ES

SEFGxxx

Barrera de luz de seguridad



IO-Link®

Instrucciones de uso

Original de las instrucciones de uso
Sujeto a modificaciones técnicas
Disponible solamente como archivo PDF
Nivel de revisión: 07/07/2025
N.º de documento: 1034846-01
Versión: 1.2.0
www.wenglor.com

Índice

1. General **8**
- 1.1 Información general relativa a estas instrucciones 8
- 1.2 Grupo destinatario 8
- 1.3 Explicaciones acerca de los símbolos 8
- 1.4 Limitación de responsabilidad 9
- 1.5 Propiedad intelectual 9

2. Para su seguridad **10**
- 2.1 Uso previsto 10
- 2.2 Uso con otros fines no previstos 11
- 2.3 Cualificación del personal 11
- 2.4 Modificación de productos 11
- 2.5 Precauciones importantes de seguridad 12
  - 2.5.1 Precauciones importantes de seguridad para los fabricantes de las máquinas 12
  - 2.5.2 Precauciones importantes de seguridad para los operarios de las máquinas 12
- 2.6 Precauciones generales de seguridad 12
- 2.7 Aprobaciones y protección IP 13

3. Descripción del producto **13**

4. Datos técnicos **15**
- 4.1 Datos técnicos generales 15
- 4.2 Tiempos de respuesta 17
- 4.3 Tablas de pesos 18
- 4.4 Dimensiones de la carcasa de la barrera de luz de seguridad 19
- 4.5 Dimensiones de la carcasa, tecnología de montaje 21
- 4.6 Panel de control 23
  - 4.6.1 Panel de control del emisor 23
  - 4.6.2 Panel de control del receptor 23
- 4.7 Alcance de la entrega 24
- 4.8 Visión general del sistema 25
- 4.9 Productos accesorios 26
  - 4.9.1 Elementos de montaje 26
  - 4.9.2 Líneas de conexión 26
  - 4.9.3 Cables de conexión 27
  - 4.9.4 Relés de seguridad 28
  - 4.9.5 Espejos deflectores 28
  - 4.9.6 Columnas de seguridad 30
  - 4.9.7 Maestro IO-Link 31
  - 4.9.8 Conector en T ZC7G001 (señal IO-Link) 31

4.9.9 Brazo muting 32
4.9.10 Caja de conexión muting ZFBB001 34
4.9.11 Ayuda de alineación láser Z98G001 35
4.9.12 Tiras de luz LED Z99G001 35
4.9.13 Tarjeta microSD 35
4.9.14 Software de parametrización wTeach2 35

5. Ingeniería de proyectos 36
5.1 Ingeniería 36
5.1.1 Campo de protección 36
5.1.2 Aseguramiento de la zona de peligro 38
5.1.3 Distancia de seguridad 39
5.1.3.1 Información general 39
5.1.3.2 Cálculo de la distancia de seguridad 39
5.1.3.2.1 Distancia de seguridad para una aproximación vertical al campo de protección 40
5.1.3.2.2 Distancia de seguridad para una aproximación horizontal al campo de protección 45
5.1.3.2.3 Distancia de seguridad para una aproximación oblicua al campo de protección 47
5.1.4 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes 48
5.2 Funciones 49
5.2.1 Visión general de las funciones 49
5.2.2 Funciones combinables 51
5.2.3 Funciones operativas 52
5.2.3.1 Modo de funcionamiento de seguridad (reinicio automático) 52
5.2.3.2 Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual (RES) 52
5.2.3.3 Control de los contactores (EDM) 53
5.2.3.4 Codificación de haces 54
5.2.3.5 Alcance 55
5.2.3.6 Alimentación en cascada 56
5.2.3.6.1 Alimentación en cascada mediante conexión adicional del EPES 57
5.2.3.6.2 Alimentación en cascada mediante caja de conexión muting ZFBB001 57
5.2.3.6.3 Alimentación en cascada de otros sensores de seguridad con salidas OSSD 58
5.2.3.6.4 Alimentación en cascada de componentes de seguridad basados en contactos 58
5.2.4 Muting 59
5.2.4.1 Señales de muting 61
5.2.4.2 Visualización del muting 62
5.2.4.3 Muting cruzado 62
5.2.4.4 Muting lineal de 2 sensores 65
5.2.4.5 Muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias 67
5.2.4.6 Muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos 70

5.2.4.7 Funciones del muting 73
5.2.4.7.1 Funciones muting combinables 73
5.2.4.7.2 Duración del muting 74
5.2.4.7.3 Señal de parada de la cinta 75
5.2.4.7.4 Muting activado 76
5.2.4.7.5 Ajuste de la dirección (solo para muting de 4 sensores) 77
5.2.4.7.6 Finalización del muting mediante eliminación del EPES 77
5.2.4.7.7 Muting parcial 78
5.2.4.7.8 Muting completo activado 79
5.2.4.7.9 Supresión de brechas 80
5.2.4.7.10 Anulación 80
5.2.5 Blanking 82
5.2.5.1 Principio 82
5.2.5.2 Blanking fijo 84
5.2.5.2.1 Condiciones de uso 85
5.2.5.2.2 Ejemplos blanking fijo 86
5.2.5.3 Blanking fijo con tolerancia del borde 87
5.2.5.3.1 Condiciones de uso 88
5.2.5.3.2 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad 89
5.2.5.3.3 Ejemplos blanking fijo con tolerancia del borde 91
5.2.5.4 Blanking flotante 92
5.2.5.4.1 Condiciones de uso 92
5.2.5.4.2 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad 94
5.2.5.4.3 Ejemplos blanking flotante 96
5.2.5.5 Resolución reducida 99
5.2.5.5.1 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad 100
5.2.5.5.2 Ejemplo resolución reducida 101
5.2.5.6 Comparación funciones de blanking 102
5.2.6 Funciones no relacionadas con la seguridad 103
5.2.6.1 Función de medición 103
5.2.6.2 Ajustes de pantalla 105
5.2.6.3 Salida de señal 105
5.2.6.4 Luz indicadora integrada 106
5.2.6.5 Pantalla de intensidad de la señal 106
5.2.6.6 Función de memoria 107
5.2.6.6.1 Acceso a la tarjeta de memoria 108
5.2.6.6.2 Tarjetas de memoria válidas 108
5.2.6.6.3 Sistema de archivos 108
5.2.6.7 Protección mediante contraseña 109
5.2.6.8 Interfaz IO-Link (C/Q) 110

6. Transporte y almacenamiento 111
6.1 Transporte 111
6.2 Almacenamiento 111

7. Instalación 112
7.1 Colocación del EPES 113
7.2 Instalación con ángulo de montaje 115
7.2.1 Instalación con ángulo de montaje ZEFX001 115
7.2.2 Instalación con ángulo de montaje ZEFX002 116
7.2.3 Instalación con ángulo de montaje ZEFX003 116
7.2.4 Instalación con ángulo de montaje ZEMX001 117
7.2.5 Franjas de advertencia 117

8. Conexión eléctrica 118

9. Configuración de parámetros 121
9.1 General 121
9.2 Preparación de la parametrización 121
9.3 Parametrización del emisor 121
9.3.1 Ajustes por defecto 122
9.3.2 Acceso al menú (Nivel de usuario «Admin») 122
9.3.3 Estructura del menú 123
9.3.4 Parametrización del alcance y codificación 123
9.4 Parametrización del receptor 124
9.4.1 Ajustes por defecto 125
9.4.2 Acceso al menú (Nivel de usuario «Admin») 126
9.4.3 Estructura del menú 127
9.4.4 Parametrización del rearme manual (RES) 130
9.4.5 Parametrización del control del contactor (EDM) 131
9.4.6 Parametrización de la codificación de haces (CODE) 132
9.4.7 Parametrización de la alimentación en cascada (CASC) 133
9.4.8 Parametrización del muting (MUTG) 134
9.4.8.1 Parametrización del muting cruzado (X) 135
9.4.8.2 Parametrización del muting lineal de 2 sensores (2L) 138
9.4.8.3 Parametrización del muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias (LSEQ) o de tiempos (LTME) 141
9.4.9 Parametrización del blanking (BLNK) 144
9.4.10 Ajuste de la pantalla (DISP) 148
9.4.11 Menú experto (EXPT) 149
9.4.12 Guardado de la configuración y reinicio (RUN) 154

9.5 Parametrización mediante la interfaz IO-Link 155
9.5.1 Requisitos y condiciones generales 155
9.5.2 Datos de proceso 156
9.5.3 Datos de los parámetros 157
9.5.4 Ejemplos de ajuste de los datos de parámetros 158
9.5.5 Almacenamiento de datos 159

10. Puesta en marcha inicial 160
10.1 Visión general 160
10.2 Encendido 160
10.3 Alineación del emisor y el receptor 161
10.4 Comprobación para la puesta en marcha inicial 162

11. Funcionamiento 163
11.1 Pantalla de funcionamiento 163
11.1.1 Pantalla de funcionamiento del emisor 163
11.1.2 Pantallas de funcionamiento del receptor 164
11.2 Acceso a la parametrización actual (Nivel de usuario «Worker») 166

12. Revisión 170
12.1 Mantenimiento 170
12.2 Limpieza 170
12.3 Comprobación periódica 171
12.4 Inspección anual 171

13. Diagnóstico 172
13.1 Actuación en caso de avería 172
13.2 Indicadores de error 172
13.2.1 Indicador de error en el emisor 172
13.2.2 Indicador de error en el receptor 173
13.3 Códigos de diagnóstico 173
13.3.1 Códigos de información y advertencias 173
13.3.2 Códigos de errores generales 174
13.3.3 Códigos de errores de muting 177
13.3.4 Códigos para acceder a la tarjeta de memoria 178

14. Desmantelamiento 179

15. Eliminación adecuada 179

16. Apéndice **179**
16.1 Listas de comprobación 179
16.1.1 Lista de comprobación para la puesta en marcha inicial 179
16.1.2 Lista de comprobación para la inspección anual 181
16.1.3 Lista de comprobación para la comprobación periódica 182
16.2 Ejemplos de conexiones 184
16.2.1 Ejemplo de conexión: desactivación de la puesta en marcha y rearme manual 184
16.2.2 Ejemplos de conexiones: Muting 185
16.2.3 Ejemplos de conexiones: Alimentación en cascada 189
16.3 Notas de pedido 191
16.4 Declaración de conformidad de la UE 193
16.5 Índice de modificaciones 193
16.6 Índice de abreviaturas 193
16.7 Índice de las imágenes 195

1. General

1.1 Información general relativa a estas instrucciones

- Estas instrucciones se aplican a las siguientes barreras de luz de seguridad:
  – Muting SEFG
  – Muting / blanking SEFG
  – Para una correcta designación del pedido, consulte «16.3 Notas de pedido» en la página 191

- Permiten utilizar el producto de forma segura y eficiente.
- Estas instrucciones son una parte integrante del producto y deben conservarse a mano durante toda su vida útil.
- Deben respetarse las normativas locales sobre prevención de accidentes y las directivas nacionales sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Este producto está sujeto a posteriores desarrollos técnicos, por lo que la información contenida en estas instrucciones de uso podría igualmente esta sujeta a modificaciones.

Podrá encontrar la versión actualizada en www.wenglor.com, en el área de descargas específica del producto.



NOTA:
Las instrucciones de uso deben leerse detenidamente antes de utilizar el producto y conservarse a mano para consultas posteriores.

1.2 Grupo destinatario

- Estas instrucciones de uso están destinadas a responsables de desarrollo, planificadores, instaladores, propietarios y operarios de máquinas que deseen salvaguardar sus sistemas con tecnología de seguridad de wenglor sensoric GmbH (en lo sucesivo referido como «wenglor»).
- Las instrucciones también están destinadas a personal especializado que vaya a poner en servicio por primera vez la barrera de luz de seguridad SEFG, a realizar su mantenimiento o a integrarla en una máquina con accesorios y productos adicionales si procede.

1.3 Explicaciones acerca de los símbolos

- Se hace especial énfasis en las precauciones y advertencias de seguridad a través de símbolos y palabras de atención.
- Solamente será posible utilizar este producto de forma segura si se respetan dichas precauciones y advertencias de seguridad.

Las precauciones y advertencias de seguridad están diseñadas según el siguiente principio:



¡PALABRA DE ATENCIÓN!
¡Tipo y origen del peligro!
Posibles consecuencias en caso de no prestar atención al peligro.
- Medidas para evitar el peligro.

A continuación se describe el significado de las palabras de advertencia y el alcance de los peligros asociados:

	**¡PELIGRO!** Esta palabra indica la existencia de un peligro de riesgo alto que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.
	**¡ADVERTENCIA!** Esta palabra indica la existencia de un peligro con un riesgo intermedio de que, de no evitarse, dé como resultado la muerte o lesiones graves.
	**¡PRECAUCIÓN!** Esta palabra indica la existencia de un peligro de riesgo bajo que, de no evitarse, podría causar lesiones moderadas o leves.
	**¡ATENCIÓN!** Esta palabra llama la atención sobre una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar daños en la propiedad.
	**NOTA:** Una nota llama la atención sobre sugerencias y consejos útiles, además de información referentes a un uso eficiente y sin errores.

1.4 Limitación de responsabilidad

- El producto ha sido desarrollado según los últimos avances tecnológicos, respetando la normativa y las directrices aplicables. Sujeto a cambios sin previo aviso.
- Podrá encontrar una declaración de conformidad vigente en www.wenglor.com, en el área de descargas específica del producto.
- wenglor rehúsa cualquier responsabilidad en caso de::
  – Incumplimiento de las instrucciones,
  – Errores en la instalación,
  – Uso del producto con fines distintos al previsto,
  – Uso por parte de personal sin preparación,
  – Uso de piezas de recambio y accesorios no aprobados,
  – Modificaciones del producto no autorizadas.

Estas instrucciones de uso no implican ninguna garantía por parte de wenglor respecto a los procedimientos descritos o a las características específicas del producto.
wenglor no asume ninguna responsabilidad derivada de errores de imprenta o de cualquier otro tipo de inexactitud contenida en estas instrucciones de uso, salvo que wenglor tuviera conocimiento de forma fehaciente de la existencia de tal error en el momento de la preparación de dichas instrucciones de uso.

1.5 Propiedad intelectual

- El contenido de estas instrucciones está protegido por la ley de propiedad intelectual.
- wenglor se reserva todos los derechos.
- No se permite la reproducción comercial ni ningún otro uso del contenido y la información proporcionados, en particular de los gráficos y las imágenes, sin el consentimiento previo de wenglor.

2. Para su seguridad

2.1 Uso previsto

Este producto se basa en el siguiente principio de funcionamiento:

Barrera de luz de seguridad
La barrera monitoriza el campo de protección entre el transmisor y el receptor. Si un objeto penetra en el campo de protección, se activa una orden de conmutación. Esta orden de conmutación puede evitar que se inicie un movimiento peligroso de la máquina, o bien puede detener una acción que ya se haya iniciado.

Como parte de un sistema global, la misión de este producto es llevar a cabo funciones relacionadas con la seguridad. No obstante, el fabricante del sistema o de la máquina debe garantizar un funcionamiento global correcto.

El uso de la barrera solamente estará permitido si:
- Puede detenerse un movimiento peligroso por medios eléctricos empleando la salida de seguridad de la barrera
- Si en todo momento se respeta la distancia de seguridad entre el EPES y el movimiento de una máquina peligrosa.
- Existe un equipo mecánico adicional de seguridad instalado de forma que se tenga que atravesar el campo de protección para acceder a partes peligrosas de la máquina.
- Durante la instalación hay que prestar especial atención para garantizar que el personal siempre esté fuera de la zona de peligro durante el funcionamiento de la máquina.
- Se llevarán a cabo inspecciones de seguridad de forma regular.
- Con la resolución existente se garantiza una detección adecuada de posibles obstrucciones
- El uso de una barrera tipo 4 / nivel de rendimiento PL e / SIL 3 se considera permisible según un exhaustivo análisis de riesgos realizado.

Este producto puede utilizarse en los siguientes sectores de la industria:
- Fabricación de maquinaria pesada
- Industria farmacéutica
- Industria electrónica
- Industria química
- Fabricación de maquinaria pesada
- Industria textil
- Industria cristalera
- Industria agrícola
- Logística
- Industria del plástico
- Industria del acero
- Energía alternativa
- Industria de la automoción
- Sector maderero
- Industria de la impresión
- Extracción de materias primas
- Industria alimentaria
- Industria de bienes de consumo
- Industria aeronáutica
- Industria papelera
- Industria del embalaje
- Otras
- Industria de la construcción

2.2 Uso con otros fines no previstos

- El producto no es apto para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- El producto solamente puede utilizarse con accesorios suministrados por wenglor, o en combinación con productos aprobados por wenglor. Puede acceder a un listado de accesorios aprobados y de combinaciones de productos en www.wenglor.com, en la página de detalles del producto.
- El producto no es apto para el uso al aire libre.



¡PELIGRO!
Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad en caso de utilizarse con otros fines no previstos.
El uso con otros fines no previstos podría desembocar en situaciones peligrosas.
- Respete las instrucciones respecto al uso previsto.

2.3 Cualificación del personal

- Es condición indispensable una formación técnica adecuada.
- Es esencial realizar una formación sobre electrónica dentro de la empresa.
- El personal debidamente formado que utilice este producto deberá tener acceso permanente a las instrucciones de uso.



¡PELIGRO!
Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad en caso de puesta en marcha, funcionamiento o mantenimiento incorrectos.
Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo.
- Formación y cualificación adecuadas del personal.

2.4 Modificación de productos



¡PELIGRO!
¡Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad si se modifica el producto!
Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo. Su incumplimiento podría dar como resultado la pérdida del marcado CE, y podría anularse la garantía.
- No se permite modificar el producto.

2.5 Precauciones importantes de seguridad

2.5.1 Precauciones importantes de seguridad para los fabricantes de las máquinas



¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
Si no se respeta esta advertencia, no podrán identificarse las partes del cuerpo y las personas que deben utilizar protección.

- Deben respetarse las directivas nacionales y las normas de seguridad derivadas de esta aplicación (p. ej. la prevención de accidentes).
- Debe efectuarse una evaluación de riesgos.
- Dependiendo de la aplicación, deberá realizarse una comprobación para determinar si es necesario tomar medidas adicionales de protección.
- La barrera de seguridad y los componentes asociados no deben alterarse o modificarse.
- Las barreras no deben influir entre sí. Pueden utilizarse diferentes codificaciones de haces en caso necesario (consulte Sección 7.1, página 113).
- No se puede realizar ningún trabajo de reparación en el dispositivo ni en sus componentes. Una reparación incorrecta hará que las protecciones pierdan su eficacia.

2.5.2 Precauciones importantes de seguridad para los operarios de las máquinas



¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
Si no se respeta esta advertencia, no podrán identificarse las partes del cuerpo y las personas que deben utilizar protección.

- Si se realizase algún cambio en la integración eléctrica del control de la máquina o en la instalación mecánica de la barrera de seguridad, deberá realizarse una nueva evaluación de riesgos.
- La barrera de seguridad y los componentes asociados no deben alterarse o modificarse.
- No se puede realizar ningún trabajo de reparación en el dispositivo ni en sus componentes. Una reparación incorrecta hará que las protecciones pierdan su eficacia.

2.6 Precauciones generales de seguridad



NOTA:

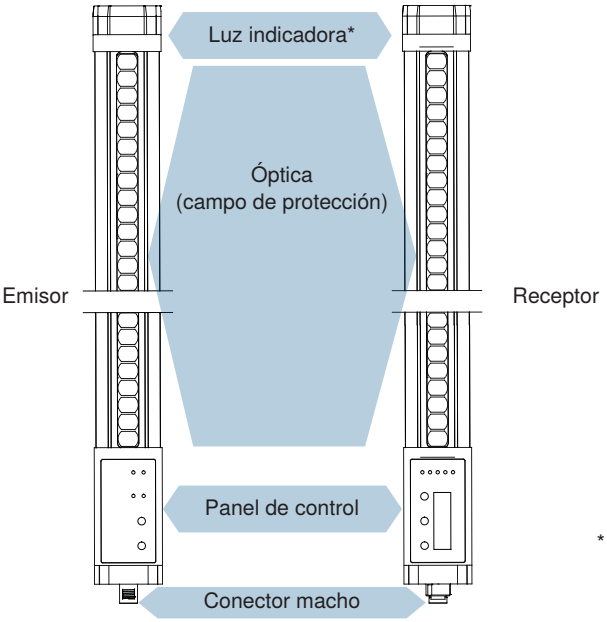
- Estas instrucciones son una parte integrante del producto y deben conservarse a mano durante toda su vida útil.
- En caso de posibles cambios, podrá acceder a la correspondiente versión de las instrucciones de uso en www.wenglor.com en el área de descargas específica del producto.
- Lea las instrucciones de uso detenidamente antes de utilizar el producto.
- Puede que sea necesario adoptar medidas adicionales para garantizar que el EPES no presente averías de forma peligrosa debido a otros tipos de luz usados en aplicaciones especiales (p. ej. emisión debida a chispas de soldadura o efectos de las luces estroboscópicas) (EN 61496-2, Párr. 7ff)

2.7 Aprobaciones y protección IP

3. Descripción del producto

La barrera de seguridad SEFG es un equipo de protección electrosensible (EPES) empleado para salvaguardar los puntos y zonas de peligro y los accesos a las máquinas.
El EPES monitoriza el campo de protección entre el transmisor y el receptor.
Cuando un objeto penetra en el campo de protección y se interrumpen uno o varios haces, se acciona una orden de conmutación en ambas salidas de seguridad. Junto con la subsiguiente evaluación, esto evitará que se inicie un movimiento peligroso o interrumpirá una acción que ya se haya iniciado.
Los objetos que se introducen en el campo de protección por parte del sistema puede aparecer ocultos en los modos de funcionamiento blanking.

El EPES consta de los siguientes componentes:



* En el emisor, la luz indicadora no tiene función iluminadora

Figure 1: Estructura del producto

Este producto presenta las siguientes propiedades:
- EPES tipo 4, según EN 61496-1
- PL e según EN ISO 13849-1 y SIL 3 según EN 61508
- Protección de dedos: Resolución 14 mm, rango de 0,25 m a 7 m o
- Protección de manos: Resolución 30 mm, rango de 0,25 m a 20 m
- Luz roja visible
- Función de blanking
  – Resolución reducida electrónicamente
  – Blanking fijo (sin/con tolerancia del borde)
  – Blanking flotante
- Función de muting
  – Muting cruzado
  – Muting lineal de 2 sensores
  – Muting lineal de 4 sensores (con monitorización de secuencias/tiempos)
  – Diferentes funciones del muting ajustables
- Rearme manual y modo de funcionamiento de seguridad (reinicio automático)
- Control del contactor (monitorización de los elementos de conmutación externos)
- Alimentación en cascada
- Luz indicadora integrada
- Pantalla alfanumérica (16 segmentos, 4 dígitos)
- Tarjeta de memoria (microSD)
- Interfaz IO-Link 1.1 (no relacionada con la seguridad)



NOTA:
Las características de rendimiento diferirán dependiendo del tipo de dispositivo, consulte «5.2.1 Visión general de las funciones» en la página 49.

4. Datos técnicos

4.1 Datos técnicos generales

Para EE. UU. y Canadá:
El dispositivo se suministrará con una fuente de alimentación certificada de clase 2 que cumpla con los requisitos de las normas NEC y CEC.

	N.º de pedido Protección de dedos	N.º de pedido Protección de manos
Emisor	SEFG531…SEFG542	SEFG511...SEFG522
Receptor	SEFG631…SEFG642 SEFG671…SEFG682	SEFG611 ...SEFG622 SEFG651 ...SEFG662
Juego	SEFG431…SEFG442 SEFG471…SEFG482	SEFG411 ...SEFG422 SEFG451 ...SEFG462
Datos ópticos		
Resolución	14 mm	30 mm
Rango	0,25 m…7 m	0,25 m…20 m
Altura del campo de protección	150 mm…1800 mm	
Ángulo de apertura	± 2.5°	
Longitud de onda del emisor	típ. 630 nm	
Óptica revestida:	Sí	
Inmunidad frente a la luz externa (para luz constante)	10 000 lux	
Datos eléctricos		
Tiempo de respuesta	Consulte Sección 4.2, página 17	
Tiempo de procesado de las señales de muting	95 ms	
Tensión de alimentación	19,2…28,8 V CC (24 V CC +/–20 %) (Unidad de fuente de alimentación SELV, PELV), se debe poder puentear cortes eléctricos de 20 ms (EN 60204-1)	
Salvaguarda de la tensión de alimentación, entradas	máx. 2 A	
Consumo de corriente (Ub = 24 V) receptor	≤ 350 mA (sin carga)	
Consumo de corriente (Ub = 24 V) emisor	≤ 100 mA	
Fusible interno	2 A	
Rango de temperatura*	–30…55 °C	
Temperatura de almacenamiento	–30…70 °C	
Humedad relativa	≤ 95 %, sin condensación	
Resistencia a la vibración	5 g (10 a 55 Hz)	
Resistencia al impacto	10 g / 16 ms	
A prueba de cortocircuitos	Sí	
Protegido frente al cambio de polaridad y protegido frente a sobrecargas	Sí	
Clase de protección	III	
Longitud máx. del cable**	< 35 m/0,25 mm² < 50 m/0,34 mm² < 72 m/0,50 mm²	

Salidas de seguridad OSSD	
Salidas de seguridad OSSD	Semiconductor PNP
Número de salidas de seguridad	2
Corriente de conmutación en la salida de seguridad	≤ 300 mA
Corriente residual en la salida de seguridad	≤ 2 mA
Caída de tensión en la salida de seguridad	≤ 2,3 V
Tensión máx. en modo apagado	< 2 V
Carga capacitiva máx.	≤ 1 µF
Carga inductiva máx.	≤ 2,2 mH
Duración de impulso de prueba, velocidad	<300 µs; típ. 20 ms
Tiempo de reinicio tras intervención	típ. 2xtiempo de respuesta
Salida de señal	
Salida de señal	Interfaz IO-Link (C/Q)
Número de salidas de señal	1
Corriente de conmutación en la salida de señal	≤ 100 mA
Caída de tensión en la salida de señal	< 3 V
Entradas	
Rango de tensión	–30…+30 V CC SELV / PELV
Umbrales de conmutación	Inferior: < 5 V; < 2 mA superior: > 11 V; 6…30 mA
Datos mecánicos	
Material de la carcasa	Aluminio
Grado de protección	IP65, IP67
Tipo de conexión del emisor	Enchufe M12 , 5 pines
Tipo de conexión del receptor	Enchufe M12, 8 pines (conexión del sistema) Toma de enchufe M12, 8 pines (conexión adicional)
Datos técnicos de seguridad	
Tipo de EPES (EN 61496)	4
Nivel de rendimiento (EN ISO 13849-1)	Cat. 4 PL e
Nivel de integridad de la seguridad (EN 61508)	SIL 3
PFHd*	≤ 1.8 * 10-8
MTTFd	> 100a
Tiempo de misión TM (EN ISO 13849-1)	20 años

* Los valores son válidos para una altitud de aplicación de hasta 2.000 m sobre el nivel del mar.
Para altitudes de aplicación entre 2.000 y 4.000 m se aplican los valores que aparecen en la siguiente tabla:

Altitud de aplicación sobre el nivel del mar	Máx. temperatura ambiente de funcionamiento	Valor PFHD
> 2.000 m … ≤ 3.000 m	+50 °C	≤ 2,1× 10-08
> 3.000 m … ≤ 4.000 m	+45 °C	≤ 2,1× 10-08

NOTA:
No se permite su uso en altitudes superiores a 4.000 m.

** La longitud máx. del cable de los receptores en cascada también debe respetarse.

	Protección de dedos	Protección de manos:
Funciones		
Protección de dedos	Sí	No
Protección de manos:	No	Sí
Modo de funcionamiento de seguridad	Sí	
Rearme manual	Sí	
Control del contactor	Sí	
Muting	Sí	
Blanking	SEFG431...SEFG442 y SEFG411...SEFG422	

La siguiente tabla especifica los pares de apriete de los enchufes y las opciones de montaje con el fin de garantizar un funcionamiento correcto y sin errores:

Tipo de conexión	Par de apriete (Nm)
M12	0,4



NOTA:
- El tiempo de respuesta del EPES dependerá de la altura del campo de protección y del modo de funcionamiento seleccionado.
- El tiempo de respuesta para el «Ajuste básico» se aplica a:
  – Máximas resoluciones
  – Blanking fijo sin tolerancia del borde
- El tiempo de respuesta para el «Ajuste especial» se aplica a:
  – Resolución reducida
  – Blanking fijo con tolerancia del borde
  – Blanking flotante

4.2 Tiempos de respuesta

Protección de dedos				Tiempo de respuesta [ms]	
Muting SEFG	**SEFG Muting/blanking**	**SFH [mm]**	**Número Haces**	**Ajuste básico**	**Ajuste especial**
SEFG471	SEFG431	159	15	9,0	13,0
SEFG472	SEFG432	309	30	10,8	15,7
SEFG473	SEFG433	460	45	12,6	18,4
SEFG474	SEFG434	610	60	14,4	21,1
SEFG475	SEFG435	760	75	16,2	23,8
SEFG476	SEFG436	910	90	18,0	26,5
SEFG477	SEFG437	1061	105	19,8	29,2
SEFG478	SEFG438	1211	120	21,6	31,9
SEFG479	SEFG439	1361	135	23,4	34,6
SEFG480	SEFG440	1511	150	25,2	37,3
SEFG481	SEFG441	1662	165	27,0	40,0
SEFG482	SEFG442	1812	180	28,8	42,7

Protección de manos:				Tiempo de respuesta [ms]	
Muting SEFG	**SEFG Muting/blanking**	**SFH [mm]**	**Número Haces**	**Ajuste básico**	**Ajuste especial**
SEFG451	SEFG411	159	8	8,2	11,8
SEFG452	SEFG412	309	15	9,0	13,0
SEFG453	SEFG413	460	23	10,0	14,5
SEFG454	SEFG414	610	30	10,8	15,7
SEFG455	SEFG415	760	38	11,8	17,2
SEFG456	SEFG416	910	45	12,6	18,4
SEFG457	SEFG417	1061	53	13,6	19,9
SEFG458	SEFG418	1211	60	14,4	21,1
SEFG459	SEFG419	1361	68	15,4	22,6
SEFG460	SEFG420	1511	75	16,2	23,8
SEFG461	SEFG421	1662	83	17,2	25,3
SEFG462	SEFG422	1812	90	18,0	26,5

4.3 Tablas de pesos

Resolución	SEFG Muting	SEFG Muting/blanking	Peso máximo por componente [kg]
14 mm 30 mm	SEFGx71; SEFGx51	SEFGx31; SEFGx11	0,51
14 mm 30 mm	SEFGx72; SEFGx52	SEFGx32; SEFGx12;	0,80
14 mm 30 mm	SEFGx73; SEFGx53	SEFGx33; SEFGx13	1,08
14 mm 30 mm	SEFGx74; SEFGx54	SEFGx34; SEFGx14	1,37
14 mm 30 mm	SEFGx75; SEFGx55	SEFGx35; SEFGx15	1,65
14 mm 30 mm	SEFGx76; SEFGx56	SEFGx36; SEFGx16	1,94
14 mm 30 mm	SEFGx77; SEFGx57	SEFGx37; SEFGx17	2,23
14 mm 30 mm	SEFGx78; SEFGx58	SEFGx38; SEFGx18	2,51
14 mm 30 mm	SEFGx79; SEFGx59	SEFGx39; SEFGx19	2,80
14 mm 30 mm	SEFGx80; SEFGx60	SEFGx40; SEFGx20	3,08
14 mm 30 mm	SEFGx81; SEFGx61	SEFGx41; SEFGx21	3,37
14 mm 30 mm	SEFGx82; SEFGx62	SEFGx42; SEFGx22	3,66

4.4 Dimensiones de la carcasa de la barrera de luz de seguridad

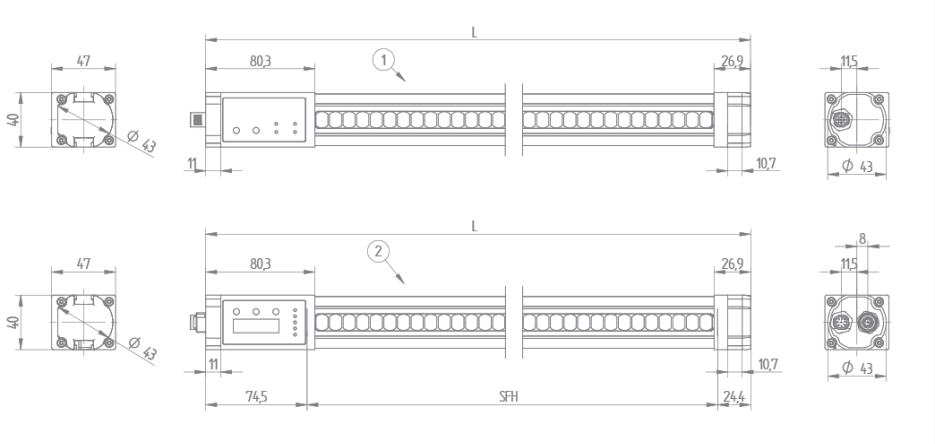


Figure 2: Dimensiones totales de la carcasa: 1=Emisor, 2=Receptor, SFH=Altura del campo de protección

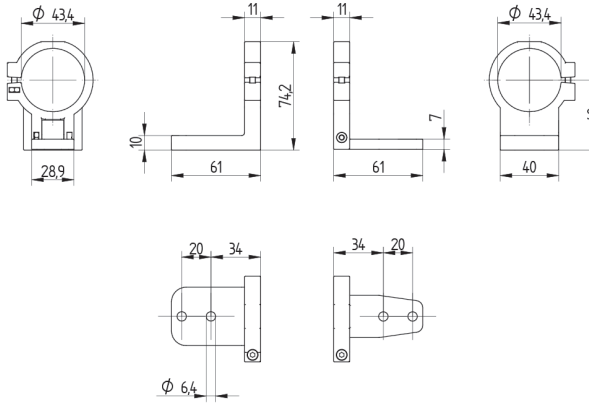
NOTA:

- El límite inferior del campo de protección (panel de control) está indicado en el EPES mediante una línea.
- El límite superior del campo de protección está situado en el extremo inferior de la tapa de la luz indicadora, y también está indicado mediante una linea.

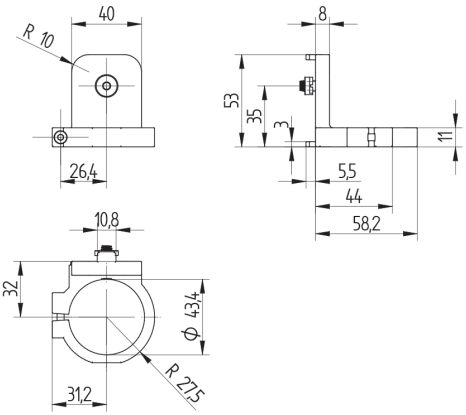
Resolución	SEFG Muting	SEFG Muting/blanking	SFH [mm]	Longitud del dispositivo L [mm]
14 mm 30 mm	SEFGx71; SEFGx51	SEFGx31; SEFGx11	159	258
14 mm 30 mm	SEFGx72; SEFGx52	SEFGx32; SEFGx12;	309	408
14 mm 30 mm	SEFGx73; SEFGx53	SEFGx33; SEFGx13	460	559
14 mm 30 mm	SEFGx74; SEFGx54	SEFGx34; SEFGx14	610	709
14 mm 30 mm	SEFGx75; SEFGx55	SEFGx35; SEFGx15	760	859
14 mm 30 mm	SEFGx76; SEFGx56	SEFGx36; SEFGx16	910	1009
14 mm 30 mm	SEFGx77; SEFGx57	SEFGx37; SEFGx17	1061	1160
14 mm 30 mm	SEFGx78; SEFGx58	SEFGx38; SEFGx18	1211	1310
14 mm 30 mm	SEFGx79; SEFGx59	SEFGx39; SEFGx19	1361	1460
14 mm 30 mm	SEFGx80; SEFGx60	SEFGx40; SEFGx20	1511	1610
14 mm 30 mm	SEFGx81; SEFGx61	SEFGx41; SEFGx21	1662	1760
14 mm 30 mm	SEFGx82; SEFGx62	SEFGx42; SEFGx22	1812	1911

4.5 Dimensiones de la carcasa, tecnología de montaje

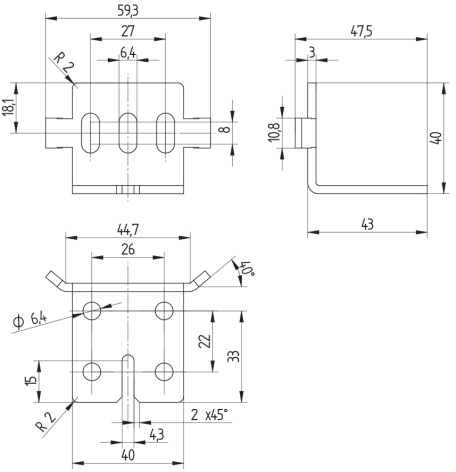
Ángulo de montaje ZEFX001
- Para acoplar a los extremos (superior/inferior) del EPES
- Alcance de la entrega: 1 unidad
- Incluye tornillos y arandelas



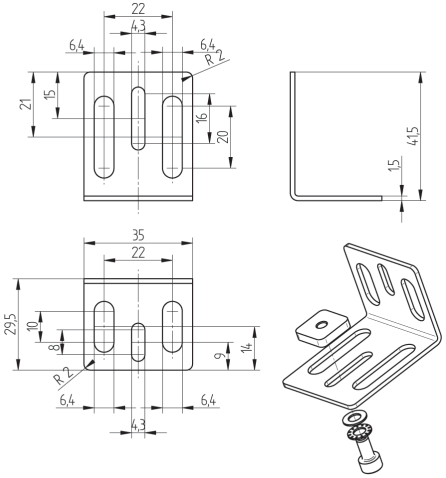
Ángulo de montaje ZEFX002
- Para acoplar a los extremos (superior/inferior) del EPES
- Instalación en una columna de protección Z2SSxxx
- Alcance de la entrega: 2 unidades
- Incluye tornillos, arandelas y tuerca deslizante



Ángulo de montaje ZEFX003
- Para acoplar al perfil en el lateral del EPES
- Instalación en una columna de protección Z2SSxxx
- Alcance de la entrega: 2 unidades
- Incluye tornillos, arandelas y tuerca deslizante



Ángulo de montaje ZEMX001
- Para montaje en pared/perfil
- Alcance de la entrega: 2 unidades
- Incluye tornillos, arandelas y tuercas deslizantes

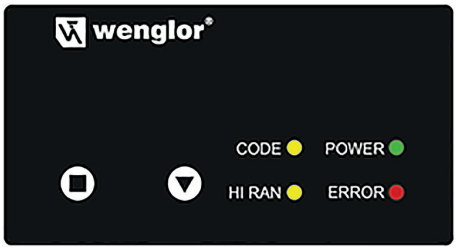


4.6 Panel de control

Los diferentes estados de operación y parametrización de los emisores y los receptores se muestran a través de los LED y el visualizador de segmentos (solo receptores).

4.6.1 Panel de control del emisor

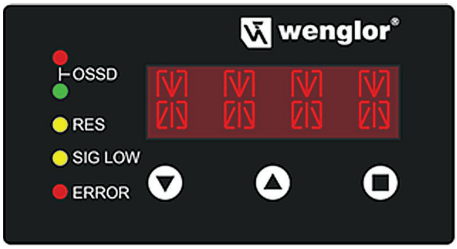
LED			
Pantalla		**Color**	
1	Tensión de la fuente de alimentación	Verde	(GN)
2	CODE Codificación de haces	Amarillo	(YE)
3	HI RAN Rango superior	Amarillo	(YE)
4	ERROR Error	Rojo	(RD)



Elementos de entrada			
Aplicar	⊡	Menú abajo	⊛

4.6.2 Panel de control del receptor

LED			
Pantalla		**Color**	
1	OSSD Estado de conmutación de las OSSD	Rojo	(RD)
2		Verde	(GN)
3	Confirmación obligatoria RES	Amarillo	(YE)
4	SIG LOW Señal débil	Amarillo	(YE)
5	ERROR Error	Rojo	(RD)



Elemento de pantalla		Elementos de entrada		
Pantalla	Color	Menú abajo	Menú arriba	Aplicar
Pantalla de 4 dígitos y 16 segmentos	Rojo	⊛	⊚	⊡

4.7 Alcance de la entrega

El SEFG4xx (juego) consta de los siguientes componentes:
- Emisor (SEFG5xx) y receptor (SEFG6xx) con la misma altura del campo de protección
- Guía de inicio rápido
- CD con las instrucciones de uso
- Vara de comprobación según la resolución del EPES
  – Ø 14 mm – ZEMG003
  – Ø 30 mm – ZEMG004
- Etiqueta de comprobación periódica
- Ángulo de montaje (ZEFX001)

4.8 Visión general del sistema



Tecnología de conexión (selección)

M12×1, 5 pins (emisor)		
Recto, PVC	S35G-5M	5 m
Recto, PUR	ZAS35R501 ZC4L001	5 m 10 m
Acodado, PVC	S35W-3M S35W-5M	3 m 5 m
M12×1, 4 pins (emisor)		
Recto, PVC	S23-2M S23-5M S23-10M	2 m 5 m 10 m
Recto, PUR	S23-2MPUR S23-5MPUR S23-10MPUR	2 m 5 m 10 m
Acodado, PVC	S29-2M S29-5M	2 m 5 m
Acodado, PUR	S27-2MPUR S27-5MPUR	2 m 5 m
M12×1, 8 pins (receptor, conexión de sistema)		
Recto, PUR	ZAS89R201 ZAS89R501 ZAS89R601	2 m 5 m 10 m
Acodado, PUR	ZAS89R202 ZAS89R502 ZAS89R602	2 m 5 m 10 m
M12×1, 8 pins (receptor, conexión de expansión)		
Recto, PUR	BG88SG88V2-2M	2 m



Tecnología de montaje

ESPE en la parte superior/inferior	ZEFX001*
ESPE en la ranura lateral	ZEMX001
ESPE en la parte superior/inferior de la columna protectora	ZEFX002
ESPE en la ranura de la columna protectora	ZEFX003

Columna de protección

Con pantalla protectora	Z2SS001 Z2SS002 Z2SS003	930 mm 1380 mm 1830 mm
Con espejo deflector	Z2SU001 Z2SU002 Z2SU003	930 mm 1380 mm 1830 mm
Para muting	Z2SM001 Z2SM002 Z2SM003	930 mm 1380 mm 1830 mm
Montaje para suelo	ZMBSZ0001	
Fijación en pared	ZMBSZ0002	

Juegos de muting

Muting cruzado	Z2MG001
Muting lineal de 2 sensores	Z2MG002
Muting lineal de 4 sensores	Z2MG003



Relé de seguridad

Módulo básico	SR4B3B01S SR4D3B01S SG4-00VA000R2
Módulo de ampliación	SR4E4D01S





Accesorios suplementarios

Ayuda de alineación láser	Z98G001
Indicador LED	Z99G001 – Z99G015
Caja de conexión	ZFBB001
Espejo deflector	Z2UG001 Z2UG002 Z2UG003 Z2UG004
Tarjeta Micro SD	ZNNG013
Conexión en T	ZC7G001



Recambios

Pantallas protectoras para la columna protectora	Z0030 Z0031 Z0032
Vara de comprobación	ZEMG003 ZEMG004 ZEMG009 ZEMG010
Sistema de sensores muting	ZMZG001
Sistema de reflectores muting	ZMZG002
Ángulo de montaje	ZMZG003
Soporte para cables	ZMZG004
Brazo para muting	ZMZG005

Software

DNNF005 (wTeach2)
DNNF019 (herramienta IO-Link)

Clave

Accesorios necesarios

Accesorios opcionales

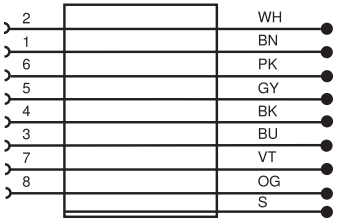
Incluidos **en** el volumen de suministro *

4.9 Productos accesorios

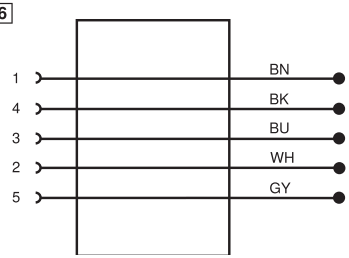
4.9.1 Elementos de montaje

N.º de pedido	Figura	Material	Nota de montaje
ZEFX001 (alcance de la entrega)		Plástico PA	• Montaje en los extremos (superior/inferior) del EPES
ZEFX002		Plástico PA	• Montaje en los extremos (superior/inferior) del EPES • Instalación en una columna de seguridad Z2SSxxx
ZEFX003		Acero inoxidable	• Montaje en el perfil lateral del EPES • Instalación en una columna de seguridad Z2SSxxx
ZEMX001		Acero inoxidable	• Montaje en el perfil lateral del EPES

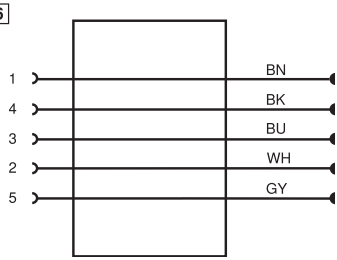
4.9.2 Líneas de conexión

M12×1, 8 pines (PUR)				
		Enchufe en ángulo		Enchufe recto
S74 89			S74 	
Receptor	2 m	ZAS89R202		ZAS89R201
	5 m	ZAS89R502		ZAS89R501
	10 m	ZAS89R602		ZAS89R601
	20 m	–		ZAS89R701

M12×1, 5 pines (PUR)				
			Enchufe recto	
S06 35			S06 	
Emisor	5 m			ZAS35R501
	10 m			ZC4L001

M12×1; 5 pines (PVC)				
		Enchufe en ángulo	Enchufe recto	
S06 35			S06 	
Emisor	3 m	S35W-3M		
	5 m	S35W-5M		S35G-5M

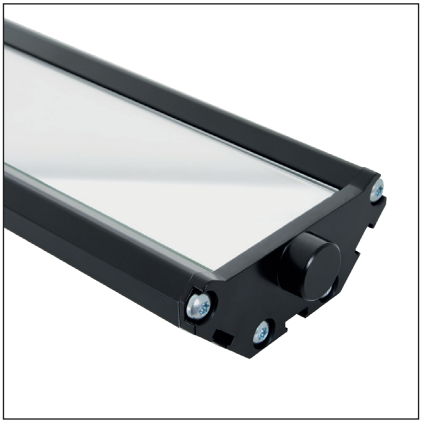
4.9.3 Cables de conexión

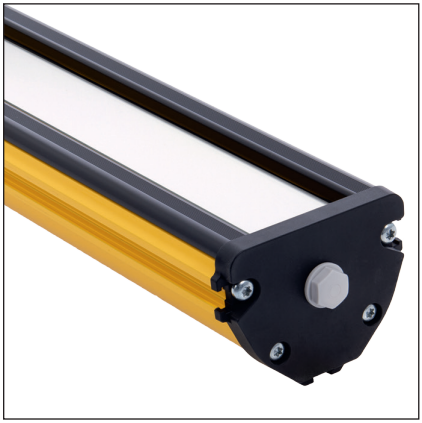
M12×1; 5 pines (PVC)			
	Enchufe recto		
S18 88 88s		S06 	
Receptor (alimentación en cascada)	2 m PUR	BG88SG88V2-2M	

4.9.4 Relés de seguridad

Número de pedido	Uso
SG4-00VA000R2	Módulo básico
SR4B3B01S	Módulo básico
SR4D3B01S	Módulo básico con retardo del tiempo de desconexión
SR4E4D01S	Módulo de ampliación

4.9.5 Espejos deflectores



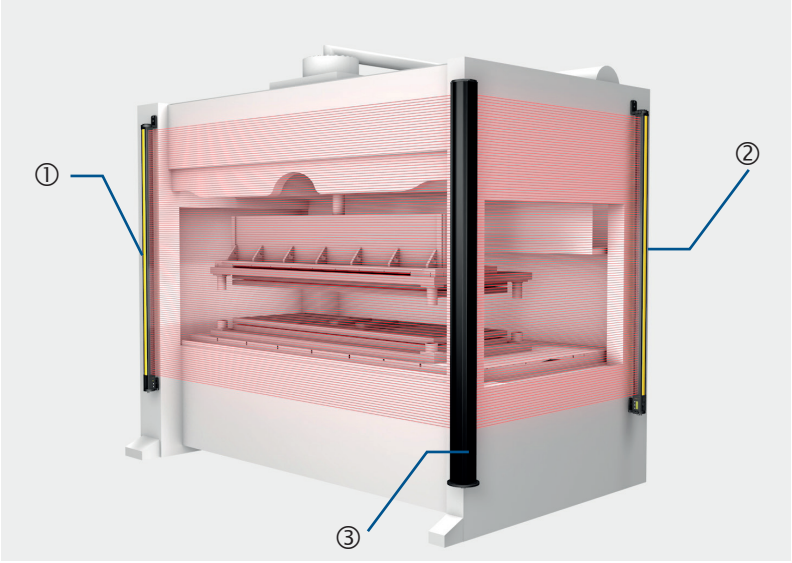


Las posibles aplicaciones pueden ampliarse de forma significativa empleando un espejo deflector.
El espejo deflector wenglor puede, por tanto, asegurar la zona de peligro desde varios lados mediante un solo EPES.

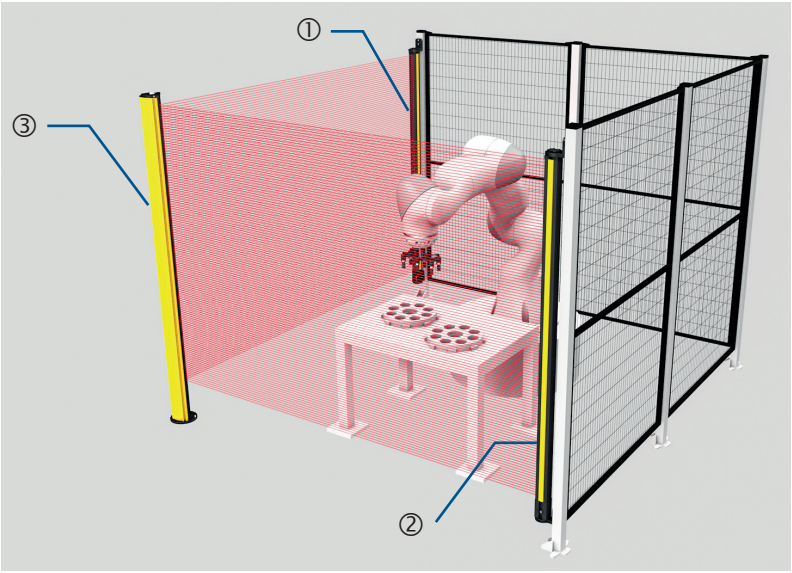
NOTA:
El alcance del EPES se reduce aproximadamente en un 10 % por cada espejo utilizado.

Número de pedido	Longitud del espejo	Material de la carcasa	Montaje
Espejo deflector			
Z2UG001	80 mm	Aluminio	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG002	750 mm	Aluminio	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG003	1350 mm	Aluminio	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Z2UG004	1900 mm	Aluminio	BEF-SET-33, ZEMX001, ZEMX002
Columna de protección con espejo deflector			
Z2SU001	1252 mm	Aluminio	ZMBSZ0001, ZMBSZ0002
Z2SU002	1703 mm	Aluminio	ZMBSZ0001, ZMBSZ0002
Z2SU003	1830 mm	Aluminio	ZMBSZ0001, ZMBSZ0002

Ejemplo de aplicación

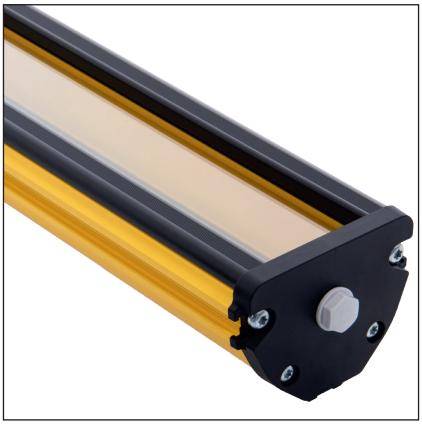


1 Emisor
2 Receptor
3 Espejo deflector Z2UGxxx



1 Emisor
2 Receptor
3 Columna de protección con espejo deflector Z2SU00x

4.9.6 Columnas de seguridad



- La columna de seguridad hace posible el uso del EPES en entornos exigentes, y los protege frente a daños mecánicos.
- Los brazos muting Z2MGxxx (consulte Sección 4.9.9, página 32) también pueden montarse en las columnas de seguridad.
- Es posible un montaje para suelo o pared dependiendo del montaje empleado.

Número de pedido	Espacio de instalación	Material de la carcasa	Disco de material protector
Columnas de seguridad con disco protector			
Z2SS001	1252 mm	Aluminio	Policarbonato
Z2SS002	1703 mm	Aluminio	Policarbonato
Z2SS003	2153 mm	Aluminio	Policarbonato
Columnas de seguridad para muting			
Z2SM001	1252 mm	Aluminio	-
Z2SM002	1703 mm	Aluminio	-
Z2SM003	2153 mm	Aluminio	-
Montaje requerido			
ZMBSZ0001	Montaje para suelo	Aluminio	-
ZMBSZ0002	Fijación en pared	Acero inoxidable	-

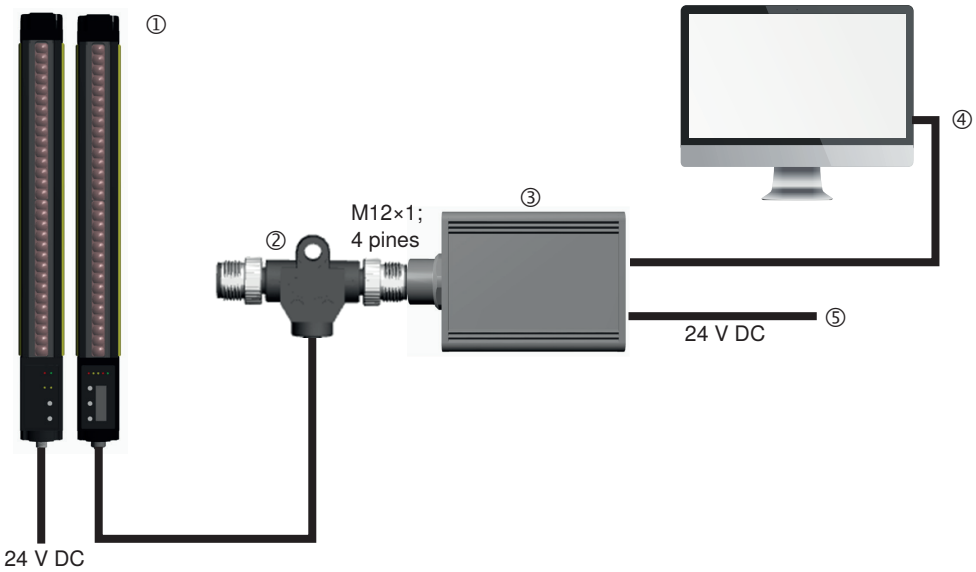
4.9.7 Maestro IO-Link

Número de pedido	Interfaz
EFBL001	USB
EFBL003	USB
EP0L001	ProfiNet, Ethernet/IP
ZAI72AN01	Profibus

4.9.8 Conector en T ZC7G001 (señal IO-Link)

La conexión del conector en T al receptor y la conexión de un maestro IO-Link EFBL003 le permitirá usar la conexión IO-Link del dispositivo. Esto garantizará la conexión de la señal IO-Link y permitirá el uso del software wTeach2.

Conexión con PC:



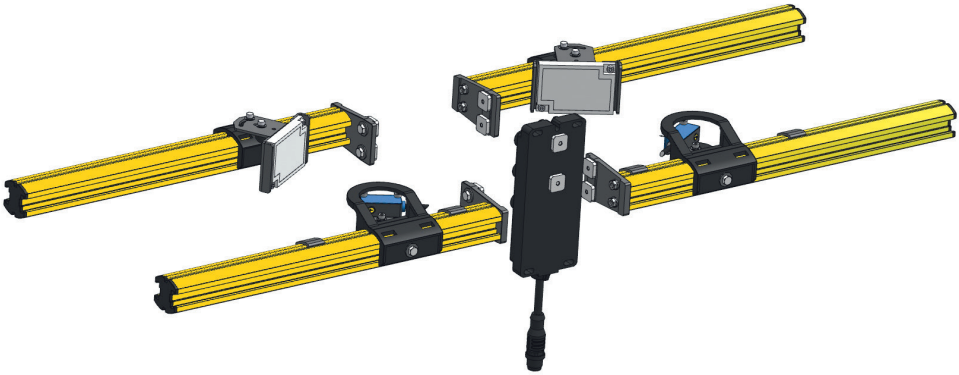
① Receptor SEFG / SEFB (IO-Link Device)
② Cable conector ZC7G001
③ IO-Link Master EFBL003
④ PC con puerto USB
⑤ Fuente de alimentación para IO-Link Master

4.9.9 Brazo muting

- Los juegos de muting wenglor permiten una rápida puesta en marcha de las soluciones de muting.
- El juego contiene todos los componentes necesarios, premontados en brazos muting, para la implementación de soluciones muting estándar.
- Los sensores retro-réflex P1KL020 se usan como sensores muting, junto con el espejo RE6040BA.
- Se incluyen la tecnología de conexión y de montaje en las cantidades necesarias.

Están disponibles los siguientes juegos de muting:
- Z2MG001: Muting cruzado (2 sensores)
- Z2MG002: Muting lineal de 2 sensores (2 sensores)
- Z2MG003: Muting lineal de 4 sensores (4 sensores)

Z2MG001



Z2MG002



Z2MG003



Encontrará más información sobre los juegos de muting en las instrucciones de uso.

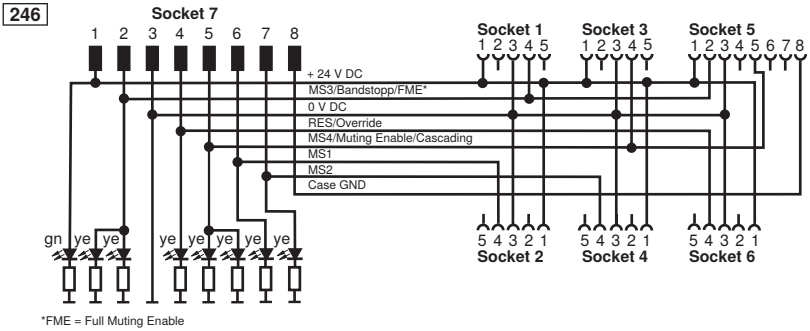
4.9.10 Caja de conexión muting ZFBB001

La caja de conexión muting ZFBB001 se conecta a la conexión adicional del EPES. Se pueden implementar las siguientes funciones con la consiguiente parametrización relevante del EPES:

- Confirmación del rearme manual y la anulación (conexión de un botón)
- Alimentación en cascada (el muting de 2 sensores y la alimentación en cascada son posibles al mismo tiempo)
- Muting de 2 sensores
- Muting de 4 sensores
- Parada de la cinta
- Muting activado
- Muting completo activado



Puerto	Conexión	Uso
1	M12×1, 5 pines	MS3, parada de la cinta/muting completo activado
2	M12×1, 5 pines	MS1
3	M12×1, 5 pines	MS4, muting activado
4	M12×1, 5 pines	MS2
5	M12×1, 8 pines	Alimentación en cascada
6	M12×1, 5 pines	RES, anulación
Cable conector	Cable 1m, M12×1, 8 pines	Conexión con la conexión adicional del EPES



NOTA:

- Deben evitarse las conexiones cruzadas entre señales muting tendiendo los cables de forma protegida. Para obtener más información, consulte la norma EN ISO 13849-2, tabla D.4.
- Todas las conexiones deben sellarse con cables o tapones ciegos (para conservar el grado de protección IP).

4.9.11 Ayuda de alineación láser Z98G001

Encontrará más información en las instrucciones de uso del Z98G001.

4.9.12 Tiras de luz LED Z99G001

Encontrará más información en las instrucciones de uso del Z99G001.

4.9.13 Tarjeta microSD

Puede utilizarse una tarjeta de memoria microSD para duplicar fácilmente las configuraciones. La tarjeta microSD puede utilizarse tal y como se describe en Sección 5.2.6.6.1, página 108 .

4.9.14 Software de parametrización wTeach2

El software de wenglor wTeach2 puede usarse para parametrizar y monitorizar el estado del equipo de forma sencilla.
La conexión se realiza a través del maestro IO-Link EFBL003.

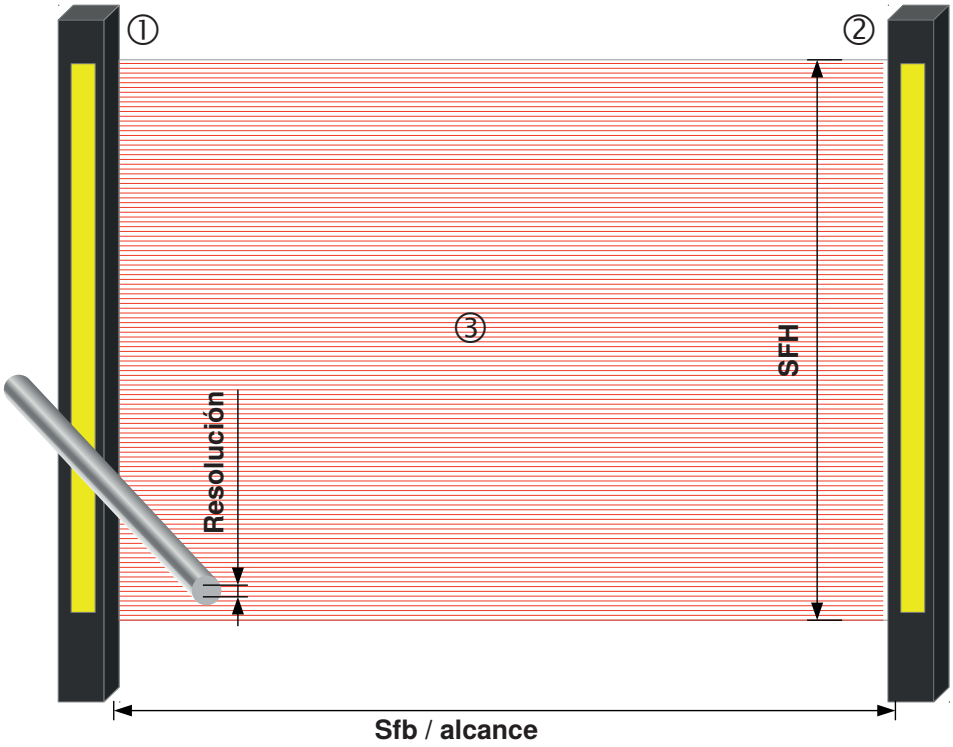
Encontrará más información en las instrucciones de uso del DNNF005.

5. Ingeniería de proyectos

Este capítulo incluye información importante para la integración correcta del EPES en la máquina.

5.1 Ingeniería

5.1.1 Campo de protección



① = emisor
② = receptor
③ = campo de protección
SFH = altura del campo de protección
Sfb = rango de anchura del campo de protección
Resolución d

Campo de protección
El campo de protección es la zona del EPES donde se detecta un objeto (p. ej. una persona o un objeto) según la resolución.

Altura del campo de protección
La altura del campo de protección describe la dimensión del alcance dentro del cual un objeto de prueba estandarizado (vara de comprobación) es reconocido por el EPES. Dependerá del tamaño de la barrera de luz de seguridad.

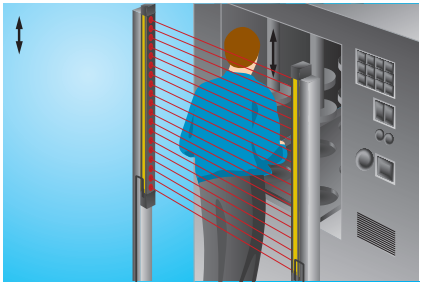
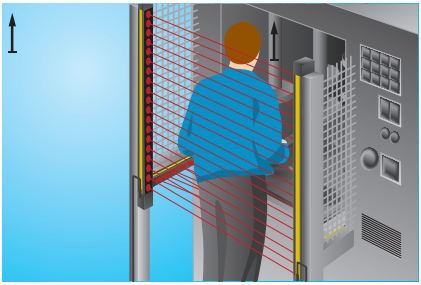
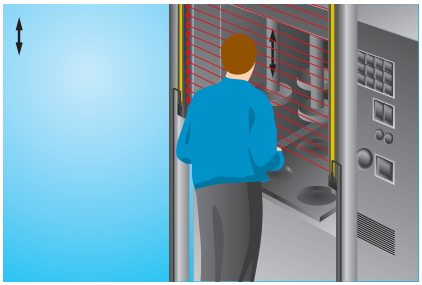
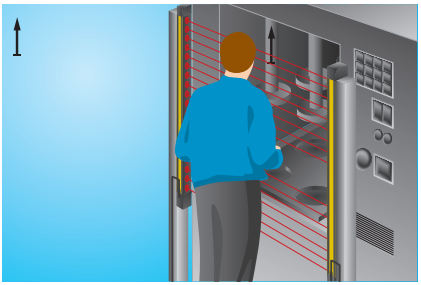
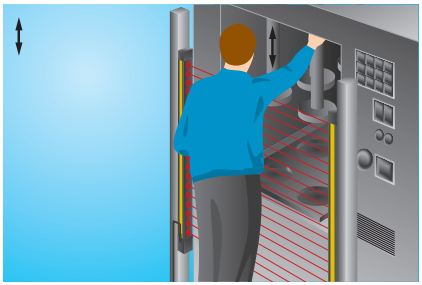
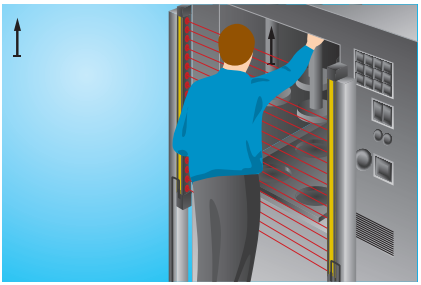
Anchura del campo de protección
La anchura del campo de protección es la distancia entre el emisor y el receptor. La anchura del campo de protección no debe modificarse durante el funcionamiento.

Alcance
El alcance es la distancia mecánicamente aprovechable entre el emisor y el receptor. El uso de espejos deflectores reduce el alcance.

Resolución
La resolución de una barrera de luz de seguridad es el tamaño de objeto que puede reconocerse en cualquier punto dentro del campo de protección, y que como resultado genera una orden de apagado. Corresponde al diámetro de la correspondiente vara de comprobación y, con el SFGB, puede ser de 30 mm (protección de manos) o 14 mm (protección de dedos).

5.1.2 Aseguramiento de la zona de peligro

La zona de peligro debe asegurarse únicamente mediante el EPES, o a través del EPES en combinación con dispositivos adicionales de seguridad.
Debe evitarse que llegue hasta detrás de los laterales, hasta la parte superior o hasta la parte inferior.
La zona de peligro solamente debe ser accesible a través del campo de protección del EPES.
Deben tenerse en cuenta todas las características del campo de protección (consulte Sección 12.2, página 170). Los valores exactos se encuentran detallados en los datos técnicos (consulte Sección 4, página 15).

Incorrecto		Correcto
	Paso por el lateral	
	Paso por debajo	
	Paso por encima	

¡PELIGRO!
¡Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad en caso de incumplimiento!
La función de seguridad del sistema está desactivada.
Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo.
- La zona de peligro debe asegurarse tal y como se describe en las instrucciones.

5.1.3 Distancia de seguridad

5.1.3.1 Información general

La distancia de seguridad es la distancia mínima entre el campo de protección de un EPES y la zona de peligro.
Su labor es la de evitar que se alcance la zona de peligro antes de que se complete un movimiento peligroso.
De acuerdo con la norma ISO 13855, la distancia de seguridad se ve influenciada por los siguientes factores:

- Tiempo de parada de la máquina (tiempo que pasa desde la activación del sensor hasta que se completa el movimiento peligroso)
- Tiempo de respuesta del equipo de seguridad completo (EPES, máquina, evaluación de seguridad posterior)
- Velocidad de aproximación
- Resolución del EPES
- Tipo de aproximación (vertical, horizontal o en ángulo)

5.1.3.2 Cálculo de la distancia de seguridad



La fórmula general para el cálculo de la distancia de seguridad S es:

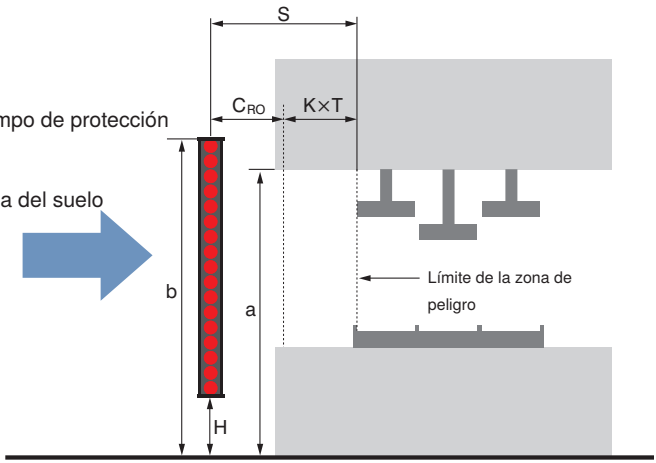
$S = (K \times T) + C$ o bien $S = K \times (t_1 + t_2 + t_3) + C$

S [mm]	Distancia de seguridad, medida desde la zona de peligro hasta el campo de protección
K [mm/s]	Velocidad de aproximación
C	Espacio adicional basado en la aproximación relevante al campo de protección
T [s]	Tiempo de respuesta total ($t_1 + t_2$)
T [s]	Tiempo de respuesta total $T = (t_1 + t_2 + t_3)$
t_1 [s]	Tiempo de respuesta del EPES
t_2 [s]	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad
t_3 [s]	Tiempo de sobre carrera de la máquina
d [mm]	Resolución del EPES

5.1.3.2.1 Distancia de seguridad para una aproximación vertical al campo de protección

a [mm] = altura de la zona de peligro
b [mm] = altura del borde superior del campo de protección

H [mm] = altura de referencia, altura del campo de protección por encima del suelo



NOTA:

- Si H ≤ 300 mm → , debe evitarse el riesgo de que no se detecte el acceso a la zona de peligro desde debajo del campo de protección.
- Si H < 200 mm → , debe evitarse el riesgo de que no se detecte el acceso de niños a la zona de peligro desde debajo del campo de protección.
- Altura del haz más alto ≤ 900 mm →, debe evitarse el peligro de sobrepasar por encima el campo de protección.

Se diferencia entre dos distancias de seguridad distintas a la hora de calcular campos de protección verticales.

- **S_{RT} Distancia de seguridad para acceder a través del campo de protección**

- **S_{RO} Distancia de seguridad para acceder por encima del campo de protección**

Ambas deben ser calculadas.
Debe usarse el mayor de los valores de S_{RT} y S_{RO}.

$S_{RT} = K \times T + C_{RT}$

S_{RT}	**Distancia de seguridad para acceder a través del campo de protección** RT = Reach through (Pasar a través)
K	Velocidad de aproximación con campo de protección vertical K = 2000 mm/s K = 1600 mm/s (si S_{RT} > 500 mm)
T [s]	Tiempo de respuesta total $T = (t_1 + t_2 + t_3)$
t_1 [s]	Tiempo de respuesta del EPES
t_2 [s]	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad
t_3 [s]	Tiempo de sobre carrera de la máquina
C_{RT}	Suplemento para el acceso a través del estado del campo de protección dependiendo de la resolución del EPES Con una resolución de 14…40 mm: $C_{RT} = 8 \times (d - 14$ mm) Con una resolución > 40 mm: C_{RT} = 850 mm (valor estándar de longitud de un brazo)

$S_{RO} = K \times T + C_{RO}$

S_{RO}	Distancia de seguridad para acceder por encima del campo de protección RO = Reach over (rebasamiento por encima)
K	Velocidad de aproximación con campo de protección vertical K = 2000 mm/s K = 1600 mm/s (si S_{RO} > 500 mm)
T [s]	Tiempo de respuesta total, $T = (t_1 + t_2 + t_3)$
t_1 [s]	Tiempo de respuesta del EPES
t_2 [s]	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad
t_3 [s]	Tiempo de sobre carrera de la máquina
C_{RO}	Suplemento para el acceso a través del estado del campo de protección Valor de conformidad con la tabla EN ISO 13855 (ver más abajo)

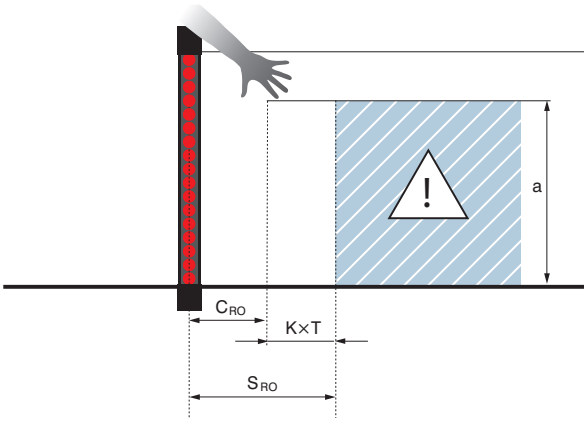


Figure 3: Relación entre C_{RO} y S_{RO}

a [mm] Altura de la zona de peligro	**C_{RO} [mm]** Distancia horizontal adicional a la zona de peligro											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b [mm] Altura del borde superior del campo de protección											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600

Tabla 8.2.2: Extraído de la tabla 1, EN ISO 13855

Procedimiento cuando se trabaja con la tabla 8.2.2:

Necesario	**b**	**$S \rightarrow C_{RO}$**	**a**
Conocido	**a, $S \rightarrow C_{RO}$**	**a, b**	**$S \rightarrow C_{RO}$, b**
1.	En la columna izquierda, busque la fila que contenga el valor conocido **a**	Seleccione el siguiente valor más pequeño **de b**	Seleccione el siguiente valor más pequeño **de b**
2.	Busque, en la fila relevante, la columna con el siguiente valor más alto valor de **C_{RO}**	Busque, en la columna relevante, la fila con el siguiente valor más alto para **a**	Busque, en la columna relevante, la fila con el siguiente valor más bajo de **C_{RO}**
3.	En el extremo inferior de la columna, encontrará el valor relevante de **b**	En el punto de intersección entre la fila y la columna, encontrará el valor de **C_{RO}**	En esta fila, vaya a la columna izquierda. Allí encontrará el valor de **a**.

NOTA:
- Si los valores reales de a y b están entre los valores de la tabla, debe seleccionarse el siguiente valor más alto de esta.
- Un borde de seguridad superior por debajo de 900 mm no ofrece una protección adecuada frente al rodeo o la penetración.
- Un borde de seguridad inferior por encima de 300 mm no ofrece una protección adecuada frente a la entrada a rastras.

¡PELIGRO!
¡Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad en caso de incumplimiento de las especificaciones del campo de protección!
La función de seguridad del sistema está desactivada.
Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo.
- ¡Respete las especificaciones del campo de protección!

Cálculo de prueba:

Se debe utilizar un EPES con una resolución de 30 mm y una SFH de 1500 mm (SEFG420) para salvaguardar la zona. Se deberá calcular la distancia de seguridad necesaria.

• Tiempo de respuesta del EPES	t_1 = 16,2 ms
• Tiempo de sobrecarrera del interruptor de seguridad	t_2 = 15 ms
• Tiempo de sobrecarrera de la máquina	t_3 = 300 ms
• Resolución del EPES	d = 30 mm
• Altura de la zona de peligro	a = 1600 mm
• Altura de referencia	H = 100 mm
• Altura del campo de protección por encima del suelo	b = 1600 mm (SFH + H)

Paso 1: Cálculo de la distancia de seguridad S_{RT} de rebasamiento
S_{RT} = 2000 mm/s × (t_1 + t_2 + t_3) + C_{RT}
S_{RT} = 2000 mm/s × (0,0162 s + 0,015 s + 0,3 s) + 8 ×(30 mm – 14 mm)
S_{RT} = 790 mm
→ Porque SRT > 500 mm → nuevo cálculo con K = 1600 mm/s

S_{RT} = 1600 mm/s × (0,0162 s + 0,015 s + 0,3 s) + 8 ×(30 mm – 14 mm)
S_{RT} = 657,92 mm

Paso 2: Determinación de la distancia adicional C_{RO}
• Busque la altura a en la tabla: → en este caso: a = 1600 mm
• Busque la altura b en la tabla: → en este caso: b = 1600 mm
• Obtenga el valor de C_{RO} a partir del punto de intersección de los dos ejes: → aquí: C_{RO} = 750 mm

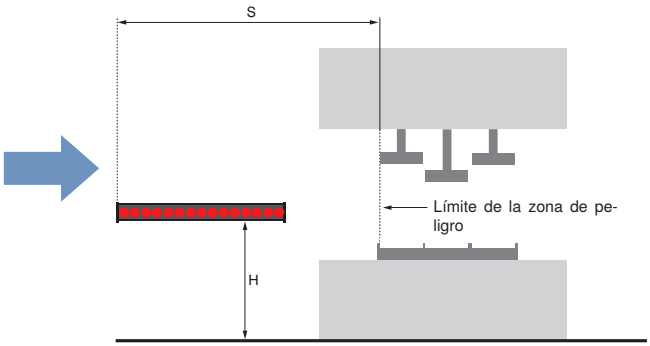
Paso 3: Cálculo de la distancia de seguridad S_{RO} de rebasamiento
S_{RO} = 2000 mm/s × (t_1 + t_2 + t_3) + C_{RO}
S_{RO} = 2000 mm/s × (0,0162 s + 0,015 s + 0,3 s) + 750 mm
S_{RO} = 1,412.4 mm
→ Porque S_{RO} > 500 mm → nuevo cálculo con K = 1600 mm/s
S_{RO} = 1600 mm/s × (0,0162 s + 0,015 s + 0,3 s) + 750 mm
S_{RO} = 1279,92 mm

Paso 4: Compare la distancia de seguridad S_{RO} y S_{RT}
S_{RT} = 657,92 mm
S_{RO} = 1279,92 mm
S_{RO} > SRT, por tanto, la distancia de seguridad que debe usarse será 1279,92 mm.

Si la distancia de seguridad de 1279,92 mm es demasiado grande, la SFH puede aumentarse de 1500 mm hasta 1650 mm
(SEFG421), lo que reducirá el suplemento a C_{RO} = 450 mm.

Este ajuste da como resultado:
S_{RO} = 2000 mm/s × (t_1 + t_2 + t_3) + C_{RO}
S_{RO} = 2000 mm/s × (0,0172 s + 0,015 s + 0,3 s) + 450 mm
S_{RO} = 1,114.4 mm
→ Porque S_{RO} > 500 mm → nuevo cálculo con K = 1600 mm/s
S_{RO} = 1600 mm/s × 0,0172 s + 0,015 s + 0,3 s) + 450 mm
S_{RO} = 981.52 mm

5.1.3.2.2 Distancia de seguridad para una aproximación horizontal al campo de protección



S = (K × T) + C **o** **S = (1600 mm/s × T) + (1200 mm – 0,4 × H)**

S [mm]	Distancia de seguridad S = (1600 mm/s × T) + (1200 mm – 0,4 × H) S no puede ser ≤ 850 mm S está entre la zona de peligro y el haz más lejano del sensor.
K [mm/s]	Velocidad de aproximación horizontal al campo de protección K = 1600 mm/s
T [s]	Tiempo de respuesta total $T = (t_1 + t_2 + t_3)$
t1 [s]	Tiempo de respuesta del EPES
t2 [s]	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad
t3 [s]	Tiempo de sobre carrera de la máquina
C [mm]	Margen C = 1200 mm – 0,4 × H $C_{min} \geq 850$ mm
H	Altura del campo de protección 200 mm < H < 1000 mm
H_{min}	Altura de montaje mínima permitida (nunca inferior a 0) $H_{min} = 15 \times (d - 50\ mm)$
d	Resolución del EPES d = (H / 15) + 50 mm Deberá calcularse la resolución necesaria para la altura especificada.

Cálculo de prueba:

Se debe utilizar un EPES con una resolución de 30 mm y una SFH de 900 mm (SEFG416) para salvaguardar la zona. Deberá realizarse una comprobación para verificar si el EPES seleccionado es adecuado.

Paso 1: Cálculo de la distancia de seguridad

- Tiempo de respuesta del EPES t_1 = 12,6 ms
- Tiempo de sobrecarrera del interruptor de seguridad t_2 = 15 ms
- Tiempo de sobrecarrera de la máquina t_3 = 30 ms
- Resolución del EPES d = 30 mm
- Altura de referencia H = 500 mm

S = 1600 mm/s × (0,0126 s + 0,015 s + 0,03 s) + 1200 mm – (0,4 × 500 mm)
S = 1092,16 mm

El EPES seleccionado tiene una SFH de 900 mm.
Esto quiere decir que es inferior a la distancia de seguridad necesaria. Se debe seleccionar un EPES con una SFH mayor.

Paso 2: Nuevo cálculo de la distancia de seguridad

Se debe utilizar un EPES con una resolución de 30 mm y una SFH de 1200 mm (SEFG418) para salvaguardar la zona.
Deberá realizarse una comprobación para verificar si el EPES seleccionado es adecuado.

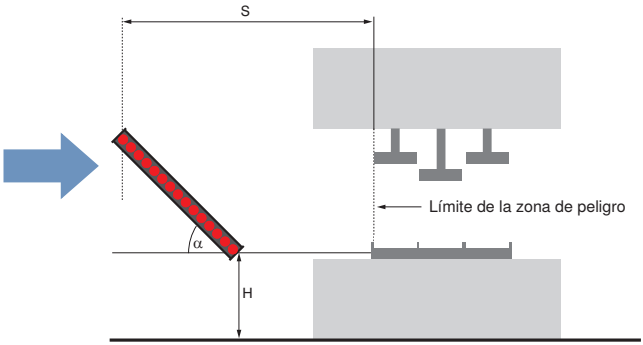
- Tiempo de respuesta del EPES t_1 = 14,4 ms
- Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad t_2 = 15 ms
- Tiempo de sobrecarrera de la máquina t_3 = 30 ms
- Resolución del EPES d = 30 mm
- Altura de referencia H = 500 mm

S = 1600 mm/s × (0,0144 s + 0,015 s + 0,03 s) + 1200 mm – (0,4 × 500 mm)
S = 1095,04 mm

El EPES seleccionado tiene una SFH de 1200 mm.
Por tanto, es mayor que la distancia de seguridad calculada en la aplicación, y por tanto puede utilizarse.

5.1.3.2.3 Distancia de seguridad para una aproximación oblicua al campo de protección

Las siguientes versiones pueden emplearse en aplicaciones con 5° < α < 85°.

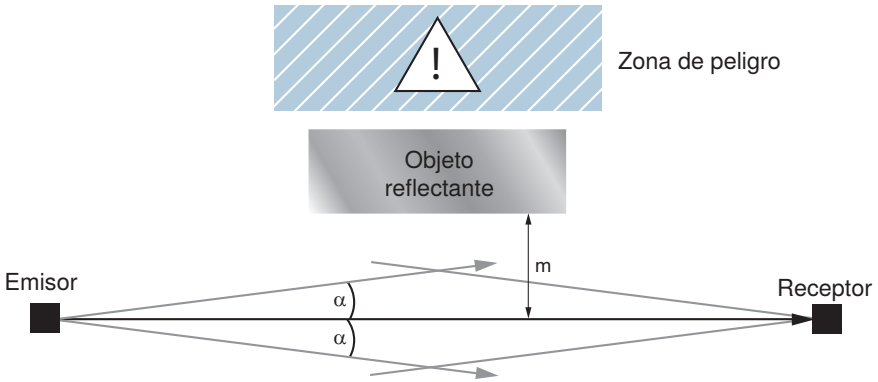


Ángulo α	> 30°	< 30°
Cálculo según	aproximación vertical (consulte Sección 5.1.3.2.1, página 40)	aproximación horizontal (consulte Sección 5.1.3.2.2, página 45)
Distancia de seguridad	Distancia entre el punto de peligro y el haz de luz más cercano.	Distancia entre el punto de peligro y el haz de luz más lejano.
Nota		La altura del haz de luz más lejano no puede ser ≤ 1000 mm. Para el haz de luz más cercano será de aplicación: H = 15 ×(d – 50 mm) & d = H/15 + 50 mm

5.1.4 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes

¡PELIGRO!
¡Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad con superficies reflectantes dentro del ángulo de apertura entre el emisor y el receptor!
La función de seguridad del sistema está desactivada.
Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo.
- Debe respetarse la distancia mínima (m) desde superficies reflectantes hasta el eje óptico.

m = tan α × distancia desde el emisor hasta el receptor
m = tan 2.5° × distancia desde el emisor hasta el receptor



La distancia mínima desde superficies reflectantes debe calcularse dependiendo de la distancia entre el emisor y el receptor con un ángulo de apertura de ±2.5°.

Distancia entre el emisor y el receptor [m]	Distancia mínima m [mm]
0,25 ... 3,0	131
4	175
5	218
10	437
15	655
20	873



5.2 Funciones

Esta sección contiene información importante sobre las funciones del EPES y sus condiciones de uso

5.2.1 Visión general de las funciones

Podrá encontrar descripciones detalladas de cada una de las funciones en las siguientes secciones.

	Sección	Muting SEFG	Muting / blanking SEFG
Funciones operativas			
Modo de funcionamiento de seguridad / reinicio automático	Sección 5.2.3.1	X	X
Rearme manual (RES)	Sección 5.2.3.2	X	X
Control de los contactores (EDM)	Sección 5.2.3.3	X	X
Codificación de haces	Sección 5.2.3.4	X	X
Alimentación en cascada	Sección 5.2.3.6	X	X
Conmutación del alcance	Sección 5.2.3.5	X	X
Funciones del muting			
Muting cruzado	Sección 5.2.4.3	X	X
Muting lineal de 2 sensores	Sección 5.2.4.4	X	X
Muting lineal de 4 sensores (monitorización de secuencias)	Sección 5.2.4.5	X	X
Muting lineal de 4 sensores (monitorización de tiempos)	Sección 5.2.4.6	X	X
Duración ajustable del muting	Sección 5.2.4.7.2	X	X
Señal de parada de la cinta	Sección 5.2.4.7.3	X	X
Muting activado	Sección 5.2.4.7.4	X	X
Ajuste de la dirección	Sección 5.2.4.7.5	X	X
Finalización del muting mediante eliminación de EPES	Sección 5.2.4.7.6	X	X
Muting parcial	Sección 5.2.4.7.7	X	X
Muting completo activado	Sección 5.2.4.7.8	X	X
Supresión de brechas	Sección 5.2.4.7.9	X	X
Anulación	Sección 5.2.4.7.10	X	X

Funciones de blanking			
Blanking fijo	Sección 5.2.5.2	–	X
Blanking fijo con tolerancia del borde	Sección 5.2.5.3	–	X
Blanking flotante	Sección 5.2.5.4	–	X
Resolución reducida	Sección 5.2.5.5	–	X
Funciones no relacionadas con la seguridad			
Lectura del valor de medición	Sección 5.2.6.1	X	X
Ajuste de pantalla (visualizador de segmentos)	Sección 5.2.6.2	X	X
Salida de señal	Sección 5.2.6.3	X	X
Luz indicadora integrada	Sección 5.2.6.4	X	X
Ayuda de alineación (intensidad de la señal)	Sección 5.2.6.5	X	X
Tarjeta de memoria microSD	Sección 5.2.6.6	X	X
Protección mediante contraseña	Sección 5.2.6.7	X	X
Interfaz IO-Link 1.1	Sección 5.2.6.8	X	X

X = función incluida
– = función no incluida

5.2.2 Funciones combinables

	Modo de funcionamiento de seguridad / reinicio automático	Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual	Control del contactor	Codificación de haces	Alimentación en cascada	Muting (completo)	Muting parcial	Blanking fijo	Blanking fijo con tolerancia del borde	Blanking flotante	Resolución reducida	Máxima resolución
Modo de funcionamiento de seguridad / reinicio automático												
Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual	☐											
Control del contactor	■	■										
Codificación de haces	■	■	■									
Alimentación en cascada	■	■	■	■								
Muting (completo)	☐	■	■	■	⊙							
Muting parcial	☐	■	■	■	⊙	☐						
Blanking fijo	■	■	■	■	■	■	☐					
Blanking fijo con tolerancia del borde	■	■	■	■	■	■	☐	☐				
Blanking flotante	■	■	■	■	■	■	☐	☐	☐			
Resolución reducida	■	■	■	■	■	■	☐	☐	☐	☐		
Máxima resolución	■	■	■	■	■	■	■	☐	☐	☐	☐	

■ Permitido ☐ No permitido ⊙ Muting de 2 sensores: combinable
Muting de 4 sensores: no combinable

5.2.3 Funciones operativas

5.2.3.1 Modo de funcionamiento de seguridad (reinicio automático)

En este modo de funcionamiento, las salidas de conmutación estarán desactivadas cuando se entre en el campo de protección. Las salidas de conmutación se activan automáticamente una vez finaliza la interrupción del campo de protección.
Debe realizarse una comprobación para determinar si el modo de funcionamiento de seguridad está permitido para la aplicación.



¡ADVERTENCIA!
- La desactivación de la puesta en marcha y el rearme manual son necesarios para proteger el acceso.
- Solamente estará permitido operar el EPES con reinicio automático en casos excepcionales y en condiciones específicas.

Tenga en cuenta que:



El modo de funcionamiento de seguridad está parametrizado en el receptor.

Si el rearme manual (RES) está desactivado, el modo de funcionamiento de seguridad se activará de forma automática.

5.2.3.2 Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual (RES)

- Una vez se ha penetrado en el campo de protección, este modo de funcionamiento evita que la máquina se reinicie automáticamente garantizando que los OSSD permanezcan apagados.
- Este estado se conserva incluso cuando la fuente de alimentación se vuelve a apagar (p. ej. tras un corte eléctrico).
- Los OSSD no volverán a habilitarse hasta que se pulse una tecla de confirmación.



NOTA:
- La tecla de confirmación debe estar situada fuera de la zona de peligro.
- Desde la ubicación de la tecla de confirmación, el operario deberá tener una visión clara de la zona de peligro para garantizar un reinicio seguro.
- Dependiendo de la configuración del EPES, la máquina puede llevar a cabo un rearme manual (evita el arranque tras un error por penetración en el campo de protección) o un rearme manual (evita el arranque tras un encendido).



¡PELIGRO!
¡Riesgo de heridas mortales debido a un arranque involuntario y a un reinicio!
- Es importante garantizar que la tecla de confirmación no pueda accionarse desde el interior de la zona de peligro.
- Asegúrese de que no haya nadie en la zona de peligro antes de accionar la desactivación de la puesta en marcha y el rearme manual.
- El EPES no puede comprobar si el control de la máquina cuenta con desactivación de la puesta en marcha y rearme manual. Asegúrese de que siempre exista desactivación de la puesta en marcha y rearme manual

Tenga en cuenta que:



- El rearme manual (RES) se parametriza en el receptor.
- Actívelo a través de la secuencia de señales (RES input) 0 → 1 → 0
- La señal 1 debe durar entre 0,1 s ...4 s.
- Si el rearme manual (RES) está desactivado, el modo de funcionamiento de seguridad / reinicio automático se activará de forma automática.

5.2.3.3 Control de los contactores (EDM)

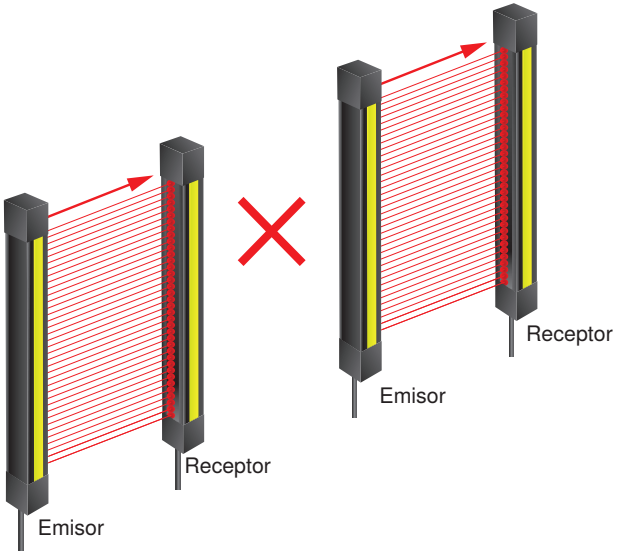
- El control de los contactores lleva a cabo una monitorización dinámica de la capacidad de conmutación de los contactos NC conectados externamente.
- Después de cada proceso de encendido y apagado de los OSSD, la señal de retorno deberá tener el mismo estado de conmutación dentro del tiempo especificado.
- Esto permite detectar averías en los contactores (p. ej. en la soldadura de los contactos).



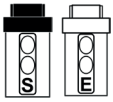
- El control del contactor (RES) se parametriza en el receptor.
- Si los contactores conectados no conmutan al cabo del tiempo esperado, el EPES conmuta al estado seguro (OSSD OFF, ERROR).
- El control del contactor solo funciona de forma orientada a la seguridad si este tiene contactos de apertura forzosa.

5.2.3.4 Codificación de haces

- Para evitar la interferencia mutua, es importante asegurarse de que, en sistemas que están muy próximos entre sí, a un receptor solamente le llegue la luz del correspondiente emisor.
- Si esto no puede evitarse mediante el apantallado mecánico o mediante la instalación (consulte «7.1 Colocación del EPES» en la página 113), puede resultar de ayuda la codificación de haces.
- Si se parametriza la codificación de haces en el emisor y el receptor, el receptor puede diferenciar generalmente entre los haces destinados a él y los haces externos.



Tenga en cuenta que:
- El receptor solamente detectará haces que correspondan a su código.
- El primer y el último haz del campo de protección actúan como haces de sincronización. Un haz de sincronización es suficiente para que el receptor asigne la codificación y sincronice el emisor y el receptor.



- La codificación de haces está parametrizada en el emisor y el receptor.
- Puede elegirse entre codificación ACTIVADA (ON) o codificación DESACTIVADA (OFF).
- El ajuste de los emisores y receptores emparejados debe ser idéntico (ambas codificaciones deberán estar en estado ON o bien ambas en estado OFF).

5.2.3.5 Alcance

- El alcance es la distancia mecánicamente aprovechable entre el emisor y el receptor.
- Con el fin de evitar un posible sobreviraje debido a cortas distancias de trabajo, y para limitar el ángulo de apertura, deberá ser posible ajustar el alcance.
- El ajuste se realiza en el emisor.

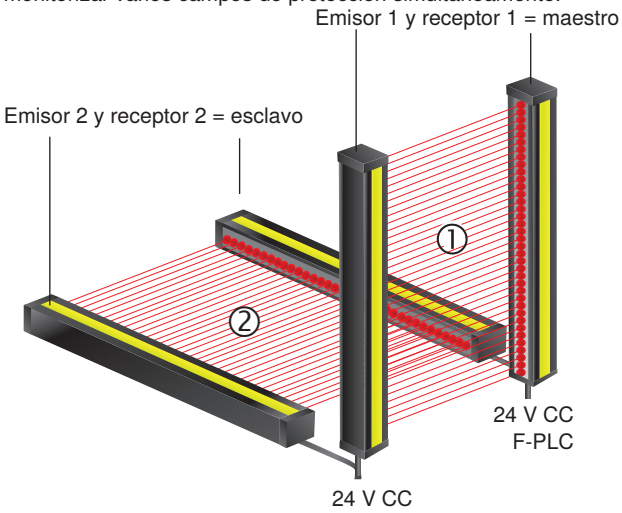


¡PELIGRO!
- El alcance debe ajustarse de modo que se adecue a la anchura del campo de protección durante la aplicación para descartar averías en el EPES.
- Un alcance mal ajustado supondrá un riesgo para las personas o para la máquina.

Alcance	Alto (estado de entrega)	Bajo
14 mm	3,0...7,0 m	0,25...3,5 m
30 mm	7,5...20,0 m	0,25...8,0 m

5.2.3.6 Alimentación en cascada

Los EPES pueden conectarse de manera que todos controlen una sola salida de seguridad con el fin de monitorizar varios campos de protección simultáneamente.



- El hecho de que los campos de protección de varios EPES controlen una salida de seguridad compartida simplifica la conexión con el control de la máquina.
- Varios EPES con alimentación en cascada ofrecen las mismas características de rendimiento que un solo EPES.
- La alimentación en cascada puede emplearse para asegurar zonas adyacentes de peligro (p. ej. protección frente al paso por el lateral)

Tenga en cuenta que:

- La alimentación en cascada se parametriza en el receptor.
- Los términos «Maestro» y «Esclavo» se utilizan para diferenciar los componentes:
  - Maestro: componente con conexión directa con el control de la máquina.
  - Esclavo: componentes con conexión con el maestro.
- Todos los dispositivos SEFG pueden adoptar el papel de maestro o de esclavo.

Condiciones:

- **No se pueden alimentar en cascada más de 3 sensores juntos.**
- **El tiempo de respuesta se amplía por medio del tiempo de respuesta del receptor situado delante con cada receptor situado detrás.**
- Si existe la posibilidad de que se produzca interferencia entre los recorridos de los haces, deberán codificarse los sensores (consulte «5.2.3.4 Codificación de haces» en la página 54).
- Los ajustes individuales de un EPES solamente se aplicarán al sistema relevante. Sin embargo, el apagado de un EPES siempre repercutirá en la salida de seguridad compartida.
- **Los tipos de función control del contactor y rearme manual solamente pueden parametrizarse en el maestro.**

Ejemplo de determinación del tiempo de respuesta:

- Alimentación en cascada de 2× SEFG413
- Tiempo de respuesta $t_{Maestro}$ = 10 ms
- Tiempo de respuesta $t_{Esclavo}$ = 10 ms
- Tiempo de reacción $t_{Casc} = t_{Maestro} + t_{Esclavo}$ = 10 ms + 10 ms
- Tiempo de respuesta $t_{Maestro}$ = 20 ms

5.2.3.6.1 Alimentación en cascada mediante conexión adicional del EPES

Se pueden alimentar en cascada varios sensores SEFG fácilmente a través de la conexión adicional del receptor.

Se requiere la siguiente configuración:
- El receptor MAESTRO se conecta al control de la máquina mediante la **conexión del sistema**.
- El receptor MAESTRO se conecta a la **conexión del sistema** del receptor ESCLAVO a través de la **conexión adicional** (cable conector M12, 8 pines).
- Todos los emisores de la alimentación en cascada deben conectarse por separado a la fuente de alimentación (cable de conexión M12, 4/5 pines).

Para obtener más detalles sobre la conexión eléctrica, consulte «16.2.3 Ejemplos de conexiones: Alimentación en cascada» en la página 189.

5.2.3.6.2 Alimentación en cascada mediante caja de conexión muting ZFBB001

Si el muting y la alimentación en cascada deben producirse simultáneamente, podrá lograrse fácilmente a través de la caja de conexión ZFBB001.

Se requiere la siguiente configuración:
- El receptor MAESTRO se conecta al control de la máquina mediante la **conexión del sistema**.
- El receptor MAESTRO se conecta a la caja de conexión ZFBB001 a través de la **conexión adicional**.
- El receptor ESCLAVO se conecta al puerto 5 de la caja de conexión a través de la **conexión del sistema** con un cable conector M12 de 8 pines.
- Todos los emisores de la alimentación en cascada deben conectarse por separado a la fuente de alimentación (cable de conexión M12, 4/5 pines).

Para obtener más detalles sobre la conexión eléctrica, consulte «16.2.3 Ejemplos de conexiones: Alimentación en cascada» en la página 189.

5.2.3.6.3 Alimentación en cascada de otros sensores de seguridad con salidas OSSD



¡ADVERTENCIA!

- No se permiten los sensores de seguridad para alimentación en cascada con salidas OSSD.
- Si se utilizan dichos sensores, unas señales incorrectas podrían anular la función de seguridad.

5.2.3.6.4 Alimentación en cascada de componentes de seguridad basados en contactos



¡ADVERTENCIA!

- Los circuitos de seguridad basados en contactos (p. ej. interruptores de parada de emergencia o interruptores de puertas mecánicas) no podrán alimentarse en cascada con el EPES.
- Si se utilizan dichos sensores, unas señales incorrectas podrían anular la función de seguridad.

5.2.4 Muting

Muting es una función que deriva de forma segura los EPES de forma que los objetos pueden moverse por el campo de protección sin que los OSSD se desconecten.
El ciclo de muting se activa en cuanto los sensores responsables detectan un objeto. Por tanto, a la hora de colocarlos es muy importante asegurarse de que el ciclo de muting no pueda ser accionado por una persona. Podemos diferenciar entre muting lineal y muting cruzado. Con una disposición lineal, varios sensores se colocan uno detrás del otro. En el muting cruzado, dos sensores muting están dispuestos de manera que sus haces se cruzan.

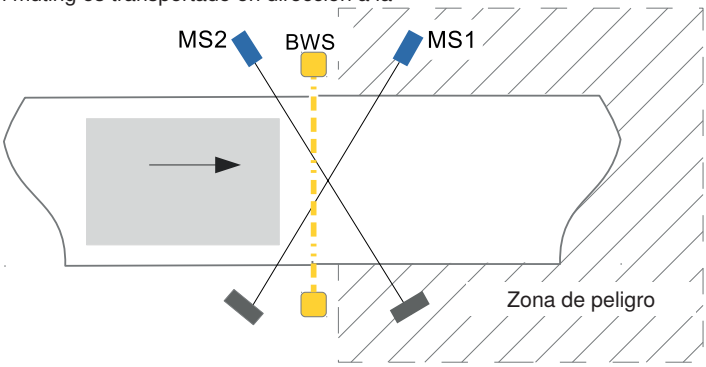
Se necesitan señales adicionales, por ejemplo sensores muting o un PLC, para activar la función del muting. Esto significa que los EPES pueden comprobar que el muting se produzca correctamente y garantizar que una persona que entre en la zona de peligro sea detectada de forma fiable.

Los requisitos básicos para iniciar una secuencia de muting válida son:
- OSSD en estado ON (campo de protección del EPES libre)
- Sensores muting en estado OFF (no se detecta ningún objeto)

Proceso general de muting

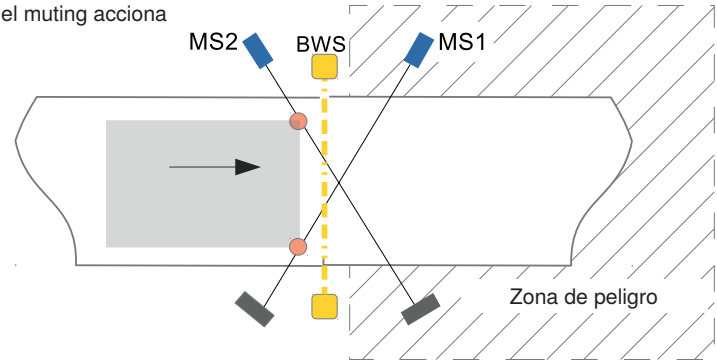
1 El objeto sobre el que se realiza el muting es transportado en dirección a la zona de peligro.

Campo de protección: libre
MS: libre (señal 0)
OSSD: activados
Muting: inactivo



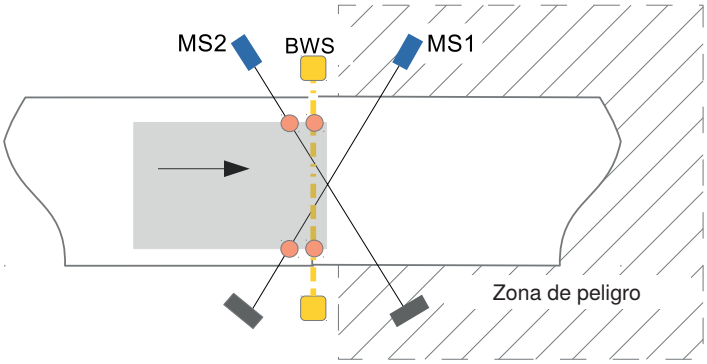
2 El objeto sobre el que se realiza el muting acciona los sensores muting

Campo de protección: libre
MS: activado (señal 1)
OSSD: activados
Muting: activo



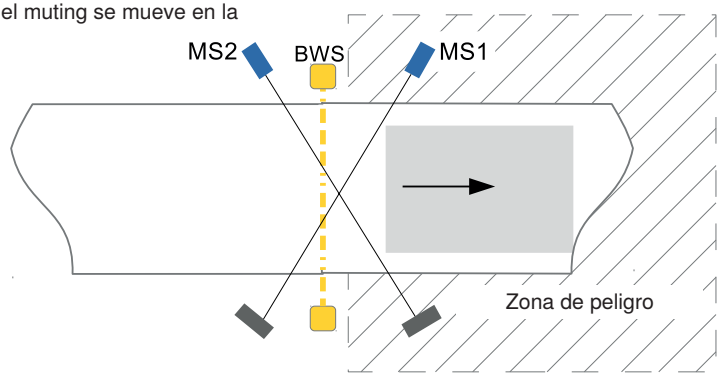
3 El objeto sobre el que se realiza el muting se mueve a través del campo de protección

Campo de protección: interrumpido
MS: activado (señal 1)
OSSD: activados
Muting: activo



4 El objeto sobre el que se realiza el muting se mueve en la zona de peligro y libera EPES y MS.

Campo de protección: libre
MS: libre (señal 0)
OSSD: activados
Muting: inactivo



¡PELIGRO!
- El muting debe ser accionado por al menos dos señales independientes.
- El uso de señales controladas por software (p. ej. PLC) está permitido si al menos una señal proviene de otra fuente (p. ej. de un sensor).

NOTA:
- Para que la puesta en marcha se produzca de forma fácil, wenglor ofrece juegos de muting (Z2MGxxx), que pueden montarse directamente en el EPES o en la columnas de seguridad Z2SSxxx.
- En la norma IEC 62046 encontrará más detalles al respecto.

5.2.4.1 Señales de muting

Las señales de muting sirven para:
- Detectar el material (objeto) que se debe transportar
- Reenviar la señal de detección al EPES para activar el muting
- Detectar la retirada del objeto
- Reenviar la señal libre al EPES para desactivar el muting

Las señales de muting pueden generarse, por ejemplo, mediante:
- Sensores ópticos, p. ej.:
  – Sensores retro-réflex
  – Sensores de barrera
  – Sensores réflex
- Sensores inductivos
- Señales procedentes del software (p. ej. control)



NOTA:
- Cuando se utiliza una caja de conexión ZFBB001, la salida del sensor muting debe estar en el pin 4.
- Tenga en cuenta las siguientes características de conmutación cuando utilice sensores ópticos:
  – Sensor de barrera: conmutador en oscuridad (normalmente cerrado) (PNP NC)
  – Sensor réflex: conmutador en claridad (normalmente abierto) (PNP NO)
  – Sensor retro-réflex: conmutador en oscuridad (normalmente cerrado) (PNP NC)



¡PELIGRO!
- No debe conectarse una señal de muting a múltiples entradas. Cada señal debe asignarse exclusivamente a una entrada.
- El usuario deberá tomar las medidas necesarias (consulte la norma EN ISO 13849-2, Tab. D.4) para evitar la conexión cruzada entre señales de muting.



¡PELIGRO!
- A la hora de montar el MS, asegúrese de que el EPES pueda seguir detectando a las personas y de que no puedan iniciar o llevar a cabo una secuencia de muting válida.
- Debe utilizarse la lista donde se indican los tipos válidos de muting a la hora de calcular la distancia mínima.



¡ATENCIÓN!
A la hora de montar el MS, asegúrese de que el material sea detectado correctamente. No debe detectarse el medio real de transporte (p. ej. un palé).



NOTA:
- Debe seleccionarse el MS adecuado dependiendo de las propiedades del material que se vaya a detectar. En el caso de objetos metálicos, por ejemplo, es recomendable el uso de sensores inductivos.
- Debe llevarse a cabo una correcta parametrización dependiendo del sensor empleado. En el caso de sensores réflex con supresión de fondo, por ejemplo, el sensor debe configurarse de manera que el objeto sea detectado a una distancia del campo de protección del EPES adecuada, siendo suprimidas las distancias superiores.

5.2.4.2 Visualización del muting

- Los receptores llevan integrados unos tapones iluminados (consulte «5.2.6.4 Luz indicadora integrada» en la página 106), que indica el estado del muting.
- Una luz blanca continua indica una secuencia de muting activa.
- También es posible conectar una luz de muting externa en las salida de señal.

5.2.4.3 Muting cruzado

El muting cruzado permite transportar objetos al interior o al exterior de la zona de peligro.
Por eso, se colocan dos sensores muting de manera que sus haces se cruzan. El **punto de intersección está situado dentro de la zona de peligro.**

Las distancias a y b representan las distancias entre el objeto sobre el que se realiza el muting y una salvaguarda de separación (valla). Deben designarse de tal manera que nadie pueda entrar en la zona de peligro inadvertidamente mientras la señal de muting esté pasando a través del EPES.

En la Figure 4 se muestra una ejemplo de disposición de sensores retro-réflex.

En cuanto se activan los sensores muting MS1 y MS2, la función del muting está activa. La secuencia de activación de los sensores no es relevante en este caso. MS1 y MS2 deben activarse mediante un objeto en un periodo de 4 s. También pueden conmutarse simultáneamente.

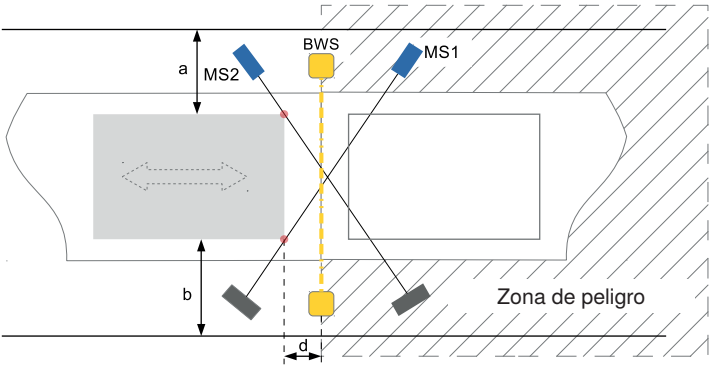


Figure 4: Disposición del muting cruzado con sensores retro-réflex

Cálculo de la distancia mínima

$$d \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS})$$

d [m]	Distancia mínima entre los puntos de detección del MS y el campo de protección del EPES (consulte Figure 4)
v [m/s]	Velocidad del material sobre la cinta transportadora
t_{EPES} [s]	Tiempo de procesado de las señales de muting Es el tiempo necesario para que el EPES procese todas las señales de muting. Podrá encontrar su valor en los datos técnicos Sección 4.1, página 15 .
t_{MS} [s]	Tiempo de respuesta del MS

¡ATENCIÓN!

- El valor de la distancia calculado no se refiere al punto de intersección entre MS1 y MS2, sino al punto de detección del sensor en el objeto.
- La distancia al punto de intersección del MS desde el campo de protección del EPES deberá ser inferior a 200 mm, y deberá estar **dentro de la zona de peligro**. Debe ser lo más pequeña posible.
- Para evitar su modificación con los pies, el punto de intersección del MS **deberá estar a una altura igual o superior a la del haz más bajo del EPES.**
- MS1 y MS2 deberán montarse a **diferentes alturas** siempre que sea posible para hacer más difícil su manipulación.

Ejemplo:

- Velocidad de la cinta $v = 0{,}5 \frac{m}{s}$
- Tiempo de procesado de las señales de muting $t_{EPES} = 95$ ms
- Tiempo de respuesta MS $t_{MS} = 1$ ms

$$d \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS}) = 0{,}5 \frac{m}{s} \times (0{,}095+0{,}001)s = 0{,}048\ m$$

La distancia mínima a los dos puntos de detección del objeto desde el campo de protección del EPES es de 48 mm. Dependiendo de la anchura del objeto sobre el que se realiza el muting, los dos sensores deben colocarse bajo las siguientes condiciones:

- MS1 y MS2 detectan el objeto a una distancia mínima de d = 48 mm
- El punto de intersección de MS1 y MS2 estará situado tan cerca como sea posible del campo de protección del EPES, pero no más alejado de 200 mm.

Secuencia de muting válida:

	Acción	Comentarios
1. Inicio del muting	MS1 y MS2 están activados	Ambos sensores deben ser activados dentro de un intervalo de tiempo de 4 segundos.
2. Muting activo	MS1 y MS2, penetración en el campo de protección.	El campo de protección se interrumpe, los OSSD permanecen en estado ON.
3. Finalización del muting	MS1 o MS2 están inactivos o se ha alcanzado la máxima duración del muting.	

Trayectoria de la señal

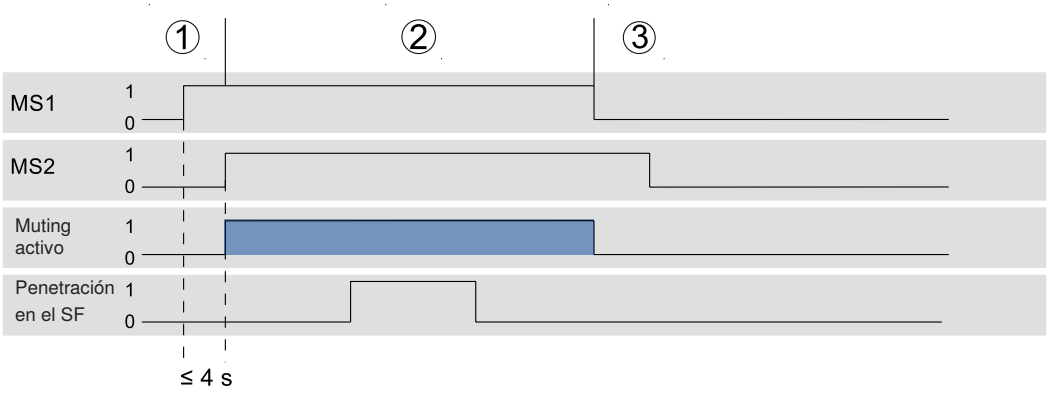


Figure 5: Trayectoria de la señal durante el muting cruzado

NOTA:

- Puede aumentarse aún más la seguridad colocando el MS a diferentes alturas, ya que en este caso sus campos de visión no se cruzarán.
- Si la función «Finalización del muting mediante eliminación de EPES» está activada, la secuencia del muting finalizará en cuanto el campo de protección vuelva a estar libre.
- La función «Supresión de brechas» puede aumentar la disponibilidad del sistema aceptando interrupciones de la señal de < 250 ms en los sensores muting.

5.2.4.4 Muting lineal de 2 sensores

El muting lineal de 2 sensores permite mover un objeto fuera de la zona de peligro. Ambos sensores MS están situados dentro de la zona de peligro, por lo que no es posible activar el muting desde fuera de ella. El muting está activo en cuanto se activan MS1 y MS2. Se debe activar primero MS1, y a continuación MS2, en los siguientes 4 segundos. Se debe respetar el orden.
Las distancias a y b representan las distancias entre el objeto sobre el que se realiza el muting y una salvaguarda de separación (valla). Deben designarse de tal manera que nadie pueda entrar en la zona de peligro inadvertidamente mientras la señal de muting esté pasando a través del EPES.

En Figure 6 se muestra un ejemplo de disposición de los sensores.

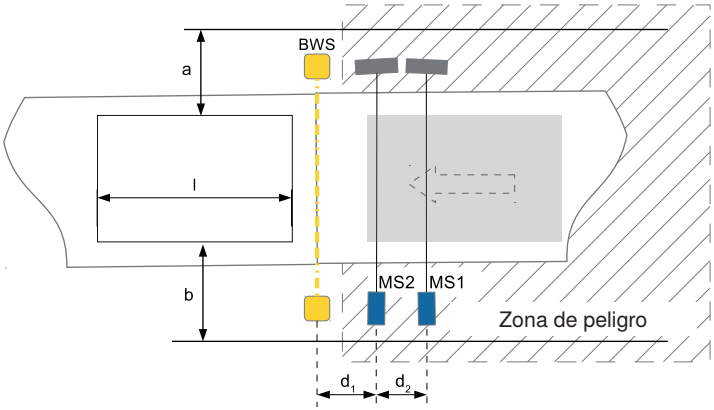


Figure 6: Disposición de un muting lineal de 2 sensores

Cálculo de la distancia mínima

$$d_{1/2} \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS})$$

d_1 [m]	Distancia mínima entre MS2 y el campo de protección del EPES (consulte Figure 6)
d_2 [m]	Distancia mínima entre MS1 y MS2 (consulte Figure 6)
v [m/s]	Velocidad del material sobre la cinta transportadora
t_{EPES} [s]	Tiempo de procesado de las señales de muting: Es el tiempo necesario para que el EPES procese todas las señales de muting. Podrá encontrar su valor en los datos técnicos Sección 4.1, página 15 .
t_{MS} [s]	Tiempo de respuesta del MS
a, b	Distancias

NOTA:
Para ejecutar una secuencia de muting válida, el objeto deberá tener al menos la longitud l (con $l = d_1 + d_2$).

Ejemplo:

- Velocidad de la cinta $v = 0{,}5 \frac{m}{s}$
- Tiempo de procesado de las señales de muting $t_{EPES} = 95$ ms
- Tiempo de respuesta MS $t_{MS} = 1$ ms

$$d_{1/2} \geq v \times (t_{EPES} + t_{MS}) = 0{,}5 \frac{m}{s} \times (0{,}095 + 0{,}001)s = 0{,}048\ m$$

La distancia mínima entre los dos MS y la distancia desde el MS2 al campo de protección del EPES es 48 mm. Según esto, el objeto sobre el que se realiza el muting deberá tener una longitud mínima de 96 mm.

Secuencia de muting válida:

	Acción	Comentarios
1. Inicio del muting	MS1 se activa en primer lugar, y a continuación MS2.	Ambos sensores deben ser activados dentro de un intervalo de tiempo de 4 segundos.
2. Muting activo	MS1 y MS2 activos. Penetración en el campo de protección (el objeto sobre el que se realiza el muting pasa a través del EPES).	El campo de protección se interrumpe, los OSSD permanecen en estado ON.
3. Muting activo	MS1 o MS2 están inactivos.	El muting permanece activo.
4. Finalización del muting	MS1 o MS2 permanecen inactivos durante más de 4 segundos. El campo de protección vuelve a estar despejado. Se alcanza la máxima duración del muting.	Dependiendo de qué estado se alcance en primer lugar.

Trayectoria de la señal

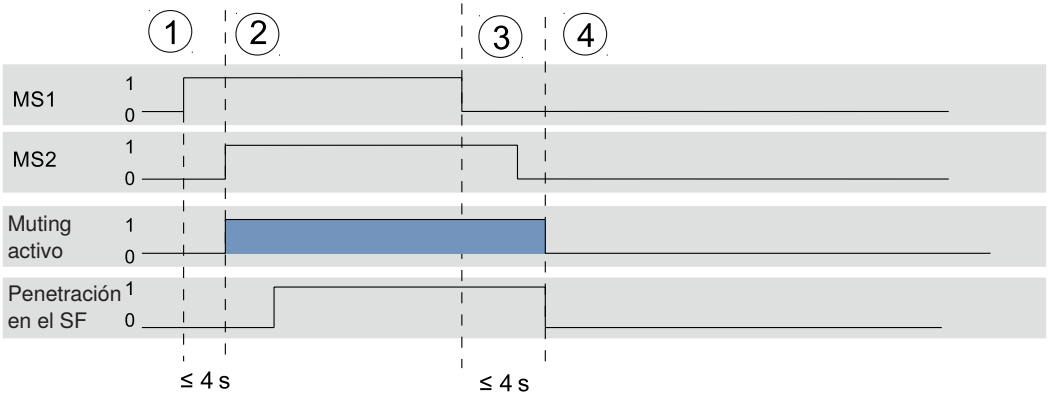


Figure 7: Trayectoria de la señal con muting lineal de 2 sensores

5.2.4.5 Muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias

El muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias permite mover un objeto fuera de la zona de peligro. Dos MS se encuentran colocados en el interior, y dos están situados fuera de la zona de peligro.

Las distancias a y b representan las distancias entre el objeto sobre el que se realiza el muting y una salvaguarda de separación (valla). Deben designarse de tal manera que nadie pueda entrar en la zona de peligro inadvertidamente mientras el muting esté activado. La salvaguardia de separación deberá por tanto instalarse directamente detrás del EPES para evitar el rodeo.

NOTA:

- El muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias comprueba que la secuencia de activación de los MS sea correcta. MS1 o MS4 deberán activarse antes. MS2 o MS3 deberán activarse dependiendo del sensor al que se estén aproximando.
- La función «ajuste de la dirección» puede usarse para restringir la dirección permisible de transporte de un objeto a una determinada dirección.
- El muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias no emplea monitorización del tiempo cuando se activa un MS individual. Una restricción del tiempo solo será posible con una duración máxima del muting MMD.
- Si la función «Finalización del muting mediante eliminación de EPES» está activada, la secuencia del muting finalizará en cuanto el campo de protección vuelva a estar libre.
- La función «Supresión de brechas» puede aumentar la disponibilidad del sistema aceptando interrupciones de la señal menores de 250 ms en los MS.
- Debido a la ausencia de monitorización del tiempo, esta función solamente deberá utilizarse si no hay ningún otro tipo de muting disponible adecuado.

Para una mejor comprensión, el escenario del movimiento del material al interior de la zona de peligro se describe a continuación (Figure 8). Si el objeto debe transportarse fuera de la zona de peligro, debe sustituirse la designación MS1 por MS4, MS2 por MS3, etc.

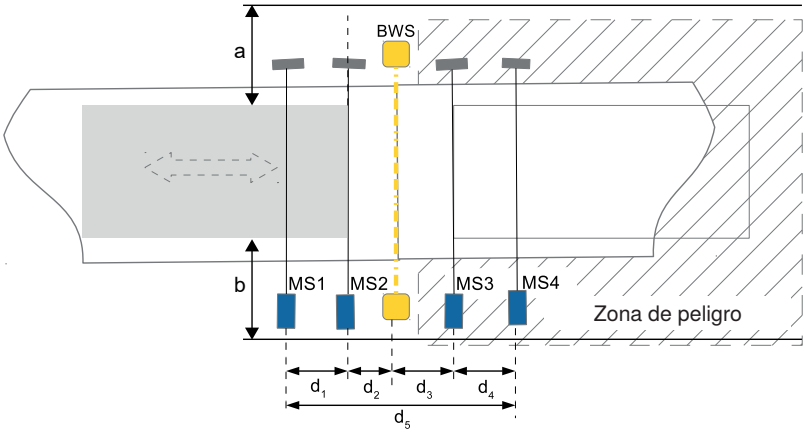


Figure 8: Disposición del muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias

Cálculo de la distancia mínima

$d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS})$

d_1 [m]	Distancia mínima entre MS1 y MS2 (consulte Figure 8)
d_2 [m]	Distancia mínima entre MS2 y el campo de protección del EPES (consulte Figure 8)
d_3 [m]	Distancia mínima entre el campo de protección del EPES y MS3 (consulte Figure 8)
d_4 [m]	Distancia mínima entre MS3 y MS4 (consulte Figure 8)
d_5 [m]	Magnitud del alcance del muting (consulte Figure 8)
v [m/s]	Velocidad del material sobre la cinta transportadora
t_{EPES} [s]	Tiempo de procesado de las señales de muting Es el tiempo necesario para que el EPES procese todas las señales de muting. Podrá encontrar su valor en los datos técnicos Sección 4.1, página 15 .
t_{MS} [s]	Tiempo de respuesta del MS
a, b	Distancias

NOTA:
- El objeto sobre el que se realiza el muting debe ser lo suficientemente largo como para que los 4 MS se accionen al mismo tiempo durante la secuencia de muting. Este parámetro viene indicado por el valor d_5.

¡ATENCIÓN!
- La distancia d_5 deberá ser de al menos 500 mm.
- Para reducir el riesgo de accionamiento involuntario de los MS, las distancias d_1 y d_4 deberán ser de al menos 250 mm.
- Con el fin de que resulte más difícil rodear los dispositivos, las distancias d_2 y d_3 deberán ser como máx. 200 mm cada una.

Ejemplo:
- Velocidad de la cinta $v = 0{,}5 \frac{m}{s}$
- Tiempo de procesado de las señales de muting $t_{EPES} = 95$ ms
- Tiempo de respuesta MS $t_{MS} = 1$ ms

$d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS}) = 0{,}5 \frac{m}{s} \times (0{,}095+0{,}001)s = 0{,}048$ m

Partiendo de este cálculo, cada MS deberá montarse con una separación de al menos 48 mm entre sí. Sin embargo, se aplicarán las siguientes distancias mínimas debido a las restricciones anteriormente indicadas:

d_1: 250 mm
d_2: 48 mm
d_3: 48 mm
d_4: 250 mm
d_5: 596 mm → El objeto sobre el que se realiza el muting deberá tener una longitud mínima de 596 mm.

Secuencia de muting válida:

	Acción	Comentarios
1. Inicio del muting	MS1 se activa en primer lugar, y a continuación MS2.	
2. Muting activo	MS1 y MS2 activos, penetración en el campo de protección (el objeto sobre el que se realiza el muting se mueve a través del EPES).	El campo de protección se interrumpe, los OSSD permanecen en estado ON.
3. Muting activo	MS1, MS2, penetración en el campo de protección y MS3 activo.	El muting permanece activo.
4. Muting activo	MS1, MS2, penetración en el campo de protección, MS3 y MS4 activos.	
5. Muting activo	MS2, penetración en el campo de protección, MS3 y MS4 activos.	MS1 ha pasado a estar inactivo.
6. Muting activo	Penetración en el campo de protección, MS3 y MS4 activos.	MS2 ha pasado a estar inactivo.
7. Muting activo	MS3 y MS4 activos.	El campo de protección vuelve a estar despejado.
8. Finalización del muting	MS3 o MS4 están inactivos o se ha alcanzado la máxima duración del muting.	

Trayectoria de la señal

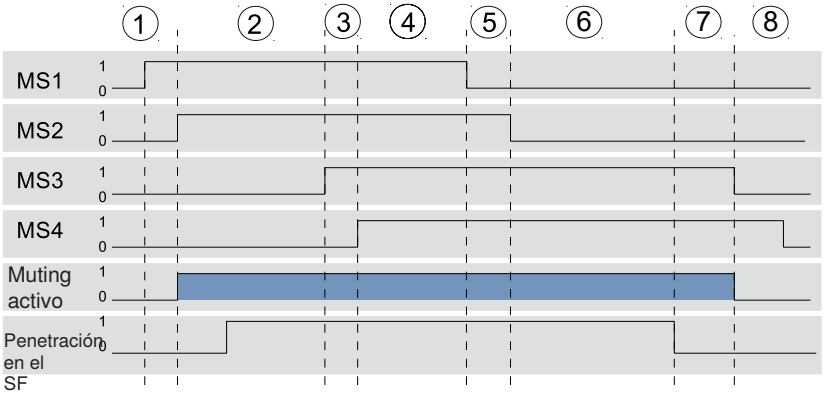


Figure 9: Trayectoria de la señal para muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias

5.2.4.6 Muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos

El muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias permite transportar un objeto al interior o al exterior de la zona de peligro. Dos MS se encuentran colocados en el interior, y dos están situados fuera de la zona de peligro.

Las distancias a y b representan las distancias entre el objeto sobre el que se realiza el muting y una salvaguarda de separación (valla). Deben designarse de tal manera que nadie pueda entrar en la zona de peligro inadvertidamente mientras el muting esté activado. La salvaguardia basada en contactos deberá por tanto instalarse directamente detrás del EPES para evitar el rodeo.

NOTA:

- El muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos comprueba que la secuencia de activación de los MS y el tiempo sean correctos.
- Dependiendo de qué MS se active en primer lugar, los MS siguientes deberán activarse durante los siguientes 4 s. (Transporte al interior de la zona de peligro: MS1 → MS2; transporte al exterior de la zona de peligro: MS4 → MS3)
- La función «ajuste de la dirección» también puede usarse para restringir la dirección permisible de transporte de un objeto a una determinada dirección.
- Si la función «Finalización del muting mediante eliminación de EPES» está activada, la secuencia del muting finalizará en cuanto el campo de protección vuelva a estar libre.
- La función «Supresión de brechas» puede aumentar la disponibilidad del sistema aceptando interrupciones de la señal menores de 250 ms en los MS.

Para una mejor comprensión, el escenario del movimiento del material al interior de la zona de peligro se describe a continuación (consulte Figure 10). Si el objeto debe transportarse fuera de la zona de peligro, debe sustituirse la designación MS1 por MS4, MS2 por MS3, etc.

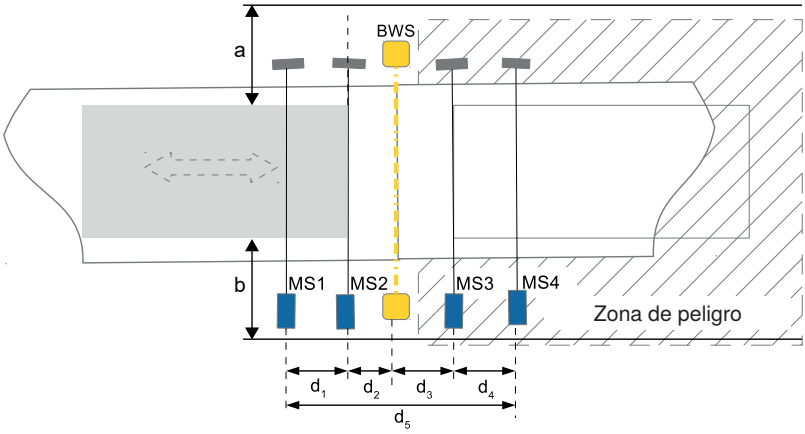


Figure 10: Disposición del muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos

Cálculo de la distancia mínima

$d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS})$

d_1 [m]	Distancia mínima entre MS1 y MS2 (consulte Figure 10)
d_2 [m]	Distancia mínima entre MS2 y el campo de protección del EPES (consulte Figure 10)
d_3 [m]	Distancia mínima entre el campo de protección del EPES y MS3 (consulte Figure 10)
d_4 [m]	Distancia mínima entre MS3 y MS4 (consulte Figure 10)
d_5 [m]	Magnitud del alcance del muting (consulte Figure 10)
v [m/s]	Velocidad del material a través del campo de protección
t_{EPES} [s]	Tiempo de procesado de las señales de muting Es el tiempo necesario para que el EPES procese todas las señales de muting. Podrá encontrar su valor en los datos técnicos Sección 4.1, página 15.
t_{MS} [s]	Tiempo de respuesta del MS
a, b	Distancias

NOTA:
La longitud del objeto transportado debe coincidir al menos con la distancia desde el primer MS hasta el último. Este parámetro viene indicado por el valor d_5.

¡ATENCIÓN!
- La distancia d_5 deberá ser de al menos 500 mm.
- Para reducir el riesgo de accionamiento involuntario de los sensor muting, las distancias d_1 y d_4 deberán ser de al menos 250 mm. Las dos distancias no tienen por qué ser idénticas.
- Con el fin de que resulte más difícil rodear los dispositivos, las distancias d_2 y d_3 deberán ser como máx. 200 mm cada una.
- Los MS deben estar colocados de manera que detecten el objeto y no el palé o la unidad de transporte.

Ejemplo:
- Velocidad de la cinta $v = 0{,}5 \frac{m}{s}$
- Tiempo de procesado de las señales de muting t EPES = 95 ms
- Tiempo de respuesta MS t MS = 1 ms

$d_{1/2/3/4} \geq v \times (t_{EPES}+t_{MS}) = 0{,}5 \frac{m}{s} \times (0{,}095+0{,}001)s = 0{,}048\ m$

Partiendo de este cálculo, cada MS deberá montarse con una separación de al menos 48 mm entre sí. Sin embargo, se aplicarán las siguientes distancias mínimas debido a las restricciones anteriormente indicadas:

- d_1: 250 mm
- d_2: 48 mm
- d_3: 48 mm
- d_4: 250 mm
- d_5: 596 mm → El objeto sobre el que se realiza el muting deberá tener una longitud mínima de 596 mm.

Secuencia de muting válida:

	Acción	Comentarios
1. Inicio del muting	MS1 → MS2 están activos	Ambos sensores deben ser activados dentro de un intervalo de tiempo de 4 segundos.
2. Muting activo	MS1 → MS2 están activos → penetración en el campo de protección	El campo de protección se interrumpe, los OSSD permanecen en estado ON.
3. Muting activo	MS1 → MS2 → penetración en el campo de protección → MS3 activo	El muting permanece activo.
4. Muting activo	MS1 → MS2 → penetración en el campo de protección → MS3 → MS4 están activos	MS3 y MS4 deben ser activados dentro de un intervalo de tiempo de 4 segundos.
5. Finalización del muting	MS3 o MS4 están inactivos o se ha alcanzado la máxima duración del muting.	

Trayectoria de la señal

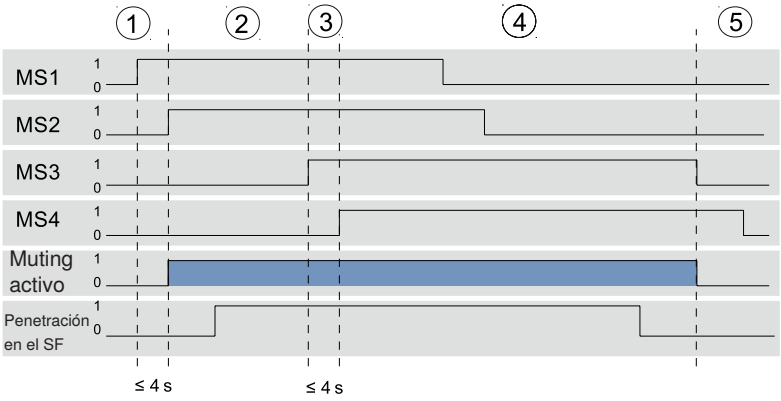


Figure 11: Trayectoria de la señal del muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos

5.2.4.7 Funciones del muting

5.2.4.7.1 Funciones muting combinables

Entrada de señal y configuración									Configuración de parámetros			
Tipos de muting	**MS1**	**MS2**	**MS3**	**MS4**	**Anulación**	**Muting activado**	**Parada de la cinta**	**Muting completo activación**	**Muting muting**	**Ajuste de la dirección**	**Finalización debido a la eliminación del EPES**	**Supresión de brechas**
Muting cruzado	X	X	–	–	X	X	0	0	X	–	X	X
Muting lineal de 2 sensores	X	X	–	–	X	X	0	0	X	–	X*	X
Muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X
Muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos	X	X	X	X	X	–	–	–	X	X	X	X

X : Se puede utilizar una función adicional
0 ... Se puede utilizar una función adicional, pero no al mismo tiempo que las demás funciones señaladas
– : No se puede utilizar una función adicional
* : El modo de funcionamiento activa la función automáticamente.

NOTA:
Todas las funciones del muting están parametrizadas en el receptor. La parametrización puede realizarse a través del panel de control o de IO-Link.

5.2.4.7.2 Duración del muting

La máxima duración de una secuencia de muting válida tiene un tiempo limitado con el fin de evitar cualquier manipulación.
Una vez ha expirado la duración máxima del muting MMD (300 segundos u 8 horas, dependiendo de la configuración de los parámetros), el muting termina automáticamente y la función de protección se vuelve a activar.

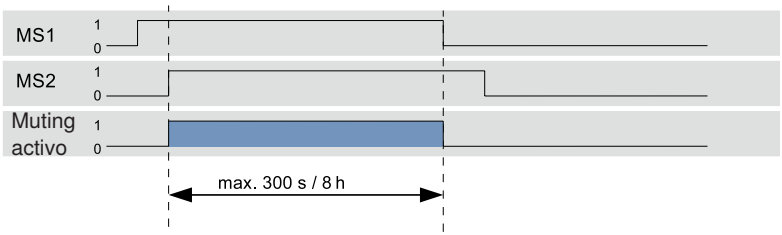


Figure 12: Duración del muting utilizando muting cruzado como ejemplo

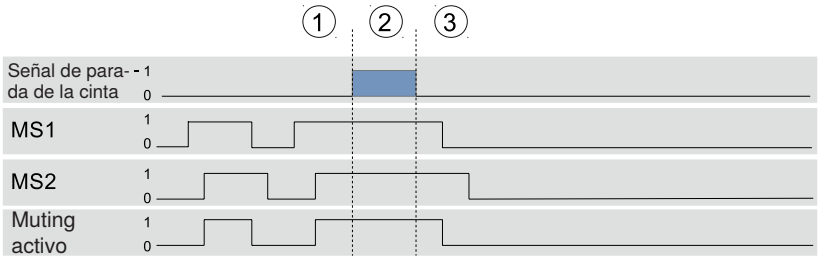
5.2.4.7.3 Señal de parada de la cinta

La función parametrizable «señal de parada de la cinta» permite una mayor disponibilidad del sistema para aplicaciones en las que la cinta transportadora se detiene de forma operativa. La secuencia de muting se detendrá temporalmente.
Con este fin, si hay alguna señal activa en la entrada «señal de parada de la cinta», los temporizadores que monitorizan el inicio y el mantenimiento de la secuencia de muting se pondrán en pausa. Si la señal cambia a 0, la secuencia del muting continuará y los temporizadores seguirán contando.

Proceso de interrupción de la secuencia de muting

		Condición	Comentario
1.	Secuencia de muting normal	«Señal de parada de la cinta» en 0	La secuencia de muting se produce normalmente
2.	La secuencia de muting se interrumpe	«Señal de parada de la cinta» en 1	Los temporizadores que monitorizan la secuencia de muting se interrumpen
3.	Secuencia de muting normal	«Señal de parada de la cinta» en 0	Los temporizadores continúan contando. La secuencia de muting continúa

Secuencia de la señal de muestra utilizando muting cruzado como ejemplo:



Seguridad durante la parada de la cinta:
Con el fin de que resulte más difícil rodear el EPES con la función de parada de cinta activa, las siguientes acciones harán que el muting se interrumpa:
- Cambios en el estado del campo de protección (penetración → no penetración o no penetración → penetración) y
- Cambios en las señales de muting.

Esto significa que el muting permanece activo durante la penetración actual (p. ej. un palé interrumpe el EPES), pero un cambio en el estado del campo de protección con la cinta en estado de parada hace que el muting se interrumpa, ya que se interpreta que una persona está intentando rodear el EPES.
3 segundos después de la señal de parada de la cinta, el EPES seguirá monitorizando el MS.

NOTA:

- La duración máxima de una señal de parada de una cinta activa es de 8 h. Al cabo de este tiempo, la secuencia de muting continúa de forma automática.
- La función de parada de la cinta también debe configurarse en el EPES. De lo contrario, la entrada «señal de parada de la cinta» no será tomada en cuenta.
- Para obtener información sobre los mensajes de estado, consulte la Sección 13.3.3, página 177.
- La función parada de la cinta utiliza la misma entrada que la función muting completo activado.

5.2.4.7.4 Muting activado

La función «Muting activado» pretende ofrecer seguridad adicional al usuario cuando trabaje con muting. Si la función está activada durante la parametrización, se evaluará la entrada «Muting activado». El muting, pues, podrá estar habilitado o bloqueado con la ayuda de la señal de Muting activado externa.
Si la entrada Muting activado está activa, se inicia el muting con una secuencia de muting válida. Si la entrada Muting activado está inactiva, la función del muting estará bloqueada, y no podrá iniciarse.

Proceso de muestra para la activación del muting

		Condición	Comentario
1.	Activación del muting activada	La función se activa en la parametrización	Requisito básico para el uso de la función
2.	Muting inactivo	La entrada «Muting activado» es activada por una señal externa	–
3.	Muting inactivo	La entrada «Muting activado» está activa y MS1 está activo	–
4.	Muting activo	MS1 y MS2 están activos	La señal «Muting activado» solamente puede desactivarse si el muting pasa a estar activo. A partir de aquí, la entrada ya no se tiene en cuenta durante el ciclo activo del muting.

La figura muestra una trayectoria de la señal válida como ejemplo.

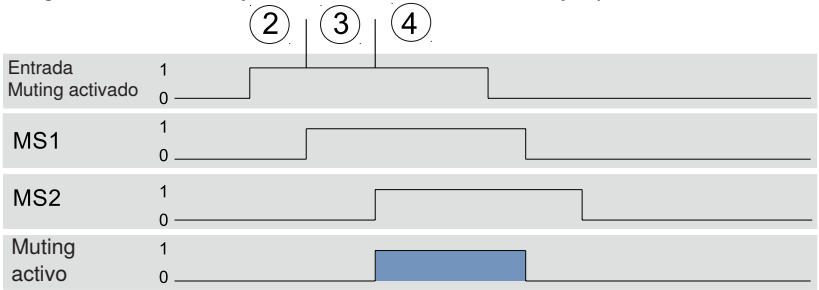


Figure 13: Trayectoria de la señal Muting activado

NOTA:
Si la función «Muting activado» se activa en la parametrización, la entrada «Muting activado» debe estar activa como muy tarde al iniciar una secuencia de muting válida.

5.2.4.7.5 Ajuste de la dirección (solo para muting de 4 sensores)

Esta función aumenta la seguridad durante el muting especificando y comprobando la secuencia de la activación y desactivación de los MS. Si un objeto atraviesa el campo de protección en una dirección diferente a la definida, no se iniciará el ciclo de muting.

Opciones de ajuste

Ajuste	Condición
Dirección A	MS1 o MS2 se activan antes que MS3 o MS4
Dirección B	MS4 o MS3 se activan antes que MS2 o MS1.
Desactivado	No se especifica dirección

NOTA:
- Esta función solamente es relevante para los tipos de muting donde es posible diferenciar la dirección de transporte (consulte Sección 5.2.4.5, página 67 y Sección 5.2.4.6, página 70).
- Si la especificación de la dirección está desactivada, deberá ejecutarse un ciclo completo antes de que pueda iniciarse un ciclo de muting en la dirección contraria. Si se produce un cambio en la dirección mientras se está realizando un ciclo de muting, es probable que se esté incumpliendo alguna de las condiciones relativas al tiempo o la secuencia. Si se entra en el campo de protección durante este proceso, podrían apagarse los OSSD.

5.2.4.7.6 Finalización del muting mediante eliminación del EPES

La función «Finalización del muting mediante eliminación del EPES» permite que se desactive el muting en cuanto un objeto haya sido transportado fuera del campo de protección del EPES. Esto reduce el tiempo de muting y mejora la seguridad.
En Figure 14 se muestra una secuencia de señales de muestra basada en muting cruzado.

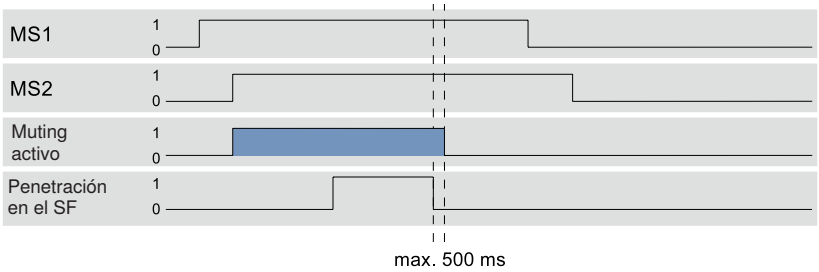


Figure 14: Trayectoria de la señal Finalización del muting mediante eliminación del EPES

NOTA:
- La finalización del muting antes de la eliminación del EPES se realizará con un retardo máx. de 500 ms.
- Con muting lineal de 2 sensores, la función «Finalización del muting mediante eliminación del EPES» se activa de forma automática. Puede parametrizarse con los demás tipos de muting.

5.2.4.7.7 Muting parcial

La función «Muting parcial» puede usarse para asegurar la zona de peligro de forma aún más eficaz. Según este enfoque, solamente una parte del EPES (p. ej. a la altura del objeto) está oculta dentro de una secuencia de muting válida, mientras que los otros haces de luz están permanentemente activos y hacen que los OSSD se apaguen en caso de interrupción.

① Área 1

El área está exenta de muting.
Aquí, los haces del EPES están permanentemente activos independientemente de la secuencia de muting
.

① Área 2

Esta área es relevante con respecto al muting.
Aquí, se puentean los haces del
EPES dependiendo de la secuencia de muting
.

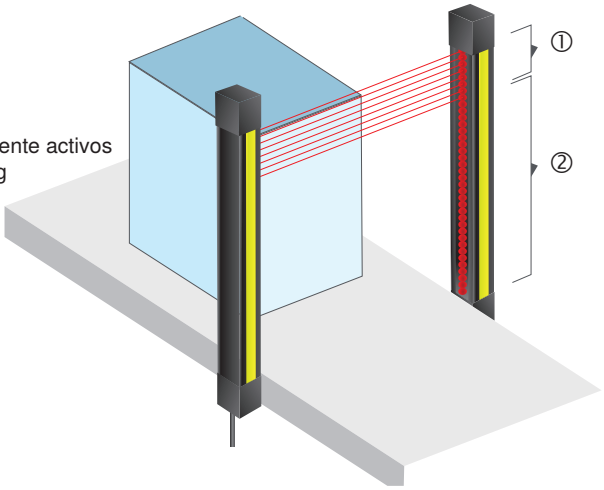


Figure 15: Muting parcial

NOTA:

- **El Área 2 (área de muting) puede programarse transportando un objeto al interior del campo de protección y programando el número de haces ocultos.**
- **El Área 2 está constituido por haces acumulados. En el muting, se activa el área entre el primer y el último haz definido.**
- **Si se entra en el Área 1 durante una secuencia de muting activa, el muting finalizará.**
- **Con la función adicional «Muting completo activado» (**Sección 5.2.4.7.8, página 79) puede ampliarse el muting a todo el campo de protección. Esto significa que puede transportarse un objeto con una altura mayor a través del campo de protección.

5.2.4.7.8 Muting completo activado

Para aquellas aplicaciones en las que la altura del objeto varía, el muting puede ampliarse a la atura de seguridad total del EPES en momentos concretos con la función «Muting completo activado». Esta función solamente debería usarse si se ha activado previamente «Muting parcial».

Condiciones de uso

	Condición	Comentario
1.	«Muting completo activado» está parametrizado.	Requisito básico para activar la función
2.	Signal_Full-Muting_Enable, MS1 y MS2 no están activas.	
3.	Signal_Full-Muting_Enable se activa, MS1 y MS2 están inactivas.	La señal FulLinear-Muting_Enable debe estar activada hasta que se apliquen ambas señales de muting y se active el muting.
4.	MS1 y MS2 se activan al cabo de 30 segundos y, por tanto, el muting está activado.	

Figure 16 muestra la trayectoria de la señal en cada uno de los pasos.

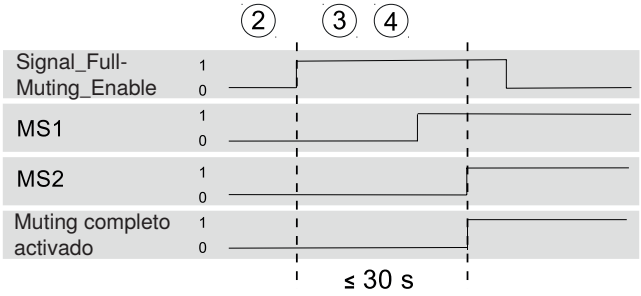


Figure 16: Secuencia de señales válida para la activación de «Muting completo activado»

NOTA:

- La activación de la función «Muting completo activado» a través de una secuencia de señales válida hace que el siguiente ciclo de muting se produzca sobre toda la altura del EPES. Sin embargo, no inicia por sí mismo un nuevo ciclo de muting.
- Una vez el ciclo de muting se haya completado, la función ya no estará activa, y las condiciones de uso deberán repetirse para que tenga lugar un nuevo «Muting completo».
- La función «Muting completo activado» usa la misma entrada que la función «Parada de la cinta».

5.2.4.7.9 Supresión de brechas

Para objetos transportados con huecos o brechas, es de esperar que se produzcan interrupciones en la señal de muting. La función «Supresión de brechas» garantiza que una leve interrupción en la detección no dé como resultado la finalización del muting. Si la función está activada, se aceptarán interrupciones de hasta 250 ms en la señal procedente de un MS.



¡PELIGRO!

- La «supresión de brechas» hace que se produzca un retardo en la finalización del muting de 250 ms.
- El usuario debe asegurarse de que, a pesar de este retardo del tiempo de desconexión, nadie pueda entrar en la zona de peligro.

5.2.4.7.10 Anulación

En algunos casos, una secuencia de muting válida puede ser interrumpida por una parada de la cinta transportadora, por ejemplo. Si se da este caso, el objeto se detendrá y evitará que pueda realizarse una secuencia de muting válida. La función Anulación permite que el objeto sea transportado fuera de la zona de muting aunque haya entrado en el campo de protección.

Condiciones de uso

		Condición	Comentario
1.	Condiciones para la anulación	La función anulación está parametrizada. Se detecta una penetración en el campo de protección y al menos 1 MS está activo.	Con muting lineal de 2 sensores, no se tiene en cuenta el estado de los MS.
2.	Se necesita una anulación	Secuencia de señales válida en la entrada «Anulación»	Consulte Figure 17
3.	Anulación activa	La entrada «Anulación» está activa y al menos 1 MS está activo, y se detecta la penetración en el campo de protección.	–
4.	Anulación finalizada	• Entrada «Anulación» inactiva o • Campo de protección libre y ningún MS activo o • Máxima duración de la anulación superada	Dependiendo de qué estado se alcance en primer lugar. Máxima duración de la anulación: 150 s

Figure 17 presenta una secuencia de señales de muestra durante la anulación.

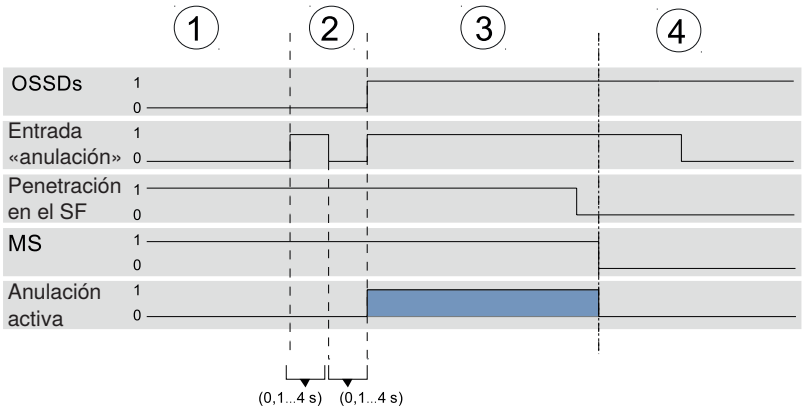


Figure 17: Secuencia de señales con anulación

¡PELIGRO!

- No debe haber nadie en la zona de peligro durante la anulación.
- Toda la zona de peligro debe ser claramente visible por parte del operario durante la anulación.

NOTA:

- Mientras la anulación esté activa, el tapón iluminado del EPES parpadeará de color blanco con 1 Hz.
- Independientemente del modo de funcionamiento «Rearme manual», los OSSD también permanecerán en estado ON cuando el campo de protección esté libre y haya finalizado la anulación.

5.2.5 Blanking

Se necesita el blanking en aplicaciones en las que los objetos se introducen en el campo de protección, interrumpiendo continuamente ciertos haces de luz del EPES. Con el fin de mantener la disponibilidad de la aplicación lo más alta posible incluso bajo estas condiciones, los haces interrumpidos se excluyen de la evaluación durante el «blanking». Una penetración en el campo de protección en cualquier otro punto del EPES conmutará los OSSD y detendrá el movimiento peligroso.

¡PELIGRO!

- Todas las funciones de blanking descritas a continuación afectarán a la fiabilidad de la detección del EPES. Por tanto, habrá que realizar una comprobación como parte de la evaluación de riesgos para determinar si su uso es adecuado y permisible.
- Dependiendo de la función parametrizada, la resolución y el tiempo de respuesta del EPES podrían variar. Hay que tenerlo en cuenta a la hora de calcular la distancia de seguridad.
- Partiendo de la función parametrizada, debe verificarse el correcto funcionamiento del campo de protección por medio de la vara de comprobación (diámetro según la resolución efectiva).
- Encontrará más requisitos e información relativos al uso de la función de blanking en la norma IEC 62046.

5.2.5.1 Principio

Un objeto se encuentra situado permanentemente en el campo de protección del EPES. Para evitar que el objeto sea clasificado como una penetración, los haces cubiertos por el objeto pueden ocultarse empleando la función de blanking.

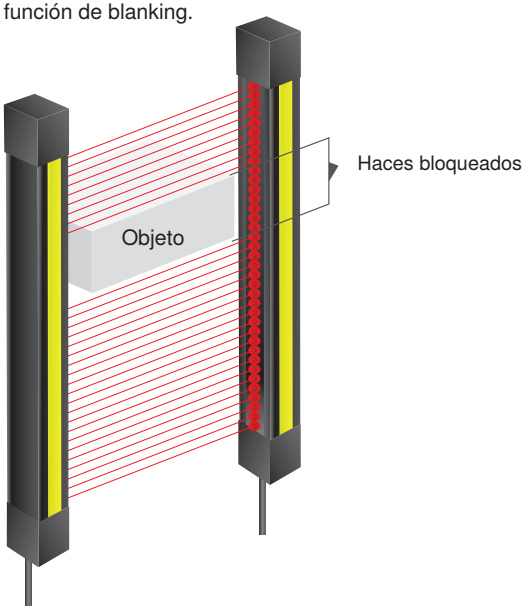
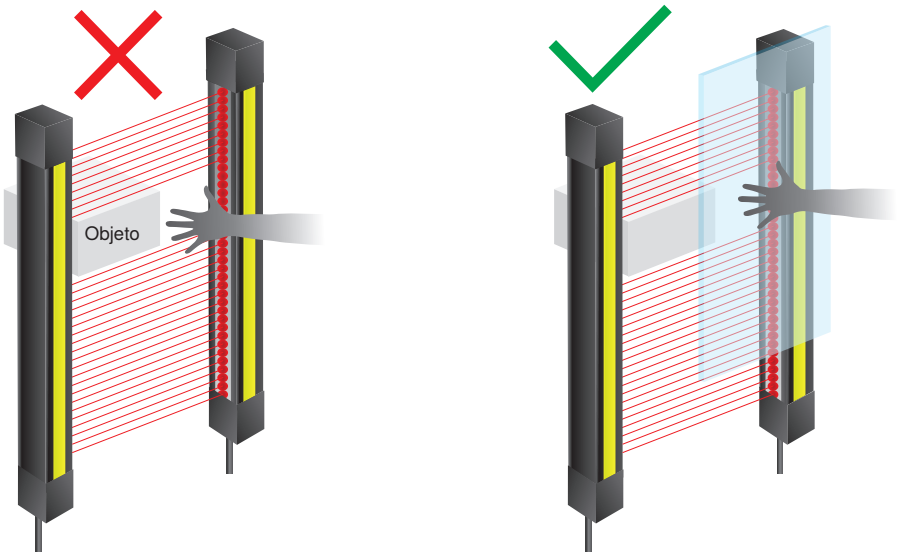


Figure 18: Principio del blanking

¡PELIGRO!

- La función de blanking conlleva un alto riesgo, puesto que el área oculta del campo de protección no se monitoriza frente a la penetración.
- Deberán aplicarse otras medidas adicionales, como la protección mecánica (consulte Figure 19) para evitar la penetración a través de los haces ocultos. No debe poderse atravesar la «sombra» del objeto.



Protección frente a la penetración no permisible

Protección mecánica frente a la penetración desde el lateral

Figure 19: Protección necesaria cuando se emplea la función de blanking

5.2.5.2 Blanking fijo

Si un objeto fijo se encuentra situado permanentemente en la misma posición dentro del campo de protección, se puede utilizar el «Blanking fijo» para ocultar haces individuales. También es posible ocultar varios objetos dentro del campo de protección.

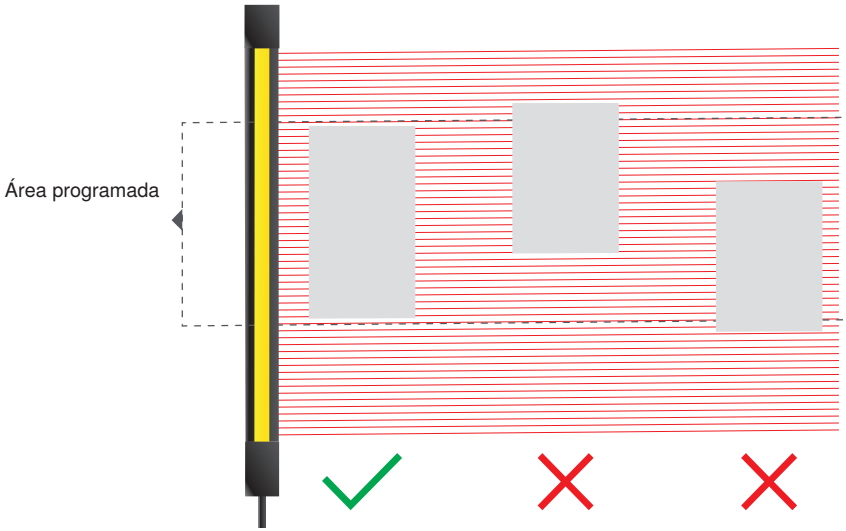


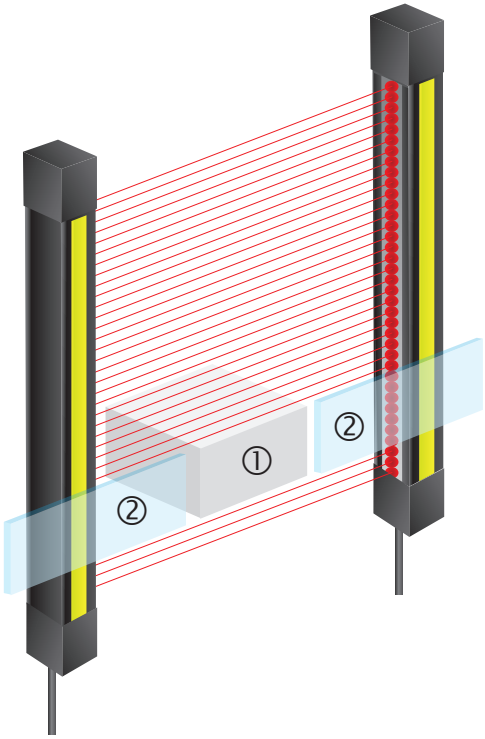
Figure 20: Situación permisible para un objeto con blanking fijo

5.2.5.2.1 Condiciones de uso

- Si un haz no oculto es obstruido, se considera que existe una penetración y se conmutan los OSSD.
- Las áreas ocultas se monitorizan. No deben detectarse haces en esta área («blanking monitorizado»). Es decir, deben estar obstruidos por el objeto sobre el que se realiza el blanking. Si un haz oculto no es obstruido, el receptor pasará a estado de error.
- Al menos 1 haz de sincronización y el haz adyacente deberán no estar ocultos.
- Debe existir una distancia de al menos 1 haz entre dos áreas ocultas.
- No existe límite de áreas ocultas.
- Las áreas ocultas pueden ser programadas en el receptor del EPES o parametrizadas a través de IO-Link.

¡PELIGRO!

- ¡Las áreas ocultas requieren una evaluación de riesgos independiente!
- Un área oculta es un «agujero en el campo de seguridad». Por tanto, dichas áreas deben asegurarse por otros medios, por ejemplo mecánicamente (consulte Figure 21).
- Debe colocarse una estructura mecánica para garantizar que no se produzca «sombreado» (consulte Figure 22).
- La resolución y, por tanto, la distancia de seguridad, solo podrán mantenerse mediante una estructura mecánica adecuada alrededor del objeto en el área oculta.



① Objeto
② Estructura mecánica

Figure 21: Salvaguardia adicional para el área oculta

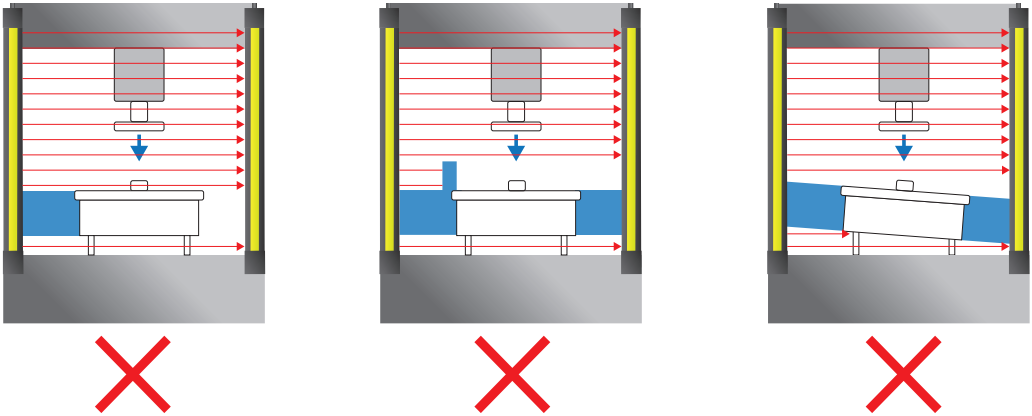


Figure 22: Prevención de la formación de sombras

5.2.5.2.2 Ejemplos blanking fijo

Blanking fijo con 1 objeto

	N.º de haz					Estado del OSSD
	5	6	7	8	9	
Configuración de parámetros: ocultar haces 6 – 7 – 8	○	●	●	●	○	ON
Movimiento del objeto 1 haz abajo	●	●	●	○	○	OFF (error)
Movimiento del objeto 1 haz arriba	○	○	●	●	●	OFF (error)
Reducción del objeto (2 haces)	○	○	●	●	○	OFF (error)
Reducción del objeto (2 haces)	○	●	●	○	○	OFF (error)
Aumento del objeto (4 haces)	●	●	●	●	○	OFF (penetración en el campo de protección)
Aumento del objeto (4 haces)	○	●	●	●	●	OFF (penetración en el campo de protección)
Reducción del objeto (1 haz)	○	○	●	○	○	OFF (error)
Aumento del objeto (5 haces)	●	●	●	●	●	OFF (penetración en el campo de protección)

Blanking fijo con 2 objetos

	N.º de haz							Estado del OSSD
	5	6	7	8	9	10	11	
Configuración de parámetros: ocultar haces 6 – 7 y 9 – 10	○	●	●	○	●	●		ON
Movimiento del objeto 1 haz abajo	●	●	○	●	●	○	○	OFF (error)
Movimiento del objeto 1 haz arriba	○	○	●	●	○	●	●	OFF (error)
Reducción del objeto	○	●	○	○	●	●	○	OFF (error)
Los objetos se mueven y se combinan formando un solo objeto	○	●	●	●	●	○	○	OFF (error)
Aumento del objeto	○	●	●	○	●	●	●	OFF (penetración en el campo de protección)

NOTA:
- Si no pueden fijarse o definirse exactamente los objetos, deberá usarse el blanking fijo con tolerancia del borde. Este modo de funcionamiento aumenta la disponibilidad.

5.2.5.3 Blanking fijo con tolerancia del borde

El blanking fijo con tolerancia del borde puede compensar los pequeños movimientos de un objeto fijo dentro del campo de protección. Esto se produce con una tolerancia de un haz. También es posible ocultar varios objetos dentro del campo de protección.

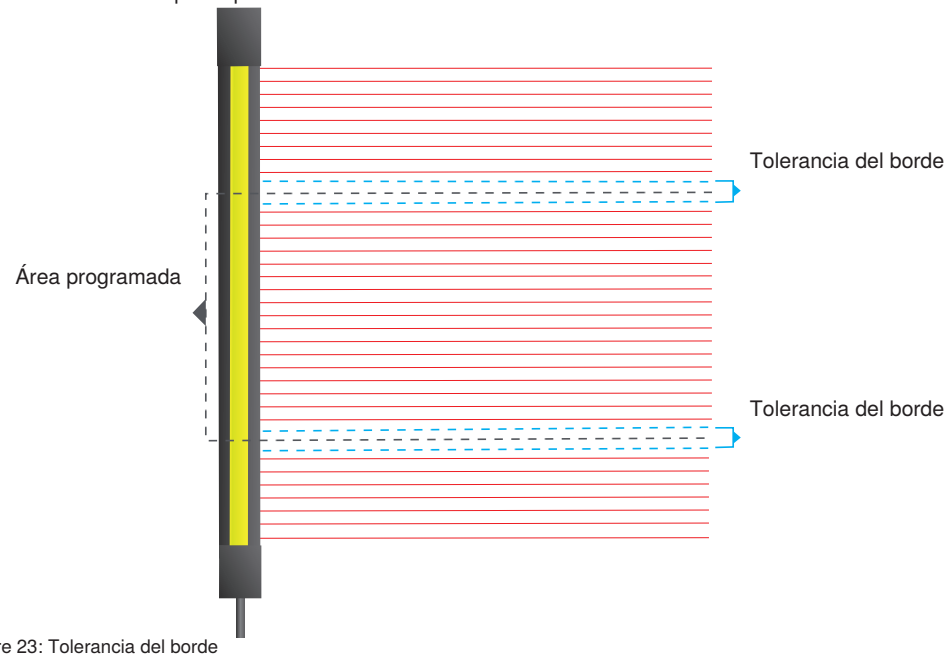


Figure 23: Tolerancia del borde

5.2.5.3.1 Condiciones de uso

- Si un haz no oculto es obstruido, se considera que existe una penetración y se conmutan los OSSD.
- Las áreas ocultas se monitorizan. No deben detectarse haces en esta área («blanking monitorizado»). Es decir, deben estar obstruidos por el objeto sobre el que se realiza el blanking. Si un haz oculto no es obstruido, el receptor pasará a estado de error.
- La tolerancia del borde es de ± 1 haz.
- El tamaño mínimo de objeto es de 2 haces
- Los siguientes movimientos de objetos están tolerados, si bien son mutuamente excluyentes (consulte Figure 24):
  – Movimiento 1 haz arriba o abajo.
  – Aumento del tamaño del área oculta en 1 haz.
  – Reducción del tamaño del área oculta en 1 haz.

- Al menos 1 haz de sincronización y el haz adyacente deberán no estar ocultos.
- La distancia entre dos áreas ocultas dependerá de su movimiento dentro del campo de protección (Figure 24):
  – No se mueve ningún objeto: Distancia de 1 haz
  – Se mueve un objeto: Distancia de 2 haces
  – Ambos objetos se mueven: Distancia de 3 haces

- No existe límite de áreas ocultas.
- Las áreas ocultas pueden ser programadas en el receptor del EPES o parametrizadas a través de IO-Link.

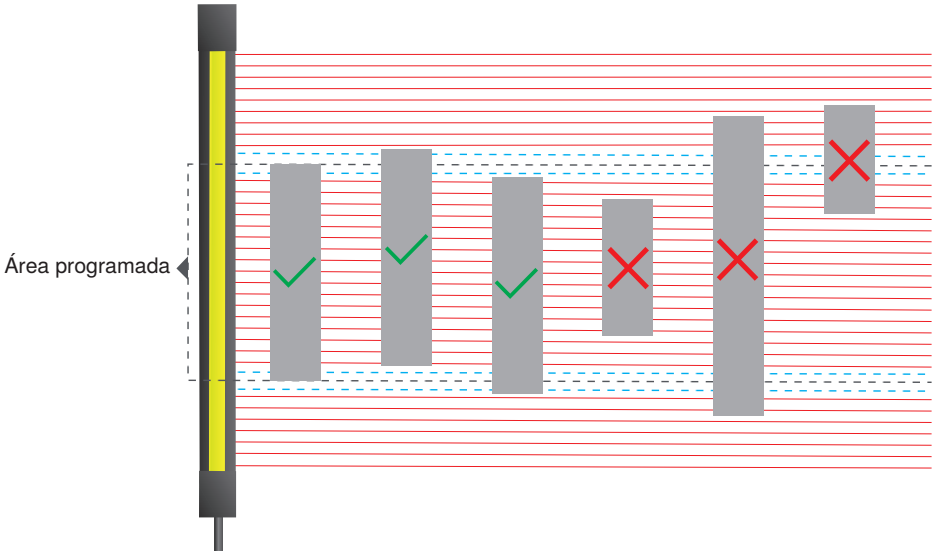


Figure 24: Movimiento del objeto permisible con blanking fijo con tolerancia del borde

5.2.5.3.2 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad

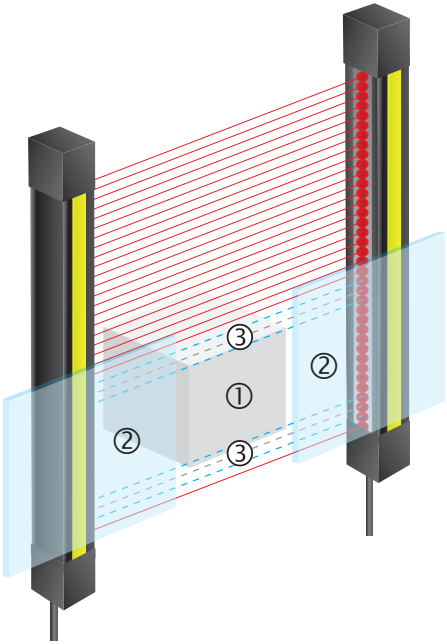
¡PELIGRO!

- La tolerancia del borde reduce la resolución efectiva del EPES.
- Se puede encontrar el valor de la resolución efectiva en las siguientes tablas.
- Es esencial volver a calcular la distancia de seguridad considerando la resolución efectiva del EPES.
- ¡Para resoluciones > 40 mm, la distancia de seguridad debe calcularse con el margen CRT = 850 mm!
- Si la resolución efectiva se desvía de la resolución física del EPES de acuerdo con la hoja de datos, la resolución efectiva se deberá documentar e indicar en un letrero próximo al EPES.
- A la hora de calcular la distancia de seguridad para el blanking fijo con tolerancia del borde, deberá utilizarse el tiempo de respuesta «ajuste especial» (consulte la Sección «4.2 Tiempos de respuesta» en la página 17).

Resolución efectiva con estructura alrededor de los laterales del objeto oculto

- Si se instala una estructura mecánica en el área oculta alrededor del objeto, solo la tolerancia del borde será relevante de cara a la resolución efectiva (consulte la siguiente tabla).

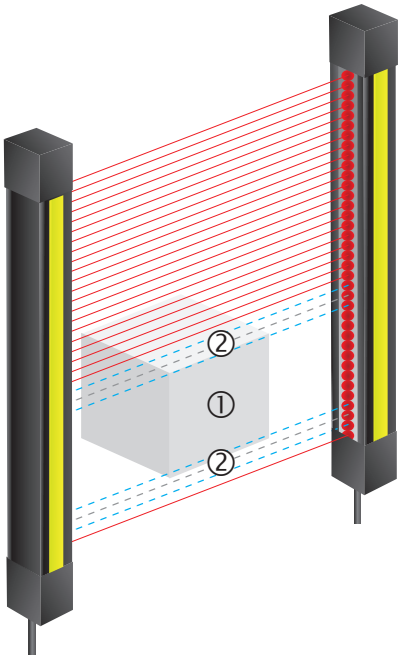
Resolución (hoja de datos)	Ocultación relevante (tolerancia del borde)	Resolución efectiva
14 mm	1 haz	24 mm
30 mm	1 haz	50 mm



① Objeto
② Estructura mecánica
③ Tolerancia del borde

Resolución efectiva sin estructura alrededor de los laterales del objeto oculto

- Si no hay ninguna estructura mecánica instalada alrededor del área oculta, la resolución efectiva cambiará según el tamaño máximo del objeto.



① Objeto
③ Tolerancia del borde

Resolución (hoja de datos)	Supresión relevante (área de blanking + tolerancia del borde)	Resolución efectiva
14 mm	3	44 mm
	4	54 mm
	5	64 mm
	6	74 mm
	7	84 mm
	8	94 mm
30 mm	3	90 mm
	4	110 mm

5.2.5.3.3 Ejemplos blanking fijo con tolerancia del borde

1 objeto está oculto

	N.º de haz					Estado del OSSD
	5	6	7	8	9	
Configuración de parámetros: ocultar haces 6 – 7 – 8	○	●	●	●	○	ON
Movimiento del objeto 1 haz abajo	●	●	●	○	○	ON
Movimiento del objeto 1 haz arriba	○	○	●	●	●	ON
Reducción del objeto (2 haces)	○	○	●	●	○	ON
Reducción del objeto (2 haces)	○	●	●	○	○	ON
Aumento del objeto (4 haces)	●	●	●	●	○	ON
Aumento del objeto (4 haces)	○	●	●	●	●	ON
Movimiento del objeto mayor de 1 haz	○	○	○	●	●	OFF (error)
Reducción del objeto (1 haz)	○	○	●	○	○	OFF (error)
Aumento del objeto (5 haces)	●	●	●	●	●	OFF (penetración en el campo de protección)

2 objetos están ocultos

	N.º de haz							Estado del OSSD
	5	6	7	8	9	10	11	
Configuración de parámetros: Oculte los haces 6 – 7 y 9 – 10 no se mueve ningún objeto → distancia de 1 haz	○	●	●	○	●	●		ON
1 objeto se mueve → una distancia de 2 haces	●	●	○	○	●	●	○	ON
2 objetos se mueven → una distancia de 3 haces	●	●	○	○	○	●	●	ON
2 objetos se mueven → una distancia de 1 haz	○	○	●	●	○	●	●	OFF (error)
Aumento del objeto (objeto 1 – 3 haces)	●	●	●	○	●	●	○	ON
Reducción del objeto (objeto 1 – 1 haz)	○	●	○	○	●	●	○	ON
Los objetos se mueven y se combinan formando un solo objeto	○	●	●	●	●	○	○	OFF (error)

5.2.5.4 Blanking flotante

En determinadas aplicaciones, los objetos que no tienen una posición claramente definida están permanentemente situados en el campo de protección del EPES. Puede tratarse de cables o de partes de herramientas, por ejemplo, que se mueven a través del campo de protección por motivos relacionados con el proceso.
La función «Blanking flotante» permite que estos objetos puedan ocultarse.

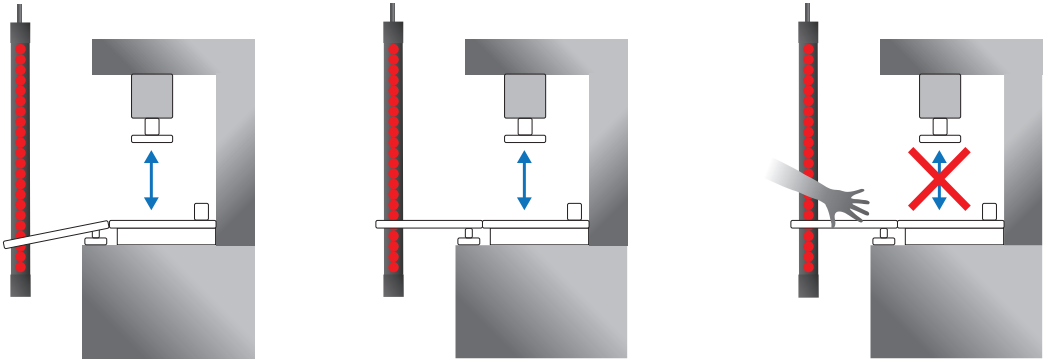


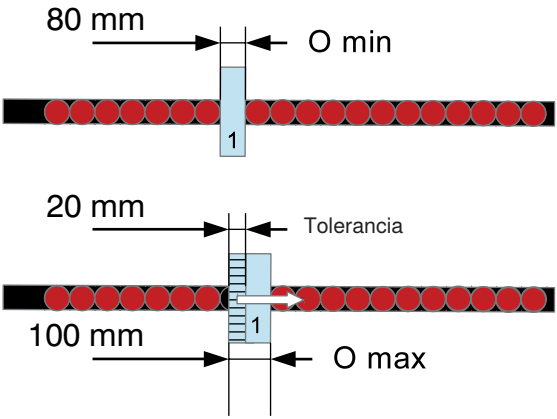
Figure 25: Ejemplo de aplicación de blanking flotante

5.2.5.4.1 Condiciones de uso

- Una configuración de blanking se considera no permisible (los OSSD conmutan) si
  – El tamaño del objeto (mínimo y máximo) en el campo de protección no coincide con la configuración de los parámetros.
  – El número de objetos en el campo de protección no coincide con la configuración de los parámetros.

- Si un haz no oculto es obstruido, se considera que existe una penetración y se conmutan los OSSD.
- El tamaño mínimo de objeto es de 2 haces.
- El EPES monitoriza los siguientes parámetros (consulte Figure 26):
  – Número de objetos
  – Tamaño mínimo de objeto
  – Tamaño máximo de objeto
  – Tolerancia (diferencia entre el tamaño de objeto máximo y mínimo)

- La tolerancia es clave para la resolución efectiva (consulte Sección 5.2.5.4.2, página 94). Puede ser como máximo de:
  – 8 haces (para un EPES con 14 mm de resolución)
  – 4 haces (para un EPES con 30 mm de resolución)
  – El número de objetos y la tolerancia se indican en el panel de control del receptor durante la configuración de parámetros (consulte Sección 9.4.9, página 144)



1: Objeto oculto
O min: tamaño mínimo de objeto
O max: tamaño máximo de objeto
Tolerancia: Supresión por movimiento de un objeto

Figure 26: Monitorización de un objeto durante el blanking flotante

- La velocidad máxima del objeto es de 0,2 m/s.
- Los haces de sincronización no deben ser obstruidos por los objetos.
- Debe existir una distancia de al menos 3 haces entre dos áreas ocultas.
- El número de áreas ocultas está limitado a 3.
- Los objetos no deben abandonar el campo de protección («blanking monitorizado»).
- Las áreas ocultas se monitorizan. No deben detectarse haces en esta área («blanking monitorizado»). Es decir, deben estar obstruidos por el objeto sobre el que se realiza el blanking. Si un haz oculto no es obstruido, el receptor pasará a estado de error.
- Las áreas ocultas pueden ser programadas en el receptor del EPES o a través de IO-Link.
- Durante el proceso de programación, los objetos que hay en el campo de protección deberán realizar los movimientos que harían durante el funcionamiento.

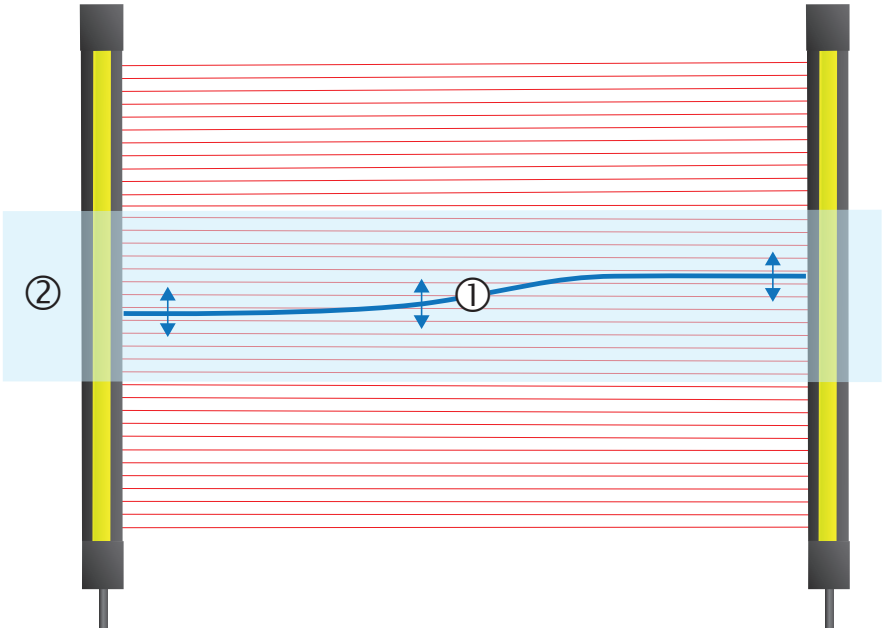
5.2.5.4.2 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad

¡PELIGRO!

- La tolerancia reduce la resolución efectiva del EPES.
- Se puede encontrar el valor de la resolución efectiva en la siguiente tabla on page 95 .
- Es esencial volver a calcular la distancia de seguridad considerando la resolución efectiva del EPES.
- ¡Para resoluciones > 40 mm, la distancia de seguridad debe calcularse con el margen CRT = 850 mm!
- Si la resolución efectiva se desvía de la resolución física del EPES de acuerdo con la hoja de datos, la resolución efectiva se deberá documentar e indicar en un letrero próximo al EPES.
- A la hora de calcular la distancia de seguridad para el blanking flotante, deberá utilizarse el tiempo de respuesta «ajuste especial» (consulte la Sección «4.2 Tiempos de respuesta» en la página 17)

Resolución efectiva con estructura alrededor de los laterales del objeto oculto

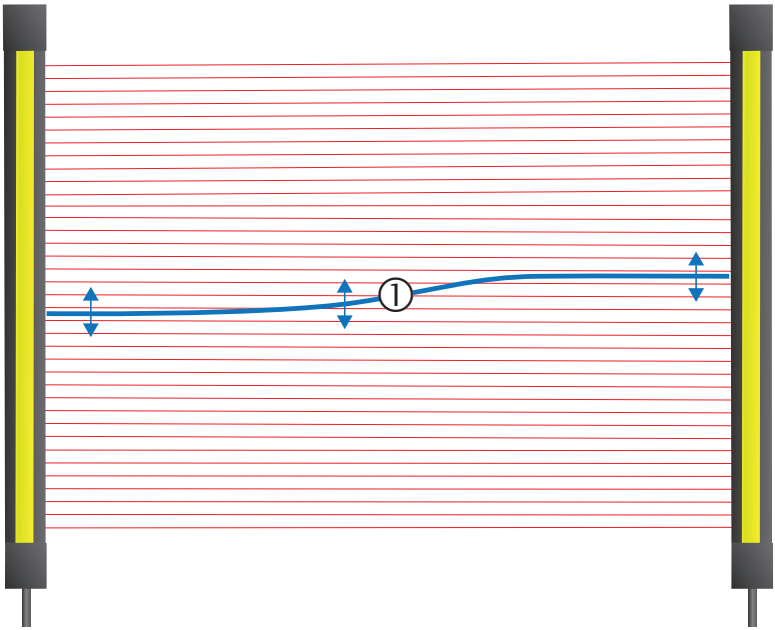
- Si se utiliza una estructura mecánica alrededor del área de blanking (objeto, incluido su posible movimiento) para evitar la penetración de algún objeto, la distancia de seguridad no cambia.



① Objeto en movimiento
② Estructura mecánica

Resolución efectiva sin estructura alrededor de los laterales del objeto oculto

- Si no hay ninguna estructura mecánica instalada alrededor del área oculta, la resolución efectiva cambiará según el tamaño máximo del objeto.



1 objeto en movimiento

Resolución (hoja de datos)	Ocultación relevante (tolerancia)	Resolución efectiva
14 mm	1 haz	24 mm
	2	34 mm
	3	44 mm
	4	54 mm
	5	64 mm
	6	74 mm
	7	84 mm
	8	94 mm
30 mm	1 haz	50 mm
	2	70 mm
	3	90 mm
	4	110 mm

5.2.5.4.3 Ejemplos blanking flotante

1 El objeto está oculto
- Los haces 1 y 15 son haces de sincronización
- Configuración de parámetros:
  – 1 objeto
  – Objeto: tamaño mín. 2 haces, tamaño máx. 4 haces

	N.º de haz															Estado del OSSD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Configuración de parámetros	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
El objeto se mueve hacia arriba	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	Encendido
El objeto se mueve hacia abajo	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
El objeto se mueve hasta el extremo del EPES	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	OFF (error)
El objeto aumenta de tamaño (4 haces)	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
El objeto aumenta de tamaño (5 haces)	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	OFF (penetración en el campo de protección)
El objeto disminuye de tamaño (2 haces)	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
El objeto disminuye de tamaño (1 haz)	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	OFF (error)
El objeto desaparece del campo de protección	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	OFF (error)

2 Los objetos están ocultos
- Los haces 1 y 15 son haces de sincronización
- Configuración de parámetros:
  – 2 objetos
  – Objeto 1 [O1]: tamaño mín. 2 haces, tamaño máx. 4 haces
  – Objeto 2 [O2]: tamaño mín. 2 haces, tamaño máx. 4 haces

	N.º de haz															Estado del OSSD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Configuración de parámetros	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	Encendido
O1 se mueve hacia abajo		●	●	●						●	●	●				Encendido
O1 se mueve hasta el extremo del EPES	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●				OFF (error)
O1 se mueve hacia arriba						●	●	●		●	●	●				OFF (error)
O2 se mueve				●	●	●						●	●	●		Encendido
O1 y O2 se combinan para formar un objeto						●	●	●	●	●	●					OFF (error)
O1 disminuye de tamaño			●	●						●	●	●				Encendido
O1 aumenta de tamaño			●	●	●	●				●	●	●				Encendido
O1 aumenta de tamaño		●	●	●	●	●				●	●	●				OFF (penetración en el campo de protección)
O2 abandona el campo de protección				●	●	●										OFF (error)

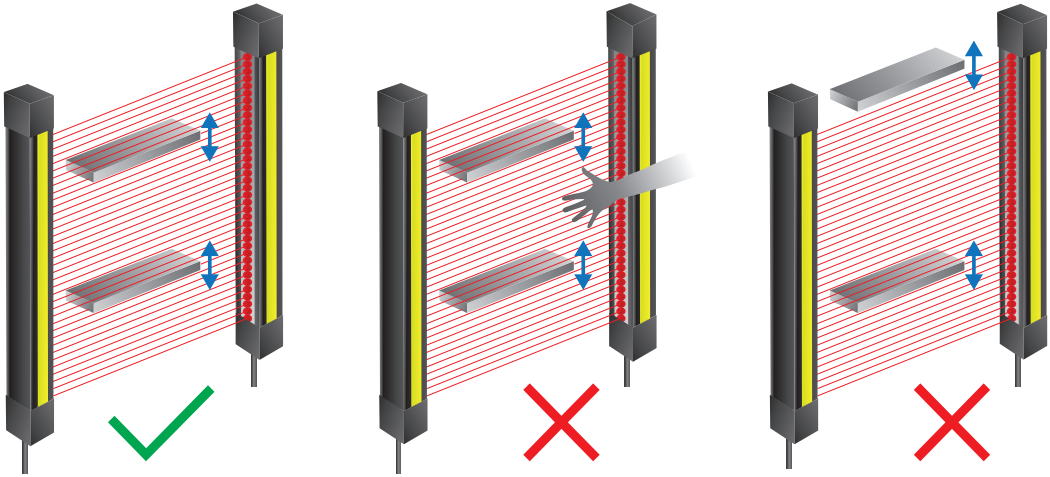


Figure 27: Configuraciones válidas/no válidas de blanking flotante

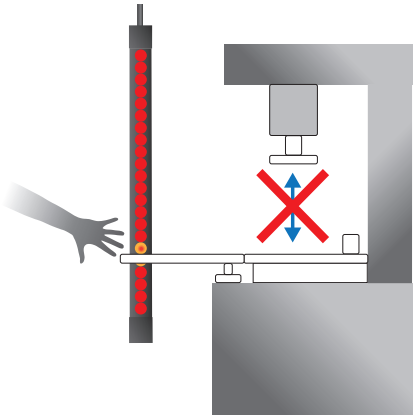
Blanking flotante válido
Configuración:
- El número real de objetos coincide con el número programado.

Configuración del blanking flotante válida, aunque existe penetración adicional.

Configuración del blanking flotante no válida:
- El objeto abandona el campo de protección
- El número real de objetos ya no coincide con el número programado (blanking monitorizado).

5.2.5.5 Resolución reducida

- Esta función reduce electrónicamente la resolución del EPES.
- Esto permite seleccionar un tamaño de objeto a partir del cual habrá que conmutar la salida de seguridad.
- Por tanto, las obstrucciones (chips, cables) que podrían interrumpir el campo de protección no provocarán el apagado o la interrupción del proceso de forma innecesaria.
- Se puede parametrizar una resolución reducida de dos formas: en el equipo o a través de IO-Link:
  – Por teach-in
  – Selección directa de los haces que deben reducirse (protección para los dedos de hasta 8 haces, Protección de manos de hasta 4 haces)





NOTA:

- No se monitoriza la presencia ni el tamaño de los objetos que se encuentran en el campo de protección (no hay «blanking monitorizado»). Esto significa que los objetos que son lo suficientemente pequeños pueden retirarse del campo de protección y pueden volver a colocarse en él en cualquier momento sin que el EPES considere que se trate de una penetración.
- El muting reducido no puede combinarse con el muting parcial o con el Muting completo activado.
- Deberá comprobarse la resolución efectiva del EPES empleando una vara de comprobación.
- Puede programarse una resolución reducida en el receptor del EPES o parametrizarse a través de
  IO-Link.

5.2.5.5.1 Resolución efectiva para el cálculo de la distancia de seguridad



¡PELIGRO!

- La función modifica la resolución del EPES. La resolución efectiva resulta relevante para la distancia de seguridad.
- La distancia de seguridad debe ser calculada de nuevo al utilizar la resolución reducida.
- ¡Para resoluciones > 40 mm, la distancia de seguridad debe calcularse con el margen CRT = 850 mm! (Para obtener más detalles sobre el indicador, consulte Sección 5.1.3.2, página 39)
- A la hora de calcular la distancia de seguridad para una resolución reducida, deberá utilizarse el tiempo de respuesta «ajuste especial» (consulte la Sección «4.2 Tiempos de respuesta» en la página 17)

Resolución física (consulte la hoja de datos del EPES)	Número de haces bloqueados	Resolución efectiva	Tamaño de objeto no detectado *
14 mm	0	14 mm	–
	1	24 mm	≤ 3 mm
	2	34 mm	≤ 13 mm
	3	44 mm	≤ 23 mm
	4	54 mm	≤ 33 mm
	5	64 mm	≤ 43 mm
	6	74 mm	≤ 53 mm
	7	84 mm	≤ 63 mm
	8	94 mm	≤ 73 mm
30 mm	0	30 mm	–
	1	50 mm	≤ 9 mm
	2	70 mm	≤ 29 mm
	3	90 mm	≤ 49 mm
	4	110 mm	≤ 69 mm

* Los objetos del tamaño especificado no se detectan si se están moviendo por el campo de protección a una velocidad de 0,2 m/s.

5.2.5.5.2 Ejemplo resolución reducida

- EPES con una resolución de 14 mm
- Se toleran 2 haces consecutivos con blanking → resolución efectiva 34 mm
- Los haces 1 y 15 son haces de sincronización

	N.º de haz															Estado del OSSD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Sin obstrucción, sin penetración	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
1 obstrucción	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
2 obstrucciones	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	Encendido
3 obstrucciones	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	Encendido
2 obstrucciones	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	Encendido
1 obstrucción y penetración	○	○	○	○	○	●	○	○	○	E	E	E	○	○	○	OFF (penetración en el campo de protección)

5.2.5.6 Comparación funciones de blanking

	Blanking fijo	Blanking fijo con tolerancia del borde	Blanking flotante	Resolución reducida
Sección	Sección 5.2.5.2, página 84	Sección 5.2.5.3, página 87	Sección 5.2.5.4, página 92	Sección 5.2.5.5, página 99
Movimiento del objeto	Ninguno	± 1 haz dentro del campo de protección	Dentro del campo de protección	Dentro y fuera del campo de protección
Número de objetos	Ilimitado	Ilimitado	Máx. 3	Ilimitado
	Se monitoriza	Se monitoriza	Se monitoriza	No se monitoriza
Distancia entre los objetos	Mín. 1 haz	Mín. 1 – 3 haces (dep. del n.º de movimientos del objeto)	Mín. 3	Según la resolución reducida Mín. 1 haz
Mín. Tamaño del objeto	1 haz @14 mm: 14 mm @30 mm: 30 mm	2 @14 mm: 24 mm @30 mm: 50 mm	2 @14 mm: 24 mm @30 mm: 50 mm	Ninguno @14 mm: - @30 mm: -
Máx. Tamaño del objeto	Mín. 1 haz de sincronización y haz adyacente libre	Mín. 1 haz de sincronización y haz adyacente libre	Ambos haces adyacentes libres	Según la resolución reducida
Liberación del campo de protección	OSSD OFF (error)	OSSD OFF (error)	OSSD OFF (error)	OSSD ON
Liberación de haces con blanking	OSSD OFF (error)	OSSD OFF (error)	OSSD OFF (error)	OSSD ON
Resolución con estructura mecánica	Según la hoja de datos	Con área en el borde: Según la hoja de datos Sin área en el borde: Resolución efectiva con blanking de 1 haz	Según la hoja de datos	No es relevante
Resolución sin estructura mecánica	Según la resolución efectiva	Según la resolución efectiva	Según la resolución efectiva	Según la resolución reducida
Configuración de parámetros	Teach-In	Teach-In	Teach-In	Teach-In

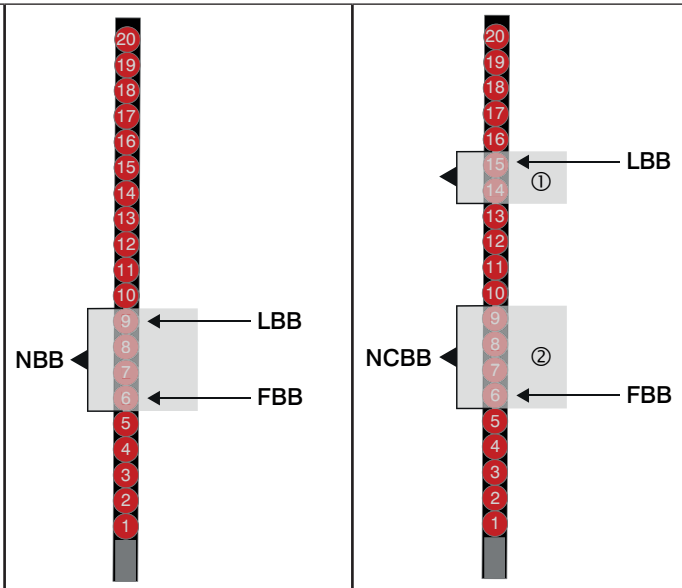
5.2.6 Funciones no relacionadas con la seguridad

5.2.6.1 Función de medición

- Pueden utilizarse diferentes funciones de medición en el dispositivo para controlar partes del sistema, por ejemplo. Esto permitirá que puedan medirse partes sobre las que se realiza el muting o que pueda comprobarse su tamaño, entre otras cosas.
- Se puede acceder a los datos de proceso registrados mediante IO-Link.

Los siguientes valores (consulte Figure 28) pueden determinarse a través de la función de medición:
- Primer haz bloqueado
  – Abr. FBB: Primer haz bloqueado
  – Muestra la posición del primer haz bloqueado (tal y como se ve en el panel de control).
  – Si el campo de protección está libre: FBB = 0
- Último haz bloqueado
  – Abr. LBB: Last Beam Blocked (Último haz bloqueado)
  – Muestra la posición del último haz bloqueado (tal y como se ve en el panel de control).
  – Si el campo de protección está libre: LBB = 0
- Número de haces bloqueados
  – Abr. NBB: Number of Beams Blocked (Número de haces bloqueados)
  – El número total de haces bloqueados en el campo de protección (incluidos objetos múltiples)
- Number of Cumulated Blocked Beams (Número de haces bloqueados acumulados - grupo más numeroso: NCBB)
  – Abr. NCBB: Number of Cumulated Beams Blocked (Número de haces bloqueados acumulados)
  – Número total de haces bloqueados del objeto más grande
- Número de objetos (NOBJ)
  – Abr. NOBJ: Number of Objects
  – Número de objetos en el campo de protección

Ejemplo de la función de medición



FBB – Primer haz bloqueado	Haz n.º 6	Haz n.º 6
LBB – Último haz bloqueado	Haz n.º 9	Haz n.º 15
NBB – Número de haces bloqueados	4 haces	6 haces
NCBB – Número de haces bloqueados acumulados	4 haces	4 haces
NOBJ – Número de objetos	1	2

Figure 28: Valores de la función de medición

NOTA:

- La función de medición depende de las funciones y los modos de funcionamiento parametrizados. Es decir, los objetos que no provoquen un apagado (p. ej. blanking, resolución reducida), se incluyen en la medición.
- Si el receptor no está funcionando de forma sincronizada (p. ej. el emisor no está en funcionamiento, el campo de protección está totalmente bloqueado, existe un estado de error...), la salida para todas las mediciones adoptará el valor 255.

5.2.6.2 Ajustes de pantalla

- El ajuste de la pantalla puede configurarse de manera que no interfiera durante el funcionamiento (p. ej. en estaciones de trabajo manual).
- Pueden seleccionarse los siguientes ajustes:

	Estándar	Modo de ahorro de energía
LED	Siempre activo según el estado	Siempre activo según el estado
Activación del visualizador de segmentos	Automático	Pulsando cualquier tecla o a través de un mensaje de estado
Pantalla de duración del visualizador de segmentos	Permanente	30 s
Selección	A través de la configuración de parámetros	Ajustes por defecto

5.2.6.3 Salida de señal

- El pin 6 de la salida IO-Link está en la conexión del sistema del receptor. Si la comunicación IO-Link no está activada, esta salida puede utilizarse como salida PNP digital (salida de señal).
- Pueden asignarse las siguientes funciones a la salida de señal:

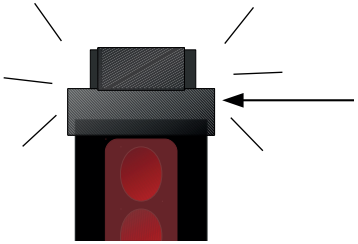


¡ATENCIÓN!
En el receptor del EPES, el pin 6 (salida IO-Link) no es adecuado para un uso relacionado con la seguridad.

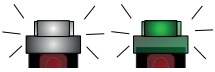
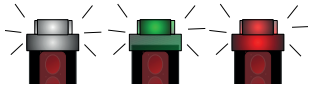
Función	Señal activa	Señal inactiva
Petición de confirmación (ajuste por defecto)	Se requiere confirmación (p. ej. después de la penetración en el campo de protección con rearme manual)	Sin confirmación (p. ej. con reinicio automático)
Estados de conmutación del OSSD	OSSD ON	OSSD OFF
Estado del muting	Muting activo	No hay muting activo
Advertencia de contaminación	Contaminación o señal débil	Buena intensidad de señal
Funcionamiento sincronizado	El receptor está en funcionamiento sincronizado.	El receptor no está en funcionamiento sincronizado, p. ej. debido a que: • El campo de protección está completamente obstruido • La alineación es incorrecta, • El emisor no está en funcionamiento.
Preparado	El EPES está listo para funcionar	EPES preparado
Apagado	La salida está desactivada.	

5.2.6.4 Luz indicadora integrada

- El receptor del EPES tiene un tapón transparente en su extremo con una luz indicadora integrada.
- Dependiendo de la configuración de los parámetros y del sensor, se mostrarán los diferentes estados del EPES según la situación. La luz indicadora integrada no está monitorizada. Esto significa que un error en la luz indicadora no tendrá ningún impacto sobre el funcionamiento del EPES.
- La pantalla que muestra el estado del EPES puede desactivarse si la pantalla entra en conflicto con otras pantallas indicadoras del sistema.
- La pantalla de estado del muting no puede desactivarse.



Tapa transparente del extremo con luz indicadora integrada

Opciones de ajuste	Estado del EPES	Luz indicadora en pantalla		
Estado del muting	Activo	Blanco	Constante	
	Anulación activa	Blanco	Parpa-deante	
	Inactivo	Apagado	Constante	
Estado del OSSD y del muting	OSSD activado – muting activo	Blanco	Constante	
	Anulación activa	Blanco	Parpa-deante	
	OSSD activado – muting inactivo	Verde	Constante	
	OSSD desactivado – muting inactivo	Rojo	Constante	

5.2.6.5 Pantalla de intensidad de la señal

- Una vez el EPES se enciende, se muestra la intensidad de la señal en el receptor durante 30 s.
- También es posible mostrarla durante un periodo de tiempo ilimitado a través de la configuración de los parámetros.
- Para obtener más detalles sobre el indicador, consulte Sección 10.3, página 161.

5.2.6.6 Función de memoria

- Puede ampliarse el EPES mediante una tarjeta de memoria microSD (accesorios complementarios) en la que se puede leer y escribir información.
- Esto hace que pueda transferirse la configuración de los parámetros desde la tarjeta de memoria hasta el EPES, y que se pueda guardar una configuración de los parámetros en la tarjeta de memoria.



NOTA:
Las principales ventajas de la función de memoria son:
- Fácil intercambio de parámetros,
- Duplicación de series de configuraciones de parámetros,
- Rápida transferencia de parámetros cuando se sustituye un dispositivo,
- Archivado de ficheros de configuración a través del PC.

Así, el usuario puede encontrarse frente a los siguientes escenarios:

Procedimiento	Construcción de una máquina de serie	Puesta en marcha inicial de la máquina de serie con un PC	Puesta en marcha inicial de la máquina de serie	La barrera es defectuosa
Paso 1	Se ha guardado un fichero con la configuración de los parámetros del EPES en el sistema de archivos del PC	La configuración de los parámetros de un EPES se realiza a través del panel de control y se guarda en la tarjeta	La configuración de los parámetros de un EPES se realiza a través del panel de control y se guarda en la tarjeta	Se extrae la tarjeta de memoria (llena) del EPES defectuoso
Paso 2	La configuración de los parámetros se transfiere a todas las tarjetas de memoria	Se ha extraído la tarjeta de memoria	Se ha extraído la tarjeta de memoria	Se ha introducido una tarjeta de memoria en el nuevo producto
Paso 3	Se introduce la tarjeta de memoria en todos los EPES y se transfiere la configuración de los parámetros	Se guarda un fichero con la configuración de los parámetros del EPES en el sistema de archivos del PC	Se introduce la tarjeta de memoria en todos los demás EPES y se transfiere la configuracion de los parámetros	La configuración de los parámetros se transfiere al nuevo producto
Paso 4		La configuracion de los parámetros se duplica en las tarjetas de memoria para todos los EPES (a través del PC)		
Paso 5		Se introduce la tarjeta de memoria en todos los EPES y se transfiere la configuración de los parámetros		

5.2.6.6.1 Acceso a la tarjeta de memoria

- El acceso a la tarjeta de memoria se encuentra en el lado derecho del panel de control del receptor (consulte la Figura).
- La ranura admite tarjetas de memoria con formato microSD.
- La tarjeta de memoria está protegida por una tapa giratoria atornillada.
- Dicha tapa puede soltarse y volver a atornillarse de nuevo con un destornillador (Torx, tamaño TX10).
- Par de apriete admisible: 0,4 Nm
- La tapa giratoria debe encajarse correctamente para garantizar el grado de protección IP y para evitar que la tapa o la tarjeta de memoria se pierdan.
- Para extraer la tarjeta, suelte el bloqueo presionando ligeramente la tarjeta, por ejemplo con la uña del dedo.
- Cuando introduzca la tarjeta en la ranura, asegúrese de que encaje correctamente.



Figure 29: Acceso a la tarjeta de memoria del receptor del EPES

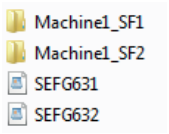
5.2.6.6.2 Tarjetas de memoria válidas

- Tipos de tarjeta de memoria compatibles: microSD
- Capacidad de la memoria aceptada: máx. 8 GB
- Sistema de archivos: tipo FAT32
- La tarjeta microSD puede extraerse/sustituirse en cualquier momento (sin que impida el funcionamiento)
- Tipo preferido (n.º de pedido wenglor): ZNNG013

5.2.6.6.3 Sistema de archivos

Deben seguirse las siguientes instrucciones para garantizar un correcto uso de la tarjeta microSD:
- Cada tipo de EPES tiene su propio fichero con una denominación clara.
- El nombre del fichero tendrá la siguiente estructura: [Número de pedido del receptor].hex (p.ej SEFG631.hex]
- No se debe cambiar esta denominación (p. ej. SEFG631_V1.hex), ya que, de lo contrario, ya no podrá leerlo el EPES.
- Si en una tarjeta de memoria hay una configuración guardada por el EPES, se sobrescribirá cualquier fichero con la misma denominación existente.
- El contenido del propio archivo no podrá leerse y no se podrá modificar.
- El EPES no puede buscar por estructuras organizadas mediante carpetas. El archivo deseado deberá, por tanto, estar ubicado siempre en el nivel superior de la carpeta. Pueden crearse subcarpetas, pero el EPES no las tendrá en cuenta.

- El EPES (p. ej. SEFG631) siempre guarda el archivo en el nivel superior de la tarjeta microSD



- Pueden guardarse múltiples archivos de diferentes EPES (p. ej. SEFG631.hex, SEFG632.hex) en la carpeta principal.
- El EPES relevante (p. ej. SEFG631) solamente utiliza el archivo con el nombre asignado a él (p. ej. SEFG631.hex).
- Las subcarpetas también pueden contener archivos con el mismo nombre (p. ej.: SEFG631.hex). El EPES no tiene en cuenta dichos archivos (p. ej. SEFG631).

5.2.6.7 Protección mediante contraseña

- La protección mediante contraseña evita que se realicen cambios no autorizados o intencionados en el EPES.
- Los parámetros del EPES solamente los pueden configurar personal autorizado. El personal autorizado también es responsable de mantener la función de seguridad.
- El receptor del EPES está protegido por una contraseña de 4 dígitos.
- El usuario puede cambiar la contraseña (rango de valores: 0000 – 9999). Si se modifica la contraseña, debe protegerse adecuadamente.
- En estado de entrega ,la contraseña es: 0000
- La configuración de parámetros solamente será posible una vez se haya introducido la contraseña.

La función protección mediante contraseña divide el funcionamiento en dos niveles de usuario:

Designación	Trabajador	Admin
Autorización	Acceso a escritura	Acceso a escritura y lectura
Opciones de ajuste	Ninguno	Cambio en la configuración de parámetros
Protección mediante contraseña	No se requiere	Se requiere la introducción de contraseña

5.2.6.8 Interfaz IO-Link (C/Q)

IO-Link es un sistema de comunicaciones estandarizado para la conexión de sensores y actuadores inteligentes a un sistema de automatización. Se produce a través de una conexión punto a punto.

La interfaz IO-Link de la SEFG tiene las siguientes funciones para el usuario:
- Guardado y lectura de datos de parámetros en el EPES.
- Consulta del estado del EPES.

A petición del maestro (Wake-Up Request, WURQ), el sensor conmuta al modo IO-Link (modo de comunicación).
Si la interfaz IO-Link no se utiliza para comunicación, tendrá las siguientes funciones:
- Con el receptor, siempre como salida de señal (consulte «5.2.6.3 Salida de señal» en la página 105)
- Con el emisor, como entrada digital (sin función).



¡ATENCIÓN!
- La interfaz IO-Link no está relacionada con la seguridad.
- Esto significa que ambos OSSD siempre deben estar conectados al circuito de seguridad durante el funcionamiento (consulte la Sección 8, página 118).



NOTA:
- El maestro IO-Link puede consultar los ajustes (p. ej. el alcance) a través de los parámetros de IO-Link. Todos los parámetros se envían a través del software del maestro IO-Link.
- Los datos (p. ej. estados de conmutación, señales receptoras) de los productos IO-Link se transfieren cíclicamente al maestro IO-Link a través de los datos de proceso IO-Link.
- Los sensores IO-Link están conectados al maestro IO-Link. Proporciona una interfaz al control de nivel más alto y controla la comunicación con los productos IO-Link conectados.

6. Transporte y almacenamiento

6.1 Transporte

- En el momento de la recepción del envío, inspeccione la mercancía en caso de que se hayan producido daños en tránsito.
- Si se ha producido algún daño, acepte el paquete de forma condicional y notifique al fabricante la existencia de dicho daño.
- A continuación devuelva el dispositivo, haciendo referencia a los daños producidos en tránsito.

6.2 Almacenamiento

Debe respetar las siguientes indicaciones relativas al almacenamiento:
- No almacene el producto al aire libre.
- Guarde el producto en un lugar seco y sin polvo.
- Proteja el producto frente a impactos mecánicos.
- No exponga el producto a la incidencia directa de la luz solar.



¡ATENCIÓN!
¡Riesgo de daños en la propiedad en caso de almacenamiento inadecuado!
El producto podría resultar dañado.
- Cumpla con las instrucciones de almacenamiento.

7. Instalación



¡PELIGRO!
Estado de la máquina peligroso
¡Si no se respetan estas instrucciones existe riesgo de lesiones mortales!
- No podrá realizarse ningún movimiento peligroso durante la instalación, la conexión eléctrica o la puesta en marcha inicial.
- Es importante garantizar que los OSSD del EPES no tengan impacto sobre la máquina durante la instalación, la conexión eléctrica ni la puesta en marcha inicial.



¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
Si no se respeta esta advertencia, no podrán identificarse las partes del cuerpo y las personas que deben utilizar protección.
Con el fin de garantizar que la barrera de luz de seguridad cumpla con su función de seguridad de forma fiable, deberán respetarse los siguientes requisitos mediante las medidas estructurales adecuadas:
- No será posible pasar por encima, por debajo, alrededor ni mover la barrera de luz de seguridad.
- La disposición del emisor y el receptor deben garantizar una detección fiable de personas o de partes del cuerpo que entren en la zona de peligro.
- Si una persona es capaz de situarse entre el campo de protección y la zona de peligro, deberán adoptarse medidas adicionales de seguridad (p. ej. rearme manual).
- Al instalar la barrera de luz de seguridad, deberá asegurarse de que la anchura del campo de protección no cambie cuando esté activa la barrera de luz de seguridad.
- Para la instalación, solamente podrán emplearse elementos de montaje recomendados por wenglor.

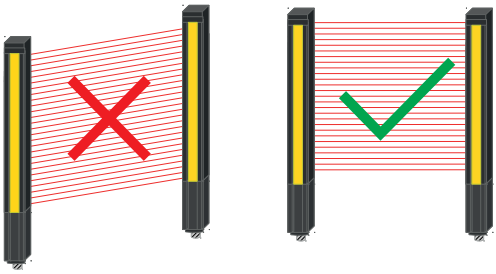


¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
No podrán detectarse personas ni partes del cuerpo o no se detectarán a tiempo si no se siguen estas indicaciones.
- La zona de peligro debe asegurarse para que no sea posible pasar por encima, por debajo, rodearla o pasar a su lado.
- Respete las distancias mínimas calculadas para el EPES.

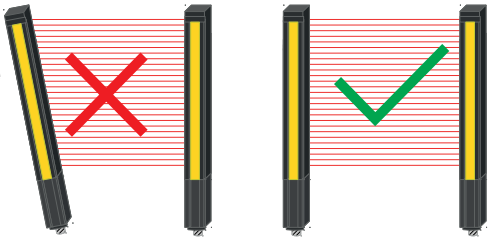
7.1 Colocación del EPES

Deben respetarse los siguientes aspectos a la hora de alinear el EPES:

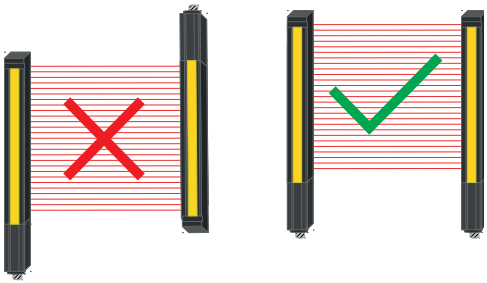
Misma altura de montaje
- El emisor y el receptor deben montarse paralelos entre sí y con la misma altura de montaje.



Alineación en paralelo
- El emisor y el receptor deben montarse de modo que se forme un rectángulo de seguridad.

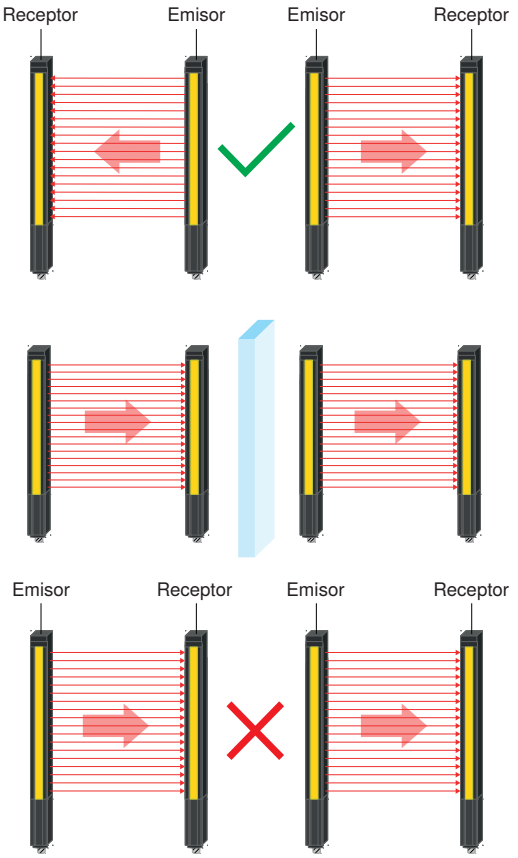


Misma alineación uno respecto al otro
- Los conectores de enchufe del emisor y el receptor deben apuntar en la misma dirección.
- No deben instalarse girados 180º uno respecto del otro.



Los sistemas múltiples no deben influir entre sí

- En el caso de sistemas múltiples, es importante asegurarse de que a un receptor solamente le llegue la luz del correspondiente emisor.
- Esto puede garantizarse a través de las siguientes medidas:
  – Disposición antiparalela (consulte la Fig.)
  – Apantallado (p. ej. con paredes divisorias, consulte Fig.)
  – Distancia máxima en el lateral = 2 × m (consulte «5.1.4 Distancia mínima respecto a superficies reflectantes» en la página 48)
  – Codificación de haces diferente (consulte «5.2.3.4 Codificación de haces» en la página 54)



7.2 Instalación con ángulo de montaje

- Proteja el producto frente a la contaminación durante la instalación.
- Respete los reglamentos eléctricos y mecánicos, las normas y las indicaciones de seguridad aplicables.
- Proteja el producto frente a influencias mecánicas.
- Asegúrese de que el sensor esté montado de forma mecánicamente segura.
- Deben respetarse los valores de los pares de apriete (consulte «4.1 Datos técnicos generales» en la página 15).
- Utilice una tecnología de montaje adecuada para garantizar una correcta instalación (consulte«4.5 Dimensiones de la carcasa, tecnología de montaje» en la página 21).

¡ATENCIÓN!
¡Riesgo de daños en la propiedad en caso de instalación inadecuada!
El producto podría resultar dañado.
- Cumpla con las instrucciones de instalación.

7.2.1 Instalación con ángulo de montaje ZEFX001

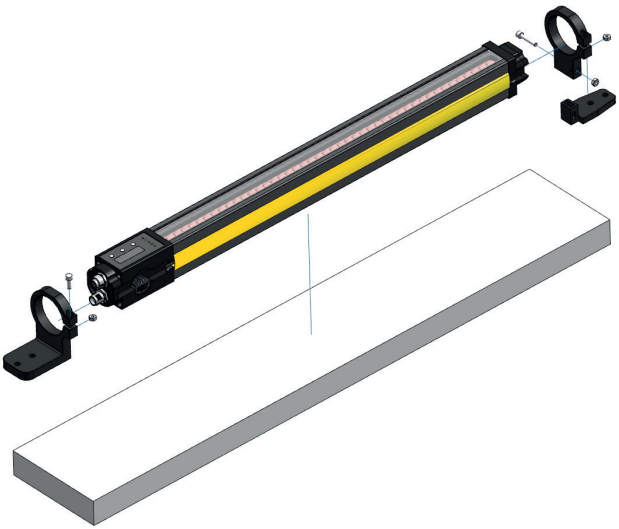


Figure 30: Instalación con ZEFX001

7.2.2 Instalación con ángulo de montaje ZEFX002

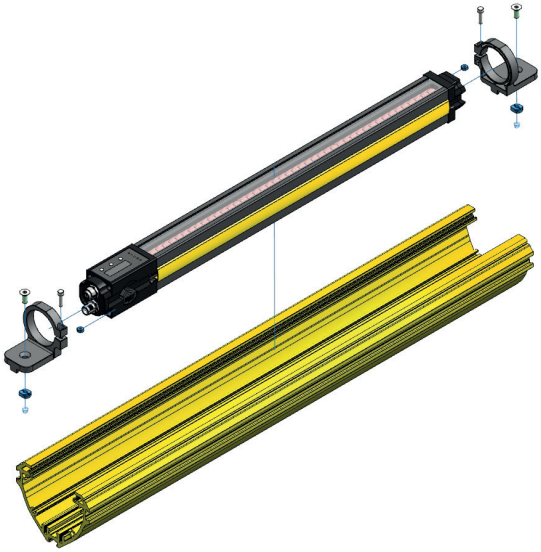


Figure 31: Instalación con ZEFX002

7.2.3 Instalación con ángulo de montaje ZEFX003

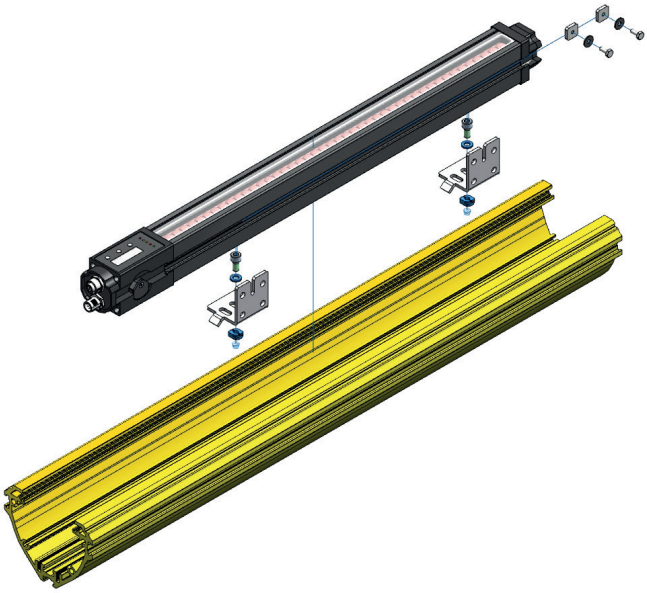


Figure 32: Instalación con ZEFX003

7.2.4 Instalación con ángulo de montaje ZEMX001

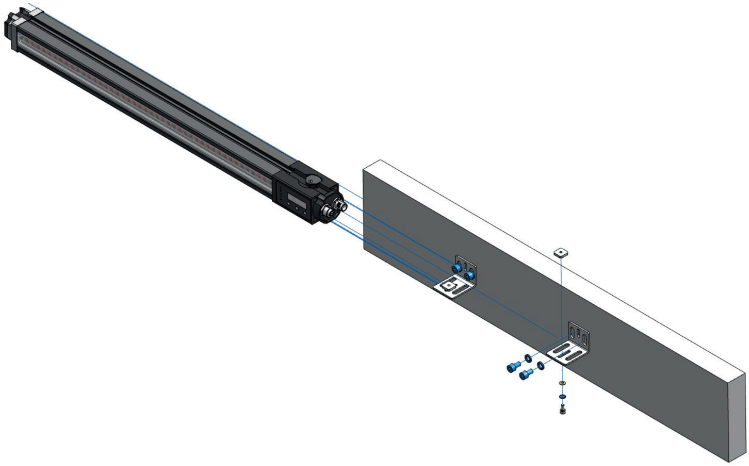


Figure 33: Instalación con ZEMX001

7.2.5 Franjas de advertencia

- Tanto el emisor como el receptor del EPES tienen una franja de advertencia amarilla en una muesca lateral a ambos lados.
- Si se va a realizar el montaje sobre la muesca lateral (consulte Sección 7.2.2, página 116, Sección 7.2.3, página 116, Sección 7.2.4, página 117), deberá retirarse la franja de advertencia en el punto relevante.
- Proceda como se describe a continuación para retirar la franjas de advertencia:
  – Coloque un destornillador pequeño en el extremo de la franja de advertencia y haga palanca suavemente hasta sacarla de la muesca.
  – Al retirarla, asegúrese de no dañar ningún componente del EPES para garantizar su correcto funcionamiento.
  – Para colocar la franja de advertencia, sitúela en el extremo inferior de la muesca y apriétela hasta que esté perfectamente encajada en toda la longitud del campo de protección.
- Durante este proceso, asegúrese de que el perfil, el panel de control y la luz o mirilla indicadora no resulten dañados mecánicamente.

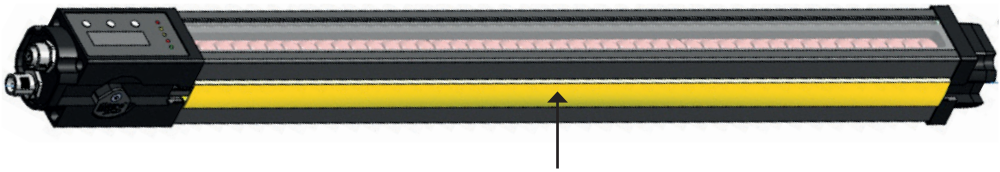


Figure 34: Franja de advertencia amarilla

8. Conexión eléctrica

¡PELIGRO!
Estado de la máquina peligroso
¡Si no se respetan estas instrucciones existirá riesgo de lesiones mortales!
- No podrá realizarse ningún movimiento peligroso durante la instalación, la conexión eléctrica o la puesta en marcha inicial.
- Es importante garantizar que los OSSD del EPES no tengan impacto sobre la máquina durante la instalación, la conexión eléctrica ni la puesta en marcha inicial.

¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
¡Si no se respetan estas instrucciones existirá riesgo de lesiones mortales!
- ¡Desconecte la máquina de la fuente de alimentación mientras realiza la instalación eléctrica! La máquina podría arrancar accidentalmente mientras conecta los sensores.
- Ambos OSSD deberán incorporarse por separado al circuito de trabajo de la máquina. No deben conectarse entre sí, ya que en este caso no puede garantizarse la fiabilidad de la señal.
- El control seguro ubicado a continuación deberá ser capaz de procesar ambas señales OSSD por separado.

NOTA:
Puede conectarse opcionalmente una puesta a tierra funcional.

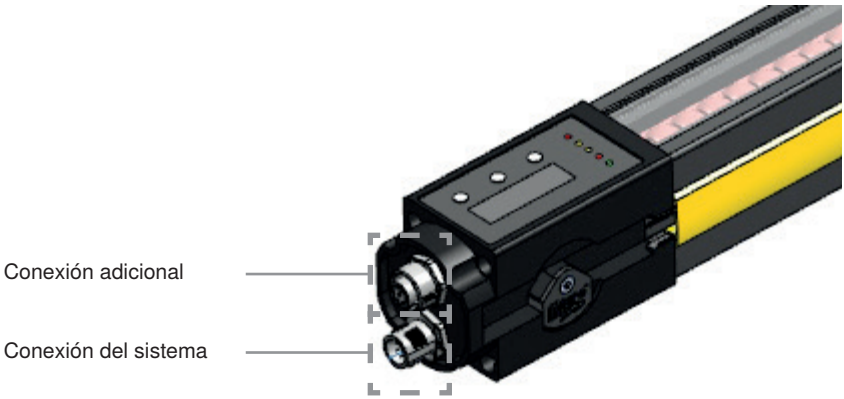
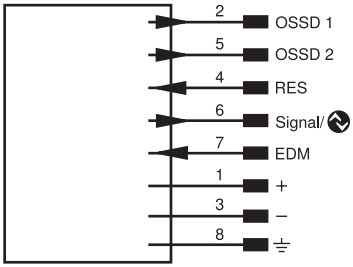


Figure 35: Asignación de conexiones del receptor

Conexión del sistema

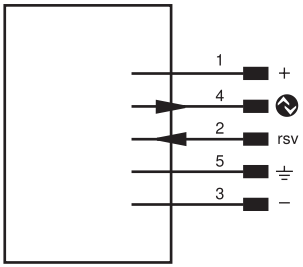
Receptor

1029



Emisor

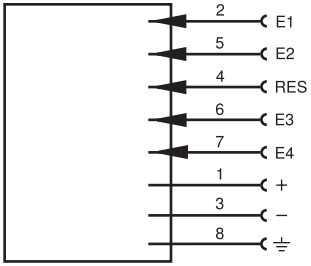
1031



Conexión de expansión

Receptor

1030



E1 (MS3 / parada de la cinta / alimentación en cascada)
E2 (MS4 / Muting activado / alimentación en cascada)
E3 (MS1)
E4 (MS2)
RES / Anulación

NOTA:
El Pin 1 y el Pin 3 de la conexión adicional solamente están ideados para abastecer sensores muting o receptores con alimentación en cascada (consulte EN 61496-1, párrafo 7 a).

Las entradas de la conexión adicional tienen la siguiente asignación con la caja de conexión muting ZFBB001:

Entrada	Entrada E1	Entrada E2	Entrada E3	Entrada E4	Entrada E5
Función	MS3 / MS3 / parada de la cinta / Muting completo activado / alimentación en cascada	MS4 / MS4 / Muting activado/ alimentación en cascada	MS1	MS2	RES / anulación
Puerto de la caja de conexión ZFBB001	Puerto 1	Puerto 3	Puerto 2	Puerto 4	Puerto 6
Muting cruzado	Parada de la cinta* o Muting completo activado*	Muting activado*	Sensor muting	Sensor muting	Confirmación RES y anulación
Muting lineal de 2 sensores	Parada de la cinta* o Muting completo activado	Muting activado*	Sensor muting	Sensor muting	Confirmación RES y anulación
Muting lineal de 4 sensores	Sensor muting	Sensor muting	Sensor muting	Sensor muting	Confirmación RES y anulación

*Opcional

Legend

+	Supply Voltage +
–	Supply Voltage 0 V
~	Supply Voltage (AC Voltage)
A	Switching Output (NO)
Ā	Switching Output (NC)
V	Contamination/Error Output (NO)
V̄	Contamination/Error Output (NC)
E	Input (analog or digital)
T	Teach Input
Z	Time Delay (activation)
S	Shielding
RxD	Interface Receive Path
TxD	Interface Send Path
RDY	Ready
GND	Ground
CL	Clock
E/A	Output/Input programmable
	IO-Link
PoE	Power over Ethernet
IN	Safety Input
OSSD	Safety Output
Signal	Signal Output
BI_D+/-	Ethernet Gigabit bidirect. data line (A-D)
EN0 RS422	Encoder 0-pulse 0-0̄ (TTL)

PT	Platinum measuring resistor
nc	not connected
U	Test Input
Ū	Test Input inverted
W	Trigger Input
W –	Ground for the Trigger Input
O	Analog Output
O –	Ground for the Analog Output
BZ	Block Discharge
AMV	Valve Output
a	Valve Control Output +
b	Valve Control Output 0 V
SY	Synchronization
SY–	Ground for the Synchronization
E+	Receiver-Line
S+	Emitter-Line
⏚	Grounding
SnR	Switching Distance Reduction
Rx+/–	Ethernet Receive Path
Tx+/–	Ethernet Send Path
Bus	Interfaces-Bus A(+)/B(–)
La	Emitted Light disengageable
Mag	Magnet activation
RES	Input confirmation
EDM	Contactor Monitoring

ENA RS422	Encoder A/Ā (TTL)
ENB RS422	Encoder B/B̄ (TTL)
ENA	Encoder A
ENB	Encoder B
AMIN	Digital output MIN
AMAX	Digital output MAX
AOK	Digital output OK
SY In	Synchronization In
SY OUT	Synchronization OUT
OUT	Brightness output
M	Maintenance
rsv	reserved

Wire Colors according to IEC 60757

BK	Black
BN	Brown
RD	Red
OG	Orange
YE	Yellow
GN	Green
BU	Blue
VT	Violet
GY	Grey
WH	White
PK	Pink
GNYE	Green/Yellow

9. Configuración de parámetros

9.1 General

La configuración de los parámetros del EPES puede realizarse a través de:
- Las teclas del emisor (consulte Sección 9.3, página 121) y del receptor (consulte Sección 9.4, página 124)
- Interfaz IO-Link (consulte Sección 9.5, página 155)

Siempre será de aplicación:
- La configuración de parámetros solamente será posible una vez se haya introducido la contraseña.
- La configuración de parámetros en el sensor tiene prioridad sobre la configuración de parámetros a través de IO-Link.
- Los OSSD estarán desconectados durante la configuración de parámetros.
- Si no se registra ninguna entrada a través de una tecla o de la interfaz IO-Link al cabo de 300 s, el sensor conmutará a un estado seguro.
- El último ajuste seleccionado restablecerá aquellos que entren en contradicción.

NOTA:
- Los cambios en la configuración solo pueden ser realizados por personal autorizado.
- La contraseña necesaria debe gestionarse empleando la seguridad adecuada.

¡PELIGRO!
Tras modificar la parametrización, debe comprobarse el funcionamiento del EPES, véase Sección 10.4.

9.2 Preparación de la parametrización

Antes de realizar una nueva configuración de parámetros para un EPES, deberán realizarse los siguiente preparativos:
- Todos los ajustes nuevos (p. ej. control del contactor, alcance, codificación de haces,...) deben planificarse y documentarse de antemano.
- Debe realizarse una comprobación para garantizar un montaje y una conexión eléctrica del EPES correctos.

9.3 Parametrización del emisor

La configuración de parámetros se realiza directamente en el sensor a través de los pulsadores del panel de control.

Emisor	
Menú abajo	Aplicar
⊖	⊙

NOTA!
Si se interrumpe la configuración de parámetros (p. ej. debido a una interrupción en la fuente de alimentación), hará que se pierdan los ajustes que se acaban de seleccionar. En este caso, los últimos ajustes guardados serán los que estén activos.

9.3.1 Ajustes por defecto

Función	Ajustes por defecto
Codificación de haces	Codificación OFF
Rango	Rango superior

9.3.2 Acceso al menú (Nivel de usuario «Admin»)

- Se puede acceder al menú de configuración desde el modo RUN o desde el modo de error.
- Para evitar configuraciones de parámetros involuntarias, el acceso al menú de configuración se divide en las siguientes etapas:
  1. Mantenga pulsada la tecla «Menú abajo» (▼) hasta que el LED rojo que indica «ERROR» se apague. (aprox. 2 s)
  2. Suelte la tecla y espere hasta que el LED rojo que indica «ERROR» vuelva a encenderse. (aprox. 2 s)
  3. En cuanto se encienda el LED rojo «ERROR», mantenga pulsada la tecla «Menú abajo» (▼) de nuevo hasta que el LED «ERROR» se apague. (aprox. 2 s)
  4. Una vez haya soltado el botón, podrá consultar los ajustes (consulte Sección 9.3.4, página 123).

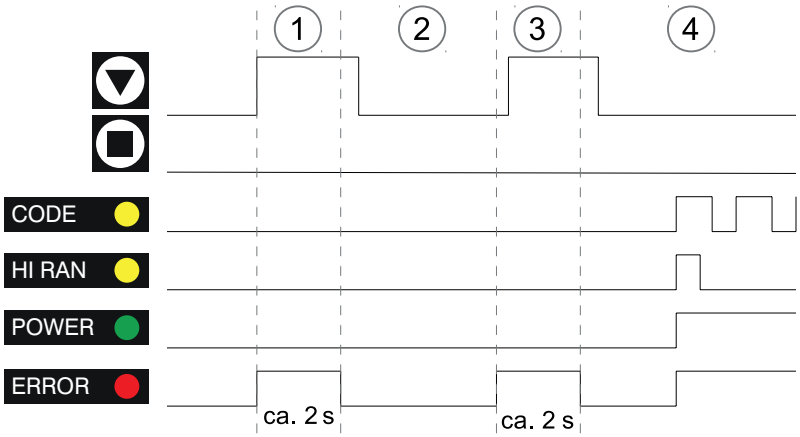
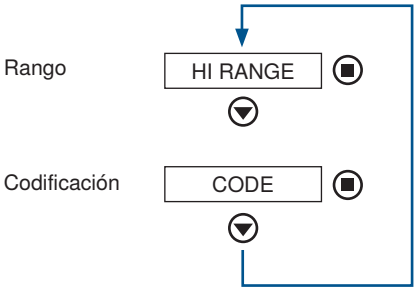


Figure 36: Diagrama de tiempos del emisor para el acceso al menú

9.3.3 Estructura del menú

El menú aparece como se muestra a continuación:



9.3.4 Parametrización del alcance y codificación

- La tecla «Menú abajo» (▼) puede usarse para cambiar entre dos ajustes (alcance/codificación).
- La tecla «Aplicar» (■) cambia el ajuste dentro del elemento del menú:
  – Rango: Cambia entre rango inferior y rango superior,
  – Codificación: Cambia entre codificación ON y codificación OFF.
- La configuración de parámetros actualmente ajustada viene indicada por diferentes secuencias de parpadeo:

	Pantalla durante la configuración de parámetros	Significado	Pantalla durante el funcionamiento
Rango superior	Parpadeante, duración de conexión 15 % LED encendido LED apagado 	Rango inferior	HI RAN ●
	Parpadeante, duración de conexión 85 % LED encendido LED apagado 	Rango superior	HI RAN ●
CODE	Parpadeante, duración de conexión 15 % LED encendido LED apagado 	Codificación OFF	CODE ●
	Parpadeante, duración de conexión 85 % LED encendido LED apagado 	Codificación ON	CODE ●

- Para aplicar estos ajustes, deben pulsarse ambas teclas ([menú abajo ▼] y [aplicar ■]) simultáneamente hasta que desaparezca el LED rojo «ERROR» (aprox. 2 s).
- Previa confirmación, todos los LED se encenderán al mismo tiempo antes de que se muestre el ajuste final según las pantallas de estado (Sección 11.1.1, página 163).
- Si no se produce dicha confirmación, los ajustes serán descartados y volverán a aplicarse los que se hayan guardado más recientemente.

NOTA:

- Al ajustar la codificación de haces, los parámetros deben configurarse tanto en el emisor como en el receptor (consulte Sección 9.4.6, página 132).
- Para desactivar la codificación de haces, debe hacerse tanto en el emisor como en el receptor (consulte Sección 9.4.6, página 132).

9.4 Parametrización del receptor

La configuración de parámetros se realiza directamente en el sensor a través de los pulsadores del panel de control.

Receptor		
Menú abajo	Menú arriba	Aplicar
		

NOTA:

- Si se interrumpe la configuración de parámetros (p. ej. debido a una interrupción en la fuente de alimentación), hará que se pierdan los ajustes que se acaban de seleccionar. En este caso, los últimos ajustes guardados serán los que estén activos.
- Para guardar permanente los cambios en la configuración de los parámetros, debe utilizarse la función guardar (consulte Sección 9.4.12, página 154) debe utilizarse para guardarlos en la memoria del dispositivo mediante RUN → SAVE. De lo contrario, se perderán los cambios al reiniciar el dispositivo.
- Si la configuración de parámetros se inicia a partir de un estado de error, se restablecerán todos los ajustes (consulte Sección 9.3.1, página 122).

9.4.1 Ajustes por defecto

Función	Ajustes por defecto
Rearme manual	Apagado (modo de funcionamiento de seguridad / reinicio automático)
Control del contactor	Apagado
Codificación de haces	Apagado
Alimentación en cascada	Apagado
Muting	Apagado
Blanking	Off (máxima resolución)
Resolución	Máxima
Cuando está activado el muting:	
Duración del muting	300 s
Función parada de la cinta	Apagado
Muting activado	Apagado
Ajuste de la dirección	Apagado
Finalización del muting mediante eliminación de EPES	Apagado
Muting parcial	Apagado
Muting completo activado	Apagado
Supresión de brechas	Apagado
Anulación	Apagado
Pantalla y menú experto:	
Pantalla	Modo de ahorro de energía
Salida de señal	Petición de confirmación de rearme manual
Luz indicadora	Todas (muting y estado de OSSD)
Protección mediante contraseña	Activa, 0000

9.4.2 Acceso al menú (Nivel de usuario «Admin»)

- Se puede acceder al menú de configuración desde el modo RUN o desde el modo de error.
- Para evitar configuraciones de parámetros involuntarias, el acceso al menú de configuración se divide en las siguientes etapas:

1. Mantenga pulsada la tecla «Menú abajo» (▼) hasta que el LED rojo que indica «ERROR» se apague. (aprox. 2 s)
2. Suelte la tecla y espere hasta que el LED rojo que indica «ERROR» vuelva a encenderse. (aprox. 2 s)
3. En cuanto se encienda el LED rojo «ERROR», mantenga pulsada la tecla «Menú abajo» (▼) de nuevo hasta que el LED «ERROR» se apague. (aprox. 2 s)
4. Una vez se suelta el botón, el usuario accede al menú Contraseña (PASS).

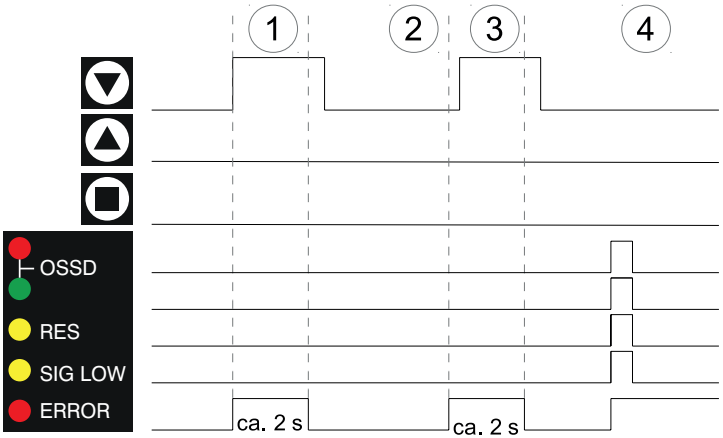


Figure 37: Diagrama de tiempos del receptor para el acceso al menú

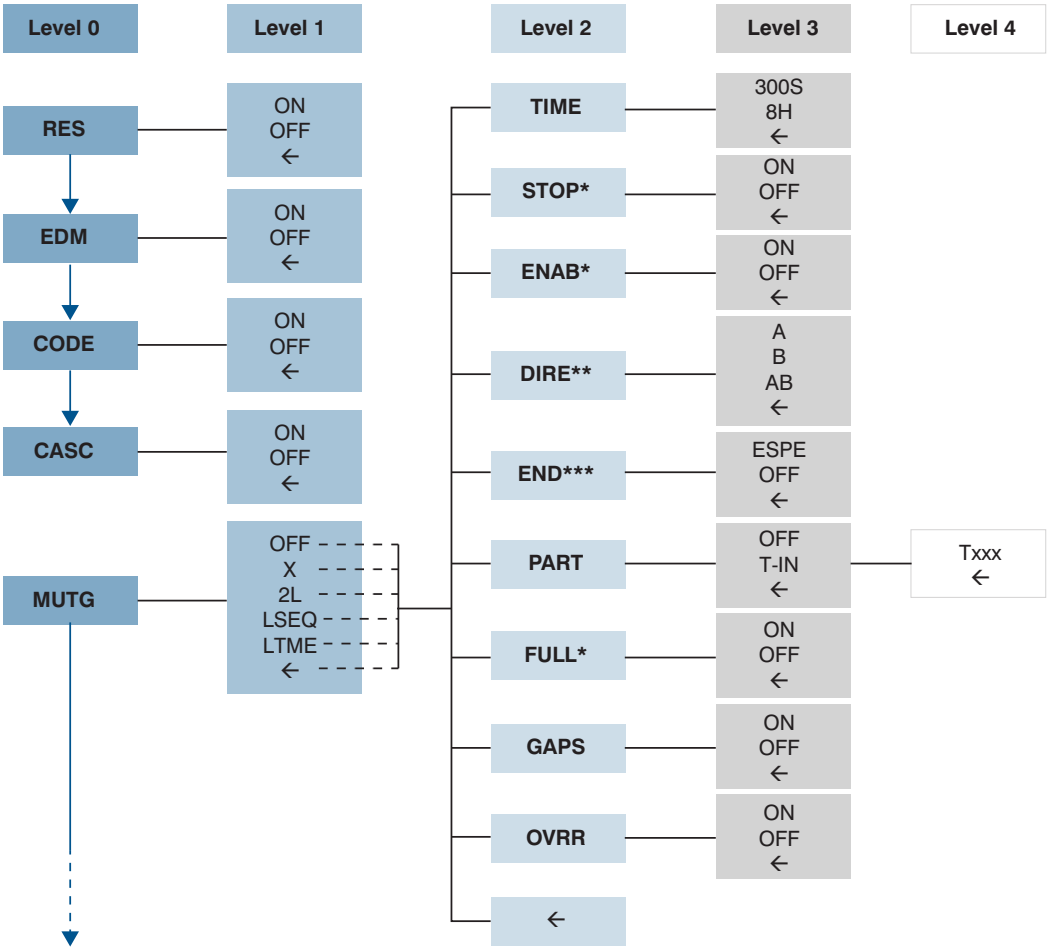
Menú Contraseña:
- El dígito actualmente seleccionado parpadea.



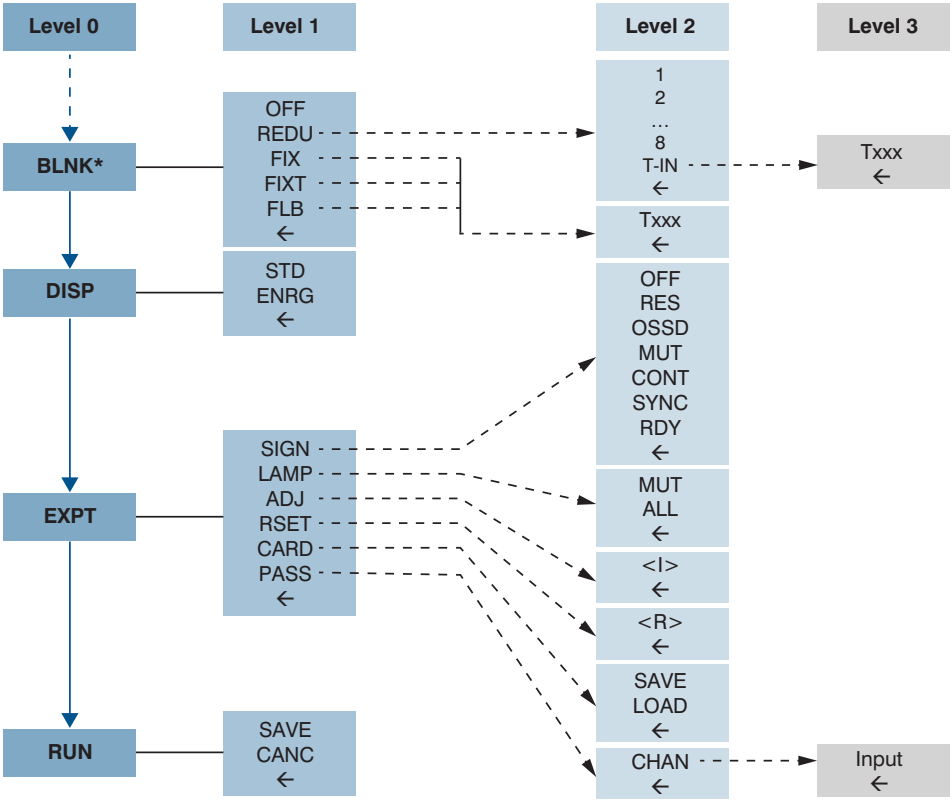
5. Una vez se haya introducido correctamente la contrasella, el usuario accederá directamente al menú principal (si desea más detalles sobre la estructura del menú, consulte Sección 9.4.3, página 127)

9.4.3 Estructura del menú

- A continuación se muestra el menú completo con los ajustes posibles dentro de los diferentes niveles.
- Los pulsadores (menú abajo, menú arriba) pueden usarse para navegar dentro de cada nivel del menú.
- La tecla «aplicar» se usa para seleccionar el elemento de menú deseado y pasar al nivel de menú subordinado (nivel 1, nivel 2, nivel 3, nivel 4).
- Para conocer detalles sobre cómo realizar la configuración de parámetros para cada una de las funciones, consulte Sección 9.4.4, página 130 hasta Sección 9.4.12, página 154.



RES	Rearme manual	**X**	Muting cruzado	**TIME**	Duración del muting	**300S**	300 segundos
EDM	Control del contactor	**2L**	Muting lineal de 2 sensores	**STOP**	Parada de la cinta	**8H**	8 horas
CODE	Codificación de haces	**LSEQ**	Muting lineal de 4 sensores (monitorización de secuencias)	**ENAB**	Muting activado	**A**	Ajuste de la dirección A
CASC	Alimentación en cascada	**LTME**	Muting lineal de 4 sensores (monitorización de tiempos)	**DIRE**	Ajustes de dirección	**B**	Ajuste de la dirección B
MUTG	Muting			**END**	Finalización del muting mediante eliminación de EPES	**AB**	Ajuste de la dirección AB
				PART	Muting parcial	**ESPE**	Finalización del muting mediante eliminación de EPES
ON	Encendido	*	No en el caso de LSEQ y LTME	**FULL**	Muting completo activado		
OFF	Apagado	**	No en el caso de X y 2L	**GAPS**	Supresión de brechas	**T-IN**	Teach-In
←	Volver	***	No en el caso de 2L	**OVRR**	Anulación	**Txxx**	Pantalla con el valor Teach-In



BLNK	Blanking
DISP	Pantalla
EXPT	Menú experto
RUN	Ejecutar

OFF	Apagado
←	Volver

REDU	Resolución reducida
FIX	Blanking fijo
FIXT	Blanking fijo con tolerancia del borde
FLB	Blanking flotante
STD	Estándar
ENRG	Modo de ahorro de energía
SIGN	Salida de señal
LAMP	Luz indicadora
ADJ	Pantalla de intensidad de la señal
RSET	Restablecimiento de la configuración por defecto
CARD	Acceso a microSD
PASS	Establecer contraseña
SAVE	Guardar configuración de parámetros en el dispositivo
CANC	Rechazar cambios

Txxx	Introducción del valor Teach-In
RES	Petición de confirmación
OSSD	OSSD
MUT	Muting activo
CONT	Señal débil/contaminación
SYNC	Ejecución de sincronización
RDY	Preparado
ALL	Muting- + Pantalla OSSD
<I>	Intensidad
<R>	Restablecer
SAVE	Guardar la configuración de parámetros del dispositivo en la tarjeta de memoria
LOAD	Copiar la configuración de parámetros desde la tarjeta de memoria al dispositivo
CHAN	Cambio de contraseña

*La función de blanking solamente está disponible en los dispositivos SEFG411-SEFG442.

9.4.4 Parametrización del rearme manual (RES)

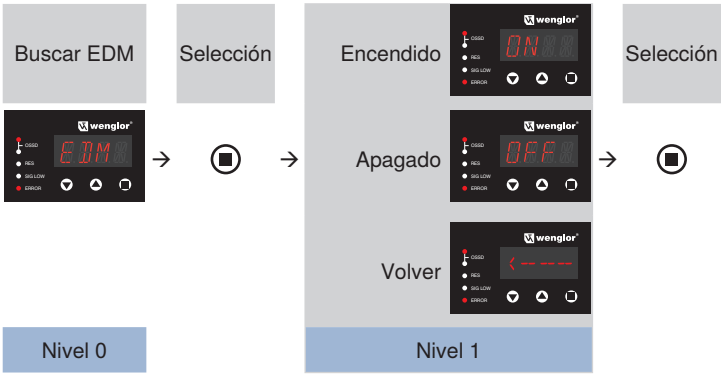
- Para obtener más información sobre la función rearme manual, consulte la sección «5.2.3.2 Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual (RES)» en la página 52.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:



1. Confirme el modo RES pulsando la tecla ⏹.
2. Seleccione entre «ON», «OFF» y "<– – –" utilizando las teclas ▼ o ▲.
   Empezarán a parpadear los parámetros que debe seleccionar.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⏹.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla vuelva al nivel anterior.

9.4.5 Parametrización del control del contactor (EDM)

- Para obtener más información sobre la función control del contactor, consulte la Sección Sección 5.2.3.3, página 53.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:



1. Confirme el modo EDM pulsando la tecla ⏹.
2. Seleccione entre «ON», «OFF» y «<---» utilizando las teclas ▼ o ▲.
Empezarán a parpadear los parámetros que debe seleccionar.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⏹.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla vuelva al nivel anterior.

9.4.6 Parametrización de la codificación de haces (CODE)

- Para obtener más información sobre la función codificación de haces (consulte Sección 5.2.3.4, página 54).
- Si se está empleando la codificación de haces junto con los modos de funcionamiento de blanking y con el muting parcial, la codificación de haces deberá ser lo primero en programarse. Los objetos sobre los que se realiza el muting o el blanking pueden programarse durante el procedimiento de configuración de parámetros adicionales.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:



1. Confirme el modo CODE pulsando la tecla ⊙.
2. Seleccione entre «ON», «OFF» y «<---» utilizando las teclas ⊙ o ⊙.
   Los parámetros que debe seleccionar parpadearán.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⊙.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla vuelva al nivel anterior.

9.4.7 Parametrización de la alimentación en cascada (CASC)

- Para obtener más información sobre la función alimentación en cascada, consulte la Sección Sección 5.2.3.6, página 56.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:

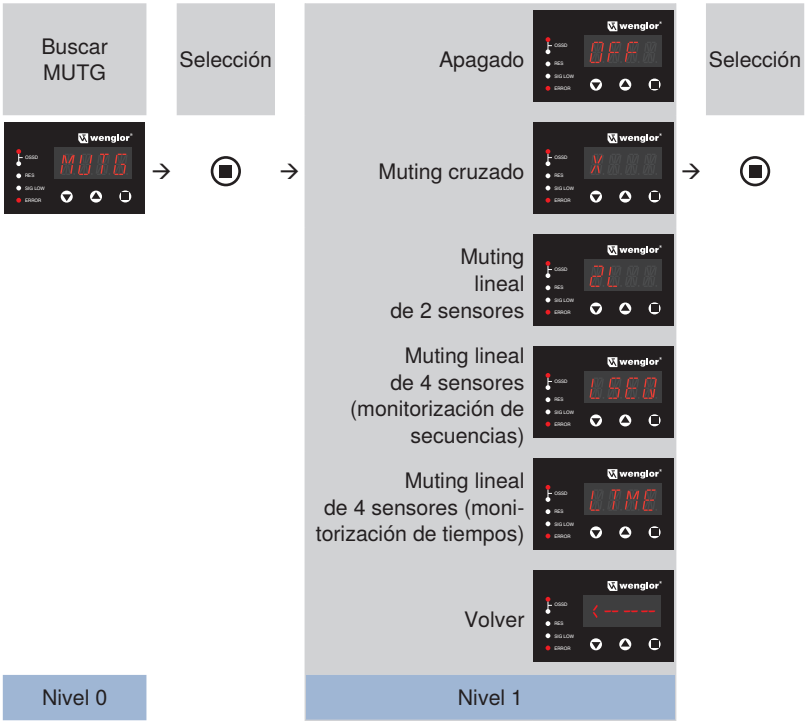


1. Confirme el modo CASC pulsando la tecla ■
2. Seleccione entre «ON», «OFF» y «<---» utilizando las teclas ▼ o ▲.
   Los parámetros que debe seleccionar parpadearán.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ■.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla vuelva al nivel anterior.

NOTA:
La activación de la función alimentación en cascada hará que se desactiven:
- Muting lineal de 4 sensores,
- Muting activado,
- Parada de la cinta,
- Muting completo activado.

9.4.8 Parametrización del muting (MUTG)

- Para obtener más información sobre la función muting, consulte la Sección Sección 5.2.4, página 59.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:



1. Confirme el modo MUTG pulsando la tecla ⏹.
2. Seleccione entre «OFF», «X», «2L», «LSEQ·, «LTME» y «<---» utilizando las teclas ▼ o ▲.
   Los parámetros que debe seleccionar parpadearán.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⏹.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla pase al nivel siguiente.

La configuración de parámetros de las diferentes funciones muting se describe más detalladamente en las siguientes secciones.

NOTA:
Si el muting está activado (independientemente del tipo de muting seleccionado), el rearme manual RES se activará automáticamente.

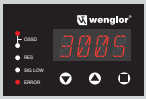
9.4.8.1 Parametrización del muting cruzado (X)

- Para obtener más información sobre la función muting cruzado, consulte Sección 5.2.4.3, página 62.
- Todos los ajustes correspondientes al muting cruzado deberán realizarse de una sola vez. Cuando vuelva a consultar el apartado de menú del muting cruzado, deberá volver a configurar los ajustes de los parámetros con las opciones deseadas.
- Las siguientes opciones de selección están disponibles para el muting cruzado:

a) Límite de tiempo / duración del muting



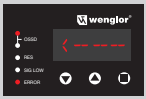
300 seg.:



8 horas



Volver

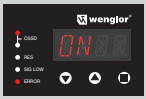


- Hay un límite de tiempo respecto a la máxima duración de una secuencia de muting activa. Se puede elegir entre dos valores.
  – 300S: Duración máxima del muting: 300 s.
  – 8H: Duración máxima del muting: 8h.
- Para obtener más información sobre la función «duración del muting», consulte Sección 5.2.4.7.2, página 74.

b) Parada de la cinta



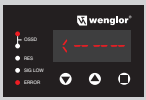
Encendido



Apagado



Volver

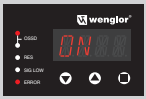


- La función «parada de la cinta» detiene el contador de monitorización del muting durante el tiempo en que una señal válida esté presente. Esto significa que la duración del muting puede ampliarse en el caso de averías relacionadas con el proceso.
  – ON: Parada de la cinta activada
  – OFF: Parada de la cinta desactivada
- Para obtener más información sobre la función «parada de la cinta», consulte Sección 5.2.4.7.3, página 75.

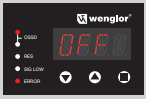
c) Muting activado



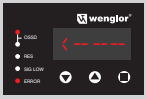
Encendido



Apagado



Volver

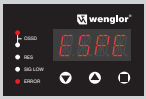


- El muting podrá estar habilitado o bloqueado con la ayuda de la señal de Muting activado externa.
  - ON: Activación del muting activada. Para iniciar el muting será necesaria una entrada y su correspondiente evaluación.
  - OFF: Entrada para la activación del muting desactivada. La entrada no es evaluada. Puede iniciarse el muting a través de una secuencia válida.
- Para obtener más información sobre la función «Activación del muting», consulte Sección 5.2.4.7.4, página 76.

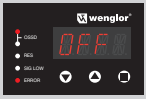
d) Finalización del muting mediante eliminación del EPES



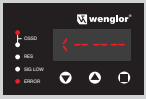
Activación



Apagado



Volver



- La función «Finalización del muting mediante eliminación del EPES» determina qué señal indica la finalización del proceso de muting.
  - EPES: El muting finaliza inmediatamente después de que el campo de protección esté libre.
  - OFF: El muting finaliza una vez completada la secuencia válida (MS o tiempo establecido)
- Para obtener más información sobre la función «Finalización del muting mediante eliminación del EPES», consulte Sección 5.2.4.7.6, página 77.

e) Muting parcial



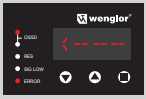
Apagado



Teach-In



Volver

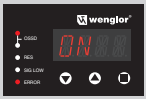


- La función «Muting parcial» limita el impacto del muting a una zona parcial del campo de protección.
  - OFF: Sin muting parcial.
  - T-IN: Teach-in (programación) de la zona de muting relevante.
    - Para hacerlo, mueva un objeto del tamaño deseado hasta el interior del campo de protección
    .
    - La pantalla T000 muestra el número de haces bloqueados (p. ej. T004 → 4 haces)
    - Se añade automáticamente 1 haz al tamaño real del objeto al final de la zona para aumentar la disponibilidad de posibles tolerancias.
    - Si durante el proceso de Teach-in no se ha bloqueado ningún haz, no se aplicará la configuración de los parámetros.
- Para obtener más información sobre la función «muting parcial», consulte Sección 5.2.4.7.7, página 78.

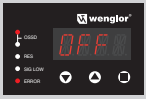
f) Muting completo activado



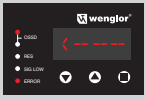
Encendido



Apagado



Volver

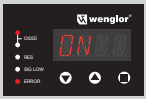


- La función «Muting completo activado» es adecuada para usar juntamente con «muting parcial», para aplicaciones en las que la altura del objeto varía.
  – ON: El muting parcial se suprime cuando se aplica una señal y el muting actúa en toda la altura del campo de protección.
  – OFF: El muting parcial está activo sin cambios en la altura del campo de protección.
- Esta función solamente debería usarse si se ha activado previamente «Muting parcial».
- Para obtener más información sobre la función «Muting completo activado», consulte Sección 5.2.4.7.8, página 79.

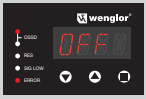
g) Supresión de brechas



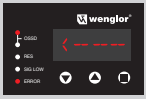
Encendido



Apagado



Volver

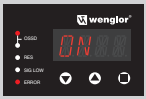


- Para objetos transportados con huecos o brechas, es de esperar que se produzcan interrupciones en la señal de muting. La función «Supresión de brechas» evita que finalice la función del muting.
  – ON: Las señales de muting (MS1...MS4) tienen un retardo de 250 ms.
  – OFF: Las señales de muting no presentan retardo
- Para obtener más información sobre la función «supresión de brechas», consulte Sección 5.2.4.7.9, página 80.

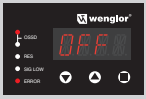
h) Anulación



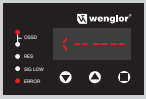
Encendido



Apagado



Volver



- La función «anulación» permite que los OSSD se activen si se detecta una penetración en el campo de protección y la secuencia de muting no es válida.
- Esto podría ser necesario si se interrumpe una secuencia de muting válida (debido a una parada de la cinta transportadora, por ejemplo).
  – ON: Anulación activada.
  – OFF: Anulación desactivada.
- Para obtener más información sobre la función «anulación», consulte Sección 5.2.4.7.10, página 80.

NOTA:

- La activación de la función muting cruzado hará que se desactiven:
  – Muting lineal de 2 sensores,
  – Muting lineal de 4 sensores,
  – Ajuste de la dirección.
- La activación de la parada de la cinta desactivará la función Muting completo activado.
- La activación de Muting completo activado, además, desactivará la parada de la cinta.

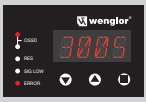
9.4.8.2 Parametrización del muting lineal de 2 sensores (2L)

- Para obtener información general sobre el muting lineal de 2 sensores, consulte Sección 5.2.4.4, página 65.
- Todos los ajustes correspondientes al muting cruzado deberán realizarse de una sola vez. Cuando vuelva a consultar el apartado de menú del muting lineal de 2 sensores, deberá volver a configurar los ajustes de los parámetros con las opciones deseadas.
- Las siguientes opciones de selección están disponibles para el muting lineal de 2 sensores:

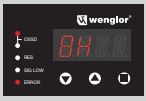
a) Límite de tiempo / duración del muting



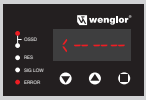
300 seg.:



8 horas



Volver

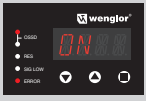


- Hay un límite de tiempo respecto a la máxima duración de una secuencia de muting activa. Se puede elegir entre dos valores.
  – 300S: Duración máxima del muting: 300 s.
  – 8H: Duración máxima del muting: 8 h.
- Para obtener más información sobre la función «duración del muting», consulte Sección 5.2.4.7.2, página 74.

b) Parada de la cinta



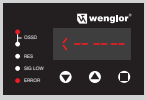
Encendido



Apagado



Volver

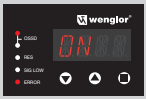


- La función «parada de la cinta» detiene el contador de monitorización del muting durante el tiempo en que una señal válida esté presente. Esto significa que la duración del muting puede ampliarse en el caso de averías relacionadas con el proceso.
  – ON: Parada de la cinta activada
  – OFF: Parada de la cinta desactivada
- Para obtener más información sobre la función «parada de la cinta», consulte Sección 5.2.4.7.3, página 75.

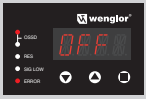
c) Muting activado



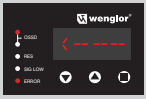
Encendido



Apagado



Volver

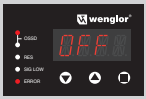


- El muting podrá estar habilitado o bloqueado con la ayuda de la señal de Muting activado externa.
  – ON: Activación del muting activada. Para iniciar el muting será necesaria una entrada y su correspondiente evaluación.
  – OFF: Entrada para la activación del muting desactivada. La entrada no es evaluada. Puede iniciarse el muting a través de una secuencia válida.
- Para obtener más información sobre la función «Activación del muting», consulte Sección 5.2.4.7.4, página 76.

d) Muting parcial



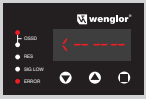
Apagado



Teach-In



Volver

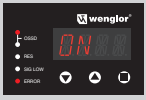


- La función «Muting parcial» limita el impacto del muting a una zona parcial del campo de protección.
  – OFF: Sin muting parcial.
  – T-IN: Teach-in (programación) de la zona de muting relevante.
    • Para hacerlo, mueva un objeto del tamaño deseado hasta el interior del campo de protección.
    • La pantalla T000 muestra el número de haces actualmente bloqueados (p. ej. T004 → 4 haces)
    • Se añade automáticamente 1 haz al tamaño real del objeto al final de la zona para aumentar la disponibilidad de posibles tolerancias.
    • Si durante el proceso de Teach-in no se ha bloqueado ningún haz, no se aplicará la configuración de los parámetros.
- Para obtener más información sobre la función «muting parcial», consulte Sección 5.2.4.7.7, página 78.

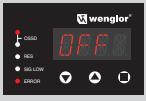
e) Muting completo activado



Encendido



Apagado

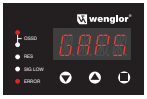


Volver

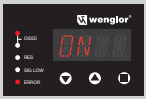


- La función «Muting completo activado» es adecuada para usar juntamente con «muting parcial», para aplicaciones en las que la altura del objeto varía.
  – ON: El muting parcial se suprime cuando se aplica una señal y el muting actúa en toda la altura del campo de protección.
  – OFF: El muting parcial está activo sin cambios en la altura del campo de protección.
- Esta función solamente debería usarse si se ha activado previamente «Muting parcial».
- Para obtener más información sobre la función «Muting completo activado», consulte Sección 5.2.4.7.8, página 79.

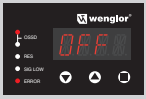
f) Supresión de brechas



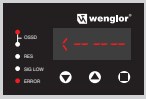
Encendido



Apagado



Volver

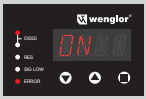


- Para objetos transportados con huecos o brechas, es de esperar que se produzcan interrupciones en la señal de muting. La función «Supresión de brechas» evita que finalice la función del muting.
  – ON: Las señales de muting (MS1…MS4) tienen un retardo de 250 ms.
  – OFF: Las señales de muting no presentan retardo
- Para obtener más información sobre la función «supresión de brechas», consulte Sección 5.2.4.7.9, página 80.

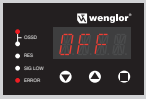
g) Anulación



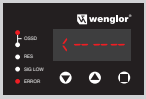
Encendido



Apagado



Volver



- La función «anulación» permite que un objeto que esté parado pueda retirarse de la zona de muting.
- Esto podría ser necesario si se interrumpe una secuencia de muting válida (debido a una parada de la cinta transportadora, por ejemplo).
  – ON: Anulación activada.
  – OFF: Anulación desactivada.
- Para obtener más información sobre la función «anulación», consulte Sección 5.2.4.7.10, página 80.

NOTA:

- La activación de la función muting lineal de 2 sensores hará que se desactiven:
  – Muting cruzado,
  – Muting lineal de 4 sensores,
  – Ajuste de la dirección,
  – Finalización del muting a través del EPES.
- La activación de la parada de la cinta desactivará la función Muting completo activado.

9.4.8.3 Parametrización del muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias (LSEQ) o de tiempos (LTME)

- Para obtener información general sobre el muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias, consulte Sección 5.2.4.5, página 67 , o bien Sección 5.2.4.6, página 70 para muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos.
- Todos los ajustes correspondientes al muting cruzado deberán realizarse de una sola vez. Cuando vuelva a consultar el apartado de menú del muting lineal de 4 sensores, deberá volver a configurar los ajustes de los parámetros con las opciones deseadas.
- Las siguientes opciones de selección están disponibles para el muting lineal de 4 sensores:

a) Límite de tiempo / duración del muting



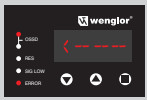
300 seg.:



8 horas



Volver

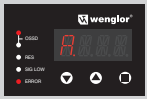


- Hay un límite de tiempo respecto a la máxima duración de una secuencia de muting activa. Se puede elegir entre dos valores.
  – 300S: Duración máxima del muting: 300 s.
  – 8H: Duración máxima del muting: 8 h.
- Para obtener más información sobre la función «duración del muting», consulte Sección 5.2.4.7.2, página 74.

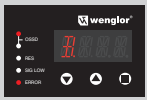
b) Ajuste de la dirección



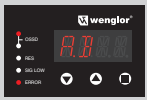
Dirección A



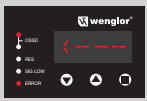
Dirección B



Dirección AB



Volver

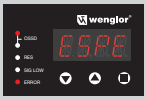


- La función «ajuste de la dirección» especifica y comprueba la secuencia de la activación admisible de las señales de muting.
- Si un objeto atraviesa el campo de protección en una dirección diferente a la definida, no se iniciará el ciclo de muting.
  – A: unidireccional – solo se permite la dirección A (MS1 / MS2 antes que MS3 / MS4)
  – B: unidireccional – solo se permite la dirección B (MS4 / MS3 antes que MS2 / MS1)
  – AB: bidireccional – se permiten ambas direcciones
- Para obtener más información sobre la función «ajuste de la dirección», consulte Sección 5.2.4.7.5, página 77.

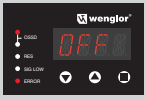
c) Finalización del muting mediante eliminación del EPES



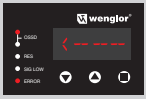
Activación



Apagado



Volver

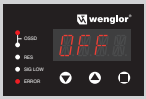


- La función «Finalización del muting mediante eliminación del EPES» determina qué señal indica la finalización del proceso de muting.
  – EPES: El muting finaliza inmediatamente después de que el campo de protección esté libre.
  – OFF: El muting finaliza una vez completada la secuencia válida (MS o tiempo establecido).
- Para obtener más información sobre la función «Finalización del muting mediante eliminación de EPES», consulte Sección 5.2.4.7.6, página 77.

d) Muting parcial



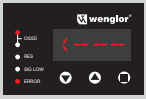
Apagado



Teach-In

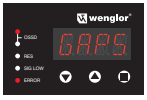


Volver

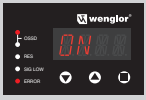


- La función «Muting parcial» limita el impacto del muting a una zona parcial del campo de protección.
  – OFF: Sin muting parcial.
  – T-IN: Teach-in (programación) de la zona de muting relevante.
    • Para hacerlo, mueva un objeto del tamaño deseado hasta el interior del campo de protección
    .
    • La pantalla T000 muestra el número de haces bloqueados (p. ej. T004 → 4 haces)
    • Se añade automáticamente 1 haz al tamaño real del objeto al final de la zona para aumentar la disponibilidad de posibles tolerancias.
    • Si durante el proceso de Teach-in no se ha bloqueado ningún haz, no se aplicará la configuración de los parámetros.
- Para obtener más información sobre la función «muting parcial», consulte Sección 5.2.4.7.7, página 78.

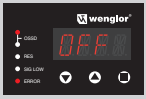
e) Supresión de brechas



Encendido



Apagado



Volver

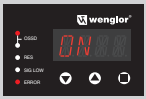


- Para objetos transportados con huecos o brechas, es de esperar que se produzcan interrupciones en la señal de muting. La función «Supresión de brechas» evita que finalice la función del muting.
  – ON: Las señales de muting (MS1…MS4) tienen un retardo de 250 ms.
  – OFF: Las señales de muting no presentan retardo.
- Para obtener más información sobre la función «supresión de brechas», consulte Sección 5.2.4.7.9, página 80.

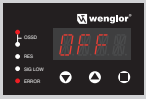
f) Anulación



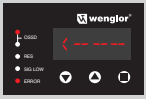
Encendido



Apagado



Volver



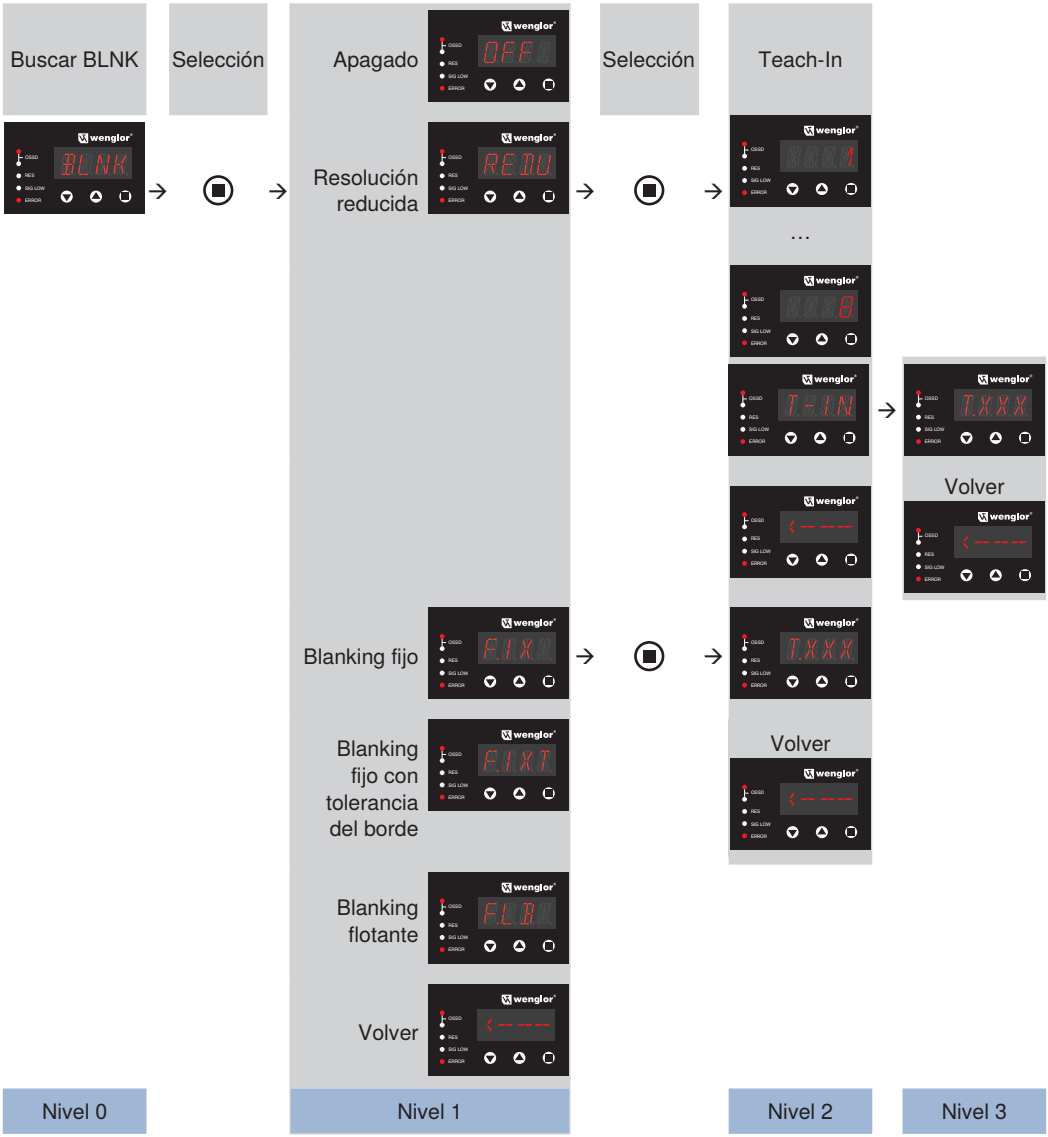
- La función «anulación» permite que un objeto que esté parado pueda retirarse de la zona de muting.
- Esto podría ser necesario si se interrumpe una secuencia de muting válida (debido a una parada de la cinta transportadora, por ejemplo).
  – ON: Anulación activada.
  – OFF: Anulación desactivada.
- Para obtener más información sobre la función «anulación», consulte Sección 5.2.4.7.10, página 80.

NOTA:

- La activación de la función muting lineal de 4 sensores hará que se desactiven:
  – Muting cruzado,
  – Muting lineal de 2 sensores,
  – Muting activado
  – Parada de la cinta
  – Muting completo activado.

9.4.9 Parametrización del blanking (BLNK)

- Para obtener más información sobre la función blanking, consulte Sección 5.2.5, página 82.
- Para su activación o desactivación, se siguen los siguientes pasos:



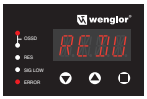
1. Confirme el modo BLNK pulsando la tecla ⊙.
2. Seleccione entre «OFF», «REDU», «FIX», «FIXT», «FLB» y «<---» utilizando las teclas ⊙ o bien ⊙.
   Empezarán a parpadear los parámetros que debe seleccionar.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⊙.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla pase al nivel siguiente (nivel 2).
   Excepción: Si el blanking está desactivado (OFF), la pantalla volverá al nivel 0.
5. En el siguiente nivel (nivel 2), el objeto u objetos se programarán o la pantalla volverá a cambiar.



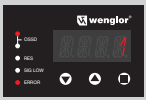
NOTA:
La función de blanking solamente está disponible en los dispositivos SEFG411-SEFG442.

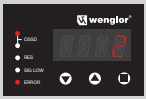
La configuración de parámetros de las diferentes funciones blanking se describe más detalladamente en la siguiente tabla:

a) Resolución reducida

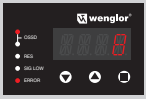


Teach-In



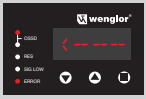


…



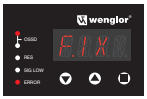


Volver

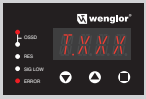


- La resolución reducida se puede parametrizar de dos maneras:
  – Por teach-in
  – Selección directa de los haces que se deben reducir
- Al seleccionar la función «T-IN», la parametrización se realiza mediante la programación de posibles objetos perturbadores. Estos objetos deben colocarse en el campo de protección durante el teach-in.
- Pulsando la tecla ⏹, se programa el valor más alto registrado durante el proceso de Teach-in.
- Los valores «T999» y «T000» no son válidos (p. ej.: haces de sincronización bloqueados).
- El valor programado (pantalla T0xx) corresponde al tamaño máximo del objeto bloqueado (p. ej. T002 → 2 haces bloqueados)
- Este valor debe utilizarse para calcular la resolución efectiva y la distancia de seguridad.
- Al activar la resolución reducida se desactiva el muting parcial y el Muting completo activado.
- Para obtener más información sobre la función «resolución reducida», consulte Sección 5.2.5.5, página 99.

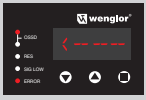
b) Blanking fijo



Teach-In



Volver



- La configuración de parámetros se produce programando los objetos sobre los que se realiza el blanking. Estas obstrucciones deberán llevarse hasta el campo de protección durante el proceso de programación.
- El valor actual se programa pulsando la tecla ⏹.
- Los valores «T999» y «T000» no son válidos (p. ej.: haces de sincronización bloqueados).
- Aquí, el valor programado (pantalla Txxx) corresponde al número de haces bloqueados (p. ej. T002 → 2 haces bloqueados)
- Este valor debe utilizarse para calcular la resolución efectiva y la distancia de seguridad.
- Para obtener más información sobre la función «blanking fijo», consulte Sección 5.2.5.2, página 84.

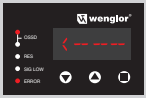
c) Blanking fijo con tolerancia del borde



Teach-In



Volver



- La configuración de parámetros se produce programando los objetos sobre los que se realiza el blanking. Estas obstrucciones deberán llevarse hasta el campo de protección durante el proceso de programación.
- El valor actual se programa pulsando la tecla ■.
- Los valores «T999» y «T000» no son válidos (p. ej.: haces de sincronización bloqueados).
- Aquí, el valor programado (pantalla Txxx) corresponde al número de haces bloqueados (p. ej. T002 → 2 haces bloqueados)
- Este valor debe utilizarse para calcular la resolución efectiva y la distancia de seguridad.
- Para obtener más información sobre la función «blanking fijo con tolerancia del borde», consulte Sección 5.2.5.3, página 87.

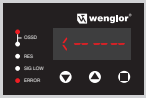
d) Blanking flotante



Teach-In



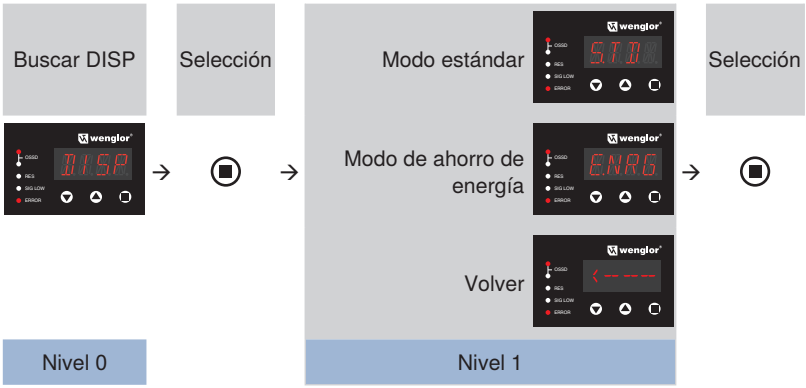
Volver



- La configuración de parámetros se produce programando los objetos sobre los que se realiza el blanking. Estas obstrucciones deberán llevarse hasta el campo de protección durante el proceso de programación.
- Pulsando la tecla ■, se programa el valor más alto registrado durante el proceso de Teach-in.
- Los valores «T999» y «T000» no son válidos (p. ej.: haces de sincronización bloqueados).
- El valor programado (pantalla TXYY) muestra:
  – x: número de objetos bloqueados
  – yy: la tolerancia máxima
  – p. ej. T102 → 1 objeto, tolerancia de 2 haces.
- El valor de la tolerancia debe utilizarse para calcular la resolución efectiva y la distancia de seguridad.
- Para obtener más información sobre la función «blanking flotante», consulte Sección 5.2.5.4, página 92.

9.4.10 Ajuste de la pantalla (DISP)

- La pantalla puede manejarse tanto en modo estándar como en modo de ahorro de energía.
- El ajuste se realiza siguiendo estos pasos:

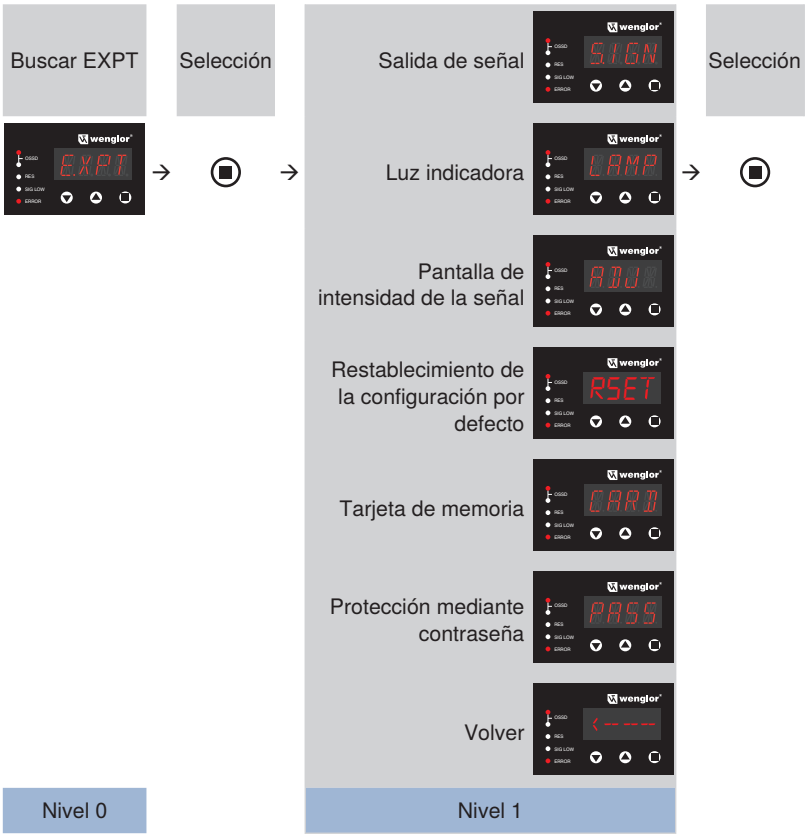


1. Confirme el modo DISP pulsando la tecla ⏹.
2. Seleccione entre «STD», «ENRG» y «<---» utilizando las teclas ▼ o ▲.
   Empezarán a parpadear los parámetros que debe seleccionar.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ⏹.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla pase al nivel siguiente (nivel 2).

Para obtener más información sobre la función “Ajuste de la pantalla”, consulte el capítulo «5.2.6.2 Ajustes de pantalla» en la página 105.

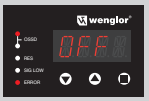
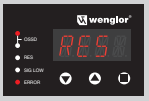
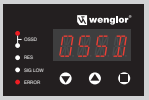
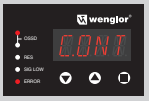
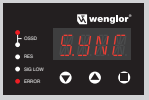
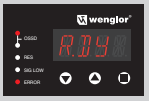
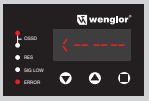
9.4.11 Menú experto (EXPT)

- Ajustes avanzados que pueden realizarse en el menú experto.
- El ajuste se realiza siguiendo estos pasos:



1. Confirme el modo EXPT pulsando la tecla ■.
2. Seleccione entre «SIGN», «LAMP», «ADJ», «RSET», «CARD», «PASS» y «<---» utilizando las teclas ▼ o bien ▲.
   Empezarán a parpadear los parámetros que debe seleccionar.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ■.
4. Un parámetro seleccionado se muestra durante aproximadamente 2 s antes de que la pantalla pase al nivel siguiente (nivel 2).

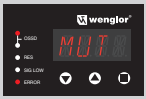
La configuración de parámetros de los diferentes ajustes expertos se describe más detalladamente en la siguiente tabla:

a) Salida de señal		
	Desactivación  Petición de confirmación  OSSD  Muting  Señal débil/ contaminación  Funcionamiento sincronizado  Listo para el funcionamiento  Volver 	• El pin 6 de la salida IO-Link está en la conexión del sistema del receptor. Si la comunicación IO-Link no está activada, esta salida puede utilizarse de forma alternativa como una salida de señal. – OFF: La salida está desactivada – RES: Petición de confirmación – OSSD: Estados de conmutación del OSSD – MUT: Estado del muting – CONT: Advertencia de contaminación – SYNC: Funcionamiento sincronizado – RDY: Indica que el EPES está listo para funcionar. • Para obtener más información sobre la salida de señal, consulte Sección 5.2.6.3, página 105.

b) Luz indicadora



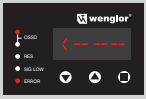
Muting



Muting+OSSD



Volver

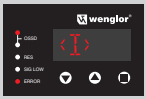


- Los parámetros del la función luz indicadora integrada pueden configurarse seleccionando LAMP.
  – MUT: Pantalla de estado del muting.
  – ALL: Pantalla de estado de muting y OSSD.
- Para obtener más información sobre la luz indicadora, consulte Sección 5.2.6.4, página 106.

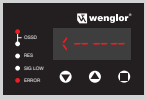
c) Pantalla de intensidad de la señal



Intensidad de haz

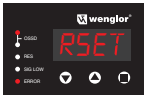


Volver

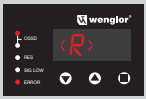


– <I> representa la intensidad de la señal.
– El ajuste se puede cancelar mediante «<– – –». Una vez el EPES se enciende, se muestra la intensidad de la señal en el receptor durante 30 s por defecto.
- Para obtener más información sobre la intensidad de la señal, consulte Sección 5.2.6.5, página 106.

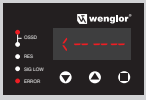
d) Restablecimiento de los ajustes por defecto / restablecimiento



Restablecer



Cancelar



- Al seleccionar «RSET» el usuario accederá al menú de restablecimiento.
  – <R>: Restablecimiento del ajuste por defecto
  – El proceso de restablecimiento se puede cancelar mediante «<– – –».
- Para obtener más información sobre el ajuste por defecto, consulte Sección 9.4.1, página 125.

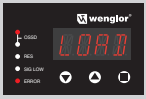
e) Tarjeta de memoria



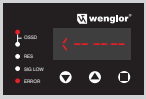
Guardar



Cargar



Volver



- Si se introduce una tarjeta de memoria, estarán disponibles las siguientes opciones:
  - SAVE: Guarda en la tarjeta de memoria la última configuración de los parámetros que se haya guardado en la memoria del sensor (consulte Sección 9.4.12, página 154).
    → **ATENCIÓN:** ¡No es la configuración de los parámetros actualmente ajustados la que se guarda!
  - LOAD: La configuración de parámetros de la tarjeta de memoria se guarda en la memoria del sensor.
    → **ATENCIÓN: En primer lugar se debe guardar en la memoria del dispositivo una configuración de los parámetros cargada (consulte** Sección 9.4.12, página 154).
- El procedimiento correcto para el uso de la tarjeta de memoria se describe a continuación.
- Pueden aparecer mensajes de advertencia al acceder a la tarjeta SD (consulte Sección 13.3.4, página 178).
- Para obtener más información sobre la tarjeta de memoria, consulte Sección 5.2.6.6, página 107.

Guardar

- Las configuraciones de parámetros más recientemente guardadas en la memoria del sensor se guardan en la tarjeta de memoria siguiendo estos pasos:

1. Guarde la configuración de parámetros deseada en la memoria del sensor:



2. El EPES se reinicia.
3. Vuelva a seleccionar el menú.
4. Transfiera la configuración de los parámetros del sensor a la tarjeta de memoria:



Cargar

- La configuración de parámetros guardada en la tarjeta de memoria se carga siguiendo estos pasos:

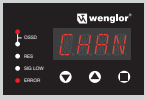
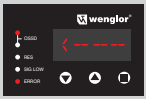
1. Cargue la configuración de los parámetros del sensor desde la tarjeta de memoria:



2. Guarde la configuración de parámetros cargada en la memoria del sensor:



3. El EPES se reinicia.

f) Protección mediante contraseña		
	Cambiar contraseña  Volver 	• Este ajuste puede utilizarse para cambiar la actual contraseña válida. • El procedimiento correcto para la modificación de la contraseña se describe a continuación. • Para obtener más información sobre protección mediante contraseña, consulte Sección 5.2.6.7, página 109.

Para modificar la contraseña, proceda del siguiente modo:



9.4.12 Guardado de la configuración y reinicio (RUN)

NOTA:
Solamente se guardarán los cambios realizados en la configuración de los parámetros del sensor si la configuración seleccionada se ha guardado a través del menú «Ejecutar» → «Guardar». De lo contrario, se perderán los cambios al reiniciar el sensor.

Para guardar la configuración de parámetros, proceda del siguiente modo:



1. Confirme el modo RUN pulsando la tecla ■
2. Seleccione entre «SAVE», «CANC» y «<---» utilizando las teclas ▼ o ▲.
3. Confirme su selección pulsando la tecla ■.
4. «SAVE» guarda la configuración actual de los parámetros en la memoria del sensor.
   «CANC» cancela el proceso de grabación.
5. El EPES se reinicia después de que se produzca un guardado y una cancelación.
   El reinicio se indica mediante un segmento que se mueve en el 4º dígito.

9.5 Parametrización mediante la interfaz IO-Link

9.5.1 Requisitos y condiciones generales

Para parametrizar el EPES a través de IO-Link deberán cumplirse los siguientes requisitos :
- La conexión del sistema del EPES está conectada al maestro IO-Link mediante el conector en T (ZC7G001).
- El maestro IO-Link está equipado con la última versión del software.
- El IODD actual (archivo de descripción del dispositivo) del EPES empleado está presente y disponible en el maestro.
- El maestro y el EPES están conectados entre sí (on-line).

NOTA:
Las últimas versiones del software, el IOOD y el protocolo de interfaz están disponibles en la página web de wenglor, en el área de descargas del producto.

Si la conexión se realiza correctamente, se muestran las siguientes pantallas de funcionamiento durante la configuracion de parámetros mediante IO-Link (consulte Sección 11.1.1, página 163 y Sección 11.1.2, página 164):

Emisor

Pantalla		Parametrización externa
1	POWER	LED iluminado
2	CODE	LED apagado
3	HI RAN	LED apagado
4	ERROR	El LED parpadea

Receptor

Pantalla		Parametrización externa
1	OSSD 1 (LED 1, rojo)	LED iluminado
	OSSD 2 (LED 2, verde)	LED apagado
2	RES	LED apagado
3	SIG LOW	LED apagado
4	ERROR	El LED parpadea

Visualizador de segmentos:



Dígito 1 Dígito 2 Dígito 3 Dígito 4

NOTA:
La configuración de los parámetros en el panel de control (consulte Sección 9.3, página 121, Sección 9.4, página 124) siempre tendrá prioridad frente a los ajustes mediante IO-Link.

9.5.2 Datos de proceso

El EPES transfiere cíclicamente los siguientes datos de proceso:

Datos de proceso	Descripción	
OutputState	Estado de salida del EPES Con encriptación de 8 bits	
InputState	Estado de las entradas (RES, EDM, MS1 - MS4, alimentación en cascada) Con encriptación de 8 bits	
	Ajuste de parámetro A **Función de medición** (consulte Sección 5.2.6.1, página 103)	**Ajuste de parámetro B** **Muting** (consulte Sección 5.2.4, página 59)
A:LBB / B:SensorTime S1-S2*	Último haz bloqueado LBB 0 – ningún haz bloqueado 1…x – número de haces (del panel de control) 255 – receptor sin funcionamiento sincronizado	Tiempo para que cambie el estado entre MS1-MS2 0…250 en 0,1 s
A:FBB / B:SensorTime S3-S4*	Primer haz bloqueado FBB 0 – ningún haz bloqueado 1…x – número de haces (del panel de control) 255 – receptor sin funcionamiento sincronizado	Tiempo para que cambie el estado entre MS3-MS4 0…250 en 0,1 s
A:NBB / B:MutingTime HighByte	Número de haces bloqueados NBB 0 – ningún haz bloqueado 255 – receptor sin funcionamiento sincronizado	Duración del muting 0…28800 en s 65535 – el muting no está activado
A:NCBB / B:MutingTime LowByte	Número de haces bloqueados acumulados (grupo más numeroso) NCBB 0 – ningún haz bloqueado 255 – receptor sin funcionamiento sincronizado	
A:NOBJ / B:MutingState	Número de objetos NOBJ 255 – receptor sin funcionamiento sincronizado	0 – sin mensaje de estado / inactivo 1...n – valor numérico de los códigos de muting (consulte Sección 13.3.3, página 177)
Estado del dispositivo	Estado del EPES 0 – sin errores 1 – parametrización en el dispositivo 2 – parametrización mediante IO-Link 10...255 – códigos de error (consulte Sección 13.3.2, página 174)	

9.5.3 Datos de los parámetros

NOTA:
- Para evitar cambios no admisibles o involuntarios en el EPES, se debe introducir una contraseña para configurar los parámetros (consulte Sección 5.2.6.7, página 109).
- Ajustar los datos de los parámetros requiere el nivel de usuario «Admin».
- Solo existe una contraseña para el EPES, independientemente de que el ajuste se realice en el panel de control o a través de IO-Link.

Se pueden ajustar y/o consultar los siguientes parámetros:

Ajustes del dispositivo	
Bloqueo del acceso al dispositivo	Bloqueo de los ajustes del dispositivo a través de IO-Link (independientemente de la contraseña)
PasswordParamEntry	Para iniciar la configuración de los parámetros deberá introducir una contraseña de 4 dígitos
ParamEnd	Este parámetro debe ajustarse y guardarse para que pueda aplicarse a la memoria del EPES
PasswordChange	Cambio de contraseña
Ident	Información sobre el parámetro ajustado en el EPES
Ajustes básicos	
Modo de funcionamiento	Máxima resolución, resolución reducida, blanking fijo (con/sin tolerancia), blanking flotante
Modo de funciones	Codificación de haces, RES, EDM, alimentación en cascada
Ajustes de muting	Selección del tipo de muting y ajuste de los parámetros de muting
Ajustes de pantalla	
Modo de pantalla	Modo estándar o de ahorro de energía
Display-AdvancedScreen	Se muestra la pantalla actual en el visualizador de segmentos de 4 dígitos del receptor
Ajustes expertos	
SignalOutput	Configuración de parámetros de la función de salida de la señal con comunicación mediante IO-Link inactiva
Lamp	Configuración de parámetros de la función luz indicadora
AdjustSignal	Muestra la intensidad de la señal 0 – sin sincronización 1…4 – intensidad de la señal
FactoryReset	Restablecimiento de la configuración por defecto
SD-Card	Guardar o cargar desde la tarjeta microSD
Datos de proceso IO-Link	Seleccione entre el ajuste del parámetro A o B (datos de proceso)
Ajustes de los haces	
Beam.Mode	Estado del campo de protección parametrizado (guardado en el EPES)
Beam.State	Estado actual del campo de protección
Diagnóstico	
ErrorCode	Indicación del código de error relevante (consulte Sección 13.3.2, página 174)

NOTA:

- Debido a las diferentes dependencias entre las funciones, no es posible realizar cambios en bloque en los parámetros. **Esto significa que cada parámetro debe guardarse individualmente en el EPES.**
- A la hora de cambiar un parámetro, los datos se deberán cargar de nuevo de manera que los cambios sean visibles para el resto de parámetros (marcados en color dependiendo del maestro).
- Para ver ejemplos de configuración de parámetros, consulte Sección 9.5.4, página 158.

9.5.4 Ejemplos de ajuste de los datos de parámetros

Ejemplo 1: Se debe parametrizar el muting cruzado
Punto inicial:
- Configuración de parámetros del EPES según el estado de entrega
- El EPES está colocado e instalado correctamente con la conexión eléctrica adecuada
- Se debe parametrizar el muting cruzado con el inicio del muting a través del EPES

1. Introducción de la contraseña
- PasswordParamEntry: «0000» (contraseña actual) → «escribir»
- El EPES entra en modo parametrización (consulte la pantalla de funcionamiento más adelante)
- Pueden cambiarse y guardarse los parámetros

2. Ajustar el tipo de muting
- Cambiar el tipo de muting de «No» a «X» → write
- Clic derecho → volver a cargar o actualizar por otros medios
- Se muestran las dependencias existentes (p. ej. cambios en Restart Inhibit de «False» a «True»)

3. Realización de otros ajustes del muting
- Ajuste «End» (finalización del muting mediante eliminación de EPES) a «true» → write

4. Guardado de parámetros en el EPES
- Ajuste ParamEnd a «Guardar y reiniciar» → write

5. Reinicio del EPES
- El EPES se reinicia automáticamente y se aplica la configuración de los parámetros
- A continuación, el EPES pasará a funcionamiento normal (debido al RES ajustado, el LED RES parpadeará en el receptor y los OSSD se conmutarán.

Para cambiar la configuración de los parámetros a través de IO-Link debe seguirse el siguiente procedimiento
1. Restablecimiento de los parámetros de la memoria, ya que no es posible proteger frente a la escritura
- ParamEnd «Save + Restart» → borrar o actualizar

2. Introducción de la contraseña
- PasswordParamEntry: «0000» (contraseña actual) → «escribir».
- El EPES entra en modo parametrización (consulte la pantalla de funcionamiento más arriba).
- Ahora pueden cambiarse y guardarse los parámetros.

3. Realizar cambios y guardar como se indicó anteriormente.

Ejemplo 2: Se debe parametrizar el blanking fijo (Teach-in)

Punto inicial:
- Configuración de parámetros del EPES según el estado de entrega.
- El EPES está colocado e instalado correctamente con la conexión eléctrica adecuada.
- Se debe parametrizar el muting fijo.

1. Introducción de la contraseña
- PasswordParamEntry: «0000» (contraseña actual) → «write»
- El EPES entra en modo parametrización (consulte la pantalla de funcionamiento más arriba).
- Pueden cambiarse y guardarse los parámetros.

2. Ajuste del modo de funcionamiento
- Ajuste del modo de funcionamiento a Blanking fijo» → «write».

3. Programación del área bloqueada
- Ajuste Param.TeachIn a «Start» → write.
  – Coloque el objeto deseado en el campo de protección.
  – El número de haces actualmente bloqueados se muestra en Param.TeachIn.Value (actualice la pantalla en caso necesario).
  – Mueva el objeto hasta que la posición, el tamaño y el número de haces programados se correspondan con la configuración final.
  – La posición de los haces programados también puede consultarse desde los datos de proceso a través del ajuste del parámetro A.
- Ajuste Param.TeachIn a «Ok» → write

4. Guardado de parámetros en el EPES
- Ajuste ParamEnd a «Guardar y reiniciar» → write

5. Reinicio del EPES
- El EPES se reinicia automáticamente y se aplica la configuración de los parámetros.
- A continuación el EPES funcionará normalmente.

9.5.5 Almacenamiento de datos

- Por razones de seguridad funcional, los dispositivos no disponen de función de almacenamiento de datos.
- Todos los parámetros se guardan en el EPES o pueden guardarse en la tarjeta microSD.

10. Puesta en marcha inicial



¡PELIGRO!
Estado de la máquina peligroso
- No podrá realizarse ningún movimiento peligroso durante la instalación, la conexión eléctrica o la puesta en marcha inicial de la máquina.
- Es importante garantizar que los OSSD del EPES no tengan impacto sobre la máquina durante la instalación, la conexión eléctrica ni la puesta en marcha inicial.



¡PELIGRO!
Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo
- Antes de la puesta en marcha inicial de la máquina, asegúrese de que haya sido comprobada y aprobada por una persona cualificada.
- Solamente puede ponerse en funcionamiento la máquina con un EPES en funcionamiento.

10.1 Visión general

Deben cumplirse los siguientes requisitos para parametrizar el EPES a través de IO-Link:
- Se ha completado correctamente la ingeniería del proyecto (consulte Sección 5, página 36)
- Se ha completado correctamente la instalación (consulte Sección 7, página 112)
- Se ha completado correctamente la conexión eléctrica (consulte Sección 8, página 118)
- Se ha completado correctamente la configuración de parámetros (consulte Sección 9, página 121)
- En el caso de modos de funcionamiento y funciones en los que intervengan procesos de teach-in, la configuración de parámetros solamente podrá realizarse después del encendido y la alineación.

La puesta en marcha inicial se divide en los siguientes pasos:
- Encienda el EPES,
- Alinee el EPES,
- Compruebe la configuración de parámetros,
- Compruebe la puesta en marcha inicial.

10.2 Encendido

Procedimiento:
- Encienda la fuente de alimentación.
- El emisor y el receptor se inician de forma automática.
- Todos los LED (del emisor y receptor) se iluminan brevemente de forma simultánea.
- Inmediatamente después de la iniciación, se podrán consultar las siguientes pantallas de funcionamiento:

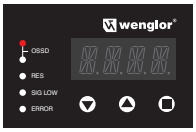
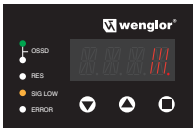
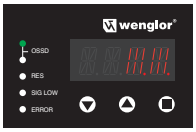
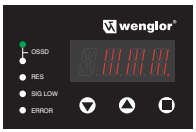
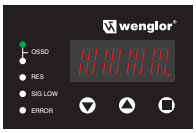
Emisor
- Configuración actual de los parámetros (consulte Sección 11.1.1, página 163)

Receptor
- LED: Indicadores de estado (consulte Sección 11.1.2, página 164)
- Visualizador de segmentos:
  – Intensidad de la señal durante 30 s después del encendido (consulte Sección 5.2.6.5, página 106)
  – Símbolo SYNC tras una correcta sincronización
  – Mensajes de advertencia donde proceda (consulte Sección 13.3.1, página 173)

10.3 Alineación del emisor y el receptor

La intensidad de la señal se muestra en el visualizador de segmentos para facilitar la alineación del emisor y el receptor. Esta característica se activa de forma automática durante 30 s después del encendido. Durante la parametrización de los parámetros, la pantalla puede mostrarse durante un periodo prolongado de tiempo (hasta llegar al límite de tiempo) (consulte Sección 9.4.11, página 149). La intensidad de la señal deberá ser lo más alta posible para garantizar un funcionamiento seguro y evitar interrupciones del proceso innecesarias.

La pantalla de intensidad de la señal se divide en cinco niveles:

Pantalla	Significado	Explicación
	Demasiado débil	• El receptor no detecta ningún haz emisor • No es posible la sincronización • Los OSSD no están activados → Para poner en funcionamiento el EPES deberá mejorarse la alineación.
	Débil	• La intensidad de la señal es débil. • Sincronización en curso (SYNC point) • Se ilumina el LED SIG LOW • Se pueden activar los OSSD → Mejore la alineación para evitar una conmutación involuntaria debida, por ejemplo, a la contaminación.
	**Medio**	• La intensidad de la señal es adecuada con una pequeña reserva para posibles cambios (p. ej. contaminación, alineación) • Sincronización en curso (SYNC point) • Se pueden activar los OSSD → Si es posible, mejore un poco más la alineación para lograr una mayor fiabilidad del proceso.
	Buena	• La intensidad de la señal es buena con una reserva intermedia para posibles cambios (p. ej. contaminación, alineación) • Sincronización en curso (SYNC point) • Se pueden activar los OSSD → Si es posible, mejore un poco más la alineación para lograr una mayor fiabilidad del proceso.
	Muy buena	• La intensidad de la señal es muy buena • Sincronización en curso (SYNC point) • Se pueden activar los OSSD Se ha conseguido una alineación óptima para una mayor fiabilidad del proceso.

Procedimiento

1. La instalación se ha realizado correctamente (consulte Sección 7, página 112).
2. La alineación se produce con un campo de protección libre mientras se monitorizan los LED y el visualizador de segmentos.
3. Afloje el montaje de forma que el EPES se pueda mover levemente.
4. Alinee el emisor y el receptor hasta que se indique la mayor intensidad de señal posible.
5. Apriete el montaje de forma que el EPES no se pueda ajustar más. Deben respetarse los pares de apriete de los diferentes componentes del montaje.

NOTA:
wenglor ofrece una herramienta para la alineación láser Z98G001 que facilita una alineación de forma fiable incluso con grandes distancias (consulte Sección 4.8.11, página 35).

10.4 Comprobación para la puesta en marcha inicial

- La pruebas descritas tienen como finalidad confirmar el cumplimiento con las normas internacionales y nacionales de seguridad.

NOTA:
- Debe respetarse la normativa que regula la admisión de operarios por parte de personal especializado antes de comenzar los trabajos.
- La compañía que maneje la máquina será la responsable de impartir formación.
- Para la puesta en marcha inicial, debe utilizarse un cuerpo de prueba con 14 o 30 mm, dependiendo de la resolución del EPES. Para aplicaciones con una resolución reducida, también podrán utilizarse cuerpos de prueba de 24 o 34 mm para la puesta en marcha inicial. (consulte EN 61496-1, Párr. 7f)

- En primer lugar, debe realizarse una comprobación para determinar si se ha seleccionado correctamente el EPES según la normativa local, y si ofrece la protección necesaria para su uso previsto.
- Deberá comprobarse a continuación la efectividad del EPES en todos los modos de funcionamiento disponibles en la máquina.
- Dicha comprobación se realiza según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179)

La comprobación debe realizarse cuando se dé alguno de estos casos:
- Antes de la puesta en marcha inicial,
- Después de modificar la parametrización del EPES,
- Después de realizar alguna modificación en la máquina,
- Después de tiempos de parada de la máquina largos,
- Tras la realización de modificaciones o reparaciones en la máquina.

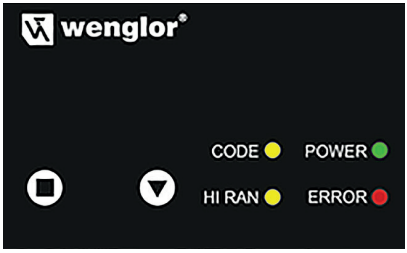
¡PELIGRO!
- Es importante asegurarse de que nadie esté en peligro durante la puesta en marcha inicial de la máquina. No debe haber nadie en la zona de peligro.
- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad. Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación (consulte Sección 16.1.1, página 179).

11. Funcionamiento

11.1 Pantalla de funcionamiento

La información sobre el estado del EPES se transfiere a través de las pantallas de funcionamiento.
Para obtener información de diagnóstico sobre el EPES, consulte Sección 13, página 172.
También puede consultarse la información de estado y de diagnóstico para IO-Link. Encontrará información relevante en el protocolo de interfaz del EPES.

11.1.1 Pantalla de funcionamiento del emisor



Se pueden consultar las siguientes pantallas de estado durante el funcionamiento normal:

Pantalla				Explicación
1	POWER	LED apagado	POWER	El sensor está apagado
		LED iluminado	POWER	El sensor está encendido
2	CODE	LED apagado	CODE	Codificación OFF
		LED iluminado	CODE	Codificación ON
3	HI RAN (Rango superior)	LED apagado	HI RAN	Rango inferior
		LED iluminado	HI RAN	Rango superior
4	ERROR	LED apagado	ERROR	No hay errores
		LED iluminado	ERROR	Error(es) activo(s)

11.1.2 Pantallas de funcionamiento del receptor



Se pueden consultar las siguientes pantallas de estado durante el funcionamiento normal:

Pantalla				Explicación
1	OSSD	LED 1 iluminado, LED 2 apagado	OSSD	Los OSSD están en modo OFF
		LED 1 apagado, LED 2 iluminado	OSSD	Los OSSD están en modo ON
2	RES	LED apagado	RES	No se requiere confirmación
		El LED parpadea	RES	Rearme inicial ajustado, OSSD apagados, no se detectan entradas, no se detecta señal de confirmación.
3	SIG LOW	LED apagado	SIG LOW	Todos los haces se detectan según el modo de funcionamiento seleccionado, ningún haz tiene una señal débil. Con OSSD OFF, SIG LOW siempre está en estado OFF.
		LED iluminado	SIG LOW	Todos los haces se detectan según el modo de funcionamiento seleccionado, pero al menos uno tiene una señal débil.
4	ERROR	LED apagado	ERROR	No hay errores activos
		LED iluminado	ERROR	Error(es) activo(s)

Visualizador de segmentos

En el visualizador de segmentos se muestra la siguiente información:

- Intensidad de la señal durante 30 s después del encendido (consulte Sección 5.2.6.5, página 106).
- Símbolo SYNC tras una correcta sincronización,
- Indicación de las entradas activas durante el muting,
- Indicación de los mensajes de muting (consulte Sección 13.3.3, página 177),
- Mensajes de advertencia donde proceda (consulte Sección 13.3.1, página 173).

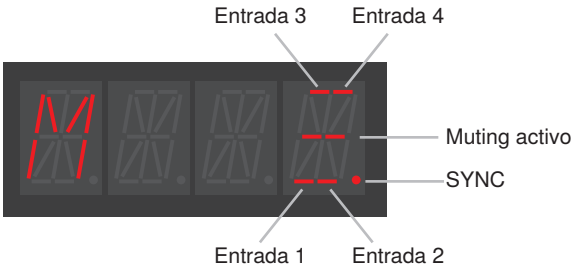
La pantalla tiene el siguiente diseño:



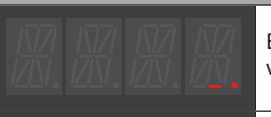
Dígito 1 Dígito 2 Dígito 3 Dígito 4

Pantallas de estado para el muting

Si el muting está parametrizado, se puede consultar la información referente a la secuencia de muting actual y la información de diagnóstico en el visualizador de segmentos.
Esta información se muestra de la siguiente manera:



Se aplican las siguientes reglas:
- M en el primer recuadro indica que existe un error de muting. El significado del error viene indicado en los dígitos siguientes mediante un código.
- El cuarto dígito muestra el estado actual del muting.
- Si necesita alguna explicación acerca de los códigos de diagnóstico, consulte Sección 13.3.3, página 177.

Significado del cuarto dígito de las pantallas			
	E1 (MS3 / Parada de la cinta / Muting completo activado)		E2 (MS4 / Muting activado)
	E3 (MS1)		E4 (MS2)
	Muting activo		

Ejemplos:	
	Se aplica la señal a E1 y E2, el muting está activado. P. ej.: Muting de 4 sensores activado, donde el objeto activa dos MS
	Se aplica la señal a E3 y E4. p. ej.: El muting cruzado se desactivó debido a la eliminación del EPES (parametrizado en el EPES), aunque el objeto aún está activando dos MS.
	Se aplica la señal a E1, E2, E3 y E4, el muting está activado. P. ej., muting de 4 sensores activado, donde el objeto activa los cuatro MS
	Se aplica la señal a E1 y E4, el muting está activado. p. ej.: El muting de 2 sensores está activado y se aplica una señal de parada de la cinta. El objeto activa el MS2.

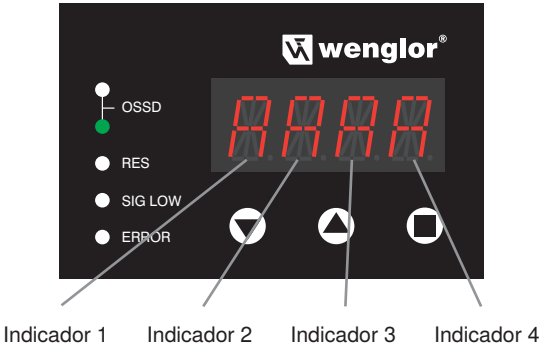
11.2 Acceso a la parametrización actual (Nivel de usuario «Worker»)

El operario puede consultar la actual configuración de parámetros del EPES durante el funcionamiento sin introducir una contraseña.
En este caso, debe seguirse el siguiente procedimiento:

Emisor
- La actual configuración de parámetros puede consultarse a través de las pantallas LED.
- Para obtener más información sobre las pantallas de funcionamiento, consulteSección 11.1.1, página 163

Receptor
- Se puede acceder a la actual configuración de parámetros desde el modo RUN y desde el modo de error.

Pueden consultarse los ajustes de esta forma:
- Mantenga pulsada la tecla «aplicar» (◉) durante aprox. 2 s.
- El LED SIG LOW ofrece información visual. Cuando se pulse la tecla «aplicar», se iluminará durante aprox. 2 segundos. Puede soltar el botón una vez se haya apagado la luz.
- Suelte la tecla.
- Se muestra el ajuste actual del menú principal (para consultar detalles de la estructura, consulte Sección 9.4.3, página 127).
- Los pulsadores (menú abajo, menú arriba) pueden usarse para navegar por el menú principal.
- Utilice la tecla «aplicar» (◉) para realizar la selección que desee en el menú y cambiar al nivel de menú subordinado (para ver más detalles sobre la navegación, consulte Sección 9.4, página 124).
- Para obtener más información sobre el panel de control, consulte Sección 11.1.2, página 164.



Indicador 1 Funciones operativas	Bloqueo frente al reinicio	Control del contactor	Alimentación en cascada	Codificación de haces
Representación en el árbol de menú	**RES**	**EDM**	**CASC**	**CODE**
A	×	×	×	×
B	✓	×	×	×
C	×	✓	×	×
D	✓	✓	×	×
E	×	×	✓	×
F	✓	×	✓	×
G	×	✓	✓	×
H	✓	✓	✓	×
J	×	×	×	✓
K	✓	×	×	✓
L	×	✓	×	✓
N	✓	✓	×	✓
P	×	×	✓	✓
R	✓	×	✓	✓
S	×	✓	✓	✓
T	✓	✓	✓	✓

Indicador 2 Modo de funcionamiento	**Resolución completa**	**Blanking fijo**	**Blanking fijo con tolerancia de borde**	**Resolución reducida La resolución se reduce en …**	**Blanking flotante** La tolerancia entre el tamaño mínimo y máximo del objeto es de …
Representación del árbol de menú en BLNK	**BLNK OFF**	**FIX**	**FIXT**	**REDU**	**FLB**
A	✓	×	×	×	×
B	×	✓	×	×	×
C	×	×	✓	×	×
D	×	×	×	✓ - 1 haz	×
E	×	×	×	✓ - 2 haces	×
F	×	×	×	✓ - 3 haces	×
G	×	×	×	✓ - 4 haces	×
H	×	×	×	✓ - 5 haces	×
J	×	×	×	✓ - 6 haces	×
K	×	×	×	✓ - 7 haces	×
L	×	×	×	✓ - 8 haces	×
N	×	×	×	×	✓ - 0 haces
P	×	×	×	×	✓ - 1 haz
R	×	×	×	×	✓ - 2 haces
S	×	×	×	×	✓ - 3 haces
T	×	×	×	×	✓ - 4 haces
U	×	×	×	×	✓ - 5 haces
V	×	×	×	×	✓ - 6 haces
X	×	×	×	×	✓ - 7 haces
Y	×	×	×	×	✓ - 8 haces

Indicador 3	Función operativa del modo muting				Opciones de muting		
Función operativa del modo muting	Muting cruzado	Muting lineal de 2 sensores	Muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencia	Muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempo	Duración máxima del muting (8 horas)	Función de habilitación del muting	Función de parada de cinta
Representación en el árbol de menú en MUTG	X	2L	LSEQ	LTME	TIME	ENAB	STOP
A	×	×	×	×	×	×	×
B	✓	×	×	×	×	×	×
C	✓	×	×	×	✓	×	×
D	✓	×	×	×	×	✓	×
E	✓	×	×	×	✓	✓	×
F	✓	×	×	×	×	×	✓
G	✓	×	×	×	✓	×	✓
H	✓	×	×	×	×	✓	✓
J	✓	×	×	×	×	✓	✓
K	×	✓	×	×	×	×	×
L	×	✓	×	×	✓	×	×
N	×	✓	×	×	×	✓	×
P	×	✓	×	×	✓	✓	×
R	×	✓	×	×	×	×	✓
S	×	✓	×	×	✓	×	✓
T	×	✓	×	×	×	✓	✓
U	×	✓	×	×	✓	✓	✓
V	×	×	✓	×	×	×	×
X	×	×	✓	×	✓	×	✓
Y	×	×	×	✓	×	×	×
Z	×	×	×	✓	✓	×	✓

Indicador 4 – Otras opciones de muting	Muting parcial	Supresión de espacios vacíos	Terminación del muting al liberar el EPES	Función de anulación
Representación en el árbol de menú en MUTG	PART	GAPS	END	OVRR
A	×	×	×	×
B	✓	×	×	×
C	×	✓	×	×
D	✓	✓	×	×
E	×	×	✓	×
F	✓	×	✓	×
G	×	✓	✓	×
H	✓	✓	✓	×
J	×	×	×	✓
K	✓	×	×	✓
L	×	✓	×	✓
N	✓	✓	×	✓
P	×	×	✓	✓
R	✓	×	✓	✓
S	×	✓	✓	✓
T	✓	✓	✓	✓

12. Revisión

¡PELIGRO!
¡Riesgo de fallo de seguridad del dispositivo!
- No se puede realizar ningún tipo de reparación en los ESPE.
- No se puede realizar ningún tipo de reparación en los ESPE.

12.1 Mantenimiento

NOTA:
- Este sensor wenglor no necesita mantenimiento.
- Las instrucciones para las inspecciones anuales (consulte Sección 12.4, página 171) y diarias (consulte Sección 12.3, página 171), y también para la limpieza (consulte Sección 12.2, página 170) deben ser respetadas.

12.2 Limpieza

NOTA:
- Los paneles del EPES deben estar siempre limpios. Deben estar libres de contaminación, rayaduras o asperezas.
- Cualquier tipo de contaminación tendrá un impacto directo sobre la intensidad de la señal del EPES, y podría causar averías.

Los paneles solamente deberán limpiarse con la fuente de alimentación desconectada.
Se recomienda limpiar los paneles de forma regular. La frecuencia de la limpieza dependerá del nivel de contaminación del sistema.
La limpieza se realizará con un paño limpio, suave y húmedo (para evitar la carga electrostática), sin aplicar presión sobre el panel.
No limpie el EPES con disolventes o agentes de limpieza que puedan dañar el dispositivo (agresivos, abrasivos, erosivos).
Para garantizar una legibilidad correcta y duradera del visualizador de segmentos, se recomienda que adopte las mismas medidas de limpieza indicadas para los paneles.
Después de la limpieza, compruebe el funcionamiento del dispositivo de seguridad (consulte Sección 12.3, página 171).

12.3 Comprobación periódica

La pruebas descritas tienen como finalidad confirmar el cumplimiento con las normas internacionales y nacionales de seguridad.

NOTA:
- Debe respetarse la normativa que regula la admisión de operarios por parte de personal especializado antes de comenzar los trabajos.
- La compañía que maneje la máquina será la responsable de impartir formación.

Las comprobaciones periódicas tienen que ser realizadas por una persona autorizada y encargada por el operador de la máquina. La frecuencia (p. ej., a diario, al cambiar de turno, etc.) debe establecerse en función de la evaluación de riesgos de la aplicación.
La comprobación se realiza según la lista de comprobación “Comprobación periódica” (consulte Sección 16.1.3, página 182).

¡PELIGRO!
- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad.
- Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179).

NOTA:
- **El adhesivo «Indicaciones para la comprobación periódica» que se suministra debe ser colocado en un lugar claramente visible cerca del EPES relevante.**
- **No limpie el EPES con disolventes o agentes de limpieza que puedan dañar el dispositivo (agresivos, abrasivos, erosivos) (consulte** sección 12.2, página 170).

12.4 Inspección anual

La pruebas descritas tienen como finalidad confirmar el cumplimiento con las normas internacionales y nacionales de seguridad.

NOTA:
- Debe respetarse la normativa que regula la admisión de operarios por parte de personal especializado antes de comenzar los trabajos.
- La compañía que maneje la máquina será la responsable de impartir formación.

La inspección debe realizarse anualmente o dentro de los plazos necesarios según la normativa nacional vigente. Dicha comprobación se realiza según la lista de comprobación para la inspección anual (consulte Sección 16.1.2, página 181).

¡PELIGRO!
- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad.
- Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179).

13. Diagnóstico

13.1 Actuación en caso de avería

NOTA:

- **Apague la máquina.**
- **Analice y subsane la causa del error basándose en la información de diagnóstico (consulte** Sección 13.2, página 172).
- Si no puede eliminarse el error, contacte con el departamento de atención al cliente de wenglor (consulte la página web de wenglor para obtener los datos de contacto).

¡PELIGRO!

¡Riesgo de lesiones personales o daños en la propiedad en caso de incumplimiento!

La función de seguridad del sistema está desactivada. Podrían producirse lesiones personales y daños en el equipo.

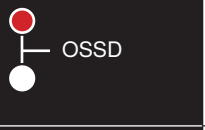
- No trabaje con el equipo en caso de avería indeterminada.
- La máquina debe apagarse si el error no puede explicarse de forma clara o no puede eliminarse completamente.
- Se requiere tomar medidas tal y como se especifica en caso de avería.

13.2 Indicadores de error

13.2.1 Indicador de error en el emisor

Pantalla		Error					
		Parametrización no completada (límite de tiempo)		Error interno		Sobre/Subtensión	
1	POWER	● POWER	LED apagado	● POWER	LED apagado	● POWER	LED iluminado
2	CODE	● CODE	LED iluminado	● CODE	LED apagado	● CODE	LED apagado
3	HI RAN	● HI RAN	LED iluminado	● HI RAN	LED apagado	● HI RAN	LED apagado
4	ERROR	● ERROR	LED iluminado	● ERROR	LED iluminado	● ERROR	LED iluminado

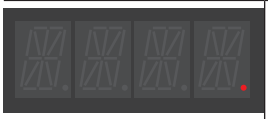
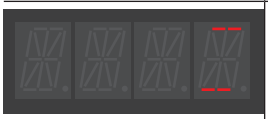
13.2.2 Indicador de error en el receptor

Pantalla		Error	
		Según el código de diagnóstico del visualizador de segmentos (consulte Sección 13.3, página 173)	
1	OSSD 1 (rojo) OSSD 2 (verde)		LED iluminado LED apagado
2	RES		LED apagado
3	SIG LOW		LED apagado
4	ERROR		LED iluminado
Acción		Según el código de diagnóstico relevante (Sección 13.3, página 173)	

13.3 Códigos de diagnóstico

Es posible hacer un análisis preciso del estado actual del EPES a través del código que aparece en el visualizador de segmentos de 4 dígitos del receptor.
Las siguientes descripciones muestran los códigos y las medidas a adoptar para subsanar errores.

13.3.1 Códigos de información y advertencias

Código	Estado	Descripción/causa	Medidas
WED	Solo al principio	Señal de control del contactor presente, aunque la función EDM no está activada.	Parametrización del control del contactor
	Siempre	Funcionamiento sincronizado (paralelo a otras pantallas)	No se requiere
	Siempre	Pantalla de estado de las entradas	No se requiere
	Siempre	Pantalla de estado para el muting	No se requiere

13.3.2 Códigos de errores generales

Código	Componentes afectados	Estado	Descripción/causa	Medidas
002	Emisor / receptor	Temporal, se reinicia al cabo de 2 s	Solicitud de configuración de parámetros a partir del funcionamiento normal y modo de error	
003	Emisor / receptor	Temporal, se reinicia al cabo de 2 s	Solicitud de configuración de parámetros a partir del funcionamiento normal y modo de error	
Errores de aplicación				
E010	Emisor / receptor	Temporal, se reinicia al cabo de 12 s	Tensión de alimentación demasiado baja	Disponga de una fuente de alimentación dentro de los límites especificados
E011	Emisor / receptor	Temporal, se reinicia al cabo de 12 s	Tensión de alimentación demasiado baja	Disponga de una fuente de alimentación dentro de los límites especificados
E012	Emisor / receptor	Permanente	Tensión de alimentación demasiado alta	Disponga de una fuente de alimentación dentro de los límites especificados
E013	Emisor / receptor	Permanente	Tensión de alimentación demasiado alta	Disponga de una fuente de alimentación dentro de los límites especificados
E020	Receptor	Permanente	OSSD A: Cortocircuito con polo positivo/ capacidad demasiado alta	Subsane cortocircuito con polo positivo
E021	Receptor	Permanente	OSSD A: Cortocircuito con polo positivo/ capacidad demasiado alta	Subsane cortocircuito con polo positivo
E022	Receptor	Permanente	OSSD A: Cortocircuito con puesta a tierra/sobrecarga	Subsane cortocircuito con puesta a tierra
E023	Receptor	Permanente	OSSD A: Cortocircuito con puesta a tierra/sobrecarga	Subsane cortocircuito con puesta a tierra
E024	Receptor	Permanente	OSSD B: Cortocircuito con polo positivo/ capacidad demasiado alta	Subsane cortocircuito con polo positivo
E025	Receptor	Permanente	OSSD B: Cortocircuito con polo positivo/ capacidad demasiado alta	Subsane cortocircuito con polo positivo
E026	Receptor	Permanente	OSSD B: Cortocircuito con puesta a tierra/sobrecarga	Subsane cortocircuito con puesta a tierra
E027	Receptor	Permanente	OSSD B: Cortocircuito con puesta a tierra/sobrecarga	Subsane cortocircuito con puesta a tierra
E028	Receptor	Permanente	Entradas esclavas: Estados de conmutación diferentes	Compruebe conexión esclava, señales incoherentes

E029	Receptor	Permanente	Entradas esclavas: Estados de conmutación diferentes	Compruebe conexión esclava, señales incoherentes
E030	Receptor	Permanente	• Cortocircuito en contactor con polo positivo • El contactor no experimenta un descenso • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe el funcionamiento del contactor • Configure correctamente los parámetros de la función EDM
E031	Receptor	Permanente	• Cortocircuito en contactor con polo positivo • El contactor no se desactiva • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe el funcionamiento del contactor • Configure correctamente los parámetros de la función EDM
E032	Receptor	Permanente	• Cortocircuito en contactor con puesta a tierra • El contactor no se activa • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe el funcionamiento del contactor • Configure correctamente los parámetros de la función EDM
E033	Receptor	Permanente	• Cortocircuito en contactor con puesta a tierra • El contactor no se activa • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe el funcionamiento del contactor • Configure correctamente los parámetros de la función EDM
E040	Receptor	Permanente	Luz externa: Detectado emisor del miso tipo	Retire el emisor que está interfiriendo
E041	Receptor	Permanente	Luz externa: Detectado emisor del miso tipo	Retire el emisor que está interfiriendo
E042	Receptor	Permanente	Luz externa: Otras posibles causas	Compruebe que no existan otras fuentes de luz extrañas y retírelas
E043	Receptor	Permanente	Luz externa: Otras posibles causas	Compruebe que no existan otras fuentes de luz extrañas y retírelas
E050	Emisor / receptor	Permanente	Parametrización no completada	Repita la parametrización
E051	Emisor / receptor	Permanente	Parametrización no completada	Repita la parametrización
E052	Receptor	Permanente	Campo de protección: • Blanking monitorizado • Objeto demasiado pequeño • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe objetos sobre los que se realice el blanking • Repita la parametrización

E053	Receptor	Permanente	Campo de protección: • Blanking monitorizado • Objeto demasiado pequeño • Configuración de parámetros incorrecta	• Compruebe objetos sobre los que se realice el blanking • Repita la parametrización
E054	Receptor	Permanente	Campo de protección: • Blanking monitorizado • Objeto demasiado pequeño	• Compruebe objetos sobre los que se realice el blanking • Repita la parametrización
E055	Receptor	Permanente	Campo de protección: • Blanking monitorizado • Objeto demasiado pequeño	• Compruebe objetos sobre los que se realice el blanking • Repita la parametrización
Errores internos				
E1xx E2xx	Emisor / receptor	Permanente	• Error interno	• Desconecte la fuente de alimentación y reinicie el EPES. • Si este error sucede repetidamente, contacte con el departamento de atención al cliente de wenglor.
E126	Receptor	Permanente	• Tarjeta SD presente, pero archivo dañado	• Vuelva a guardarlo en la tarjeta SD y cárguelo en el EPES
E127	Receptor	Permanente	• Tarjeta SD presente, pero archivo dañado	• Vuelva a guardarlo en la tarjeta SD y cárguelo en el EPES

13.3.3 Códigos de errores de muting

- Se muestran los siguientes códigos hasta que se inicie un ciclo de muting
- Siempre se muestra el primer mensaje generado

Código	Descripción/causa	Medidas
M50	Error en el tiempo de ejecución del muting	Reinicie el muting y compruebe la secuencia.
M53	Tiempo excedido al iniciar el muting	
M54	Tiempo excedido al iniciar el segundo par de sensores de muting	Reinicie el muting y compruebe la secuencia. Ajuste el muting (tipo, colocación de los MS, señales de muting) en caso necesario.
M55	1. La señal estaba presente, sin embargo desapareció sin una señal de seguimiento.	
M56	Secuencia de señales para el inicio del muting incorrecta (para muting lineal con monitorización de secuencias)	
M57	Orden incorrecto al activar las señales de muting (1ª/2ª señal intercambiadas)	
M58	Orden incorrecto al activar las señales de muting (2ª/3ª señal intercambiadas)	
M59	Orden incorrecto al activar las señales de muting (3ª/4ª señal intercambiadas)	
M60	Orden incorrecto durante la desactivación de la 1ª señal	
M61	Orden incorrecto durante la desactivación de la 2ª señal	
M62	Secuencia de señales incorrecta a la finalización del muting (la señal cambia de forma incorrecta de 0 -> 1)	
M63	Límite de tiempo para MUTING_ENABLE	Aplique la señal de Muting activado durante menos de 300 s.
M64	MUTING_ENABLE estaba en 0 antes de que las condiciones para el muting fueran válidas.	Aplique la señal de Muting activado hasta que se cumplan las condiciones necesarias para el muting.
M65	Límite de tiempo para el muting	• Compruebe la configuración del muting. • En caso necesario, ajuste las propiedades del muting (tipo, colocación de los MS, señales de muting).
M66	El campo de protección estaba ocupado cuando se desactivó el muting.	• Compruebe la configuración del muting. • En caso necesario, ajuste las propiedades del muting (tipo, colocación de los MS, señales de muting).
M67	Penetración en el campo de protección antes de la activación del muting.	• Compruebe la configuración del muting. • Ajuste las propiedades del muting (tipo, colocación de los MS, señales de muting) en caso necesario.

M75	Cambie al estado del campo de protección mientras esté activada la parada de la cinta.	Compruebe la función «parada de la cinta» y descarte cualquier manipulación.
M76	Las señales del sensor muting han cambiado mientras la parada de la cinta estaba activada.	Compruebe la función «parada de la cinta» y descarte cualquier manipulación.
M77	Límite de tiempo de parada de la cinta	Aplique la señal de parada de la cinta durante menos de 8 h.
M80	Penetración en un haz no bloqueado durante el muting parcial activado.	Compruebe la configuración de los parámetros para muting parcial y ajústelos en caso necesario.
M81	Los OSSD están apagados como resultado de la desconexión de un dispositivo esclavo	Si se apagan los OSSD del dispositivo esclavo, se cancela el proceso de muting en el dispositivo maestro.
M90	Límite de tiempo de anulación: Tiempo máx. para solicitud de anulación estática superado (se muestra mientras sea de aplicación la solicitud de anulación, e, decir, mientras se mantenga pulsada la tecla).	Finalice las solicitudes de anulación. Genere una nueva solicitud de anulación en caso necesario.

13.3.4 Códigos para acceder a la tarjeta de memoria

Código	Descripción/causa	Medidas
WSD0	No hay tarjeta microSD colocada.	Introduzca una tarjeta microSD en la ranura para tarjetas de memoria designada.
WSD1	No hay ningún archivo en la tarjeta microSD actual que corresponda al EPES. Consulte/guarde error de acceso en la tarjeta microSD.	Compruebe el contenido de la tarjeta microSD y guarde un nuevo archivo en caso necesario.

14. Desmantelamiento

- El sensor debe desconectarse de la fuente de alimentación para su desmantelamiento.
- El EPES no contiene ni genera ninguna sustancia perjudicial para el medioambiente. Consume cantidades mínimas de energía y recursos.

15. Eliminación adecuada

- wenglor sensoric GmbH no acepta la devolución de dispositivos que no puedan utilizarse o repararse.
- La eliminación de los dispositivos dependerá de la respectiva legislación nacional vigente.

16. Apéndice

16.1 Listas de comprobación

16.1.1 Lista de comprobación para la puesta en marcha inicial

NOTA:
- Esta lista de comprobación está pensada para ofrecer asistencia durante la puesta en marcha inicial.
- Esta lista de comprobación no sustituye a las comprobaciones anteriores a la puesta en marcha inicial ni a las comprobaciones regulares por parte de personal especializado.

Normas y directrices; selección del EPES	Sí	No
¿Las reglas de seguridad de la máquina se basan en normas y directrices aplicables?		
¿Todas las normas y directrices empleadas están incluidas en la declaración de conformidad de la UE de la máquina?		
¿El dispositivo de seguridad cumple con el PL (nivel de rendimiento) requerido (EN ISO 13849-1) / SIL (EN 61508) según la evaluación de riesgos?		
Distancia de seguridad	**Sí**	**No**
¿La distancia de seguridad se ha calculado según las normas aplicables?		
¿Se ha utilizado el tiempo de respuesta del EPES o el calculado en la evaluación de riesgos de alguna unidad, y se ha tenido en cuenta el tiempo de sobrecarrera de la máquina en el cálculo?		
¿Se ha medido, especificado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la máquina) el tiempo de sobrecarrera de la máquina, y se ha adaptado a la configuración de instalación del EPES?		
¿Se ha respetado la distancia de seguridad entre el punto de peligro y el campo de protección?		

Acceso al punto de peligro	Sí	No
¿Es posible acceder al punto de peligro únicamente a través del campo de protección del EPES?		
¿Se garantiza que las personas no puedan permanecer dentro de la zona de peligro sin protección (es decir, mediante protección mecánica frente al paso por el lateral), y las medidas introducidas están protegidas frente a la manipulación?		
¿Se han instalado medidas protectoras mecánicas adicionales que eviten el paso por debajo, por encima o alrededor del campo de protección, y están protegidas frente a la manipulación?		
Instalación	**Sí**	**No**
¿Los componentes del EPES se han conectado y asegurado correctamente frente al aflojamiento, desplazamiento o rotación después del ajuste?		
¿El estado externo del EPES y de todos los componentes del sistema asociados es impecable?		
¿La tecla de confirmación para el restablecimiento del EPES se ha instalado correctamente fuera de la zona de peligro y funciona correctamente?		
Incorporación a la máquina	**Sí**	**No**
¿Están ambos OSSD incorporados en el control situado a continuación?		
¿Dicha incorporación se corresponde con los esquemas de circuito?		
¿Los elementos de conmutación controlados por el EPES (p. ej. contactores, válvulas) están monitorizados por EDM?		
¿Las medidas de seguridad necesarias para proteger el equipo frente a las descargas eléctricas se han implementado correctamente?		
Funcionalidad	**Sí**	**No**
¿El EPES es eficaz durante la duración completa del movimiento peligroso de la máquina?		
Cuando se desconecta el EPES de la fuente de alimentación, ¿se detiene el movimiento peligroso y tiene que presionarse la tecla de confirmación para restablecer la máquina una vez restablecida la fuente de alimentación?		
Si se ha iniciado un estado peligroso, ¿se detiene al apagar el EPES, si se cambia el modo de funcionamiento o cualquiera de los tipos de función, o si se produce un cambio a otro dispositivo de seguridad?		
¿Las funciones de seguridad especificadas son funcionales en todos los modos de funcionamiento de la máquina?		
¿Se ha comprobado la función se seguridad de acuerdo con las instrucciones de inspección de las instrucciones de uso?		
¿Las instrucciones para la inspección diaria del EPES son legibles y se encuentran en un lugar claramente visible?		



¡PELIGRO!

- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad.
- Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179).

16.1.2 Lista de comprobación para la inspección anual

	Sí	No
¿Se ha llevado a cabo alguna modificación o manipulación en la máquina que pudiera tener alguna influencia en el sistema de seguridad?		
¿Se ha llevado a cabo alguna modificación o manipulación en el EPES que pudiera tener alguna influencia en el sistema de seguridad?		
El EPES está correctamente conectado a la máquina.		
¿El tiempo de respuesta de la máquina (incluido el EPES) ha aumentado respecto a la puesta en marcha inicial?		
Las cables, enchufes y elementos de montaje están en perfecto estado.		



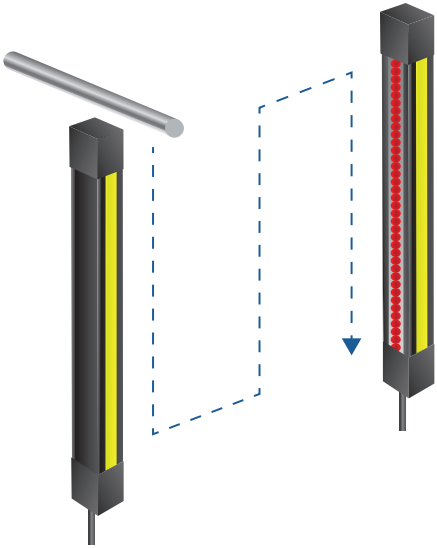
¡PELIGRO!

- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad.
- Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179).

16.1.3 Lista de comprobación para la comprobación periódica

	Sí	No
El EPES no presenta daños aparentes.		
La tapa de la lente no está rayada ni contaminada.		
La zona de peligro solamente debe ser accesible a través del campo de protección del EPES.		
Las cables, enchufes y elementos de montaje están en perfecto estado.		
Comprobación de la eficacia del EPES: • La comprobación solamente deberá llevarse a cabo si el movimiento peligroso ha sido desconectado. • Se realizarán las pruebas mediante una vara de comprobación, no estirando el brazo. • Diámetro de la vara de comprobación: según la resolución del EPES		
Comprobación de la función «modo de funcionamiento de seguridad (puesta en marcha automática)»: • La pantalla OSSD ON deberá iluminarse antes de comenzar la comprobación. • Haga pasar la vara de comprobación a través del campo de protección completo tal y como se muestra en la figura. • La pantalla OSSD OFF debe iluminarse mientras la vara de comprobación permanezca en el campo de protección.		

Comprobación de la función «rearme manual»:
- La pantalla RES deberá parpadear antes de comenzar la comprobación.
- Haga pasar la vara de comprobación a través del campo de protección tal y como se muestra en la figura.
- La pantalla OSSD OFF debe iluminarse mientras la vara de comprobación permanezca en el campo de protección.
- Es posible que la pantalla RES no se ilumine mientras la vara de comprobación permanezca en el campo de protección.

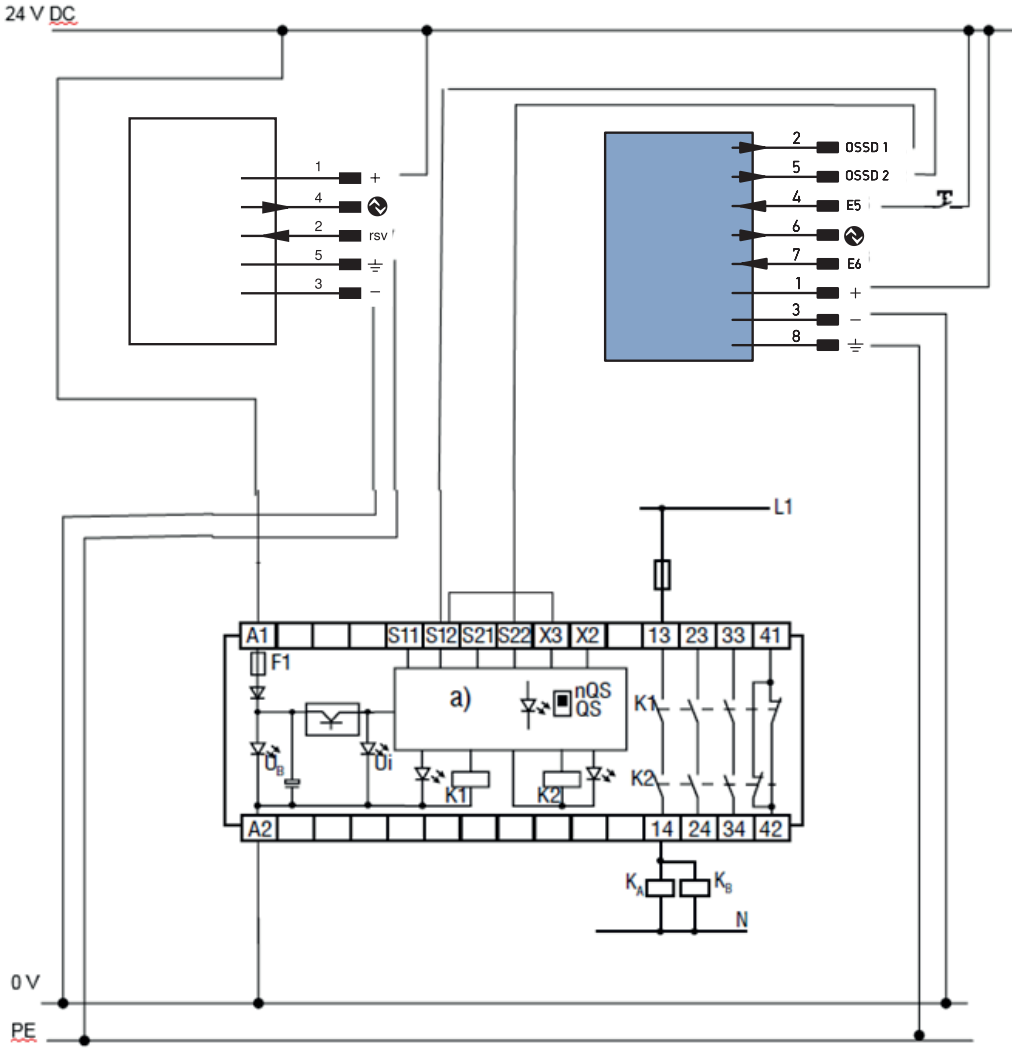


¡PELIGRO!
- Cualquier trabajo en la máquina deberá detenerse inmediatamente si se detecta algún deterioro en la función de seguridad.
- Una vez resuelto el problema, deberá comprobarse de nuevo la efectividad del ESPE según la lista de comprobación para la puesta en marcha inicial (consulte Sección 16.1.1, página 179).

16.2 Ejemplos de conexiones

16.2.1 Ejemplo de conexión: desactivación de la puesta en marcha y rearme manual

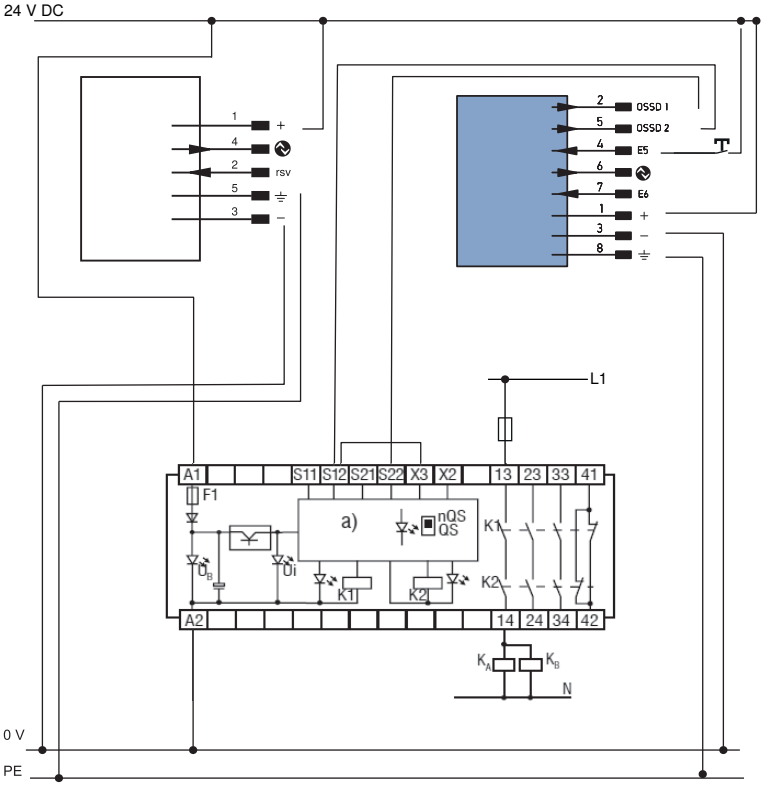
- Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual RES a través del EPES
- Sin control de los contactores EDM
- Conexión con el relé de seguridad SR4B3B01S

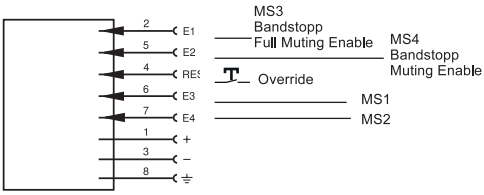


16.2.2 Ejemplos de conexiones: Muting

- Desactivación de la puesta en marcha y rearme manual RES a través del EPES
- Conexión con el relé de seguridad SR4B3B01S
- Conexión de los componentes de muting necesarios a través de la conexión adicional

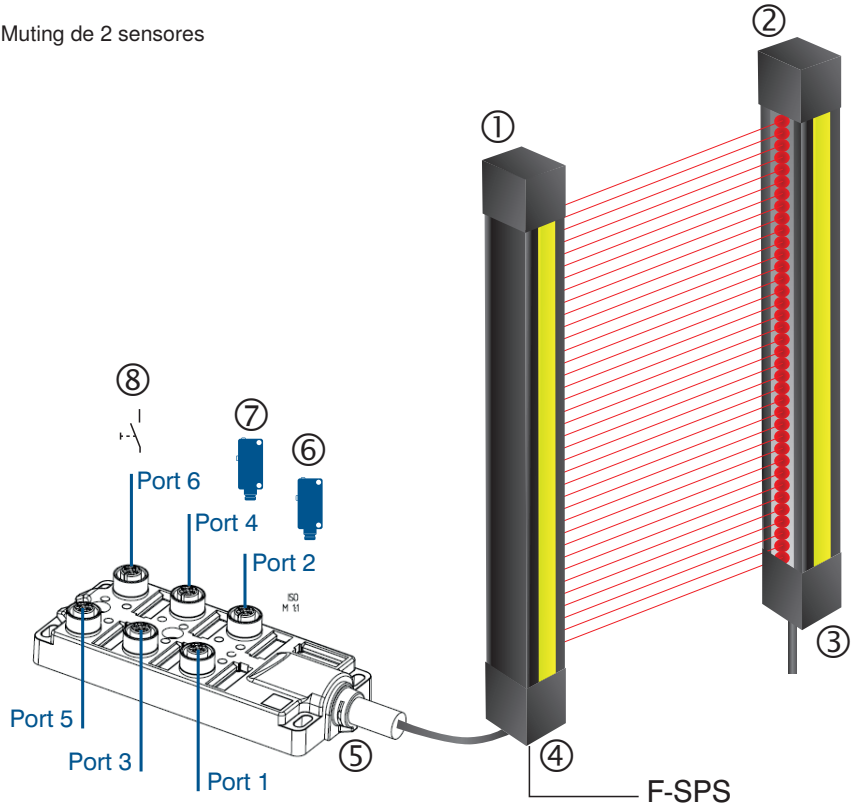
NOTA:
Es posible una conexión rápida de los componentes de muting a través de los juegos de muting (incl. caja de conexión ZFBB001).





Muting con caja de conexión ZFBB001

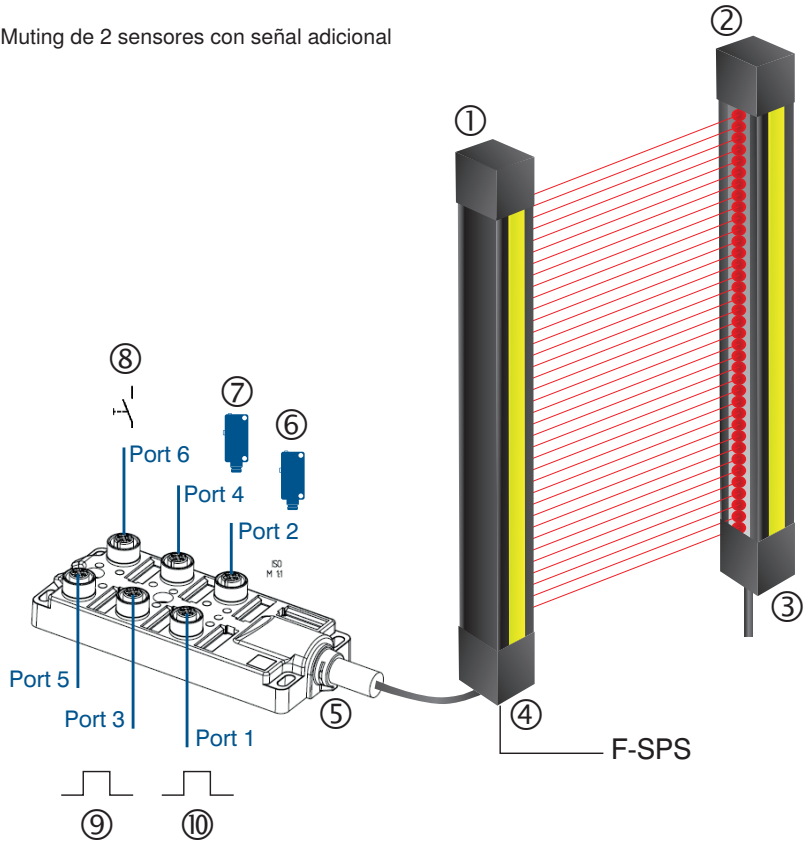
Muting de 2 sensores



1	Receptor SEFGxxx
2	Emisor SEFGxxx
3	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
4	Línea de conexión M12×1; 8 pines
5	Caja de conexión ZFBB001
6	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
7	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
8	Anulación con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines

Configuración del muting con caja de conexión ZFBB001

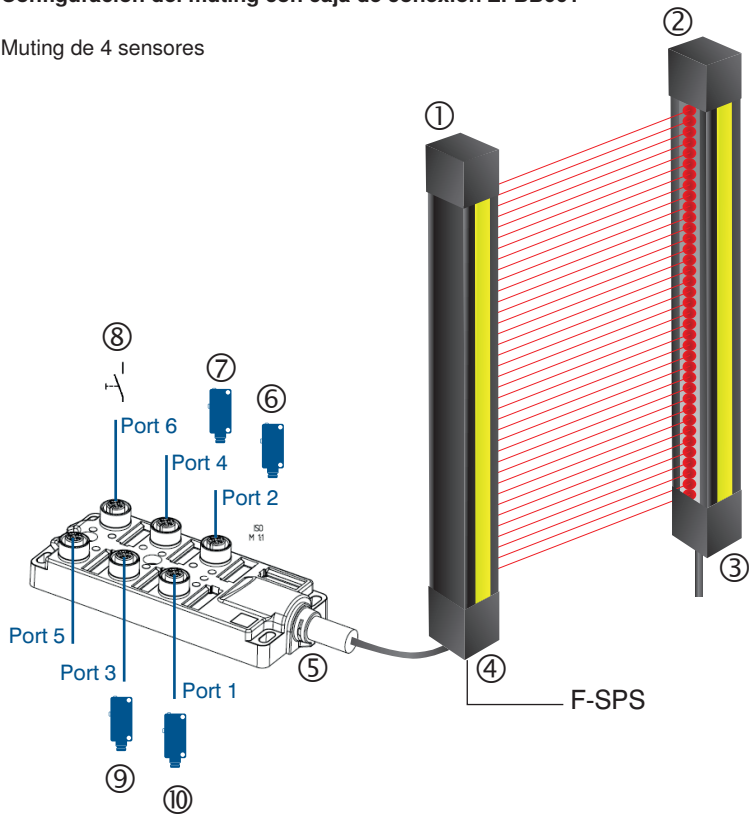
Muting de 2 sensores con señal adicional



1	Receptor SEFGxxx
2	Emisor SEFGxxx
3	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
4	Línea de conexión M12×1; 8 pines
5	Caja de conexión ZFBB001
6	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
7	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
8	Anulación con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
9	Señal de muting activado con cable conector en M12×1; 4/5 pines
10	Cable de conexión para la señal de parada de la cinta en M12×1; 4/5 pines

Configuración del muting con caja de conexión ZFBB001

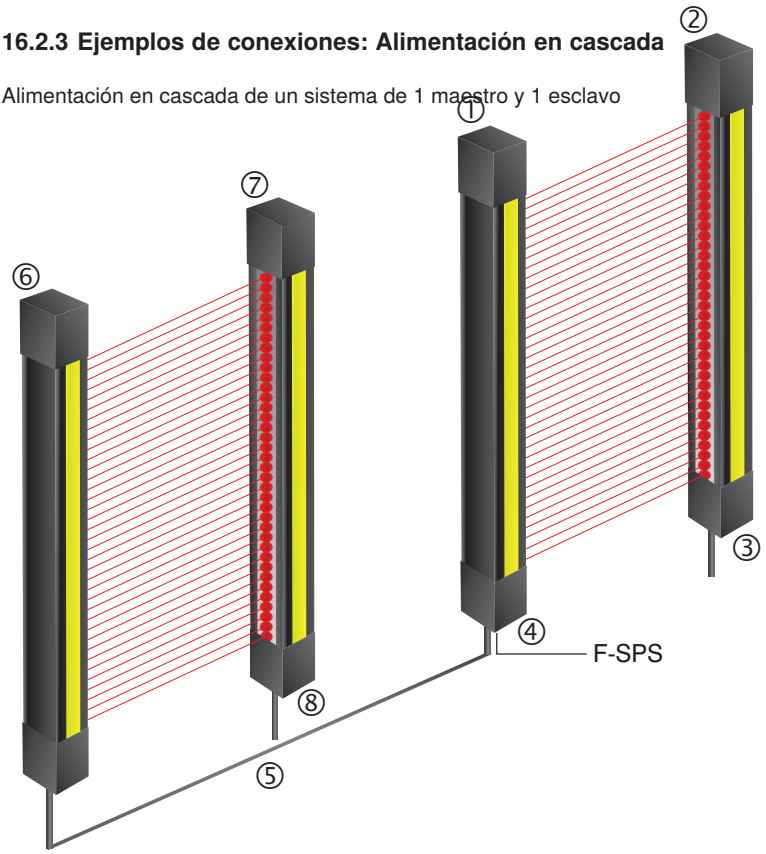
Muting de 4 sensores



1	Receptor SEFGxxx
2	Emisor SEFGxxx
3	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
4	Línea de conexión M12×1; 8 pines
5	Caja de conexiones ZFBB001
6	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
7	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
8	Anulación con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
9	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
10	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines

16.2.3 Ejemplos de conexiones: Alimentación en cascada

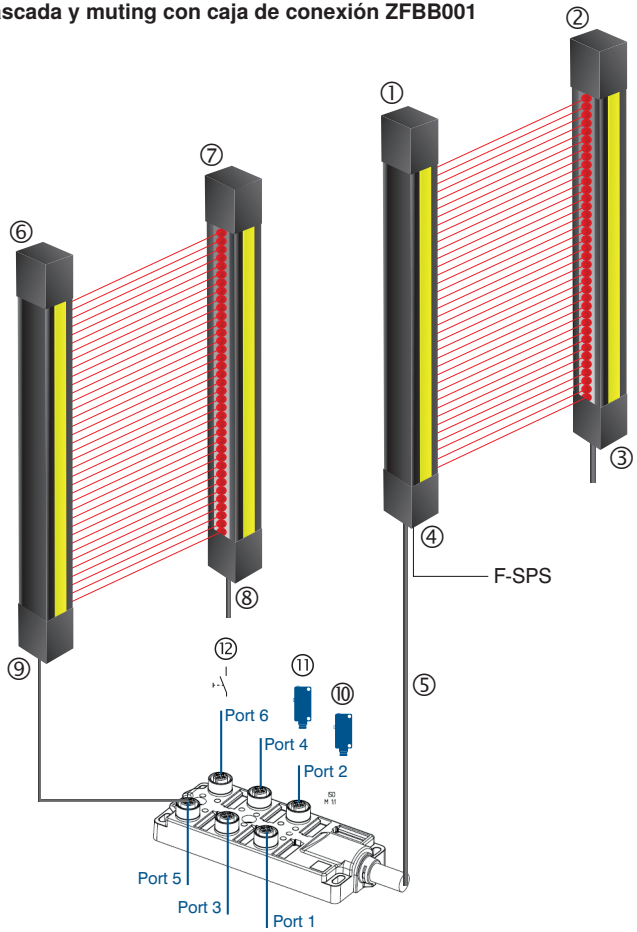
Alimentación en cascada de un sistema de 1 maestro y 1 esclavo



1	Receptor SEFGxxx MAESTRO
2	Emisor SEFGxxx MAESTRO
3	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
4	Línea de conexión M12×1; 8 pines
5	Cable conector BG88SG88V2-2M
6	Receptor SEFGxxx ESCLAVO
7	Emisor SEFGxxx ESCLAVO
8	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines

NOTA:
La función de alimentación en cascada puede utilizarse conjuntamente con el muting a través de la caja de conexión ZFBB001.

Alimentación en cascada y muting con caja de conexión ZFBB001



1	Receptor SEFGxxx MAESTRO
2	Emisor SEFGxxx MAESTRO
3	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
4	Línea de conexión M12×1; 8 pines
5	Caja de conexiones ZFBB001
6	Receptor SEFGxxx ESCLAVO
7	Emisor SEFGxxx ESCLAVO
8	Línea de conexión M12×1, 4/5 pines
9	Cable conector BG88SG88V2-2M
10	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
11	MS con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines
12	Anulación con cable de conexión en M12×1, 4/5 pines

16.3 Notas de pedido

Las instrucciones de uso son aplicables a los siguientes sensores.

Muting SEFG

Protección de dedos			
SFH [mm]	**Juego**	**Emisor**	**Receptor**
159	SEFG471	SEFG531	SEFG671
309	SEFG472	SEFG532	SEFG672
460	SEFG473	SEFG533	SEFG673
610	SEFG474	SEFG534	SEFG674
760	SEFG475	SEFG535	SEFG675
910	SEFG476	SEFG536	SEFG676
1061	SEFG477	SEFG537	SEFG677
1211	SEFG478	SEFG538	SEFG678
1361	SEFG479	SEFG539	SEFG679
1511	SEFG480	SEFG540	SEFG680
1662	SEFG481	SEFG541	SEFG681
1812	SEFG482	SEFG542	SEFG682
Protección de manos:			
SFH [mm]	**Juego**	**Emisor**	**Receptor**
159	SEFG451	SEFG511	SEFG651
309	SEFG452	SEFG512	SEFG652
460	SEFG453	SEFG513	SEFG653
610	SEFG454	SEFG514	SEFG654
760	SEFG455	SEFG515	SEFG655
910	SEFG456	SEFG516	SEFG656
1061	SEFG457	SEFG517	SEFG657
1211	SEFG458	SEFG518	SEFG658
1361	SEFG459	SEFG519	SEFG659
1511	SEFG460	SEFG520	SEFG660
1662	SEFG461	SEFG521	SEFG661
1812	SEFG462	SEFG522	SEFG662

Muting / blanking SEFG

Protección de dedos			
SFH [mm]	**Juego**	**Emisor**	**Receptor**
159	SEFG431	SEFG531	SEFG631
309	SEFG432	SEFG532	SEFG632
460	SEFG433	SEFG533	SEFG633
610	SEFG434	SEFG534	SEFG634
760	SEFG435	SEFG535	SEFG635
910	SEFG436	SEFG536	SEFG636
1061	SEFG437	SEFG537	SEFG637
1211	SEFG438	SEFG538	SEFG638
1361	SEFG439	SEFG539	SEFG639
1511	SEFG440	SEFG540	SEFG640
1662	SEFG441	SEFG541	SEFG641
1812	SEFG442	SEFG542	SEFG642
Protección de manos:			
SFH [mm]	**Juego**	**Emisor**	**Receptor**
159	SEFG411	SEFG511	SEFG611
309	SEFG412	SEFG512	SEFG612
460	SEFG413	SEFG513	SEFG613
610	SEFG414	SEFG514	SEFG614
760	SEFG415	SEFG515	SEFG615
910	SEFG416	SEFG516	SEFG616
1061	SEFG417	SEFG517	SEFG617
1211	SEFG418	SEFG518	SEFG618
1361	SEFG419	SEFG519	SEFG619
1511	SEFG420	SEFG520	SEFG620
1662	SEFG421	SEFG521	SEFG621
1812	SEFG422	SEFG522	SEFG622

16.4 Declaración de conformidad de la UE

Podrá encontrar la declaración de conformidad de la UE en nuestra página web www.wenglor.com, en el área de descargas específica del producto.

16.5 Índice de modificaciones

Versión	Fecha	Descripción / cambio
1.0.1	07/08/2019	Primera versión
1.0.2	05/11/2019	Revisión
1.1.0	09/05/2021	Adiciones a los capítulos «4.1 Datos técnicos generales» en la página 15, «9.4.3 Estructura del menú» en la página 127, «9.4.9 Parametrización del blanking (BLNK)» en la página 144 «11.2 Acceso a la parametrización actual (Nivel de usuario «Worker»)» en la página 166
1.2.0	07/07/2025	Revisión: • ANTIGUO: EN 62061, NUEVO: EN 61508 • Eliminar SIL cl 3

16.6 Índice de abreviaturas

Versión	Descripción / cambio
a	Altura de la zona de peligro
b	Altura del borde superior del campo de protección
ESPE	Dispositivo de protección que actúa sin contacto
C	Margen para la distancia de seguridad
C_{RO}	Margen para la distancia de seguridad para acceder por encima del campo de protección
C_{RT}	Margen para la distancia de seguridad para acceder a través del campo de protección
d	Resolución del EPES o distancia mínima para estructuras muting
EDM	Monitorización de dispositivos externos (control del contactor)
FBB	Primer haz bloqueado
H	Altura del campo de protección por encima del suelo
H_{min}	Altura de montaje mínima permitida
IODD	Archivo de descripción del dispositivo IO-Link
K	velocidad de aproximación
LBB	Last Beam Blocked (Último haz bloqueado)
m	Distancia mínima respecto a superficies reflectantes

MS	Sensor muting
MS1	Sensor muting 1 (lo mismo para MS2, MS3, MS4)
MMD	Duración del muting
NBB	Number of Beams Blocked (Número de haces bloqueados)
NCBB	Number of Cumulated Beams Blocked (Número de haces bloqueados acumulados)
NC	Normalmente cerrado (contacto NC)
NO	Normalmente abierto (contacto NO)
NOBJ	Número de objetos
OSSD	Dispositivo de conmutación de señales de salida Salida de conmutación de seguridad del EPES
PL	Nivel de rendimiento
RES	Rearme manual
S	Distancia de seguridad
S_{RO}	Distancia de seguridad para acceder por encima del campo de protección
S_{RT}	Distancia de seguridad para acceder a través del campo de protección
Sfb	Anchura del campo de protección
SFH	Altura del campo de protección
SIL	Nivel de integridad de la seguridad
F-PLC	Control automático de seguridad
T	Tiempo de respuesta total
t_1	Tiempo de respuesta del EPES
t_2	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad
t_3	Tiempo de respuesta de la máquina
t_{ESPE}	Tiempo de procesamiento del EPES de todas las señales
t_{MS}	Tiempo de respuesta de los sensores muting

16.7 Índice de las imágenes

Figura 1: Estructura del producto 13
Figura 2: Dimensiones totales de la carcasa: 1=Emisor, 2=Receptor, SFH=Altura del campo de protección 19
Figura 3: Relación entre C_{RO} y S_{RO} 42
Figura 4: Disposición del muting cruzado con sensores retro-réflex 62
Figura 5: Trayectoria de la señal durante el muting cruzado 64
Figura 6: Disposición del muting lineal de 2 sensores 65
Figura 7: Trayectoria de la señal con muting lineal de 2 sensores 66
Figura 8: Disposición del muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias 67
Figura 9: Trayectoria de la señal para muting lineal de 4 sensores con monitorización de secuencias 69
Figura 10: Disposición del muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos 70
Figura 11: Trayectoria de la señal del muting lineal de 4 sensores con monitorización de tiempos 72
Figura 12: Duración del muting utilizando muting cruzado como ejemplo 73
Figura 13: Trayectoria de la señal Muting activado 75
Figura 14: Trayectoria de la señal Finalización del muting mediante eliminación de los EPES 76
Figura 15: Muting parcial 77
Figura 16: Secuencia de señales válida para la activación de «Muting completo activado» 78
Figura 17: Secuencia de señales con anulación 80
Figura 18: Principio del blanking 81
Figura 19: Protección necesaria cuando se emplea la función de blanking 82
Figura 20: Situación permisible para un objeto con blanking fijo 83
Figura 21: Salvaguardia adicional para el área oculta 84
Figura 22: Prevención de la formación de sombras 85
Figura 23: Tolerancia del borde 86
Figura 24: Movimiento del objeto permisible con blanking fijo con tolerancia del borde 87
Figura 25: Ejemplos de aplicación blanking flotante 91
Figura 26: Monitorización de un objeto durante el blanking flotante 92
Figura 27: Configuraciones válidas/no válidas de blanking flotante 97
Figura 28: Valores de la función de medición 102
Figura 29: Acceso a la tarjeta de memoria del receptor del EPES 106
Figura 30: Archivo dentro de la tarjeta microSD 107
Figura 31: Instalación con ZEFX001 113
Figura 32: Instalación con ZEFX002 114
Figura 33: Instalación con ZEFX003 114
Figura 34: Instalación con ZEMX001 115
Figura 35: Franja de advertencia amarilla 115
Figura 36: Asignación de conexiones del receptor 116
Figura 37: Diagrama de tiempos del emisor para el acceso al menú 120
Figura 38: Diagrama de tiempos del receptor para el acceso al menú 123