



**SEW**  
**EURODRIVE**

# Manual



Motor electrónico  
**DRC..**  
Seguridad funcional



## Índice

<b>1</b>	<b>Notas generales .....</b>	<b>4</b>
1.1	Uso de la documentación .....	4
1.2	Base de normas.....	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	Exclusión de responsabilidad .....	6
1.7	Otros documentos válidos .....	6
1.8	Nombres de productos y marcas.....	6
1.9	Nota sobre los derechos de autor.....	6
<b>2</b>	<b>Tecnología de seguridad integrada .....</b>	<b>7</b>
2.1	Estado seguro.....	7
2.2	Concepto de seguridad.....	7
2.3	Funciones de seguridad.....	9
2.4	Limitaciones .....	11
<b>3</b>	<b>Normativas de seguridad técnica .....</b>	<b>12</b>
3.1	Dispositivos permitidos .....	13
3.2	Requisitos para 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 .....	19
3.5	Requisitos para el funcionamiento.....	19
<b>4</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Apéndice.....</b>	<b>21</b>
5.1	Variantes de la unidad con freno estándar opcional.....	21
5.2	Variantes de conexión .....	24
5.3	Conexión de un dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO .....	32
5.4	Conexión de un control de seguridad externo para STO.....	36
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>40</b>

## 1 Notas generales

### 1.1 Uso de la documentación

Esta documentación forma parte del producto. La documentación está destinada a todas las personas que realizan trabajos de montaje, instalación, puesta en marcha y servicio en el producto.

Conserve la documentación en un estado legible. Cerciérese 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 Base de normas

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

Base de normas	
Clase de seguridad/Base de normas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1:2008</li> <li>Safety Integrity Level (SIL) según EN 61800-5-2:2007</li> </ul>

### 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
¡IMPORTANTE!	Posibles daños materiales	Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno
NOTA	Nota o consejo útil: Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

#### 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
	Advertencia de superficies calientes
	Advertencia de peligro de aplastamiento
	Advertencia de carga suspendida
	Advertencia de arranque automático

### 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 versión de la documentación es la versión original.**

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

**1.6 Exclusión de responsabilidad**

Tenga en cuenta la información que se ofrece en esta documentación. Esto es el requisito básico para el funcionamiento seguro. Sólo con esta condición, los productos alcanzan las propiedades del producto y las características de rendimiento indicadas. SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por los daños personales, materiales o financieros que se produzcan por la no observación de las instrucciones de funcionamiento. En tales casos, SEW-EURODRIVE excluye la responsabilidad por deficiencias.

**1.7 Otros documentos válidos**

Esta documentación complementa las instrucciones de funcionamiento delimitando las indicaciones de aplicación de acuerdo a la siguiente información. Deberá emplear esta documentación exclusivamente junto con las instrucciones de funcionamiento.

**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**

© 2016 SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.

## 2 Tecnología de seguridad integrada

La tecnología de seguridad de la unidad de accionamiento DRC.. que se describe a continuación se ha desarrollado y comprobado según los siguientes requisitos de seguridad:

- SIL 3 conforme a EN 61800-5-2:2007
- PL e conforme a EN ISO 13849-1:2008

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

### 2.1 Estado seguro

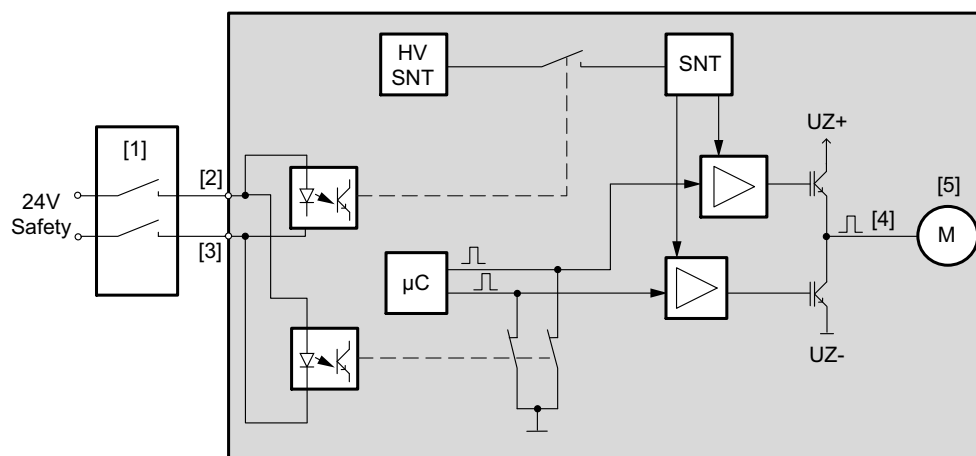
Para utilizar las unidades de accionamiento DRC.. con fines de seguridad, el par desconectado está definido como estado seguro (véase función de seguridad STO). En ello se basa el concepto de seguridad.

### 2.2 Concepto de seguridad

- La unidad de accionamiento DRC.. 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) de la unidad de accionamiento DRC...
- Mediante una estructura interna de dos canales con diagnóstico se evita la generación de secuencias de impulsos en la etapa de salida 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 de salida 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 de salida. 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 DRC.."

La siguiente figura muestra una representación esquemática del concepto de seguridad para la unidad de accionamiento DRC..:



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:

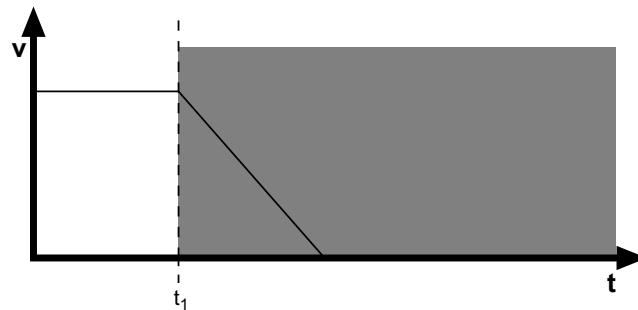
### 2.3.1 STO

- **STO** (par desconectado seguro según EN 61800-5-2) mediante la desconexión 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)

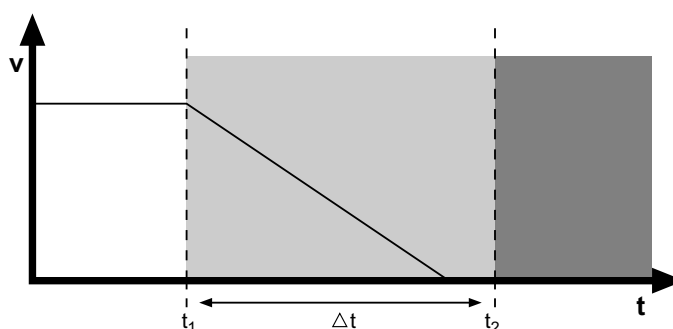
- **SS1(c)** (parada segura 1, variante funcional c según EN 61800-5-2) a través de control externo apropiado (p. ej. dispositivo de seguridad con desconexión retardada).

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
$\Delta t$	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 DRC.. 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 freno estándar integrado opcionalmente en las unidades de accionamiento DRC.. no está ejecutado orientado a la seguridad y no forma parte de las funciones de seguridad antes mencionadas.** Si el control de freno y/o el freno de motor fallan, la inercia del accionamiento se puede prolongar considerablemente dependiendo de la aplicación (según el rozamiento y la inercia del sistema). En el caso de cargas regenerativas (p. ej. ejes de elevación, tramos de transporte inclinados), el accionamiento incluso se podría acelerar. Todo ello deberá tenerse en cuenta a la hora de realizar un análisis de riesgos 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 la unidad de accionamiento DRC.. 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 técnica

El requisito para el funcionamiento seguro es la integración correcta de las funciones de seguridad de la unidad de accionamiento DRC.. 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 unidades de accionamiento DRC...

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 de la unidad de accionamiento DRC.. 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 Dispositivos permitidos

En aplicaciones orientadas a la seguridad están permitidas solo las siguientes variantes de unidades de accionamiento DRC...

Ejemplo de clave del modelo	DRC	2-	015-	SNI-	A	ECR	/XX
Explicación	Serie de la unidad	Tamaño	Potencia	Técnica de instalación	Versión de construcción	Rango de regulación ampliado (estándar)	Opciones
Variantes permitidas	DRC	1	005	SNI	A	ECR	/IV
		2	015	DSC		ACR	/BY1C
		3	030	DAC			/BY2C
		4	040	DBC			/BY4C
							/BW1
							/BW2
							/BW3
							PE
							/URM

Opciones de aplicación permitidas:

- GIO12B
- GIO13B

### 3.2 Requisitos para la instalación

- Los cables de alimentación y los cables de control STO deben colocarse en mangueras 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 la unidad de accionamiento DRC.. 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 la ejecución del cableado conforme a requisitos de compatibilidad electromagnética deberán tenerse en cuenta las indicaciones contenidas en las instrucciones de funcionamiento "Motor electrónico DRC..".

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

- Para todas las interfaces de señal (SBus, entradas binarias, salida binaria ...) de la unidad de accionamiento DRC.., 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 de la unidad de accionamiento DRC...
- La salida de 24 V CC de la unidad de accionamiento DRC... no debe utilizarse para aplicaciones orientadas a la seguridad con unidades de accionamiento DRC...

#### ▲ ¡ADVERTENCIA!



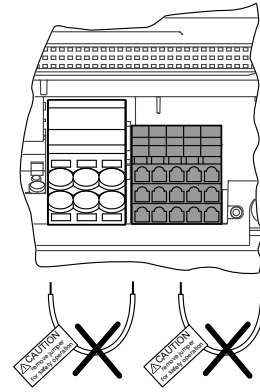
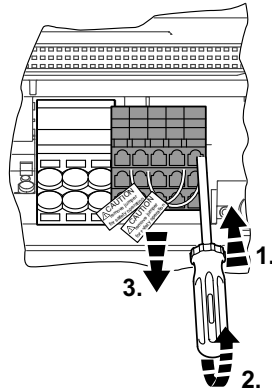
Sin desconexión segura de la unidad de accionamiento DRC...

Lesiones graves o fatales.

- No debe utilizar la salida de 24 V para aplicaciones orientadas a la seguridad con unidades de accionamiento DRC...
- Puede puentear la entrada STO con 24 V, solo si la unidad de accionamiento DRC.. no debe cumplir ninguna función de seguridad.
- Para aplicaciones destinadas a la seguridad con unidades de accionamiento DRC.. 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):

**DRC-DBC-B y -DAC-B (se muestra un ejemplo con el tamaño 1/2)**

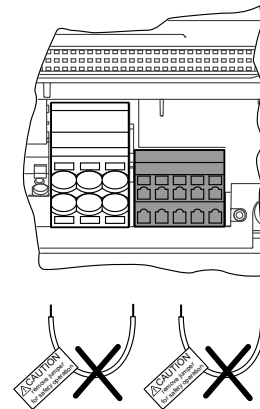
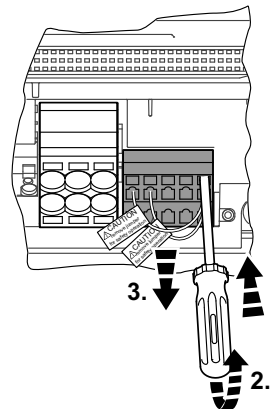
**Retirar los puentes entre entrada STO (bornas 1/2) y salida de 24 V (bornas 4/5):**



9007204000550027

**DRC-DSC-B y -SNI-B (se muestra un ejemplo con el tamaño 1/2)**

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



9007204002092171

### 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 conforme a EN 61508
SIL 3 conforme a EN 62061	Performance Level e según EN ISO 13849-1 SIL 3 conforme a EN 61508

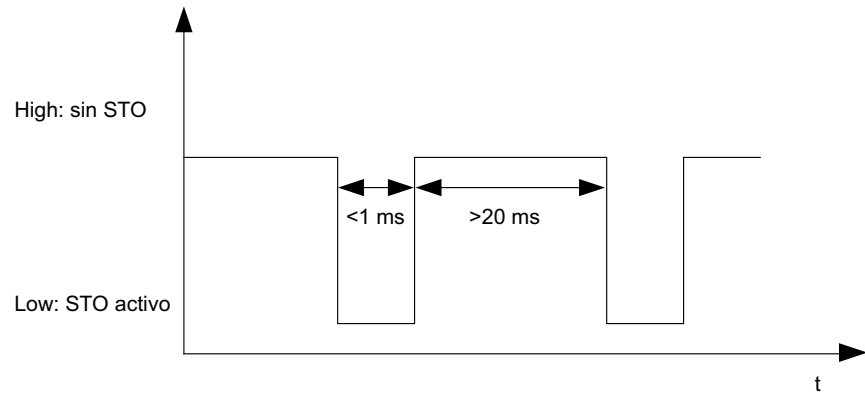
- El cableado del control de seguridad debe ser apto para la clase de seguridad pretendida (véase documentación del fabricante). La entrada STO de la unidad de accionamiento DRC.. debe desconectarse de forma bipolar (de conmutación P-M).
- La unidad de accionamiento DRC.. no reconoce cortocircuitos en los cables de alimentación 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 1037, el sistema de control de seguridad deberá estar concebido y conectado de forma que el restablecimiento de la unidad de mando no conlleve el re arranque. Es decir, el re arranque solo se deberá producir tras un reset manual del circuito de seguridad.
- Para la desconexión bipolar de la unidad de accionamiento DRC.. con salidas seguras ensayadas 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 test 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.

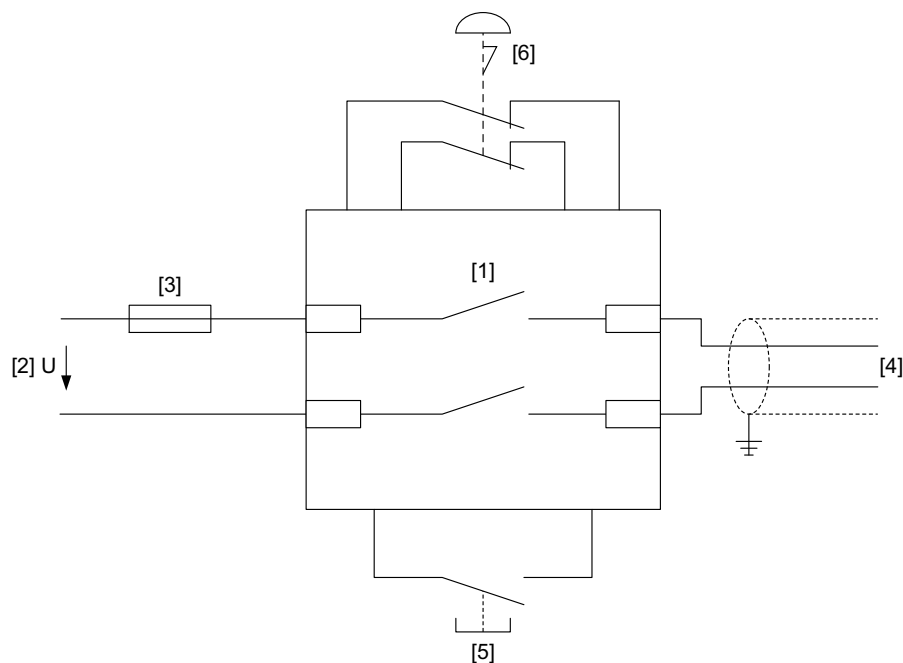


9007201720642187

### 3.3.1 Ejemplo de conexión "Dispositivo de desconexión de seguridad"

La siguiente imagen muestra la conexión de principio de un dispositivo de desconexión de seguridad externo (de acuerdo a los requisitos indicados anteriormente) a la unidad de accionamiento DRC...

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 de parada de emergencia autorizado    |

### 3.4 Requisitos para la puesta en marcha

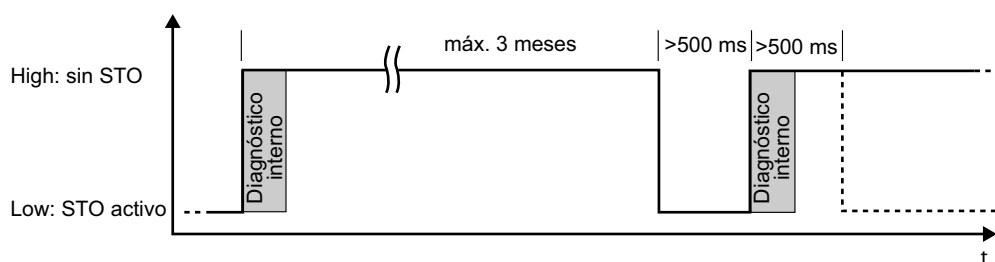
- Para validar las funciones de seguridad implementadas, deberá efectuarse una comprobación y documentación de dichas funciones de seguridad (validación) una vez finalizada la puesta en marcha.

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 emplear la unidad de accionamiento DRC.. en aplicaciones destinadas a la seguridad, se deberán supervisar la puesta en marcha del dispositivo de desconexión y el cableado correcto, incluyendo los resultados en un protocolo.

### 3.5 Requisitos para el 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 también para la unidad de accionamiento DRC.. y las opciones permitidas.
- La función de diagnóstico interna de la unidad está limitada en caso de entrada STO habilitada permanentemente o bloqueada permanentemente. Solo al conectar ("Low" hacia "High") la señal STO se llevan a cabo las funciones de diagnóstico ampliadas. Por este motivo, se ha de conmutar la entrada STO al menos una vez en 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:



2467673483

- 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. La unidad (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 produce un estado de error de bloqueo de la unidad de accionamiento DRC... Cuando se restablece el error (p. ej. desconectando/conectando el suministro de energía), se ha de efectuar a continuación un ensayo 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 DRC..).

## 4 Datos técnicos

La siguiente tabla muestra los datos técnicos de la unidad de accionamiento DRC.. 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 del motor electrónico DRC...

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	Meses

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

5 Apéndice

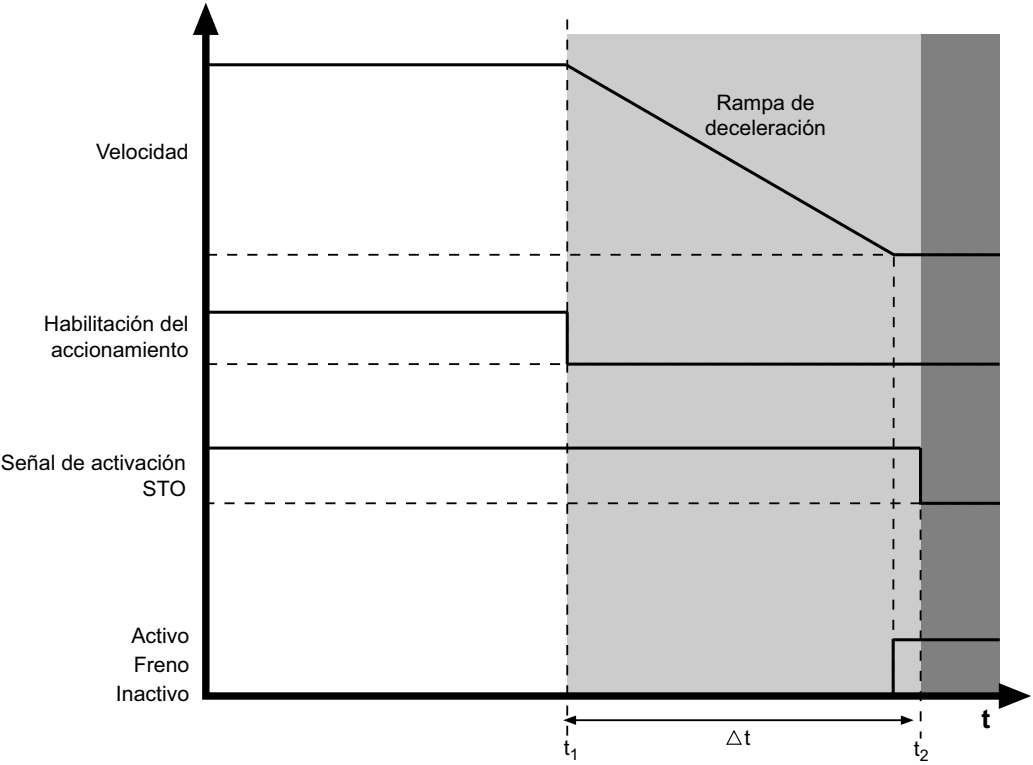
5.1 Variantes de la unidad con freno estándar opcional

El freno estándar integrado opcionalmente en las unidades de accionamiento DRC.. no está orientado a la seguridad y no forma parte de las funciones de seguridad descritas en el capítulo "Funciones de seguridad".

Se recomienda la activación según SS1 (c), el freno estándar se aplica con la velocidad 0.

Para este fin no debe modificarse el ajuste de fábrica de los siguientes parámetros:

Índice	Parámetro	Ajustes de fábrica
8584.0	Función del freno	1 = ON: El accionamiento desacelera en la rampa ajustada. Al alcanzar la velocidad "0" se aplica el freno.
9833.20	Frenado con STO	1 = Sí: El freno se activa de forma no orientada a la seguridad al activarse STO.



4744670987

- t

t<sub>1</sub>

t<sub>2</sub>

Δt
- Tiempo

Momento en el que se inicia la rampa de frenado

Momento en el que se dispara STO

Periodo de tiempo entre el inicio de la rampa de frenado y STO

Rango del retardo seguro

Rango de la desconexión

22745947/ES – 12/2016

**5.1.1 Activación de STO antes de alcanzar la velocidad "0"**

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

**[1] Parámetro "9833.20 – Activación del freno con STO" = 1 (ajuste de fábrica)**

- El freno se activa de forma no orientada a la seguridad al activarse STO.

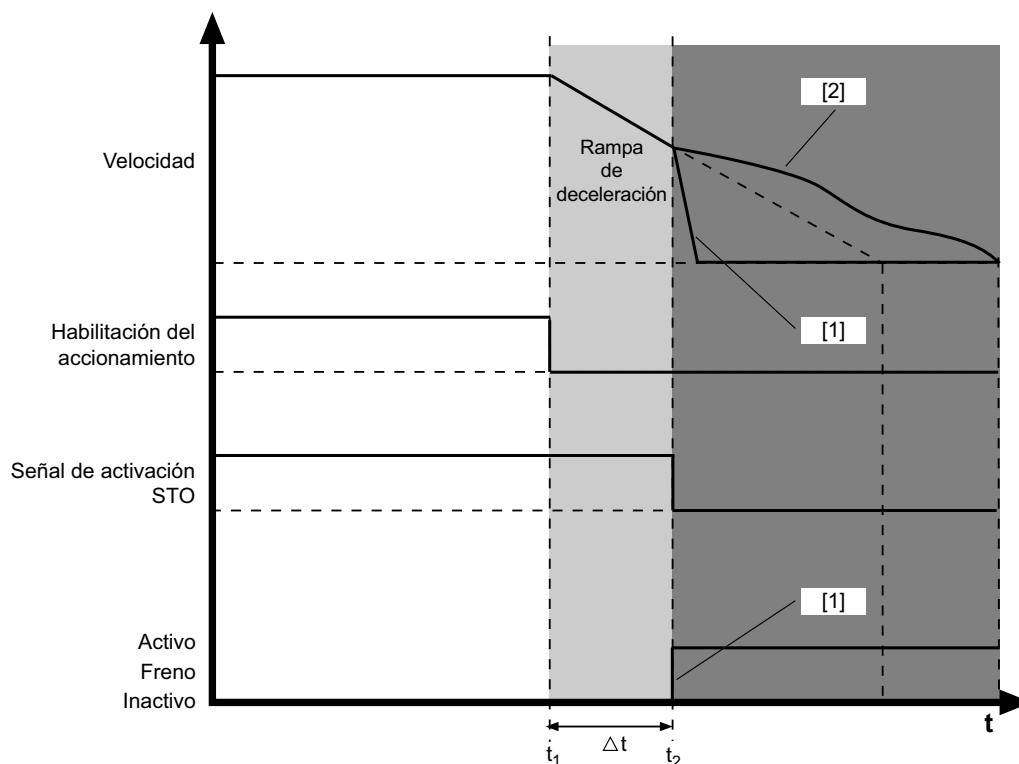
**NOTA**

Tenga en cuenta los "frenados de desconexión de emergencia" permitidos del freno en el capítulo "Datos técnicos" en las instrucciones de funcionamiento.

---

**[2] Parámetro "9833.20 – Activación del freno con STO" = 0**

- El motor se detiene por inercia.
- El estado del freno permanece inalterado.
- El recorrido de parada está indefinido.



4744860555

- [1] Parámetro "9833.20 – Activación del freno con STO" = 1 (ajuste de fábrica)  
 [2] Parámetro "9833.20 – Activación del freno con STO" = 0  
 t Tiempo  
 $t_1$  Momento en el que se inicia la rampa de frenado  
 $t_2$  Momento en el que se dispara STO  
 $\Delta t$  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 la deceleración guiada hasta la parada:

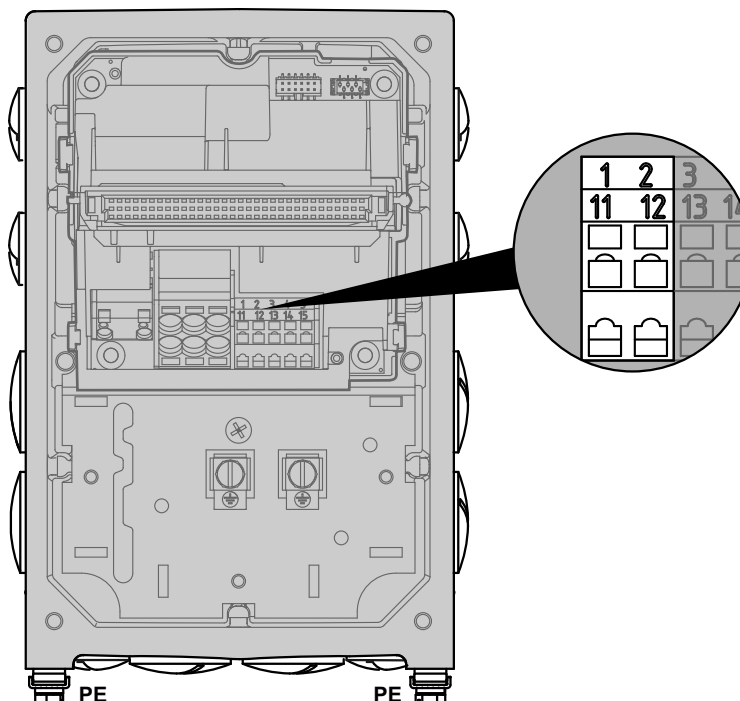
Los motivos para la activación prematura de STO pueden ser:

- Tiempo de retardo  $\Delta t$  elegido demasiado breve
- Prolongación de la rampa de deceleración 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 de par (STO)

La siguiente imagen muestra **a modo de ejemplo** la posición de las bornas para desconexión segura de par (STO) de la unidad de accionamiento DRC...:



4749325835

### 5.2.2 Asignación de las bornas para desconexión segura de par (STO)

La siguiente tabla muestra la asignación de las bornas para desconexión segura de par (STO) de la unidad de accionamiento DRC...:

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



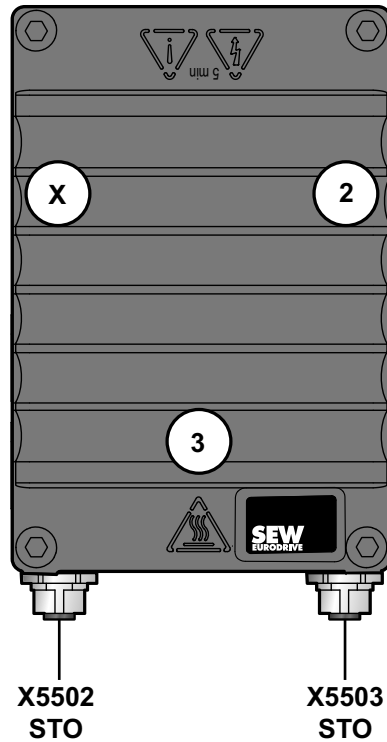
Utilice para esta conexión únicamente cables apantallados.



### 5.2.3 Posición de los conectores enchufables opcionales para desconexión segura de par (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".

Conectores enchufables	Color	Posi- ción	Situación
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 de par (STO)

#### X5502: STO



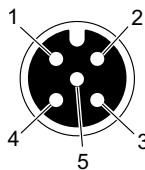
#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Sin desconexión segura de la unidad de accionamiento DRC.

Lesiones graves o fatales.

- Para aplicaciones destinadas a la seguridad con unidades de accionamiento DRC 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 DRC 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



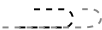
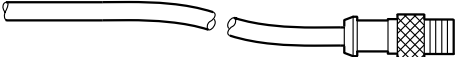

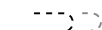
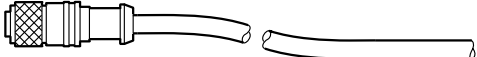
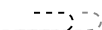
Cables de conexión

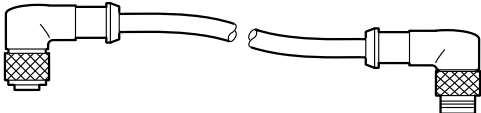
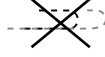
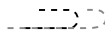
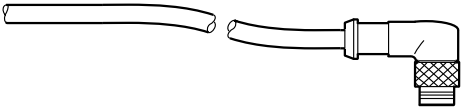
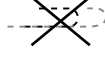
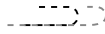
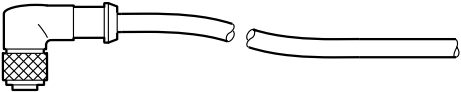
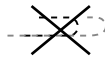
**NOTA**



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 M12, 5 polos, codificado en A, macho	CE: 18124968	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0,75 mm <sup>2</sup> / 60 V CC
	CE/UL: 18147402	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	
 abierto M12, 5 polos, codificado en A, macho	CE: 18124976	LEONI BETAflam® – 145C-flex	variable 	2 × 0,75 mm <sup>2</sup> / 60 V CC
	CE/UL: 18147690	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	
 M12, 5 polos, codificado en A, hembra abierto	CE/UL: 18164390	HELU- KABEL® SUPER-PA- AR- TRONIC 340-C-PUR	variable 	2 × 0,75 mm <sup>2</sup> / 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 <sup>2</sup> / 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 <sup>2</sup> / 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 <sup>2</sup> / 60 V CC

*Conexión de los cables con extremo abierto*

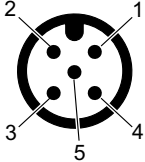
La siguiente tabla muestra la asignación de conductores de los cables con las siguientes referencias de pieza:

- 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

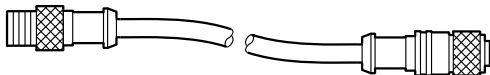

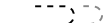
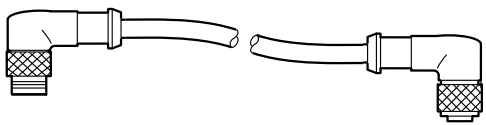


Cables de conexión

**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.

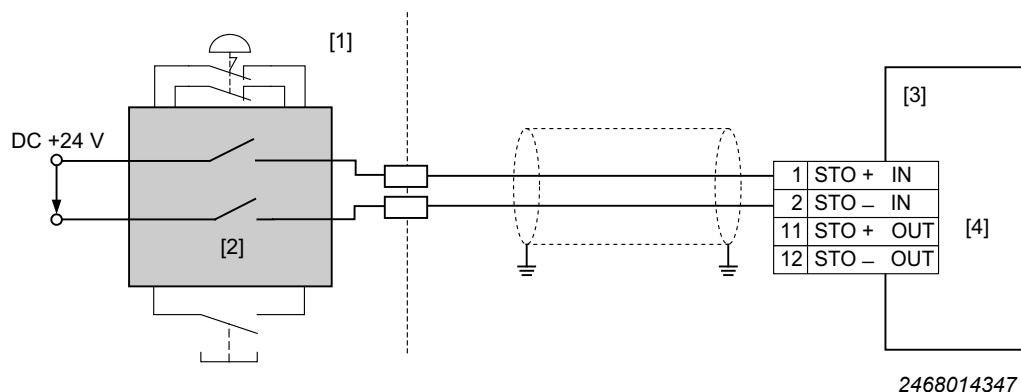
La siguiente tabla muestra los cables disponibles para esta conexión:

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 <sup>2</sup> / 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 <sup>2</sup> / 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

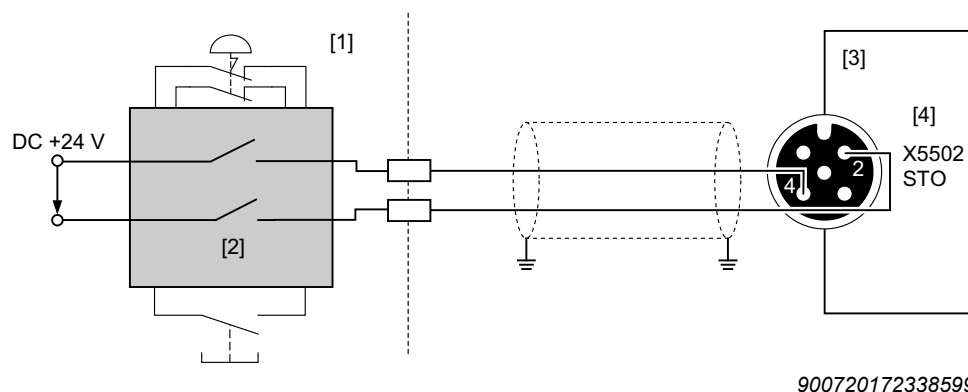
La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión con un dispositivo de desconexión de seguridad y desconexión de todos los polos:



- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Bornas de conexión para STO

#### 5.3.2 Conexión con conectores enchufables 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] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Conector enchufable para STO

### NOTA

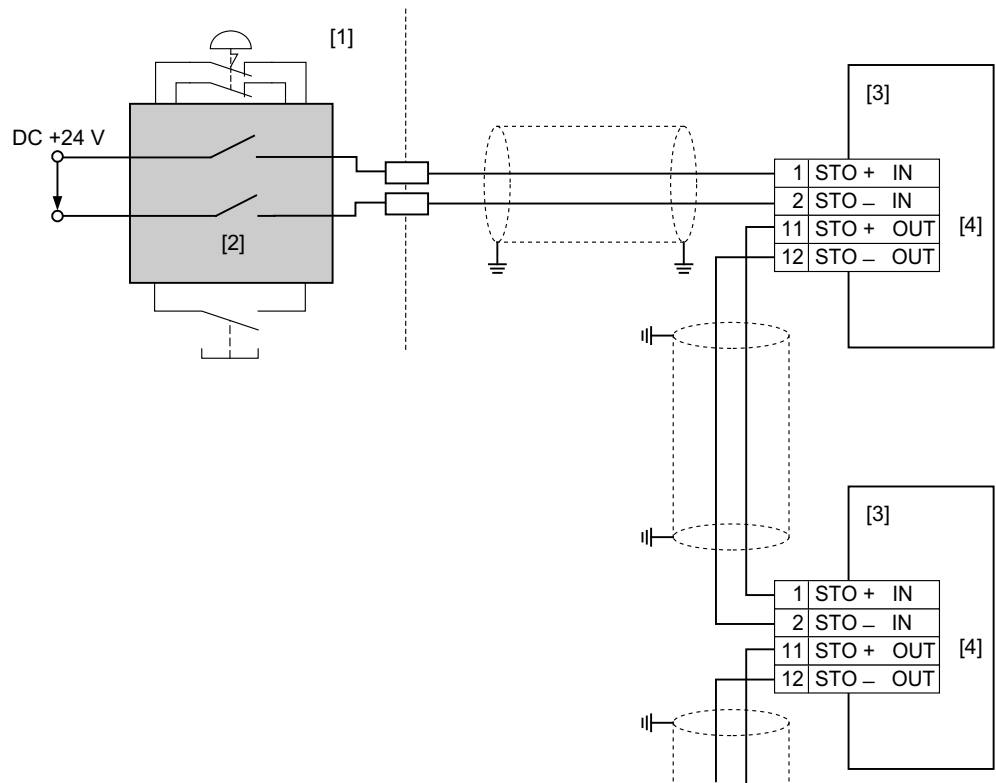


En el cableado de las señales STO deben considerarse posibles errores en conectores enchufables y cables/líneas (ver EN ISO 13849-2) y la instalación debe diseñarse conforme a la clase de seguridad exigida. La unidad de accionamiento DRC.. no reconoce cortocircuitos en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE 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:

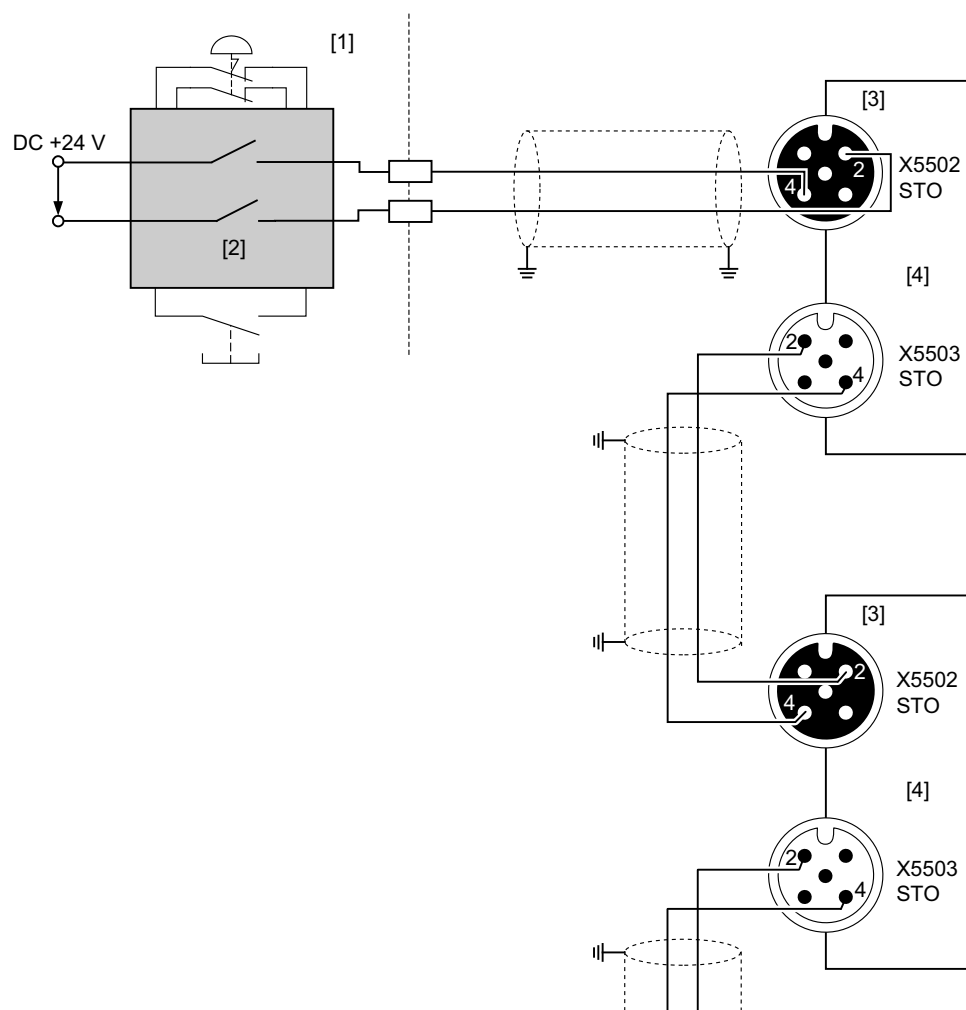


2468651531

- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Bornas de conexión para STO

### 5.3.4 Conexión con conectores enchufables 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] | Unidad de accionamiento DRC.. |
| [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. La unidad de accionamiento DRC.. 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

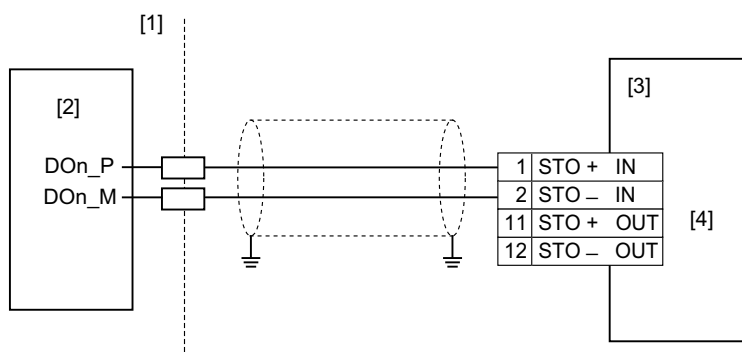
Para accionamientos en grupo, la señal STO puede ser suministrada para varias unidades de accionamiento DRC.. mediante un único dispositivo de desconexión de seguridad. Tenga en cuenta para este fin los siguientes requisitos:

- 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 de la unidad de accionamiento DRC... 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".
- Debe realizarse un cálculo específico a partir de los datos técnicos de la unidad de accionamiento DRC.. para cada aplicación concreta.

## 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:

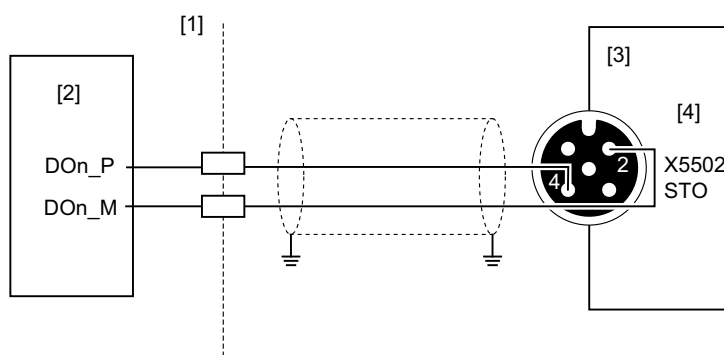


2471315851

- [1] Espacio de montaje
- [2] Control de seguridad
- [3] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Bornas de conexión para STO

### 5.4.2 Conexión mediante conectores enchufables

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] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Conector enchufable para STO

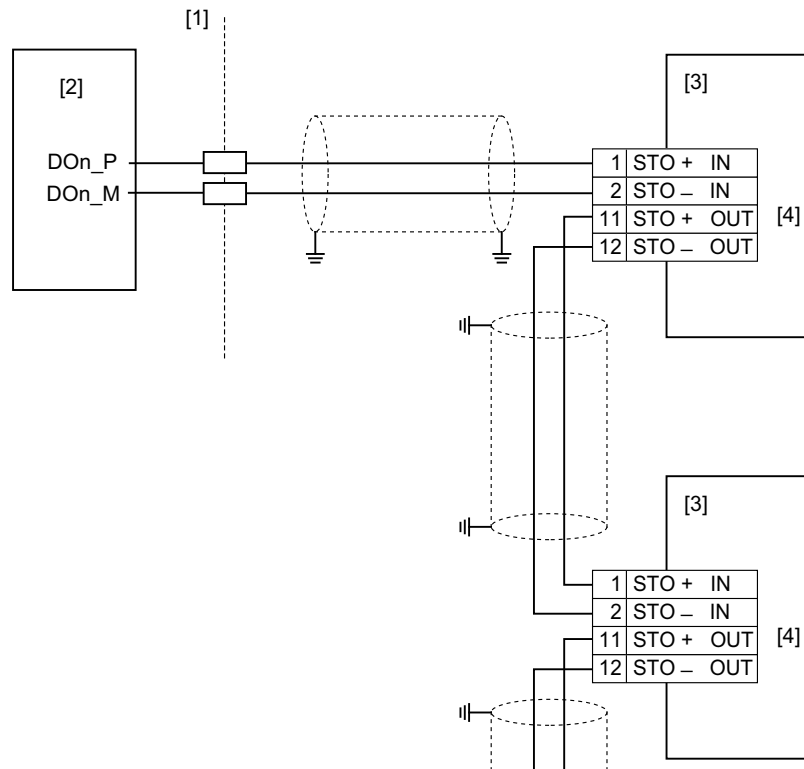


## NOTA

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. La unidad de accionamiento DRC.. 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:

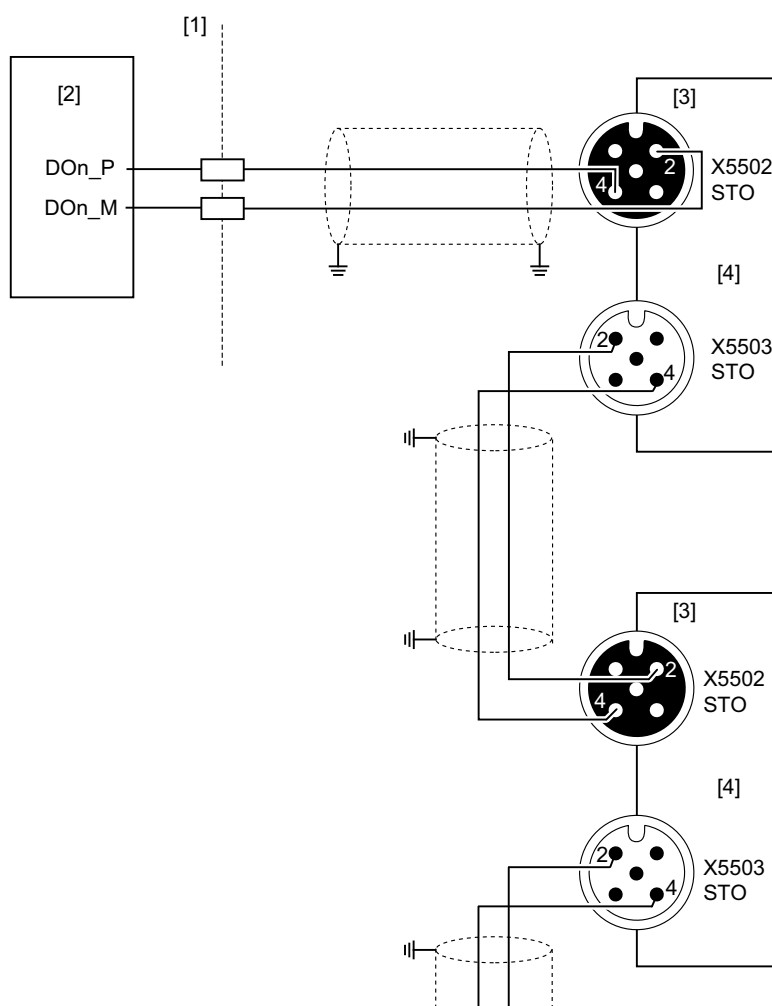


2808079627

- [1] Espacio de montaje
- [2] Control de seguridad
- [3] Unidad de accionamiento DRC..
- [4] Bornas de conexión para STO

#### 5.4.4 Conexión con conectores enchufables 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] Unidad de accionamiento DRC..  
[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. La unidad de accionamiento DRC.. 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 varias unidades de accionamiento DRC.. mediante un único control 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 de la unidad de accionamiento DRC... 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".
- Debe realizarse un cálculo específico a partir de los datos técnicos de la unidad de accionamiento DRC.. para cada aplicación concreta.

## 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 .....	24
-----------------------	----

Asignación.....	24
-----------------	----

Posición.....	24
---------------	----

### C

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

Comprobación del dispositivo de desconexión ...	19
-------------------------------------------------	----

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

Conectores enchufables para STO, opcionales..	25
-----------------------------------------------	----

Posición.....	25
---------------	----

#### Conexión

Control de seguridad externo para STO .....	36
---------------------------------------------	----

Dispositivo de desconexión de seguridad externo para STO.....	32
---------------------------------------------------------------	----

#### Conexión con bornas

Control de seguridad externo .....	36
------------------------------------	----

Control de seguridad externo – desconexión en grupo .....	37
-----------------------------------------------------------	----

Dispositivo de desconexión de seguridad – desconexión en grupo.....	33
---------------------------------------------------------------------	----

Dispositivo de desconexión segura externo... ..	32
-------------------------------------------------	----

#### Conexión con conectores enchufables M12

Control de seguridad externo .....	36
------------------------------------	----

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

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

Dispositivo de desconexión segura externo... ..	32
-------------------------------------------------	----

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 .....	33, 37
---------------------------	--------

Conexión con conectores enchufables M12 .	34, 38
-------------------------------------------	--------

Señal STO con desconexión en grupo.....	35, 39
-----------------------------------------	--------

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

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

#### Dispositivo de desconexión de seguridad

Ejemplo de conexión .....	18
---------------------------	----

Requisitos.....	16
-----------------	----

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

Dispositivos, permitidos.....	13
-------------------------------	----

### E

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

Exclusión de responsabilidad .....	6
------------------------------------	---

### F

Freno .....	21
-------------	----

### I

#### Integradas

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

### L

Limitaciones .....	11
--------------------	----

Longitud de cable .....	35, 39
-------------------------	--------

### M

Marcas.....	6
-------------	---

### N

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

Normas .....	4
--------------	---

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

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

#### Normativas, de seguridad técnica

Dispositivos, permitidos.....	13
-------------------------------	----

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

Requisitos para el funcionamiento .....	19
-----------------------------------------	----

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

Requisitos para la puesta en marcha .....	19
-------------------------------------------	----

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



Notas	
Identificación en la documentación .....	4
Significado símbolos de peligro.....	5
<b>O</b>	
Opciones de aplicación, permitidas.....	13
Orden de ensayo .....	19
<b>P</b>	
Palabras de indicación en advertencias .....	4
Parada segura 1, variante funcional c (SS1(c)) ..	10
<b>R</b>	
Representación del concepto de seguridad, esquemática .....	8
Requisitos	
Para el control de seguridad externo .....	16
Para el funcionamiento.....	19
Para la instalación .....	14
Para la puesta en marcha .....	19
Requisitos CEM.....	14
Retirar los puentes .....	14
<b>S</b>	
Señal STO con desconexión en grupo.....	35, 39

Símbolos de peligro	
Significado.....	5
SS1(c) (parada segura 1, variante funcional c)...	10
STO (Desconexión segura de par).....	9
Supresión de impulsos .....	16
<b>T</b>	
Técnica de cableado .....	14
Tecnología de seguridad	
Concepto de seguridad .....	7
Estado seguro .....	7
Limitaciones .....	11
Representación esquemática.....	8
<b>V</b>	
Validación .....	19
Verificar funciones de seguridad .....	19
<b>X</b>	
X5502	
Asignación.....	26
Cables de conexión, disponibles.....	27
X5503	
Asignación.....	30
Cables de conexión, disponibles.....	31







**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
P.O. Box 3023  
76642 BRUCHSAL  
GERMANY  
Phone +49 7251 75-0  
Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com  
→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)