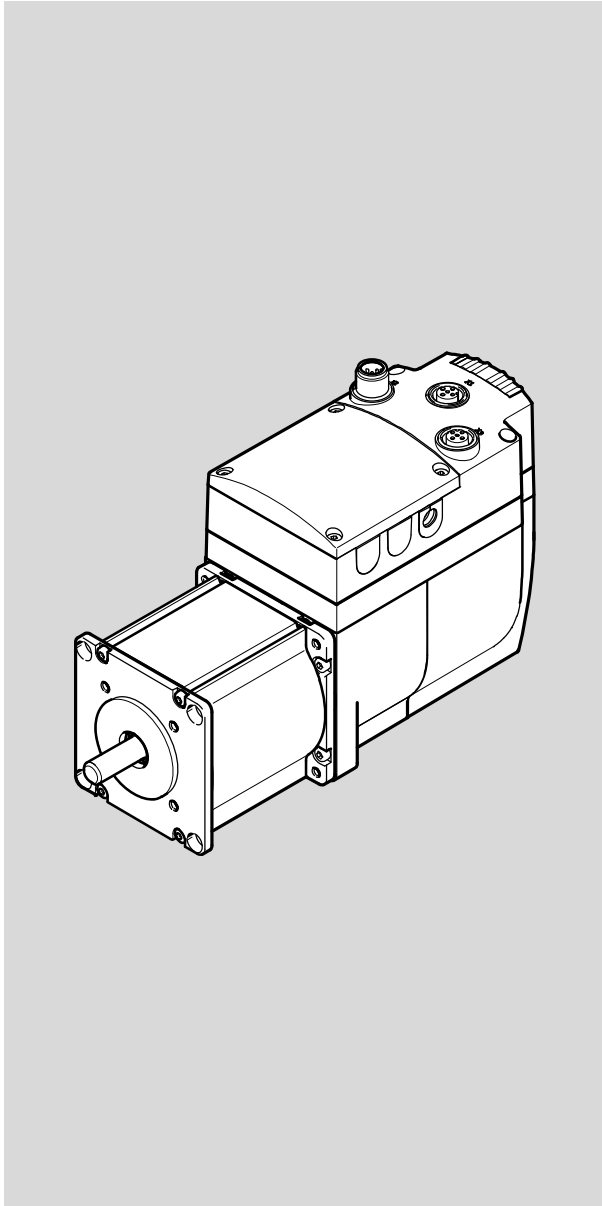


Accionamiento integrado

EMCA-EC-67-...



FESTO

es Descripción
STO

Safe torque off (STO)

8080389
2017-10a
[8080381]

Traducción del manual original
EMCA-EC-S1-ES

Tyco Electronics® es una marca registrada del propietario correspondiente de la marca en determinados países.

Identificación de peligros e indicaciones para evitarlos:



Peligro

Peligros inminentes que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte



Advertencia

Peligros que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte



Atención

Peligros que pueden ocasionar lesiones leves

Otros símbolos:



Nota

Daños materiales o pérdida de funcionalidad



Recomendaciones, sugerencias y referencias a otras fuentes de documentación



Accesorios indispensables o convenientes



Información sobre el uso de los productos respetuoso con el medio ambiente

Identificadores de texto:

- Actividades que se pueden realizar en cualquier orden
- 1. Actividades que se tienen que realizar en el orden indicado
- Enumeraciones generales
- Resultado de una actuación/Referencias a informaciones adicionales

Contenido – EMCA-EC-67-...

Destinatarios	4
Asistencia técnica	4
Documentación del producto	4
1 Seguridad y requisitos para el uso del producto	6
1.1 Seguridad	6
1.1.1 Instrucciones de seguridad para la función de seguridad STO (Safe torque off)	6
1.1.2 Uso previsto de la función STO	7
1.1.3 Valores característicos de seguridad	7
1.1.4 Uso incorrecto previsible de la función STO	7
1.1.5 Cobertura del diagnóstico (Diagnostic coverage/DC)	7
1.2 Requisitos para el uso del producto	8
1.2.1 Cualificación del personal técnico	8
1.2.2 Campo de aplicación	8
1.2.3 Normas especificadas	8
2 Función y aplicación	9
2.1 Esquema de conexión de las entradas de mando	10
2.2 Descripción del funcionamiento	11
2.3 [X6] Interfaz STO	13
2.3.1 Estados de conmutación	13
2.3.2 Tiempos de maniobra	14
2.3.3 Reacción a pulsos de prueba	14
2.3.4 Alimentación auxiliar +24 V LOGIC OUT	14
3 Instalación y puesta a punto	15
3.1 Instalación	15
3.2 Notas sobre la puesta a punto	17
3.3 Diagnóstico	18
3.4 Obligaciones de la empresa explotadora de la máquina	18
4 Especificaciones técnicas	19
4.1 Técnica de seguridad	19
4.2 Datos eléctricos	20
4.3 Conformidad de producto y certificaciones	21

Destinatarios

Esta documentación está destinada exclusivamente a especialistas en automatización y control, con experiencia en instalación, puesta en funcionamiento, parametrización, programación y diagnóstico de sistemas de accionamiento eléctrico.

Asistencia técnica

Ante cualquier problema técnico, póngase en contacto con el representante regional de Festo.

Documentación del producto



Toda la información disponible sobre el producto → www.festo.com/pk

El presente documento describe exclusivamente la utilización de la función de seguridad “Desconexión segura del par” (Safe torque off/STO) conforme a EN 61800-5-2, implementada en el EMCA. La descripción completa del producto incluye los siguientes documentos:

Nombre	Contenido
Documentación resumida EMCA-...	Descripción resumida del equipo y del funcionamiento como información preliminar
Manual EMCA-EC-SY-... ¹⁾ EMCA-EC-DIO-... ²⁾	Descripción del equipo y del funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> – Montaje – Instalación (asignación de clavijas) – Funciones de accionamiento – Instrucciones de puesta a punto – Mensajes de error – Especificaciones técnicas generales
Manual EMCA-EC-S1-...	Descripción de la función de seguridad “Desconexión segura del par” (Safe torque off/STO)
Manual EMCA-EC-C-HP-... ¹⁾	Descripción del perfil de equipo FHPP (Festo Handling and Positioning Profile)
Manual EMCA-EC-C-CO-... ¹⁾	Descripción del perfil de equipo CiA 402
Sistema de ayuda para el software FCT (ayuda del plugin EMCA)	Ayuda en línea de Festo Configuration Tool (FCT) para la puesta a punto y la parametrización
Documentación especial EMCA-EC_UL-...	Requisitos para el funcionamiento del producto en Estados Unidos y Canadá conforme a la certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL)

1) Solo relevante para variantes del producto con interfaz bus

2) Solo relevante para variantes del producto con interfaz E/S

Tab. 1 Documentación del producto



Más información sobre el producto disponible en el Portal de soporte técnico de Festo (→ www.festo.com/sp).

- Instrucciones de utilización de los accionamientos electromecánicos configurables de Festo
- Módulos funcionales para CoDeSys
- Certificados, declaración de conformidad

Resumen de accesorios (catálogo) → www.festo.com/catalogue

Versión

La presente documentación se refiere a la siguiente versión del equipo:

- Revisión 1.0.0

La revisión del equipo se puede averiguar con ayuda del “product key”. El “product key” es un código de 11 caracteres alfanuméricos situado en la placa de características, que identifica el producto inequívocamente. El “product key” se puede introducir como término de búsqueda en el Portal de soporte técnico de Festo (→ www.festo.com/sp). Tras realizar la búsqueda, el Portal de soporte técnico muestra la revisión junto con otros datos del producto.

1 Seguridad y requisitos para el uso del producto

1.1 Seguridad

Durante la puesta a punto de accionamientos eléctricos:

- Respetar obligatoriamente las advertencias e indicaciones de seguridad recogidas en la documentación del producto (➔ Tab. 1) y en la documentación de los componentes utilizados.
- Antes de los trabajos de montaje e instalación, desconectar la tensión de alimentación y asegurarla contra reconexiones involuntarias. Volver a conectar la tensión de alimentación solo cuando los trabajos de montaje e instalación hayan finalizado por completo.
- Nunca desenchufar ni enchufar los conectores mientras estén bajo tensión.
- Respetar las directivas sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas.
- Habilitar el controlador solo cuando el accionamiento esté instalado correctamente y parametrizado completamente.
- No realizar reparaciones en el aparato. Sustituir el aparato si presentara algún defecto.

1.1.1 Instrucciones de seguridad para la función de seguridad STO (Safe torque off)



Nota

Para alcanzar los valores característicos de seguridad conforme a ISO 13849-1:

- Realizar una evaluación de riesgos de la aplicación.
- Seleccionar los componentes y ejecutar su cableado conforme a la categoría necesaria según ISO 13849-1.



Atención

La pérdida de la función de seguridad puede causar daños graves e irreversibles, p. ej. debido a movimientos inesperados de los actuadores.

- No puentear las conexiones de dispositivos de seguridad.
- Respetar los márgenes de tensión de entrada del aparato ➔ Capítulo 4.
- Utilizar la función STO solo cuando todas las medidas de seguridad necesarias estén configuradas y en funcionamiento.
- Validar la función STO para terminar la puesta a punto.



Atención

Lesiones graves a causa de movimientos automáticos de los actuadores sin accionamiento al desconectar el paso de salida de potencia. La función STO no es suficiente como única función de seguridad en accionamientos en los que actúa un par permanente (p. ej. cargas en suspensión).

- En caso necesario, detener manualmente los actuadores sin accionamiento, p. ej. mediante un freno. Esto es válido especialmente para ejes verticales sin sistema mecánico autobloqueante, unidad de bloqueo ni contrapeso.
- En caso de cargas en suspensión u otras fuerzas externas, evitar de modo seguro los movimientos de los actuadores, p. ej. con un freno de inmovilización mecánico.

1.1.2 Uso previsto de la función STO

El EMCA es compatible con la función de seguridad de “desconexión segura del par” (Safe torque off/ STO) conforme a EN 61800-5-2. El uso previsto de la función STO es la desconexión del par de giro del motor integrado para evitar un arranque inesperado del motor. La función STO solo puede utilizarse en aplicaciones para las que son suficientes los valores característicos de seguridad mencionados.

1.1.3 Valores característicos de seguridad

La función STO del accionamiento integrado EMCA cumple con los requisitos de los siguientes valores característicos de seguridad:

- PL d/cat. 3 conforme a ISO 13849-1 (nivel de prestaciones/PL)
- SIL 2 conforme a EN 61800-5-2 (Safety Integrity Level/SIL)
- SILCL 2 conforme a IEC 62061 (Claim Limit/CL)

El nivel de seguridad alcanzable depende del resto de los componentes que se utilizan para la puesta en práctica de la función de seguridad.

El mando del aparato debe realizarse a través de la conexión [X6] con la categoría requerida para la aplicación según ISO 13849-1, p. ej. mediante un dispositivo de desconexión de seguridad externo.

1.1.4 Uso incorrecto previsible de la función STO

Entre los usos no previstos se incluyen los siguientes:

- Punteo de la función de seguridad
 - Utilización en aplicaciones en las que la desconexión puede causar movimientos o estados peligrosos
- ¡La función STO no protege contra el choque eléctrico, sino exclusivamente contra movimientos peligrosos!

1.1.5 Cobertura del diagnóstico (Diagnostic coverage/DC)

La cobertura del diagnóstico (➔ Capítulo 4) se determina en función de la integración del aparato en la cadena de mando y de las medidas aplicadas para el diagnóstico.

Para lograr la cobertura del diagnóstico indicada, es necesario que el control evalúe el estado del contacto de recibo cada vez que se solicita la función STO.

Si la señal del contacto de recibo no corresponde al valor esperado, podría existir una avería potencialmente peligrosa. Para estos casos es necesario prever medidas adecuadas para mantener el nivel de seguridad.



Nota

El EMCA no puede detectar un circuito cruzado en el circuito de entrada.

- Compruebe si su aplicación requiere una detección de circuitos cruzados del circuito de entrada y del cableado de conexiones.
- Si es necesario, utilizar un dispositivo de desconexión de seguridad con detección de circuitos cruzados.

1.2 Requisitos para el uso del producto

Para el uso correcto y seguro del producto en una máquina o instalación:

- Poner la documentación completa del producto a disposición del siguiente personal técnico:
 - el ingeniero diseñador y el personal de montaje de la máquina o instalación
 - personal responsable de la puesta a punto
- Conservar la documentación durante todo el ciclo de vida del producto.
- Asegurarse de que las especificaciones de la documentación del aparato se observan en todo momento → Tab. 1.
- Observar la documentación de los demás componentes (p. ej. cables) .
- Respetar todas las reglamentaciones legales específicas del lugar de destino y los siguientes documentos:
 - las directivas y normas
 - las reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras
 - las disposiciones nacionales

Para el uso debido y seguro de la función STO:

- Realizar una evaluación de riesgos de la máquina o instalación.
- Respetar los valores característicos de seguridad especificados → Capítulo 4, especificaciones técnicas.
- Observar las condiciones ambientales y de conexión, en particular, los márgenes de tensión del producto y de todos los componentes conectados. Solo si se respetan los valores límite y los límites de carga es posible utilizar el producto conforme a las directivas de seguridad especificadas.

1.2.1 Cualificación del personal técnico

La función solo debe ser integrada en la máquina por una persona con formación electrotécnica capacitada por el fabricante de la máquina. El personal técnico cualificado debe estar familiarizado con las siguientes cuestiones:

- Instalación y funcionamiento de sistemas de mando eléctricos
- directivas vigentes para la operación de instalaciones de seguridad
- Directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral
- Documentación del producto

1.2.2 Campo de aplicación

El aparato dispone de marcado CE. Las directivas CE correspondientes al producto están indicadas en la declaración de conformidad. Determinadas configuraciones del producto han sido certificadas por Underwriters Laboratories Inc. (UL) para Estados Unidos y Canadá (documentación → Tab. 1). Más información:

- Certificados y declaración de conformidad → www.festo.com/sp
- Normas y valores de ensayo → Capítulo 4, Especificaciones técnicas

1.2.3 Normas especificadas

Estado de versión	
ISO 13849-1:2015	EN 61508 Parts 1-7:2010
CEI 62061:2015	EN 61800-5-2:2007

Tab. 2 Normas especificadas en el documento

2 Función y aplicación

La función de seguridad de “desconexión segura del par” (Safe torque off/STO) permite la desconexión segura del motor integrado a través de 2 canales.

La función de seguridad se solicita únicamente a través de las entradas de mando de la conexión [X6] STO del aparato. No es necesaria la conexión segura de otras interfaces del aparato.

Conexión [X6] “Safe torque off/STO”

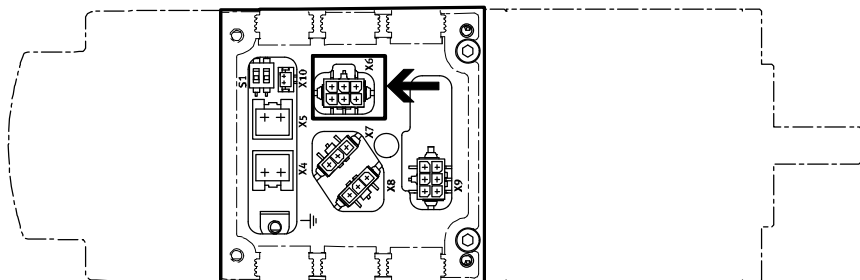


Fig. 1 Conexión [X6] “Safe torque off/STO” debajo de la tapa

2.1 Esquema de conexión de las entradas de mando



Para evitar un arranque inesperado, el mando del aparato se debe realizar a través de la conexión [X6] con la categoría requerida para la aplicación según ISO 13849-1. Nivel de seguridad alcanzable de la función STO → Capítulo 1.1.3.

En las entradas de mando (→ Tab. 8) se pueden conectar los siguientes componentes con los que solicitar la función STO:

- Salidas de semiconductores seguros (dispositivos de desconexión de seguridad electrónicos, sensores de seguridad activos, p. ej. barreras de luz con señales OSSD: output signal switching device/OSSD)
- Contactos de conmutación (dispositivos de desconexión de seguridad con salidas de relés, sensores de seguridad pasivos, p. ej. conmutadores de posición guiados)

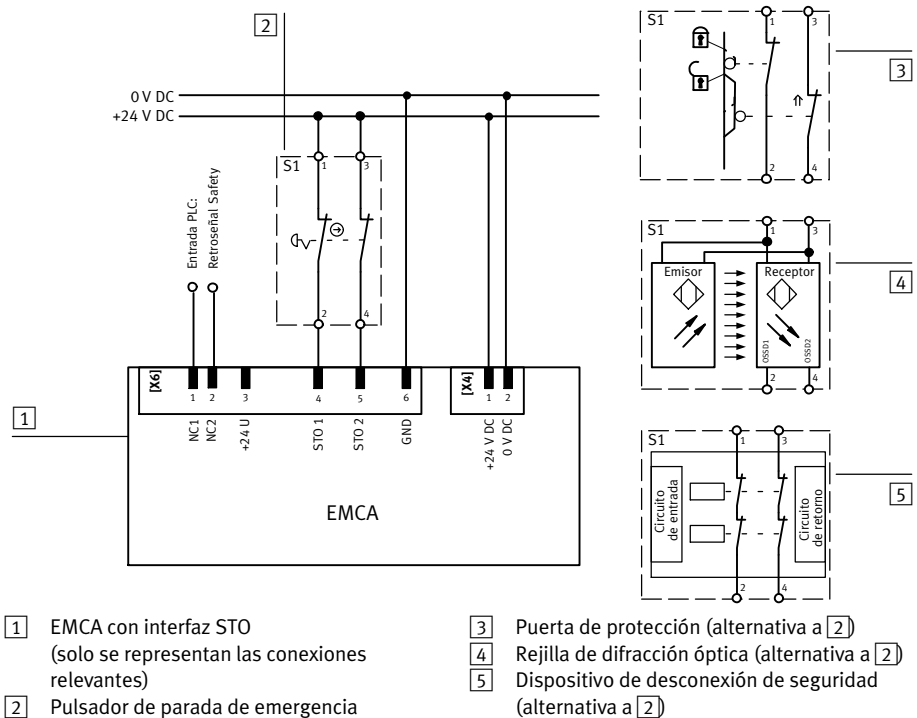


Fig. 2 Ejemplo de circuito (sin detección de circuitos cruzados)

2.2 Descripción del funcionamiento

La función STO se solicita a través de 2 canales mediante el pulsador S1 desconectando la tensión de mando (+24 V DC, Logic → Fig. 2) en las dos entradas de mando, STO 1 y STO 2.

Las entradas de mando deben conmutarse al mismo tiempo. El tiempo de discrepancia entre las dos entradas se controla (máx. 50 ms). Si se sobrepasa el tiempo de discrepancia permitido, se emite un mensaje de diagnóstico. El control del tiempo de discrepancia solo sirve de información. El control del tiempo de discrepancia no forma parte de la función de seguridad.

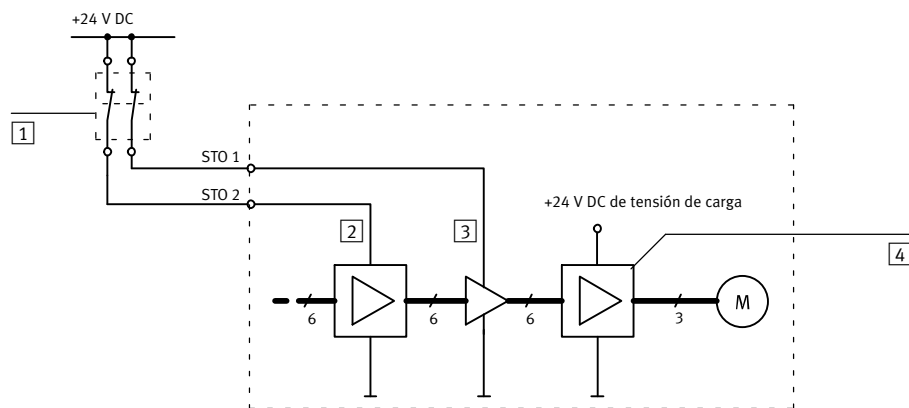
El EMCA controla el estado de las entradas de mando. Las entradas de mando son equivalentes. En cuanto una de las entradas de mando registre la señal 0 (0 V), el EMCA reaccionará del siguiente modo:

- Canal 1 (STO 1): mientras la entrada STO 1 registre una señal 0, los controladores del paso de salida **no** recibirán tensión. El motor no genera ningún par de giro.
- Canal 2 (STO 2): mientras la entrada STO 2 registre una señal 0, no se transmitirá **ninguna** señal PWM al bloque de controladores. El motor no genera ningún par de giro.

Comportamiento del accionamiento al solicitar la función STO

- Comportamiento del accionamiento con el motor en marcha: el movimiento del accionamiento no se ralentiza a través de una rampa de frenado. El accionamiento sigue moviéndose de manera incontrolada debido a la inercia de la masa o a fuerzas externas hasta detenerse por sí solo.
- Comportamiento del accionamiento con el motor parado: El accionamiento no está sometido a la regulación por lo que podría moverse a causa de fuerzas externas.

La desconexión del motor a través de **2 canales** se visualiza mediante el contacto de recibo NC1/NC2 (relé de semiconductor; → Tab. 8). El estado de la función STO se puede transmitir a un dispositivo de desconexión de seguridad externo a través del contacto de recibo, p. ej. para fines de diagnóstico. El contacto de recibo no se evalúa en cuanto a la seguridad.



- [1] Circuito de entrada (p. ej. Dispositivo de desconexión de seguridad)
- [2] Tensión de alimentación del transmisor de bus para las señales PWM

- [3] Alimentación del controlador
- [4] Paso de salida Mosfet

Fig. 3 “Desconexión segura del par” (Safe torque off/STO) – Principio de funcionamiento



Atención

Lesiones graves a causa de movimientos automáticos de los actuadores sin accionamiento al desconectar el paso de salida de potencia. La función STO no es suficiente como única función de seguridad en accionamientos en los que actúe un par permanente (p. ej. cargas en suspensión).

- En caso necesario, detener manualmente los actuadores sin accionamiento, p. ej. mediante un freno. Esto es válido especialmente para ejes verticales sin sistema mecánico autobloqueante, unidad de bloqueo ni contrapeso.
- En caso de cargas en suspensión y otras fuerzas externas, evitar de modo seguro los movimientos de los actuadores, p. ej. con un freno de inmovilización mecánico.



Nota

Control de motores con freno de inmovilización integrado (solo EMCA-EC-...-...-B).

El control del freno de inmovilización se realiza mediante el firmware no orientado a la seguridad del aparato. Al desconectar el paso de salida, no se produce una ralentización del accionamiento a través de una rampa de frenado. El freno de inmovilización se cerrará inmediatamente.

- Comprobar si el freno de inmovilización integrado puede detener los actuadores.
- Tener en cuenta la inercia del freno de inmovilización.
- Tener en cuenta el mayor desgaste del freno de inmovilización frente al accionamiento automático del freno en servicio normal.



Nota

Avería del paso de salida.

En caso de fallar el paso de salida del aparato con la función STO activa, el accionamiento podría sufrir sacudidas a causa de la retención limitada del movimiento del rotor. El ángulo de giro/paso máximo equivale a un paso polar del motor utilizado.

2.3 [X6] Interfaz STO

2.3.1 Estados de conmutación

Entradas de mando STO

Mientras se mantenga la señal 1 (+24 V DC) en las dos entradas de mando, podrá funcionar el motor (función STO desactivada). En cuanto haya una señal 0 (0 V DC) en una o en ambas entradas de mando se interrumpirá la alimentación del motor. Cuando las dos entradas STO reciban la señal 1, será necesario habilitar de nuevo el regulador.

Contacto de recibo (NC1/NC2)

El contacto de recibo está cerrado cuando la función STO está activa.

El contacto de recibo está abierto:

- cuando se produce un fallo en la tensión de alimentación
- cuando la función STO está inactiva

STO 1	STO 2	NC1/NC2	Estado
1	1	De alta impedancia (abierto)	Servicio normal <ul style="list-style-type: none"> – El paso de salida está conectado. – La función STO está inactiva.
1	0	De alta impedancia (abierto)	La función STO se ha solicitado a través de 1 canal, p. ej. en caso de avería de un canal: <ul style="list-style-type: none"> – El paso de salida se desconecta a través de 1 canal. – Ya no se puede hacer funcionar el motor. – La función STO está inactiva.
0	1		
0	0	De baja impedancia (cerrado)	La función STO se ha solicitado a través de 2 canales: <ul style="list-style-type: none"> – El paso de salida se desconecta a través de 2 canales. – Ya no se puede hacer funcionar el motor. – La función STO está activa.

Tab. 3 Lógica de conmutación de las entradas de mando STO 1/STO 2

Estados de conmutación [X6]		
Entradas de mando STO 1/STO 2 ¹⁾		
Desactivar STO	[V DC]	> 18
Activar STO	[V DC]	< 5
Contacto de recibo NC1/NC2		
Cerrado: resistencia interna máx.	[Ω]	≤ 40
Abierto: Corriente residual	[μA]	≤ 2

1) El margen intermedio es indefinido.

Tab. 4 Datos eléctricos de los estados de conmutación [X6]



Las entradas de mando están protegidas contra el cambio de polaridad, pero no disponen de supervisión de la tensión. Si es necesario, deberá realizarse una supervisión de la tensión mediante medidas adicionales.

2.3.2 Tiempos de maniobra

La cantidad de energía almacenada en los componentes de la función STO (p. ej. condensadores) depende del nivel de la tensión de entrada. Dependiendo del proceso de conmutación deberán cargarse o descargarse dichas cantidades de energía. Dependiendo de la tensión de entrada, se obtienen valores diferentes para la transición al estado seguro (STO) y para el tiempo de tolerancia (tiempo de amortiguación) frente a las señales OSSD.

Señal ¹⁾	Tiempo de maniobra ¹⁾		
STO 1/STO 2	Activar STO	[ms]	≤ 5
	Desactivar STO	[ms]	> 4
NC	Cerrar contacto de recibo	[ms]	≤ 10
	Abrir contacto de recibo	[ms]	≤ 60

1) Otros datos eléctricos → Capítulo 4.2.

Tab. 5 Tiempos de maniobra

2.3.3 Reacción a pulsos de prueba

Se toleran los pulsos de prueba cortos de controles de seguridad, es decir, no originan una solicitud de la función STO. El ancho de pulso permitido depende de lo elevada que sea la tensión de mando en las entradas STO 1 y STO 2.

Entradas de mando STO 1/STO 2 [X6] ¹⁾		
Ancho de pulso máx. admisible		
Para pulsos de prueba de 0 V con una señal de 24 V	[ms]	0,6
Para pulsos de prueba de 24 V con una señal de 0 V	[ms]	10
Tiempo mín. entre los pulsos de prueba		
Para pulsos de prueba de 0 V con una señal de 24 V	[ms]	60
Para pulsos de prueba de 24 V con una señal de 0 V	[ms]	4

1) Otros datos eléctricos → Capítulo 4.2.

Tab. 6 Pulsos de prueba de las entradas STO 1 y STO 2

2.3.4 Alimentación auxiliar +24 V LOGIC OUT

En [X6.3] está disponible una alimentación auxiliar de 24 V. El potencial de referencia (0 V) es la clavija 2 de la conexión de alimentación [X4] (puenteado internamente con [X6.6]).

La alimentación auxiliar se puede utilizar opcionalmente para la alimentación de sensores externos activos.

Otros datos eléctricos → Capítulo 4.2.

3 Instalación y puesta a punto



Advertencia

Peligro de choque eléctrico en fuentes de tensión sin medidas de seguridad.

- Para la alimentación eléctrica, utilizar exclusivamente circuitos PELV (Protective Extra-Low Voltage, tensión de protección muy baja) según EN 60204-1.
- Observar también los requisitos generales para circuitos PELV según EN 60204-1.
- Utilizar exclusivamente fuentes de alimentación que garanticen la desconexión eléctrica segura de la tensión de funcionamiento y de la carga conforme a EN 60204-1.

3.1 Instalación



Atención

Movimientos inesperados e involuntarios del accionamiento durante los trabajos de montaje, instalación y mantenimiento.

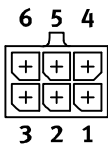
- Antes de realizar los trabajos: desconectar las alimentaciones de energía. No es suficiente con que desaparezca la señal de vía libre en el EMCA.
- Asegurar las alimentaciones de energía contra una reconexión accidental.

Notas acerca de la instalación:

- Observar la información completa sobre la instalación eléctrica del aparato → Tab. 1.
- Respetar la directiva de manipulación para elementos sensibles a las descargas electrostáticas.
- Conectar las entradas de mando por 2 canales cableándolas en paralelo.
- Para la conexión [X6], utilizar la contraclavija del surtido de conectores tipo clavija NEKM-C de Festo (Accesorios → www.festo.com/catalogue).

Conexión [X6]	Ejecución
Conector de EMCA	3-794636-6 (fabricante: Tyco Electronics AMP), regleta de clavijas, 6 contactos
Clavija	794617-6 (fabricante: Tyco Electronics AMP), contactos de crimpado (fabricante: Tyco Electronics AMP): <ul style="list-style-type: none"> – AWG24... AWG20: 794606-1 (tiras); 794610-1 (suelos) – AWG30... AWG26: 794607-1 (tiras); 794611-1 (suelos)

Tab. 7 Conexión de interfaz STO [X6]

[X6] – negro	Clavija	Nombre	Descripción
	1	NC1	Contacto de recibo: – Sin potencial – De baja impedancia cuando la función STO se ha solicitado y activado a través de 2 canales.
	2	NC2	
	3	+24 V DC LOGIC OUT	Salida de tensión de lógica (desde [X4]), el potencial de referencia 0 V es la clavija [X6.6] o [X4.2] (puenteado internamente) iNo resistente a sobrecargas! Máx. 100 mA permitidos.
	4	STO 1	Entradas de mando para función STO
	5	STO 2	
	6	GND	Potencial de referencia 0 V

Tab. 8 Asignación de clavijas de la interfaz STO (Safe torque off) [X6] en el EMCA



Nota

Daños en el aparato en caso de sobrecarga.

¡La clavija [X6.3] (+24 V DC LOGIC Out) no es resistente a sobrecargas! 100 mA permitidos como máximo.



Nota

La función STO no se debe puentear nunca.

- Asegurarse de que no se puedan utilizar puentes o similares paralelamente al cableado de seguridad.

3.2 Notas sobre la puesta a punto



La puesta a punto completa del aparato por parte del fabricante de la máquina se describe en la documentación EMCA-EC-... y en la ayuda en línea para el plugin EMCA del software FCT.

Recomendación para la primera puesta a punto sin estar activos todos los sistemas de seguridad:

- Conexión mínimo con dispositivo de desconexión de parada de emergencia y desconexión de 2 canales a través de las entradas de mando STO 1 [X6.4] y STO 2 [X6.5]
- Realizar el conexionado de modo que se tenga que retirar obligatoriamente cuando se realice el conexionado definitivo.



Nota

Un cableado incorrecto o el uso de componentes inadecuados pueden mermar la función STO o provocar el incumplimiento de los requisitos según ISO 13849-1 (categoría).

Antes de la puesta a punto:

- Asegurarse de que el uso de los componentes y su cableado se realizan conforme a la categoría necesaria según ISO 13849-1.
- Comprobar la instalación eléctrica (cables de conexión, asignación de contactos).
- La función STO debe ser validada una vez finalizada la instalación y después de cada cambio realizado en la instalación.
- Utilizar la función STO solo cuando todas las medidas de seguridad estén configuradas y en funcionamiento.

Para la comprobación del funcionamiento de la función STO:

1. Desconectar cada canal por separado, controlar la reacción del motor y del contacto de recibo.
2. Desconectar ambos canales y controlar las reacciones.

3.3 Diagnóstico

Diagnóstico	Descripción
Contacto de recibo ¹⁾	El contacto de recibo de la función STO (NC1/NC2) se puede evaluar desde un control de nivel superior. El contacto de recibo cerrado indica que la función STO está activa.
Mensaje de fallo 0x34	En caso de solicitar la función STO, se genera el mensaje de error “Safe torque off” (0x34). El mensaje se puede configurar como error, advertencia o información. Opcionalmente es posible introducirlo en la memoria de diagnóstico.

1) Este diagnóstico **no** se evalúa en cuanto a la seguridad.

Tab. 9 Opciones de diagnóstico de la función STO



Más información y lista completa de mensajes → Descripción con respecto al EMCA utilizado (→ Tab. 1).

3.4 Obligaciones de la empresa explotadora de la máquina

Durante la vida útil de la máquina, el personal técnico deberá realizar regularmente y documentar comprobaciones funcionales de la función de seguridad implementada. La frecuencia debe ser determinada por la empresa explotadora de la máquina en base a las especificaciones del fabricante de la máquina.

- Comprobar el EMCA como mínimo una vez al año.

4 Especificaciones técnicas



Las especificaciones técnicas generales, las condiciones ambientales y de funcionamiento, los datos técnicos del accionamiento y otros datos de conexión, se encuentran en la descripción del accionamiento integrado EMCA → Manual EMCA-EC-...

Más información → www.festo.com/sp.

4.1 Técnica de seguridad

Índices de seguridad e indicaciones de seguridad			
Función de seguridad	STO		Safe Torque Off (Desconexión segura del par)
Categoría	3		Conforme a ISO 13849-1
Nivel de prestaciones hasta	PL d		Conforme a ISO 13849-1
Safety Integrity Level hasta	SIL 2		Conforme a EN 61800-5-2 (nivel de integridad de seguridad)
SIL Claim Limit	SILCL 2		Conforme a CEI 62061 (límite de solicitud SIL)
DC _{avg}	[%]	90	Average Diagnostic Coverage (cobertura del diagnóstico media) → Capítulo 1.1.3
HFT		1	Hardware Failure Tolerance (tolerancia de error de hardware)
SFF	[%]	> 90	Safe Failure Fraction según EN 61508 (fracción de disfunción segura)
PFH _D	[1/h]	1 x 10 ⁻⁹	Probability of dangerous failure per hour (probabilidad de una avería peligrosa por hora)
T +			
Proof Test Interval	[Años]	20	Intervalo de verificación
Vida útil	[Años]	20	Conforme a ISO 13849-1
Ensayo de tipo		La función STO ha sido certificada por un centro de pruebas independiente. Certificado EMCA → www.festo.com/sp .	

Tab. 10 Especificaciones técnicas: Índices de seguridad e indicaciones de seguridad

4.2 Datos eléctricos

Entradas de mando STO 1/STO 2 [X6]		
Tensión nominal	[V DC]	24 (referida a 0 V en [X4])
Margen de tensión	[V DC]	19,2 ... 28,8
Rizado residual permitido	[%]	5 (referida a tensión nominal de 24 V)
Seguridad de sobretensión hasta	[V]	60
Intensidad nominal	[mA]	15
Corriente de conexión	[mA]	200
Umbral de tensión de carga (margen intermedio indefinido)		
Desactivar STO	[V DC]	> 18
Activar STO	[V DC]	< 5
Activar tiempo de maniobra función STO	[ms]	≤ 5
Desactivar tiempo de maniobra función STO	[ms]	> 4
Ancho de pulso máx. admisible		
Para pulsos de prueba de 0 V con una señal de 24 V	[ms]	0,6 ¹⁾²⁾
Para pulsos de prueba de 24 V con una señal de 0 V	[ms]	10
Tiempo mín. entre los pulsos de prueba		
Para pulsos de prueba de 0 V con una señal de 24 V	[ms]	60
Para pulsos de prueba de 24 V con una señal de 0 V	[ms]	4
Función de protección		Protección contra inversión de polaridad

1) Este valor hace referencia a un impulso simple. Los impulsos dobles o múltiples pueden requerir otros valores.

2) Los impulsos de prueba 0 V más largos o los impulsos dobles/múltiples del dispositivo de desconexión de seguridad requieren un aumento del nivel de tensión hasta alcanzar el límite superior del margen de tensión admisible de EMCA.

Tab. 11 Especificaciones técnicas: datos eléctricos de las entradas STO 1 y STO 2

Contacto de recibo NC [X6]		
Ejecución		Relé semiconductor
Tensión máx.	[V DC]	≤ 30
Resistencia a sobretensiones	[V]	60
Intensidad nominal	[mA]	≤ 100
Resistencia interna máx. (contacto cerrado)	[Ω]	≤ 40
Corriente residual (contacto abierto)	[μA]	≤ 2
Tiempo de maniobra cerrar	[ms]	≤ 10
Tiempo de maniobra abrir	[ms]	≤ 60
Separación galvánica		Mediante optoacoplador

Tab. 12 Especificaciones técnicas: Datos eléctricos del contacto de recibo

Alimentación auxiliar +24 V DC, clavija 3 en [X6]		
Tensión nominal	[V DC]	24
– Tensión conducida desde el accionamiento (alimentada en [X4])		
Intensidad nominal	[mA]	100 (máx.) No resistente a sobrecargas

Tab. 13 Especificaciones técnicas: datos eléctricos de la salida de alimentación auxiliar

Cables de señal		
Longitud máx. de cable	[m]	30
Sección del conductor	[mm ²]	0,05 ... 0,36

Tab. 14 Especificaciones técnicas: Cableado en [X6]

4.3 Conformidad de producto y certificaciones

Conformidad de producto y certificaciones	
Marcado CE (declaración de conformidad → www.festo.com/sp)	Según Directiva de Máquinas UE
	Según directiva UE sobre CEM ¹⁾
Homologaciones ²⁾	RCM (Regulatory Compliance Mark)
	c UL us – Recognized (OL)

1) Este producto está previsto para aplicación industrial. Fuera de entornos industriales, p. ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias.

2) Solo válido para variantes del producto con la correspondiente identificación

Tab. 15 Conformidad de producto y certificaciones



Los requisitos para cumplir con la certificación **UL** para el funcionamiento del producto en EE. UU. y Canadá se hallan en la documentación para UL suministrada por separado.

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Alemania

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

E-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com