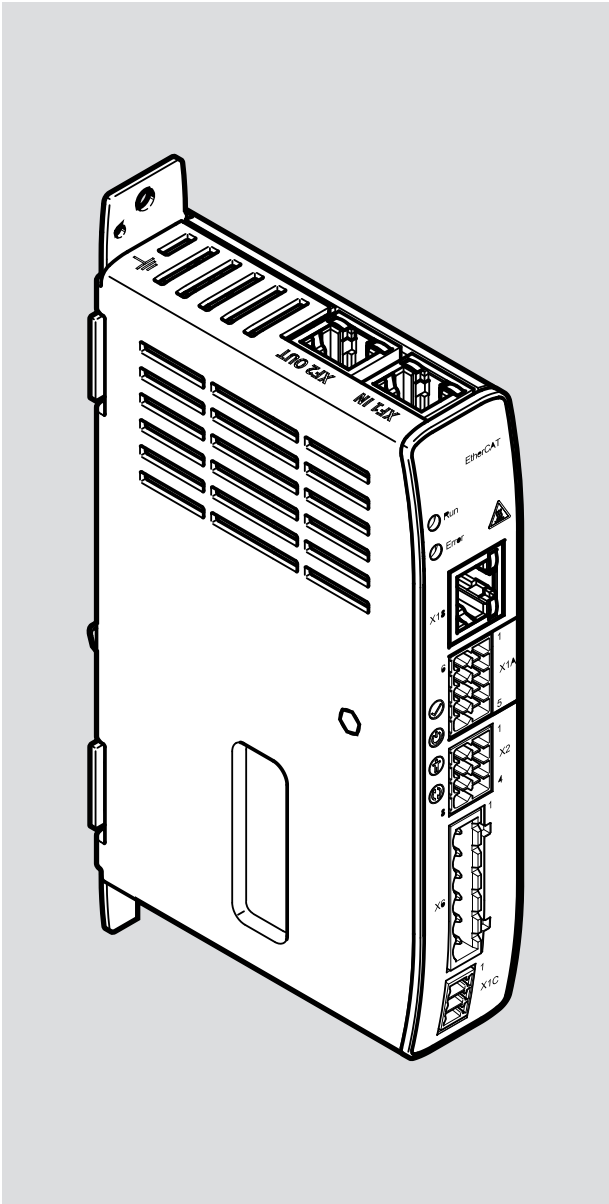


CMMT-ST-C8-1C-EC/EP/PN-S0
Regulador de servoaccionamiento



FESTO

Manual | Montaje,
Instalación



8168434

8168434
2022-04c
[8168437]

Traducción del manual original

AKULON®, BiSS®, CiA®, EtherCAT®, EtherNet/IP®, PHOENIX CONTACT®, PI PROFIBUS PROFINET® son marcas registradas de los propietarios correspondientes de las marcas en determinados países.

Índice de contenido

1	Sobre este documento	5
1.1	Destinatarios	5
1.2	Documentos aplicables	5
1.3	Variantes de productos	5
1.4	Identificación de productos	6
1.5	Normas especificadas	7
2	Seguridad	7
2.1	Instrucciones de seguridad	7
2.2	Uso previsto	8
2.2.1	Campo de aplicación	8
2.2.2	Componentes permitidos	9
2.3	Cualificación del personal técnico	9
2.4	Conformidad del producto	9
2.5	Certificación de ingeniería de seguridad	10
2.6	Certificación UL/CSA	10
3	Más información	10
4	Guía de productos	10
4.1	Suministro	10
4.2	Estructura del sistema	11
4.2.1	Estructura del producto	12
4.2.2	Sumario del sistema de conexiones	16
5	Transporte y almacenamiento	16
6	Montaje	17
6.1	Distancias de montaje	17
6.2	Instalación	19
7	Instalación	21
7.1	Seguridad	21
7.2	Instalación de conformidad CEM	22
7.3	Ejemplo de conexión	24
7.4	Interfaces	25
7.4.1	[X1A], entradas y salidas al PLC de nivel superior	25
7.4.2	[X1C], interruptor de referencia/sensor de final de carrera	29
7.4.3	[XF1 IN] y [XF2 OUT], Ethernet en tiempo real (RTE) puerto 1 y 2	30
7.5	Conexión del motor	32
7.6	Alimentación eléctrica de la carga y de la lógica	34
7.7	Cableado transversal de varios reguladores de accionamientos	35
8	Fallos	36
8.1	Diagnosis mediante LED	36
8.1.1	Indicaciones de estado del equipo	37
8.1.2	Estado de interfaz [X18]	40
8.1.3	Estado del equipo y de la interfaz EtherCAT	40
8.1.4	Estado del equipo y de la interfaz PROFINET	42
8.1.5	Estado del equipo y de la interfaz EtherNet/IP	43

9	Desmontaje	44
10	Especificaciones técnicas	45
10.1	Especificaciones técnicas, generalidades	45
10.2	Especificaciones técnicas, parte eléctrica	48
10.2.1	Alimentación eléctrica de la carga y de la lógica [X9]	48
10.2.2	Especificaciones de potencia de la conexión del motor [X6]	49
10.2.3	Interfaces del transmisor [X2]	50
10.2.4	Entradas y salidas digitales [X1A]	51
10.2.5	Interruptor de referencia [X1C]	55
10.2.6	Estándar Ethernet [X18], interfaz de parametrización	56
10.2.7	Real-time Ethernet [XF1 IN], [XF2 OUT]	56
10.3	Curvas características	57
10.4	Especificaciones técnicas homologación UL/CSA	58

1 Sobre este documento

1.1 Destinatarios

El documento está destinado a las personas que realizan trabajos de montaje, instalación y asistencia técnica en el producto.

1.2 Documentos aplicables



Todos los documentos disponibles sobre el producto ➔ www.festo.com/sp.

La documentación de usuario de este producto incluye los siguientes documentos:

Designación	Contenido
Manual de instrucciones del producto	Instalación, subfunción de seguridad
Manuales del producto	Descripción detallada del montaje, instalación
	Descripción exhaustiva de las subfunciones de seguridad
Ayuda manual/ayuda online Plug-in	Plugin: – Funciones y manejo del software – Asistente para la primera puesta en funcionamiento Funciones del firmware: – Configuración y parametrización – Modos de funcionamiento, funciones operativas – Diagnóstico y optimización Protocolo de bus/control: – Perfil del equipo – Control y parametrización
Ayuda online del Festo Automation Suite	– Función del Festo Automation Suite – Gestión e integración de plugins específicos del equipo

Tab. 1: Documentación de usuario de este producto

1.3 Variantes de productos

El producto está disponible en 3 variantes de bus de campo. El siguiente código del pedido indica las características de equipamiento de las variantes del producto.

Característica	Código del pedido	Propiedades
Regulador de servoaccionamiento	CMMT-	Regulador de servoaccionamiento, serie T
Clase de motor	ST-	Motor paso a paso o motor EC
Corriente nominal	C8-	8 A
Tensión de entrada nominal	1C-	24 ... 48 V DC
Protocolo de bus/control	EC-	EtherCAT

Característica	Código del pedido	Propiedades
Protocolo de bus/control	EP-	EtherNet/IP
	PN-	PROFINET
Función de seguridad	S0	Basic safety

Tab. 2: Variantes del producto CMMT-ST-... (p. ej., CMMT-ST-C8-1C-EC-S0)

La presente documentación se refiere a la siguiente edición:

- Regulador de accionamientos CMMT-ST-...-S0 a partir de la revisión 1, véase Identificación de productos.

Esta es la primera revisión disponible.

- En revisiones posteriores del producto, verificar si hay disponible una documentación actualizada
→ 3 Más información.

1.4 Identificación de productos

- Deben respetarse las especificaciones indicadas en el producto.

La identificación de productos se encuentra en el lateral derecho del equipo. La identificación de productos permite identificar el producto y muestra la siguiente información:

Identificación de productos (ejemplo)	Significado
CMMT-ST-C8-1C-EC-S0	Código del pedido
8084005 MM-YYYY:XX SNM Rev 01	Número de artículo, número de serie (mes y año de fabricación, identificación de fábrica), revisión
Main Input: 1× 24 ... 48 V DC 8 A	Especificaciones técnicas de la alimentación de potencia (unidad de alimentación PELV)
Motor Out: 4× 0 ... Input V AC 0 ... 20 kHz 8 A _{RMS} 300 W	Especificaciones técnicas de la salida del motor (tensión de salida, frecuencia de salida, corriente nominal, potencia de salida nominal)
T _{AMB} : máx. 50 °C	Temperatura ambiente (T _{AMB})
IP20 PD2	Grado de protección, grado de contaminación
MAC-ID: XF1 IN XX-XX-XX-XX-XX-XX	Primera dirección MAC del equipo para la comunicación RTE XF1 IN, representada también como código de barras
R-R-FTO-KC-2018-1092	Certificado de marca KC (marca de certificación para Corea)
Código Datamatrix, 123456789AB	Product Key como código Datamatrix y como código alfanumérico de 11 posiciones
Festo SE & Co. KG	Fabricante

Identificación de productos (ejemplo)	Significado
DE-73734 Esslingen	Dirección del fabricante
Made in Germany	País de origen Alemania

Tab. 3: Identificación de productos (ejemplo)

Símbolo de advertencia en la parte delantera del producto

En la parte delantera del producto se encuentra el siguiente símbolo de advertencia (ejemplo CMMT-ST-....-EC):

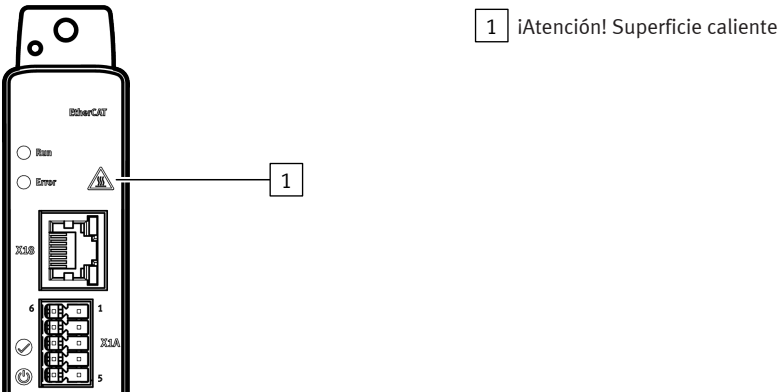


Fig. 1: Símbolo de advertencia en la parte delantera del producto

Significado general	Significado en el CMMT-ST
¡Atención! Superficie caliente	Las piezas metálicas del cuerpo del equipo pueden alcanzar altas temperaturas durante el funcionamiento.

Tab. 4: Significado del símbolo de advertencia

1.5 Normas especificadas

Estado de versión	
EN 60204-1:2018-09	EN 61800-3:2004+A1:2012
EN 61131-2:2007	EN 61800-5-2:2017

Tab. 5: Normas especificadas en el documento

2 Seguridad

2.1 Instrucciones de seguridad

Instrucciones generales de seguridad

- El montaje e instalación solo deben ser realizados por personal técnico cualificado.
- Utilizar el producto únicamente en perfectas condiciones técnicas.

- Utilizar el producto únicamente en su estado original, sin modificaciones no autorizadas.
- No realizar reparaciones en el producto. Sustituir el producto de inmediato si presentara algún defecto.
- Ténganse en cuenta las identificaciones que se encuentran en el producto.
- Este producto puede ocasionar perturbaciones de alta frecuencia que, en caso de zonas residenciales, pueden requerir la aplicación de medidas de supresión de interferencias.
- Considerar las condiciones ambientales en el lugar de utilización.
Si no se cumplen las condiciones ambientales y de conexión, puede producirse un mal funcionamiento y la función de seguridad puede verse mermada.
- No desenchufar ni enchufar nunca los conectores mientras estén bajo tensión.
- Montar el producto en un armario de maniobra adecuado. El armario de maniobra debe contar con un grado de protección mínimo de IP54.
- Antes de la puesta en funcionamiento, asegurarse de que los movimientos de los actuadores conectados no puedan causar lesiones personales.
- Durante la puesta en funcionamiento: comprobar sistemáticamente todas las funciones de control y la interfaz de comunicación y de señales entre el controlador y el regulador de servoaccionamiento.
- Conservar la documentación durante todo el ciclo de vida del producto.

Los daños ocasionados por intervenciones no autorizadas o por aplicaciones no conformes con el uso previsto anularán el derecho de garantía y exonerarán al fabricante de cualquier responsabilidad.

En caso de daños ocasionados por el uso de un software o de un firmware no autorizados en el equipo, quedan anuladas la garantía y la responsabilidad del fabricante.



Instrucciones de seguridad sobre las subfunciones de seguridad del producto → Manual Subfunción de seguridad.

2.2 Uso previsto

De acuerdo con su uso previsto, el regulador de servoaccionamiento CMMT-ST sirve para alimentar y controlar un motor paso a paso o un motor EC. La electrónica integrada permite la regulación del momento de giro (corriente), la velocidad de giro y la posición.

Utilizar solamente si:

- se encuentra en perfecto estado técnico,
- en su estado original, sin modificaciones no autorizadas
- dentro de los límites del producto definidos en las especificaciones técnicas → 10 Especificaciones técnicas
- en el ámbito industrial



Uso previsto de las subfunciones de seguridad del producto → Manual Subfunción de seguridad.

2.2.1 Campo de aplicación

Este equipo está previsto para el uso industrial.

El equipo está previsto para la instalación en un armario de maniobra. El armario de maniobra debe contar con un grado de protección mínimo de IP54.

2.2.2 Componentes permitidos

Motores compatibles:

- Motores paso a paso
- Motores EC

El regulador de servoaccionamiento es compatible con motores con y sin freno de inmovilización integrado (freno de presión de resorte accionado eléctricamente). El control del freno de inmovilización se realiza automáticamente mediante la habilitación del regulador de servoaccionamiento. El control de activación se basa en la suposición de que se mantiene retenido un actuador ya parado. La activación no está concebida para frenar un actuador en movimiento. El frenado de un actuador en movimiento puede provocar un mayor desgaste del freno.

Configuración del motor	Comportamiento tras la retirada de la habilitación del regulador
Motor sin freno de inmovilización	El actuador puede moverse libremente.
Motor con freno de inmovilización	El freno de inmovilización se cierra y detiene el motor y el eje en posición.

Tab. 6: Ejemplo: retirada de la habilitación del regulador

El freno de inmovilización debe estar diseñado para el momento de carga que se debe mantener detenido. Información detallada sobre el control de freno ➔ Ayuda online para el plugin CMMT-ST.

Transmisores compatibles:

- Encoder BiSS-C
- Encoder incremental

Más información al respecto ➔ www.festo.com/catalogue.

2.3 Cualificación del personal técnico

El producto solo debe ser instalado y puesto en funcionamiento por una persona con formación electrotécnica que esté familiarizada con los siguientes temas:

- Instalación, funcionamiento y mantenimiento de sistemas de control eléctricos
- la normativa vigente para el funcionamiento de sistemas de seguridad

Los trabajos en sistemas de seguridad solo deben ser realizados por personal técnico especializado con competencias en ingeniería de seguridad y debidamente autorizado.

2.4 Conformidad del producto

Las directivas y normas relevantes para el producto están indicadas en la declaración de conformidad.

➔ www.festo.com/sp.

Conformidad del producto	
	Según la directiva europea CEM Según la Directiva de máquinas de la UE Según la directiva RoHS
	Según las regulaciones del Reino Unido para CEM Según las regulaciones del Reino Unido para máquinas Según las regulaciones RoHS del Reino Unido

Tab. 7: Conformidad del producto

2.5 Certificación de ingeniería de seguridad

El producto es un componente de seguridad conforme con la Directiva de Máquinas. Normas y valores de prueba relativos a la seguridad que respeta y cumple el producto → Manual Subfunción de seguridad, Especificaciones técnicas de la ingeniería de seguridad. Observar que el cumplimiento de las normas mencionadas está limitado al CMMT-ST-...-S0.

2.6 Certificación UL/CSA

Las especificaciones técnicas y las condiciones ambientales pueden presentar valores diferentes para cumplir con los requisitos de certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para EE.UU. y Canadá.

Valores divergentes → 10.4 Especificaciones técnicas homologación UL/CSA.

3 Más información

- En caso de preguntas técnicas, ponerse en contacto con el representante local de Festo.
→ www.festo.com.
- Accesorios y repuestos → www.festo.com/catalogue.

 Archivos de firmware, software o configuración → www.festo.com/sp.

4 Guía de productos

4.1 Suministro

Componente	Número
Regulador de accionamientos CMMT-ST-...	1
Surtido de conectores NEKM-C-22	1
Fijación de perfil DIN (premontada)	1
Instrucciones de operación CMMT-ST-...	1

Tab. 8: Suministro

Como accesorios, se dispone, p. ej.:

- Cable patch para el encadenamiento de la interfaz RTE



Información actual sobre los accesorios ➔ www.festo.com/catalogue.

4.2 Estructura del sistema

El regulador de servoaccionamiento CMMT-ST es un regulador de servoaccionamiento de 1 eje para el control de un motor paso a paso o de un motor EC con sistema mecánico conectado, p. ej., un eje de Festo. El equipo se controla a través de un controlador de nivel superior en función de la versión del producto con el protocolo de bus EtherCAT, EtherNet/IP o PROFINET por medio de una interfaz de Ethernet en tiempo real.

La parametrización a través de un PC puede realizarse opcionalmente por medio de la interfaz de Ethernet en tiempo real o a través de la interfaz de Ethernet estándar independiente.

El equipo es un controlador de baja tensión. La alimentación eléctrica de la lógica y de la carga procede de una unidad de alimentación de baja tensión de protección (PELV).

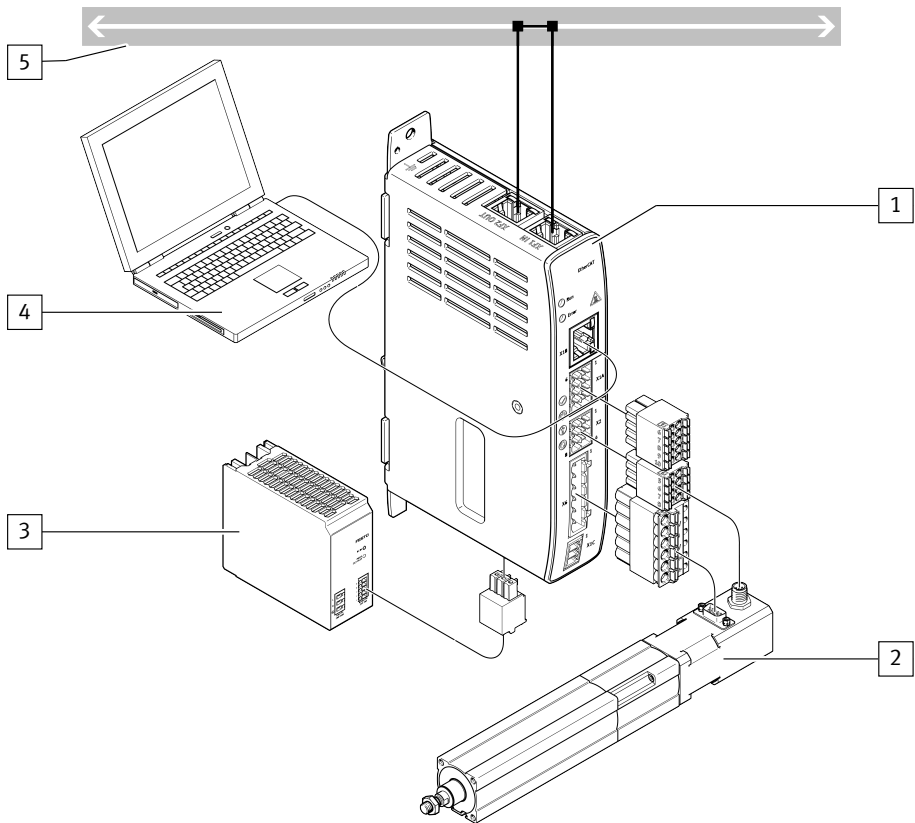


Fig. 2: Estructura del sistema (ejemplo)

- | | |
|--|--|
| 1 Regulador de accionamientos CMMT-ST | 4 PC con conexión Ethernet para la parametrización |
| 2 Motor paso a paso o motor EC con actuador | 5 Bus/red |
| 3 Unidad(es) de alimentación para alimentación eléctrica de la lógica y de la carga (PELV) | |

4.2.1 Estructura del producto

El equipo posee un diseño compacto. Las conexiones se encuentran en la parte delantera, en la parte superior y en la parte inferior del equipo en forma de regleta de clavijas o como zócalo RJ45. Las ranuras de ventilación de la parte inferior, de la parte superior y del lado izquierdo del equipo permiten la circulación del caudal de aire suficiente para su enfriamiento. Los componentes metálicos del cuerpo actúan como disipadores de calor. Mediante los disipadores de calor se transmite también el calor al entorno. El equipo no posee ventilador.

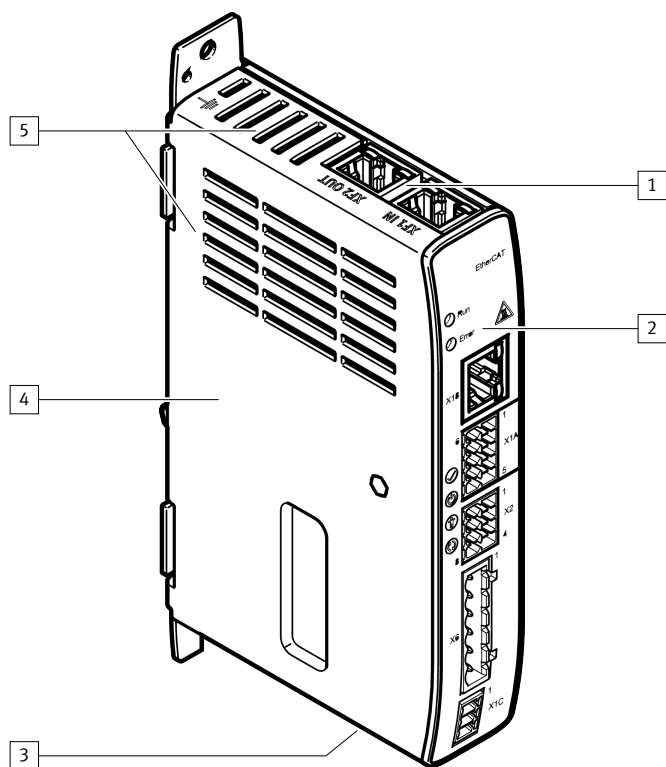


Fig. 3: Regulador de accionamiento CMMT-ST

- | | |
|---|--|
| <p>1 Parte superior</p> <p>2 Parte delantera</p> <p>3 Parte inferior</p> | <p>4 Disipadores de calor (componentes metálicos del cuerpo, lados superior, inferior e izquierdo del cuerpo y lado posterior)</p> <p>5 Ranuras de ventilación</p> |
|---|--|

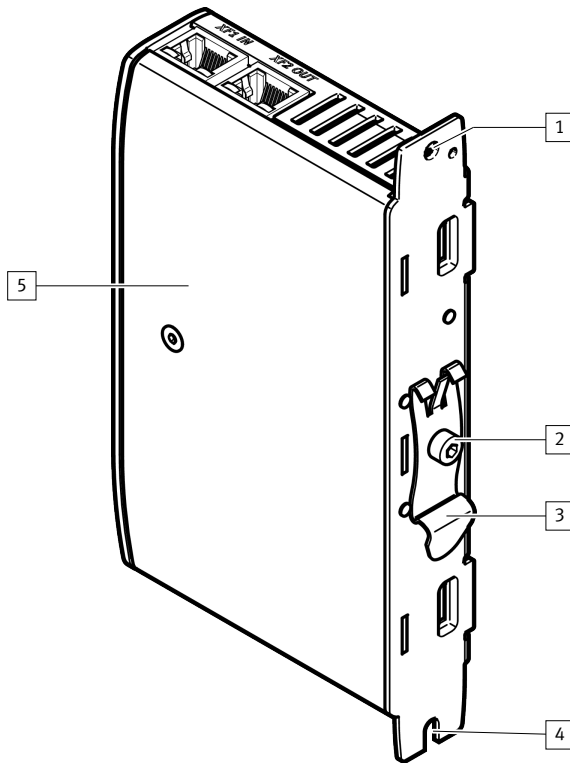


Fig. 4: Elementos de la parte trasera

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Agujero superior para el montaje mural | 4 | Agujero oblongo inferior para el montaje mural |
| 2 | Tornillo de fijación de abrazadera de carril DIN | 5 | Caperuza (lado derecho del cuerpo) |
| 3 | Abrazadera de carril DIN | | |

La parte posterior posee arriba un agujero y, abajo, un agujero oblongo para el montaje mural. En el centro de la parte posterior se ha fijado la abrazadera del carril DIN.

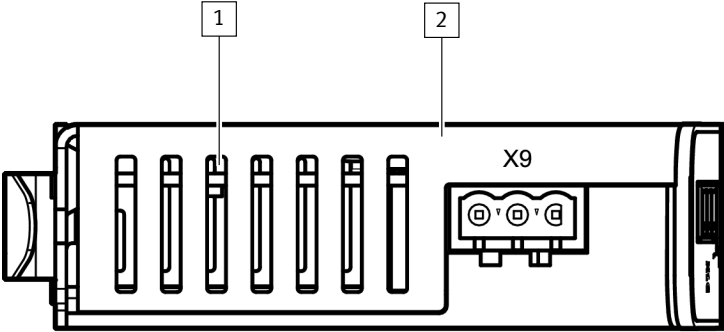


Fig. 5: Parte inferior

- 1

Ranuras de ventilación
- 2

Lado inferior del CMMT-ST

4.2.2 Sumario del sistema de conexiones

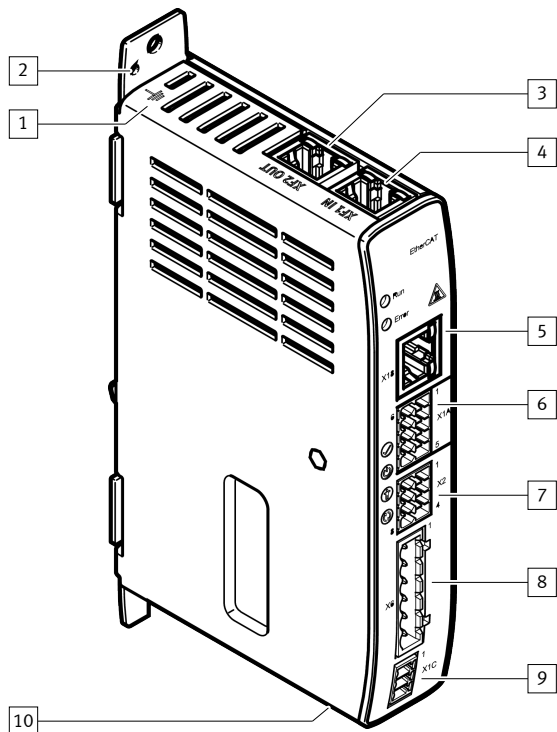


Fig. 6: Conexiones del CMMT-ST (ejemplo del CMMT-ST-C8-1C-EC)

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|--|
| 1 | Identificación de tierra funcional | 6 | [X1A] Interfaz I/O |
| 2 | Conexión a tierra funcional | 7 | [X2] Conexión del transmisor |
| 3 | [XF2 OUT] Interfaz RTE, puerto 2 | 8 | [X6] Conexión del motor |
| 4 | [XF1 IN] Interfaz RTE, puerto 1 | 9 | [X1C] Conexión para el interruptor de referencia o el sensor de final de carrera |
| 5 | [X18] Ethernet estándar | 10 | [X9] Tensión de la lógica y la carga (en la parte inferior) |

5 Transporte y almacenamiento

- Durante el transporte y el almacenamiento, el producto debe protegerse contra esfuerzos inadmisibles como, p. ej.:
 - cargas mecánicas
 - temperaturas no permitidas

Montaje

- humedad
- atmósferas agresivas
- Almacenar y transportar el producto dentro del embalaje original o montado en el armario de maniobra. El embalaje original proporciona una protección suficiente contra los esfuerzos habituales.

6 Montaje

Dimensiones

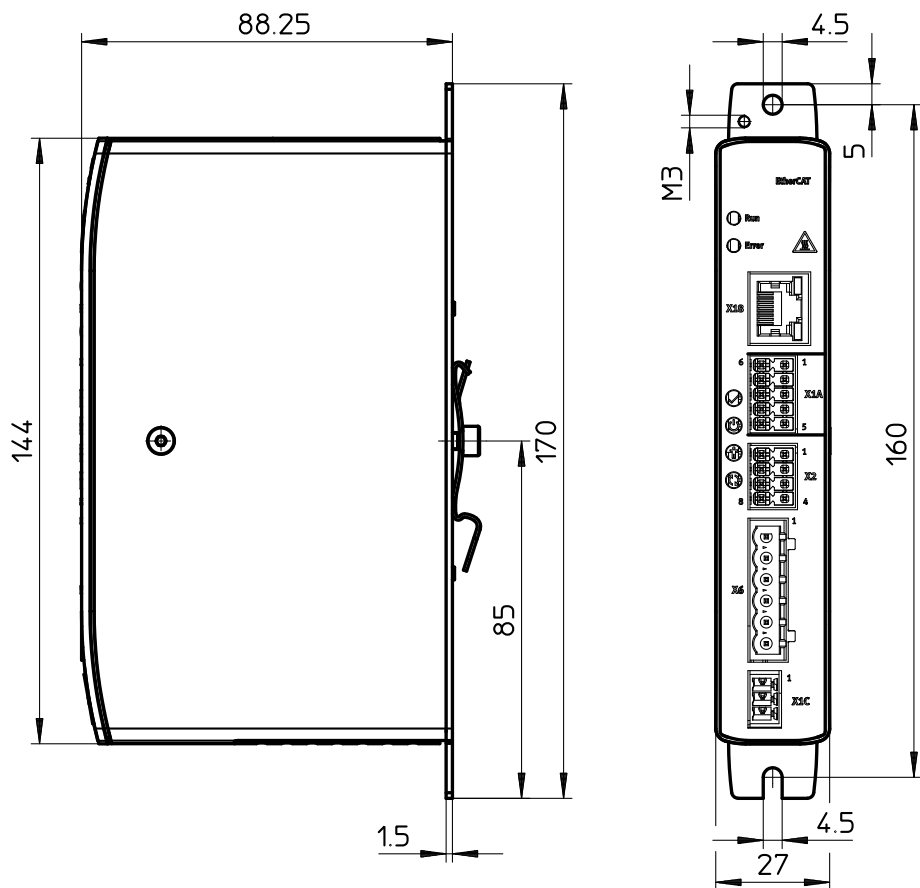


Fig. 7: Dimensiones [mm]

6.1 Distancias de montaje

Los reguladores de accionamientos de la serie CMMT-ST pueden disponerse uno detrás de otro.

En el caso de corrientes de salida efectivas > 4,5 A, puede ser necesario respetar, a ambos lados, distancias de montaje para que el calor que se genera durante el funcionamiento pueda disiparse mediante un flujo de aire suficiente.

Puede consultarse información exhaustiva sobre las distancias de montaje requeridas y una posible reducción de la potencia necesaria en función de la temperatura ambiente en la ➔ Fig. 16

La siguiente tabla muestra las distancias de montaje para corrientes de salida y temperaturas ambiente comunes.

Ejemplos	Temperatura ambiente durante el funcionamiento		
	30 °C	40 °C	50 °C
Corriente de salida constante permanente durante el funcionamiento controlado [A]	Distancias de montaje		
4	0 mm	0 mm	0 mm
5			3 mm
6			10 mm
7		3 mm	Inadmisible
8		15 mm	

Tab. 9: Distancias de montaje necesarias (ejemplos)

A fin de alcanzar la vida útil indicada del equipo, es necesario limitar la temperatura máxima en el interior del cuerpo. La reducción de la potencia indicada sirve para limitar la temperatura en el interior del cuerpo.

Las distancias necesarias se determinan mediante la temperatura en el armario de maniobra y la corriente efectiva requerida. El software PositioningDrives de Festo puede ayudar a determinar la corriente efectiva.

Si se eligen unas distancias insuficientes, el equipo se apagará por encima de la supervisión de I²t o de la temperatura del paso de salida. La corriente máxima del equipo puede parametrizarse en el plugin con independencia de la corriente nominal del motor conectado ➔ Ayuda online para el plugin CMMT-ST.

En los siguientes casos, la corriente efectiva necesaria para el calentamiento del equipo es inferior a la corriente nominal del equipo:

- durante el funcionamiento regulado
- durante el funcionamiento controlado si el equipo funciona de forma intermitente

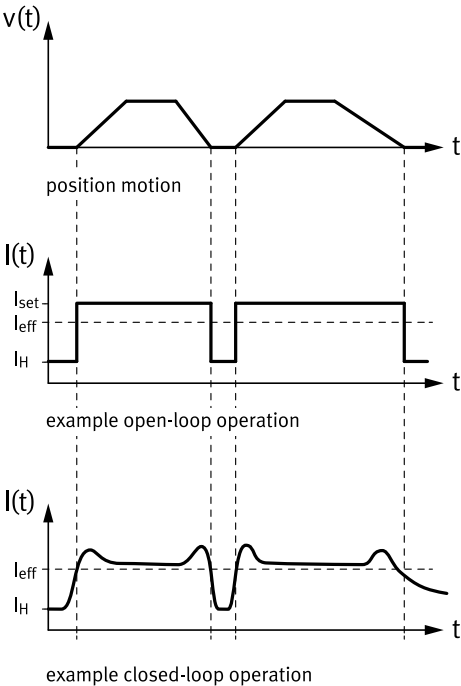


Fig. 8: Diagrama de temporización de corriente efectiva (ejemplo)

Nombre	Descripción
I_{eff}	Corriente efectiva
I_{set}	Corriente de consigna
I_H	Corriente de retención
positioning motion	Movimiento de desplazamiento
example open-loop operation	Ejemplo de funcionamiento controlado
example closed-loop operation	Ejemplo de funcionamiento regulado

Tab. 10: Leyenda sobre el diagrama de temporización de corriente efectiva

6.2 Instalación

El regulador de accionamientos está previsto para su instalación en un armario de maniobra con un grado de protección mínimo IP54. El regulador de accionamientos puede atornillarse a la pared posterior del armario de maniobra o fijarse a un perfil DIN.

Instrucciones de montaje

- Instalar el equipo siempre en vertical en el armario de maniobra (cable de alimentación de red [X9] en la parte inferior).
- Respetar las distancias mínimas y la distancia de montaje para garantizar un flujo de aire suficiente. El aire ambiente del armario de maniobra debe poder atravesar el equipo sin obstáculos de abajo hacia arriba. Información detallada sobre las distancias de montaje necesarias y una posible reducción de potencia necesaria conforme a la temperatura ambiente ➔ Fig. 16.
- Respetar para el cableado el espacio libre necesario (los cables de conexión del equipo se introducen desde arriba, desde abajo y desde la parte delantera).
- No montar ningún componente sensible a altas temperaturas cerca del equipo. El equipo puede alcanzar temperaturas muy elevadas durante el funcionamiento (temperatura de desconexión del control de temperatura ➔ Especificaciones técnicas).
- En caso de montaje en un perfil DIN: utilizar un raíl de montaje DIN TH 35-7.5 o TH 35-15 conforme a EN 60715.
- En caso de montaje en la pared posterior del armario de maniobra: atornillar el equipo en posición vertical y apoyado por completo contra la superficie de montaje.

Montaje de la abrazadera del perfil DIN

- Si la abrazadera del perfil DIN no estuviera premontada, atornillarla en la parte posterior con el tornillo original ➔ Fig. 4.

Montaje en un perfil DIN

1. Enganchar el equipo desde arriba en el gancho superior de la abrazadera del perfil DIN.
2. Presionar por abajo el equipo contra el perfil DIN hasta que la abrazadera encaje en el perfil DIN.

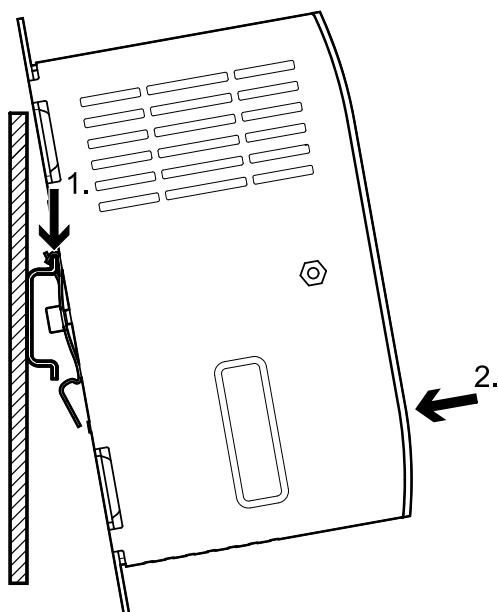


Fig. 9: Montaje en un perfil DIN

Montaje mural

La parte posterior del equipo cuenta en la zona superior con un taladro y en la zona inferior con una ranura. El equipo se atornilla en posición vertical y apoyado por completo contra la superficie de montaje por medio del orificio y de la ranura.

1. Si hubiera una abrazadera de perfil DIN montada en la parte posterior, desmontar la abrazadera.
2. Fijar con tornillos adecuados el regulador de accionamientos a la parte posterior del armario de maniobra respetando las instrucciones de montaje.

7 Instalación

7.1 Seguridad

ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes del cuerpo.

Las piezas del cuerpo metálicas pueden alcanzar altas temperaturas durante el funcionamiento. El contacto con las piezas del cuerpo metálicas puede causar quemaduras.

- No tocar las piezas del cuerpo metálicas.
- Después de desconectar la alimentación eléctrica, dejar que el equipo se enfríe a temperatura ambiente.

7.2 Instalación de conformidad CEM



Una instalación no conforme con CEM puede provocar interferencias en las señales de los cables del encoder, del motor o de comunicación.

Longitudes de cables y pantalla de cables

- Utilizar solamente cables adecuados que cumplan las exigencias normativas de EN 60204-1.
- Observar las longitudes de cable máximas permitidas.

Conexión		Longitud máx. de cable [m]	Pantalla de cable
[X1A]	Entradas/salidas al PLC de nivel superior	25	No necesario
[X1C]	Entradas/salidas del interruptor de referencia/sensor de final de carrera	25	
[X2]	Transmisor	25 ¹⁾	Apantallado, trenzado por pares
[X6]	Conexión de fases de motor	25	Apantallado
[X9]	Alimentación eléctrica de la lógica y alimentación eléctrica de la carga	30	No necesario
[X18]	Ethernet estándar	30	Apantallado doble (CAT 5)
[XF1 IN]	RTE (puerto 1)		
[XF2 OUT]	RTE (puerto 2)		

1) Respetar la longitud máxima permitida del cable del transmisor utilizado.

Tab. 11: Longitudes de cables y pantalla de cables

Tendido de cables

Respetar las directrices generales para la instalación conforme con CEM, p. ej.:

- Poner a tierra el regulador de servoaccionamiento en la conexión de tierra funcional (➔ 4.2.2 Sumario del sistema de conexiones) y la placa de montaje mediante el uso de cables de cobre de hilos finos.
- Emplear los cables más cortos posibles e instalar el regulador de servoaccionamiento lo más cerca posible del motor.
- No tender los cables de señal paralelos a los cables de potencia. Evitar que se formen bucles al tender los cables.
- Respetar las distancias mínimas necesarias entre los cables de señal y los cables de potencia en función de las condiciones de instalación. Los cables de señal deben estar separados físicamente todo lo posible de los cables de potencia.

El cable del encoder se entiende, p. ej., como un cable de señal, y el cable del motor como un cable de potencia. Por esta razón, estos cables deben tenderse por separado.

- En la medida de lo posible, no cruzar los cables de señal con los cables de potencia o realizar cruces solo en un ángulo de 90°.
- Con los cables del motor y los cables del encoder con longitudes a partir de 7 m, pelar la cubierta del cable en la entrada del armario de maniobra o en las proximidades del regulador de servoaccionamiento y ponerlos a tierra en toda su superficie con una grapa adecuada para apantallamiento de cable. Los apantallamientos de los cables del motor y de los cables del encoder de Festo, con la cubierta pelada, tienen un diámetro de entre 3,8 mm y 6 mm aproximadamente.
Ejemplos de grapas para apantallamientos de cable: Icotek SKZ 3-8 o SFISKZ 3-8, Weidmüller KLBUE 3-8 SC o KLBUE 3-8 FM4

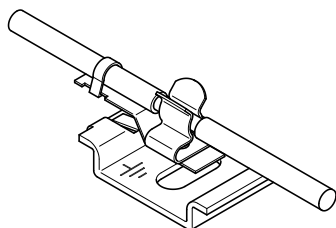


Fig. 10: Ejemplo de apantallamiento de cable

7.3 Ejemplo de conexión

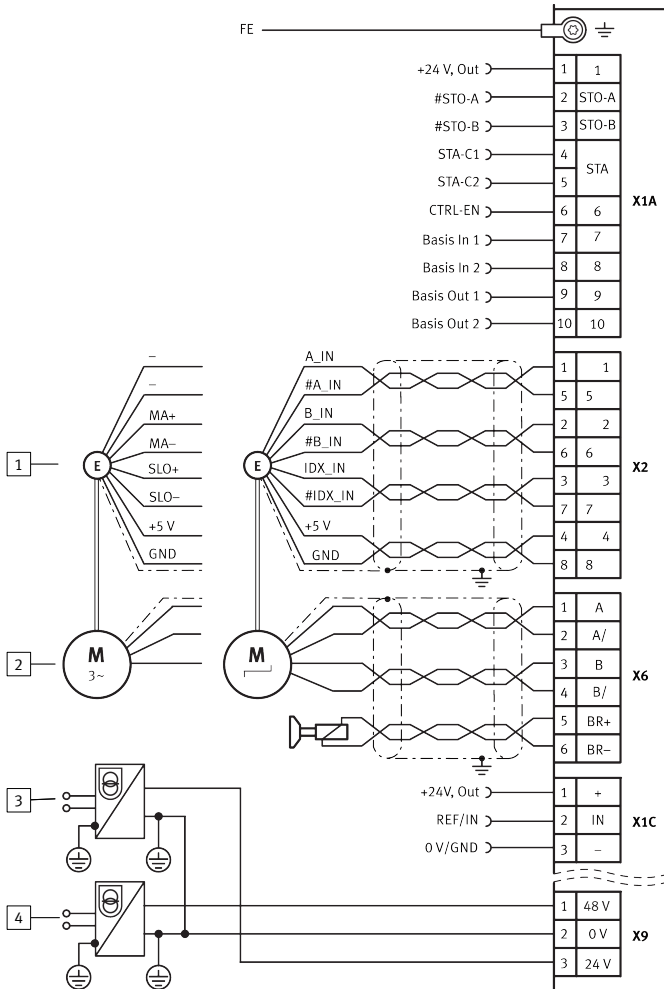


Fig. 11: Ejemplo de conexión

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">1</div> Transmisor BiSS-C o transmisor incremental | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">2</div> Motor EC o motor paso a paso | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">3</div> Unidad de alimentación PELV para la alimentación eléctrica de la lógica (24 V) | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">4</div> Unidad de alimentación PELV para la alimentación eléctrica de la carga (24 V ... 48 V) |
|--|--|--|--|

7.4 Interfaces

7.4.1 [X1A], entradas y salidas al PLC de nivel superior

La interfaz I/O [X1A] se encuentra en la parte delantera del equipo. Esta interfaz ofrece:

- 2 salidas digitales de configuración libre (lógica de conmutación parametrizable, lógica PNP o lógica NPN)
- 2 entradas digitales de configuración libre (lógica de conmutación parametrizable, lógica PNP o lógica NPN)
- 1 entrada digital para las funciones de habilitación de paso de salida y de reset de error; en el plugin puede parametrizarse si se utiliza o no la función (lógica de conmutación parametrizable, lógica PNP o lógica NPN)
- 2 entradas para el cableado de la subfunción de seguridad STO (#STO-A, #STO-B)
- 2 contactos para el cableado del contacto de diagnóstico de la subfunción de seguridad STO (STA-C1, STA-C2)

Información detallada sobre el cableado de la subfunción de seguridad del producto → Manual Subfunción de seguridad → 1.2 Documentos aplicables.

Las entradas y salidas funcionales de esta interfaz I/O sirven, p. ej., para el acoplamiento con un PLC de nivel superior. Los equipos conectados con el CMMT-ST deben presentar la misma lógica de conmutación (PNP/NPN). La configuración

Lógica PNP y NPN

- Lógica PNP significa que se conmuta un potencial.
- Lógica NPN significa que se conmuta la masa.

Es posible parametrizar la lógica de conmutación deseada a través del plugin CMMT-ST → Ayuda online para el plugin CMMT-ST.

Señal	Nivel	Entrada	Salida
Lógica 0	0 V	Internamente a través de resistencia Pull-down	Internamente a través de resistencia Pull-down
Lógica 1	24 V	–	A través de controlador high side (suministro de corriente)

Tab. 12: Lógica PNP

Señal	Nivel	Entrada	Salida
Lógica 0	24 V	Internamente a través de resistencia Pull-up	Internamente a través de resistencia Pull-up
Lógica 1	0 V	–	A través de controlador low side (consumo de corriente)

Tab. 13: Lógica NPN

Ejemplos de conexiones

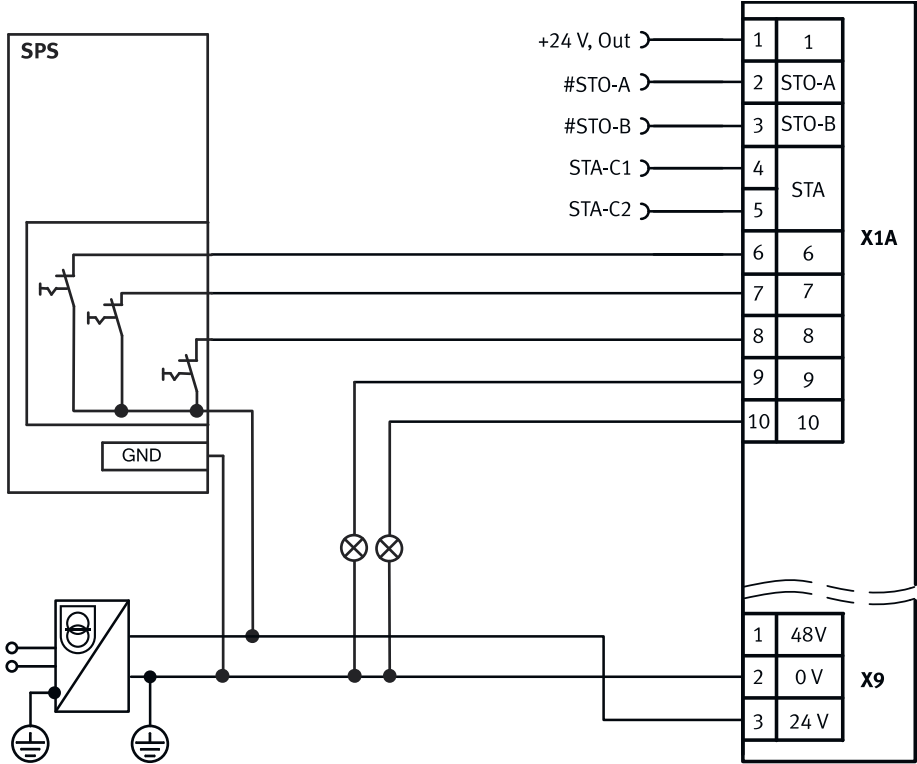


Fig. 12: Ejemplo de conexión de lógica PNP

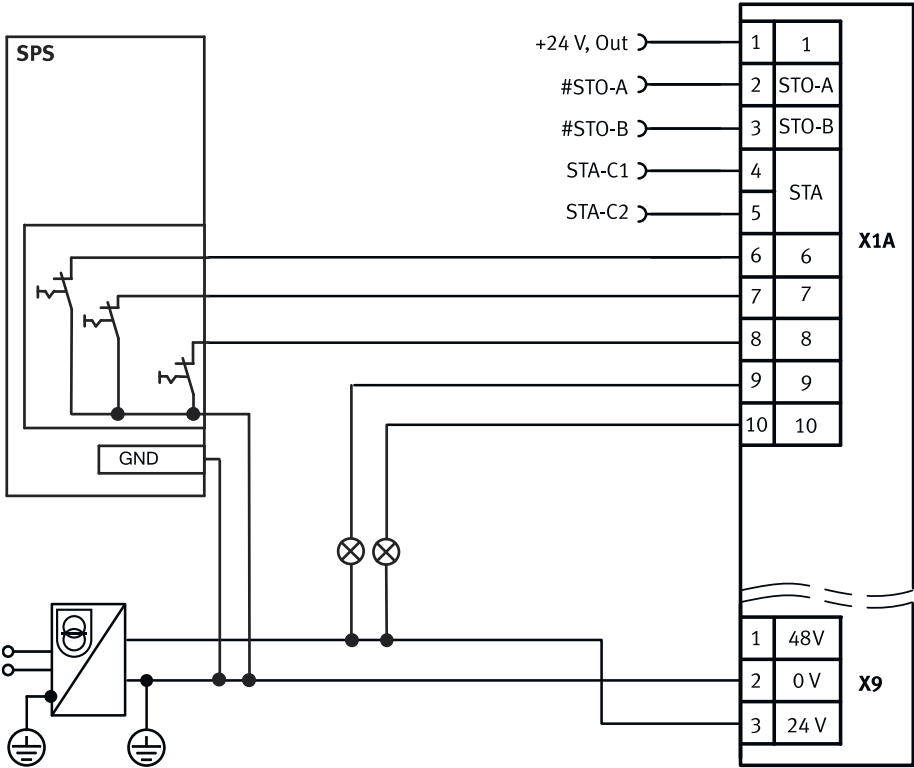
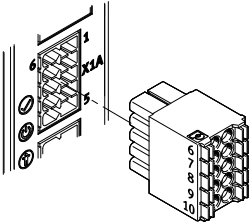


Fig. 13: Ejemplo de conexión de lógica NPN

[X1A]	Pin	Función	Descripción	Etiquetado del conector de terminales
	1	+ 24 V, Out	Salida + 24 V DC (protegida por fusible)	1
	2	#STO-A	Entrada de mando Safe torque off, canal A	STO-A
	3	#STO-B	Entrada de mando Safe torque off, canal B	STO-B
	4	STA-C1	Contacto de diagnosis STA Safe torque off acknowledge	STA
	5	STA-C2		
	6	CTRL-EN	Habilitación de paso de salida/ confirmar error	6
	7	Basis In 01	Entrada configurable	7
	8	Basis In 02	Entrada configurable	8
	9	Basis Out 01	Salida configurable	9
	10	Basis Out 02	Salida configurable	10

Tab. 14: Entradas y salidas al PLC de nivel superior

La configuración de las entradas y salidas se lleva a cabo con el plugin CMMT-ST ➔ Ayuda online para el plugin CMMT-ST.

Las señales de las entradas STO-A/B son de nivel activo bajo y, por lo tanto, se identifican con #.

Requisitos para el conector de terminales	
Designación	Basado en PHOENIX CONTACT DFMC 1,5/ 5-ST-3,5 Incluido en el surtido de conectores NEKM-C-22 (se adjunta al producto)
Contactos de señal	10 (10 contactos, 2 filas)
Corriente nominal	8 A
Patrón uniforme	3,5 mm
Longitud pelada	10 mm
UL-Usegroup	D

Tab. 15: Requisitos para el conector de terminales

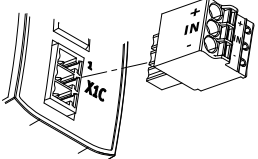
Requisitos para el cable de conexión	
Apantallamiento	No necesario
Sección mín. del conductor incl. funda terminal de cable de plástico ¹⁾	0,2 mm ²
Sección máx. del conductor incl. funda terminal de cable de plástico	1,5 mm ²
Longitud máx.	25 m

1) La sección del conductor utilizada debe ser apta para las corrientes generadas. En caso de utilizar cables trenzados flexibles con fundas terminales de cable de plástico, pueden obtenerse secciones mín. de 0,14 mm².

Tab. 16: Requisitos para el cable de conexión

7.4.2 [X1C], interruptor de referencia/sensor de final de carrera

La conexión [X1C] se encuentra en la parte delantera del equipo y sirve para conectar el interruptor de referencia o un sensor de final de carrera. La lógica de conmutación de la entrada puede parametrizable (lógica PNP o lógica NPN).

[X1C]	Pin	Función	Descripción	Etiquetado del conector de terminales
	1	+24 V, Out	Salida + 24 V DC (protegida por fusible)	+
	2	REF/IN	Señal de referencia/señal de sensor de final de carrera	IN
	3	0 V/GND	Potencial de referencia del interruptor de referencia	-

Tab. 17: Conexión del interruptor de referencia/sensor de final de carrera

Requisitos para el conector de terminales	
Designación	Basado en PHOENIX CONTACT FK-MCP 1,5/ 3-ST-3,5 Incluido en el surtido de conectores NEKM-C-22 (se adjunta al producto)
Contactos de señal	3
Corriente nominal	8 A
Patrón uniforme	3,5 mm
Longitud pelada	9 mm
UL-Usegroup	D

Tab. 18: Requisitos para el conector de terminales

Requisitos del cable	
Apantallamiento	No necesario
Sección mín. del conductor incl. funda terminal de cable de plástico ¹⁾	0,14 mm ²
Sección máx. del conductor incl. funda terminal de cable de plástico	1,5 mm ²
Longitud máx.	25 m

1) La sección del conductor utilizada debe ser apta para las corrientes generadas.

Tab. 19: Requisitos del cable

7.4.3 [XF1 IN] y [XF2 OUT], Ethernet en tiempo real (RTE) puerto 1 y 2

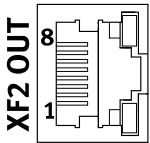
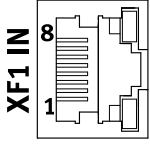
La interfaz de Ethernet en tiempo real [XF1 IN] y [XF2 OUT] se encuentra en la parte superior del equipo. La interfaz permite la comunicación RTE. En función de la versión del producto, son compatibles los siguientes protocolos:

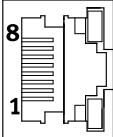
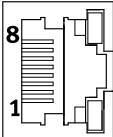
Variante de producto	Protocolo compatible
CMMT-ST-...-EC	EtherCAT
CMMT-ST-...-EP	EtherNet/IP
CMMT-ST-...-PN	PROFINET

Tab. 20: Protocolo compatible

El nivel físico de la interfaz cumple los requisitos según IEEE 802.3:2012-00. La interfaz está separada galvánicamente y está prevista para emplear con longitudes de cable limitadas.

En los zócalos RJ45 hay 2 LED integrados. El comportamiento de los LED depende del protocolo de bus. No siempre se utilizan los dos LED.

Ethernet en tiempo real (RTE) puerto 1 y puerto 2			
[XF2 OUT] y [XF1 IN]	Pin	Función	Descripción
	1	TX+	Datos transmitidos+
	2	TX-	Datos transmitidos-
	3	RX+	Datos recibidos+
	4	n. c.	No conectado (not connected)
	5	n. c.	
	6	RX-	Datos recibidos-
	7	n. c.	No conectado (not connected)

Ethernet en tiempo real (RTE) puerto 1 y puerto 2			
[XF2 OUT] y [XF1 IN]	Pin	Función	Descripción
XF2 OUT  XF1 IN 	8	n. c.	No conectado (not connected)
	Cuerpo	FE	El cuerpo sirve como soporte del apantallado del cable y está conectado con la tierra de protección.

Tab. 21: [XF1 IN] y [XF2 OUT], RTE puerto 1 y 2

Requisitos para el conector de terminales	
Versión	VS-08-RJ45-5-Q/IP20 de PHOENIX CONTACT o compatible
Número de contactos	8
Apantallado	Sí
Grado de protección	IP20

Tab. 22: Requisitos para el conector de terminales

Requisitos para el cable de conexión	
Características	CAT 5, cable patch, doble apantallamiento
Longitud máx. del cable	30 m

Tab. 23: Requisitos para el cable de conexión

Requisitos para el soporte de contacto de apantallado

- Colocar la pantalla del cable por ambos lados en los cuerpos clavija.

7.5 Conexión del motor

La conexión [X6] se encuentra en la parte delantera del equipo. A través de la conexión [X6] se ejecutan las siguientes tareas:

- Alimentación de las bobinas del motor
- Activación del freno de inmovilización opcional del motor

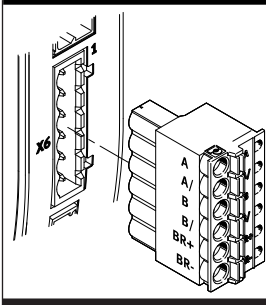
Los frenos utilizados son, por lo general, frenos de inmovilización. Es decir, los frenos son aptos para mantener el motor parado. El freno de inmovilización debe estar diseñado para el momento de carga que se debe mantener detenido. Por lo general, los frenos de inmovilización no son aptos para frenar masas o cargas en movimiento.

- Comprobar la idoneidad del freno de inmovilización utilizado para la aplicación concreta.

El regulador de servoaccionamiento controla automáticamente la salida del freno de inmovilización.

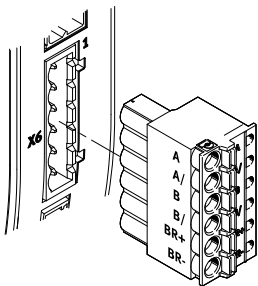
Información sobre el control del freno → Ayuda online para el plugin CMMT-ST.

Ocupación de clavijas en la conexión Asignación de un motor paso a paso:

[X6]	Pin	Función	Descripción	Etiquetado del conector de terminales
	1	A	Ramal A	A
	2	A/	Ramal A/	A/
	3	B	Ramal B	B
	4	B/	Ramal B/	B/
	5	Br+	Freno +24 V	Br+
	6	Br-/0 V	Freno 0 V	Br-

Tab. 24: Conexión de fases de motor en la conexión de un motor paso a paso

Ocupación de clavijas en la conexión de un motor EC:

[X6]	Pin	Función	Descripción	Etiquetado del conector de terminales
	1	U	Fase U	A
	2	V	Fase V	A/
	3	W	Fase W	B
	4	Reser- vado	No conectar	B/
	5	Br+	Freno +24 V	Br+
	6	Br-/0 V	Freno 0 V	Br-

Tab. 25: Conexión de fases de motor en la conexión de un motor EC

Requisitos para el conector de terminales	
Designación	Basado en PHOENIX CONTACT FKC 2,5/6-ST-5,08 Incluido en el surtido de conectores NEKM-C-22 (se adjunta al producto)
Contactos de señal	6
Corriente nominal	CE: 12 A cUL: 10 A ¹⁾
Patrón uniforme	5,08 mm
Longitud pelada	10 mm
UL-Usegroup	D

1) Para la certificación cUL solamente se permiten 10 A.

Tab. 26: Requisitos para el conector de terminales

Requisitos para el cable de conexión	
Apantallamiento	Apantallado
Sección mín. del conductor ¹⁾ incl. funda terminal de cable con funda de plástico	0,2 mm ²
Sección máx. del conductor sin funda terminal de cable	2,5 mm ²
Longitud máx.	25 m

1) La sección del conductor utilizada debe ser apta para las corrientes generadas.

Tab. 27: Requisitos para el cable de conexión

Festo ofrece como accesorios cables del motor preconfeccionados ➔ www.festo.com/catalogue.

7.6 Alimentación eléctrica de la carga y de la lógica

La conexión [X9] se encuentra en la parte inferior del equipo.
A través de la conexión [X9] se alimentan con tensión por separado los módulos de control y de potencia del equipo.

- Alimentación del módulo de control con 24 V DC (alimentación eléctrica de la lógica)
- Alimentación del módulo de potencia con 24 V DC a 48 V DC (alimentación eléctrica de la carga)

La alimentación eléctrica de la carga y de la lógica dispone de una protección interna contra sobrecorriente. ¡La protección interna contra sobrecorriente no puede restablecerse!

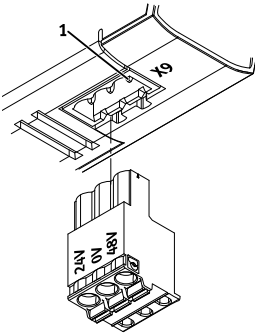
Alimentación eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones por choque eléctrico.

- Para el suministro eléctrico con bajas tensiones, utilizar exclusivamente circuitos PELV que garanticen una desconexión segura de la red.
- Respetar la norma la IEC 60204-1/EN 60204-1.

Alimentación eléctrica

[X9]	Pin	Función	Descripción	Etiquetado del conector de terminales
	1	+ 48 V	Alimentación eléctrica para el circuito de carga de 24 V DC hasta 48 V DC	48 V
	2	0 V	Potencial de referencia para la tensión de la carga y de la lógica	0 V
	3	+24 V	Alimentación eléctrica para el circuito de la lógica de 24 V DC	24 V

Tab. 28: Alimentación eléctrica

Requisitos para el conector de terminales	
Designación	Basado en PHOENIX CONTACT FK 2,5/3-ST-5,08 Incluido en el surtido de conectores NEKM-C-22 (se adjunta al producto)
Contactos de señal	3
Corriente nominal	CE: 12 A cUL: 10 A ¹⁾
Patrón uniforme	5,08 mm

Requisitos para el conector de terminales	
Longitud pelada	10 mm
UL-Usegroup	D

1) Para la certificación cUL solamente se permiten 10 A.

Tab. 29: Requisitos para el conector de terminales

Requisitos para el cable de conexión	
Apantallamiento	No necesario
Sección mín. del conductor ¹⁾ incl. funda terminal de cable con funda de plástico	0,2 mm²
Sección máx. del conductor incl. funda terminal de cable de plástico	2,5 mm²
Longitud máx.	30 m

1) La sección del conductor utilizada debe ser apta para las corrientes generadas.

Tab. 30: Requisitos para el cable de conexión

7.7 Cableado transversal de varios reguladores de accionamientos

El cableado transversal permite crear un grupo de equipos.

- En el cableado transversal de las entradas/salidas configurables, observar la carga admisible de corriente de los cables y de los conectores de terminales.

El hecho de si está o no permitido el cableado transversal del contacto de diagnóstico depende de la clasificación de seguridad necesaria.

Para motores EC con la clasificación nivel de integridad de seguridad 3, Cat. 3, PL e, el contacto de diagnóstico debe evaluarse por separado. No está permitido un cableado transversal del contacto de diagnóstico. Para el resto de casos rigen las siguientes reglas en el cableado transversal de varios reguladores de servoaccionamientos:

- Cablear las entradas #STO-A y #STO-B en paralelo.
- Cablear los contactos de diagnóstico STA-C1/C2 en serie.
- Cablear en serie los contactos de diagnóstico de un máximo de 10 reguladores de servoaccionamientos. La longitud de cable máxima es aplicable al ramal completo, desde el dispositivo de conmutación de seguridad hasta el último equipo.

 Ejemplo de cableado transversal ➔ Manual Subfunción de seguridad.

No se recomienda el cableado transversal mixto de contactos de diagnóstico y salidas de diagnóstico. Para crear un grupo de equipos es posible cablear transversalmente las conexiones para la alimentación eléctrica de la carga y de la lógica. Para el cableado transversal pueden utilizarse fundas terminales de cable Twin o conectores de terminales dobles.

Conforme con la hoja de datos del conector de terminales, con las fundas terminales de cable Twin son posibles secciones máximas del conductor de 2 veces 1 mm² por contacto. Con el conector de terminales doble TFKC 2,5/ 3-ST-5,08 de la empresa PHOENIX CONTACT es posible conseguir secciones máximas del conductor de 2 veces 1,5 mm² por contacto.

Cableado transversal	Funda terminal de cable Twin	Conector de terminales doble TFKC 2,5/ 3-ST-5,08
Sección máx. del conductor por cable (2)	1 mm ²	1,5 mm ²
Corriente máx. permitida con cable termorresistente	19 A	24 A, según hoja de datos del conector de terminales para cUL máx. 10 A

Tab. 31: Corriente máx. permitida

Recomendación:

- Utilizar una protección eléctrica adecuada para proteger los cables. La corriente asignada de la protección debe ser igual o inferior a la carga admisible de corriente de la sección del conductor seleccionada.
- El número de equipos que pueden cablearse transversalmente depende del consumo de corriente de los equipos.

8 Fallos

8.1 Diagnósis mediante LED

El equipo dispone de LEDs en la parte delantera y en los zócalos RJ45 [XF1 IN], [XF2 OUT] y [X18] para indicar la información sobre el estado.

La siguiente imagen muestra a modo de ejemplo los LED de la parte delantera de la variante de producto CMMT-ST-...-EC. Las funciones de los LED de estado de red RTE [2](#) varían según la versión del producto.

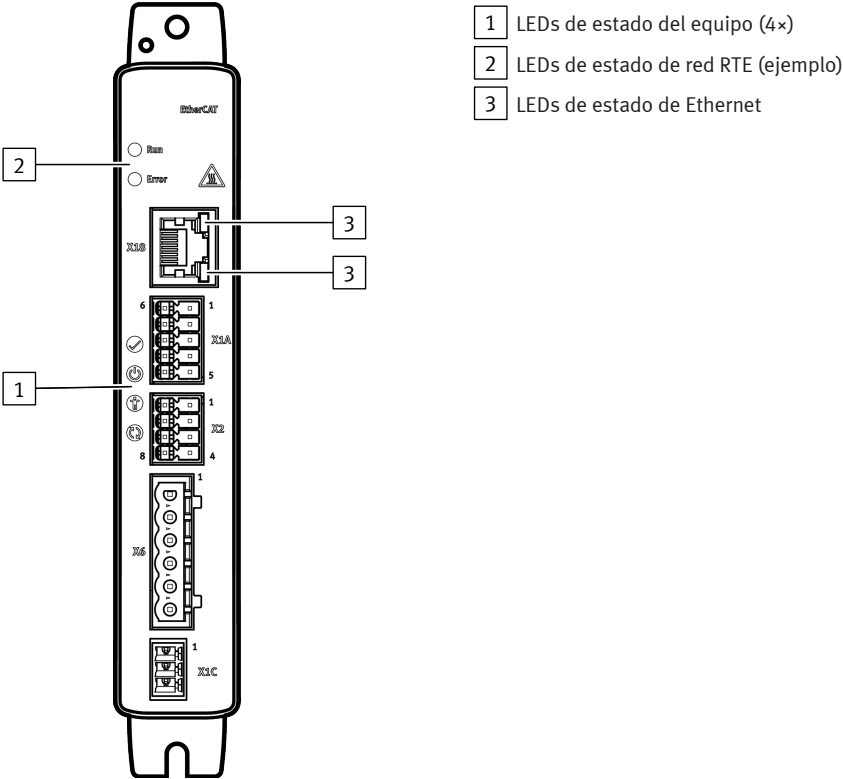


Fig. 14: LEDs en la parte delantera

8.1.1 Indicaciones de estado del equipo

LED	Designación	Descripción resumida
✓	LED de estado	Indica el estado general del equipo
⏻	LED Power	Indica el estado de la alimentación eléctrica
⚠	LED Safety	Indica el estado de la ingeniería de seguridad
↻	LED de estado de la aplicación	Indica la secuencia de identificación y está reservado para futuras ampliaciones

Tab. 32: LEDs de estado del equipo (LEDs de estado, Power, Safety y estado de la aplicación)

Prueba de LED

Tras su conexión, el equipo pasa por una fase de inicialización. Durante esta fase de inicialización, el equipo ejecuta una prueba de LED. Durante la prueba de LED se activan simultáneamente los 4 LED de estado del equipo. Los 4 LED de estado del equipo se iluminan brevemente en amarillo.

✓ **LED de estado, indicación del estado del equipo**

LED	Significado
 Parpadea en rojo	Hay un error.
 Parpadea en amarillo	Hay una advertencia, o el regulador de servoaccionamiento está ejecutando actualmente una actualización de firmware.
 Encendido en amarillo	El regulador de servoaccionamiento se encuentra en la fase de inicialización.
 Parpadea en verde	El regulador de servoaccionamiento está listo y el paso final está desconectado (Ready).
 Encendido en verde	El paso de salida y el regulador están habilitados.

Tab. 33: LED de estado

⏻ **LED Power, estado de la alimentación eléctrica**

LED	Significado
 Encendido en amarillo	Hay alimentación eléctrica de la lógica, pero falta alimentación eléctrica de la carga o se está midiendo en este momento.
 Encendido en verde	Hay alimentación eléctrica de la lógica y de la carga.

Tab. 34: LED Power

⚠ **LED Safety, estado funcional de la ingeniería de seguridad**

Los fallos de funcionamiento en la subfunción de seguridad se detectan y visualizan en el equipo funcional. Se detectan:

- Subfunción de seguridad STO solicitada de 1 canal (control de discrepancia)
- Comprobación de plausibilidad de la desconexión de los canales STO

El elemento funcional comunica los fallos de funcionamiento al exterior también a través del resto de interfaces de comunicación (bus, software de puesta en funcionamiento).

LED	Significado
 Parpadea en rojo	Error en el elemento de seguridad, o se ha vulnerado una condición de seguridad.
 Encendido en amarillo	La subfunción de seguridad se ha solicitado y está activa.
 Encendido en verde	Ready, no se ha solicitado ninguna subfunción de seguridad.

Tab. 35: LED Safety

 Estado de la aplicación

LED	Significado
 Parpadea de forma alterna en rojo, amarillo y verde	Secuencia de identificación activa (para la identificación visual del equipo en una red), se activa mediante el software de parametrización
 Parpadea en amarillo	
 Parpadea en verde	
 Parpadea en amarillo	
 Encendido en amarillo	
 Parpadea en verde	
 Encendido en verde	

Tab. 36: LED de estado de la aplicación

Función especial del programa de arranque (bootloader) durante la actualización del firmware

Si el programa de arranque inicia el proceso de actualización, el LED de estado parpadea en amarillo cada medio segundo. El LED Power, el LED Safety y el LED de estado de la aplicación permanecen apagados.

Si se produce un error al actualizar el firmware, el LED de estado parpadea en rojo en ciclos de un segundo. La frecuencia de parpadeo corresponde al número de error indicado en la siguiente tabla. Tras el parpadeo se realiza una pausa de 3 s. A continuación, se repite el proceso.

Número de error	Descripción
1	Tras encenderse, el programa de arranque ha detectado un error CRC en el firmware.
2	Tras encenderse, el programa de arranque ha detectado un error CRC en la actualización del firmware.
3	El programa de arranque ha detectado otro error fatal que impide que el equipo se inicie.

Tab. 37: Mensajes de error del programa de arranque (bootloader)

8.1.2 Estado de interfaz [X18]

CMMT-...-EC/EP/PN: LEDs en [X18]; estado de conexión de la interfaz Ethernet

LED	Significado (LED superior)
 Apagado	La interfaz está desactivada.
 Encendido en verde	La interfaz está activada.

Tab. 38: LED superior en [X18]

LED	Significado (LED inferior)
 Apagado	Sin actividad de comunicación
 Parpadea en amarillo	Hay actividad de comunicación.

Tab. 39: LED inferior en [X18]

8.1.3 Estado del equipo y de la interfaz EtherCAT

El LED Run y el LED Error de la parte delantera indican, junto con los 2 LED de la parte superior, el estado de bus/de la red.

EtherCAT, LED RN o Run; estado de operativo

LED	Significado	Solución
 Apagado	El equipo está en el estado Init (iniciación).	–
 Parpadea en verde	El equipo se encuentra en estado preoperativo.	–

LED	Significado	Solución
 Parpadea en verde ¹⁾	El equipo se encuentra en estado operativo seguro.	–
 Encendido en verde	El equipo se encuentra en estado operativo (estado operativo normal).	–

1) Single Flash: parpadea solo una vez y brevemente (1 parpadeo, pausa, 1 parpadeo, pausa, etc.)

Tab. 40: LED RN o Run

EtherCAT, LED ER o Error; estado de error

LED	Significado	Solución
 Apagado	Sin error	–
 Parpadea en rojo	Configuración no válida, error de configuración general, no es posible una modificación de estado especificada por el Master.	Subsanar el error de configuración.
 Parpadea en rojo ¹⁾	Error local, la aplicación del equipo Slave ha modificado, por su propia cuenta, el estado EtherCAT. Entre sus causas se encuentran: – Se ha producido un error de timeout del watchdog del host. – Error de sincronización, el equipo cambia automáticamente al estado operativo seguro.	–
 Parpadea en rojo ²⁾	Se ha producido un error de timeout de watchdog de los datos de proceso.	–

1) Single Flash: parpadea solo una vez y brevemente (1 parpadeo, pausa, 1 parpadeo, pausa, etc.)

2) Double Flash: parpadea dos veces brevemente (2 parpadeos, pausa, 2 parpadeos, pausa, etc.).

Tab. 41: LED ER o Error

EtherCAT, LED LINK/ACTIVITY; estado de conexión en XF1 IN y XF2 OUT

LED	Significado	Solución
 Apagado	No hay conexión de red	Comprobar la conexión de red.
 Parpadea en verde (aprox. 10 Hz)	Tráfico de datos activo (Traffic).	–
 Encendido en verde	La conexión de red es correcta (Link).	–

Tab. 42: LED en XF1 IN y XF2 OUT

8.1.4 Estado del equipo y de la interfaz PROFINET

El LED NF de la parte delantera indica, junto con los 4 LED de la parte superior, el estado del bus/red.

CMMT-...-PN: PROFINET, LED NF; error de bus

LED	Significado	Solución
 Apagado	Sin error	–
 Parpadea en rojo (2 Hz)	Error de red: – No hay transmisión de datos – No hay configuración – No hay conexión de red o conexión de red con interferencias	Comprobar la configuración y la conexión de red.

Tab. 43: LED NF con CMMT-...-PN

PROFINET, LED en XF1 IN y XF2 OUT; estado de conexión, tráfico de datos

LED	Significado de los LED verdes	Solución
 Apagado	No hay conexión de red	Comprobar la conexión de red.
 Encendido en verde	La conexión de red es correcta (Link).	–

Tab. 44: LED verdes en XF1 IN y XF2 OUT

LED	Significado de los LED amarillos	Solución
 Apagado	No hay tráfico de datos	–
 Parpadea en amarillo	Tráfico de datos activo (Traffic).	–

Tab. 45: LED amarillos en XF1 IN y XF2 OUT

8.1.5 Estado del equipo y de la interfaz EtherNet/IP

El LED MS y el LED NS de la parte delantera indican, junto con los 4 LED de la parte superior (Link/Activity), el estado del bus/de la red.

EtherNet/IP, LED MS; estado de módulo

LED	Significado	Solución
 Apagado	Falta alimentación eléctrica de la lógica.	Comprobar la alimentación eléctrica de la lógica.
 Parpadea en verde	El equipo no está configurado.	Realizar la configuración.
 Encendido en verde	Estado operativo normal	–
 Parpadea en rojo/verde	El equipo ejecuta un autodiagnóstico.	–
 Parpadea en rojo	Error subsanable, quizás un error de configuración	Comprobar la configuración.
 Encendido en rojo	Error no subsanable	Ponerse en contacto con la asistencia técnica de Festo ➔ www.festo.com .

Tab. 46: LED MS

EtherNet/IP, LED NS; estado de red

LED	Significado	Solución
 Apagado	El equipo está desconectado o no tiene ninguna dirección IP.	Encender el equipo o comprobar la dirección IP.
 Parpadea en verde	El equipo tiene una dirección IP, pero no tiene conexión CIP. Quizás el equipo no está asignado a ningún maestro/escáner.	Subsanar el error de configuración.

LED	Significado	Solución
 Encendido en verde	Estado operativo normal. El equipo está en línea y tiene una conexión CIP.	–
 Parpadea en rojo/verde	El equipo ejecuta un autodiagnóstico.	–
 Parpadea en rojo	Una o varias conexiones I/O están en estado de timeout.	Verificar la conexión física con el maestro/escáner.
 Encendido en rojo	La dirección IP del equipo ya se ha asignado.	Comprobar y corregir las direcciones IP de la red.

Tab. 47: LED NS

EtherNet/IP, LED en XF1 IN y XF2 OUT; estado de conexión, tráfico de datos

LED	Significado de los LED verdes	Solución
 Apagado	No hay conexión de red	Comprobar la conexión de red.
 Encendido en verde	La conexión de red es correcta (Link).	–

Tab. 48: LED verdes en XF1 IN y XF2 OUT

LED	Significado de los LED amarillos	Solución
 Apagado	No hay tráfico de datos	–
 Destellos amarillos	Tráfico de datos activo (Activity).	–

Tab. 49: LED amarillos en XF1 IN y XF2 OUT

9 Desmontaje

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por superficies calientes del cuerpo.

Las piezas del cuerpo metálicas pueden alcanzar altas temperaturas durante el funcionamiento. El contacto con las piezas del cuerpo metálicas puede causar quemaduras.

- No tocar las piezas del cuerpo metálicas.
- Después de desconectar la alimentación eléctrica, dejar que el equipo se enfríe a temperatura ambiente.

Realizar el desmontaje en el orden inverso a la instalación.

Antes del desmontaje

1. Desconectar la alimentación eléctrica a través del interruptor principal.

- 2. Asegurar el sistema contra una reconexión involuntaria.
- 3. Dejar que el equipo se enfríe a temperatura ambiente.
- 4. Soltar todos los cables eléctricos.

Desmontaje en caso de montaje mural

- Soltar los tornillos de fijación (2 uds.) y retirar el equipo de la superficie de fijación.

Desmontaje en caso de fijación con perfil DIN

- Voltrear con cuidado hacia arriba el regulador de servoaccionamiento y extraerlo del perfil DIN.

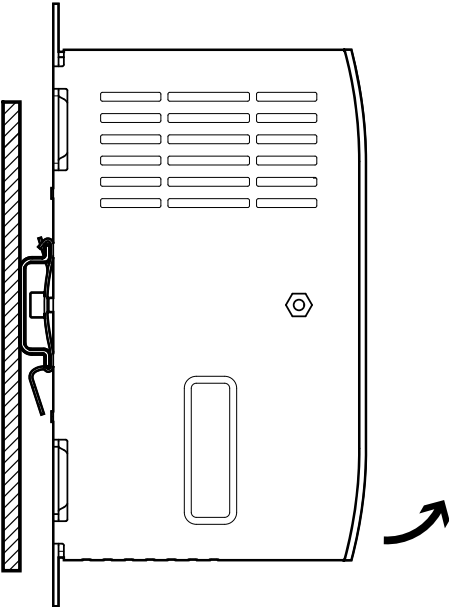


Fig. 15: Desmontaje del perfil DIN

10 Especificaciones técnicas

10.1 Especificaciones técnicas, generalidades

Especificaciones técnicas generales	
Declaración de conformidad	➔ www.festo.com/sp
Símbolo de tipo	CMMT-ST
Tipo de fijación	Placa de montaje, atornillada Montaje en perfil DIN
Posición de montaje	Vertical, convección libre con flujo de aire sin obstáculos de abajo hacia arriba
Dimensiones (h*a*p)	➔ 6 Montaje
Peso del producto [kg]	Aprox. 0,35

Especificaciones técnicas generales	
Indicadores	– Indicador de estado del equipo: 4 LED – Estado específico de bus: – CMMT-ST-...-EC: 2 LED (Run, Error) – CMMT-ST-...-EP: 2 LED (MS, NS) – CMMT-ST-...-PN: 1 LED (NF) – LED de estado de red RTE [X1F IN], [X1F OUT]: – CMMT-ST-...-EC: 2 LED – CMMT-ST-...-EP: 4 LED – CMMT-ST-...-PN: 4 LED – LED de estado de Ethernet [X18]: 2 LED
Interfaz de parametrización	– [X18], Ethernet; parametrización y configuración a través del software de puesta en funcionamiento – [XF1 IN], [XF2 OUT], RT-Ethernet; parametrización y configuración por protocolo de bus
Protocolo RT-EtherNet	CMMT-ST-...-EC: EtherCAT CMMT-ST-...-EP: EtherNet/IP CMMT-ST-...-PN: PROFINET

Tab. 50: Especificaciones técnicas generales

Condiciones ambientales de transporte en embalaje original o en el armario de maniobra	
Temperatura de transporte [°C]	–25 ... +70
Humedad relativa del aire [%]	5 ... 95 (sin condensación)
Duración de transporte máx. [d]	56 a 70 °C
Altura permitida [m]	12 000 (sobre el nivel del mar) durante 12 h
Resistencia a las vibraciones	Comprobación de vibraciones y caída libre en embalaje según EN 61800-2

Tab. 51: Condiciones ambientales para el transporte

Condiciones ambientales de almacenamiento en embalaje original o en el armario de maniobra	
Temperatura de almacenamiento [°C]	–25 ... +55
Humedad relativa del aire [%]	5 ... 95 (sin condensación)
Altura permitida [m]	3000 (sobre el nivel del mar)

Tab. 52: Condiciones ambientales para el almacenamiento

Condiciones ambientales para el funcionamiento	
Temperatura ambiente [°C]	0 ... +50
Refrigeración	Mediante el aire ambiente del armario de maniobra
Humedad relativa del aire [%]	5 ... 90 (sin condensación) No se permiten medios corrosivos en el entorno del equipo
Altura de montaje permitida sobre el nivel del mar [m]	0 ... 2000 iNo está permitido el funcionamiento por encima de 2000 m!
Grado de protección	IP20 Uso en el armario de maniobra con mínimo IP54, versión como “Área de operación eléctrica cerrada” según EN 61800-5-1, cap. 3.5
Clase de protección	III (baja tensión de protección)
Categoría de sobretensión	I
Grado de contaminación	2
Resistencia a las vibraciones según	EN 61800-5-1 y EN 61800-2
Resistencia a los golpes e impactos según	EN 61800-2
CEM según	EN 61800-5-2

Tab. 53: Condiciones ambientales para el funcionamiento

Vida útil	
Vida útil del equipo con carga nominal [h]	25000 En función de la corriente necesaria y de la temperatura ambiente, respetando las distancias de montaje y la reducción de potencia requeridas → Fig. 16

Tab. 54: Vida útil

Materiales	
Cuerpo	Caperuza: plástico AKULON K223-KMV6 Perfil disipador de calor: chapa de acero

Tab. 55: Materiales

10.2 Especificaciones técnicas, parte eléctrica

10.2.1 Alimentación eléctrica de la carga y de la lógica [X9]

Datos eléctricos de la alimentación eléctrica de la carga [X9], clavija 1		
Rango de tensión	[V DC]	24 – 15 % ... 48 + 15 %
Tensión nominal de funcionamiento	[V DC]	24 ... 48
Corriente nominal	[A]	8
Corriente de pico	[A]	10 durante 3 s
Potencia nominal	[W]	300 a 48 V
Rendimiento de la carga	[%]	96,5 con potencia nominal de 300 W
Resistencia a cortocircuitos (SCCR)	[A]	5000
Funciones de protección		– Protección contra inversión de polaridad – Protección contra sobrecorriente en la entrada (fusible de 15 A, no reseteable) – Protección ajustable contra realimentación en caso de aumento del circuito intermedio

Tab. 56: Alimentación eléctrica de la carga

Datos eléctricos de la alimentación eléctrica de la lógica [X9], clavija 3		
Rango de tensiones de la lógica	[V DC]	24 ± 15 %
Tensión nominal	[V DC]	24
Consumo de corriente (sin freno de inmovilización)	[A]	1
Consumo de corriente (con freno de inmovilización)	[A]	2

Datos eléctricos de la alimentación eléctrica de la lógica [X9], clavija 3		
Rendimiento de la lógica	[%]	82
Funciones de protección		– Protección contra inversión de polaridad – Protección contra sobretensión (a partir de aprox. 32 V) – Protección contra sobrecorriente en la entrada (fusible de 4 A, no reseteable) – Protección contra sobrecorriente de + 24 V DC en la salida [X1A] clavija 1 y [X1C] clavija 1 (fusible de 0,5 A, reseteable, PTC)

Tab. 57: Alimentación de la lógica

10.2.2 Especificaciones de potencia de la conexión del motor [X6]

Especificaciones de potencia durante el funcionamiento		
Corriente de salida nominal	[A]	8

Tab. 58: Especificaciones de potencia durante el funcionamiento

Posible reducción de potencia necesaria en función de la temperatura ambiente ➔ Fig. 16.

El CMMT-ST no dispone de una protección electrónica montada contra sobrecarga y sobretemperatura para el motor. Para proteger el motor puede parametrizarse una supervisión de I^2t de la corriente del motor, p. ej., con el plugin específico del equipo.

Supervisión de la temperatura de la unidad de potencia (parametrizable)		
Advertencia	[°C]	85
Desconexión	[°C]	> 95

Tab. 59: Supervisión de la temperatura

Salida del freno de inmovilización en [X6]		
Versión		High-Side-Switch
Corriente máx. continua de salida	[A]	1 (reducción parametrizable de la corriente de retención)
Caída de tensión máx. de la entrada de + 24 V en la conexión [X9] hasta la salida de frenado en [X6]	[V DC]	1
Funciones de protección		Resistente a cortocircuitos y sobrecargas

Tab. 60: Salida del freno de inmovilización en [X6]

10.2.3 Interfaces del transmisor [X2]

Transmisor incremental digital en [X2]		
Incremento por revolución parametrizable		1 ... 262144 periodos/revoluciones (18 Bit)
Resolución angular/ interpolación		Evaluación cuádruple, en forma de 4 pasos (2 Bit) por periodo
Señales de pista A/B/N		RS422/485
Impedancia de entrada A/B/N	[Ω]	120 (entrada diferencial)
Salida alimentación	[V]	5,25
	[A]	máx. 0,5 sin regular (sin cable de sensor)
Soporta transmisor Multiturn mecánico		No
Soporta transmisor Multiturn con batería		No
Soporta transmisor con memoria de parámetros		No
Supervisión de la señal de transmisor		No, sin supervisión directa de la señal del transmisor
Función de seguridad		Sin protección contra sobrecarga

Tab. 61: Transmisor incremental digital en [X2]

Transmisor de valor absoluto con protocolo BiSS-C		
Alimentación	[V]	5,25
	[A]	0,5
Resolución		Parametrizable - por defecto: 16 Bit
Soporta transmisor Multiturn mecánico		No
Soporta transmisor Multiturn con batería		No
Soporta transmisor con memoria de parámetros		Sí

Transmisor de valor absoluto con protocolo BiSS-C	
Supervisión de la señal de transmisor	Sí
Función de seguridad	Sin protección contra sobrecarga

Tab. 62: Transmisor con protocolo BiSS-C

10.2.4 Entradas y salidas digitales [X1A]

Entradas de mando #STO-A y #STO-B en [X1A]		
Tensión nominal	[V DC]	24 (referida a 0 V en X9)
Rango admisible de tensiones ¹⁾	[V DC]	-3 ... 30
Tensión de entrada máx. en nivel High ($U_{H\text{máx}}$)	[V]	28,8
Tensión de entrada mín. en nivel High ($U_{H\text{mín}}$)	[V]	20
Tensión de entrada máx. en nivel Low ($U_{L\text{máx}}$)	[V]	5
Tensión de entrada mín. en nivel Low ($U_{L\text{mín}}$)	[V]	-3
Corriente de entrada máx. en nivel High ($I_{H\text{máx}}$)	[mA]	15
Corriente de entrada mín. en nivel High ($I_{H\text{mín}}$)	[mA]	8
Corriente de entrada máx. en nivel Low ($I_{L\text{máx}}$)	[mA]	0,5

Entradas de mando #STO-A y #STO-B en [X1A]		
Tolerancia frente a impulsos de prueba Low		
Impulsos de prueba [ms] Low tolerados ($t_{STO,TP}$) hasta máx.		1
Tiempo mín. entre los [ms] impulsos de prueba Low		50
Tolerancia frente a impulsos de prueba High ²⁾		
Impulsos de prueba [ms] High tolerados ($t_{STO,TP}$) hasta máx.		1
Tiempo mín. entre [ms] los impulsos de prueba High con $U_{STO-A/B} < U_L \text{ máx.}$		50

- 1) Cada canal posee en la entrada su propio control de sobretensiones de la alimentación eléctrica. Si la tensión supera en la entrada el valor máximo admisible, el canal se desconecta.
- 2) Los impulsos de prueba High no deben tener lugar jamás simultáneamente en las entradas #STO-A y #STO-B, sino que deben producirse desfasados en el tiempo.

Tab. 63: Entradas de mando #STO-A y #STO-B en [X1A]

Contacto de diagnóstico STA en [X1A]		
Versión		Contacto libre de potencial
Rango de tensión [V DC]		18 ... 30
Corriente máx. [mA]		100 (no resistente a cortocircuitos)
Resistencia interior máx. [Ω]		< 6
Corriente residual (con- [µA] tacto abierto)		< 2
Tiempo de reacción de [ms] cierre $t_{STA,Rise}$		< 80 (típ. 20)
Tiempo de reacción de [ms] apertura $t_{STA,Fall}$		≤ 50 (típ. 30)
Separación galvánica		Mediante optoacoplador
Funciones de segu- ridad		a prueba de sobretensiones hasta 60 V DC

Tab. 64: Contacto de diagnóstico STA-C1/C2 en [X1A]

Entradas digitales sin entradas Safety en [X1A]		
Especificación	Basado en tipo 3 según EN 61131-2; desviación en el consumo de corriente	
Tensión nominal [V DC]	24	
Rango de tensión permitido [V DC]	-3 ... 30	
Corriente mín. de entrada en la zona de transición ($I_{T \text{ mín.}}$) [mA]	1,5	
Lógica	PNP	NPN
Tensión de entrada máx. ($U_{H \text{ máx.}}$) en nivel High [V]	30	5
Tensión de entrada mín. ($U_{H \text{ mín.}}$) en nivel High [V]	típico 11 máx. 13	típico 0
Tensión de entrada máx. ($U_{L \text{ máx.}}$) en nivel Low [V]	5	30
Tensión de entrada mín. ($U_{L \text{ mín.}}$) en nivel Low [V]	-3	11
Corriente de entrada máx. ($I_{H \text{ máx.}}$) en nivel High [mA]	15	-4
Corriente de entrada mín. ($I_{H \text{ mín.}}$) en nivel High [mA]	5	-10
Corriente de entrada máx. ($I_{L \text{ máx.}}$) en nivel Low [mA]	15	3,43
Datos en las entradas Basis In 1 y Basis In 2 (Capture)		
Tiempo de retardo en el hardware [μs]	< 2	
Duración mín. admisible del pulso (High o Low) [μs]	10	

Entradas digitales sin entradas Safety en [X1A]		
Resolución temporal/precisión (High o Low)	[μs]	< 1
Datos para la entrada CTRL-EN (habilitación de paso de salida/confirmar error)		
Tiempo de retardo en el hardware	[μs]	< 10

Tab. 65: Entradas digitales sin entradas Safety, parte 1

Salidas digitales en [X1A] (X1A.9 y X1A.10)	
Versión	Funcionamiento PNP: High-Side-Switch Funcionamiento NPN: Low-Side-Switch
Características	– Libre configuración – Sin separación galvánica
Rango de tensión	[V DC] 0 ... 30
Corriente de salida permitida	[mA] 100
Pérdida de tensión máx.	[V] < 3
Función de seguridad	– A prueba de cortocircuitos – A prueba de realimentación – A prueba de sobretensiones hasta 60 V – Desconexión por exceso de temperatura

Tab. 66: Salidas digitales en [X1A]

Tensión para la alimentación de componentes externos en [X1A.1]	
Tensión de salida	[V DC] +24 (tensión interna de la lógica)
Utilización	Alimentación de las salidas libres de potencial del PLC p. ej. de un contacto por relé libre de potencial para la entrada CTRL-EN
Corriente de salida máx.	[mA] 100
Función de seguridad	– Cortocircuito a 0 V – A prueba de realimentación

Tab. 67: Tensión para la alimentación de componentes externos en [X1A]

10.2.5 Interruptor de referencia [X1C]

Entradas digitales para interruptor de referencia o sensor de final de carrera		
Especificación	Basado en tipo 3 según EN 61131-2; desviación en el consumo de corriente	
Tensión nominal [V DC]	24	
Rango de tensión permitido [V DC]	-3 ... 30	
Corriente mín. de entrada en la zona de transición ($I_{T \text{ mín.}}$) [mA]	1,5	
Lógica	PNP	NPN
Tiempo de retardo en el hardware al conectarse [μs]	< 30	< 4000
Tiempo de retardo en el hardware al desconectarse [μs]	< 4000	< 30
Tensión de entrada máx. ($U_{H \text{ máx.}}$) en nivel High [V]	30	5
Tensión de entrada mín. ($U_{H \text{ mín.}}$) en nivel High [V]	típico 11 máx. 13	típico 0
Tensión de entrada máx. ($U_{L \text{ máx.}}$) en nivel Low [V]	5	30
Tensión de entrada mín. ($U_{L \text{ mín.}}$) en nivel Low [V]	-3	11
Corriente máx. de entrada ($I_{H \text{ máx.}}$) en nivel High [mA]	15	-4

Entradas digitales para interruptor de referencia o sensor de final de carrera		
Corriente mín. de entrada ($I_{H\ min}$) en nivel High	[mA] 5	–10
Corriente máx. de entrada ($I_{L\ max}$) en nivel Low	[mA] 15	3,43

Tab. 68: Entrada digital para interruptor de referencia o sensor de final de carrera

Tensión para la alimentación de componentes externos en [X1C.1]	
Tensión de salida	[V DC] +24 (tensión interna de la lógica)
Utilización	Alimentación de periféricos del eje, por ejemplo, el interruptor de referencia o el sensor de final de carrera
Corriente de salida máx.	[mA] 100
Función de seguridad	– Cortocircuito a 0 V – A prueba de realimentación

Tab. 69: Tensión para la alimentación de componentes externos en [X1C]

10.2.6 Estándar Ethernet [X18], interfaz de parametrización

Estándar Ethernet [X18], interfaz de parametrización	
Versión	Según IEEE 802.3:2012-00 ¹⁾
Ejecución de conexión	RJ45
Velocidad de transmisión	[Mbit/s] 10/100 (full/half duplex)
Protocolos compatibles	TCP/IP
Dirección IP de fábrica (ajuste predefinido)	192.168.0.1

1) Limitación: la interfaz está separada galvánicamente y está prevista para ser empleada con longitudes de cable limitadas.

Tab. 70: Estándar Ethernet [X18]

10.2.7 Real-time Ethernet [XF1 IN], [XF2 OUT]

Real-time Ethernet [XF1 IN], [XF2 OUT]	
Versión	Comunicación RTE, nivel físico según IEEE 802.3: 2012-00 ¹⁾
Tipo de conexión de bus [X1 IN]	RJ45

Real-time Ethernet [XF1 IN], [XF2 OUT]	
Tipo de conexión de bus [XF2 OUT]	RJ45
Máx. velocidad de transmisión [Mbit/s]	100
Protocolo de bus EtherCAT: CMMT-ST-...-EC	
Protocolo	- CoE (CANopen over EtherCAT) - EoE (Ethernet over EtherCAT) - FoE (File Access over EtherCAT)
Perfil de comunicación	- CiA 402
Protocolo de bus EtherNet/IP: CMMT-ST-...-EP	
Protocolo	- Implicit Messaging - Explicit Messaging
Protocolo de bus PROFINET: CMMT-ST-...-PN	
Protocolo	- PROFINET RT - PROFINET IRT
Perfil de accionamiento	- PROFIdrive

1) Limitación: la interfaz está separada galvánicamente y está prevista para utilizarse con longitudes de cable limitadas.

Tab. 71: Real-time Ethernet [XF1 IN], [XF2 OUT]

10.3 Curvas características

Reducción de potencia necesaria

Para que el equipo alcance al menos la vida útil prevista, puede que sea necesario aplicar distancias de separación en el montaje cuando las corrientes de salida son $> 4,6$ A. Las distancias de separación necesarias dependen de la temperatura ambiente y de la corriente de salida.

Para un grupo de equipos compuesto por varios reguladores de accionamientos CMMT-ST, las distancias de separación pueden ser desde 0 mm. Las siguientes curvas características muestran las corrientes efectivas máximas permitidas para las distancias de separación laterales de 0 mm, 3 mm, 10 mm y 15 mm.

CMMT-ST

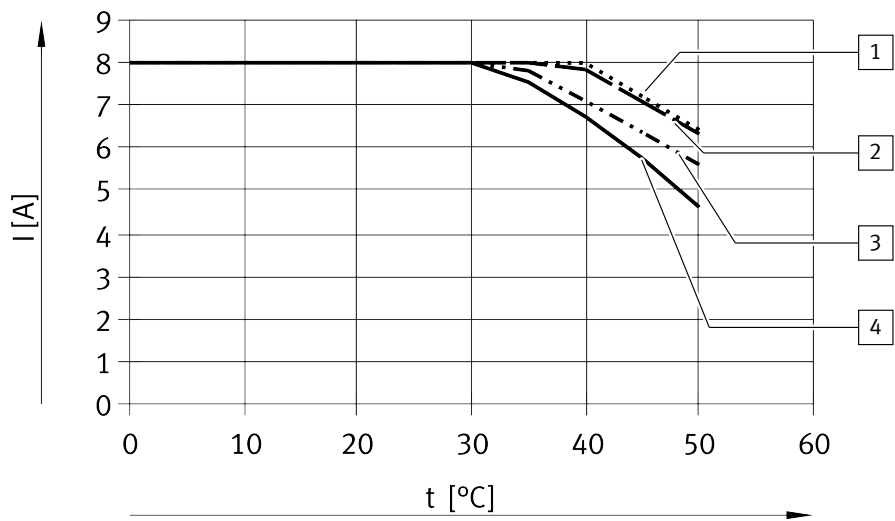


Fig. 16: Reducción de potencia en función de la temperatura ambiente y de la distancia de montaje

- 1

Distancia de montaje de 15 mm
- 2

Distancia de montaje de 10 mm
- 3

Distancia de montaje de 3 mm
- 4

Distancia de montaje de 0 mm

10.4 Especificaciones técnicas homologación UL/CSA

En relación con el marcado UL en el producto, también es válida la información de este apartado respecto al cumplimiento de las condiciones de certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para EE. UU. y Canadá.

Información sobre la certificación UL/CSA	
Código de categoría de producto	NMMS / NMMS7 (Power Conversion Equipment)
Número de archivo	E331130_Vol-3_Sec-1
Normas autorizadas	UL 61800-5-1 Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems CSA C22.2 No. 274-17 – Adjustable Speed Drive
Marcado UL	
Número de control UL	4PU8

Tab. 72: Información sobre la certificación UL/CSA

Datos eléctricos y condiciones ambientales UL	
Categoría de sobretensión	II
Grado de ensuciamiento	2 (o mejor)
Clase de protección	Class III (SELV/PELV)
Lugar del emplazamiento	Solo para la utilización en espacios interiores
Máx. altura de montaje	2000 m
SCCR (resistencia a cortocircuitos)	5000 A

Tab. 73: Datos eléctricos y condiciones ambientales UL/CSA

- Emplear solamente cables de cobre para 60/75 °C:
 - [X6], Conexión del motor
 - [X9] Tensión de la lógica y de carga
- Empleo en un entorno con grado de ensuciamiento 2 (o mejor).
- Temperatura máx. del aire del entorno: 50 °C
- Si la corriente del motor está correctamente parametrizada, la protección de sobrecarga del motor queda garantizada mediante la supervisión I²t.
- Para la alimentación de la tensión de carga, se recomienda emplear un fusible adecuado conforme con la siguiente tabla.

Requisitos para el fusible de la alimentación		
Protección contra sobreintensidades		UL Listed JDDZ class K5
Corriente asignada [A] máx. permitida		30
Resistencia mín. a cortocircuitos SCCR del fusible para la red [kA]		5
mín. tensión asignada [V DC]		125

Tab. 74: Requisitos para el fusible de la alimentación de la tensión de carga

Ejemplo: Littelfuse NLN 30, Bussmann NON-30

Copyright:
Festo SE & Co. KG
73734 Esslingen
Ruiter Straße 82
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com