

Instrucciones de servicio

cyber<sup>®</sup> simco<sup>®</sup> drive  
SIM2002D, SIM2010D, SIM2015D





## Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Comentario	Capítulo
05	21.01.2016	Revisión general; se agrega la función de seguridad STO y las características exigidas de la fuente de alimentación.	Todos
06	01.06.2016	Variante SIM2015D adicionada	Todos
07	22.08.2016	Variante Ethernet/IP adicionada	Todos
08	22.03.2017	WCM EN ISO 13849-1:2015	Todos 2, 10
09	19.06.2017	Supporthotline Evaluación de riesgos Conformidad con UL Ventilación	Todos 7 2 5
10	05.06.2018	Revisión general	Todos
11	04.06.2019	Traducción ja	Todos
12	20.10.2020	Placa identificativa, Clave de denominación	3.2, 3.3, 6.2
13	30.03.2022	Certificaciones cTÜVus	2.1.2, 3.1, 6.5.2

## Apoyo técnico

Para consultas sobre el servicio al cliente y reparación, diríjase a nuestro departamento de servicio al cliente.

### **Customer Service WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-15900  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10903

E-mail: [service@wittenstein-cyber-motor.de](mailto:service@wittenstein-cyber-motor.de)

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

### **Supporthotline WITTENSTEIN cyber motor**

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

## Copyright

© WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2022

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.

## Contenido

<b>1</b>	<b>Acerca de este manual</b>	<b>4</b>			
1.1	Palabras de señalización	4			
1.2	Símbolos de seguridad	4			
1.3	Estructura de las indicaciones de seguridad	5			
1.4	Símbolos de información	5			
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>5</b>			
2.1	Homologaciones	5			
2.1.1	Conformidad CE	5			
2.1.2	Conformidad con cTÜVus (NRTL)	6			
2.1.3	Conformidad de seguridad (STO) según la directiva de máquinas	6			
2.2	Directivas CE	7			
2.3	Puesta en servicio	7			
2.4	Peligros	7			
2.5	Personal	7			
2.6	Uso previsto	7			
2.7	Uso no conforme a lo previsto	8			
2.8	Riesgos	8			
2.8.1	Movimientos no permitidos	8			
2.8.2	Temperaturas peligrosas	8			
<b>3</b>	<b>Descripción del cyber® simco® drive</b>	<b>9</b>			
3.1	Identificación del amplificador de accionamiento	9			
3.2	Clave de denominación	10			
3.3	Datos eléctricos	10			
3.4	Descripción de la serie cyber® simco® drive	10			
3.4.1	Seguridad integrada	11			
3.4.2	Control digital	11			
3.4.3	Entradas y salidas	11			
3.4.4	Condiciones del entorno	11			
3.5	Requerimientos para cables y cableado	11			
3.6	Función de seguridad STO	12			
<b>4</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>12</b>			
4.1	Transporte	12			
4.2	Embalaje	12			
4.3	Almacenamiento	12			
<b>5</b>	<b>Instalación mecánica</b>	<b>13</b>			
5.1	Indicaciones de seguridad	13			
5.2	Variante de montaje descentralizado con IP65 SIM20xxD-FC...	13			
5.2.1	Dimensiones IP65	13			
5.2.2	Posibilidades de fijación IP65	14			
5.2.3	Espacio de montaje IP65	14			
5.2.4	Posición de montaje IP65	14			
5.2.5	Ventilación / enfriamiento IP65	14			
5.2.6	Condiciones del entorno vibración / choques IP65	14			
5.3	Variante de montaje centralizado con IP20 SIM20xxD-CC...	15			
5.3.1	Dimensiones IP20	15			
5.3.2	Posibilidades de fijación IP20	16			
5.3.3	Desmontaje IP20	16			
5.3.4	Espacio de montaje IP20	16			
5.3.5	Condiciones del entorno vibración / choques IP20	16			
5.3.6	Posición de montaje IP20	17			
5.3.7	Ventilación / enfriamiento IP20	17			
<b>6</b>	<b>Instalación eléctrica</b>	<b>17</b>			
6.1	Indicaciones de seguridad	17			
6.2	Requisitos de las fuentes de alimentación y la acometida eléctrica	18			
6.3	Asignación de conexiones variante de montaje descentralizado con IP65 SIM20xxD-FC...	18			
6.3.1	Vista general de conectores IP65	18			
6.3.2	Diagrama de conexiones IP65	19			
6.3.3	X1: Resolver	20			
6.3.4	X2: Entradas digitales	20			
6.3.5	X3: Encoder	21			
6.3.6	X4: Salidas digitales	21			
6.3.7	X5: Interfaz de diagnóstico RS232	22			
6.3.8	X6/X7: Interfaz de bus de campo CANopen	22			
6.3.9	X6/X7: Interfaz de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III	23			
6.3.10	X8: Alimentación eléctrica	23			
6.3.11	X9: Conexión de motor	23			
6.4	Asignación de conexiones variante de montaje centralizado con IP20 SIM20xxD-CC...	25			
6.4.1	Vista general de conectores IP20	25			
6.4.2	Diagrama de conexiones IP20	26			
6.4.3	Puesta a tierra y tierra funcional	27			
6.4.4	Conexión de apantallamiento IP20	27			
6.4.5	X1/X2: Interfaz de bus de campo CANopen	28			
6.4.6	X1/X2: Interfaz de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III	28			
6.4.7	X3: RS232	29			
6.4.8	X4: Encoder	30			
6.4.9	X5: Resolver	31			
6.4.10	X6: I/O Digital	32			
6.4.11	X7: Conexión de motor	33			
6.4.12	X8: Alimentación eléctrica	34			
6.5	Protección	35			

6.5.1	Protección de la variante de montaje descentralizado con IP65	35
6.5.2	Protección de la variante de montaje centralizado con IP20	35
6.5.1	Protección del motor	35
<b>7</b>	<b>Puesta en servicio y funcionamiento</b>	<b>35</b>
7.1	Indicaciones de seguridad	35
7.2	Software para la puesta en servicio	36
7.3	Indicadores en el amplificador de accionamiento	36
7.3.1	Indicadores de la variante de montaje descentralizado con IP65	36
7.3.1.1	LED P1 Estado de la unidad motriz	37
7.3.1.2	LED P2 Estado del bus de campo	37
7.3.1.3	LED P3 Estado de fallo bus de campo	39
7.3.2	Indicadores de la variante de montaje centralizado con IP20	40
7.3.3	LED P1 Estado de la unidad motriz	40
7.3.4	LED P2 Estado de fallo unidad motriz	41
7.3.5	LED P3 Estado del bus de campo	41
7.3.6	LED P4 Estado de fallo bus de campo	42

<b>8</b>	<b>Mantenimiento y desecho</b>	<b>44</b>
8.1	Mantenimiento	44
8.2	Reparación	44
8.3	Desecho	44
<b>9</b>	<b>Anexo</b>	<b>44</b>
9.1	Pares de apriete	44
<b>10</b>	<b>Introducción a la función de seguridad STO</b>	<b>44</b>
10.1	Espacio de montaje	45
10.2	Cableado de STO	45
10.3	Notas importantes sobre STO	45
10.4	Uso previsto de STO	45
10.5	Utilización no conforme con el uso previsto de STO	46
10.6	Datos técnicos y asignación de conexiones de STO	46
10.7	Asignación de conexiones de STO	46
10.7.1	Variante de dispositivo STO descentralizado IP65 SIM20xxD-FC...	46
10.7.2	Variante de dispositivo STO centralizado IP20 SIM20xxD-CC...	47
10.8	Descripción funcional	48
10.8.1	Secuencia segura	49
10.9	Comprobación funcional	49

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

## 1 Acerca de este manual

Este manual contiene información importante para un uso seguro del amplificador de accionamiento cyber® simco® drive, en lo sucesivo llamado sencillamente amplificador de accionamiento.

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

Mantenga este manual a su alcance cerca del amplificador de accionamiento.

Ponga también a otras personas al corriente de las indicaciones de seguridad.

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

### 1.1 Palabras de señalización

Las siguientes palabras de señalización se utilizan para llamar la atención ante peligros, prohibiciones y otras informaciones importantes:

<b>⚠ PELIGRO</b>
Esta palabra indica un peligro inminente que puede causar lesiones graves o mortales.

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones graves o mortales.

<b>⚠ ATENCIÓN</b>
Esta palabra indica un posible peligro que puede causar lesiones entre leves y graves.

<b>AVISO</b>
Esta palabra indica un posible peligro que puede causar daños materiales.

Una indicación sin palabra señalizadora ofrece sugerencias o información importante para un mejor uso del producto.
---

### 1.2 Símbolos de seguridad

			
Peligro general	Superficie caliente	Tensión eléctrica	Pieza sensible a descarga electrostática

### 1.3 Estructura de las indicaciones de seguridad

	<h2>⚠ ATENCIÓN</h2>
	<p><b>Un texto explicativo expone las consecuencias de hacerse 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:

- requiere una acción por su parte
- ➡ indica el resultado de una acción
- ① le proporciona información adicional sobre el manejo

## 2 Seguridad

Este manual (en especial las instrucciones de seguridad, así como las normas y regulaciones válidas para el lugar de aplicación) debe ser respetado por todas las personas que trabajen con el amplificador de accionamiento.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, deberán respetarse igualmente las normativas y disposiciones legales generales de prevención de accidentes (p.ej. indumentaria de seguridad personal) y de protección medioambiental.

### 2.1 Homologaciones

#### 2.1.1 Conformidad CE

El servoamplificador ha sido examinado en un centro de ensayos autorizado según se especifica en este documento. En caso de desviaciones o incumplimiento de las especificaciones de este documento, es posible que en ciertas circunstancias el servoamplificador no cumpla las especificaciones legales.

El servoamplificador cumple las siguientes directivas:

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

Con respecto a la inmunidad a las interferencias, el servoamplificador cumple las exigencias de la categoría "segundo entorno" (entorno industrial).

Con respecto a la emisión de interferencias, el servoamplificador cumple las exigencias de la categoría C3.

	<h2>AVISO</h2>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un entorno residencial, este servoamplificador puede ocasionar interferencias de alta frecuencia, que pueden requerir de medidas antiparasitarias adicionales como p.ej. filtros de CEM.</li> </ul>

### 2.1.2 **Conformidad con cTÜVus (NRTL)**

Este servoamplificador está homologado con el número de expediente 713225793 del organismo TÜV y entra en la categoría de Power Conversion Equipment. Los siguientes productos están homologados:

SIM2002D-CCSA-CA00-0000-0000, SIM2002D-CCSA-EC00-0000-0000, SIM2002D-CCSA-PN00-0000-0000, SIM2002D-CCSA-EI00-0000-0000, SIM2002D-CCSA-SC00-0001-0000, SIM2010D-CCSA-CA00-0000-0000, SIM2010D-CCSA-EC00-0000-0000, SIM2010D-CCSA-PN00-0000-0000, SIM2010D-CCSA-EI00-0000-0000, SIM2010D-CCSA-SC00-0001-0000, SIM2015D-CCSA-CA00-0000-0000, SIM2015D-CCSA-EC00-0000-0000, SIM2015D-CCSA-PN00-0000-0000, SIM2015D-CCSA-EI00-0000-0000, SIM2015D-CCSA-SC00-0001-0000.

#### **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

#### **Certificaciones cTÜVus:**

- Maximum Altitude: 2000m
- Maximum Surrounding Air Temperature: 40 °C
- These devices are intended to be used in a pollution degree 2 environment
- Use minimum 75 °C copper wire
- 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
- Use only UL listed Class G Fuse with a rating of minimum 300 Vdc and max fuse rating of 60 A and an DC interrupt rating of 10 kA or higher, e.g. Bussmann SC-60. Alternately use an UL listed fuse with an lower I<sup>2t</sup> rating of 25 kA and an I<sub>p</sub> value of 10.5 kA
- Tightening torque for field wiring terminals: 0.5 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 specific 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.
- When installing requirements of test standards and installation guide must be fulfilled
- An overall enclosure (fire protection) must be provided in end use.

### 2.1.3 **Conformidad de seguridad (STO) según la directiva de máquinas**

El servoamplificador ofrece una función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) de dos canales. Esta función suprime los impulsos de encendido de los transistores de la etapa final, para que el motor conmute seguramente y libre de pares de fuerza.

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 cyber® simco® drive es consiguientemente idóneo por cumplir las exigencias del nivel SIL 3 según EN 61508 y la categoría 3 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 amplificador de accionamiento está sujeto a la siguiente Directiva CE:

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

Dentro del ámbito de validez de las Directivas CE se prohíbe la puesta en marcha hasta constatar que la máquina en que se instala el amplificador de accionamiento 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 amplificador de accionamiento, 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/EU.

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

El cumplimiento del valor límite exigido por las normativas de CEM es responsabilidad del fabricante de la máquina o de la instalación.

## 2.4 Peligros

El amplificador de accionamiento ha sido fabricado según el estado actual de la técnica y las normas de seguridad de validez generalizada.

Al objeto de evitar peligros para el operador o daños en la máquina, el amplificador de accionamiento se deberá utilizar únicamente conforme a su uso previsto (ver capítulo 2.6 "Uso previsto") y en perfecto estado técnico de seguridad.

## 2.5 Personal

Sólo personal técnico cualificado, que haya leído y entendido este manual podrá intervenir en el amplificador de accionamiento.

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

El personal cualificado se distingue por su formación y capacitación en la utilización de técnica electrónica de accionamientos. Conoce las normas y disposiciones de prevención de accidentes en la técnica de accionamientos y puede juzgar su aplicación. Reconoce de inmediato posibles peligros. El personal cualificado conoce la reglamentación local (CEI, VDE, VGB) y la observa durante el trabajo.

En caso de dudas, de funciones no descritas en la documentación o no o descritas detalladamente, debe contactarse al fabricante o distribuidor.

## 2.6 Uso previsto

Los amplificadores de accionamiento están destinados a la operación de servomotores síncronos de conmutación electrónica (CE) de excitación permanente con sistema compatible de retroalimentación en máquinas o instalaciones fijas.

Una aplicación diferente requiere de la autorización por parte del fabricante

El montaje del amplificador de accionamiento sólo está permitido dentro de armarios de distribución o sobre bastidores de máquina fijos. Su lugar de aplicación es el entorno

industrial. Para un uso en zonas residenciales son necesarias medidas de CEM adicionales. El usuario debe llevar a cabo un análisis de riesgos de su producto final.

## **2.7 Uso no conforme a lo previsto**

Los amplificadores de accionamiento no son adecuados para la operación de motores distintos a servomotores síncronos de CE o de motores con un sistema no compatible de retroalimentación.

Además, las siguientes aplicaciones se excluyen del uso conforme a lo previsto:

- Equipos médicos para soporte vital
- Uso en áreas expuestas a riesgo de explosión
- Uso en plantas nucleares
- Uso en aviones

## **2.8 Riesgos**

El fabricante se esfuerza en disminuir en tanto sea posible, mediante las medidas adecuadas, los riesgos residuales que pueden ser generados por el amplificador de accionamiento. 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**

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
- Operación fuera de la especificación
- Interferencias electromagnéticas, descargas por rayos
- Fallo de componentes

### **2.8.2 Temperaturas peligrosas**

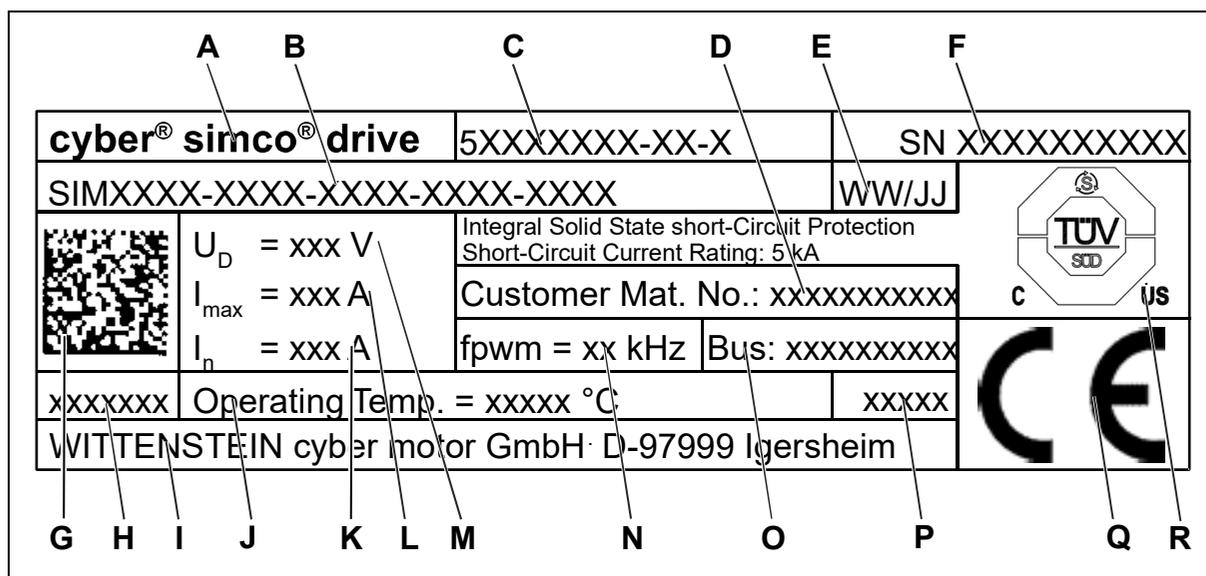
Temperaturas peligrosas en la superficie del aparato pueden ser generadas por:

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

### 3 Descripción del cyber® simco® drive

#### 3.1 Identificación del amplificador de accionamiento

La placa identificativa se halla en el frente o en un costado del servoamplificador.



	Denominación		Denominación
A	Denominación del producto	J	Temperatura ambiente admisible
B	Referencia	K	Corriente nominal $I_n$
C	Número de material	L	Corriente máxima $I_{max}$
D	Número de material del cliente	M	Voltaje de circuito intermedio $U_D$
E	Semana natural y año de fabricación	N	Frecuencia PWM
F	Número de serie	O	Interfaz de bus
G	Data-Matrix-Code (DMC)	P	Clase de protección
H	Flux-Code	Q	Marca CE
I	Fabricante	R	Distintivo cTÜVus (opcional)

Tabelle 3.1: Placa identificativa (ejemplo)

deutsch

english

français

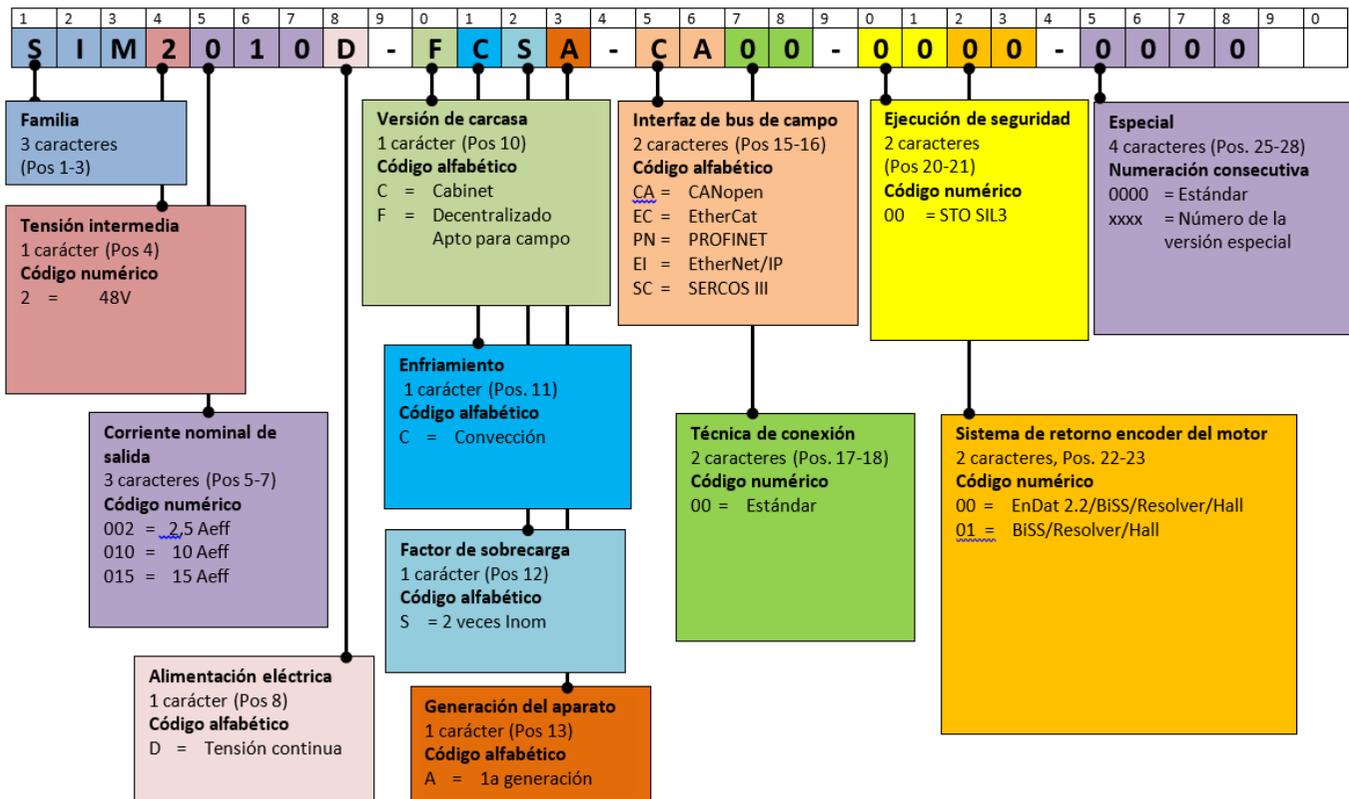
italiano

español

日本語

### 3.2 Clave de denominación

Mediante los siguientes códigos de designación pueden determinarse las características del amplificador de accionamiento.



### 3.3 Datos eléctricos

Datos eléctricos	Unidad	SIM2002D	SIM2010D	SIM2015D
Tensión intermedia nominal de conexión	V DC	48	48	48
Potencia nominal de conexión	W	125	500	750
Tensión intermedia máxima	V DC	16.. 56	16.. 56	16.. 56
Alimentación eléctrica de la lógica	V DC	24 ± 10%	24 ± 10%	24 ± 10%
Consumo de corriente alimentación lógica	mA DC	< 250	< 250	< 250
Corriente nominal de salida de la etapa final	Aeff	2,5 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	15 <sup>1</sup>
Corriente pico de salida de la etapa final (para 5s)	Aeff	5	20	30
Frecuencia de conmutación de la etapa final	kHz	8 .. 32	8 .. 32	8 .. 32
Elektrische Drehfeldfrequenz	Hz	0 .. 1000	0 .. 1000	0 .. 1000

### 3.4 Descripción de la serie cyber® simco® drive

WITTENSTEIN cyber® simco® drive es una serie de amplificadores de accionamiento inteligente para motores servo de conmutación sinusoidal con potencia continua de hasta 750W y una potencia máxima de 1,5 kW. Los diversos tipos de carcasa de la serie cyber® simco® drive permiten un alto grado de flexibilidad de montaje.

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

La carcasa de grado de protección IP65 permite un montaje descentralizado de manera que la técnica de accionamiento se integra en forma modular y flexible en la estructura de la máquina, ahorrando cableado. El amplificador de accionamiento de grado de protección IP20 por el contrario, está concebido para su montaje centralizado en un armario de distribución.

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

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

La puesta en marcha y diagnóstico intuitivos son posibles mediante una interfaz gráfica de usuario basada en PC.

### 3.4.1 Seguridad integrada

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

### 3.4.2 Control digital

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

### 3.4.3 Entradas y salidas

- 4 entradas digitales programables de 24 V eléctricamente separadas
- 2 salidas digitales programables de 24 V eléctricamente separadas (a prueba de cortocircuitos)
- Salida para actuación de un freno de retención de 24 V

### 3.4.4 Condiciones del entorno

- Temperatura ambiente durante el funcionamiento: 0 .. 45 °C con los datos nominales; para cumplir con la conformidad cTÜVus, la temperatura ambiente no debe sobrepasar los 40 °C durante el funcionamiento
- Humedad de operación: humedad relativa < 85%, sin formación de rocío
- Altura de emplazamiento: < 1000 m sobre el nivel del mar sin detrimento del rendimiento
- Grado de protección: según el producto IP 65 ó IP20 conforme a EN60529
- Para la versión IP20: grado de polución 2 según EN 60204 / EN 50178

## 3.5 Requerimientos para cables y cableado

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

Tipo de cable	Longitud máxima	Capacitancia por unidad de longitud cable a apantallado
Cable de motor	20 m	< 150 pF/m
Cable del encoder	20 m	< 120 pF/m
Cable del resolver	20 m	< 120 pF/m

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

### 3.6 Función de seguridad STO

La función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) sirve para desconectar con seguridad la transmisión del par de fuerza y proteger al motor contra una nueva puesta en marcha. El servoamplificador ofrece ya en su equipamiento base una función STO de dos canales.

- ① En el anexo se incluye una introducción a la función de seguridad STO (ver capítulo 10 "Introducción a la función de seguridad STO").

## 4 Transporte y almacenamiento

### 4.1 Transporte

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

	<p><b>El amplificador 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>• Atienda a que la manipulación se lleve a cabo por parte de personal cualificado, observando las prescripciones de seguridad en cuanto a descargas electrostáticas (ESD).</li> </ul>
--	--

### 4.2 Embalaje

- Cartón de seguridad ESD
- Identificación: etiqueta sobre la parte exterior del cartón

### 4.3 Almacenamiento

- Almacenamiento únicamente en el empaque 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

## 5 Instalación mecánica

### 5.1 Indicaciones de seguridad

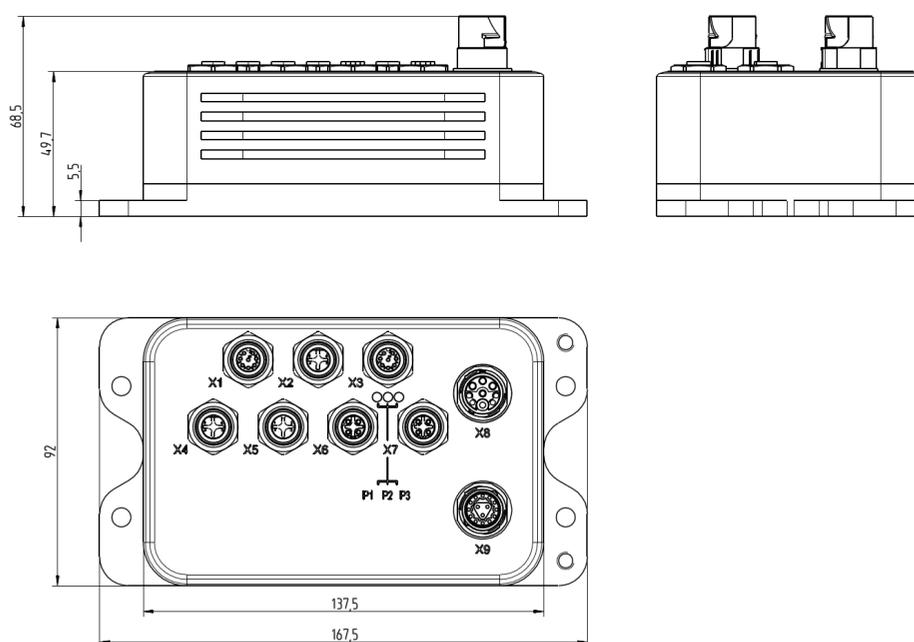
- Durante la instalación mecánica, deben observarse las indicaciones de seguridad ESD.
- El amplificador de accionamiento (variante de armario de distribución) debe quedar dentro del armario de distribución protegido en forma segura contra niebla, agua y la entrada de polvo metálico.
- Antes del montaje,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

	<h3>⚠ ATENCIÓN</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡El montaje debe hacerse únicamente en estado libre de tensión asegurado!</li> <li>• En caso de instalaciones eléctricas conectadas, éstas deben asegurarse contra reconexión y deben instalarse avisos de advertencia pertinentes. El montaje sólo debe ser realizado por personal entrenado.</li> </ul>

### 5.2 Variante de montaje descentralizado con IP65 SIM20xxD-FC...

#### 5.2.1 Dimensiones IP65

Datos mecánicos	
Peso [kg]	0,85
Altura [mm]	92
Ancho [mm]	167,5
Profundidad sin enchufe [mm]	49,7 / 68,5
Profundidad con enchufe [mm]	aprox. 150



### **5.2.2 Posibilidades de fijación IP65**

Material de montaje: 4 tornillos cilíndricos con hexágono interior ISO 4762 - M 6 – 8.8

Herramientas necesarias: Llave Allen SW 5

Pares de apriete ver capítulo 9.1 Pares de apriete

### **5.2.3 Espacio de montaje IP65**

El espacio de montaje debe tener dimensiones adecuadas suficientes.

Debe mantenerse una distancia mínima de 25 mm a todos lados del amplificador de accionamiento.

### **5.2.4 Posición de montaje IP65**

La posición de montaje puede elegirse libremente

### **5.2.5 Ventilación / enfriamiento IP65**

En el lugar de montaje debe asegurarse una convección suficiente para enfriamiento del amplificador de accionamiento.

Lugares de montaje cerrados y de escaso volumen no son aptos para prevenir un sobrecalentamiento y por tanto inadecuados para el montaje del amplificador de accionamiento.

Debe montarse el amplificador de accionamiento sobre una superficie metálica plana.

### **5.2.6 Condiciones del entorno vibración / choques IP65**

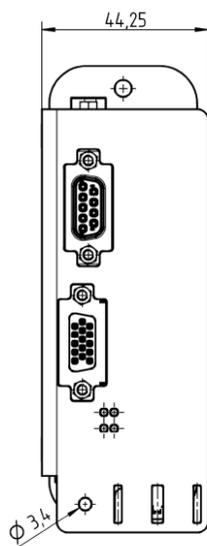
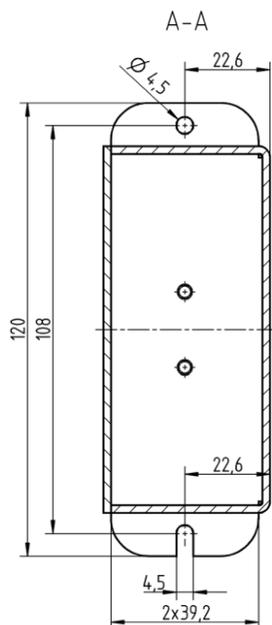
El amplificador de accionamiento cumple las siguientes especificaciones:

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

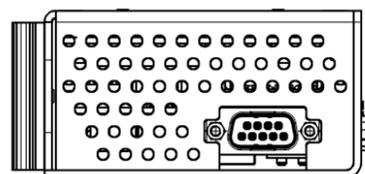
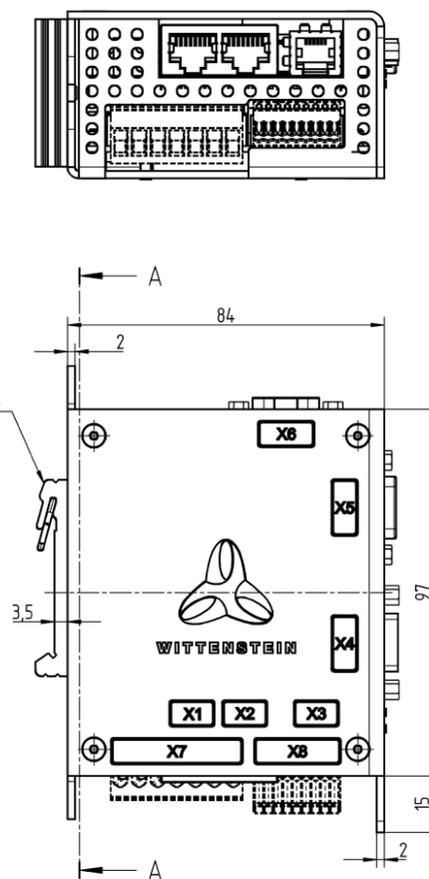
### 5.3 Variante de montaje centralizado con IP20 SIM20xxD-CC...

#### 5.3.1 Dimensiones IP20

Datos mecánicos	
Peso [kg]	0,3
Altura sin enchufe [mm]	120
Ancho [mm]	44,25
Profundidad sin enchufe [mm]	84



Clip de fijación con resorte para riel portante TS 35



deutsch

english

français

italiano

español

日本語

### 5.3.2 Posibilidades de fijación IP20

El montaje del amplificador de accionamiento es posible mediante el clip para riel de perfil de sombrero integrado sobre un riel de sombrero tipo TS 35.

En forma alternativa, puede también montarse el amplificador de accionamiento mediante una unión roscada sobre la placa de montaje:

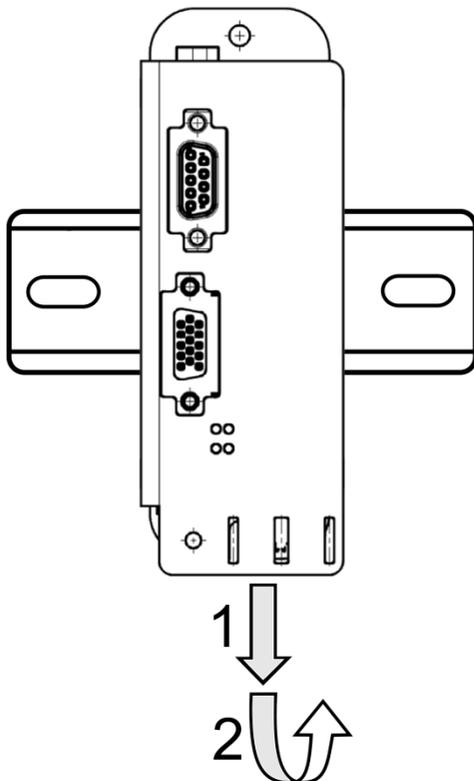
Material de montaje: 2 tornillos cilíndricos con hexágono interior ISO 4762 - M 4 – 8.8

Herramientas necesarias: Llave Allen SW 3

Pares de apriete ver capítulo 9.1 Pares de apriete

### 5.3.3 Desmontaje IP20

El desmontaje del amplificador de accionamiento del riel de sombrero se realiza presionando y retirando el amplificador de accionamiento. Ver ilustración siguiente.



### 5.3.4 Espacio de montaje IP20

La variante central del amplificador de accionamiento está concebida para su montaje en un armario de distribución.

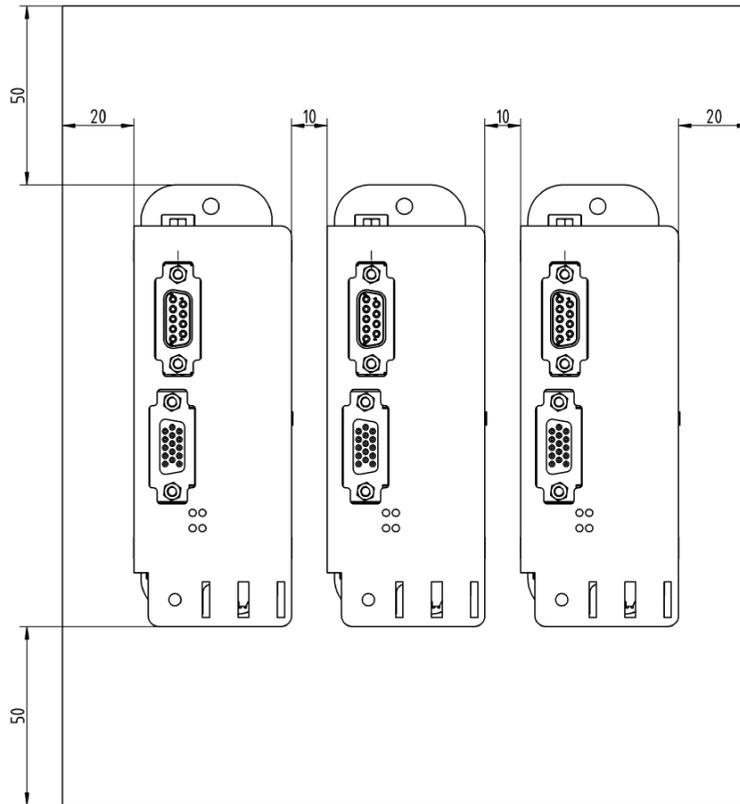
### 5.3.5 Condiciones del entorno vibración / choques IP20

El amplificador de accionamiento cumple las siguientes especificaciones:

- Vibración conforme a DIN EN 60068-2-6:2008
  - o Rango de frecuencia 10 Hz – 150 Hz
  - o Aceleración: 1 g
- Choques conforme a DIN EN 60068-2-27:2010
  - o Forma de choque: semisinusoidal
  - o Aceleración: 15 g
  - o 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 / enfriamiento IP20

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

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

## 6 Instalación eléctrica

### 6.1 Indicaciones de seguridad

- Durante la instalación eléctrica, deben observarse las indicaciones de seguridad en cuanto a descargas electrostáticas (ESD).

	<h3>⚠ ATENCIÓN</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de instalaciones eléctricas conectadas, éstas deben asegurarse contra reconexión y deben instalarse avisos de advertencia pertinentes. La instalación sólo debe ser realizada por personal entrenado.</li> <li>• Antes de la puesta en servicio debe comprobarse que el cableado sea correcto y que no presente daños mecánicos. Sólo pueden ponerse en servicio amplificadores de accionamiento con cableado en perfecto estado.</li> <li>• Tensiones incorrectas, polaridad inversa y cableado defectuoso pueden dañar o destruir el amplificador de accionamiento.</li> <li>• Protección de la alimentación de tensión muy alta o insuficiente pueden destruir los cables o el amplificador de accionamiento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga las indicaciones especiales sobre la función de seguridad STO (ver capítulo 10 "Introducción a la función de seguridad STO")</li> </ul>

## 6.2 Requisitos de las fuentes de alimentación y la acometida eléctrica

Para alimentar la parte lógica con 24 V CC y la parte de potencia del servoamplificador con 48 V CC se deben usar fuentes de alimentación o acometidas con baja tensión de seguridad del tipo SELV / PELV según IEC 60950 o EN 60204. No es admisible usar fuentes o acometidas que tengan solo un aislamiento básico.



⚠ PELIGRO

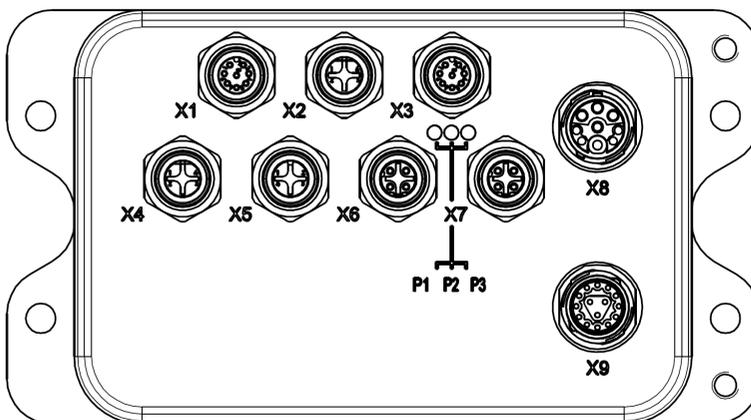
**El uso de fuentes de alimentación no conformes con SELV / PELV puede dar lugar a tensiones peligrosamente altas, las cuales en caso de contacto podrían provocar lesiones graves o mortales.**

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 Asignación de conexiones variante de montaje descentralizado con IP65 SIM20xxD-FC...

### 6.3.1 Vista general de conectores IP65

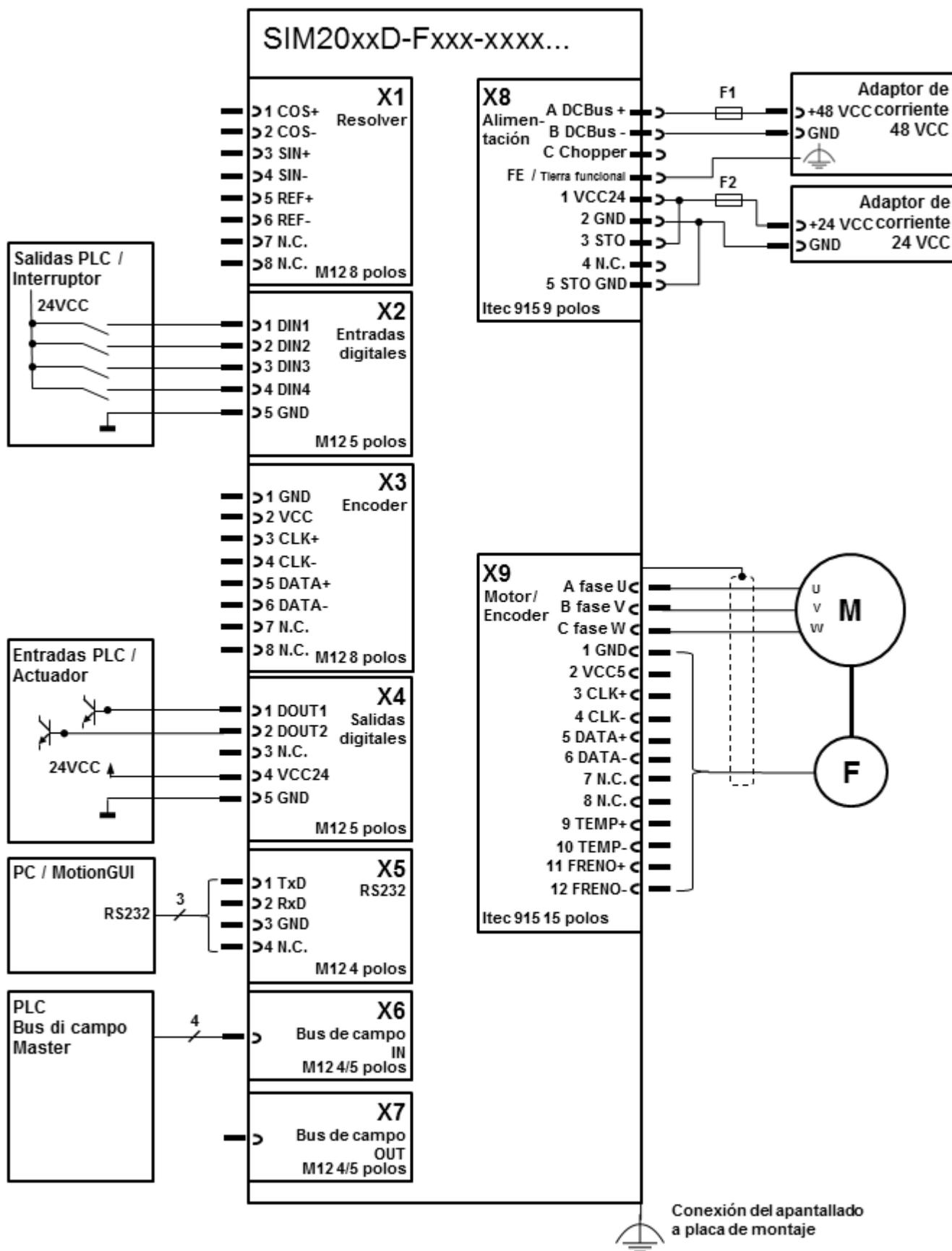
La figura siguiente presenta la distribución de conectores y su correspondiente identificación sobre el amplificador de accionamiento:



Nr	Función	Tipo de conector sobre el aparato	Tipo de conector sobre el cable
X1	Interfaz resolver	M12 8 polos hembra codificación A	M12 8 polos macho codificación A
X2	Entradas digitales	M12 5 polos hembra codificación B	M12 5 polos macho codificación B
X3	Interfaz de encoder	M12 8 polos hembra codificación A	M12 8 polos macho codificación A
X4	Salidas digitales	M12 5 polos hembra codificación B	M12 5 polos macho codificación B
X5	Interfaz de diagnóstico RS232	M12 4 polos hembra codificación A	M12 4 polos macho codificación A
X6	Interfaz de bus de campo Entrada	CAN: M12 5 polos hembra cod. A EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP, SERCOS III: M12 4 polos hembra codificación D	CAN: M12 5 polos macho cod. A EtherCat: M12 4 polos macho cod. D
X7	Interfaz de bus de campo Salida	CAN: M12 5 polos hembra cod. A EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP, SERCOS III: M12 4 polos hembra codificación D	CAN: M12 5 polos macho cod. A EtherCat: M12 4 polos macho codificación D
X8	Alimentación eléctrica	Intercontec itec 915 9 polos macho	Intercontec itec 915 9 polos hembra
X9	Conexión de motor	Intercontec itec 915 15 polos hembra	Intercontec itec 915 15 polos macho

### 6.3.2 Diagrama de conexiones IP65

La figura siguiente muestra el diagrama de conexiones básico del amplificador de accionamiento:



deutsch

english

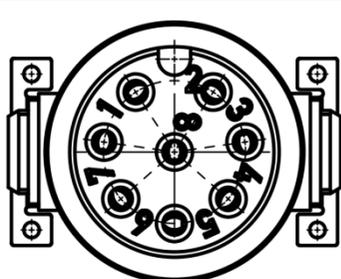
français

italiano

español

日本語

### 6.3.3 X1: Resolver

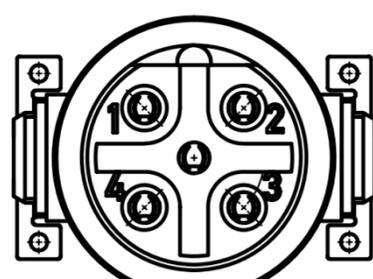
Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	1	COS+	Señal coseno S1	Entrada
	2	COS-	Señal coseno S3	Entrada
	3	SIN+	Señal seno S2	Entrada
	4	SIN-	Señal seno S4	Entrada
	5	REF+	Señal de referencia R1	Salida
	6	REF-	Señal de referencia R2	Salida
	7	N.C.		
	8	N.C.		

Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12 8 polos, hembra, codificación A

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
Señal de referencia	Frecuencia de excitación	kHz		10	
	Tensión de salida	Vpk	4	5	5,5
	Corriente de salida	mA			30
Seno / coseno	Resistencia de entrada	kOhm		100	
	Tensión de entrada	Vpk		2,5	5
	Resolución	Bit	10	12	14

### 6.3.4 X2: Entradas digitales

- Para la alimentación de las salidas digitales, debe conectarse un potencial externo de referencia.
  - Las entradas digitales están eléctricamente aisladas de la lógica y la potencia del amplificador de accionamiento.

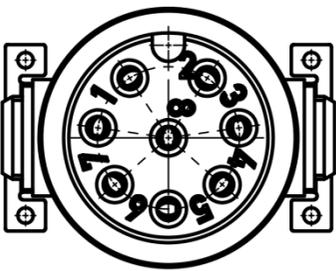
Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	1	DIN1	Entrada digital 1	Entrada
	2	DIN2	Entrada digital 2	Entrada
	3	DIN3	Entrada digital 3	Entrada
	4	DIN4	Entrada digital 4	Entrada
	5	GND	Masa de referencia	

Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12 5 polos, hembra, codificación 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 muestreo	ms			1
GND	Masa de referencia				

### 6.3.5 X3: Encoder

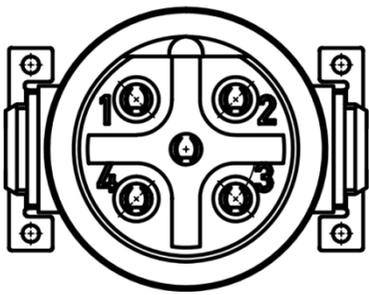
- La conexión de los conectores sólo debe hacerse con el amplificador de accionamiento libre de tensión.
  - Mediante la interfaz del encoder X3 pueden evaluarse sistemas de encoder completamente digitales con los protocolos EnDat 2.2 y BISS C.
  - La interfaz del encoder dispone de una alimentación de 5 V protegida mediante fusible de retorno automático con una capacidad de carga de corriente de 250 mA.

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Tensión de alimentación del encoder	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	N.C.		
	8	N.C.		
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12 8 polos, hembra, codificación A				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
VCC	Tensión de salida	V CC	4,5	5	5,5
	Corriente de salida	mA CC			250
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-	Tensión de entrada	V CC		5	
	Corriente de entrada	mA CC		42	
	Resistencia de entrada	Ohm		120	

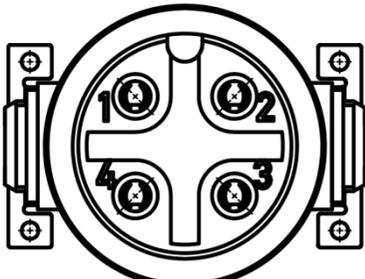
### 6.3.6 X4: Salidas digitales

- Para la alimentación de las salidas digitales, debe conectarse un tensión externa.
  - Las salidas digitales están eléctricamente aisladas de la lógica y la potencia del amplificador de accionamiento.
  - Las salidas digitales vienen a prueba de cortocircuitos.

Figura	Pin-Nr.	Señal	Función	Entrada / Salida
	1	DOUT1	Salida digital 1	Salida
	2	DOUT2	Salida digital 2	Salida
	3	N.C.		
	4	VCC24	Alimentación de salidas digitales	Entrada
	5	GND	Masa de referencia	
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12 5 polos, hembra, codificación B				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
<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	Hz			1
<b>VCC24</b>	Tensión	V CC	20	24	28
	Corriente	mA CC			80
<b>GND</b>					

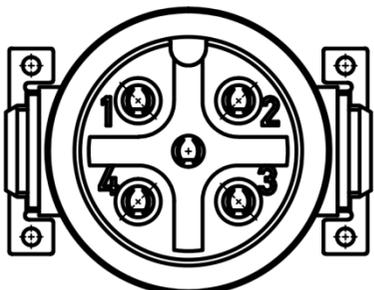
### 6.3.7 X5: Interfaz de diagnóstico RS232

Figura	Pin-Nr.	Señal	Función	Entrada / Salida
	1	TxD	Transmisión de datos	Salida
	2	RxD	Recepción de datos	Entrada
	3	GND	Masa de referencia	
	4	N.C.		
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12 4 polos, hembra, codificación A				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
TxD / RxD	Vel. de transmisión de baudios	baud		115200	

### 6.3.8 X6/X7: Interfaz de bus de campo CANopen

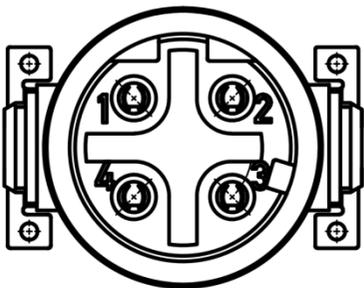
- La masa de referencia CAN y la masa de referencia de lógica son idénticas.
- Las señales CAN están eléctricamente aisladas de la potencia del amplificador de accionamiento.

Figura	Pin-Nr.	Señal	Función
	1	Shield	Aislamiento
	2	N.C.	
	3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	4	CAN_H	CAN alto
	5	CAN_L	CAN bajo
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: M12, 5 polos, hembra, codificación A en X6 y X7			

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

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

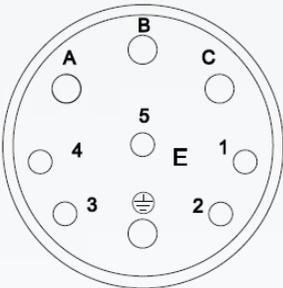
- Las señales están eléctricamente aisladas de la lógica y la potencia de la unidad motriz.

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la 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 amplificador de accionamiento: M12, 4 polos, hembra, codificación D en X6 y X7			

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

### 6.3.10 X8: Alimentación eléctrica

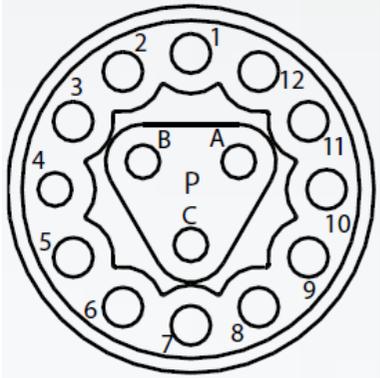
- La alimentación de la lógica (pin 1 + 2) está eléctricamente aislada de la tensión intermedia (pin A + B).
- La entrada de seguridad STO está eléctricamente aislada de la tensión intermedia (pin A + B).
- La tensión intermedia - (pin B) está interconectada como tierra funcional con la carcasa.

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	A	DCBus+	Tensión intermedia +	Entrada
	B	DCBus-	Tensión intermedia -	Entrada
	C	CHOPPER	Resistencia externa de frenado	Salida
	FE	FE	Tierra funcional	Tierra
	1	VCC24	Alimentación de la lógica + 24 VCC	Entrada
	2	GND	Masa de referencia lógica	Entrada
	3	STO	Safe Torque off / Desconexión par segura	Entrada
	4	N.C.		
	5	STO GND	Masa de referencia STO	Entrada
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: Intercontec, itec 915, 9 polos, macho (EEGA 201 NN00 00 0508 000)				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
DCBus+ / -	Tensión	V CC	16	48	56
	Corriente	A CC			25
Chopper	Tensión	V CC			52
	Corriente	A CC			5
VCC24	Tensión	V CC	22	24	26
	Corriente	mA CC			200
STO	Tensión	V CC	22	24	26
	Corriente	mA CC			80

### 6.3.11 X9: Conexión de motor

- La conexión de los conectores sólo debe hacerse con el amplificador de accionamiento libre de tensión.
  - La alimentación del encoder (pin 1 + 2) y las señales del encoder (pin 3 .. 8) están eléctricamente aisladas de la potencia del amplificador de accionamiento.

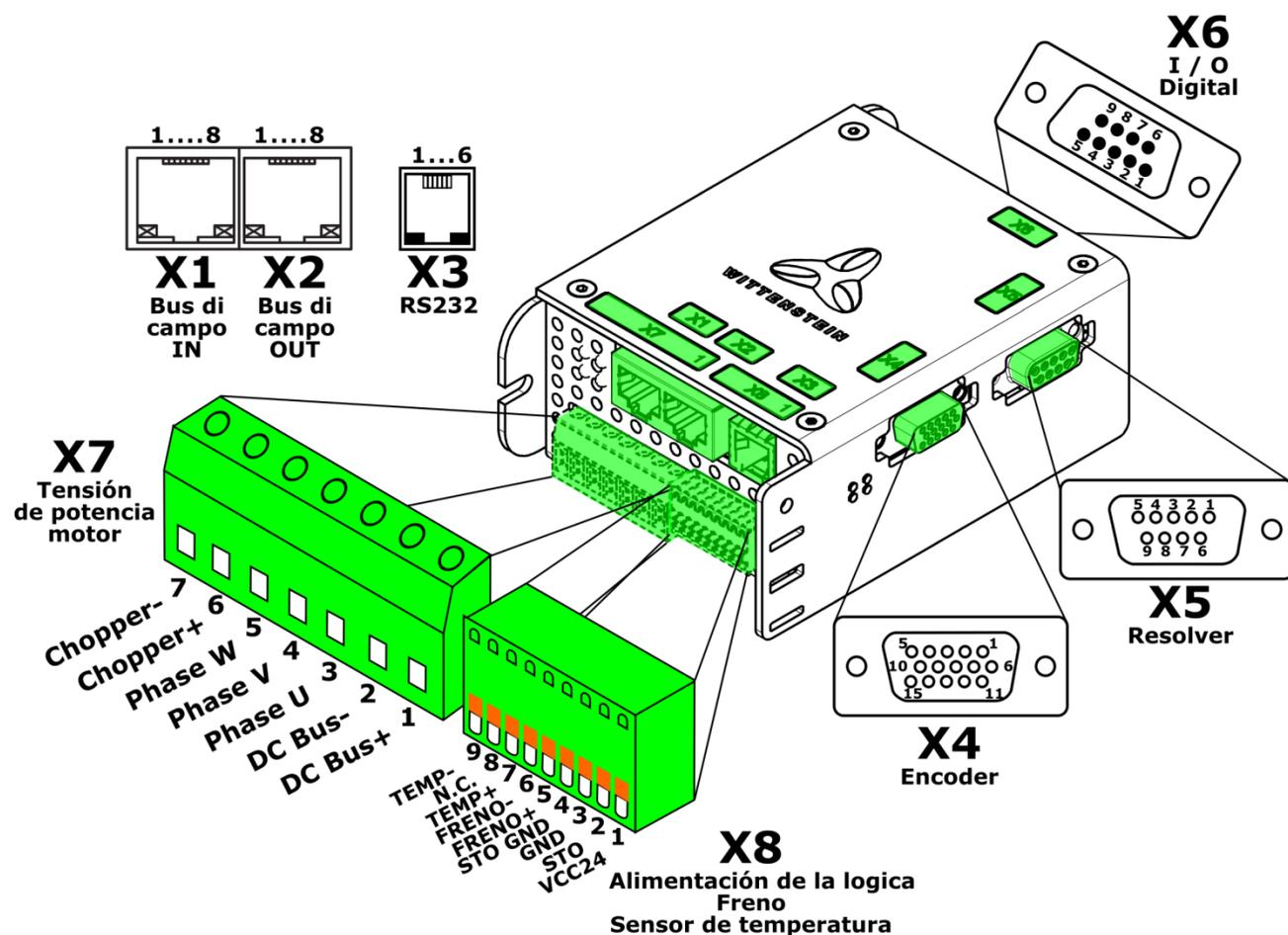
Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	A	PHASE_U	Fase del motor U	Salida
	B	PHASE_V	Fase del motor V	Salida
	C	PHASE_W	Fase del motor W	Salida
	1	GND	Masa de referencia	
	2	VCC5	Tensión encoder 5 VCC	Salida
	3	CLOCK+	Señal de reloj	Salida
	4	CLOCK-	Señal de reloj invertida	Salida
	5	DATA+	Señal de datos	Entrada
	6	DATA-	Señal de datos invertida	Entrada
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	TEMP+	Sensor de temperatura motor +	Entrada
10	TEMP-	Sensor de temperatura motor -	Entrada	
11	BRAKE+	Freno de retención +	Salida	
12	BRAKE-	Freno de retención -	Salida	
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: Intercontec, itec 915, 15 polos, hembra (EEGA 205 NN00 00 0012 000)				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
PHASE_x	Corriente	A ef		10	20
VCC5	Tensión	V CC	4,5	5	5,5
	Corriente	mA CC			250
BRAKE+/-	Tensión	V CC		24	
	Corriente	A CC			0,8

## 6.4 Asignación de conexiones variante de montaje centralizado con IP20 SIM20xxD-CC...

### 6.4.1 Vista general de conectores IP20

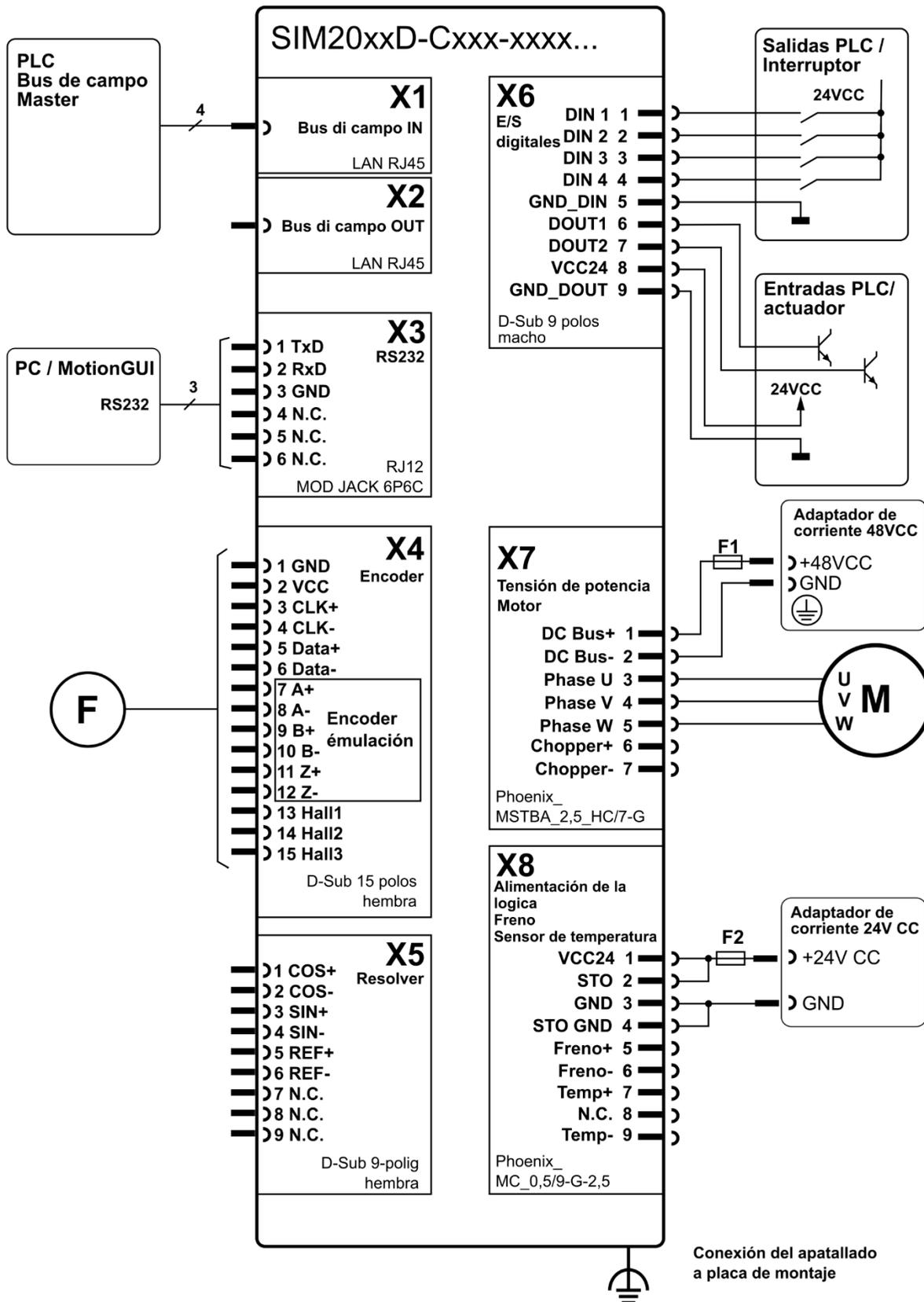
La figura siguiente presenta la distribución de conectores y su correspondiente identificación sobre el amplificador de accionamiento:



Nr	Función	Tipo de conector sobre el aparato	Tipo de conector sobre el cable
X1	Interfaz de bus de campo entrada	Conector hembra RJ45	Conector macho RJ45
X2	Interfaz de bus de campo salida	Conector hembra RJ45	Conector macho RJ45
X3	Interfaz de diagnóstico RS232	Conector hembra RJ12	Conector macho RJ12
X4	Interfaz de encoder	D-Sub 15 polos hembra	D-Sub 15 polos macho
X5	Interfaz resolver	D-Sub 9 polos hembra	D-Sub 9 polos macho
X6	Entradas / salidas digitales	D-Sub 9 polos macho	D-Sub 9 polos hembra
X7	Conexión de motor	Phoenix Contact MSTBA 2,5 HC/7-G	Phoenix Contact MSTBT 2,5 HC/ 7-ST
X8	Alimentación de la lógica	Phoenix Contact MC 0,5/9-G-2,5	Phoenix Contact FK-MC 0,5/ 9-ST-2,5

### 6.4.2 Diagrama de conexiones IP20

La figura siguiente muestra el diagrama de conexiones básico del amplificador de accionamiento:



### 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 perfil DIN metálico y conductor, es necesario asegurarse de que el perfil DIN está conectado a suficiente baja impedancia con la tierra funcional del armario de distribución.

#### AVISO

- En caso de puesta a tierra insuficiente del servoamplificador pueden provocarse interferencias de alta frecuencia que conducen al incumplimiento de la directiva CEM de la CE. Esto puede ocasionar fallos de funcionamiento en el servoamplificador y otros sistemas electrónicos.

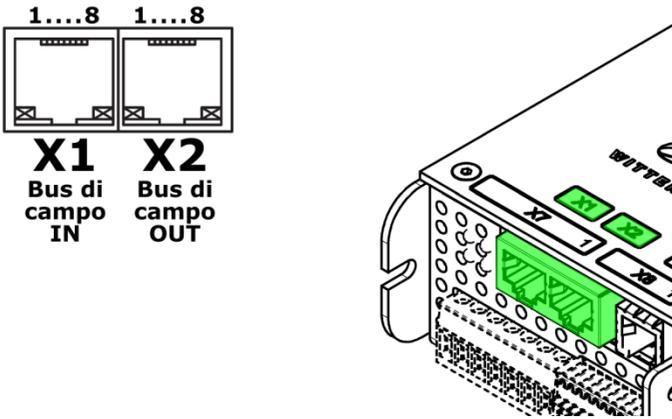
### 6.4.4 Conexión de apantallamiento IP20

La figura muestra la conexión de apantallado externo de la línea del motor a la carcasa del servoamplificador. El apantallado de la línea del motor puede conectarse a la carcasa de manera técnicamente óptima mediante una brida metálica para cables o el borne de apantallado EMV contenido en los accesorios.



### 6.4.5 X1/X2: Interfaz de bus de campo CANopen

- La masa de referencia CAN y la masa de referencia de lógica son idénticas.
- Las señales CAN están eléctricamente aisladas de la potencia del amplificador de accionamiento.

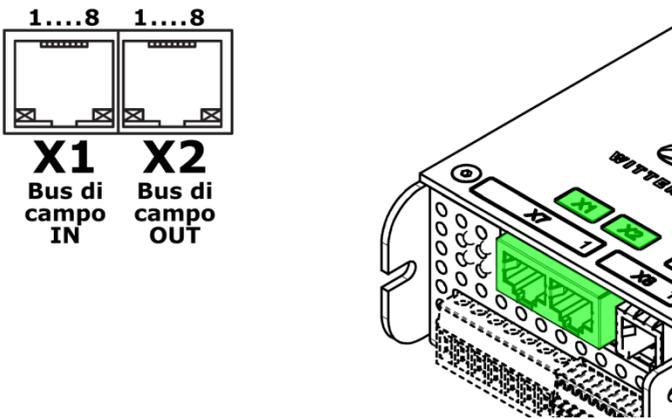
Figura	Pin-Nr.	Señal	Función
 <p><b>X1</b> Bus di campo IN</p> <p><b>X2</b> Bus di campo OUT</p>	J1	CAN_H	CAN alto
	J2	CAN_L	CAN bajo
	J3	CAN_GND	Masa de referencia CAN
	J4	N.C.	
	J5	N.C.	
	J6	N.C.	
	J7	N.C.	
	J8	N.C.	

Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: LAN RJ45

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

### 6.4.6 X1/X2: Interfaz de bus de campo EtherCat, PROFINET, EtherNet/IP y SERCOS III

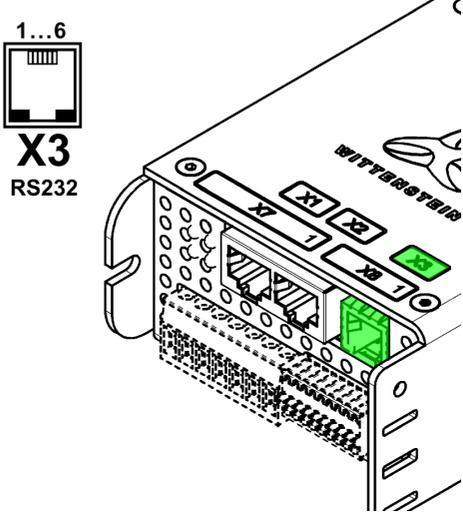
- Las señales EtherCat están eléctricamente aisladas de la lógica y la potencia de la unidad motriz.

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función
 <p><b>X1</b> Bus di campo IN</p> <p><b>X2</b> Bus di campo OUT</p>	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 amplificador de accionamiento: LAN RJ45

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

**6.4.7 X3: RS232**

Figura	Pin -Nr.	Señal	Función	Entrada / Salida
 <p>1...6 <b>X3</b> RS232</p>	1	TxD	Transmisión de datos	Salida
	2	RxD	Recepción de datos	Entrada
	3	GND	Masa de referencia	
	4	N.C.		
	5	N.C.		
	6	N.C.		
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: MOD JACK – MJLS 6P6C				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
TxD / RxD	Vel. de transmisión de baudios	baud		115200	

deutsch

english

français

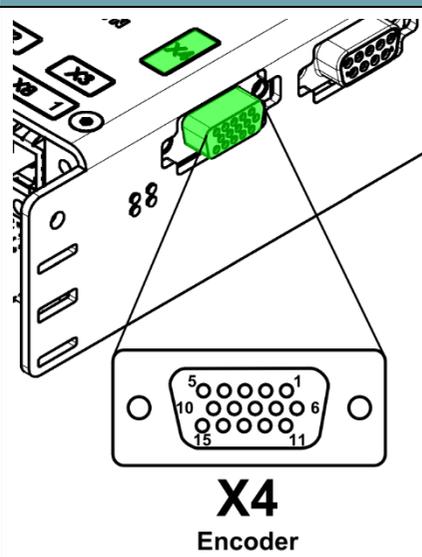
italiano

español

日本語

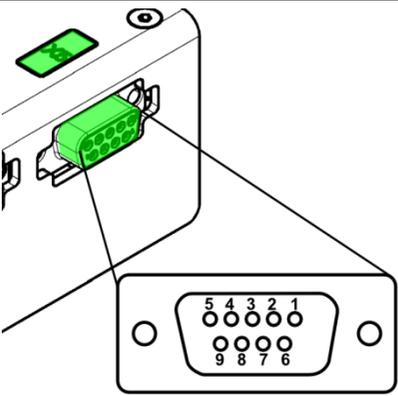
### 6.4.8 X4: Encoder

- La conexión de los conectores sólo debe hacerse con el amplificador de accionamiento libre de tensión.
  - Mediante la interfaz del encoder X4 pueden evaluarse sistemas de encoder completamente digitales con los protocolos EnDat 2.2 y BISS C.
  - La interfaz del encoder dispone de una alimentación de 5 V protegida mediante fusible de retorno automático con una capacidad de carga de corriente de 250 mA máx.
  - A través de la interfaz de encoder X4 se dispone de una emulación de encoder.

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
 <p style="text-align: center;"><b>X4</b> Encoder</p>	1	GND	Masa de referencia	Salida
	2	VCC	Alimentación eléctrica encoder	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 de encoder A+	Salida
	8	A-	Emulación de encoder A-	Salida
	9	B+	Emulación de encoder B+	Salida
	10	B-	Emulación de encoder B-	Salida
	11	Z+	Emulación de encoder Z+	Salida
	12	Z-	Emulación de encoder Z-	Salida
	13	Hall U	Sensor Hall fase U	Entrada
	14	Hall V	Sensor Hall fase V	Entrada
	15	Hall W	Sensor Hall fase W	Entrada
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: D-Sub 15 polos hembra				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
VCC	Tensión de salida	V CC	4,5	5	5,5
	Corriente de salida	mA CC			250
A+, A-, B+, B-, Z+, Z-	Tensión de entrada	V CC		5	
	Corriente de entrada	mA CC		42	
	Resistencia de entrada	Ohm		120	

**6.4.9 X5: Resolver**

Figura	Pin-Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
 <p style="text-align: center;"><b>X5</b> Resolver</p>	1	COS+	Señal coseno S1	Entrada
	2	COS-	Señal coseno S3	Entrada
	3	SIN+	Señal seno S2	Entrada
	4	SIN-	Señal seno S4	Entrada
	5	REF+	Señal de referencia R1	Salida
	6	REF-	Señal de referencia R2	Salida
	7	N.C.		
	8	N.C.		
	9	N.C.		
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: D-Sub 9 polos hembra				

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
Señal de referencia	Frecuencia de excitación	KHz		10	
	Tensión de salida	Vpk	4	5	5,5
	Corriente de salida	mA			30
Seno / coseno	Resistencia de entrada	kOhm		100	
	Tensión de entrada	Vpk		2,5	5
	Resolución	Bit	10	12	14

deutsch

english

français

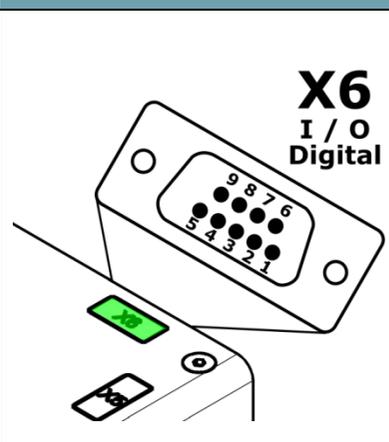
italiano

español

日本語

### 6.4.10 X6: I/O Digital

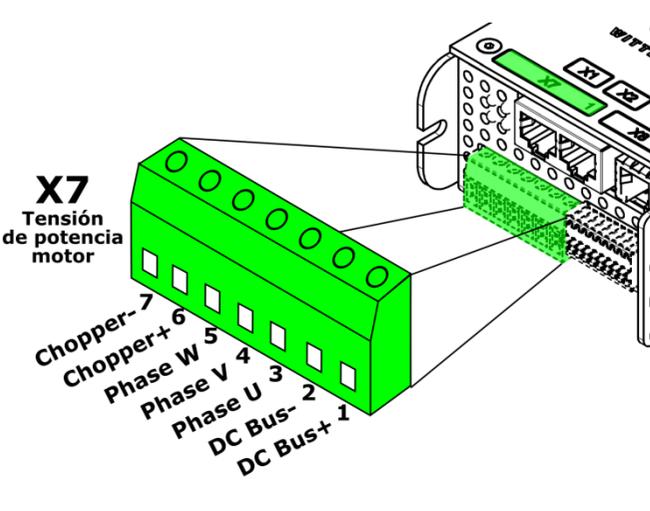
- Para la alimentación de las salidas digitales, debe conectarse un tensión externa.
  - Las salidas digitales están eléctricamente aisladas de la lógica y la potencia del amplificador de accionamiento.
  - Las salidas digitales vienen a prueba de cortocircuitos.

Figura	Pin-Nr.	Señal	Función	Entrada / Salida
	1	DIN1	Entrada digital 1	Entrada
	2	DIN2	Entrada digital 2	Entrada
	3	DIN3	Entrada digital 3	Entrada
	4	DIN4	Entrada digital 4	Entrada
	5	GND	Masa de referencia	
	6	DOUT1	Salida digital 1	Salida
	7	DOUT2	Salida digital 2	Salida
	8	VCC24	Alimentación de salidas digitales	Entrada
	9	GND	Masa de referencia	
Tipo de conector en el amplificador de accionamiento: D-Sub 9 polos macho				

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 muestreo	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	Hz			1
VCC24	Tensión	V CC	20	24	28
	Corriente	mA CC			80
GND					

### 6.4.11 X7: Conexión de motor

- La tensión intermedia (pin 2) está interconectada como tierra funcional con la carcasa.

Figura	Pin -Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
 <p><b>X7</b> Tensión de potencia motor</p> <p>Chopper- 7 Chopper+ 6 Phase W 5 Phase V 4 Phase U 3 DC Bus- 2 DC Bus+ 1</p>	1	DCBus+	Tensión intermedia +	Entrada
	2	DCBus-	Tensión intermedia -	Entrada
	3	PHASE_U	Fase del motor U	Salida
	4	PHASE_V	Fase del motor V	Salida
	5	PHASE_W	Fase del motor W	Salida
	6	Chopper +	Resistencia externa de frenado	
	7	Chopper -	Resistencia externa de frenado	

Tipo de conector sobre el cable: Phoenix Contact MSTBT 2,5 HC/ 7-ST  
 Sección del conductor permitida: 0,25 .. 2,5 mm<sup>2</sup>  
 Longitud de pelado: 7 mm  
 Par de apriete: 0,5 .. 0,6 Nm; para cumplir con la conformidad cTÜVus, el par de apriete debe ser de 0,5 Nm

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
PHASE_x	Corriente	A ef		15	30
DCBus+ / -	Tensión	V CC	16	48	56
	Corriente	A CC			36,6
Chopper	Tensión	V CC			52
	Corriente	A CC			5

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

Diagrama de conexión	
U	Rojo
V	Blanco
W	Negro

deutsch

english

français

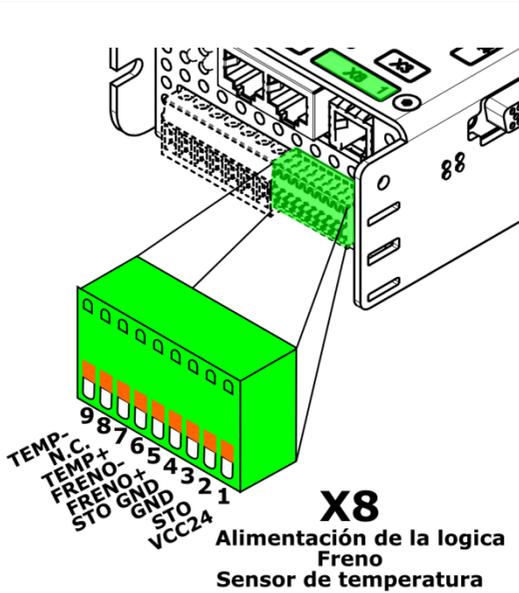
italiano

español

日本語

**6.4.12 X8: Alimentación eléctrica**

- La alimentación de la lógica está eléctricamente aislada de la tensión intermedia.
- La entrada de seguridad STO está eléctricamente aislada de la tensión intermedia.

Figura	Pin -Nr.	Nombre de la señal	Función	Entrada / Salida
	1	VCC24	Alimentación de la lógica + 24 VCC	Entrada
	2	STO	Safe Torque off / Desconexión par segura	Entrada
	3	GND	Masa de referencia lógica	Entrada
	4	STO GND	Masa de referencia STO	Entrada
	5	BRAKE+	Freno de retención +	Salida
	6	BRAKE-	Freno de retención -	Salida
	7	TEMP+	Sensor de temperatura motor +	Entrada
	8	N.C.		
	9	TEMP-	Sensor de temperatura motor -	Entrada

Tipo de conector sobre el cable: Phoenix Contact FK-MC 0,5/ 9-ST-2,5  
 Sección del conductor permitida: 0,25 .. 0,5 mm<sup>2</sup>  
 Longitud de pelado: 8 mm

Conexión	Propiedad	Unidad	Valor mínimo	Valor nominal	Valor máximo
VCC24	Tensión	V CC	22	24	26
	Corriente	mA CC			200
STO	Tensión	V CC	22	24	26
	Corriente	mA CC			80
BRAKE+/-	Tensión	V CC		24	
	Corriente	A CC			0,8

## 6.5 Protección

### 6.5.1 Protección de la variante de montaje descentralizado con IP65

- Las alimentaciones de tensión deben protegerse con los fusibles que se indican en la tabla:

Protección	
Alimentación de la lógica (F2) X8 (pin 1 + 2)	Fusible o similar con máx 4A lento
Alimentación de potencia (F1) X8 (pin A + B)	Fusible o similar con máx 10A lento
Chopper de frenado X8 pin (C)	Fusible o similar con máx 5A lento

### 6.5.2 Protección de la variante de montaje centralizado con IP20

- Las alimentaciones de tensión deben protegerse con los fusibles que se indican en la tabla:

Protección	
Alimentación de la lógica (F2) X8 (pin 1 + 2)	Fusible o similar con máx 4A lento
Alimentación de potencia (F1) X7 (pin 1)	Fusible o similar con máx 10A lento
Chopper de frenado X7 pin (6 + 7)	Fusible o similar con máx 5A lento

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

### 6.5.1 Protección del motor

No es necesaria una protección física 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 lo protege contra sobrecargas.

## 7 Puesta en servicio y funcionamiento

### 7.1 Indicaciones de seguridad

Para la utilización segura del amplificador de accionamiento, deben observarse las siguientes normas:

- Indicaciones de conexión y utilización
- Normas locales
- Directivas de la CE como Directiva CE de máquinas

	<h3>⚠ ATENCIÓN</h3>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura de la carcasa del amplificador de accionamiento puede alcanzar temperaturas de 80°C durante la operación.</li> <li>Espere a que la temperatura de la carcasa haya bajado a 40°C antes de tocar el amplificador de accionamiento.</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<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 no previstos no ocasionen daños personales ni materiales.</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La puesta en servicio del amplificador de accionamiento sólo debe ser realizada por personal cualificado con amplios conocimientos en las áreas de electrotecnia y técnica de accionamientos.</li> </ul>

## 7.2 Software para la puesta en servicio

Para la parametrización y la puesta en servicio de la unidad motriz, está disponible el software de puesta en servicio *motion gui*, así como una ayuda interactiva basada en html.

El software de puesta en servicio *motion gui* está diseñado para cambiar y guardar los parámetros de operación del amplificador de accionamiento. El amplificador de accionamiento conectado, puede ponerse en servicio con ayuda del software.

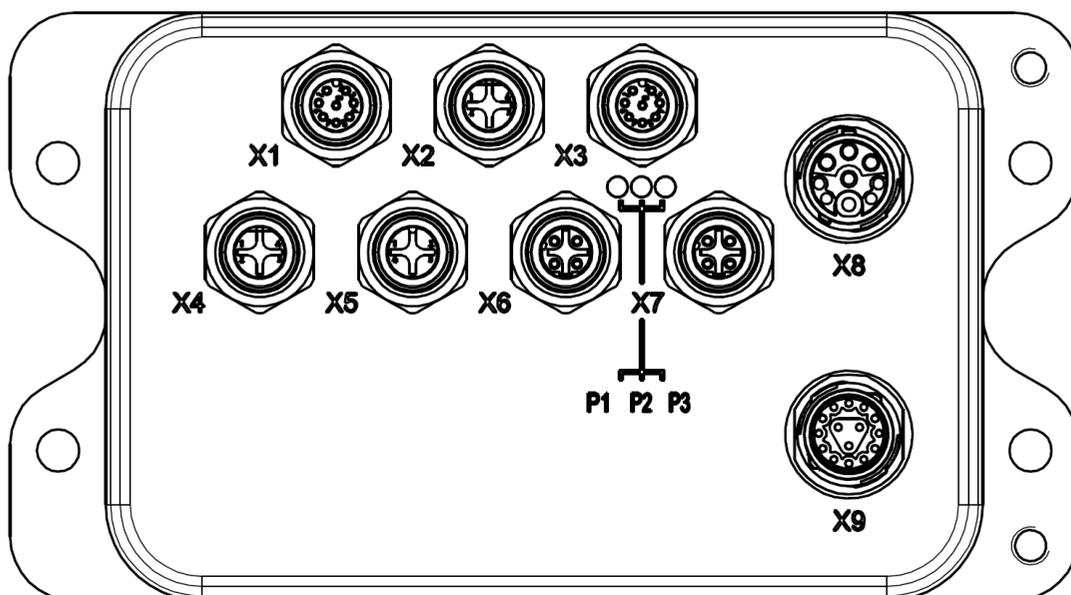
En la ayuda basada en html, se describen todos los parámetros y las funciones del amplificador de accionamiento.

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una parametrización errónea puede ocasionar movimientos incontrolados. Evite por tanto modificar parámetros, cuyo significado no haya comprendido en detalle.</li> </ul>

## 7.3 Indicadores en el amplificador de accionamiento

### 7.3.1 Indicadores de la variante de montaje descentralizado con IP65

Para la indicación de estado y de mensajes de fallo, sobre el amplificador de accionamiento se encuentran tres LEDs multicolor (P1-P3) en verde y rojo.



LED	Función
P1	Estado de la unidad motriz
P2	Estado del bus de campo
P3	Estado de fallo del bus de campo

### 7.3.1.1 LED P1 Estado de la unidad motriz

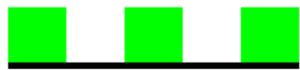
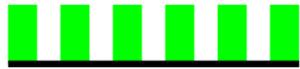
Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no recibe alimentación o está averiado
Parpadea verde		El amplificador de accionamiento no presenta fallos y la etapa final está inhabilitada
Verde		El amplificador de accionamiento no presenta fallos y la etapa final está habilitada
Parpadea rojo		El amplificador de accionamiento presenta fallos y la etapa final está inhabilitada

### 7.3.1.2 LED P2 Estado del bus de campo

CANopen:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no recibe alimentación o está averiado
Parpadea verde (rápidamente)		El nodo CAN está en estado PRE-OPERATIONAL (pre-operativo)
Verde		El nodo CAN está en estado OPERATIONAL (operativo)
Parpadea verde (lentamente)		El nodo CAN está en estado STOPPED (detenido)

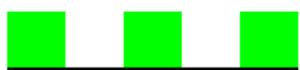
EtherCAT:

Estado del LED	  	Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento está en estado INIT
Parpadea verde (lentamente)		El amplificador de accionamiento está en estado PRE-OPERATIONAL
Ilumina una vez verde		El amplificador de accionamiento está en estado SAFE-OPERATIONAL
Ilumina verde		El amplificador de accionamiento está en estado OPERATIONAL
Parpadea verde (rápidamente)		El amplificador de accionamiento está en estado BOOTSTRAP

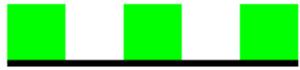
PROFINET:

Estado del LED	  	Significado
Apagado		Interfaz Profinet no lista
Ilumina verde		Interfaz Profinet no lista

EtherNET/IP:

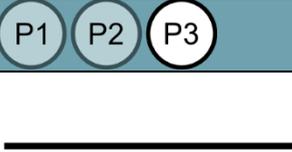
Estado del LED	  	Significado
Apagado		El servoamplificador no recibe alimentación o la interfaz EtherNet IP no está preparada.
Parpadea verde		La interfaz EtherNet IP está preparada para la comunicación pero no tiene una conexión activa.
Ilumina verde		El accionamiento ha establecido una conexión I/O EtherNet IP activa.

SERCOS III:

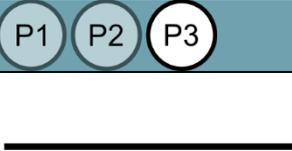
Estado del LED	  	Significado
Apagado		No se dispone de comunicación Sercos
Parpadea verde		Se establece comunicación Sercos
Ilumina verde		Fase 4 Sercos alcanzada

### 7.3.1.3 LED P3 Estado de fallo bus de campo

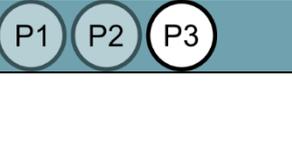
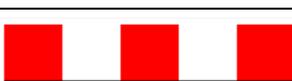
CANopen:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		El nodo CAN está listo para operación
Rojo		El nodo CAN está en estado de fallo

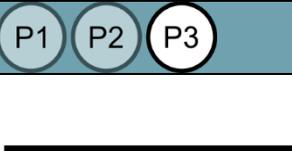
EtherCAT:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		El bus está listo para operación
Rojo		El bus está en estado de fallo

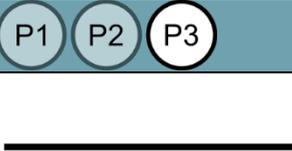
PROFINET:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		Existe comunicación con un controlador Profinet
Ilumina rojo		No hay conexión disponible
Parpadea rojo		Conexión disponible, pero no hay comunicación activa con un controlador I/O

EtherNet/IP:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		Existe comunicación con un controlador EtherNet IP
Parpadea rojo		Tiempo excedido de conexión. Se ha interrumpido una conexión previamente activa.

SERCOS III:

Estado del LED	P1 P2 P3	Significado
Apagado		El bus está listo para operación
Ilumina rojo		Error de comunicación Sercos o conexión Sercos todavía no establecida

deutsch

english

français

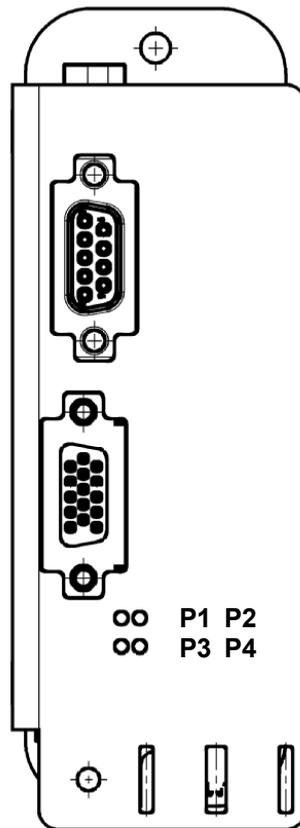
italiano

español

日本語

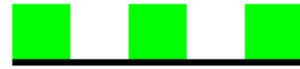
### 7.3.2 Indicadores de la variante de montaje centralizado con IP20

Para la indicación de estado y de mensajes de fallo, se encuentran disponibles sobre el amplificador de accionamiento cuatro LEDs (P1-P4).



LED	Función
P1	Estado de la unidad motriz (verde)
P2	Estado de fallo de la unidad motriz (rojo)
P3	Estado del bus de campo (verde)
P4	Estado de fallo del bus de campo (rojo)

### 7.3.3 LED P1 Estado de la unidad motriz

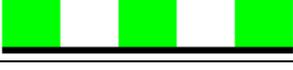
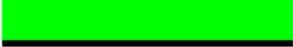
Estado del LED		Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no recibe alimentación o está averiado
Parpadea a verde		El amplificador de accionamiento no presenta fallos y la etapa final está inhabilitada
Verde		El amplificador de accionamiento no presenta fallos y la etapa final está habilitada

### 7.3.4 LED P2 Estado de fallo unidad motriz

Estado del LED		Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no presenta fallos
Parpadea rojo		El amplificador de accionamiento presenta fallos y la etapa final está inhabilitada

### 7.3.5 LED P3 Estado del bus de campo

CANopen:

Estado del LED		Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no recibe alimentación o está averiado
Parpadea verde		El nodo CAN está en estado PRE-OPERATIONAL (pre-operativo)
Verde		El nodo CAN está en estado OPERATIONAL (operativo)

EtherCAT:

Estado del LED		Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento está en estado INIT
Parpadea verde (lentamente)		El amplificador de accionamiento está en estado PRE-OPERATIONAL
Ilumina una vez verde		El amplificador de accionamiento está en estado SAFE-OPERATIONAL
Ilumina verde		El amplificador de accionamiento está en estado OPERATIONAL
Parpadea verde (rápidamente)		El amplificador de accionamiento está en estado BOOTSTRAP

Profinet:

Estado del LED		Significado
Apagado		Interfaz Profinet no lista
Verde		Interfaz Profinet lista

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

Ethernet/IP:

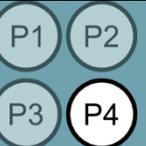
Estado del LED		Significado
Apagado		El amplificador de accionamiento no recibe alimentación o Interfaz EtherNet/IP no listo
Parpadea verde		Interfaz EtherNet/IP listo pero no hay comunicación activa
Verde		Existe comunicación con un controlador EtherNet/IP

SERCOS III:

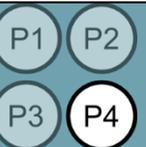
Estado del LED		Significado
Apagado		No se dispone de comunicación Sercos
Parpadea verde		Se establece comunicación Sercos
Se ilumina una sola vez verde		El servoamplificador está en estado SAFE-OPERATIONAL
Ilumina verde		Fase 4 Sercos alcanzada

**7.3.6 LED P4 Estado de fallo bus de campo**

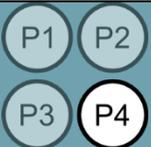
CANopen:

Estado del LED		Significado
Apagado		El nodo CAN está listo para operación
Rojo		El nodo CAN está en estado de fallo

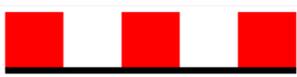
EtherCAT:

Estado del LED		Significado
Apagado		El bus está listo para operación
Rojo		El bus está en estado de fallo

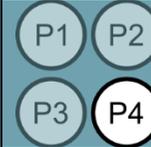
Profinet:

Estado del LED		Significado
Apagado		Existe comunicación con un controlador Profinet
Rojo		No hay conexión disponible
Parpadea rojo		Conexión disponible, pero no hay comunicación activa con un controlador I/O

Ethernet/IP:

Estado del LED		Significado
Apagado		Existe comunicación con un controlador EtherNet/IP
Parpadea rojo		Comunicación timeout. comunicación activa (anteriormente activo) se interrumpe

SERCOS III:

Estado del LED		Significado
Apagado		El bus está listo para operación
Ilumina rojo		Error de comunicación Sercos o conexión Sercos todavía no establecida

deutsch

english

français

italiano

español

日本語

## 8 Mantenimiento y desecho

### 8.1 Mantenimiento

Los amplificadores de accionamiento son libres de mantenimiento. El abrir el amplificador de accionamiento conlleva la pérdida de la garantía.

### 8.2 Reparación

Las reparaciones del amplificador de accionamiento sólo deben ser realizadas por el fabricante. El abrir el amplificador de accionamiento conlleva la pérdida de la garantía y la pérdida de la seguridad según las normas especificadas.

### 8.3 Desecho

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

## 9 Anexo

### 9.1 Pares de apriete

Clase de resistencia	Par de apriete [Nm] para rosca...													
	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 18	M 20	M 22	M 24
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 9.1

## 10 Introducción a la función de seguridad STO

La función de seguridad STO (**Safe Torque Off**) sirve para desconectar con seguridad la transmisión del par de fuerza y proteger al motor contra una nueva puesta en marcha. El servoamplificador ofrece ya en su equipamiento base 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 se conmutan tensiones de control únicamente
- Reducción del cableado necesario
- Permite usar actuadores de uno o dos canales
- 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 "Safe Torque Off" en los servoamplificadores de la serie cyber® 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.

<b>AVISO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son posibles soluciones SIL2 / PLd con actuador mono o bicanal con sencillos elementos de conmutación de seguridad.</li> <li>• Para una solución SIL3 / PLe se necesitará un controlador de seguridad que, mediante señales de prueba adecuadas, supervise si se producen cortocircuitos en las salidas y los cables.</li> </ul>

### 10.1 Espacio de montaje

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

### 10.2 Cableado de STO

Si el cableado de las señales STO con actuador monocanal se realiza en el exterior de un armario de distribución, su tendido deberá ser fijo y estar resguardado (p.ej. con un canal de cables o tubo blindado) contra daños por agentes externos. La norma DIN EN 60204-1 recoge más indicaciones relativas al cableado.

### 10.3 Notas importantes sobre STO

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si se dispara la función STO durante el funcionamiento, el motor decelerará incontroladamente y el servoamplificador comunicará el mensaje de error "Error_amp_sto_active". Ello hará que el motor ya no pueda frenarse controladamente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la aplicación precisa de un frenado controlado antes de intervenir la función STO, primeramente deberá frenarse reguladamente el motor y después de un retardo definido se disparará la función STO.</li> </ul>

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Peligro por breves movimientos al dispararse la función STO.</b></p> <p>Si dos transistores de potencia en la etapa final tienen simultáneamente una resistencia nula, ello 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 previsto de STO

La función STO sirve exclusivamente para poner un motor en un estado seguro operativo seguro cortando la transmisión del par de fuerza y evitando su nueva puesta en marcha. Para garantizar su seguridad funcional, los circuitos de seguridad deberán cumplir los grados de seguridad que exigen las normas EN 60204, EN 12100, EN 61508 y EN 13849-1.

## 10.5 Utilización no conforme con el uso previsto de STO

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

1. Trabajos de limpieza, mantenimiento y reparación, paradas prolongadas: en tales casos se deberá desconectar y bloquear la tensión de toda la instalación (interruptor principal).
2. Situaciones de parada de emergencia: en situaciones de parada de emergencia, la tensión deberá ser desconectada por un contactor de la red (botón de parada de emergencia).

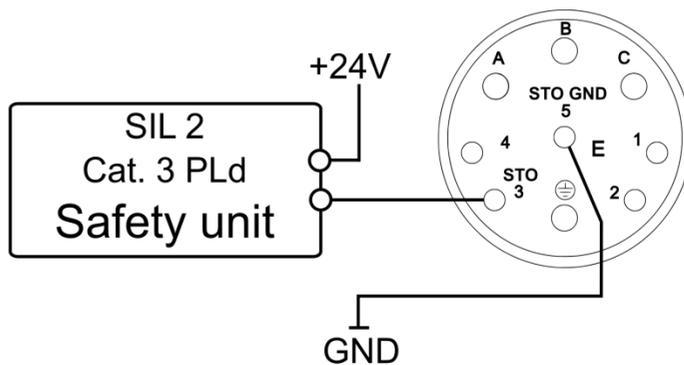
## 10.6 Datos técnicos y asignación de conexiones de STO

Entrada de STO	Datos
Tensión de entrada STO inactiva	21,6 .. 26,4 V CC
Tensión de entrada STO activa	Abierto
Corriente de entrada	25 .. 45 mA
Tiempo de reacción (desde que se dispara la función STO hasta que el par del motor es cero)	< 15 ms

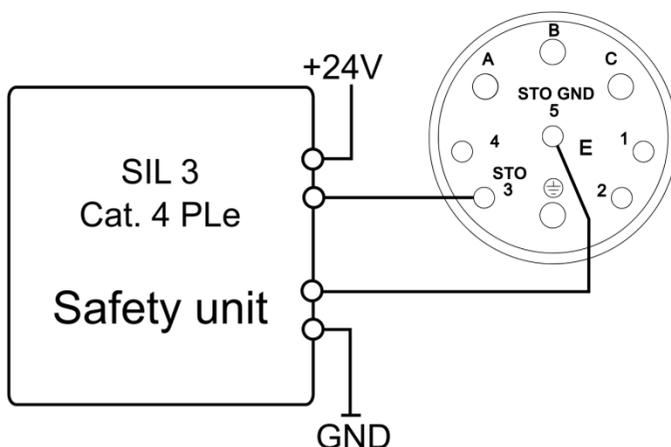
## 10.7 Asignación de conexiones de STO

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

SIL 2 / Categoría 3 PLd:

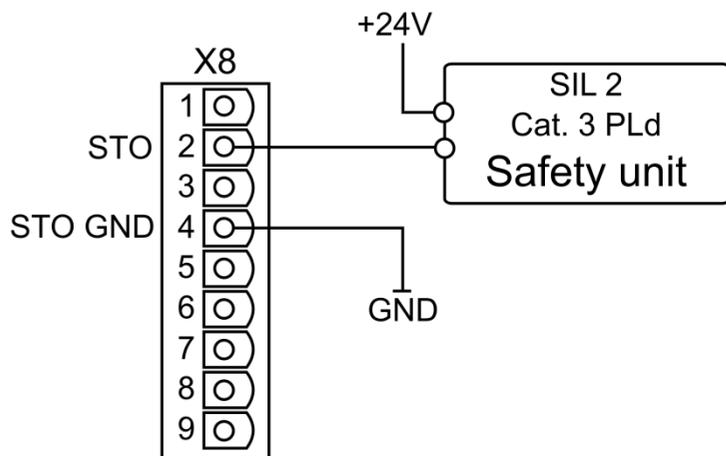


SIL 3 / Categoría 4 PLe:

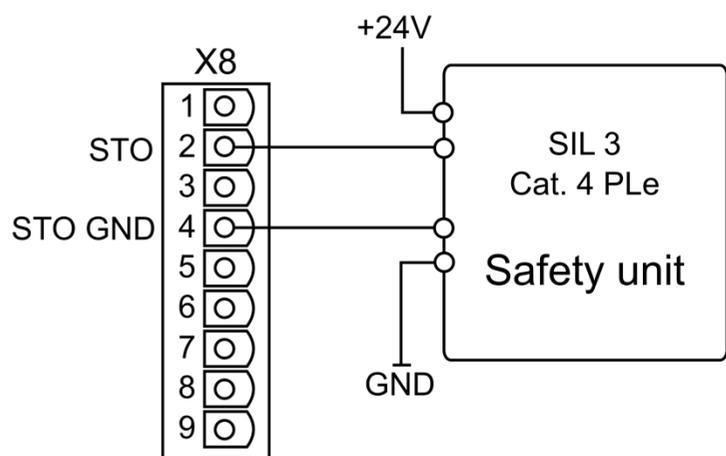


### 10.7.2 Variante de dispositivo STO centralizado IP20 SIM20xxD-CC...

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 controlador 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.

### Actuador monocanal SIL 2 / PLd:

En caso de que la función de seguridad STO actúe monocanalmente, la entrada STO será actuada por una salida de un elemento de conmutación de seguridad (p.ej. un relé de seguridad). La entrada STO GND estará conectada de forma fija a la puesta GND del elemento de conmutación de seguridad.

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

### Actuador bicanal SIL 3 / PLe:

En caso de actuación bicanal de la función de seguridad STO, las vías de desconexión STO y STO GND serán accionadas separadamente por dos salidas de un controlador de seguridad. Para alcanzar el grado PLe o el nivel SIL3 deberá supervisarse, mediante señales de prueba del controlador de seguridad, la aparición de cortocircuitos en las salidas y los cables.

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

## AVISO

- Al cablear las entradas de STO dentro de un espacio de montaje, deberá comprobarse que los cables empleados y el espacio mismo reúnan las condiciones exigidas por la norma EN 60204-1.
- En caso de realizarse el cableado fuera del espacio de montaje, deberá tenderse de forma fija y resguardarse de la acción de agentes externos para que no sufra daños.

## AVISO

- Si en una aplicación no se necesita la función de seguridad STO, la entrada STO deberá permanecer directamente conectada a +24 V CC y la entrada STO GND directamente conectada a GND. Así se puenteará la función STO y esta no podrá dispararse. El servoamplificador ya no se contemplará como un componente de seguridad en el sentido de la directiva de máquinas.

### 10.8.1 Secuencia segura

Si la aplicación precisa de un frenado controlado antes de intervenir la función STO, primeramente deberá frenarse reguladamente el motor y después de un retardo definido se disparará la función STO:

1. Frenar el motor reguladamente
2. En estado de parada, bloquear el servoamplificador (Disable)
3. En caso de carga colgante, bloquear el motor también mecánicamente
4. Disparar STO

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

	<b>⚠ ATENCIÓN</b>
	<p><b>Si la función STO se dispara durante el funcionamiento, el motor decelerará incontroladamente. Entonces no podrá frenarse el motor 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 motor. El servoamplificador permanece habilitado y regulado.
2. Accionar la función STO disparando la parada de emergencia de la máquina. El servoamplificador deberá adoptar el estado de fallo y comunicar el mensaje "ERROR\_AMP\_STO\_ACTIVE".
3. Acusar y borrar el mensaje de error mediante la función "Borrar errores".
4. Acusar la parada de emergencia y desactivar la función STO.
5. Rearmar el motor y comprobar si dispone de función motriz.



motion control

WITTENSTEIN motion control GmbH  
Walter-Wittenstein-Straße 1  
97999 Igersheim  
Germany

Tel. +49 7931 493-0  
Fax +49 7931 493-10915  
E-Mail [sales-wmc@wittenstein.de](mailto:sales-wmc@wittenstein.de)

**WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft**

**[www.wittenstein-motion-control.de](http://www.wittenstein-motion-control.de)**