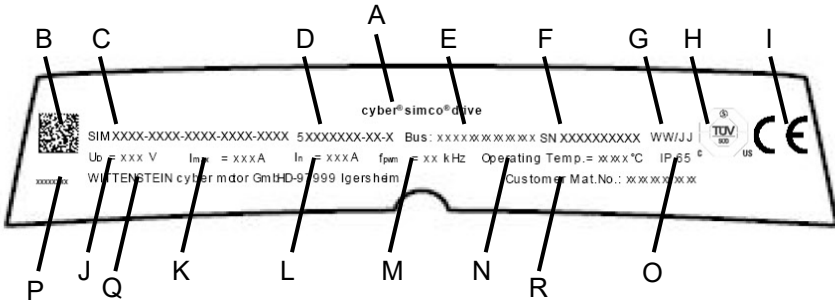
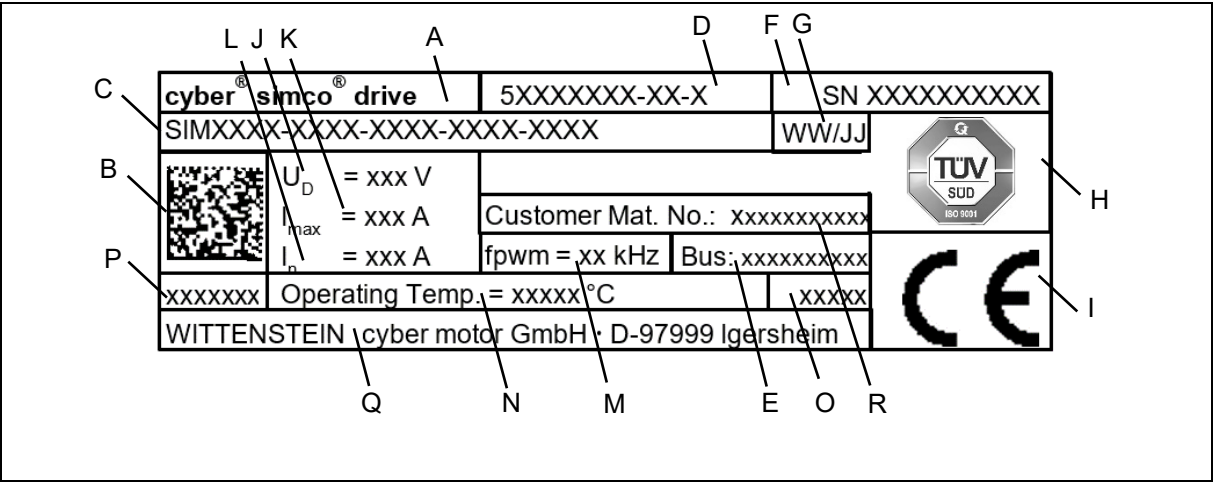
			
	Denominación		Denominación
A	Denominación del producto	J	Voltaje de circuito intermedio $U_{CC}$
B	Código Datamatrix (DMC)	K	Corriente máxima $I_{m\acute{a}x}$
C	Referencia	L	Corriente nominal a rotor parado $I_n$
D	Número de material	M	Frecuencia PWM
E	Interfaz de bus	N	Temperatura ambiente
F	Número de serie	O	Clase de protección
G	Semana natural y año de fabricación	P	Código del Service Portal
H	Logotipo TÜV	Q	Fabricante
I	Marca CE	R	Número de material del cliente

Tabla 3: Placa identificadora IP65 (SIM2007 / SIM2015)

3.1.2 **Placa identificadora SIM2050 / SIM2100**

La placa identificadora se halla en las conexiones de potencia del servoamplificador. Además, hay una segunda placa identificadora en el regulador de accionamiento que el cliente podrá colocar donde quiera.



The diagram shows a rectangular identification plate with various fields and labels. Labels A through R point to specific parts of the plate: A points to the product name 'cyber simco drive'; B points to the Datamatrix code; C points to the reference field; D points to the material number; E points to the bus interface; F points to the serial number; G points to the week/year of manufacture; H points to the TÜV logo; I points to the CE mark; J points to the intermediate circuit voltage; K points to the maximum current; L points to the nominal current; M points to the PWM frequency; N points to the ambient temperature; O points to the protection class; P points to the service portal code; Q points to the manufacturer 'WITTENSTEIN cyber motor GmbH'; and R points to the customer material number.

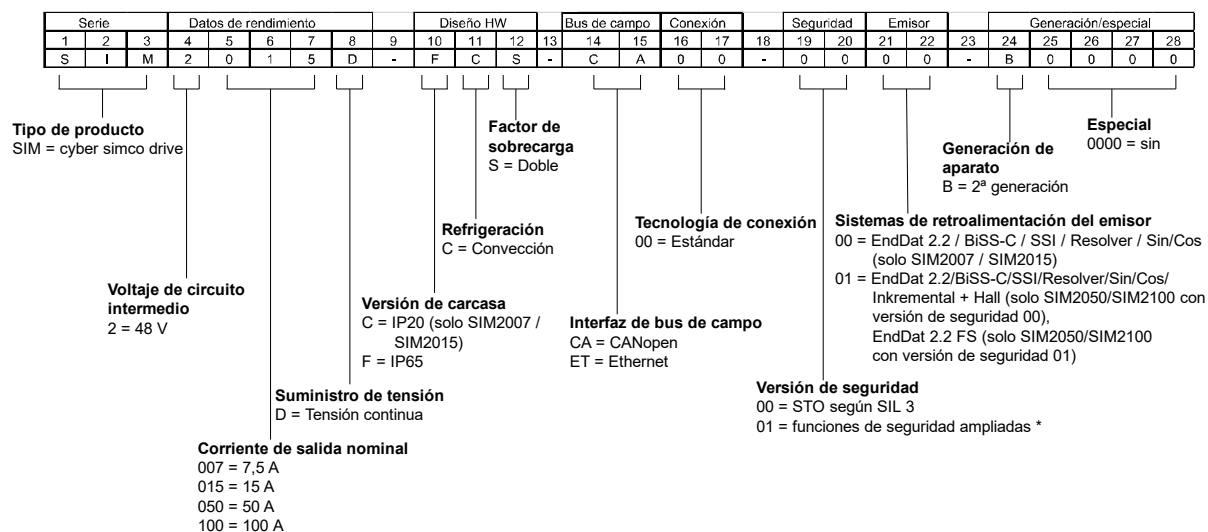
	Denominación		Denominación
A	Denominación del producto	J	Voltaje de circuito intermedio $U_{CC}$
B	Código Datamatrix (DMC)	K	Corriente máxima $I_{max}$
C	Referencia	L	Corriente nominal a rotor parado $I_n$
D	Número de material	M	Frecuencia PWM
E	Interfaz de bus	N	Temperatura ambiente
F	Número de serie	O	Clase de protección
G	Semana natural y año de fabricación	P	Código del Service Portal
H	Logotipo TÜV	Q	Fabricante
I	Marca CE	R	Número de material del cliente

Tabla 4: Placa identificadora SIM2050 / SIM2100

### 3.2 Código de designación

Mediante los siguientes códigos de designación pueden determinarse las propiedades del servoamplificador.

Hardware:



\* véase el capítulo 11 "Manual de seguridad funcional (SIM2050 / SIM2100)"

Figura 3.1: Código de designación del hardware

Firmware:

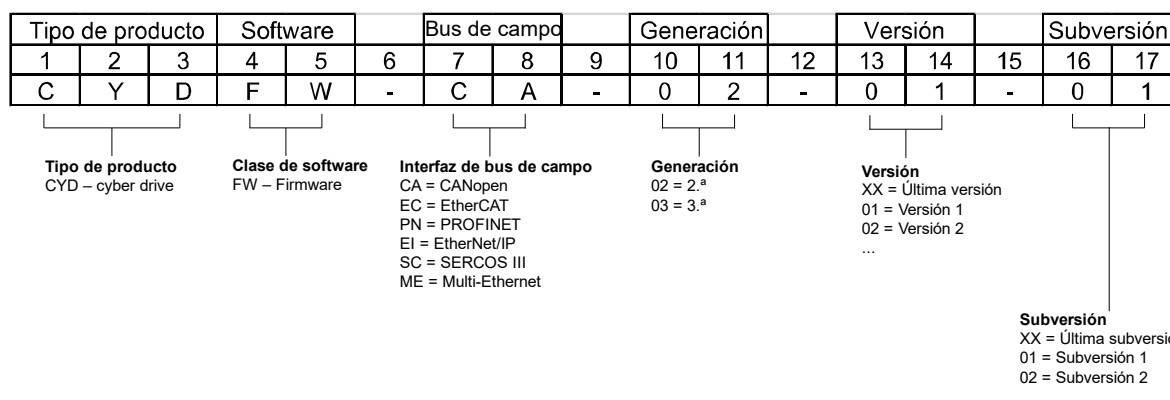


Figura 3.2: Código de designación del firmware

### 3.3 Datos eléctricos

Datos eléctricos	Unidad	SIM2007D	SIM2015D	SIM2050	SIM2100
Voltaje de circuito intermedio nominal de conexión	V CC	48	48	48	48
Potencia nominal de conexión	W	375	750	2.500	5.000
Voltaje de circuito intermedio	V CC	12..60	12..60	12..60	12..60
Suministro de tensión de la lógica	V CC	12..60	12..60	12..60	12..60
Corriente de salida nominal de la etapa final	Aef	7,5 <sup>1</sup>	15 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	100 <sup>1</sup>
Corriente de pico de salida de la etapa final (durante 5 s)	Aef	15	30	100	200
Frecuencia de reloj de la etapa final	kHz	16	16	16	16
Frecuencia eléctrica de campo rotatorio recomendada	Hz	0 .. 1.600	0 .. 1.600	0 .. 1.600	0 .. 1.600

Tabla 5: Datos eléctricos

<sup>1</sup> La corriente de salida nominal de la etapa final se logra con las posiciones de montaje descritas en el capítulo 5 y con una frecuencia PWM de 16 kHz. Para otras posiciones de montaje la corriente de salida nominal se puede reducir significativamente.

### 3.4 Descripción de la serie simco® drive

**WITTENSTEIN cyber® simco® drive 2** es una serie de servoamplificadores inteligentes para servomotores de conmutación sinusoidal con potencia continua de hasta 5,0 kW y una potencia máxima de hasta 10,0 kW.

Los diversos tipos de carcasa de la serie **simco® drive** permiten un alto grado de flexibilidad de montaje.

La carcasa de clase de protección IP65 permite un montaje descentralizado, de manera que la tecnología de accionamiento se integra de forma modular y flexible en la estructura de la máquina, con el consiguiente ahorro de cableado. Por el contrario, el servoamplificador de grado de protección IP20 está concebido para su montaje centralizado en un armario de distribución.

Como interfaces de comunicación están disponibles, según la versión de aparato, CANopen según DS402, EtherCAT con CoE, PROFINET RT/IRT, Ethernet/IP Cip Sync o SERCOS III con FSP Drive.

La inteligencia se refleja en múltiples interfaces de emisor como ENDAT 2.2, BISS C o resolver, regulación de corriente de alta resolución y registro de eventos.

La puesta en servicio y diagnóstico intuitivos son posibles mediante la interfaz gráfica de usuario MotionGUI 2 basada en PC.

#### 3.4.1 Seguridad integrada

- Múltiples funciones para la protección del servoamplificador, como sobretensión, sobrecorriente, cortocircuito o puesta a tierra.
- Vigilancia de temperatura del servoamplificador, del motor y, de forma opcional, del reductor.

#### 3.4.2 Regulación digital

- Regulador digital de corriente d-q (PI) con una frecuencia de exploración de hasta 32 kHz
- Regulador digital de posición y de velocidad (PI) con frecuencia de exploración de 8 kHz
- Posibilidad de control piloto de velocidad y corriente
- Modulación de ancho de impulso ajustable con una frecuencia de 16 kHz
- Estructura anti-windup para todos los reguladores

#### 3.4.3 Entradas y salidas

- 4 entradas digitales programables de 24 V con separación galvánica
- 2 salidas digitales programables de 24 V con separación galvánica (a prueba de cortocircuitos)
- Salida para el control de un freno de retención de 24 V (solo si la tensión del suministro de potencia y/o de la lógica  $\geq 24$  V CC)

#### 3.4.4 Condiciones del entorno

- Temperatura ambiente durante el funcionamiento:

Tipo de producto	Clase de protección	
	IP 20	IP 65
SIM2007 / SIM2015	0 ... 45 °C	0 ... 55 °C
SIM2050 / SIM2100	-	0 ... 45 °C

Tabla 6: Temperatura ambiente durante el funcionamiento

- Humedad del aire durante el funcionamiento: humedad relativa < 85 %, sin condensación
- Altura de emplazamiento: <2000 m sobre el nivel del mar sin detrimento del rendimiento
- Clase de protección: según el producto IP65 o IP20 conforme a EN 60529
- Para la versión IP20: grado de polución 2 según EN 60204/EN 50178

### 3.5 Requisitos para cables y cableado

- Utilice de forma generalizada cables de motor y de emisor apantallados de alta calidad para evitar problemas de compatibilidad electromagnética.

Tipo de cable	Longitud máxima		Capacitancia por unidad de longitud Hilo a apantallado
	SIM2007 / SIM2015	SIM2050 / SIM2100	
Cable de motor	20 m	3 m	< 150 pF/m
Cable del codificador	20 m	3 m	< 120 pF/m
Cable del resolver	20 m	3 m	< 120 pF/m

Tabla 7: Cables y cableado

Encontrará otros requisitos relacionados con la conformidad TÜV NRTL en el capítulo 2.1.2 "Conformidad con TÜV NRTL".

### 3.6 Función de seguridad

La serie **WITTENSTEIN cyber® simco® drive 2** incluye funciones de seguridad integradas en el accionamiento conforme a la norma EN 61800-5-2. El servoamplificador ofrece en su versión básica una función STO (**Safe Torque Off**) bicanal. La función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) sirve para desconectar con seguridad el par de giro y proteger los accionamientos contra una nueva puesta en marcha.

- ❗ En el anexo se incluye unas instrucciones de la función de seguridad STO (véase el capítulo 10 "Instrucciones de la función de seguridad STO").

## 4 Transporte y almacenamiento

### 4.1 Volumen de suministro

- Compruebe si el suministro está completo con ayuda del albarán.  
① La falta de componentes o posibles daños deberán notificarse inmediatamente y por escrito al transportista, a la compañía de seguros o a **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.


### 4.2 Embalaje

El servoamplificador se entrega embalado en láminas y/o en cajas de cartón.

- Deseche los materiales de embalaje en los correspondientes puntos de reciclaje. Respete las normativas nacionales vigentes en materia de eliminación de residuos.
- Identificación: etiqueta en la parte exterior del cartón

### 4.3 Transporte

- Transporte únicamente en el embalaje original por parte de personal cualificado
- Evite golpes fuertes y vibraciones
- Temperatura de transporte: -20 .. 60 °C, máx. 20 K/hora variable
- Humedad del aire durante el transporte: humedad relativa máx. de 95 %, sin condensación
- En caso de daños en el embalaje, verifique si el servoamplificador presenta daños visibles. Contacte con la empresa de transporte responsable

	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>El sistema de accionamiento contiene componentes sensibles a descargas electrostáticas que pueden resultar dañados a consecuencia del manejo indebido.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observe las directivas de protección contra descargas electrostáticas (ESD).</li> </ul>
--	---


### 4.4 Almacenamiento

- Almacene el servoamplificador únicamente en el embalaje original de protección ESD
    - Temperatura de almacenamiento: -20 ... 50 °C, máx. 20 K/hora variable
    - Humedad del aire: humedad relativa máx. de 95 %, sin condensación
  - Almacenamiento máximo del sistema de accionamiento: 2 años
- Para la logística de almacenamiento le recomendamos que siga el principio "first in - first out".

## 5 Instalación mecánica

### 5.1 Indicaciones de seguridad

- Durante la instalación mecánica deben observarse las indicaciones de ESD.
- El servoamplificador (variante de armario de distribución) debe quedar dentro del armario de distribución protegido de forma segura contra niebla, agua y la entrada de polvo metálico.
- Antes del montaje, debe verificarse si el servoamplificador presenta daños mecánicos. Monte únicamente servoamplificadores en perfecto estado.
- En el montaje en un armario de distribución, debe garantizarse una ventilación adecuada.
- No está permitido el funcionamiento de un servoamplificador expuesto al rocío.

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El montaje debe hacerse únicamente en estado libre de tensión y seguro.</li> <li>• En caso de instalaciones con conexión eléctrica, debe asegurarse contra reconexión e instalarse señales de advertencia. El montaje solo debe ser realizado por personal formado.</li> </ul>
---	--

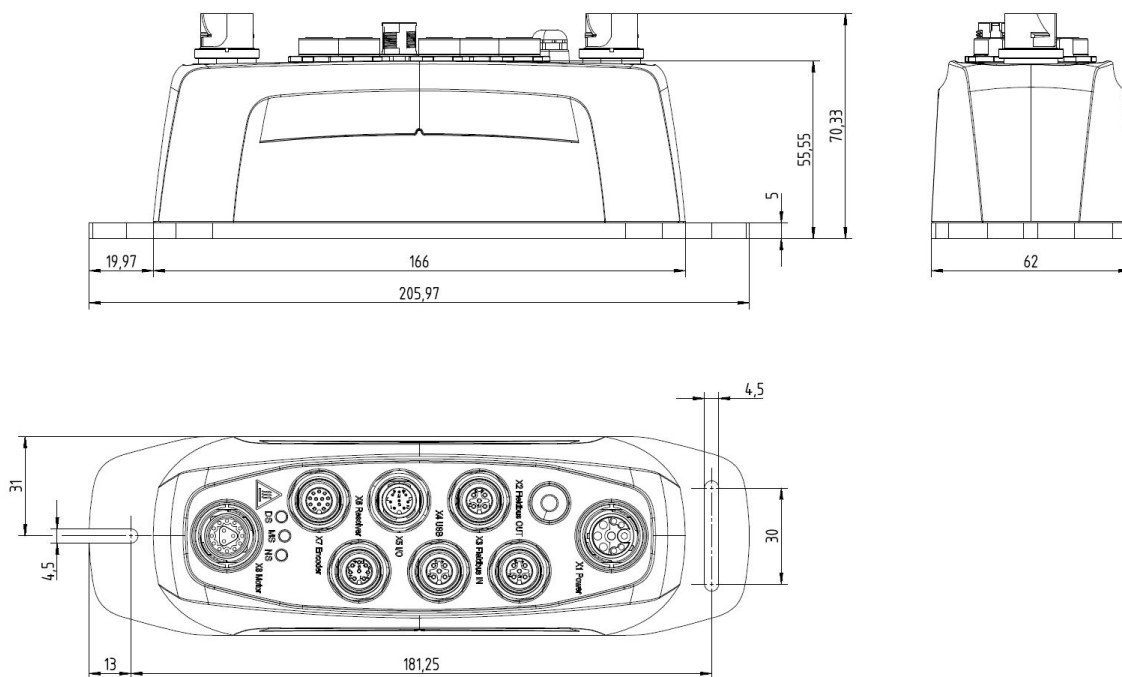
### 5.2 Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora. Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...
- ① Hay información acerca de SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC... en el capítulo 5.4 «Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...».

#### 5.2.1 Dimensiones IP65 (SIM2007 / SIM2015)

Datos mecánicos	
Peso [kg]	620
Longitud [mm]	205,97
Ancho [mm]	62
Altura sin conector [mm]	55,55
Altura con conector [mm]	70,33

Tabla 8: Dimensiones IP65 (SIM2007 / SIM2015)



### 5.2.2 Posibilidades de fijación IP65

Material de montaje: 2 tornillos cilíndricos con hexágono interior ISO 4762 - M4 – 8.8

Herramientas necesarias: llave Allen, ancho de llave (SW) 3

Véanse los pares de apriete en el capítulo 9.1 "Pares de apriete"

### 5.2.3 Espacio de montaje IP65

El espacio de montaje debe tener las dimensiones suficientes.

Debe mantenerse una distancia mínima de 25 mm con respecto a todos lados del servoamplificador.

#### 5.2.4 Posición de montaje IP65

La posición de montaje puede elegirse libremente.

### 5.2.5 Ventilación/refrigeración IP65

En el lugar de montaje debe asegurarse una convección suficiente para la refrigeración del servoamplificador.

Los lugares de montaje cerrados y de escaso volumen no son aptos para prevenir un sobrecalentamiento y, por tanto, son no son adecuados para el montaje del servoamplificador.

El servoamplificador debe montarse sobre una superficie metálica plana.

### 5.2.6 Condiciones del entorno: vibración/choque IP65

El servoamplificador cumple las siguientes especificaciones:

- Vibración conforme a DIN EN 60068-2-6:2008
  - Rango de frecuencia 10 Hz – 150 Hz
  - Aceleración: 5 g
- Choque conforme a DIN EN 60068-2-27:2010
  - Forma de choque: semisinusoidal
  - Aceleración: 50 g
  - Duración de choque: 11 ms

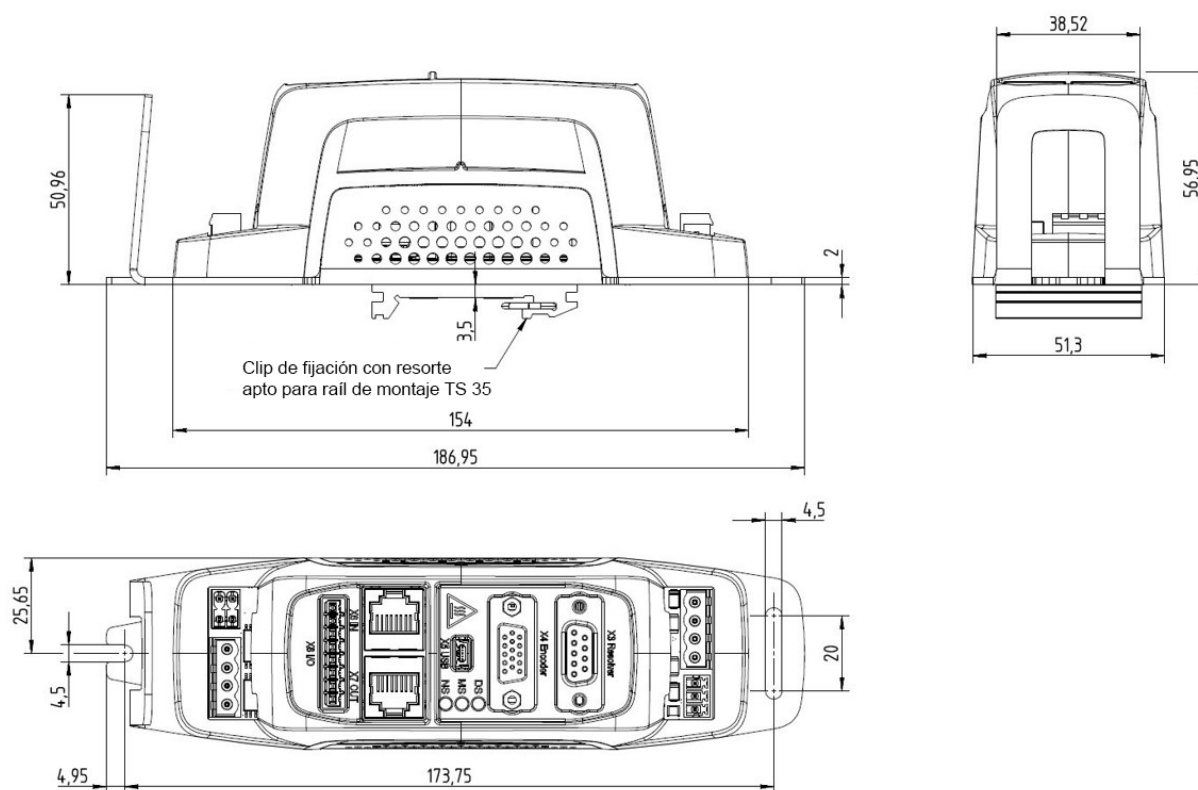
### 5.3 Variante de aparato IP20 centralizado SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

#### 5.3.1 Dimensiones IP20

Datos mecánicos	
Peso [kg]	360
Longitud [mm]	186,95
Ancho [mm]	51,3
Altura sin conector [mm]	56,95

Tabla 9: Dimensiones IP20



### 5.3.2 Posibilidades de fijación IP20

El montaje del servoamplificador es posible mediante el clip de perfil DIN integrado sobre un perfil DIN metálico de tipo TS 35.

De manera alternativa, también puede montarse el servoamplificador mediante una unión roscada con la placa de montaje:

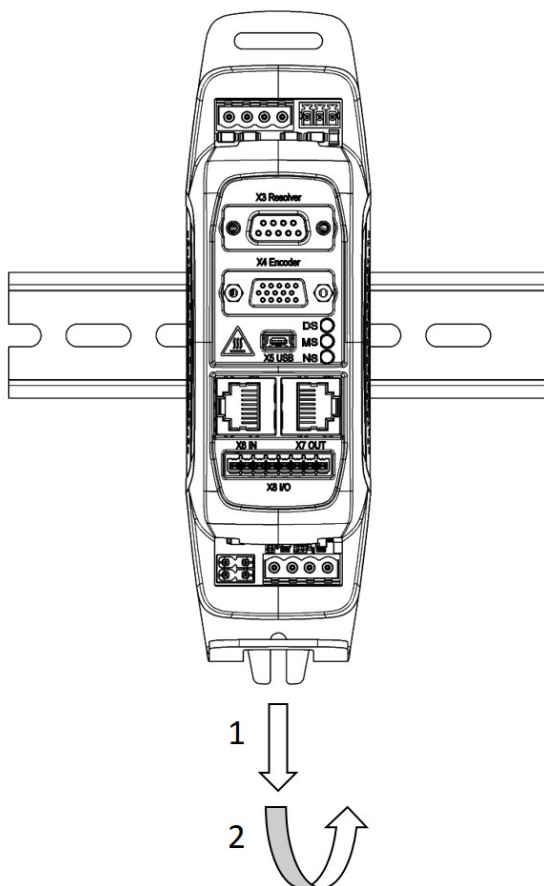
Material de montaje: 2 tornillos cilíndricos con hexágono interior ISO 4762 - M4 – 8.8

Herramientas necesarias: llave Allen, ancho de llave (SW) 3

Véanse los pares de apriete en el capítulo 9.1 "Pares de apriete"

### 5.3.3 Desmontaje IP20

El desmontaje del servoamplificador del perfil DIN se realiza presionando hacia abajo y retirando el servoamplificador. Véase la siguiente figura.



### 5.3.4 Espacio de montaje IP20

La variante centralizada del servoamplificador está concebida para su montaje en un armario de distribución.

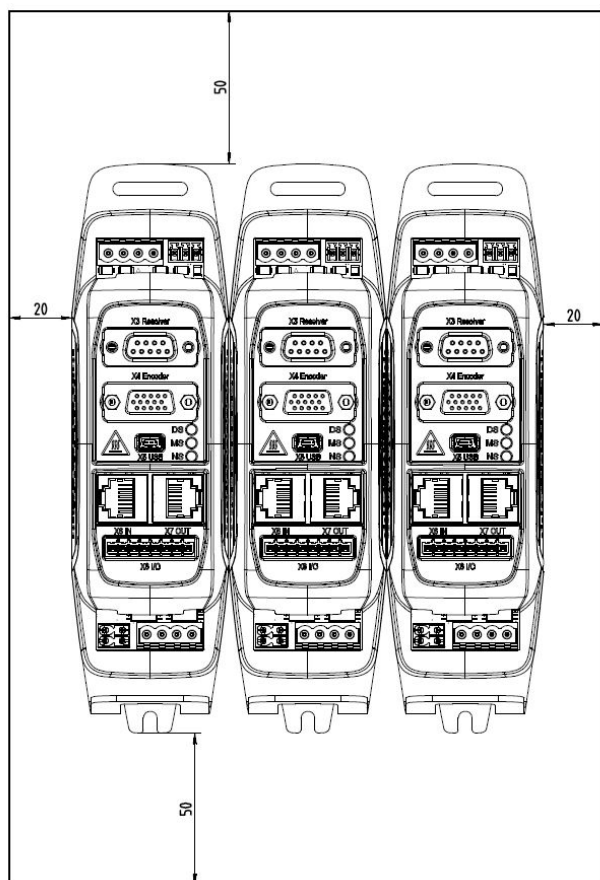
### 5.3.5 Condiciones del entorno: vibración/choque IP20

El servoamplificador cumple las siguientes especificaciones:

- Vibración conforme a DIN EN 60068-2-6:2008
  - Rango de frecuencia 10 Hz – 150 Hz
  - Aceleración: 1 g
- Choque conforme a DIN EN 60068-2-27:2010
  - Forma de choque: semisinusoidal
  - Aceleración: 15 g
  - Duración de choque: 11 ms

### 5.3.6 Posición de montaje IP20

La posición de montaje y las distancias mínimas deben seleccionarse como se indica en la figura siguiente:



### 5.3.7 Ventilación/refrigeración IP20

Asegure suficiente circulación forzada de aire en el armario de distribución cerrado.

El flujo de aire en la entrada inferior de aire del aparato debe ser de 0,8 m/s como mínimo para que el aparato se enfríe suficientemente bajo condiciones de funcionamiento nominales.

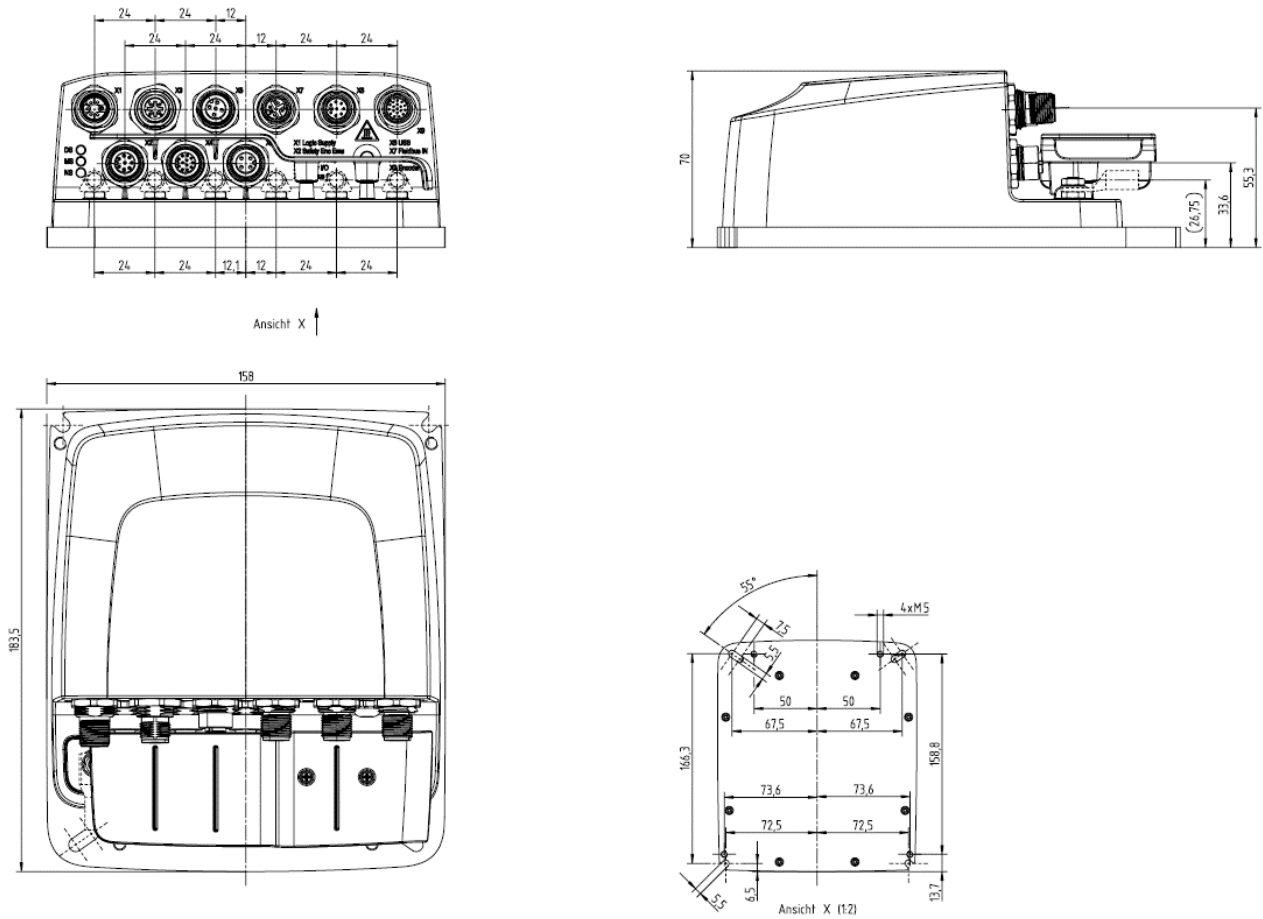
5.4 Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...

Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...  
Encontrará más información sobre SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC... en el capítulo 5.2 «Variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...».

5.4.1 Dimensiones IP65 (SIM2050 / SIM2100)

Datos mecánicos	
Peso [kg]	1,52
Longitud [mm]	183,5
Ancho [mm]	158
Altura [mm]	70

Tabla 10: Dimensiones IP65 (SIM2050 / SIM2100)

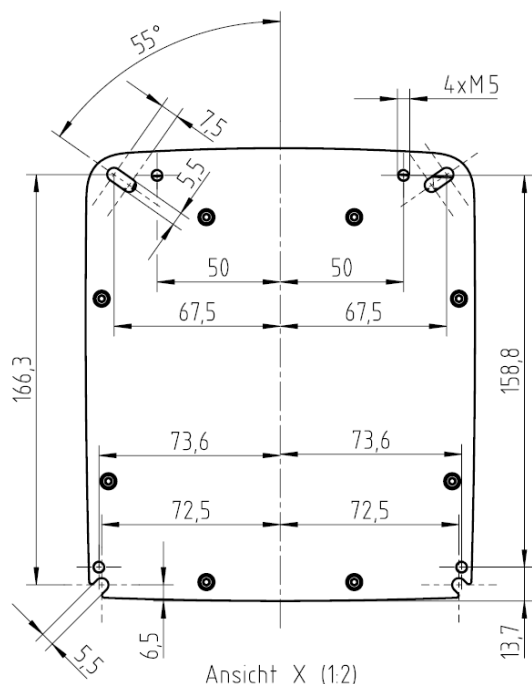


#### 5.4.2 Posibilidades de fijación IP65

Material de montaje: 4 tornillos cilíndricos con hexágono interior ISO 4762 - M5 – 8.8

Herramientas necesarias: Llave Allen, ancho de llave (SW) 4

Véanse los pares de apriete en el capítulo 9.1 "Pares de apriete"



#### 5.4.3 Espacio de montaje IP20

El espacio de montaje debe tener las dimensiones suficientes.

Debe mantenerse una distancia mínima de 25 mm con respecto a todos lados del servoamplificador.

#### 5.4.4 Posición de montaje IP65

La posición de montaje puede elegirse libremente.

#### 5.4.5 Ventilación/refrigeración IP65

En el lugar de montaje debe asegurarse una convección suficiente para la refrigeración del servoamplificador.

Los lugares de montaje cerrados y de escaso volumen no son aptos para prevenir un sobrecalentamiento y, por tanto, no son adecuados para el montaje del servoamplificador.

Al calcular los datos de rendimiento se usó un disipador de calor con una resistencia térmica de 0,16 °C/W.

El servoamplificador debe montarse sobre una superficie metálica plana.

#### 5.4.6 Condiciones del entorno: vibración/choque IP65


El servoamplificador cumple las siguientes especificaciones:

- Vibración conforme a DIN EN 60068-2-6:2008
  - Rango de frecuencia 10 Hz – 150 Hz
  - Aceleración: 5 g
- Choque conforme a DIN EN 60068-2-27:2010
  - Forma de choque: semisinusoidal
  - Aceleración: 50 g
  - Duración de choque: 11 ms

## 6 Instalación eléctrica

### 6.1 Indicaciones de seguridad


- Durante la instalación eléctrica, observe las indicaciones de descargas electrostáticas (ESD).

	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de instalaciones con conexión eléctrica, debe asegurarse contra reconexión e instalarse señales de advertencia. La instalación solo debe ser realizada por personal formado.</li> <li>• Antes de la puesta en servicio, debe comprobarse que el cableado sea correcto y que no presente daños mecánicos. Solo pueden ponerse en servicio los servoamplificadores con un cableado en perfecto estado.</li> <li>• Las tensiones incorrectas, la polaridad inversa y el cableado defectuoso pueden dañar o destruir el servoamplificador.</li> <li>• Una protección del suministro de tensión muy alta o insuficiente puede destruir los cables o el servoamplificador.</li> <li>• Las conexiones no utilizadas se deben equipar con conectores ciegos con clase de protección IP65, incluidos en el estado de la entrega.</li> </ul>
---	--

	<p>Observe las indicaciones especiales sobre la función de seguridad STO (véase el capítulo 10 "Instrucciones de la función de seguridad STO").</p>
--	---

### 6.2 Instalación de conexiones eléctricas

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ PELIGRO</b></div> <p><b>El contacto con componentes conductores de tensión causa descargas eléctricas que pueden provocar lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de proceder con los trabajos de instalación eléctrica, tenga en cuenta las cinco reglas de seguridad del electricista: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconectar.</li> <li>- Asegurar para evitar una reconexión.</li> <li>- Comprobar que no haya tensión.</li> <li>- Poner a tierra y en cortocircuito.</li> <li>- Cubrir componentes conductores de tensión adyacentes.</li> </ul> </li> <li>• Antes de la reconexión, compruebe la tensión y si todos los componentes conductores de tensión están provistos de una protección contra el contacto físico adecuada que no esté deteriorada.</li> <li>• Compruebe si las tapas protectoras se encuentran en los conectores. Si faltan las tapas protectoras, compruebe si los conectores están dañados o sucios.</li> </ul>
---	--

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ PELIGRO</b></div> <p><b>Si se trabaja en el sistema eléctrico en condiciones húmedas, pueden producirse descargas eléctricas que causen lesiones graves o mortales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice el montaje eléctrico solo en espacios secos.</li> </ul>
---	---

deutsch

english

français


italiano

español

日本語

### 6.3 Requisitos de las fuentes de alimentación y del suministro de tensión

Para el suministro de la lógica y el suministro de la potencia del servoamplificador se deben usar fuentes de alimentación o suministros de tensión con baja tensión de seguridad del tipo SELV/PELV según IEC 60950 o EN 60204. No está permitido usar fuentes de alimentación o suministros de tensión que tengan solo un aislamiento básico.

	<b>⚠ PELIGRO</b>
	<p><b>Si se utilizan fuentes de alimentación inadecuadas y no conformes con SELV/PELV, en caso de fallo puede dar lugar a tensiones peligrosamente altas, que en caso de contacto podrían causar corrientes peligrosas que atraviesan el cuerpo humano y, en consecuencia, provocar lesiones o la muerte.</b></p>

Si el servoamplificador actúa como generador en la sujeción de la fuente de alimentación, puede producir una tensión de hasta 60 V CC. La fuente de alimentación deberá estar suficientemente dimensionada para tales casos. De no ser así, se deberán tomar las medidas oportunas para evitar retroalimentaciones.

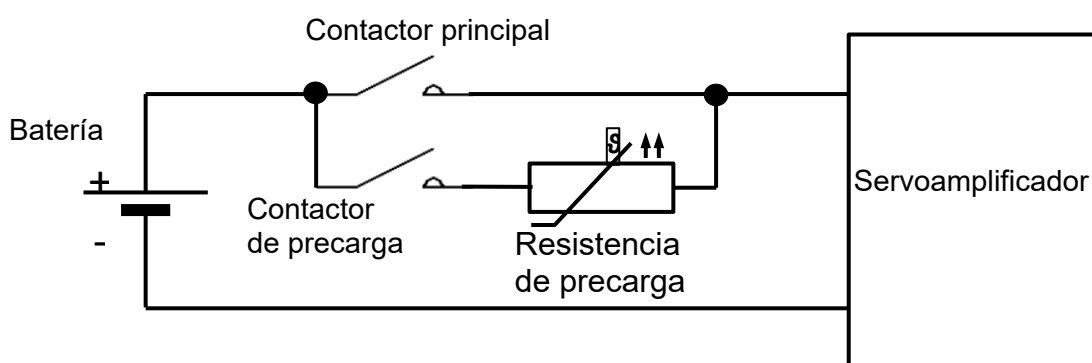
#### 6.3.1 Requisitos del encendido del suministro de tensión

- Identifique su producto (tipo de producto) según el número de material. Este subcapítulo no es válido para los siguientes números de material:
  - 50023015-01-0
  - 50023036-02-0
  - 50023037-01-0
  - 50023038-02-0
  - 50023766-01-0
  - 50023767-02-0
  - 50023768-01-0
  - 50023769-02-0

Estos equipos ya cuentan con una limitación de corriente de arranque integrada en el suministro de la lógica. Por este motivo no es necesario un circuito de precarga externo.

Para el suministro de la lógica y el suministro de la potencia del servoamplificador, asegurarse de que no se supere la tensión de 60 VCC debido a las inductividades de alimentación. Esto se garantiza con la aceleración si se usa una fuente de alimentación. Encender con conector o un interruptor similar podría generar tensiones transitorias no admisibles y dañar el servoamplificador. Un circuito de precarga, p. ej., evitará estas tensiones transitorias. A continuación se mostrará un ejemplo esquemático con batería, contactor principal, contactor de precarga, resistencia de precarga y servoamplificador.

#### Esquema de circuito de precarga



### **Dimensionamiento del circuito de precarga**

El dimensionamiento del circuito de precarga se basa en la capacidad de conexión del servoamplificador.

El servoamplificador tiene las siguientes capacidades de conexión:

- simco2007/2015: 1100 µF
- simco2050/2100: 2800 µF

La resistencia de precarga está diseñada para que la capacidad de conexión se cargue con la constante de tiempo  $T \sim 167$  ms.

El valor de resistencia se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$R = \frac{\tau}{C}$$

Para el simco 2050/2100, esto resulta en un valor de resistencia ejemplar de 59.5 Ω.

El circuito de precarga se desactiva después de 500 ms cuando la capacidad de conexión está cargada al 95 %. Esto corresponde a aprox. 3 T.

Por motivos de seguridad, se recomienda utilizar un PTC en función de la temperatura en lugar de una resistencia fija para la precarga. En caso de un cortocircuito, la corriente se limita en el PTC, que se calienta y, en consecuencia, se vuelve muy resistente. Esto limita la corriente a unos pocos mA.

Antes de conectar el contactor principal, hay que comprobar si la precarga se ha efectuado correctamente y si hay tensión en el servoamplificador. Aquí, por ejemplo, se podría utilizar un relé auxiliar para bloquear el contactor principal en caso de que no se aplique la tensión de precarga.

Sin embargo, lo ideal es que el control de la precarga se efectúe mediante un PLC. Esto puede iniciar la precarga y controlar la tensión a medida que aumenta. Después de la puesta en marcha, se puede conmutar el contactor principal o desactivar la precarga si la tensión no sube.

## **6.4 Asignaciones de conexiones para la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...**

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.

Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...

- ① Hay información acerca de SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC... en el capítulo 6.6 «Asignaciones de conexión de la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...».

#### 6.4.1 Vista general de conectores IP65 (SIM2007 / SIM2015)

La figura siguiente presenta la distribución de conectores y su correspondiente identificación en el servoamplificador:

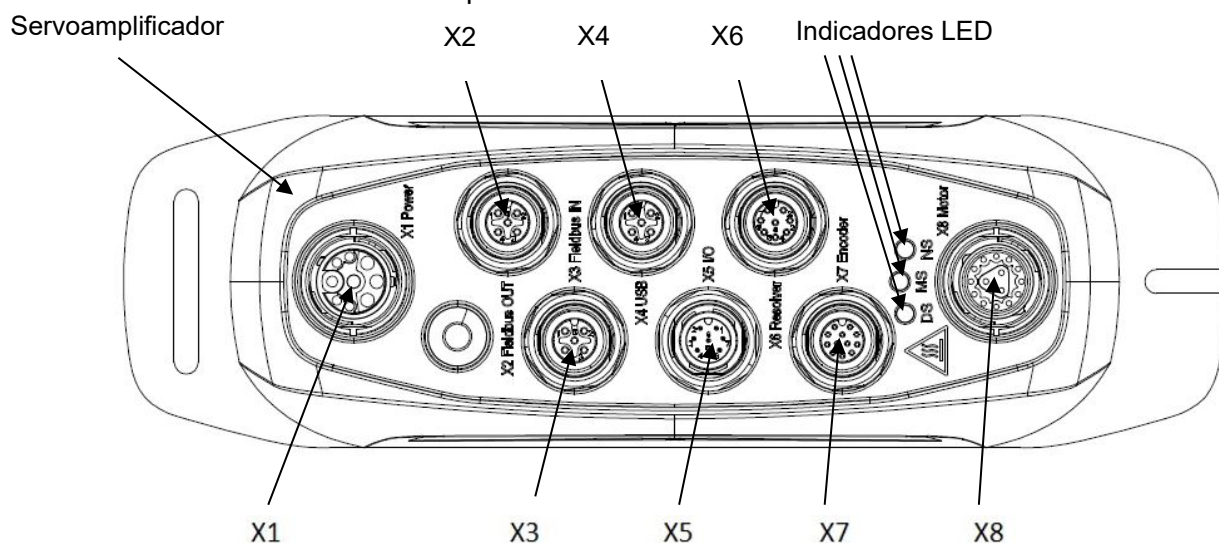


Figura 6.1: Conector IP65 (SIM2007 / SIM2015)

N.º	Función	Tipo de conector en el aparato	Tipo de conector en el cable
<b>X1</b>	Suministro de tensión	Intercontec itec 915, 9 polos, macho	Intercontec itec 915, 9 polos, hembra
<b>X2</b>	Interfaz de bus de campo Output	CAN: M12, 5 polos, hembra, codificación A Basado en EtherNet: M12, 4 polos, hembra, codificación D	CAN: M12, 5 polos, macho, codificación A Basado en EtherNet: M12, 4 polos, macho, codificación D
<b>X3</b>	Interfaz de bus de campo Input	CAN: M12, 5 polos, macho, codificación A Basado en EtherNet: M12, 4 polos, hembra, codificación D	CAN: M12, 5 polos, hembra, codificación A Basado en EtherNet: M12, 4 polos, macho, codificación D
<b>X4</b>	Interfaz de diagnóstico USB	M12, 4 polos, hembra, codificación A	M12, 4 polos, macho, codificación A
<b>X5</b>	Entradas/salidas digitales	M12, 8 polos, macho, codificación A	M12, 8 polos, hembra, codificación A
<b>X6</b>	Interfaz de resolver / interfaz de codificador Sin-Cos	M12, 8 polos, hembra, codificación A	M12, 8 polos, macho, codificación A
<b>X7</b>	Interfaz de codificador	M12, 12 polos, hembra, codificación A	M12, 12 polos, macho, codificación A
<b>X8</b>	Conexión del motor	Intercontec itec 915, 15 polos, hembra	Intercontec itec 915, 15 polos, macho

#### 6.4.2 Esquema de conexión IP65

Las siguientes figuras muestran los principales esquemas de conexión del servoamplificador en caso de suministro con fuentes de alimentación SELV y PELV:

Para las aplicaciones en sistemas de transporte sin conductor, debe aplicarse la norma DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10). Si se utiliza simco® drive 2 en una aplicación de transporte sin conductor, debe implementarse el cableado descrito en la siguiente figura debido a la falta de separación galvánica entre lógica y potencia. De esta forma, el simco® drive 2 se alimentará únicamente mediante la batería, lo cual será posible a través de la entrada de tensión de rango amplio de entre 12-60 V CC y la posibilidad de utilizar una fuente de corriente (la alimentación de la lógica, en este caso, se efectúa mediante un diodo interno).

# Esquema de conexión IP65 con una fuente de alimentación de potencia y lógica

deutsch

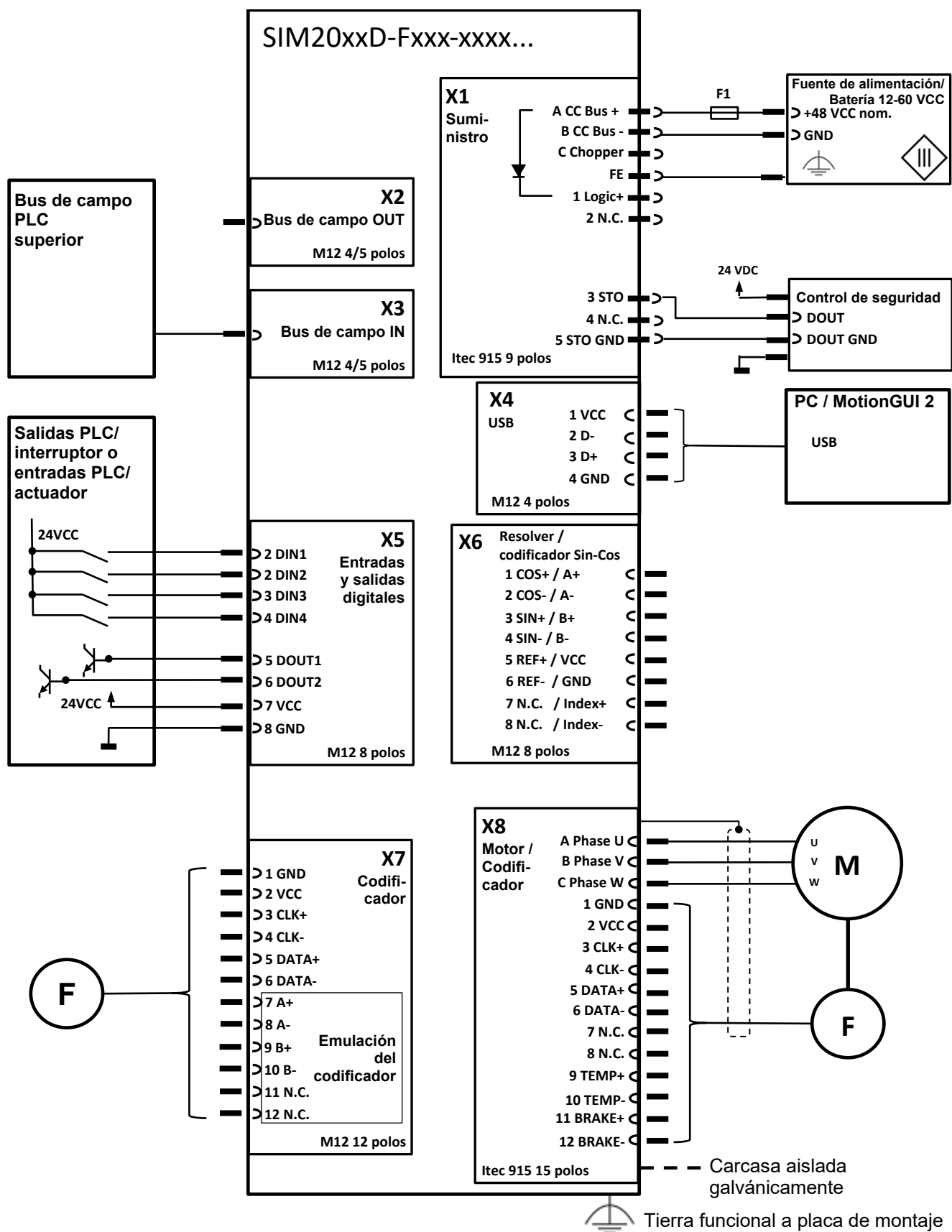
english

français

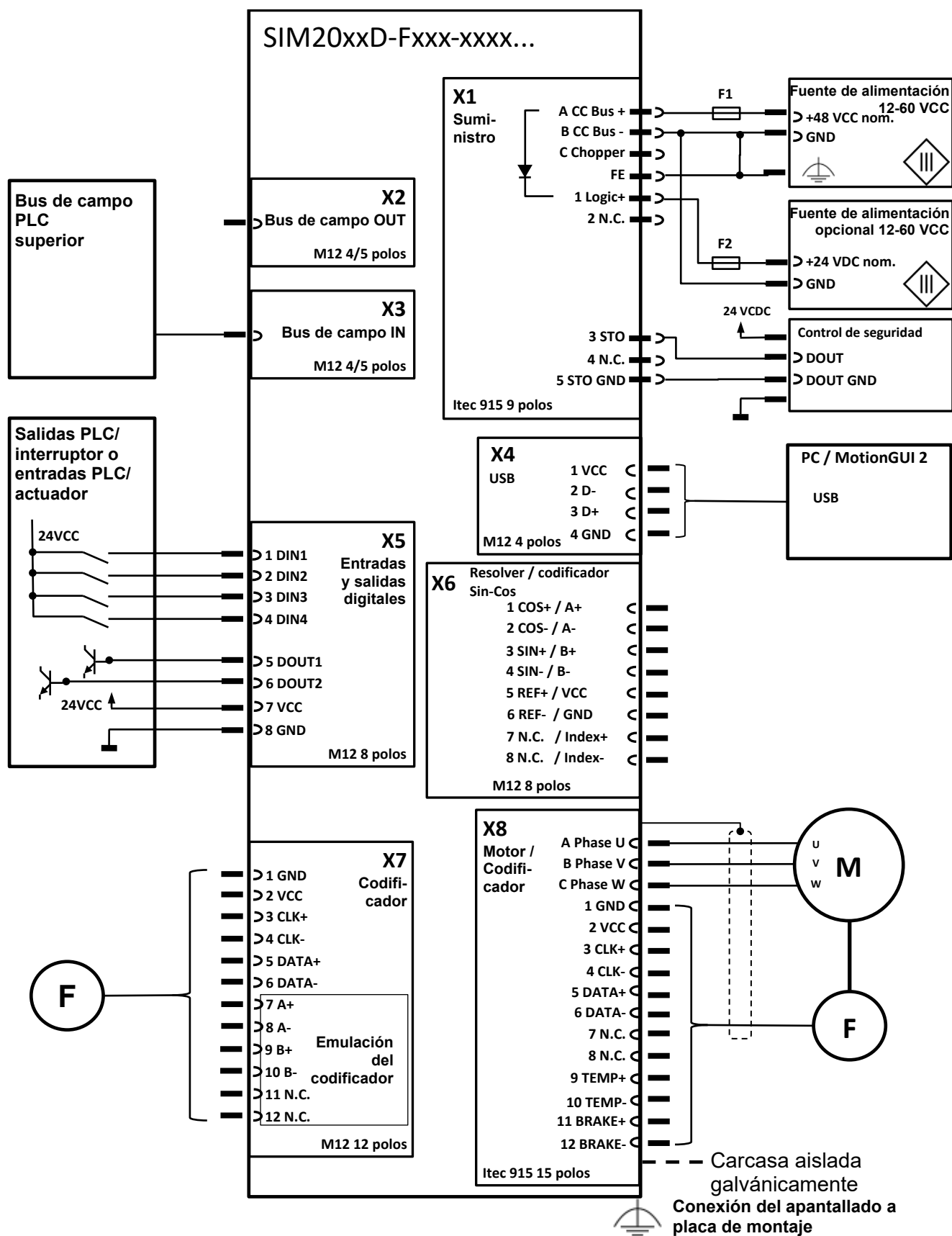
italiano

español

日本語



## Esquema de conexión IP65 con dos fuentes de alimentación de potencia y lógica



### 6.4.3 Puesta a tierra y tierra funcional

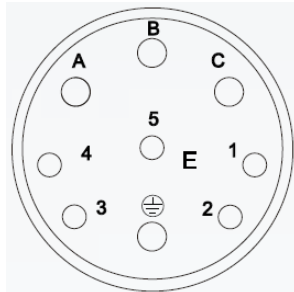
Para cumplir los valores límite de CEM y garantizar el funcionamiento del servoamplificador es necesario que la carcasa del servoamplificador se conecte a baja impedancia a la tierra funcional del armario de distribución.

En el montaje del servoamplificador sobre un soporte metálico y conductivo, es necesario garantizar que el soporte está conectado a suficiente baja impedancia con la tierra funcional del armario de distribución.

AVISO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de una puesta a tierra insuficiente del servoamplificador pueden provocarse interferencias de alta frecuencia que conlleven el incumplimiento de la Directiva CE en materia de compatibilidad electromagnética. Esto puede ocasionar fallos de funcionamiento en el servoamplificador y otros sistemas electrónicos.</li> </ul>	

### 6.4.4 X1: suministro de tensión

La entrada de seguridad STO (pines 3+5) está galvánicamente separada del voltaje de circuito intermedio (pin A) y de la tensión de la lógica (pin 1). DCBus- o GND (pin B) no están conectados dentro del aparato con la tierra funcional y la carcasa.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	A	CCBus+	Voltaje de circuito intermedio +	Entrada
	B	CCBus-	Voltaje de circuito intermedio -	Entrada
	C	CHOPPER-	Resistencia externa de frenado	Salida
	FE	FE	Tierra funcional	Tierra funcional
	1	Logic+	Suministro de la lógica	Entrada
	2	N.C.		
	3	STO	Entrada de Safe Torque Off	Entrada
	4	N.C.		
	5	STO GND	Masa de referencia STO	Entrada
Tipo de conector en el servoamplificador: Intercontec, itec 915, 9 polos, macho (EEGA 201 NN00 00 0506 000)				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
CCBus+/-	Tensión	V CC	12	48	60
	Corriente	A CC			30 <sup>1</sup> /15 <sup>2</sup>
Chopper	Tensión	V CC			56 <sup>3</sup>
	Corriente	A CC		9 <sup>4</sup>	15 (para 15 s) <sup>4</sup> / 25 (para 5 s) <sup>4</sup>
Lógica+	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente	mA CC			200
STO	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente	mA CC			80

<sup>1</sup>: SIM2015D

<sup>2</sup>: SIM2007D

<sup>3</sup>: el Chopper se conecta con 56 V y se apaga con 52 V por defecto (histéresis de 4 V, valor medio de 54 V). Para otras tensiones y ajustes consulte con el soporte.

<sup>4</sup>: debe utilizarse una resistencia de frenado mínima de 2,2 ohm con 500 W<sub>nom</sub>/1400 W<sub>PEAK</sub>. No se deben conectar resistencias inferiores, así como una corriente mayor podría destruir el control del Chopper. Se pueden utilizar resistencias mayores, de forma que se reduzca la potencia máxima del Chopper correspondiente.

La resistencia de frenado debe conectarse entre el Chopper y una conexión externa con DC+.

Las conexiones de potencia no disponen de protección ante polarización. La polarización deteriora el aparato.

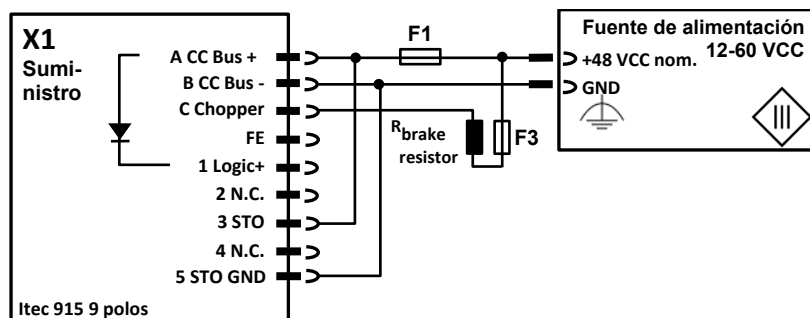
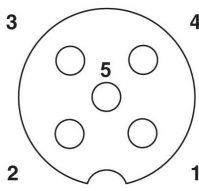


Figura 6.2: Chopper

#### 6.4.5 X2: interfaz de bus de campo CANopen (salida)

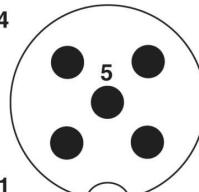
- La masa de referencia CAN (CAN\_GND) y las señales CAN CAN\_H y CAN\_L están aisladas galvánicamente del BUS de CC.

Figura	N.º pin	Señal	Función
	1	Shield	Apantallado
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 5 polos, hembra, codificación A en X2			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión de baudios	kbaud	100	500	1000

#### 6.4.6 X3: interfaz de bus de campo CANopen (entrada)

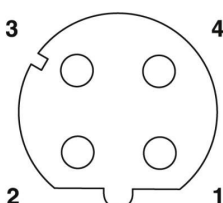
- La masa de referencia CAN (CAN\_GND) y las señales CAN CAN\_H y CAN\_L están aisladas galvánicamente del BUS de CC.

Figura	N.º pin	Señal	Función
	1	Shield	Apantallado
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 5 polos, macho, codificación A en X3			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión de baudios	kbaud	100	500	1000

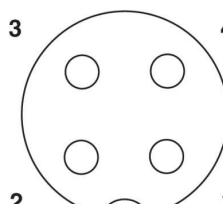
#### 6.4.7 X2/X3: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III

- Las señales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del accionamiento.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	TD+	Transmisión de datos +
	2	RD+	Recepción de datos +
	3	TD-	Transmisión de datos -
	4	RD-	Recepción de datos -
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 4 polos, hembra, codificación D en X2 y X3			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión	MBit/s		100	

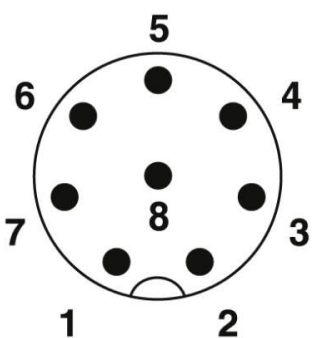
#### 6.4.8 X4: interfaz de diagnóstico USB

Figura	N.º pin	Señal	Función	Entrada/salida
	1	VCC	Tensión de suministro	Entrada
	2	D-	Data -	Entrada/salida
	3	D+	Data +	Entrada/salida
	4	GND	Masa de referencia	
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 4 polos, hembra, codificación A				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
USB 2.0					

#### 6.4.9 X5: entradas y salidas digitales

- Para el suministro de las entradas digitales debe conectarse un potencial externo de referencia.
  - Las entradas digitales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del servoamplificador.
- Para el suministro de las salidas digitales debe conectarse una tensión externa.
  - Las salidas digitales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del servoamplificador.
  - Las salidas digitales están diseñadas a prueba de cortocircuitos.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	6	DIN1	Entrada digital 1	Entrada
	1	DIN2	Entrada digital 2	Entrada
	8	DIN3	Entrada digital 3	Entrada
	2	DIN4	Entrada digital 4	Entrada
	7	GND	Masa de referencia	
	3	DOUT1	Salida digital 1	Salida
	4	DOUT2	Salida digital 2	Salida
	5	VCC	Suministro de salidas digitales	Entrada
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 8 polos, macho, codificación A				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>DINx</b>	Tensión de entrada	V CC	20	24	28
	Corriente de entrada	mA CC	3	4	5
	Resistencia de entrada	kOhm		5,6	
	Intervalo de exploración	ms			1
<b>DOUTx</b>	Tensión de salida	V CC	18	24	26
	Corriente de salida	mA CC			40
	Resistencia de salida	kOhm	1	1,5	2
	Frecuencia de actualización	kHz			1
<b>VCC24</b>	Tensión	V CC	20	24	28
	Corriente	mA CC			80
<b>GND</b>	Masa de referencia				

#### 6.4.10 X6: Resolver / codificador Sin-Cos

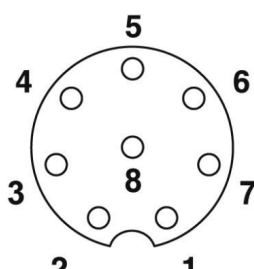
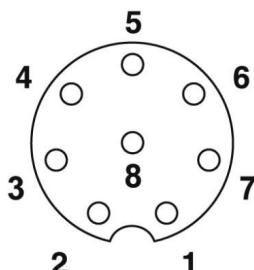
Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	COS+	Pista de coseno S1	Entrada
	2	COS-	Pista de coseno S2	Entrada
	3	SIN+	Pista de seno S3	Entrada
	4	SIN-	Pista de seno S4	Entrada
	5	REF+	Pista de referencia R1	Salida
	6	REF-	Pista de referencia R2	Salida
	7	N.C.		
	8	N.C.		
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 8 polos, hembra, codificación A</b>				

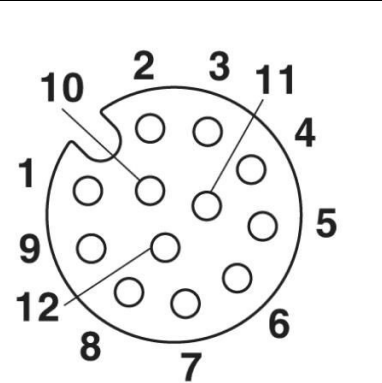
Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	A+	Pista de coseno	Entrada
	2	A-	Pista de coseno	Entrada
	3	B+	Pista de seno	Entrada
	4	B-	Pista de seno	Entrada
	5	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	6	GND	Masa de referencia	Salida
	7	Index+	Impulso cero	Entrada
	8	Index-	Impulso cero invertido	Entrada
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 8 polos, hembra, codificación A</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Frecuencia de excitación	kHz		8	
	Tensión de salida	Vpk	3,0	3,5	5
	Corriente de salida	mA			50
Sin+; Sin-; Cos+; Cos-	Tensión de entrada	Vpk			1,75
	Resistencia de entrada	kOhm		10	
<b>Seno/coseno</b>					
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500*
A+; A-; B+; B-	Resistencia de entrada	kOhm		10	
	Tensión de entrada	Vpk		1	1,75
Index+; Index-	Tensión de entrada	Vpk		1	5,3
	Resistencia de entrada	kOhm		22	
	Resolución	Bit			12

\* El suministro de tensión dispone de un fusible de retorno automático.

#### 6.4.11 X7: codificador

- La inserción del conector solo es admisible con el servoamplificador libre de tensión.
- Mediante la interfaz del codificador X7 pueden evaluarse sistemas de emisor completamente digitales con los protocolos EnDat 2.2, BiSS C y SSI.
- La interfaz del codificador dispone de un suministro de 5 V protegido mediante fusible de retorno automático con una capacidad de carga de corriente de 500 mA.

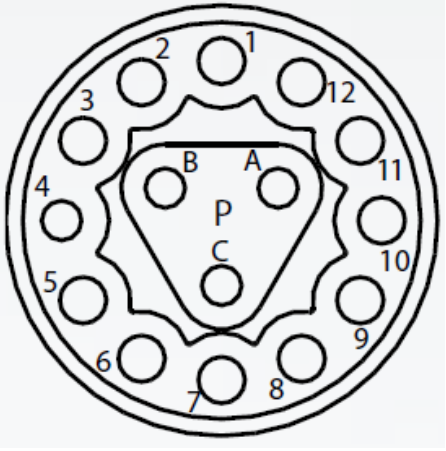
Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	3	CLOCK+	Salida de señal de reloj	Salida
	4	CLOCK-	Salida de señal de reloj invertida	Salida
	5	DATA+	Canal de datos	Entrada
	6	DATA -	Canal de datos invertido	Entrada
	7	A+	Emulación del codificador A+	Salida
	8	A-	Emulación del codificador A-	Salida
	9	B+	Emulación del codificador B+	Salida
	10	B-	Emulación del codificador B-	Salida
	11	N.C.		
	12	N.C.		

**Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 12 polos, hembra, codificación A**

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500
Clock+; Clock-	Tensión de salida	V CC			3,3
	Corriente de salida	mA CC			60
Data+; Data-	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	
A+, A-, B+, B-,	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	

#### 6.4.12 X8: conexión del motor

- La inserción del conector solo es admisible con el servoamplificador libre de tensión.
  - El suministro del codificador (pines 1+2) y las señales del codificador (pines 3 .. 8) están galvánicamente separadas de la potencia del servoamplificador.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	A	PHASE_U	Fase del motor U	Salida
	B	PHASE_V	Fase del motor V	Salida
	C	PHASE_W	Fase del motor W	Salida
	1	GND	Masa de referencia	
	2	VCC5	Tensión codificador 5 VCC	Salida
	3	CLOCK+	Señal de reloj	Salida
	4	CLOCK-	Señal de reloj invertida	Salida
	5	DATA+	Señal de datos	Entrada
	6	DATA -	Señal de datos invertida	Entrada
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	TEMP+	Sensor de temperatura del motor +	Entrada
	10	TEMP-	Sensor de temperatura del motor -	Entrada
	11	BRAKE+	Freno de retención +	Salida
	12	BRAKE-	Freno de retención -	Salida
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: Intercontec itec 915, 15 polos, hembra (EEGA 205 NN00 00 0008 000)</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
PHASE_x	Corriente	Aef		15 <sup>1</sup> /7 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup> /15 <sup>2</sup>
VCC	Tensión	V CC	4,5	5	5,5
	Corriente	mA CC			500
BRAKE+/-	Tensión	V CC		24	
	Corriente	A CC			0,8

<sup>1</sup>: SIM2015D

<sup>2</sup>: SIM2007D

Identifique su producto (tipo de producto) según el número de material.

Las siguientes notas solo se aplican a los números de material con la versión Dash 00 y 01, por ejemplo, 50020164-00-0 y 50020164-01-0.

En el caso de estas versiones de hardware, la entrada del sensor de temperatura tiene una mayor sensibilidad a las influencias CEM. Para una correcta visualización de la temperatura en los motores con sensor de temperatura, debe observarse lo siguiente:

- Los cables del sensor de temperatura deben estar separados y totalmente apantallados
- La pantalla del sensor de temperatura debe estar conectada a toda la superficie del servoamplificador
- Los cables del motor deben estar separados y totalmente apantallados

## 6.5 Asignación de conexiones variante de montaje centralizado con IP20

### SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora. Este capítulo con sus apartados será válido solo para los tipos de producto SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...

### 6.5.1 Vista general de conectores IP20

La figura siguiente presenta la distribución de conectores y su correspondiente identificación en el servoamplificador:

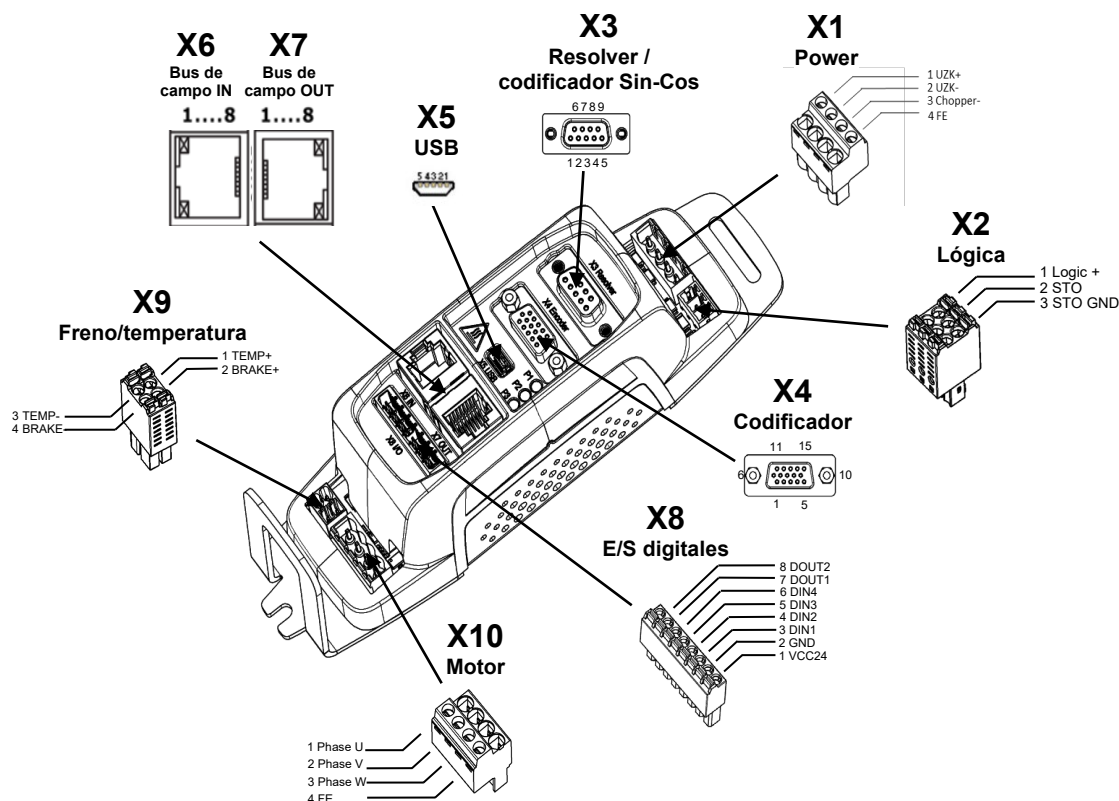


Figura 6.3: Conectores IP20

N.º	Función	Tipo de conector en el aparato	Tipo de conector en el cable
<b>X1</b>	Power	Dinkle 5EHDVC-04PL	Dinkle 5ESDF
<b>X2</b>	Suministro de la lógica	Dinkle ECH350V-03PL	Dinkle 0181-A303
<b>X3</b>	Interfaz de resolver / interfaz de codificador Sin-Cos	D-Sub, 9 polos, hembra	D-Sub, 9 polos, macho
<b>X4</b>	Codificador	D-Sub, 15 polos, hembra	D-Sub, 15 polos, macho
<b>X5</b>	Interfaz de diagnóstico	Miniconector hembra B	Miniconector macho B
<b>X6</b>	Interfaz de bus de campo Input	Conector hembra RJ45	Conector macho RJ45
<b>X7</b>	Interfaz de bus de campo Output	Conector hembra RJ45	Conector macho RJ45
<b>X8</b>	E/S digitales	Dinkle 0225-3708L	Dinkle 0225-0808
<b>X9</b>	Freno/temp.	Dinkle 0159-3204L	Dinkle 0159-0304
<b>X10</b>	Motor	Dinkle 5EHDVC-04PL	Dinkle 5ESDF

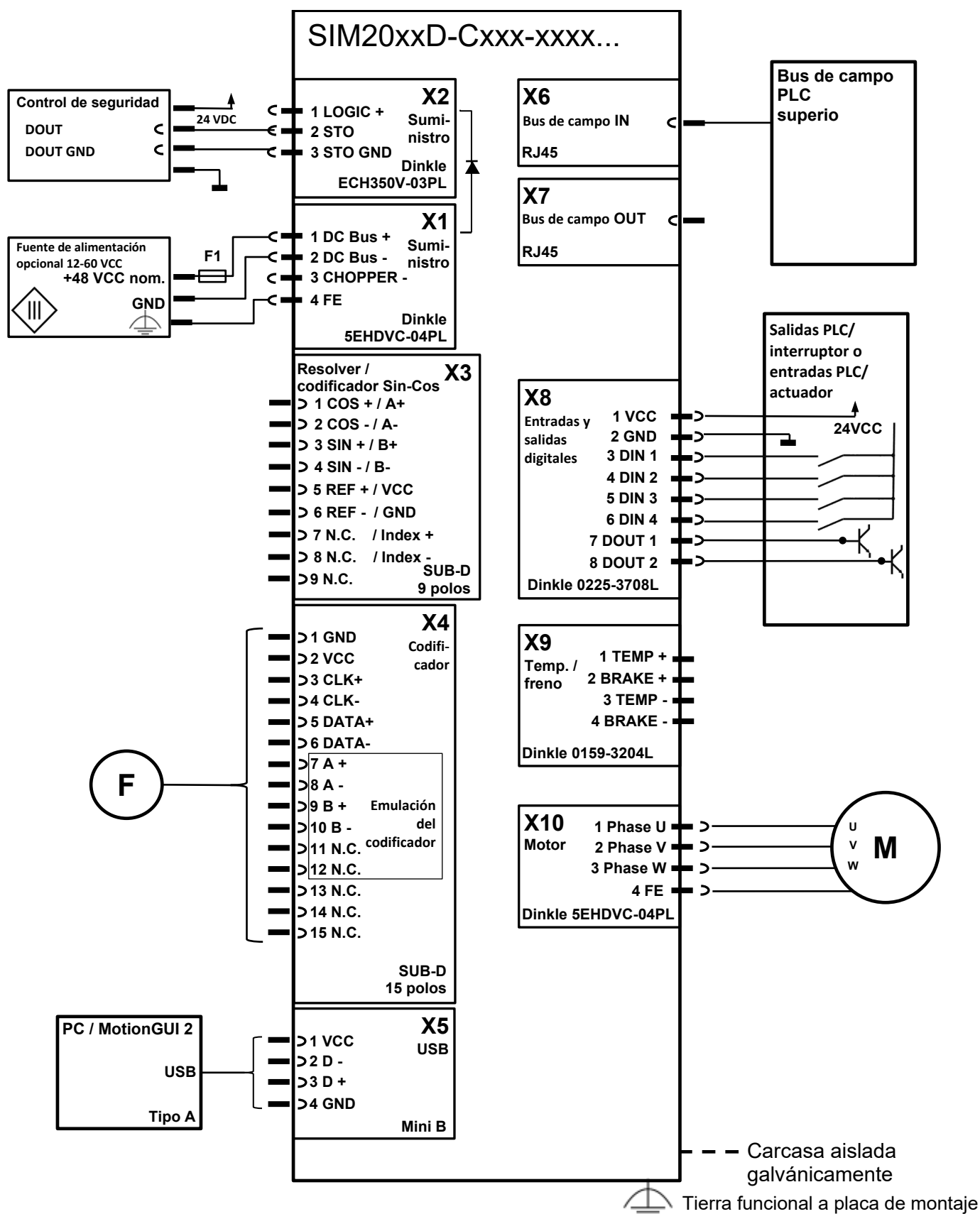
### 6.5.2 Esquema de conexión IP20

Las siguientes figuras muestran los principales esquemas de conexión del servoamplificador en caso de suministro con fuentes de alimentación SELV y PELV:

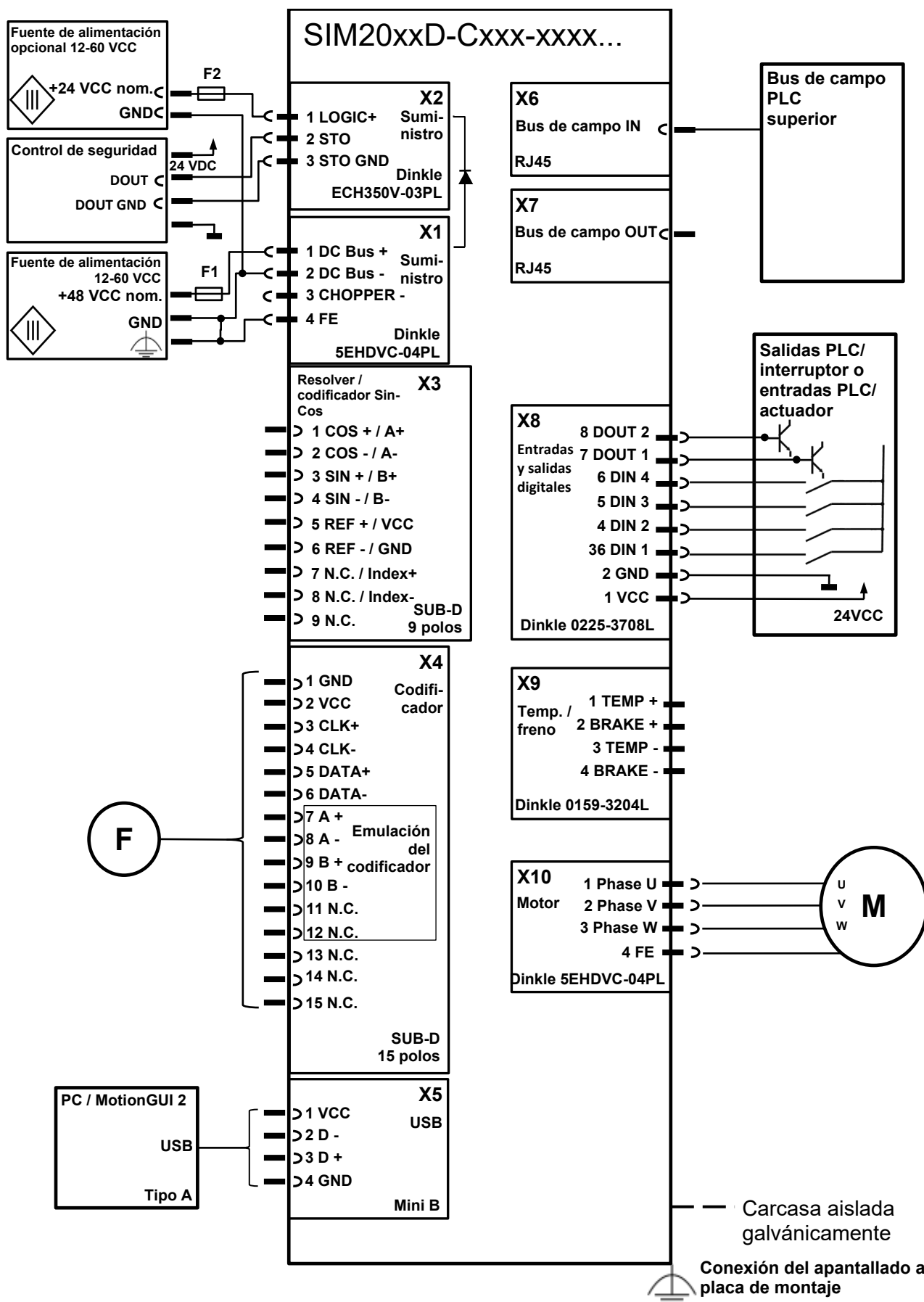
Para las aplicaciones en sistemas de transporte sin conductor, debe aplicarse la norma DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10). Si se utiliza simco® drive 2 en una aplicación de transporte sin conductor, debe implementarse el cableado descrito en la siguiente figura debido a la falta de separación galvánica entre lógica y potencia. De esta forma, el simco®

drive 2 se alimentará únicamente mediante la batería, lo cual será posible a través de la entrada de tensión de rango amplio de entre 12-60 V CC y la posibilidad de utilizar una fuente de corriente (la alimentación de la lógica, en este caso, se efectúa mediante un diodo interno).

### Esquema de conexión IP20 con una fuente de alimentación de potencia y lógica



## Esquema de conexión IP20 con dos fuentes de alimentación de potencia y lógica



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 6.5.3 Puesta a tierra y tierra funcional

Para cumplir los valores límite de CEM y garantizar el funcionamiento del servoamplificador es necesario que la carcasa del servoamplificador se conecte a baja impedancia a la tierra funcional del armario de distribución.

En el montaje del servoamplificador sobre un perfil DIN metálico y conductivo, es necesario asegurarse de que el perfil DIN está conectado a suficiente baja impedancia con la tierra funcional del armario de distribución.

AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"><li>En caso de una puesta a tierra insuficiente del servoamplificador pueden provocarse interferencias de alta frecuencia que conlleven el incumplimiento de la Directiva CE en materia de compatibilidad electromagnética. Esto puede ocasionar fallos de funcionamiento en el servoamplificador y otros sistemas electrónicos.</li></ul>

### 6.5.4 Conexión de apantallado IP20

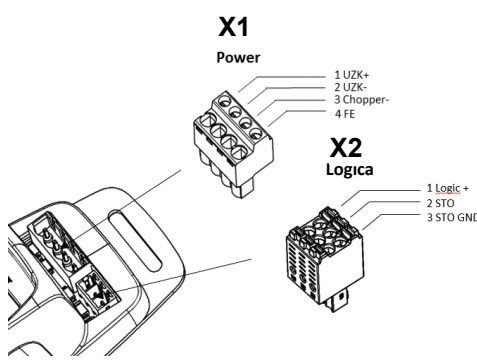
La figura muestra la conexión de apantallado externo del cable del motor a la carcasa del servoamplificador.

El apantallado del cable del motor puede conectarse a la carcasa de manera técnicamente óptima en cuanto a CEM mediante una brida metálica para cables o el borne de apantallado disponible como accesorio.



### 6.5.5 X1/X2: suministro de tensión

La entrada de seguridad STO (X2 pines 2+3) está galvánicamente separada del voltaje de circuito intermedio (X1 pines 1) y de la tensión de la lógica (X2 pines 1). DCBus- o GND (X1 pines 2) no están conectados dentro del aparato con la tierra funcional y la carcasa.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	Conector de potencia X1		
	1	DCBus+	Voltaje de circuito intermedio +
	2	DCBus-	Voltaje de circuito intermedio -
	3	Chopper-	Resistencia externa de frenado
	4	FE	Tierra funcional
	Conector de la lógica X2		
	1	Logic+	Suministro de la lógica
	2	STO	Entrada de Safe Torque Off
	3	STO GND	Masa de referencia STO
	<b>Tipo de conector X1 en Dinkle 5ESDF-04P-BK</b> Sección de hilo permitida: AWG 24..12 Longitud de pelado: 8 mm  <b>Tipo de conector X2 en Dinkle 0181-A303</b> Sección de hilo permitida: AWG 24..26 Longitud de pelado: 8 mm		

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
Logic+	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente	mA CC			200
STO	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente	mA CC			80
CCBus+/-	Tensión	V CC	12	48	60
	Corriente	A CC			30 <sup>1</sup> /15 <sup>2</sup>
Chopper	Tensión	V CC			56 <sup>3</sup>
	Corriente	A CC		9 <sup>4</sup>	15 (para 15 s) <sup>4</sup> / 25 (para 5 s) <sup>4</sup>

**Las conexiones de potencia no disponen de protección ante polarización. La polarización deteriora el aparato.**

<sup>1</sup>: SIM2015D

<sup>2</sup>: SIM2007D

<sup>3</sup>: el Chopper se conecta con 56 V y se apaga con 52 V por defecto (histéresis de 4 V, valor medio de 54 V). Para otras tensiones y ajustes consulte con el soporte

<sup>4</sup>: debe utilizarse una resistencia de frenado mínima de 2,2 ohm con 500 W<sub>nom</sub>/1400 W<sub>PEAK</sub>. No se deben conectar resistencias inferiores, así como una corriente mayor podría destruir el control del Chopper. Se pueden utilizar resistencias mayores, de este modo se reduce la potencia máxima del Chopper correspondiente

La resistencia de frenado debe conectarse entre el Chopper y una conexión externa con DC+.

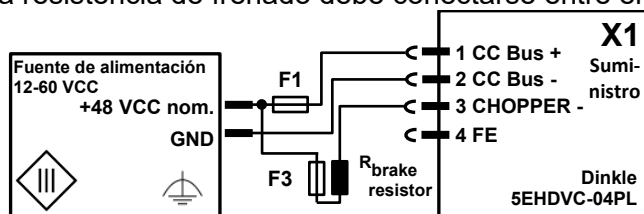


Figura 6.4: Chopper

**6.5.6 X3: Resolver / codificador Sin-Cos**

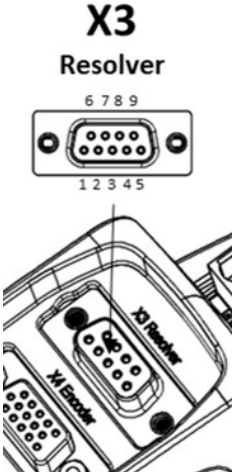
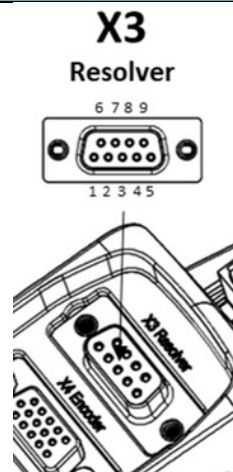
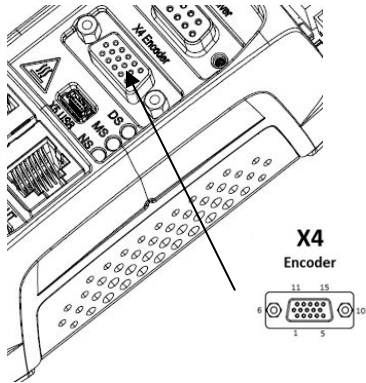
Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	COS+	Pista de coseno S1	Entrada
	2	COS-	Pista de coseno S2	Entrada
	3	SIN+	Pista de seno S3	Entrada
	4	SIN-	Pista de seno S4	Entrada
	5	REF+	Pista de referencia R1	Salida
	6	REF-	Pista de referencia R2	Salida
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	N.C.		
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: D-Sub, 9 polos, hembra</b>				

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	A+	Pista de coseno	Entrada
	2	A-	Pista de coseno	Entrada
	3	B+	Pista de seno	Entrada
	4	B-	Pista de seno	Entrada
	5	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	6	GND	Masa de referencia	Salida
	7	Index+	Emulación del codificador	Entrada
	8	Index-	Emulación del codificador invertido	Entrada
	9	N.C.		
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: D-Sub, 9 polos, hembra</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Frecuencia de excitación	kHz		8	
	Tensión de salida	Vpk	3,0	3,5	5
	Corriente de salida	mA			50
Sin+; Sin-; Cos+; Cos-	Tensión de entrada	Vpk			1,75
	Resistencia de entrada	kOhm		10	
<b>Sinus/Cosinus</b>					
VCC	Tensión de salida	V DC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA DC			500*
A+; A-; B+; B-	Resistencia de entrada	kOhm		10	
	Tensión de entrada	Vpk		1	1,75
Index+; Index-	Tensión de entrada	Vpk		1	5,3
	Resistencia de entrada	kOhm		22	
	Resolución	Bit			12
* El suministro de tensión dispone de un fusible de retorno automático.					

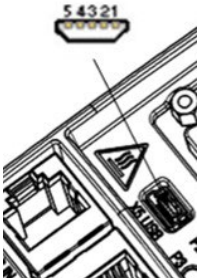
### 6.5.7 X4: codificador

- La inserción del conector solo es admisible con el servoamplificador libre de tensión.
  - Mediante la interfaz del codificador X4 pueden evaluarse sistemas de emisor completamente digitales con los protocolos EnDat 2.2, BISS C y SSI.
  - La interfaz del codificador dispone de un suministro de 5 V protegido mediante fusible de retorno automático con una capacidad de carga de corriente máxima de 500 mA.
  - Por medio de la interfaz de codificador X4 se dispone de una emulación del codificador.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	3	CLOCK+	Salida de señal de reloj	Salida
	4	CLOCK-	Salida de señal de reloj invertida	Salida
	5	DATA+	Canal de datos	Entrada
	6	DATA -	Canal de datos invertido	Entrada
	7	A+	Emulación del codificador A+	Salida
	8	A-	Emulación del codificador A-	Salida
	9	B+	Emulación del codificador B+	Salida
	10	B-	Emulación del codificador B-	Salida
	11	N.C.		
	12	N.C.		
	13	N.C.		
	14	N.C.		
	15	N.C.		
Tipo de conector en el servoamplificador: D-Sub, 15 polos, hembra				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500
Clock+; Clock-	Tensión de salida	V CC			3,3
	Corriente de salida	mA CC			60
Data+; Data-	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	
A+, A-, B+, B-,	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	

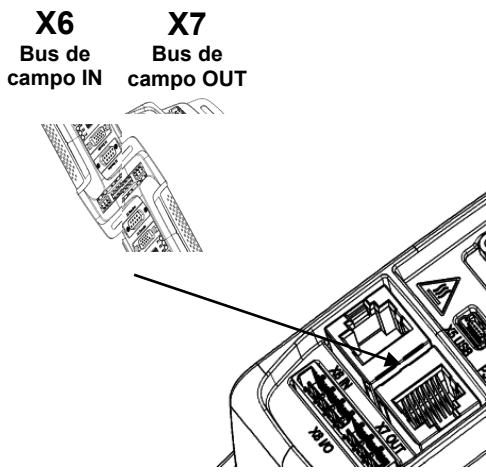
### 6.5.8 X5: Interfaz de diagnóstico USB

Figura	N.º pin	Señal	Función	Entrada/salida
	1	VCC	Tensión de suministro	Entrada
	2	D-	Data-	Entrada/salida
	3	D+	Data+	Entrada/salida
	4	N.C.		
	5	GND	Masa de referencia	
Tipo de conector en el servoamplificador: Conector hembra B mini-USB				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
USB 2.0					

### 6.5.9 X6/X7: interfaz de bus de campo CANopen

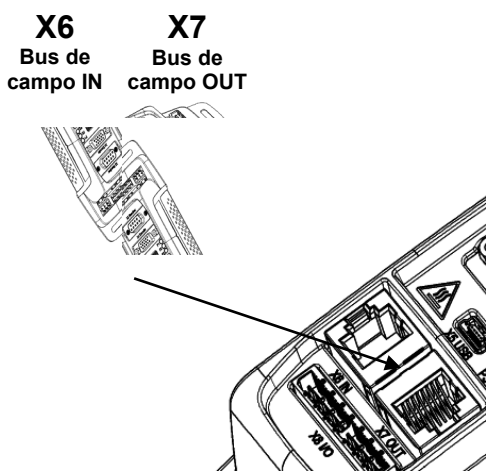
La masa de referencia CAN (CAN\_GND) y las señales CAN CAN\_H y CAN\_L están aisladas galvánicamente del BUS de CC.

Figura	N.º pin	Señal	Función
	J1	CAN_H	CAN High
	J2	CAN_L	CAN Low
	J3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	J4	N.C.	
	J5	N.C.	
	J6	N.C.	
	J7	N.C.	
	J8	N.C.	
Tipo de conector en el servoamplificador: LAN RJ45			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión de baudios	kbaud	100	500	1000

### 6.5.10 X6/X7: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III

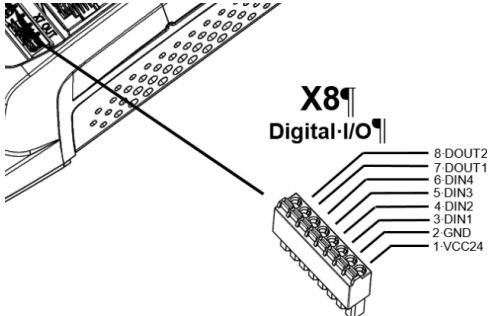
- Las señales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del accionamiento.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	J1	RD+	Recepción de datos +
	J2	RD-	Recepción de datos -
	J3	TD+	Transmisión de datos +
	J4	N.C.	
	J5	N.C.	
	J6	TD-	Transmisión de datos -
	J7	N.C.	
	J8	N.C.	
Tipo de conector en el servoamplificador: LAN RJ45			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión	MBit/s		100	

### 6.5.11 X8: E/S digitales

- Para el suministro de las salidas digitales debe conectarse una tensión externa.
  - Las salidas digitales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del servoamplificador.
  - Las salidas digitales están diseñadas a prueba de cortocircuitos.

Figura	N.º pin	Señal	Función	Entrada/salida
	1	VCC	Suministro de salidas digitales	Entrada
	2	GND	Masa de referencia	
	3	DIN1	Entrada digital 1	Entrada
	4	DIN2	Entrada digital 2	Entrada
	5	DIN3	Entrada digital 3	Entrada
	6	DIN4	Entrada digital 4	Entrada
	7	DOUT1	Salida digital 1	Salida
	8	DOUT2	Salida digital 2	Salida
Tipo de conector en el servoamplificador: Dinkle 0225-3708L 8 polos				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
DINx	Tensión de entrada	V CC	20	24	28
	Corriente de entrada	mA CC	3	4	5
	Resistencia de entrada	kOhm		5,6	
	Intervalo de exploración	ms			1
GND	Masa de referencia				
DOUTx	Tensión de salida	V CC	18	24	26
	Corriente de salida	mA CC			40
	Resistencia de salida	kOhm	1	1,5	2
	Frecuencia de actualización	kHz			1
VCC	Tensión	V CC	20	24	28
	Corriente	mA CC			80
GND					

deutsch

english

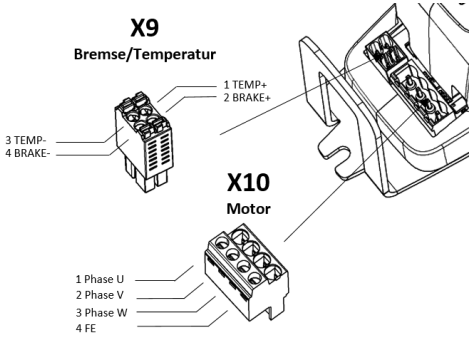
français

italiano

español

日本語

**6.5.12 X9/X10: conexión de temp. del motor/freno**

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	Conector del motor X10		
	1	PHASE U	Fase del motor U
	2	PHASE V	Fase del motor V
	3	PHASE W	Fase del motor W
	4	FE	Tierra funcional
	Freno/conector de temperatura X9		
	1	TEMP+	Sensor de temperatura motor +
	2	BRAKE+	Freno de retención +
	3	TEMP-	Sensor de temperatura motor -
	4	BRAKE-	Freno de retención -
<b>Tipo de conector X9 Dinkle 0159-0304</b> <b>Sección de hilo permitida: AWG 24..26</b> <b>Longitud de pelado: 8 mm</b>  <b>Tipo de conector X10 en Dinkle 0181-A303</b> <b>Sección de hilo permitida: AWG 24..12</b> <b>Longitud de pelado: 8 mm</b> <b>Par de apriete: 0,5 .. 0,6 Nm; para cumplir con la conformidad UL el par de apriete debe ser de 0,5 Nm</b>			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
PHASE_x	Corriente	Aef		15 <sup>1</sup> /7,5 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup> /15 <sup>2</sup>
BRAKE+/-	Tensión	V CC		24	
Conexión	Corriente	A CC			0,8

1: SIM2015D

2: SIM2007D

El siguiente resumen muestra el cableado correcto de las fases del motor del cyber® dynamic line mediante los cables del adaptador, los cables S/L xxxHI-xxxx-BA0-6/3:

Esquema de conexión	
U	Rojo
V	Blanco
W	Negro

Identifique su producto (tipo de producto) según el número de material.

Las siguientes notas solo se aplican a los números de material con la versión Dash 00 y 01, por ejemplo, 50020164-00-0 y 50020164-01-0.

En el caso de estas versiones de hardware, la entrada del sensor de temperatura tiene una mayor sensibilidad a las influencias CEM. Para una correcta visualización de la temperatura en los motores con sensor de temperatura, debe observarse lo siguiente:

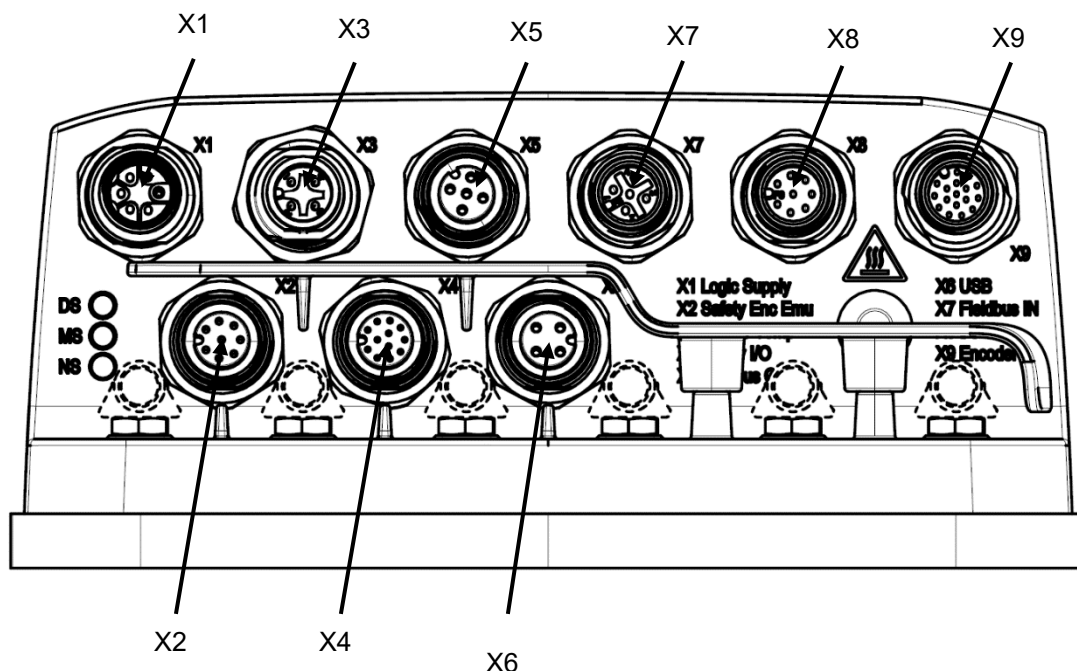
- Los cables del sensor de temperatura deben estar separados y totalmente apantallados
- La pantalla del sensor de temperatura debe estar conectada a toda la superficie del servoamplificador
- Los cables del motor deben estar separados y totalmente apantallados

## 6.6 Asignaciones de conexión de la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...
- ① Hay información sobre SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC... en el capítulo 6.4 «Asignaciones de conexiones para la variante de aparato IP65 descentralizado SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...».

### 6.6.1 Vista general de conectores IP65

La figura siguiente presenta la distribución de conectores y su correspondiente identificación en el servoamplificador:



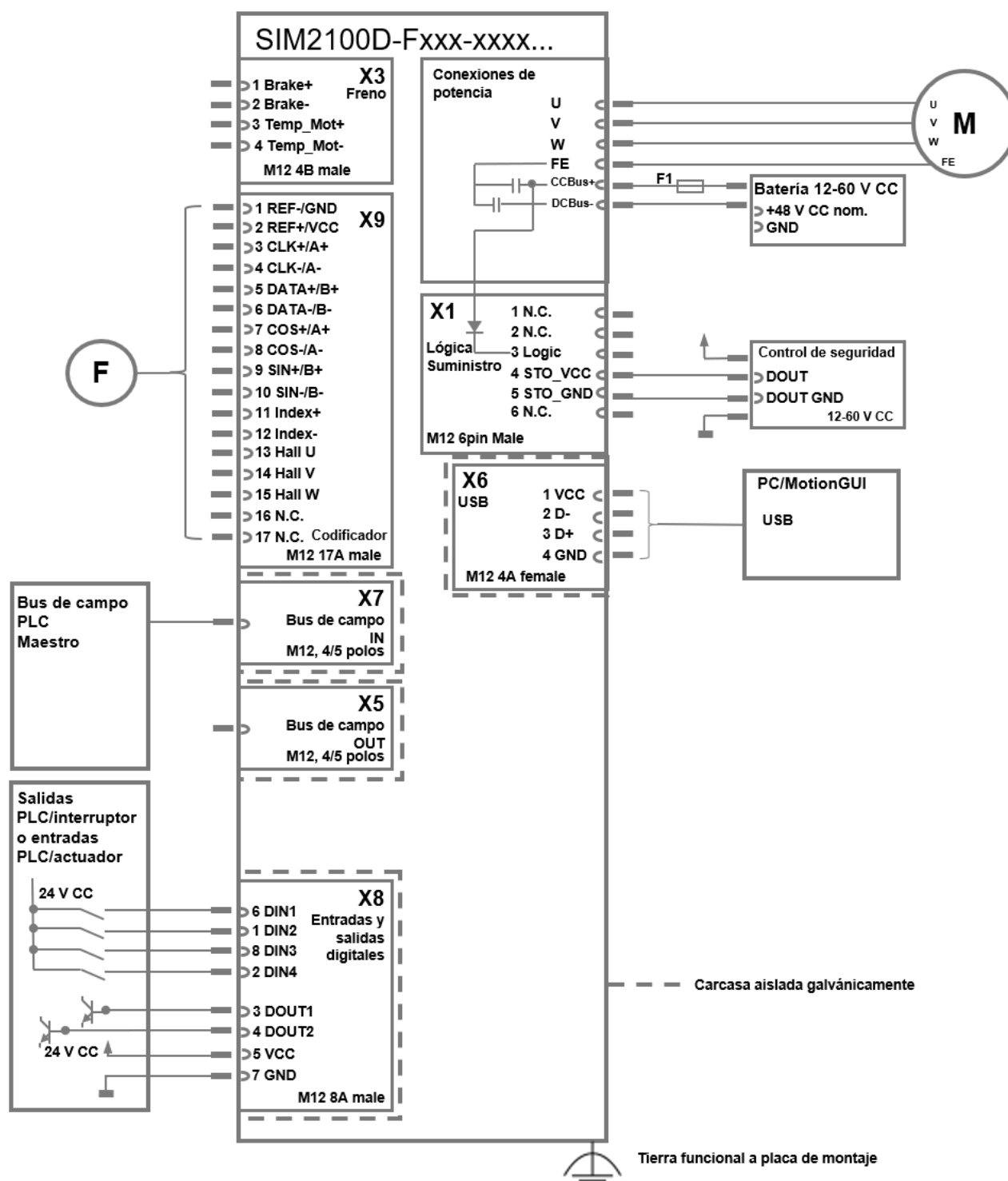
N.º	Función	Tipo de conector en el aparato	Tipo de conector en el cable
<b>X1</b>	Suministro de tensión	M12, 6 polos, macho	M12, 6 polos, hembra
<b>X2</b>	Simulación del codificador de seguridad	M12, 8 polos, hembra, codificación A	M12, 8 polos, macho, codificación A
<b>X3</b>	Sensor de temperatura motor/freno	M12, 4 polos, macho, codificación A	M12, 4 polos, hembra, codificación A
<b>X4</b>	Seguridad I/O	M12, 12 polos, hembra, codificación A	M12, 12 polos, macho, codificación A
<b>X5</b>	Interfaz de bus de campo Output	CAN: M12, 5 polos, hembra, codificación A Basado en Ethernet: M12 4-polig female D-codiert	CAN: M12, 5 polos, macho, codificación A Basado en Ethernet: M12 4 polos male D-codiert
<b>X6</b>	Interfaz de diagnóstico USB	M12, 4 polos, hembra, codificación A	M12, 4 polos, macho, codificación A
<b>X7</b>	Interfaz de bus de campo Input	CAN: M12, 12 polos, macho, codificación A Basado en Ethernet: M12, 4 polos, hembra, codificación D	CAN: M12, 12 polos, hembra, codificación A Basado en Ethernet: M12, 4 polos, macho, codificación D
<b>X8</b>	E/S digitales	M12, 8 polos, macho, codificación A	M12, 8 polos, hembra, codificación A
<b>X9</b>	Interfaz de codificador	M12, 17 polos, macho, codificación A	M12, 17 polos, hembra, codificación A
	Conexión del motor U, V, W, PE y suministro de tensión DCBus+/DCBus-	Conexiones roscadas M5	Terminal de cable M5 hasta 25 mm²

### 6.6.2 Esquema de conexión IP65

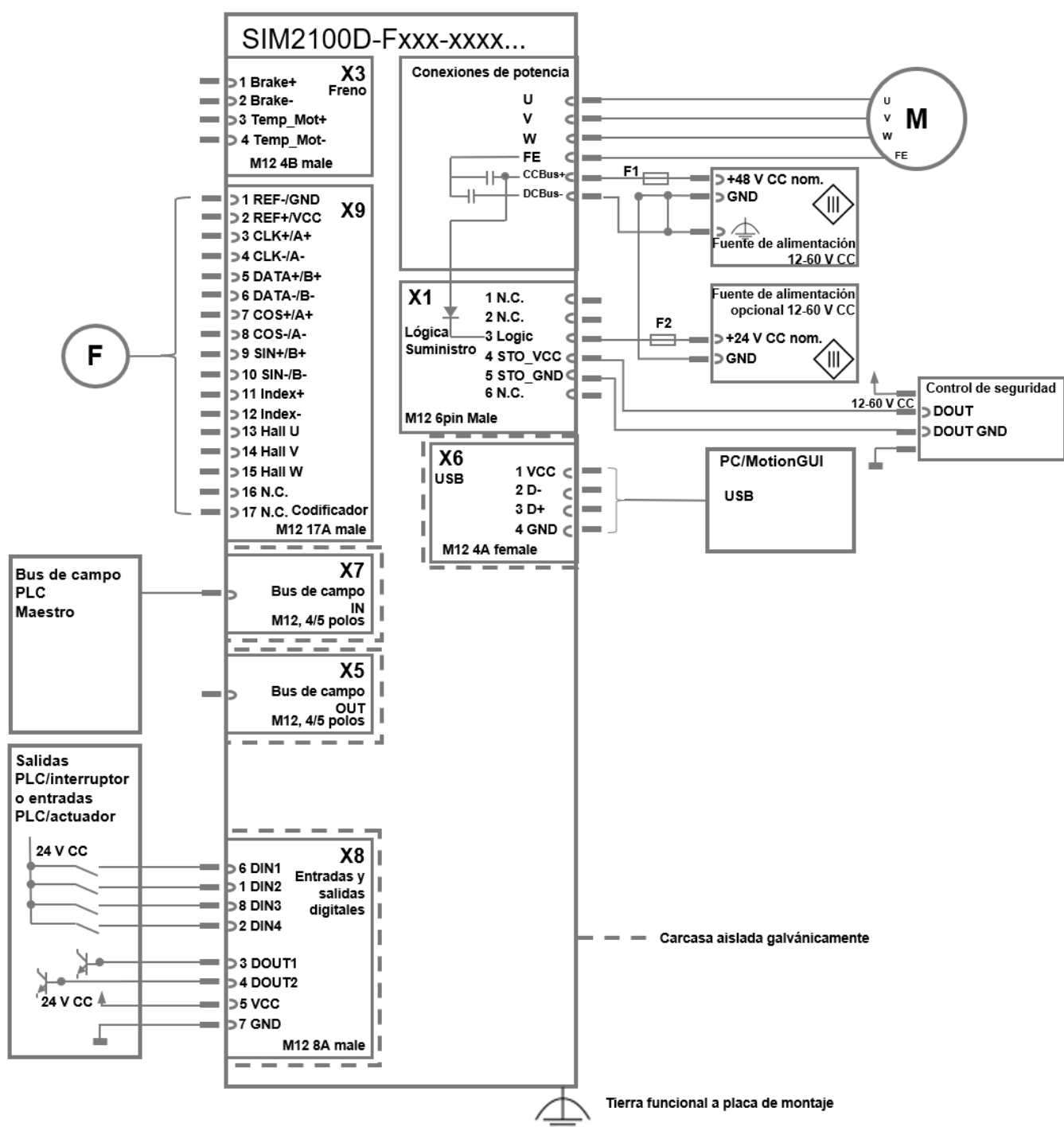
Las siguientes figuras muestran los principales esquemas de conexión del servoamplificador en caso de suministro con fuentes de alimentación SELV y PELV:

Para las aplicaciones en sistemas de transporte sin conductor, debe aplicarse la norma DIN EN 1175:2020-10 (VDE 0117:2020-10). Si se utiliza simco® drive 2 en una aplicación de transporte sin conductor, debe implementarse el cableado descrito en la siguiente figura debido a la falta de separación galvánica entre lógica y potencia. De esta forma, el simco® drive 2 se alimentará únicamente mediante la batería, lo cual será posible a través de la entrada de tensión de rango amplio de entre 12-60 V CC y la posibilidad de utilizar una fuente de corriente (la alimentación de la lógica, en este caso, se efectúa mediante un diodo interno).

#### Diagrama de conexiones versión básica (sin la opción de tarjeta de seguridad) en el funcionamiento con batería



## Diagrama de conexiones versión básica (sin la opción de tarjeta de seguridad) en el funcionamiento con fuente de alimentación



deutsch

english

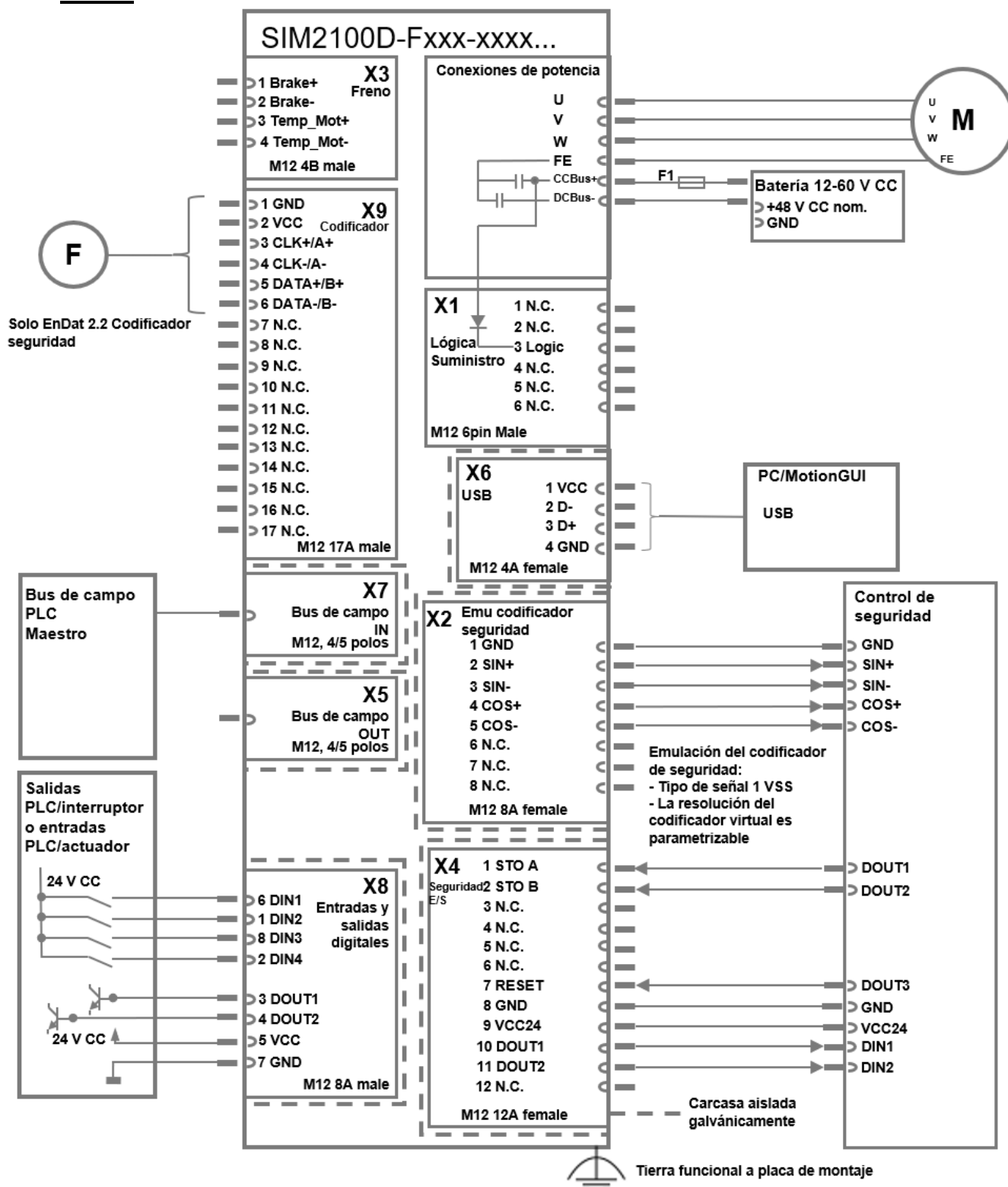
français

italiano

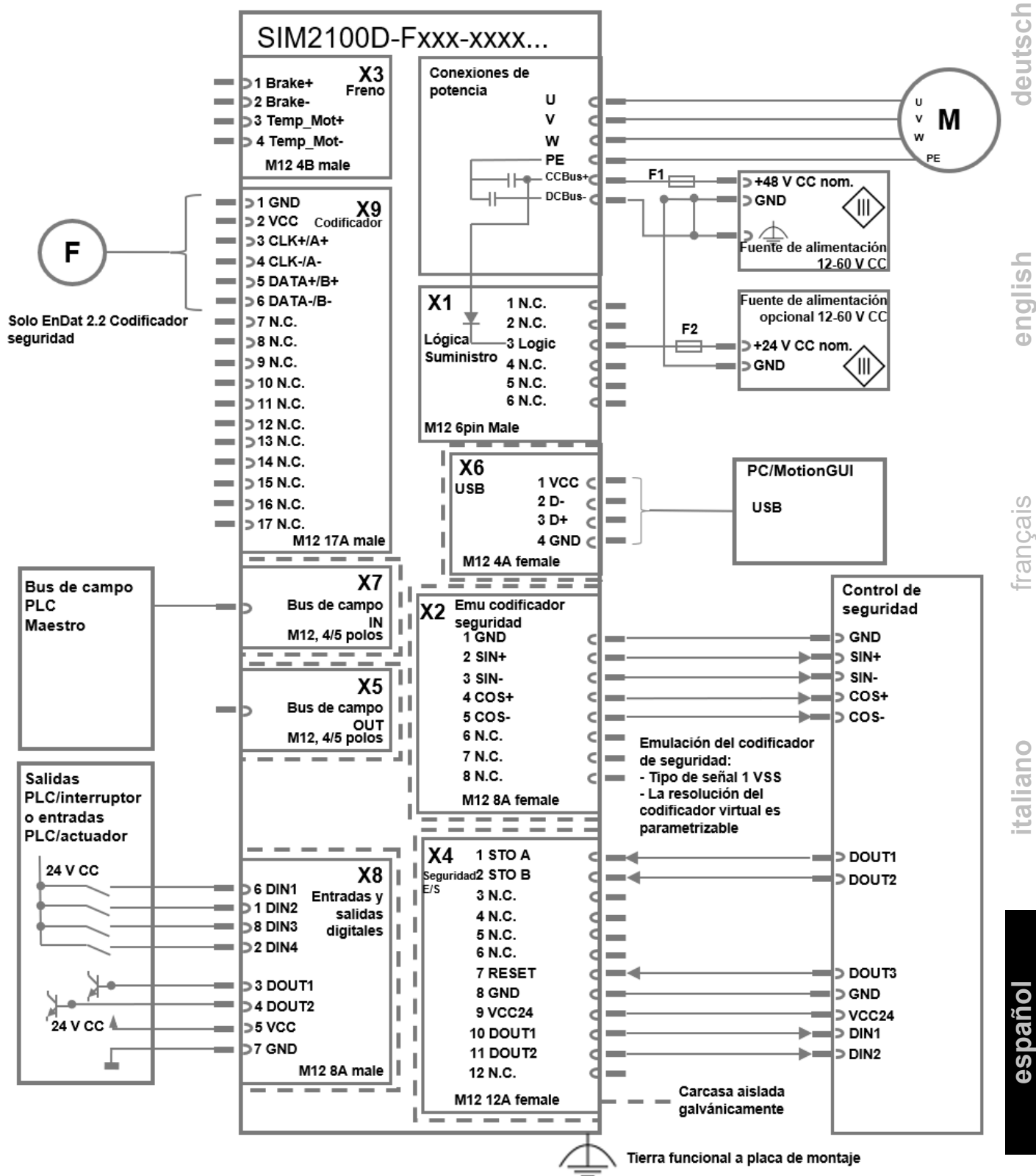
español

日本語

**Diagrama de conexiones con la opción de tarjeta de seguridad en el funcionamiento con batería**



## Diagrama de conexiones con la opción de tarjeta de seguridad en el funcionamiento con fuente de alimentación



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 6.6.3 Puesta a tierra y tierra funcional

Para cumplir los valores límite de CEM y garantizar el funcionamiento del servoamplificador es necesario que la carcasa del servoamplificador se conecte a baja impedancia a la tierra funcional del armario de distribución.

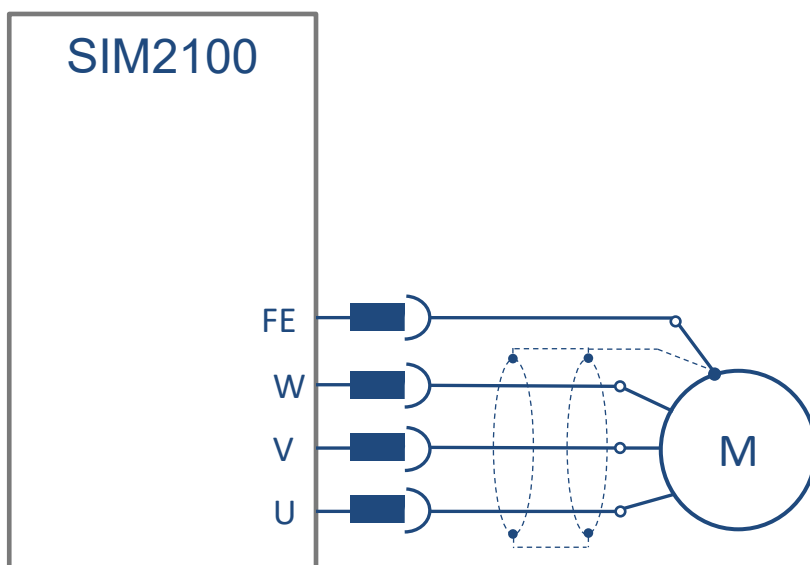
En el montaje del servoamplificador sobre un perfil DIN metálico y conductivo, es necesario asegurarse de que el perfil DIN está conectado a suficiente baja impedancia con la tierra funcional del armario de distribución.

	<h2 style="text-align: center; margin: 0;">AVISO</h2>
	<p>En caso de una puesta a tierra insuficiente del servoamplificador pueden provocarse interferencias de alta frecuencia que conlleven el incumplimiento de la Directiva CE en materia de compatibilidad electromagnética. Esto puede ocasionar fallos de funcionamiento en el servoamplificador y otros sistemas electrónicos.</p>

### 6.6.4 Conexión de apantallado IP65

En el caso de accionamientos externos, para cumplir los valores límite de CEM y garantizar el funcionamiento del servoamplificador, la pantalla del cable del motor se debe conectar a baja impedancia a la conexión FE (conexión roscada M5 con terminal de cable M5 de hasta 25 mm²).

Par de apriete, véase el capítulo 9.1 «Pares de apriete», tabla 23.



### 6.6.5 X1: Suministro de tensión

#### Variante básica (sin la opción de tarjeta de seguridad)

En el caso de la variante básica sin la opción de tarjeta de seguridad, el suministro de STO se lleva a cabo por medio de esta interfaz. También se podrá conectar al suministro de la lógica. La lógica se alimenta automáticamente por medio del suministro de tensión del circuito intermedio. Por tanto, se requerirá que se conecte el suministro de la lógica cuando, tras desconectar el voltaje de circuito intermedio, se tenga que mantener la lógica del accionamiento (p. ej., comunicación).

La entrada de seguridad STO (pines 4+5) está desconectada galvánicamente del voltaje de circuito intermedio y de la tensión de la lógica (pin 3).

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	N.C.	
	2	N.C.	
	3	LOGIC	Suministro de la lógica
	4	STO_VCC	Entrada de Safe Torque Off
	5	STO_GND	Masa de referencia STO
	6	FE	Tierra funcional

**Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 6 polos, macho, M-power**

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>LOGIC*</b>	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente a 12 V	mA CC	150	175	322
	Corriente a 24 V	mA CC	80	100	175
	Corriente a 60 V	mA CC	40	70	100
<b>STO</b>	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente nom.	mA CC	48	24	11

\*LOGIC consumo de corriente excluye posibles cargas de freno conectadas. Véase el capítulo 6.6.7.

#### Variante con la opción de tarjeta de seguridad

En el caso de la variante con la opción de tarjeta de seguridad, la conexión al suministro de la lógica es optativa. La lógica se alimenta automáticamente por medio del suministro de tensión del circuito intermedio. Por tanto, se requerirá que se conecte el suministro de la lógica cuando, tras desconectar el voltaje de circuito intermedio, se tenga que mantener la lógica del accionamiento (p. ej., comunicación).

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	N.C.	
	2	N.C.	
	3	LOGIC	Suministro de la lógica
	4	N.C.	
	5	N.C.	
	6	FE	Tierra funcional

**Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 6 polos, macho, M-power**

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>LOGIC*</b>	Tensión	V CC	12	24	60
	Corriente a 12 V	mA CC	230	310	460
	Corriente a 24 V	mA CC	120	172	250
	Corriente a 60 V	mA CC	63	110	140

\*LOGIC consumo de corriente excluye posibles cargas de freno conectadas. Véase el capítulo 6.6.7.

### 6.6.6 X2: Simulación del codificador de seguridad

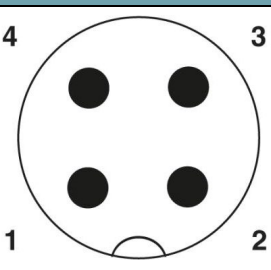
Las señales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del accionamiento.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	GND	Masa de referencia
	2	SIN+	Simulación del codificador SIN+
	3	SIN-	Simulación del codificador SIN-
	4	COS+	Simulación del codificador COS+
	5	COS-	Simulación del codificador COS-
	6	N.C.	
	7	N.C.	
	8	N.C.	
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 8 polos, hembra, codificación A			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>SIN+; SIN-;</b> <b>Cos+; Cos-</b>	Tensión	Vpk	0,8	1,0	1,2
	Corriente	mA			20

Esta interfaz no estará asignada en la variante básica sin la opción de tarjeta de seguridad.

### 6.6.7 X3: Sensor de temperatura motor/freno

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	BRAKE+	Freno de retención +
	2	BRAKE-	Freno de retención -
	3	TEMP_MOT+	Sensor de temperatura motor +
	4	TEMP_MOT-	Sensor de temperatura motor -
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 4 polos, macho, codificación A			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>BRAKE+/-</b>	Tensión	V CC		24	
	Corriente	A CC			2

Se pueden utilizar los sensores de temperatura del tipo KTY84 y PT1000.

El freno de 24 V se puede usar por medio del rango de suministro total 12 VCC... 60 VDC (DCBus /Logic). Para usar el freno con suministro LOGIC, se proporcionará su potencia adicionalmente a los valores mencionados en el capítulo 6.6.5.

Nota: Siempre se efectúa el suministro de la lógica y del freno por la tensión aplicada más alta de LOGIC o DCBus.

**Nota sobre la ventilación del freno en sistemas de transporte sin conductor en caso de error:** Para poder empujar manualmente el vehículo en caso de error (no hay posibilidad de conducción), son posibles las siguientes medidas destinadas a la ventilación de los frenos del control de transmisión:

Caso de error	Medida	Observaciones
Servoamplificador funcional y tensión de funcionamiento disponible, pero no es posible la conducción.	El freno puede soltarse a través de la función de entrada digital.	Solo disponible en la versión básica con STO de hardware. No disponible para equipos con funciones de seguridad ampliadas.
Servoamplificador defectuoso o ausencia de tensión de funcionamiento.	Proporcione alimentación para soltar el freno a través de un suministro de tensión externo (batería /fuente de alimentación de 24 V).	Aplicación disponible para equipos con funciones de seguridad ampliadas. No es necesario separar el freno del servoamplificador. Se puede utilizar un cable Y.

#### 6.6.8 X4: Seguridad I/O

Las señales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del accionamiento.

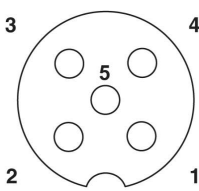
Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	STO_A	Entrada digital para STO canal A
	2	STO_B	Entrada digital para STO canal B
	3	N.C.	
	4	N.C.	
	5	N.C.	
	6	N.C.	
	7	REINICIO	Entrada digital de reinicio
	8	GND	Masa de referencia
	9	VCC	Suministro de salidas digitales
	10	DOUT1	Salida digital de estado
	11	DOUT2	Salida digital de estado de función de seguridad
	12	N.C.	
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 12 polos, hembra, codificación A			

Esta interfaz no estará asignada en la variante básica sin la opción de tarjeta de seguridad.

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
STO_A, STO_B, RESET	Tensión de entrada	V DC	15	24	30
	Corriente de entrada	mA DC	4	4,5	5
	Intervalo de exploración	msec			2
DOUTx	Tensión de salida	V DC	15	24	30
	Corriente de salida	mA DC			40
	Frecuencia de actualización	Hz			500
VCC	Tensión	V DC	15	24	30
	Corriente	mA DC			100
GND	Masa de referencia				

**6.6.9 X5: interfaz de bus de campo CANopen (salida)**

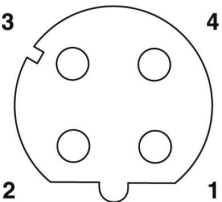
- La masa de referencia CAN y la masa de referencia de lógica son idénticas.

Figura	N.º pin	Señal	Función
	1	Shield	Apantallado
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 5 polos, hembra, codificación A</b>			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión de baudios	kbaud	100	500	1000

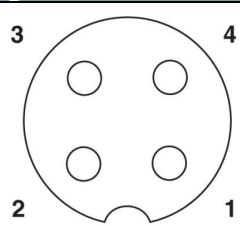
**6.6.10 X5/X7: interfaces de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III**

- Las señales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del accionamiento.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función
	1	TD+	Transmisión de datos +
	2	RD+	Recepción de datos +
	3	TD-	Transmisión de datos -
	4	RD-	Recepción de datos -
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 4 polos, hembra, codificación D</b>			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión	MBit/s		100	

**6.6.11 X6: interfaz de diagnóstico USB**

Figura	N.º pin	Señal	Función	Entrada/salida
	1	VCC	Tensión de suministro	Entrada
	2	D-	Data -	Entrada/salida
	3	D+	Data +	Entrada/salida
	4	GND	Masa de referencia	
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 4 polos, hembra, codificación A</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
USB 2.0					

**6.6.12 X7: interfaz de bus de campo CANopen (entrada)**

- La masa de referencia CAN y la masa de referencia de lógica son idénticas.

Figura	N.º pin	Señal	Función
	1	Shield	Apantallado
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	4	CAN_H	CAN High
	5	CAN_L	CAN Low
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 5 polos, macho, codificación A</b>			

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
	Velocidad de transmisión de baudios	kbaud	100	500	1000

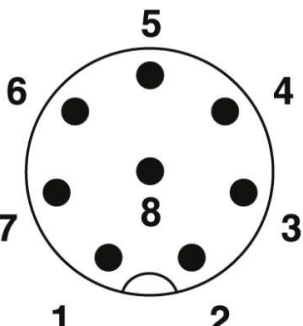
**6.6.13 X8: entradas y salidas digitales**

Para el suministro de las entradas digitales debe conectarse un potencial externo de referencia.

- Las entradas digitales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del servoamplificador.

Para el suministro de las salidas digitales debe conectarse una tensión externa.

- Las salidas digitales están galvánicamente separadas de la lógica y la potencia del servoamplificador.
- Las salidas digitales están diseñadas a prueba de cortocircuitos.

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	6	DIN1	Entrada digital 1	Entrada
	1	DIN2	Entrada digital 2	Entrada
	8	DIN3	Entrada digital 3	Entrada
	2	DIN4	Entrada digital 4	Entrada
	7	GND	Masa de referencia	
	3	DOUT1	Salida digital 1	Salida
	4	DOUT2	Salida digital 2	Salida
	5	VCC	Suministro de salidas digitales	Entrada
<b>Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 8 polos, macho, codificación A</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
DINx	Tensión de entrada	V CC	20	24	28
	Corriente de entrada	mA CC	3	4	5
	Resistencia de entrada	kOhm		5,6	
	Intervalo de exploración	ms			1
DOUTx	Tensión de salida	V CC	18	24	26
	Corriente de salida	mA CC			40
	Resistencia de salida	kOhm	1	1,5	2
	Frecuencia de actualización	kHz			1
VCC	Tensión	V CC	20	24	28
	Corriente	mA CC			80
GND	Masa de referencia				

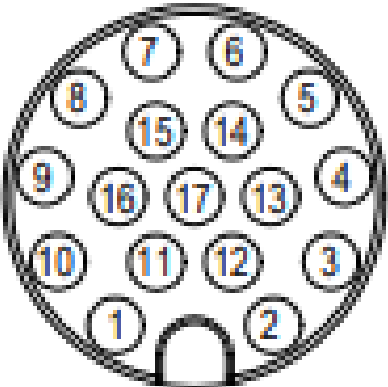
**6.6.14 X9: interfaz del codificador, Resolver, SIN/COS, incremental y Hall**

- La inserción del conector solo es admisible con el servoamplificador sin tensión.

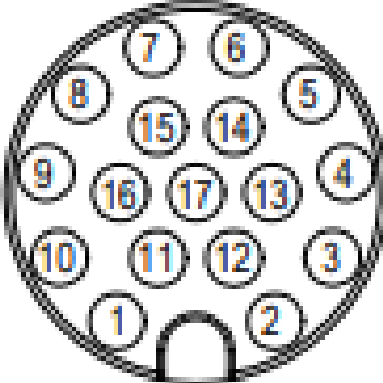
**Resolver**

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	REF-	Pista de referencia R2	Salida
	2	REF+	Pista de referencia R1	Salida
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	COS+	Pista de coseno S1	Entrada
	8	COS-	Pista de coseno S3	Entrada
	9	SIN+	Pista de seno S2	Entrada
	10	SIN-	Pista de seno S4	Entrada
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 17 polos, macho, codificación A				

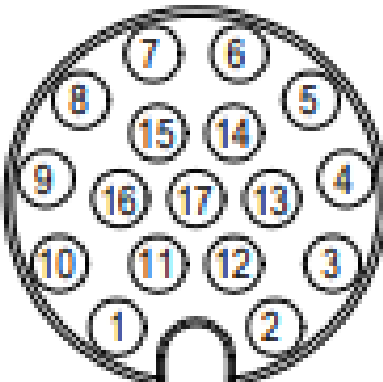
**SIN/COS**

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	A+	Pista de coseno	Entrada
	8	A-	Pista de coseno	Entrada
	9	B+	Pista de seno	Entrada
	10	B-	Pista de seno	Entrada
	11	Index+	Impulso cero	Entrada
	12	Index-	Impulso cero invertido	Entrada
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 17 polos, macho, codificación A				

## EnDAT2.2 / BISS C / SSI

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	3	CLOCK+	Salida de señal de reloj	Salida
	4	CLOCK-	Salida de señal de reloj invertida	Salida
	5	DATA+	Canal de datos	Entrada
	6	DATA -	Canal de datos invertido	Entrada
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 17 polos, macho, codificación A				

## Incremental + Hall

Figura	N.º pin	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de suministro del codificador	Salida
	3	A+	Pista incremental A+	Entrada
	4	A-	Pista incremental A-	Entrada
	5	B+	Pista incremental B+	Entrada
	6	B-	Pista incremental B-	Entrada
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13	Hall U	Sensor Hall fase U	Entrada
	14	Hall V	Sensor Hall fase V	Entrada
	15	Hall W	Sensor Hall fase W	Entrada
	16			
	17			
Tipo de conector en el servoamplificador: M12, 17 polos, macho, codificación A				

deutsch

english

français

italiano

español

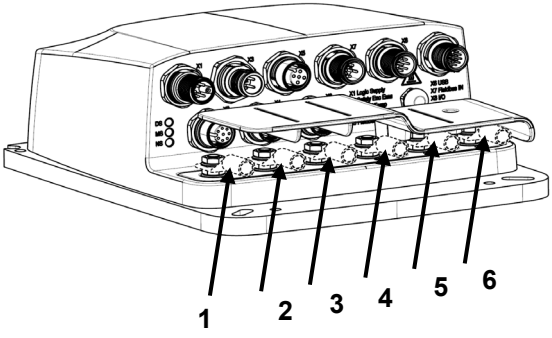
日本語

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<b>Resolver</b>					
Ref+; Ref-	Frecuencia de excitación	kHz		8	
	Tensión de salida	Vpk	3,0	3,5	5
	Corriente de salida	mA			50
Sin+; Sin-; Cos+; Cos-	Tensión de entrada	Vpk			1,75
	Resistencia de entrada	kOhm		10	
<b>Seno/coseno</b>					
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500**
A+; A-; B+; B-	Resistencia de entrada	kOhm		10	
	Tensión de entrada	Vpk		1	1,75
Index+; Index-	Tensión de entrada	Vpk		1	5,3
	Resistencia de entrada	kOhm		22	
	Resolución	Bit			12
<b>EnDAT2.2 / BISS C / SSI</b>					
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500**
Clock+; Clock-	Tensión de salida	V CC			3,3
	Corriente de salida	mA CC			60
Data+; Data-	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	
<b>Incremental + Hall</b>					
VCC	Tensión de salida	V CC	5,0	5,3	5,5
	Corriente de salida	mA CC			500**
A+, A-, B+, B-	Tensión de entrada	V CC			3,3
	Resistencia de entrada	Ohm		120	
Hall U, V, W	Tensión de entrada*	V CC	3,3		5,3
	Tensión de salida*	V CC			5,3
	Resistencia de salida	kOhm		2	

Se puede usar como interfaz Open-Collector o Push-Pull.

\*El suministro de tensión dispone de un fusible de retorno automático.

### 6.6.15 Conexiones de potencia

Figura	Borne	Nombre de señal	Función	Entrada/salida
	1	U	Fase del motor U	Salida
	2	V	Fase del motor V	Salida
	3	W	Fase del motor W	Salida
	4	FE	Tierra funcional	
	5	DCBus-	Tensión de circuito intermedio -	Entrada
	6	DCBus+	Tensión de circuito intermedio +	Entrada
<b>Pernos de conexión con diámetro D= 5 mm al aparato</b> <b>Tipos de conductores utilizables: Conductores flexibles con terminal de cable con anilla (Diámetro de orificio 6 mm)</b> <b>① Par de apriete, véase el capítulo 9.1 «Pares de apriete», tabla 23</b>				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
U, V, W	Corriente	Aef		100 <sup>1</sup> / 50 <sup>2</sup>	200 <sup>1</sup> / 100 <sup>2</sup>
DCBus+, DCBus-	Tensión	V CC	12	48	60
	Corriente	A CC		122	244

<sup>1</sup>: SIM2100D

<sup>2</sup>: SIM2050D

El voltaje de circuito intermedio DCBus - (borne 2) está desconectado galvánicamente a la carcasa. Entre la carcasa/FE y DCBus+ / DCBus- hay un acoplamiento capacitivo por condensadores de cerámica (1000 V; con terminación suave) para derivar las interferencias de alta frecuencia.

Los terminales de cable no están incluidos en el volumen de suministro. Las conexiones de potencia se pueden conectar solo sin tensión.

Las conexiones de potencia no disponen de protección ante polarización. La polarización deteriora el aparato.

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

## 6.7 Protección

### 6.7.1 Protección de la variante de aparato IP65 descentralizado (SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...)

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo será válido solo para los tipos de producto SIM2007D-FC... / SIM2015D-FC...
- Los suministros de tensión deben protegerse con los fusibles que se indican en la tabla:

Protección	
Suministro de la lógica (F2) X1 (pin 1)	Fusible o similar con máx. 4 A T
Suministro de potencia (F1) X1 (pin A)	Fusible o similar con máx. 16 A T
Chopper de frenado (F3) X1 (pin C)	Fusible o similar con máx. 10 A T

Encontrará otros requisitos relacionados con la conformidad NRTL en el capítulo 2.1.2.

### 6.7.2 Protección de la variante de aparato IP20 centralizado (SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...)

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo será válido solo para los tipos de producto SIM2007D-CC... / SIM2015D-CC...
- Los suministros de tensión deben protegerse con los fusibles que se indican en la tabla:

Protección	
Suministro de la lógica (F2) X1 (pin 1)	Fusible o similar con máx. 4 A T
Suministro de potencia (F1) X2 (pin 1)	Fusible o similar con máx. 16 A T
Chopper de frenado (F3) X2 (pin 3)	Fusible o similar con máx. 10 A T

Encontrará otros requisitos relacionados con la conformidad NRTL en el capítulo 2.1.2.

### 6.7.3 Protección de la variante de aparato IP65 descentralizado (SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...)

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora.  
Este capítulo será válido **solo** para los tipos de producto SIM2050D-FC... / SIM2100D-FC...
- Los suministros de tensión deben protegerse con los fusibles que se indican en la tabla:

Protección	
Suministro de la lógica (F2) X1 (Pin 3)	Fusible o similar con máx. 4 A T
Suministro de potencia (F1) Conexión roscada M5 « DCBus+»	Fusible o similar con máx. 150 A T

Encontrará otros requisitos relacionados con la conformidad NRTL en el capítulo 2.1.2.

### 6.7.4 Protección del motor


No es necesaria una protección del motor por parte del hardware, ya que el motor está protegido mediante software con la función I<sup>2</sup>t, mientras que un sensor opcional de temperatura del motor lo protege contra sobrecargas.


## 7 Puesta en servicio y funcionamiento


### 7.1 Indicaciones de seguridad

Para la utilización segura del servoamplificador deben observarse las siguientes normas:

- Indicaciones de conexión y funcionamiento
- Normativas locales
- Normativas CE y Directiva CE relativa a las máquinas

	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La temperatura de la carcasa del servoamplificador puede alcanzar temperaturas de 80 °C durante el funcionamiento.</li> <li>• Espere a que la temperatura de la carcasa haya bajado a 40 °C antes de tocar el servoamplificador.</li> </ul>
---	---

	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la puesta en servicio, el fabricante de la máquina debe realizar un análisis de riesgos para la máquina y tomar las medidas adecuadas que garanticen que movimientos imprevistos no ocasionen daños personales ni materiales.</li> </ul>
---	---


	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La puesta en servicio del servoamplificador solo debe ser realizada por personal cualificado con amplios conocimientos en las áreas de Electrotecnia y Tecnología de accionamientos.</li> </ul>
---	---

### 7.2 Software para la puesta en servicio

Para la parametrización y la puesta en servicio del accionamiento está disponible el software de puesta en servicio MotionGUI 2, así como una ayuda interactiva basada en html.

El software de puesta en servicio MotionGUI 2 está diseñado para modificar y guardar los parámetros de funcionamiento del servoamplificador. El servoamplificador conectado puede ponerse en servicio con ayuda del software.

En la ayuda basada en html se describen todos los parámetros y las funciones del servoamplificador.

	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una parametrización errónea puede ocasionar movimientos incontrolados. Evite por tanto modificar parámetros cuyo significado no haya comprendido completamente.</li> </ul>
---	--

deutsch

english

français

italiano

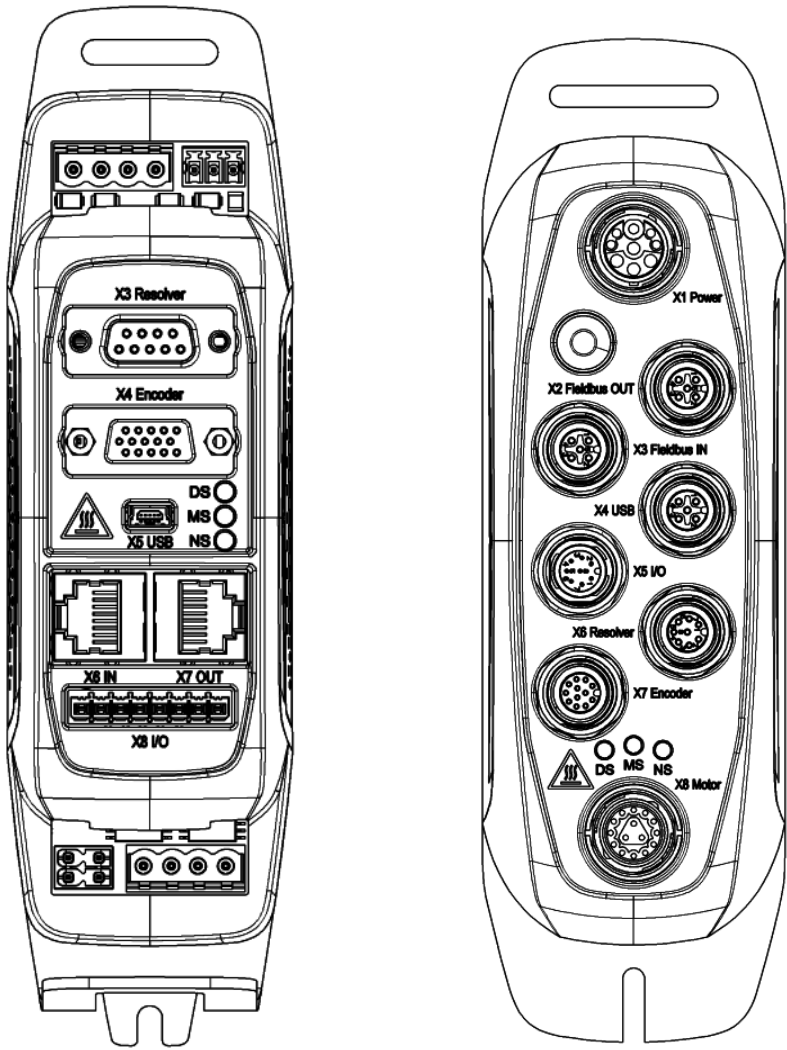
español

日本語

7.3 **Indicadores en el servoamplificador**

Para indicar el estado y los mensajes de fallo hay disponibles tres LED multicolor (DS, MS, NS) en verde y rojo en el servoamplificador.

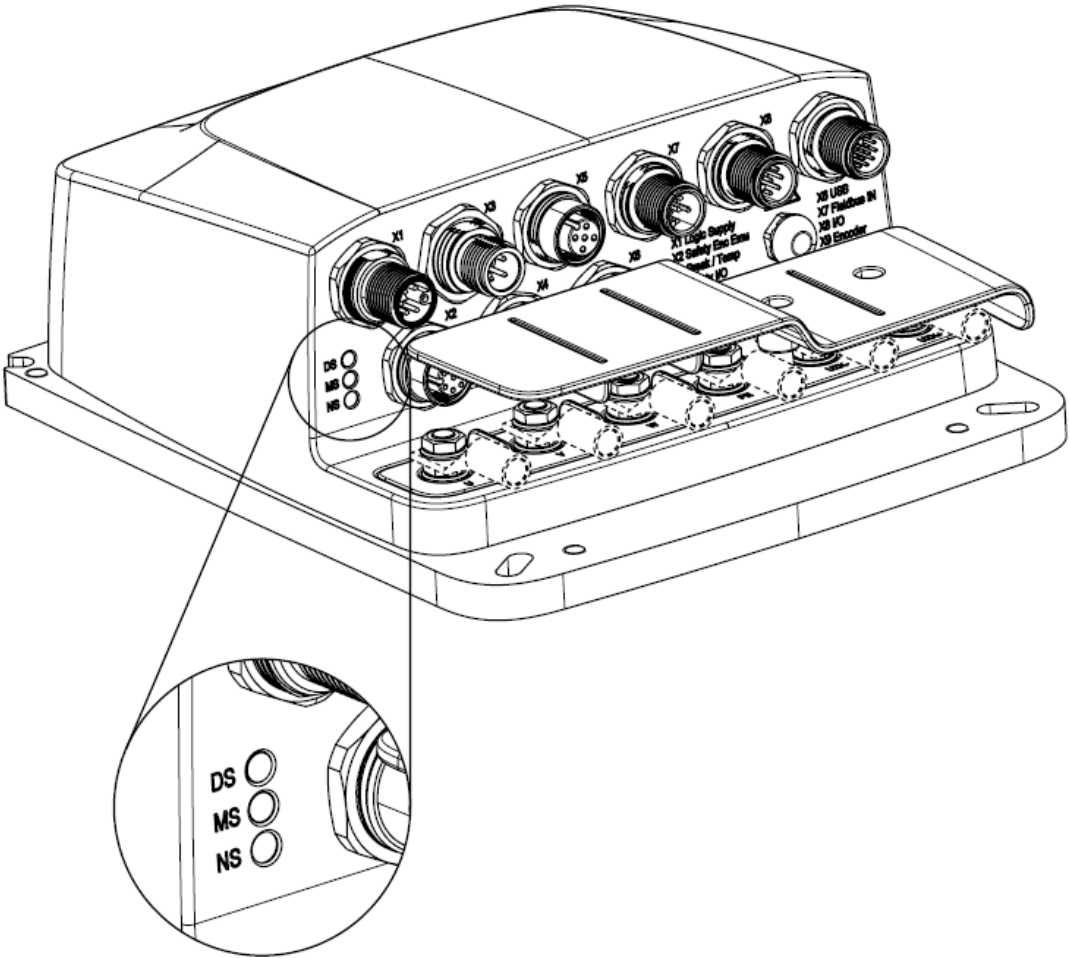
7.3.1 **Servoamplificador SIM2007/SIM2015**



LED	EtherCAT	Ethernet/IP	PROFINET
DS	Estado del servoamplificador	Estado del servoamplificador	Estado del servoamplificador
MS	RUN-LED (EtherCAT Drive Statemachine)	Estado del módulo	Fallo del sistema
NS	ERR-LED (EtherCAT Error State)	Estado del sistema de bus	Fallo del sistema de bus

Tabla 11: Indicadores en el sistema de accionamiento

7.3.2 Servoamplificador SIM2050 / SIM2100



LED	EtherCAT	Ethernet/IP	PROFINET
DS	Estado del servoamplificador	Estado del servoamplificador	Estado del servoamplificador
MS	RUN-LED (EtherCAT Drive Statemachine)	Estado del módulo	Fallo del sistema
NS	ERR-LED (EtherCAT Error State)	Estado del sistema de bus	Fallo del sistema de bus

Tabla 12: Indicadores en el sistema de accionamiento

### 7.3.3 LED DS

El LED DS es el LED del accionamiento, que es idéntico para todos los tipos de sistemas de bus.





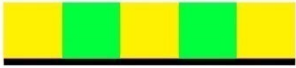

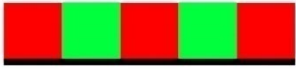
Estado del LED	LED DS	Significado
Apagado		El servoamplificador no recibe tensión de suministro o el accionamiento está defectuoso.
Parpadea en verde		El servoamplificador es funcional, pero la etapa final está inhabilitada.
Parpadea en rojo		El servoamplificador presenta fallos y la etapa final está inhabilitada.
Parpadea en amarillo		El servoamplificador está en estado de alerta y la etapa final está inhabilitada.
Parpadea en amarillo, verde		El servoamplificador está en estado de alerta y la etapa final está habilitada.
Iluminado en verde		El servoamplificador es funcional y la etapa final está habilitada.
Parpadea en rojo, verde		El servoamplificador está en estado de actualización del firmware.

Tabla 13: LED DS

### 7.3.4 LED MS

El LED MS depende del tipo de sistema de bus.

EtherCAT: el LED MS muestra el estado de la máquina con EtherCAT.





Estado del LED	LED MS	Significado
Apagado		El bus de EtherCAT está en INIT (o el servoamplificador no recibe tensión de suministro o está defectuoso).
Parpadea en verde (2,5 Hz)		El bus de EtherCAT está en estado PRE-OPERATIONAL (preoperativo).
Parpadea en verde (se ilumina una sola vez)		El bus de EtherCAT está en estado SAFE-OPERATIONAL (operativo seguro).
Iluminado en verde		El bus de EtherCAT está en estado OPERATIONAL (operativo).

Tabla 14: LED MS EtherCAT

Ethernet/IP: el LED MS muestra el estado del módulo.







Estado del LED	LED MS	Significado
Apagado		El módulo de bus no recibe tensión de suministro o está defectuoso.
Parpadea en verde, rojo, verde		El módulo de bus ejecuta una prueba de conexión.
Parpadea en verde		Reposo: el módulo de bus no está configurado (p. ej., no hay cable de red conectado).
Parpadea en rojo		El módulo de bus está en estado de error, pero el error puede restablecerse.
Iluminado en rojo		El módulo de bus está en estado de error y el error no puede restablecerse. Reiniciar el accionamiento.
Iluminado en verde		El módulo de bus funciona sin errores.

Tabla 15: LED MS Ethernet/IP

PROFINET: LED MS (SF) muestra el fallo del sistema.


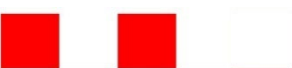





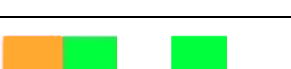
Estado del LED	LED MS	Significado
Apagado		El dispositivo no presenta errores (o no recibe tensión de suministro o está defectuoso).
Parpadea en rojo (1 Hz, 3 s)		El servicio de señal DCP se inicia mediante el bus.
Iluminado en rojo		Tiempo de espera de watchdog; canal, diagnóstico general o avanzado disponible; error del sistema.

Tabla 16: LED MS PROFINET

SERCOS: El led MS (SF) muestra el estado de SERCOS

Estado del LED	LED MS	Significado
Apagado		El dispositivo no recibe suministro de tensión, está defectuoso o ejecuta un reinicio.
Parpadea: verde (2 Hz)		El bus de CAN está en estado PRE-OPERATIONAL (preoperativo).
Iluminado: naranja		El bus de CAN está en estado STOPPED (parado).
Parpadea: naranja, verde (1 x verde/3 s)		El bus de CAN está en estado OPERATIONAL (operativo).
Parpadea: naranja, verde (2 x verde/3 s)		El dispositivo está en estado Bus OFF (bus apagado).

deutsch

english

français

italiano

español

日本語




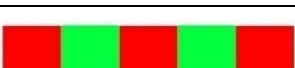



Estado del LED	LED MS	Significado
Parpadea: naranja, verde (3 x verde/3 s)		Límite de aviso alcanzado: al menos un contador de errores del controlador de CAN ha alcanzado el siguiente valor:
Iluminado: verde		Evento del control de errores: se ha producido un evento "Guard" (esclavo NMT o maestro NMT) o un evento "Heartbeat" (Heartbeat Consumer).
Parpadea: naranja (2 Hz)		Detección automática de velocidad en baudios activa: el dispositivo está en el modo de detección automática de velocidad en baudios.
Parpadea: rojo, verde		El dispositivo no recibe suministro de tensión, está defectuoso o ejecuta un reinicio.
Iluminado: rojo		El bus de CAN está en estado PRE-OPERATIONAL (preoperativo).
Parpadea: rojo, naranja (2 Hz)		El bus de CAN está en estado STOPPED (parado).
Parpadea: rojo (2 Hz)		El bus de CAN está en estado OPERATIONAL (operativo).

Tabelle 17: LED MS PROFINET

CANopen: LED MS muestra el estado de CANopen.







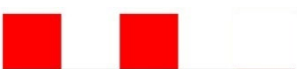
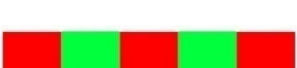
Zustand LED	LED MS	Bedeutung
Apagado		El dispositivo no recibe suministro de tensión, está defectuoso o ejecuta un reinicio.
Parpadea: verde (2,5 Hz)		El bus de CAN está en estado PRE-OPERATIONAL (preoperativo).
Parpadea: verde (se ilumina una sola vez)		El bus de CAN está en estado STOPPED (parado).
Iluminado: verde		El bus de CAN está en estado OPERATIONAL (operativo).
Iluminado: rojo		El dispositivo está en estado Bus OFF (bus apagado).
Parpadea: rojo (se ilumina una sola vez)		Límite de aviso alcanzado: al menos un contador de errores del controlador de CAN ha alcanzado el siguiente valor:
Parpadea: rojo (se ilumina dos veces)		Evento del control de errores: se ha producido un evento "Guard" (esclavo NMT o maestro NMT) o un evento "Heartbeat" (Heartbeat Consumer).
Parpadea: rojo, verde		Detección automática de velocidad en baudios activa: el dispositivo está en el modo de detección automática de velocidad en baudios.

Tabelle 18 LED MS CANopen

### 7.3.5 LED NS

El LED NS depende del tipo de sistema de bus.

EtherCAT: el LED NS muestra el estado de error





Estado del LED	LED NS	Significado
Apagado		El dispositivo no presenta errores (o no recibe tensión de suministro o está defectuoso).
Parpadea en rojo (2,5 Hz)		Configuración no válida: puede que el maestro haya enviado una configuración que no puede activar el esclavo.
Parpadea en rojo (se ilumina una sola vez)		Error local: el esclavo ha modificado su estado de forma independiente. Es posible que se haya excedido el tiempo del watchdog del host o que se haya producido un error de sincronización.
Parpadea en rojo (se ilumina dos veces)		Datos de proceso del sobrepaso del tiempo del watchdog

Tabla 19: LED NS EtherCAT

Ethernet/IP: el LED NS muestra el estado del bus de campo.







Estado del LED	LED NS	Significado
Apagado		El módulo de bus no dispone de dirección IP (no recibe tensión de suministro o está defectuoso).
Parpadea en verde, rojo, se apaga		El módulo de bus ejecuta una prueba de conexión.
Parpadea en verde		Se ha configurado una dirección IP, pero no hay conexiones CIP activas.
Parpadea en rojo		Se ha configurado una dirección IP, pero ha conllevado un sobrepaso del tiempo.
Iluminado en rojo		El módulo de bus ha detectado que su dirección IP ya se está utilizando.
Iluminado en verde		El bus dispone de una dirección IP y hay al menos una conexión CIP activa (sin sobrepaso de tiempo)

Tabla 20: LED NS Ethernet/IP

PROFINET: LED MS (BF) muestra el fallo del sistema.




Estado del LED	LED NS	Significado
Apagado		El dispositivo no presenta errores (o no recibe tensión de suministro o está defectuoso).
Parpadea en rojo (2 Hz)		Sin intercambio de datos
Iluminado en rojo		Ninguna configuración; o conexión física con velocidad reducida; o sin conexión física.

Tabla 21: LED NS PROFINET

El LED NS no se utiliza para SERCOS ni CANopen.

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

## 8 Mantenimiento y eliminación

### 8.1 Trabajos de mantenimiento

#### 8.1.1 Mantenimiento

Los servoamplificadores están exentos de mantenimiento. La apertura del servoamplificador conlleva la pérdida de la garantía.

#### 8.1.2 Limpieza

- Limpie el servoamplificador IP65 con un agente de limpieza desengrasante y no agresivo.

#### 8.1.3 Inspección visual

Realice **mensualmente** una inspección visual:

- Compruebe si hay daños en el sistema de accionamiento y los cables móviles. Compruebe que los extremos de los cables conserven su plena identificación.

#### 8.1.4 Reparación

Las reparaciones del servoamplificador solo deben ser realizadas por el fabricante. La apertura del servoamplificador conlleva la pérdida de la garantía y la pérdida de la seguridad según las normas especificadas.

### 8.2 Eliminación

De acuerdo con la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), aceptamos la devolución de los aparatos viejos para su correcta eliminación, siempre y cuando el remitente asuma los gastos de transporte.

## 9 Anexo

### 9.1 Pares de apriete

Clase de resistencia	Par de apriete [Nm] para rosca...													
	M3	M3,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8	1,28	1,96	2,9	5,75	9,9	24	48	83	132	200	275	390	530	675
10.9	1,8	2,75	4,1	8,1	14	34	67	117	185	285	390	550	745	950
12.9	2,15	3,3	4,95	9,7	16,5	40	81	140	220	340	470	660	890	1140

Tabla 22: Pares de apriete

Tamaño del tornillo	par de apriete máximo [Nm]	Véase el capítulo
M5	1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 6.6.15 «Conexiones de potencia»</li> <li>– 6.6.4 «Conexión de apantallado IP65»</li> </ul>

Tabla 23: Pares de apriete SIM2050/SIM2100

## 10 Instrucciones de la función de seguridad STO (SIM2007 / SIM2015)

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora. Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2007/SIM2015.
- ① Hay información sobre SIM2050 / SIM2100 en el capítulo 11 «Manual de seguridad funcional (SIM2050 / SIM2100)».

La función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) sirve para desconectar con seguridad el par de giro y proteger los accionamientos contra una nueva puesta en marcha. El servoamplificador ofrece ya en su versión básica una función STO de dos canales.

Ventajas de la función de seguridad STO:

- El circuito intermedio y el circuito principal pueden permanecer activos
- No hay desgaste de contactos, porque únicamente se conmutan tensiones de control
- Reducción de los gastos de cableado
- Permite usar un control mono- o bicanal
- Son posibles soluciones SIL 2 o SIL 3

La función de seguridad STO corresponde a la categoría de parada 0 (parada no controlada) según EN 60204-1. La función de STO del servoamplificador puede dispararse mediante elementos de conmutación de seguridad externos (relés) o mediante un controlador externo de seguridad con salidas seguras.

Este concepto de conmutación ha sido inspeccionado y homologado por TÜV. El concepto de conmutación que implementa la función de seguridad STO (Safe Torque Off) en los servoamplificadores de la serie simco drive es consiguientemente idóneo por cumplir las exigencias del nivel SIL 3 según EN 61508 y la categoría 4 PLe según EN 13849-1:2015.



### 10.1 Espacio de montaje

El espacio elegido para montar servoamplificadores de la clase de protección IP20 deberá reunir las condiciones necesarias para garantizar un funcionamiento seguro del servoamplificador. El espacio de montaje deberá tener la clase de protección IP54 como mínimo.

### 10.2 Cableado de STO

Si el cableado de las señales STO con el control monocanal se realiza en el exterior de un armario de distribución, su tendido deberá ser fijo y estar protegido contra daños por agentes externos (por ejemplo: con un canal de cables o tubo blindado). Tenga en cuenta, por este motivo, las indicaciones de tendido en la norma DIN EN13849-2, tabla D.4 para que no se produzcan errores. La norma DIN EN 60204-1 recoge más indicaciones relativas al cableado.

### 10.3 Indicaciones importantes sobre la STO

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p>Si se acciona la función STO durante el funcionamiento, el motor decelerará sin control y el servoamplificador comunicará el mensaje de error "Error_amp_sto_active". De este modo, el accionamiento ya no pueda frenarse controladamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se requiere la aplicación de un frenado controlado antes de intervenir la función STO, primeramente deberá frenarse reguladamente el accionamiento y, después de un retardo definido, se activará la función STO.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Peligro por breves movimientos con la función STO activada</b></p> <p>Si dos transistores de potencia en la etapa final presentan simultáneamente un fallo, esto puede originar un breve movimiento de 180° como máximo por cada par de polos del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que tales movimientos no puedan ser la causa de ningún daño.</li> </ul>

### 10.4 Uso conforme a la finalidad prevista de STO

La función STO sirve exclusivamente para poner un accionamiento en un estado operativo seguro y exento de par de giro evitando su nueva puesta en marcha. Para garantizar la seguridad funcional la conmutación del circuito de seguridad debe cumplir los requisitos de seguridad de EN 60204, EN 12100, EN 61800-5-2, EN 61508 y EN 13849-1.

### 10.5 Uso no conforme a la finalidad prevista de STO

No se permite usar la función STO para detener el accionamiento por una de las siguientes razones:

1. Trabajos de limpieza, mantenimiento y reparación, paradas prolongadas:  
en tales casos se deberá desconectar la tensión de toda la instalación y asegurarla (interruptor principal).
2. Situaciones de desconexión de emergencia:  
en situaciones de desconexión de emergencia, un contactor de la red deberá desconectar la tensión (pulsador de desconexión de emergencia).

### 10.6 Datos técnicos y asignación de conexiones de STO

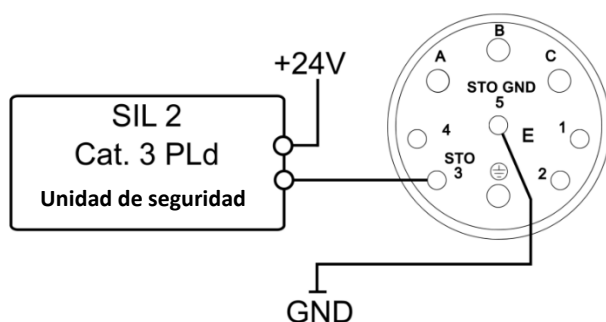
Entrada de STO	Datos
Tensión de entrada STO inactiva	12 60 VCC
Tensión de entrada STO activa	Abierta
Corriente de entrada	25 .. 45 mA
Tiempo de reacción (tiempo entre la activación de la función STO y la ausencia de par de giro par del motor)	< 15 ms
Tiempo de prueba para prueba de oscuridad con suministro de STO de 24 VCC	< 3 ms

Tabla 24: Datos técnicos y asignación de conexiones de STO

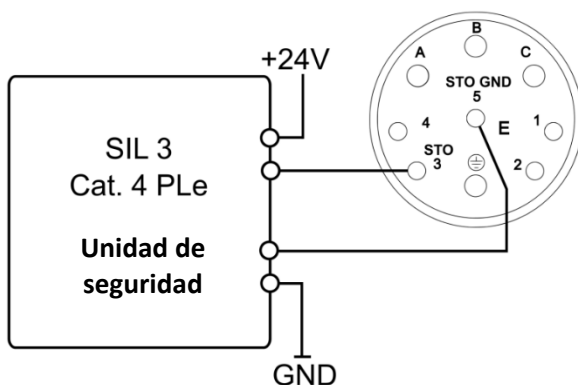
## 10.7 Asignación de conexiones de STO

### 10.7.1 Variante de aparato STO IP65 descentralizado SIM20xxD-FC...

SIL 2/categoría 3 PLd:

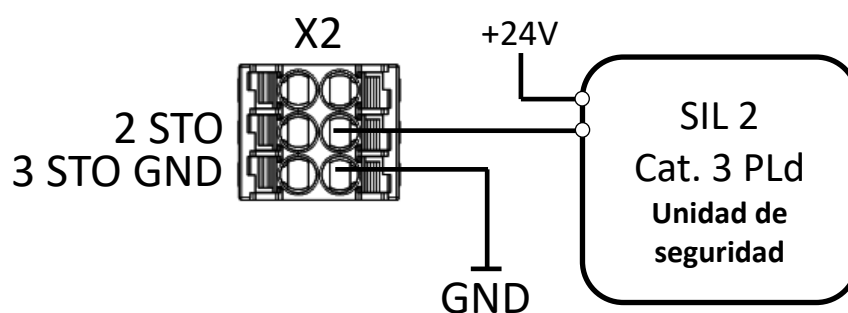


SIL 3/categoría 4 PLe:

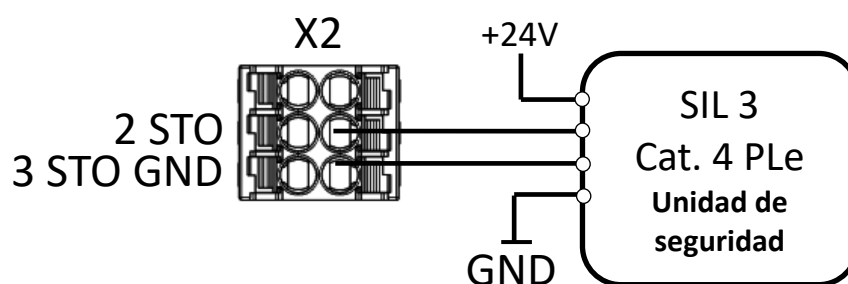


### 10.7.2 Variante de aparato STO IP20 centralizado SIM20xxD-CC...

SIL 2/categoría 3 PLd:



SIL 3/categoría 4 PLe:



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

## 10.8 Descripción funcional

Para hacer uso de la función de seguridad STO deberán conectarse las entradas STO y STO GND a las salidas de un control de seguridad o de un relé de seguridad, que cumplan como mínimo los requisitos de PLd según EN 13849-1 o SIL 2 según EN 61508.

### Control monocanal SIL 2/PLd:

En el control monocanal de la función de seguridad STO, la entrada STO será conmutada por una salida de un aparato de conmutación de seguridad (por ejemplo: un relé de seguridad). La entrada STO GND estará conectada de forma fija a GND del aparato de conmutación de seguridad.

Estado de STO +24 V	Estado de STO GND	Par de giro de motor posible
Abierto	0 VCC	No
+24 VCC	0 VCC	Sí

### Control bicanal SIL 3/PLe:

En el control bicanal de la función de seguridad STO, las vías de desconexión STO y STO GND serán conmutadas por separado por dos salidas de un control de seguridad.

Estado de STO +24 V	Estado de STO GND	Par de giro de motor posible
Abierto	Abierto	No
+24 VCC	0 VCC	Sí


AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al cablear las entradas de STO dentro de un espacio de montaje, deberá comprobarse que los cables empleados y el espacio mismo cumplan los requisitos de EN 60204-1.</li> <li>En caso de realizarse el cableado fuera del espacio de montaje, deberá tenderse de forma fija y protegerse de los daños exteriores.</li> </ul>


AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si en una aplicación no se necesita la función de seguridad STO, la entrada STO deberá estar conectada directa y permanentemente a +24 V CC y la entrada STO GND deberá estar conectada directa y permanentemente a GND. Así se puenteará la función STO y esta no podrá utilizarse. El servoamplificador ya no se contemplará como un componente de seguridad a efectos de la Directiva de máquinas.</li> </ul>

### 10.8.1 Proceso seguro

Si se requiere la aplicación de un frenado controlado antes de utilizar la función STO, primeramente deberá frenarse el accionamiento y, después de un retardo definido, se activará la función STO:

1. Frenar el accionamiento reguladamente
2. En estado de parada, bloquear el servoamplificador (Disable)
3. En caso de carga suspendida, bloquear el accionamiento también mecánicamente
4. Activar la STO

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Al accionarse la función STO, el servoamplificador ya no podrá sostener la carga porque el motor ya no transmitirá ningún par de giro. Peligro de lesiones en caso de cargas colgantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los accionamientos con carga suspendida deberán bloquearse también mecánicamente (por ejemplo: con un freno de retención adecuado)</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si la función STO se activa durante el funcionamiento, el motor desacelerará incontroladamente. Entonces no podrá frenarse el accionamiento controladamente. Peligro por movimiento incontrolado.</b></p>

### 10.9 Comprobación funcional

	<b>AVISO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la primera puesta en servicio y tras toda intervención en el cableado de la instalación o tras sustituir uno o varios componentes de la instalación, deberá comprobarse la función STO.</li> </ul>

Secuencia de la comprobación funcional:

1. Parar el accionamiento. El servoamplificador permanece habilitado y regulado.
2. Activar la función STO activando la parada de emergencia de la máquina. El servoamplificador deberá adoptar el estado de fallo y emitir el error "ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE".
3. Restablecer el error mediante la función "Borrar errores"
4. Confirmar la parada de emergencia y desactivar la función STO
5. Habilitar el accionamiento y comprobar si funciona el accionamiento

## 11 Manual de seguridad funcional (SIM2050 / SIM2100)

- Identifique su producto (tipo de producto) con la placa identificadora. Este capítulo con sus apartados será válido **solo** para los tipos de producto SIM2050 / SIM2100.
- ① Hay información sobre SIM2007 / SIM2015 en el capítulo 10 «Instrucciones de la función de seguridad STO (SIM2007 / SIM2015)».

Hay dos versiones disponibles de servoamplificador con distintas funciones de seguridad. Una versión básica y una versión con funciones de seguridad ampliadas. La versión que debe usarse se sabrá con el código de designación. Véase el número distintivo «Versión de seguridad» en el capítulo 3.2 «Código de designación».

### **Versión básica**

La versión básica del servoamplificador incluye solo la función de seguridad STO integrada en el hardware.

La función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) sirve para desconectar con seguridad el par de giro y proteger los accionamientos contra una nueva puesta en marcha. El servoamplificador ofrece ya en su versión básica una función STO bicanal.

Ventajas de la función de seguridad STO:

- El circuito intermedio y el circuito principal pueden permanecer activos
- No hay desgaste de contactos, porque únicamente se conmutan tensiones de control
- Reducción de los gastos de cableado
- Permite usar un control mono o bicanal
- Son posibles soluciones SIL 2 o SIL 3

La función de seguridad STO corresponde a la categoría de parada 0 (parada no controlada) según EN 60204-1. La función de STO del servoamplificador puede dispararse mediante elementos de conmutación de seguridad externos (relés) o mediante un controlador externo de seguridad con salidas seguras.

### **Versión con funciones de seguridad ampliadas**

La opción con tarjeta de seguridad amplía las funciones de seguridad integradas del accionamiento del servoamplificador conforme a la norma 61800-5-2. Véase el capítulo 11.2 «Funciones de seguridad».

Este concepto de conmutación ha sido inspeccionado y homologado por TÜV. Por tanto, el concepto de conmutación y el software para que se ejecuten las funciones de seguridad en los servoamplificadores de la serie simco drive cumple los requisitos del nivel SIL 3 según EN 61508 y la categoría 4 PLe según EN 13849-1:2015.

### 11.1 Composición

La opción con tarjeta de seguridad presenta una estructura bicanal con prueba de diagnóstico interna para que no requiera instalación externa de seguridad. Las propiedades y funciones no seguras del servoamplificador no repercuten en la seguridad funcional de la tarjeta de seguridad.

## 11.2 Funciones de seguridad

### Versión básica

La versión básica del servoamplificador incluye la función de seguridad siguiente:

- STO (**S**afe **T**orque **O**ff) (SIL3, categoría 4, PLe)

### Versión con funciones de seguridad ampliadas

Las siguientes funciones de seguridad ampliadas se incluyen en la opción con tarjeta de seguridad de cyber® simco® drive 2 (SIM2050 / SIM2100):

- STO (**S**afe **T**orque **O**ff) (SIL3, categoría 4, PLe)
- SBC (**S**afe **B**rake **C**ontrol) (SIL3, categoría 4, PLe)
- Simulación segura del codificador 1 Vss seno/coseno (SIL2, categoría 2, PLd)
- PROFISafe (SIL3, categoría 4 PLe)
- Contador multivuelta seguro mediante PROFISafe (SIL3, categoría 4 PLe)
- Posición y velocidad seguras mediante PROFISafe (SIL3, categoría 4 PLe)

## 11.3 Características

El servoamplificador con la opción de tarjeta de seguridad tiene las características siguientes:

- Una entrada digital segura bicanal para seleccionar la función de seguridad STO
- Una entrada digital no segura monocanal para reiniciar la tarjeta de seguridad
- Una interfaz de codificador EnDatFS segura para establecer la posición segura
- Dos salidas no seguras monocanales para indicar el estado de la tarjeta de seguridad
- Una simulación segura y analógica de codificador 1 Vss seno/coseno para indicar la posición segura
- Una salida segura de frenado

## 11.4 Espacio de montaje

El espacio de montaje debe tener las dimensiones suficientes.

Debe mantenerse una distancia mínima de 25 mm con respecto a todos lados del servoamplificador.

## 11.5 Posición de montaje

La posición de montaje puede elegirse libremente.

## 11.6 Ventilación/refrigeración

En el lugar de montaje debe asegurarse una convección suficiente para la refrigeración del servoamplificador.

Los lugares de montaje cerrados y de escaso volumen no son aptos para prevenir un sobrecalentamiento y, por tanto, no son adecuados para el montaje del servoamplificador. El servoamplificador debe montarse sobre una superficie metálica plana.

## 11.7 Condiciones del entorno: vibración/choque IP65



El servoamplificador cumple las siguientes especificaciones:

- Vibración conforme a DIN EN 60068-2-6:2008
  - Rango de frecuencia 10 Hz – 150 Hz
  - Aceleración: 5 g
- Choque conforme a DIN EN 60068-2-27:2010
  - Forma de choque: semisinusoidal
  - Aceleración: 50 g
  - Duración de choque: 11 ms

## 11.8 Cableado de las señales de control

Si el cableado de las señales de control monocanal se tendiera en el exterior de un armario de distribución, su tendido deberá ser fijo y estar protegido contra daños por agentes externos (por ejemplo: con un canal de cables o tubo blindado). Tenga en cuenta, por este motivo, las indicaciones de tendido en la norma DIN EN 13849-2, tabla D.4 para que no se produzcan errores. La norma DIN EN 60204-1 recoge más indicaciones relativas al cableado.

## 11.9 Indicaciones importantes sobre el uso de las funciones de seguridad

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Si se acciona la función STO durante el funcionamiento, el motor decelerará sin control y el servoamplificador comunicará el mensaje de error «Error_amp_sto_active». De este modo, el accionamiento ya no pueda frenarse controladamente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se requiere la aplicación de un frenado controlado antes de intervenir la función STO, primeramente deberá frenarse reguladamente el accionamiento y, después de un retardo definido, se activará la función STO.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Peligro por breves movimientos con la función STO activada</b></p> <p>Si dos transistores de potencia en la etapa final presentan simultáneamente un fallo, esto puede originar un breve movimiento de 180° como máximo por cada par de polos del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que tales movimientos no puedan ser la causa de ningún daño.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Peligro por utilizar un codificador EnDat inadecuado y por montaje incorrecto</b></p> <p>Si se empleara un codificador EnDat inadecuado (sin certificado de seguridad) o un codificador no montado con seguridad mecánicamente, la posición segura será incorrecta. La posición incorrecta podría hacer que se superaran los límites de aplicación y provocar lesiones graves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que se usan solo codificadores EnDat adecuados y de que se monten mecánicamente conforme a los requisitos de seguridad.</li> </ul>

### 11.10 Uso conforme a la finalidad prevista de STO

La opción con tarjeta de seguridad en cyber® simco® drive 2 (SIM2050 / SIM2100) será un componente de seguridad conforme a la Directiva de máquinas (2006/42/CE) dispuesto para el uso en aplicaciones de seguridad.

El uso previsto incluye tener en cuenta

- estas instrucciones de servicio
- La ayuda chm de parametrización por medio del software MotionGUI2
- El montaje y el cableado conforme al CEM

La función STO sirve exclusivamente para poner un accionamiento en un estado operativo seguro y exento de par de giro evitando su nueva puesta en marcha. Para garantizar la seguridad funcional la conmutación del circuito de seguridad debe cumplir los requisitos de seguridad de

las normas EN 60204, EN 12100, EN 61800-5-2, EN 61508 o EN 13849-1.

### 11.11 Uso no conforme a la finalidad prevista de STO

No se permite usar la función STO para detener el accionamiento por una de las siguientes razones:

1. Trabajos de limpieza, mantenimiento y reparación, paradas prolongadas:  
en tales casos se deberá desconectar la tensión de toda la instalación y asegurarla (interruptor principal).
2. Situaciones de desconexión de emergencia:  
En situaciones de desconexión de emergencia, un contactor de la red deberá desconectar la tensión  
(pulsador de desconexión de emergencia).

### 11.12 Cualificación del personal

Solo personal formado para ello se deberá encargar de la instalación, montaje, programación, puesta en marcha, funcionamiento, puesta fuera de servicio y mantenimiento de los productos.

El personal formado estará cualificado y experimentado con la formación y experiencia profesionales y poseerá los conocimientos técnicos necesarios para desempeñar su actividad profesional. Para poder comprobar, evaluar y manejar los aparatos, sistemas y equipos, el personal deberá tener el conocimiento sobre el estado de la técnica y de la normativa, legislación y directivas nacionales, europeas e internacionales correspondientes.

Además, el operador se comprometerá a contratar solo a personal

- que conozca la normativa básica de seguridad laboral y prevención de accidentes,
- que haya leído y comprendido el apartado de seguridad de esta descripción y
- conozca la normativa básica y especializada aplicable al uso específico de la maquinaria.

### 11.13 Datos técnicos de las funciones de seguridad

#### 11.13.1 Versión básica (sin la opción de tarjeta de seguridad)

Entrada de STO	Datos
Tensión de entrada STO inactiva	12 .. 60 VCC
Tensión de entrada STO activa	abierta
Corriente de entrada	25 .. 45 mA
Tiempo de reacción (tiempo entre la activación de la función STO y la ausencia de par de giro par del motor)	< 15 ms
Tiempo de prueba para prueba de oscuridad con suministro de STO de 24 VCC	< 3 ms

Tabla 25: Datos técnicos del aparato base

Números indicadores generales de seguridad	Datos
Nivel de integridad de seguridad monocanal	SIL2, Cat. 3 PLd
Nivel de integridad de seguridad bicanal	SIL3, Cat. 4 PLe
PFHD [1/h] (EN 61508)	1E-10

**11.13.2 Aparato con tarjeta de seguridad y funciones de seguridad ampliadas**

STO (Safe Torque Off) sobre la entrada digital segura	Datos
Nivel de integridad de seguridad	SIL3, Cat. 4 PLe
Tensión de entrada STO inactiva	15 .. 30 VCC
Tensión de entrada STO activa	< 5 VCC
Corriente de entrada	< 15 mA
Tiempo de reacción (tiempo entre la activación de la función STO y la ausencia de par de giro par del motor) <sup>1</sup>	< 15 ms
Tiempo de prueba máximo para prueba de oscuridad de STO	<= 1 ms
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2</sup>	8,17E-9

SBC (Safe Brake Control)	Datos
Nivel de integridad de seguridad	SIL3, Cat. 4 PLe
Intensidad máxima admisible	2 A
Tiempo de reacción (tiempo entre la activación de la función SBC y la desconexión de la salida de freno) <sup>1</sup>	< 15 ms
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2</sup>	8,94E-9

Simulación segura del codificador de seno/coseno	Datos
Nivel de integridad de seguridad	SIL2, Cat. 2 PLd
Tensión de salida	0,7 .. 1,2 Vss
Intensidad máxima admisible	20 mA
Frecuencia máxima permitida de salida	55 kHz
PFHD [1/h] (EN 61508)	58E-9

Posición segura/velocidad segura (filtrada) / giros multivuelta (mediante PROFIsafe)	Datos
Nivel de integridad de seguridad	SIL3, Cat. 4 PLe
PFHD [1/h] (EN 61508) <sup>2</sup>	19,3E-9
Resolución posición segura	Se corresponde con el paso de medición seguro del encoder
Resolución contador multivuelta	16 Bit

Números indicadores generales de seguridad	Datos
TM [años] (EN 13849-1:2015)	20 años

<sup>1</sup> : Para controlar las funciones de seguridad a través de PROFIsafe, es necesario añadir el tiempo de vigilancia de PROFIsafe al tiempo de reacción indicado de la función de seguridad (F\_WD\_Time). Este valor se corresponde, pues, con el peor tiempo de reacción en caso de error (WCDT: Worst Case Delay Time).

<sup>2</sup> : Los valores de PFHD indicados no contienen el valor de PFHD del canal de comunicación de PROFIsafe. El valor de PFHD de la comunicación asciende a 10<sup>-9</sup> y debe añadirse a los valores de PFHD que se han indicado cuando se haga uso de PROFIsafe.

**11.14 Asignación de conexiones**

- ① Para la información sobre la asignación de conexión, véase el capítulo 6.6.2 «Esquema de conexión IP65» y 6.6.5 «X1: Suministro de tensión».

## 11.15 Descripción funcional

### 11.15.1 Visión de conjunto

Al usar el servoamplificador con la opción de tarjeta de seguridad, el sistema será un servoamplificador seguro.

El sistema de accionamiento seguro consta de lo siguiente:

- Un servoamplificador seguro
- Un motor con codificador de motor EnDatFS seguro
- Un freno mecánico adecuado
- Un control de seguridad
- La herramienta de configuración MotionGUI2

### 11.15.2 Parametrización de la tarjeta de seguridad

La tarjeta de seguridad se parametriza con la herramienta de configuración MotionGUI2. Para usar las funciones de seguridad de la tarjeta de seguridad, se requerirá obligatoriamente que la parametrización sea correcta. La descripción de la parametrización se describe en la ayuda chm del software MotionGUI2 a partir de la versión 3.0.0.

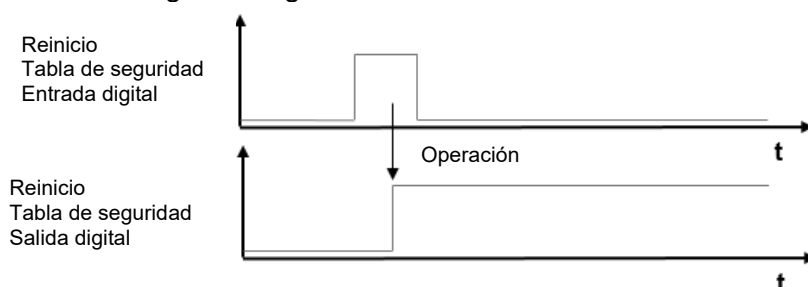
AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de empezar la parametrización, lea todas las notas sobre la tarjeta de seguridad en la ayuda chm del software MotionGUI2 y entienda correctamente la parametrización.</li> </ul>

### 11.15.3 Reinicio/Confirmación de la tarjeta de seguridad

Tras parametrizar correctamente y reiniciar el servoamplificador, se debe conmutar la tarjeta de seguridad por medio de la entrada digital de reinicio (flanco ascendente) al estado «Normal Operation».

El estado de la salida digital indicará que la tarjeta de seguridad está disponible al emitirse un ruido alto.

Véase la siguiente figura:



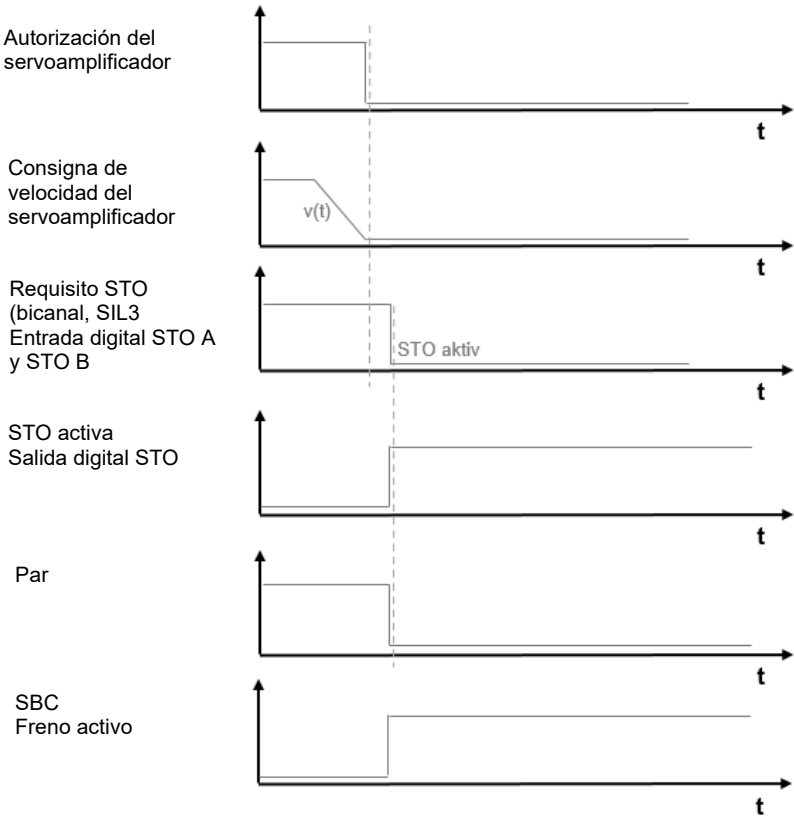
11.15.4      **Función de seguridad STO/SBC con parada previa**

Para llevar a cabo la parada controlada con regularidad se deberán parar de forma controlada los accionamientos con los valores nominales. Además, se podrá activar la STO bicanal conforme a SIL3 por medio de las entradas digitales 1 y 2 (STO\_A y STO\_B).

Desconectar la tensión (0 V) de las entradas activa la función de seguridad.  
Para el diagnóstico se indicará en la salida digital STO si la STO está activa. El estado «High» en la salida significa que la STO está activa.

En tal caso, al activarse la función de seguridad STO no habrá fallos en el servoamplificador. El servoamplificador se podrá volver a habilitar sin reinicio previo por fallo tras retirar la función STO.


Véase la siguiente figura:




	<div>AVISO</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Las señales STO_A y STO_B deben conmutarse al mismo tiempo. Si las señales STÖ_A y STÖ_B conmutan con una diferencia de tiempo superior a 1 s, la tarjeta de seguridad pasa al estado de error.</li></ul>
	<div>AVISO</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Para garantizar que el freno funcione, hay que someterlo a ensayo con regularidad, al menos, una vez cada 24 h.</li></ul>

### 11.15.5 Función de seguridad STO/SBC sin parada previa

La función de seguridad STO se podrá activar también sin parada previa de forma controlada. Si fuera así, el accionamiento funcionará de forma incontrolada o, tras la parametrización, la función SBC interrumpirá el freno y desgastará el accionamiento.

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Al accionarse la función STO, el servoamplificador ya no podrá sostener la carga porque el motor ya no transmitirá ningún par de giro. Peligro de lesiones en caso de cargas colgantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que los accionamientos con carga suspendida se bloqueen también mecánicamente y con seguridad (por ejemplo: con un freno de retención adecuado).</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si la función STO se activa durante el funcionamiento, el motor desacelerará incontroladamente. Entonces no podrá frenarse el accionamiento controladamente. Peligro por movimiento incontrolado.</b></p>

Se podrá activar la STO bicanal conforme a SIL3 por medio de las entradas digitales 1 y 2 (STO\_A y STO\_B).

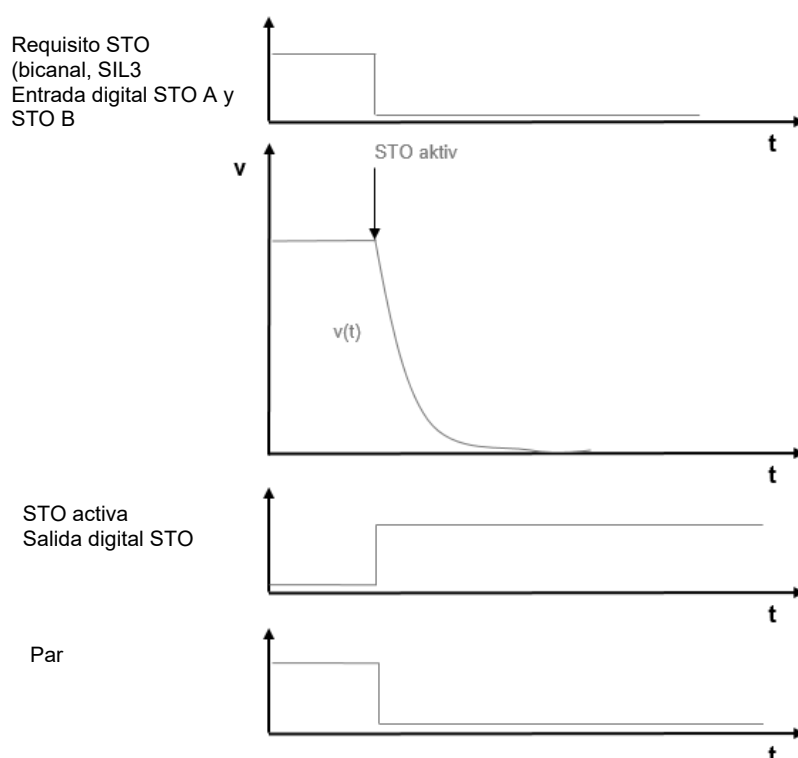
Desconectar la tensión (0 V) de las entradas activa la función de seguridad.

Para el diagnóstico se indicará en la salida digital STO si la STO está activa. El estado «High» en la salida significa que la STO está activa.

El accionamiento estará activado y, por regla general, en el accionamiento se mostrará el fallo «STO activada».

Para volver a ponerlo en marcha hay que confirmar dicho fallo, desactivar la STO con la tarjeta de seguridad y volver a poner en funcionamiento el accionamiento.

Véase la siguiente figura:




### 11.15.6 Función de seguridad SBC

La función de seguridad SBC se activa por medio de los parámetros de seguridad «STO Actíves SBC» y se activará siempre junto con la función de seguridad STO.

No se prevé activar únicamente la función de seguridad SBC sin acoplarla a la función de seguridad STO, porque si no, el motor podría funcionar en contra del freno.

### 11.15.7 Simulación del codificador de seno/coseno

La simulación del codificador de seno/coseno se activará en cuanto la tarjeta de seguridad esté en estado «Normal Operation» o «Safe Operation». Por medio de la simulación del codificador seno/coseno se emitirá la posición segura con el número de periodos establecidos en el parámetro de seguridad «Encoder Emulation Periods». Por medio del control de seguridad prioritario con entrada de codificador seno/coseno, se podrá calcular con seguridad la posición y también la velocidad de esta.

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si, debido a un fallo interno, la tarjeta de seguridad cambiara al estado «Fallo», la salida de la simulación del codificador no emitirá una señal válida de posición (el seno y el coseno estarán en 0 V). Es decir, en caso de que el accionamiento aún se estuviera moviendo, el control de seguridad no detectará dicho movimiento. La posición incorrecta podría hacer que se superaran los límites de aplicación y provocar lesiones graves.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los accionamientos con carga suspendida o parada por inercia se bloqueen también mecánicamente y con seguridad (por ejemplo: con un freno de retención adecuado).</li> </ul>

	<b>AVISO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La precisión de la posición evaluada por un control y una simulación del codificador se podrá interpretar si la resolución segura de la posición coincide con el codificador de seguridad EnDat (unidad de medición de seguridad SM en la hoja de datos del codificador). Las posiciones interpoladas con precisión por la simulación del codificador no se asumirán como seguras.</li> <li>• El control que evalúa la simulación del codificador debe supervisar la longitud del vector de la señal del seno/coseno y, en caso de que hubiera diferencias, colocar en un estado seguro la longitud del vector fuera de la tolerancia del sistema.</li> </ul>

### 11.15.8 **PROFIsafe**

Los dispositivos con una interfaz PROFIsafe existente admiten el perfil PROFIsafe V2.6 con una longitud CRC de 4 bytes (perfil XP). Las versiones anteriores no son compatibles.

Las siguientes funciones de seguridad pueden utilizarse a través de PROFIsafe:

- STO (Safe Torque Off)
- SBC (Safe Brake Control)
- Posición segura (PS)
- Velocidad segura
- Velocidad filtrada segura
- Contador multivuelta seguro

Para obtener información detallada sobre la parametrización y el uso de la interfaz PROFIsafe, consulte la ayuda chm del software MotionGUI2.

### 11.15.9 **Contador multivuelta seguro mediante PROFIsafe**

El contador multivuelta seguro cuenta las revoluciones multivuelta sobre la base de la posición monovuelta segura del encoder. El contador tiene una resolución de 16 bits.

Las revoluciones multivuelta no se guardan de forma remanente y el contador se pone a cero tras el reinicio.

Para obtener información detallada sobre la parametrización y el uso del contador multivuelta seguro, consulte la ayuda chm del software MotionGUI2.

AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contador solo funciona hasta una velocidad máxima del motor de 7500 rpm. Si se supera esta velocidad, el contador se pone a cero y un marcador indica que el contador multivuelta no es válido.</li> </ul>

### 11.15.10 **Velocidad filtrada segura mediante PROFIsafe**

Mediante PROFIsafe se dispone de una velocidad filtrada segura. La frecuencia del filtro de paso bajo se puede ajustar entre 0 y 75 Hz.

Para obtener información detallada sobre la parametrización y el uso de la velocidad filtrada, consulte la ayuda chm del software MotionGUI2.

### 11.15.11 Función de seguridad STO de hardware en el aparato básico

Para hacer uso de la función de seguridad STO en el aparato básico deberán conectarse las entradas STO y STO GND a las salidas de un control de seguridad o de un relé de seguridad, que cumplan como mínimo los requisitos de PLd según EN 13849-1 o SIL 2 según EN 61508.

#### Control monocanal SIL 2/PLd:

En el control monocanal de la función de seguridad STO, la entrada STO será conmutada por una salida de un aparato de conmutación de seguridad (por ejemplo: un relé de seguridad). La entrada STO GND estará conectada de forma fija a GND del aparato de conmutación de seguridad.

Estado de STO +24 V	Estado de STO GND	Par de giro de motor posible
abierta	0 VCC	no
+24 VCC	0 VCC	sí

#### Control bicanal SIL 3/PLe:

En el control bicanal de la función de seguridad STO, las vías de desconexión STO y STO GND serán conmutadas por separado por dos salidas de un control de seguridad.

Estado de STO +24 V	Estado de STO GND	Par de giro de motor posible
abierta	abierta	no
+24 VCC	0 VCC	sí


AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al cablear las entradas de STO dentro de un espacio de montaje, deberá comprobarse que los cables empleados y el espacio mismo cumplan los requisitos de EN 60204-1.</li> <li>En caso de realizarse el cableado fuera del espacio de montaje, deberá tenderse de forma fija y protegerse de los daños exteriores.</li> </ul>


AVISO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si en una aplicación no se necesita la función de seguridad STO, la entrada STO deberá estar conectada directa y permanentemente a +24 VCC y la entrada STO GND deberá estar conectada directa y permanentemente a GND. Así se puenteará la función STO y esta no podrá utilizarse. El servoamplificador ya <b>no se contemplará como un componente de seguridad</b> a efectos de la Directiva de máquinas.</li> </ul>

**11.15.12 Proceso seguro**

Si se requiere la aplicación de un frenado controlado antes de utilizar la función STO, primeramente deberá frenarse el accionamiento y, después de un retardo definido, se activará la función STO:

5. Frenar el accionamiento reguladamente
6. En estado de parada, bloquear el servoamplificador (Disable)
7. En caso de carga suspendida, bloquear el accionamiento también mecánicamente
8. Activar la STO

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Al accionarse la función STO, el servoamplificador ya no podrá sostener la carga porque el motor ya no transmitirá ningún par de giro. Peligro de lesiones en caso de cargas colgantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que los accionamientos con carga suspendida se bloqueen también mecánicamente y con seguridad (por ejemplo: con un freno de retención adecuado).</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si la función STO se activa durante el funcionamiento, el motor desacelerará incontroladamente. Entonces no podrá frenarse el accionamiento controladamente. Peligro por movimiento incontrolado.</b></p>

**11.16 Comprobación funcional del aparato básico STO**

	<b>AVISO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la primera puesta en servicio y tras toda intervención en el cableado de la instalación o tras sustituir uno o varios componentes de la instalación, deberá comprobarse la función STO.</li> </ul>

Secuencia de la comprobación funcional:

6. Parar el accionamiento. El servoamplificador permanece habilitado y regulado.
7. Activar la función STO activando la parada de emergencia de la máquina. El servoamplificador deberá adoptar el estado de fallo y emitir el error «ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE».
8. Restablecer el error mediante la función «Borrar errores»
9. Confirmar la parada de emergencia y desactivar la función STO
10. Habilitar el accionamiento y comprobar si funciona el accionamiento



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany  
Tel. +49 7931 493-15800 · [info@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:info@wittenstein-cyber-motor.de)

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA  
Tel. +1 630 540 5300 · [info@wittenstein-us.com](mailto:info@wittenstein-us.com)

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy  
Tel. +39 02 241357-1 · [info@wittenstein.it](mailto:info@wittenstein.it)

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China  
Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · [info@wittenstein.cn](mailto:info@wittenstein.cn)

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo · 105-0012 Japan  
Tel. +81 3 6680 2835 · [sales@wittenstein.jp](mailto:sales@wittenstein.jp)



**WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft**

**[www.wittenstein-cyber-motor.de](http://www.wittenstein-cyber-motor.de)**