

Controlador del motor



FESTO

Descripción

Montaje e
instalación
Tipo
CMMS-ST-C8-7

Descripción
554 341
es 0708NH
[720 647]

Edición _____ es 0708NH

Denominación _____ P.BE-CMMS-ST-HW-ES

Nº de art. _____ 554 341

© (Festo AG & Co KG., 73726 Esslingen, Alemania, 2007)

Internet: <http://www.festo.com>

E-mail: service_international@festo.com

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. El incumplimiento de lo anterior obliga a pagar una indemnización por daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Índice de revisiones

Creado por:		Festo AG & Co. KG	
Nombre del manual:		MOTORCONTROLLER CMMS-ST-C8-7	
Nombre del archivo:		P_BE-CMMS-ST-HW-ES.doc	
Ruta de almacenamiento del archivo:			
Nº serie	Descripción	Índice revisión	Fecha de modificación
001	Confección	0708NH	01.08.2007

ÍNDICE

1. Información general.....	8
1.1 Documentación	8
1.2 Dotación del suministro	8
1.3 Accesorios	9
2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos	11
2.1 Iconos utilizados	11
2.2 Indicaciones generales.....	12
2.3 Peligros derivados de un empleo incorrecto.....	13
2.4 Instrucciones de seguridad	14
2.4.1 Instrucciones generales de seguridad	14
2.4.2 Instrucciones de seguridad durante el montaje y el mantenimiento....	16
2.4.3 Medidas de protección para evitar el contacto con elementos eléctricos	18
2.4.4 Protección mediante baja tensión (PELV) para evitar descargas eléctricas	19
2.4.5 Protección contra movimientos peligrosos	20
2.4.6 Medidas de protección para evitar el contacto con componentes calientes	21
2.4.7 Medidas de protección durante la manipulación y el montaje.....	21
3. Descripción del producto	22
3.1 Información general	22
3.2 Características.....	22
3.3 Interfaces	24
3.3.1 Resumen de interfaces	24
3.3.2 Funciones E/S y mando del equipo.....	24
3.3.3 Entrada del encoder incremental	25
3.3.4 Bus CAN	25
3.3.5 Profibus	27
3.3.6 Interface de sincronización	27
3.3.7 Interface RS232	27
3.3.8 Interface RS485	27
3.3.9 Motores paso a paso de la serie MTR-ST	27
3.3.10 Motores paso a paso de la serie EMMS-ST	27
3.3.11 Alimentación.....	27
3.3.12 Tarjeta de memoria SD	28
3.3.13 Freno chopper.....	28

3.4	Cuadro general de funciones.....	29
3.4.1	Tipos de funcionamiento	29
3.4.2	Procesamiento de valores nominales	29
3.4.3	Exclusión de intervalos de frecuencias	30
3.4.4	Función I ² T.....	30
3.4.5	Control del posicionamiento.....	30
3.4.6	Recorrido de referencia.....	31
3.4.7	Generador de trayectoria	33
3.4.8	Control secuencial E/S.....	34
3.4.9	Funciones de seguridad, mensajes de error.....	36
3.4.10	Función de osciloscopio.....	36
3.4.11	Funcionamiento por pulsación y teach-in E/S.....	37
3.4.12	Programa de recorrido	37
3.4.13	Sincronización	38
3.4.14	Medición flotante.....	39
3.4.15	Posicionamiento ilimitado	39
4.	Instalación mecánica	40
4.1	Nota importante	40
4.2	Montaje	42
5.	Instalación eléctrica.....	43
5.1	Vista del aparato	43
5.2	Interfaces	45
5.3	Sistema completo CMMS-ST	45
5.4	Interfaces	47
5.4.1	Interface E/S [X1].....	47
5.4.2	Entrada encoder incremental [X2].....	50
5.4.3	Bus de campo CAN [X4].....	51
5.4.4	RS232/RS485 [X5].....	51
5.4.5	Conexión del motor [X6].....	52
5.4.6	Fuente de alimentación [X9].....	52
5.4.7	Interface encoder incremental/señales de mando [X10].....	53
5.4.8	Tarjeta SD	54
5.4.9	Ajustes del bus de campo y bootloader	54
5.5	Instrucciones para una instalación segura y adecuada a la EMC	55
5.5.1	Explicaciones y conceptos	55
5.5.2	Generalidades acerca de la EMC.....	55
5.5.3	Áreas EMC: segundo entorno.....	56
5.5.4	Cableado adecuado según EMC.....	56
5.5.5	Funcionamiento con cables de motor largos.....	57
5.5.6	Protección EDS	57

6.	Preparación para la puesta a punto	58
6.1	Instrucciones generales de conexión.....	58
6.2	Herramientas/material	58
6.3	Conectar el motor	58
6.4	Conectar el controlador de motores paso a paso CMMS-ST en la alimentación de corriente	59
6.5	Conectar el PC	59
6.6	Comprobar disponibilidad de funcionamiento	59
7.	Funciones de servicio y mensajes de error	60
7.1	Funciones de protección y servicio	60
7.1.1	Resumen.....	60
7.1.2	Control de sobrecorriente y cortocircuitos	60
7.1.3	Control de la tensión para el circuito intermedio	60
7.1.4	Control de la temperatura para el disipador de calor	60
7.1.5	Control I ² t	61
7.1.6	Supervisión de línea para el freno chopper.....	61
7.1.7	Estado de puesta a punto	61
7.2	Mensajes de modo operativo y de error	62
7.2.1	Indicación de modo operativo y de error.....	62
7.2.2	Mensajes de error	62
A.	Especificaciones técnicas	66
A.1	General.....	66
A.2	Elementos de mando e indicación	67
A.3	Interfaces	67
A.3.1	Unidad de alimentación [X9].....	67
A.3.2	Conexión del motor [X6].....	68
A.3.3	Entrada encoder incremental [X2].....	68
A.3.4	Interface encoder incremental [X10]	69
A.3.5	RS232/RS485 [X5]	69
A.3.6	Bus CAN [X4]	69
A.3.7	Interface E/S [X1].....	70
B.	Glosario.....	71
C.	ÍNDICE.....	72

1. Información general

1.1 Documentación

Este manual de producto sirve para trabajar con seguridad con el controlador de motores paso a paso de la serie CMMS-ST. Contiene las medidas de seguridad que deben tenerse en cuenta.

La presente documentación facilita información acerca de:

- el montaje mecánico
- la instalación eléctrica, así como
- un resumen del funcionamiento.

Para más información, consulte los manuales siguientes relativos a la familia de productos CMMx:

- Manual CANopen “P.BE-CMMS-CO-...”: Descripción del protocolo CANopen implementado según DSP402
- Manual PROFIBUS “P.BE-CMMS-FHPP-PB-...”: Descripción del protocolo PROFIBUS-DP implementado.
- Manual DeviceNet “P.BE-CMMS-FHPP-DN-...”: Descripción del protocolo DeviceNet implementado.
- Manual FHPP “P.BE-CMM-FHPP-...”: Descripción del perfil Festo implementado para la manipulación y el posicionado.

1.2 Dotación del suministro

El suministro comprende:

Cantidad	Suministro
1	Controlador de motores paso a paso CMMS-ST-C8-7
1	CD (software de parametrización, documentación, módulo S7, GSD, EDS, Firmware)
1	Descripción resumida
1	Gama de conectores NEKM-C-1

Tabla 1.1 Dotación del suministro

1.3 Accesorios

Cantidad	Tipo		Número de artículo
1	Gama de conectores: NEKM-C-1		547452
	1	Conector DSUB de 8 polos, MSTB 2,5/8-ST-5,08 BK	
	1	Conector DSUB de 3 polos, MSTB 2,5/3-ST-5,08 BK	
1	Unidad de alimentación	SVG-1/230VAC-24VDC-5A	547867
		SVG-1/230VAC-24VDC-10A	547868
		SVG-1/230VAC-48VDC-5A	542403
		SVG-1/230VAC-48VDC-10A	542404
		SVG-3/400VAC-48VDC-20A	542405
1	Cable de control	NEBC-S1G25-K-2.5N-LE26	552254
1	Conector del codificador	NECC-S-S1G9-C2M	552274
1	Profibus	CAMC-PB	547450
1	Devicenet	CAMC-DN	547451
1	Tarjeta SD	CAMC-M-S incluido firmware	547453

Tabla 1.2 Accesorios

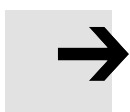
1. Información general

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos

2.1 Iconos utilizados



Información



Nota

Información e indicaciones importantes.



Precaución

La no observancia puede tener como consecuencia daños materiales graves.



Advertencia

La no observancia puede tener como consecuencia daños materiales y lesiones personales.



Advertencia

PELIGRO

La no observancia puede tener como consecuencia daños materiales y lesiones personales graves.



Advertencia

Tensión con peligro de muerte.

La indicación de seguridad advierte acerca de una posible entrada de una tensión con peligro de muerte.



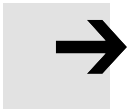
Accesorios



Medio ambiente

2.2 Indicaciones generales

En caso de producirse daños como consecuencia de la no observancia de las indicaciones de advertencia, Festo AG & Co.KG no asume ninguna responsabilidad.

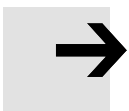


Nota

Antes de la puesta en marcha deben leerse las Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos, a partir de la página 11, así como el capítulo 5.5 Instrucciones para una instalación segura y adecuada a la EMC, página 55.

Si la documentación en el idioma presentado no se entiende a la perfección, diríjase al proveedor e infórmele.

El funcionamiento perfecto y seguro del controlador de motores paso a paso presupone un transporte, almacenamiento, montaje y planificación del proyecto adecuados y profesionales, teniendo en cuenta los riesgos y las medidas de protección y de emergencia, así como también la instalación, y un manejo y mantenimientos cuidadosos.



Nota

Los trabajos en los equipos eléctricos únicamente pueden ser llevados a cabo por personal debidamente formado y cualificado:

Personal formado y cualificado

se entiende, en el sentido de este manual de producto e indicaciones de advertencia, aquellas personas con conocimientos suficientes tanto sobre la planificación, la instalación, el montaje, la puesta a punto y el funcionamiento del producto, como sobre todas las advertencias y precauciones con arreglo a las instrucciones de uso incluidas en el presente manual de producto, y que cuentan con todas las capacidades que corresponden a su función:

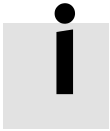
- Formación, instrucción y habilitación para conectar y desconectar aparatos/sistemas conforme a las normas técnicas de seguridad, además de para conectarlos a tierra y marcarlos e identificarlos convenientemente conforme a los requisitos del trabajo.
- Formación o instrucción sobre el mantenimiento y utilización de los equipamientos de protección adecuados, conforme a las normas técnicas de seguridad.
- Formación en primeros auxilios.

Las siguientes instrucciones deberán leerse antes de la primera puesta a punto del equipo para así evitar cualquier tipo de lesiones y daños materiales:

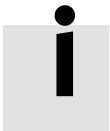


Deberán observarse en todo momento las presentes instrucciones de seguridad.

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos



- No intente instalar ni poner en marcha el controlador de motores paso a paso, sin antes haber leído con atención todas las instrucciones de seguridad relativas a los mandos y accionamientos eléctricos que se incluyen en el presente documento. Antes de iniciar cualquier actividad o trabajo con el controlador de motores paso a paso es indispensable volver a leer estas instrucciones de seguridad.



En caso de que no tenga a su disposición ningún tipo de instrucciones de uso para el controlador de motores paso a paso, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado.

- Solicite el envío inmediato de dicha documentación a las personas responsables para poder garantizar el uso, bajo condiciones de seguridad, del controlador de motores paso a paso.



En caso de venta, alquiler o transmisión del controlador de motor paso a paso se deberán suministrar con éste las presentes instrucciones de seguridad.



Por razones de seguridad y garantía no le está permitido al operador abrir el controlador de motores paso a paso.



Para garantizar un funcionamiento del controlador de motores paso a paso sin problemas es indispensable contar con una planificación realizada por una persona experta.



Advertencia

PELIGRO

El manejo indebido del controlador de motores paso a paso, así como la no observancia de las advertencias especificadas en este documento y la manipulación indebida de los dispositivos de seguridad pueden provocar daños materiales, lesiones, descargas eléctricas e incluso, en casos extremos, la muerte.

2.3 Peligros derivados de un empleo incorrecto



Advertencia

PELIGRO

Alta tensión y corriente de trabajo.

Peligro de muerte o de lesión por descarga eléctrica.

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos



Advertencia

PELIGRO

Peligro de alta tensión si se conecta incorrectamente.
Peligro de muerte o de lesión por descarga eléctrica.



Advertencia

PELIGRO

Las superficies del cuerpo del aparato pueden estar muy calientes.
Riesgo de lesiones. Peligro de quemadura.



Advertencia

PELIGRO

Movimientos peligrosos.

Peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales por movimientos inesperados de los motores.

2.4 Instrucciones de seguridad

2.4.1 Instrucciones generales de seguridad



Advertencia

El controlador de motores paso a paso pertenece al nivel de protección de clase IP20, y a la clase de contaminación clase 1.

- Deberá asegurarse de que el entorno del aparato cumple con los requisitos de estas clases de protección y contaminación.



Advertencia

- Utilizar exclusivamente los accesorios y piezas de repuesto autorizados por el fabricante.



Advertencia

- Los controladores del motor paso a paso deberán utilizarse a la red conforme a las normas EN y normativas VDE, de forma que puedan desconectarse de la red mediante medios de desconexión apropiados (p.ej. interruptores generales, contactores, disyuntores).

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos



Advertencia

Para conmutar los contactos de control se deberán utilizar contactos dorados o contactos con una alta presión de contacto.



A modo de precaución deberán tomarse medidas para la eliminación de interferencias en las instalaciones de mando, tales como conectar los contactores y relés con elementos RC o diodos.



Adicionalmente deberán respetarse las normas y disposiciones de seguridad específicas del país en el que se vaya a utilizar el aparato.



Advertencia

- Deben respetarse las condiciones ambientales que se indican en la documentación del producto.

No están permitidas aquellas aplicaciones del aparato que puedan poner en riesgo la seguridad, salvo autorización expresa del fabricante.



- Puede consultar las instrucciones para la realización de una instalación conforme a las normas de EMC en el capítulo 5.5 Instrucciones para una instalación segura y adecuada a la EMC (página 55).

El cumplimiento de los valores límite exigidos por las normativas nacionales es responsabilidad del fabricante del equipo o la máquina.



Advertencia

Los datos técnicos y las condiciones de conexión e instalación del controlador de motores paso a paso están recogidos en este manual de producto y su cumplimiento es obligatorio.

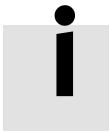


Advertencia

PELIGRO

- Deberán observarse las normas generales de instalación y seguridad relativas al trabajo en instalaciones de alta tensión (p. ej. las normas DIN, VDE, EN, IEC y resto de normativas nacionales e internacionales).

La no observancia de dichas normas puede provocar la muerte, lesiones corporales o daños materiales importantes.



Serán de aplicación, entre otras, las siguientes normas:

VDE 0100	Normativa para el montaje de instalaciones de alta tensión de hasta 1000 voltios
EN 60204	Equipo eléctrico de máquinas
EN 50178	Equipamiento de instalaciones de alta tensión con equipos electrónicos
EN ISO 12100	Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales de configuración
EN 1050	Seguridad de máquinas. Principios para la valoración de riesgos
EN 1037	Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha imprevista
EN 954-1	Piezas relevantes para la seguridad de los mandos

2.4.2 Instrucciones de seguridad durante el montaje y el mantenimiento

Para el montaje y mantenimiento del equipo serán de aplicación, en todos los casos, las normas DIN, VDE, EN y IEC pertinentes, además de todas las normas de seguridad y prevención de accidentes nacionales y locales aplicables. El constructor o el usuario de las instalaciones será el responsable de hacer cumplir estas normas:



Advertencia

El manejo, mantenimiento y reparación del controlador de motores paso a paso sólo podrá realizarlo personal cualificado y formado para trabajar con aparatos eléctricos.

Prevención de accidentes, lesiones corporales y daños materiales:



Advertencia

Ni el freno de sostenimiento del motor suministrado de serie, ni el freno de sostenimiento del motor controlado por el sistema de regulación accionamiento son apropiados, por sí solos, para la protección del personal.

- Asegurar adicionalmente los ejes verticales para evitar que se caigan o desprendan una vez desconectado el motor, ya sea mediante:
 - un bloqueo mecánico de los ejes verticales,
 - un dispositivo externo de frenado/retención/sujeción, o
 - un contrapeso suficiente de los ejes.



Advertencia

Durante el funcionamiento se produce una resistencia interna de frenado que puede una tensión peligrosa en el circuito intermedio incluso hasta un minuto después de la desconexión del controlador de motores paso a paso. En caso de contacto esta tensión puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Antes de proceder con los trabajos de mantenimiento hay que asegurarse de que la alimentación eléctrica está desconectada y bloqueada, y que el circuito intermedio está descargado.
- Dejar sin tensión al equipo eléctrico mediante el interruptor principal y asegurándolo para que no se encienda de nuevo y esperar hasta que el circuito intermedio esté descargado para realizar:
 - los trabajos de mantenimiento y puesta a punto
 - los trabajos de limpieza
 - interrupciones prolongadas del funcionamiento.



Advertencia

El montaje debe llevarse a cabo con mucho cuidado. Hay que asegurarse de que ni durante el montaje ni durante el posterior funcionamiento del accionamiento caen virutas de taladrado, polvo metálico o piezas de montaje (tornillos, tuercas, segmentos de conductos) en el controlador de motores paso a paso.



Se debe comprobar que el suministro de corriente externo del regulador (24 V) está desconectado.



Antes de interrumpir el suministro del regulador de 24 V debe desconectarse siempre el circuito intermedio o la tensión de funcionamiento.



Advertencia

- Sólo se permite realizar trabajos en el área de máquinas si el suministro de corriente continua o alterna está interrumpido y cerrado.

No servirán como dispositivos de bloqueo ni la interrupción de etapas de salida ni la desactivación del regulador. En este sentido puede producirse, en caso de avería, un funcionamiento no esperado del accionamiento.



Advertencia

Realizar la puesta en marcha con los motores funcionando en vacío para evitar daños mecánicos, derivados por ejemplo, de un sentido de giro incorrecto.

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos



Advertencia

En principio, los aparatos eléctricos no son a prueba de fallos. En este sentido, en caso de producirse un fallo en el equipo eléctrico, el usuario será el encargado de velar por la seguridad y el buen estado de su instalación.



Advertencia

PELIGRO

El controlador de motores paso a paso y en particular la resistencia de frenado pueden alcanzar unas temperaturas muy altas, por lo que el contacto con sus superficies puede provocar quemaduras graves en el cuerpo.

2.4.3 Medidas de protección para evitar el contacto con elementos eléctricos

El presente apartado sólo es de aplicación para aparatos y componentes del accionamiento con tensiones superiores a 50 voltios. El contacto con piezas con unas tensiones superiores a 50 voltios puede ser peligroso para las personas y provocar descargas eléctricas. Habiendo aparatos eléctricos en funcionamiento es inevitable que algunos componentes de estos aparatos presenten una tensión peligrosa.



Advertencia

Tensión con peligro de muerte.

Alta tensión.

Peligro de muerte o lesión grave por descarga eléctrica.

Para el funcionamiento del equipo serán de aplicación, en todos los casos, las normas DIN, VDE, EN y IEC pertinentes, además de todas las normas de seguridad y prevención de accidentes nacionales y locales aplicables. El constructor o usuario de las instalaciones será el responsable de hacer cumplir estas normas:



Advertencia

- Antes de poner en marcha los aparatos, montar las barreras y dispositivos de protección contra el contacto físico..
- Para los aparatos empotrados debe garantizarse la protección contra contacto directo de los componentes eléctricos mediante una carcasa externa, como por ejemplo, un armario de maniobra. Deben observarse las normas BGVA3.



Advertencia

Respetar, de conformidad con la norma EN 60617, la sección transversal mínima de cobre obligatoria para todo el recorrido de la conexión del conductor de protección.

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos



Advertencia

- Antes de cualquier puesta en marcha, incluso para realizar pruebas y mediciones de corta duración, conectar siempre el conductor de protección en todos los equipos eléctricos conforme al diagrama de conexiones o unirlo con el conductor de puesta a tierra.

De lo contrario podrían crearse tensiones muy altas en la carcasa, que podrían provocar descargas eléctricas.



Advertencia

No tocar las conexiones eléctricas de los componentes cuando estos estén conectados.



Advertencia

- Desconectar siempre el aparato de la red o de la fuente de tensión antes de acceder a cualquier elemento eléctrico con tensiones superiores a 50 voltios.
- Asegurarse de que no se vuelva a encender.



Advertencia

- Para la instalación y en lo que respecta al aislamiento y a las medidas de protección deberá prestarse especial atención al nivel de tensión del circuito intermedio.

Garantizar una puesta a tierra y un dimensionado del conductor correctos, además de una protección apropiada contra cortocircuitos.

2.4.4 Protección mediante baja tensión (PELV) para evitar descargas eléctricas

Todas las conexiones y terminales con tensiones de 5 a 50 voltios del controlador de motores paso a paso están protegidas por baja tensión (PELV) y están diseñadas para ser seguras al tacto de acuerdo con las siguientes normas.

- Estándares
- Internacional IEC 60364-4-41
 - Países europeos de la UE: EN 50178/1998, apartado 5.2.8.1.



Advertencia

PELIGRO

Peligro de alta tensión si se conecta incorrectamente.

Peligro de muerte o lesión por descarga eléctrica.

En todas las conexiones y terminales con tensiones de 0 a 50 voltios sólo podrán conectarse aparatos, componentes eléctricos y cables que presenten una baja tensión de protección (PELV = Protective Extra Low Voltage).

2. Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos

Conectar tensiones y circuitos solamente si están aislados con seguridad de tensiones peligrosas. Se conseguirá un aislamiento seguro, por ejemplo, con la ayuda de transformadores de aislamiento, optoacopladores seguros o un funcionamiento fuera de red mediante batería.

2.4.5 Protección contra movimientos peligrosos

Pueden producirse movimientos peligrosos a raíz de un accionamiento incorrecto de los motores acoplados. Las causas pueden ser de lo más diversas:

- | | |
|--------|--|
| Causas | <ul style="list-style-type: none">- Cableado defectuoso o sucio.- Fallo en el manejo de los componentes.- Fallo en los emisores de valores medidos y de señales.- Componentes defectuosos o no conformes a las normas de EMC.- Fallo en el software del sistema de control superior. |
|--------|--|

Estos fallos pueden darse justo después de conectar el aparato o tras un tiempo indeterminado de funcionamiento.

Los controles llevados a cabo en los componentes de accionamiento evitan errores de funcionamiento en los accionamientos acoplados. No obstante, en aras de la seguridad de las personas, sobre todo en lo que respecta al peligro de lesiones corporales y a los posibles daños materiales, no se puede dar por hecho que este sea siempre el caso. Hasta que los controles integrados tengan no deberá descartarse que se produzca algún movimiento de accionamiento erróneo, cuya magnitud depende del tipo de mando y del modo de funcionamiento.



Advertencia

PELIGRO

Movimientos peligrosos.

Peligro de muerte, lesión, lesiones corporales graves y daños materiales.

Por las razones arriba mencionadas debe garantizarse la protección del personal mediante distintas supervisiones o medidas en la instalación. Para diseñar estas medidas, el constructor de la instalación proporciona un análisis de riesgos y fallos conforme a las particularidades específicas de la instalación. Se tendrán en cuenta a este respecto las condiciones de seguridad aplicables para la instalación. La desconexión, la manipulación o la activación defectuosa de los dispositivos de seguridad pueden provocar movimientos arbitrarios de las máquinas y otros errores de funcionamiento.

2.4.6 Medidas de protección para evitar el contacto con componentes calientes



Advertencia

PELIGRO

Las superficies del cuerpo del aparato pueden estar muy calientes. Riesgo de lesiones. Peligro de quemadura.



Advertencia

Peligro de quemadura.

- No tocar las superficies de la carcasa que estén cerca de fuentes de calor.
- Antes de acceder a los aparatos dejar que se enfríen durante 10 minutos una vez se hayan apagado.

Tocar componentes calientes del equipo, como por ejemplo la carcasa del aparato, en los que se encuentran ubicados disipadores de calor y resistencias, puede provocar quemaduras.

2.4.7 Medidas de protección durante la manipulación y el montaje

La manipulación y montaje indebidos de determinadas piezas y componentes puede provocar lesiones en determinadas circunstancias.



Advertencia

PELIGRO

Peligro de lesiones en caso de manejo indebido.

Riesgo de lesiones por contusiones, cortes, golpes.

A este respecto serán de aplicación las instrucciones generales de seguridad:



Advertencia

- Observar las normas generales de instalación y seguridad para el manejo y el montaje.
- Utilizar dispositivos de transporte y montaje adecuados.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar contusiones y aprisionamientos.
- Utilizar exclusivamente las herramientas adecuadas. Utilizar herramientas especiales sólo cuando esté así prescrito.
- Utilizar como corresponde los dispositivos de elevación y las herramientas.
- Siempre que sea necesario, utilizar los equipamientos de protección apropiados (por ejemplo, gafas protectoras, calzado de seguridad, guantes protectores).
- No colocarse debajo de cargas colgantes.
- Retirar de inmediato cualquier líquido que se haya derramado en el suelo para evitar resbalones.

3. Descripción del producto

3.1 Información general

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST es un servoregulador de posiciones totalmente digital para accionar motores paso a paso híbridos de dos fases.

El CMMS-ST está diseñado para activar motores paso a paso híbridos con una corriente máxima de hasta 8 A. En particular, éstos corresponden a las series ofrecidas por Festo MTR-ST y EMMS-ST.

Los motores de la serie MTR-ST, así como los de la serie EMMS-ST sin encoder funcionan controlados en un circuito de regulación abierto (bucle abierto, open loop).

Los motores de la serie EMMS-ST con encoder funcionan en un circuito de regulación cerrado (es bucle cerrado, closed loop).

El aparato puede funcionar a través de señales de mando digitales y analógicas, y puede conectarse en red por medio del bus CAN que lleva integrado. Asimismo, cabe la posibilidad de realizar otros sistemas de bus de campo por medio del conector para tecnología.

La activación de los motores tiene lugar, en toda la gama de revoluciones, en funcionamiento a micropasos.

El aparato dispone de un diseño compacto y está concebido como elemento individual para ser montado en el armario de maniobra.

El elemento individual CMMS-ST también se utiliza como controlador de posición. El número de entradas y salidas necesarias está adaptado a este modo operativo.

El aparato admite los siguientes modos operativos:

- Regulación de la velocidad con valor de referencia a través de señales de sentido y pulso o señales incrementales, apropiado para frecuencias de hasta 500 kHz.
- Regulación de la velocidad con indicación de la velocidad y resolución de 12 bits.
- Recorrido de referencia.
- Fácil acoplamiento, por medio de entradas y salidas digitales, a una unidad de control de nivel superior como, p. ej., un PLC.
- Posicionamiento con limitación de sacudidas u optimizado en cuanto al tiempo, relativo o absoluto con respecto a un punto de referencia (punto cero del eje) por medio de un generador de trayectoria integrado.
- Control de posicionamiento con el “Modo de posición interpolada” para definir posiciones por medio de un bus de campo integrado CANopen con interpolación automática entre los valores nominales.

Además del control “clásico” por medio de las señales de sentido y pulso, también se admiten las interfaces de control típicas de los servoaccionamientos.

3.2 Características

- Modo de 4 cuadrantes con transición continua entre los cuadrantes
- Aplicación de corriente sinusoidal en funcionamiento a micropasos, elevado factor de interpolación de hasta 64 veces a velocidades de paso bajas (con ello >4.000 pasos por rotación)

3. Descripción del producto

- Reducción de corriente programable en estado de reposo.
- Aumento de corriente (intensificación) programable al acelerar hasta el 150% durante 2 s.
- El control digital permite un funcionamiento tolerante con los fallos, es decir, que se detectan los fallos a tiempo y, si es posible, se regulan.
- Integración completa de todos los componentes para la unidad del controlador y de potencia, incluida la evaluación del encoder sobre una pletina.
- Evaluación integrada del encoder por medio de un generador incremental con nivel de señal RS422 para el modo operativo de control de revoluciones y de posición.
- Interface CAN-Bus con CANopen ya integrado en la unidad básica
- Ranura de conexión interna para ampliaciones como, p. ej., interface Profibus o interface DeviceNet.
- Integración en el aparato de todos los filtros necesarios para satisfacer las directivas en materia de EMC como, p. ej., bobina antiparásitos, filtro de salida del motor, filtro para la alimentación de 24 V, así como las entradas y salidas. Concretamente: El aparato está diseñado de acuerdo con la norma EN 61800-3 para ser aplicado en el sector segundo (zonas industriales). Para mantener los valores límite de emisión de interferencias del sector primero (zonas residenciales), en caso de que sea difícil alcanzarlos, es posible que sea necesaria la aplicación de medidas adicionales.
- Tiempos de ciclo breves en la regulación:

El aparato dispone de una salida de supervisión analógica para representar las magnitudes internas de regulación.

El control de posicionamiento abarca 63 (máx.) posiciones que pueden parametrizarse libremente a través de la interface serie o a través del funcionamiento por pulsación y teach-in.

Se dispone de una indicación del estado por medio de un indicador azul de 7 segmentos y un LED READY (adicionalmente, un “bus activo” amarillo LED CAN). Además, el estado puede transmitirse para su visualización, a través de la interface RS 232 o de la interface de bus de campo.

Dispone de un freno chopper con resistencia de frenado. Dispone de una salida digital lógica para activar un freno de sostenimiento. El dispositivo incorpora diodos de protección (freewheel-diodos) para absorber las cargas inductivas.

Los equipamientos que se detallan a continuación están previstos pero no están incluidos en la unidad básica. Se ofrecen como opcionales:

- Ampliación de las funciones por medio de la interface CAMC-PB (Profibus)
- Ampliación de las funciones por medio de la interface CAMC-DN (DeviceNet).

3.3 Interfaces

3.3.1 Resumen de interfaces

Interface de valor nominal/interface	Valor de referencia sobre	Función	Modo de funcionamiento	
Analógico	X1 (± 10 V)		Regulación del par de giro	
			Regulación de la velocidad	
CW/CCW	X1 (24 V/mode 3) X10 (5 V)		Regulación de la velocidad	
Señales de pulso/sentido	X1 (24 V/mode 3) X10 (5 V)		Regulación de la velocidad	
Señales A/B + E/S (inicio sincronización)	X10 (5 V) X1 (24 V/mode 3)	Master/slave (slave)	Regulación de la velocidad	
E/S	X1 (24 V/mode 1)	Funcionamiento por pulsación	Control del posicionamiento	
	Selección de registro	Recorrido de referencia	Control del posicionamiento	
			Control del posicionamiento	
Bus de campo	Tarea directa		Regulación del par de giro	
			Regulación de la velocidad	
			Regulación de la posición	
			Control del posicionamiento	
		Recorrido de referencia	Control del posicionamiento	
		Funcionamiento por pulsación	Control del posicionamiento	
		Selección de registro		Control del posicionamiento
			Recorrido de referencia	Control del posicionamiento
	Modo posición interpolada		Regulación de la posición	

Tabla 3.1 Interfaces

3.3.2 Funciones E/S y mando del equipo

Las entradas digitales proporcionan las funciones de control elementales.

Para memorizar las posiciones de destino, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST cuenta con una tabla en la que se guardan estas posiciones, pudiéndose acceder a ellas más tarde. Seis entradas digitales sirven para seleccionar la posición, y otra entrada se utiliza a modo de entrada de arranque.

Los detectores de final de carrera sirven para delimitar la zona de movimiento por razones de seguridad. Durante un recorrido de referencia, cada uno de los dos detectores de final de carrera pueden utilizarse como punto de referencia para el control del posicionamiento.

3. Descripción del producto

Se utilizan dos entradas para habilitar la etapa de salida para el hardware y para el regulador.

Al activar a través de un bus de campo, en tareas de tiempo crítico, se dispone de una entrada de muestreo de alta velocidad para varias aplicaciones (detección de posición, aplicación especial ...).

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST cuenta con una entrada analógica para el nivel de entrada desde +10 V a -10 V. Se trata de una entrada diferencial (12 bits) para garantizar una elevada seguridad contra perturbaciones. Las señales analógicas se cuantifican y digitalizan en el convertidor analógico-digital con una resolución de 12 bits. Las entradas analógicas sirven para indicar los valores nominales (velocidad o par) para la regulación.

En las aplicaciones convencionales, las entradas principales existentes están asignadas a funciones básicas. Para el uso de otras funciones como, p. ej., el funcionamiento por pulsación, el programa de recorrido y la sincronización, la entrada analógica AINO también está disponible como entrada digital.

La conmutación del MODE permite alternar entre los siguientes ajustes predeterminados:

Mode	Función
Mode 0	Posicionamiento
Mode 1	Funcionamiento por pulsación
Mode 2	Programa de recorrido
Mode 3	Sincronización

Tabla 3.2 Conmutación del mode

3.3.3 Entrada del encoder incremental

En los motores de la serie EMMS-ST, la detección de la velocidad real y de la posición se efectúa por medio de un encoder incremental opcional montado en el eje de motor. La velocidad real se calcula sobre la base de la posición del rotor medida. La posición del rotor se equilibra con un filtro PT_1 parametrizable.

Para el posicionamiento, el contador de posiciones dispone de un ancho de datos de 32 bits. La posición dentro de una revolución del motor tiene una resolución máxima de 16 bits. Por consiguiente, se obtiene un margen de posicionamiento máximo posible de ± 32767 revoluciones.

3.3.4 Bus CAN

Comunicación

Para la comunicación a través del bus CAN puede elegirse entre los siguientes perfiles:

- protocolo CANopen según DS301 con perfil de aplicación DSP402 o
- el perfil de posicionamiento de Festo FHPP.

3. Descripción del producto

Para la comunicación a través del bus CAN existen fundamentalmente dos tipos de acceso distintos:

Objeto		
SDO	Service Data Object	Uso para la parametrización del regulador
PDO (2 x Transmit y 2 x Receive)	Process Data Object	Rápido intercambio de datos de proceso con el control

Tabla 3.3 Objetos CAN

Control de trayectoria con interpolación lineal

Para la definición de valores nominales de posición a través del bus CAN se dispone del “Modo de posición interpolada”. Permite definir los valores nominales de posición en una aplicación multieje del regulador. Para ello, en una retícula de tiempo fija, una unidad de control de nivel superior define los valores nominales de posición. Si el tiempo de ciclo de los valores nominales de posición es mayor que el tiempo de ciclo del regulador de posición para el controlador de motores paso a paso, el regulador interpola por sí mismo los valores de los datos entre dos valores nominales de posición predefinidos. El controlador de motores paso a paso calcula además un servopilotaje de la velocidad.

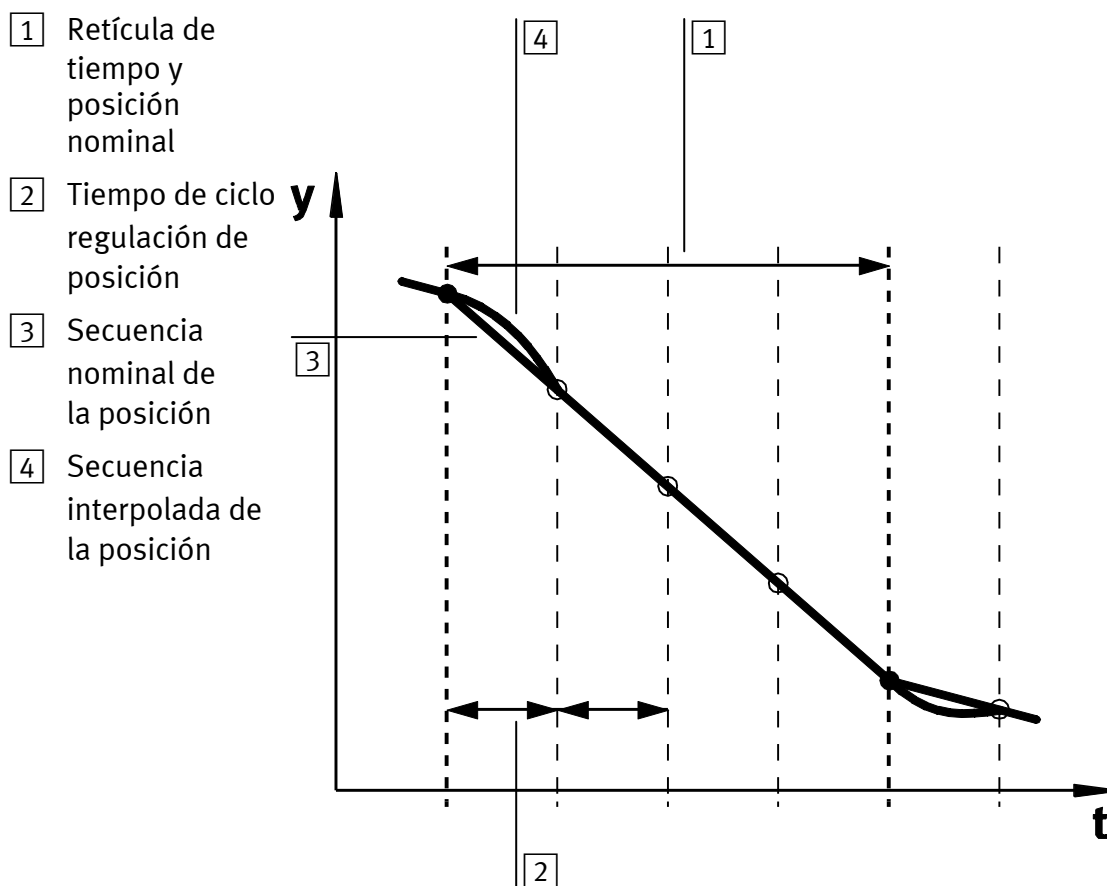


Figura 3.1 Modo de posición interpolada

3.3.5 Profibus

Soporte de la comunicación PROFIBUS según DP-V0.

Asimismo, también existe la posibilidad de incluir el aparato en el sistema de mando a través de una imagen E/S por medio de Profibus. Desde el punto de vista del control, esta opción ofrece una ampliación de las funcionalidades, como las de un acoplador PLC convencional a través de un cableado paralelo con las entradas y salidas digitales del aparato. Se puede acceder por completo a los parámetros.

3.3.6 Interface de sincronización

Se pueden procesar la señales de sincronización siguientes:

- Señales de pulso/sentido (CLK/DIR) a través de las interfaces X1 y X10
- Señales CW/CCW a través de las interfaces X1 y X10
- Señales A/B a través de la interface X10

A través de la interface X10 pueden procesarse señales con un nivel de 5 V.

La interface X1 está prevista para una nivel de señal de 24 V. Debe activarse la sincronización MODE3 a través de DIN9=1 y DIN12=1.

3.3.7 Interface RS232

La interface RS232 está prevista como interface de parametrización.

3.3.8 Interface RS485

La interface RS485 se encuentra en el mismo conector enchufable que la interface RS232. El usuario debe activar la comunicación por separado. No obstante, es posible recibir los avisos de RS232 incluso con la comunicación RS485 activada, de forma que el aparato permanece siempre accesible para la parametrización.

Antes de utilizar esta interface póngase en contacto con el soporte técnico.

3.3.9 Motores paso a paso de la serie MTR-ST

Los motores paso a paso de la serie MTR-ST son motores paso a paso híbridos de dos fases. Están diseñados para el funcionamiento controlado (bucle abierto).

3.3.10 Motores paso a paso de la serie EMMS-ST

Los motores paso a paso de la serie EMMS-ST están diseñados tanto para el funcionamiento controlado como para el funcionamiento regulado (bucle cerrado). Para el funcionamiento regulado es necesario el encoder opcional de 500 líneas/vuelta montado en el motor.

3.3.11 Alimentación

La unidad de potencia consta de una alimentación de tensión auxiliar generada internamente, dos circuitos puente H en tecnología MOSFET y controlados por PWM con los correspon-

3. Descripción del producto

dientes circuitos de controlador de alta velocidad y los componentes de filtro necesarios. En relación a la aplicación en alimentaciones de corriente industriales de 24 V DC o 48 V DC (máx. 75 V DC), se renunció a una limitación de la corriente de conexión.

Se detecta la temperatura de la unidad de potencia. Si se detecta una temperatura demasiado alta o demasiado baja, la etapa de salida de potencia se desconecta.

La corriente del motor se mide por separado en ambos puentes H y se introduce en la regulación de la corriente. Además, la medición de la corriente también se utiliza para detectar cortocircuitos y sobrecorrientes. La etapa de salida es a prueba de cortocircuitos, frente a los cortocircuitos entre dos fases de motor.



Advertencia

Si se utiliza una unidad común para el suministro de la unidad de alimentación y de la parte de mando, las tolerancias de tensión para la alimentación de la parte de mando no pueden mantenerse en caso de energías de frenado elevadas. Ello podría causar la destrucción de la parte de mando.

Utilice para el suministro de la unidad de alimentación y la parte de mando siempre unidades de alimentación separadas.

3.3.12 Tarjeta de memoria SD

La tarjeta de memoria SD permite cargar un bloque de parámetros o realizar una descarga de firmware.

Con un menú del software de parametrización se puede introducir, cargar y guardar un bloque de parámetros en la tarjeta de memoria.

Asimismo, en una palabra de configuración de dentro del bloque de parámetros se puede determinar si, automáticamente después de la conexión, debe cargarse un firmware y/o un bloque de parámetros de la tarjeta de memoria.

Si está activada la descarga automática de firmware (interruptor DIP 8 = 1) o no hay ningún firmware válido en el regulador, durante la inicialización se comprobará si se halla enchufada una tarjeta de memoria SD y se inicializará. Si en la tarjeta hay un archivo firmware, éste se comprueba en primer lugar (comprobación de suma de prueba). Si en este proceso no se produce ningún fallo, el firmware de la tarjeta se transfiere al regulador y se guarda en el programa FLASH.

Si está activado con el software de puesta a punto la carga automática del bloque de parámetros, al arrancar el firmware se comprueba si hay enchufada una tarjeta y, en caso afirmativo, ésta se inicializa. En función de los ajustes, se carga o un archivo de parámetros determinado o el más actual, a la vez que se guarda en los datos FLASH.

3.3.13 Freno chopper

En la etapa de salida de potencia se encuentra integrado un freno chopper con resistencia de frenado. Si durante la alimentación de retorno se excede la capacidad de carga permitida del circuito, la energía de frenado puede transformarse en calor por medio de la resistencia de frenado interna. La activación del freno chopper se controla por software. La resistencia interna de frenado está protegida por software y hardware frente a posibles sobrecargas.

3.4 Cuadro general de funciones

3.4.1 Tipos de funcionamiento

Modo de funcionamiento	Función	Interface de valor nominal/interface	Valor de referencia sobre
Regulación del par de giro		Analógico	X1
		Bus de campo	Tarea directa
Regulación de la velocidad		Analógico	X1
		Señales CW/CCW	X1 (24 V/Mode3) X10 (5 V)
		Señales de pulso/sentido	X1 (24 V/Mode3) X10 (5 V)
		Bus de campo	Tarea directa
	Master/slave (slave)	Señales A/B + E/S (inicio sincronización)	X10 X1 (Mode3)
Regulación de la posición		Bus de campo	Modo de posición interpolada
		Bus de campo	Tarea directa
Control del posicionamiento		E/S	Selección de registro
		Bus de campo	Tarea directa
		Bus de campo	Selección de registro
	Recorrido de referencia	E/S	Selección de registro
		Bus de campo	Tarea directa
		Bus de campo	Selección de registro
	Funcionamiento por pulsación	E/S	
		Bus de campo	Tarea directa

Tabla 3.4 Tipos de funcionamiento

3.4.2 Procesamiento de valores nominales

Los selectores de valor nominal permiten ajustar valores nominales desde distintas fuentes al regulador pertinente. Están incorporados en el firmware los siguientes selectores de valor nominal:

- Selector para el valor nominal de velocidad
- Selector de valor auxiliar cuyo valor nominal se añade al valor nominal de velocidad.

La posición de los selectores de valor nominal se guarda en los parámetros no volátiles.

En función del signo, el valor nominal de velocidad se bloquea con la señal de la entrada del detector de final de carrera correspondiente. Las entradas de los detectores de final de carrera también afectan sobre el generador de rampas para el valor nominal de veloci-

3. Descripción del producto

dad.

El regulador transforma el valor nominal de velocidad en la frecuencia de pasos correspondiente para accionar los motores paso a paso.

El valor nominal de velocidad (sin el valor nominal auxiliar) se alcanza por medio de una rampa de valor nominal. Para ello se pueden parametrizar las cuatro rampas de aceleración en un ciclo de regulación de hasta 10 s aprox. La rampa del valor nominal puede desactivarse.

3.4.3 Exclusión de intervalos de frecuencias

En el firmware está incorporada la exclusión de intervalos de frecuencias. Al alcanzar las frecuencias de pasos un valor cercano al de la resonancia propia mecánica se produce un salto de frecuencia de forma que se supera la resonancia. Es posible ajustar tanto la resonancia propia mecánica como el ancho de banda (histéresis). Pueden excluirse hasta tres intervalos de frecuencias.

3.4.4 Función I²T

Un integrador supervisa la integral corriente²-tiempo del controlador CMMS-ST. En el momento en que se sobrepasa el tiempo parametrizado, se emite un aviso de advertencia y la corriente máxima se limita a la corriente nominal.

3.4.5 Control del posicionamiento

A la regulación de la corriente se le sobrepone un control de posicionamiento. Pueden seleccionarse hasta 64 posiciones (recorrido de referencia + 63 posiciones) y pueden alcanzarse mediante un generador de trayectoria. Adicionalmente se cuenta con registros de datos de posición no volátiles para el posicionamiento por medio del bus de campo.

Los registros de posición se componen de un valor de posición y un perfil de posicionamiento. Pueden ajustarse los siguientes parámetros para los ocho perfiles de posicionamiento:

- Velocidad de desplazamiento
- Aceleración
- Deceleración
- Limitación de sacudidas
- Tiempo
- Deceleración inicial
- Velocidad final
- Esperar el posicionamiento en curso, cancelar o ignorar la orden de inicio.

Desde cada registro de posicionamiento puede iniciarse directamente otro registro de posicionamiento cualquiera. No es necesario el estado de parada para efectuar un traspaso a un registro de posicionamiento nuevo.

3. Descripción del producto

Es posible acceder a los bloques de parametrización a través de:

- entradas digitales (registro de posesión 0 ... 63)
- interface RS232 (sólo para fines de prueba) o
- interface de bus de campo

(con señal de tensión de 5 V TTL).

3.4.6 Recorrido de referencia

Para el recorrido de referencia es posible elegir entre los métodos siguientes, dirigidos al DS402.

Movimiento a	Método positivo		Método negativo		Representación gráfica
	Dec	Hex	Dec	Hex	
Detector de final de carrera con evaluación de impulso de puesta a cero	2	02	1	01	
Tope fijo con evaluación de impulso de puesta a cero	-2	FE	-1	FF	
Detector de final de carrera	18	12	17	11	
Tope fijo	-18	EE	-17	EF	
Impulso de puesta a cero	34	22	33	21	
Aceptar posición actual	35	23	35	23	

Tabla 3.5 Métodos del recorrido de referencia

3. Descripción del producto

Método del recorrido de referencia	
1	<p>Detector de final de carrera negativo con pulso de indexado.</p> <p>Si el detector de final de carrera negativo está inactivo: Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido negativo hacia el detector de final de carrera negativo.</p> <p>Movimiento a velocidad de avance lento en sentido positivo hasta que el detector de final de carrera queda inactivo; luego prosigue hasta el primer pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>
2	<p>Detector de final de carrera positivo con pulso de indexado.</p> <p>1. Si el detector de final de carrera positivo está inactivo: Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido positivo hacia el detector de final de carrera positivo.</p> <p>Movimiento a velocidad de avance lento en sentido negativo hasta que el detector de final de carrera queda inactivo; luego prosigue hasta el primer pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>
-1	<p>Tope negativo con pulso de indexado ¹⁾</p> <p>1. Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido negativo hacia el tope. Movimiento a velocidad de avance lento en sentido positivo hasta el próximo pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>
-2	<p>Tope positivo con pulso de indexado ¹⁾</p> <p>1. Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido positivo hacia el tope. Movimiento a velocidad de avance lento en sentido negativo hasta el próximo pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>
17	<p>Detector de final de carrera negativo</p> <p>1. Si el detector de final de carrera negativo está inactivo: Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido negativo hacia el detector de final de carrera negativo.</p> <p>Movimiento a velocidad de avance lento en sentido positivo hasta que el detector de final de carrera esté inactivo. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>
18	<p>Detector de final de carrera positivo</p> <p>1. Si el detector de final de carrera positivo está inactivo: Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido positivo hacia el detector de final de carrera positivo.</p> <p>Movimiento a velocidad de avance lento en sentido negativo hasta que el detector de final de carrera esté inactivo. Esta posición se toma como punto de referencia.</p> <p>Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.</p>

3. Descripción del producto

Método del recorrido de referencia	
-17	Tope negativo ¹⁾²⁾ 1. Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido negativo hacia el tope. Esta posición se toma como punto de referencia. Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.
-18	Tope positivo ¹⁾²⁾ 1. Movimiento a velocidad de búsqueda en sentido positivo hacia el tope. Esta posición se toma como punto de referencia. Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.
33	Pulso de indexado en sentido negativo 1. Movimiento a velocidad de avance lento en sentido negativo hasta el pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia. Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.
34	Pulso de indexado en sentido positivo 1. Movimiento a velocidad de avance lento en sentido positivo hasta el pulso de indexado. Esta posición se toma como punto de referencia. Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje.
35	Posición actual 1. La posición actual se toma como punto de referencia. Si está parametrizado: Movimiento a velocidad de desplazamiento hacia el punto cero del eje. Nota: Desplazando el sistema de referencia puede realizarse un movimiento en el detector de final de carrera o en el tope fijo. Se usa la mayoría de las veces en caso de ejes de rotación.

Tabla 3.6 Explicación de los métodos de recorrido de referencia

3.4.7 Generador de trayectoria

Con una señal de arranque para el registro de posicionamiento a través de DIN8, bus de campo o interface RS232 se carga el registro de posicionamiento en el generador de trayectoria.

Sobre la base del registro de datos cargado se ejecutan los cálculos previos internos necesarios. Dichos cálculos previos pueden durar hasta 5 ms. Para el procesamiento de la señal de arranque se dispone de las siguientes posibilidades parametrizables:

- Tras detectar una señal de arranque durante un posicionamiento en curso, éste se desplaza hasta el final de la posición de destino.
- Tras detectar una señal de arranque, el posicionamiento se cancela y el accionamiento prosigue a una velocidad constante. Una vez que finalizado el cálculo previo, el accionamiento se desplaza a la nueva posición de destino.

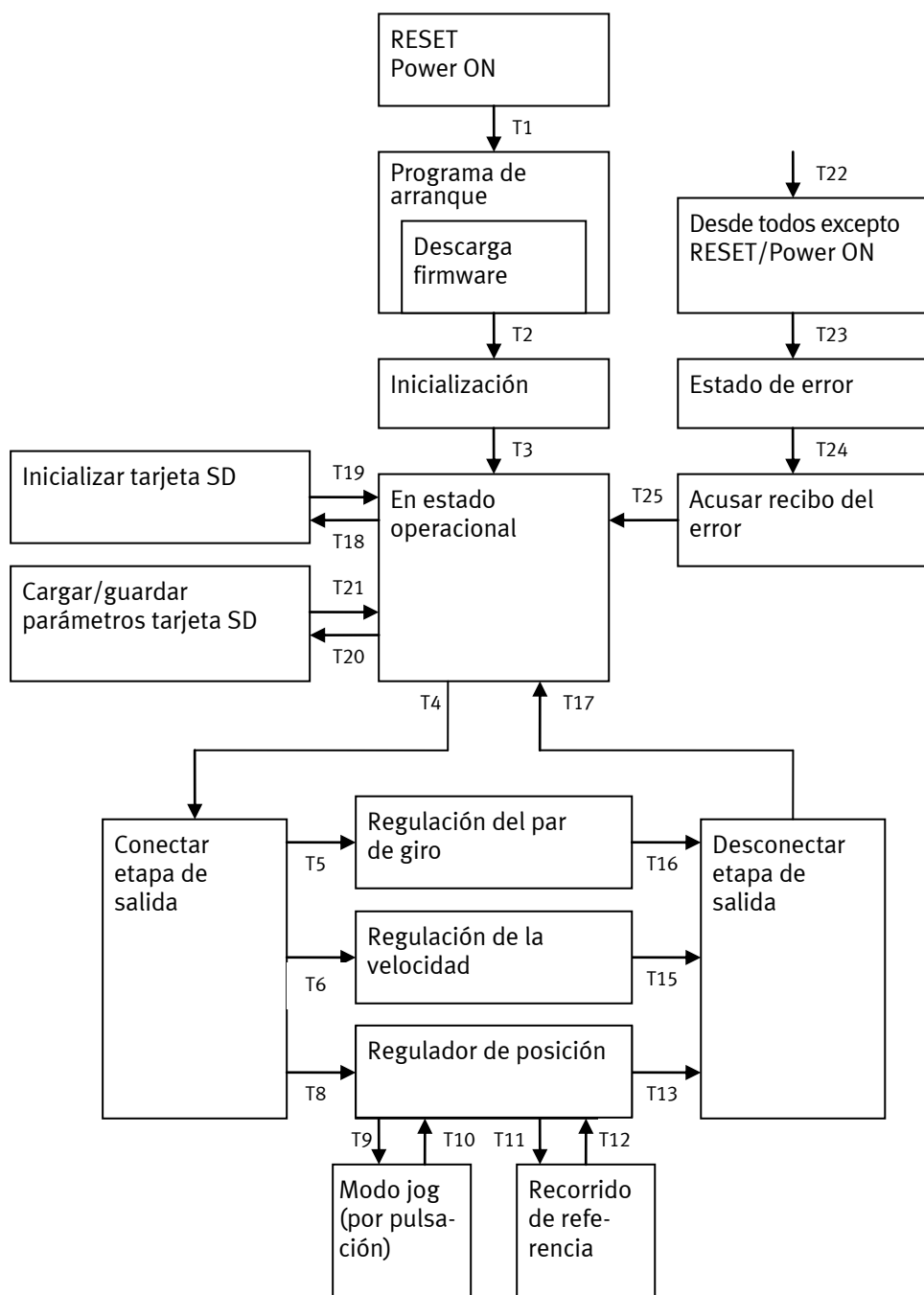
El generador de trayectoria emite los avisos siguientes:

- Objetivo alcanzado, (predeterminado: salida digital DOUT1 – MC)

3. Descripción del producto

- Recorrido remanente alcanzado.

3.4.8 Control secuencial E/S



T	Condiciones	Actividades del usuario
T1	RESET/Power ON	
T2	Ha finalizado el tiempo de espera o la descarga de firmware.	
T3	La inicialización ha finalizado correctamente.	
T4		DIN4=1 y DIN5=1

3. Descripción del producto

T	Condiciones	Actividades del usuario
T5	En el software de puesta a punto se seleccionó “Regulación del par de giro”.	Valor de referencia a través de AIN0/AGND
T6	En el software de puesta a punto se seleccionó “Regulación de la velocidad”.	Valor de referencia a través de AIN0/AGND
T8	En el software de puesta a punto se seleccionó “Posicionamiento”.	Selección de registro a través de DIN0 ... DIN3, DIN10, DIN11 Inicio parada operación de posicionamiento: DIN8=1
T9	En el software de puesta a punto se ajustaron todos los parámetros para el funcionamiento por pulsación (p. ej. velocidad máx., aceleración...).	Selección modo E/S: DIN9=0, DIN12=1 Jog +: DIN10=1 Jog -: DIN11=1
T10		Selección modo E/S: DIN9=0, DIN12=0
T11	Selección del método de un recorrido de referencia, así como de la parametrización de velocidades y aceleraciones en el software de puesta a punto.	Selección del registro del posicionamiento 0 Inicio para la operación de posicionamiento: DIN8=1
T12	El accionamiento está referenciado.	
T13		DIN5=0
T15		DIN5=0
T16		DIN5=0
T17		DIN4=0
T18		Requerimiento de escritura o lectura a la tarjeta SD, como: - Cargar parámetros - Guardar parámetros - Descargar firmware.
T19	La tarjeta SD se inicializó con éxito.	
T20	En el software de puesta a punto se seleccionó “Cargar desde SD tras un nuevo arranque”.	
T21	El bloque de parámetros ha sido cargado.	
T22	Se ha producido un error que ha provocado la desconexión de la etapa de salida.	
T23		
T24		Acuse de recibo del error accionado por flancos DIN5: 1 - 0
T25	Se ha emitido un acuse de recibo del error y no consta ningún otro error.	

Tabla 3.7 Control secuencial E/S

3.4.9 Funciones de seguridad, mensajes de error

Para un funcionamiento fiable del CMMS-ST se controlan los estados siguientes:

- Temperatura de la etapa de salida
- Temperatura del motor
- Valor mínimo y máximo de la tensión del circuito intermedio
- Error de inicialización
- Fallo en suma de prueba en transferencia de parámetros
- Error de comunicación
- Error de seguimiento/pérdida de paso (sólo con encoder incremental)
- Recorrido de referencia
- Sobrecorriente/cortocircuito en la etapa de salida de potencia
- Sistema emisor
- Watchdog (control del procesador).

3.4.10 Función de osciloscopio

La opción de osciloscopio incorporada en el firmware del regulador es un recurso auxiliar importante para optimizar los ajustes de regulación con la herramienta de puesta a punto sin necesidad de utilizar otro aparato de medida aparte. Esta función permite registrar oscilaciones de señal importantes a lo largo del tiempo. Consta de tres bloques:

- La parte de inicialización, que se ejecuta con prioridad baja, efectúa los cálculos previos para la operación de medición propiamente dicha.
- La parte de transferencia de datos también posee una prioridad baja. Está integrada en el intervalo de tiempo de la comunicación en serie.

La parte de medición es la que se ejecuta con la prioridad más alta en la interrupción de la regulación y trazado de los canales de medición. Al producirse una condición de disparo, la operación de medición se interrumpe transcurrido un número definido de pasos de detección.

Se pueden trazar dos canales con, cada uno, 256 valores de 16 bits. Puede parametrizarse:

- Fuente disparadora (corriente, velocidad, posición, liberación del regulador, detector de final de carrera)
- Nivel disparador
- Posibilidad de disparo (automática, normal, flanco ascendente/descendente)
- Frecuencia de medición

3. Descripción del producto

3.4.11 Funcionamiento por pulsación y teach-in E/S

Requerimientos para el uso del funcionamiento por pulsación y teach-in:

Parametrización por el software de puesta a punto

- Velocidad de la marcha lenta
- Duración de la marcha lenta
- Velocidad máxima
- Deceleración
- Limitación de sacudidas
- Tiempo de eliminación de rebotes de las DINs (Entradas digitales) tras el teach-in.

Control E/S

- Selección MODE1 – Funcionamiento por pulsación con DIN9=0 y DIN12=1
- Jog+ con DIN10
- Jog- con DIN11
- Teach-in con DIN8
- Selección de registro a través de DIN0 ... DIN3

El funcionamiento por pulsación y teach-in se parametriza por medio del software de puesta a punto o de un objeto de bus de campo.

Después de activar el funcionamiento por pulsación y teach-in, las entradas digitales DIN10 y DIN11 sirven para controlar el motor. En este modo, el control del funcionamiento por pulsación se sobrepone al control actual.

Con el mando de la velocidad el motor, estando la entrada digital activa, se mueve a la velocidad de marcha lenta programada. Una vez transcurrido el tiempo de movimiento en marcha lenta, se cambia a la velocidad máxima.

Por medio de las entradas digitales DIN0 ... DIN3 se selecciona el registro de posición. Con un flanco positivo en la entrada teach-in DIN8, la posición actual se guarda en el registro de posición seleccionado. Después de desconectar y volver a conectar la habilitación del regulador, los datos guardados se copian en la memoria permanente.

3.4.12 Programa de recorrido

El programa de recorrido permite encadenar varias tareas de posicionamiento. De esta forma puede definirse un perfil de posicionamiento para, p. ej., cambiar a otra velocidad una vez alcanzada una posición. El programa de recorrido se arranca con los registros de posición que van del 1 al 7. Son posibles las siguientes condiciones de conmutación progresiva:

3. Descripción del producto

Valor	Condición	Descripción
0	-	Sin conmutación progresiva automática
1	Motion Complete	La conmutación progresiva tiene lugar cuando se cumple la condición Motion Complete (movimiento finalizado). En el posicionamiento, el eje está parado durante un momento.
4	Standstill	La conmutación tiene lugar cuando el accionamiento se ha parado (standstill) y ha finalizado el tiempo programado.
5	Time	La conmutación tienen lugar cuando la finalizado el tiempo programado. El cronometraje empieza cuando arranca el registro de posición.
6	NEXT (flanco positivo)	La conmutación tiene lugar después de un flanco positivo en DIN10 (NEXT1) o DIN11 (NEXT2).
7	NEXT (flanco negativo)	La conmutación tiene lugar después de un flanco negativo en DIN10 (NEXT1) o DIN11 (NEXT2).
9	NEXT (flanco positivo) en espera	La conmutación tiene lugar después de un aviso de Motion Complete y un flanco positivo en DIN10 (NEXT1) o DIN11 (NEXT2).
10	NEXT (flanco negativo) en espera	La conmutación tiene lugar después de un aviso de Motion Complete y un flanco negativo en DIN10 (NEXT1) o DIN11 (NEXT2).

Tabla 3.8 Condiciones de conmutación progresiva para el programa de recorrido

La entrada siguiente (DIN10/DIN11), así como la entrada de inicio (DIN8) sólo pueden utilizarse si el programa de recorrido Mode (Mode 2) ha sido activado para las entradas digitales por medio de DIN9.

La entrada “Parada programa de recorrido” DIN3 puede interrumpir el posicionamiento en curso activando la entrada digital. En caso de anular la entrada digital, el posicionamiento se efectuará en la posición de destino original.

3.4.13 Sincronización

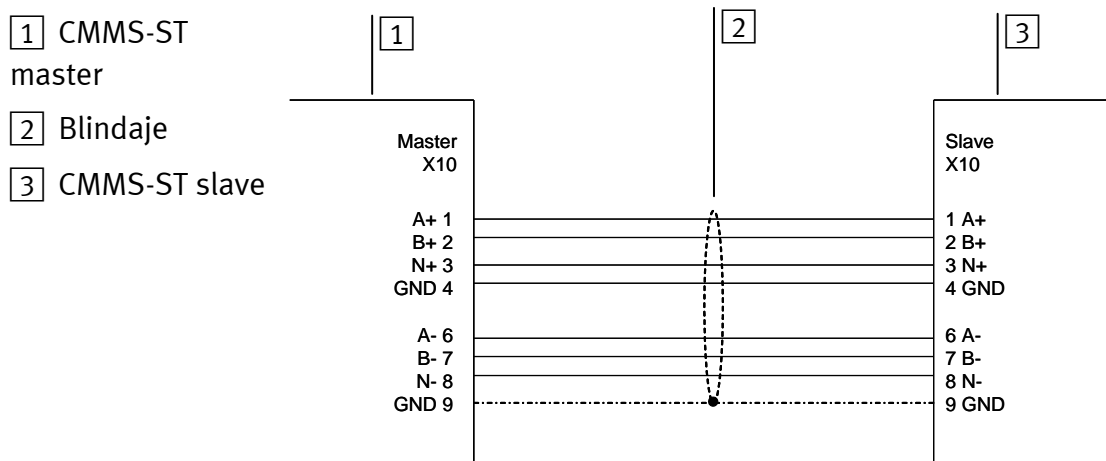


Figura 3.2 Conexión master-slave

3. Descripción del producto

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST permite una operación master-slave, la cual a partir de ahora recibirá el nombre de sincronización. El controlador puede trabajar tanto de master como de slave.

Cuando el controlador CMMS-ST trabaja como master, puede poner a disposición de un slave su velocidad actual a modo de señal del encoder incremental en la interface X10.

Como slave, el controlador CMMS-ST puede procesar señales del encoder incremental en la interface X10.

Con la herramienta de puesta a punto pueden ajustarse las siguientes funciones:

- Función master-slave
- Encoder emulación
- Factor de reducción

3.4.14 Medición flotante

La entrada de alta velocidad DIN9 permite registrar la posición real en cualquier momento. Para ello se evalúa el flanco ascendente o descendente. El tiempo de retardo máximo para detectar la posición es de tan sólo unos microsegundos. Es posible acceder a los datos de posiciones guardados por medio de una conexión de bus de campo.

3.4.15 Posicionamiento ilimitado

El posicionamiento ilimitado en un sentido (aplicaciones de ejes giratorios) no constituye ningún problema. Puede utilizarse como entrada de interruptor de referencia una entrada de detector de final de carrera.

4. Instalación mecánica

4.1 Nota importante



Nota

- Usar el controlador de motores paso a paso CMMS-ST únicamente como aparato para ser montado en armario de maniobra.
- Posición de montaje vertical con los cables de alimentación [X9] hacia arriba
- Montar el controlador en la placa del armario de maniobra con ayuda de la oreja de fijación
- Espacios libres para el montaje:
Para que el aparato disponga de la ventilación suficiente, debe dejarse encima y debajo del aparato una distancia de 100 mm en cada lado con respecto a otros módulos.
- Los controladores de motores paso a paso de la familia CMMx están diseñados de tal forma que, si se utilizan según el destino para el cual han sido concebidos y se instalan debidamente, se pueden conectar en una pared de montaje disipadora del calor. Hay que tener en cuenta que un calentamiento excesivo provocaría un envejecimiento prematuro y/o daños en el aparato. En caso de someter al aparato a unas condiciones térmicas más exigentes, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST requiere una distancia de sujeción de 69 mm.

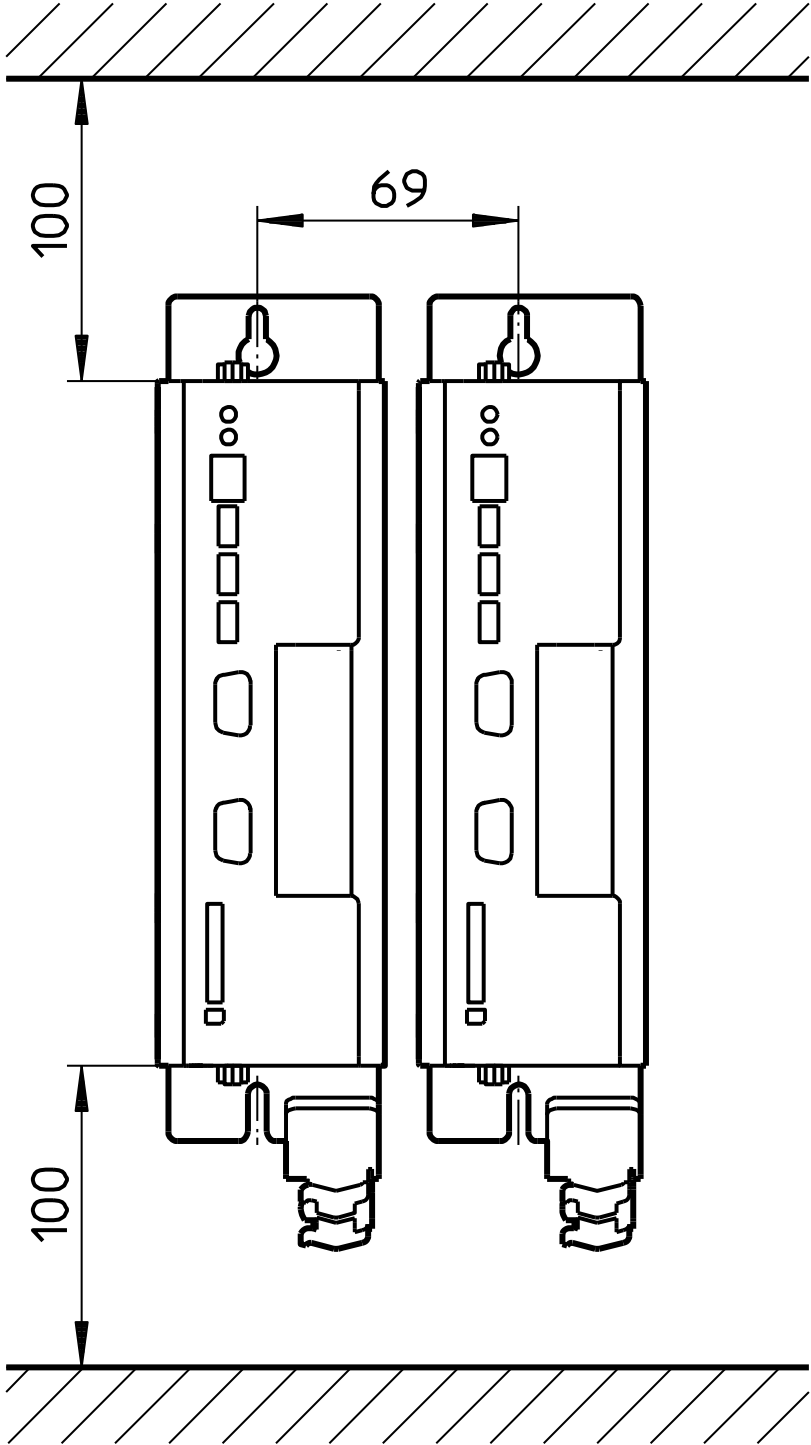
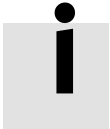


Figura 4.1 Controlador de motores paso a paso CMMS-ST: Espacio para el montaje

4.2 Montaje

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST posee en la parte superior e inferior unas orejas de sujeción. Con ellas se fija en posición vertical el controlador de motores paso a paso en la placa de montaje del armario de maniobra. Las orejas de sujeción forman parte del disipador de calor, por lo que se dispone del mejor paso de calor a la placa del armario de maniobra posible.



- Para sujetar el controlador de motores paso a paso CMMS-ST utilice tornillos del tamaño M4.

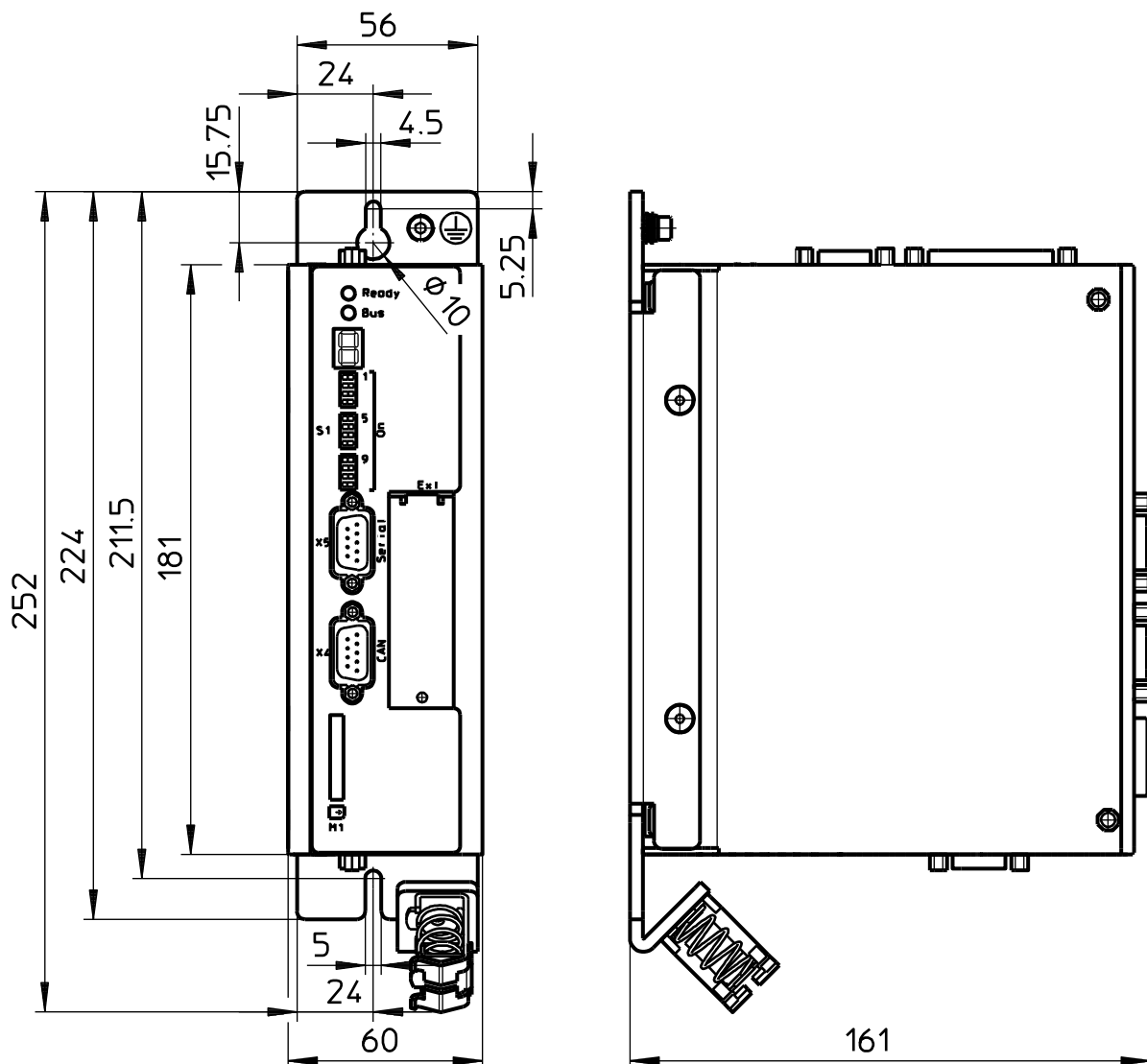


Figura 4.2 Controlador de motores paso a paso CMMS-ST: Montaje

5. Instalación eléctrica

5.1 Vista del aparato

- 1 Indicación del estado
- 2 S1: Ajustes del bus de campo y cargador de arranque
- 3 Módulo de tecnología (opcional)
- 4 M1: Tarjeta de memoria SD
- 5 X4: Bus CAN
- 6 X5: RS232/485

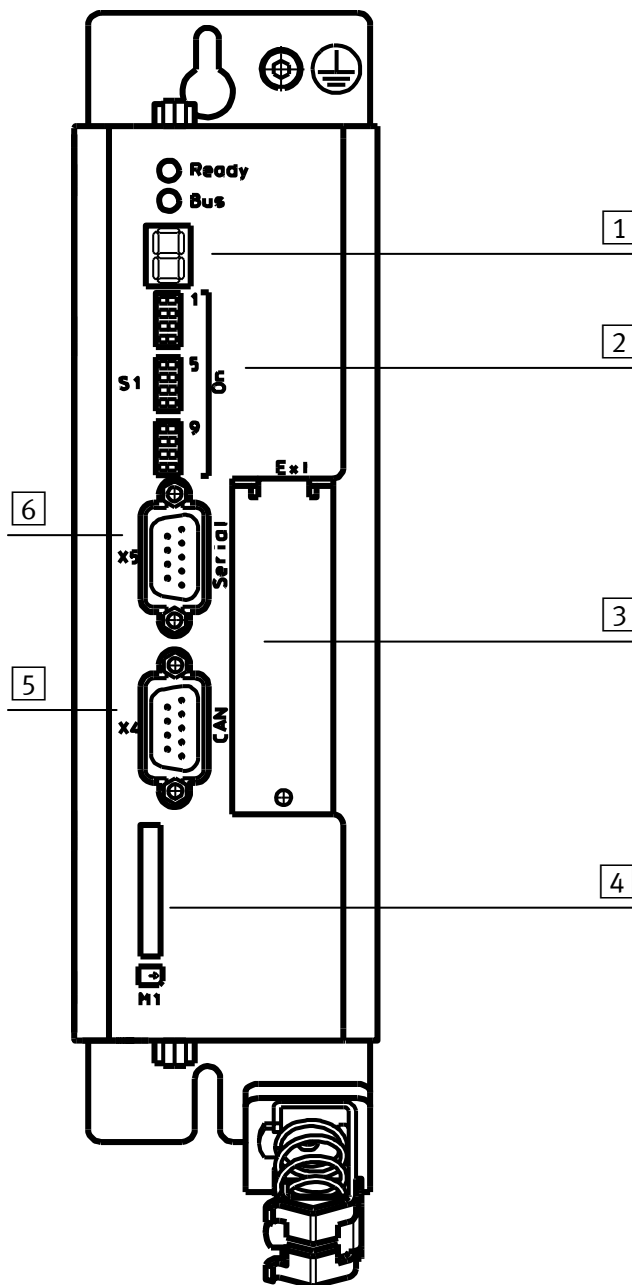


Figura 5.1 Vista CMMS-ST frente

5. Instalación eléctrica

- 1 Pernos de puesta a tierra
- 2 X9 Fuente de alimentación
- 3 X10 Salida del encoder incremental
- 4 X1 Interface E/S

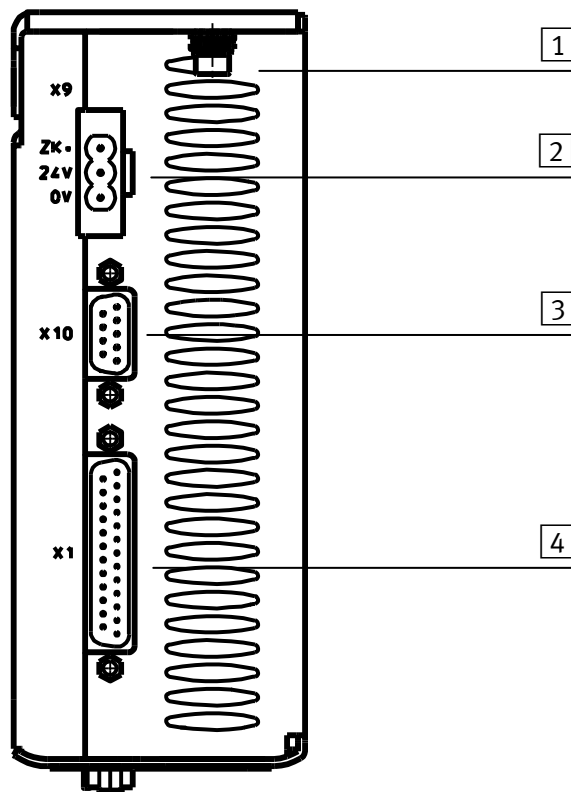


Figura 5.2 Vista CMMS-ST planta

- 1 X2 Entrada del encoder incremental
- 2 X6 Conexión del motor
- 3 Conexión de apantallamiento

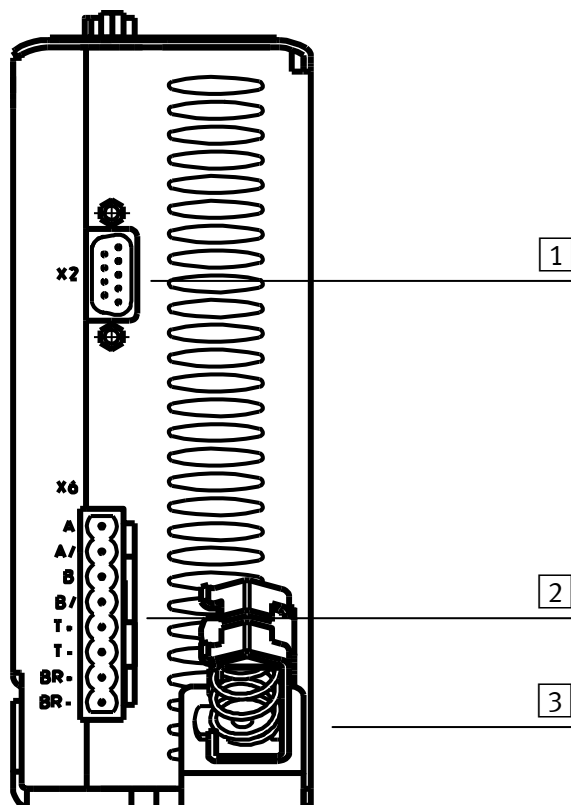


Figura 5.3 Vista CMMS-ST inferior

5.2 Interfaces

Para el funcionamiento del controlador de motores paso a paso CMMS-ST en primer lugar se necesita una fuente de alimentación de 24 V para la electrónica, que se conectará a los bornes de +24 V y 0 V.

La tensión de alimentación para la etapa de potencia se conecta a los contactos ZK+ y 0V.

El motor se conecta con los cuatro bornes del ramal A ... B. En los bornes TEMP+ y TEMP- se conecta el sensor de temperatura del motor (PTC, sensor SI o contacto normalmente cerrado). Como sensor analógico de temperatura del motor pueden utilizarse KTY81 ... KTY84.

La conexión del encoder opcional por medio de la clavija Sub-D [X2] está esquematizada a grosso modo en la figura Figura 5.4.

Primero debe cablearse por completo el controlador de motores paso a paso CMMS-ST. Entonces pueden conectarse las tensiones de funcionamiento para el circuito intermedio y la alimentación de la electrónica. En caso de invertir la polaridad de las conexiones de la tensión de funcionamiento, una tensión de funcionamiento demasiado alta o haber intercambiado las conexiones de la tensión de funcionamiento y del motor, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST puede sufrir daños.

5.3 Sistema completo CMMS-ST

En la figura Figura 5.4 se ilustra un sistema completo de controlador de motores paso a paso CMMS-ST. Para el funcionamiento del CMMS-ST se necesitan los componentes siguientes:

- | | |
|-------------|--|
| Componentes | - Unidad de alimentación para la tensión de mando |
| | - Unidad de alimentación para el suministro de potencia |
| | - Controlador de motores paso a paso CMMS-ST |
| | - Motor con cable del motor |
| | - Cable del encoder incremental (para motor con encoder incremental) |

Para la parametrización se necesita un PC con cable de conexión serie.

5. Instalación eléctrica

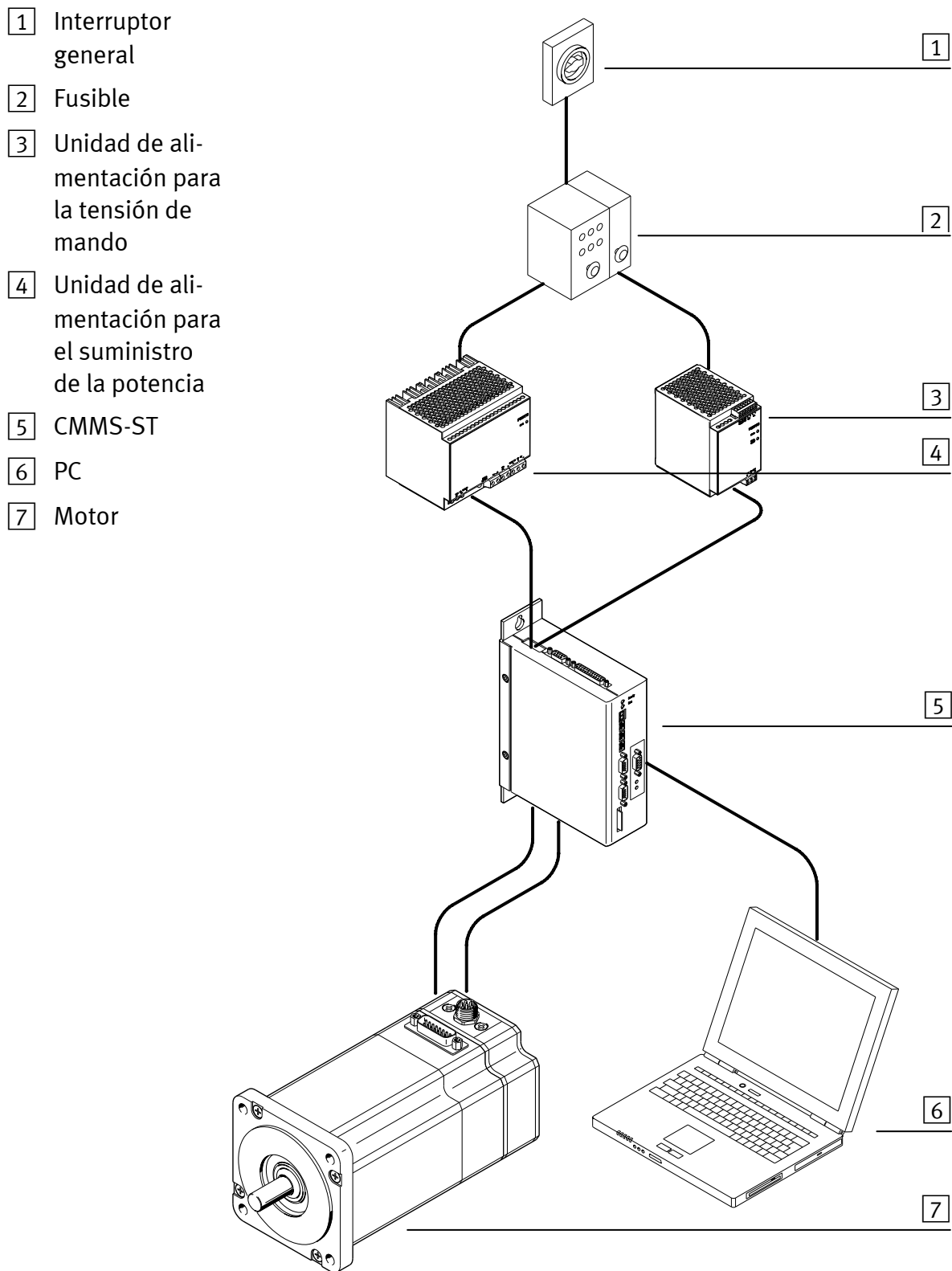


Figura 5.4 Estructura completa del CMMS-ST con Motor y PC

5.4 Interfaces

5.4.1 Interface E/S [X1]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Sección	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Casquillo DSUB de 25 polos				

Tabla 5.1 Ejecución con conector: Interface E/S [X1]

La conmutación del modo permite ocupar varias veces la interface X1.

Mode	DIN9	DIN12
Mode 0 – Posicionar	0	0
Mode 1 – Modo jog (pulsos)	0	1
Mode 2 – Programa de recorrido	1	0
Mode 3 – Sincronización	1	1

Tabla 5.2 Conmutación del mode

Pin	Denominación	Valor	Mode = 0 – Posicionar
1	AGND	0 V	Apantallamiento para señales analógicas
2	AIN0	±10 V	Entrada de valor nominal 0, diferencial, tensión de entrada máxima 30 V
3	DIN10		Selección de registro 4 (high activo)
4	+VREF	+10 V ± 4%	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
5	Libre		
6	GND24		Potencial de referencia para entradas y salidas digitales
7	DIN1		Selección de registro 1 (high activo)
8	DIN3		Selección de registro 3 (high activo)
9	DIN5		Liberación del regulador (high activo)
10	DIN7		Detector de final de carrera 1
11	DIN9		Entrada de alta velocidad
12	DOUT1	24 V 100 mA	Salida programable libremente – Por defecto: Motion Complete (high activo)
13	DOUT3	24 V 100 mA	Salida programable libremente – Por defecto: Error (low activo)
14	AGND	0 V	Potencial de referencia para señales analógicas
15	DIN13	Ri = 20k	Entrada de parada (low activo)
16	DIN11		Selección de registro 5 (high activo)
17	AMONO	±10 V ±4%	Salida analógica 0
18	+ 24 V	24 V 100 mA	Alimentación 24 V conducida
19	DIN0		Selección de registro 0 (high activo)
20	DIN2		Selección de registro 2 (high activo)
21	DIN4		Liberación de la etapa de salida (high activo)
22	DIN6		Detector de final de carrera 0

5. Instalación eléctrica

Pin	Denominación	Valor	Mode = 0 – Posicionar
23	DIN8		Inicio del proceso de posicionamiento
24	DOUT0	24 V 100 mA	Salida de disponibilidad (high activo)
25	DOUT2	24 V 100 mA	Salida programable libremente – Por defecto: Inicio Ack (low activo)

Tabla 5.3 Asignación de pines: Interface E/S [X1] Mode 0

Pin	Denominación	Valor	Mode = 1 – Funcionamiento por impulsión
1	AGND	0 V	Apantallamiento para señales analógicas
2	DIN12	24 V	Conmutación de modo "1" = Funcionamiento por impulsión
3	DIN10		Jog (high activo)
4	+VREF	+10 V ± 4%	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
5	Libre		
6	GND24		Potencial de referencia para entradas y salidas digitales
7	DIN1		Selección de registro 1 (high activo)
8	DIN3		Selección de registro 3 (high activo)
9	DIN5		Liberación del regulador (high activo)
10	DIN7		Detector de final de carrera 1
11	DIN9		Conmutación de modo "0"
12	DOUT1	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, Motion Complete (high activo)
13	DOUT3	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, error (low activo)
14	AGND	0 V	Potencial de referencia para señales analógicas
15	DIN13		Entrada de parada (low activo)
16	DIN11		Jog – (high activo)
17	AMONO	±10 V ±4%	Salida analógica 0
18	+ 24 V	24 V 100 mA	Alimentación 24 V conducida
19	DIN0		Selección de registro 0 (high activo)
20	DIN2		Selección de registro 2 (high activo)
21	DIN4		Liberación de la etapa de salida (high activo)
22	DIN6		Detector de final de carrera 0
23	DIN8		Teach-in (high activo)
24	DOUT0	24 V 100 mA	Salida de disponibilidad (high activo)
25	DOUT2	24 V 100 mA	Teach-in Ack

Tabla 5.4 Asignación de pines: Interface E/S [X1] Mode 1

5. Instalación eléctrica

Pin	Denominación	Valor	Mode = 2 – Programa de recorrido
1	AGND	0 V	Apantallamiento para señales analógicas
2	DIN12		Conmutación de modo “0”
3	DIN10		Next 1
4	+VREF	+10 V ± 4%	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
5	Libre		
6	GND24		Potencial de referencia para entradas y salidas digitales
7	DIN1		Selección de registro 1 (high activo)
8	DIN3		Parada programa de recorrido
9	DIN5		Liberación del regulador (high activo)
10	DIN7		Detector de final de carrera 1
11	DIN9		Conmutación de modo programa de recorrido “1”
12	DOUT1	24 V 100 mA	Salida de programación libre Por defecto, Motion Complete (high activo)
13	DOUT3	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, error (low activo)
14	AGND	0 V	Potencial de referencia para señales analógicas
15	DIN13		Entrada de parada (low activo)
16	DIN11		Next 2
17	AMONO	±10 V ±4%	Salida analógica 0
18	+ 24 V	24 V 100 mA	Alimentación 24 V conducida
19	DINO		Selección de registro 0 (high activo)
20	DIN2		Selección de registro 2 (high activo)
21	DIN4		Liberación de la etapa de salida (high activo)
22	DIN6		Detector de final de carrera 0
23	DIN8		Inicio programa de recorrido
24	DOUT0	24 V 100 mA	Salida de disponibilidad (high activo)
25	DOUT2	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, inicio Ack (high activo)

Tabla 5.5 Asignación de pines: Interface E/S [X1] Mode 2

Pin	Denominación	Valor	Mode = 3 – Sincronización
1	AGND	0 V	Apantallamiento para señales analógicas
2	DIN12		Slave sincronización “1”
3	DIN10		
4	+VREF	+10 V ± 4%	Salida de referencia para potenciómetro de valor nominal
5	Libre		
6	GND24		Potencial de referencia para entradas y salidas digitales
7	DIN1		Selección des registro 1 (high activo)
8	DIN3	24 V	Sentido_24/CCW
9	DIN5		Liberación del regulador (high activo)
10	DIN7		Detector de final de carrera 1
11	DIN9		Slave sincronización “1”
12	DOUT1	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, Motion Complete (high activo)

5. Instalación eléctrica

Pin	Denominación	Valor	Mode = 3 – Sincronización
13	DOUT3	24 V 100 mA	Salida de programación libre – Por defecto, error (low activo)
14	AGND	0 V	Potencial de referencia para señales analógicas
15	DIN13		Entrada de parada (low activo)
16	DIN11		
17	AMONO	$\pm 10\text{ V} \pm 4\%$	Salida analógica 0
18	+ 24 V	24 V 100 mA	Alimentación 24 V conducida
19	DINO		Selección de registro 0 (high activo)
20	DIN2	24 V	Pulso_24/CW
21	DIN4		Liberación de la etapa de salida (high activo)
22	DIN6		Detector de final de carrera 0
23	DIN8		Inicio de la sincronización
24	DOUT0	24 V 100 mA	Salida de disponibilidad (high activo)
25	DOUT2	24 V 100 mA	Salida valor nominal alcanzado (high activo)

Tabla 5.6 Asignación de pines: Interface E/S [X1] Mode 3

5.4.2 Entrada encoder incremental [X2]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Casquillo DSUB de 9 polos			

Tabla 5.7 Ejecución con conector: Entrada encoder incremental [X2]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	A+	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental A, polaridad positiva
2	B+	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental B, polaridad positiva
3	N+	5 V, Ri = 120 Ohm	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N, polaridad positiva
4	GND	-	Referencia GND para el emisor
5	VCC	+5 V $\pm 5\%$ 100 mA	Alimentación auxiliar, cargada con 100 mA como máximo, a prueba de cortocircuitos.
6	A-	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental A, polaridad negativa
7	B-	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental B, polaridad negativa
8	N-	5 V, Ri = 120 Ohm	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N, polaridad negativa
9	GND	-	Apantallamiento interno para el cable de conexión

Tabla 5.8 Asignación de pines: Entrada encoder incremental [X2]

5.4.3 Bus de campo CAN [X4]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Pines DSUB de 9 polos			

Tabla 5.9 Ejecución con conector: Bus de campo CAN [X4]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	-		
2	CANL	5 V, Ri = 60 Ohm	Cable de señal CAN-Low
3	GND	-	CAN-GND, unión galvánica con GND en el regulador
4	-	-	-
5	Apantallamiento	-	Conexión para apantallamiento del cable
6	GND	-	CAN-GND, unión galvánica con GND en el regulador
7	CANH	5 V, Ri = 60 Ohm	Cable de señal CAN-High
8	-	-	-
9	-	-	-

Tabla 5.10 Asignación de pines: Bus de campo CAN [X4]

5.4.4 RS232/RS485 [X5]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Pines DSUB de 9 polos			

Tabla 5.11 Ejecución con conector: RS232/RS485 [X5]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	-		
2	RS232_RxD	10 V, Ri > 2 kOhm	Cable de recepción
3	RS232_TxD	10 V, Ra < 2 kOhm	Cable de transmisión
4	RS485_A	-	-
5	GND	0 V	RS232/485 GND, unión galvánica con GND en el regulador
6	-	-	-
7	-	-	-
8	+5 V_Fusible	5 V	A través de PTC al conector
9	RS485_B	-	-

Tabla 5.12 Asignación de pines: RS232/RS485 [X5]

5.4.5 Conexión del motor [X6]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Casquillo Combicon de 8 polos	MSTB 2,5/8-ST-5,08 BK	Kit de conectores	547 452

Tabla 5.13 Ejecución con conector: Conexión del motor [X6]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	Ramal A	-	Conexión de ambos ramales del motor. El apantallado del cable se coloca en el cuerpo del regulador.
2	Ramal A/	-	
3	Ramal B	-	
4	Ramal B/	-	
5	T +	-	Sensor térmico del motor, a elegir contacto normalmente cerrado o PTC (próximamente)
6	T -	-	
7	BR +	-	Freno de sostenimiento del motor
8	BR -	-	

Tabla 5.14 Asignación de pines: Conexión del motor [X6]

5.4.6 Fuente de alimentación [X9]

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Casquillo Combicon de 3 polos	MSTB 2,5/3-ST-5,08 BK	Enchufado	547 452

Tabla 5.15 Ejecución con conector: Fuente de alimentación [X9]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	ZK +	24 ... 75 V	Tensión entre circuitos
2	24 V	+24 V/1 A	Alimentación para la parte de mando
3	GND	0 V	Potencial de referencia común para el circuito intermedio y la parte de mando

Tabla 5.16 Asignación de pines: Fuente de alimentación [X9]

5.4.7 Interface encoder incremental/señales de mando [X10]

La interface tiene una estructura bidireccional. Permite la emisión de señales de seguimiento A/B en el modo operativo “Eje master” y, alternativamente, el procesamiento de señales de mando de A/B, CLK/DIR o CW/CCW en el modo operativo “Eje slave”.

Tipo en el regulador	Contraclavija	Kit de conectores enchufado/opcional	Número de material
Casquillo DSUB de 9 polos			

Tabla 5.17 Ejecución con conector: Encoder incremental/Entrada pulso, sentido [X10]

Pin	Denominación	Valor	Especificación
1	A/CLK	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental A/señal de motor paso a paso pulso/CW, polaridad positiva según RS422
2	B/DIR	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental B/señal de motor paso a paso sentido, polaridad positiva según RS422
3	N	5 V, Ri = 120 Ohm	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N, polaridad positiva según RS422
4	GND	-	Referencia GND para el emisor
5	VCC	+5 V +-5%, 100 mA	Alimentación auxiliar, cargada con 100 mA como máximo, a prueba de cortocircuitos
6	A-/CLK	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental A/señal de motor paso a paso CLK, polaridad negativa según RS422/CCW
7	B-/DIR	5 V, Ri = 120 Ohm	Señal de encoder incremental B/señal de motor paso a paso DIR, polaridad negativa según RS422
8	N-	5 V, Ri = 120 Ohm	Impulso de puesta a cero de encoder incremental N, polaridad negativa según RS422
9	GND	-	Apantallamiento para el cable de conexión

Tabla 5.18 Asignación de pines: Salida de encoder incremental/Entrada pulso, sentido [X10]

5.4.8 Tarjeta SD

La tarjeta SD está prevista para la descarga de firmware y para el almacenamiento de parámetros. La interface está asignada de acuerdo con las especificaciones de la tarjeta SD. También puede utilizarse alternativamente una tarjeta MMC.

5.4.9 Ajustes del bus de campo y bootloader

Interruptor Dip	Significado
1	Número de nodo
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	Cargador de arranque (en la posición ON del interruptor se busca firmware nuevo en la tarjeta SD)
9	Velocidad de transmisión
10	
11	Activación del interface CAN
12	Resistencia de terminación

Tabla 5.19 Asignación del interruptor Dip

Interruptor Dip	ON/OFF	Significado
1	ON	El interruptor Dip 1 es el bit menos significativo. 1011011=91
2	ON	
3	OFF	
4	ON	
5	ON	
6	OFF	
7	ON	

Tabla 5.20 Ejemplo de número de nodo

Interruptor Dip	ON/OFF	Significado
9	ON	El interruptor Dip 9 es el bit menos significativo. 00=125 kBaud 01=250 kBaud (ejemplo) 10=500 kBaud 11=1000 kBaud
10	OFF	

Tabla 5.21 Ejemplo de la velocidad de transmisión

5.5 Instrucciones para una instalación segura y adecuada a la EMC

5.5.1 Explicaciones y conceptos

La compatibilidad electromagnética (en inglés electromagnetic compatibility, EMC, o electromagnetic interference, EMI) abarca los requerimientos siguientes:

Inmunidad a las interferencias	Inmunidad suficiente de una instalación o equipo eléctrico ante las perturbaciones o ruidos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos procedentes de líneas o del entorno.
Emisión de interferencias	Emisión suficientemente pequeña de interferencias eléctricas, magnéticas o electromagnéticas de una instalación o equipo eléctrico, incapaz de afectar a otros dispositivos próximos por medio de líneas o del entorno.

5.5.2 Generalidades acerca de la EMC

La radiación perturbadora y la inmunidad a interferencias de un controlador de motores paso a paso siempre depende del diseño global del accionamiento, el cual está compuesto por los componentes siguientes:

Componentes	<ul style="list-style-type: none">- Alimentación- Controlador de motores paso a paso- Motor- Electromecánica- Modelo y tipo de cableado- Control superpuesto
-------------	---

Para incrementar la inmunidad a las interferencias y reducir la emisión de interferencias, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST ya lleva incorporadas protecciones para el motor y un filtro de red, de forma que el controlador de motores paso a paso CMMS-ST en la mayoría de aplicaciones puede funcionar sin ningún apantallamiento o filtro adicional.



Los controladores de motores paso al paso CMMS-ST han sido certificados de acuerdo con la norma EN 61800-3 vigente en materia de accionamientos eléctricos.

En la mayoría de los casos no es necesaria ninguna medida de filtrado externa (véase abajo).

El fabricante tiene disponible la declaración de conformidad con relación a la directiva 89/336/CEE en materia de EMC.

5.5.3 Áreas EMC: segundo entorno

Los controladores de motores paso a paso CMMS-ST satisfacen, siempre y cuando se monten y tiendan todos los cables de conexión debidamente, las prescripciones de la norma pertinente EN 61800-3. Dicha norma ya no versa sobre las “clases de valor límite”, sino sobre los llamados entornos. El “primer” entorno comprende las redes de alimentación conectadas a los edificios residenciales, mientras que el segundo entorno comprende las redes de alimentación conectadas exclusivamente en las industrias.

Para el controlador de motores paso a paso CMMS-ST sin medidas externas de filtrado, rige lo siguiente:

Tipo EMC	Área	Mantenimiento de los requerimientos EMC
Emisión de interferencias	Segundo entorno (zonas industriales)	Longitud de cable del motor hasta 25 m
Resistencia a las interferencias	Segundo entorno (zonas industriales)	Independiente de la longitud de cable del motor

Tabla 5.22 Requerimientos EMC: segundo entorno

5.5.4 Cableado adecuado según EMC

Para montar un sistema de accionamiento cumpliendo con los requisitos de la EMC, hay que tener en cuenta lo siguiente (compárese también capítulo 5 Instalación eléctrica, página 43):

1. Con el objetivo de mantener al mínimo posible las corrientes de fuga y las pérdidas en el cable del motor, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST debe disponerse lo más cerca posible del motor (v. al respecto también el siguiente capítulo 5.5.5 Funcionamiento con cables de motor largos, página 57).
2. Los cables del motor y del encoder deben estar apantallados.
3. El apantallamiento del cable del motor se coloca en el cuerpo del controlador de motores paso a paso CMMS-ST (bornes de conexión del apantallamiento). Fundamentalmente el apantallado del cable también se coloca siempre en el controlador de motores paso a paso pertinente con el fin de evitar las corrientes de fuga también en los reguladores causantes.
4. Los cables de señal deben estar separados de los cables de potencia lo máximo que se pueda. No deben conducirse en paralelo. Si no es factible evitar un cruce de cables, éste se efectuará lo más perpendicular posible (es decir, en ángulo de 90°).
5. No deben utilizarse cables de señal y mando sin apantallamiento. Si resultase imprescindible, como mínimo deberían trenzarse.
6. Incluso los cables apantallados presentan obligatoriamente en sus dos extremos pequeñas piezas no apantalladas (si no conectores apantallados).

5. Instalación eléctrica

- Condiciones válidas en términos generales:
- Conectar los apantallamientos en los pines previstos para ello del conector enchufable; longitud máxima 40 mm.
 - Longitud de los hilos no apantallados 35 mm como máximo.
 - Conectar el apantallamiento global en el lado del motor, plano sobre el cuerpo del conector o motor; longitud máxima 40 mm.

5.5.5 Funcionamiento con cables de motor largos

En aquellos casos que presenten cables de motor largos y/o en caso de elegir erróneamente los cables de motor de una capacidad insuficiente, puede producirse una sobrecarga térmica de los filtros. Para evitar este tipo de problemas recomendamos encarecidamente, en aquellos casos en los cuales es necesario utilizar cables de motor largos, proceder del siguiente modo:

- A partir de una longitud de cable de más de 15 m, sólo deberán colocarse cables con una capacitancia por unidad de longitud entre la fase del motor y el apantallamiento inferior a 200 pF/m, mejor si es inferior a 150 pF/m. (Rogamos se ponga contacto con su proveedor de cables de motor en caso necesario)
- Instalación de un filtro dU/dt en la salida del motor
- Filtro en la conexión de la alimentación de tensión
- Filtro de red.

5.5.6 Protección EDS



Precaución

En las clavijas de conectores Sub-D sin asignar hay riesgo de que se produzcan daños en el aparato o en otras partes de la instalación, como resultado de ESD (descarga electrostática).



Para evitar este tipo de descargas se recomienda utilizar caperuzas protectoras, disponibles en los comercios del ramo.

6. Preparación para la puesta a punto

6.1 Instrucciones generales de conexión



Como el tendido de los cables de conexión resulta decisivo por lo que respecta a la EMC, es imprescindible tener en cuenta el capítulo 5.5.4. Cableado adecuado según EMC anterior (página 56).



Advertencia

PELIGRO

La no observancia del capítulo 2 Instrucciones de seguridad para los accionamientos y controles eléctricos (página 11) puede causar daños materiales, lesiones corporales, descargas eléctricas o, en caso extremo, causar la muerte.

6.2 Herramientas/material

Herramientas	<ul style="list-style-type: none">- Destornillador en cruz tamaño 1- Cable de interface serie- Encoder incremental- Cable del motor- Cable de alimentación de corriente- Cable de control
--------------	--

6.3 Conectar el motor

Conectar el motor	<ol style="list-style-type: none">1. Inserte el conector del cable del motor en el zócalo correspondiente y apriete.2. Inserte el conector PHOENIX en el zócalo [X6] del aparato.3. Inserte el conector del cable del emisor en el zócalo de la salida del emisor en el motor y apriete.4. Inserte el conector Sub-D en el zócalo [X2] del aparato y apriete los tornillos de bloqueo.5. Compruebe de nuevo todos los conectores.
-------------------	---

6.4 Conectar el controlador de motores paso a paso CMMS-ST en la alimentación de corriente

- | | |
|--|---|
| Conectar el controlador de motores paso a paso | <ol style="list-style-type: none">1. Asegúrese de que la alimentación de corriente esté desconectada.2. Inserte el conector PHOENIX en el zócalo [X9] del aparato.3. Una las conexiones 24 V con la unidad de alimentación adecuada.4. Una las conexiones de alimentación de la red.5. Compruebe de nuevo todos los conectores. |
|--|---|

6.5 Conectar el PC

- | | |
|----------------|---|
| Conectar el PC | <ol style="list-style-type: none">1. Inserte el conector Sub-D del cable de interface serie en el zócalo para la interface de serie del PC y apriete los tornillos de bloqueo.2. Inserte el conector Sub-D del cable de interface serie en el zócalo [X5] RS232/COM del controlador de motores paso a paso CMMS-ST y apriete los tornillos de bloqueo.3. Compruebe de nuevo todos los conectores. |
|----------------|---|

6.6 Comprobar disponibilidad de funcionamiento

- | | |
|--|---|
| Comprobar disponibilidad de funcionamiento | <ol style="list-style-type: none">1. Asegúrese de que el interruptor de desconexión del regulador esté desconectado.2. Conecte la alimentación de todos los aparatos. El LED READY de la parte frontal del aparato ahora debería encenderse. |
|--|---|



Si el LED READY todavía no se enciende, hay algún fallo. Si el visualizador digital de siete segmentos muestra una secuencia de números, se trata de un mensaje de error cuya causa debe subsanar. En este caso, prosiga leyendo el capítulo 7.2 Mensajes de error (página 62). Si en el aparato no se enciende ningún indicador, proceda de la siguiente forma:

- | | |
|---------------------------------|--|
| No se enciende ningún indicador | <ol style="list-style-type: none">1. Desconecte la tensión de alimentación.2. Espere un minuto para que pueda descargarse el circuito intermedio.3. Compruebe todos los cables de conexión.4. Compruebe el funcionamiento de la tensión de mando de 24 V.5. Conecte de nuevo la tensión de alimentación. |
|---------------------------------|--|

7. Funciones de servicio y mensajes de error

7.1 Funciones de protección y servicio

7.1.1 Resumen

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST posee un amplio sistema de sensores encargados de controlar el perfecto funcionamiento del núcleo del controlador, la etapa de salida de potencia, el motor y la comunicación con el mundo exterior. Todos los errores que se produzcan se guardan en la memoria interna de errores. La mayoría de errores provocan la desconexión del núcleo del controlador de motores paso a paso y de la etapa final de potencia. Entonces sólo es posible volver a conectar el controlador de motores paso a paso cuando se ha borrado la memoria de errores mediante el acuse de recibo y se ha eliminado el error (o éste ya no existe).

Las siguientes funciones de control se ocupan de garantizar un funcionamiento fiable:

- Evaluación de la temperatura del motor
- Evaluación de la temperatura de la unidad de potencia
- Detección de conexiones a tierra
- Detección de cortocircuitos entre dos fases del motor
- Detección de sobretensiones en el circuito intermedio
- Detección de fallos en la alimentación interna

En caso de fallo de la tensión de alimentación de 24 V, se tarda unos 20 ms en guardar los parámetros y cerrar la regulación definida.

7.1.2 Control de sobrecorriente y cortocircuitos

El control de sobrecorriente y cortocircuitos se activa en el momento en que se sobrepasa, en el circuito intermedio, la corriente doble máxima del regulador. Detecta cortocircuitos entre dos fases del motor, así como cortocircuitos en los bornes de salida del motor contra el potencial de referencia positivo y negativo del circuito intermedio y contra PE. Cuando el control de errores detecta sobrecorriente, se produce una desconexión inmediata de la etapa final de potencia, con lo que se garantiza el anticortocircuitaje.

7.1.3 Control de la tensión para el circuito intermedio

El control de la tensión para el circuito intermedio se activa cuando la tensión del circuito intermedio se encuentra fuera de los márgenes de tensión de funcionamiento. Con ello, la etapa final de potencia se desconecta.

7.1.4 Control de la temperatura para el disipador de calor

La temperatura del disipador de calor de la etapa final de potencia se mide con un sensor lineal de temperatura. El control de la temperatura se activa cuando ésta desciende por debajo de los -40°C o aumenta por encima de los 85°C . Al alcanzarse los 80°C se emite

7. Funciones de servicio y mensajes de error

una advertencia de temperatura.

Control del motor

Para controlar el motor y el encoder conectado, el controlador de motores paso a paso CMMS-ST dispone de las siguientes funciones de protección:

Control del encoder:	Si se produce un error en el encoder, se provoca una desconexión de la etapa final de potencia. En los encoders incrementales se comprueba la tensión de alimentación.
Medición y control de la temperatura del motor:	El controlador de motores paso a paso CMMS-ST posee una entrada digital y una analógica para detectar y controlar la temperatura del motor. Mediante la detección de señal analógica también se pueden usar sensores no lineales. Pueden elegirse como sensores térmicos.
En [X6]:	Entrada digital para PTC, contactos normalmente cerrados y abiertos

7.1.5 Control I²t

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST dispone de un control I²t para delimitar la potencia de pérdida media en la etapa final de potencia y en el motor. Como la potencia de pérdida que se da en la electrónica de potencia y en el motor, en el mejor de los casos, aumenta al cuadrado con la corriente que fluye, se toma como medida de potencia de pérdida el valor de corriente al cuadrado.

7.1.6 Supervisión de línea para el freno chopper

El software de servicio contiene una supervisión de línea para la resistencia de frenado interna.

7.1.7 Estado de puesta a punto

A los controladores de motores paso a paso que se envíen a Festo para servicio técnico se les aplicará otro firmware y otros parámetros con el fin de poder comprobarlos.

Antes de volver a poner a punto el controlador de motores paso al paso CMMS-ST en el emplazamiento del cliente, deberá parametrizarse de nuevo. El software de parametrización consulta el estado de puesta a punto y solicita al usuario que parametrice el controlador de motores paso a paso. Al mismo tiempo el aparato señala por medio de un indicador óptico "A" en el visualizador de siete segmentos que se encuentra en estado operacional pero todavía no está parametrizado.

7.2 Mensajes de modo operativo y de error

7.2.1 Indicación de modo operativo y de error

Se efectúa por medio del visualizador de siete segmentos. En la siguiente tabla se explica el significado de los iconos mostrados:





Indicador	Significado
	En este modo operativo se indican los segmentos externos "en rotación". La indicación depende de la posición real o de la velocidad actuales.
	Estando la liberación del regulador activa, la barra central también está activa.
	El controlador de motores paso a paso CMMS-ST aún no ha sido parametrizado. (visualizador digital) = "A"
	Funcionamiento regulado por el momento de giro. (visualizador digital = "I")
P xxx	Posicionamiento ("xxx" corresponde al número de posición) Las cifras se muestran una después de la otra.
PH x	Recorrido de referencia "x" corresponde a la fase correspondiente del recorrido de referencia: 0 : Fase de búsqueda 1 : Fase de marcha lenta 2 : Movimiento a la posición cero Las cifras se muestran una después de la otra.
E xxy	Mensaje de error con índice "xx" y subíndice "y"
-xxy-	Mensaje de advertencia con índice "xx" y subíndice "y" Una advertencia se muestra como mínimo dos veces en el visualizador de siete segmentos.

Tabla 7.1 Indicación de modo operativo y de error

7.2.2 Mensajes de error

Cuando se produce un error, el controlador de motores paso al paso CMMS-ST indica cíclicamente un mensaje de error en el visualizador de siete segmentos. El mensaje de error se compone de una E (para Error), un índice principal y un subíndice como, p. ej.: E 01 0.

Las siguientes tablas indican el significado y las medidas a tomar en los distintos mensajes de error:

7. Funciones de servicio y mensajes de error

Mensaje de error		Significado del mensaje de error	Medidas
Índice principal	Sub-índice		
01	0	Stack overflow	¿Firmware erróneo? Si es necesario, volver a cargar el firmware estándar. Ponerse en contacto con el soporte técnico.
02	0	Baja tensión en circuito intermedio	¿Prioridad de error ajustada demasiado alta? Comprobar tensión de circuito intermedio (medir)
03	0	Control de la temperatura del motor	¿Motor demasiado caliente? Comprobar parametrización (regulador de corriente, valores límite de la corriente) ¿Sensor adecuado? ¿Sensor defectuoso? Si el error se produce también con el sensor puenteado: aparato defectuoso.
	1	Control de la temperatura del motor	
04	0	Control de la temperatura de la unidad de potencia	¿Indicación de temperatura plausible? Comprobar condiciones de montaje; ¿ventiladores sucios? ¿Ventiladores defectuosos?
05	0	Error unidad de alimentación de 5V	El error no lo puede subsanar por sí solo. Enviar el controlador de motores paso a paso a la oficina de ventas.
	1	Error unidad de alimentación de 24V	
	2	Error unidad de alimentación de 12V	
06	0	Cortocircuito en paso de salida	¿Motor defectuoso? ¿Cortocircuito en el cable? ¿Paso de salida defectuoso?
07	0	Sobretensión en circuito intermedio	Comprobar conexión a la resistencia de frenado Comprobar diseño (aplicación).
08	0	Error en señales de pista resolver/fallo portadora	¿Transductor angular conectado? ¿Cable del transductor angular defectuoso? ¿Transductor angular defectuoso? Comprobar configuración de la interface del transductor angular.
	2	Error alimentación del emisor	
	6	Error comunicación SINCOS-RS485	Las señales del emisor tienen interferencias: Comprobar la instalación de las recomendaciones EMC.
	8	Error señales de pista SINCOS	
	9	Transductor angular EEPROM demasiado pequeño	
11	1	Fallo durante un recorrido de referencia	El recorrido de referencia se ha interrumpido, p. ej., debido a la cancelación de la liberación del regulador.
12	1	CAN: Fallo de comunicación, bus desconectado	La tarjeta CAN ha interrumpido la comunicación debido a errores de comunicación (BUS OFF).
	2	CAN: Error de comunicación CAN al enviar	Al enviar mensajes las señales están perturbadas.
16	2	Error de inicialización	Póngase en contacto con el soporte técnico.
	3	Estado inesperado	

7. Funciones de servicio y mensajes de error

Mensaje de error		Significado del mensaje de error	Medidas
Índice principal	Sub-índice		
17	0	Se ha sobrepasado el valor límite error de seguimiento	Ampliar ventana de error. Aceleración ajustada demasiada alta.
	1	Control del ángulo de rueda fónica	
18	0	Temperatura del motor 5°C por debajo del máximo	
	1	Temperatura de la etapa de salida 5°C por debajo del máximo	
19	0	I ² T al 80%	
21	0	Error offset medición de la corriente	El error no lo puede subsanar por sí solo. Enviar el controlador de motores paso a paso a la oficina de ventas.
22	0	PROFIBUS: Inicialización errónea	¿Módulo de tecnología defectuoso? Póngase en contacto con el soporte técnico.
	2	Error de comunicación PROFIBUS	Comprobar dirección slave introducida Comprobar conexión de bus Comprobar cableado
26	1	Fallo en suma de prueba	El error no lo puede subsanar por sí solo. Póngase en contacto con el soporte técnico.
29	0	Ninguna SD disponible	Se ha intentado acceder a una SD no disponible.
	1	Error inicialización SD	Error en la inicialización, la comunicación ha sido imposible.
	2	Error bloque de parámetros SD	Suma de prueba errónea/archivo no disponible/formato de datos erróneo
	3	Error SD llena	No se pueden guardar parámetros en el CD porque no dispone de la capacidad suficiente.
31	0	Motor I ² t	¿Motor bloqueado?
	1	Servorregulador I ² t	Comprobar el dimensionado de la potencia del paquete de accionamiento.
35	1	Ha finalizado el tiempo de espera en la parada rápida	
40	0	Posición final por software positiva	
	1	Posición final por software negativa	
41	8	Programa de recorrido: Orden desconocida	Se ha encontrado ampliación del programa de recorrido desconocida
	9	Programa de recorrido: Error destino de salto	Salto a una línea fuera del margen permitido

7. Especificaciones técnicas Funciones de servicio y mensajes de error

Mensaje de error		Significado del mensaje de error	Medidas
Índice principal	Sub-índice		
42	1	Posicionamiento: Error en el cálculo previo	El objetivo de posicionamiento no se pueden alcanzar debido a las opciones de posicionamiento o a las condiciones generales. Comprobar parametrización de los registros de posición afectados.
	9	Posicionamiento: Error registros de datos de posición	Acceleración ajustada demasiado baja para v_max
43	9	Detector de final de carrera: Ambos activos	Comprobar parametrización, cableado y detectores de final de carrera.
64	0	Error de inicialización DeviceNet	
	1	Error de módulo DeviceNet	
	2	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
	3	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
	4	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
	5	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
	6	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
65	0	Error de módulo DeviceNet	
	1	Fallo de comunicación DeviceNet	Fallo común
70	2	Fallo aritmético general	El FHPP Factor Group no se puede calcular correctamente.
	3	Error modo de funcionamiento	Cambio del modo de funcionamiento en paso de salida desconectado
79	0	Error de comunicación RS232	Fallo común

Tabla 7.2 Mensajes de error

Es posible acusar recibo de los mensajes de error con:

- la interface de parametrización
- el bus de campo (palabra de control)
- un flanco descendiente en la (liberación del regulador).

A. Especificaciones técnicas

A.1 General

Área	Valores
Márgenes de temperatura admisibles	Temperatura de almacenamiento: de -25°C a $+70^{\circ}\text{C}$
	Temperatura de funcionamiento: de 0°C a $+40^{\circ}\text{C}$ de $+40^{\circ}\text{C}$ a $+50^{\circ}\text{C}$ con reducción de potencia 4%/K
Altura para el montaje permitida	Hasta 1.000 m sobre el nivel del mar de 1.000 a 3.000 m sobre el nivel del mar con reducción de potencia 10%/1000 m
Humedad	Humedad rel. del ambiente hasta el 90%, sin rocío
Clase de protección	IP20
Clase de contaminación	1
Conformidad CE directiva de baja tensión: Ley EMC: Oscilaciones de la corriente:	EN 50 178 EN 61 800 - 3 EN 61 000 - 3 - 2
Otras certificaciones	UL/CSA en preparación

Tabla A.1 Datos técnicos: Condiciones ambientales y calificación

Características	Valores
Dimensiones del aparato (Al*An*P)	160x50x160 mm
Peso	2,0 kg

Tabla A.2 Datos técnicos: Dimensiones y peso

Área	Valores
Longitud máx. del cable del motor para emisión de interferencias según EN 61800-3 (corresponde a EN 55011, EN 55022)	
Segundo entorno (zona industrial)	$l \leq 25$ m
Capacidad del cable de una fase contra apantallamiento o entre dos cables	$C' \leq 200$ pF/m

Tabla A.3 Datos técnicos: Datos del cable

A. Especificaciones técnicas

Detectores	Valores
Sensor digital	Contacto normalmente cerrado: $R_{\text{frío}} < 1 \text{ k}\Omega$ $R_{\text{caliente}} > 10 \text{ k}\Omega$
Sensor analógico	Sensor térmico de silicio, p. ej. KTY81 ... 84 $R_{25} = 1 \text{ k}\Omega$ o $R_{25} = 2 \text{ k}\Omega$

Tabla A.4 Datos técnicos: Control de la temperatura del motor (en preparación)

A.2 Elementos de mando e indicación

El controlador de motores paso a paso CMMS-ST posee en la cara frontal dos LED y un visualizador de siete segmentos para mostrar los estados operativos.

Elemento	Función
Visualizador de siete segmentos	Indicación del modo operacionales y, en caso de error, un código de error codificado
LED Ready (verde)	Disponibilidad de funcionamiento
LED BUS (amarillo)	Indicación del estado bus CAN

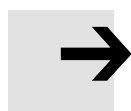
Tabla A.5 Elementos de indicación

A.3 Interfaces

A.3.1 Unidad de alimentación [X9]

Características	Valores
Carga tensión de alimentación	48 V DC
Alimentación CC alternativa	24 ... 75 VDC
Corriente de entrada nominal	8 A
Alimentación mín. circuito intermedio	20 V (parametrizables)
Alimentación máx. circuito intermedio	100 V
Tensión de alimentación parte de mando	24 VDC [$\pm 20\%$]
Corriente nominal parte de mando	0,2 A
Corriente máxima (incl. freno de sostenimiento)	1,5 A
Frecuencia PWM	50 kHz

Tabla A.6 Datos técnicos: Datos de potencia [X9]



Nota

Para soltar el freno de retención debe asegurarse que se respetan las tolerancias de tensión en los bornes de conexión del freno de retención.

A. Especificaciones técnicas

Características	Valores
Resistencia de frenado interna	17 Ω
Potencia de cresta	500 W
Potencia continua	10 W
Umbral de respuesta	96 V
Histéresis	3 V

Tabla A.7 Datos técnicos: Resistencia de frenado interna [X9]

A.3.2 Conexión del motor [X6]

Datos de salida	Valores
Intensidad de salida	8 A _{eff}
Corriente máxima de salida por 2 s	12 A _{eff}
Frecuencia máx. de salida	50 kHz

Tabla A.8 Datos técnicos: Datos de conexión del motor [X6]

Características	Valores
Margen de tensión	18 ... 30 V
Intensidad de salida	0,5 A
Pérdida de tensión	≤ 1 V
Cortocircuito/protección de sobreintensidad	> 4 A
Protección térmica	$T_j > 150$ °C
Cargas	- R > 24 Ω - L ca. 10 H - C < 10 nF
Retardo de conmutación	< 1 ms

Tabla A.9 Datos técnicos: Freno de sostenimiento

A.3.3 Entrada encoder incremental [X2]

Entrada del encoder incremental	Valores
Nivel de señal de pista A, B, N	5 V diferencial, RS422
Resolución angular	Máx. 12 bits
Número rayas del encoder incremental	1000/500/400/200
Frecuencia límite	> 100 kHz
Alimentación emisor	5 V $\pm 5\%$ 100 mA

Tabla A.10 Entrada del encoder incremental X2

A.3.4 Interface encoder incremental [X10]

Interface encoder incremental	Valores
Tipos de funcionamiento	Señales de entrada A/B o CLK/DIR Señales de salida A,B,N
Resolución angular/número rayas	Pasos programables/32, 64, 128, 256, 512, 1024
Señales de pista	Según estándar RS422
Impedancia de salida	120 Ω

Tabla A.11 Interface encoder incremental X10

A.3.5 RS232/RS485 [X5]

Interface de comunicación	Valores
RS232	Según especificación RS232
RS485	Según especificación RS485
Velocidad de transmisión	9600 ... 115 kBaud
Protección	Controladores protegidos EDS

Tabla A.12 Datos técnicos: RS232 [X5]

A.3.6 Bus CAN [X4]

Interface de comunicación	Valores
Nivel de la señal	±2 V
Protección	-3 ... +24 V
Protocolo	CanOpen DS301, DSP402 y FHPP
Velocidad de transmisión	Máx. 1 MBaud
Resistencia de terminación	120 Ω

Tabla A.13 Datos técnicos: Bus CAN [X4]

A.3.7 Interface E/S [X1]

Entradas digitales	Valores
Nivel de la señal	18 ... 30 V (high activo)
Cantidad	14
Tiempo de respuesta a la entrada	1,6 ms
Tiempo de respuesta a la entrada de muestreo	< 100 μ s
Función de protección	Contra inversión de polaridad

Tabla A.14 Datos técnicos: Entradas digitales

Salidas digitales	Valores
Nivel de la señal	24 V (de la alimentación para la lógica)
Intensidad de salida	> 100 mA
Cantidad	4
Tiempo de respuesta de la salida	< 2 ms
Función de protección	Inversión de polaridad, cortocircuito, carga inductiva

Tabla A.15 Datos técnicos: Salidas digitales

Entradas analógicas	Valores
Nivel de la señal	-10 ... +10 V
Tipo	Entrada diferencial
Tiempo de respuesta de la entrada	< 250 μ s
Función de protección	Sobretensión hasta \pm 30 V

Tabla A.16 Datos técnicos: Entradas analógicas

Salidas analógicas	Valores
Nivel de señal	0 ... 10 V
Tipo	Un sólo extremo contra AGND
Tiempo de respuesta de la salida	< 250 μ s
Función de protección	Cortocircuito contra AGND

Tabla A.17 Datos técnicos: Salidas analógicas

Entradas/salidas analógicas	Valores
Entrada analógica de alta resolución: AIN0	\pm 10 V margen de entrada, 12 bits, diferencial, < 250 μ s tiempo de retardo
Salidas analógicas: AOUT0 y AOUT1	\pm 10 V margen de salida, 9 bits resolución, $f_{\text{límite}} > 1$ kHz

Tabla A.18 Datos técnicos: Entradas y salidas analógicas [X1]

B. Glosario

EMV

La compatibilidad electromagnética (en inglés electromagnetic compatibility, EMC, o electromagnetic interference, EMI) abarca los requerimientos siguientes:

Inmunidad a las interferencias	Inmunidad suficiente de una instalación o equipo eléctrico ante las perturbaciones o ruidos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos procedentes de líneas o del entorno.
Emisión de interferencias	Emisión suficientemente pequeña de interferencias eléctricas, magnéticas o electromagnéticas de una instalación o equipo eléctrico, incapaz de afectar a otros dispositivos próximos por medio de líneas o del entorno.

C. ÍNDICE

B

Bucle abierto	27
Bucle cerrado	27

C

Contenido	5
Control del posicionamiento.....	30

D

Documentación	8
Dotación del suministro.....	8

E

Error	62
-------------	----

G

Gamas de frecuencias.....	30
Glosario	71
EMC	
Emisión de interferencias	71
Inmunidad a las interferencias	71
EMC	71

I

Importante	
General.....	12
Icono	11
Seguridad.....	11
Instrucciones de seguridad.....	11, 14
Interpolated position mode	26

M

Mensaje de error	59, 62
------------------------	--------

R

Recorrido de referencia	31
Métodos del recorrido de referencia.	31
Resumen de interfaces	24

S

Selectores de valor nominal	29
-----------------------------------	----

T

Tipos de funcionamiento	29
-------------------------------	----