



SEW
EURODRIVE

Manual



MOVIPRO®
Seguridad funcional





1	Notas generales	5
1.1	Uso de la documentación	5
1.2	Estructura de las notas de seguridad.....	5
1.3	Derechos de reclamación en caso de garantía.....	6
1.4	Exclusión de responsabilidad.....	6
1.5	Nombres de productos y marcas	6
1.6	Nota sobre los derechos de autor	6
2	Normativas de seguridad técnica	7
2.1	Ámbito de aplicación	7
2.2	Vista general	7
2.3	Unidades permitidas	7
2.4	Requisitos para la instalación	8
2.5	Requisitos para el control de seguridad externo.....	9
2.6	Requisitos para la puesta en marcha.....	10
2.7	Requisitos para el funcionamiento	11
3	Módulo de eje con desconexión segura de par	12
3.1	Estado seguro	12
3.2	Concepto de seguridad	12
3.3	Funciones de seguridad.....	13
3.4	Variantes de conexión	15
3.5	Diagnóstico	19
3.6	Datos técnicos	19
4	Módulo de freno orientado a la seguridad.....	20
4.1	Estado seguro	20
4.2	Concepto de seguridad	20
4.3	Función de seguridad	21
4.4	Variantes de conexión	21
4.5	Datos técnicos	22
5	Opción S11 de PROFIsafe	23
5.1	Estado seguro	23
5.2	Concepto de seguridad	23
5.3	Función de seguridad	25
5.4	Puesta en marcha.....	25
5.5	Intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe	29
5.6	Tiempos de respuesta	35
5.7	Diagnóstico	35
5.8	Datos técnicos	39
6	Relés de seguridad	41
6.1	Normativas de seguridad técnica.....	41
6.2	Concepto de seguridad	42
6.3	Variantes de conexión	45
6.4	Ejemplo de aplicación	48
6.5	Tiempos de respuesta	49
6.6	Diagnóstico	49
6.7	Datos técnicos	50



Índice

7 Limitaciones	51
8 Índice de direcciones.....	52
Índice alfabético	64



1 Notas generales

1.1 Uso de la documentación

Esta documentación es parte integrante del producto y contiene una serie de indicaciones importantes para el funcionamiento y el servicio. La documentación está destinada a todas las personas que realizan trabajos de montaje, instalación, puesta en marcha y servicio en el producto.

La documentación debe estar disponible y legible. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en la unidad 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 Estructura de las notas de seguridad

1.2.1 Significado de las palabras de indicación

La tabla siguiente muestra el escalonamiento y el significado de las palabras de indicación para notas de seguridad, advertencias a daños materiales y otras notas.

Palabra de indicación	Significado	Consecuencias si no se respeta
▲ ¡PELIGRO!	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
▲ ¡ADVERTENCIA!	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	Indicación o consejo útil: Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

1.2.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

Las notas de seguridad referidas a capítulos son válidas no sólo para una actuación concreta sino para varias acciones dentro de un tema. Los pictogramas empleados remiten a un peligro general o específico.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad 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.

1.2.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

Las notas de seguridad integradas están incluidas directamente en las instrucciones de funcionamiento justo antes de la descripción del paso de acción peligroso.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad 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.



Notas generales

Derechos de reclamación en caso de garantía

1.3 Derechos de reclamación en caso de garantía

Atenerse a esta documentación es el requisito para que no surjan problemas y para el cumplimiento de posibles derechos de reclamación en caso de garantía. Por ello, lea la documentación antes de trabajar con la unidad.

1.4 Exclusión de responsabilidad

Atenerse a la documentación es el requisito previo básico para el funcionamiento seguro y para alcanzar las propiedades del producto y las características de rendimiento. 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. La responsabilidad por daños materiales queda excluida en tales casos.

1.5 Nombres de productos y marcas

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

1.6 Nota sobre los derechos de autor

© 2011 – SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.



2 Normativas de seguridad técnica

2.1 *Ámbito de aplicación*



NOTA

Estas normativas de seguridad técnica son válidas para:

- Módulo de eje con desconexión segura de par
- Módulo de freno orientado a la seguridad
- Opción S11 de PROFIsafe

Encontrará las normativas de seguridad técnica para las unidades MOVIPRO® con relé de seguridad en el capítulo "Relé de seguridad" (pág. 41).

2.2 *Vista general*

El requisito para el funcionamiento seguro es la integración correcta de las funciones de seguridad de las unidades MOVIPRO® en una función de seguridad superior específica para la aplicación o un sistema de seguridad. Para ello, el fabricante de la instalación o máquina deberá realizar en todo caso una evaluación de riesgos. Antes de la puesta en marcha, se deberán validar los requisitos y funciones de seguridad requeridos.

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

Los siguientes requisitos son obligatorios para la instalación y el funcionamiento de las unidades MOVIPRO® en aplicaciones destinadas a la seguridad.

Los requisitos están clasificados en:

- Unidades permitidas
- 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

2.3 *Unidades permitidas*

Para aplicaciones con desconexión de seguridad del accionamiento, solo están permitidas unidades MOVIPRO® que tengan documentadas en sus instrucciones de funcionamiento estas características de seguridad.



2.4 *Requisitos para la instalación*

- Para aplicaciones de seguridad con el control de accionamiento solo se permite el uso de cables híbridos SEW.
- Estos cables híbridos SEW no deben acortarse. Deben emplearse las longitudes de cable originales con conectores enchufables prefabricados. Preste atención a que la conexión sea la correcta.
- Las líneas de energía y las líneas de control de seguridad deben colocarse en cables separados. Los cables híbridos SEW quedan excluidos de esto último.
- La longitud del cable entre el control de seguridad y el control de accionamiento debe ser como máximo de 100 m.
- El cableado debe efectuarse conforme a EN 60204-1.
- Los cables de control orientados a la seguridad deben colocarse conforme a la compatibilidad electromagnética y del modo siguiente:
 - Fuera de un espacio de instalación eléctrico deben utilizarse cables apantallados, colocados de manera permanente (fija) y protegidos contra daños exteriores. En caso de que no sea posible, se deben tomar medidas equivalentes.
 - Dentro de un espacio de instalación eléctrico se pueden tender conductores individuales.

Deben respetarse las normativas vigentes para la respectiva aplicación.

- La tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC no puede ser utilizada para señales de retorno.
- En todo caso, se ha de asegurar que no haya ninguna transmisión de voltaje hacia los cables de control orientados a la seguridad.
- Para el diseño de los circuitos de seguridad deberán respetarse obligatoriamente los valores especificados para los componentes de seguridad.
- Para todas las tensiones de alimentación de 24 V CC del control de accionamiento solo deben utilizarse fuentes de alimentación conectadas a tierra con desconexión eléctrica de seguridad (PELV) conforme a EN 60204-1:2006.

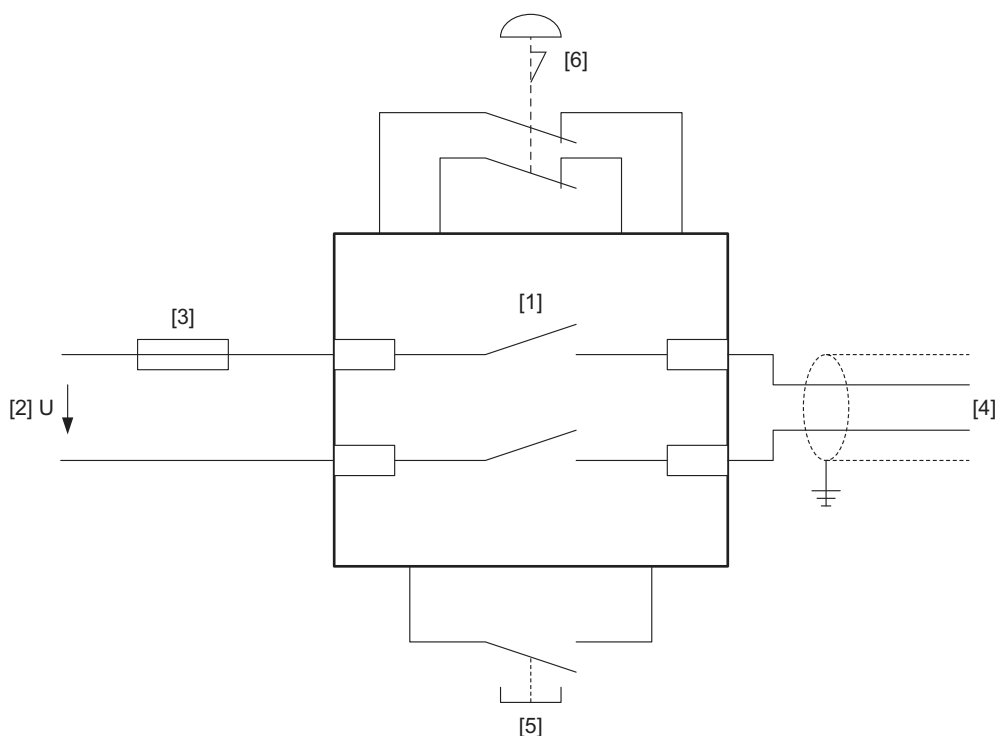
En caso de que se produzca un solo error, la tensión continua entre 2 salidas o una salida y las piezas de la carcasa puestas a tierra no debe ser superior a 60 V.



2.5 Requisitos para el control de seguridad externo

En lugar de un control de seguridad también se puede utilizar un dispositivo de desconexión de seguridad.

La siguiente imagen muestra un ejemplo de desconexión con un dispositivo de desconexión de seguridad:



18014400103440907

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

Se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos para el control de seguridad y el dispositivo de desconexión de seguridad.

- El control de seguridad y todos los demás sistemas parciales de seguridad deben estar autorizados 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:

Requisito de la aplicación	Requisito para control de seguridad
Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1	Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1 SIL 2 según EN 61508
SIL 2 según EN 62061	Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1 SIL 2 según EN 61508

- El cableado del control de seguridad debe ser apto para la clase de seguridad deseada (véase la documentación del fabricante).
- Para el diseño de la desconexión, deberán respetarse obligatoriamente los valores especificados para el control de seguridad.

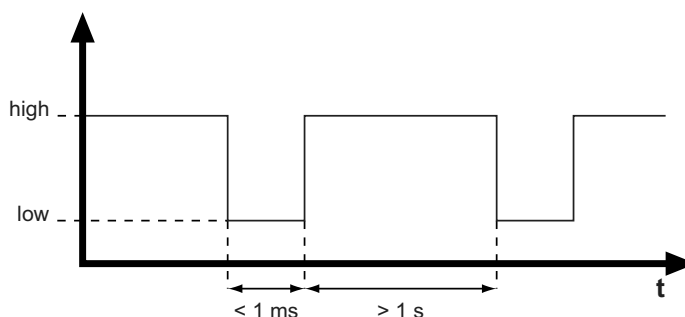


- La capacidad de disparo de los dispositivos de desconexión de seguridad o de las salidas de relé del control de seguridad debe corresponder como mínimo a la corriente de salida máxima limitada permitida para la tensión de alimentación de 24 V CC.

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 protecciones eléctricas 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 estipulada en la norma EN 1037, los controles de seguridad deberán estar concebidos y conectados 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.
- SEW-EURODRIVE recomienda desconectar en dos polos el circuito de seguridad.
- La entrada para la tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC del control de accionamiento tiene su capacidad de entrada. Los datos al respecto se encuentran en el capítulo "Datos técnicos" de las instrucciones de funcionamiento de la unidad correspondiente. Téngalo en cuenta a la hora de dimensionar la salida de conmutación como carga.

En el caso de la desconexión bipolar del circuito de seguridad, los impulsos de prueba no se deben emitir simultáneamente. La longitud de un impulso de prueba debe ser de máx. 1 ms. La distancia temporal entre 2 impulsos de prueba debe ser de 1 s como mínimo.



9007199938827659

2.6 Requisitos para la puesta en marcha

- La puesta en marcha debe estar documentada. Deben comprobarse las funciones de seguridad. A la hora de verificar las funciones de seguridad, deben tenerse en cuenta las limitaciones de las funciones de seguridad según el capítulo "Limitaciones" (pág. 51). En caso necesario, deberá apagar las piezas y los componentes que pudieran repercutir en la inspección de verificación (p. ej. freno de motor).
- Para utilizar las unidades MOVIPRO® en aplicaciones orientadas a la seguridad, se deberá supervisar la puesta en marcha del dispositivo de desconexión y el cableado correcto, registrando los resultados en un protocolo.
- Durante la puesta en marcha / prueba de funcionamiento se debe comprobar mediante medición la correcta asignación de la alimentación de tensión.
- La comprobación de funciones debe realizarse para todos los potenciales de forma separada.



2.7 *Requisitos para el funcionamiento*

- El funcionamiento está permitido únicamente dentro de los límites que se especifican en la documentación del producto correspondiente. Esto es válido tanto para un dispositivo de desconexión de seguridad externo como para las unidades MOVIPRO® y las opciones permitidas.
- Es imprescindible comprobar en intervalos de tiempo regulares el correcto funcionamiento de las funciones de seguridad. Los intervalos de comprobación deben definirse conforme a la valoración de riesgos.



3 Módulo de eje con desconexión segura de par

La tecnología de seguridad se ha desarrollado y supervisado según los siguientes requisitos de seguridad:

- Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1
- Protección contra re arranque según EN 1037

3.1 Estado seguro

Para utilizar las unidades MOVIPRO® 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 subyacente.

3.2 Concepto de seguridad

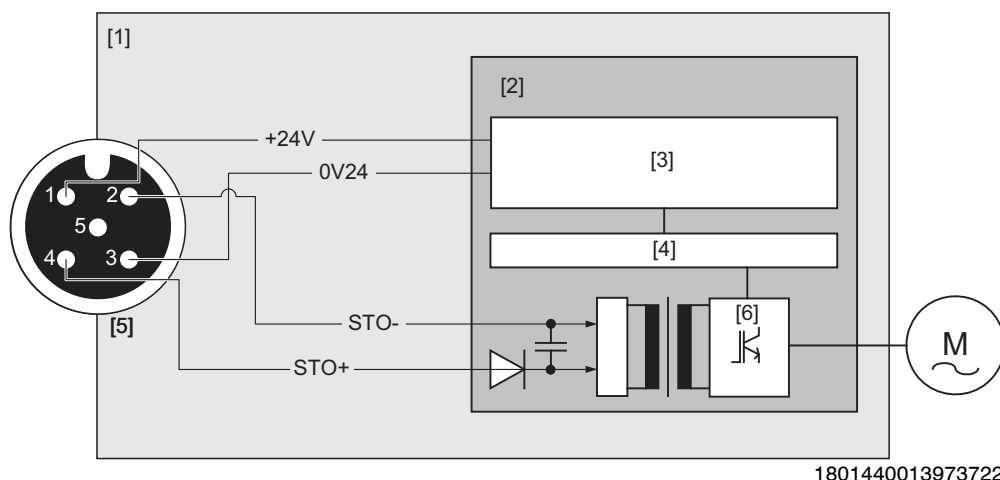
- El control de accionamiento se caracteriza por disponer de opciones de conexión de un control de seguridad externo o de un dispositivo de desconexión de seguridad externo. Al activar una unidad de mando conectada (p. ej. botón de parada de emergencia con función de enganche), estos conmutan al estado sin corriente todos los elementos activos necesarios para generar secuencias de impulsos en la etapa de salida de potencia (IGBT). Para este fin se desconecta la tensión de alimentación orientada a la seguridad de 24 V CC.

De esta forma se garantiza que el variador de frecuencia no suministre al motor energía que pueda generar un par.

- Desconectando la tensión de alimentación de 24 V CC, se garantiza la interrupción de todas las tensiones de alimentación necesarias para el control de accionamiento.
- En lugar de emplear una separación galvánica de red del accionamiento mediante contactores o interruptores, a través de la citada desconexión de tensión de alimentación de 24 V CC se impide de forma segura que se active el control del semiconductor de potencia del variador de frecuencia. De esta forma se desconecta la generación del campo de giro en el motor correspondiente, pese a que la tensión de red sigue aplicada.



La siguiente imagen muestra el concepto de seguridad:



- [1] Control de accionamiento
- [2] Variador de frecuencia
- [3] Fuente de alimentación de 24 V CC
- [4] CPU
- [5] X5502: Entrada para desconexión segura
- [6] semiconductor de potencia



NOTA

Observe el capítulo "Limitaciones" (pág. 51).

3.3 Funciones de seguridad

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

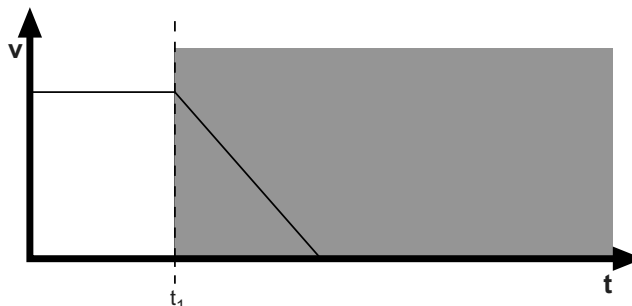
- **STO** (desconexión segura de par según EN 61800-5-2) mediante la desconexión de seguridad de la tensión de alimentación de 24 V CC.

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

La desconexión de la tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC se debe realizar con un control de seguridad externo o con un dispositivo de seguridad.



La siguiente imagen ilustra la función STO:



2463228171

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

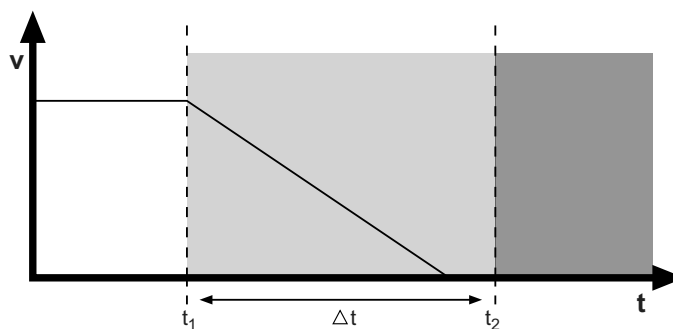
- **SS1(c)** (parada segura 1, variante funcional c según EN 61800-5-2) a través de control externo apropiado (p. ej. dispositivo de desconexión de seguridad con desconexión retardada).

Se debe respetar el siguiente orden:

- retardar el accionamiento con rampa de frenado adecuada a través de la especificación de valores de consigna
- desconectar la tensión de alimentación de 24 V CC orientada a la seguridad (= disparo de la función STO) tras un retardo de seguridad determinado.

Esta función de seguridad se corresponde con una parada 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
Funcionamiento normal
Rango de la desconexión



3.4 Variantes de conexión



NOTA

Encontrará los datos técnicos en las instrucciones de funcionamiento del control de accionamiento.

3.4.1 X5502: Desconexión segura – Entrada



⚠ ADVERTENCIA

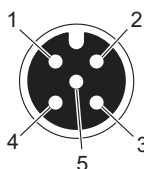
Sin desconexión segura del MOVIPRO, cuando la conexión está puenteada.

Lesiones graves o fatales.

- Puentee únicamente la conexión cuando el dispositivo no deba cumplir ninguna función de seguridad conforme a EN ISO 13849-1.

Esta conexión está indicada mediante un anillo amarillo.

La siguiente tabla muestra información sobre esta conexión:

Función		
Entrada para desconexión segura		
Tipo de conexión		
M12, 5 polos, hembra, codificado en A		
Esquema de conexiones		
		
2264816267		
Asignación		
N.º	Nombre	Función
1	+24V	Salida 24 V CC
2	STO-	Potencial de referencia 0V24 para desconexión segura
3	0V24	Potencial de referencia 0V24
4	STO+	Entrada de 24 V CC para desconexión segura
5	res.	Reserviert



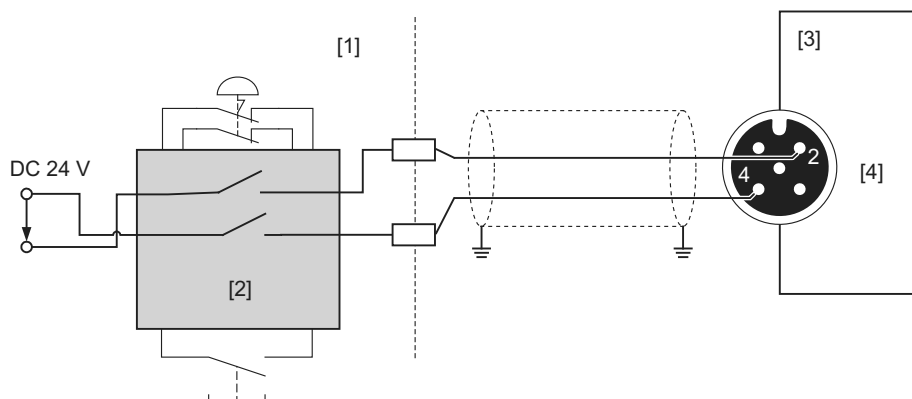
INDICACIÓN

Utilice para este conexión únicamente cables apantallados.



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

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



18014400187293195

- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] Control de accionamiento
- [4] X5502: Entrada para desconexión segura



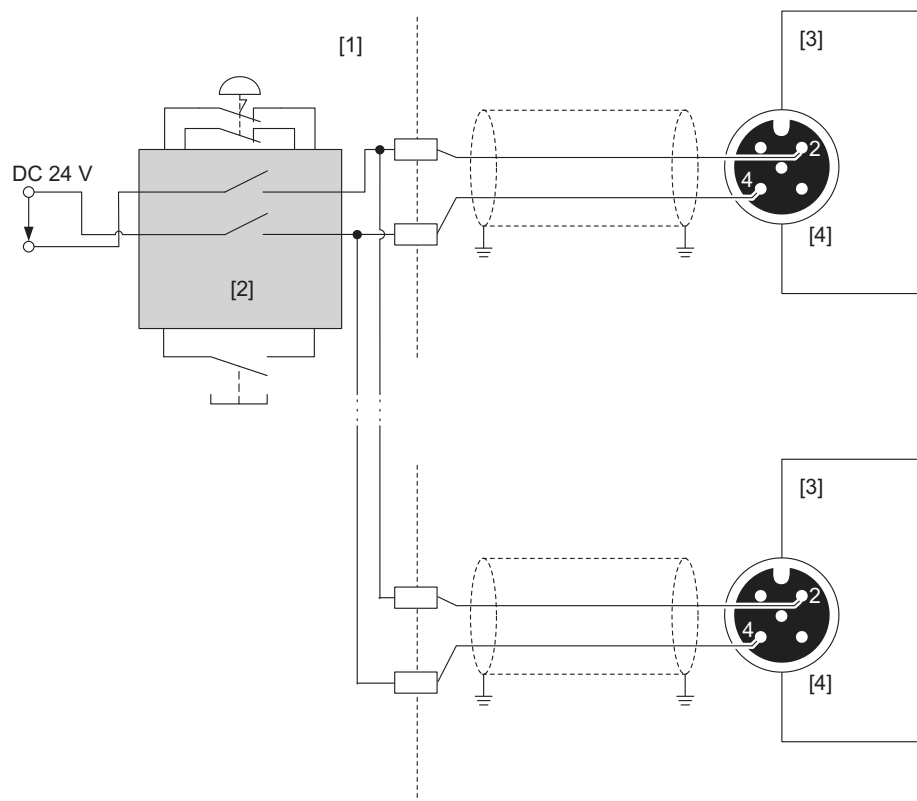
NOTA

Para el cableado de las señales STO se deben tener en cuenta los posibles fallos conforme a EN ISO 13849-2 en conectores enchufables, cables y líneas, y la instalación debe estar dimensionada en conformidad con la clase de seguridad requerida. El control de accionamientos no reconoce cortocircuitos o polaridades erróneas en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión X5502 con una línea de dos hilos solo las señales STO, tal y como se muestra en la imagen.



3.4.3 Desconexión en grupo

La siguiente imagen muestra un ejemplo de conexión para una desconexión en grupo con un dispositivo de desconexión de seguridad y desconexión de todos los polos.



36028799053935371

- [1] Espacio de montaje
- [2] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [3] Control de accionamiento
- [4] X5502: Entrada para desconexión segura



NOTA

Para el cableado de las señales STO se deben tener en cuenta los posibles fallos conforme a EN ISO 13849-2 en conectores enchufables, cables y líneas, y la instalación debe estar dimensionada en conformidad con la clase de seguridad requerida. El control de accionamientos no reconoce cortocircuitos o polaridades erróneas en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión X5502 con una línea de dos hilos solo las señales STO, tal y como se muestra en la imagen.



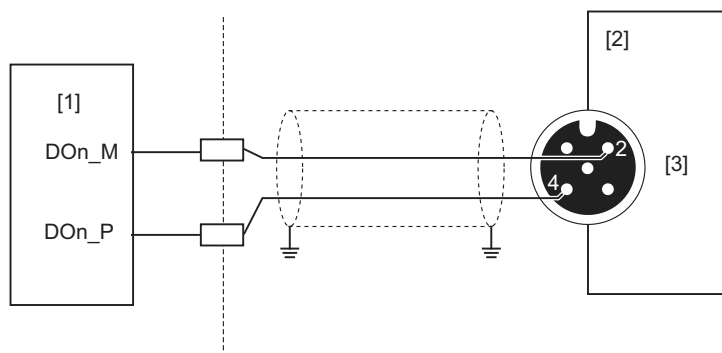
Requisitos

Para accionamientos en grupo, la señal STO puede ser suministrada para varias unidades MOVIPRO® 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.
- Deben respetarse la corriente de salida máxima y 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 control de accionamiento. 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" (pág. 8).
- Debe realizarse un cálculo específico para cada aplicación concreta de desconexiones en grupo a partir de los datos técnicos del control de accionamiento. Encontrará los datos técnicos en las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

3.4.4 Conexión de un control de seguridad externo para STO

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



18014400187769483

- [1] Control de seguridad F-PLC
 DOn_M: Salida de tierra
 DOn_P: Salida positiva
 [2] Control de accionamiento
 [3] X5502: Entrada para desconexión segura



NOTA

Para el cableado de las señales STO se deben tener en cuenta los posibles fallos conforme a EN ISO 13849-2 en conectores enchufables, cables y líneas, y la instalación debe estar dimensionada en conformidad con la clase de seguridad requerida. El control de accionamientos no reconoce cortocircuitos o polaridades erróneas en la línea de alimentación. SEW-EURODRIVE recomienda por este motivo conectar en la conexión X5502 con una línea de dos hilos solo las señales STO, tal y como se muestra en la imagen.



3.5 Diagnóstico

El variador de frecuencia indica el estado de la unidad "Parada segura activada". En el byte alto de la palabra de control 1 se indica el estado de la unidad 17_{dec}.

3.6 Datos técnicos

Encontrará los datos técnicos y las aprobaciones del control de accionamiento en las instrucciones de funcionamiento correspondientes. En ellas también están documentados los datos eléctricos del conector enchufable X5502 (Entrada para desconexión segura). A continuación se enumeran los datos de seguridad específicos:

Parámetros de seguridad del módulo de eje con desconexión segura de par STO	
Clases de seguridad homologadas	Performance-Level d según EN ISO 13849-1
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH)	0 (exclusión de fallos)
Vida útil	20 años
Estado seguro	Par desconectado (STO)
Datos de seguridad Entrada para desconexión segura	
Umbral de conexión / desconexión	típ. 8 V CC
Tensión de entrada para estado OFF (STO)	máx. 5 V CC
Intervalo desde la desconexión de la tensión de seguridad de 24 V CC hasta la desconexión del campo de giro	típ. 50 ms, máx. 100 ms



4 Módulo de freno orientado a la seguridad

El módulo de freno de seguridad añade al módulo de eje un control del freno seguro SBC.

4.1 Estado seguro

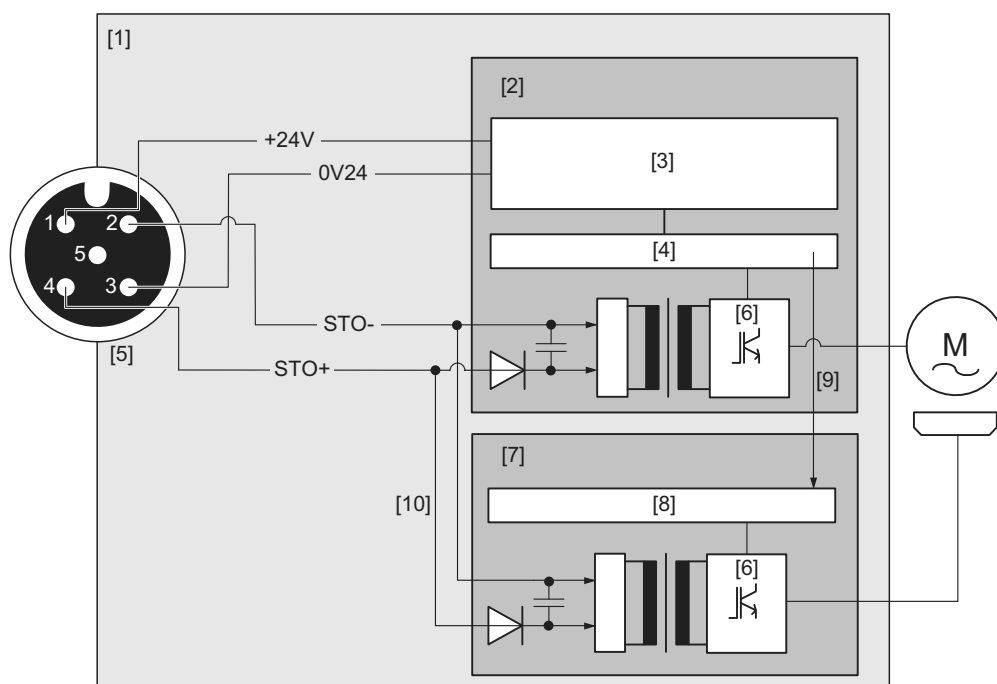
En relación con el módulo de freno de seguridad, **el estado sin corriente del freno conectado está definido como estado seguro**. En ello se basa el concepto de seguridad subyacente.

4.2 Concepto de seguridad

- Con la desconexión de la tensión de control segura se conmuta el freno conectado al estado sin corriente. De este modo, se interrumpe de una forma segura la alimentación de energía necesaria para el desbloqueo del freno conectado.
- En lugar de emplear un aislamiento eléctrico de la red del control de freno mediante contactores o interruptores, a través de la desconexión aquí descrita se impide de forma segura que se activen los semiconductores de potencia del módulo de freno de seguridad. De este modo, se desconecta la corriente del freno conectado a pesar de que la tensión de alimentación siga aplicada al módulo de freno de seguridad.



La siguiente imagen muestra el concepto de seguridad del módulo de freno en combinación con el módulo de eje:



18014400139736715

- [1] Control de accionamiento
- [2] Variador de frecuencia
- [3] Fuente de alimentación de 24 V CC
- [4] CPU
- [5] X5502: Entrada para desconexión segura
- [6] semiconductor de potencia
- [7] Módulo de freno orientado a la seguridad
- [8] Control
- [9] Control del funcionamiento del freno no seguro
- [10] Control del funcionamiento del freno seguro

4.3 Función de seguridad

Se puede utilizar la siguiente función de seguridad referida al accionamiento:

- **SBC** (Safe Brake Control / Control de freno seguro según EN 61800-5-2)

La función SBC conmuta de forma segura el freno conectado al estado sin corriente mediante la desconexión de la tensión de control de seguridad. La desconexión de la tensión de control se debe realizar con un dispositivo de seguridad o control de seguridad externo apropiado.

4.4 Variantes de conexión

Las variantes de conexión se pueden consultar en el apartado "Variantes de conexión" en el capítulo "Módulo de eje con desconexión segura de par" (pág. 15).



4.5 Datos técnicos

Encontrará los datos técnicos y las aprobaciones del control del accionamiento en las instrucciones de funcionamiento correspondientes. En ellas también están documentados los datos eléctricos del conector enchufable X5502 (Entrada para desconexión segura). A continuación se enumeran los datos de seguridad específicos:

Parámetros de seguridad del módulo de freno de seguridad	
Estado seguro	Freno sin corriente
Clase de seguridad máxima alcanzable	Performance - Level d conforme a EN ISO 13849-1 Categoría de seguridad 3 según EN 954-1
Probabilidad de un fallo que conlleva un peligro por hora (valor PFH)	0 (exclusión de fallos)
Vida útil	máx. 20 años
Datos de seguridad Entrada para desconexión segura	
Umbral de conexión / desconexión	típ. 10 V CC
Tensión de entrada para estado OFF (freno sin corriente)	máx. 6 V CC
Duración de tiempo desde la desconexión de la tensión de control de seguridad en el módulo de seguridad hasta la desconexión de la tensión de freno (se ha de añadir el tiempo de activación del freno conectado)	máx. 6 ms



5 Opción S11 de PROFIsafe

La opción S11 de PROFIsafe añade al control de accionamiento la comunicación con un control de seguridad externo a través de la comunicación de seguridad PROFIsafe.

5.1 Estado seguro

Para la opción PROFIsafe está definido como estado seguro:

- Salidas seguras desconectadas
- Valor "0" para los datos de proceso orientados a la seguridad (datos útiles F de PROFIsafe)

En ello se basa el concepto de seguridad subyacente.

5.2 Concepto de seguridad

- La opción S11 de PROFIsafe es un módulo electrónico de seguridad integrado con salidas seguras.
- Los requisitos de seguridad se alcanzan por medio de la estructura de sistema de 2 canales del módulo de seguridad y unos mecanismos de vigilancia adecuados (véase el apartado "Datos técnicos" (pág. 39)). Al detectar un error, el sistema reacciona cambiando al estado seguro.
- Con una salida segura de la opción S11 de PROFIsafe se desconectan dentro del control de accionamiento la tensión de alimentación de seguridad de 24 V CC del módulo de eje y, de existir, el módulo de freno de seguridad. Con ello se provoca una parada segura del accionamiento. Para ello, tenga en cuenta el concepto de seguridad del módulo de eje, así como todas las normativas y prescripciones de instalación en la presente documentación.



⚠ ¡AVISO!

En relación con una parada segura, la clase de seguridad del control de accionamiento es determinante para todo el sistema.

Lesiones graves o fatales.

- El control de accionamiento debe utilizarse solo para aplicaciones hasta la categoría 3 / Performance-Level d según EN ISO 13849-1.



NOTA

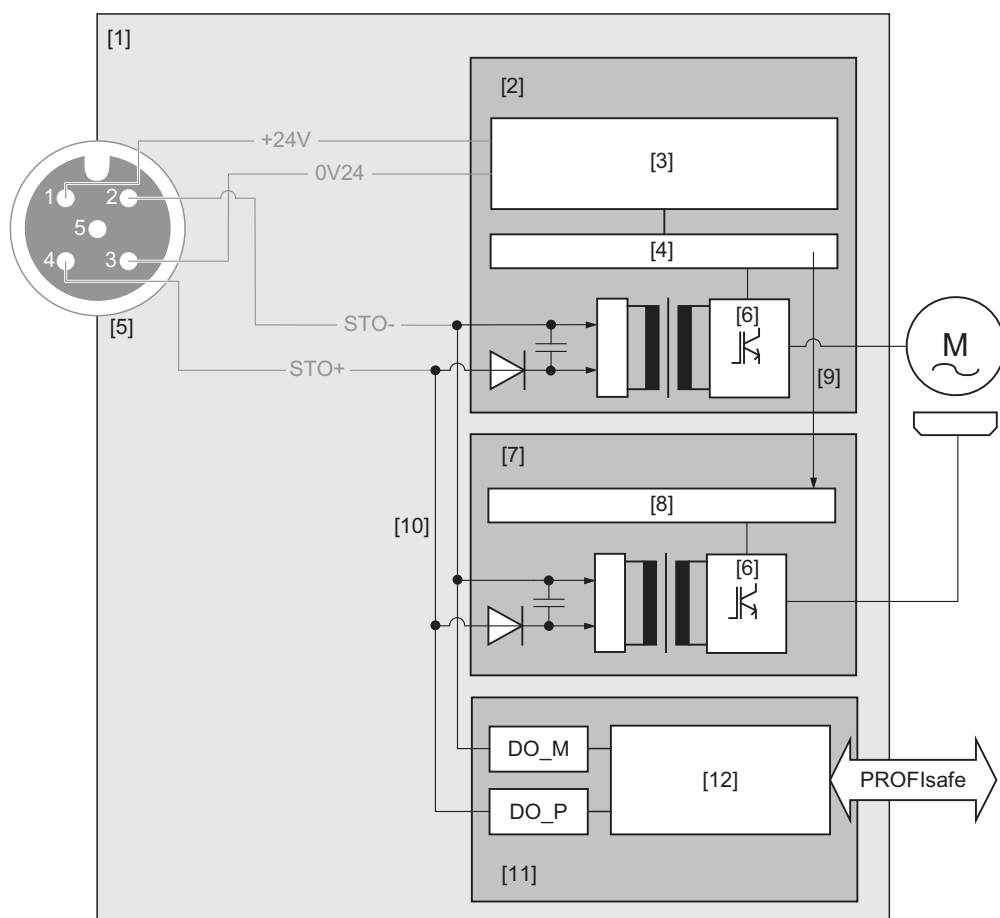
Observe el capítulo "Limitaciones".



Opción S11 de PROFIsafe

Concepto de seguridad

La siguiente imagen muestra esquemáticamente la opción S11 de PROFIsafe con un módulo de eje y un módulo de freno de seguridad:



9007202007411339

- [1] Control de accionamiento
- [2] Variador de frecuencia
- [3] Fuente de alimentación de 24 V CC
- [4] CPU
- [5] X5502: Entrada para desconexión segura (si no se utiliza la opción S11)
- [6] Semiconductor de potencia
- [7] Módulo de freno orientado a la seguridad
- [8] Control
- [9] Control del funcionamiento del freno no seguro
- [10] Control orientado a la seguridad de la desconexión segura y del freno
- [11] Opción S11 de PROFIsafe
- [12] Electrónica de control S11 segura (2 canales)



⚠ ¡AVISO!

La desconexión orientada a la seguridad no es posible con la conexión externa del conector X5502.

Lesiones graves o fatales.

- Utilice únicamente el conector puente cuando la unidad no deba cumplir ninguna función de seguridad según EN ISO 13849-1.
- Si se utiliza la opción S11 de PROFIsafe, no se debe efectuar ninguna conexión externa del conector X5502.



5.3 Función de seguridad

La opción S11 de PROFIsafe pone a disposición la función de seguridad en forma de salidas seguras que pueden ser controladas por un control de seguridad de nivel superior a través de la comunicación PROFIsafe.

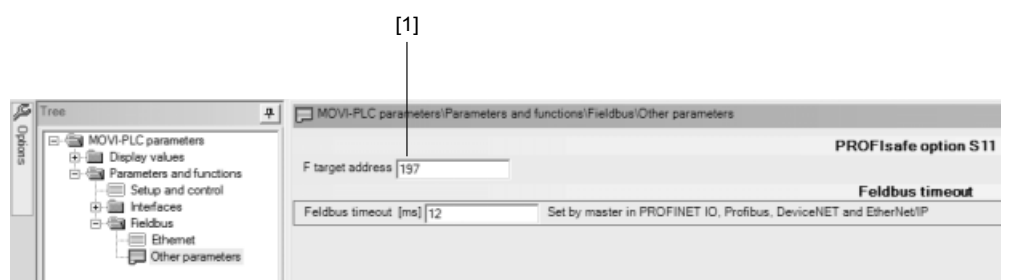
5.4 Puesta en marcha

5.4.1 Ajuste de la dirección PROFIsafe

Una vez que haya conectado el control de accionamiento con la opción S11 de PROFIsafe a la tensión de alimentación de 24 V CC, deberá ajustar con MOVITOOLS® MotionStudio la dirección de la unidad PROFIsafe (= F Destination Address). Son admisibles las direcciones 1 a 65534.

Cerórese de que el ajuste en la unidad coincide con la dirección PROFIsafe parametrizada en el software de planificación del maestro de bus (p. ej. Siemens STEP7 HW-Config).

El ajuste de la dirección de la unidad PROFIsafe en MOVITOOLS® MotionStudio se lleva a cabo a través del árbol de parámetros de la unidad de comunicación y control.



18014400148466443

[1] Ajuste de la dirección de la unidad PROFIsafe (= F Destination Address)

5.4.2 Planificación en STEP7

Para poder operar el control de accionamiento a prueba de fallos con PROFIsafe, se precisa para la configuración y el ajuste de parámetros con STEP7 el paquete opcional "Distributed Safety" a partir de V5.4.

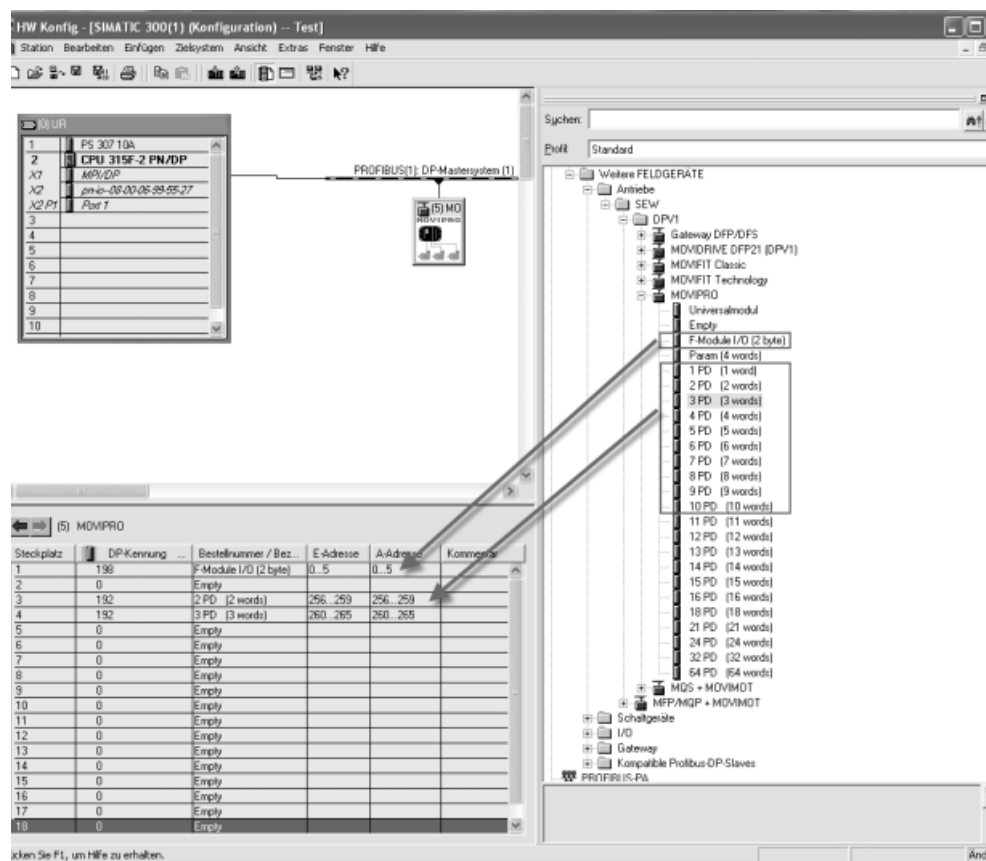
Proceda como se indica a continuación durante la planificación de proyecto:

1. Asegúrese de que ha instalado la versión actual del archivo GSD adecuado.
2. Planifique en la primera ranura (Slot 1) el módulo "F-Modul I/O (2 Byte)".



Opción S11 de PROFI-safe Puesta en marcha

- Introduzca las direcciones de periféricos o de I/O correspondientes. La siguiente representación muestra la planificación de un control de accionamiento en el nivel funcional "Classic" en versión PROFINET.



18014400148679819

- A continuación, deberá parametrizar la opción S11 de PROFI-safe.

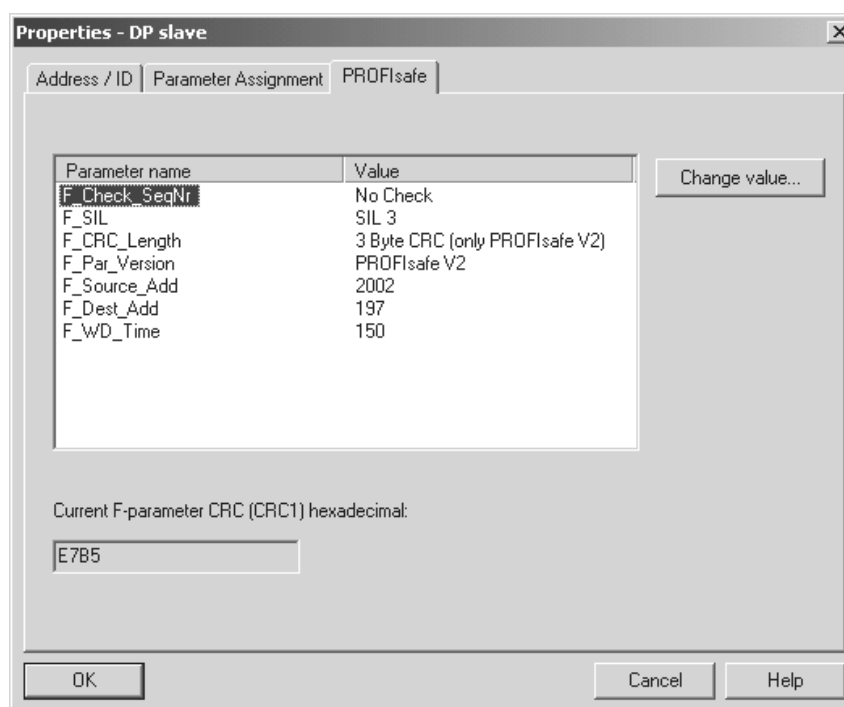
5.4.3 Ajuste de parámetros

Para el ajuste de parámetros, proceda como se indica a continuación:

- Haga clic con el botón derecho del ratón en el nodo "F-Module I/O (2 Byte)". Se muestra el menú contextual.
- Seleccione la opción de menú [Propiedades de objeto]. Se visualiza la ventana "Propiedades de objeto".
- Seleccione la pestaña "PROFI-safe" o "Parámetros F". Se muestra una lista de los parámetros posibles.



La siguiente ventana muestra la ventana "Propiedades de objeto" de una unidad PROFIBUS.



1639207179

En función del sistema de bus usado están disponibles los siguientes parámetros.

Parámetros F de PROFIsafe	Sistema de bus	
	PROFIBUS-DP	PROFINET IO
F_Check_SeqNr	fijo	no presente
F_SIL	fijo	fijo
F_CRC_Length	ajustable	fijo
F_Par_Version	ajustable	fijo
F_Source_Add	fijo	fijo
F_Dest_Add	ajustable	ajustable
F_WD_Time	ajustable	ajustable

En el arranque del sistema de bus de campo/sistema de red, el maestro de bus envía los parámetros relevantes para la seguridad del funcionamiento PROFIsafe en un bloque de parámetros F a la opción S11 de PROFIsafe del control de accionamiento. La opción S11 de PROFIsafe comprueba la plausibilidad de los parámetros. Solo después de la confirmación positiva exitosa de este bloque de parámetros F, la opción S11 de PROFIsafe intercambia datos con el maestro de bus (DataExchange). A continuación se enumeran los parámetros orientados a la seguridad que se transmiten a la opción PROFIsafe.

Parámetro
"F_Check_SeqNr"

El parámetro determina si debe incluirse el contador de señales de vida (Consecutive Number) en la prueba de consistencia (cálculo CRC) del telegrama de datos útiles F.

En la versión PROFIBUS se soporta el siguiente ajuste:

- F_Check_SeqNr = "No check"



Opción S11 de PROFIsafe

Puesta en marcha

<i>Parámetro "F_SIL"</i>	<p>Con este parámetro, las unidades F están en condiciones de comprobar la coincidencia de la clase de seguridad con el F-Host. En función del riesgo se distinguen para estos casos relevantes para la seguridad unos circuitos de seguridad con diferentes clases de seguridad SIL 1 a SIL 3 (SIL = Safety-Integrity-Level).</p> <p>La opción S11 de PROFIsafe soporta el siguiente ajuste:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F_SIL = SIL 3
<i>Parámetro "F_CRC_Length"</i>	<p>En dependencia de la longitud de los datos útiles F (valores de proceso) y de la versión PROFIsafe se precisa un valor de comprobación CRC de longitud distinta. Este parámetro le comunica al componente F la longitud a esperar de la clave CRC2 en el telegrama de seguridad.</p> <p>La opción S11 de PROFIsafe utiliza una longitud de los datos útiles menor de 12 bytes de modo que en PROFIsafe V1 se utiliza un CRC de 2 bytes y en PROFIsafe V2 un CRC de 3 bytes.</p> <p>La opción S11 de PROFIsafe soporta los siguientes ajustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F_CRC_Length = CRC de 2 bytes (solo para PROFIsafe V1 en combinación con PROFIBUS) • F_CRC_Length= CRC de 3 bytes (solo para PROFIsafe V2)
<i>Parámetro "F_Par_Version"</i>	<p>Este parámetro identifica la versión PROFIsafe soportada en la opción S11 de PROFIsafe. Con un control de accionamiento en versión PROFIBUS, puede elegir entre PROFIsafe V1 y PROFIsafe V2, la versión PROFINET solo es compatible con PROFIsafe V2.</p>
<i>Parámetro "F_Source_Add"</i>	<p>Las direcciones PROFIsafe se utilizan para una identificación inequívoca del origen (F_Source_Add) y el destino (F_Dest_Add). La combinación de las direcciones de origen y de destino debe ser única a nivel de la red y de la estación. La asignación de la dirección de origen F_Source_Add se lleva a cabo en función de la planificación del maestro automáticamente a través de STEP7.</p> <p>El parámetro "F_Source_Add" podrá asumir valores entre 1 y 65534.</p> <p>Los parámetros no pueden modificarse directamente en la configuración hardware STEP7.</p>
<i>Parámetro "F_Dest_Add"</i>	<p>En este parámetro se introduce la dirección PROFIsafe que se ajustó anteriormente en el control de accionamiento a través de MOVITOOLS MotionStudio.</p>
<i>Parámetro "F_WD_Time"</i>	<p>Este parámetro define un tiempo de vigilancia en la opción S11 a prueba de fallos de PROFIsafe.</p> <p>Dentro de este tiempo de vigilancia debe llegar un telegrama de seguridad actual válido desde la F-CPU. En caso contrario, la opción de seguridad S11 de PROFIsafe cambia al estado seguro.</p> <p>Elija el tiempo de vigilancia lo suficientemente largo como para que la comunicación tolere retrasos de telegrama, pero también lo suficientemente corto para que la aplicación de seguridad pueda desarrollarse sin afectaciones.</p> <p>Para la opción S11 de PROFIsafe podrá indicar el parámetro "F_WD_Time" en pasos de 1 ms desde 1 ms hasta 10 s.</p>

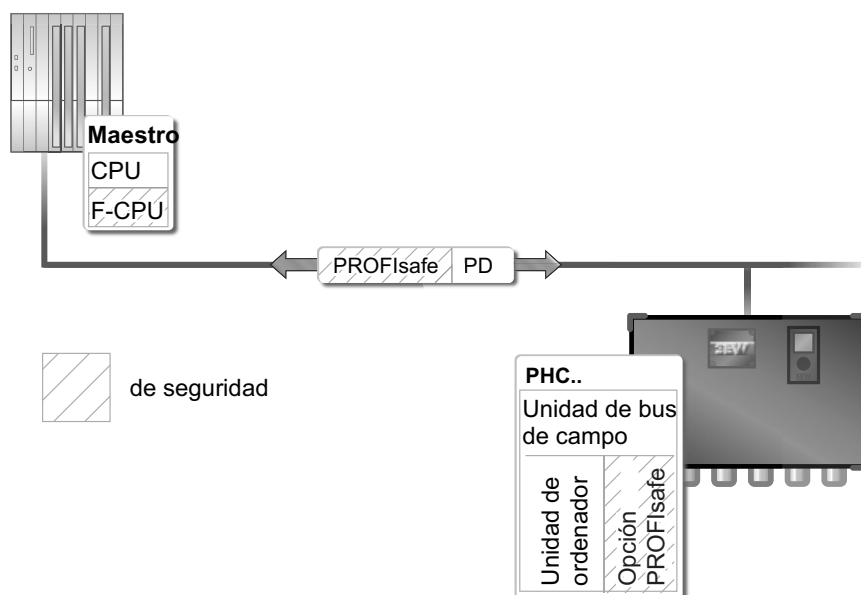


5.5 Intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe

5.5.1 General

Las unidades MOVIPRO® con opción S11 de PROFIsafe integrada son compatibles con el funcionamiento en paralelo de comunicación de seguridad estándar a través de un sistema de bus o una red. La comunicación PROFIsafe de seguridad es posible a través de PROFIBUS DP y a través de PROFINET IO.

El intercambio de datos entre el maestro de bus y el control de accionamiento se lleva a cabo a través del respectivo sistema de comunicación que al mismo tiempo representa el "canal gris" para la aplicación de seguridad. Los telegramas de bus transmitidos contienen información estándar para el funcionamiento clásico del control de accionamiento y el telegrama de seguridad PROFIsafe. En función de la planificación, en la versión máxima se intercambian paralelamente los datos de seguridad PROFIsafe, los datos de parámetro y los datos de proceso entre el maestro de bus y el accionamiento de control.



9007200895639947

5.5.2 Acceso de periferia F de la opción S11 de PROFIsafe en STEP7

La opción S11 de PROFIsafe precisa para la comunicación de seguridad en total 6 bytes para la parte de telegrama PROFIsafe y ocupa correspondientemente también 6 bytes en la imagen de proceso. De ellos, 2 bytes (= 16 bits) son los datos I/O de seguridad reales (datos útiles F), y los 4 bytes restantes se necesitan para la salvaguarda de telegramas según especificación PROFIsafe ("PROFIsafe-Header").

Componente de datos de periferia F

Para cada opción S11 de PROFIsafe se genera durante la traducción en la herramienta de configuración (HW-Config) automáticamente un componente de datos de periferia F. El componente de datos de periferia F le ofrece una interfaz mediante la que puede evaluar y controlar variables en el programa de seguridad.

El nombre simbólico es formado por el prefijo fijo "F", la dirección inicial de la periferia F y el nombre anotado en la configuración en las propiedades de objeto para la periferia F (por ejemplo, F00008_198).



Opción S11 de PROFIsafe

Intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe

La siguiente tabla muestra el componente de datos de periferia F de la opción S11 de PROFIsafe:

	Dirección	Símbolo	Tipo de datos	Función	Por defecto
Variables que usted puede controlar	DBX0.0	"F00008_198.PASS_ON"	Bool	1 = Activar pasivación	0
	DBX0.1	"F00008_198.ACK_NEC"	Bool	1 = Confirmación para reintegración necesaria en la opción S11 de PROFIsafe	1
	DBX0.2	"F00008_198.ACK_REI"	Bool	1 = Acuse para reintegración	0
	DBX0.3	"F00008_198.IPAR_EN"	Bool	Variable para cambio de ajuste de parámetros (no es soportada en la opción S11 de PROFIsafe)	0
Variables que usted puede evaluar	DBX2.0	"F00008_198.PASS_OUT"	Bool	Realizar pasivación	1
	DBX2.1	"F00008_198.QBAD"	Bool	1 = Se emiten valores de sustitución	1
	DBX2.2	"F00008_198.ACK_REQ"	Bool	1 = Solicitud de acuse para reintegración	0
	DBX2.3	"F00008_198.IPAR_OK"	Bool	Variable para cambio de ajuste de parámetros (no es soportada en la opción S11 de PROFIsafe)	0
	DBB3	"F00008_198.DIAG"	Byte	Información de servicio	

PASS_ON

Con esta variable puede activar una pasivación de la opción S11 de PROFIsafe. Mientras *PASS_ON* = 1, se produce una pasivación de la periferia F.

ACK_NEC



⚠ ¡AVISO!

El ajuste de parámetros de la variable *ACK_NEC* = 0 solo está permitido si desde el punto de vista de la seguridad es admisible una reintegración automática para el proceso correspondiente.

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe si es admisible una reintegración automática para el proceso correspondiente.

Después de subsanar un fallo, se produce la reintegración de la opción S11 de PROFIsafe en función de *ACK_NEC*.

- *ACK_NEC* = 0: Se produce una reintegración automática
- *ACK_NEC* = 1: Se produce una reintegración por medio de un acuse de usuario

ACK_REI

Para una reintegración de la opción S11 de PROFIsafe se precisa después de la subsanación del fallo un acuse de usuario con flanco positivo en la variable *ACK_REI*. Un acuse solo es posible cuando la variable *ACK_REQ* = 1.

PASS_OUT

Indica si existe una pasivación de la opción S11 de PROFIsafe. Se emiten valores de sustitución.

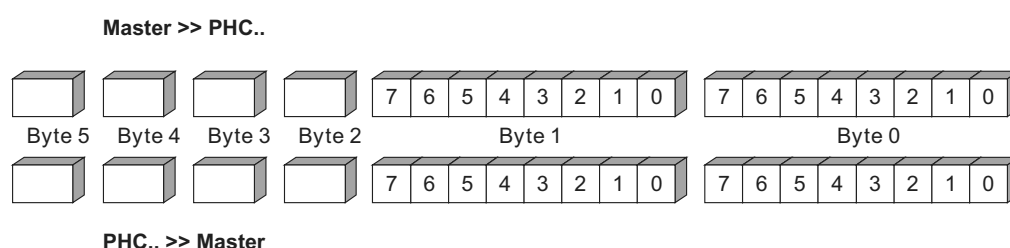


QBAD Error en el intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe. Indica que existe una pasivación. Se emiten valores de sustitución.

DIAG La variable DIAG proporciona información no segura sobre errores ocurridos en el sistema de control F para fines de servicio técnico. Para más información, véase el respectivo manual del sistema de control F.

5.5.3 Datos útiles F

La codificación de los datos útiles F se basa en la especificación "PROFIdrive en PROFIsafe" V1.0 (PNO Order No. 3.272). El "PROFIdrive Safety Block 1" especificado en ella se muestra en Byte 0. El Byte 1 es específico de fabricante y se utiliza en la opción S11 de PROFIsafe para las entradas y salidas seguras.



18014400149356427

Datos de salida					
Byte	Bit	Nombre	Por defecto	Función	Observación
0	0	STO	0	Desconexión segura de par "Safe Torque Off"	0 activo
	1 – 7	–	0	Reservado	¡No utilizar!
1	0 – 7	–	0	Reservado	¡No utilizar!
2 – 5	–	–	–	Reservado para almacenamiento de telegramas de PROFIsafe	–

Datos de entrada					
Byte	Bit	Nombre	Por defecto	Función	Observación
0	0	POWER_REMOVED	0	Señal de retorno de salida segura F- DO_STO conectada – "Power removed"	1 activo
	1 – 7	–	0	Reservado	¡No utilizar!
1	0 – 7	–	0	Reservado	¡No utilizar!
2 – 5	–	–	–	Reservado para almacenamiento de telegramas de PROFIsafe	–

5.5.4 Ejemplo para el control de la opción S11 de PROFIsafe

En el ejemplo de control de funciones a prueba de fallos de la opción S11 de PROFIsafe se presupone

- que usted ya ha creado un programa de seguridad y un grupo de desarrollo,
- y que existe un módulo de programa F.



Opción S11 de PROFIsafe

Intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe

El control de las funciones a prueba de fallos y de la periferia F, así como la evaluación de las señales de retorno de la periferia F se realizan en este ejemplo mediante marcadores. Hay que tener en cuenta que en STEP7 solo están permitidos marcadores para el acoplamiento entre programa de usuario estándar y programa de seguridad. Los marcadores no pueden utilizarse como memoria intermedia para datos F.

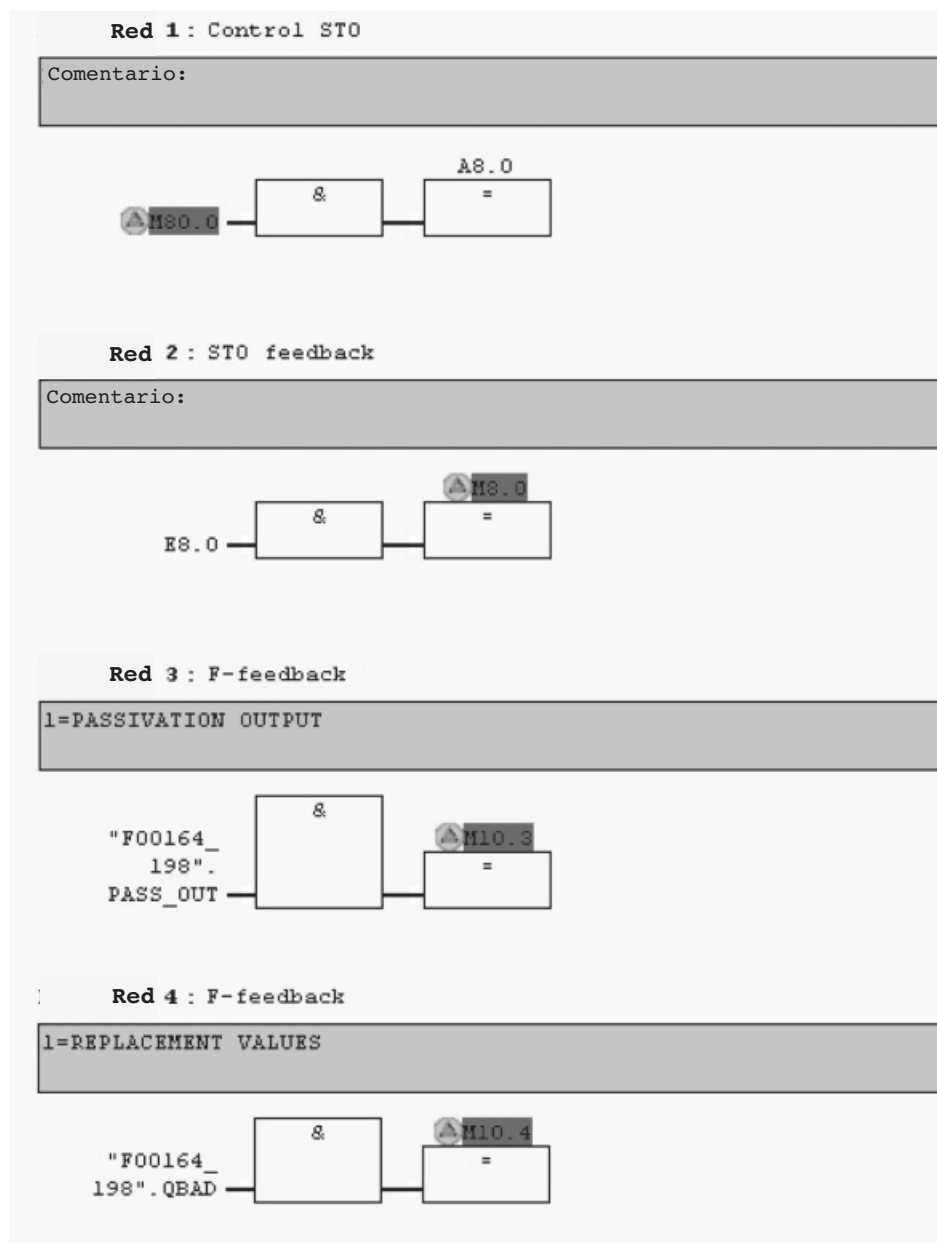


NOTA

SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por la información contenida en este capítulo. El ejemplo no representa ninguna solución específica para un cliente, sino que debe ofrecer solo una ayuda.

La asignación de las direcciones de entrada y salida a marcadores está representada en la tabla siguiente:

Dirección	Símbolo	Marcador	Significado
E 8.0	S11_PowerRemoved	M 8.0	Señal de retorno de "salida segura conmutada"
A 8.0	S11_STO	M 80.0	Parada segura del accionamiento
DB811.DBX0.0	"F00008_198".PASS_ON	M 10.0	Activar pasivación de la S11
DB811.DBX0.1	"F00008_198".ACK_NEC	M 10.1	Ajuste de parámetros de reintegración de la opción S11
DB811.DBX0.2	"F00008_198".ACK_REI	M 10.2	Activar acuse de usuario S11
DB811.DBX2.0	"F00008_198".PASS_OUT	M 10.3	Existe pasivación de la S11
DB811.DBX2.1	"F00008_198".QBAD	M 10.4	Existe error en la S11
DB811.DBX2.2	"F00008_198".ACK_REQ	M 10.5	Señaliza si es necesario un acuse de usuario para una reintegración de la S11.

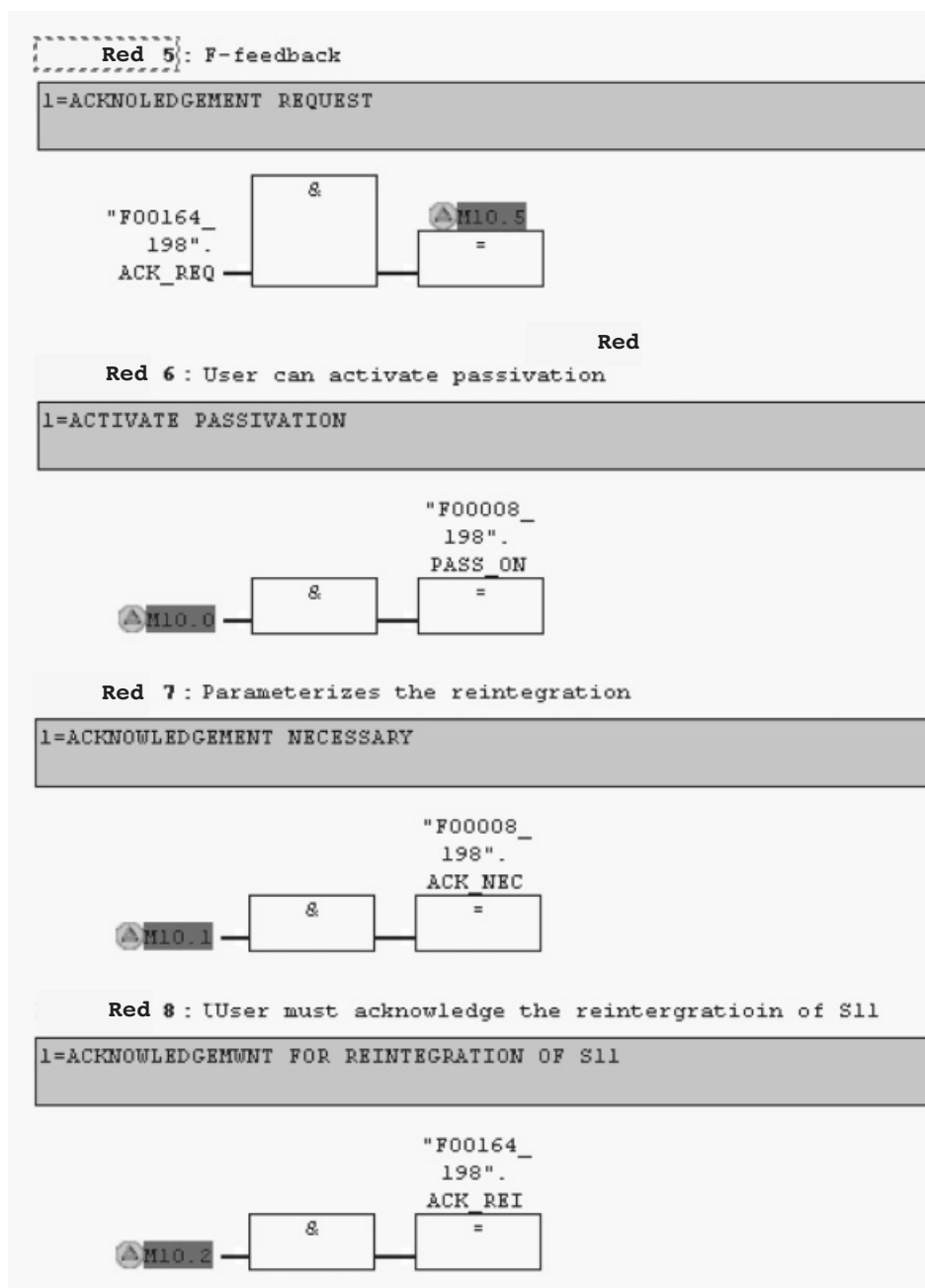


9007200894683787



Opción S11 de PROFIsafe

Intercambio de datos con la opción S11 de PROFIsafe



9007200894687371



5.6 Tiempos de respuesta

En el diseño y la realización de funciones de seguridad en instalaciones y máquinas, el tiempo de respuesta juega un papel decisivo. Para determinar el tiempo de respuesta a la solicitud de una función de seguridad, debe considerar siempre el sistema completo desde el sensor (o aparato de mando) hasta el actuador. En combinación con la opción S11 de PROFIsafe son decisivos particularmente los siguientes tiempos:

- Duración del ciclo PROFIsafe
- Tiempo de procesamiento (tiempo de ciclo) en el control de seguridad
- Tiempo de vigilancia PROFIsafe "F_WD_Time"
- Tiempo de respuesta interno de la opción S11 de PROFIsafe
- Tiempos de respuesta y de conmutación de los actuadores (módulo de eje, módulo de freno y freno)

Establezca la cadena de respuesta para cada una de las funciones de seguridad de su aplicación y determine en cada caso el tiempo de respuesta máximo teniendo en cuenta las indicaciones relevantes del fabricante. Observe en particular las indicaciones de la documentación de seguridad del control de seguridad utilizado.

Para las indicaciones sobre el tiempo de respuesta máximo de la opción S11 de PROFIsafe, véase el apartado "Datos técnicos" (pág. 39). Encontrará más información sobre la consideración de los tiempos de respuesta para la comunicación de seguridad PROFIsafe en la norma correspondiente IEC 61784-3-3.

Encontrará los tiempos máximos de desconexión del módulo de eje y el módulo de freno de seguridad en el capítulo correspondiente "Datos técnicos".

5.7 Diagnóstico



NOTA

En función del control de seguridad utilizado, los términos "pasivación" y "reintegración" empleados a continuación pueden tener otro nombre en la documentación del control de seguridad. Encontrará información detallada en la documentación de su control de seguridad.

5.7.1 Fallo en la parte de seguridad

La opción S11 de PROFIsafe puede detectar una serie de fallos. Los tipos de fallo y las respuestas al fallo exactas, así como las medidas correctoras, se pueden consultar en el capítulo "Tabla de fallos opción S11 de PROFIsafe". En caso de fallos en la parte de seguridad, la opción S11 de PROFIsafe responde por norma general con la pasivación de la parte de seguridad y la conmutación a valores de sustitución en lugar de valores de proceso. En este caso, se ponen a "0" (→ estado seguro) todos los valores de seguridad de proceso.

Una vez subsanado el fallo, se produce una reintegración de la opción S11 de PROFIsafe mediante acuse de usuario.



5.7.2 Tiempo de desbordamiento PROFIsafe



⚠ ¡AVISO!

En el control de seguridad puede ajustarse también una reintegración automática.

Lesiones graves o fatales.

- No debe utilizar esta función en aplicaciones orientadas a la seguridad.

En caso de interrupción o retraso de la comunicación PROFIsafe de seguridad, la opción S11 de PROFIsafe reacciona después de la expiración del tiempo de vigilancia ajustable "F_WD_Time" (véase descripción de los parámetros F) también con pasivación y cambio al estado seguro. En el control de seguridad se pasiva después de expirado este tiempo el módulo correspondiente y se ponen a "0" (→ estado seguro) los respectivos valores de seguridad de proceso para la aplicación de seguridad.

Cuando existe una pasivación, debe efectuarse siempre una reintegración del módulo correspondiente por medio de un acuse de usuario.

5.7.3 Diagnóstico de seguridad vía PROFIBUS-DP

El estado de la comunicación PROFIsafe y los mensajes de fallo de la opción de seguridad S11 de PROFIsafe señalizan con ayuda de una PDU de estado según la norma PROFIsafe DPV1 al maestro DP.

El byte 11 sirve para la transmisión de los mensajes de diagnóstico. Estos son los que están definidos en la especificación PROFIsafe.

Los bytes 12 y 13 transmiten el estado y el estado de fallo de la opción de seguridad S11 de PROFIsafe al maestro DP superior.

El siguiente resumen muestra la estructura de los datos de diagnóstico para la comunicación PROFIsafe mediante la ranura 1. En la ranura 1 se configura el módulo F para la opción S11 de PROFIsafe.

Bloque de estado							
Bytes 1 – 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11	Byte 12	Byte 13
Diagnóstico estándar de 6 bytes	Header	Tipo de estado	Slot Number	Status Specifier	Diag User Data 0	Diag User Data 1	Diag User Data 2
...	0x07	0x81	0x00	0x00	PROFIsafe	F-State 1	
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Diagnóstico específico del módulo de 7 bytes	0x81 = Bloque de estado con mensaje de estado	0x00 = Ranura 1 (opción de PROFIsafe)	ningún DPV1 Specifier	Información de diagnóstico PROFIsafe según perfil de PROFIsafe V2.0	F_State cíclico del control de accionamiento	

Mensajes de diagnóstico de PROFIsafe-Layer

La siguiente tabla muestra los mensajes de diagnóstico del PROFIsafe-Layer:

Byte 11	Texto de diagnóstico PROFIBUS (alemán)	Texto de diagnóstico PROFIBUS (inglés)
0 _{hex} / 0 _{dec}	Ningún fallo	–
40 _{hex} / 64 _{dec}	F_Dest_Add no coincide	Mismatch of F_Dest_Add
41 _{hex} / 65 _{dec}	F_Dest_Add no es válido	F_Dest_Add not valid
42 _{hex} / 66 _{dec}	F_Source_Add no es válido	F_Source_Add not valid
43 _{hex} / 67 _{dec}	F_WD_Time es de 0 ms	F_WD_Time is 0 ms



Byte 11	Texto de diagnóstico PROFIBUS (alemán)	Texto de diagnóstico PROFIBUS (inglés)
44 _{hex} / 68 _{dec}	F_SIL Level superior a máx. SIL Level	F_SIL exceeds SIL f. application
45 _{hex} / 69 _{dec}	F_CRC_Length no coincide	F_CRC_Length does not match
46 _{hex} / 70 _{dec}	Versión de parámetro F incorrecta	F-Parameter set incorrect
47 _{hex} / 71 _{dec}	Fallo en el valor CRC1	CRC1 Fault



NOTA

Encontrará información más detallada sobre el significado y la eliminación de mensajes de fallo en los manuales del maestro PROFIBUS-DP.

*Diagnóstico de
Código de fallo
Opción S11 de
PROFIsafe*

La siguiente tabla muestra los códigos de fallo de la opción S11 de PROFIsafe:

Byte 12	Byte 13	Designación (español)	Designación (inglés)	Significado/sub sanación
00 _{hex} / 00 _{dec}	00 _{hex} / 00 _{dec}	Ningún fallo	–	Véase Tabla de fallos de la opción S11 de PROFIsafe (pág. 38)
	01 _{hex} / 01 _{dec}	Fallo interno de la secuencia	Internal sequence fault	
	02 _{hex} / 02 _{dec}	Fallo interno del sistema	Internal system fault	
	03 _{hex} / 03 _{dec}	Fallo de comunicación	Communication fault	
	04 _{hex} / 04 _{dec}	Fallo de alimentación de electrónica	Circuitry supply voltage fault	
	32 _{hex} / 50 _{dec}	Fallo interno en la salida segura (F-DO_STO)	Internal fault failsafe output	
	33 _{hex} / 51 _{dec}	Cortocircuito en la salida segura (F-DO_STO)	Short-circuit failsafe output	
	34 _{hex} / 52 _{dec}	Sobrecarga en la salida segura (F-DO_STO)	Overload failsafe output	
	6F _{hex} = 111 _{dec}	Fallo interno de comunicación con la opción S11 de PROFIsafe	Internal communication timeout	
	7F _{hex} = 127 _{dec}	Fallo de inicialización de la opción S11 de PROFIsafe	F init fault	



5.7.4 Diagnóstico de seguridad vía PROFINET IO

El estado de la comunicación PROFIsafe y de los mensajes de fallo de la opción S11 de PROFIsafe se transmiten al PROFINET-IO-Controller y pueden diagnosticarse allí.

Mensajes de diagnóstico de PROFIsafe-Layer

La siguiente tabla muestra los mensajes de diagnóstico del PROFIsafe-Layer:

	Texto de diagnóstico PROFINET (español)	Texto de diagnóstico PROFINET (inglés)
0 _{hex} / 0 _{dec}	Ningún fallo	–
40 _{hex} / 64 _{dec}	F_Dest_Add no coincide	Mismatch of F_Dest_Add
41 _{hex} / 65 _{dec}	F_Dest_Add no es válido	F_Dest_Add not valid
42 _{hex} / 66 _{dec}	F_Source_Add no es válido	F_Source_Add not valid
43 _{hex} / 67 _{dec}	F_WD_Time es de 0 ms	F_WD_Time is 0 ms
44 _{hex} / 68 _{dec}	F_SIL Level superior a máx. SIL Level	F_SIL exceeds SIL f. application
45 _{hex} / 69 _{dec}	F_CRC_Length no coincide	F_CRC_Length does not match
46 _{hex} / 70 _{dec}	Versión de parámetro F incorrecta	F-Parameter set incorrect
47 _{hex} / 71 _{dec}	Fallo en el valor CRC1	CRC1 Fault



NOTA

Encontrará información más detallada sobre el significado y la corrección de los mensajes de fallo en los manuales del PROFINET-IO-Controller.

Códigos de fallo Opción S11 de PROFIsafe

La siguiente tabla muestra los códigos de fallo de la opción S11 de PROFIsafe:

	Designación (alemán)	Designación (inglés)	Significado/subsanación
5F00 _{hex} = 24320 _{dec}	Ningún fallo	–	Véase Tabla de fallos de la opción S11 de PROFIsafe (pág. 38)
5F01 _{hex} = 24321 _{dec}	Fallo interno de la secuencia	Internal sequence fault	
5F02 _{hex} = 24322 _{dec}	Fallo interno del sistema	Internal system fault	
5F03 _{hex} = 24323 _{dec}	Fallo de comunicación	Communication fault	
5F04 _{hex} = 24324 _{dec}	Fallo de alimentación de electrónica	Circuitry supply voltage fault	
5F32 _{hex} = 24370 _{dec}	Fallo interno en la salida segura (F-DO_STO)	Internal fault failsafe output	
5F33 _{hex} = 24371 _{dec}	Cortocircuito en la salida segura (F-DO_STO)	Short-circuit failsafe output	
5F34 _{hex} = 24372 _{dec}	Sobrecarga en la salida segura (F-DO_STO)	Overload failsafe output	
5F7F _{hex} = 24447 _{dec}	Fallo de inicialización de la opción S11 de PROFIsafe	F init fault	

5.7.5 Tabla de fallos de la opción S11 de PROFIsafe

La opción S11 de PROFIsafe reacciona ante los fallos enumerados en la tabla con las siguientes medidas:

- Desconexión de las salidas seguras (F-DO_STO= 0)
- Pasivación de la opción S11 de PROFIsafe

Fallo	Causa	Medida
00 / Ningún fallo	–	–



Fallo	Causa	Medida
01 / Fallo interno de la secuencia	Fallo del sistema electrónico de seguridad, posiblemente por efecto CEM	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación (CEM). Desconecte y vuelva a conectar la tensión de 24 V. Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
02 / Fallo interno del sistema		
03 / Fallo de comunicación	Fallo en la comunicación PROFIsafe	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la planificación de proyecto (p. ej. tiempo de vigilancia PROFIsafe). Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
04 / Fallo de alimentación de la electrónica	La alimentación de la electrónica está fuera de los límites especificados	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación (CEM). Desconecte y vuelva a conectar la tensión de 24 V. Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
50 / Fallo interno en la salida segura (F-DO_STO)	Fallo del sistema electrónico de seguridad, posiblemente por efecto CEM	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación (CEM). Desconecte y vuelva a conectar la tensión de 24 V. Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
51 / Cortocircuito en la salida segura (F-DO_STO)	<ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito en la tensión de alimentación de 24 V o en el potencial de referencia Cortocircuito entre F-DO_STO_P y F-DO_STO_M 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación y el cableado, y elimine el cortocircuito Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
52 / Sobrecarga en la salida segura (F-DO_STO)	Sobrecarga en F-DO_STO (corriente demasiado alta)	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación y el cableado, y elimine la sobrecarga. Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
111 / Fallo interno de comunicación	Fallo del sistema electrónico de seguridad, posiblemente por efecto CEM	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la instalación (CEM). Desconecte y vuelva a conectar la tensión de 24 V. Reintegración de la opción S11 de PROFIsafe
127 / Fallo de inicialización	<ul style="list-style-type: none"> F_Dest_Add está en cero La opción S11 de PROFIsafe no es adecuada para la funcionalidad de seguridad deseada (planificada) 	<ul style="list-style-type: none"> Ponga F_Dest_Add mediante MOVITOOLS®-MotionStudio al valor planificado

5.8 Datos técnicos

Para el sistema completo MOVIPRO® con opción S11 de PROFIsafe son válidos siempre los datos técnicos y las homologaciones (CE, UL, etc.) de la respectiva unidad básica MOVIPRO®. Encontrará información detallada sobre este tema en las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

A continuación se describen los datos técnicos específicos para la opción S11 de PROFIsafe:

Parámetros de seguridad de la opción S11 de PROFIsafe	
Clase de seguridad homologada	SIL3 conforme a EN 61508; cat. 4 / Performance Level e según EN ISO 13849-1
Estructura del sistema	De 2 canales con diagnóstico (1oo2D)
Dimensionamiento del modo de funcionamiento	Alta tasa de demanda conforme a EN 61508
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH)	$< 1 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$



Opción S11 de PROFIsafe

Datos técnicos

Parámetros de seguridad de la opción S11 de PROFIsafe	
Vida útil (intervalo de las pruebas de seguridad según EN 61508)	20 años
Tiempo de reparación	100 horas
Estado seguro	Valor "0" para todos los datos de seguridad de proceso – Salidas seguras desconectadas
Alimentación de tensión 24 V (CC + 25 V_IN)	$U_{IN} = 24 V_{CC} - 15 \% / + 20 \%$ según IEC 61131-2
Consumo propio	$\leq 250 \text{ mA}$

F-DO_STO de conmutación P-M

Tiempo de respuesta (comando a través de PROFIsafe → salida conmuta)	$\leq 25 \text{ ms}$
--	----------------------

Datos técnicos generales

Categoría de sobretensión	Categoría III según IEC 60664-1:2007
---------------------------	--------------------------------------



6 Relés de seguridad

6.1 Normativas de seguridad técnica

6.1.1 Vista general

El requisito para el funcionamiento seguro es la integración correcta de las funciones de seguridad de las unidades MOVIPRO® en una función de seguridad superior específica para la aplicación o un sistema de seguridad. Para ello, el fabricante de la instalación o máquina deberá realizar en todo caso una evaluación de riesgos. Antes de la puesta en marcha, se deberán validar los requisitos y funciones de seguridad requeridos.

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

Los siguientes requisitos son obligatorios para la instalación y el funcionamiento de las unidades MOVIPRO® en aplicaciones destinadas a la seguridad.

Los requisitos están clasificados en:

- Unidades permitidas
- 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

6.1.2 Unidades permitidas

Para aplicaciones con desconexión de seguridad del accionamiento, solo están permitidas unidades MOVIPRO® que cumplan las siguientes características:

- En las instrucciones de funcionamiento se detalla la implementación del concepto de seguridad "Relés de seguridad".
- La unidad está equipada con un módulo funcional interno de la categoría de función Monitor de seguridad supervisado con relés de seguridad. En la placa de características de los módulos funcionales figura como "PFS-SR001A..".

6.1.3 Requisitos para la instalación

Son aplicables los requisitos para la instalación (pág. 8).

6.1.4 Requisitos para los dispositivos de seguridad externos

Independientemente del control (software), todos los dispositivos de seguridad deben actuar directamente sobre el circuito de seguridad (ruta de desconexión) de manera que los accionamientos pasen al estado seguro.

Solo se deben conectar los dispositivos de seguridad autorizados para la aplicación en cuestión. Por ejemplo, los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de protección efectivo sin contacto según EN 61496-1 (escáner de láser)
- Unidades de parada de emergencia según EN ISO 13850

Todos los sistemas parciales de seguridad deben estar autorizados al menos para la clase de seguridad exigida en el sistema completo para la función de seguridad.



6.1.5 Requisitos para la puesta en marcha

Además de los requisitos para la puesta en marcha (pág. 10), es aplicable lo siguiente:

- Para verificar el diagnóstico, se debe comprobar la eficacia de la función de diagnóstico en caso de fallo.

6.1.6 Requisitos para el funcionamiento

Además de los requisitos para el funcionamiento (pág. 11), es aplicable lo siguiente:

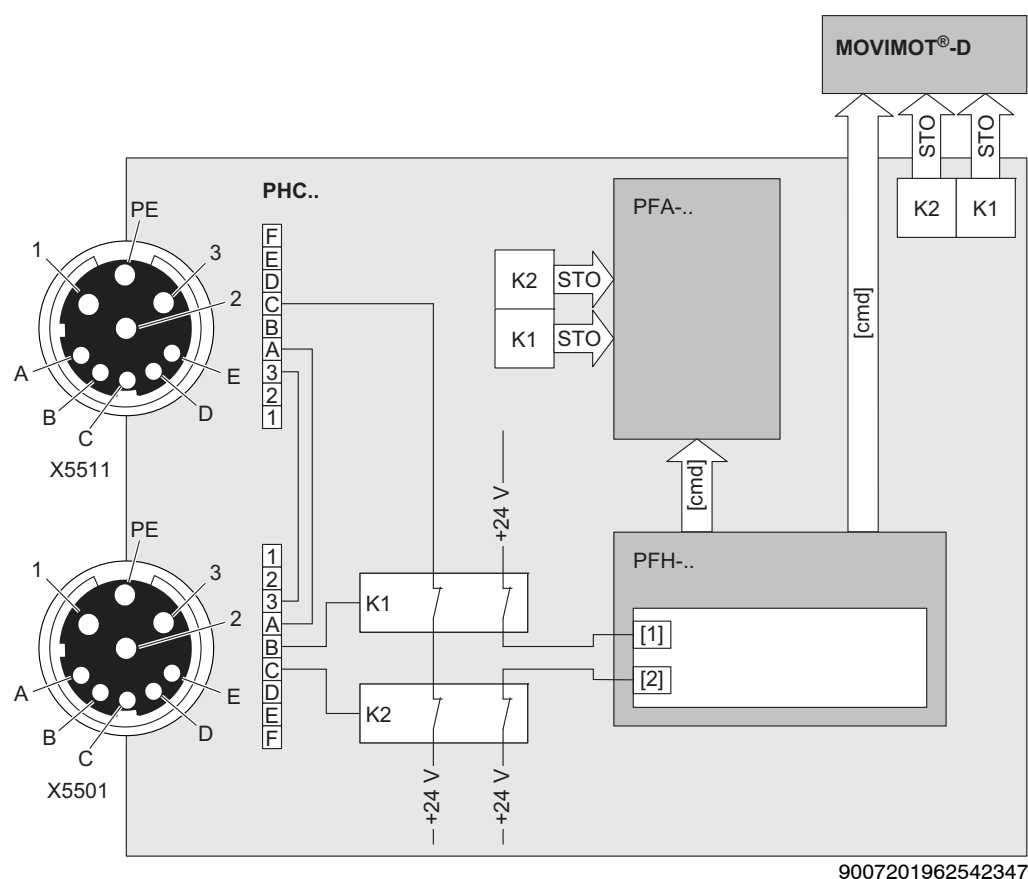
- El intervalo de comprobación debe ser como máximo tres meses.

6.2 Concepto de seguridad

6.2.1 Principio del concepto de seguridad

El concepto de seguridad se basa en la idea de la desconexión segura de par de los accionamientos conectados al accionar los dispositivos de señalización de desconexión de emergencia o los sensores de seguridad conectados. El estado seguro es la desconexión segura de par en cada eje de accionamiento.

La siguiente imagen muestra el concepto de seguridad:



- [1] Entrada binaria para diagnóstico K1
 [2] Entrada binaria para diagnóstico K2
 [cmd] Comando de desplazamiento
 PFA... Eje interno
 PFH... Unidad de comunicación y control

9007201962542347



6.2.2 Descripción del funcionamiento

Los siguientes apartados se dedican a explicar el concepto de seguridad del relé de seguridad.

Función de desconexión

Si la función de seguridad se activa mediante el sensor de seguridad conectado (p. ej., escáner de láser), el sensor desconecta la tensión de la entrada de control 1 (conexión X5511, borna "OSSD1_IN") y la entrada de el control 2 (conexión X5511, borna "OSSD2_IN").

La función de seguridad también puede activarse mediante un dispositivo de señalización de desconexión de emergencia conectado (p. ej., borde sensible o pulsador de desconexión de emergencia). Los dispositivos de señalización de desconexión de emergencia desconectan la tensión de la entrada de control 1 (conexión X5501, borna "Steuereingang Relais 1") y la entrada de control 2 (conexión X5501, borna "Steuereingang Relais 2").

Al desconectar la entrada de control 1, el relé K1 deja de recibir corriente. Al desconectar la entrada de control 2, el relé K2 deja de recibir corriente. Esto hace que se abran los contactos de seguridad de los dos relés K1 y K2. Los contactos de los relés desconectan la tensión de seguridad de los variadores de frecuencia conectados. Con la conexión en serie los contactos, la tensión de alimentación de los variadores de frecuencia conectados se desconecta por 2 canales, lo que hace que se active la función STO de los variadores de frecuencia. De este modo, el par de todos los accionamientos se desconecta de forma segura.

Comportamiento de re arranque

Dependiendo de la aplicación y los sensores de seguridad o dispositivos de señalización de desconexión de emergencia conectados, es posible el re arranque automático o se debe efectuar un reseteo manual antes del re arranque. Para ello, es necesario tener en cuenta la valoración de riesgos, la normativa y las normas tipo C aplicables a la aplicación. Las unidades conectadas debe estar autorizadas para la aplicación correspondiente.

La lógica del control de accionamiento controla el comportamiento de re arranque. Dependiendo del estado de señal de la entrada de aviso del circuito de desconexión de emergencia (conexión X5501, borna "E-Stop SC / Meldeeingang Not-Aus-Kreis") puede que sea necesario un reseteo manual antes del re arranque o el re arranque es automático.

Re arranque manual

No está permitido el re arranque automático con la siguiente señal de entrada:

Conexión	Entrada de señal de retorno	Señal
X5501	E-Stop SC / Meldeeingang Not-Aus-Kreis	Low (0 V)

La unidad se debe resetear manualmente, por ejemplo, mediante un pulsador conectado. Los accionamientos permanecen bloqueados a través de la especificación de consigna hasta que se haya realizado el reseteo.

Si el control detecta un fallo, el comando manual de reseteo no se aceptará hasta que

- se solucione el fallo y
- vuelva a activarse la función de seguridad.

Consulte en la valoración de riesgos qué comportamiento de re arranque está permitido y qué dispositivos de seguridad se pueden conectar.

Re arranque automático

Está permitido el re arranque automático con la siguiente señal de entrada:

Conexión	Entrada de señal de retorno	Señal
X5501	E-Stop SC / Meldeeingang Not-Aus-Kreis	High (24 V)



En cuanto sensores de seguridad conectados activan las dos salidas de seguridad, los accionamientos se aceleran automáticamente a la velocidad de consigna.

Si el control detecta un fallo, el comando manual de reseteo no se aceptará hasta que

- se solucione el fallo y
- vuelva a activarse la función de seguridad.

Consulte en la valoración de riesgos qué comportamiento de re arranque está permitido y qué dispositivos de seguridad se pueden conectar.

6.2.3 Requisitos para el software de control

Para realizar la función de diagnóstico (pág. 49) y el control de re arranque, deben implementarse en el software de control las funciones que se describen a continuación.

Comprobación de la desconexión correcta

Si al activar la función de seguridad las entradas de control 1 y 2 (X5501 pin B y C, entradas de relé 1 y 2) no alcanzan en un intervalo de 500 ms el mismo nivel de señal (señal Low), el re arranque no se lleva a cabo. Se garantiza lo siguiente:

- El control dejará de enviar comandos de desplazamiento al variador de frecuencia hasta que se subsane el fallo.
- El fallo no se podrá restablecer mediante un reseteo.
- Se generará y emitirá un mensaje de fallo.
- Para resetear, se debe activar y comprobar de nuevo la función de seguridad.

Si los contactos auxiliares del relé en las entradas de control 1 y 2 alcanzan el mismo nivel de señal (señal Low) en un intervalo de 500 ms, entonces las condiciones para el re arranque se cumplen y este se puede llevar a cabo.

Comprobación de la conexión correcta

Si al desactivar la función de seguridad las entradas de control 1 y 2 (X5501 pin B y C, entradas de relé 1 y 2) no alcanzan en un intervalo predefinido de 500 ms el mismo nivel de señal (señal High), el re arranque no se lleva a cabo. Se garantiza lo siguiente:

- El control dejará de enviar comandos de desplazamiento al variador de frecuencia hasta que se subsane el fallo.
- El fallo no se podrá restablecer mediante un reseteo.
- Se generará y emitirá un mensaje de fallo.
- Para resetear, se debe activar y comprobar de nuevo la función de seguridad.

Si los contactos auxiliares del relé en las entradas de control 1 y 2 alcanzan el mismo nivel de señal (señal High) en un intervalo de 500 ms, entonces las condiciones para el re arranque se cumplen y este se puede llevar a cabo.

Control del comportamiento de re arranque

Si la entrada de aviso E-Stop SC (X5501 pin D, Meldeeingang Not-Aus-Kreis) tiene una señal High cuando se activa la función de seguridad y se desconectan correctamente los relés K1 y K2, se puede llevar a cabo un re arranque automático.

Si la entrada de aviso E-Stop SC (X5501 pin D, Meldeeingang Not-Aus-Kreis) tiene una señal Low cuando se activa la función de seguridad y se desconectan correctamente los relés K1 y K2, es necesario un reseteo manual antes del re arranque. La unidad debe resetearse mediante un comando manual a través de una "señal de flanco High" en una entrada binaria (X5001).



Comportamiento después de una caída de tensión o de la conexión y desconexión

Para resetear, se debe activar y comprobar de nuevo la función de seguridad. Si las entradas de control 1 y 2 se apagan y se vuelven a encender simultáneamente en un intervalo de 500 ms, entonces las condiciones para el re arranque se cumplen y este se puede llevar a cabo.

Mensajes e indicaciones

En caso de producirse un fallo, se genera y se emite un mensaje.

6.3 Variantes de conexión



NOTA

La instalación del usuario ha de realizarse conforme a EN 60204-1. Dado que el control de accionamiento no detecta todos los fallos en el cableado externo, es tarea del usuario examinar los fallos.

6.3.1 Con escáner de láser de seguridad

General

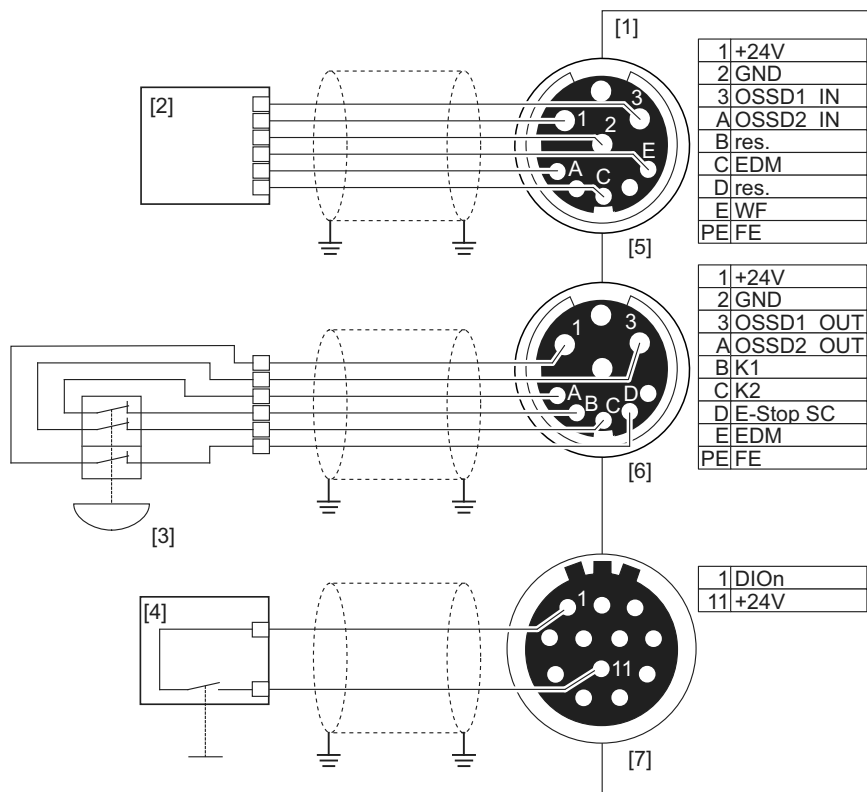
Tenga en cuenta que

- las dos señales "Steuereingang Relais 1" y "Steuereingang Relais 2" no pueden puentearse.
- la instalación solo puede realizarse con cables apantallados.



Instalación

La siguiente imagen muestra la variante de conexión con escáner de láser de seguridad:



9007201974397451

- [1] Control de accionamiento
- [2] Escáner de láser de seguridad
- [3] Elemento activar la desconexión de emergencia
- [4] Pulsador de reseteo
- [5] X5511: Conexión para dispositivo de protección efectivo sin contacto
- [6] X5501: Conexión para desconexión segura
- [7] X5001: Entradas / salidas binarias – Unidad de comunicación y control

6.3.2 Sin escáner de láser de seguridad

General

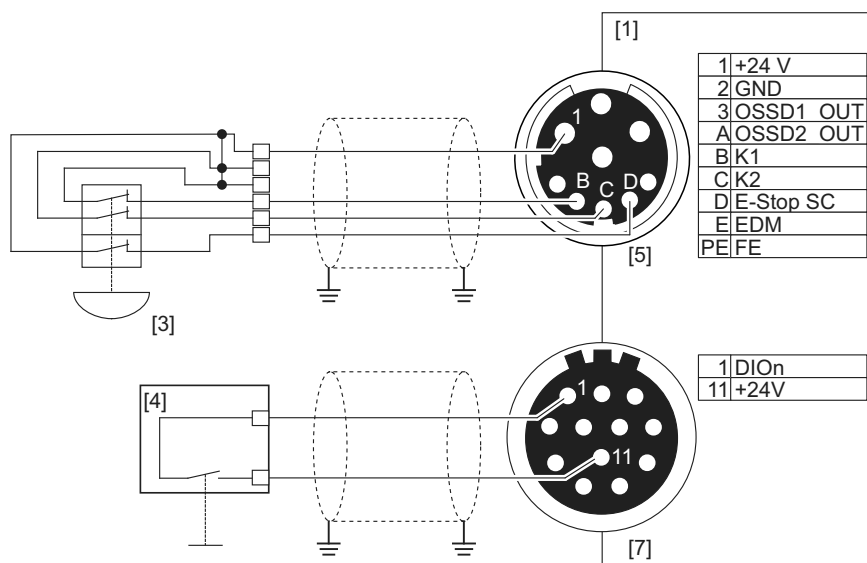
Tenga en cuenta que

- las dos señales "Steuereingang Relais 1" y "Steuereingang Relais 2" no pueden puentearse.
- la instalación solo puede realizarse con cables apantallados.



Instalación

La siguiente imagen muestra la variante de conexión sin escáner de láser de seguridad:

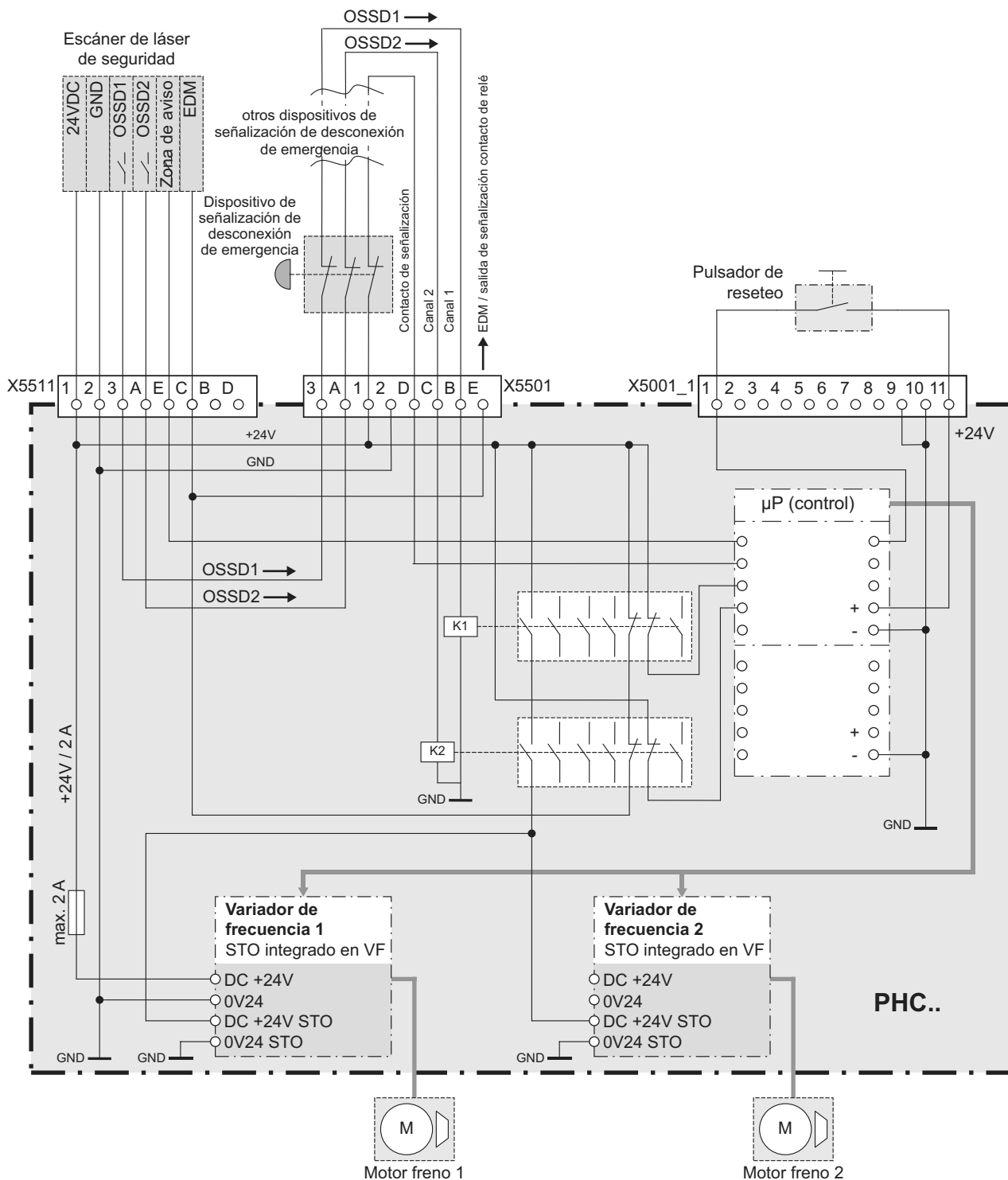


9007201974407563



6.4 Ejemplo de aplicación

El siguiente esquema de conexiones muestra la aplicación en un vehículo de transporte sin conductor (AGV).



9007202003451019

Si la función de seguridad se activa mediante uno de los sensores de seguridad conectados o un dispositivo de señalización de desconexión de emergencia, el par de eje se desconecta de forma segura en cada variador de frecuencia.



Los dispositivos de señalización de desconexión de emergencia están diseñados de acuerdo con EN ISO 13850 y disponen de dos contactos de apertura forzada según EN 60947-5-1, anexo K.

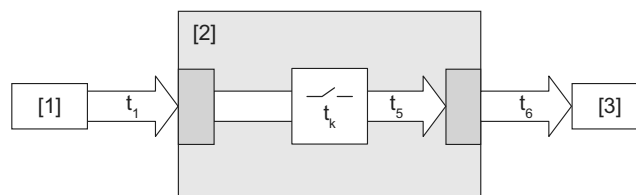
El escáner de láser de seguridad según EN 61496-1 sirve para la protección de personas o instalaciones con nivel de seguridad Performance Level d conforme EN 13849 y SIL 2 conforme a EN 61508.

Los cables de control de seguridad están apantallados conforme a EN 60204-1.

En el caso de AGV, el re arranque se puede llevar a cabo automáticamente según EN 1525 después de 2 segundos de espera tras la activación del escáner de láser de seguridad. El propio escáner se encarga de controlar el tiempo y de mantener mientras tanto las dos salidas de seguridad (OSSD) desconectadas. Después, la unidad permite el re arranque automático. En caso desconexión de emergencia a través de un dispositivo de señalización, el re arranque se lleva a cabo después del reseteo manual, por ejemplo, mediante un pulsador.

6.5 Tiempos de respuesta

La siguiente imagen muestra la cadena de respuesta en combinación con el relé de seguridad:



2719701899

- [1] Dispositivo de desconexión de seguridad
- [2] Control de accionamiento
- [3] Actuador

Tiempo de respuesta desde el dispositivo de desconexión de seguridad hasta el actuador		
t_1	Tiempo de respuesta del dispositivo de desconexión de seguridad	según indicación del fabricante
t_k	Tiempo de desexcitación del relé	140 ms
t_s	Duración hasta la desconexión de la fase de salida	100 ms
t_e	Tiempo de respuesta/conmutación del actuador	según indicación del fabricante
Suma		

6.6 Diagnóstico

La unidad de servicio de las unidades MOVIPRO® incluye un display de 7 segmentos de tres dígitos. Este informa sobre el estado del control de accionamiento.

El display de 7 segmentos puede mostrar 2 tipos diferentes de fallo:

Visualización	Significado
	Se ha producido un fallo (tipo de fallo "Error Pending"). La indicación va acompañada de un número de fallo. El tipo y el número de fallo se muestran alternativamente.



Visualización	Significado
	Se ha producido un fallo, el control de accionamiento se debe restablecer manualmente (Tipo de fallo "Error Acknowledge"). La indicación va acompañada de un número de fallo. El tipo y el número de fallo se muestran alternativamente.

Los siguientes mensajes de estado del display de 7 segmentos son relevantes para la seguridad:

Visualización	Significado
	La parada de emergencia mediante un dispositivo de parada de emergencia está activada.
	La parada de emergencia mediante un dispositivo de protección efectivo sin contacto está activada.
	Se ha producido un fallo en uno de los canales de desconexión (canal 1 o canal 2). El canal de desconexión no se ha activado o un relé de seguridad interno no ha funcionado correctamente.

6.7 Datos técnicos

Para el sistema completo MOVIPRO® con relé de seguridad son válidos siempre los datos técnicos y las homologaciones (CE, UL, etc.) de la respectiva unidad básica MOVIPRO®. Encontrará información detallada sobre este tema en las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

A continuación se describen los datos técnicos específicos del grupo funcional PFS-SR001A..:

Parámetros de seguridad del grupo funcional PFS-SR001A..	
Clase de seguridad homologada	Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1
Estructura del sistema	De 2 canales con diagnóstico (1oo2D)
Dimensionamiento del modo de funcionamiento	Alta tasa de demanda conforme a EN 61508
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH)	$25 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$
Vida útil	20 años o 780000 ciclos de conmutación
Tiempo de reparación	100 horas
Estado seguro	Desconexión segura de par en cada eje de accionamiento
Tensión de alimentación de 24 V CC	La tensión de alimentación de 24 V CC de los dispositivos de seguridad externos está protegida con 2 A.
Intervalo de comprobación de la función de seguridad	Máx. 3 meses



7 Limitaciones

- **Importante:** Los frenos estándar de los motores freno normalmente no están ejecutados de forma orientada a la seguridad. No forman parte de las funciones de seguridad descritas en esta documentación.

Si el freno de motor falla, 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 con clasificación de seguridad).

- **Importante:** Si se utiliza la función SS1(c), no se vigila la rampa de frenado del accionamiento de forma con respecto a su seguridad.

En caso de fallo, la función de frenado durante el tiempo de deceleración podría fallar o, en el peor de los casos, permitir una aceleración. En tal caso, se produce la desconexión de seguridad a través de la función STO (véase arriba) una vez transcurrido el retardo ajustado. El riesgo que de ello resulta debe tenerse en cuenta a la hora de realizar la valoración de riesgos de la instalación/máquina y, en caso necesario, debe asegurarse con las medidas de seguridad adicionales que correspondan.

- **Importante:** El fabricante de la instalación/máquina deberá realizar en todo caso un análisis de riesgos de la instalación/máquina teniendo en cuenta el uso del sistema de accionamiento con MOVIPRO®.
- **Importante:** El concepto de seguridad es apropiado únicamente para la realización de trabajos mecánicos en componentes accionados de instalaciones/máquinas.
- **Peligro de muerte:** Al desconectar la tensión de alimentación de 24 V CC, el circuito intermedio del variador continúa sometido a tensión.
- **Importante:** Antes de efectuar trabajos en la parte eléctrica del sistema de accionamiento es necesario desconectar la tensión de alimentación a través de un interruptor de mantenimiento externo.



8 Índice de direcciones

Alemania			
Central Fabricación Ventas	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Dirección postal Postfach 3023 • D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Fabricación / Reductores industriales	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str.10 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-2970
Service Competence Center	Mechanics / Mechatronics	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte@sew-eurodrive.de
	Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-elektronik@sew-eurodrive.de
Drive Technology Center	Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (cerca de Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (cerca de Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Sur	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (cerca de Munich)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (cerca de Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline / Servicio de asistencia 24 h		+49 800 SEWHELP +49 800 7394357
	Si desea más direcciones de puntos de servicio en Alemania póngase en contacto con nosotros.		

Francia			
Fabricación Ventas Servicio	Haguenau	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocomme.com sew@usocomme.com
Fabricación	Forbach	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Tel. +33 3 87 29 38 00
Montaje Ventas Servicio	Bordeaux	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Nantes	SEW-USOCOME Parc d'activités de la forêt 4 rue des Fontenelles F-44140 Le Bignon	Tel. +33 2 40 78 42 00 Fax +33 2 40 78 42 20



Francia			
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
Si desea más direcciones de puntos de servicio en Francia póngase en contacto con nosotros.			
Algeria			
Ventas	Argel	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghnoune Bellevue 16200 El Harrach Alger	Tel. +213 21 8214-91 Fax +213 21 8222-84 info@reducom-dz.com http://www.reducom-dz.com
Argentina			
Montaje Ventas	Buenos Aires	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Ruta Panamericana Km 37.5, Lote 35 (B1619IEA) Centro Industrial Garín Prov. de Buenos Aires	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar http://www.sew-eurodrive.com.ar
Australia			
Montaje Ventas Servicio	Melbourne	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sídney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
Austria			
Montaje Ventas Servicio	Viena	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at
Bélgica			
Montaje Ventas Servicio	Bruselas	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Service Competence Center	Reductores industriales	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Rue de Parc Industriel, 31 BE-6900 Marche-en-Famenne	Tel. +32 84 219-878 Fax +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-wallonie@sew-eurodrive.be
Bielorrusia			
Ventas	Minsk	SEW-EURODRIVE BY RybalkoStr. 26 BY-220033 Minsk	Tel.+375 17 298 47 56 / 298 47 58 Fax +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by
Brasil			
Fabricación Ventas Servicio	Sao Paulo	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 152 - Rodovia Presidente Dutra Km 208 Guarulhos - 07251-250 - SP SAT - SEW ATENDE - 0800 7700496	Tel. +55 11 2489-9133 Fax +55 11 2480-3328 http://www.sew-eurodrive.com.br sew@sew.com.br



Brasil			
Montaje Ventas Servicio	Rio Claro	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rodovia Washington Luiz, Km 172 Condomínio Industrial Conpark Caixa Postal: 327 13501-600 – Rio Claro / SP	Tel. +55 19 3522-3100 Fax +55 19 3524-6653 montadora.rc@sew.com.br
	Joinville	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC	Tel. +55 47 3027-6886 Fax +55 47 3027-6888 filial.sc@sew.com.br
	Indaiatuba	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Estrada Municipal Jose Rubim, 205 Rodovia Santos Dumont Km 49 13347-510 - Indaiatuba / SP	Tel. +55 19 3835-8000 sew@sew.com.br
Bulgaria			
Ventas	Sofia	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Fax +359 2 9151166 bever@bever.bg
Camerún			
Ventas	Douala	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 33 431137 Fax +237 33 431137 electrojemba@yahoo.fr
Canadá			
Montaje Ventas Servicio	Toronto	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
Si desea más direcciones de puntos de servicio en Canadá póngase en contacto con nosotros.			
Colombia			
Montaje Ventas Servicio	Bogotá	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sew@sew-eurodrive.com.co
Corea del Sur			
Montaje Ventas Servicio	Ansan	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate #1048-4, Shingil-Dong, Danwon-Gu, Ansan-City, Kyunggi-Do Zip 425-839	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 http://www.sew-korea.co.kr master.korea@sew-eurodrive.com
	Busán	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 1720 - 11, Songjeong - dong Gangseo-ku Busan 618-270	Tel. +82 51 832-0204 Fax +82 51 832-0230 master@sew-korea.co.kr



Costa de Marfil			
Ventas	Abidjan	SICA Société Industrielle & Commerciale pour l'Afrique 165, Boulevard de Marseille 26 BP 1173 Abidjan 26	Tel. +225 21 25 79 44 Fax +225 21 25 88 28 sicamot@aviso.ci
Croacia			
Ventas Servicio	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr
Chile			
Montaje Ventas Servicio	Santiago de Chile	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPAL RCH-Santiago de Chile Dirección postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 2757 7000 Fax +56 2 2757 7001 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl
China			
Fabricación Montaje Ventas Servicio	Tianjin	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25323273 info@sew-eurodrive.cn http://www.sew-eurodrive.cn
	Tianjin	SEW Industrial Gears (Tianjin) Co., Ltd. No.38,9th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25323273 logistic@sew-eurodrive.cn http://www.sew-eurodrive.cn
Montaje Ventas Servicio	Suzhou	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
	Cantón	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Tel. +86 20 82267890 Fax +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn
	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Tel. +86 24 25382538 Fax +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn
	Wuhan	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Tel. +86 27 84478388 Fax +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn
	Xi'An	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Tel. +86 29 68686262 Fax +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn
Si desea más direcciones de puntos de servicio en China póngase en contacto con nosotros.			
Dinamarca			
Montaje Ventas Servicio	Copenhague	SEW-EURODRIVE A/S Geminivej 28-30 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk



EE.UU.			
Fabricación Montaje Ventas Servicio	Región del sureste	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manufacturing +1 864 439-9948 Fax Assembly +1 864 439-0566 Fax Confidential/HR +1 864 949-5557 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Montaje Ventas Servicio	Región del noreste	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Región del medio oeste	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
	Región del suroeste	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Región del oeste	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com
Si desea más direcciones de puntos de servicio en EE.UU. póngase en contacto con nosotros.			
Egipto			
Ventas Servicio	El Cairo	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo	Tel. +20 2 22566-299 +1 23143088 Fax +20 2 22594-757 http://www.copam-egypt.com/ copam@datum.com.eg
Eslovaquia			
Ventas	Bratislava	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 SK-831 06 Bratislava	Tel. +421 2 33595 202 Fax +421 2 33595 200 sew@sew-eurodrive.sk http://www.sew-eurodrive.sk
	Žilina	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Industry Park - PChZ ulica M.R.Štefánika 71 SK-010 01 Žilina	Tel. +421 41 700 2513 Fax +421 41 700 2514 sew@sew-eurodrive.sk
	Banská Bystrica	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rudlovská cesta 85 SK-974 11 Banská Bystrica	Tel. +421 48 414 6564 Fax +421 48 414 6566 sew@sew-eurodrive.sk
	Košice	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 SK-040 01 Košice	Tel. +421 55 671 2245 Fax +421 55 671 2254 sew@sew-eurodrive.sk
Eslovenia			
Ventas Servicio	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net
España			
Montaje Ventas Servicio	Bilbao	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 94 43184-70 Fax +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es



Estonia			
Ventas	Tallin	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee
Finlandia			
Montaje Ventas Servicio	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Servicio	Hollola	SEW-EURODRIVE OY Keskikankaantie 21 FIN-15860 Hollola	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Fabricación Montaje	Karkkila	SEW Industrial Gears Oy Valurinkatu 6, PL 8 FI-03600 Karkkila, 03601 Karkkila	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 589-310 sew@sew.fi http://www.sew-eurodrive.fi
Gabón			
Ventas	Libreville	ESG Electro Services Gabun Feu Rouge Lalala 1889 Libreville Gabun	Tel. +241 741059 Fax +241 741059 esg_services@yahoo.fr
Gran Bretaña			
Montaje Ventas Servicio	Normanton	SEW-EURODRIVE Ltd. DeVilliers Way Trident Park Normanton West Yorkshire WF6 1GX	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Drive Service Hotline / Servicio de asistencia 24 h			Tel. 01924 896911
Grecia			
Ventas	Atenas	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr
Hong Kong			
Montaje Ventas Servicio	Hong Kong	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 36902200 Fax +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk
Hungría			
Ventas Servicio	Budapest	SEW-EURODRIVE Kft. Csillaghegyi út 13. H-1037 Budapest	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 http://www.sew-eurodrive.hu office@sew-eurodrive.hu
India			
Domicilio Social Montaje Ventas Servicio	Vadodara	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 3045200 Fax +91 265 3045300 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodriveindia.com



India			
Montaje Ventas Servicio	Chennai	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Tel. +91 44 37188888 Fax +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
	Pune	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plant: Plot No. D236/1, Chakan Industrial Area Phase- II, Warale, Tal- Khed, Pune-411003, Maharashtra	salespune@seweurodriveindia.com
Irlanda			
Ventas Servicio	Dublín	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458 info@alperton.ie http://www.alperton.ie
Israel			
Ventas	Tel-Aviv	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il
Italia			
Montaje Ventas Servicio	Solaro	SEW-EURODRIVE di R. Blicke & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 980 999 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it
Japón			
Montaje Ventas Servicio	Iwata	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373855 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp
Kazajistán			
Ventas	Almatý	SEW-EURODRIVE LLP 291A, Tole bi street 050031, Almaty Republic of Kazakhstan	Tel. +7 (727) 238 1404 Fax +7 (727) 243 2696 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz
Kenia			
Ventas	Nairobi	Barico Maintenances Ltd Kamutaga Place Commercial Street Industrial Area P.O.BOX 52217 - 00200 Nairobi	Tel. +254 20 6537094/5 Fax +254 20 6537096 info@barico.co.ke
Letonia			
Ventas	Riga	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 6 7139253 Fax +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.com info@alas-kuul.com



Líbano			
Ventas Líbano	Beirut	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 510 532 Fax +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
		After Sales Service	service@medrives.com
Ventas Jordania / Kuwait / Arabia Saudita / Siria	Beirut	Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Tel. +961 1 494 786 Fax +961 1 494 971 info@medrives.com http://www.medrives.com
		After Sales Service	service@medrives.com
Lituania			
Ventas	Alytus	UAB Irseva Statybininku 106C LT-63431 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 irmantas@irseva.lt http://www.sew-eurodrive.lt
Luxemburgo			
Montaje Ventas Servicio	Bruselas	SEW-EURODRIVE n.v./s.a. Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.lu info@sew-eurodrive.be
Madagascar			
Ventas	Antananarivo	Ocean Trade BP21bis. Andraharo Antananarivo. 101 Madagascar	Tel. +261 20 2330303 Fax +261 20 2330330 oceanrabp@moov.mg
Malasia			
Montaje Ventas Servicio	Johor	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my
Marruecos			
Ventas Servicio	Mohammedia	SEW-EURODRIVE SARL 2 bis, Rue Al Jahid 28810 Mohammedia	Tel. +212 523 32 27 80/81 Fax +212 523 32 27 89 sew@sew-eurodrive.ma http://www.sew-eurodrive.ma
México			
Montaje Ventas Servicio	Quéretaro	SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Quéretaro C.P. 76220 Quéretaro, México	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
Mongolia			
Ventas	Ulán Bator	SEW EURODRIVE LLP Representative office in Mongolia Suite 407, Tushig Centre Seoul street 23, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar 14250	Tel. +976-70009997 Fax +976-70009997 http://www.sew-eurodrive.mn sew@sew-eurodrive.mn



Namibia			
Ventas	Swakopmund	DB Mining & Industrial Services Einstein Street Strauss Industrial Park Unit1 Swakopmund	Tel. +264 64 462 738 Fax +264 64 462 734 sales@dbminingnam.com
Nigeria			
Ventas	Lagos	EISNL Engineering Solutions and Drives Ltd Plot 9, Block A, Ikeja Industrial Estate (Ogba Scheme) Adeniyi Jones St. End Off ACME Road, Ogba, Ikeja, Lagos Nigeria	Tel. +234 (0)1 217 4332 team.sew@eisnl.com http://www.eisnl.com
Noruega			
Montaje Ventas Servicio	Moss	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 24 10 20 Fax +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no
Nueva Zelanda			
Montaje Ventas Servicio	Auckland	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Países Bajos			
Montaje Ventas Servicio	Rotterdam	SEW-EURODRIVE B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 Service: 0800-SEWHELP http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl
Pakistán			
Ventas	Karachi	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Tel. +92 21 452 9369 Fax +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk
Paraguay			
Ventas	Fernando de la Mora	SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción Departamento Central Fernando de la Mora, Barrio Bernardino	Tel. +595 991 519695 Fax +595 21 3285539 sew-py@sew-eurodrive.com.py
Perú			
Montaje Ventas Servicio	Lima	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe
Polonia			
Montaje Ventas Servicio	Łódź	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Łódź	Tel. +48 42 676 53 00 Fax +48 42 676 53 49 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl



Polonia			
	Servicio	Tel. +48 42 6765332 / 42 6765343 Fax +48 42 6765346	Linia serwisowa Hotline 24H Tel. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl
Portugal			
Montaje Ventas Servicio	Coimbra	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
Rep. Sudafricana			
Montaje Ventas Servicio	Johannesburg	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
	Ciudad del Cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 bggriffiths@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 48 Prospecton Road Isipingo Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 902 3815 Fax +27 31 902 3826 cdejager@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PTY) LTD. 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Tel. +27 13 752-8007 Fax +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za
República Checa			
Ventas Montaje Servicio	Hostivice	SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. Floriánova 2459 253 01 Hostivice	Tel. +420 255 709 601 Fax +420 235 350 613 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz
	Drive Service Hotline / Servicio de asistencia 24 h	HOT-LINE +420 800 739 739 (800 SEW SEW)	Servis: Tel. +420 255 709 632 Fax +420 235 358 218 servis@sew-eurodrive.cz
Rumanía			
Ventas Servicio	Bucarest	Sialco Trading SRL str. Brazilia nr. 36 011783 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Rusia			
Montaje Ventas Servicio	S. Petersburgo	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 RUS-195220 St. Petersburg	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru



Senegal			
Ventas	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 338 494 770 Fax +221 338 494 771 senemeca@sentoo.sn http://www.senemeca.com
Serbia			
Ventas	Belgrado	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV sprat SRB-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 office@dipar.rs
Singapur			
Montaje Ventas Servicio	Singapur	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com
Suazilandia			
Ventas	Manzini	C G Trading Co. (Pty) Ltd PO Box 2960 Manzini M200	Tel. +268 2 518 6343 Fax +268 2 518 5033 engineering@cgtrading.co.sz
Suecia			
Montaje Ventas Servicio	Jönköping	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442 00 Fax +46 36 3442 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se
Suiza			
Montaje Ventas Servicio	Basilea	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 417 1717 Fax +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Tailandia			
Montaje Ventas Servicio	Chonburi	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com
Tanzania			
Ventas	Dar es-Salam	SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA Plot 52, Regent Estate PO Box 106274 Dar Es Salaam	Tel. +255 0 22 277 5780 Fax +255 0 22 277 5788 http://www.sew-eurodrive.co.tz uroos@sew.co.tz
Túnez			
Ventas	Túnez	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Tel. +216 79 40 88 77 Fax +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn
Turquía			
Montaje Ventas Servicio	Kocaeli-Gebze	SEW-EURODRIVE Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401 41480 Gebze Kocaeli	Tel. +90-262-9991000-04 Fax +90-262-9991009 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr



Ucrania			
Montaje Ventas Servicio	Dnipropetrovsk	ООО «СЕВ-Евродрайв» ул.Рабочая, 23-В, офис 409 49008 Днепропетровск	Tel. +380 56 370 3211 Факс. +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua
Venezuela			
Montaje Ventas Servicio	Valencia	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve ventas@sew-eurodrive.com.ve sewfinanzas@cantv.net
Vietnam			
Ventas	Ciudad Ho Chi Minh	Huế - Sur Vietnam / Material de Construcción Nam Trung Co., Ltd 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Tel. +84 8 8301026 Fax +84 8 8392223 namtrungco@hcm.vnn.vn truongtantam@namtrung.com.vn khanh-nguyen@namtrung.com.vn
	Hanoi	Quảng Trị - Norte Vietnam / Todas las ramas con excepción de Material de Construcción MICO LTD 8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam	Tel. +84 4 39386666 Fax +84 8 39742709 nam_ph@micogroup.com.vn
Laos	Ciudad Ho Chi Minh	DUC VIET INT LTD Industrial Trading and Engineering Services 11 Hoang Sa Str., Da Kao Ward, District 1, HCM City	Tel. +84 8 3820 60 64 Fax +84 8 3820 60 23 totien@ducvietint.com
Zambia			
Ventas	Kitwe	EC Mining Limited Plots No. 5293 & 5294, Tangaanyika Road, Off Mutentemuko Road, Heavy Industrial Park, P.O.BOX 2337 Kitwe	Tel. +260 212 210 642 Fax +260 212 210 645 sales@ecmining.com http://www.ecmining.com



Índice alfabético

A

Ámbito de aplicación de las normativas	7
Archivo GSD, véase software de planificación	

C

Cables	
<i>Requisitos</i>	8, 41
Cables híbridos	8, 41
Cadena de respuesta	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	35
<i>Placa de relés de seguridad</i>	49
Códigos de fallo	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	37, 38
Comprobación de los dispositivos de desconexión	10
Comunicación	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	23
Concepto de seguridad	23, 42
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	23
<i>Placa de relés de seguridad</i>	42
<i>SBC</i>	20
<i>STO</i>	12
Conexión	
<i>Dispositivo de desconexión de seguridad</i>	15
Control de seguridad	
<i>STO</i>	18

D

Datos técnicos	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	39
<i>Placa de relés de seguridad</i>	50
Datos útiles F	31
<i>Datos de entrada</i>	31
<i>Datos de salida</i>	31
<i>Significado de los bits</i>	31
Derechos de reclamación en caso de garantía	6
Diagnóstico	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	35
<i>Placa de relés de seguridad</i>	49
<i>SBC</i>	19
<i>STO</i>	19
Diagnóstico de fallos	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	35
Diagnóstico de seguridad	
<i>Vía PROFIBUS DP</i>	36
<i>Vía PROFIBUS IO</i>	38
Dirección PROFIsafe	25
Disposiciones de conexión	8, 41
Dispositivo de desconexión de seguridad	
<i>Conexión</i>	15

E

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

I

Intervalos de revisión	11
------------------------------	----

L

Limitaciones de uso	51
Longitud de cable	18

M

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

N

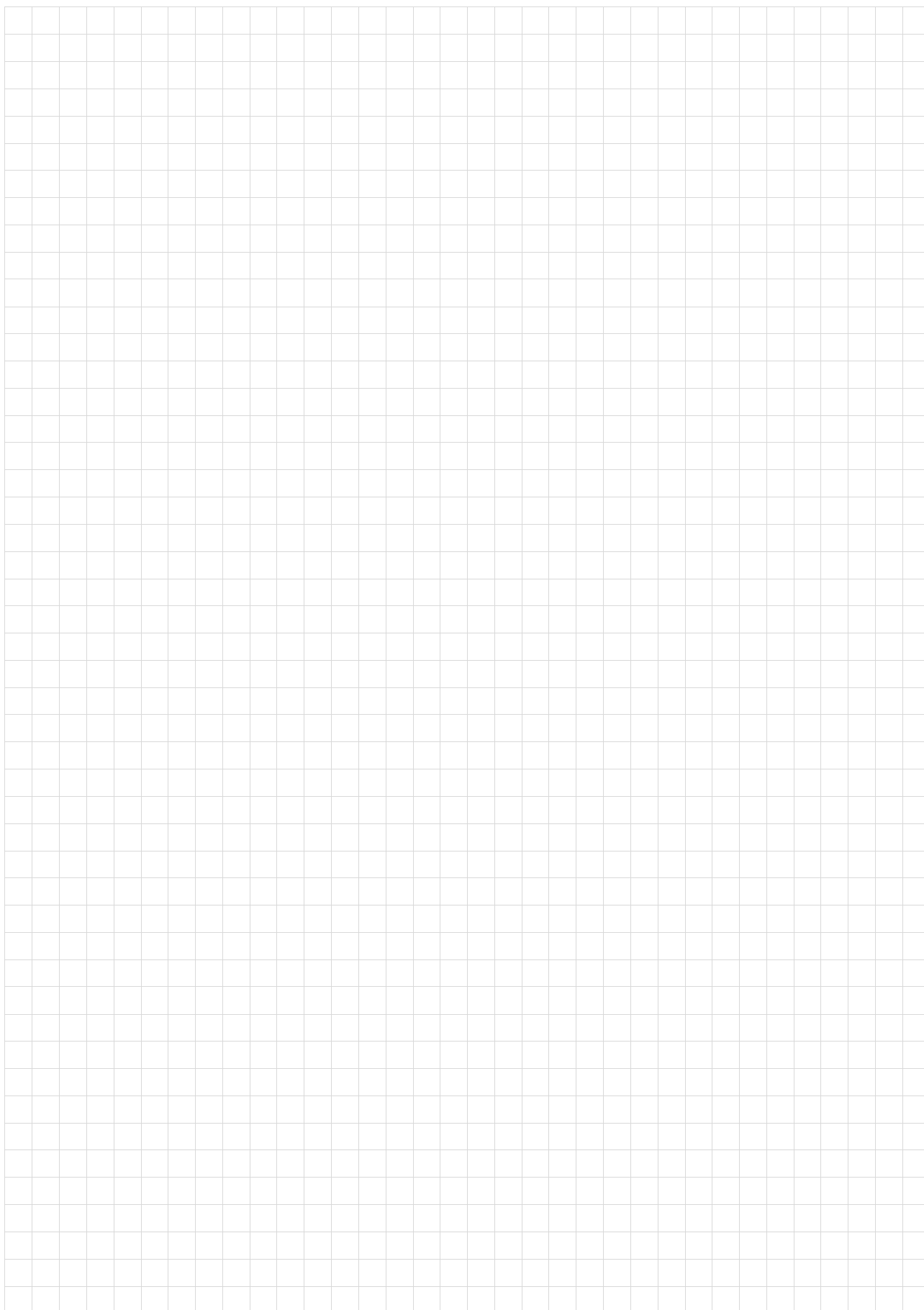
Nombre de productos	6
Normativas de seguridad técnica	
<i>Ámbito de aplicación</i>	7
Normativas, véase Normativas de seguridad técnica	
Nota sobre los derechos de autor	6
Notas	
<i>Identificación en la documentación</i>	5
Notas de seguridad	
<i>Estructura de las notas de seguridad integradas</i>	5
<i>Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos</i>	5
<i>Identificación en la documentación</i>	5
Notas de seguridad integradas	5
Notas de seguridad referidas a capítulos	5

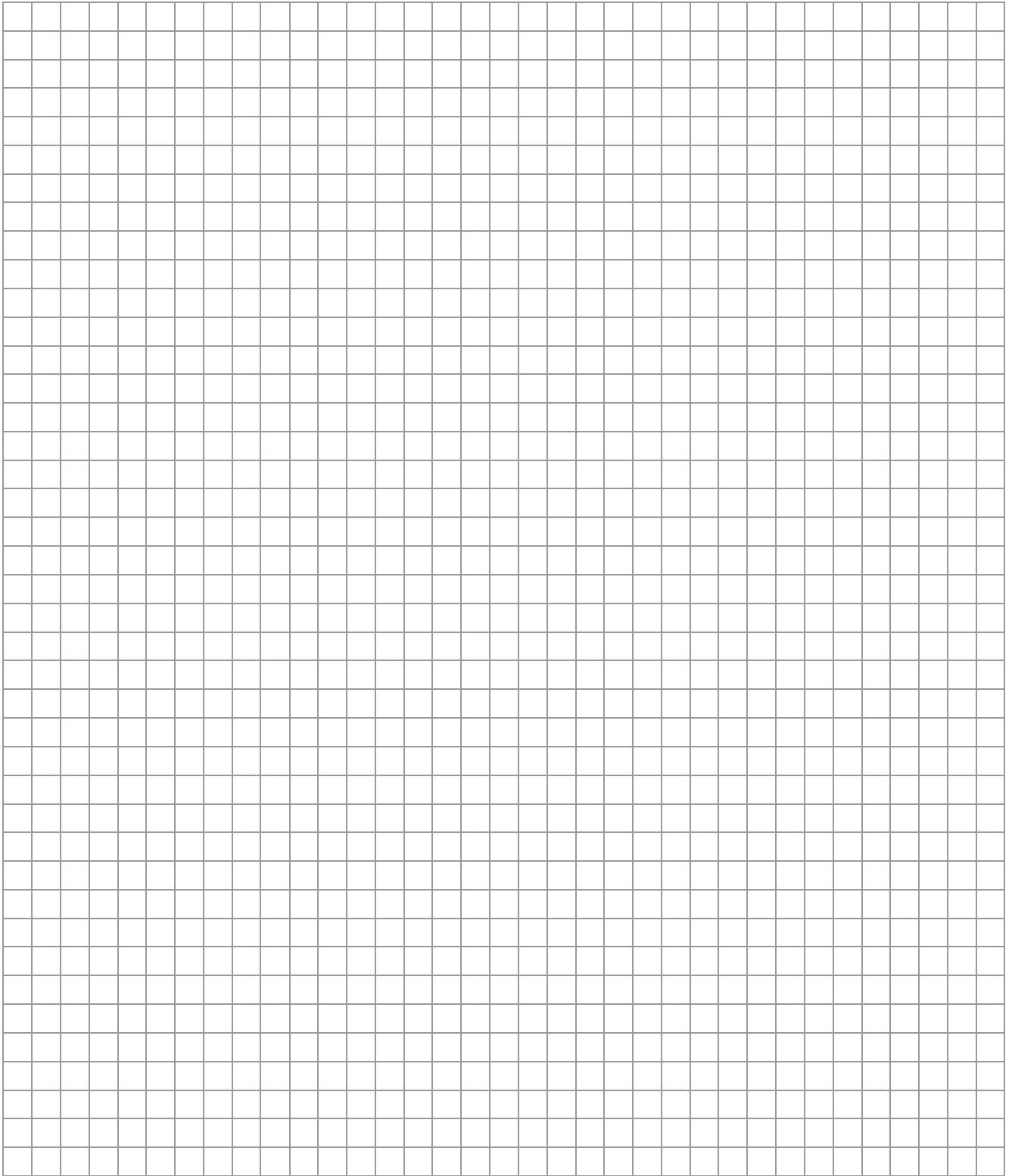
O

Opción de seguridad S11	
<i>Componente de datos de periferia F</i>	29
Opción S11 de Profinet	
<i>Datos técnicos</i>	39
Opción S11 de PROFIsafe	23
<i>Acceso de periferia F</i>	29
<i>Ajuste de parámetros</i>	26
<i>Códigos de fallo</i>	37, 38
<i>Comunicación</i>	23
<i>Concepto de seguridad</i>	23
<i>Control</i>	31
<i>Diagnóstico</i>	35
<i>Diagnóstico de fallos</i>	35
<i>Diagnóstico de seguridad</i>	36, 38
<i>Dirección PROFIsafe</i>	25
<i>Intercambio de datos</i>	29
<i>PROFIsafe Layer</i>	38
<i>PROFIsafe-Layer</i>	36



<i>Relación de fallos</i>	38
<i>Software de planificación</i>	25
<i>Tabla de fallos</i>	38
<i>Tiempo de desbordamiento PROFIsafe</i>	36
<i>Tiempos de respuesta</i>	35
P	
Palabras de indicación en notas de seguridad	5
Parámetro	
<i>F_Check_SeqNr</i>	27
<i>F_CRC_Length</i>	28
<i>F_Dest_Add</i>	28
<i>F_Par_Version</i>	28
<i>F_SIL</i>	28
<i>F_Source_Add</i>	28
<i>F_WD_Time</i>	28
Placa de relés de seguridad	
<i>Concepto de seguridad</i>	42
<i>Datos técnicos</i>	50
<i>Diagnóstico</i>	49
<i>Tiempos de respuesta</i>	49
Probabilidad de un fallo peligroso	41
PROFIsafe Layer	38
PROFIsafe-Layer	36
Protección mediante termistor	51
R	
Relación de fallos	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	38
Requisitos	
<i>Circuito de seguridad</i>	10
<i>Control de seguridad y dispositivos de desconexión de seguridad</i>	9, 41
<i>Funcionamiento</i>	11, 42
<i>Instalación</i>	8, 41
<i>Puesta en marcha</i>	10, 42
<i>Unidades permitidas</i>	7, 41
<i>Vista general</i>	7, 41
Requisitos CEM	8, 41
S	
SBC	21
<i>Diagnóstico</i>	19
Sistema de frenado de seguridad	51
Software de planificación	25
<i>Archivo GSD</i>	25
<i>STEP7</i>	25
STEP7	25
STO	
<i>Control de seguridad</i>	18
<i>Diagnóstico</i>	19
<i>Variantes de conexión</i>	15
STO, véase Dispositivo de desconexión de seguridad	
T	
Tabla de fallos	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	38
Técnica de cableado	8, 41
Tiempo de desbordamiento PROFIsafe	36
Tiempos de respuesta	
<i>Opción S11 de PROFIsafe</i>	35
<i>Placa de relés de seguridad</i>	49
V	
Valoración de riesgos	51
Variables	
<i>ACK_NEC</i>	30
<i>ACK_REI</i>	30
<i>DIAG</i>	31
<i>PASS_ON</i>	30
<i>PASS_OUT</i>	30
<i>QBAD</i>	31
Variantes de conexión	
<i>Placa de relés de seguridad con escáner de láser de seguridad</i>	45
<i>Placa de relés de seguridad sin escáner de láser de seguridad</i>	45
<i>STO</i>	15
Verificar funciones de seguridad	10
X	
X5502	15







SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ www.sew-eurodrive.com