



# Manual



MOVIDRIVE® modular/system/technology

**Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A (versión 2)**



## Índice

<b>1</b>	<b>Notas generales .....</b>	<b>9</b>
1.1	Uso de la documentación .....	9
1.2	Estructura de las notas de seguridad .....	9
1.2.1	Significado de las palabras de indicación .....	9
1.2.2	Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos .....	9
1.2.3	Estructura de las notas de seguridad integradas .....	10
1.3	Derechos de reclamación en caso de garantía .....	10
1.4	Contenido de la documentación .....	10
1.5	Otros documentos válidos .....	10
1.6	Separador decimal en valores numéricos.....	11
1.7	Nota sobre los derechos de autor.....	11
1.8	Nombres de productos y marcas.....	11
1.8.1	Marcas de Beckhoff Automation GmbH.....	11
<b>2</b>	<b>Notas de seguridad .....</b>	<b>12</b>
2.1	Observaciones preliminares .....	12
2.2	Obligaciones del usuario.....	12
2.3	Grupo de destino .....	12
2.4	Uso indicado .....	13
2.5	Transporte.....	14
2.6	Instalación/montaje .....	14
2.6.1	Limitaciones a la aplicación .....	14
2.7	Instalación eléctrica .....	14
2.8	Definiciones de términos.....	15
2.9	Puesta en marcha/funcionamiento .....	15
<b>3</b>	<b>Concepto de seguridad.....</b>	<b>16</b>
3.1	Información general .....	16
3.2	Notas sobre las categorías de parada .....	16
3.3	Memoria de claves enchufable .....	17
3.4	Identificación y autenticación .....	17
3.5	Informe y prueba de la seguridad técnica.....	17
3.6	Concepto de seguridad MOVISAFE® CS..A .....	18
3.7	Funciones de seguridad de accionamiento conforme a EN 61800-5-2.....	19
3.7.1	STO (Safe Torque Off) – Desconexión segura de par.....	19
3.7.2	SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con temporizador.....	20
3.7.3	SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con vigilancia de la rampa de deceleración.....	21
3.7.4	SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con control y vigilancia de la rampa de deceleración.....	22
3.7.5	SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con temporizador.....	23
3.7.6	SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con vigilancia de la rampa de deceleración.....	24
3.7.7	SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con control y vigilancia de la rampa de deceleración.....	25
3.7.8	SOS (Safe Operating Stop) – Parada de funcionamiento segura.....	26
3.7.9	SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleración limitada segura .....	26

3.7.10	SLS (Safely Limited Speed) – Velocidad limitada segura .....	27
3.7.11	SSR (Safe Speed Range) – Rango de velocidad seguro .....	27
3.7.12	SSM (Safe Speed Monitoring) – Vigilancia segura de velocidad .....	28
3.7.13	SDI (Safe Direction) – Dirección de movimiento segura .....	28
3.7.14	SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado seguro .....	29
3.7.15	SBC (Safe Brake Control) – Control de freno seguro .....	29
3.8	Concepto de seguridad Assist CS .....	30
3.8.1	Parámetro de seguridad .....	30
3.8.2	Concepto de comprobación y orden de ensayo .....	30
<b>4</b>	<b>Normativas de seguridad técnica .....</b>	<b>31</b>
4.1	Requisitos para la instalación .....	31
4.2	Requisitos del cable de encoder .....	31
4.2.1	Cable de encoder SEN/COS .....	31
4.2.2	Cable de encoder HTL .....	32
4.3	Requisitos para sensores y actuadores externos .....	32
4.4	Requisitos para la puesta en marcha .....	33
4.5	Requisitos para la parada en caso de emergencia según EN 60204-1 (parada de emergencia) .....	33
4.6	Requisitos para los encoders .....	33
4.6.1	Encoders de seguridad permitidos .....	33
4.6.2	Error de cuantificación .....	34
4.6.3	Sentido de conteo .....	35
4.6.4	Protección contra el rebasamiento de la velocidad mecánica máxima .....	35
4.7	Requisitos para el funcionamiento .....	36
4.8	Recepción .....	36
<b>5</b>	<b>Estructura del dispositivo .....</b>	<b>37</b>
5.1	Versión del firmware .....	37
5.2	Designación de modelo .....	37
5.3	Placa de características .....	38
5.4	Contenido del suministro .....	38
5.5	Compatibilidad .....	39
5.5.1	Versión de firmware de las tarjetas de seguridad CS..A y estado de la unidad MOVIDRIVE® .....	39
5.5.2	Versión de firmware de las tarjetas de seguridad CS..A y versión de MOVISUITE® .....	41
5.6	MOVISAFE® CSS21A/CSB21A .....	42
5.7	MOVISAFE® CSB31A/CSS31A .....	43
<b>6</b>	<b>Instalación mecánica .....</b>	<b>44</b>
6.1	Antes de empezar .....	44
6.2	Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A .....	44
6.3	Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular .....	44
6.4	Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/technology .....	46
<b>7</b>	<b>Instalación eléctrica .....</b>	<b>50</b>
7.1	Nota importante .....	50



7.2	Normativas de instalación.....	50
7.3	Asignación de bornas .....	51
7.4	Desconexión segura .....	51
7.5	Entradas binarias seguras (F- DI.).....	52
7.5.1	Vigilancia de discrepancia.....	53
7.5.2	Bloqueo .....	54
7.5.3	Vigilancia de señal .....	54
7.5.4	Pulso y reconocimiento de fallo cruzado.....	54
7.5.5	Sensores con contactos (1 canal).....	56
7.5.6	Sensores con contactos (2 canal).....	57
7.5.7	Sensores activos (2 canales) .....	59
7.5.8	Sensores con salidas de semiconductor (OSSD, 2 canales).....	61
7.6	Salidas binarias seguras (F-DO.).....	62
7.6.1	Información general .....	62
7.6.2	Cargas capacitivas.....	63
7.6.3	Cargas inductivas.....	63
7.6.4	Cargas resistivas.....	64
7.6.5	Indicaciones sobre diagnóstico de cables y pulsos de prueba .....	64
7.6.6	Salida F-DO_STO .....	65
7.6.7	Actuador (2 canales, conmutación PM) .....	66
7.6.8	Actuador (2 canales, conmutación PP).....	67
7.6.9	Actuador (1 canal, conmutación P) .....	68
7.7	Encoder integrado EI7C FS .....	69
7.7.1	Propiedades .....	69
7.7.2	Instalación .....	69
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>70</b>
8.1	Nota importante .....	70
8.2	Indicaciones generales para la puesta en marcha .....	70
8.3	Variantes de puesta en marcha .....	70
8.3.1	Variante 1: Funcionamiento autárquico (sin conexión a comunicación segura) 71	
8.3.2	Variante 2: Con conexión a PROFIsafe .....	71
8.4	Ajuste de la duración máxima de la prueba para carga con capacitancia desconocida.... 71	
8.5	Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento .....	72
8.5.1	Requisitos .....	72
8.5.2	Secuencia de la parametrización .....	72
8.5.3	Función de seguridad de accionamiento STO con MOVISAFE® CS..A.....	74
8.5.4	Función de seguridad de accionamiento SS1(c) con MOVISAFE® CS..A ...	74
8.5.5	Función de seguridad de accionamiento SS1(a/b) con MOVISAFE® CS..A..... 75	
8.5.6	Función de seguridad de accionamiento SS2(c) con MOVISAFE® CS..A ...	77
8.5.7	Función de seguridad de accionamiento SS2(a/b) con MOVISAFE® CS..A..... 78	
8.5.8	Función de seguridad de accionamiento SOS con MOVISAFE® CS..A .....	79
8.5.9	Función de seguridad de accionamiento SLA con MOVISAFE® CS..A .....	80

8.5.10	Función de seguridad de accionamiento SLS con MOVISAFE® CS..A .....	81
8.5.11	Función de seguridad de accionamiento SSR con MOVISAFE® CS..A .....	82
8.5.12	Función de seguridad de accionamiento SSM con MOVISAFE® CS..A .....	83
8.5.13	Función de seguridad de accionamiento SDI con MOVISAFE® CS..A .....	83
8.5.14	Función de seguridad de accionamiento SLI con MOVISAFE® CS..A .....	84
8.5.15	Muting fallo de encoder .....	85
8.5.16	Muting datos seguros de salida de proceso (Muting F-PA) .....	86
8.5.17	Modo de prueba .....	87
8.6	Puesta en marcha de la tarjeta de seguridad en el protocolo F .....	87
8.6.1	Requisitos para la comunicación F .....	87
8.6.2	Protocolo PROFIsafe .....	87
8.6.3	Protocolo FSoE .....	89
8.6.4	Protocolo ISOFAST® .....	89
8.7	Estados de funcionamiento .....	90
8.7.1	Estado de funcionamiento "Funcionamiento" .....	90
8.7.2	Estado de funcionamiento "Parametrización" .....	90
8.7.3	Estado de funcionamiento "Estado seguro" tras fallo crítico .....	91
8.8	Aceptación de seguridad técnica .....	91
8.8.1	Procedimiento .....	91
8.8.2	Crear un informe de aceptación .....	91
8.8.3	Estructura del informe de aceptación .....	92
8.8.4	Confirmar la aceptación .....	92
8.9	Restablecer el estado de entrega .....	92
8.9.1	Requisitos .....	92
8.9.2	Procedimiento .....	93
8.10	Restablecer contraseña .....	93
8.10.1	Procedimiento .....	93
<b>9</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>94</b>
9.1	Peligro debido a la inercia del accionamiento .....	94
<b>10</b>	<b>Intercambio de datos con el control de nivel superior .....</b>	<b>95</b>
10.1	Introducción .....	95
10.1.1	Número de tarjetas de seguridad en MOVI-C® CONTROLLER .....	95
10.2	Acceso de periferia F de la tarjeta de seguridad en TIA-Portal .....	95
10.2.1	Componente de datos de periferia F de la tarjeta de seguridad .....	96
10.3	Perfiles de datos de proceso F .....	98
10.3.1	CSS21A/CSS31A variante de perfil "Tecnología estándar" .....	98
10.3.2	CSB31A variante de perfil "Tecnología bus F-DO" .....	104
10.3.3	CSB21A variante de perfil "Tecnología bus STO" .....	106
10.3.4	Valores de sustitución de datos de entrada de proceso (F-PE) .....	109
10.3.5	Valores de sustitución de datos de entrada de proceso (F-PA) .....	109
10.4	Confirmación de la tarjeta de seguridad .....	110
10.4.1	Confirmación del intercambio de datos PROFIsafe .....	110
10.4.2	Confirmación de la tarjeta de seguridad .....	110
<b>11</b>	<b>Tiempos de respuesta .....</b>	<b>111</b>
11.1	Cálculo de los tiempos de respuesta .....	111

11.1.1	Encoder .....	112
11.1.2	Entrada binaria segura F-DI .....	112
11.1.3	Comunicación segura .....	113
11.1.4	Selección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura en funcionamiento autárquico .....	113
11.1.5	Selección de una función de seguridad de accionamiento a través de la comunicación segura .....	114
11.1.6	Tiempo de respuesta en caso de violación de valor límite en funcionamiento autárquico .....	116
11.1.7	Tiempo de respuesta en caso de violación de valor límite con comunicación segura .....	117
11.1.8	Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura .....	118
11.1.9	Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de la comunicación segura .....	118
<b>12</b>	<b>Servicio.....</b>	<b>119</b>
12.1	Modificación / tratamiento de las modificaciones en la unidad .....	119
12.2	Eliminación de residuos .....	119
12.3	LEDs de diagnóstico .....	120
12.3.1	LED "F-RUN" .....	120
12.3.2	LED "F-ERR" .....	121
12.4	Estados de fallo de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A .....	122
12.4.1	Clases de fallo .....	122
12.4.2	Comportamiento de arranque de la tarjeta de seguridad .....	124
12.5	Función "Funcionamiento de emergencia" .....	125
12.5.1	Notas de seguridad .....	125
12.5.2	Unidades permitidas .....	125
12.5.3	Requisitos .....	125
12.5.4	Iniciar el funcionamiento de emergencia .....	125
12.5.5	Finalizar el funcionamiento de emergencia .....	126
12.6	Diagnóstico de fallos .....	126
12.6.1	Mensajes de fallo .....	126
12.6.2	Diagnóstico con MOVISUITE® Assist CS .....	127
12.6.3	Diagnóstico con conexión PROFIsafe .....	127
12.6.4	Memoria de fallos .....	128
12.7	Cambio de la unidad .....	129
12.7.1	Cambio de la unidad con MOVI-C® CONTROLLER .....	129
12.7.2	Cambio de la unidad con MOVISUITE® .....	129
<b>13</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>131</b>
13.1	Datos técnicos generales .....	131
13.2	Datos eléctricos generales .....	131
13.2.1	Consumo de corriente y de potencia de las tarjetas de seguridad .....	131
13.3	Interfaz de encoder .....	132
13.4	Entradas binarias seguras .....	132
13.5	Alimentación de sensores .....	134
13.6	Salidas binarias seguras .....	134

13.7	Parámetros de seguridad.....	135
13.7.1	Funciones de seguridad de accionamiento sin evaluación de encoder.....	135
13.7.2	Funciones de seguridad de accionamiento con evaluación de encoder....	135
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>137</b>

## 1 Notas generales

### 1.1 Uso de la documentación

**La presente versión de la documentación es la versión original.**

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

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

### 1.2 Estructura de las notas de seguridad

#### 1.2.1 Significado de las palabras de indicación

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

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

#### 1.2.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

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

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



#### **¡PALABRA DE INDICACIÓN!**



Tipo de peligro y su fuente.

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

- Medida(s) para la prevención del peligro.

### Significado de los símbolos de peligro

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

Símbolo de peligro	Significado
	Zona de peligro general
	Advertencia de arranque automático

#### 1.2.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

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

Aquí puede ver la estructura formal de una advertencia integrada:

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

### 1.3 Derechos de reclamación en caso de garantía

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

### 1.4 Contenido de la documentación

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

### 1.5 Otros documentos válidos

Esta documentación complementa las instrucciones de funcionamiento delimitando las indicaciones de aplicación de forma correspondiente a los siguientes datos. Deberá emplear esta documentación exclusivamente junto con las instrucciones de funcionamiento.

- Instrucciones de funcionamiento "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" y "MOVIDRIVE® technology"
- Anexo a las instrucciones de funcionamiento "Encoders de seguridad y frenos de seguridad – Motores de DR., DRN., DR2., ERD., EDRN.. Seguridad funcional"
- Anexo a las instrucciones de funcionamiento "Encoders de seguridad AK0H, AK1H – Servomotores síncronos CMP40 – 150, CMPZ71 – 100 Seguridad funcional".

## 1.6 Separador decimal en valores numéricos

En esta documentación se emplea el coma como separador decimal.

Ejemplo: 30.5 kg

## 1.7 Nota sobre los derechos de autor

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

## 1.8 Nombres de productos y marcas

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

### 1.8.1 Marcas de Beckhoff Automation GmbH

EtherCAT® y Safety over EtherCAT® son marcas registradas y tecnologías patentadas, bajo licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.



## 2 Notas de seguridad

### 2.1 Observaciones preliminares

Las siguientes notas básicas de seguridad sirven para prevenir daños personales y materiales y se refieren principalmente al uso de los productos que aquí se documentan. Si utiliza además otros componentes, observe también sus indicaciones de seguridad y de aviso.

### 2.2 Obligaciones del usuario

Como usuario, debe garantizar que se tengan en cuenta y se respeten las notas de seguridad fundamentales. Cerciñese de que los responsables de la instalación o de funcionamiento, así como las personas que trabajan con el producto bajo su propia responsabilidad han leído y entendido completamente la documentación.

Como usuario, debe garantizar que todos los trabajos relacionados a continuación son realizados exclusivamente por personal especializado cualificado:

- Emplazamiento y montaje
- Instalación y conexión
- Puesta en marcha
- Mantenimiento y reparación
- Puesta fuera de servicio
- Desmontaje

Asegúrese de que las personas que trabajan en el producto observan los siguientes documentos, normativas, disposiciones y notas:

- Las normativas nacionales y regionales de seguridad y prevención de accidentes
- Las señales de advertencia y de seguridad situadas el producto
- Toda la documentación de planificación de proyecto, las instrucciones de instalación y puesta en marcha, así como los esquemas de conexiones correspondientes restantes
- No monte, instale o ponga en marcha ningún producto dañado o deteriorado
- Todas las especificaciones y disposiciones específicas para la instalación

Asegúrese de que las instalaciones en las que esté montada el producto cuentan con dispositivos de vigilancia y protección adicionales. Al hacerlo, observe las disposiciones de seguridad y las leyes sobre medios técnicos de trabajo y normas de prevención de accidentes vigentes.

### 2.3 Grupo de destino

Personal técnico para trabajos mecánicos

Todos los trabajos mecánicos deben ser realizados exclusivamente por personal técnico cualificado con formación adecuada. En esta documentación se considera personal técnico cualificado a aquellas personas familiarizadas con el diseño, la instalación mecánica, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:

- Cualificación en Mecánica según las disposiciones nacionales vigentes
- Conocimiento de esta documentación



Personal técnico para trabajos electrotécnicos	<p>Todos los trabajos electrotécnicos deben ser realizados exclusivamente por un electricista especializado con formación adecuada. En esta documentación se considera personal electricista especializado cualificado a aquellas personas familiarizadas con la instalación eléctrica, la puesta en marcha, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualificación en Electrotecnia según las disposiciones nacionales vigentes</li> <li>• Conocimiento de esta documentación</li> </ul>
Cualificación adicional	<p>Además, deben estar familiarizados con las normas de seguridad y las leyes vigentes correspondientes en cada caso y con el resto de normas, directivas y leyes citadas en esta documentación. Las personas deben contar con la autorización expresa de la empresa para poner en marcha, programar, parametrizar, identificar y conectar a tierra unidades, sistemas y circuitos eléctricos de acuerdo a los estándares de la tecnología de seguridad.</p>
Personas instruidas	<p>Todos los trabajos en los demás ámbitos de transporte, almacenamiento, funcionamiento y eliminación de residuos deben ser efectuados únicamente por personas suficientemente instruidas. Dicha instrucción debe capacitar a las personas de tal forma que estas puedan realizar las tareas y los pasos necesarios de forma segura y conforme a lo prescrito.</p>

## 2.4 Uso indicado

El producto está concebido para su instalación en variadores.

El producto es un control de seguridad parametrizable para la producción de desconexiones y funciones de seguridad. El producto está destinado para el uso:

- en dispositivos de parada de emergencia
- como componente de seguridad en los términos de la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE
- como PES para la reducción de riesgos en los términos de la EN 61508
- en circuitos de seguridad conforme a EN 60204-1
- como PES para seguridad funcional en los términos de la EN 62061
- como SRP/CS en los términos de la EN ISO 13849
- como unidad para la producción de las funciones de seguridad según EN 61800-5-2

En el caso de instalación en sistemas o máquinas eléctricas, queda terminantemente prohibido el inicio del funcionamiento del producto conforme a lo prescrito hasta que se haya constatado que la máquina cumple las leyes y disposiciones locales.

Las normas citadas en la declaración de conformidad se aplican al producto.

De no emplear el producto conforme al uso indicado o emplearla indebidamente, existe peligro de sufrir lesiones o daños materiales graves.

Los datos técnicos y los datos sobre las condiciones de conexión los encontrará en la placa de características y en el capítulo "Datos técnicos" de la documentación. Respete siempre los datos y las condiciones.

## 2.5 Transporte

Inmediatamente después de la recepción, compruebe que la unidad no esté dañada. En caso de haber daños ocasionados por el transporte, informe inmediatamente a la empresa transportista. Si el producto presenta daños, no se deberá efectuar ningún montaje, instalación y puesta en marcha.

Durante el transporte, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Asegúrese de que el producto no está sometido a choques mecánicos.

En caso necesario, utilice equipos de manipulación correctamente dimensionados.

Observe las notas referentes a las condiciones climáticas según el capítulo "Datos técnicos" de la documentación.

## 2.6 Instalación/montaje

Asegúrese de que la instalación y la refrigeración del producto se realizan de acuerdo con las prescripciones incluidas en esta documentación.

Proteja el producto de esfuerzos mecánicos intensos. El producto y sus componentes adosados no deben sobresalir a las vías peatonales ni para vehículos. Deberá prestarse especial cuidado para no deformar ningún componente o alterar las distancias de aislamiento durante el transporte y la manipulación. Los componentes eléctricos no deben ser dañados o destruidos mecánicamente.

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Instalación mecánica" de la documentación.

### 2.6.1 Limitaciones a la aplicación

A menos que se especifique expresamente lo contrario, quedan prohibidas las siguientes aplicaciones:

- El uso en zonas con peligro de explosión
- La aplicación en entornos expuestos a aceites, ácidos, gases, vapores, polvos y radiaciones nocivas
- El uso en aplicaciones con vibraciones mecánicas y choques de niveles inadmisibles que excedan los límites de la norma EN 61800-5-1
- El uso en altitudes superiores a los 3800 m sobre el nivel del mar

## 2.7 Instalación eléctrica

Asegúrese de que todas las cubiertas necesarias quedan correctamente colocadas tras la instalación eléctrica.

Asegúrese de que las medidas de protección y los dispositivos de protección se corresponden con la normativa vigente (p. ej. EN 60204-1 o EN 61800-5-1).

## 2.8 Definiciones de términos

- La denominación "F-DI." representa una entrada orientada a la seguridad.
- La denominación "F-DO." representa una salida orientada a la seguridad.
- La denominación "CS..A" se utiliza como concepto general para todos los elementos derivados de la línea de productos MOVISAFE® CS. Si en el manual se hace referencia a un derivado concreto, se utilizará la denominación completa.
- El término "seguro" utilizado en lo sucesivo hace referencia respectivamente a la clasificación como función segura sobre la base de la norma EN ISO 13849-1.
- La herramienta de parametrización "Assist CS.." es la interfaz de parametrización de MOVISUITE® para la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

## 2.9 Puesta en marcha/funcionamiento

Tenga en cuenta las advertencias presentes en los capítulos "Puesta en marcha" (→ 70) y "Funcionamiento" (→ 94) en la documentación.

Durante el funcionamiento y correspondiendo a su índice de protección, los productos pueden presentar partes sometidas a tensión, sin protección y en algunos casos móviles o rotatorias e incluso superficies con altas temperaturas.

El bloqueo mecánico o las funciones de protección internas del accionamiento pueden provocar la parada del motor. La subsanación de la causa del fallo o un reseteo pueden ocasionar el arranque automático del accionamiento. Si esto no estuviera permitido para la máquina accionada por motivos de seguridad, desconecte primero el producto del sistema de alimentación y proceda después a la subsanación del fallo.

Aunque el LED de funcionamiento y los demás elementos de visualización estén apagados, esto no es un indicador de que el producto esté desconectado de la red y sin corriente.

En caso de cambios con respecto al funcionamiento normal, desconecte el producto. Posibles cambios pueden ser, por ejemplo, temperaturas elevadas, ruidos o vibraciones. Determine la causa. En caso necesario, consulte con SEW-EURODRIVE.

No desactive los dispositivos de vigilancia y protección del sistema o de la máquina ni aunque sea durante las pruebas.

En aplicaciones con un potencial de riesgo elevado pueden requerirse medidas de protección adicionales. Después de cualquier modificación, compruebe la eficacia de los dispositivos de protección.

### **3 Concepto de seguridad**

#### **3.1 Información general**

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A es un módulo seguro con entradas y salidas binarias seguras y, dependiendo de la parametrización, una comunicación segura.

MOVISAFE® CS..A está totalmente integrado en los variadores MOVIDRIVE® modular/system/technology. Esto significa que el MOVISAFE® CS..A activa internamente la función de seguridad de accionamiento STO del variador. En lugar de emplear una separación galvánica de red del accionamiento mediante contactores o interruptores, a través de la conmutación STO interna se impide de forma segura la activación de los semiconductores de potencia en la etapa final. De esta forma se desconecta la generación del campo de giro en el motor correspondiente, pese a que la tensión de red sigue aplicada.

El concepto de seguridad está basado en que existe un estado seguro para todas las variables de seguridad de proceso. El estado seguro de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A está definido como sigue:

- La salida interna F-DO\_STO se desconecta. Esto activa la función de seguridad de accionamiento STO.
- Todas las demás salidas binarias seguras disponibles se desconectan.
- Si se ha parametrizado la comunicación segura, se envían valores de sustitución para los datos (es decir, todos los datos son "0") o se interrumpe la comunicación.

#### **3.2 Notas sobre las categorías de parada**

- La función de seguridad de accionamiento STO se corresponde con la categoría de parada 0.
- Las funciones de seguridad de accionamiento SS1(c), SS1(b) y SS1(a) se corresponden con la categoría de parada 1.
- Las funciones de seguridad de accionamiento SS2(c), SS2(b) y SS2(a) se corresponden con la categoría de parada 2.

### 3.3 Memoria de claves enchufable

La memoria de claves debe estar enchufada al conectar la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A y no debe extraerse mientras la tarjeta de seguridad está conectada.

Los datos de parámetro de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se dividen en datos de aplicación y el registro de datos clave. El registro de datos clave garantiza la integridad de los datos.

Los datos de aplicación se guardan en la unidad. Con ayuda del registro de datos clave en la memoria de claves enchufable se habilitan los datos de aplicación. Solo si el registro de datos clave en la memoria de claves enchufable coincide con la parametrización, la tarjeta de seguridad cambia al modo de funcionamiento.

La memoria de claves enchufable también sirve para establecer la referencia de posición en la instalación. Dado que el registro de datos de aplicación solo se habilita con el registro de datos clave correspondiente de la memoria de claves enchufable, la referencia de posición se puede establecer de este modo. Es responsabilidad del usuario asegurar la referencia de posición de la memoria de claves enchufable en la instalación. Los datos para la comunicación segura también se guardan en la memoria de claves enchufable, ya que tienen la misma referencia de posición. De este modo se garantiza que los datos de aplicación y los datos de comunicación vuelvan a estar rápidamente disponibles en caso de cambio de la unidad.

### 3.4 Identificación y autenticación

Para los pasos "Parametrizar", "Crear informe" y "Confirmar aceptación" en la herramienta de parametrización "Assist CS..", se requiere la identificación de la unidad y la autenticación del usuario. Para identificar la unidad, es necesario introducir la ID de la memoria de claves enchufable en el diálogo de inicio de sesión de la herramienta de parametrización "Assist CS..". La ID de la memoria de claves se encuentra impresa en la memoria de claves diálogo de inicio de sesión. La ID de la memoria de claves también se puede leer directamente con la herramienta de parametrización "Assist CS..". Para ello, el usuario debe realizar un control de identificación por medio de los indicadores LED de la unidad. El mecanismo a través de la ID de la memoria de claves garantiza que la herramienta de parametrización "Assist CS.." esté conectada a la unidad correcta. La autenticación del usuario se lleva a cabo introduciendo una contraseña.

### 3.5 Informe y prueba de la seguridad técnica

Después de la descarga de los parámetros, se puede crear el informe de aceptación. Con este informe de aceptación se debe efectuar la aceptación de la tarjeta de seguridad en la unidad (véase el capítulo "Requisitos para la puesta en marcha"). Una vez realizada la aceptación, esta se debe confirmar en la tarjeta de seguridad. La confirmación no sustituye la realización de la prueba. Para confirmar la aceptación, se introduce la "Suma de verificación del informe" de la tarjeta de seguridad en la herramienta de parametrización "Assist CS..".

### 3.6 Concepto de seguridad MOVISAFE® CS..A

- La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A es un módulo electrónico de seguridad integrado que puede funcionar con o sin comunicación segura. Para la comunicación segura están disponibles los perfiles PROFIsafe, FSoE e ISOFAST®. MOVISAFE® CS..A dispone de entradas y salidas seguras (F-DI, F-DO) y está disponible en las siguientes variantes.

**Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CSB21A:**

- 4 entradas seguras

**Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CSS21A:**

- 4 entradas seguras
- 2 salidas seguras de 2 canales

**Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CSB31A:**

- 4 entradas seguras
- 2 salidas seguras de 2 canales
- 2° zócalo de encoder (sin uso para seguridad funcional)

**Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CSS31A:**

- 4 entradas seguras
  - 2 salidas seguras de 2 canales
  - 2° zócalo de encoder (sin uso para seguridad funcional)
- La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A puede activar o desactivar de forma segura la etapa de salida del variador. El estado de conmutación de la salida interna F-DO\_STO y, por tanto, de la función de seguridad de accionamiento STO, debe ser estable "1" o estable "0" durante al menos 2 segundos (2.5 segundos con el diagnóstico avanzado activado) en un intervalo de 60 segundos.
  - El concepto de seguridad de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A está basado en que existe un estado seguro para todas las variables de seguridad de proceso. En MOVISAFE® CS..A, este es el valor "0" para todas las entradas F-DI y salidas F-DO.
  - La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A ha sido diseñada conforme a IEC 61508 para SIL3 y EN ISO 13849-1 para el Performance Level e.
  - Las tarjetas de seguridad MOVISAFE® CSS21A y CSS31A pueden vigilar de forma segura funciones de movimiento en combinación encoders de seguridad.

### 3.7 Funciones de seguridad de accionamiento conforme a EN 61800-5-2

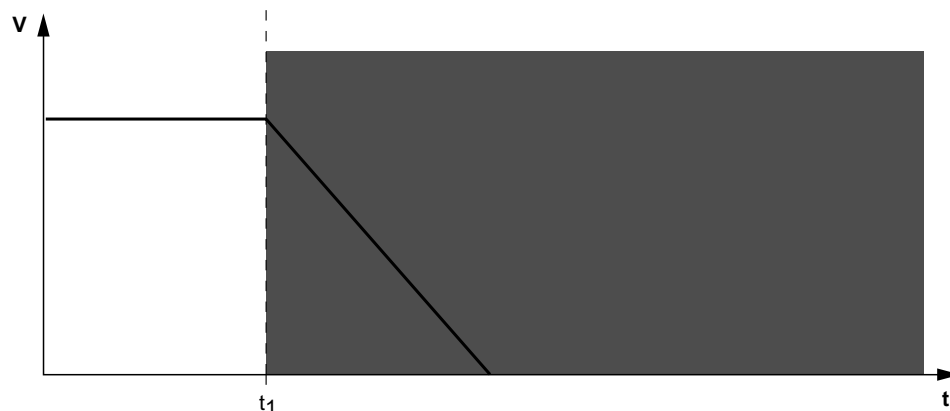
En este capítulo se describen las funciones de seguridad de accionamiento conforme a EN 61800-5-2. La siguiente tabla muestra la disponibilidad de las funciones de seguridad de accionamiento descritas a continuación en función de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A utilizada.

Tarjeta de seguridad MOVISAFE®	Funciones de seguridad de accionamiento												
	Parada			Movimiento									
	STO	SBC	SS1(c)	SS1(a)	SS2(c)	SS2(a)	SOS	SLS	SSM	SSR	SDI	SLI	SLA
				SS1(b)		SS2(b)							
	Solo con encoder FS												
CSB21A	x		x										
CSS21A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CSB31A <sup>1)</sup>	x	x	x										
CSS31A <sup>1)</sup>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1) Dispone de una 2ª conexión del encoder (no se utiliza para la seguridad funcional)

#### 3.7.1 STO (Safe Torque Off) – Desconexión segura de par

Cuando la función STO está activa, el variador vectorial no suministra energía al motor, el accionamiento no puede generar ningún par. Esta función de seguridad de accionamiento se corresponde con la parada no controlada según EN 60204-1, categoría de parada 0.



9007201225613323

- = Función de seguridad de accionamiento activa
- v = Velocidad
- t = Tiempo
- t<sub>1</sub> = Momento en el que se activa STO.

#### NOTA

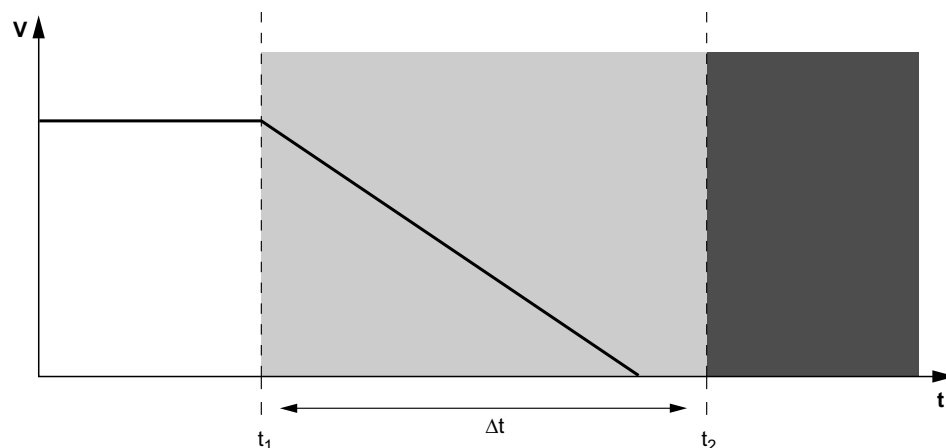
El motor se detiene por inercia o se desconecta mecánicamente.  
Si es posible hay que dar preferencia a la detención controlada.





### 3.7.2 SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con temporizador

Con la función SS1(c) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. Tras un retardo de seguridad determinado, se dispara la función de seguridad de accionamiento STO.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 1.



9007201225618443

-  = Función de seguridad de accionamiento vigilada
-  = Función de seguridad de accionamiento STO activa
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SS1(c) y se dispara la deceleración del motor.
- $t_2$  = Momento en el que se activa STO.
- $\Delta t$  = Periodo de tiempo de seguridad

### NOTA



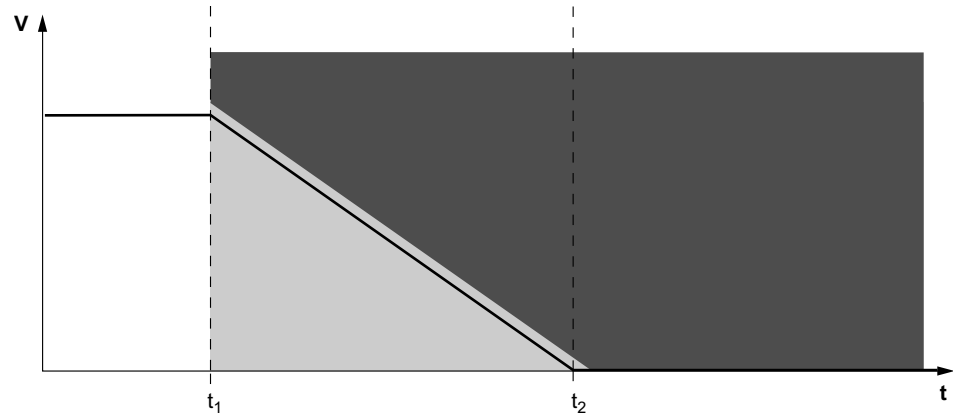
- La detención no se vigila con la función SS1(c).
- El periodo de tiempo de seguridad  $\Delta t$  le da al accionamiento la posibilidad de detenerse por completo. En caso de fallo el accionamiento no llega a detenerse y queda sin energía en el momento  $t_2$  (STO).



### 3.7.3 SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con vigilancia de la rampa de deceleración

Con la función SS1(b) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. El transcurso de la deceleración se vigila. En caso de exceso de la deceleración vigilada o al alcanzar la parada se dispara la función de seguridad de accionamiento STO.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 1.



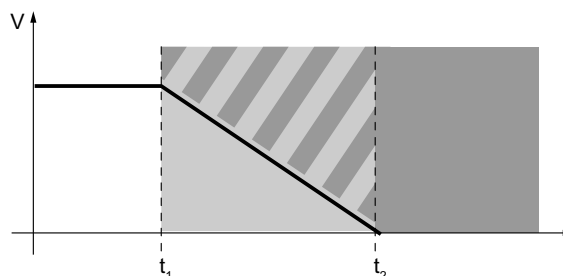
9007201225616011

- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SS1(b) y se dispara la deceleración del motor.
- $t_2$  = Momento en el que se activa STO.


### 3.7.4 SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 con control y vigilancia de la rampa de deceleración


Con la función SS1(a) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. El transcurso de la deceleración o se controla ni se vigila de forma segura. En caso de exceso de la deceleración vigilada o al alcanzar la parada se dispara la función de seguridad de accionamiento STO.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 1.



28259416075

 = Función de seguridad de accionamiento controla y vigila

 = Función de seguridad de accionamiento STO activa

$v$  = Velocidad

$t$  = Tiempo

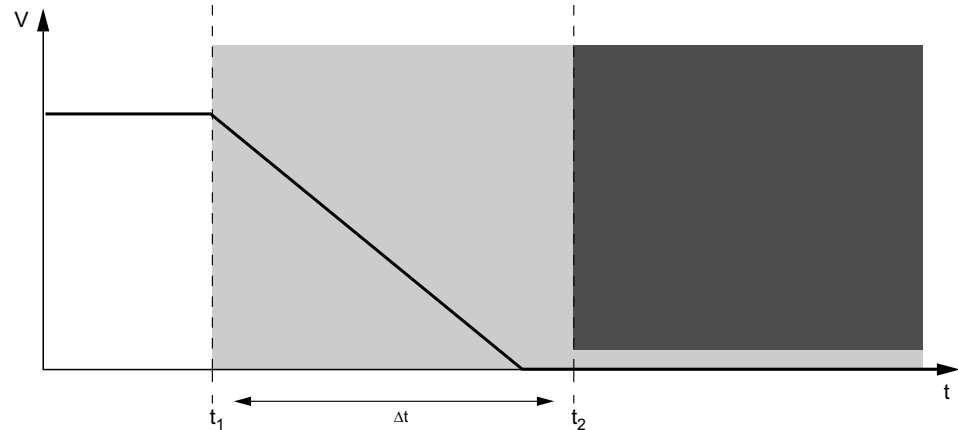
$t_1$  = Momento en el que se activa SS1(a) y se dispara la deceleración del motor.

$t_2$  = Momento en el que se activa STO.

### 3.7.5 SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con temporizador

Con la función SS2(c) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. Durante la parada, el variador vectorial suministra la energía para mantener el motor en la posición. Tras un retardo de seguridad determinado debe vigilarse de forma segura la posición (función SOS según EN 61800-5-2). Un movimiento durante la parada provoca el disparo de la función de seguridad de accionamiento STO. La parada debe asegurarse después de STO p. ej. por un freno mecánico.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 2.



9007201429937291

- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = Función de seguridad de accionamiento STO activa
- v = Velocidad
- t = Tiempo
- t<sub>1</sub> = Momento en el que se activa SS2(c) y se dispara la deceleración del motor.
- t<sub>2</sub> = Momento en el que se activa SOS.
- Δt = Periodo de tiempo de seguridad

### NOTA

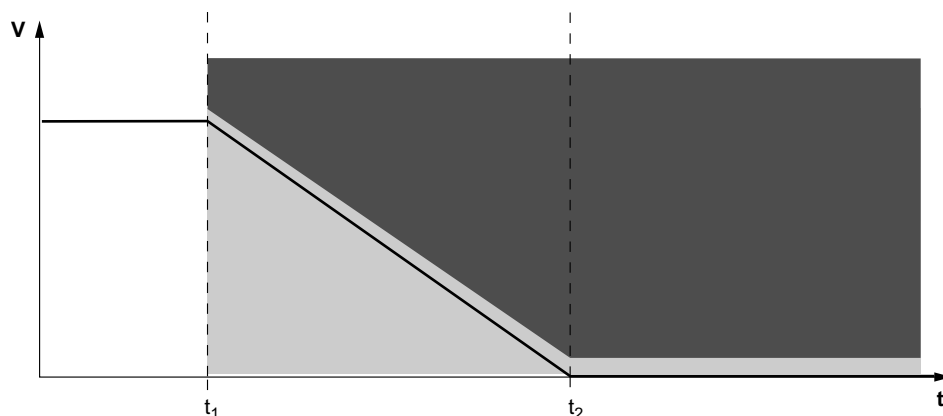


- La detención no se vigila con la función SS2(c).
- El periodo de tiempo de seguridad Δt le da al accionamiento la posibilidad de detenerse por completo. En caso de fallo el accionamiento no llega a detenerse y queda sin energía solo en el momento t<sub>2</sub> (STO).

### 3.7.6 SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con vigilancia de la rampa de deceleración

Con la función SS2(b) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. El transcurso de la deceleración se vigila. Después de la detención la posición debe vigilarse de forma segura (función SOS según EN 61800-5-2). Un exceso de la deceleración durante la detención o un movimiento durante la parada provoca el disparo de la función de seguridad de accionamiento STO. La parada debe asegurarse después de STO p. ej. por un freno mecánico.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 2.



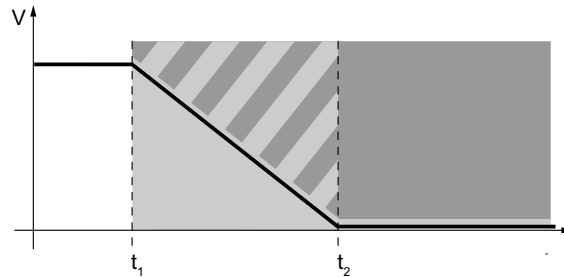
9007201225698059

- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = Función de seguridad de accionamiento STO activa
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SS2(b) y se dispara la deceleración del motor.
- $t_2$  = Momento en el que se activa SOS.


**3.7.7 SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 con control y vigilancia de la rampa de deceleración**


Con la función SS2(a) activada el motor es parado eléctricamente por el variador vectorial. El transcurso de la deceleración o se controla ni se vigila de forma segura. Después de la detención la posición debe vigilarse de forma segura (función SOS según EN 61800-5-2). Un exceso de la deceleración durante la detención o un movimiento durante la parada provoca el disparo de la función de seguridad de accionamiento STO. La parada debe asegurarse después de STO p. ej. por un freno mecánico.

Esta función de seguridad de accionamiento corresponde a la detención controlada del accionamiento conforme a EN 60204-1, categoría de parada 2.



28259419659

 = Función de seguridad de accionamiento controla y vigila

 = Función de seguridad de accionamiento STO activa

v = Velocidad

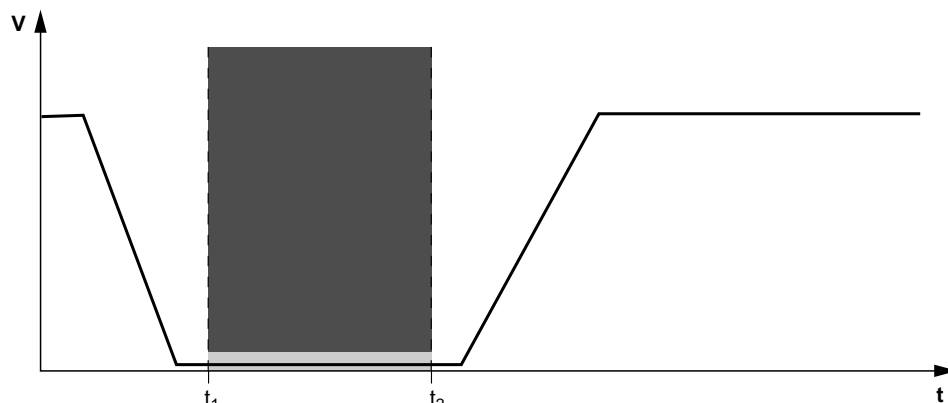
t = Tiempo

$t_1$  = Momento en el que se activa SS2(a) y se dispara la deceleración del motor.



$t_2$  = Momento en el que se activa SOS.

### 3.7.8 SOS (Safe Operating Stop) – Parada de funcionamiento segura

La función SOS impide que el motor se desvíe en más del valor fijado de su posición de parada. El variador vectorial suministra la energía para mantener el motor en la posición. Un exceso del valor fijado provoca la desconexión de la función de seguridad, al mismo tiempo se dispara una respuesta a fallo.

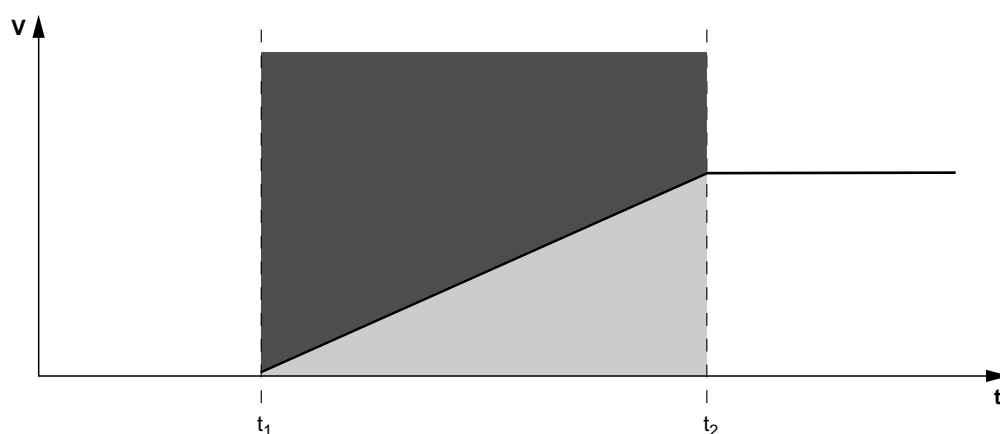


9007201225700491



-  = Función de seguridad de accionamiento vigilada
-  = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SOS.
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SOS.

### 3.7.9 SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleración limitada segura

La función SLA impide que un movimiento sobrepase una aceleración especificada. Si se sobrepasa el límite de aceleración permitido, se activa la función de seguridad de accionamiento y se dispara al mismo tiempo una respuesta a fallo.



9007201225705355

-  = Función de seguridad de accionamiento vigilada
-  = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SLA.
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SLA.

### 3.7.10 SLS (Safely Limited Speed) – Velocidad limitada segura

La función SLS impide que el accionamiento sobrepase una velocidad especificada. Si se sobrepasa la velocidad permitida, se activa la función de seguridad de accionamiento y se dispara al mismo tiempo respuesta a fallo.

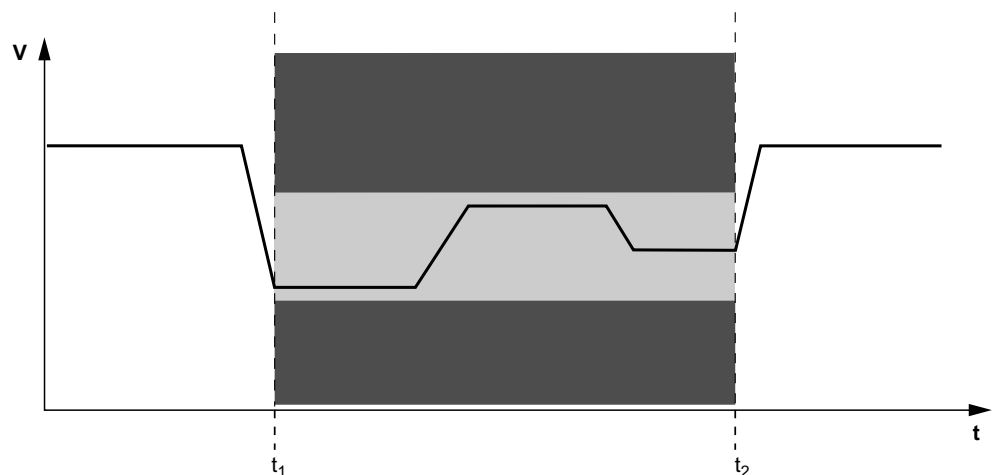


9007201225702923

- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SLS.
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SLS.

### 3.7.11 SSR (Safe Speed Range) – Rango de velocidad seguro

La función SSR impide que la velocidad del accionamiento se desvíe de un rango pre-establecido. Si se sobrepasa o no se alcanza el rango de velocidad permitido, se activa la función de seguridad de accionamiento y se dispara al mismo tiempo una respuesta en caso de fallo.



9007201659986827



- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SSR.
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SSR.

### 3.7.12 SSM (Safe Speed Monitoring) – Vigilancia segura de velocidad

La función SSM vigila si el accionamiento sobrepasa la velocidad especificada. Se señala si se sobrepasa la velocidad permitida.

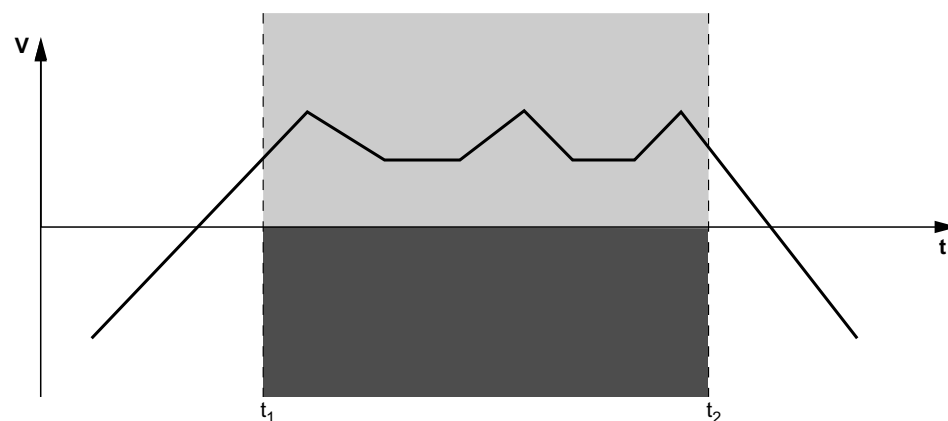


9007201225702923



-  = Función de seguridad de accionamiento vigilada
-  = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SSM.
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SSM.

### 3.7.13 SDI (Safe Direction) – Dirección de movimiento segura

La función SDI impide que se haga un movimiento en una dirección no deseada. Si se infringe esta condición, se dispara la función de seguridad de accionamiento, al mismo tiempo se dispara una respuesta a fallo (por regla general, STO o SS1).



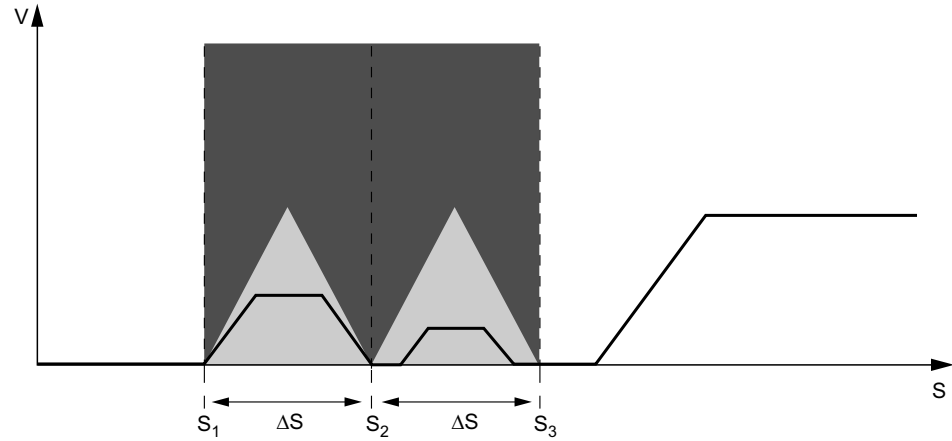
9007201225717643

-  = Función de seguridad de accionamiento vigilada
-  = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SDI
- $t_2$  = Momento en el que se desactiva SDI



### 3.7.14 SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado seguro

La función SLI impide que un movimiento sobrepase un incremento especificado. Si se infringe el valor límite de incremento, se dispara la función de seguridad de accionamiento, al mismo tiempo se dispara una respuesta a fallo.

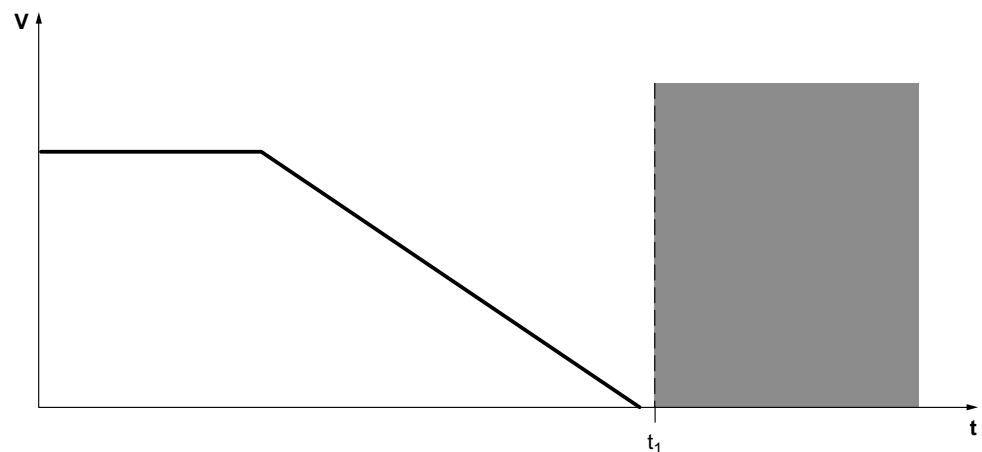


9007201225720459

- = Función de seguridad de accionamiento vigilada
- = La función de seguridad de accionamiento se dispara
- $v$  = Velocidad
- $s$  = Pista
- $s_1, s_2$  = Punto en el que se activa SLI.
- $s_2, s_3$  = Punto en el que se desactiva SLI.
- $\Delta s$  = Incremento seguro

### 3.7.15 SBC (Safe Brake Control) – Control de freno seguro

La función SBC suministra una señal de salida segura para el control de un freno externo.



27021600043191563

- = Función de seguridad de accionamiento activada
- $v$  = Velocidad
- $t$  = Tiempo
- $t_1$  = Momento en el que se activa SBC.

### **3.8 Concepto de seguridad Assist CS..**

#### **3.8.1 Parámetro de seguridad**

Para parametrizar las funciones de seguridad de accionamiento, MOVISAFE® CS.. A dispone de parámetros de seguridad ajustables.

Los parámetros de seguridad determinan el comportamiento de las funciones de seguridad de accionamiento y, por lo tanto, son relevantes para la seguridad. Todos los parámetros de seguridad se agrupan en el set de parámetros.

#### **3.8.2 Concepto de comprobación y orden de ensayo**

La parametrización de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se realiza mediante un PC de ingeniería con la herramienta de parametrización "Assist CS..". Debido a que el PC y la herramienta de parametrización "Assist CS.." no están orientados a la seguridad y, por lo tanto, pueden presentar fallos, el concepto de seguridad establece las siguientes medidas:

- Identificar MOVISAFE® CS..A.
- Al establecer una conexión con la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A, debe introducirse la ID de la memoria de claves a través de un diálogo.
- Procedimiento de parametrización asistido en la herramienta de parametrización "Assist CS.." con características de seguridad integradas, como verificación de plausibilidad de los datos introducidos.
- Conclusión de la parametrización con entrega posterior de un informe de aceptación para aceptar de las funciones de seguridad de accionamiento.

## 4 Normativas de seguridad técnica

### 4.1 Requisitos para la instalación

- Los cables de energía y los cables de control de seguridad deben colocarse separados.
- El cableado debe efectuarse conforme a la norma EN 60204-1.
- Los cables de control de seguridad de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS.. A deben colocarse conforme a la compatibilidad electromagnética. Tenga en cuenta al respecto las siguientes indicaciones:
  - Tenga en cuenta las normativas vigentes para la aplicación y notas de las instrucciones de funcionamiento del variador.
  - Si las salidas y entradas seguras se conectan con dos canales, los cables correspondientes deben colocarse muy próximos entre sí. Los cables deben tener la misma longitud.
- Asegúrese que no haya tensiones parásitas en los cables de control de seguridad.
- Fuera de un espacio de instalación cerrado los cables de control de seguridad se deben proteger contra daños exteriores.
- En todas las tensiones de alimentación de 24 V CC del MOVIDRIVE® modular/system/technology debe utilizar exclusivamente fuentes de tensión con desconexión segura (SELV/PELV) conformes a EN 60204-1 y EN 61131-2. En caso de que se produzca un solo error, la tensión entre las salidas o entre una salida cualquiera y los componentes puestos a tierra no debe superar la tensión continua de 60 V. Esto también es válido para los sensores que se alimentan con una tensión de alimentación independiente y se conectan a la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.
- Al conectar el encoder integrado EI7C FS al MOVIDRIVE® modular/system/technology, no debe incluirse ninguna señal TF en el cable de encoder.
- La tarjeta de seguridad se debe proteger frente a la contaminación conductiva, p. ej., mediante el montaje en un armario de conexiones con el índice de protección IP54 según IEC 60529.

Bajo la condición de que se pueda excluir la posibilidad de contaminación conductiva en el lugar de instalación, está permitido también un índice de protección menor del armario de conexiones bajo observación de las normas aplicables (p. ej., EN 60204-1). Esto tiene validez también para la condensación temporal, p. ej., por un cambio repentino de la temperatura ambiente.

### 4.2 Requisitos del cable de encoder

#### 4.2.1 Cable de encoder SEN/COS

- Utilice un cable de encoder apantallado. Conecte el apantallado en ambos lados.
- Longitud máxima del cable: 100 m
- Utilice los cables de encoder prefabricados de SEW-EURODRIVE. Si utiliza otros cables de encoder, tenga en cuenta los siguientes requisitos:

- Longitud del cable de encoder  $\leq 50$  m

La sección transversal de los conductores del cable de encoder debe ser  $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ . La resistencia de los conductores no debe ser superior a  $78 \text{ } \Omega/\text{km}$  (a  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).

- Longitud del cable de encoder  $> 50$  m:

La sección transversal de los conductores para la tensión de alimentación de encoder y GND debe ser  $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ . La resistencia de los conductores no debe ser superior a  $39 \text{ } \Omega/\text{km}$ . La resistencia de los conductores de señal no debe ser superior a  $78 \text{ } \Omega/\text{km}$  (a  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).

- Las señales diferenciales (p. ej., las señales de pista A y  $\bar{A}$ , B y  $\bar{B}$ , C y  $\bar{C}$ , Data + y Data-) se deben transmitir mediante conductores trenzados.
- El cable de encoder no debe superar las siguientes capacitancias:  
Capacitancia conductor/conductor:  $CA' = 70 \text{ pF/m}$   
Capacitancia conductor/pantalla:  $CS' = 120 \text{ pF/m}$
- En la trayectoria de la señal desde el encoder hasta el variador, no debe haber derivaciones a otras unidades en las señales del encoder.

#### 4.2.2 Cable de encoder HTL

- Utilice un cable de encoder apantallado. Conecte el apantallado en ambos lados.
- Longitud máxima del cable: 100 m
- Utilice los cables de encoder prefabricados de SEW-EURODRIVE. Si utiliza otros cables de encoder, tenga en cuenta los siguientes requisitos:
  - La sección transversal de los conductores del cable de encoder debe ser  $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ . La resistencia de los conductores no debe ser superior a  $78 \text{ } \Omega/\text{km}$  (a  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).
  - El cable de encoder no debe transmitir otras señales que no sean las del encoder; es decir, las señales del encoder no deben transmitirse junto con otras señales en un mismo cable. Las señales del encoder se deben trenzar por pares de la siguiente manera:  
 $U_B$  y GND  
A+ y A-  
B+ y B-
  - El cable de encoder no debe superar las siguientes capacitancias:  
Capacitancia conductor/conductor:  $CA' = 70 \text{ pF/m}$   
Capacitancia conductor/pantalla:  $CS' = 120 \text{ pF/m}$
  - En la trayectoria de la señal desde el encoder hasta el variador, no debe haber derivaciones a otras unidades en las señales del encoder.

### 4.3 Requisitos para sensores y actuadores externos

- El número y el uso de sensores y actuadores externos para la conexión a las entradas y salidas seguras de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A son responsabilidad del planificador y del usuario de la instalación o máquina.
- Con el fin de alcanzar el Performance Level (PL/SIL) exigido, deberán utilizarse sensores y actuadores apropiados y correctamente calificados, y deberán tenerse en cuenta los esquemas de conexión admisibles y las indicaciones del capítulo "Entradas seguras" y "Salidas seguras". Los encoders permitidos se describen en el capítulo "Requisitos para encoders".

## 4.4 Requisitos para la puesta en marcha

Tras la parametrización y puesta en marcha de la tarjetas de seguridad CS..A, el usuario debe comprobar y documentar si todas las funciones de seguridad de accionamiento se realizan correctamente.

Para la aplicaciones del MOVIDRIVE® con desconexión segura de par

- según categoría de parada 0, 1 o 2 conforme a EN 60204-1
- y prevención de arranque imprevisto según EN ISO 14118,

deben efectuarse y protocolizarse siempre comprobaciones de puesta en marcha del dispositivo de desconexión y del cableado correcto.

La herramienta de parametrización "Assist CS.." le ayuda en este proceso con un informe de aceptación.

### NOTA



- Para evitar riesgos en la aplicación prevista, el usuario debe comprobar si el tiempo de respuesta en caso de fallo de cada función de seguridad de accionamiento (cuando se produce un error) es inferior al tiempo de respuesta máximo permitido de la aplicación en caso de fallo. No debe sobrepasarse el tiempo de respuesta en caso de fallo máximo permitido.
- El usuario debe garantizar la aplicación de los requisitos del Safety Integrity Level (SIL) requerido según IEC 61508 o el Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1.

## 4.5 Requisitos para la parada en caso de emergencia según EN 60204-1 (parada de emergencia)

Las tarjetas de seguridad MOVISAFE® CS..A son apropiadas en combinación con un aparato de mando de parada de emergencia y el control externo para realizar una parada de emergencia según EN 60204-1.



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

En caso de un comando de desplazamiento pendiente, se produce un re arranque después del acuse de recibo de las tarjetas de seguridad.

Lesiones graves o fatales.

- Revoque el comando de desplazamiento antes del acuse de recibo de la tarjeta de seguridad.

## 4.6 Requisitos para los encoders

### 4.6.1 Encoders de seguridad permitidos

Los siguientes encoders de seguridad se pueden utilizar con las tarjetas de seguridad MOVISAFE® CS..A. Encontrará más información sobre los encoders de seguridad en la documentación correspondiente.

#### Motor de CA/servomotores asíncronos

- ES7S/EG7S

- AS7W/AG7W
- EI7C FS



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Pérdida de la función de seguridad debido al uso de encoders de seguridad AS7W o AG7W obsoletos, p. ej., en instalaciones existentes.

Lesiones graves o fatales

✓ No está permitido el uso de los siguientes encoders de seguridad en las tarjetas de seguridad MOVISAFE® CS..A:

- AS7W: Ref. de pieza 13630733 y 13630768
- AG7W: Ref. de pieza 13630849

→ Utilice las versiones actuales de los encoders de seguridad AS7W/AG7W.

## Servomotores

- AK0H
- AK1H

Para realizar una función de seguridad de accionamiento con los encoders AK0H o AK1H, el motor debe ponerse en marcha con el modo de regulación CFC.

Se recomiendan los siguientes ajustes del variador:

- Activación de la vigilancia de fallos de seguimiento
- Activación de la vigilancia de velocidad
- Activación de la vigilancia del encoder

## 4.6.2 Error de cuantificación

### Posición

El valor real de posición se forma a partir de los incrementos de encoder. Esto resulta, en relación con un giro del encoder, en el siguiente error de cuantificación para el valor real de posición, que se aplica a todas las funciones de posición:

- EI7C FS: 7.5°
- AK0H: 4.3°
- AK1H: 0.53°
- E..7S: 0.53°
- A..7W: 0.27°

### Velocidad

El cálculo de la velocidad determina la velocidad media en el rango de tiempo ajustado mediante el parámetro *Tiempo de filtrado velocidad SinCos* (8708.3):

*Error de cuantificación\_v en min-1 =*

*(15 s x min-1) / (Número de impulsos\_encoder x Tiempo de filtrado\_parametrizado)*

Aparte del error de cuantificación relacionado con el proceso, hay otro error del 0.3 % de la velocidad real:

*Error\_v\_SinCos = Velocidad real x 0.3 % + Error de cuantificación\_v*

El cálculo de la velocidad del encoder EI7C FS determina la velocidad media en los últimos 4 incrementos de encoder registrados. Por lo tanto, el tiempo de respuesta de la evaluación de encoder depende de la velocidad real. El error máximo en el valor de velocidad calculado es del 1 % de la velocidad real:

$$\text{Error}_v\text{EI7C FS} = \text{Velocidad real} \times 1 \%$$

Ajustando el parámetro *Tiempo de filtrado velocidad HTL (8708.4)*, se puede filtrar la velocidad calculada mediante un filtro flotante de valor medio con la longitud parametrizada.

## Aceleración

El cálculo de la aceleración determina la aceleración media en el rango de tiempo ajustado mediante el parámetro *Tiempo de filtrado aceleración (8708.2)*. El error de cuantificación resultante disminuye a medida que aumenta el tiempo de filtrado. En cambio, el tiempo de respuesta se incrementa en función del tiempo de filtrado.

$$\text{Error de cuantificación}_a \text{ en min}^{-1} \text{ s} =$$

$$(120 \text{ s} \times \text{min}^{-1}) / (\text{Número de impulsos}_{\text{encoder}} \times (\text{tiempo de filtrado}_{\text{parametrizado}})^2)$$

Aparte del error de cuantificación relacionado con el proceso, hay otro error del 0.5 % de la aceleración real:

$$\text{Error}_a\text{SinCos} = \text{Aceleración real} \times 0.5 \% + \text{Error de cuantificación}_a$$

### 4.6.3 Sentido de conteo

Para mantener los mismos signos de los valores de proceso en el variador, el parámetro del encoder *Sentido de conteo (8708.6)* de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A debe ajustarse de la siguiente manera en función de los parámetros del variador *Inversión del sentido de giro (8362.2)* y *Sentido de conteo (8381.6)*:

Ajuste <i>Inversión del sentido de giro (8362.2)</i>	Ajuste parámetro del encoder <i>Sentido de conteo (8708.6)</i>	
	Ajuste parámetro del variador <i>Sentido de conteo (8381.6)</i>	
8362.2 = Off	8708.6 = Normal 8381.6 = Normal	8708.6 = Invertido 8381.6 = Invertido
8362.2 = On	8708.6 = Invertido 8381.6 = Normal	8708.6 = Normal 8381.6 = Invertido

### 4.6.4 Protección contra el rebasamiento de la velocidad mecánica máxima

Para evitar que se rebase la velocidad mecánica máxima del encoder, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A vigila los siguientes umbrales de desconexión.

Tipo de encoder	Umbral de desconexión min <sup>-1</sup>	Velocidad mecánica máxima del encoder min <sup>-1</sup>
EI7C FS	3800	5700
AK0H	6329	9000
AK1H	6445	12000
E.7S	3809	6000

Tipo de encoder	Umbral de desconexión min <sup>-1</sup>	Velocidad mecánica máxima del encoder min <sup>-1</sup>
A.7W	3809	6000

### NOTA



Si se supera el umbral de desconexión, aparece un mensaje de fallo en la tarjeta de seguridad con la respuesta en caso de fallo "STO" en un tiempo de 11 ms para los encoder sin/cos o de 13 ms para EI7C FS. Para ejecutar la respuesta en caso de fallo a través de la conmutación STO, se necesitan otros 2 ms.

Asegúrese mediante la aplicación de que no se alcanzan las velocidades mecánicas máximas durante este tiempo (11 ms/13 ms).

## 4.7 Requisitos para el funcionamiento

El funcionamiento solo está permitido dentro de los límites especificados en la documentación correspondiente. Esto es válido tanto para la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A como para las unidades conectadas.

## 4.8 Recepción

Para determinar la seguridad de una máquina o una instalación, el fabricante debe realizar una evaluación general. Debe comprobarse la eficacia de cualquier disminución de riesgos. También debe comprobarse si se alcanza la integridad de seguridad requerida (SIL y/o PL) para cada función de seguridad que se implemente.

Para demostrar la integridad de seguridad alcanzada, se puede utilizar, por ejemplo, la herramienta de cálculo "SISTEMA" del Sistema del Instituto alemán para la protección en el trabajo (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)).



## 5 Estructura del dispositivo

### 5.1 Versión del firmware

El manual "MOVIDRIVE® modular/system/technology – Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A (versión 2)" es válido para la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A a partir de la versión de firmware 2.05.

El manual "MOVIDRIVE® modular/system – Tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A (versión 1)" es válido para la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A a partir de la versión de firmware 1.05.

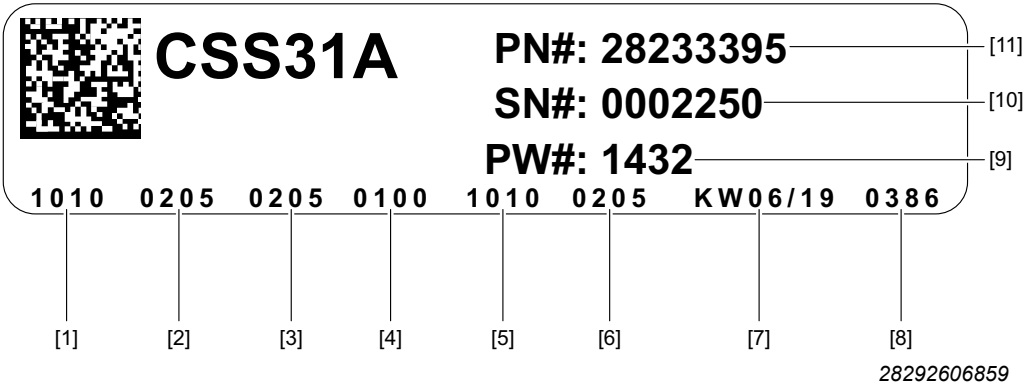
### 5.2 Designación de modelo

La designación de modelo MOVISAFE® CSxxA incluye los siguientes datos:

<b>CSxx1A</b>	Tarjeta/opción de seguridad MOVISAFE® CS..A	
<b>CS</b>	Serie:	
	C	Tarjeta/opción de seguridad MOVI-C®
	S	Safety
<b>x</b>	Función:	
	B	Basic: Funciones de parada sin encoder
	S	Estándar: Funciones de movimiento con un encoder de seguridad
<b>x</b>	Variante de hardware:	
	1	MOVITRAC®
	2	MOVIDRIVE® modular/system/technology sin 2° encoder
	3	MOVIDRIVE® modular/system/technology con 2° encoder
	5	Tapa de la electrónica de la unidad básica (MOVI-C® electrónica descentralizada)
<b>1</b>	Variante	
<b>A</b>	Versión tecnológica	

### 5.3 Placa de características

Además de las placas de características de la unidad básica, la tarjeta de seguridad CS..A lleva colocada una etiqueta en la parte posterior de la placa frontal. La siguiente imagen muestra un ejemplo de etiqueta.



- [1] Identificación de hardware de tarjeta de seguridad
- [2] Versión de firmware de canal A (0205 = versión de firmware 2.05)
- [3] Versión de firmware de canal B (0205 = versión de firmware 2.05)
- [4] Registro de datos EEPROM
- [5] Identificación de hardware de memoria de claves
- [6] Registro de datos de memoria de claves
- [7] Fecha de fabricación
- [8] Número de comprobación interno
- [9] Contraseña maestra para el cambio de contraseña
- [10] Número de serie
- [11] Ref. de pieza

### 5.4 Contenido del suministro

- MOVISAFE® CS..A:
  - Tarjeta opcional con bornas de jaula con collarín enchufables en X60.
  - Memoria de claves

## 5.5 Compatibilidad

### 5.5.1 Versión de firmware de las tarjetas de seguridad CS..A y estado de la unidad MOVIDRIVE®

El uso de la tarjetas de seguridad CS..A depende de:

- La versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A.
- El estado de la unidad del variador MOVIDRIVE® modular/system/technology. Los valores de los dígitos relacionados con el estado que se especifican en las tablas siguientes son valores mínimos.

El estado de la unidad se encuentra en la placa de características del sistema del variador.

#### Estado de la unidad MOVIDRIVE® modular de un eje (MDA90...S00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-	OK	Antes de montar la opción CS..A, retirar el pin de centraje negro.
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	12 00	-	OK	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 1.05 requiere la versión de firmware 2.10 o superior de MOVIDRIVE®.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

#### Estado de la unidad MOVIDRIVE® modular de eje doble (MDD9...S00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	11 00	-	OK	Antes de montar la opción CS..A, retirar el pin de centraje negro.
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 1.05 requiere la versión de firmware 2.10 o superior de MOVIDRIVE®.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## Estado de la unidad MOVIDRIVE® system (MDX9.A...S00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	12 00	11 00	xx	xx	xx	xx	xx	OK	Antes de montar la opción CS..A, retirar el pin de centraje negro.
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	OK	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 1.05 requiere la versión de firmware 2.10 o superior de MOVIDRIVE®.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## Estado de la unidad MOVIDRIVE® technology (MDX9.A...T00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	-	-	-	-	No permitido.	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## Estado de la unidad MOVIDRIVE® modular de un eje CiA402 (MDA90...E00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	xx	13 00	xx	-	11 00	12 00	-	No permitido.	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## Estado de la unidad MOVIDRIVE® modular de eje doble CiA402 (MDD9...E00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	No permitido.	OK
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	No permitido.	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## Estado de la unidad MOVIDRIVE® system CiA402 (MDX9.A..E00)

Tamaño	Dígito del estado de la unidad									Versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	-	No permitido.	OK

Las entradas "xx" no influyen en la compatibilidad.

La tarjeta de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 requiere la versión de firmware 4.00 o superior de MOVIDRIVE®.

## 5.5.2 Versión de firmware de las tarjetas de seguridad CS..A y versión de MOVISUITE®

El uso de la tarjetas de seguridad CS.. A depende de:

- La versión de firmware de la tarjeta de seguridad CS..A.
- La versión del software de ingeniería MOVISUITE®.

## Versión de firmware 2.05 y superior

Las tarjetas de seguridad CS..A con la versión de firmware 2.05 y superior solo se pueden utilizar con el software de ingeniería MOVISUITE® versión 2.1 y superior. La siguiente tabla muestra las tarjetas de seguridad CS..A con las referencias de pieza correspondientes.

Tarjeta de seguridad CS..A	Versión del firmware	Ref. de pieza CS..A
CSB21A	2.05 y superior	28233360
CSS21A		28233379
CSB31A		28233367
CSS31A		28233395

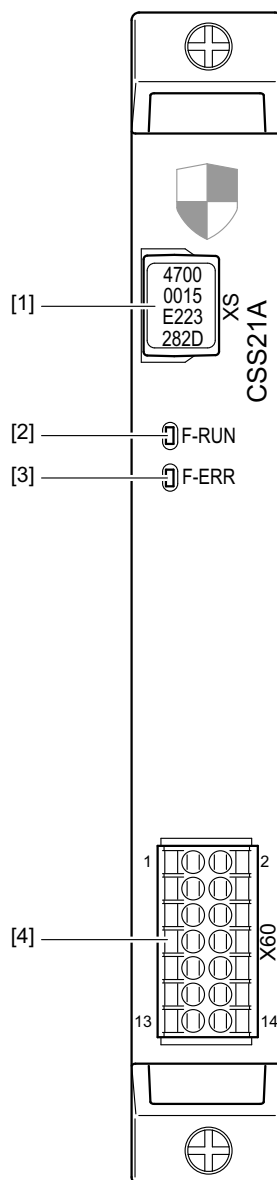
## Versión de firmware 1.05

Las tarjetas de seguridad CS..A con la versión de firmware 1.05 y superior solo se pueden utilizar con el software de ingeniería MOVISUITE® versión 1.2 y 2.0.

Para que, en caso de sustitución de la tarjeta durante los trabajos de servicio, no sea necesario cambiar el firmware y aceptar de nuevo las funciones de seguridad de accionamiento, las tarjetas de seguridad CS..A con la versión de firmware 1.05 se pueden encargar como kit de servicio. La siguiente tabla muestra los kits de servicio disponibles con las referencias de pieza correspondientes.

Ref. de pieza kit de servicio	Kit de servicio (= tarjeta de seguridad CS..A con versión de firmware 1.05)	Válido para tarjeta de seguridad CS..A
28261976	Kit de servicio CSB21A /FW1.05	CSB21A
28261984	Kit de servicio CSS21A /FW1.05	CSS21A
28261992	Kit de servicio CSB31A /FW1.05	CSB31A
28262018	Kit de servicio CSS31A /FW1.05	CSS31A

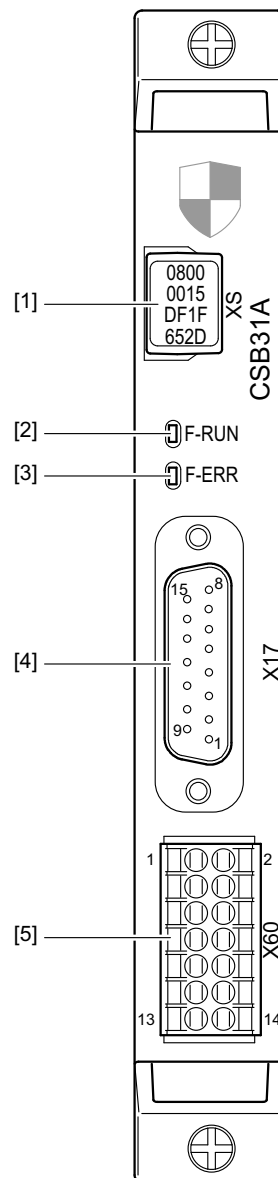
## 5.6 MOVISAFE® CSS21A/CSB21A



20367319307

- [1] XS: Ranura para la memoria de claves enchufable
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X60: Conexión F-DIx y F-DOx

## 5.7 MOVISAFE® CSB31A/CSS31A



20370612875

- [1] XS: Ranura para la memoria de claves enchufable
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X17: Conexión 2º encoder (sin uso para seguridad funcional)
- [5] X60: Conexión F-Dlx y F-DOx

## 6 Instalación mecánica

### 6.1 Antes de empezar

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones antes de empezar con el montaje o desmontaje de la tarjeta opcional MOVISAFE® CS..A:

- Desconecte la tensión del variador. Desconecte la alimentación de 24 V CC y la tensión de red.
- Tome las medidas necesarias de protección frente a descarga electrostática (muñequera conductora, calzado conductor, etc.) antes de tocar la tarjeta opcional.
- Retire la consola y la tapa delantera **antes del montaje** de la tarjeta opcional.
- Vuelva a colocar la tapa delantera y la consola **después del montaje** de la tarjeta opcional.
- Guarde la tarjeta opcional en su embalaje original. Saque la tarjeta opcional solo en el momento en que la vaya a montar.
- Sujete la tarjeta opcional solo por el borde de la placa de circuito impreso. No toque ninguno de los componentes electrónicos.

### 6.2 Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A puede montarse en los siguientes variadores:

Variador	MOVISAFE® CS.21A	MOVISAFE® CS.31A
MOVIDRIVE® modular – Módulo de un eje MDA	Sí	Sí
MOVIDRIVE® modular – Módulo de eje doble MDD	Sí	No
MOVIDRIVE® system	Sí	Sí
MOVIDRIVE® technology	Sí	Sí

### 6.3 Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular

Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad en el capítulo "Instalación eléctrica".

#### NOTA



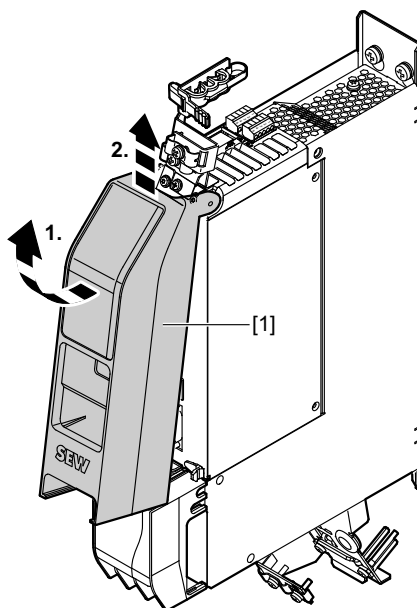
Requisito para el montaje.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A solo puede montarse en módulos de eje aptos para opciones.

1. Desconecte la tensión del variador. Desconecte la alimentación de 24 V CC y la tensión de red. Retire el conector puente X6.
2. Tome las medidas necesarias de descarga electrostática antes de empezar con el trabajo. Medidas adecuadas para la conexión equipotencial son, p. ej., el uso de una muñequera conductora o llevar calzado conductivo.

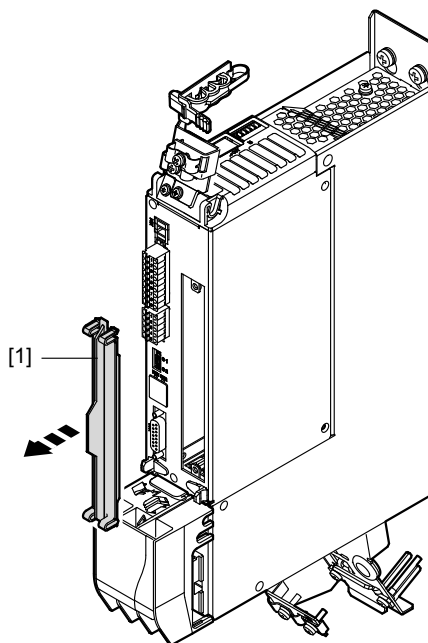


3. Retire la caperuza [1] del lado delantero del variador.



27021611749935499

4. Retire la tapa de plástico [1] de la ubicación para tarjetas.



18014412495192075

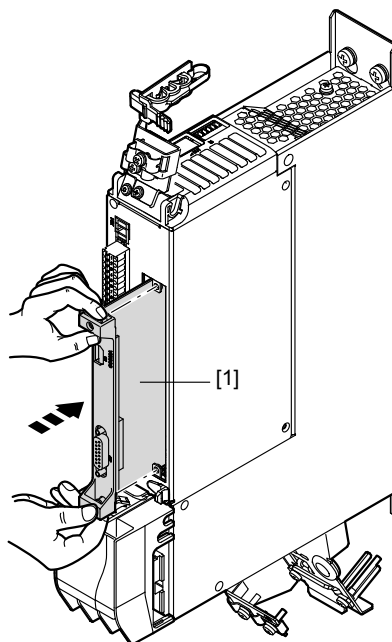
## NOTA



Manejo de la tarjeta.

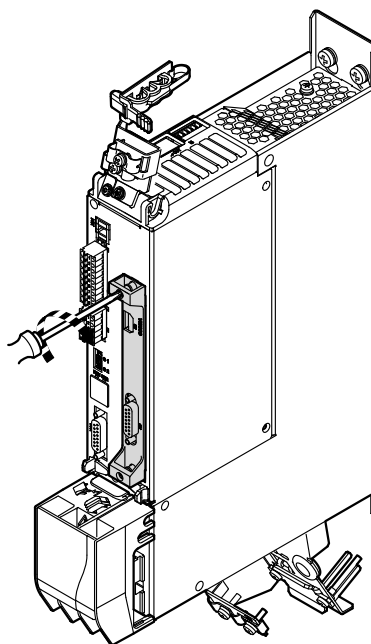
Sujete la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A solo por el borde de la placa de circuito impreso.

5. Tome la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A [1] y colóquela en la ranura ejerciendo una leve presión.



18014412495196939

6. Atornille la tarjeta de seguridad con el par de apriete prescrito (0.6 – 0.8 Nm).



18014412495199371

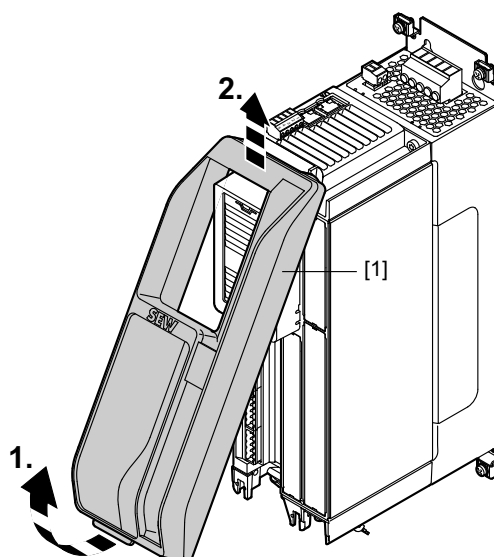
7. Vuelva a montar la caperuza del lado delantero del variador.

#### 6.4 Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/technology

Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad en el capítulo "Instalación eléctrica".

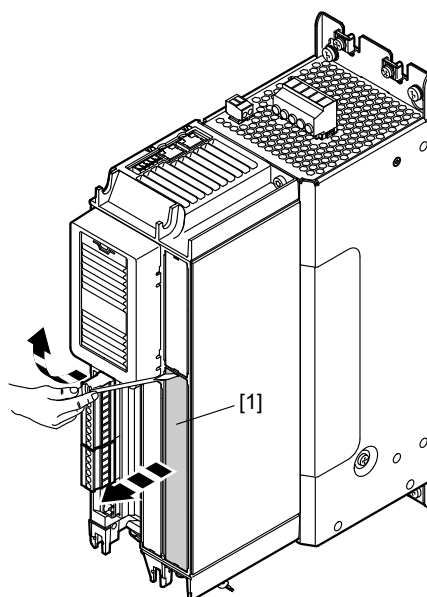
1. Desconecte la tensión del variador. Desconecte la alimentación de 24 V CC y la tensión de red. Retire el conector puente X6.

2. Tome las medidas necesarias de descarga electrostática antes de empezar con el trabajo. Medidas adecuadas para la conexión equipotencial son, p. ej., el uso de una muñequera conductora o llevar calzado conductivo.
3. Retire la caperuza [1] del lado delantero del variador.



14299394571

4. Retire con ayuda de un destornillador la tapa de plástico [1] en la ubicación para tarjetas.



15160620811

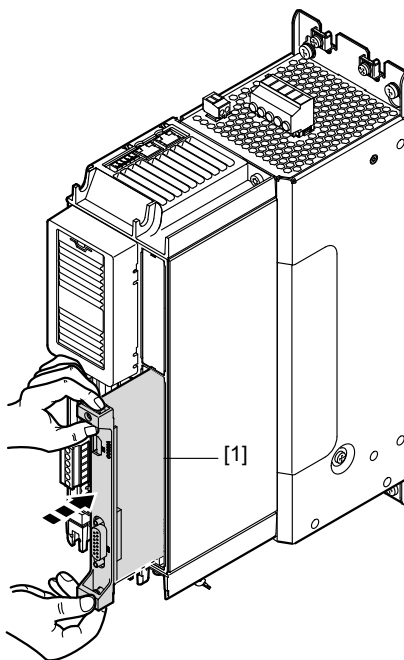
## NOTA



Manejo de la tarjeta.

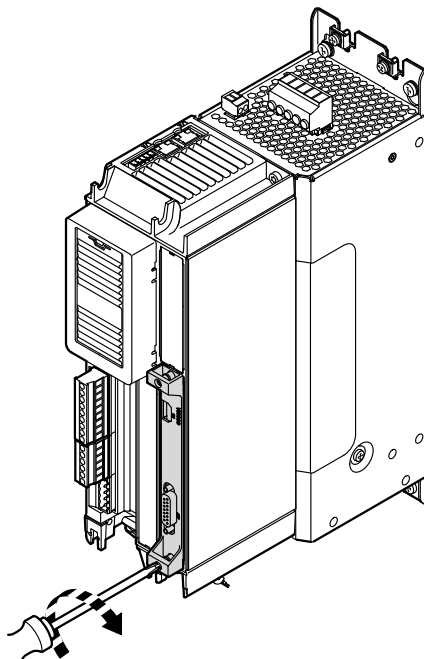
Sujete la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A solo por el borde de la placa de circuito impreso.

5. Tome la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A [1] y colóquela en la ranura ejerciendo una leve presión.



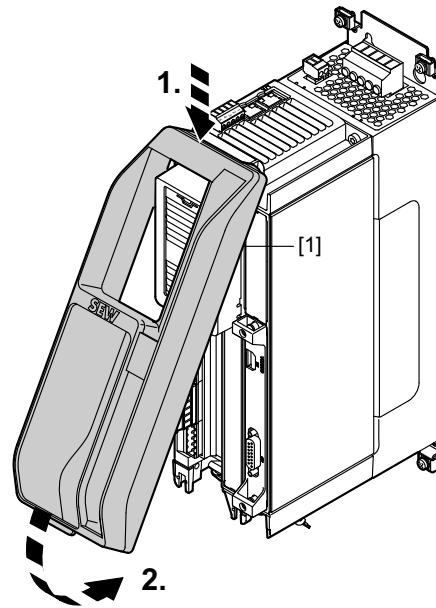
15160623243

6. Atornille la tarjeta de seguridad con el par de apriete prescrito (0.6 – 0.8 Nm).



15160625675

7. Vuelva a montar la caperuza [1] del lado delantero del variador.



14578455307

## 7 Instalación eléctrica

### 7.1 Nota importante



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

En el MOVIDRIVE® modular/system/technology se enchufa el conector puente externo X6 o se conecta una tensión, aunque esté instalada una tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A en el MOVIDRIVE® modular/system/technology.

Lesiones graves o fatales.

- Si hay una tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A instalada en el MOVIDRIVE® modular/system/technology, el conector puente X6 no debe estar enchufado.
- No debe haber conectada ninguna tensión.

### 7.2 Normativas de instalación

Para garantizar la seguridad eléctrica y un funcionamiento sin fallos, deberán respetarse las normas de instalación fundamentales y las indicaciones de las instrucciones de funcionamiento de MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system y MOVIDRIVE® technology.



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Deberán utilizarse solo las variantes de conexión descritas en esta documentación.

Lesiones graves o fatales.

- No son admisibles las variantes de conexión distintas que se indican en otras documentaciones.

### 7.3 Asignación de bornas

Descripción	LED/ Borna	Función
LED F-RUN LED F-ERR	LED F-RUN LED F-ERR	Los LEDs indican el estado correspondiente de la tarjeta de seguridad CS..A (véase cap. "Diagnóstico").
XS: Ranura para la memoria de claves	XS	Ranura para la memoria de claves.
X17 (D-Sub DA-15): Conexión del 2º encoder (solo en CSS31A, CSB31A) <b>¡Sin uso para seguridad funcional!</b>	X17:1 – 15	Asignación en función del encoder conectado (véase el manual "MOVIDRIVE® modular/system/technology – tarjeta multiencoder CES11A").
X60: Conexión de entradas binarias (bornas de jaula con collarín enchufables)	X60:1 F-DI00 X60:2 F-DI01 X60:3 GND X60:4 GND X60:5 F-DI02 X60:6 F-DI03 X60:7 GND X60:8 GND X60:9 F-SS0 X60:10 F-SS1 X60:11 F-DO00_M X60:12 F-DO00_P X60:13 F-DO01_M X60:14 F-DO01_P	Entrada binaria segura F-DI00. Entrada binaria segura F-DI01. Potencial de referencia para entradas/salidas seguras. Potencial de referencia para entradas/salidas seguras. Entrada binaria segura F-DI02. Entrada binaria segura F-DI03. Potencial de referencia para entradas/salidas seguras. Potencial de referencia para entradas/salidas seguras. Alimentación de sensor de 24 V CC para entradas binarias seguras F-DI00 y F-DI02. Alimentación de sensor de 24 V CC para entradas binarias seguras F-DI01 y F-DI03. Salida binaria segura F-DO00_M (no en CSB21A). Salida binaria segura F-DO00_P (no en CSB21A). Salida binaria segura F-DO01_M (no en CSB21A). Salida binaria segura F-DO01_P (no en CSB21A).

### 7.4 Desconexión segura

Si hay una tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A instalada en el MOVIDRIVE® modular/system/technology, el conector puente X6 se debe retirar del variador. En la conexión X6 del variador no debe haber conectada ninguna tensión externa.

## 7.5 Entradas binarias seguras (F-DI.)

La conexión de las entradas binarias seguras (F-DI.) se realiza en la borna X60. En los apartados siguientes se muestran y se describen las posibilidades de conexión admisibles.

El procesamiento de señales de las salidas binarias seguras se lleva a cabo en 2 canales dentro de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A. Las salidas binarias seguras son adecuadas para aplicaciones hasta SIL 3 conforme a IEC 61508 y el Performance Level e conforme a EN ISO 13849-1. Los siguientes sensores externos y su cableado deben corresponder a la clase de seguridad requerida en cada caso.

- Sensores que conmutan o desactivan la alimentación de sensor F-SSx con pulso activado en una salida binaria segura (F-DIx). El comportamiento temporal del funcionamiento por pulsos no debe estar influido por el sensor.
- Sensores electrónicos o aparatos de evaluación que generan de forma independiente pulsos de prueba (impulsos de conexión y desconexión) en las señales de entrada, cuya duración es < 1 ms.
- Cualquier fuente de señal que genere una señal de entrada de CC según las especificaciones de F-DIx.

Tenga en cuenta al respecto los siguientes esquemas de conexión. Según el tipo de sensor se limitan las variantes de conexión posibles. Tenga en cuenta también el capítulo "Requisitos para sensores y actuadores externos", así como las normativas de instalación generales.

Los posibles rebotes de contactos y averías pueden filtrarse a través de un filtro de entrada parametrizable. Los procesos de rebote y averías que son más cortos que el tiempo de filtrado establecido son eliminados de la señal.

Las entradas que no se usan no deberán conectarse. Una entrada abierta se evalúa siempre como señal "0". El estado de seguridad de las entradas binarias seguras es la salida de "0 lógico" en los valores de proceso correspondientes.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A evalúa las entradas binarias del siguiente modo.

**Tipo de conexión de 1 canal (contacto normalmente cerrado):**

Nivel lógico de borna de entrada F-DI.	Valor de proceso F-DI.
0	0
1	1

**Tipo de conexión de 2 canales equivalente (contacto normalmente cerrado/contacto normalmente cerrado):**

Nivel lógico de borna de entrada F-DI.	Nivel lógico de borna de entrada F-DI. + 1	Valor de proceso F-DI.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Tipo de conexión de 2 canales antivalente (contacto normalmente cerrado/contacto normalmente abierto):**

Nivel lógico de borna de entrada F-DI.	Nivel lógico de borna de entrada F-DI. + 1	Valor de proceso F-DI.
0	0	0



Nivel lógico de borna de entrada F-DI.	Nivel lógico de borna de entrada F-DI. + 1	Valor de proceso F-DI.
0	1	0
1	0	1
1	1	0

En la evaluación por pares, las 2 entradas binarias seguras F- DI. Se agrupan en un par de entrada que actúa sobre un valor de proceso común.

La asignación se realiza según la tabla: D.

Borna de entrada	Par de entrada	Valor de proceso asignado
F-DI0	F-DI0/1	F-DI0
F-DI1		
F-DI2	F-DI2/3	F-DI2
F-DI3		

### 7.5.1 Vigilancia de discrepancia

La tarjeta de seguridad realiza una vigilancia del tiempo de discrepancia para pares de entradas en el tipo de conexión de 2 canales equivalente y de 2 canales antivalente. La vigilancia del tiempo de discrepancia comprueba si las dos señales de entrada proporcionan niveles sin fallos que coinciden con el estado de conmutación del sensor. Se tolera una desviación del tiempo de discrepancia parametrizado. Si la desviación del estado de señal esperado excede el tiempo de discrepancia, se produce un fallo de entrada. El tiempo de discrepancia se puede ajustar para cada par de entrada mediante un parámetro.

La tarjeta de seguridad realiza una función de prueba de interruptor para los pares de entrada en el tipo de conexión de 2 canales equivalente y de 2 canales antivalente con el fin de comprobar que el interruptor conectado tenga un comportamiento de conmutación correcto tras un fallo de discrepancia detectado. La función de prueba de interruptor se puede activar y desactivar para cada par de entrada mediante un parámetro. La función de prueba de interruptor presupone que los contactos de conmutación pasan al estado abierto/accionado después de producirse el fallo de discrepancia, de modo que las dos señales de entrada cambian al estado requerido para la prueba del interruptor:

- Tipo de conexión de 2 canales equivalente
  - F-DI. = "0" lógico
  - F-DI. + 1 = "0" lógico
- Tipo de conexión de 2 canales antivalente
  - F-DI. = "0" lógico
  - F-DI. + 1 = "1" lógico

Solo en este caso puede confirmarse el error de discrepancia, de lo contrario no es posible la confirmación y la entrada permanece en el fallo de discrepancia.

### 7.5.2 Bloqueo

Las entradas binarias disponen de una función de bloqueo. Esta se puede activar con la herramienta de parametrización "Assist CS.." mediante un parámetro. El bloqueo impide que una función de seguridad de accionamiento activada a través de las entradas binarias seguras se desactive sin intervención del usuario, cambiando las señales de entrada del estado "0" al estado "1". El bloqueo ajusta el valor de proceso de la entrada binaria segura a "0" lógico hasta que se realiza la confirmación.

La confirmación puede efectuarse del siguiente modo:

- A través de una entrada binaria segura parametrizada como "Confirmación de entrada binaria segura de bloqueo".
- A través de una entrada binaria segura parametrizada como "Confirmación de entrada binaria segura de bloqueo y fallo".
- A través del bit "Confirmación F-DI" en los datos seguros de salida de proceso.

Cada vez que se conecta la tarjeta de seguridad, las entradas con parametrización activa permanecen en "0" lógico hasta que se realiza la confirmación.

### 7.5.3 Vigilancia de señal

La vigilancia de señal detecta si la señal de entrada está en un estado indefinido (estado inestable) demasiado tiempo. La duración máxima que se permite para un estado inestable se calcula a partir del tiempo de filtrado establecido multiplicado por el valor del parámetro *Vigilancia de señal* (índice 8704, subíndice 8). A través del parámetro *Vigilancia de señal* también se puede desactivar la función con el valor "0". Si la vigilancia de señal está activa y se ha sobrepasado la duración máxima, la tarjeta de seguridad reacciona con un fallo de entrada.

### 7.5.4 Pulso y reconocimiento de fallo cruzado

Información sobre la parametrización y principios de funcionamiento disponible en el capítulo "Puesta en marcha".

Cuando se utiliza el reconocimiento de fallo cruzado para una entrada binaria segura F-DI, debe seguirse esta asignación entre la alimentación de sensor F-SS y la entrada binaria segura F-DI:

- F-DI00, F-DI02 a través del sensor correspondiente con F-SS0.
- F-DI01, F-DI03 a través del sensor correspondiente con F-SS1.

El reconocimiento de fallo cruzado se puede seleccionar por separado para cada entrada.

Si no se utiliza el reconocimiento de fallo cruzado (por ejemplo, con sensores con salida OSSD), los sensores se pueden alimentar bien desde F-SS0/F-SS1 o desde una tensión de +24 V diferente que tenga la misma referencia de tierra.

#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!



Peligro por ajuste erróneo del parámetro *F-DI*. *Tipo de conexión* con conexión de sensores de 2 canales. Cuando se ajusta "1 canal" no hay supervisión de redundancia ni de discrepancia.

Lesiones graves o fatales.

- Al conectar sensores de 2 canales debe utilizar el parámetro *F-DI*. Ajustar *tipo de conexión* en "2 canales (antivalente/equivalente)".

Para aplicaciones de seguridad solo son admisibles las variantes de conexión siguientes: Observe también la asignación de las variantes de conexión de las entradas binarias seguras a las estructuras de categoría conforme a EN ISO 13849-1.

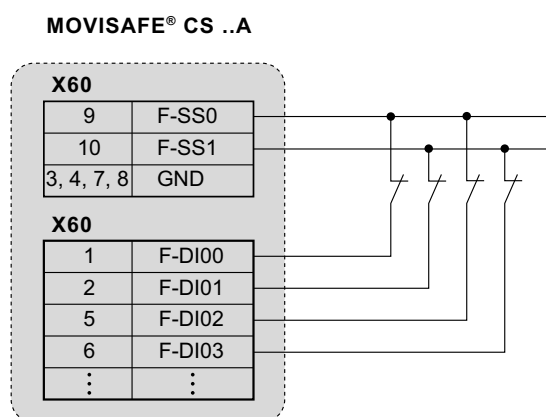
### 7.5.5 Sensores con contactos (1 canal)

La conexión de un sensor de 1 canal se realiza mediante la alimentación de sensor F-SS0 y F-SS1. El ciclo de sensor disponible allí permite detectar los fallos cruzados en el cableado. Tenga en cuenta la asignación detallada del F-DI. para alimentación de sensor F-SS0 o F-SS1 del capítulo "Asignación de bornas".

Ajustes en la herramienta de parametrización "Assist CS..":

- Seleccione el tipo de conexión de 1 canal.
- Dependiendo de los requisitos de seguridad técnica, active o desactive el reconocimiento de fallo cruzado y el pulso de la alimentación de sensor.

La siguiente imagen muestra la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A con sensores de 1 canal con contactos.



9007207666482571

#### Funcionamiento con reconocimiento de fallo cruzado activado

Se reconocen los siguientes errores:

- Fallo cruzado entre cada línea de entrada binaria F-DI. y una tensión de alimentación de 24 V.
- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DIx y otra línea de entrada binaria F-DIy que está asignada a otra alimentación de sensor, si al menos el contacto de conmutación correspondiente de la otra entrada binaria F-DIy está cerrado.
- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DI. y una línea de alimentación de sensor no asignada a la entrada F-DI.
- Fallo cruzado entre una línea de alimentación de sensor F-SS. y una tensión de alimentación de 24 V, si la entrada binaria F-DI. está asignada a la alimentación de sensor y el contacto de conmutación asociado a F-DI. está cerrado.
- Fallo cruzado entre las líneas de alimentación de sensor F-SS. si el contacto de conmutación asociado a la entrada binaria F-DI. está cerrado.

#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar un cortocircuito entre una alimentación de sensor F-SS. y una entrada segura F-DI asociada.

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe que no hay cortocircuito entre la alimentación de sensor F-SS. y una entrada segura asociada F-DI.





### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Cuando el reconocimiento de fallo cruzado está desactivado, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar fallos cruzados en el cableado. Esta configuración **no** está permitida para aplicaciones de seguridad si no se aplican medidas adicionales.

Lesiones graves o fatales.

- Un sensor de 1 canal con reconocimiento de fallo cruzado puede alcanzar una estructura de categoría 2 conforme a EN ISO 13849-1.

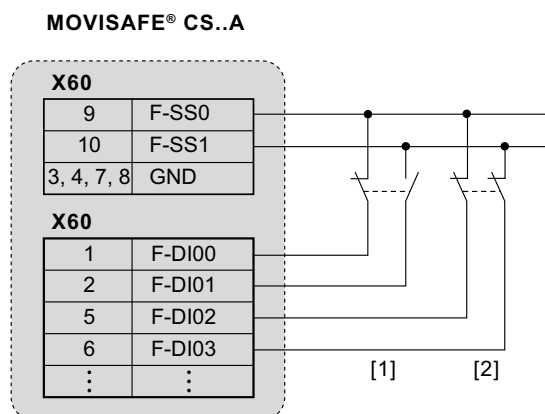
## 7.5.6 Sensores con contactos (2 canal)

La conexión de un sensor de 2 canales con contactos se realiza mediante la alimentación de sensores F-SS0 y F-SS1. Tenga en cuenta la asignación detallada de las entradas binarias seguras (F- DI.) para alimentación de sensor F-SS0 y F-SS1 del capítulo "Asignación de bornas".

Ajustes en la herramienta de parametrización "Assist CS..":

- Seleccione el tipo de conexión de 2 canal.
- Active o desactive el reconocimiento de fallo cruzado y el pulso de las alimentaciones de sensor, dependiendo de los requisitos de seguridad técnica.

La siguiente imagen muestra la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A con sensores de 2 canales con contactos en las variantes de conmutación antivalente y equivalente.



9007207666486027

- [1] Sensor de 2 canales con contactos en la variante de conmutación "antivalente"  
[2] Sensor de 2 canales con contactos en la variante de conmutación "equivalente"

### Funcionamiento con reconocimiento de fallo cruzado activado

Se reconocen los siguientes errores:

- Fallo cruzado entre cada línea de entrada binaria F-DI. y una tensión de alimentación de 24 V.
- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DIx y otra línea de entrada binaria F-DIy que está asignada a otra alimentación de sensor, si al menos el contacto de conmutación correspondiente de la otra entrada binaria F-DIy está cerrado.
- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DI. y una línea de alimentación de sensor no asignada a la entrada F-DI.

- Fallo cruzado entre una línea de alimentación de sensor F-SS. y una tensión de alimentación de 24 V, si la entrada binaria F-DI. está asignada a la alimentación de sensor y el contacto de conmutación asociado a F-DI. está cerrado.
- Fallo cruzado entre las líneas de alimentación de sensor F-SS. si el contacto de conmutación asociado a la entrada binaria F-DI. está cerrado.

#### Funcionamiento sin reconocimiento de fallo cruzado

Si se utiliza un sensor de 2 canales conmutable antivalente, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A puede detectar un fallo cruzado entre las dos entradas binarias de un par de entrada.



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar un cortocircuito entre una alimentación de sensor F-SS. y una entrada binaria segura F-DI. asociada (puenteado del sensor).

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe que no hay cortocircuito entre la alimentación de sensor F-SS. y una entrada binaria segura F-DI. asociada.



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Si el reconocimiento de fallo cruzado está desactivado y se utiliza un sensor de 2 canales de conmutación equivalente, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar fallos cruzados en el cableado.

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe que no haya fallos cruzados en las entradas binarias seguras F-DI.



#### NOTA

Tenga en cuenta que en la variante de conmutación antivalente el contacto normalmente cerrado se conecta con la alimentación de sensor F-SS0.

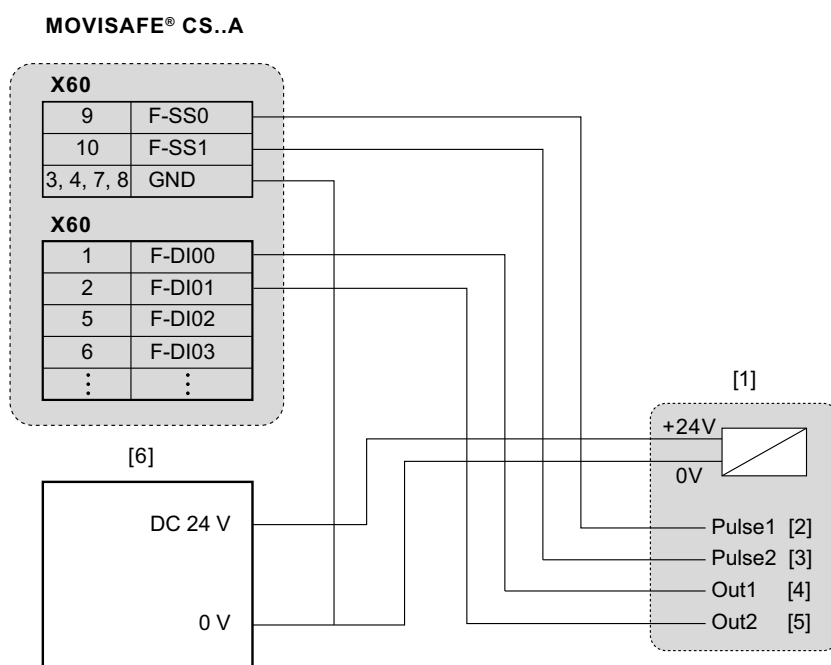
### 7.5.7 Sensores activos (2 canales)

Al conectar un sensor de 2 canales con tensión de alimentación adicional, la tensión de alimentación tiene lugar mediante una fuente de alimentación externa de 24 V CC. Las tensiones de alimentación de las salidas de los sensores se conectan a la alimentación de sensor F-SS0 y F-SS1. Las salidas seguras del sensor se conectan mediante 2 canales a las entradas binarias seguras (F-DI.) correspondientes en la borna X60. Tenga en cuenta la asignación detallada de las entradas binarias seguras (F-DI.) para alimentación de sensor F-SS0 y F-SS1 del capítulo "Asignación de bornas".

Ajustes en la herramienta de parametrización "Assist CS..":

- Seleccione el tipo de conexión de 2 canales (equivalente/antivalente).
- Active o desactive el pulso de la alimentación de sensor dependiendo de los requisitos de seguridad técnica.
- Parametrice el tiempo de discrepancia permitido entre las dos señales de entrada del sensor utilizado.

La siguiente imagen muestra la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A con un sensor activo (2 canales).



9007207666490251

- [1] Sensor activo de 2 canales
- [2] Alimentación de salida 1 (Out1)
- [3] Alimentación de salida 2 (Out2)
- [4] Estrada binaria segura 1
- [5] Estrada binaria segura 2
- [6] Tensión de alimentación externa de 24 V CC

#### Funcionamiento con reconocimiento de fallo cruzado activado

Se reconocen los siguientes errores:

- Fallo cruzado entre cada línea de entrada binaria F-DI. y una tensión de alimentación de 24 V.

- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DIx y otra línea de entrada binaria F-DIy que está asignada a otra alimentación de sensor, si al menos el contacto de conmutación correspondiente de la otra entrada binaria F-DIy está cerrado.
- Fallo cruzado entre una línea de entrada binaria F-DI. y una línea de alimentación de sensor no asignada a la entrada F-DI.
- Fallo cruzado entre una línea de alimentación de sensor F-SS. y una tensión de alimentación de 24 V, si la entrada binaria F-DI. está asignada a la alimentación de sensor y el contacto de conmutación asociado a F-DI. está cerrado.
- Fallo cruzado entre las líneas de alimentación de sensor F-SS. si el contacto de conmutación asociado a la entrada binaria F-DI. está cerrado.



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar un cortocircuito entre una alimentación de sensor F- SS. y una entrada binaria segura F-DI. asociada (puenteado del sensor).

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe que no hay cortocircuito entre la alimentación de sensor F-SS. y una entrada binaria segura F-DI. asociada.



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Cuando el reconocimiento de fallo cruzado está desactivado, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A **no** puede detectar fallos cruzados en el cableado.

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe que no haya fallos cruzados en las entradas binarias seguras F-DI. o que se puedan ser reconocidos por el sensor.



### 7.5.8 Sensores con salidas de semiconductor (OSSD, 2 canales)

Al conectar un sensor compatible con OSSD asegúrese de que hay activo un pulso para la tensión de alimentación.

#### NOTA



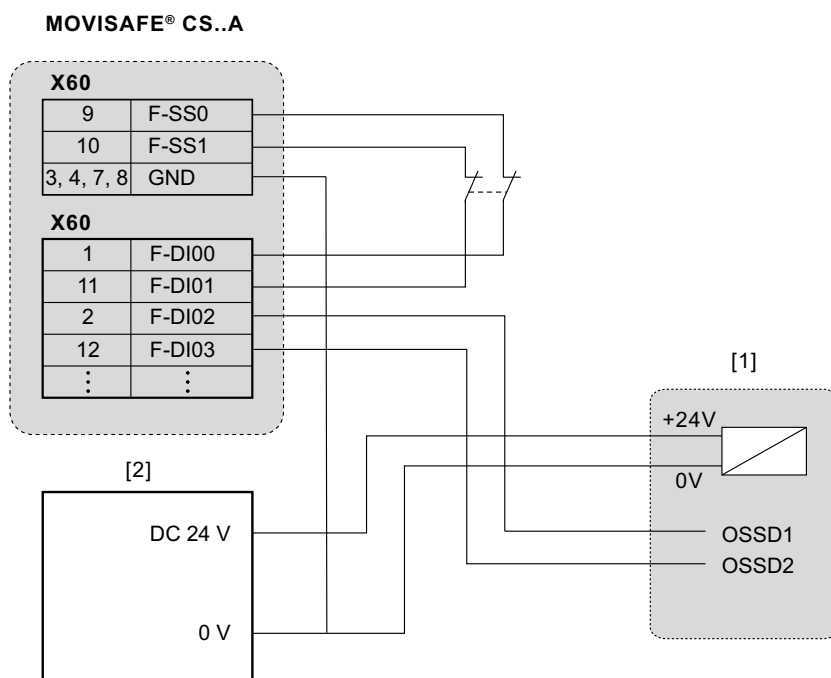
Si se utilizan sensores compatibles con OSSD, desactive el reconocimiento de fallos cruzados en las entradas seguras correspondientes.

Los sensores compatibles con OSSD comprueban y diagnostican las salidas OSSD de forma autónoma. Los fallos que se detecten en el cableado dependen de la función de diagnóstico del sensor.

Para los sensores compatibles con OSSD resultan estas dos variantes de conexión (ejemplo):

#### Variante 1

Si se utilizan sensores con contactos además de los sensores con salidas compatibles con OSSD, y los sensores con contactos requieren el uso del reconocimiento de fallos cruzados, el sensor compatible con OSSD se puede alimentar a través de una fuente de alimentación externa.



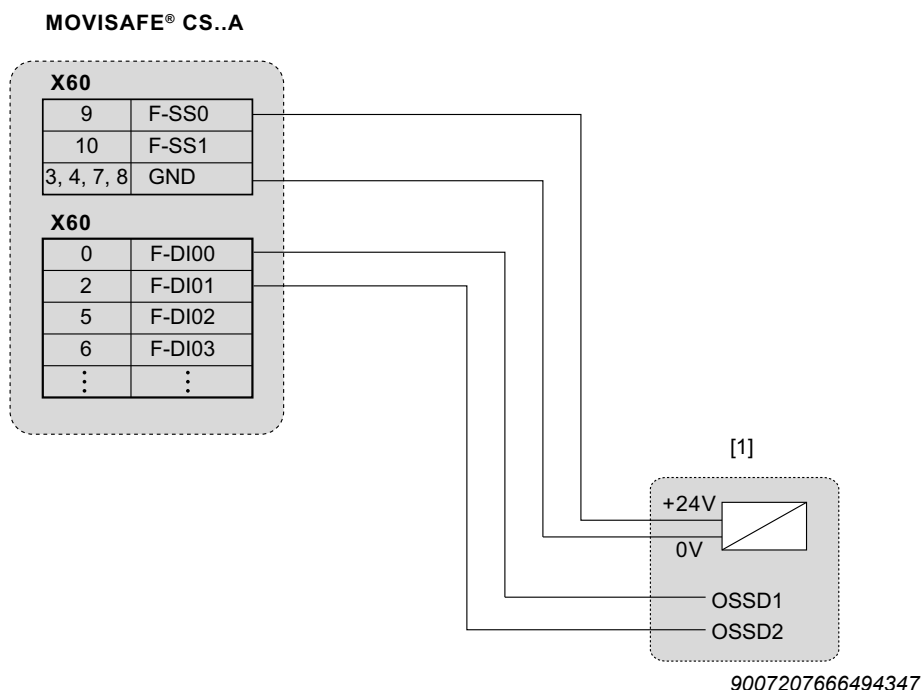
18014406921239819

[1] Sensor compatible con OSSD (por ejemplo, escáner o rejilla de luz)

[2] Tensión de alimentación externa de 24 V CC

## Variante 2

Si se utilizan únicamente sensores compatibles con OSSD, la alimentación de tensión también se puede realizar a través de las bornas F-SS0 y F-SS1. En ese caso, desactive el pulso de la alimentación de sensor (F-SS0 y F-SS1) en la herramienta de parametrización "Assist CS..".



[1] Sensor compatible con OSSD (por ejemplo, escáner o rejilla de luz)

**NOTA**

El Performance-Level alcanzado se determina principalmente por los sensores compatibles con OSSD utilizados.

Utilice la fuente de alimentación externa para sensores cuyo consumo de corriente sea demasiado elevado para las alimentaciones de sensores F-SS.

**7.6 Salidas binarias seguras (F-DO.)****7.6.1 Información general**

El procesamiento de señales de las salidas binarias seguras se lleva a cabo en 2 canales dentro de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A. Las salidas binarias seguras pueden alcanzar SIL 3 conforme a IEC 61508 y el Performance Level e conforme a EN ISO 13849-1. Los actuadores externos que se deben conectar y su cableado deben corresponder a la clase de seguridad requerida en cada caso.

La conexión de los actuadores a las salidas binarias seguras F-DO00 y F-DO01 (no con MOVISAFE® CSB21A) puede realizarse a través de polos con conmutación PM o de polo con conmutación P.

Ajuste la configuración correspondiente durante la puesta en marcha con ayuda de la herramienta de parametrización "Assist CS..".

Las salidas binarias de 1 polo con conmutación M no están permitidas.

No es necesario utilizar cables apantallados para todas las salidas binarias seguras.

Respete la dependencia del Performance Level (PL) alcanzado y SIL de las variantes de conexión seleccionadas de las salidas binarias seguras. La frecuencia máxima de conmutación posible para las dos salidas F-DO00 y F-DO01 es de 10 Hz con un ciclo de procesamiento de menos de 1 minuto. En el modo de funcionamiento continuo, la frecuencia máxima de conmutación posible es de 0.5 Hz. Si el diagnóstico detecta un fallo, se produce la respuesta "Fallo de salida", que bloquea todas las salidas. Esto tiene como consecuencia que la salida binaria correspondiente se establezca en el estado "abierto".

Para las salidas de conmutación de 24 V F-DO00 y F-DO01 se puede activar opcionalmente un diagnóstico. El diagnóstico reconoce de forma fiable una rotura de cable en el circuito de corriente de salida interrumpido.

Si se detecta una rotura de cable, se produce la respuesta "Fallo de salida", que bloquea todas las salidas.

### 7.6.2 Cargas capacitivas

- Si no se aplican medidas adicionales, está permitida una carga capacitiva de 10 nF como máximo en la salida. Las cargas capacitivas suelen encontrarse en módulos electrónicos como condensadores búfer.

Si la carga capacitiva tiene un diodo en serie para su entrada, la capacitancia de carga máxima permitida es de 12 µF. Este diodo suele estar disponible como diodo de protección contra polarización inversa en los módulos electrónicos.

- Si se desconoce la carga capacitiva o esta es superior a 10 nF, la corriente de arranque debe limitarse a los valores permitidos de la salida según DIN EN 61131-2.

### NOTA



Debido a la carga térmica de los componentes de salida, la frecuencia máxima de conmutación de las salidas binarias en presencia de cargas capacitivas debe limitarse al valor indicado en el capítulo "Datos técnicos" > "Salidas binarias seguras".

### 7.6.3 Cargas inductivas

Las cargas inductivas son, por ejemplo, relés, contactores, válvulas.

- Las cargas inductivas deben conectarse en general con conmutación PM.
- La energía acumulada en la inductancia de carga, que depende del valor de inductancia y de la corriente, no debe superar los valores indicados en el capítulo "Datos técnicos".

### ¡IMPORTANTE!

El funcionamiento de cargas inductivas sin diodos libres puede producir daños en la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

Daños en la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A

- Las cargas inductivas deben presentar en general un diodo libre. Las salidas binarias seguras de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A no tienen un diodo libre.
- Los varistores y otros elementos de protección contra sobretensión no están permitidos.

#### 7.6.4 Cargas resistivas

Las cargas resistivas son, por ejemplo, lámparas

- Se pueden conectar lámparas para fines de visualización. Si se utilizan lámparas incandescentes o halógenas durante el arranque debe haber una corriente más alta. La corriente de arranque no debe superar la corriente de salida permitida según DIN EN 61131-2.

#### 7.6.5 Indicaciones sobre diagnóstico de cables y pulsos de prueba

Para supervisar el cableado, el circuito de salida genera pulsos de prueba y detecta fallos en el cableado externo. Al hacerlo, se interrumpe brevemente la tensión de salida (pulso). La duración máxima de la interrupción se puede ajustar mediante el parámetro F-DO *Duración de prueba máxima*. La duración necesaria del pulso de prueba se establece mediante las capacitancias de la carga conectada que influyen en el diagnóstico de los cables.

Para la desconexión segura de MOVISAFE® CS..A con un máximo de 10 unidades MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system y MOVIDRIVE® technology, se debe utilizar una duración de pulso de prueba de 1 ms.

Con la duración máxima del pulso de prueba (5000 ms), no deben superarse las capacidades totales de 1 µF.

El diagnóstico de cables está siempre activo para las salidas de conmutación de 24 V F-DO00 y F-DO01 independientemente de la parametrización.



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Cuando el diagnóstico de cables está desactivado, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A no puede detectar cortocircuitos entre una salida de conmutación P (F-DO.\_P) y la tensión de alimentación +24 V o entre una salida de conmutación M (F-DO.\_M) y el potencial de referencia.

Lesiones graves o fatales.

Asegúrese de que se evita un cortocircuito mediante un tendido de cables correcto:

- entre una salida de conmutación P (F-DO.\_P) y la tensión de alimentación +24 V.
- o entre una salida de conmutación M (F-DO.\_M) y el potencial de referencia.

Las salidas F-DO00 y F-DO01 están equipadas con una detección de rotura de cable opcional. Esta comprueba si el actuador conectado acepta una corriente mínima. Si la corriente del actuador es inferior al valor mínimo, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A lo considera rotura de cable.

Active la detección de rotura de cable únicamente cuando esté seguro de que el consumo de corriente del actuador siempre supere la corriente mínima (véase el capítulo "Datos técnicos" > "Salidas binarias seguras").

### 7.6.6 Salida F-DO\_STO

La tarjeta de seguridad dispone de una salida segura para conmutar la función STO interna del variador. Esta salida está conectada eléctricamente a las bornas STO de la unidad. Por esta razón, no se debe conectar nada a las bornas externas.

Para un ciclo de procesamiento de menos de 1 minuto, la frecuencia máxima de conmutación posible es de 10 Hz. En el modo de funcionamiento continuo (> 1 minuto), la frecuencia máxima de conmutación posible es de 0.5 Hz.

La salida segura F-DO\_STO se utiliza siempre en el tipo de conexión "2 polos, conmutación P" y está reservada exclusivamente para la función STO del variador. Si los diagnósticos realizados para a salida F-DO\_STO detectan un fallo, se produce la respuesta "Fallo de salida", que bloquea todas las salidas.

También se puede activar un diagnóstico avanzado para la salida F-DO\_STO. Si el diagnóstico detecta un fallo, se produce la respuesta "Fallo de salida", que bloquea todas las salidas.

El diagnóstico avanzado tiene las siguientes opciones de ajuste:

- Ajuste "Prueba al deseleccionar"

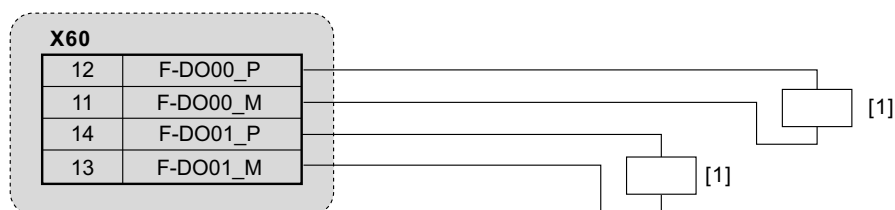
Con este ajuste se comprueba la capacidad de funcionamiento del diagnóstico en la conmutación STO del variador inmediatamente después de deseleccionar la función STO.

- Ajuste "Prueba al deseleccionar y vigilancia de tiempo"

Este ajuste es idéntico a la opción "Prueba al deseleccionar". La tarjeta de seguridad también emite un mensaje de aviso si el diagnóstico no se ha realizado en un plazo de 8 horas. La vigilancia de tiempo solo funciona correctamente si la tarjeta diselecciona la función STO antes de que expire el intervalo de diagnóstico de 8 horas. La prueba no se lleva a cabo cuando se activa la tarjeta.

## 7.6.7 Actuador (2 canales, conmutación PM)

## MOVISAFE® CS..A



9007207666523275

[1] Actuador

Conecte el actuador entre F-DO.\_P y F-DO.\_M. La desconexión del actuador también es posible en caso de fallo cruzado en uno de los cables de conexión, porque la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A desconecta las bornas de salida P y M.

La entrada del actuador debe estar libre de potencial y no debe presentar conexiones a un potencial de referencia. Dentro de la opción de seguridad MOVISAFE® CS..A se encuentra un elemento de conmutación entre F-DO.\_M y el potencial de referencia. Con un actuador no libre de potencial se puentearía este elemento de conmutación. La redundancia de la salida P y M ya no estaría asegurada.

La variante de conexión con conmutación PM es adecuada para aplicaciones hasta SIL 3 conforme a IEC 61508 y Performance Level e conforme a EN ISO 13849-1.

**Reconocimiento de fallo mediante diagnóstico de cables**

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A reconoce a través de una salida conectada o desconectada los siguientes fallos en el cableado externo:

- Cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación en el rango de 15 – 30 V on la misma referencia a tierra que MOVISAFE® CS..A.
- Cortocircuito entre la salida M y el potencial de referencia o una tensión <6 V.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A también detecta en caso de salida conectada los siguientes fallos:

- Cortocircuito entre distintas salidas P
- Cortocircuito entre distintas salidas M
- Cortocircuito entre salidas P y M
- Cortocircuito entre salida P y GND
- Sobrecarga en todas las salidas
- Rotura de cable (con F-DO, si está activado)

**NOTA**

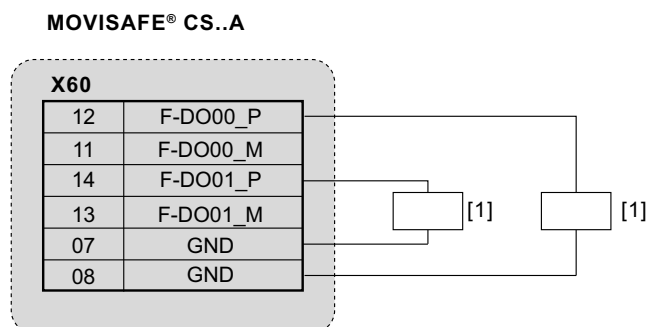
En caso de cortocircuito se puede producir una breve corriente de cortocircuito elevada. Dependiendo de la tensión de alimentación de 24 V CC utilizada, esto puede dar lugar a una caída de tensión que afecta al funcionamiento de MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system y/o a módulos aislados.

Si la tensión de alimentación no es lo suficientemente estable, se puede producir un reset y un rearranque de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

- Asegúrese de que la tensión de alimentación no colapse en caso de cortocircuitos de salida.

### 7.6.8 Actuador (2 canales, conmutación PP)

En la operación de 2 canales con conmutación P, los actuadores se conectan del siguiente modo.



9007207666505227

[1] Actuador

Conecte el actuador en 2 canales entre F-DO00\_P y GND y entre F-DO01\_P y GND. La entrada del actuador no debe estar libre de potencial. La variante de conexión de 2 canales con conmutación P es adecuada para aplicaciones hasta SIL 3 conforme a IEC 61508 y Performance Level e conforme a EN ISO 13849-1.

Este tipo de conexión no se puede configurar directamente mediante un parámetro, sino que se consigue mediante la siguiente parametrización y control de las dos salidas en cuestión:

- Las dos salidas se parametrizan como salidas de un canal con conmutación P.
- Las dos salidas se conmutan simultáneamente. Esto se puede conseguir mediante una función de seguridad de accionamiento (STO, SBC) asignada a ambas salidas o mediante los datos seguros de salida de proceso F-PA (F-DO00 y F-DO01).

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A reconoce a través de una salida conectada o desconectada los siguientes fallos en el cableado externo:

- Cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación en el rango de 15 – 30 V con la misma referencia a tierra que el otro módulo.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A detecta en caso de salida conectada los siguientes fallos:

- Cortocircuito entre distintas salidas P
- Cortocircuito entre salida P y potencial de referencia
- Sobrecarga en todas las salidas
- Rotura de cable (si está activado)

#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

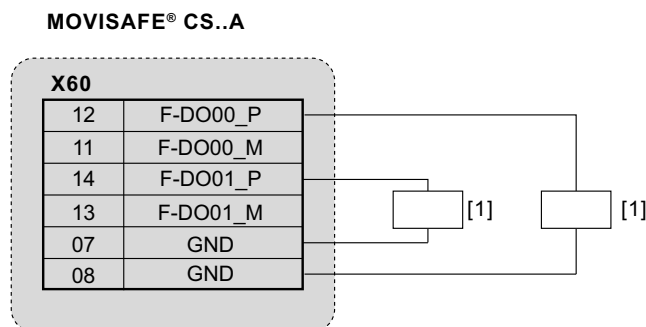


En caso de cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación de 24 V, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A no puede desconectar el actuador y, por lo tanto, no puede pasar al estado seguro.

Lesiones graves o fatales.

- Asegúrese de que mediante un correcto tendido eléctrico es imposible un cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación de 24 V.

## 7.6.9 Actuador (1 canal, conmutación P)



9007207666505227

[1] Actuador

Conecte el actuador entre F-DO.\_P y el potencial de referencia GND.

La entrada del actuador no debe estar libre de potencial.

La variante de conexión con conmutación P es adecuada para aplicaciones hasta SIL 2 conforme a IEC 61508 y Performance Level d conforme a EN ISO 13849-1.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A reconoce a través de una salida conectada o desconectada los siguientes fallos en el cableado externo:

- Cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación en el rango de 15 – 30 V con la misma referencia a tierra que el módulo.

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A también detecta en caso de salida conectada los siguientes fallos:

- Cortocircuito entre distintas salidas P
- Cortocircuito entre salida P y potencial de referencia 0 V
- Sobrecarga en todas las salidas
- Rotura de cable F-DO, si está activado

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

En caso de fallo de cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación de 24 V, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A no puede desconectar el actuador y, por lo tanto, no puede pasar al estado seguro.

El diagnóstico de cables puede reconocer el fallo. Como a pesar de ello en esta variante de conexión no existe una ruta de desconexión redundante, la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A no cambia al estado seguro.

Lesiones graves o fatales.

- Asegúrese de que mediante un correcto tendido eléctrico es imposible un cortocircuito entre la salida P y una tensión de alimentación 24 V.
- Asegúrese de que haya una ruta de desconexión redundante adicional para el actuador (por ejemplo, utilizando una segunda salida con conmutación P).

**NOTA**

Si es necesario, SEW-EURODRIVE aconseja la conexión con conmutación PM o la utilización de 2 salidas paralelas con conmutación P.

Para más información sobre las salidas seguras, vea los detalles del capítulo "Datos técnicos".



## NOTA



En caso de cortocircuito se puede producir una breve corriente de cortocircuito elevada. Dependiendo de la tensión de alimentación de 24 V utilizada, esto puede dar lugar a una caída de tensión que afecta al funcionamiento de MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system y/o a módulos aislados.

Si la tensión de alimentación no es lo suficientemente estable, se puede producir un reset y un re arranque de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

- Asegúrese de que la tensión de alimentación de 24 V CC no colapse en caso de cortocircuitos de salida.

## 7.7 Encoder integrado EI7C FS

### 7.7.1 Propiedades

El encoder integrado EI7C FS es un encoder incremental seguro con periodos de señal de 24 por revolución.

MOVISAFE® CS..A puede detectar una velocidad mínima de 60 min<sup>-1</sup> en combinación con el encoder integrado EI7C FS.

MOVISAFE® CS..A evalúa la señal del encoder integrado EI7C FS.

MOVISAFE® CS..A y el encoder integrado EI7C FS vigilan la señal del encoder. La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A detecta interrupciones y fallos cruzados en el cable de encoder. Si se produce un error, MOVISAFE® CS..A activa la función de seguridad de accionamiento STO en MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system y el par se desconecta de forma segura.

En combinación con MOVISAFE® CS..A solo se debe instalar el encoder integrado EI7C FS.

### 7.7.2 Instalación

Utilice un cable apantallado para conectar el encoder integrado EI7C FS a las entradas de encoder correspondientes de un MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system.



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Un cableado incorrecto puede desactivar la función y la vigilancia del encoder.

Lesiones graves o fatales.

- El encoder solo debe conectarse con la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.
- Las señales de encoder solo se deben conectar a las bornas de un MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system previstas para tal fin. La conexión de otros dispositivos o módulos no está permitida.

## NOTA



- Al conectar el encoder integrado EI7C FS al MOVIDRIVE® modular o MOVIDRIVE® system, no debe incluirse ninguna señal TF en el cable de encoder.
- La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A puede detectar una velocidad mínima de 60 min<sup>-1</sup> en combinación con el encoder integrado EI7C FS.

## 8 Puesta en marcha

### 8.1 Nota importante



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Durante la parametrización de la tarjeta de seguridad, pueden producirse movimientos inesperados y no deseados del accionamiento.

Lesiones graves o fatales.

- Asegúrese de que la instalación esté parada antes de la parametrización.

### 8.2 Indicaciones generales para la puesta en marcha



#### NOTA

- El procedimiento de puesta en marcha de las funciones estándar del MOVIDRIVE® modular/system/technology se describe en las instrucciones de funcionamiento correspondientes "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" o "MOVIDRIVE® technology".
- Antes de la puesta en marcha de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A, tenga en cuenta las dependencias del firmware en el capítulo "Compatibilidad".
- Si se conecta un freno a MOVIDRIVE® modular/system/technology, se debe seleccionar en el árbol de parámetros del MOVISUITE® el bloque funcional *FCB 01 Bloqueo etapa salida* bajo [Funciones] > [Funciones de accionamiento]. En *FCB 01 Bloqueo etapa salida* se debe ajustar el parámetro *Cerrar freno con STO* en "On".
- Los siguientes capítulos describen el procedimiento de puesta en marcha adicional de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A y de las funciones de seguridad de accionamiento.
- Tenga en cuenta las condiciones para la instalación y funcionamiento de MOVISUITE®.
- La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A es compatible con MOVISUITE® a partir de la versión 1.2.
- Cuando hay distintos tipos de unidades en funcionamiento con la misma parametrización, se pueden parametrizar las unidades mediante la función "Importar/Exportar". Tenga en cuenta que al hacerlo se debe aceptar cada dispositivo.
- Cuando se activa la función de seguridad de accionamiento SBC, el freno se controla exclusivamente a través del F-DO seleccionado. La salida binaria segura F-DO. desempeña adicionalmente la función de control de freno DB00. La conexión DB00 en la unidad básica no se debe asignar. El módulo de freno seguro BST se puede utilizar como actuador seguro para controlar el freno.

### 8.3 Variantes de puesta en marcha

En el estado de entrega de la tarjeta de seguridad no está activada ninguna función de seguridad de accionamiento. Se emite un fallo del sistema. Una vez confirmado el fallo del sistema, la tarjeta de seguridad funciona correctamente. La tarjeta de seguridad activa permanentemente STO.

**8.3.1 Variante 1: Funcionamiento autárquico (sin conexión a comunicación segura)**

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se puede parametrizar y operar sin conexión a una comunicación segura (funcionamiento autárquico).

En este modo de funcionamiento deben tenerse en cuenta las siguientes restricciones:

- La parametrización de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se realiza mediante la herramienta de parametrización "Assist CS..".
- La aceptación de seguridad técnica de la instalación es asistida por un informe de aceptación generado en la herramienta de parametrización "Assist CS..".

Siga los siguientes pasos para efectuar la puesta en marcha:

1. Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento en la herramienta de parametrización "Assist CS..".
2. Funciones estándar de la puesta en marcha.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "Puesta en marcha" de las instrucciones de funcionamiento "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" y "MOVIDRIVE® technology".

3. La aceptación es asistida por la herramienta de parametrización "Assist CS..".

**8.3.2 Variante 2: Con conexión a PROFIsafe**

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se puede parametrizar y operar con conexión a PROFIsafe (conexión de bus de campo).

En este modo de funcionamiento deben tenerse en cuenta las siguientes restricciones:

- La parametrización de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se realiza mediante la herramienta de parametrización "Assist CS..".
- La validación de la instalación es asistida por un informe de aceptación generado en la herramienta de parametrización "Assist CS..".

Siga los siguientes pasos para efectuar la puesta en marcha:

1. Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento en la herramienta de parametrización "Assist CS..".
2. Puesta en marcha de bus de campo y F-PLC superior.
3. Funciones estándar de la puesta en marcha.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "Puesta en marcha" de las instrucciones de funcionamiento "MOVIDRIVE® modular" y "MOVIDRIVE® system".

4. La aceptación es asistida por la herramienta de parametrización "Assist CS..".

**8.4 Ajuste de la duración máxima de la prueba para carga con capacitancia desconocida**

Para determinar el parámetro "Duración de prueba máxima" (índice 8705.2) para una carga con capacitancia desconocida en una salida binaria segura (F-DO.), proceda del siguiente modo:

1. Seleccione una de las dos salidas binarias seguras F-DO00 o F-DO01. Conecte la carga de acuerdo con el tipo de conexión seleccionado y ajuste el "Tipo de conexión".

2. Ajuste el parámetro "Duración de prueba máxima" (índice 8705.2) en el valor máximo de 5000 µs.
3. Conecte la salida seleccionada durante al menos 10 segundos.
4. Forme el valor máximo a partir de los siguientes valores para la salida seleccionada:
  - Valor del parámetro de indicación "Duración máxima pulso de comprobación A" (índice 8703.37)
  - Valor del parámetro de indicación "Duración máxima pulso de comprobación B" (índice 8703.8)
5. Bloquee la salida seleccionada durante al menos 10 segundos.
6. Forme el valor máximo a partir de los siguientes valores para la salida seleccionada:
  - Valor máximo formado del paso 4
  - Valor del parámetro de indicación "Duración máxima pulso de comprobación A" (índice 8703.37)
  - Valor del parámetro de indicación "Duración máxima pulso de comprobación B" (8702.8)
7. Para definir el parámetro "Duración de prueba máxima" (índice 8705.2), añada una reserva de 500 µs al valor máximo determinado en el paso 6.

## 8.5 Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento

### 8.5.1 Requisitos

Para una correcta puesta en marcha necesita la herramienta de parametrización "Assist CS..". La herramienta de parametrización "Assist CS.." se puede abrir directamente en MOVISUITE®, descargas en [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)).

### NOTA



Solo se puede utilizar simultáneamente una herramienta de parametrización "Assist CS.." en la instalación.

### 8.5.2 Secuencia de la parametrización

En este capítulo se describe paso a paso la parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento.

#### 1. Iniciar MOVISUITE®.

#### 2. Escanear la red.

Busque la red en la que se encuentra su interfaz de ingeniería para la unidad MOVIDRIVE® (USB, Ethernet, etc.).

#### 3. Iniciar la herramienta de parametrización "Assist CS..".

Abra la herramienta de parametrización "Assist CS.." desde la interfaz de MOVISUITE®.

Se abre una ventana en la que debe introducir el ID de la memoria de claves y la contraseña.

#### 4. Introducir el ID de la memoria de claves y establecer la conexión.

Introduzca el ID de la memoria de claves de la tarjeta de seguridad que se va a parametrizar y la contraseña correspondiente, y confirme la entrada con [OK].

La ID de la memoria de claves se encuentra impresa en la memoria de claves diálogo de inicio de sesión. Puede establecer una contraseña introduciéndola dos veces al conectarse por primera vez.

La consulta del ID de la memoria de claves garantiza que la herramienta de parametrización "Assist CS.." se conecte con el dispositivo correcto.

También puede leer el ID de la memoria de claves mediante la herramienta de parametrización "Assist CS..". Proceda como se indica a continuación:

- Haga clic en la interfaz [Leer ID de la memoria de claves].
- Compruebe si la unidad indica la lectura del ID de la memoria de claves a través del LED "F-RUN" (véase el capítulo "LED F-RUN"). Este proceso puede durar un minuto como máximo. Después de un minuto, la unidad deja de parpadear y ya no se admite la confirmación del código de intermitencia. En ese caso, deberá reiniciar la solicitud del código de intermitencia.
- El ID de la memoria de claves leído se introduce en el campo "ID de la memoria de claves".

#### 5. Cargar la parametrización actual de la unidad.

Después de introducir el ID de memoria de claves, se compara la parametrización actual de la tarjeta de seguridad CS...A con la parametrización actual en la herramienta de parametrización "Assist CS..". Si ambos registros de datos son idénticos, se abre la herramienta de parametrización "Assist CS..". En caso de desviación, se abre un diálogo en el que el usuario puede elegir si desea utilizar el registro de datos de la tarjeta de seguridad o el registro de datos de "Assist CS..".

#### 6. Parametrización

Configure los parámetros según los requisitos de seguridad técnica en la aplicación.

Para la parametrización de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se utilizan campos individuales del árbol de parámetros y se introducen los valores de entrada necesarios. En el campo "Parámetros generales" se incluye la parametrización general, como efecto fallo IO, conexión de bus de campo, activación de encoder y velocidades límite del motor. En los campos "F-DI" y "F-DO" se establece la parametrización de los sensores y actuadores. Por último, se ajustan los parámetros de las funciones de seguridad de accionamiento y se asignan las entradas y salidas a parametrizar en el campo "Asignación de función".

La herramienta de parametrización "Assist CS.." crea un set de parámetros a partir de todos los parámetros.

#### 7. Transmitir juego de parámetros a la unidad

Haga clic en el botón [Descarga] para transmitir el juego de parámetros a la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

Después de la descarga, se comprueba la consistencia y plausibilidad del juego de parámetros. Las posibles inconsistencias y errores de plausibilidad se visualizan y se pueden corregir.

Si el set de parámetros se ha transmitido sin fallos a la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A, se puede llevar a cabo la puesta en marcha de las funciones estándar y, en caso necesario, establecer la conexión al control de seguridad superior (F-PLC).

### 8.5.3 Función de seguridad de accionamiento STO con MOVISAFE® CS..A

Al activar la función de seguridad de accionamiento STO, la salida interna F-DO\_STO y las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función STO se desconectan inmediatamente.

Si el parámetro *Habilitación de SBC* está ajustado en "Sí", todas las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función SBC se desconectan inmediatamente cuando se activa la función STO. Una vez transcurrido el tiempo ajustado en el parámetro *Tiempo de activación del freno*, la salida interna F-DO\_STO y todas las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función STO se desconectan con un retardo.

Si se activa la función STO debido a una violación del valor límite de una función de seguridad de accionamiento, la salida interna F-DO\_STO y todas las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función STO/SBC se desconectan inmediatamente.

Si se produce una violación del valor límite de una función de seguridad de accionamiento, un fallo del sistema o un fallo de salida durante el retardo de activación del freno, el tiempo de aplicación del freno finaliza inmediatamente y se desconectan la salida interna F-DO\_STO y todas las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función STO. Las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función SBC ya están desconectadas.

Cuando la función STO está desactivada, la salida interna F-DO\_STO y todas las salidas binarias seguras F-DO asignadas a la función STO/SBC se cierran inmediatamente.

#### Activación

Número de instancias: 1

La función de seguridad de accionamiento STO/SBC se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (STO 1)
- Estado final SSx 1/2
- Respuesta en caso de fallo
- Violación del valor límite

#### Estado

El estado de la función de seguridad de accionamiento STO/SBC se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de STO
- Datos seguros de salida de proceso (STO 1)

### 8.5.4 Función de seguridad de accionamiento SS1(c) con MOVISAFE® CS..A

La función de seguridad de accionamiento SS1(c) supervisa el retardo de tiempo parametrizado y activa la función de seguridad de accionamiento STO una vez transcurrido el retardo de tiempo.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo", al activar la función de seguridad de accionamiento SS1(c) se activa la función de accionamiento *FCB13 Parada de aplicación* en el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "No activo", no se controla el variador.

## Activación

Número de instancias: 2 (SSx1, SSx2)

La función de seguridad de accionamiento se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SSx1, SSx2)

## Estado

El estado de la función de seguridad de accionamiento se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSx1, SSx2)

## Violación del valor límite

Una violación del valor límite activa la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno.

La violación del valor límite se debe confirmar. La violación del valor límite no se confirma desactivando la función SSx. La función SSx no se puede reactivar si existe una violación del valor límite. Solo se puede realizar una confirmación del fallo con la función SSx desactivada. Una vez confirmado el fallo, el estado final de la función SSx se activa inmediatamente.

### Fallo de encoder

Si se produce un error en el encoder, la función de seguridad de accionamiento STO se activa inmediatamente sin retardo en la activación del freno. El estado de la función SSx se desactiva. El fallo de encoder se debe confirmar. El fallo de encoder no se puede confirmar deseleccionando la función SSx.

## NOTA



Si se asigna una instancia SSx a otra función de seguridad de accionamiento como respuesta en caso de fallo, la función SLI no se puede parametrizar como estado final.

### 8.5.5 Función de seguridad de accionamiento SS1(a/b) con MOVISAFE® CS..A

La función de seguridad de accionamiento SS1(a/b) supervisa la magnitud de la deceleración del motor dentro de unos límites definidos. Si la velocidad del motor cae por debajo de un límite especificado, se activa la función de seguridad de accionamiento STO. Si se sobrepasa el límite de velocidad, la función de seguridad de accionamiento STO se activa sin retardo en la activación del freno.

Si se activa la función de seguridad de accionamiento SS1(a/b), se aplica primero el *Retardo de vigilancia* parametrizado (8706.9). Durante el retardo de vigilancia se supervisa la *Velocidad máxima* parametrizada (8707.1). Después se inicia la vigilancia de la rampa de velocidad parametrizada.

Si el parámetro *Vigilancia de rampa* está ajustado en "lineal", cuando se activa la función de seguridad de accionamiento SS1(a/b), la vigilancia de la rampa de velocidad lineal se inicia con la velocidad real medida actualmente. La velocidad final de la rampa de velocidad es la velocidad máxima parametrizada.

Si el parámetro *Vigilancia de rampa* está ajustado en "Impulso limitado", la vigilancia de la rampa de velocidad lineal se inicia tras la activación de la función de seguridad de accionamiento SS1(a/b) con la velocidad real medida actualmente y la velocidad de offset parametrizada. La velocidad final de la rampa de velocidad es la velocidad mínima parametrizada o, si es mayor, la velocidad de offset parametrizada.

Cuando la velocidad límite de la rampa de velocidad alcanza la velocidad final, se activa el estado final parametrizado (función de seguridad de accionamiento STO, SOS o SLI).

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo", al activar la función de seguridad de accionamiento se activa la función de accionamiento *FCB13 Parada de aplicación* en el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "No activo", no se controla el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo con limitación", la rampa de parada del variador se limita a los siguientes valores:

- Valor mínimo del retardo de SSx
- Valor máximo del tiempo de impulso parametrizado

## Activación

Número de instancias: 2 (SSx1, SSx2)

La función de seguridad de accionamiento se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SSx1, SSx2)

## Estado

El estado de la función de seguridad de accionamiento se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSx1, SSx2)

## Violación del valor límite

Una violación del valor límite activa la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno.

La violación del valor límite se debe confirmar. La violación del valor límite no se confirma desactivando la función SSx. La función SSx no se puede reactivar si existe una violación del valor límite. Solo se puede realizar una confirmación del fallo con la función SSx desactivada. Una vez confirmado el fallo, el estado final de la función SSx se activa inmediatamente.

### Fallo de encoder

Si se produce un error en el encoder, la función de seguridad de accionamiento STO se activa inmediatamente sin retardo en la activación del freno. El estado de la función SSx se desactiva. El fallo de encoder se debe confirmar. El fallo de encoder no se puede confirmar deselectando la función SSx.



**NOTA**

Si se asigna una instancia SSx a otra función de seguridad de accionamiento como respuesta en caso de fallo, la función SLI no se puede parametrizar como estado final.

**8.5.6 Función de seguridad de accionamiento SS2(c) con MOVISAFE® CS..A**

La función de seguridad de accionamiento SS2(c) supervisa el retardo de tiempo parametrizado y activa la función de seguridad de accionamiento SOS una vez transcurrido el retardo de tiempo.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo", al activar la función de seguridad de accionamiento SS2(c) se activa la función de accionamiento *FCB19 Parada de aplicación* en el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "No activo", no se controla el variador.

**Activación**

Número de instancias: 2 (SSx1, SSx2)

La función de seguridad de accionamiento se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SSx1, SSx2)

**Estado**

El estado de la función de seguridad de accionamiento se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSx1, SSx2)

**Violación del valor límite**

Una violación del valor límite activa la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno.

La violación del valor límite se debe confirmar. La violación del valor límite no se confirma desactivando la función SSx. La función SSx no se puede reactivar si existe una violación del valor límite. Solo se puede realizar una confirmación del fallo con la función SSx desactivada. Una vez confirmado el fallo, el estado final de la función SSx se activa inmediatamente.

**Fallo de encoder**

Si se produce un error en el encoder, la función de seguridad de accionamiento STO se activa inmediatamente sin retardo en la activación del freno. El estado de la función SSx se desactiva. El fallo de encoder se debe confirmar. El fallo de encoder no se puede confirmar deseleccionando la función SSx.

**NOTA**

Si se asigna una instancia SSx a otra función de seguridad de accionamiento como respuesta en caso de fallo, la función SLI no se puede parametrizar como estado final.

### 8.5.7 Función de seguridad de accionamiento SS2(a/b) con MOVISAFE® CS..A

La función de seguridad de accionamiento SS2(a/b) supervisa la magnitud de la deceleración del motor dentro de unos límites definidos.

Si la velocidad del motor cae por debajo de un límite especificado, la función de seguridad de accionamiento SS2(a/b) activa la función SOS. Si la velocidad del motor supera un valor límite especificado, se activa la función de seguridad de accionamiento STO.

Si se activa la función de seguridad de accionamiento SS2(a/b), se aplica primero el *Retardo de vigilancia* parametrizado (8706.9). Durante el retardo de vigilancia se supervisa la *Velocidad máxima* parametrizada (8707.1). Después se inicia la vigilancia de la rampa de velocidad parametrizada.

Si el parámetro *Vigilancia de rampa* está ajustado en "lineal", cuando se activa la función de seguridad de accionamiento SS2(a/b), la vigilancia de la rampa de velocidad lineal se inicia con la velocidad real medida actualmente. La velocidad final de la rampa de velocidad es la velocidad máxima parametrizada.

Si el parámetro *Vigilancia de rampa* está ajustado en "Impulso limitado", la vigilancia de la rampa de velocidad lineal se inicia tras la activación de la función de seguridad de accionamiento SS2(a/b) con la velocidad real medida actualmente y la velocidad de offset parametrizada. La velocidad final de la rampa de velocidad es la velocidad mínima parametrizada o, si es mayor, la velocidad de offset parametrizada.

Cuando la velocidad límite de la rampa de velocidad alcanza la velocidad final, se activa el estado final parametrizado (función de seguridad de accionamiento STO, SOS o SLI).

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo", al activar la función de seguridad de accionamiento se activa la función de accionamiento *FCB19 Parada de aplicación* en el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "No activo", no se controla el variador.

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo con limitación", la rampa de parada del variador se limita a los siguientes valores:

- Valor mínimo del retardo de SSx
- Valor máximo del tiempo de impulso parametrizado

#### Activación

Número de instancias: 2 (SSx1, SSx2)

La función de seguridad de accionamiento se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SSx1, SSx2)

#### Estado

El estado de la función de seguridad de accionamiento se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSx1, SSx2)

**Violación del valor límite**

Una violación del valor límite activa la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno.

La violación del valor límite se debe confirmar. La violación del valor límite no se confirma desactivando la función SSx. La función SSx no se puede reactivar si existe una violación del valor límite. Solo se puede realizar una confirmación del fallo con la función SSx desactivada. Una vez confirmado el fallo, el estado final de la función SSx se activa inmediatamente.

**Fallo de encoder**

Si se produce un error en el encoder, la función de seguridad de accionamiento STO se activa inmediatamente sin retardo en la activación del freno. El estado de la función SSx se desactiva. El fallo de encoder se debe confirmar. El fallo de encoder no se puede confirmar deseleccionando la función SSx.

**NOTA**

Si se asigna una instancia SSx a otra función de seguridad de accionamiento como respuesta en caso de fallo, la función SLI no se puede parametrizar como estado final.

**8.5.8 Función de seguridad de accionamiento SOS con MOVISAFE® CS..A**

La función de seguridad de accionamiento SOS supervisa la posición del accionamiento con la tolerancia de posición parametrizada.

Al activar la función de seguridad de accionamiento SOS, se activa FCB 19 "Mantenimiento de posición" en la unidad básica. La posición límite positiva y negativa se determina a partir de la posición real medida actualmente y a la tolerancia de posición parametrizada.

Si se excede la posición límite positiva o negativa, se activa la respuesta en caso de fallo (STO). Después de una violación del valor límite, las posiciones límite se vuelven a calcular en relación con la posición real actual por medio de una confirmación del fallo.

**Activación**

Número de instancias: 1

La función de seguridad de accionamiento SOS se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SOS1)
- Estado final de SS2 o SLI

**Estado**

Si la función de seguridad de accionamiento SOS está activada y no se superan las posiciones límite determinadas, se activa el estado de la función de seguridad de accionamiento SOS. El estado se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS, estado de las funciones de posición
- Datos seguros de entrada de proceso (SOS1)

**Respuesta en caso de fallo**

Si se sobrepasa una de las posiciones límite, la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno se activa como respuesta en caso de fallo.

**8.5.9 Función de seguridad de accionamiento SLA con MOVISAFE® CS..A****NOTA**

La función de seguridad de accionamiento SLA no debe utilizarse en combinación con el encoder integrado EI7C FS.

La función SLA supervisa la aceleración dentro de los valores límite parametrizados.

La aceleración real se vigila en las siguientes condiciones:

- La velocidad está por encima de la "Velocidad mínima de la función de aceleración" parametrizada (8707.6).
- Se aumenta la velocidad.

Si se reduce la velocidad, no tiene lugar la vigilancia.

En el caso de que se sobrepase la aceleración límite parametrizada (8706.73), se produce una respuesta en caso de fallo (8706.32).

Si el parámetro *Control del variador* está ajustado en "Activo con limitación", la aceleración del variador se limita a los valores límites de la función SLA menos el valor ajustado en el parámetro *Offset de aceleración*.

El rebasamiento de la aceleración límite se debe confirmar. Con la respuesta en caso de fallo "Sólo F-PE", el estado de la función SLA se restablece automáticamente cuando se vuelve a mantener la aceleración límite.

**Activación**

Número de instancias: 2

La función de seguridad de accionamiento SLA se selecciona mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SLA1, SLA2)
- Activación permanente

**Estado**

Si la función de seguridad de accionamiento SLA está activada y no se superan los valores límite, se activa el estado de la función SLA. El estado se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de aceleración
- Datos seguros de entrada de proceso (SLA1, SLA2)

**Respuesta en caso de fallo**

Si se sobrepasa uno de los límites de supervisión, se puede activar una de las siguientes respuestas parametrizadas en caso de fallo:

- STO
- SSx1

- SSx2
- F-PE

#### 8.5.10 Función de seguridad de accionamiento SLS con MOVISAFE® CS..A

La función de seguridad de accionamiento SLS supervisa si la velocidad real supera la velocidad límite parametrizada. Si se excede este valor, se activa la respuesta parametrizada en caso de fallo.

Con el filtro de velocidad es posible sobrepasar la velocidad límite "brevemente" sin provocar una respuesta en caso de fallo (véase el parámetro *Filtro de velocidad*, índice 8706.25).

La vigilancia de la velocidad límite SLS o el inicio de la rampa de transición pueden retrasarse mediante el parámetro *Retardo de vigilancia t2*. Durante el retardo de vigilancia se supervisa si velocidad real supera la velocidad máxima parametrizada.

Si el parámetro *Tipo de rampa* está ajustado en "Lineal", se supervisa una rampa de transición lineal de la velocidad máxima parametrizada o de la velocidad actual.

Si el parámetro *Tipo de rampa* está ajustado en "Impulso limitado", se supervisa una rampa de transición de impulso limitado de la velocidad máxima parametrizada o de la velocidad actual.

El sentido de giro de la función SLS se puede determinar con el parámetro *Sentido de actuación*:

- Sólo en sentido de giro positivo
- Sólo en sentido de giro negativo
- En ambos sentidos de giro

#### Activación

Número de instancias: 4

La función de seguridad de accionamiento SLS se selecciona mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SLS 1, SLS 2, SLS 3, SLS 4)
- Activación permanente

#### Estado

Cuando se activa la función SLS y se completa la rampa de transición, el estado de la función SLS se activa. Si se sobrepasa el límite de velocidad, el estado se desactiva.

El estado se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SLS1, SLS2, SLS3, SLS4)

#### Respuesta en caso de fallo

Se puede activar una de las siguientes respuestas parametrizadas en caso de fallo:

- STO
- SSx 1
- SSx 2

**8.5.11 Función de seguridad de accionamiento SSR con MOVISAFE® CS..A**

La función SSR supervisa la velocidad del motor dentro de los valores límite parametrizados. Si se superan los valores límite, se activa la respuesta parametrizada en caso de fallo. El accionamiento se desconecta con las funciones de seguridad de accionamiento STO o SS1, o bien el rebasamiento se comunica a un control de seguridad a través de los datos de proceso seguros.

En el caso de que se superen los valores límite y se produzca una respuesta en caso de fallo STO o SSx, se debe confirmar la respuesta. Si se comunica al control seguro que se han sobrepasado los valores límite, no es necesaria ninguna confirmación. El estado de las funciones de seguridad de accionamiento se restablece cuando el valor cae por debajo del valor límite, teniendo en cuenta la histéresis parametrizada (índice 8706.57).

Cuando se activan las funciones de seguridad de accionamiento, se supervisa si la velocidad real supera la velocidad máxima durante el tiempo que dure el retardo de vigilancia. Después de vigila si la velocidad real se desvía del rango entre las velocidades límite superior e inferior. Tanto la velocidad límite superior como inferior puede ser positiva y negativa.

Para la función SSR se puede parametrizar un filtro de velocidad. Si se parametriza un filtro de velocidad, se calcula por separado la velocidad límite superior e inferior.

**Activación**

Número de instancias: 2

La función de seguridad de accionamiento SSR se puede seleccionar mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SSR1, SSR2)
- Activación permanente

**Estado**

El estado de la función de seguridad de accionamiento SSR está activado cuando se activa la función SSR y la velocidad real se encuentra entre las dos velocidades límite. Si se sobrepasa el límite de velocidad, el estado de la función SSR se desactiva.

El estado se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSR1, SSR2)

**Respuesta en caso de fallo**

Si se sobrepasa uno de los límites de velocidad, se puede activar una de las siguientes respuestas parametrizadas en caso de fallo:

- STO
- SSX 1
- SSX 2
- Sólo F-DP

### 8.5.12 Función de seguridad de accionamiento SSM con MOVISAFE® CS..A

La función SSM suministra una señal de salida segura en los datos seguros de proceso para indicar si la velocidad del motor está por debajo de un valor límite especificado.

Para cada instancia de la función SSM se puede activar un filtro de velocidad. El filtro de velocidad integra el rebasamiento de la velocidad límite a lo largo del recorrido. Si este recorrido es mayor que el recorrido parametrizado, se emite una respuesta a través del correspondiente mensaje de estado.

Con el parámetro *Sentido de actuación* se puede establecer para cada función SSM el sentido (positivo, negativo o ambos) en el que esta debe actuar.

#### Activación

Número de instancias: 4

La función SSM está permanentemente activa.

#### Estado

Si se superan los valores límite, el estado de la función de seguridad de accionamiento SSM cambia a "0". Si se vuelven a mantener los valores límite, el estado de la función de seguridad de accionamiento SSM vuelve a cambiar automáticamente a "1".

El estado se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de velocidad
- Datos seguros de entrada de proceso (SSM1, SSM2, SSM3, SSM4)

#### Respuesta en caso de fallo

Ninguna.

### 8.5.13 Función de seguridad de accionamiento SDI con MOVISAFE® CS..A

La función SDI supervisa el movimiento en el sentido de giro bloqueado. Si se produce una violación de la tolerancia parametrizable, se activa la función de seguridad de accionamiento STO.

La función puede activarse mediante una entrada binaria segura F-DI a través de datos seguros de proceso (SDI 1, SDI 2), o bien puede activarse permanentemente mediante la parametrización.

Cuando se activa la función de seguridad de accionamiento SDI, la posición límite se calcula a partir de la posición real registrada por el sistema de encoder en ese momento y de los parámetros *Tolerancia* y *Sentido de movimiento permitido*. Para los movimientos en el sentido permitido, se reajusta la posición límite, es decir, se vuelve a calcular cíclicamente la posición límite a partir de la posición real y la tolerancia actuales. Por lo tanto, la distancia a la posición real es como máximo la tolerancia parametrizada. Cuando los movimientos se realizan en el sentido de movimiento bloqueado y se excede la posición límite, se produce una respuesta en caso de fallo. Por medio de una confirmación del fallo, se vuelve a calcular la posición límite después de una violación del valor límite o un error del encoder. La posición inicial es la posición real registrada en el momento de la confirmación del fallo. La función SDI no vigila la velocidad.

#### Activación

Número de instancias: 2

La selección de la función de seguridad de accionamiento SDI se puede producir mediante estas fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SDI1, SDI2)
- Activación permanente

### Estado

Si la función de seguridad de accionamiento SDI está activada y no hay movimiento en el sentido de giro vigilado, el estado de la función SDI se activa. El estado de la función SDI se desactiva cuando se detecta un movimiento en el sentido de giro vigilado más allá de la tolerancia parametrizada.

El estado de la función de seguridad de accionamiento SDI se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de posición
- Datos seguros de entrada de proceso (SDI1, SDI2)

### Respuesta en caso de fallo

Si se sobrepasa una de las posiciones límite, la función de seguridad de accionamiento STO sin retardo en la activación del freno se activa como respuesta en caso de fallo.

#### 8.5.14 Función de seguridad de accionamiento SLI con MOVISAFE® CS..A

Con la función de seguridad de accionamiento SLI se pueden ejecutar funciones de posición relativas seguras. La función SLI vigila si se superan los límites definidos. Los límites definidos se calculan con los ajustes de los siguientes parámetros:

- *Medida de incremento*
- *Deceleración a*
- *Sentido de actuación*
- *Velocidad máxima*

Con la activación de la función SLI, se activa primero el estado de detención parametrizado. Con el ajuste "Estado de detención STO" o "Estado de detención SOS", puede desactivarse el estado de detención mediante la habilitación de incremento y la función SLI puede vigilar los límites parametrizados.

Si el estado de detención está ajustado en "Sin estado de detención", los límites parametrizados se vigilan sin habilitación previa de incremento.

Los límites se calculan a partir de la posición actual cuando se activa la vigilancia. La curva de vigilancia en el sentido de actuación se compone del incremento y la deceleración ajustados.

La habilitación de incremento desactiva el estado de detención y calcula la posición límite:

- Posición límite positiva: Posición real más incremento
- Posición límite negativa: Posición real menos incremento

Al retirar quitar la habilitación de incremento, el estado de detención se activa inmediatamente. Con una nueva habilitación de incremento, los límites se vuelven a calcular a partir de la posición real.



## Activación

### *Función de seguridad de accionamiento SLI*

Número de instancias: 2

La función de seguridad de accionamiento SLI se selecciona mediante las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (SLI1, SLI2)
- Estado final SSx1, SSx2

### *Habilitación de incremento SLI*

Número de instancias: 1

La habilitación de incremento SLI no está limitada en el tiempo y se activa con un flanco de 0 → 1 en una de las siguientes fuentes:

- F-DI (asignación de función)
- Datos seguros de salida de proceso (habilitación de incremento SLI)

## Estado

El estado de la función de seguridad de accionamiento SLI se muestra en los siguientes campos:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, estado de funciones de aceleración
- Datos seguros de salida de proceso (SLI1, SLI2)

## Respuesta en caso de fallo

Como respuesta en caso de fallo, la función de seguridad de accionamiento STO se activa en uno de los siguientes casos:

- Cuando se excede una de las posiciones límite.
- Si la distancia de frenado en el sentido de movimiento es mayor que la distancia hasta la posición límite en el sentido de actuación parametrizado.

### 8.5.15 Muting fallo de encoder



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

La función activa "Muting fallo de encoder" desactiva las funciones de seguridad de accionamiento dependientes del encoder (excepto STO). Esto puede provocar el arranque inmediato de la instalación.

Lesiones graves o fatales.

- Antes de activar la función "Muting fallo de encoder", el usuario debe tomar medidas organizativas para proteger a las personas y a la máquina.

La función "Muting fallo de encoder" puede activarse a través de una entrada segura F-DI, mediante los datos seguros de salida de proceso (F-PA) o iniciando el funcionamiento de emergencia con el teclado. La función activada "Muting fallo de encoder" se indica en el LED F-ERR mediante un parpadeo rápido en amarillo. La función "Muting fallo de encoder" tiene los siguientes efectos:

- Se impide la apertura de la salida interna F-DO\_STO debido a la respuesta en caso de fallo del encoder.

- Se impiden las respuestas en caso de fallo de todas las funciones de seguridad de accionamiento.
- Se activa el bit de datos de proceso seguro *F-PE\_Muting\_Enc-Err*.
- El bit de datos de proceso seguro *F-PE-ErrorState* permanece activado.
- El código de error sigue visualizándose.
- La función de seguridad de accionamiento STO puede seguir activándose sin restricciones. Todas las demás funciones de seguridad de accionamiento quedan invalidadas.

La función "Muting fallo de encoder" finaliza automáticamente en los siguientes casos:

- Al detectarse otro fallo.
- Al confirmarse un fallo.
- 5 minutos después de la activación.

Si la función "Muting fallo de encoder" se ha desactivado automáticamente, todas las fuentes deben cancelar primero la activación antes de activarla de nuevo.

#### 8.5.16 Muting datos seguros de salida de proceso (Muting F-PA)



#### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

La función activa "Muting F-PA" desactiva las funciones de seguridad de accionamiento dependientes del encoder (excepto STO). Esto puede provocar el arranque inmediato de la instalación.

Lesiones graves o fatales.

- Antes de activar la función "Muting F-PA", el usuario debe tomar medidas organizativas para proteger a las personas y a la máquina.

La función "Muting datos seguros de salida de proceso" puede activarse con un flanco de 0 → 1 en una entrada segura F-DI o iniciando el funcionamiento de emergencia con el teclado. La función activada "Muting F-PA" se indica en el LED F-ERR mediante un parpadeo rápido en amarillo. La función "Muting F-PA" tiene los siguientes efectos:

- Se impide la apertura de la salida interna F-DO\_STO debido a los valores de sustitución de los datos F-PA.
- Se impiden las respuestas en caso de fallo de todas las funciones de seguridad de accionamiento.
- El bit *Muting fallo de encoder* se activa en los datos seguros de entrada de proceso.
- La función de seguridad de accionamiento STO puede seguir activándose sin restricciones a través de una entrada segura F-DI.

La función "Muting F-PA" finaliza automáticamente en los siguientes casos:

- Al detectarse otro fallo.
- Al confirmarse un fallo.
- 5 minutos después de la activación.
- Si se ha activado la función "Muting F-PA" a través del teclado, la conexión al teclado se interrumpe.

Después de la desactivación automática de la función "Muting F-PA", todas las fuentes deben cancelar la activación antes de activarla de nuevo.

### 8.5.17 Modo de prueba

Con el modo de prueba activo, se puede comprobar la violación de valor límite de la función de seguridad de accionamiento SS1, SS2 y SOS.

El modo de prueba cancela el control de la unidad básica (selección FCB).

El modo de prueba se activa mediante un flanco ascendente (0 → 1) en una entrada binaria segura o mediante los datos seguros de salida de proceso (F-PA).

El estado del modo de prueba se indica a través de los datos seguros de proceso (bit de datos de proceso: modo de prueba activo), en la herramienta de parametrización "Assist CS.." y a través del indicador LED.

El modo de prueba finaliza automáticamente en los siguientes casos:

- Durante la parametrización de la tarjeta de seguridad.
- Al abrir la salida interna F-DO\_STO (por ejemplo, respuesta en caso de fallo, violación del valor límite, activación de la función de seguridad de accionamiento STO).
- 5 minutos después de la activación.

## 8.6 Puesta en marcha de la tarjeta de seguridad en el protocolo F

### 8.6.1 Requisitos para la comunicación F

Los requisitos de seguridad TI para los protocolos F deben comprobarse conforme a EN 61508-1, capítulo "Análisis de peligros y riesgos".

#### NOTA



Antes de cambiar el protocolo F ajustado en la tarjeta de seguridad CS..A, se debe desconectar físicamente la conexión al maestro F.

### 8.6.2 Protocolo PROFIsafe

#### NOTA



Para controlar las funciones de seguridad técnica y evaluar las respuestas de la tarjeta de seguridad CS..A a través de PROFIsafe, se debe tener en cuenta la asignación de los bits individuales dentro del protocolo F.

#### Requisitos

- Las tarjetas de seguridad CS..A son compatibles con las versiones de PROFIsafe 2.4 y 2.6.
- El F-SPS superior debe emplear el mecanismo iPar-CRC.
- Para una correcta puesta en marcha necesita la herramienta de parametrización "Assist CS..".
- Requisitos adicionales para el uso de MOVISAFE® CS..A con conexión de bus de campo PROFIsafe mediante PROFIBUS o PROFINET:
  - TIA Portal con opción STEP7 Safety (para controladores de la marca Siemens)
  - Archivo de descripción de unidad GSDML-2.33-SEW-MOVI-C-MOVIDRIVE.

Descargas en [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com). Utilice siempre el archivo de descripción de unidad actual.

### Ajustes en la tarjeta de seguridad

Además de la parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento, durante la puesta en marcha deben ajustarse el protocolo de seguridad y la dirección PROFIsafe correspondientes.

#### Ajuste del protocolo de seguridad

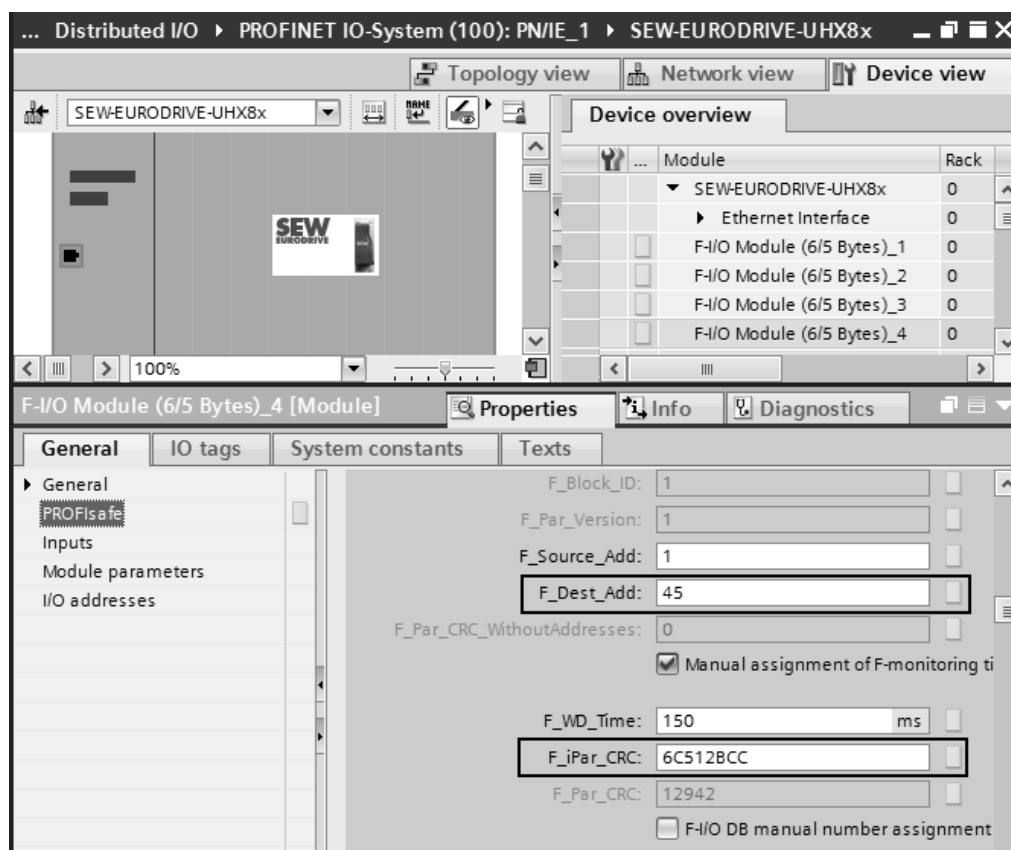
La tarjeta de seguridad CS..A soporta varios protocolos de seguridad. Para ello, en la herramienta de parametrización "Assist CS.." seleccione el ajuste "PROFIsafe" bajo [Comunicación F] > [Configuración].

#### Ajuste de la dirección PROFIsafe

La dirección PROFIsafe debe coincidir con la dirección ajustada del esclavo en el maestro PROFIsafe. Introduzca la dirección PROFIsafe correcta en la línea de menú [Comunicación F] > [Configuración] > [PROFIsafe]. Las direcciones PROFIsafe utilizadas deben ser inequívocas en la red del bus de campo.

#### Ajustes en el maestro PROFIsafe

Los ajustes que se deben realizar en un maestro PROFIsafe se muestran aquí en un S71500F en el TIA Portal a modo de ejemplo.



28300490891

28482379/ES – 03/2019

### 8.6.3 Protocolo FSoE

#### Requisitos

- Para la comunicación a través de FSoE (Fail Safe over EtherCAT®), la tarjeta de seguridad CS..A debe conectarse a un control de seguridad con funcionalidad FSoE maestro.
- La tarjeta de seguridad CS..A requiere la versión de firmware 2.05 o superior.
- Software de ingeniería MOVISUITE® a partir de la versión 2.1 (descargas en [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)).
- Requisitos adicionales para el uso de MOVISAFE® CS..A con conexión de bus de campo FSoE:
  - Archivo de descripción de unidad ESI (EtherCAT® archivo XML para MOVI-C MOVIDRIVE modular/system). Descargas en [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com). Utilice siempre el archivo de descripción de unidad actual.

#### Ajustes en la tarjeta de seguridad

Además de la parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento, durante la puesta en marcha deben ajustarse el protocolo de seguridad y la dirección F correspondientes.

#### Ajuste del protocolo de seguridad

La tarjeta de seguridad CS..A soporta varios protocolos de seguridad. Para ello, seleccione el ajuste "FSoE" bajo [Comunicación F] > [Configuración].

#### Ajuste de la dirección F

La dirección F debe coincidir con la dirección ajustada del esclavo en el maestro FSoE. Introduzca la dirección F correcta en la línea de menú [Comunicación F] > [Configuración] > [FSoE]. Las direcciones F utilizadas deben ser inequívocas en la red FSoE.

#### Ajuste del bus ParCRC

Transferir el bus ParCRC desde el informe de aceptación de la tarjeta de seguridad al control de seguridad.

### 3. F-communication

Line	Property	Value
186	Version	2
187	F-protocol type	FSoE
188	FSoE slave - F-address	45
189	ParCrcBus	0x6c5128cc

28300484491

### 8.6.4 Protocolo ISOFAST®

#### Requisitos

- Para la comunicación a través del protocolo ISOFAST®, la tarjeta de seguridad CS..A debe conectarse a un control de seguridad con funcionalidad ISOFAST® maestro.

- La tarjeta de seguridad CS..A requiere la versión de firmware 2.05 o superior.
- Software de ingeniería MOVISUITE® a partir de la versión 2.1 (descargas en [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)).

### Ajustes en la tarjeta de seguridad

Además de la parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento, durante la puesta en marcha deben ajustarse el protocolo de seguridad correspondiente y el ID de conexión.

#### Ajuste del protocolo de seguridad

La tarjeta de seguridad CS..A soporta varios protocolos de seguridad. Para ello, seleccione el ajuste "Esclavo ISOFAST®" bajo [Comunicación F] > [Configuración].

#### Ajuste del ID de conexión

El ID de conexión del esclavo ISOFAST® debe ser inequívoco en la red ISOFAST®, independientemente de las variantes ISOFAST® utilizadas.

Con el parámetro *Formato ISOFAST®* (índice 8711.53) se pueden ajustar 2 variantes ISOFAST® diferentes. Los rangos de valores de los IDs de conexión cambian en función de la variante ISOFAST®:

- Rango de valores para la variante ISOFAST® 1: de 1 a 2046
- Rango de valores para la variante ISOFAST® 2: de 1 a 65534

## 8.7 Estados de funcionamiento

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A distingue los siguientes estados de funcionamiento:

- Funcionamiento
- Parametrización
- Estado seguro tras fallo crítico

### 8.7.1 Estado de funcionamiento "Funcionamiento"

En el estado de funcionamiento "Funcionamiento", las funciones de seguridad de accionamiento seleccionadas se ejecutan según la parametrización (véase el capítulo "Funciones de seguridad del accionamiento"). Las funciones de seguridad de accionamiento se seleccionan a través de las entradas binarias seguras o a través de los datos de proceso F. Las salidas binarias externas seguras se pueden controlar directamente a través de los datos de proceso F si no se ha asignado ninguna función a las salidas binarias seguras en la asignación de funciones.

### 8.7.2 Estado de funcionamiento "Parametrización"

En el estado de funcionamiento "Parametrización", la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se encuentra en estado seguro. En este estado se puede parametrizar MOVISAFE® CS..A. Si se produce un fallo durante la parametrización, por ejemplo, la violación de una regla de plausibilidad, MOVISAFE® CS..A permanece en el estado de funcionamiento "Parametrización".

### 8.7.3 Estado de funcionamiento "Estado seguro" tras fallo crítico

En el estado de funcionamiento "Estado seguro" no tiene lugar ninguna comunicación de datos de proceso F. Todas las entradas y salidas binarias seguras se desconectan. El estado de funcionamiento "Estado seguro" solo se puede corregir apagando y volviendo a encender.

## 8.8 Aceptación de seguridad técnica



### ⚠ ¡PELIGRO!

No se garantiza el funcionamiento correcto de las funciones de seguridad del accionamiento sin una aceptación de seguridad técnica.

Lesiones graves o fatales.

- Compruebe cada una de las funciones de seguridad de accionamiento.
- Solo se puede elaborar un informe de aceptación individual si la instalación se encuentra parada.

Para asegurar las funciones de seguridad de accionamiento parametrizadas, se debe realizar una comprobación y documentación de los parámetros una vez finalizada la puesta en marcha y la parametrización. Esto es asistido por la herramienta Assist CS.. integrada en MOVISUITE® en forma de un informe de aceptación.

El concepto de seguridad parte de los siguientes requisitos básicos. Los parámetros almacenados en la memoria flash de la tarjeta de seguridad no pueden cambiar automáticamente. Las comprobaciones en línea y las firmas correspondientes aseguran esto en el marco de la implementación de medidas básicas en el módulo. Sin embargo, la configuración puede ser evaluada por el módulo. Esto afecta a la parametrización de las entradas y salidas seguras, así a los valores límite de las funciones de seguridad de accionamiento. La comprobación se lleva a cabo con el informe de aceptación.

Para las funciones de seguridad de accionamiento que no se utilizan, basta con comprobar si la habilitación está ajustada en "No".

### 8.8.1 Procedimiento

Después de una puesta en marcha exitosa, se debe confirmar que los datos del informe de aceptación coinciden con los parámetros de la tarjeta de seguridad. En el marco de una comprobación funcional, se deben acreditar y protocolizar individualmente los valores parametrizados para las unidades de usuario, los sensores y las funciones de vigilancia. Deben ensayarse todos los valores límite de la tarjeta de seguridad, por ejemplo, sobrepasando cada uno de ellos e iniciando a continuación el estado definido (estado seguro = STO + freno sin corriente). Para ello puede ser necesario tenerlo en cuenta en el control de la máquina o de la instalación.

### 8.8.2 Crear un informe de aceptación

Con la herramienta Assist CS.. integrada en MOVISUITE®, puede generar un informe de aceptación individual y guardarlo como un archivo PDF. Antes de crear el informe, introduzca los datos específicos del sistema en el formulario Assist CS.. Los datos específicos del sistema también se transfieren al archivo PDF.

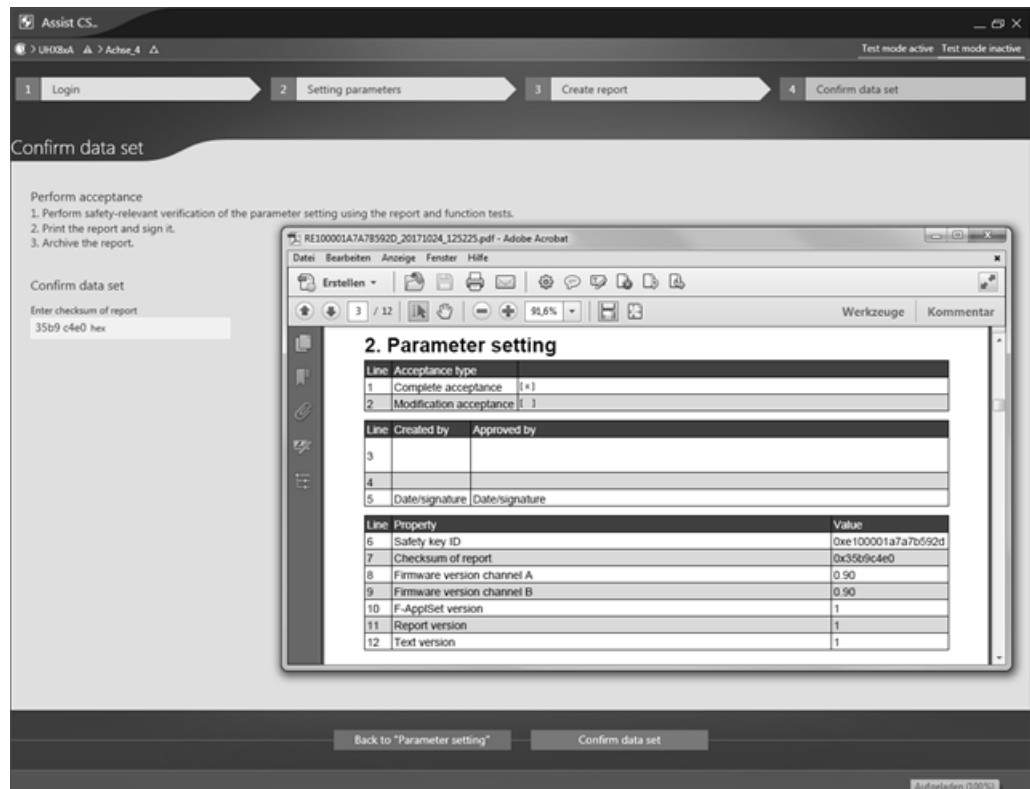
**8.8.3 Estructura del informe de aceptación**

El informe generado como archivo PDF contiene la siguiente información:

- Información sobre los sistemas/equipos
- Parámetros de la tarjeta de seguridad
- Vista general de sumas de verificación
- Datos de comunicación

**8.8.4 Confirmar la aceptación**

Una vez finalizada la comprobación de seguridad técnica, debe confirmarse el estado de la tarjeta de seguridad. Para confirmar el registro de datos, introduzca la suma de verificación del informe en Assist CS.. (línea 7 de la imagen siguiente).



21877787147

**8.9 Restablecer el estado de entrega****8.9.1 Requisitos**

Antes de que restablecer el estado de entrega, debe asegurarse de que la instalación está parada y de que no se pueden realizar movimientos peligrosos.

La contraseña para acceder a la herramienta de parametrización "Assist CS.." le ha sido proporcionada. La contraseña no se restablece cuando se establece el estado de entrega.

En el estado de entrega de la tarjeta de seguridad no está activada ninguna función de seguridad de accionamiento. La tarjeta de seguridad activa permanentemente STO.



### 8.9.2 Procedimiento

1. En MOVISUITE®, seleccione la línea de menú "Diagnóstico MOVISAFE® CS.." en el menú "Diagnóstico". Seleccione a continuación la línea de menú "General". Haga clic en el botón [Restablecer estado de entrega].
2. Abra la herramienta de parametrización "Assist CS.." e inicie sesión.
3. Transfiera los datos a la unidad. Para actualizar los datos en MOVISUITE®, abra la línea de menú "Unidad → PC" en el menú contextual del eje. El registro de datos es válido y se comporta como después de la entrega. El identificador "Aceptado" no se activa.

## 8.10 Restablecer contraseña

### 8.10.1 Procedimiento

#### NOTA



Para montar y desmontar la tarjeta de seguridad, tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Instalación mecánica".

Proceda como se indica a continuación:

1. Desconecte la instalación.
2. Desmonte la tarjeta de seguridad. Para poder restablecer la contraseña, necesita la contraseña maestra de la tarjeta de seguridad.
3. Encontrará la contraseña maestra específica de la tarjeta en la etiqueta de la tarjeta.
4. Vuelva a montar la tarjeta de seguridad.
5. Vuelva a conectar la instalación.
6. Abra la herramienta de parametrización "Assist CS..". Para abrir el menú principal, haga clic en el área roja "Assist CS.." en la esquina superior izquierda.
7. Seleccione la línea de menú "Cambiar contraseña". Introduzca la contraseña maestra en el campo "Contraseña antigua".
8. Introduzca su nueva contraseña en los campos de entrada "Nueva contraseña" y "Repetir nueva contraseña". Confirme sus entradas.

Ahora puede parametrizar la tarjeta de seguridad en Assist CS..

## 9 Funcionamiento

### 9.1 Peligro debido a la inercia del accionamiento



#### **⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Peligro por el funcionamiento por inercia del accionamiento. Cuando no hay un freno mecánico o en caso de freno defectuoso, existe peligro por funcionamiento por inercia del accionamiento.

Lesiones graves o fatales.

- Si, debido a la inercia del accionamiento, se originaran peligros derivados de la aplicación, deberán tomarse medidas de protección adicionales (p. ej. dispositivo de protección con cierre). Las medidas de protección adicionales deben cubrir las zonas de riesgo hasta que ya no exista peligro alguno para las personas. Alternativamente, se debe equipar el accionamiento con un freno de seguridad.
  - Las cubiertas protectoras adicionales se deben diseñar e instalar conforme a los requisitos determinados en base a la valoración de riesgos para la máquina.
  - Una vez disparado el comando de parada, en función del riesgo el acceso debe mantenerse bloqueado hasta que se haya parado el accionamiento. Alternativamente, deberá determinar el tiempo de acceso y calcular y observar la distancia de seguridad resultante de ello.
-

## 10 Intercambio de datos con el control de nivel superior

### 10.1 Introducción

Las unidades MOVIDRIVE® con tarjeta de seguridad integrada son compatibles con el funcionamiento en paralelo de comunicación estándar y de seguridad a través de un sistema de bus o una red. La comunicación PROFIsafe de seguridad es posible a través de PROFINET IO. Para ello, el MOVI-C® CONTROLLER, al que está conectado el MOVIDRIVE® modular/sistema con tarjeta de seguridad integrada, debe estar conectado a un control a prueba de fallos (F-Host) a través de PROFINET IO.

Para controlar las funciones de seguridad técnica y evaluar las respuestas de la tarjeta de seguridad a través de PROFIsafe, se debe tener en cuenta la asignación de los bits individuales dentro de los datos de entrada y salida de proceso F.

#### 10.1.1 Número de tarjetas de seguridad en MOVI-C® CONTROLLER

Dependiendo de la versión del MOVI-C® CONTROLLER, la comunicación PROFIsafe se puede enrutar a diferentes unidades de la serie MOVIDRIVE® modular/system con tarjeta de seguridad integrada.

Los MOVI-C® CONTROLLER UHX25A-N/UHX45A-N soportan 8 tarjetas de seguridad.

Los MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R soportan hasta 24 tarjetas de seguridad dependiendo del firmware de la unidad. Consulte en MOVISUITE®, en el apartado "Datos de unidad" > "Componente principal" > "Paquete de sistema", el firmware de la unidad MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R.

- El firmware V2.0 Release 201703xxxx (marzo de 2017) y las versiones anteriores soportan 8 tarjetas de seguridad. Los datos de proceso no seguros se pueden configurar a partir de la ranura 9.

Para los MOVI-C® CONTROLLER UHX84-R/UHX85-R se debe utilizar el objeto "UHX84-R/UHX85-R V2.0" en el catálogo de hardware de TIA-Portal.

- El firmware V2.x o V.3 Release 201707xxxx (julio de 2017) y las versiones anteriores soportan 24 tarjetas de seguridad. Los datos de proceso no seguros se pueden configurar a partir de la ranura 25.

Para esta versión se debe utilizar el objeto "UHX84-R/UHX85-R V3.0" en el catálogo de hardware de TIA-Portal.

### 10.2 Acceso de periferia F de la tarjeta de seguridad en TIA-Portal

Las tarjetas de seguridad CSB..A requieren para la comunicación segura un total de 8 bytes de datos de entrada y 7 bytes de datos de salida para la parte de telegrama de PROFIsafe, y los ocupa en la imagen del proceso. De ellos, 4 bytes de datos de entrada y 3 bytes de datos de salida son los datos de seguridad reales (datos útiles F).

Las tarjetas de seguridad CSS..A requieren para la comunicación segura un total de 10 bytes de datos de entrada y 9 bytes de datos de salida para la parte de telegrama de PROFIsafe, y los ocupa en la imagen del proceso. De ellos, 6 bytes de datos de entrada y 5 bytes de datos de salida son los datos de seguridad reales (datos útiles F).

Los 4 bytes restantes se necesitan para la salvaguarda de telegramas según especificación PROFIsafe.

### 10.2.1 Componente de datos de periferia F de la tarjeta de seguridad

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

El nombre simbólico está 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 (ejemplo: F00008\_198).

La siguiente tabla muestra el componente de datos de periferia F de la tarjeta de seguridad:

	Dirección	Nombre simbólico (Variable)	Tipo de datos	Función	Por defecto
Variables que el usuario 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 tarjeta de seguridad	1
	DBX0.2	"F00008_198" (ACK_REI)	BOOL	1: Confirmación para reintegración	0
	DBX0.3	"F00008_198" (IPAR_EN)	BOOL	Variable para cambio de ajuste de parámetros (no es soportada por la tarjeta de seguridad).	0

	Dirección	Nombre simbólico (Variable)	Tipo de datos	Función	Por defecto
Variables que el usuario puede leer.	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 confirmación para reintegración	0
	DBX2.3	"F00008_198" (IPAR_OK)	BOOL	Variable para cambio de ajuste de parámetros (no es soportada por la tarjeta de seguridad).	0
	DBB3	"F00008_198" (DIAG)	BYTE	Información de servicio	-

PASS\_ON

Con la variable PASS\_ON puede activar una pasivación de la tarjeta de seguridad. Mientras PASS\_ON = 1, se produce una pasivación de la periferia F.

ACK\_NEC

Después de subsanar un fallo, se produce la reintegración de la tarjeta de seguridad en función del ajuste de la variable ACK\_NEC.

- ACK\_NEC = 0: Se produce una reintegración automática.
- ACK\_NEC = 1: Se produce una reintegración por medio de un acuse de usuario.

### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Parametrización no permitida de la variable ACK\_NEC = 0.

Lesiones graves o fatales

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



ACK\_REI

Para una reintegración de la tarjeta de seguridad, 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.

ACK\_REQ

El sistema de control F activa ACK\_REQ = 1 tan pronto como están subsanados todos los fallos en el intercambio de datos con la tarjeta de seguridad. Una vez acusado exitosamente el recibo, el sistema de control F pone ACK\_REQ a 0.

PASS\_OUT

La variable PASS\_OUT indica si existe una pasivación de la tarjeta de seguridad. Se emiten valores de sustitución.

QBAD

Fallo en el intercambio de datos con la tarjeta de seguridad. Indica que existe una pasivación. Se emiten valores de sustitución.

DIAG

A través de la variable *DIAG* se pone a disposición para fines de servicio técnico una información a prueba de fallos sobre errores ocurridos en el sistema de control F. Para más información, véase el respectivo manual del sistema de control F.

### 10.3 Perfiles de datos de proceso F

#### 10.3.1 CSS21A/CSS31A variante de perfil "Tecnología estándar"

##### Datos de salida de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	Activar STO.
			1	Desactivar STO.
	1	SLI Habilitación de incremento	0	Bloqueo del movimiento por pasos.
			1	Habilitación de un paso. En el caso del flanco 0 → 1, el valor de posición actual se guarda como valor de referencia.
	2	SBT Clearance <sup>1)</sup>	0	Selección de prueba de freno bloqueada.
			1	Selección de prueba de freno posible.
	3	Reserva		
	4	Muting	0	Desactivar Muting de encoder.
			1	Activar Muting de encoder.
	5	Modo de prueba activo	0	Desactivar modo de prueba.
			1	Activar modo de prueba.
	6	Desbloqueo F-DI	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
	7	Confirmación del fallo	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del fallo (flanco 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Desconectar salida F-DO00 (abrir).
			1	Conectar salida F-DO00 (cerrar).
	1	F-DO01	0	Desconectar salida F-DO01 (abrir).
			1	Conectar salida F-DO01 (cerrar).
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
2	0	SOS1	0	Activar SOS.
			1	Desactivar SOS.
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	Activar SSx1.
			1	Desactivar SSx1.
	3	SSX2	0	Activar SSx2.
			1	Desactivar SSx2.
	4	SDI1	0	Activar SDI1.
			1	Desactivar SDI1.
	5	SDI2	0	Activar SDI2.
			1	Desactivar SDI2.
	6	SLI1	0	Activar SLI1.
			1	Desactivar SLI1.
	7	SLI2	0	Activar SLI2.
			1	Desactivar SLI2.
3	0	SLS1	0	Activar SLS1.
			1	Desactivar SLS1.
	1	SLS2	0	Activar SLS2.
			1	Desactivar SLS2.
	2	SLS3	0	Activar SLS3.
			1	Desactivar SLS3.
	3	SLS4	0	Activar SLS4.
			1	Desactivar SLS4.
	4	SSR1	0	Activar SSR1.
			1	Desactivar SSR1.
	5	SSR2	0	Activar SSR2.
			1	Desactivar SSR2.
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
4	0	SLA1	0	Activar SLA1.
			1	Desactivar SLA1.
	1	SLA2	0	Activar SLA2.
			1	Desactivar SLA2.
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

1) La función SBT no está disponible.



## Datos de entrada de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	STO no está activa. La desconexión segura no está activa.
			1	STO indica el estado "STO activa". Todas las salidas parametrizadas STO están desconectadas.
	1	Diagnóstico de función de seguridad del accionamiento (ASF)	0	Ninguna función de seguridad de accionamiento ha detectado que se haya excedido un valor límite.
			1	Al menos una función de seguridad de accionamiento seleccionada ha detectado que se ha excedido un valor límite o no puede realizar una vigilancia de valores límite como consecuencia de un fallo.
	2	SBT Active <sup>1)</sup>	0	La prueba de freno no está activa.
			1	La prueba de freno está activa.
	3	Datos de entrada válidos	0	Al menos uno de los valores de proceso F-DI envía un valor de sustitución.
			1	Todos los valores de proceso F-DI contienen valores actuales.
	4	Muting	0	La función de Muting de encoder no está activa o se ha producido un fallo.
			1	La función de Muting de encoder está activa.
	5	Modo de prueba activo	0	El modo de prueba de las funciones de seguridad de accionamiento no está activo
			1	El modo de prueba de las funciones de seguridad de accionamiento está activo.
	6	Aviso	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Al menos un aviso en la tarjeta de seguridad está activo.
	7	Estado de fallo	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Hay al menos un fallo en la tarjeta de seguridad.

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
1	0	F-DI00	0	Valor de proceso F-DI00: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI00: "high".
	1	F-DI01	0	Valor de proceso F-DI01: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI01: "high".
	2	F-DI02	0	Valor de proceso F-DI02: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI02: "high".
	3	F-DI03	0	Valor de proceso F-DI03: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI03: "high".
	4	Reserva		
2	0	SOS1	0	SOS1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SOS1 está activo.
	1	Reserva		
	2	SSx1	0	SSx1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx1 está activo.
	3	SSx2	0	SSx2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx2 está activo.
	4	SDI1	0	SDI1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SDI1 está activo.
	5	SDI2	0	SDI2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SDI2 está activo.
	6	SLI1	0	SLI1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLI1 está activo.
	7	SLI2	0	SLI2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLI2 está activo.

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
3	0	SLS1	0	SLS1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLS1 está activo.
	1	SLS2	0	SLS2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLS2 está activo.
	2	SLS3	0	SLS3 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLS3 está activo.
	3	SLS4	0	SLS4 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLS4 está activo.
	4	SSR1	0	SSR1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSR1 está activo.
4	0	SLA1	0	SLA1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLA1 está activo.
	1	SLA2	0	SLA2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SLA2 está activo.
	2	SSM1	0	SSM1 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSM1 está activo.
	3	SSM2	0	SSM2 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSM2 está activo.
	4	SSM3	0	SSM3 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSM3 está activo.
5	5	SSM4	0	SSM4 no activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSM4 está activo.
	6	Reserva		
	7	Reserva		
	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
5	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

1) La función SBT no está disponible.

## 10.3.2 CSB31A variante de perfil "Tecnología bus F-DO"

## Datos de salida de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	Activar STO.
			1	Desactivar STO.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Desblo- queo F-DI	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
	7	Confirma- ción del fallo	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del fallo (flanco 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Desconectar salida F-DO00 (abrir).
			1	Conectar salida F-DO00 (cerrar).
	1	F-DO01	0	Desconectar salida F-DO01 (abrir).
			1	Conectar salida F-DO01 (cerrar).
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	Activar SSx1.
			1	Desactivar SSx1.
	3	SSX2	0	Activar SSx2.
			1	Desactivar SSx2.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

## Datos de entrada de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	STO no está activa. La desconexión segura del accionamiento no está activa.
			1	STO indica el estado "STO activo". Todas las salidas parametrizadas STO están desconectadas.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Datos de entrada válidos	0	Al menos uno de los valores de proceso F-DI envía un valor de sustitución.
			1	Todos los datos de proceso F-DI contienen valores actuales.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Aviso	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Al menos un aviso en la tarjeta de seguridad está activo.
	7	Estado de fallo	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Al menos un fallo en la tarjeta de seguridad está activo.
1	0	F-DI00	0	Valor de proceso F-DI00: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI00: "high".
	1	F-DI01	0	Valor de proceso F-DI01: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI01: "high".
	2	F-DI02	0	Valor de proceso F-DI02: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI02: "high".
	3	F-DI03	0	Valor de proceso F-DI03: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI03: "high".
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSx1	0	SSx1 no está activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx1 está activo.
	3	SSx2	0	SSx2 no está activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx2 está activo.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		
3	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

### 10.3.3 CSB21A variante de perfil "Tecnología bus STO"

#### Datos de salida de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	Activar STO.
			1	Desactivar STO.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Confirmación F-DI	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
	7	Confirmación del fallo	0	Sin confirmación.
			1	Confirmación del fallo (flanco 0 → 1).

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
1	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	Activar SSx1.
			1	Desactivar SSx1.
	3	SSX2	0	Activar SSx2.
			1	Desactivar SSx2.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

## Datos de entrada de proceso

Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
0	0	STO1	0	STO no está activa. La desconexión segura del accionamiento no está activa.
			1	STO indica el estado "STO activo". Todas las salidas parametrizadas STO están desconectadas.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Datos de entrada válidos	0	Al menos uno de los valores de proceso F-DI envía un valor de sustitución.
			1	Todos los datos de proceso F-DI contienen valores actuales.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Aviso	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Al menos un aviso en la tarjeta de seguridad está activo.
	7	Estado de fallo	0	La tarjeta de seguridad se encuentra en modo libre de fallos.
			1	Hay al menos un fallo en la tarjeta de seguridad.
1	0	F-DI00	0	Valor de proceso F-DI00: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI00: "high".
	1	F-DI01	0	Valor de proceso F-DI01: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI01: "high".
	2	F-DI02	0	Valor de proceso F-DI02: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI02: "high".
	3	F-DI03	0	Valor de proceso F-DI03: "low" o fallo.
			1	Valor de proceso F-DI03: "high".
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		



Byte	Bit	Nombre	Valor	Descripción
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	SSx1 no está activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx1 está activo.
	3	SSX2	0	SSx2 no está activo o violación del valor límite/fallo.
			1	SSx2 está activo.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		
3	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

#### 10.3.4 Valores de sustitución de datos de entrada de proceso (F-PE)

Para todos los datos de proceso (F-PE) salientes de la tarjeta de seguridad se escribe como valor de sustitución el valor "0". Esto no se aplica al *Estado de fallo*. Para el *Estado de fallo* se escribe como valor de sustitución "1" en caso de protocolo sin fallos. Si el protocolo F presenta fallos, se escribe "0" como valor de sustitución.

#### 10.3.5 Valores de sustitución de datos de entrada de proceso (F-PA)

En el control F, todos los bits descritos como "Reserva" deben ajustarse a "0". Para funciones de seguridad de accionamiento que no se utilizan, el bit debe ajustarse para la selección a través de los datos seguros de salida de proceso (F-PA); de lo contrario, un fallo en el sistema de encoder provoca inmediatamente un fallo de encoder.

## 10.4 Confirmación de la tarjeta de seguridad

### 10.4.1 Confirmación del intercambio de datos PROFIsafe

Para un intercambio seguro de datos de la tarjeta de seguridad a través de PROFIsafe, la comunicación PROFIsafe no debe tener fallos. Cuando esté pendiente una solicitud de confirmación de la tarjeta de seguridad a través del bit *ACK\_NEC* en el componente de datos de periferia F, el usuario debe activar una confirmación mediante un flanco ascendente a través del bit *ACK\_REI*.

### 10.4.2 Confirmación de la tarjeta de seguridad

Tan pronto como el intercambio seguro de datos de la tarjeta de seguridad a través de PROFIsafe esté libre de fallos, los errores de la tarjeta de seguridad pueden confirmarse mediante un flanco ascendente a través del bit *Confirmación de fallo* en los datos de salida de proceso F.

## 11 Tiempos de respuesta

En el diseño y la realización de funciones de seguridad de accionamiento 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 de accionamiento, debe considerar siempre el sistema completo desde el sensor (o aparato de mando) hasta el actuador. En combinación con la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A son decisivos particularmente los siguientes tiempos:

- Tiempo de respuesta de los sensores conectados
- Duración del ciclo PROFIsafe
- Tiempo de procesamiento (tiempo de ciclo) en el control de seguridad
- Tiempo de vigilancia PROFIsafe  $F\_WD\_Time$
- Tiempos de respuesta internos de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A
- Tiempo de respuesta de los actuadores (p. ej. variador de frecuencia)

Establezca la cadena de respuesta para cada una de las funciones de seguridad de accionamiento 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 tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A, véase el capítulo "Datos técnicos". Encontrará más información sobre la consideración de los tiempos de respuesta para la comunicación segura PROFIsafe en la norma correspondiente IEC 61784-3-3.

### 11.1 Cálculo de los tiempos de respuesta

Los siguientes tiempos de respuesta son fijos:

- $T_{Sys} = 4 \text{ ms}$  (duración de ciclo del sistema)
- $T_{Task} = 0.5 \text{ ms}$  (duración de ciclo de un proceso)
- El tiempo máximo de respuesta en caso de fallo  $T_{FRZ} = 9 \text{ ms}$  se aplica a la desconexión de la salida interna F-DO\_STO y de las salidas binarias externas seguras F-DO, y al ajuste del estado de fallo de los datos seguros de entrada de proceso (F-PE).
- Los tiempos de respuesta de las tarjetas de seguridad respecto a las salidas binarias seguras (F-DO) se aplican a cargas resistivas  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ .

## 11.1.1 Encoder

Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo (símbolo de fórmula)	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
Encoder sen/cos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de procesamiento posicionamiento de encoder (<math>T_{ENC\_POS}</math>)</li> </ul>	$T_{Sys} + T_{Task}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de procesamiento velocidad de encoder (<math>T_{ENC\_VEL}</math>)</li> </ul>	Tiempo de filtrado velocidad (8708.3) + $T_{Task} + T_{Sys}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de procesamiento aceleración de encoder (<math>T_{ENC\_ACC}</math>)</li> </ul>	Tiempo de filtrado aceleración (8708.2) + $2 \times T_{Task} + T_{Sys}$
Encoder integrado EI7C:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de procesamiento velocidad de encoder (<math>T_{ENC\_VEL}</math>)</li> </ul>	Tiempo de filtrado velocidad (8708.4) + $1/n_{lst} + T_{Task} + T_{Sys}$
Tiempo de respuesta fallo de encoder:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexión F-DO_STO/F-DOx</li> </ul>	8 ms
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste estado de fallo F-PE</li> </ul>	12 ms

## 11.1.2 Entrada binaria segura F-DI

Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo (símbolo de fórmula)	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
Tiempo de procesamiento de entrada con selección F-DI ( $T_{ProcesamientoEntrada\_F-DI}$ )	Tiempo de filtrado de entrada (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys}$ + 350 $\mu$ s
Procesamiento de entrada con deselección F-DI: ( $T_{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-DI}$ )	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 canal</li> </ul>	Tiempo de filtrado de entrada (8704.2) + 51 ms + $T_{Sys}$ + 350 $\mu$ s
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 canales</li> </ul>	Tiempo de filtrado de entrada (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys}$ + 350 $\mu$ s
Tiempo de respuesta del diagnóstico de cables	30 ms (los tiempos de respuesta de las funciones de seguridad de accionamiento no se tienen en cuenta)

### 11.1.3 Comunicación segura

Los tiempos de respuesta para la comunicación segura siempre se refieren al protocolo seguro y no a la interfaz externa de la tarjeta de seguridad. Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo (símbolo de fórmula)	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
Tiempo de procesamiento de entrada a través datos seguros de salida de proceso ( $T_{\text{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-PA}}$ )	$2 \times T_{\text{Task}} + T_{\text{Sys}}$
Tiempo de respuesta selección (F-DIx tras F-PE)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DIx}} + T_{\text{Sys}}$
Tiempo de respuesta (F-PA tras F-DOx)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$

### 11.1.4 Selección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura en funcionamiento autónomo

Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
STO	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Tiempo de activación del freno}^{1)} (8706.15)$
SOS	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SS1(b)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real/SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 (8706.11)$
SS2(b)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Velocidad\_real/SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 (8706.11)$
SS1(c)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t1 (8706.8) + \text{Tiempo de activación del freno}^{1)} (8706.15)$
SS2(c)	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t1 (8706.8)$
SSx(b) con SLI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Velocidad\_real/SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 (8706.11)$
SSx(c) con SLI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t1 (8706.8)$
SLS	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.23) + (\text{Velocidad máxima - Velocidad límite } (8706.24))/\text{retardo a } (8706.27) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 (8706.28)$
SSR	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Retardo de vigilancia } t2 (8706.53)$
SDI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$

1) Si la habilitación de SBC (8706.14) = No, el tiempo de activación del freno es = 0

2) Con vigilancia de rampa = lineal, el tiempo de impulso es = 0

### 11.1.5 Selección de una función de seguridad de accionamiento a través de la comunicación segura

Los tiempos de respuesta para la comunicación segura siempre se refieren al protocolo seguro y no a la interfaz externa de la tarjeta de seguridad. Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
STO:	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15)$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Retardo de vigilancia}^{(1)} (8706.15)$
SOS:	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SS1(b):	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
SS2(b):	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
SS1(c):	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 (8706.8) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15)$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 (8706.8) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15)$
SS2(c):	
• A través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 (8706.8)$
• A través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 (8706.8)$
SSx(b):	
• Con estado final SLI a través de F-PA	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
• Con estado final SLI a través de F-DI	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 (8706.9) + \text{Tiempo de activación del freno}^{(1)} (8706.15) + \text{Velocidad\_real } (8700.79)/\text{SSx(b) retardo a } (8706.10) + \text{SSx(x) tiempo de impulso}^{(2)} t_3 (8706.11)$
SSx(c):	

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>Con estado final SLI a través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Tiempo de activación del freno}^{1)} \text{ (8706.15)}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Con estado final SLI a través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Tiempo de activación del freno}^{1)} \text{ (8706.15)}$
SLS:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.23) + (Velocidad máxima - Velocidad límite (8706.24))/SSx(b) retardo a (8706.27) + SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 \text{ (8706.28)}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.23) + (Velocidad máxima - Velocidad límite (8706.24))/SSx(b) retardo a (8706.27) + SSx(x) tiempo de impulso}^{2)} t_3 \text{ (8706.28)}$
SSM	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
SSR:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{Retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.53)}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.53)}$
SDI:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLI:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLA:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-PA</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de F-DI</li> </ul>	$T_{\text{ProcesamientoEntrada\_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$

1) Si la habilitación de SBC (8706.4) = No, el tiempo de activación del freno es = 0

## 11.1.6 Tiempo de respuesta en caso de violación de valor límite en funcionamiento autárquico

Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
SOS	$T_{ENC\_POS} + T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
SLS respuesta parametrizada en caso de fallo:	
• STO	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(b)$ retardo de vigilancia $t_2$ (8706.9) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
SSM	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
SSR con respuesta parametrizada en caso de fallo:	
• STO	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(b)$ retardo de vigilancia $t_2$ (8706.9) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
SDI	$T_{ENC\_POS} + T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
SLA con respuesta parametrizada en caso de fallo:	
• STO	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ retardo $t_1$ (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(b)$ retardo de vigilancia $t_2$ (8706.9) + Tiempo de activación del freno <sup>1)</sup> (8706.15) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)



Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
• SS2(b)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso}^2) t_3 \text{ (8706.11)}$

1) Si la habilitación de SBC (8706.14) = No, el tiempo de activación del freno es = 0

2) Con vigilancia de rampa = lineal, el tiempo de impulso es = 0

### 11.1.7 Tiempo de respuesta en caso de violación de valor límite con comunicación segura

Los tiempos de respuesta para la comunicación segura siempre se refieren al protocolo seguro y no a la interfaz externa de la tarjeta de seguridad. Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
SOS	$T_{ENC\_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLS con respuesta parametrizada en caso de fallo:	
• STO	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Tiempo de activación del freno}^1) \text{ (8706.15)}$
• SS2(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.9) + Tiempo de activación del freno}^1) \text{ (8706.15) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso}^2) t_3 \text{ (8706.11)}$
• SS2(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso}^2) t_3 \text{ (8706.11)}$
SSM	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
SSR con respuesta parametrizada en caso de fallo:	
• STO	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Tiempo de activación del freno}^1) \text{ (8706.15)}$
• SS2(c)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.9) + Tiempo de activación del freno}^1) \text{ (8706.15) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso}^2) t_3 \text{ (8706.11)}$
• SS2(b)	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso}^2) t_3 \text{ (8706.11)}$
• F-PE	$T_{ENC\_VEL} + T_{Sys}$
SDI	$T_{ENC\_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC\_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLA con respuesta parametrizada en caso de fallo:	

28482379/ES – 03/2019

Factor de cálculo	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
• STO	$T_{ENC\_ACC} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC\_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Tiempo de activación del freno}^{1)}$ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC\_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ retardo de vigilancia } t_2 \text{ (8706.9) + Tiempo de activación del freno}^{1)}$ (8706.15) + Velocidad_real (8700.79)/SSx(b) retardo a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ retardo } t_1 \text{ (8706.8) + Velocidad\_real (8700.79)/SSx(b) retar-}$ do a (8706.10) + SSx(x) tiempo de impulso <sup>2)</sup> $t_3$ (8706.11)
• F-PE	$T_{ENC\_ACC} + T_{Sys}$

1) Si la habilitación de SBC (8706.14) = No, el tiempo de activación del freno es = 0

2) Con vigilancia de rampa = lineal, el tiempo de impulso es = 0

### 11.1.8 Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura

Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo (símbolo de fórmula)	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
Tiempo de respuesta ( $T_{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-DI}$ )	$T_{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-DI} + 16 \text{ ms}$

### 11.1.9 Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de la comunicación segura

Los tiempos de respuesta para la comunicación segura siempre se refieren al protocolo seguro y no a la interfaz externa de la tarjeta de seguridad. Todos los tiempos de respuesta deben multiplicarse por el factor 1.002.

Factor de cálculo (símbolo de fórmula)	Especificación de cálculo de tiempo de respuesta
Tiempo de respuesta ( $T_{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-DI}$ )	$T_{ProcesamientoEntrada\_Deselección\_F-PA} + 16 \text{ ms}$

## 12 Servicio

### 12.1 Modificación / tratamiento de las modificaciones en la unidad

- Modificaciones de hardware  
En caso de que sea necesario realizar modificaciones en la tarjeta de seguridad CS..A, únicamente SEW-EURODRIVE podrá llevarlas a cabo.
- Modificaciones de firmware  
Las modificaciones de firmware solo pueden ser efectuadas por SEW-EURODRIVE.
- Reparación  
Las reparaciones de la tarjeta de seguridad CS..A solo pueden ser realizadas por SEW-EURODRIVE.
- Garantía

#### NOTA



En caso de manipulación interna por parte del usuario (p. ej. sustitución de componentes, procesos de soldadura por parte del usuario) se extingue la aprobación de seguridad, así como los derechos de reclamación de la garantía de SEW-EURODRIVE.

### 12.2 Eliminación de residuos

Elimine el producto y todas las piezas por separado de acuerdo con su composición y conforma a las normativas nacionales. Si fuera posible, lleve el producto a un proceso de reciclaje o diríjase a una empresa especializada de eliminación de residuos. Si fuera posible, separe el producto en las siguientes categorías:

- Aluminio
- Cobre
- Componentes electrónicos
- Plásticos

## 12.3 LEDs de diagnóstico



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro por interpretación incorrecta de los LEDs "F-RUN" y "F-ERR"

Lesiones graves o fatales

- Los LEDs no están orientados a la seguridad y no se deben utilizar a efectos técnicos de seguridad.



### NOTA

- Una frecuencia de parpadeo "lenta" significa que el LED parpadea a 0.5 Hz.
- Una frecuencia de parpadeo "rápida" significa que el LED parpadea a 2 Hz.
- El estado "Secuencia de parpadeo" significa que los dos LEDs del módulo parpadean alternativamente en amarillo o verde. El color del LED se asigna alternativamente a los LEDs, por ejemplo, el LED "F-RUN" parpadea en verde, el LED "F-ERR" parpadea en amarillo y viceversa.

### 12.3.1 LED "F-RUN"

La siguiente tabla muestra los estados del LED "F-RUN".

Estado de LED	Significado
Secuencia de parpadeo	Identificación de la unidad para consultar el ID de la memoria de claves.
Rojo parpadeante, lento	Identificación de la unidad para la parametrización.
Rojo parpadeante, rápido	Actualización de firmware, no desconectar la unidad.
Rojo	Fallo crítico (no se puede confirmar).
Amarillo	La función de seguridad de accionamiento STO está activa.
Amarillo parpadeante, lento	Unidad en estado de funcionamiento con una o varias de las siguientes restricciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo controla los variadores</li> <li>• Modo de prueba</li> </ul>
Verde parpadeante, lento	Aceptación de módulo incompleta.
Verde parpadeante, rápido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad en durante el arranque o la inicialización</li> <li>• Unidad en estado de parametrización</li> </ul>
Verde	Unidad en estado de funcionamiento y set de parámetros aceptado.
Off	Unidad desconectada.

### 12.3.2 LED "F-ERR"

La siguiente tabla muestra los estados del LED "F-ERR".

Estado de LED	Significado
Secuencia de parpadeo	Identificación de la unidad para consultar el ID de la memoria de claves.
Rojo	Fallo crítico, no se puede confirmar.
Rojo parpadeante, lento	<ul style="list-style-type: none"> <li>El fallo se puede confirmar</li> <li>Fallo fuera de la unidad, cableado fallo del sistema</li> <li>Respuesta a violación de valor límite activa</li> </ul>
Amarillo parpadeante, rápido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supresión de fallos (Muting) activa</li> <li>Funcionamiento de emergencia activo</li> </ul>
Amarillo	Aviso: Fallo de conexión unidad básica
Verde parpadeante, lento	Fallo en el estado de funcionamiento "Parametrización": <ul style="list-style-type: none"> <li>Fallo en la parametrización</li> <li>No hay ninguna parametrización</li> <li>El set de parámetros actual no coincide con la memoria de claves</li> <li>Parametrización inconsistente</li> </ul>
Verde	Funcionamiento sin fallos.
Off	Unidad desconectada.

## 12.4 Estados de fallo de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A



### ⚠ ¡PELIGRO!

La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A tiene un fallo y se reinicia automáticamente en los siguientes casos:

- La tensión de alimentación de 24 V CC se ha desconectado y conectado de nuevo.
- La tarjeta de seguridad estaba en estado Standby.
- Se han confirmado varios fallos del variador.

Lesiones graves o fatales

- Para impedir el reinicio automático en los casos mencionados, el parámetro *Estado de fallo tras arranque* (8703.240) se debe ajustar en "Bloqueo de arranque". El bloqueo de arranque se debe confirmar.

### 12.4.1 Clases de fallo

Los fallos que se producen en la tarjeta de seguridad se dividen en 5 clases de fallo diferentes. Dependiendo de la clase de fallo, se ejecuta la respuesta descrita en la siguiente tabla.

Clase de errores	Respuesta
Mensaje.	Registro en la memoria de fallos, no hay más respuesta.
Aviso.	Registro en la memoria de fallos, no hay más respuesta.
Fallo de salida, fallo de entrada, fallo de encoder.	Registro en la memoria de fallos y estado seguro de las entradas y salidas binarias, si procede.
Fallo de sistema.	Registro en la memoria de fallos y estado seguro de las entradas y salidas binarias.
Fallo crítico.	Registro en la memoria de fallos y estado seguro de las entradas y salidas binarias. Sin comunicación segura.

#### Mensaje

Con un mensaje, no se ejecuta ninguna respuesta en caso de fallo. Se realiza un registro en la memoria de claves. También se transmite el código de fallo correspondiente.

#### Aviso

Con un aviso, no se ejecuta ninguna respuesta en caso de fallo. Se realiza un registro en la memoria de claves. También se transmite el código de fallo correspondiente.

Un aviso es una información, por ejemplo, sobre un fallo del sistema de encoder, que no tiene ningún efecto en la seguridad técnica en el momento de producirse, pero que puede representar un fallo más adelante.

**Fallo de salida, fallo de entrada, fallo de encoder**

Fallo de salida	<p>Si la tarjeta de seguridad detecta un fallo en una salida binaria segura, todas las salidas binarias seguras pasan al estado seguro. Además, la función de seguridad de accionamiento STO se activa y la tarjeta de seguridad se pone en estado seguro. En el protocolo FS, los bits de las salidas F-DO0 y F-DO1 se ajustan a "0" y los bits de la función de seguridad de accionamiento STO y de fallo se ajustan a "1".</p> <p>También se transmite el código de fallo correspondiente para el fallo de salida que se ha producido.</p>
Fallo de entrada	<p>Si la tarjeta de seguridad detecta un fallo en una entrada binaria segura, la entrada binaria segura afectada pasa al estado seguro. Si la entrada binaria segura afectada se parametriza con dos canales, ambas entradas pasan al estado seguro. En el protocolo FS, los bits de las entradas binarias seguras se ajustan a "0" y el bit de fallo se ajusta a "1".</p> <p>También se transmite el código de fallo correspondiente para el fallo de entrada que se ha producido.</p>

**NOTA**

Si se asigna una entrada binaria segura a una función de seguridad de accionamiento mediante la asignación de funciones, esta función de seguridad se selecciona en caso de fallo de entrada.

En una entrada binaria segura con un fallo detectado, primero se debe subsanar el fallo y restablecer el estado seguro antes de la confirmación del fallo de entrada. De este modo no se selecciona erróneamente una función de seguridad de accionamiento después de detectar un fallo de entrada.

Fallo de encoder	<p>Si la tarjeta de seguridad detecta un fallo en el sistema de encoder, se emite un aviso sin que la función de seguridad de accionamiento esté activada. La tarjeta de seguridad sigue estando lista para funcionar. Si al menos una función de seguridad de accionamiento está activa, se produce un fallo de encoder. Las funciones de seguridad de accionamiento cambian al estado de fallo correspondiente. También se transmite el código de fallo correspondiente para el fallo de encoder que se ha producido.</p> <p>La confirmación del fallo de encoder con la función de seguridad de accionamiento activada provoca el reinicio de la función de seguridad de accionamiento.</p>
------------------	--

**NOTA**

La confirmación de una violación de valor límite provoca un comportamiento diferente de la función de seguridad de accionamiento activada que la confirmación de un fallo de encoder.

La respuesta a un fallo de encoder se puede suprimir con la función "Muting fallo de encoder". La función "Muting fallo de encoder" se puede activar en una entrada binaria segura o a través de los datos de proceso seguros. Encontrará más información en el capítulo "Muting fallo de encoder".

Fallo de sistema	<p>En caso de un fallo del sistema, todas las entradas binarias seguras y todas las salidas binarias seguras pasan al estado seguro. Además, la función de seguridad de accionamiento STO se ejecuta sin retardo y las salidas F-DO0 y F-DO1 se desconectan. La tarjeta de seguridad se ajusta al estado seguro.</p> <p>En el protocolo FS, los bits de las salidas binarias seguras F-DO0 y F-DO1 y las entradas F-DI00, F-DI01, F-DI02 y F-DI03 se ajustan a "0" y los bits de la función de seguridad de accionamiento STO y de fallo se ajustan a "1".</p> <p>También se transmite el código de fallo correspondiente para el fallo del sistema que se ha producido.</p>
------------------	--

**NOTA**

Si la salida binaria segura se asigna a una función de seguridad de accionamiento mediante la asignación de funciones, esta función de seguridad se selecciona en caso de fallo del sistema.

**Fallo crítico**

En caso de un fallo crítico, la tarjeta de seguridad se ajusta al estado seguro. Todas las entradas binarias seguras y todas las salidas binarias seguras pasan al estado seguro. Además, la función de seguridad de accionamiento STO se ejecuta sin retardo. La alimentación de los sensores para las entradas binarias seguras también pasa al estado de desconexión. La comunicación segura activa se suspende.

También se transmite el código de fallo correspondiente para el fallo crítico que se ha producido.

**Mensajes de fallo**

Si hay un fallo en la tarjeta de seguridad, el variador indicará que la tarjeta de seguridad está informando de un fallo.

Las medidas para la solución de fallos y más información sobre las causas se pueden consultar a través del estado de fallo de la tarjeta de seguridad.

**12.4.2 Comportamiento de arranque de la tarjeta de seguridad****⚠ ¡PELIGRO!**

La tarjeta de seguridad se reinicia automáticamente después de un fallo tras conectar la tensión de alimentación, después de finalizar el modo de standby o después de la confirmación de algunos fallos del variador.

Lesiones graves o fatales.

- El parámetro *Estado de fallo tras arranque* debe estar ajustado en "Bloqueo de arranque". Esto evita un reinicio automático de la tarjeta de seguridad en los casos mencionados.

En el campo "Ajustes básicos" de la herramienta de parametrización "Assist CS..", se puede determinar el comportamiento de arranque de la tarjeta de seguridad mediante el parámetro *Estado de fallo tras arranque*. Son posibles los siguientes ajustes de parámetros.

- Ajuste del parámetro "Bloqueo de arranque"

La tarjeta de seguridad se inicia siempre después de conectar la tensión de alimentación con un bloqueo de arranque. Esta parametrización está prevista para el funcionamiento autárquico.

- Ajuste del parámetro "Ningún bloqueo de arranque"

La tarjeta de seguridad se inicia directamente. Tenga en cuenta que los errores se confirman desconectando y volviendo a conectar la tensión de alimentación o finalizando el modo de standby. Esto significa que se confirma un fallo producido antes de que se desconecte la alimentación eléctrica o en el modo de standby y se inicia la tarjeta de seguridad. Esta variante de parametrización está prevista para el funcionamiento con bus de campo, en el que el control de nivel superior debe asumir el bloqueo en caso de fallo, de ser necesario.

Mientras esté activado el bloqueo de arranque, se activa la función de seguridad de accionamiento STO. Las salidas configuradas en la función STO o SBC se activan según la función de seguridad. Si las salidas están configuradas en "Datos F-PA", estas son controladas por el control de seguridad de nivel superior. Las salidas no se ajustan en el estado seguro.



El bloqueo de arranque se desactiva si se cumple una de las siguientes condiciones:

- Se ha confirmado un fallo
- Muting está activado

## 12.5 Función "Funcionamiento de emergencia"

La función "Funcionamiento de emergencia» solo se puede activar con el teclado. La función "Funcionamiento de emergencia" activa automáticamente las funciones "Muting fallo de encoder" (véase el capítulo "Muting fallo de encoder") y "Muting datos seguros de salida de proceso (F-PA)" (véase el capítulo "Muting datos seguros de salida de proceso").

### 12.5.1 Notas de seguridad



#### ⚠ ¡PELIGRO!

La función "Funcionamiento de emergencia" puede provocar un reinicio inmediato del sistema.

Lesiones graves o fatales.

- Antes de activar la función "Funcionamiento de emergencia", el usuario debe tomar medidas organizativas para proteger a las personas y a la máquina.



#### ⚠ ¡PELIGRO!

El teclado está conectado con una unidad incorrecta. Esto puede provocar el arranque inmediato de la instalación.

Lesiones graves o fatales.

- Antes de activar la función "Funcionamiento de emergencia", el usuario debe tomar medidas organizativas para proteger a las personas y a la máquina.
- El teclado debe estar conectado mecánicamente con la unidad correcta.
- Asegúrese de que puede ver la pantalla del teclado en todo momento durante el funcionamiento de emergencia.

### 12.5.2 Unidades permitidas

La función "Funcionamiento de emergencia" está permitida para MOVIDRIVE® technology con tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.

### 12.5.3 Requisitos

- La función "Funcionamiento de emergencia" (índice 8702.2) debe estar habilitada.
- Para iniciar la función "Funcionamiento de emergencia", debe constar un fallo de encoder y un fallo de comunicación en el protocolo F.

### 12.5.4 Iniciar el funcionamiento de emergencia

Proceda del siguiente modo:

- Seleccione en el teclado la función "Funcionamiento de emergencia".

- Compruebe con el LED "F-ERR" (véase el capítulo "LED F-ERR") si la unidad correcta indica un funcionamiento de emergencia. Si parpadea la unidad incorrecta, debe cancelar el funcionamiento de emergencia inmediatamente.
- Si está seleccionada la unidad correcta, se muestra el ID de funcionamiento de emergencia. Confirme la señalización de la unidad correcta. Introduzca el ID de funcionamiento de emergencia que se muestra en orden inverso y haga clic en OK.

#### 12.5.5 Finalizar el funcionamiento de emergencia

- Puede finalizar el funcionamiento de emergencia interrumpiendo la conexión entre el teclado y la unidad de una manera segura.
- Con la función "Finalizar funcionamiento de emergencia" que ofrece el teclado no se puede finalizar el funcionamiento de emergencia de manera segura.

## 12.6 Diagnóstico de fallos

El estado de fallo "Primer fallo actual" indica el primer fallo que se ha producido en la tarjeta de seguridad con el código de fallo correspondiente, el código de subfallo y la descripción del fallo. Con fines internos, también se visualizan otros códigos de fallo.

El primer fallo actual es el fallo que se produce después de un reinicio o desde la última confirmación como primer fallo con la mayor prioridad.

#### 12.6.1 Mensajes de fallo

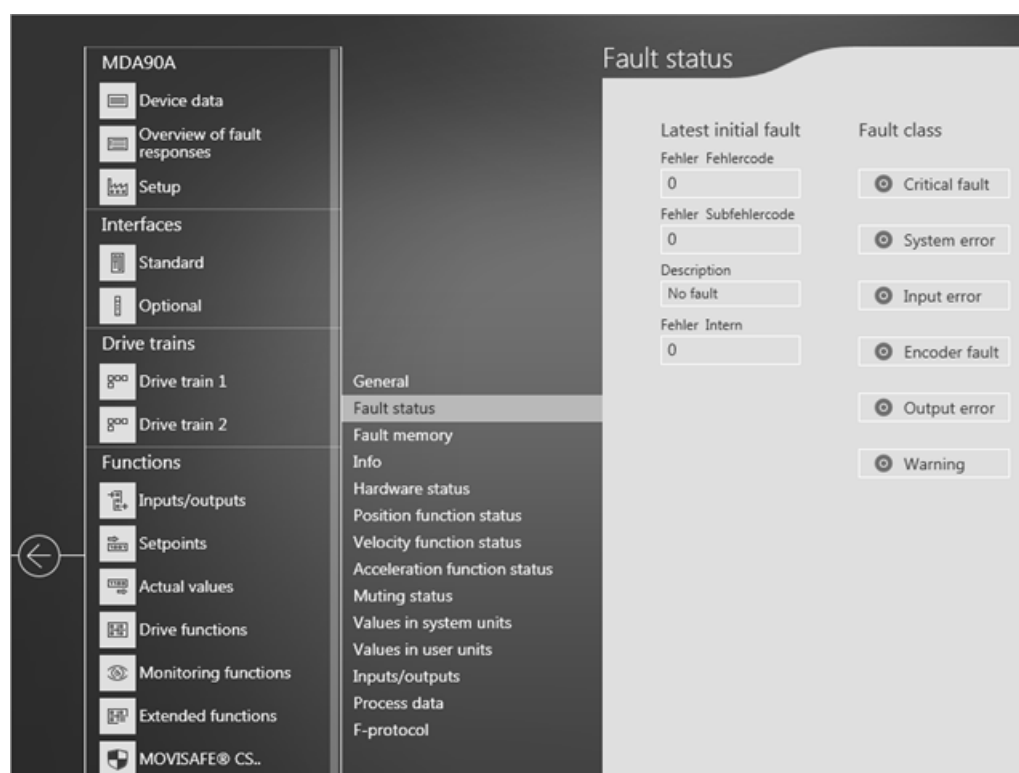
Si hay un fallo en la tarjeta de seguridad, el variador lo indicará de la siguiente manera.

<b>Subfallo: 46.50</b>		
<b>Descripción: Aviso</b>		
	Reacción: Aviso con reseteo automático	
	Causa	Medida
	- La tarjeta de seguridad señala un fallo de subcomponente con la clase de fallo "Aviso".	Véase el estado de fallo "Subcomponente tarjeta de seguridad"
<b>Subfallo: 46.51</b>		
<b>Descripción: Fallo</b>		
	Reacción: Parada de emergencia y bloqueo de la etapa de salida con reset automático	
	Causa	Medida
	- La tarjeta de seguridad emite un fallo de subcomponente con la clase de fallo "Fallo estándar".	Véase el estado de fallo "Subcomponente tarjeta de seguridad"

<b>Subfallo: 46.52</b>		
<b>Descripción: Fallo crítico</b>		
	Reacción: Bloqueo de la etapa de salida con auto-reseteo	
	<b>Causa</b>	<b>Medida</b>
	- La tarjeta de seguridad emite un fallo de subcomponente con la clase de error "Fallo crítico".	Véase el estado de fallo "Subcomponente tarjeta de seguridad"

### 12.6.2 Diagnóstico con MOVISUITE® Assist CS..

El fallo actual de la tarjeta de seguridad se muestra con la descripción de fallo correspondiente en el segmento "Diagnóstico", en el comando de menú [MOVISAFE® CS..] > [Estado de fallo].



21877778571

### 12.6.3 Diagnóstico con conexión PROFIsafe

En caso de fallo, la tarjeta de seguridad CS..A con conexión PROFIsafe activa una alarma de diagnóstico en el F-PLC en el intercambio de datos entre el F-PLC (maestro de bus de campo) y la tarjeta de seguridad (esclavo de bus de campo). Al mismo tiempo, el código de fallo correspondiente se transmite a través de la conexión de comunicación.

Si el parámetro del módulo *Alarma de diagnóstico* está habilitado para la tarjeta de seguridad en el F-PLC mediante la planificación de proyecto, el F-PLC reacciona a la alarma de diagnóstico remoto. Dependiendo del bus de campo utilizado (PROFIBUS o PROFINET), el código de fallo de la tarjeta de seguridad se puede evaluar en el F-PLC. El diagnóstico de alarma no provoca una respuesta en caso de fallo en el F-PLC (ajuste estándar de la tarjeta de seguridad en el F-PLC).

La tarjeta de seguridad tiene códigos de fallo PROFIsafe y específicos del módulo. Todos los códigos de fallo de la tarjeta de seguridad CS..A aparecen detallados en una tabla de fallos.

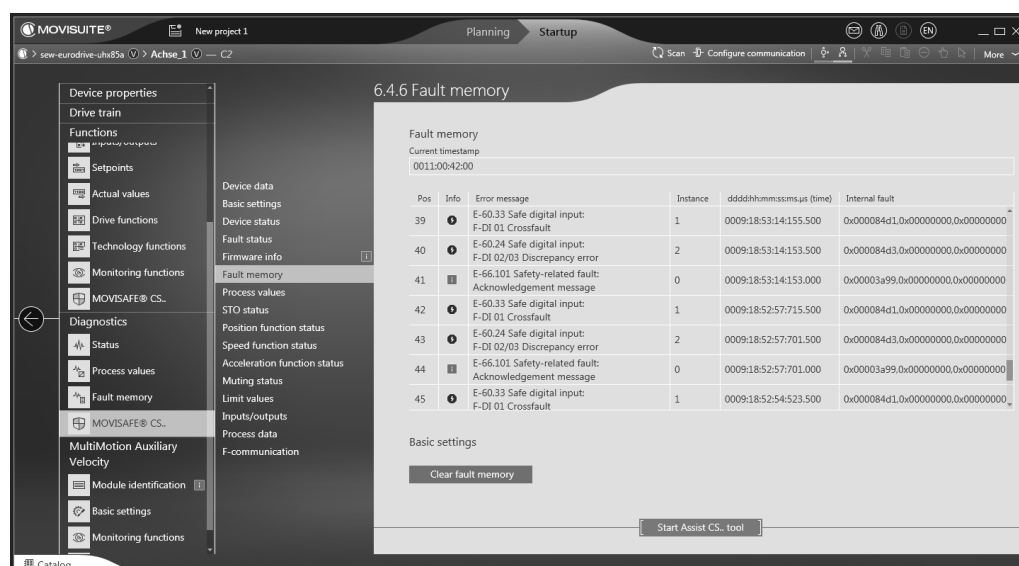
## NOTA



La estructura y la evaluación de un registro de datos de diagnóstico en el F-PLC se pueden consultar en el manual correspondiente del maestro de bus de campo. Asegúrese también de que el archivo de descripción de la unidad actual del sistema de accionamiento SEW siempre esté instalado en la herramienta de ingeniería del F-PLC durante la planificación del proyecto.

### 12.6.4 Memoria de fallos

El primer error actual y todos los errores subsiguientes se almacenan en la memoria de fallos con la marca de tiempo correspondiente.



9007221132546955

Además de los fallos, también se introducen otros mensajes en la memoria de fallos en las columnas "Fallo principal" y "Subfallo". Estos mensajes no provocan directamente una respuesta de la tarjeta de seguridad CS..A. Básicamente se trata del mensaje "Power On" (fallo principal 66 y subfallo 100) y el mensaje "Mensaje de confirmación" (fallo principal 66 y subfallo 101).

En la columna "Pos" se muestra la posición del fallo. En la columna "Info" se muestra la categoría de fallo mediante un símbolo. En la columna "Mensaje de fallo" se muestran el número de fallo, el texto principal del fallo y el texto del subfallo. En la columna "Tiempo" se muestra el valor actual del contador de horas de servicio de la tarjeta de seguridad. La columna "Fallo interno" se utiliza para fines internos. La memoria de fallo está organizada como una memoria circular. En la línea 0 de la lista siempre aparece el último fallo que se ha producido. Cuando hay más de 50 entradas, los fallos nuevos sobrescriben a los más antiguos.

## 12.7 Cambio de la unidad

### NOTA



Tenga en cuenta las indicaciones en el capítulo "Compatibilidad".



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Si la memoria de claves está mal insertada, se habilita una parametrización incorrecta de la tarjeta de seguridad.

Lesiones graves o fatales.

- Asegúrese de que la memoria de claves adecuada para la aplicación esté insertada en la posición correcta de la instalación.

### 12.7.1 Cambio de la unidad con MOVI-C® CONTROLLER

Para realizar el cambio de la unidad, deben seguirse los siguientes pasos:

El sistema ofrece la posibilidad de guardar en el controlador el registro de datos de aplicación del variador y el registro de datos de la tarjeta de seguridad. Este paso debe ser realizado previamente por el usuario.

1. Apague la unidad que desea cambiar.
2. Extraiga la memoria de claves enchufable de la tarjeta de seguridad.
3. Sustituya la unidad (incluida la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A) o solo la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.
4. Vuelva a insertar la memoria de claves retirada en el paso 2.
5. Realice una prueba de funcionamiento. No es necesario comprobar todos los parámetros.

El controlador reconoce automáticamente el cambio de la unidad y carga el registro de datos de aplicación en la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A. El registro de datos clave en la memoria de claves enchufable garantiza que se cargue el registro de datos de aplicación correcto. La tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A se encuentra a continuación en el mismo estado que tenía antes de que se cambiara la unidad. Esto significa que si la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A estaba en el estado "Aceptado" antes de que se sustituyera la unidad, vuelve a estar en el estado "Aceptado" después de realizar el cambio. Para garantizar la conexión correcta de los sensores y actuadores, es necesario realizar una prueba de funcionamiento de la tarjeta de seguridad también en el caso de una función de cambio automático de la unidad.

### 12.7.2 Cambio de la unidad con MOVISUITE®

Para cambiar la unidad con MOVISUITE®, proceda del siguiente modo:

1. Guarde el registro de datos de la unidad que se va a sustituir mediante la línea de menú [Unidad] > [PC].
2. Apague la unidad que desea cambiar.
3. Extraiga la memoria de la claves enchufable de la tarjeta de seguridad.
4. Sustituya la unidad (incluida la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A) o solo la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A.
5. Vuelva a insertar la memoria de claves retirada en el paso 3.

6. Vuelva a conectar la tensión de control de 24 V CC.
7. Cargue el registro de datos de la unidad guardado en el paso 1 en la nueva unidad mediante la línea de menú [PC] > [Unidad].
8. Vuelva a conectar la alimentación principal (230 V CA) y realice una prueba de funcionamiento del sistema.

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Datos técnicos generales

	Valor
Temperatura ambiente para el almacenamiento de la tarjeta de seguridad	$\geq -25\text{ °C} - \leq 85\text{ °C}$
Temperatura ambiente para MOVIDRIVE® system/technology, todos los tamaños (Reducción de potencia, véanse instrucciones de funcionamiento "MOVIDRIVE® system", "MOVIDRIVE® technology")	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>0\text{ °C} - 40\text{ °C}</math> sin reducción de potencia</li> <li>• <math>40\text{ °C} - 55\text{ °C}</math> con reducción de potencia</li> </ul>
Temperatura ambiente para MOVIDRIVE® modular, todos los tamaños	$0\text{ °C} - 45\text{ °C}$ sin reducción de potencia
Altitud de la instalación	Máx. 3800 m sobre el nivel del mar

### 13.2 Datos eléctricos generales

La tarjeta de seguridad se alimenta de la tensión de la unidad básica.

#### 13.2.1 Consumo de corriente y de potencia de las tarjetas de seguridad

Tarjeta de seguridad	Consumo máximo de corriente	Consumo de potencia máximo
CSB21A	0.74 A	17.7 W
CSS21A	1.1 A	26.4 W
CSB31A	1.6 A	38.4 W
CSS31A	1.6 A	38.4 W

### 13.3 Interfaz de encoder

Designación	Valor/Descripción	
Propiedades	Interfaz de encoder para señales de encoder HTL A, $\bar{A}$ , B, $\bar{B}$ , sen/cos	
Encoders de seguridad permitidos	EI7C FS, AK0H, AK1H, E.7S, A.7W	
Nivel de señal	0 V – +3 V	Canal de encoder LOW ("0" lógico) Canal de encoder HIGH ("1" lógico)
Velocidad de funcionamiento máxima EI7C FS, E.7S, A.7W	3600 min <sup>-1</sup>	
Velocidad de funcionamiento máxima AK0H, AK1H	6000 min <sup>-1</sup>	
Frecuencia de entrada máxima admitida	1520 Hz	
Tiempo de respuesta registro velocidad	Fórmula de cálculo: Tiempo de respuesta de registro velocidad en ms = $13 + 7500/n$ $[n] = \text{min}^{-1}$	
Tiempo de respuesta en caso de fallo registro velocidad <sup>1)</sup>	No mayor que el tiempo de respuesta en caso de no haber fallos.	

1) El tiempo de respuesta en caso de fallo es la duración total desde que se produce un fallo interno o un fallo externo detectable en la conexión del encoder hasta que la tarjeta de seguridad pasa al estado seguro.

### 13.4 Entradas binarias seguras

F-DI00 – F-DI03	Valor/Descripción
Características	Entrada de 24 V CC según EN 61131-2, tipo 3
Nivel de señal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lógica "0" = Entrada LOW: <math>\leq 5 \text{ V}</math> o <math>\leq 1.5 \text{ mA}</math></li> <li>Lógica "1" = Entrada HIGH: <math>\geq 11 \text{ V}</math> y <math>\geq 2 \text{ mA}</math></li> </ul>
Masa de referencia	GND
Demanda de potencia (típica)	0.21 W con 24 V CC
Corriente de entrada	$\leq 15 \text{ mA}$
Resistencia de entrada	$\leq 4 \text{ k}\Omega$ con 24 V CC
Tiempo de filtro de entrada parametrizable	4 ms – 250 ms
Longitud de cable permitida	30 m

28482379/ES – 03/2019



F-DI00 – F-DI03	Valor/Descripción
Tiempo respuesta en caso de fallo con conexión monopolar	No mayor que tiempo de respuesta en caso de no haber fallos.
Pendiente de flanco de señal de entrada	> 120 V/s
Capacidad de entrada	< 500 pF

### 13.5 Alimentación de sensores

F-SS0, F-SS1	Valor/Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salida 24 V CC según EN 61131-2</li> <li>Resistente a cortocircuito y sobrecarga</li> <li>Ninguna separación eléctrica</li> </ul>
Corriente nominal	150 mA
Corriente de arranque ( $\leq 10$ ms)	300 mA
Protección cortocircuito	1.2 A
Caída de tensión interna	$< 1.3$ V CC
Pulso (si estuviera activado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 ms abierto (LOW)</li> <li>Duración de periodo de pulso: 8 ms</li> </ul>
Longitud de cable permitida	30 m (por sensor)
Corriente de fuga (F-SSx bloqueada)	$< 0.1$ mA

### 13.6 Salidas binarias seguras

F-DO00_P/M, F-DO01_P/M	Valor/Descripción
Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salida 24 V CC según EN 61131-2</li> <li>Resistente a cortocircuito y sobrecarga</li> </ul>
Corriente nominal	150 mA
Corriente de arranque ( $\leq 10$ ms)	300 mA
Corriente de fuga (F-DOx bloqueada)	$< 0.1$ mA
Frecuencia de conmutación máxima	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 Hz durante el funcionamiento <math>&lt; 1</math> minuto</li> <li>0.5 Hz durante el funcionamiento <math>&gt; 1</math> minuto</li> </ul>
Protección contra sobrecarga	210 mA
Corriente mínima para vigilancia de rotura de cable	15 mA
Longitud de cable permitida	30 m
Capacitancia de carga (duración de pulso de prueba máxima)	$\leq 300$ nF
Capacitancia de carga (duración de pulso de prueba 1 ms)	50 nF
Capacitancia contra GND/PE (solo conmutación PM)	$\leq 10$ nF
Capacitancia de carga con desacoplamiento mediante diodo	$\leq 12$ $\mu$ F
Inductancia de carga	$\leq 100$ $\mu$ H

F-DO00_P/M, F-DO01_P/M	Valor/Descripción
Inductancia de carga con marcha libre	$\leq 40 \text{ H}$
Resistencia de carga mínima	$> 130 \Omega$

## 13.7 Parámetros de seguridad

### 13.7.1 Funciones de seguridad de accionamiento sin evaluación de encoder

	Valores característicos según	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Clase de seguridad comprobada / normas subyacentes	SIL 3	PL e
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH <sub>D</sub> )	$4.5 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$	
Mission Time/Vida útil	20 años, después habrá que sustituir el componente por otro nuevo.	
Intervalo de las pruebas de seguridad	20 años	-
Estado seguro	Valor "0" para todos los valores seguros de proceso F-DO (salida desconectada).	
Función de seguridad de accionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STO, SS1(c), SBC</li> <li>• Entradas/salidas binarias seguras</li> <li>• Comunicación segura</li> </ul>	

### NOTA



En caso de cableado unipolar de las entradas/salidas binarias seguras, el Safety Integrity Level realizable según EN 62061/IEC 61800-5-2 se reduce a SIL 2 o el Performance Level según EN ISO 13849-1 se reduce a PL d. Tenga en cuenta también los requisitos de instalación.

### 13.7.2 Funciones de seguridad de accionamiento con evaluación de encoder

	Valores característicos según	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Clase de seguridad comprobada/ normas subyacentes	SIL 2	PL d
Probabilidad de un fallo que conlleva un peligro por hora (valor PFH <sub>D</sub> )	$4.5 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$	
Mission Time/Vida útil	20 años, después habrá que sustituir el componente por otro nuevo.	
Intervalo de las pruebas de seguridad	20 años	-

	Valores característicos según	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Estado seguro	Valor "0" para todos los valores seguros de proceso F-DO (salida desconectada).	
Función de seguridad de accionamiento	SS1, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLI, SLA	

## Índice alfabético

### A

Acceso de periferia F de la tarjeta de seguridad en TIA-Portal	
Componente de datos de periferia F de la tarjeta de seguridad.....	96
Aceptación de seguridad técnica	
Confirmar la aceptación .....	92
Crear un informe de aceptación .....	91
Estructura del informe de aceptación .....	92
Procedimiento .....	91
Advertencias	
Estructura de las advertencias referidas .....	9
Identificación en la documentación .....	9
Significado símbolos de peligro.....	10
Advertencias integradas .....	10
Advertencias referidas a capítulos .....	9
Assist CS..	
Concepto de seguridad .....	30

### C

Cálculo de los tiempos de respuesta	
Comunicación segura.....	113
Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de la comunicación segura .....	118
Deselección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura .....	118
Encoder .....	112
Entrada binaria segura F-DI .....	112
Selección de una función de seguridad de accionamiento a través de una entrada binaria segura en funcionamiento autónomo .....	113
Tiempo de respuesta en caso de violación de valor límite con comunicación segura .....	117
Tiempo de respuesta en caso de violación de violación de valor límite en funcionamiento autónomo.....	116
Tiempos de respuesta fijos .....	111
Cambio de la unidad	
Con MOVI-C® CONTROLLER.....	129
Con MOVISUITE® .....	129
Clases de fallo	
Aviso.....	122
Fallo crítico .....	124
Fallo de encoder.....	123

Fallo de entrada .....	123
Fallo de salida .....	123
Fallo de sistema .....	123
Mensaje .....	122
Mensajes de fallo .....	124
Concepto de seguridad .....	16
Assist CS.....	30
Identificación y autenticación .....	17
Informe y prueba de la seguridad técnica .....	17
Memoria de claves enchufable.....	17
MOVISAFE® CS..A.....	18
Notas sobre las categorías de parada .....	16
Concepto de seguridad Assist CS..	
Concepto de comprobación y orden de ensayo .....	30
Parámetro de seguridad .....	30
Conexión y asignación de bornas	
Asignación de bornas.....	51
Confirmación de la tarjeta de seguridad CS..A	
Confirmación del intercambio de datos PROFIsafe.....	110
Contenido del suministro .....	38
CS..A	
Placa de características .....	38
CSB21A variante de perfil "Tecnología bus STO"	
Datos de entrada de proceso .....	108
Datos de salida de proceso.....	106
CSB31A variante de perfil "Tecnología bus F-DO"	
Datos de entrada de proceso .....	105
Datos de salida de proceso.....	104
CSS21A/CSS31A variante de perfil "Tecnología estándar"	
Datos de entrada de proceso .....	101
Datos de salida de proceso.....	98

### D

Datos de entrada de proceso	
Valores de sustitución .....	109
Datos de salida de proceso	
Valores de sustitución .....	109
Datos técnicos .....	131
Alimentación de sensores .....	134
Consumo de corriente y de potencia de las tarjetas de seguridad .....	131
Datos eléctricos generales .....	131

Datos técnicos generales .....	131
Entradas binarias seguras .....	132
Parámetros de seguridad .....	135
Salidas binarias seguras .....	134
Definiciones de términos .....	15
Derechos de reclamación en caso de garantía ...	10
Diagnóstico de fallos	
Con conexión PROFIsafe .....	127
Con MOVISUITE® Assist CS .....	127
Memoria de fallos .....	128
Mensajes de fallo .....	126

## E

Eliminación de residuos .....	119
Entradas binarias seguras (F- DI.)	
Bloqueo .....	54
Posibilidades de conexión .....	52
Pulso y reconocimiento de fallo cruzado .....	54
Sensores activos (2 canales) .....	59
Sensores con contactos (1 canal) .....	56
Sensores con contactos (2 canal) .....	57
Sensores con salidas de semiconductor (OSSD, 2 canales) .....	61
Vigilancia de discrepancia .....	53
Vigilancia de señal .....	54
Error de cuantificación	
Aceleración .....	35
Posición .....	34
Velocidad .....	34
Estados de fallo de la tarjeta de seguridad CS..A	
Clases de fallo .....	122
Nota importante .....	122
Estados de funcionamiento de la tarjeta de seguridad CS..A .....	90
Estado de funcionamiento "Estado seguro" tras fallo crítico .....	91
Estado de funcionamiento "Funcionamiento" ..	90
Estado de funcionamiento "Parametrización" ..	90
Estructura de la unidad .....	37
Compatibilidad .....	39, 41
Designación de modelo .....	37
MOVISAFE® CSB31A/CSS31A .....	43
MOVISAFE® CSS21A/CSB21A .....	42
EtherCAT®	
Marca Beckhoff .....	11

## F

Funcionamiento .....	94
Notas de seguridad .....	15
Funciones de seguridad de accionamiento	
SBC (Safe Brake Control) – Control de freno seguro .....	29
SDI (Safe Direction) – Dirección de movimiento segura .....	28
SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleración limitada segura .....	26
SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado seguro .....	29
SLS (Safely Limited Speed) – Velocidad limitada segura .....	27
SOS (Safe Operating Stop) – Parada de funcionamiento segura .....	26
SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 .....	22
SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 .....	21
SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 .....	20
SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 .....	25
SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 .....	24
SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 .....	23
SSM (Safe Speed Monitoring) – Vigilancia segura de velocidad .....	28
SSR (Safe Speed Range) – Rango de velocidad seguro .....	27
STO (Safe Torque Off) – Desconexión segura de par .....	19

## G

Grupo de destino .....	12
------------------------	----

## I

Puesta en marcha	
Restablecer el estado de entrega .....	92
Instalación del encoder integrado EI7C FS .....	69
Instalación eléctrica .....	14, 50
Desconexión segura .....	51
Encoder integrado EI7C FS .....	69
Entradas binarias seguras (F- DI.) .....	52
Normativas de instalación .....	50
Notas de seguridad .....	14
Instalación mecánica .....	44
Antes de empezar .....	44
Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A .....	44

Integradas	
Estructura de las advertencias .....	10
Intercambio de datos con el control de nivel superior	
Acceso de periferia F de la tarjeta de seguridad en TIA-Portal .....	95
Confirmación de la tarjeta de seguridad.....	110
Introducción .....	95

## L

LEDs de diagnóstico	
LED "F-ERR" .....	121
LED "F-RUN" .....	120
Limitación a la aplicación .....	14

## M

Marcas .....	11
Modificación / tratamiento de las modificaciones en la unidad .....	119
Montaje	
Notas de seguridad .....	14
Montaje de la tarjeta de seguridad MOVISAFE® CS..A	
En MOVIDRIVE® modular .....	44
En MOVIDRIVE® system/technology .....	46
Muting datos seguros de salida de proceso (F-PA) .....	86
Muting fallo de encoder .....	85

## N

Nombre de productos .....	11
Normativas de seguridad técnica	
Requisitos del cable de encoder .....	31
Requisitos para la instalación.....	31
Requisitos para la parada en caso de emergencia según EN 60204-1 (parada de emergencia) .....	33
Requisitos para la puesta en marcha.....	33
Requisitos para sensores y actuadores externos .....	32
Nota sobre los derechos de autor .....	11
Notas	
Identificación en la documentación .....	9
Significado símbolos de peligro.....	10
Notas de seguridad	
Instalación .....	14
Montaje.....	14

Observaciones preliminares .....	12
Transporte .....	14
Uso adecuado .....	13

## P

Palabras de indicación en advertencias .....	9
Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento	
Modo de prueba .....	87
Muting datos seguros de salida de proceso (F-PA) .....	86
Muting fallo de encoder .....	85
Procedimiento .....	72
Requisitos.....	72
Parámetros de seguridad	
Funciones de seguridad de accionamiento con evaluación de encoder .....	135
Funciones de seguridad de accionamiento sin evaluación de encoder .....	135
Perfiles de datos de proceso F.....	98
CSB21A variante de perfil "Tecnología bus STO" .....	106
CSB31A variante de perfil "Tecnología bus F-DO" .....	104
CSS21A/CSS31A variante de perfil "Tecnología estándar" .....	98
Placa de características CS..A .....	38
Propiedades del encoder integrado EI7C FS .....	69
Puesta en marcha .....	70
Aceptación de seguridad técnica .....	91
Ajuste de la duración máxima de la prueba para carga con capacitancia desconocida .....	71
Estados de funcionamiento de la tarjeta de seguridad CS..A .....	90
Notas de seguridad .....	15
Notas generales .....	70
Parametrización de las funciones de seguridad de accionamiento .....	72
Tarjeta de seguridad en el protocolo F.....	87
Variantes de puesta en marcha .....	70
Puesta en marcha de bus de campo con F-PLC superior	
Ajuste de la dirección PROFIsafe .....	88

## R

Requisitos del cable de encoder	
Cable de emcoder HTL .....	32
Cable de encoder SEN/COS.....	31

Requisitos para los encoders	
Error de cuantificación.....	34
Restablecer el estado de entrega .....	92

## S

Safety over EtherCAT®	
Marca Beckhoff .....	11
Salidas binarias seguras (F-DO.)	
Actuador (1 canal, conmutación P) .....	68
Actuador (2 canales, conmutación PP) .....	67
Cargas capacitivas .....	63
Cargas inductivas.....	63
Cargas resistivas.....	64
Indicaciones sobre diagnóstico de cables y pulsos de prueba.....	64
Información general.....	62
Salida F-DO_STO .....	65
SBC (Safe Brake Control) – Control de freno seguro .....	29
SDI (Safe Direction) – Dirección de movimiento segura .....	28
Separador decimal .....	11
Servicio.....	119
Diagnóstico de fallos .....	126
Estados de fallo de la tarjeta de seguridad CS..A .....	122
LEDs de diagnóstico .....	120
Modificación / tratamiento de las modificaciones en la unidad.....	119
Nota importante para el cambio de la unidad .....	129
Símbolos de peligro	
Significado.....	10

SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleración limitada segura.....	26
SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado seguro .....	29
SLS (Safely Limited Speed) – Velocidad limitada segura .....	27
SOS (Safe Operating Stop) – Parada de funcionamiento segura.....	26
SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 .....	22
SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 .....	21
SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1.....	20
SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 .....	25
SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 .....	24
SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2.....	23
SSM (Safe Speed Monitoring) – Vigilancia segura de velocidad .....	28
SSR (Safe Speed Range) – Rango de velocidad seguro .....	27
STO (Safe Torque Off) – Desconexión segura de par .....	19

## T

Tiempos de respuesta	
Cálculo de los tiempos de respuesta .....	111
Información general.....	111
Transporte .....	14

## U

Uso adecuado .....	13
--------------------	----

## V

Variantes de puesta en marcha	
Variante 1: Funcionamiento autárquico (sin conexión a comunicación segura).....	71
Variante 2: Con conexión a PROFIsafe .....	71











**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

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