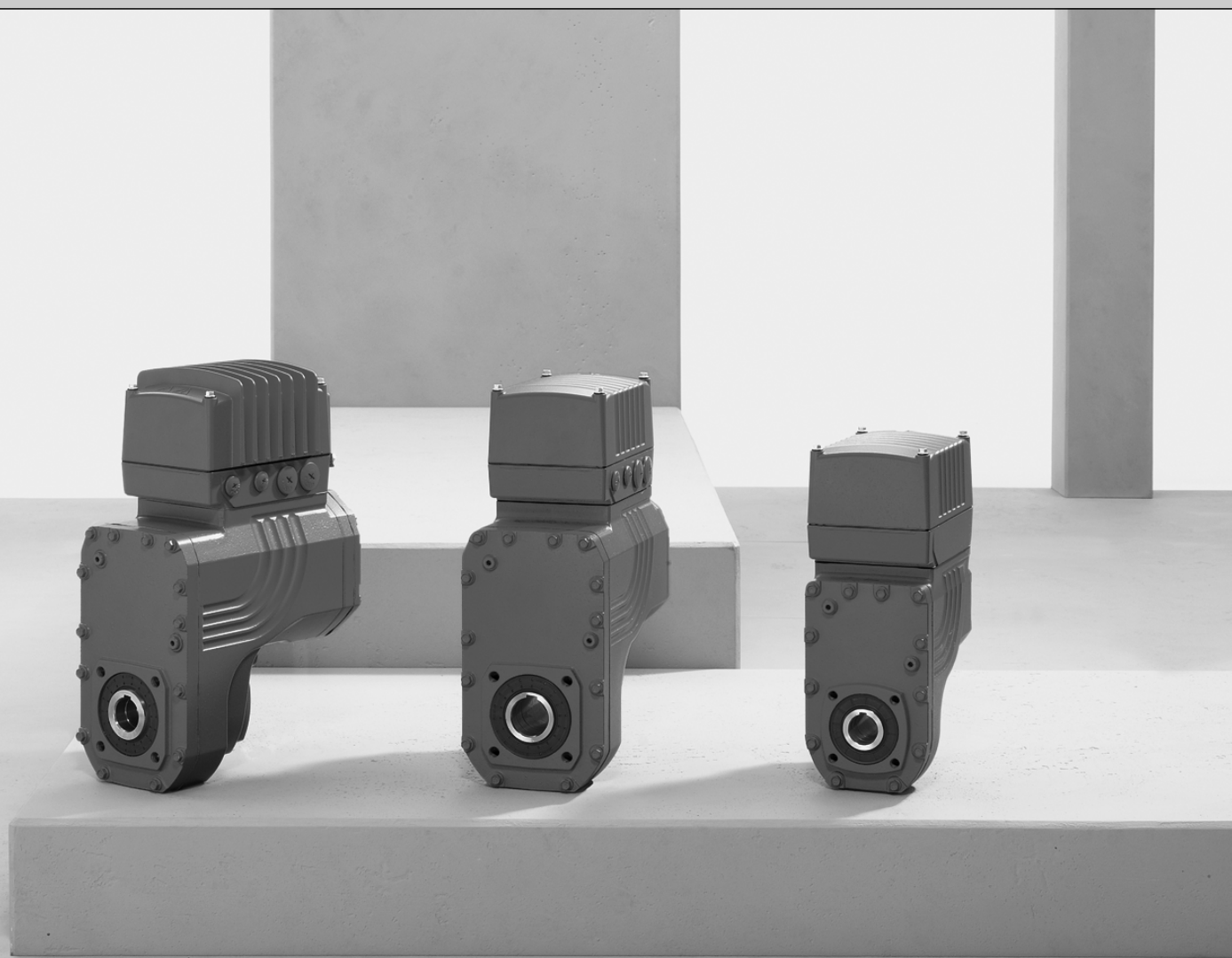




SEW
EURODRIVE

Manual



Sistema de accionamiento mecatrónico
MOVIGEAR®-B
Seguridad funcional



Índice

1	Notas generales	4
1.1	Uso de la documentación	4
1.2	Normas subyacentes	4
1.3	Estructura de las notas de seguridad	4
1.4	Derechos de reclamación en caso de garantía	5
1.5	Contenido de la documentación	5
1.6	Otros documentos válidos	5
1.7	Separador decimal en valores numéricos.....	6
1.8	Nombres de productos y marcas.....	6
1.9	Nota sobre los derechos de autor.....	6
2	Técnica de seguridad integrada.....	7
2.1	Condición de seguridad	7
2.2	Concepto de seguridad.....	7
2.3	Funciones de seguridad.....	9
2.4	Limitaciones	11
3	Normativas de seguridad.....	12
3.1	Aparatos permitidos	13
3.2	Requisitos de la instalación	14
3.3	Requisitos para los controles de seguridad y dispositivos de desconexión de seguridad externos	16
3.4	Requisitos para la puesta en marcha	18
3.5	Requisitos de funcionamiento.....	18
4	Datos técnicos	20
5	Apéndice.....	21
5.1	Variantes de la unidad con DynaStop®	21
5.2	Variantes de conexión	25
5.3	Conexión de un dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO	33
5.4	Conexión de un control de seguridad externo para STO.....	37
	Índice alfabético.....	41

1 Notas generales

1.1 Uso de la documentación

La presente versión de la documentación es la versión original.

Esta documentación forma parte del producto. La documentación está destinada a todas aquellas personas que realizan trabajos en el producto.

Conserve la documentación en un estado legible. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en el producto bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente la documentación. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

1.2 Normas subyacentes

La evaluación de seguridad de la unidad tiene lugar sobre la base de las siguientes normas y clases de seguridad:

Base normativa	
Clase de seguridad/base normativa	<ul style="list-style-type: none"> Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1:2015 Safety Integrity Level (SIL) según EN 61800-5-2:2017

1.3 Estructura de las notas de seguridad

1.3.1 Significado de las palabras de indicación

La siguiente tabla muestra la clasificación y el significado de las palabras de indicación en las advertencias.

Palabra de indicación	Significado	Consecuencias si no se respeta
▲ PELIGRO	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
▲ AVISO	Posible situación peligrosa	Lesiones graves o fatales
▲ ¡PRECAUCIÓN!	Posible situación peligrosa	Lesiones leves
ATENCIÓN	Posibles daños materiales	Daños en el producto o en su ambiente
NOTA	Nota o consejo útil: Facilita la manipulación con el producto.	

1.3.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

Las advertencias referidas a capítulos son válidas no solo para una intervención concreta sino para varias intervenciones dentro de un tema. Los símbolos de peligro empleados remiten a un peligro general o específico.



Aquí puede ver la estructura formal de una advertencia referida a un capítulo:

¡PALABRA DE INDICACIÓN!

Tipo de peligro y su fuente.

Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.

Significado de los símbolos de peligro

Los símbolos de peligro en las advertencias tienen el siguiente significado:

Símbolo de peligro	Significado
	Zona de peligro general
	Advertencia de tensión eléctrica peligrosa

1.3.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

Las advertencias integradas están incluidas directamente en las instrucciones de funcionamiento justo antes de la descripción del paso de intervención peligroso.

Aquí puede ver la estructura formal de una advertencia integrada:

⚠ ¡PALABRA DE INDICACIÓN! Tipo de peligro y su fuente. Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta. Medida(s) para la prevención del peligro.

1.4 Derechos de reclamación en caso de garantía

Observe la información que se ofrece en esta documentación. Esto es el requisito para que no surjan problemas y para el cumplimiento de posibles derechos de reclamación en caso de garantía. Lea la documentación antes de trabajar con el producto.

1.5 Contenido de la documentación

La presente documentación contiene información adicional y normativas referentes a la seguridad técnica para la utilización en aplicaciones orientadas a la seguridad.

1.6 Otros documentos válidos

Esta documentación complementa las instrucciones de funcionamiento del producto correspondiente. Deberá emplear esta documentación exclusivamente junto con las instrucciones de funcionamiento.

Utilice siempre la edición actual de la documentación y del software.

En la página web de SEW-EURODRIVE (<http://www.sew-eurodrive.com>) hay una gran variedad de documentos disponibles para su descarga en distintos idiomas. En caso necesario, puede solicitar las publicaciones impresas y encuadernadas a SEW-EURODRIVE.

1.7 Separador decimal en valores numéricos

En esta documentación se emplea el coma como separador decimal.

Ejemplo: 30.5 kg

1.8 Nombres de productos y marcas

Los nombres de productos mencionados en esta documentación son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

1.9 Nota sobre los derechos de autor

© 2019 SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.

2 Técnica de seguridad integrada

La tecnología de seguridad del MOVIGEAR® que se describe a continuación ha sido desarrollado y comprobada conforme a los siguientes requerimientos de seguridad:

- SIL 3 conforme a EN 61800-5-2:2017
- PL e conforme a EN ISO 13849-1:2015 (aplicable hasta la categoría 3)

Para ello se realizó la certificación de TÜV Nord. Puede solicitar copias del certificado TÜV y del informe correspondiente a SEW-EURODRIVE.

2.1 Condición de seguridad

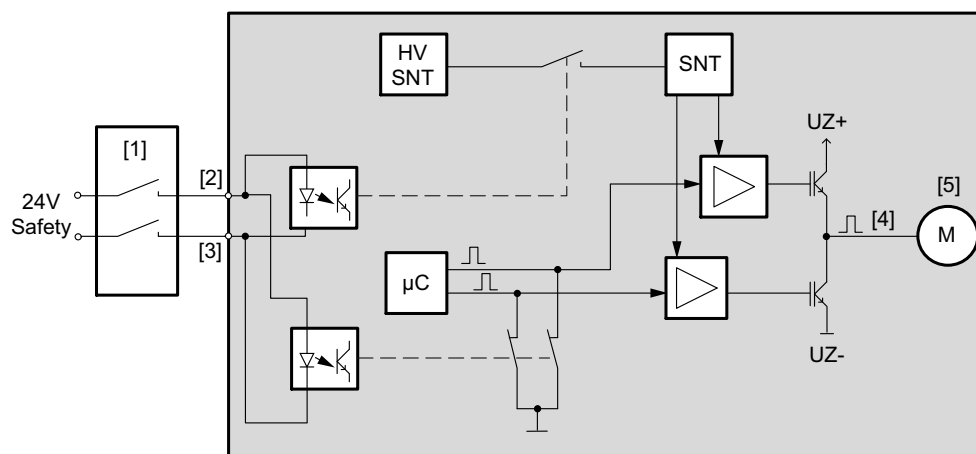
Para el uso orientado a la seguridad del MOVIGEAR® está definido el par desconectado como estado seguro (véase función de seguridad STO). En ello se basa el concepto de seguridad.

2.2 Concepto de seguridad

- La unidad de accionamiento MOVIGEAR® se caracteriza por disponer de la posibilidad de conexión de un control de seguridad/dispositivo de desconexión de seguridad externo. Al activar un dispositivo de control conectado (p. ej. seta de emergencia con función de enganche), éste desconecta mediante una señal de conmutación bipolar de 24 V (de conmutación P-M) la entrada de seguridad STO. De este modo se activa la función STO (desconexión segura de par, de aquí en adelante) del MOVIGEAR®.
- Mediante una estructura interna de dos canales con diagnóstico se evita la generación de secuencias de impulsos en la etapa final de potencia (IGBT). Por un lado se quita la tensión de alimentación interna para la activación del IGBT superior e inferior, por el otro se ponen en cortocircuito los patrones de impulsos de activación. Debido a ello, la etapa final no puede suministrar al motor energía que pueda generar un par.
- En lugar de emplear una separación eléctrica de red del accionamiento mediante contactores o interruptores, a través de la desconexión aquí descrita de la entrada STO se impide de forma segura la activación de los semiconductores de potencia en la etapa final. De esta forma se desconecta la generación del campo de giro en el motor correspondiente, pese a que la tensión de red sigue aplicada.

2.2.1 Representación esquemática del "Concepto de seguridad para MOVIGEAR®"

La siguiente imagen muestra una representación esquemática del concepto de seguridad para MOVIGEAR®:



2463070859

- [1] Control de seguridad/dispositivo de desconexión de seguridad externo
- [2] Conexión "STO+"
- [3] Conexión "STO-"
- [4] Fase de motor
- [5] Motor

2.3 Funciones de seguridad

Se pueden utilizar las siguientes funciones de seguridad relativas al accionamiento:

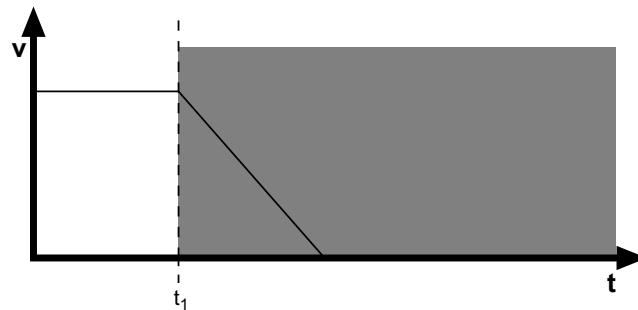
2.3.1 STO

- **STO** (desconexión segura de par según EN 61800-5-2) mediante la desconexión de seguridad de la entrada STO.


Cuando la función STO está activada, el variador de frecuencia no suministra energía al motor, de forma que no se puede generar par. Esta función de seguridad se corresponde con la detención no controlada según EN 60204-1, categoría de parada 0.

La desconexión de la entrada STO se debe realizar con un control de seguridad / dispositivo de desconexión de seguridad externo apropiado.

La siguiente imagen muestra la función STO:



2463228171

v	Velocidad
t	Tiempo
t_1	Momento en el que se dispara STO
	Rango de la desconexión

2.3.2 SS1(c)

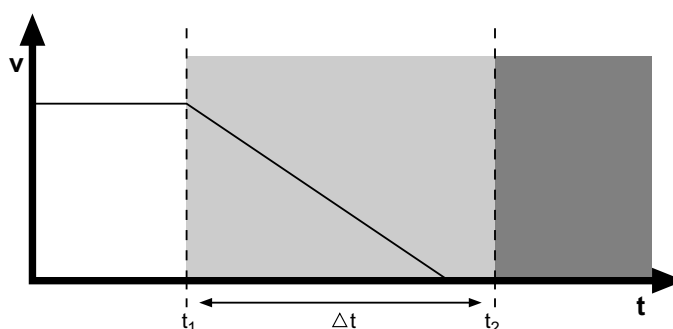
- **SS1(c)** (parada segura 1, variante funcional c según IEC 61800-5-2) a través de control externo apropiado (p. ej. dispositivo de seguridad con desconexión retardada).

Se debe respetar el siguiente orden:



- Decelerar el accionamiento con rampa de frenado adecuada a través de la especificación de consigna.
- Desconectar la entrada STO (= disparar la función STO) tras un retardo de seguridad determinado.

Esta función de seguridad se corresponde con una detención controlada según EN 60204-1, categoría de parada 1.

La siguiente imagen ilustra la función SS1(c):



2463226251

v	Velocidad
t	Tiempo
t_1	Momento en el que se inicia la rampa de frenado
t_2	Momento en el que se dispara STO
Δt	Periodo de tiempo entre el inicio de la rampa de frenado y STO
	Rango del retardo seguro
	Rango de la desconexión

2.4 Limitaciones



⚠ ¡ADVERTENCIA!

El concepto de seguridad es apropiado únicamente para la realización de trabajos mecánicos en componentes accionados de instalaciones/máquinas.

Al desconectar la señal STO, el circuito intermedio de la unidad de accionamiento MOVIGEAR® continúa sometido a tensión de red.

- Para llevar a cabo los trabajos en la parte eléctrica del sistema de accionamiento es necesario desconectar la tensión de alimentación mediante un dispositivo de desconexión externo apropiado y asegurarlo frente a una conexión accidental de la tensión de alimentación.
- El MOVIGEAR® no posee freno mecánico. Por lo tanto, el movimiento por inercia del accionamiento depende de la aplicación (en función del rozamiento y la inercia del sistema). En el caso de cargas generadoras, el accionamiento incluso se podría acelerar. Todo ello deberá tenerse en cuenta a la hora de realizar una evaluación de riesgos de la instalación / máquina y, en caso necesario, se deberán tomar las correspondientes medidas de seguridad adicionales (p. ej. sistema de frenado de seguridad).
 - En aquellas funciones de seguridad específicas para una aplicación que requieran una deceleración activa (frenado) del movimiento que representa un riesgo, no está permitido el uso de MOVIGEAR® sin un sistema de freno adicional.
- Si se utiliza la función SS1(c) como se ha descrito en el capítulo "Funciones de seguridad", no se vigila la rampa de frenado del accionamiento con respecto a su seguridad. En caso de error, el frenado durante el tiempo de retardo podría fallar y, en el peor de los casos, producirse una aceleración. En este caso se produce la desconexión de seguridad a través de la función STO (véase el capítulo "Funciones de seguridad") una vez transcurrido el retardo ajustado. Este riesgo debe tenerse en cuenta en la valoración de riesgos de la instalación/máquina y, dado el caso, debe asegurarse con las medidas de seguridad adicionales que correspondan.

3 Normativas de seguridad

El requisito para el funcionamiento seguro es la integración correcta de las funciones de seguridad del MOVIGEAR® en una función de seguridad superior específica para la aplicación. El fabricante de la instalación/máquina deberá realizar en todo caso una valoración de riesgos de la instalación/máquina teniendo en cuenta esta valoración para la aplicación del sistema de accionamiento con MOVIGEAR®.

El fabricante y el usuario de la instalación o la máquina son responsables de que la instalación o la máquina cumpla con las disposiciones de seguridad en vigor.

Los siguientes requisitos son obligatorios para la instalación y el funcionamiento del MOVIGEAR® en aplicaciones destinadas a la seguridad.

Los requisitos están clasificados en:

- Dispositivos permitidos
- Requisitos para la instalación
- Requisitos para los controles de seguridad y dispositivos de desconexión de seguridad externos
- Requisitos para la puesta en marcha
- Requisitos para el funcionamiento

3.1 Aparatos permitidos

En aplicaciones orientadas a la seguridad están permitidas solo las siguientes variantes de MOVIGEAR®-B.

Ejemplo de código de modelo	MG	F	A	S	2-	DSM-	SNI-	B	/XX
Explicación	Serie de la unidad	Tipo de reductor	Versión de eje	Tipo de montaje de carcasa	Tamaño	Tipo de motor	Técnica de instalación	Versión de construcción	Opciones
Variantes permitidas	MG	F	A T •	S T F Z	2 4	DSM	SNI DSC DAC DBC	B	/ECR /ACR /ET /XT /DSP /IV /EBW /WA /HA /CA /PE /PG /A

Opciones de aplicación permitidas:

- GIO12A
- GIO13A
- GIO12B
- GIO13B

3.2 Requisitos de la instalación

- Los cables de alimentación y los cables de control STO deben colocarse en manzanas separadas. De ello se exceptúan los cables autorizados por SEW-EURODRIVE especialmente para este caso de aplicación.
- La longitud del cable entre el control de seguridad y el MOVIGEAR® debe ser como máximo de 100 m.
- El cableado debe efectuarse conforme a EN 60204-1.
- Los cables de control STO deben colocarse conforme a la compatibilidad electromagnética y del modo siguiente:
 - Fuera de un espacio de instalación eléctrico las líneas apantalladas han de ser colocadas de manera permanente (fija) y protegidas contra daños exteriores o han de ser tomadas medidas equivalentes.
 - Dentro de un espacio de instalación eléctrico se pueden tender conductores individuales.
 - Deben respetarse las normativas vigentes para la respectiva aplicación.
- Para el diseño de los circuitos de seguridad deberán respetarse obligatoriamente los valores especificados para los componentes de seguridad.
- La señal STO no debe emplearse para señales de retorno.
- Para llevar a cabo una ejecución del cableado conforme a requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) deberán tenerse en cuenta las indicaciones contenidas en las instrucciones de funcionamiento MOVIGEAR®.

Deberá prestarse especial atención a que el apantallado del control STO se conecte a la carcasa en ambos extremos.

- Para todas las interfaces de señal (SBus, entradas binarias, salida binaria ...) del MOVIGEAR®, así como de todas las unidades SBus deben utilizarse solo las fuentes de alimentación conectadas a tierra con desconexión eléctrica de seguridad (PELV) conforme a VDE 0100.

Conforme a EN 61131-2, en caso de que se produzca un solo error en la tensión de alimentación, la tensión entre las salidas o entre una salida cualquiera y los componentes puestos a tierra no debe superar una tensión continua de 60 V.

- Durante la planificación de la instalación deberán tenerse en cuenta los datos técnicos del MOVIGEAR®.
- La salida de 24 V CC del MOVIGEAR® no debe utilizarse para aplicaciones orientadas a la seguridad con MOVIGEAR®.

⚠ ¡ADVERTENCIA!



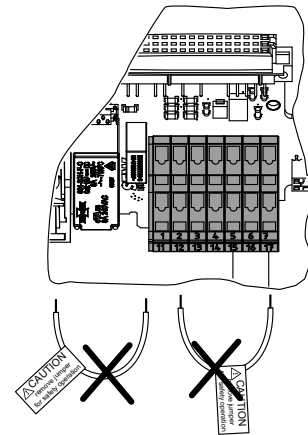
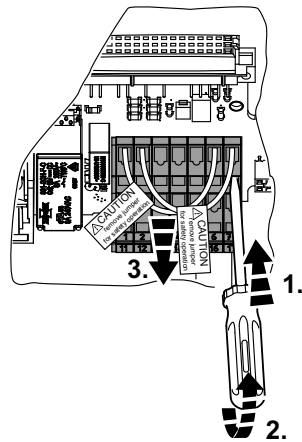
Ninguna desconexión de seguridad de la unidad de accionamiento MOVIGEAR®.

Lesiones graves o fatales.

- No debe utilizar la salida de 24 V para aplicaciones orientadas a la seguridad con unidades de accionamiento MOVIGEAR®.
- Puede puentear la entrada STO con 24 V, solo si la unidad de accionamiento MOVIGEAR® no debe cumplir ninguna función de seguridad.
- Para aplicaciones destinadas a la seguridad con MOVIGEAR® se deben retirar los puentes que tengan la inscripción "Caution, remove jumper for safety Operation", véanse las siguientes imágenes (las versiones con conectores enchufables STO X5502 y X5503 vienen de fábrica sin puentes):

MOVIGEAR®-DBC-B y -DAC-B

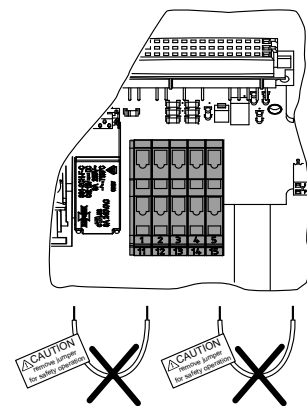
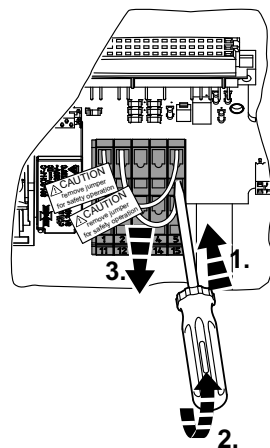
Retirar los puentes entre entrada STO (bornas 1/2) y salida de 24 V (bornas 6/7):



9007202406743947

MOVIGEAR®-DSC-B y -SNI-B

Retirar los puentes entre entrada STO (bornas 1/2) y salida de 24 V (bornas 5/15):



9007202406745867

3.3 Requisitos para los controles de seguridad y dispositivos de desconexión de seguridad externos

En lugar de un control de seguridad también tiene la posibilidad de utilizar un dispositivo de desconexión de seguridad. Se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos.

- El control de seguridad y todos los demás sistemas relativos a la seguridad deben estar autorizados y ensayados al menos para la clase de seguridad exigida en el sistema completo para la respectiva función de seguridad de la aplicación específica.

La siguiente tabla muestra a modo de ejemplo la clase de seguridad necesaria del control de seguridad:

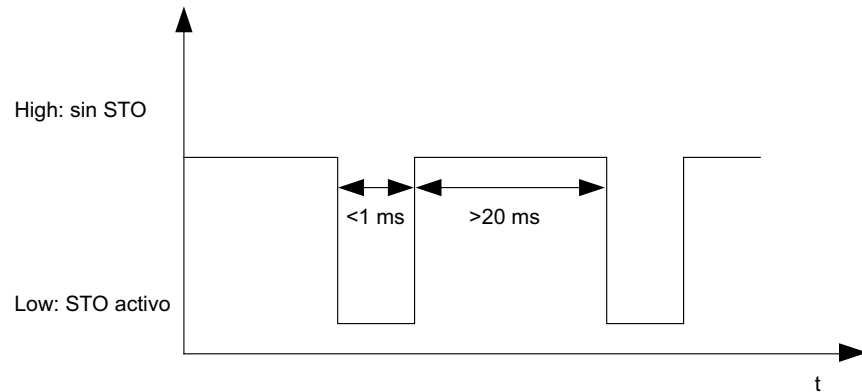
Aplicación	Requisito para control de seguridad
Performance Level e según EN ISO 13849-1	Performance Level e según EN ISO 13849-1 SIL 3 según EN 61508
SIL 3 según EN 62061	Performance Level e según EN ISO 13849-1 SIL 3 según EN 61508

- El cableado del control de seguridad debe ser apto para la clase de seguridad deseada (véase la documentación del fabricante). La entrada STO del MOVIGEAR® debe desconectarse de forma bipolar (de conmutación P-M).
- MOVIGEAR® no reconoce cortocircuitos en los cables de control STO. Por este motivo, el control de seguridad o el dispositivo de desconexión de seguridad debe reconocer sin falta los cortocircuitos de los cables de control STO contra potenciales ajenos de todo tipo, incluidos los cortocircuitos contra masa o bien tierra (PE).
- Para el diseño de la desconexión obligatoriamente deberán respetarse los valores especificados para el control de seguridad.
- La capacidad de disparo de los dispositivos de desconexión de seguridad o de las salidas de relé del control de seguridad debe corresponder como mínimo a la corriente de salida máxima limitada permitida para la tensión de alimentación de 24 V.

Deberán tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante del control de seguridad en lo que respecta a las cargas de contacto admisibles y las posibles medidas de seguridad requeridas para los contactos de seguridad. En caso de no existir ninguna indicación del fabricante a este respecto, deberán asegurarse los contactos con un valor nominal 0.6 veces superior a la carga de contacto máxima indicada por el fabricante.

- Para garantizar la protección contra arranques imprevistos estipulada en la EN ISO 14118, el sistema de control de seguridad deberá estar concebido y conectado de forma que el restablecimiento de la unidad de mando no conlleve el reenganche. Es decir, el reenganche solo se deberá producir tras un reset manual del circuito de seguridad.
- Para la desconexión bipolar del MOVIGEAR® con salidas seguras testeadas se ha de tener en cuenta lo siguiente:
 - En estado desconectado, los impulsos de ensayo de conexión no deben aplicarse nunca simultáneamente en las salidas positiva y negativa.

- En estado conectado, los impulsos de ensayo de desconexión deben tener una longitud máxima de 1 ms. La siguiente supresión de impulso no debe tener lugar antes de un intervalo de 20 ms.

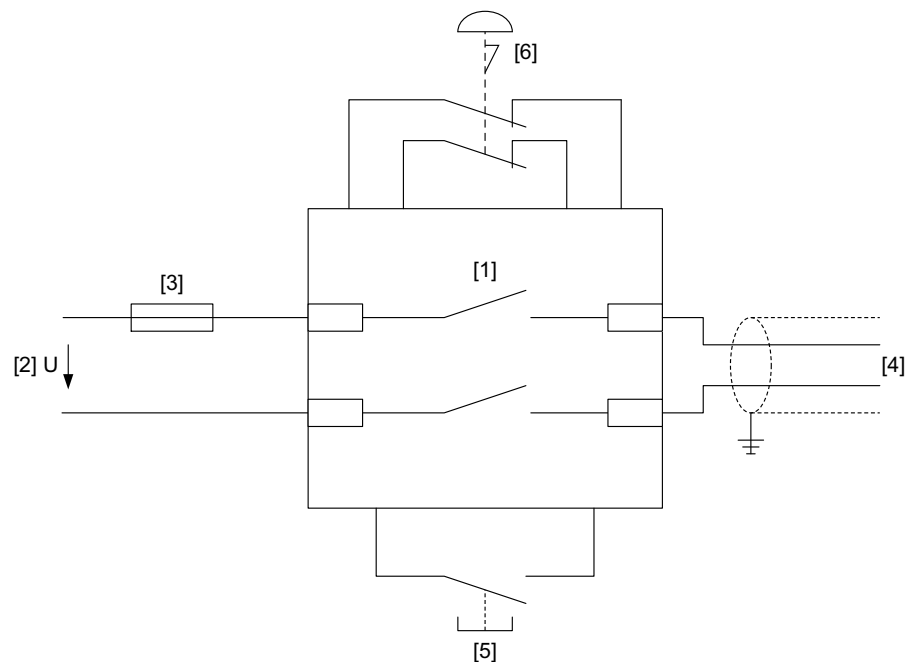


9007201720642187

3.3.1 Ejemplo de conexión "Dispositivo de desconexión de seguridad"

La siguiente imagen muestra el proceso principal de activación de un dispositivo de desconexión de seguridad externo (de acuerdo a los requisitos indicados anteriormente) al MOVIGEAR®.

Al realizar la conexión, deberán tenerse en cuenta las indicaciones de las hojas de datos correspondientes del fabricante.



2466502411

- | | |
|--|--|
| [1] Dispositivo de desconexión de seguridad con autorización | [4] Señal STO |
| [2] Tensión de alimentación de 24 V CC | [5] Botón de reset para efectuar un reseteo manual |
| [3] Fusibles conforme a la indicación del fabricante del dispositivo de desconexión de seguridad | [6] Elemento autorizado para activar la parada de emergencia |

3.4 Requisitos para la puesta en marcha

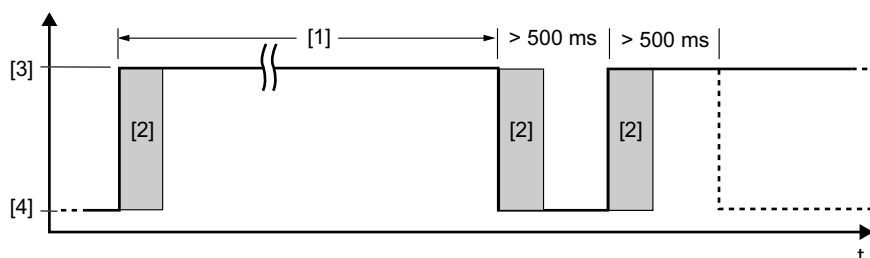
- Para validar las funciones de seguridad implementadas, deberá efectuarse una comprobación y documentación de dichas funciones de seguridad (validación) una vez finalizada la puesta en marcha.

Deben tenerse en cuenta las limitaciones en cuanto a las funciones de seguridad según el capítulo "Limitaciones". En caso necesario, deberá poner fuera de servicio las piezas y los componentes que pudieran repercutir en la inspección de validación.

- Para utilizar MOVIGEAR® en aplicaciones destinadas a la seguridad, en principio se deberá supervisar la puesta en marcha del dispositivo de desconexión y el cableado correcto incluyendo los resultados en un protocolo.

3.5 Requisitos de funcionamiento

- El funcionamiento solo está permitido dentro de los límites especificados en las hojas de datos. Esto es válido tanto para el control de seguridad externo como para el MOVIGEAR® y las opciones permitidas.
- La función de diagnóstico interna del aparato está limitada en caso de entrada STO habilitada permanentemente o bloqueada permanentemente. Solo al cambiar el nivel de la señal STO se llevan a cabo las funciones de diagnóstico ampliadas. Por este motivo, se ha de solicitar la función de función de seguridad a través de la entrada STO para PL d conforme a EN ISO 13849-1 y SIL 2 EN 61800-5-2 al menos una vez cada 12 meses y para PL e conforme a EN ISO 13849-1 y SIL 3 EN 61800-5-2 al menos una vez cada 3 meses con la tensión de red aplicada para alcanzar una cobertura de ensayo completa. Para hacerlo, se debe respetar el siguiente orden de ensayo:



9007201722414475

- [1] Máx. 12 meses para PL d/SIL 2
Máx. 3 meses para PL e/SIL 3
- [2] Diagnóstico interno
- [3] High: sin STO
- [4] Low: STO activa

- Con el fin de alcanzar una cobertura de ensayo completa después de un reset de la unidad (p. ej. después de conectar la tensión de red), la transición de ensayo (STO activa → no activa) debe iniciarse tras un mínimo de 10 segundos. El aparato (ya) debe devolver el estado "Preparado" o "STO – par desconectado seguro" y no debe estar en un estado de error.
- Un defecto de hardware detectado en los canales de desconexión internos para STO producirá un estado de error de bloqueo del MOVIGEAR®. Cuando se restablezca el error (p. ej. desconectando / conectando el suministro de energía), se ha de efectuar a continuación un test completo del diagnóstico interno según el orden de ensayo arriba mencionado. Si se produce de nuevo el error, se ha de sustituir la unidad o ponerse en contacto con el servicio técnico SEW (encontrará más información sobre los posibles estados de error en las correspondientes instrucciones de funcionamiento de MOVIGEAR®).

4 Datos técnicos

La siguiente tabla muestra los datos técnicos del MOVIGEAR® relativos a la tecnología de seguridad integrada. Además, deberán tenerse en cuenta los datos técnicos y las homologaciones incluidos en las correspondientes instrucciones de funcionamiento de MOVIGEAR®.

Datos técnicos de la entrada STO	Mín.	Típico	Máx.	Unidad
Rango de tensión de entrada	-3	24	30	V CC
Impedancia de entrada		990		Ohmios
Capacidad de la entrada STO (capacidad entre STO+ y STO-)		≤ 10		nF
Umbral de conexión/desconexión		11		V
Tensión de entrada para estado ON (STO)	15			V
Tensión de entrada para estado OFF (STO)			5	V
Corriente de fuga permitida del control de seguridad externo		0	2	mA
Corriente necesaria para la alimentación de STO-IN		26		mA
Duración desde la desconexión de la tensión de seguridad hasta la desconexión del campo de giro		4	20	ms
Duración desde la conexión de la tensión de seguridad hasta la habilitación del campo de giro		220	300	ms
Intervalo de prueba para función STO: véase orden de ensayo en el apartado "Requisitos para el funcionamiento"			3 (para SIL 3/ PL e) 12 (para SIL 2/ PL d)	Meses

Parámetros de seguridad	
Clases de seguridad homologadas	SIL 3 conforme a EN 61800-5-2 Performance Level e según EN ISO 13849-1 (aplicable hasta la categoría 3)
Probabilidad de fallo que conlleve un peligro por hora (= valor PFH)	2.1×10^{-9} 1/h
Vida útil	20 años, después habrá que sustituir el componente por otro nuevo.
Estado seguro	Par desconectado (STO)

5 Apéndice

5.1 Variantes de la unidad con DynaStop®



⚠ ¡ADVERTENCIA!

La función de deceleración electrodinámica DynaStop® no permite ninguna parada obligatoria en una posición.

Lesiones graves o fatales.

- La función de deceleración electrodinámica no se ha de utilizar para elevadores.
- Para los tramos de ascenso, DynaStop® solo se puede utilizar tras haber realizado una evaluación de los riesgos.

La función DynaStop® opcional no está ejecutada de forma relativa a la seguridad y no forma parte de las funciones de seguridad que se describen en el capítulo "Tecnología de seguridad integrada/Funciones de seguridad".

5.1.1 Empleo de la función DynaStop® junto con la función STO

Para poder utilizar la función DynaStop® junto con la función STO, se recomienda el control según SS1 (c).

En combinación con la versión de electrónica DAC, DSC, SNI se ha de ajustar para este fin el parámetro "8584.0 – Función de freno" a "1".

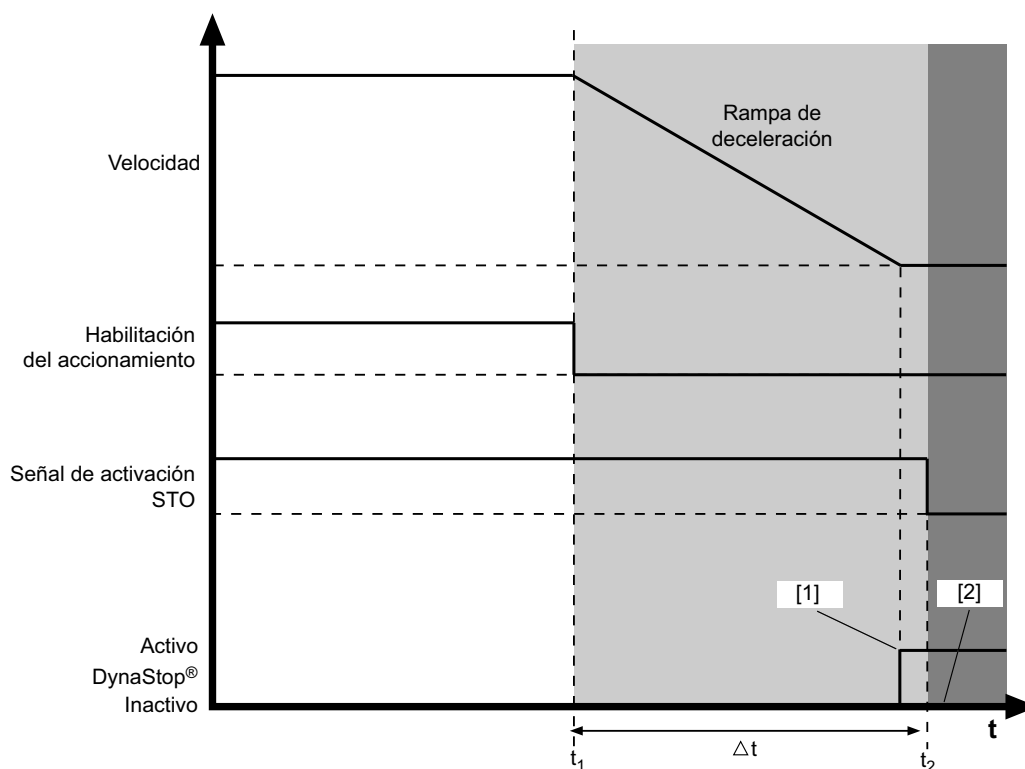
La siguiente tabla muestra el comportamiento de la función DynaStop® en dependencia del ajuste de parámetros:

Índice	Parámetro / ajuste	Significado	
		Versión de electrónica DAC, DSC, SNI:	Versión de electrónica DBC:
8584.0	Función del freno 0 = OFF	El accionamiento desacelera en la rampa ajustada. Al alcanzar la velocidad "0", no se activa DynaStop®.	El accionamiento desacelera en la rampa ajustada. Al alcanzar la velocidad "0" se activa DynaStop®.
	Función del freno 1 = ON	El accionamiento desacelera en la rampa ajustada. Al alcanzar la velocidad "0", no se activa DynaStop® orientado a la seguridad.	
9833.20	Activación DynaStop® con STO 0 = NO	Al disparar STO el estado de DynaStop® permanece inalterado.	
	Activación DynaStop® con STO 1 = Sí	Al disparar STO, DynaStop® no se activa orientado a la seguridad.	

Ajuste necesario en combinación con la versión de electrónica DAC, DSC, SNI



Ajuste recomendado

La siguiente imagen muestra el empleo de la función DynaStop® junto con la función STO:



9007201718955403

- [1] Ajuste del parámetro "8584.0 – Función de freno": 1 = ON (todas las versiones)
- [2] Ajuste de fábrica del parámetro "8584.0 – Función de freno": 0 = OFF (en combinación con la versión de electrónica DAC, DSC, SNI)

t	Tiempo
t_1	Momento en el que se inicia la rampa de frenado
t_2	Momento en el que se dispara STO
Δt	Periodo de tiempo entre el inicio de la rampa de frenado y STO
	Rango del retardo seguro
	Rango de la desconexión

5.1.2 Comportamiento en caso de activar STO antes de alcanzar la velocidad 0



¡IMPORTANTE!

En dependencia del ajuste en el parámetro "9833.20" se puede activar la función DynaStop® fuera del rango de funcionamiento permitido.

Con la activación se pueden producir pares / corrientes de motor muy altos, que podrían conllevar daños en la unidad de accionamiento y en la aplicación.

- Utilice el ajuste de fábrica / ajustes recomendados.

Si se activa STO antes de alcanzar la velocidad "0", la función DynaStop® se comporta de acuerdo al ajuste en el parámetro "9833.20 – Activación DynaStop® con STO":

Parámetro "9833.20 – activación DynaStop® con STO": 1 = Sí

- Al disparar STO se activa DynaStop®.

Parámetro "9833.20 – activación DynaStop® con STO": 0 = NO

(Ajuste de fábrica / ajuste recomendado)

Al disparar STO el estado de DynaStop® permanece inalterado.

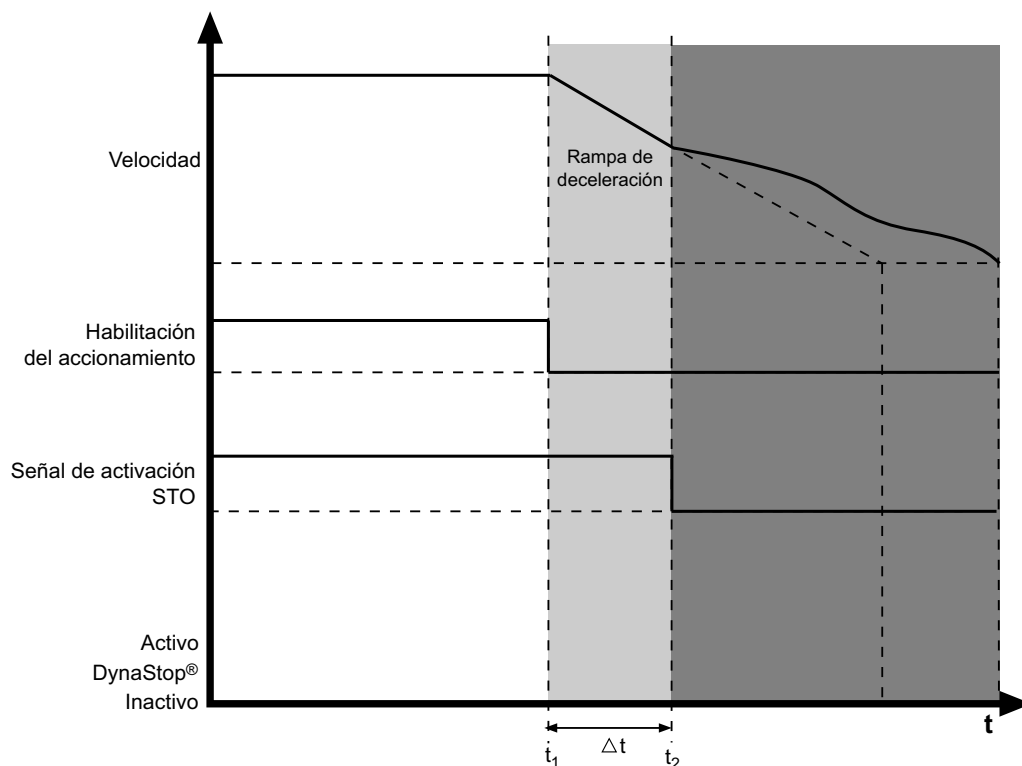
- En función de la aplicación, el motor se detiene por inercia o incluso acelera
- El recorrido de parada está indefinido

Ajuste de fábrica / ajuste recomendado

La siguiente imagen muestra el comportamiento en caso de activar STO antes de alcanzar la velocidad 0 en combinación con el siguiente ajuste de parámetro:

Parámetro "9833.20 – activación DynaStop® con STO": 0 = NO

(Ajuste de fábrica / ajustes recomendados):



9007201718958603

t	Tiempo
t ₁	Momento en el que se inicia la rampa de frenado
t ₂	Momento en el que se dispara STO
Δt	Periodo de tiempo entre el inicio de la rampa de frenado y STO
	Rango del retardo seguro
	Rango de la desconexión

La activación de la función STO durante la rampa provoca la cancelación de la deceleración guiada hasta la parada:

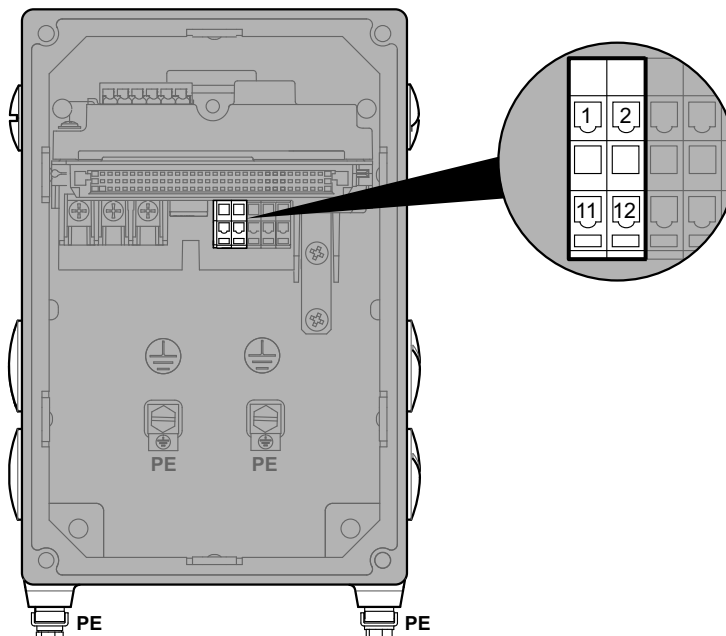
Los motivos para la activación prematura de STO pueden ser:

- Tiempo de retardo Δt elegido demasiado breve
- Prolongación de la rampa de retardo por el límite de corriente
p. ej. por una carga demasiado grande

5.2 Variantes de conexión

5.2.1 Posición de las bornas para desconexión segura (STO)

La siguiente imagen muestra a modo de ejemplo la posición de las bornas en el MGF...DSC-B para desconexión segura de par (STO) de MOVIGEAR®:



2552708747

5.2.2 Asignación de las bornas para desconexión segura (STO)

La siguiente tabla muestra la asignación de las bornas para desconexión segura de par (STO) de MOVIGEAR®:

Asignación			
Nº	Nombre	Color	Función
1	STO +	amarillo	Entrada STO +
2	STO –	amarillo	Entrada STO –
11	STO +	amarillo	Salida STO + (para conexión en cadena)
12	STO –	amarillo	Salida STO – (para conexión en cadena)

NOTA



Encontrará información para la conexión en cadena de STO en el capítulo "Conexión de un dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO".

Cables de conexión

NOTA

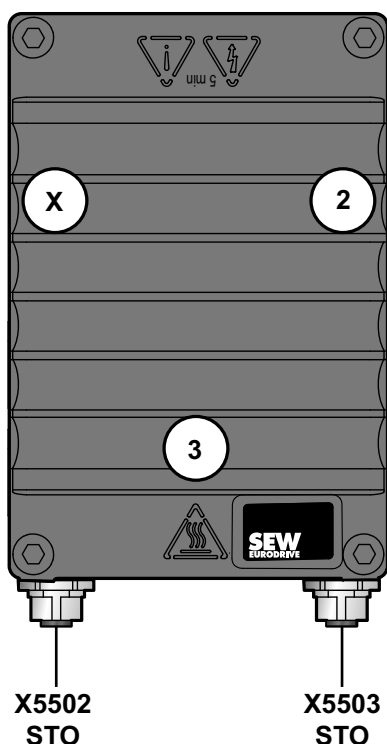


Utilice para este conexión únicamente cables apantallados.

5.2.3 Posición de los conectores enchufables opcionales para desconexión segura (STO)

La siguiente imagen muestra **a modo de ejemplo** la posición de los conectores enchufables STO X5502 "STO" y X5503 "STO". Los conectores enchufables se encuentran siempre en "posición 3".

Conector enchufable	Color	Posi- ción	Posición
X5502: STO	Naranja	Fija	3 (izquierda)
X5503: STO	Naranja	Fija	3 (derecha)



27021600262348299

NOTA



Encontrará información para la conexión en cadena de STO en el capítulo "Conexión de un dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO".

5.2.4 Asignación de los conectores enchufables opcionales para desconexión segura (STO)

X5502: STO



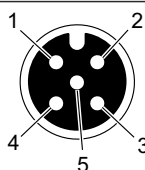
⚠ ¡ADVERTENCIA!

Sin desconexión segura de la unidad de accionamiento MOVIGEAR®.

Lesiones graves o fatales.

- Para aplicaciones destinadas a la seguridad con unidades de accionamiento MOVIGEAR® no se permite el uso de la salida 24 V (pin 1 y pin 3).
- Puede puentear la conexión STO con 24 V solo si la unidad de accionamiento MOVIGEAR® no debe cumplir ninguna función de seguridad.

La siguiente tabla muestra información sobre esta conexión:

Función		
Conexión para desconexión segura de par (STO)		
Tipo de conexión		
M12, 5 polos, hembra, codificado en A		
Esquema de conexiones		
		
Asignación		
Nº	Nombre	Función
1	+24V_O	Salida 24 V CC
2	STO –	Conexión STO –
3	0V24_O	Potencial de referencia 0V24
4	STO +	Conexión STO +
5	res.	Reservado



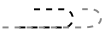
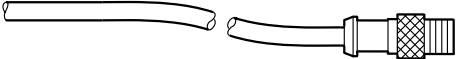

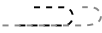

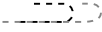
Cables de conexión

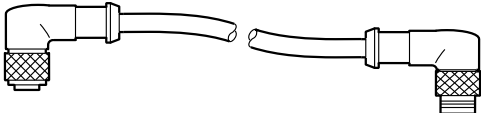

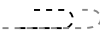
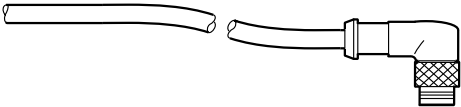

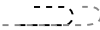
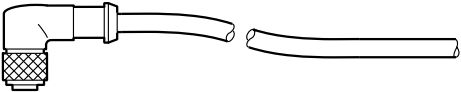

NOTA



Utilice para esta conexión únicamente cables apantallados, así como conectores enchufables adecuados que conecten la pantalla con la unidad de forma compatible con alta frecuencia.

La siguiente tabla muestra los cables disponibles para esta conexión:

Cable de conexión	Conformidad/ref. de pieza	Tipo de cable	Longitud/tipo de tendido	Sección de cable/ tensión de funcionamiento
 M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE: 18124968	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18147402	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	
 abierto	CE: 18124976	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18147690	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	
 M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE/UL: 18164390	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC

Cable de conexión	Conformidad/ref. de pieza	Tipo de cable	Longitud/tipo de tendido	Sección de cable/ tensión de funcionamiento
 M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE: 18127401	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18147704	HELU-KABEL® SUPER-PARTRONIC 340-C-PUR	variable 	
 abierto	CE: 18127398	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18153445	HELU-KABEL® SUPER-PARTRONIC 340-C-PUR	variable 	
 M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE: 18164315	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC

Conexión de los cables con extremo abierto

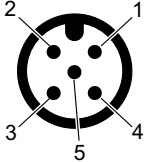
La siguiente tabla muestra la asignación de conductores de los cables con las siguientes referencias de pieza:

- 18124976
- 18147690
- 18164390
- 18127398
- 18153445
- 18164315

Nombre de señal	Color del conductor/denominación
STO –	Negro/1
STO +	Negro/2

X5503: STO

La siguiente tabla muestra información sobre esta conexión:

Función		
Conexión para desconexión segura de par (STO)		
Tipo de conexión		
M12, 5 polos, macho, codificado en A		
Esquema de conexiones		
		
Asignación		
Nº	Nombre	Función
1	res.	Reservado
2	STO –	Conexión STO –
3	res.	Reservado
4	STO +	Conexión STO +
5	res.	Reservado

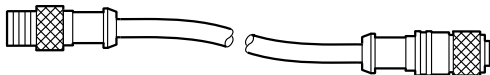


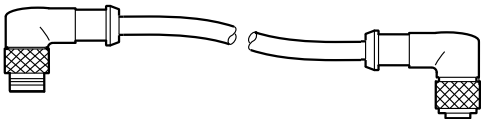
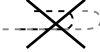

Cables de conexión

NOTA



Utilice para esta conexión únicamente cables apantallados, así como conectores enchufables adecuados que conecten la pantalla con la unidad de forma compatible con alta frecuencia.

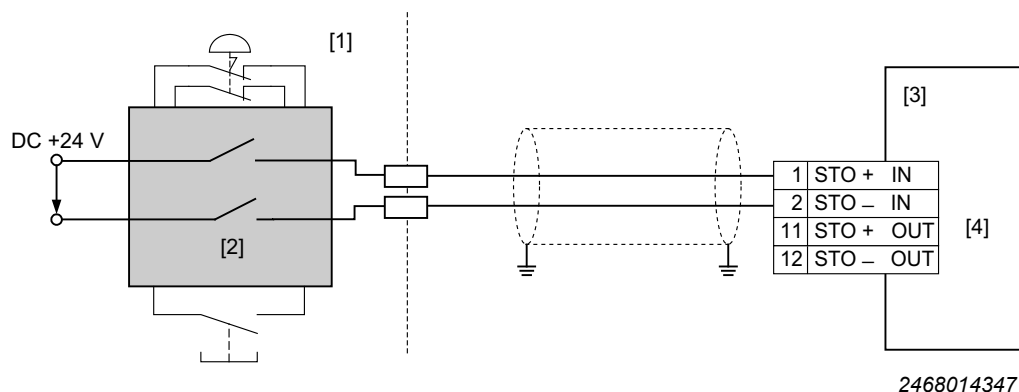
La siguiente tabla muestra los cables disponibles para esta conexión:

Cable de conexión	Conformidad/ref. de pieza	Tipo de cable	Longitud/tipo de tendido	Sección de cable/ tensión de funcionamiento
 M12, 5 polos, codificado en A, macho M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE: 18124968	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18147402	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	
 M12, 5 polos, codificado en A, macho M12, 5 polos, codificado en A, hembra	CE: 18127401	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0.75 mm ² / 60 V CC
	CE/UL: 18147704	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	

5.3 Conexión de un dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO

5.3.1 Conexión con bornas

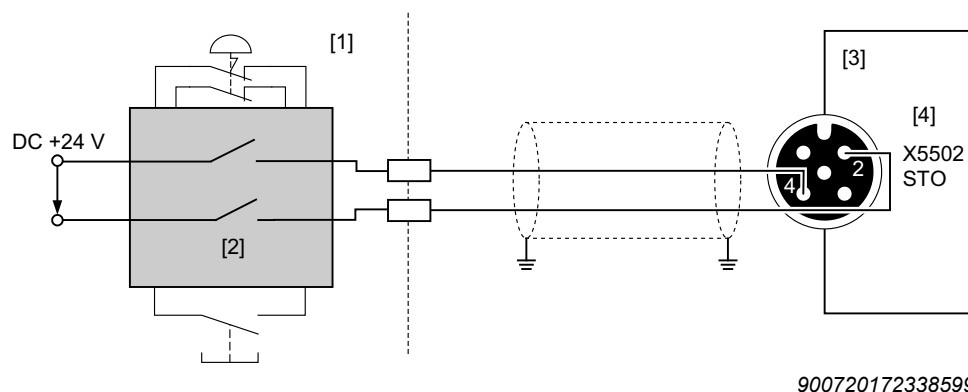
La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión con un dispositivo de desconexión de seguridad y desconexión de todos los polos:



- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Bornas de conexión para STO

5.3.2 Conexión con conector enchufable M12

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión con un dispositivo de desconexión de seguridad y desconexión de todos los polos:



- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Conector enchufable para STO

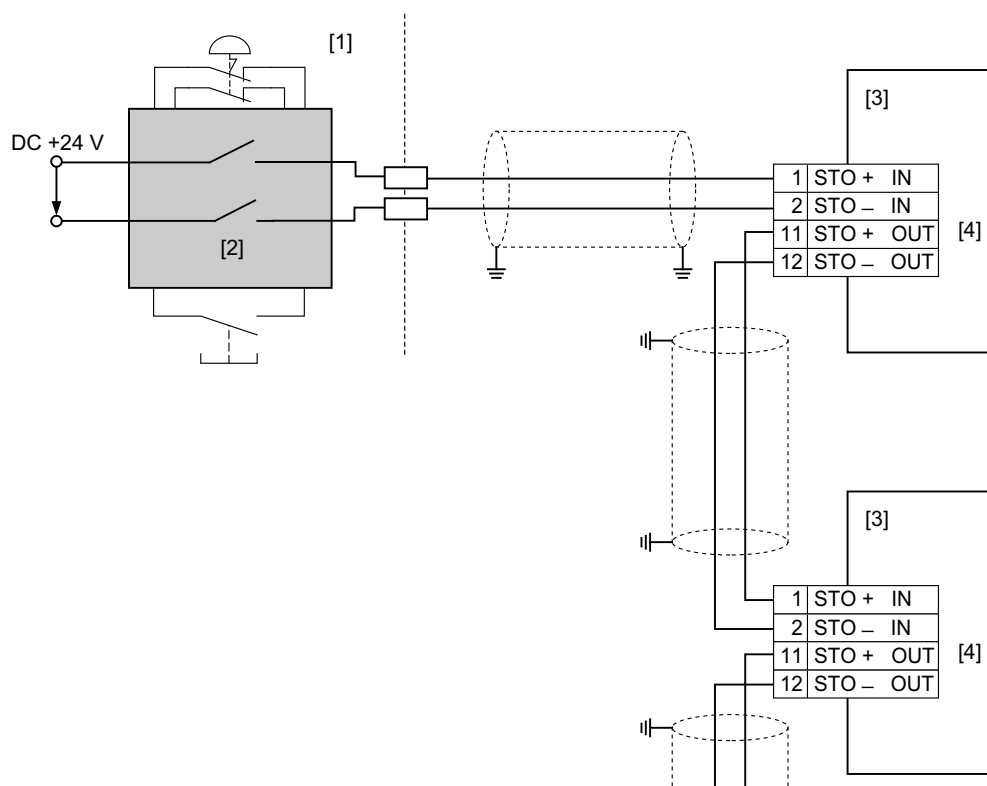
NOTA



En el cableado de las señales STO deben considerarse posibles errores en conectores enchufables y cables/líneas (ver EN ISO 13849-2) y la instalación debe diseñarse conforme a la clase de seguridad exigida. MOVIGEAR® no reconoce cortocircuitos en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión STO con una línea de dos hilos – tal y como se muestra en la imagen – solo las señales STO.

5.3.3 Conexión con bornas – desconexión en grupo

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión para una desconexión en grupo con un dispositivo de desconexión de seguridad:

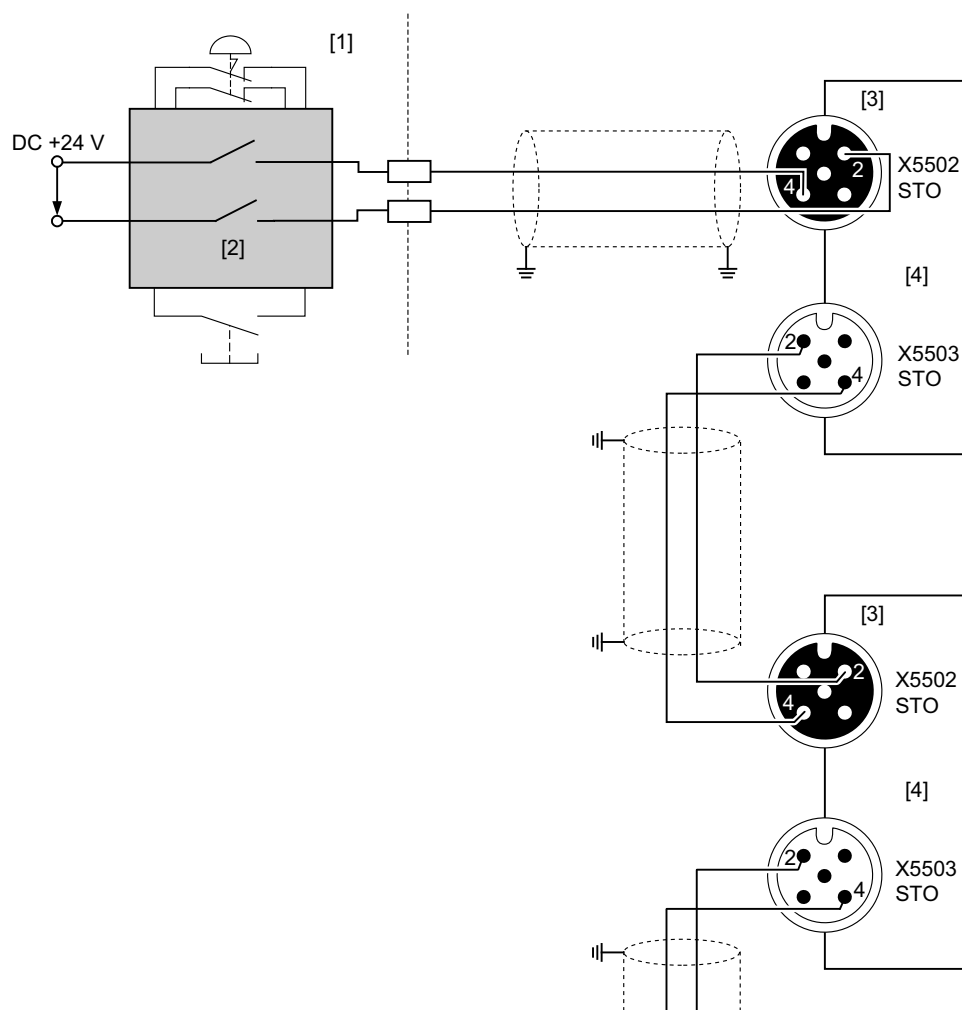


2468651531

- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Bornas de conexión para STO

5.3.4 Conexión con conector enchufable M12 – desconexión en grupo

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión para una desconexión en grupo con un dispositivo de desconexión de seguridad:



9007201723394443

- | | |
|---|----------------------------------|
| [1] Espacio de montaje | [3] MOVIGEAR®-B |
| [2] Dispositivo de desconexión de seguridad | [4] Conector enchufable para STO |

NOTA



En el cableado de las señales STO deben considerarse posibles errores en conectores enchufables y cables/líneas (ver EN ISO 13849-2) y la instalación debe diseñarse conforme a la clase de seguridad exigida. MOVIGEAR® no reconoce cortocircuitos en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión STO con una línea de dos hilos – tal y como se muestra en la imagen – solo las señales STO.

5.3.5 Señal STO con desconexión en grupo

Requisitos

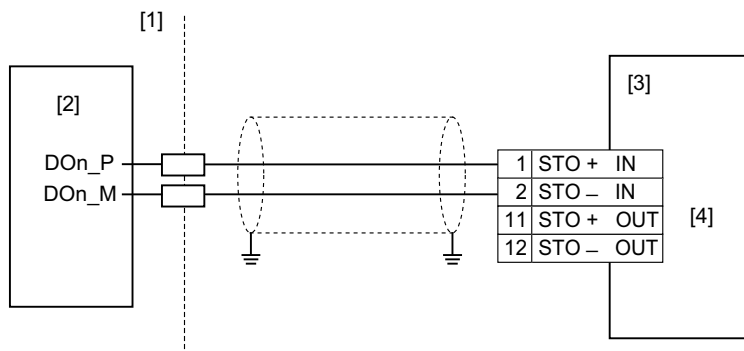
Para accionamientos en grupo, la señal STO puede ser suministrada para varios accionamientos MOVIGEAR® mediante un único dispositivo de desconexión de seguridad. Tenga en cuenta para este fin los siguientes requisitos:

- La longitud del cable está limitada a 100 m máximo debido al efecto CEM. Deben observarse (en cada aplicación concreta) los demás requisitos del fabricante relativos al dispositivo de desconexión de seguridad utilizado.
- Debe respetarse la corriente de salida máxima o bien la carga de contactos máxima admisible del dispositivo de desconexión de seguridad.
- Deben respetarse los niveles de señal permitidos en la entrada STO y todos los demás datos técnicos del MOVIGEAR®. Debe tenerse en cuenta en este caso el respectivo tendido de las líneas de control STO y la caída de tensión.
- Deben cumplirse de forma exacta los demás requisitos del fabricante del dispositivo de desconexión de seguridad (p. ej. protección de los contactos de salida contra soldadura). Para el tendido de los cables son válidos además los requisitos básicos incluidos en el capítulo "Requisitos para la instalación".
- Para cada aplicación concreta de desconexiones en grupo, se debe realizar un cálculo específico tomando como base los técnicos de MOVIGEAR®.

5.4 Conexión de un control de seguridad externo para STO

5.4.1 Conexión mediante bornas

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión con un control de seguridad y desconexión de todos los polos para STO:

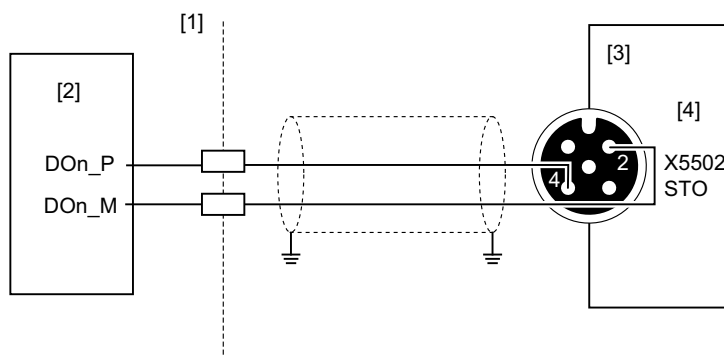


2471315851

- [1] Espacio de montaje
- [2] Control de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Bornas de conexión para STO

5.4.2 Conexión mediante conector enchufable

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión con un control de seguridad y desconexión de todos los polos para STO:



9007201726583563

- [1] Espacio de montaje
- [2] Control de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Conector enchufable para STO

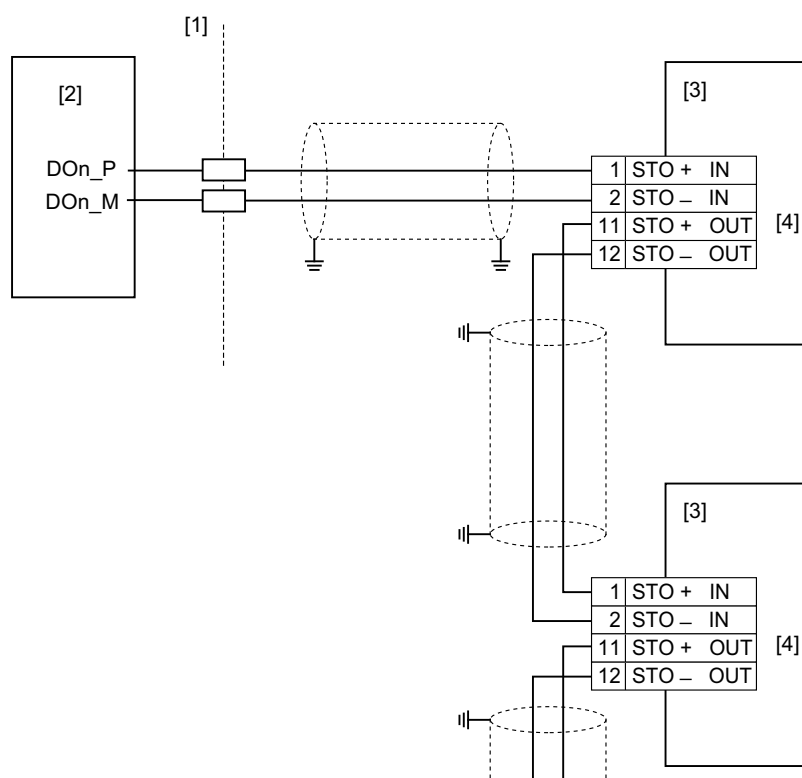
NOTA



En el cableado de las señales STO deben considerarse posibles errores en conectores enchufables y cables/líneas (ver EN ISO 13849-2) y la instalación debe diseñarse conforme a la clase de seguridad exigida. MOVIGEAR® no reconoce cortocircuitos en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión STO con una línea de dos hilos – tal y como se muestra en la imagen – solo las señales STO.

5.4.3 Conexión con bornas – desconexión en grupo

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión para una desconexión en grupo con un control de seguridad:

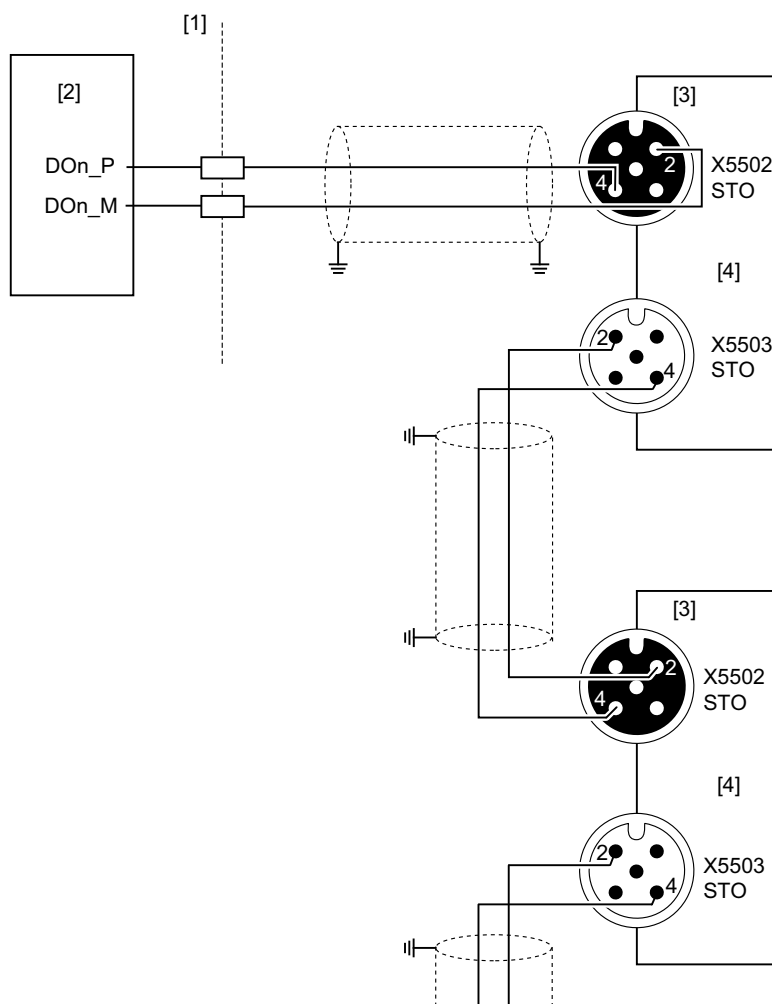


2808079627

- [1] Espacio de montaje
- [2] Control de seguridad
- [3] MOVIGEAR®-B
- [4] Bornas de conexión para STO

5.4.4 Conexión con conector enchufable M12 – desconexión en grupo

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión para una desconexión en grupo con un control de seguridad:



9007202062818699

[1] Espacio de montaje
[2] Control de seguridad

[3] MOVIGEAR®-B
[4] Conector enchufable para STO

NOTA



En el cableado de las señales STO deben considerarse posibles errores en conectores enchufables y cables/líneas (ver EN ISO 13849-2) y la instalación debe diseñarse conforme a la clase de seguridad exigida. MOVIGEAR® no reconoce cortocircuitos en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión STO con una línea de dos hilos – tal y como se muestra en la imagen – solo las señales STO.

5.4.5 Señal STO con desconexión en grupo

Requisitos

Para accionamientos en grupo, la señal STO puede ser suministrada para varios accionamientos MOVIGEAR® mediante un único dispositivo de desconexión de seguridad. Tenga en cuenta para este fin los siguientes requisitos:

- La longitud del cable está limitada a 100 m máximo debido al efecto CEM. Deben observarse (en cada aplicación concreta) los demás requisitos del fabricante relativos al control de seguridad utilizado.
- Debe respetarse la corriente de salida máxima o bien la carga de contactos máxima admisible del control de seguridad.
- Deben respetarse los niveles de señal permitidos en la entrada STO y todos los demás datos técnicos del MOVIGEAR®. Debe tenerse en cuenta en este caso el respectivo tendido de las líneas de control STO y la caída de tensión.
- Deben cumplirse de forma exacta los demás requisitos del fabricante del control de seguridad. Para el tendido de los cables son válidos además los requisitos básicos incluidos en el capítulo "Requisitos para la instalación".
- Para cada aplicación concreta de desconexiones en grupo, se debe realizar un cálculo específico tomando como base los técnicos de MOVIGEAR®.

Índice alfabético

A

Advertencias

Estructura de las advertencias referidas	4
Identificación en la documentación	4
Significado símbolos de peligro.....	5

Advertencias integradas	5
-------------------------------	---

Advertencias referidas a capítulos	4
--	---

Ámbito de aplicación	4
----------------------------	---

B

Bornas para STO	25
-----------------------	----

Asignación	25
------------------	----

Posición	25
----------------	----

C

Capacidad de disparo del dispositivo de desconexión de seguridad	16
--	----

Comprobación del dispositivo de desconexión ...	18
---	----

Concepto de seguridad	7
-----------------------------	---

Conectores enchufables para STO, opcionales..	26
---	----

Posición	26
----------------	----

Conexión

Control de seguridad externo para STO	37
---	----

Dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO	33
--	----

Conexión con bornas

Control de seguridad externo	37
------------------------------------	----

Control de seguridad externo – desconexión en grupo	38
---	----

Dispositivo de desconexión de seguridad – desconexión en grupo	34
--	----

Dispositivo de desconexión segura externo... ..	33
---	----

Conexión mediante conectores enchufables M12

Control de seguridad externo	37
------------------------------------	----

Control de seguridad externo – desconexión en grupo	39
---	----

Dispositivo de desconexión de seguridad – desconexión en grupo	35
--	----

Dispositivo de desconexión segura externo... ..	33
---	----

Control de seguridad externo, requisitos	16
--	----

Control de seguridad, requisitos	16
--	----

D

Datos técnicos

Entrada STO	20
-------------------	----

Derechos de reclamación en caso de garantía	5
---	---

Desconexión en grupo

Conexión con bornas	34, 38
---------------------------	--------

Conexión mediante conectores enchufables	
--	--

M12	35, 39
-----------	--------

Señal STO con desconexión en grupo.....	36, 40
---	--------

Desconexión segura de par (STO).....	9
--------------------------------------	---

Disposiciones de conexión	14
---------------------------------	----

Dispositivo de desconexión de seguridad

Ejemplo de conexión	17
---------------------------	----

Requisitos	16
------------------	----

Dispositivo de desconexión de seguridad externo, requisitos	16
---	----

DynaStop®	21
-----------------	----

E

Estado seguro	7
---------------------	---

I

Integradas

Estructura de las advertencias	5
--------------------------------------	---

L

Limitaciones	11
--------------------	----

Longitud de cable	36, 40
-------------------------	--------

M

Marcas	6
--------------	---

N

Nombre de productos	6
---------------------------	---

Normas	4
--------------	---

Normativas de instalación	14
---------------------------------	----

Normativas de seguridad técnica	12
---------------------------------------	----

Requisitos para el control de seguridad externo	16
---	----

Requisitos para el funcionamiento	18
---	----

Unidades, permitidas	13
----------------------------	----

Normativas, de seguridad técnica	12
--	----

Requisitos para la instalación	14
--------------------------------------	----

Requisitos para la puesta en marcha	18
---	----

Nota sobre los derechos de autor	6
--	---

Notas

Identificación en la documentación	4
--	---

Significado símbolos de peligro	5
---------------------------------------	---

O

Opciones de aplicación, permitidas.....	13
Orden de ensayo	18

P

Palabras de indicación en advertencias	4
Parada segura 1, variante funcional c (SS1(c)) ..	10

R

Representación del concepto de seguridad, esquemática	8
Requisitos	
Para el control de seguridad externo	16
Para el funcionamiento.....	18
Para la instalación	14
Para la puesta en marcha	18
Requisitos CEM.....	14
Retirar los puentes	14

S

Señal STO con desconexión en grupo.....	36, 40
Separador decimal	6
Símbolos de peligro	
Significado	5
SS1(c) (parada segura 1, variante funcional c)...	10

STO (Desconexión segura de par).....	9
Supresión de impulsos	16

T

Técnica de cableado	14
Tecnología de seguridad	
Concepto de seguridad	7
Estado seguro	7
Limitaciones	11
Representación esquemática.....	8

U

Unidades, permitidas.....	13
---------------------------	----

V

Validación	18
Verificar funciones de seguridad	18

X

X5502	
Asignación.....	27
Cables de conexión, disponibles.....	28
X5503	
Asignación.....	31
Cables de conexión, disponibles.....	32





SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com