

 **Leuze electronic**

the sensor people

## **ROTOSCAN RS4**

Escáneres láser de seguridad



ES 2011/03 - 607150  
Derechos a modificación  
técnica reservados

**IMPLEMENTAR Y USAR CON SEGURIDAD**  
Instrucciones de uso originales

© 2011

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

[info@leuze.de](mailto:info@leuze.de)

Versión 8.6

1	Acerca de este documento .....	6
1.1	Documentos válidos .....	6
1.2	Medios de representación utilizados .....	7
2	Seguridad .....	8
2.1	Uso apropiado .....	8
2.2	Persona cualificada .....	8
2.3	Responsabilidad de la seguridad .....	9
2.4	Láser .....	9
2.5	Manejo del sensor de seguridad .....	9
2.6	Limitaciones de uso .....	10
2.7	Garantía de la disponibilidad del sensor de seguridad .....	10
2.8	Más información para el propietario de la máquina .....	11
2.9	Exoneración de responsabilidad .....	11
3	Descripción del equipo .....	12
3.1	Sinopsis del equipo .....	13
3.2	Elementos de indicación .....	13
3.3	Sistema de montaje (opción) .....	15
3.4	ConfigPlug (opción) .....	15
4	Funciones .....	16
4.1	Bloqueo de arranque/rearranque .....	16
4.1.1	Bloqueo de arranque .....	16
4.1.2	Bloqueo de rearranque .....	16
4.2	Test de inicio .....	16
4.3	Inicio/reinicio automático .....	16
4.3.1	Inicio automático .....	16
4.3.2	Reinicio automático .....	17
4.4	Supresión del polvo .....	17
4.5	Conmutación de pares de campos .....	17
4.6	Supervisión del contorno de referencia .....	18
4.7	MotionMonitoring .....	19
5	Aplicaciones .....	21
5.1	Protección de zonas de peligro estáticas .....	21
5.2	Protección de puntos peligrosos estáticos .....	22
5.3	Protección de accesos estáticos .....	23
5.4	Protección de zonas de peligro móviles .....	24
5.5	Protección lateral móvil .....	25
6	Montaje .....	26
6.1	Instrucciones básicas .....	26
6.2	Instrucciones básicas para el dimensionamiento del campo de protección .....	27
6.2.1	Tratamiento de zonas no supervisadas .....	27
6.2.2	Disposición del campo de protección con sensores de seguridad próximos .....	28
6.3	Protección de zonas de peligro estáticas .....	30
6.3.1	Altura del plano de radiación .....	31
6.3.2	Distancia de seguridad S .....	31
6.3.3	Distancia adicional C por la posibilidad de intromisiones .....	32
6.3.4	Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina .....	32
6.3.5	Suplementos específicos de la aplicación para la distancia de seguridad S .....	33
6.3.6	Distancia mínima D al contorno del campo de protección .....	34
6.4	Protección de puntos peligrosos estáticos .....	34
6.4.1	Distancia de seguridad S .....	35
6.4.2	Distancia adicional C .....	36
6.4.3	Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina .....	36
6.4.4	Contorno del campo de protección y contorno de referencia .....	36

6.5	Protección de accesos estáticos .....	37
6.5.1	Distancia de seguridad S .....	38
6.5.2	Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina .....	38
6.5.3	Contorno del campo de protección y contorno de referencia .....	39
6.6	Protección de zonas de peligro móviles en sistemas de transporte sin conductor.....	40
6.6.1	Requerimientos básicos .....	40
6.6.2	Distancia mínima D.....	40
6.6.3	Dimensiones del campo de protección .....	42
6.6.4	Modo de test para <i>MotionMonitoring</i> .....	42
6.7	Protección lateral móvil en sistemas de transporte sin conductor.....	43
7	Datos técnicos .....	44
7.1	Seguridad .....	44
7.2	Óptica .....	44
7.3	Campo de protección.....	44
7.4	Campo de aviso.....	45
7.5	Datos de medición .....	45
7.6	Alimentación eléctrica .....	45
7.7	Software.....	47
7.8	Condiciones ambientales.....	47
7.9	Dimensiones, peso .....	47
8	Conexión eléctrica .....	50
8.1	Alimentación eléctrica.....	50
8.2	Interfaces .....	50
8.2.1	Ubicación en la interfaz del conector X1 .....	51
8.2.2	Ubicación en la interfaz del conector X2 .....	52
8.3	Confeccionar cable .....	53
8.4	Conectar el sensor de seguridad al control de una máquina .....	54
8.4.1	Circuito secuencial de seguridad con bloqueo de arranque/rearranque, control de contactores, sin conmutación de pares de campos .....	54
8.4.2	Controlador lógico programable (PLC) con el correspondiente nivel de seguridad y conmutación de pares de campos .....	55
9	Parámetros .....	56
9.1	Parámetros administrativos .....	56
9.1.1	Nombre del escáner láser de seguridad .....	56
9.1.2	Descripción .....	56
9.1.3	Salida del segmento de inicio .....	56
9.1.4	Salida del segmento de parada .....	56
9.1.5	Resolución de salida.....	56
9.1.6	Tasa en baudios de la interfaz en serie.....	57
9.1.7	Suceso de activación de alarma .....	57
9.1.8	Salida de valores de medición precalculados.....	57
9.1.9	2. Segmento del cálculo de los valores de medición .....	57
9.1.10	3. Segmento del cálculo de los valores de medición .....	57
9.2	Parámetros de seguridad .....	58
9.2.1	Aplicación .....	58
9.2.2	Tiempos de respuesta .....	58
9.2.3	Supresión del polvo .....	58
9.2.4	Selección válida del par de campos al inicio del escáner.....	59
9.2.5	Conmutaciones de pares de campos permitidas.....	59
9.3	Par de campos.....	59
9.3.1	Campo de protección/descripción .....	59
9.3.2	Campo de aviso/descripción.....	59

9.4	MotionMonitoring .....	59
9.4.1	Anchura del vehículo .....	59
9.4.2	Suplemento lateral del campo de protección.....	60
9.4.3	Posición de montaje del escáner láser .....	60
9.4.4	Tiempo de avance del campo de aviso .....	60
9.4.5	Tiempo de respuesta del vehículo.....	60
9.4.6	Suplemento por desgaste de frenos.....	60
9.4.7	Suplemento por influencias del entorno .....	61
9.4.8	Velocidad con CdP .....	61
9.4.9	Distancia de frenado con CdP .....	61
9.4.10	Supervisión de parada .....	61
9.4.11	Marcha lenta y marcha hacia atrás.....	61
10	Poner en marcha .....	62
10.1	Antes de la primera puesta en marcha.....	62
10.2	Conexión.....	62
10.3	Estado de reposo.....	62
10.4	Nueva puesta en marcha.....	63
10.5	Puesta en marcha del aparato de sustitución.....	63
10.6	Puesta en marcha de un sensor de seguridad con la función <i>MotionMonitoring</i> .....	64
11	Controlar .....	69
11.1	Control antes de la primera puesta en marcha y tras modificaciones en la máquina.....	69
11.2	Control regular a cargo de una persona cualificada .....	70
11.3	Control de funciones diario .....	71
12	Cuidados y conservación.....	73
12.1	Limpiar la placa frontal.....	73
12.2	Limpiar las placas difusoras .....	74
13	Diagnóstico y reparación de errores .....	75
13.1	¿Qué hacer en caso de error? .....	75
13.2	Indicadores de operación de los diodos luminosos .....	75
13.3	Displays de aviso y de anomalía de los diodos luminosos .....	76
13.4	Códigos de diagnóstico .....	77
14	Reparar .....	82
14.1	Cambiar la placa frontal .....	82
15	Eliminación de residuos.....	85
16	Servicios .....	86
17	Accesorios .....	87
17.1	Accesorios disponibles .....	87

# 1 Acerca de este documento

## 1.1 Documentos válidos

La información sobre el sensor de seguridad se ha distribuido en varios documentos con el fin de poder trabajar más fácilmente con ellos. En la siguiente tabla podrán encontrar los documentos y programas correspondientes al sensor de seguridad:

<b>Finalidad y destinatarios del documento</b>	<b>Título del documento / del software</b>	<b>Fuente de referencia</b>
Software para usuarios de la máquina*, concebido para el diagnóstico del sensor de seguridad en caso de anomalía, y para el diseñador de la máquina*, útil para configurar el sensor de seguridad	RS4soft	En el volumen de entrega del producto, en CD-ROM**
Instrucciones para el diseñador de la máquina*	Implementar y usar con seguridad (este documento)	Ref. 607150** En el volumen de entrega del producto, en CD-ROM
Instrucciones para el diseñador de la máquina* para configurar el sensor de seguridad (instrucciones para el software RS4soft)	Parametrización segura	Ref. 607149** En el volumen de entrega del producto, en CD-ROM
Información adicional sobre ROTOSCAN RS4/AS-i	Información adicional sobre el manual de conexión y de funcionamiento de ROTOSCAN RS4-4	Ref. 607060** En el volumen de entrega del producto, en CD-ROM
Información adicional sobre ROTOSCAN RS4/PROFIsafe	Información adicional sobre el manual de conexión y de funcionamiento del escáner láser ROTOSCAN RS4-4	Ref. 605054** En el volumen de entrega del producto, en CD-ROM

\* Máquina hace referencia al producto en el que está integrado el sensor de seguridad.

\*\* Puede descargarse de Internet la versión actual del software y todos los documentos en PDF, en la siguiente dirección: <http://www.leuze.com/rotoscan>

## 1.2 Medios de representación utilizados

Tabla 1.1: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras




	Símbolo de peligros
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica aquellos peligros que pueden dañar el sensor de seguridad si usted no sigue las instrucciones para evitar peligros.
CUIDADO	Palabra señalizadora de lesiones leves Indica aquellos peligros que pueden ocasionarle lesiones leves si usted no sigue las instrucciones para evitar peligros.
ADVERTENCIA	Palabra señalizadora de lesiones graves Indica aquellos peligros que pueden ocasionarle lesiones graves o la muerte si usted no sigue las instrucciones para evitar peligros.
PELIGRO	Palabra señalizadora de peligro de muerte Indica aquellos peligros que pueden ocasionarle lesiones graves o la muerte si usted no sigue las instrucciones para evitar peligros.

Tabla 1.2: Otros símbolos

	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información adicional acerca del manejo del sensor de seguridad.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.

## 2 Seguridad



### ADVERTENCIA

**Si no se ha seleccionado y empleado el sensor de seguridad de forma apropiada, pueden provocarse accidentes graves.**

- ↳ Siga detenidamente todas las indicaciones sobre el sensor de seguridad.
- ↳ Asegúrese también de que todas las demás personas estén al corriente y observen las indicaciones que les afectan.

Los documentos son parte del producto. ¡No prestarles atención comporta un gran riesgo para la vida y la salud de las personas!

- ↳ Preste atención a los documentos incluidos en el CD-ROM que acompaña al producto.

También puede descargarse de Internet los documentos actuales.

Internet: <http://www.leuze.com/rotoscan>

Para un resumen de los documentos complementarios (ver capítulo 1.1 „Documentos válidos“).

- ↳ Lea atentamente los documentos correspondientes a su actividad antes de comenzar a trabajar con el sensor de seguridad.



Para facilitar la lectura y el manejo de los documentos, imprímase los fragmentos del texto importantes para usted.

### 2.1 Uso apropiado

El sensor de seguridad sirve para proteger a las personas en zonas de peligro o puntos peligrosos de máquinas y para proteger objetos y partes de máquinas del peligro de colisión.

El sensor de seguridad debe utilizarse únicamente después de que una **persona cualificada** haya montado y puesto en marcha la máquina siguiendo las instrucciones correspondientes, el reglamento y la normativa específicos acerca de la protección y seguridad en el trabajo y el reglamento y normativa de seguridad estipulados.

El sensor de seguridad debe instalarse en el control eléctrico de la máquina de manera que la activación de la función de seguridad detenga o interrumpa de forma segura el proceso que comporta un riesgo, antes de que las personas puedan correr peligro.

Si la máquina no permite la interrupción del movimiento peligroso en cualquier momento del ciclo de trabajo, no debe montar el sensor de seguridad. No utilice el sensor de seguridad, por ejemplo, junto con una prensa con embrague de revolución completa.

### 2.2 Persona cualificada

Está cualificada aquella persona que

- gracias a su formación o experiencia dispone de conocimientos y capacidades acerca del uso de la máquina, del software de configuración y diagnóstico y del control del sensor de seguridad; que lo ha demostrado en la práctica
- y que está tan familiarizado con el reglamento y normativa específicos sobre protección y seguridad en el trabajo y la normativa de seguridad estipulados que está capacitado para evaluar la seguridad de la máquina,
- que ha sido formado sobre el funcionamiento y reglamento de seguridad de la máquina,
- que ha leído y entendido correctamente las instrucciones del sensor de seguridad y las instrucciones de funcionamiento de la máquina,
- y que ha sido encargado por el responsable de la seguridad de la máquina para controlar el sensor de seguridad.



### 2.3 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el propietario de la máquina son los responsables de la utilización segura del sensor de seguridad y de la observancia de la normativa y directivas vigentes en cada país.

El fabricante de la máquina es responsable de:

- la correcta construcción de la máquina
- la implementación segura del sensor de seguridad
- la aportación de toda la información relevante para el propietario de la máquina
- la observancia de todas las normas y directivas para la comercialización segura de la máquina

El propietario de la máquina es responsable de:

- del adiestramiento del personal operario
- del cumplimiento de una explotación segura de la máquina
- de la observancia de todas las normas y directivas sobre protección y seguridad en el trabajo

#### Contraseñas

La introducción de parámetros no adecuados en el sensor de seguridad puede ocasionar accidentes graves. Por esa razón, la configuración del sensor de seguridad está protegida por contraseñas.

- ↪ Asegúrese de que el encargado de seguridad guarda bajo llave las contraseñas.
- ↪ El responsable de la seguridad de la máquina debe verificar que la persona cualificada realiza correctamente los controles y trabajos en la máquina y en el sensor de seguridad.

### 2.4 Láser

El sensor de seguridad corresponde a la clase de láser 1. No son necesarias medidas adicionales para proteger la radiación del láser (es seguro para la vista).



- ↪ Observe las disposiciones legales y locales vigentes acerca del uso de dispositivos láser.

### 2.5 Manejo del sensor de seguridad

- ↪ Observe las instrucciones sobre las condiciones del entorno correspondientes al almacenamiento y funcionamiento.

#### Placa frontal y placas difusoras

La placa frontal y las placa difusoras del sensor de seguridad deben estar montadas correctamente, limpias y no dañadas.

- ↪ Evite tocar la placa frontal y las placas difusoras.
- ↪ Limpie las placas sucias inmediatamente siguiendo las instrucciones.
- ↪ Haga cambiar las placas dañadas inmediatamente, siguiendo las instrucciones.

#### Cables atornillados

El manejo indebido puede dañar el sensor de seguridad y provocar que no se emitan señales importantes para la seguridad. El índice de protección IP del sensor de seguridad solo está garantizado si el conector tiene atornillado un cubre polvo abatible.

- ↪ Utilice, transporte y almacene el sensor de seguridad solo con el cable atornillado de control (X1) y los cables para PC (X2) o el conector inactivo (X2).

## 2.6 Limitaciones de uso

### Utilizar solo en espacios cerrados

El sensor de seguridad **no debe utilizarse al aire libre o sometido a fuertes oscilaciones de temperatura**. La humedad, el agua de condensación y la acción de otros agentes meteorológicos pueden mermar la función de protección.

- ↪ Utilice el sensor de seguridad únicamente en espacios cerrados.
- ↪ Preste atención a todos los datos técnicos y condiciones del entorno.

### Solo para uso industrial

El sensor de seguridad **no debe utilizarse en viviendas**, pues puede provocar interferencias.

- ↪ Utilice el sensor de seguridad únicamente en entornos industriales.

### No utilizar en vehículos con motor de combustión

El sensor de seguridad **no debe utilizarse en vehículos con motor de combustión**, pues el alternador o la instalación de encendido pueden provocar problemas de compatibilidad electromagnética.

- ↪ Utilice el sensor de seguridad únicamente en vehículos sin motor de combustión.

### No introducir modificaciones en el sensor de seguridad

**No se deben introducir modificaciones en la construcción** del sensor de seguridad, pues la función de protección ya no queda garantizada si se realizan modificaciones en el sensor de seguridad. Además, en el caso de efectuar alguna modificación en el sensor de seguridad quedarán anulados todos los derechos de reclamación de garantía frente al fabricante del sensor de seguridad.

### Duración de utilización $T_M$ según ISO 13849-1: 2006

Los datos PL y PFH<sub>d</sub> del sensor de seguridad se refieren a una duración de utilización  $T_M$  de 20 años. Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste **no** prolongan la duración de utilización.

### Limitaciones de la función de protección

El sensor de seguridad no protege de:

- piezas proyectadas
- salpicadura de líquidos
- gases y vapores
- radiación

## 2.7 Garantía de la disponibilidad del sensor de seguridad

### Vapores, humo, polvo, partículas

Los vapores, el humo, el polvo y todas las partículas visibles en el aire pueden llevar a la desconexión no intencionada de la máquina. De esa forma, se puede conducir a los usuarios a esquivar las instalaciones de seguridad.

- ↪ No utilice el sensor de seguridad en entornos en los que aparecen regularmente en el plano de radiación vapores densos, humo, polvo y otras partículas visibles.

### Evitar la luz interferente

Las fuentes de luz pueden mermar la disponibilidad de la máquina. Son fuentes de luz interferente:

- luz infrarroja
- luz fluorescente
- luz estroboscópica

- ↪ Asegúrese de que no hay fuentes de luz interferente en el plano de radiación.
- ↪ Evite las superficies reflejantes en el plano de radiación.
- ↪ En caso necesario, considere la incorporación de un suplemento adicional para el campo de protección.
- ↪ Tome las medidas adicionales necesarias para asegurarse de que los tipos de luz irradiada para un uso especial no perjudican el funcionamiento del sensor de seguridad.

### Eliminar los obstáculos del campo de protección

✎ No introduzca otros materiales transparentes en el campo de protección supervisada por el sensor de seguridad.

## 2.8 Más información para el propietario de la máquina

El fabricante de la máquina debe informar de forma exhaustiva y comprensible al propietario de la máquina acerca de todas las medidas necesarias para la utilización segura de la máquina con el sensor de seguridad. Eso incluye transmitir la información de estas instrucciones que requiera el propietario de la máquina.

El tipo y contenido de la información no deben conducir a actuaciones de seguridad cuestionable por parte de los usuarios.

En caso necesario, las llaves de seguridad, las herramientas especiales y las contraseñas deben estar controladas por una o más personas responsables autorizadas.

## 2.9 Exoneración de responsabilidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se hará responsable en los siguientes casos:

- El sensor de seguridad no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se cumplen las indicaciones de seguridad.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- No se comprueba el perfecto funcionamiento, ver capítulo 11 „Controlar“
- Se efectúan modificaciones (p. ej. constructivas, eléctricas) en el sensor de seguridad.

### 3 Descripción del equipo

El sensor de seguridad ROTOSCAN RS4 es un escáner láser óptico de seguridad con medición bidimensional.

El sensor de seguridad emite periódicamente impulsos luminosos a través de una unidad deflectora rotatoria. Los impulsos luminosos se reflejan ante obstáculos como, por ejemplo, las personas, y son recibidos de nuevo y evaluados por el sensor de seguridad. El sensor de seguridad calcula la posición exacta de los obstáculos a partir del tiempo de propagación de la luz y el ángulo actual de la unidad deflectora. Si el obstáculo se encuentra dentro de una zona predeterminada, que es el campo de protección, el sensor de seguridad ejecuta una función de conmutación de seguridad. El sensor desconecta las salidas de seguridad.

Únicamente cuando el campo de protección vuelve a estar libre, el sensor de seguridad establece de nuevo la función de conmutación de seguridad, dependientemente del modo operativo, de forma automática o tras una confirmación.

El sensor de seguridad también puede detectar personas si llevan prendas muy oscuras que poseen un grado de reflectividad muy débil.

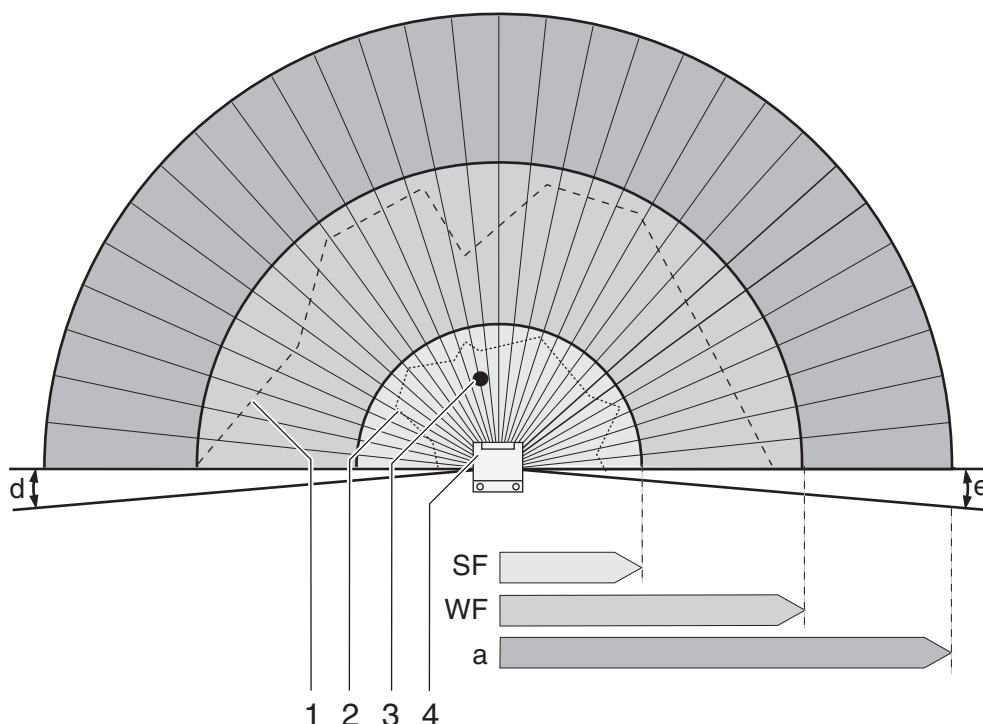
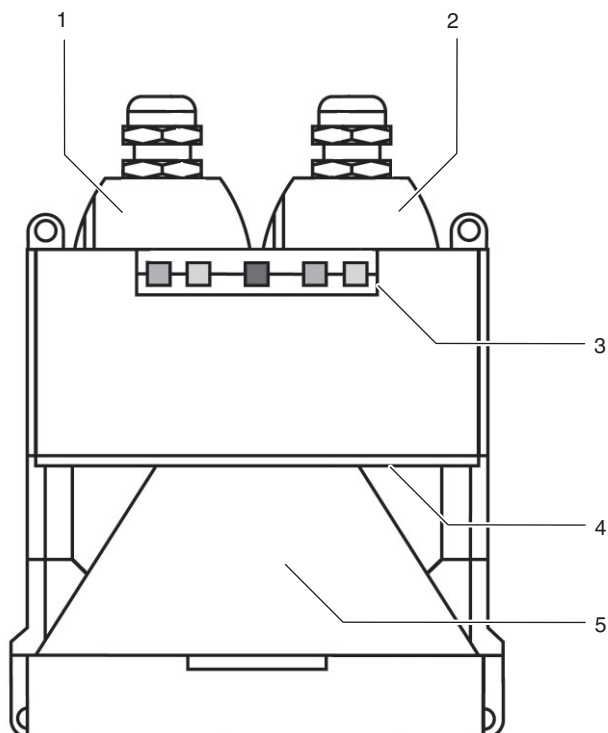


Figura 3.1: Zonas de cobertura del sensor de seguridad

Pos.	Denominación	Observación
1	Zona de aviso configurada	Ejemplo
2	Campo de protección configurada	Ejemplo
3	Objeto (persona) en el campo de protección	Ejemplo
4	Sensor de seguridad	
a	Distancia de medición máxima detectable	50 m
d	Ampliación configurable del campo de protección y de aviso	-5°
e	Ampliación configurable del campo de protección y de aviso	+5°
CdP	Campo de protección máxima	
CdA	Zona de aviso máxima	

### 3.1 Sinopsis del equipo



- 1 Interfaz X1 para el control de la máquina, con tapa protectora
- 2 Interfaz X2 para PC/ordenador portátil, con capa protectora
- 3 Visualización de estado
- 4 Placas difusoras
- 5 Placa frontal

Figura 3.2: Visión general del sensor de seguridad

### 3.2 Elementos de indicación

#### Visualización de estado

Cinco diodos luminosos en la placa frontal muestran el estado del sensor de seguridad.

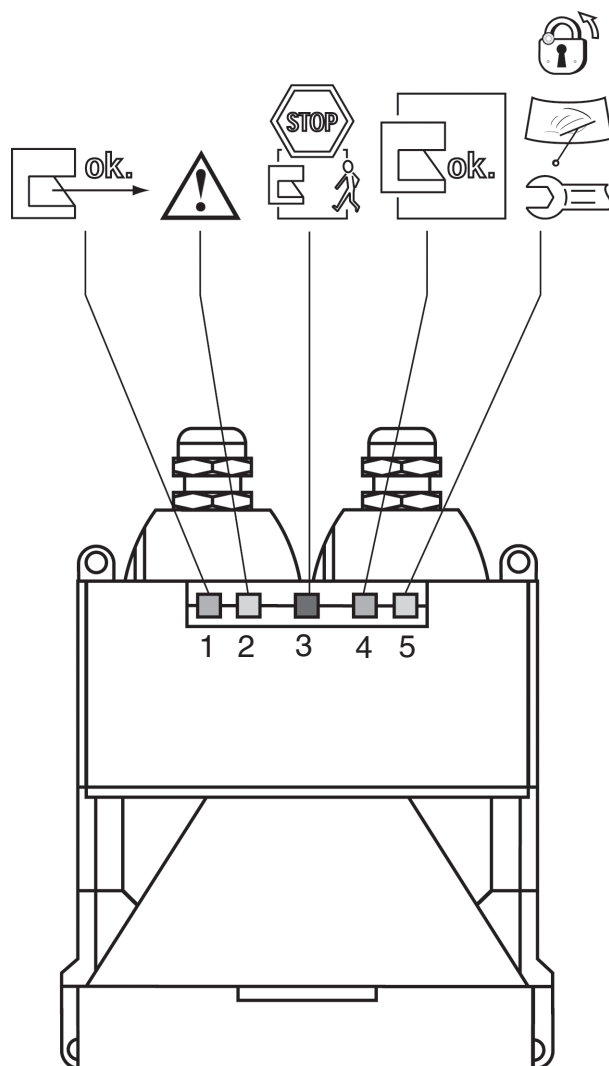
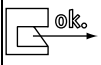








Figura 3.3: Visualizaciones de estado

Tabla 3.1: Significado de los diodos luminosos

LED		Significado	
	1, verde	encendido	La función del sensor está activa y el campo de protección activo está libre.
		parpadea con 2 Hz	Error en las entradas de control del par de campos.
		parpadea con 4 Hz	MotionMonitoring ha detectado error.
	2, amarillo	encendido	El campo de aviso activo está ocupada.
		parpadea con 2 Hz	La placa frontal está sucia.
		parpadea con 4 Hz	La configuración de ConfigPlug no es compatible con el sensor de seguridad.
	3, rojo	encendido	Las salidas de seguridad (OSSD 1 y 2) están desconectadas.
	4, verde	encendido	Las salidas de seguridad (OSSD 1 y 2) están conectadas.
	5, amarillo	encendido	Bloqueo de arranque/rearranque bloqueado.
		parpadea con 2 Hz	La placa frontal está sucia.
		parpadea con 4 Hz	Anomalía

### 3.3 Sistema de montaje (opción)

El sistema de montaje simplifica el montaje y la orientación del sensor de seguridad. Recibirá el sistema de montaje como accesorio (ver capítulo 17.1 „Accesorios disponibles“).

### 3.4 ConfigPlug (opción)

ConfigPlug facilita la sustitución del sensor de seguridad. Memoriza la configuración mediante la configuración asistida por ordenador y la transfiere automáticamente al nuevo sensor. Recibirá el ConfigPlug como accesorio (ver capítulo 17.1 „Accesorios disponibles“).

## 4 Funciones

Las funciones del sensor de seguridad tienen que estar adaptadas a la correspondiente aplicación y a sus requerimientos de seguridad. Puede activar las funciones, desactivarlas y adaptarlas con parámetros (listado de todos los parámetros del sensor de seguridad (ver capítulo 9 „Parámetros“). Podrá configurar las funciones con ayuda del software de configuración y diagnóstico RS4soft.

### 4.1 Bloqueo de arranque/rearranque

El *bloqueo de arranque/rearranque* está compuesto por dos funciones:

- Bloqueo de arranque
- Bloqueo de rearranque

#### Utilizar el bloqueo de arranque/rearranque

- ↪ Además del sensor de seguridad, debe instalar la tecla de inicio/reinicio. Con esta tecla de inicio/reinicio, el operario pone en marcha la máquina.
- ↪ Sitúe la tecla de inicio/reinicio fuera de la zona de peligro, de manera que no pueda activarse desde los campos de protección y de peligro. El operario debe poder visualizar desde esa posición todas las zonas de peligro.
- ↪ Marque de forma fácilmente comprensible en la tecla de inicio/reinicio la zona que se ha de liberar.
- ↪ Asegúrese **antes** de pulsar la tecla de inicio/reinicio que no hay ninguna persona en la zona de peligro.

#### 4.1.1 Bloqueo de arranque

La función *Bloqueo de arranque* impide que la máquina empiece a funcionar automáticamente después de la conexión o tras la restitución de la tensión de alimentación.

Solo después de haber pulsado la tecla de inicio/reinicio comienza a funcionar la máquina.

#### 4.1.2 Bloqueo de rearranque

La función *Bloqueo de rearranque* impide que la máquina se ponga a funcionar de nuevo automáticamente una vez que está libre el campo de protección. La función *Bloqueo de rearranque* contiene siempre la función *Bloqueo de arranque*.

Solo después de haber pulsado la tecla de inicio/reinicio comienza a funcionar de nuevo la máquina.

### 4.2 Test de inicio

La función *Test de inicio* obliga al operario a traspasar una vez el campo de protección del sensor de seguridad, por ejemplo, con una varilla de control. Solo entonces puede ponerse en marcha la máquina.

#### Utilizar el test de inicio

Si combina la función *Test de inicio* con la función *Rearranque automático*, el test de inicio sirve como señal automática de inicio/reinicio.

### 4.3 Inicio/reinicio automático

La máquina se inicia automáticamente tan pronto como la máquina esté conectada o se recupere la tensión de alimentación y cuando el campo de protección vuelva a estar libre.

#### Utilizar el inicio/reinicio automático

Puede utilizar la función *Inicio/reinicio automático* con las siguientes condiciones:

- La función *Bloqueo de arranque/rearranque* queda asumida por un elemento posterior de seguridad del control de la máquina.  
o
- No se puede pasar por detrás ni esquivar el campo de protección efectiva.

- ↪ Prevea una advertencia óptica o acústica de puesta en marcha.

#### 4.3.1 Inicio automático

La función *Inicio automático* arranca automáticamente la máquina, tan pronto como disponga de la tensión de alimentación necesaria.



### 4.3.2 Reinicio automático

La función *Rearranque automático* arranca automáticamente la máquina, tan pronto como el campo de protección vuelve a estar libre.

### 4.4 Supresión del polvo

La función de *supresión del polvo* incrementa la disponibilidad del sensor de seguridad cuando hay pequeñas partículas en el aire, como, por ejemplo, virutas o insectos.

Desactive la función de supresión de polvo sólo cuando el sensor de seguridad deba detectar en su aplicación no sólo personas, sino también objetos extremadamente pequeños y rápidos.

Si utiliza el sensor de seguridad para la protección de zonas de peligro móviles de sistemas de transporte sin conductor, deberá seleccionar el margen de velocidad de su vehículo para optimizar la supresión de polvo.

### 4.5 Conmutación de pares de campos

El sensor de seguridad dispone de cuatro u ocho pares de campos. Se puede conmutar entre los pares de campos siempre que la situación operativa lo permita.

Durante el proceso de conmutación, el sensor de seguridad supervisa el par de campos activado antes de la conmutación hasta que se active claramente uno nuevo. Utilice la conmutación de pares de campos cuando las zonas de peligro varían dependiendo de la actividad de la máquina o del estado operativo, como, por ejemplo, en el caso de los sistema de transporte sin conductor, con el fin de controlar la conmutación entre campos de protección para trayectos rectos y curvados.

Si no se observan las instrucciones para la conmutación de pares de campos, el sensor de seguridad avisa que hay un error y la máquina se para.

#### Utilizar la conmutación de pares de campos

Puede configurar y conmutar los pares de campos según los diferentes requerimientos. La conmutación tiene lugar a través de las entradas de control correspondientes en la interfaz X1.

Las reglas de conmutación dependen de la cantidad y del número de los pares de campos seleccionados. El par de campos activado debe adecuarse al modo operativo correspondiente. El momento de la conmutación debe ser consecuente con la evaluación de riesgos de la máquina. Tenga en cuenta la distancia de frenado, el tiempo de respuesta y de marcha por inercia, por ejemplo, en campos de protección solapada.

Si no se siguen las instrucciones, el sensor de seguridad da error en 40 ms. El LED 1 verde parpadea con 2 Hz.

#### Para la conmutación de pares de campos se aplican las siguientes reglas:

- En primer lugar, el control debe conectar un nuevo par de campos, antes de desconectar el anterior.
- La conmutación debe efectuarse en 1 s. Durante el tiempo de conmutación, ambos pares de campos deben ser supervisados.
- Durante la conmutación, no deben estar desactivados **nunca** todos los pares de campos.
- El proceso de conmutación ejecutado por el control debe concordar con la configuración del sensor de seguridad. Esta configuración se determina mediante el software de configuración y diagnóstico.

Tabla 4.1: Conexión de las entradas de control FP1 a FP4 con la activación de los pares de campos 1 a 4.


Par de campos	Entrada de control				Descripción
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	El par de campos 1 está activo
2	0	1	0	0	El par de campos 2 está activo
3	0	0	1	0	El par de campos 3 está activo
4	0	0	0	1	El par de campos 4 está activo

**Para la conmutación de ocho pares de campos se deben seguir las siguientes instrucciones:**

- La conmutación debe efectuarse en 40 ms, es decir, después de 40 ms debe haber una conexión de entrada válida y estable. Durante el tiempo de conmutación se supervisa el antiguo par de campos. Después de un máximo de 80 ms se supervisa el nuevo par de campos.
- El proceso de conmutación ejecutado por el control debe concordar con la configuración del sensor de seguridad. determinado mediante el software de configuración y diagnóstico.

Tabla 4.2: Conexión de las entradas de control FP1 a FP4 con la activación de los pares de campos 1 a 8.

Par de campos	Entrada de control				Descripción
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	El par de campos 1 está activo
2	0	1	0	0	El par de campos 2 está activo
3	0	0	1	0	El par de campos 3 está activo
4	0	0	0	1	El par de campos 4 está activo
5	1	1	1	0	El par de campos 5 está activo
6	1	1	0	1	El par de campos 6 está activo
7	1	0	1	1	El par de campos 7 está activo
8	0	1	1	1	El par de campos 8 está activo

 **ADVERTENCIA**

**La conmutación de pares de campos en el par de campos 8 desactiva la función de supervisión.** No se supervisa ninguna campo de protección más y las salidas de seguridad (OSSD) se mantienen activas constantemente.

- ↪ No inicie el sensor de seguridad **nunca** con el par de campos 8.
- ↪ Utilice el par de campos 8 únicamente cuando no haya ningún peligro para las personas presentes, por ejemplo, en vehículos de marcha lenta o hacia atrás, en el área de carga o en los puestos de aparcamiento, o bien durante los ciclos de la máquina que no implican ningún peligro para el personal operario.

**4.6 Supervisión del contorno de referencia**

La función de *Supervisión del contorno de referencia* impide el desajuste inintencionado y la manipulación intencionada del sensor de seguridad: Si un campo de protección contiene una zona con contorno de referencia, el sensor de seguridad supervisa no solo las penetraciones en el campo de protección, sino también la correspondencia del contorno perimétrico medido con el contorno de referencia establecido. Si los valores de medición del contorno perimétrico divergen más que la zona de tolerancia del contorno de referencia definido, es decir, en la zona con contorno de referencia no se detecta ningún objeto, el sensor de seguridad se desconecta y las salidas de seguridad (OSSDs) pasan a **APAGADO**. La función de contorno de referencia se fija junto con la definición de los límites del campo de protección.

## 4.7 MotionMonitoring

La función *MotionMonitoring* le ayuda a configurar el sensor de seguridad para la aplicación en zonas de peligro móviles con vehículos de desplazamiento y supervisa durante la marcha del vehículo de desplazamiento que el control ha seleccionado el campo de protección correcto y adecuado para la situación operativa.

El sensor de seguridad calcula a partir de sus datos de medición internos la velocidad momentánea del vehículo de desplazamiento y la compara con la velocidad configurada en la matriz de velocidad del sensor de seguridad para el campo de protección. Esta función de control de *MotionMonitoring* provoca el siguiente comportamiento:

- si la velocidad es más elevada que la velocidad determinada para el campo de protección, el sensor de seguridad corrige al alza en un campo de protección. Si, con una marcha más rápida, es necesaria una segunda corrección, el sensor de seguridad detiene el vehículo de desplazamiento.
- Si se sobrepasa el límite de velocidad, el sensor de seguridad detiene inmediatamente el vehículo de desplazamiento.

En la función *MotionMonitoring* hay otras dos funciones integradas que están asignadas a los pares de campos 7 y 8:

- Bloqueo de marcha, par de campos 7
- Marcha lenta y marcha hacia atrás, par de campos 8

### Bloqueo de marcha

La función *Bloqueo de marcha* impide que el vehículo de desplazamiento se mueva mientras el par de campos 7 está activo. El sensor de seguridad desconecta en el par de campos 7 las salidas de seguridad. Cuando el control conmuta a otro campo de protección, el vehículo de desplazamiento puede ponerse de nuevo en movimiento.

### Marcha lenta y marcha hacia atrás

Cuando un vehículo de desplazamiento se mueve hacia adelante o hacia atrás, hay un sensor de seguridad montado en ambos sentidos. La función *Marcha lenta y marcha hacia atrás* desactiva el sensor de seguridad que está posicionado en sentido contrario al actual. Este sensor de seguridad controla solo la velocidad y el sentido del movimiento; no se controla ningún campo de protección y de aviso, las salidas de seguridad permanecen en *ENCENDIDO*. La velocidad máxima en marcha lenta es de 100 mm/s. Cuando el vehículo de desplazamiento se mueve más rápidamente de 100 mm/s, el sensor de seguridad desconecta las salidas de seguridad y detiene el vehículo de desplazamiento. La función *Marcha lenta* se utiliza para acercar el vehículo de desplazamiento a la distancia mínima de las estaciones de carga y descarga.

### Utilizar MotionMonitoring

Requisitos para utilizar la función *MotionMonitoring*:

- Vehículo de desplazamiento con movimiento lineal
- Longitud máxima del trayecto: 50 m
- Trayecto limitado en ambos extremos por un muro o barrera  
Es posible el tránsito de personas por el trayecto del vehículo, ya que el sensor de seguridad lo tiene en cuenta
- Velocidad del vehículo de desplazamiento 6 m/s
- Solo un vehículo de desplazamiento por recorrido

↳ En la matriz de velocidad, introduzca durante la configuración los escalones de velocidad del vehículo de desplazamiento y la distancia de frenado en caso de velocidad máxima.

El software interpola las distancias de frenado restantes y define automáticamente los campos de protección y de aviso.

El software de configuración y diagnóstico muestra durante la primera puesta en marcha los valores de medición calculados para la velocidad y la distancia y una indicación de estado del control de velocidad en un cuadro de diálogo propio.

Indicaciones sobre la puesta en marcha de un sensor de seguridad con la función *MotionMonitoring* (ver capítulo 10 „Poner en marcha“).

**Desarrollo de la función**

Si se ha vulnerado el campo de protección y si se ha sobrepasado la velocidad de marcha, el sensor de seguridad controla el campo de protección activado desde el control del vehículo –especificado mediante el contorno del campo de protección y la velocidad de marcha.

Los siguientes pasos describen el desarrollo principal del funcionamiento de la función MotionMonitoring:

- El control del vehículo activa a través de 4 salidas estándar el campo de protección adaptado a la situación de funcionamiento de las entradas de control del sensor de seguridad:
  - Campo de protección pequeño para marcha lenta
  - Campo de protección central para marcha moderada
  - Campo de protección grande para marcha rápida
  - SF8 para marcha atrás
- El sensor de seguridad controla este campo de protección y lo desconecta en caso de vulneración.
- Si el campo de protección está libre, el sensor de seguridad determina la velocidad de marcha momentánea y el sentido de marcha.
- La velocidad de marcha y el sentido de marcha se comparan con la parametrizada en la matriz de velocidad.
- En caso de concordancia, la velocidad medida es inferior a la parametrizada, el sistema completo funciona correctamente y el sensor de seguridad activa la salida de alarma 2.
- Si la velocidad medida es superior a la parametrizada, el sensor de seguridad se apaga por un error en el sistema y desactiva la salida de alarma 2.

Tras un error siguen dos niveles de escala:

- Por un tiempo breve (5 s) se corrige el campo de protección automáticamente mediante el sensor de seguridad siguiente más grande.
- Si la velocidad sigue aumentando o se sobrepasa la velocidad máxima, el sensor de seguridad desconecta las salidas de seguridad y se produce un registro en la lista de diagnóstico.

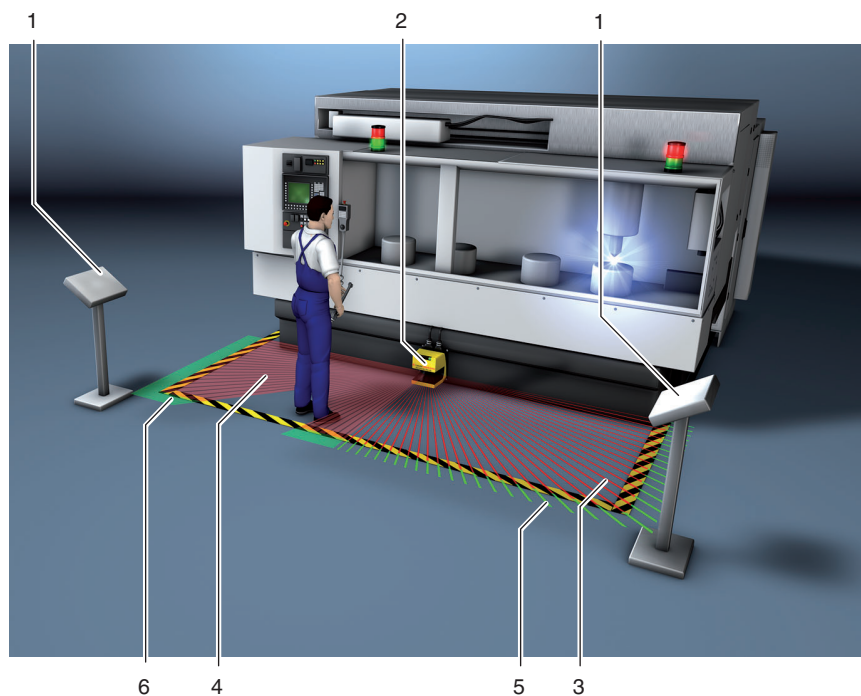
## 5 Aplicaciones

Los siguientes capítulos describen las principales aplicaciones de uso del sensor de seguridad. Para configurar y montar correctamente el sensor de seguridad para cada aplicación, tenga en cuenta el ver capítulo 6 „Montaje“.

### 5.1 Protección de zonas de peligro estáticas

La protección de zonas de peligro estáticas posibilita una amplia protección de las personas en aquellas máquinas cuyo acceso debe estar lo más alejado posible. El sensor de seguridad está configurado como un dispositivo de protección que puede activar la parada y detecta la presencia de personas. El campo de protección del sensor de seguridad está orientada horizontalmente delante del punto peligroso de la máquina o instalación.

También puede configurar la protección de zonas de peligro estáticas cuando no tiene que asegurar zonas visibles por debajo o en la parte trasera de la máquina.

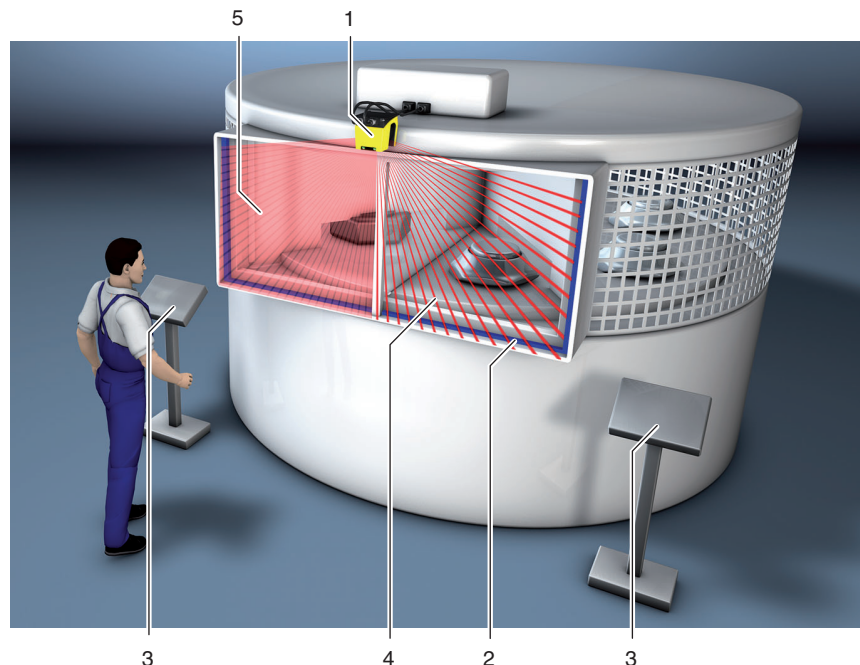


- 1 Unidad de control de PARADA DE EMERGENCIA y tecla de inicio/reinicio
- 2 Sensor de seguridad
- 3 Campo de protección 2, activado
- 4 Campo de protección 1, desactivado
- 5 Campo de aviso 2, activado
- 6 Campo de aviso 1, desactivado

Figura 5.1: Protección de zonas de peligro estáticas con dos áreas de trabajo alternantes

## 5.2 Protección de puntos peligrosos estáticos

Siempre que haya personas que tengan que trabajar cerca del punto peligroso, es necesaria la protección de manos y brazos. El sensor de seguridad está configurado como un dispositivo de protección que puede activar la parada y detecta la presencia de personas. El campo de protección del sensor de seguridad está orientada verticalmente delante del punto peligroso de la máquina o instalación. El sensor de seguridad ofrece el grado de resolución necesario para pequeñas dimensiones del campo de protección. Una distancia de seguridad suficiente con respecto al punto peligroso sirve para la protección de los dedos.

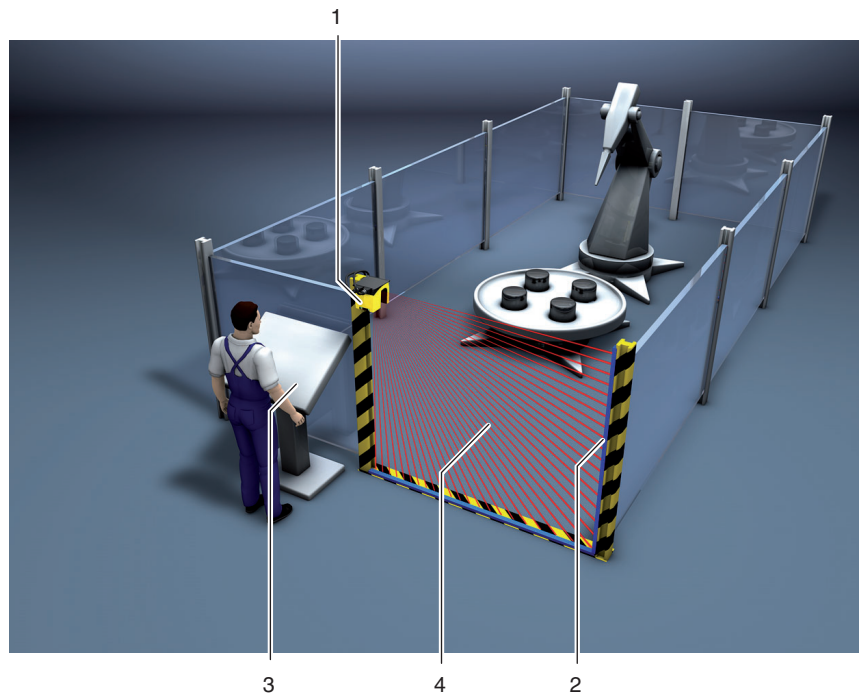


- 1 Sensor de seguridad
- 2 Contornos de referencia de ambas campos de protección
- 3 Unidad de control de PARADA DE EMERGENCIA y tecla de inicio/reinicio
- 4 Campo de protección 1, activado
- 5 Campo de protección 2, desactivado

Figura 5.2: Protección de puntos peligrosos estáticos con conmutación entre campos de protección

### 5.3 Protección de accesos estáticos

La protección de accesos estáticos protege a aquellas personas que entran en una zona de peligro. El campo de protección orientado verticalmente reconoce la entrada de una persona. Un larguero lateral y el suelo sirven como contorno de referencia para la supervisión de la situación del campo de protección. A diferencia de la protección de zonas de peligro, el sensor de seguridad ya no detecta a una persona que se encuentra en la zona de peligro una vez que ya ha entrado. Por eso, para la protección de accesos es imprescindible la función *Bloqueo de arranque/rearranque*.

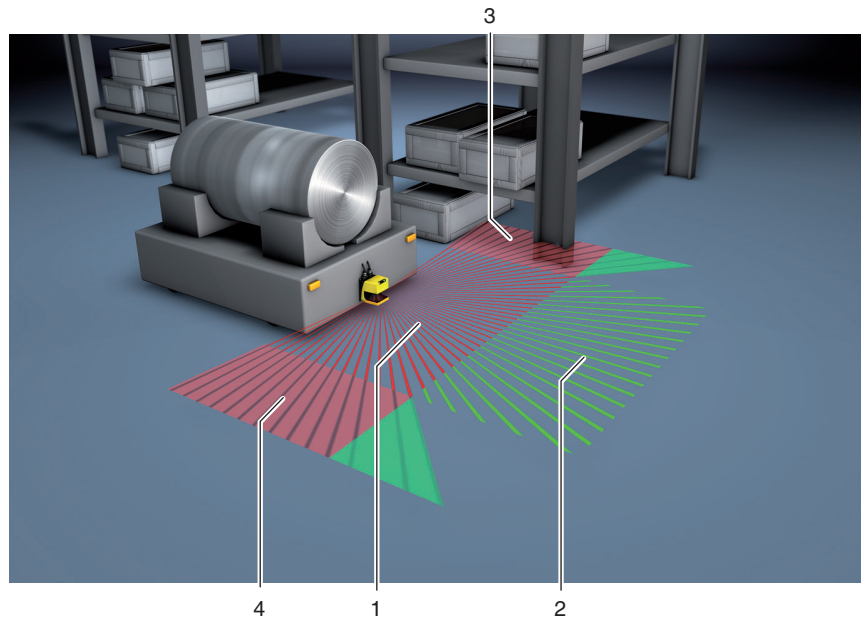


- 1 Sensor de seguridad
- 2 Contorno de referencia del campo de protección
- 3 Unidad de control de PARADA DE EMERGENCIA y tecla de inicio/reinicio
- 4 Campo de protección

Figura 5.3: Protección de accesos estáticos

### 5.4 Protección de zonas de peligro móviles

La protección de zonas de peligro móviles protege a aquellas personas que se encuentran en el trayecto de un vehículo de transporte sin conductor. La distancia entre el borde anterior del campo de protección y la parte frontal del vehículo debe ser mayor que la distancia de detención del vehículo con la velocidad seleccionada y la carga máxima. Un control seguro selecciona campos de protección dependientes de la velocidad y puede activar campos de protección horizontales laterales en el caso de trayectos curvados.



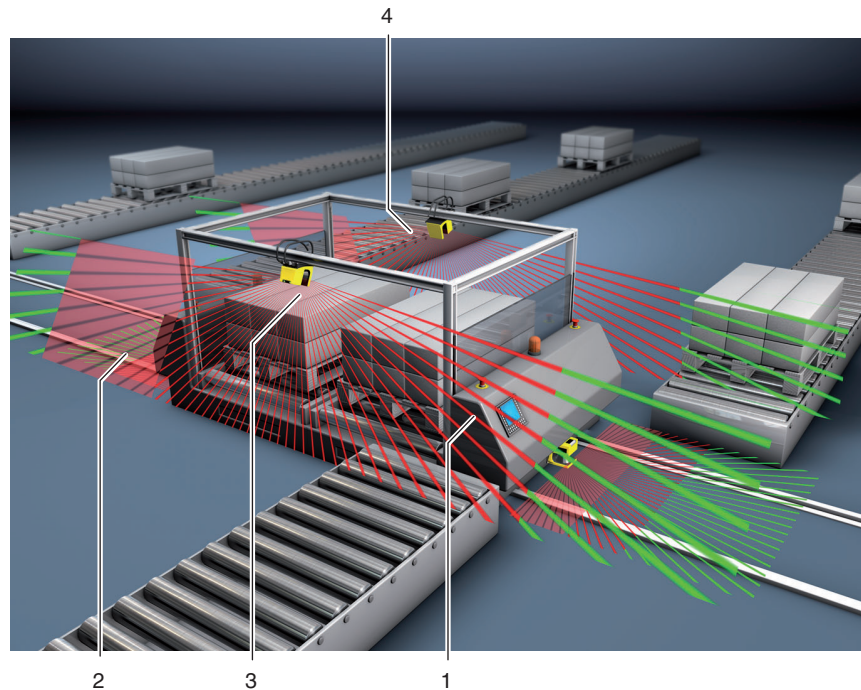
- 1 Campo de protección 1 para marcha hacia adelante, activado
- 2 Campo de aviso 1 para marcha hacia adelante, activado
- 3 Campo de protección 2 para trayecto curvado, desactivado
- 4 Campo de protección 3 para trayecto curvado hacia la derecha, desactivado

Figura 5.4: Protección de zonas de peligro móviles



## 5.5 Protección lateral móvil

La protección lateral móvil protege a las personas y los objetos que se encuentran próximos al trayecto del vehículo. Esta aplicación se utiliza cuando hay transportadores de rodillos dispuestos a muy poca altura, que no permiten el paso ilimitado a campos de protección horizontales protuberantes laterales. Los sensores de seguridad están dispuestos lateralmente y los campos de protección, verticalmente, con una ligera inclinación. La posición de los bordes anteriores de los campos de protección se orienta hacia la posición del borde anterior del campo de protección horizontal.



- 1 Par de campos de campo de protección y de aviso para marcha hacia adelante, activado
- 2 Par de campos de campo de protección y de aviso para marcha hacia atrás, desactivado
- 3 Par de campos de campo de protección y de aviso para protección lateral hacia la derecha, activado
- 4 Par de campos de campo de protección y de aviso para protección lateral hacia la izquierda, activado

Figura 5.5: Protección lateral móvil en vehículos de desplazamiento

## 6 Montaje

### 6.1 Instrucciones básicas

La función de protección del sensor de seguridad solo está garantizada cuando la disposición, la configuración, el dimensionamiento del campo de protección y el montaje del instrumento están ajustados a cada aplicación.

Las tareas de montaje deben realizarlas únicamente personas cualificadas que respeten la normativa aplicable y las instrucciones de este documento. Cuando se haya terminado, debe controlarse exhaustivamente el montaje.

☞ Observe la normativa y las directivas específicas para máquinas que sean aplicables en cada momento.

#### Pautas básicas de actuación

☞ Seleccione el tipo de aparato que se adapta a la aplicación.

Aplicación	Tipo de aparato	Resolución	Instrucciones de configuración y montaje
Protección de zonas de peligro estáticas	RS4-x RS4-xE	50 - 70 mm	ver capítulo 6.3 „Protección de zonas de peligro estáticas“
Protección de puntos de peligro estáticos	RS4-xE	30 - 40 mm	ver capítulo 6.4 „Protección de puntos peligrosos estáticos“
Protección de accesos estáticos	RS4-xE	150 mm	ver capítulo 6.5 „Protección de accesos estáticos“
Protección de zonas de peligro móviles en sistemas de transporte sin conductor	RS4-x RS4-xM	70 mm	ver capítulo 6.6 „Protección de zonas de peligro móviles en sistemas de transporte sin conductor“
Protección lateral móvil en sistemas de transporte sin conductor	RS4-x	150 mm	ver capítulo 6.7 „Protección lateral móvil en sistemas de transporte sin conductor“

☞ Determine el lugar para el montaje.

☞ Establezca si quiere montar el sensor de seguridad con o sin sistema de montaje.

☞ Utilice para el montaje los cuatro tornillos M5 suministrados o cuatro tornillos similares con un diámetro de 5 mm y asegúrese de que los elementos o la construcción de montaje son capaces de soportar al menos cuatro veces el peso del equipo con o sin sistema de montaje.

☞ Determine el tamaño del campo de protección a partir del lugar del montaje, las distancias de seguridad calculadas y los suplementos.

☞ Configure el modo operativo de inicio/reinicio que requiera la aplicación.

☞ Si utiliza el bloqueo de arranque/rearranque, determine el lugar para la tecla de inicio/reinicio.

☞ Determine las condiciones para la conmutación de pares de campos, cuando sea necesario.

☞ Configure el sensor de seguridad mediante el software de configuración y diagnóstico.

En el software de configuración y diagnóstico existen muchos parámetros de seguridad para cada aplicación. Utilice, cuando sea posible, estos valores predeterminados.

☞ Redacte un documento acreditativo para la configuración del aparato y el dimensionamiento del campo de protección. El documento debe estar firmado por la persona responsable de la configuración.

Adjunte este documento a la documentación de la máquina.

☞ Monte revestimientos de seguridad o elementos de protección adicionales si el sensor de seguridad está en una posición expuesta.

☞ Si se corre el riesgo de que se pueda utilizar el sensor de seguridad como peldaño de apoyo, monte por encima del sensor de seguridad una cubierta mecánica adecuada.

Compruebe que no hay partes de máquinas, rejillas de protección ni coberturas que interfieran en el campo de visión del sensor de seguridad.

## 6.2 Instrucciones básicas para el dimensionamiento del campo de protección

- ↪ Dimensione el campo de protección de forma suficientemente amplia como para que la señal de desconexión del sensor de seguridad pueda detener a tiempo el movimiento peligroso.  
 Cuando se seleccionan diversos campos de protección mediante la conmutación de campos, este requisito es aplicable a todas los campos de protección.  
 Los campos de protección con un radio menor de 200 mm (área próxima al sensor de seguridad) no están permitidas y, por lo tanto, equivalen a los contornos mínimos determinados.
- ↪ Si no puede dimensionar una campo de protección suficiente, puede utilizar medidas de protección adicionales, como, por ejemplo, rejillas de protección.
- ↪ Asegúrese de que el campo de protección no puede ser penetrada por detrás en dirección de la zona de peligro.
- ↪ Tenga en cuenta todos los tiempos de retardo, por ejemplo los tiempos de respuesta del sensor de seguridad, los tiempos de respuesta de los elementos de control, los tiempos de frenado y los tiempos de parada de la máquina o del sistema de transporte sin conductor.
- ↪ Considere las modificaciones en los tiempos de retraso que pueden producirse como consecuencia, por ejemplo, de la pérdida de fuerza de frenado.
- ↪ Tenga en cuenta los efectos de sombra de, por ejemplo, superficies y zonas situadas detrás de objetos estáticos. Las personas situadas a la sombra de estos objetos no pueden ser detectadas por el sensor de seguridad.
- ↪ Tenga en cuenta en el dimensionamiento del campo de protección la tolerancia lateral (ver capítulo 7 „Datos técnicos“).
- ↪ No utilice contornos puntiagudos para el campo de protección, ya que no garantizan el efecto de protección.
- ↪ Tenga en cuenta los suplementos necesarios para la aplicación.

### 6.2.1 Tratamiento de zonas no supervisadas

Detrás del sensor de seguridad hay una zona que el sensor de seguridad no supervisa. Asimismo, pueden generarse zonas no supervisadas si, por ejemplo, usted monta un sensor de seguridad en la parte frontal redondeada de un vehículo.

No se debe entrar por detrás en zonas no supervisadas.

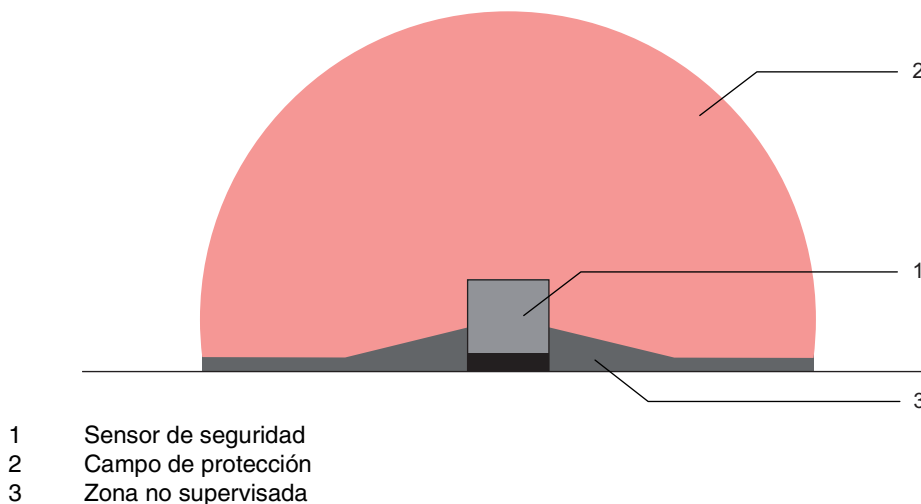


Figura 6.1: Forma del campo de protección, zonas no supervisadas

- ↪ Impida el acceso a una zona no supervisada con elementos de cobertura.
- ↪ Impida el acceso por detrás introduciendo el sensor de seguridad en el contorno de la máquina.

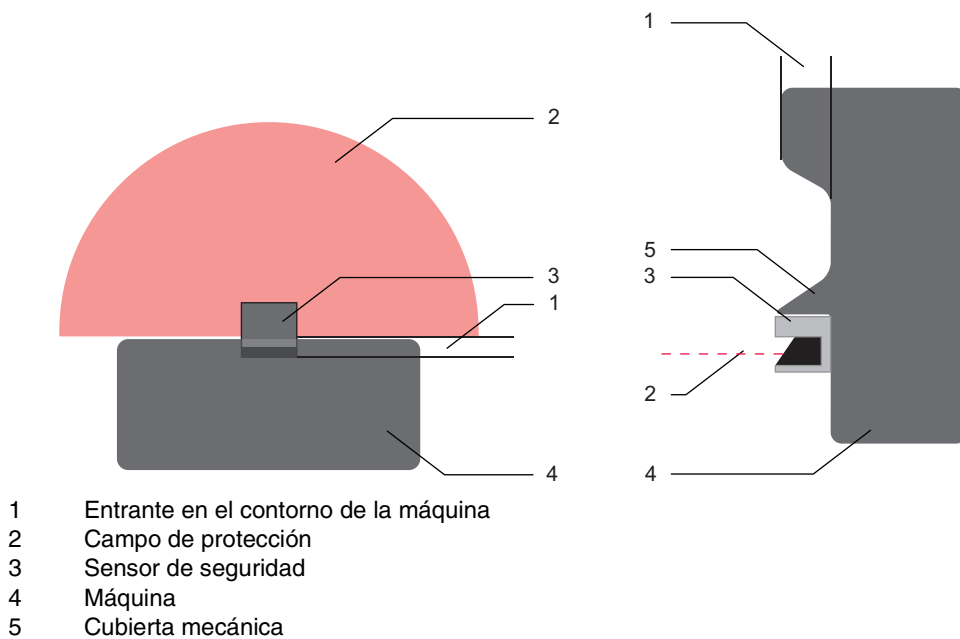


Figura 6.2: Protección contra intromisiones por detrás mediante la introducción del sensor en el contorno de la máquina

↪ Utilice una cubierta mecánica dispuesta oblicuamente sobre el sensor de seguridad, si usted piensa que alguien podría utilizar el sensor de seguridad como peldaño de apoyo o como soporte.

### 6.2.2 Disposición del campo de protección con sensores de seguridad próximos

El sensor de seguridad ha sido desarrollado de manera que la acción recíproca de varios sensores de seguridad queda eminentemente excluida. No obstante, podría producirse un incremento en el tiempo de respuesta cuando hay varios sensores de seguridad próximos, en el caso en el que los campos se superpongan.

**⚠ ADVERTENCIA**

**El tiempo de respuesta se prolonga en el caso de acción recíproca de varios sensores de seguridad próximos**

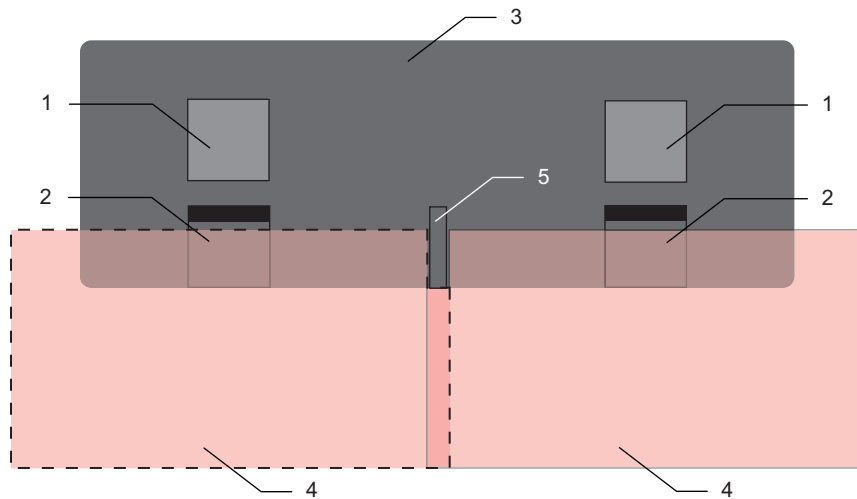
↪ Si no tiene prevista ninguna medida contra la acción recíproca de los sensores, tenga en cuenta al calcular la distancia de seguridad una ampliación del tiempo de respuesta de unos 40 ms.

↪ Prevea una pantalla de protección en el caso de una aplicación estática.

La pantalla de protección debe ser, como mínimo, igual de alta que la placa frontal del sensor de seguridad y estar justo al mismo nivel del borde anterior de la carcasa.

Si prevé colocar la pantalla de protección en el entrante del contorno de la máquina, la resolución de los campos de protección no se verá mermada en ningún punto accesible.

Necesitará una pantalla de protección recíproca tanto para la orientación horizontal como para la vertical de los campos de protección.



- 1 Punto peligroso
- 2 Sensor de seguridad
- 3 Máquina con cavidad para el montaje del sensor
- 4 Campos de protección
- 5 Pantalla de protección

Figura 6.3: La pantalla de protección impide la acción recíproca de los sensores de seguridad dispuestos unos al lado de otros.

↪ Monte los sensores de seguridad con desfase de alturas.

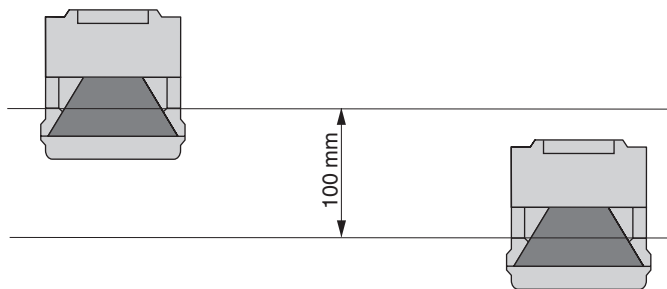


Figura 6.4: Montaje con desfase de alturas, orientación paralela

↪ Monte los sensores de seguridad en orientación cruzada.



Figura 6.5: Montaje lateral, sin desfase de alturas, en orientación cruzada

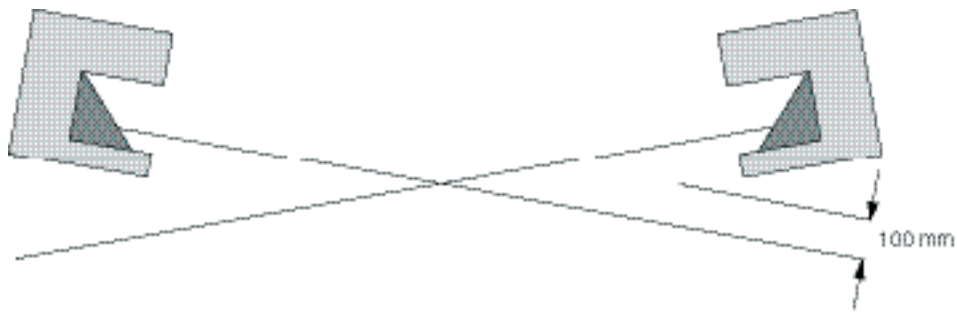


Figura 6.6: Montaje frontal, sin desfase de alturas, en orientación cruzada

### 6.3 Protección de zonas de peligro estáticas

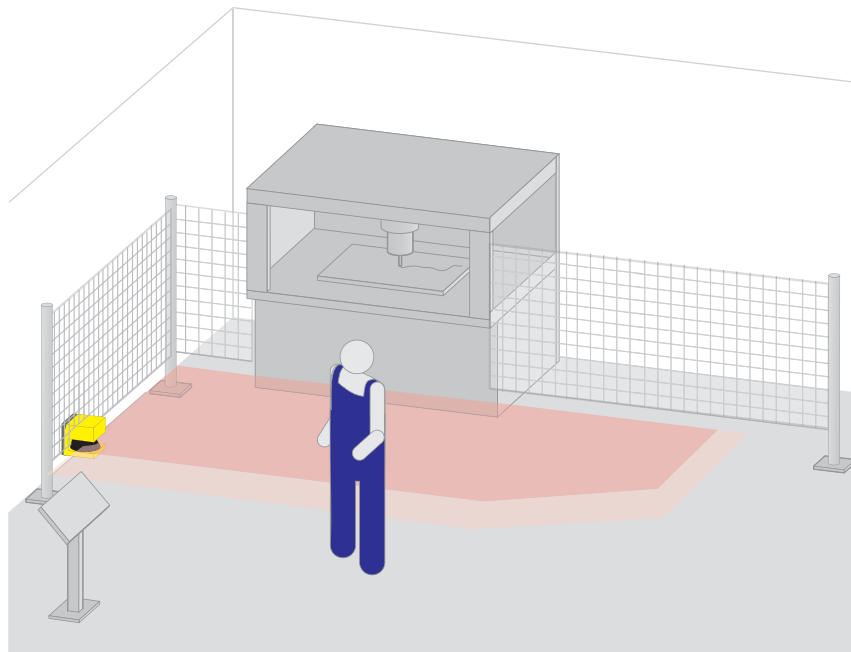


Figura 6.7: El sensor de seguridad tiene la función de activar la parada y, en caso de no penetración trasera en el campo de protección, de detectar la presencia de personas.

#### Pautas de actuación

- ↪ Determine la altura del plano de radiación.
- ↪ Calcule la distancia de seguridad necesaria e introduzca los suplementos necesarios para su aplicación.
- ↪ Establezca los límites del campo de protección y, en caso necesario, también los límites del campo de aviso.
- ↪ Configure el campo de protección de manera que la desconexión de las salidas de seguridad de cada punto accesible se produzca a una distancia mínima  $D$  suficiente.
- ↪ Marque los límites del campo de protección en el suelo.  
Dentro de la superficie marcada puede probar fácilmente el sensor de seguridad.

### 6.3.1 Altura del plano de radiación

La altura mínima del plano de radiación depende de la resolución del sensor de seguridad. Para detectar una pierna humana, es necesaria una resolución de 50 mm para que llegue a la altura del tobillo y una resolución de 70 mm para la altura de la pantorrilla (300 mm sobre el suelo).

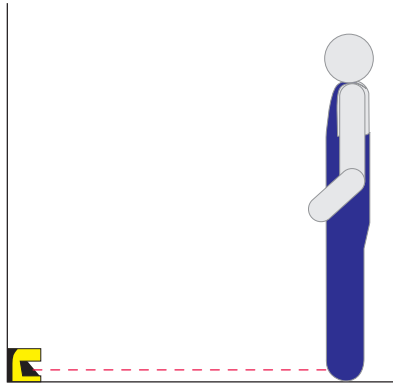


Figura 6.8: Plano de radiación cercano al suelo, resolución necesaria de 50 mm

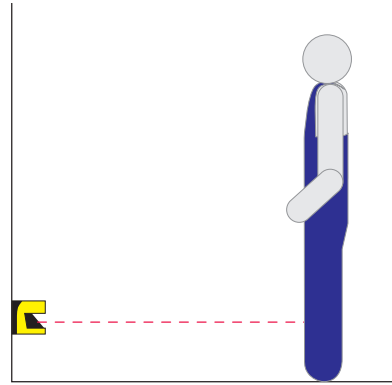


Figura 6.9: Plano de radiación a 300 mm de altura, resolución necesaria de 70 mm

$$H_{\text{MIN}} = 15 \cdot (d - 50)$$

$A_{\text{MIN}}$  Altura más baja permitida en mm del plano de radiación desde el nivel del suelo

$d$  Resolución del sensor de seguridad en mm

$$A_{\text{MÁX}} = 1000 \text{ mm}$$

### 6.3.2 Distancia de seguridad S

La norma B ISO 13855/EN 999 describe la fórmula general para calcular la distancia de seguridad de la siguiente forma:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

$S$  Distancia de seguridad en mm

$K$  Velocidad de aproximación en mm/s

Para la aproximación paralela a una campo de protección dispuesta horizontalmente: 1600 mm/s

$T_1$  Tiempo de respuesta del sensor de seguridad en s

$T_2$  Tiempo de respuesta de una interfaz de seguridad en s, en caso de que se haya instalado

$T_3$  Tiempo de marcha por inercia de las máquinas más suplemento por desgaste en s

$C$  Distancia adicional en mm por la posibilidad de intromisiones

### 6.3.3 Distancia adicional C por la posibilidad de intromisiones

Con la distancia adicional C evitará que alguien llegue al punto peligroso por intromisión:

$$C = 1200 - 0,4 \cdot H$$

A Altura del plano de radiación por encima del suelo en mm

$$C_{\text{MIN}} = 850 \text{ mm}$$

$$A_{\text{MÁX}} = 1000 \text{ mm}$$

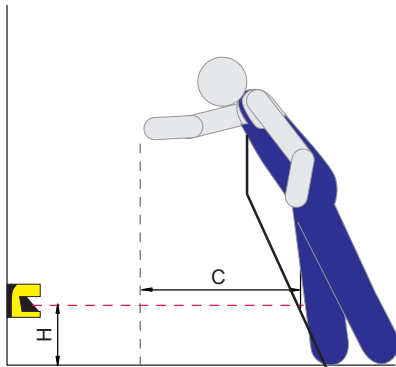


Figura 6.10: Plano de radiación A = 300 mm, C = 1080 mm

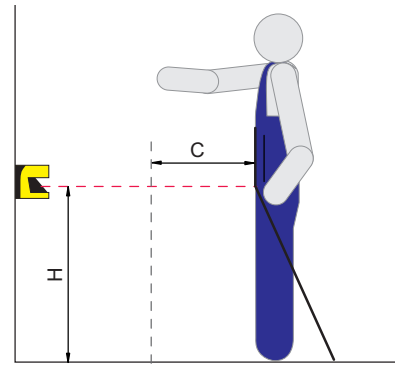


Figura 6.11: Plano de radiación A = 875 mm hasta 1000 mm, C = 850 mm

### 6.3.4 Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina

El espejo giratorio del sensor de seguridad rota una vez sobre su propio eje en 40 ms. Una rotación es un scan. Para que se desconecten las salidas de seguridad, deben haberse interrumpido como mínimo dos scans consecutivos. El tiempo mínimo de respuesta del sensor de seguridad es, por lo tanto, de 80 ms.

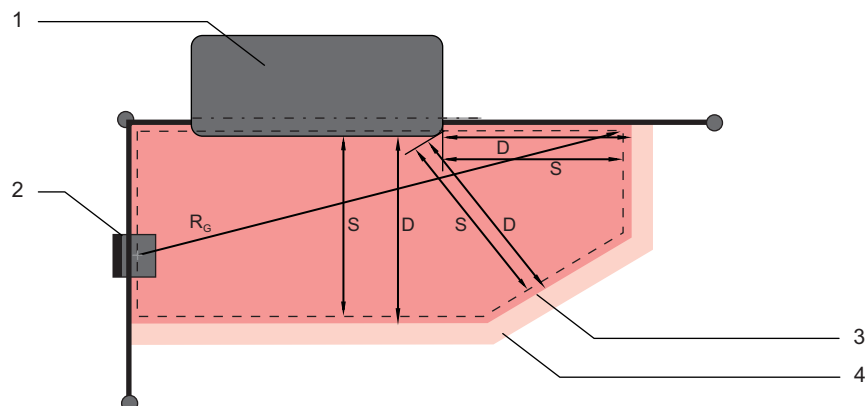
Si desea aumentar la disponibilidad del sensor de seguridad en un entorno con partículas finas, incremente el número de los scans interrumpidos que provocan la desconexión de las salidas de seguridad. Por cada scan adicional interrumpido se incrementa el tiempo de respuesta  $T_1$  en 40 ms. Con  $K = 1600 \text{ mm/s}$ , la distancia de seguridad aumenta en 64 mm por cada scan adicional.

- ↪ Seleccione un tiempo de respuesta  $T_1$  de al menos 120 ms o mayor.
- ↪ Si instala una interfaz de seguridad, tome el tiempo de respuesta  $T_2$  de los datos técnicos de la interfaz de seguridad.
- ↪ Calcule el tiempo de marcha por inercia  $T_3$  de la máquina/instalación.  
Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze electronic que realice las mediciones (ver capítulo 16 „Servicios“).
- ↪ Contemple un suplemento del tiempo de marcha por inercia de la máquina  $T_3$ , si cabe contar con un incremento del tiempo de marcha por inercia durante los periodos de control reglamentarios.



### 6.3.5 Suplementos específicos de la aplicación para la distancia de seguridad S

Los límites del campo de protección deben estar fijados de manera que la distancia de seguridad S calculada hasta el punto peligroso, e incrementada por los suplementos, se respete desde cualquier ubicación. Allá donde no sea posible o viable, se pueden montar vallas de protección como medida complementaria.



- 1 Fresadora tulpí con espacio libre para el campo de protección del sensor en el área por debajo de la mesa de la máquina
- 2 Sensor de seguridad
- 3 Contorno del campo de protección
- 4 Contorno del campo de aviso
- S Distancia de seguridad calculada S
- D Distancia mínima D (= distancia de seguridad S + suplemento  $Z_{SM}$  + en caso necesario  $Z_{REFL}$ )
- $R_G$  Radio máximo del campo de protección sin suplementos, medido desde el eje de rotación del espejo giratorio

Figura 6.12: Determinación del contorno de una campo de protección horizontal estática

- ↪ Establezca los límites del campo de protección mediante la distancia de seguridad S sin suplemento.
- ↪ Calcule para esta campo de protección el radio máximo del campo de protección  $R_G$ .

El radio máximo del campo de protección determina el suplemento  $Z_{SM}$  para el error de medición del sistema que se ha de añadir al contorno del campo de protección.

La posición del punto medio del espejo giratorio referido a la carcasa se toma a partir del dibujo acotado (vea fig. 7.1)

Tabla 6.1: Suplemento  $Z_{SM}$  para el contorno del campo de protección por error de medición

Radio máximo del campo de protección $R_G$ sin suplementos	Suplemento $Z_{SM}$
< 3,5 m	83 mm
$\geq$ 3,5 m	100 mm

- ↪ Evite retrorreflectores en el plano de radiación detrás del límite del campo de protección. Si no fuese posible, añada un suplemento adicional  $Z_{REFL}$  de 100 mm.

### 6.3.6 Distancia mínima D al contorno del campo de protección

La distancia mínima D es la distancia entre el punto peligroso y el contorno del campo de protección.

$$D = S + Z_{SM} + Z_{REFL}$$

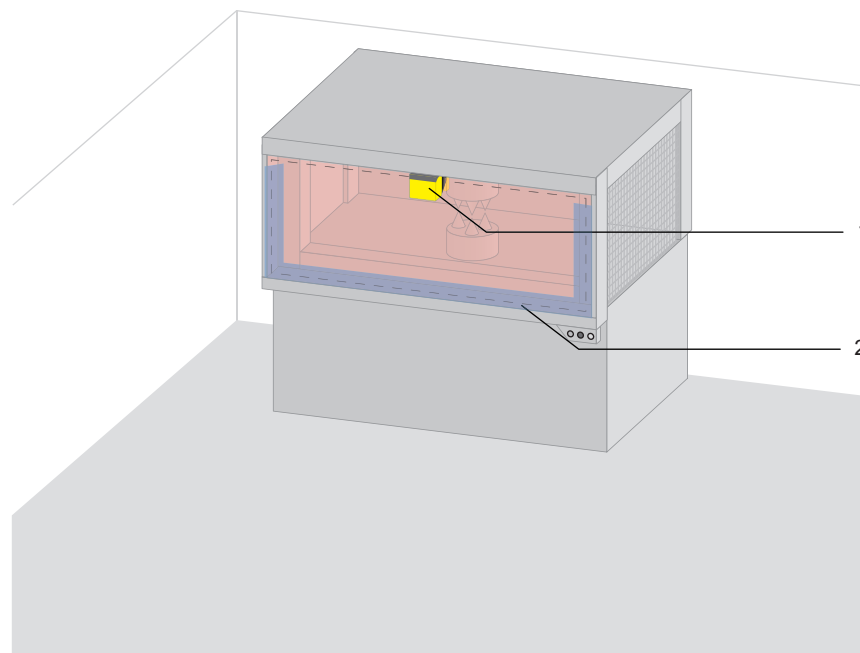
D La distancia mínima entre el punto peligroso y el contorno del campo de protección en mm

$Z_{SM}$  Suplemento para errores de medición del sistema

$Z_{REFL}$  Suplemento en caso de retrorreflectores

- ↪ Si el campo de protección tropieza con límites fijos como muros o armazones de máquinas, prevea un entrante en el contorno de la máquina con un tamaño mínimo equivalente a los suplementos necesarios  $Z_{SM}$  y, en caso necesario,  $Z_{REFL}$ . Manténgase alejado del contorno del campo de protección en estas condiciones a unos 50 mm de la superficie de la máquina.
- ↪ Si el campo de protección tropieza con vallas de protección, encárguese de que el campo de protección acabe por debajo, y no por encima, de las vallas. La amplitud del larguero inferior debe corresponder al tamaño de los suplementos necesarios.
- ↪ Si todos los peligros del área vallada quedan anulados por el sensor de seguridad y la altura del plano de radiación equivale a 300 mm, puede elevar el borde inferior de las vallas en el área del campo de protección de 200 mm a 350 mm. El campo de protección que llega por debajo de las vallas desempeña en este caso una función de protección contra la intrusión por debajo de adultos.
- ↪ Aparte cualquier obstáculo que se encuentre dentro de los límites del campo de protección calculada. Si esto no fuera posible, tome medidas de protección para que no se pueda llegar al punto peligroso desde la sombra del obstáculo.

### 6.4 Protección de puntos peligrosos estáticos



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Contorno de referencia

Figura 6.13: El sensor de seguridad desempeña la función de activar la parada y detectar la presencia de personas cuando el campo de protección no puede ser traspasado por detrás.

Se requieren las siguientes resoluciones:

- Detección de manos de personas adultas: 30 mm
- Detección de brazos: 40 mm

La protección necesaria de los dedos se garantiza mediante una distancia adicional C a la distancia de seguridad, dependiente de la resolución.

### Pautas de actuación

- ↗ Calcule la distancia de seguridad necesaria e introduzca los suplementos necesarios para su aplicación.
- ↗ Seleccione la opción *Protección de manos* o *Protección de brazos* en el software de configuración y diagnóstico.  
Los límites del campo de protección quedan ajustados automáticamente a los datos técnicos de los valores introducidos.
- ↗ Determine los límites del campo de protección y defina las áreas que supervisan como contorno de referencia la posición del campo de protección.

#### 6.4.1 Distancia de seguridad S

La norma B ISO 13855/EN 999 describe la fórmula general para calcular la distancia de seguridad de la siguiente forma:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

- S Distancia de seguridad en mm
- K Velocidad de aproximación en mm/s  
Para la aproximación normal a una campo de protección dispuesta verticalmente: 2000 mm/s
- T<sub>1</sub> Tiempo de respuesta del sensor de seguridad en s
- T<sub>2</sub> Tiempo de respuesta de una interfaz de seguridad en s, en caso de que se haya instalado
- T<sub>3</sub> Tiempo de marcha por inercia de las máquinas más suplemento por desgaste en s
- C Distancia adicional por posible penetración en el campo de protección, antes de que se active la función de parada, en mm

Dependiendo del valor calculado de la distancia de seguridad, debe proceder con el resultado de forma diferente:

- ↗ Si  $S \leq$  es de 500 mm, utilice el resultado calculado.
- ↗ Si  $S >$  es igual a 500 mm, recalcule la distancia de seguridad con la velocidad de aproximación  $K = 1600$  mm/s.  
Si así  $S$  es igual a  $\geq 500$  mm, utilice este valor.  
Si así  $S <$  es igual a 500 mm, utilice como mínimo  $S = 500$  mm.

### 6.4.2 Distancia adicional C

Con una resolución menor de 14 mm puede penetrar un dedo o la mano extendida cierta longitud en el campo de protección, sin que la función de parada se active. Por eso deberá tener en cuenta una distancia adicional C.

$$C = 8 \cdot (d - 14)$$

d Resolución del sensor de seguridad (30 mm y 40 mm)

Para una resolución de 30 mm la distancia adicional es C = 128 mm, para una resolución de 40 mm, C = 208 mm.

### 6.4.3 Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina

El espejo giratorio del sensor de seguridad rota una vez sobre su propio eje en 40 ms. Una rotación es un scan. Por cada scan adicional interrumpido se incrementa el tiempo de respuesta  $T_1$  en 40 ms. A una velocidad de aproximación de  $K = 2000$  mm/s le corresponde un aumento de la distancia de seguridad de 80 mm por cada scan adicional. Para  $K = 1600$  mm/s son 64 mm.

↪ Seleccione un tiempo de respuesta  $T_1$  de al menos 80 ms o mayor.

↪ Si instala una interfaz de seguridad, tome el tiempo de respuesta  $T_2$  de los datos técnicos de la interfaz de seguridad.

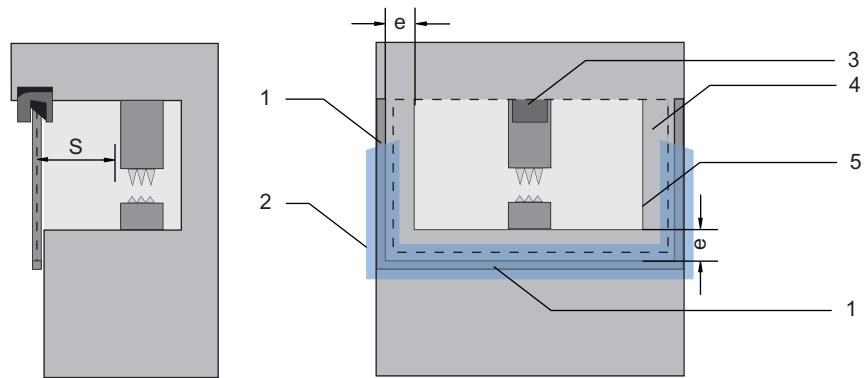
↪ Calcule el tiempo de marcha por inercia  $T_3$  de la máquina/instalación.

Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze electronic que realice las mediciones (ver capítulo 16 „Servicios“).

↪ Contemple un suplemento del tiempo de marcha por inercia de la máquina  $T_3$ , si cabe contar con un incremento del tiempo de marcha por inercia durante los periodos de control reglamentarios.

### 6.4.4 Contorno del campo de protección y contorno de referencia

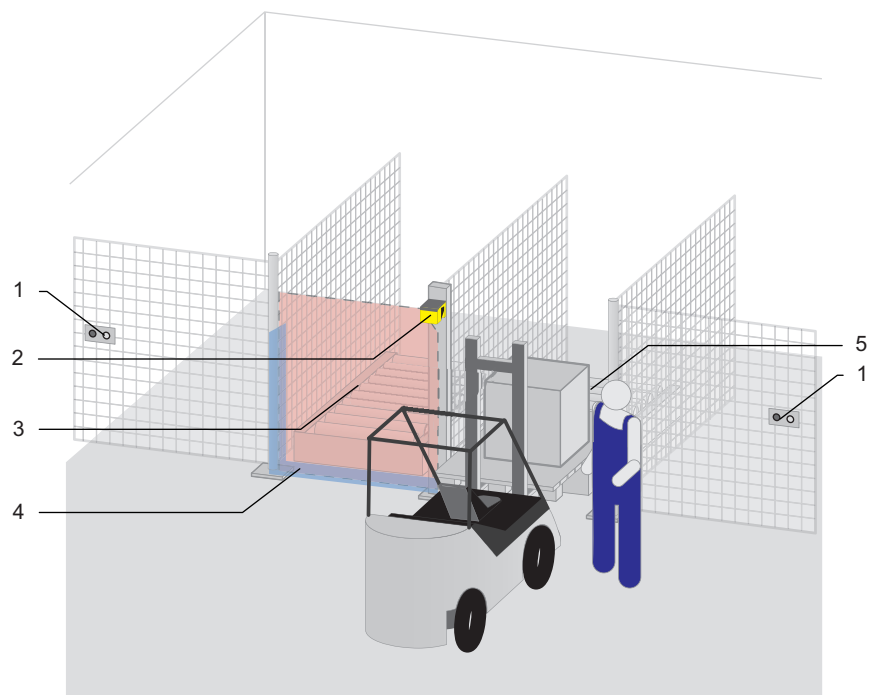
Para un campo de protección vertical debe fijar, según la IEC/EN 61496-3, al menos dos lados del contorno del campo de protección como contorno de referencia. El objetivo es supervisar la posición del campo de protección vinculada a su área circundante. Si la disposición se desplaza y se modifica en consecuencia la distancia del sensor de seguridad a la superficie de referencia, las salidas de seguridad se desconectan.



- 1 Marco mecánico para el contorno de referencia
- 2 El contorno de referencia debe ocupar, como mínimo, dos lados del campo de protección
- 3 Sensor de seguridad
- 4 Distancia e entre el marco del contorno de referencia y la abertura de la máquina, recomendado:  $e \geq 150 \text{ mm}$
- 5 Contorno de la abertura de la máquina

Figura 6.14: Determinación del contorno del campo de protección y del contorno de referencia, protección de puntos peligrosos estáticos, campo de protección vertical

### 6.5 Protección de accesos estáticos



- 1 Unidad de control de PARADA DE EMERGENCIA y tecla de inicio/reinicio
- 2 Sensor de seguridad
- 3 Campo de protección con transportador de rodillos a la izquierda, activado
- 4 Contorno de referencia del campo de protección
- 5 Campo de protección con transportador de rodillos a la derecha, desactivado

Figura 6.15: Protección de accesos estáticos, campo de protección vertical

La imagen muestra una estación de entrada y de salida con transportadores de rodillos en una zona de peligro. En este caso, se determinan tres campos de protección diferentes:

- Campo de protección "transportador de rodillos a la izquierda"
- Campo de protección "transportador de rodillos a la derecha"
- Campo de protección "ambos transportadores de rodillos"

El control protegido de la máquina se encarga de la conmutación entre ambas campos de protección.

Solo debe conmutar entre los campos de protección cuando hay medidas adicionales que impiden el acceso a el campo de protección no activada en cada momento. Podría tratarse, por ejemplo, de colocar una paleta con unas dimensiones que hacen imposible entrar en la zona de peligro durante la conmutación.

El campo de protección vertical de la protección de accesos detecta a personas solo cuando pasan. Después de haber pasado, un bloqueo de arranque/rearranque debe encargarse de que el movimiento peligroso no se ponga de nuevo en marcha automáticamente.



¡Los sensores de seguridad con una resolución > de 40 mm no son adecuados para detectar dedos, manos o brazos! La protección necesaria para estas partes del cuerpo debe garantizarse añadiendo a la distancia de seguridad una distancia adicional  $C = 850$  mm. Esta distancia corresponde a la longitud de los brazos.

**Pautas de actuación**

- ↪ Seleccione la función *Bloqueo de arranque/rearranque*.
- ↪ Coloque la tecla de inicio/reinicio.
- ↪ Instale una advertencia óptica o acústica de puesta en marcha para el riesgo correspondiente.
- ↪ Calcule la distancia de seguridad necesaria.
- ↪ Determine los límites del campo de protección y defina las áreas que supervisan como contorno de referencia la posición del campo de protección.

**6.5.1 Distancia de seguridad S**

La norma B ISO 13855/EN 999 describe la fórmula general para calcular la distancia de seguridad de la siguiente forma:

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

- S Distancia de seguridad en mm
- K Velocidad de aproximación en mm/s  
Para la protección de la entrada de personas con una campo de protección vertical: 1600 mm/s
- T<sub>1</sub> Tiempo de respuesta del sensor de seguridad en s  
0,080 s máximo
- T<sub>2</sub> Tiempo de respuesta de una interfaz de seguridad en s, en caso de que se haya instalado
- T<sub>3</sub> Tiempo de marcha por inercia de las máquinas más suplemento por desgaste en s
- C Distancia adicional en mm  
Para sensores de seguridad con una resolución de > 40 mm, al menos 850 mm

**6.5.2 Tiempos de respuesta, tiempo de marcha por inercia de la máquina**

El espejo giratorio del sensor de seguridad rota una vez sobre su propio eje en 40 ms. Una rotación es un scan. Para que se desconecten las salidas de seguridad, debe haberse detectado un objeto al menos en dos scans consecutivos. El tiempo mínimo de respuesta del sensor de seguridad es, por lo tanto, de 80 ms.

Si desea aumentar la disponibilidad del sensor de seguridad en un entorno con partículas finas, incremente el número de los scans interrumpidos que provocan la desconexión de las salidas de seguridad. Por cada scan adicional interrumpido se incrementa el tiempo de respuesta T<sub>1</sub> en 40 ms. Con K = 1600 mm/s, la distancia de seguridad aumenta en 64 mm por cada scan adicional.

- ↪ Seleccione un tiempo de respuesta T<sub>1</sub> = 80 ms.

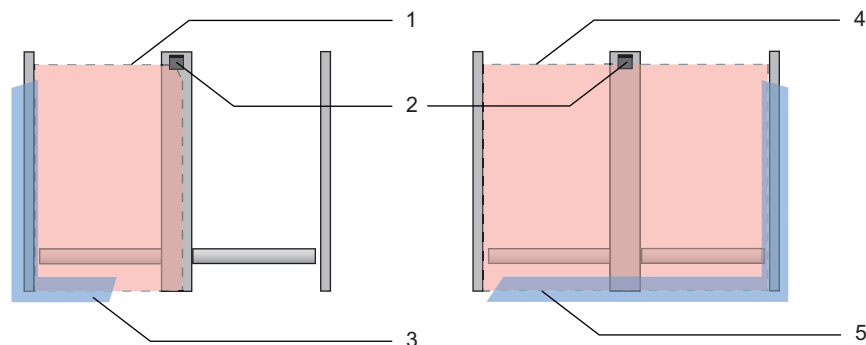
No defina nunca para la protección de accesos o para el control del paso de personas un valor más elevado que 80 ms para  $T_1$ . Con valores superiores podría suceder que no se detectase a una persona que entra en el campo de protección con una velocidad de aproximación de 1600 mm/s.

Si selecciona en el software de configuración y diagnóstico la opción *Protección de accesos*,  $T_1$  se ajusta automáticamente a 80 ms.

- ↪ Si instala una interfaz de seguridad, tome el tiempo de respuesta  $T_2$  de los datos técnicos de la interfaz de seguridad.
- ↪ Calcule el tiempo de marcha por inercia  $T_3$  de la máquina/instalación.  
Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze electronic que realice las mediciones (ver capítulo 16 „Servicios“).
- ↪ Contemple un suplemento del tiempo de marcha por inercia de la máquina  $T_3$ , si cabe contar con un incremento del tiempo de marcha por inercia durante los periodos de control reglamentarios.

### 6.5.3 Contorno del campo de protección y contorno de referencia

Para una campo de protección vertical debe fijar, según la IEC/EN 61496-3, al menos dos lados del contorno del campo de protección como contorno de referencia. El objetivo es supervisar la posición del campo de protección vinculada a su área circundante. Si la disposición se desplaza y se modifica en consecuencia la distancia del sensor de seguridad a la referencia, las salidas de seguridad se desconectan.



- 1 Contorno del campo de protección CdP1, asegura el "transportador de rodillos a la izquierda"
- 2 Sensor de seguridad
- 3 Contorno de referencia de CdP1, marco izquierdo y suelo
- 4 Contorno del campo de protección CdP2, asegura "ambos transportadores de rodillos"
- 5 Contorno de referencia de CdP2, marco derecho y suelo

Figura 6.16: Determinación del contorno del campo de protección y del contorno de referencia, protección de accesos estáticos, campo de protección vertical

- ↪ Seleccione la opción *Protección de accesos* en el software de configuración y diagnóstico antes de configurar los campos de protección. De esa forma, el software pide un contorno de referencia con, al menos, dos lados del campo de protección.
- ↪ Compruebe durante la fijación del campo de protección que no se generan huecos mayores de 150 mm.
- ↪ Durante la definición de los límites del campo de protección, determine los sectores que supervisan como contorno de referencia la posición del campo de protección.

## 6.6 Protección de zonas de peligro móviles en sistemas de transporte sin conductor

La protección de zonas de peligro móviles protege a las personas y los objetos que se encuentran en espacios por los que se desplazan vehículos como, por ejemplo, sistemas de transporte sin conductor.



### ADVERTENCIA

#### Peligro de lesión por no haber suficiente distancia de parada para el vehículo

El propietario de la máquina debe evitar, mediante medidas organizatorias, que las personas entren lateralmente en el campo de protección del vehículo o que se dirijan hacia un vehículo que se aproxima.

#### Pautas de actuación

- ☞ Monte el sensor de seguridad en la parte delantera del vehículo.  
Si desea proteger también la marcha hacia atrás del vehículo, monte otro sensor de seguridad en la parte trasera del vehículo.
- ☞ Seleccione una resolución de 70 mm.
- ☞ No determine la altura del plano de radiación a más de 200 mm sobre el suelo.  
De esa forma se puede detectar con toda seguridad a una persona que está tumbada en el suelo. Así lo contempla la norma C EN 1525 "Seguridad de máquinas – Carretillas industriales sin conductor y sus sistemas".
- ☞ Determine la longitud del campo de protección teniendo en cuenta la distancia de reacción hasta el frenado, la distancia de frenado, y también factores de desgaste y deterioro del suelo, así como los suplementos necesarios.

### 6.6.1 Requerimientos básicos

- ☞ Utilice el sensor de seguridad solo en vehículos con motor eléctrico y dispositivos de accionamiento y frenado electrónicos.
- ☞ Monte el sensor de seguridad en el vehículo de manera que no se generen zonas no supervisadas de  $\geq 70$  mm entre el campo de protección y la parte frontal del vehículo.

### 6.6.2 Distancia mínima D

El campo de protección dispuesta horizontalmente protege a las personas y los objetos que se encuentran en el recorrido del vehículo y que son detectadas en el borde anterior del campo de protección.

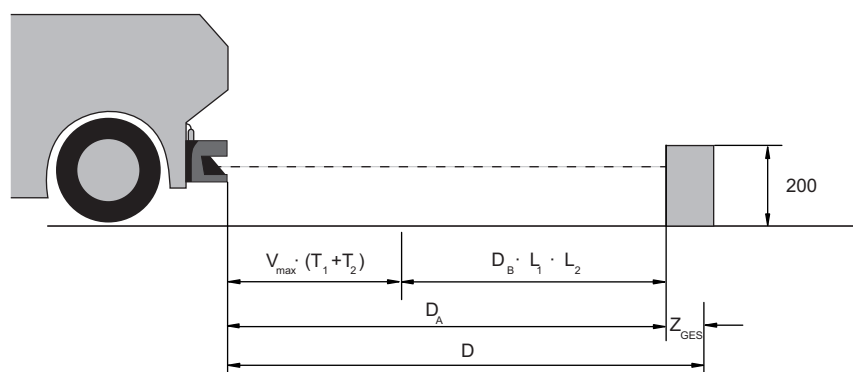


Figura 6.17: Protección de zonas de peligro móviles, cálculo de la distancia mínima D necesaria

- ☞ Configure un campo de aviso antepuesta que reduzca la velocidad del vehículo.  
El frenado total al inicio de la penetración en el campo de protección es moderado y no perjudica los engranajes del vehículo.
- ☞ Dimensione la distancia mínima D siempre para la velocidad máxima, como si la reducción de velocidad gracias a el campo de aviso no tuviese lugar.  
Solo cuando se penetre en el campo de protección se desconectan las salidas de seguridad y el vehículo frena de forma segura.



**Distancia de detención  $D_A$**

$$D_A = v_{\max} \cdot (T_1 + T_2) + D_B \cdot L_1 \cdot L_2$$

- $D_A$  Distancia de detención en mm
- $v_{\max}$  Velocidad máxima del vehículo en mm/s
- $T_1$  Tiempo de respuesta del sensor de seguridad en s
- $T_2$  Tiempo de respuesta del sistema de transporte sin conductor en s
- $D_B$  Distancia de frenado con  $v_{\max}$  y carga máxima del vehículo en mm
- $L_1$  Factor para el desgaste de los frenos
- $L_2$  Factor para el mal estado del suelo como, por ejemplo, un suelo sucio o mojado

**Suplementos  $Z$**

$$Z_{\text{Ges}} = Z_{\text{SM}} + Z_F + Z_{\text{REFL}}$$

- $Z_{\text{Ges}}$  Suma de los suplementos necesarios
- $Z_{\text{SM}}$  Suplemento para errores de medición del sistema, véase (ver tabla 6.1)
- $Z_F$  Suplemento necesario en caso de falta de espacio libre en el suelo  $H_F$  en mm
- $Z_{\text{REFL}}$  Suplemento necesario cuando hay retrorreflectores detrás del límite del campo de protección  
 $Z_{\text{REFL}} = 100 \text{ mm}$

El **suplemento  $Z_{\text{SM}}$**  es necesario siempre. Su valor está vinculado al radio máximo  $R_G$  desde el eje de rotación del espejo del sensor de seguridad hasta el límite del campo de protección sin  $Z_{\text{Ges}}$ . La posición del eje del espejo giratorio depende de la forma de montaje.

El **suplemento  $Z_F$**  es necesario cuando el vehículo no tiene suficiente espacio libre en el suelo  $H_F$  y por tanto la punta del pie no cabe debajo del vehículo o bien del sensor de seguridad. Puede calcular el suplemento  $Z_F$  mediante el siguiente diagrama:

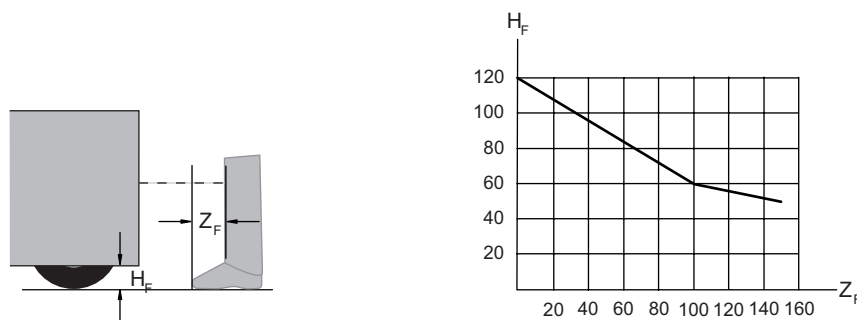


Figura 6.18: Diagrama para la determinación del suplemento  $Z_F$  cuando no hay suficiente espacio libre en el suelo  $H_F$

Cuando las ruedas están montadas cerca de la pared lateral, añade en cada caso un suplemento  $Z_F \geq 150 \text{ mm}$ .

**Distancia mínima D**

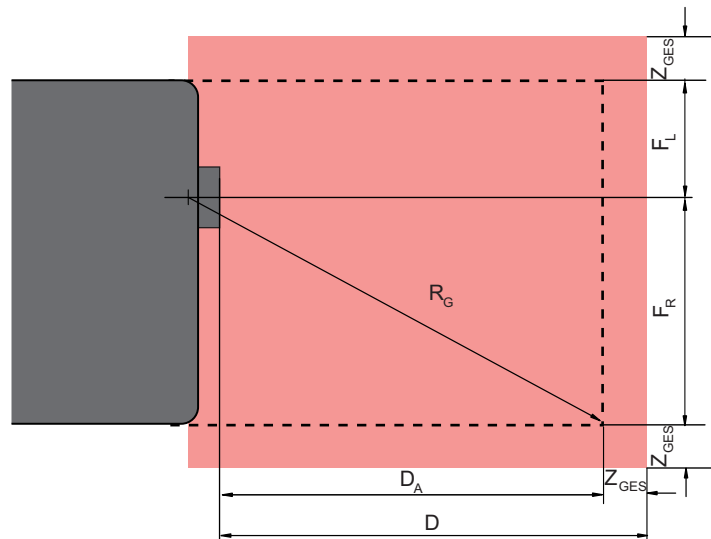
$$D = D_A + Z_{Ges}$$

D Distancia mínima de la parte frontal del vehículo (peligro) al borde anterior del campo de protección en mm

D<sub>A</sub> Distancia de detención en mm

Z<sub>Ges</sub> Suma de los suplementos necesarios

**6.6.3 Dimensiones del campo de protección**



- D Distancia mínima de la parte frontal del vehículo (peligro) al borde anterior del campo de protección
- D<sub>A</sub> Distancia de detención
- Z<sub>Ges</sub> Suma de los suplementos necesarios hacia adelante y hacia ambos lados
- F<sub>L</sub> Distancia desde el centro del sensor de seguridad hasta el borde izquierdo del vehículo
- F<sub>R</sub> Distancia desde el centro del sensor de seguridad hasta el borde derecho del vehículo
- R<sub>G</sub> Radio máximo en el campo de protección sin Z<sub>Ges</sub> para calcular el suplemento Z<sub>SM</sub>

Figura 6.19: Protección de zonas de peligro móviles, dimensiones para campo de protección horizontal

- ↪ Conforme el campo de protección simétricamente al ancho del vehículo, también cuando el sensor de seguridad no está dispuesto en la parte central.
- ↪ Respete el espacio libre necesario por debajo de los transportadores de rodillos a lo largo del recorrido del vehículo para los campos de protección protuberantes laterales.
- ↪ Si ha de tener en cuenta desviaciones angulares del vehículo durante la marcha, planifique una zona adicional de tolerancia para garantizar el funcionamiento sin impedimentos del vehículo.

**6.6.4 Modo de test para MotionMonitoring**

Para poder controlar la función *MotionMonitoring* durante el control de funciones diario, necesita un modo de test especial.

Configure en el control este modo de test de la siguiente manera:

- El control selecciona el campo de protección 1
- El control dirige el vehículo con velocidad para el campo de protección 2

La salida de alarma 2 debe señalar que se ha sobrepasado la velocidad.

## 6.7 Protección lateral móvil en sistemas de transporte sin conductor






### ADVERTENCIA

#### **Peligro de lesión por no haber suficiente distancia de parada para el vehículo**

- ↪ El propietario de la máquina debe evitar mediante medidas organizatorias que las personas entren lateralmente en el campo de protección del vehículo.
- ↪ Utilice una resolución de al menos 150 mm para campos de protección móviles verticales.
- ↪ Posicione los bordes del campo de protección en el sentido de marcha correspondiente al borde anterior del campo de protección horizontal (ver capítulo 6.6.3 „Dimensiones del campo de protección“).
- ↪ Asegúrese de que el tiempo de respuesta de todos los componentes del circuito de desconexión es igual, o bien iguale usted los tiempos de respuesta mediante diversos dimensionamientos del campo de protección.
- ↪ Sitúe los campos de protección verticales ligeramente oblicuas, de manera que los bordes inferiores de los campos de protección sobresalgan en el valor de los suplementos  $Z_{SM}$ ,  $Z_F$  y, dado el caso,  $Z_{REFL}$  por encima del ancho del vehículo (ver figura 6.17).

## 7 Datos técnicos

### 7.1 Seguridad

Tipo según IEC/EN/UL 61496	Tipo 3
Safety Integrity Level SIL (IEC/EN 61508) SILCL (IEC 62061)	SIL2
Performance Level (PL) según ISO 13849-1: 2006	PL d
Categoría según ISO 13849-1	Cat. 3
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH <sub>d</sub> )	1,5 x 10 <sup>-7</sup> 1/h
Duración de utilización T <sub>M</sub>	20 años
Homologaciones	  

### 7.2 Óptica

Clase de protección de láser según la EN 60825-1	clase 1
Longitud de onda	905 nm
Frecuencia de repetición	25 kHz
Tasa de scan	25 scans/s, corresponde a 40 ms/Scan
Área angular	máx. 190°
Resolución angular	0,36°
Tolerancia lateral sin sistema de montaje	± 0,18° (referido a la pared trasera de la carcasa)
Tolerancia lateral con sistema de montaje	± 0,22° (referido a la superficie de montaje)

### 7.3 Campo de protección

	Variante				
	RS4-2E	RS4-2M	RS4-4	RS4-4E RS4-4M	RS4-6E RS4-6M
Número de pares de campos	4	8	4	8	8
Contorno de referencia seleccionable	x	x	—	x	x
Alcance del campo de protección					
con una resolución de 30 mm	—	—	—	1,60 m	1,60 m
con una resolución de 40 mm	—	—	—	2,20 m	2,20 m
con una resolución de 50 mm	—	—	—	2,80 m	2,80 m
con una resolución de 70 mm	2,15 m	2,15 m	4,00 m	4,00 m	6,25 m
con una resolución de 150 mm	2,15 m	2,15 m	4,00 m	4,00 m	6,25 m

	Variante				
	RS4-2E	RS4-2M	RS4-4	RS4-4E RS4-4M	RS4-6E RS4-6M
Alcance mínimo configurable	200 mm				
Campo de protección del objeto de test desde el borde de la carcasa	Para incrementar la disponibilidad, la capacidad de detección está limitada a un intervalo de 0 mm a 50 mm.				
Reflectividad mínima CdP	1,8 %				

#### 7.4 Campo de aviso

Número de pares de campos	ver capítulo 7.3 „Campo de protección“
Alcance del campo de aviso	0 - 15 m
Tamaño del objeto	150 mm x 150 mm
Reflectividad mínima CdA	mín. 20 %

#### 7.5 Datos de medición

Campo de medición	0 - 50 m
Reflectividad	20 %
Resolución radial	5 mm
Resolución lateral	0,36°

#### 7.6 Alimentación eléctrica

Tensión de alimentación	24 V DC (+20 % / -30 %) Alimentación según la IEC 742 con aislamiento eléctrico seguro y compensación de huecos de tensión de hasta 20 ms según la EN 61496-1.
Protección contra sobrecorriente	a través de fusible 1,6 A de acción semiretarada en el armario de distribución
Consumo de corriente	aprox. 420 mA (utilizar fuente de alimentación con 2,5 A)
Consumo de potencia	10 W para 24 V más carga de salida
Protección contra sobretensión	protección contra sobretensión con desconexión final protegida
Conductor de protección	conexión no permitida
Conector de la interfaz X1	SUB-D15
Conector de la interfaz X2	SUB-D9

**Entradas**

Inicio/reinicio	+24 V con desacoplamiento óptico, supervisado dinámicamente
Conmutación de pares de campos	selección de 4 u 8 pares de campos a través de 4 líneas de control, +24 V con desacoplamiento óptico, supervisado dinámicamente, lógico 1 = par de campos activados
Definición de la señal:	
Elevado/Lógico 1	16 - 30 V
Bajo/Lógico 0	< 3 V

**Salidas de seguridad**

OSSD Salidas de seguridad del transistor	2 salidas PNP seguras por semiconductor resistentes a cortocircuitos, con control de cortocircuitos		
	Mínimo	Típico	Máximo
Tensión de conmutación elevada activa	$U_B - 3,2 V$		
Tensión de conmutación mínima			2,0 V
Corriente de conmutación			250 mA
Frecuencia de corte $f_g$			1 kHz
Capacidad de carga $C_{carga}$			100 nF
Longitud del cable entre el sensor de seguridad y la carga con una sección transversal de 0,5 mm <sup>2</sup>			50 m
Sección transversal del cable admitida	0,5 mm <sup>2</sup>		
Ancho de impulso de prueba			100 $\mu\sigma$
Distancia de impulso de prueba	5 ms		

**Interfaces**

Interfaz de datos X2	RS 232 (máx 10 m), RS 422 (par trenzado, máx. 50 m)
AS-Interface Safety at Work	son optativas todas las variantes de RS4-xxx/A1, a excepción de RS4-2E
PROFIBUS DP PROFIsafe	son optativas todas las variantes de RS4-xxx/P1, a excepción de RS4-2E

**Salidas de control**

Campo de aviso/Suciedad/Anomalía	2 salidas PNP de transistor, configurables
Corriente de conmutación máx.	100 mA
Alarma elevada activa	$U_B - 4 V$
Alarma baja inactiva	< 2,0 V
Longitud de cable admitida en caso de 0,5 mm <sup>2</sup>	50 m, apantallado, conectar pantalla en el armario de distribución exclusivamente con PE

**7.7 Software**

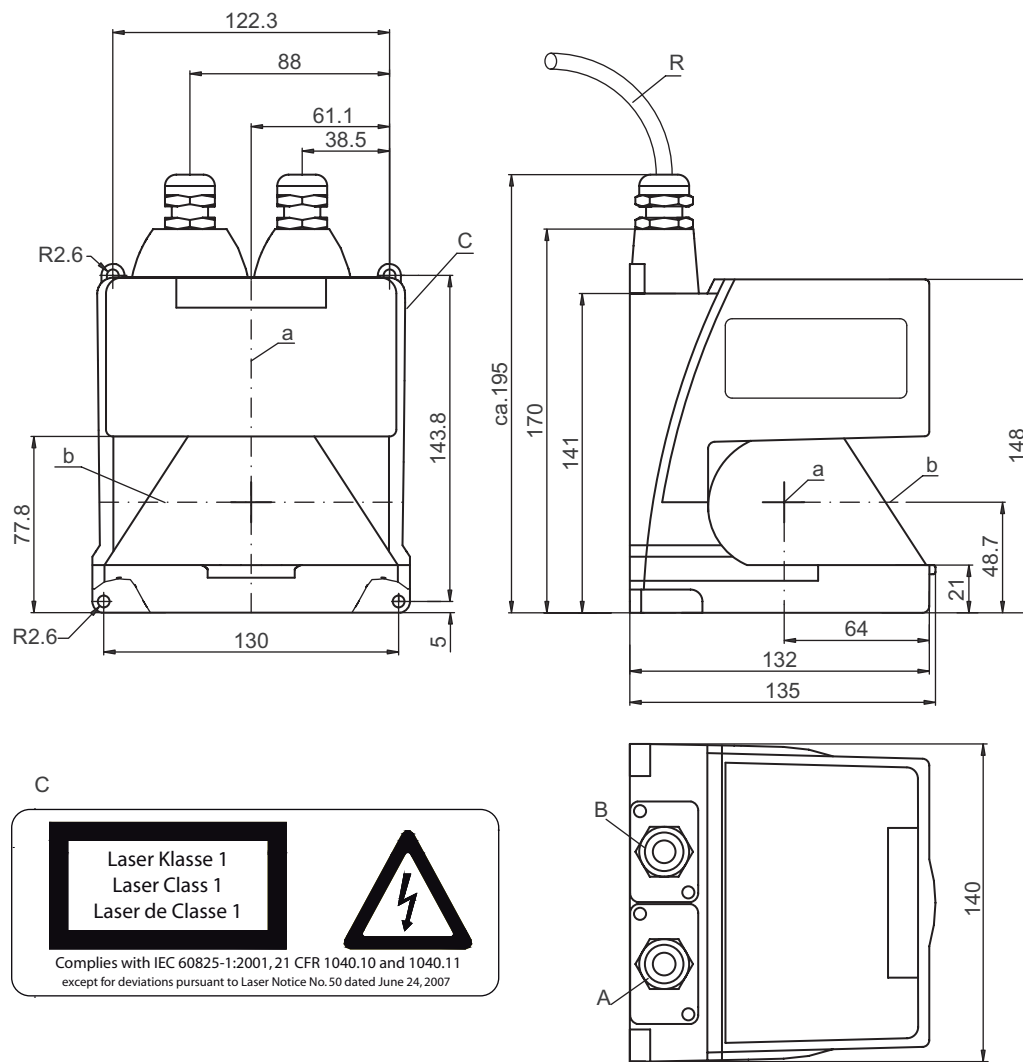
Software de configuración y diagnóstico	RS4soft apto para Windows 95/98/2000/NT/XP
---	--

**7.8 Condiciones ambientales**

Índice de protección	IP 65 según la IEC 60529
Clase de protección	II
Temperatura ambiente en servicio	0 hasta + 50 °C
Temperatura ambiente en almacén	-20 hasta +60 °C
Humedad	DIN 40040, tabla 10, letra de identificación E (moderadamente seco)
Inmunidad a interferencias	según la DIN EN 61496-1 (correspondiente al tipo 4), adicionalmente según la DIN 40839-1/3 impulsos de control 1, 2, 3a, 3b y 5
Solicitud a esfuerzo vibratorio sobre 3 ejes	según la IEC 60068 Parte 2 - 6, 10 - 150 Hz máx 5 G
Solicitud permanente a choques sobre 3 ejes	según la IEC 60068 Parte 2 - 29, 10 G, 16 ms
Eliminación	es necesaria la eliminación adecuada

**7.9 Dimensiones, peso**

Carcasa	Aluminio fundido a presión, plástico
Dimensiones de la versión estándar (Guardar espacio libre para el conector con elementos de fijación y cable)	140 x 155 x 135 (anchura x altura x profundidad) en mm detalles (vea fig. 7.1)
Peso de la versión estándar	2 kg aprox.
Distancia desde el centro del plano de radiación hasta el borde inferior de la carcasa	48,75 mm
Distancia desde el borde anterior de la carcasa hasta el eje del espejo giratorio	67 mm

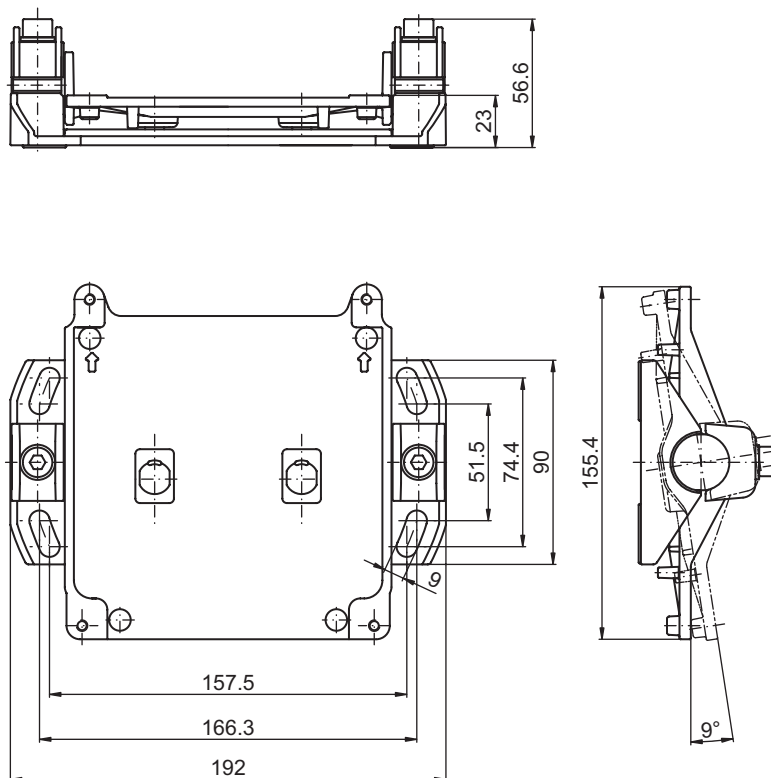


- R Radio de flexión del cable conectado
  - a Eje del espejo giratorio
  - b Plano de radiación
  - A Interfaz X1 para la conexión con el control
  - B Interfaz X2 para la conexión con el PC u ordenador portátil
- Todas las medidas en mm.

Figura 7.1: Medidas ROTOSCAN RS4



Sistema de montaje (opción)



Todas las medidas en mm.

Figura 7.2: Medidas del sistema de montaje

## 8 Conexión eléctrica

El sensor de seguridad solo debe ser conectado y vinculado al control de la máquina por una persona cualificada.

- ☞ Observe las instrucciones de seguridad (ver capítulo 2 „Seguridad“) y los datos técnicos (ver capítulo 7 „Datos técnicos“).
- ☞ Asegúrese de que la tensión de alimentación y todos los circuitos conectados de entrada y salida disponen de un aislamiento eléctrico seguro según la IEC 742.

La salida de seguridad está doblemente configurada.

- ☞ Conecte siempre ambas salidas de seguridad (OSSD) al circuito de desconexión de la máquina, de forma que cualquiera de las dos sea efectiva a la hora de desactivar el movimiento peligroso (ver capítulo 8.4 „Conectar el sensor de seguridad al control de una máquina“).

No debe utilizar las salidas de alarma para la conmutación de señales de seguridad.

### 8.1 Alimentación eléctrica

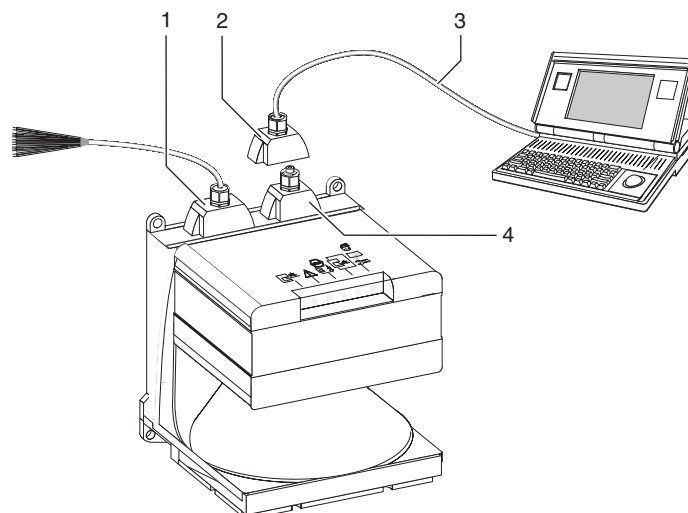
ver capítulo 7.6 „Alimentación eléctrica“

### 8.2 Interfaces

El sensor de seguridad dispone de dos interfaces:

- Interfaz X1 para la conexión con el control
- Interfaz X2 para la conexión con el PC u ordenador portátil

Interfaz	Tipo	Función
X1	SUB-D15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de energía</li> <li>• Cables de conmutación y cables de señal</li> </ul>
X2	SUB-D9	Interfaz de configuración e interfaz de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de parámetros</li> <li>• Definición del campo de protección y del campo de aviso</li> <li>• Transferencia de datos y transferencia de valores de medición</li> <li>• Diagnóstico</li> </ul>



- 1 Conector X1
- 2 Conector X2
- 3 Cable X2 para la conexión con el PC u ordenador portátil
- 4 Carcasa de protección, cuando no hay conectado ningún PC u ordenador portátil

Figura 8.1: Interfaces del sensor de seguridad

Las carcasas del conector están incluidas en el volumen de entrega. Adicionalmente hay una carcasa de protección para la interfaz X2. La carcasa de protección resguarda la interfaz X2, cuando no hay ningún PC conectado.

Para evitar la penetración de polvo y humedad, ajuste bien el conector y la carcasa de protección.

La carcasa del conector se compone de:

- carcasa con anillo obturador y pernos de fijación
- Prensacables M16 con tapón roscado
- Conector con conexión soldada

### 8.2.1 Ubicación en la interfaz del conector X1

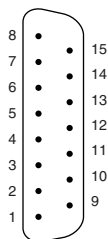


Figura 8.2: Ubicación en la interfaz del conector X1

PIN	Código cromático	Señal	Descripción
1	negro	GND	Masa de la tensión de alimentación
2	azul	Reinicio	Entrada, restablecimiento del sensor de seguridad y conexión de la tecla de inicio/reinicio
3	Rojo	U <sub>B</sub>	Tensión de alimentación
4	anaranjado	FP 1	Entrada de control para la activación del par de campos 1
5	Amarillo	Alarma 1	Salida por semiconductor con desconexión en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetración en el campo de aviso</li> <li>• Mensaje de aviso, por ejemplo "Placa frontal ligeramente sucia"</li> <li>• Mensaje de error, por ejemplo "Placa frontal muy sucia"</li> <li>• Error interno</li> </ul> Puede combinar las funciones.
6	Verde	FP 2	Entrada de control para la activación del par de campos 2
7	violeta	FP 3	Entrada de control para la activación del par de campos 3
8	gris	FP 4	Entrada de control para la activación del par de campos 4
9	n.c.	NC	No ocupar
10	n.c.	NC	No ocupar
11	blanco	OSSD 1	Salida por semiconductor canal 1, desconexión por penetración en el campo de protección
12	blanco-negro	OSSD 2	Salida por semiconductor canal 2, desconexión por penetración en el campo de protección
13	n.c.	NC	No ocupar
14	blanco-marrón	NC	No ocupar
15	marrón	Alarma 2	Salida por semiconductor con desconexión en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetración en el campo de aviso</li> <li>• Mensaje de aviso, por ejemplo "Placa frontal ligeramente sucia"</li> <li>• Mensaje de error, por ejemplo "Placa frontal muy sucia"</li> <li>• Error interno</li> </ul> Puede combinar las funciones.

### 8.2.2 Ubicación en la interfaz del conector X2

#### Conector X2 como puerto RS 232

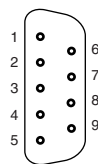


Figura 8.3: Ubicación en la interfaz del conector X2 como puerto RS 232

PIN	Señal	Descripción
1	---	Reservado
2	TxD	Comunicación de datos, enviar
3	RxD	Comunicación de datos, recibir
4	---	Reservado
5	GND/Pantalla	Masa/pantalla de protección
6	RS 232	Reservado
7	NC	No ocupar
8	NC	No ocupar
9	Reservado	Reservado para tareas de control

#### Conector X2 como puerto RS 422

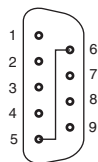


Figura 8.4: Ubicación en la interfaz del conector X2 como puerto RS 422

PIN	Señal	Descripción
1	Tx+	Comunicación de datos, enviar
2	Tx-	Comunicación de datos, enviar
3	Rx-	Comunicación de datos, recibir
4	Rx+	Comunicación de datos, recibir
5	GND/Pantalla	Masa/pantalla de protección
6	RS 422	Selección como interfaz RS 422 mediante puente al pin 5
7	NC	No ocupar
8	NC	No ocupar
9	Reservado	Reservado para tareas de control

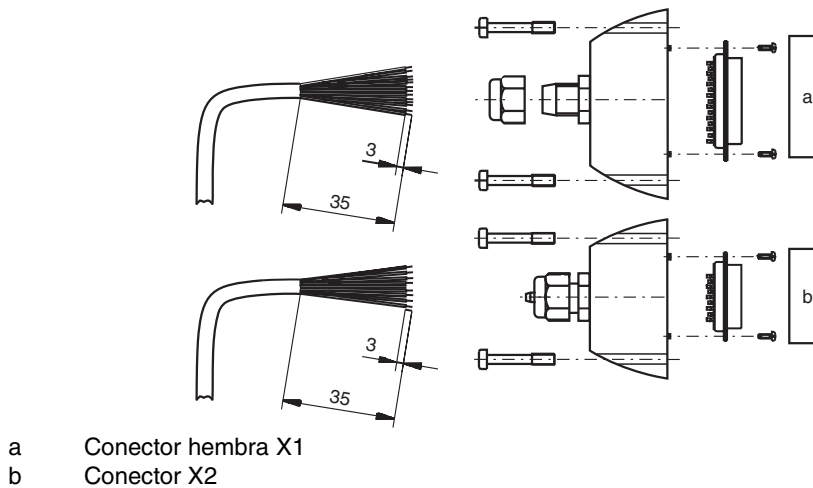
### 8.3 Confeccionar cable

Puede utilizar las carcasas de conector del volumen de entrega y confeccionar usted mismo los cables, o bien utilizar cables ya confeccionados (ver capítulo 17 „Accesorios“).

Hay disponibles como accesorios, por ejemplo, cables de control con la memoria de configuración ConfigPlug integrada en el conector. ConfigPlug memoriza la configuración y la transfiere automáticamente al sensor de seguridad.



Utilice únicamente cables apantallados.



Los prensacables admiten un diámetro de cable de 6,5 hasta 10,5 mm.

#### Confeccionar cable X1

Tabla 8.1: Requerimientos del cable X1

Conector	SUB-D de 15 polos
Conector hembra	SUB-D de 15 polos
Sección transversal del cable	mín. 0,5 mm <sup>2</sup>
Diámetro exterior del cable	6,5 mm hasta 10 mm
Longitud del cable	máx. 50 m

#### Confeccionar cable X2

Tabla 8.2: Requerimientos del cable X2

Conector	SUB-D de 9 polos
Conector hembra	SUB-D de 9 polos
Sección transversal del cable	mín. 0,2 mm <sup>2</sup> o 24 AWG
Diámetro exterior del cable	6,5 mm hasta 10 mm
Longitud del cable	RS 232: máx. 10 m RS 422: máx. 50 m, cables de datos 1 y 2 así como 3 y 4 par trenzado



### 8.4.2 Controlador lógico programable (PLC) con el correspondiente nivel de seguridad y conmutación de pares de campos

El nivel de seguridad corresponde como mínimo a la categoría 3 según la ISO 13849-1.

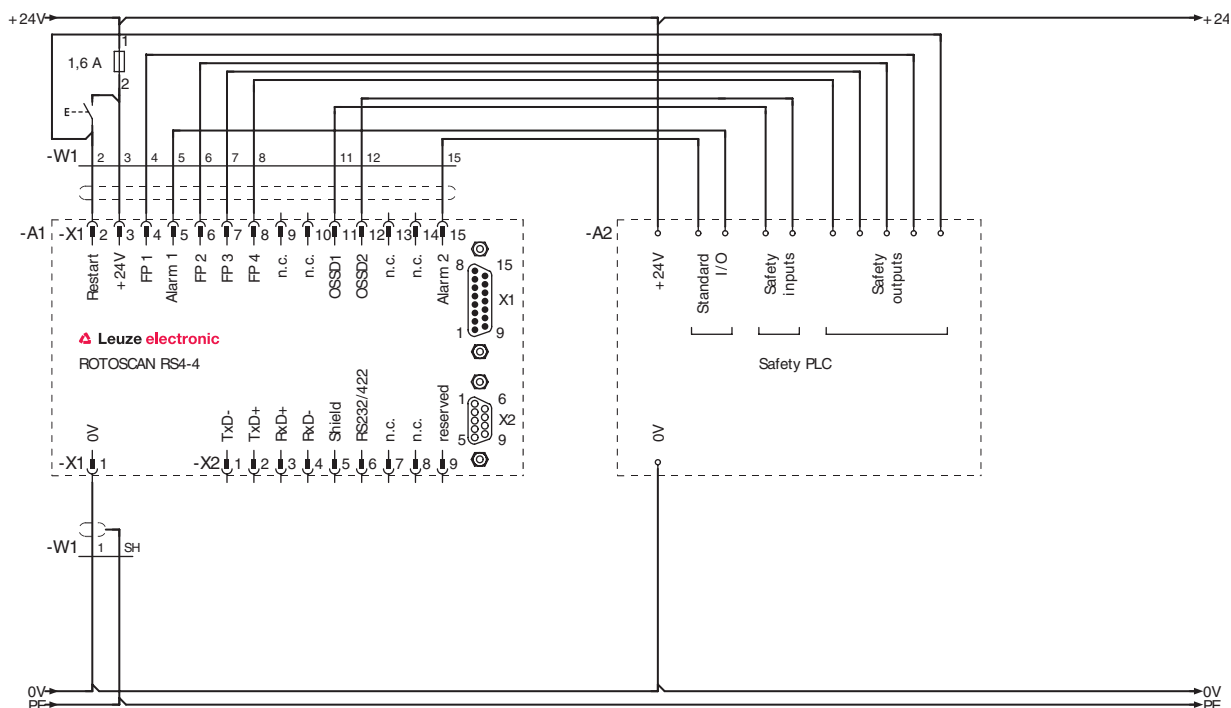


Figura 8.6: Ejemplo de una conexión con un PLC que cumple el nivel de seguridad correspondiente (cat. mín. 3, ISO 13849-1) y con conmutación de pares de campos

## 9 Parámetros

Todos los parámetros para la configuración del sensor de seguridad debe introducirlos en el software (véase instrucciones "Parametrización segura").

El sensor de seguridad está configurado desde fábrica con el campo de protección máxima y el bloqueo de arranque/rearranque activado. Configure el sensor de seguridad según su aplicación.

### 9.1 Parámetros administrativos

#### 9.1.1 Nombre del escáner láser de seguridad

El parámetro *Nombre del escáner láser de seguridad* hace clara referencia al sensor de seguridad.

##### Configuración

- Máx. 20 signos
- Sin valores estándar.

#### 9.1.2 Descripción

El parámetro *Descripción* contiene más información para la correcta asignación del sensor de seguridad. Puede calcular, por ejemplo, el emplazamiento exacto del sensor de seguridad para su utilización.

##### Configuración

- Máx. 100 signos
- Sin valores estándar.

#### 9.1.3 Salida del segmento de inicio

El parámetro *Salida del segmento de inicio* hace referencia al segmento del contorno de medición que se representa en primer lugar.

##### Configuración

- Valor configurable: 0 a 528
- Valor estándar: 0

Para la representación de 180° utilice el valor 14 como segmento de inicio.

Para la representación de 190° utilice el valor 0 como segmento de inicio.

#### 9.1.4 Salida del segmento de parada

El parámetro *Salida del segmento de parada* hace referencia al segmento del contorno de medición que se representa en último lugar.

##### Configuración

- Valor configurable: 0 a 528
- Valor estándar: 528

Para la representación de 180° utilice el valor 514 como segmento de parada.

Para la representación de 190° utilice el valor 528 como segmento de parada.

#### 9.1.5 Resolución de salida

El parámetro *Resolución de salida* informa del número de valores de medición por fragmento de representación. Los valores de medición más pequeños en cada momento están vinculados entre sí en el monitor durante la representación.

##### Configuración

- Valor configurable: 1 a 8
- Valor estándar: 4

Si desea una representación detallada de los contornos, introduzca 1. Si desea una representación aplana y rápidamente actualizada de los contornos, introduzca 8.



### 9.1.6 Tasa en baudios de la interfaz en serie

El parámetro *Tasa en baudios de la interfaz en serie* indica la velocidad de transferencia entre el sensor de seguridad y el PC.

#### Configuración

- Valor configurable: 9600 a 115200 baudios
- Valor estándar: 57600 baudios

El valor configurado debe coincidir con la velocidad de transferencia del PC.

### 9.1.7 Suceso de activación de alarma

El parámetro *Suceso de activación de alarma* indica qué suceso del sensor de seguridad activa las salidas de alarma 1 y alarma 2.

#### Configuración

- Aviso del aparato
- Penetración en el campo de aviso
- Aviso del aparato o penetración en el campo de aviso
- ninguna
- Valor estándar: Penetración en el campo de aviso

### 9.1.8 Salida de valores de medición precalculados

El parámetro *Salida de valores de medición precalculados* indica si el sensor de seguridad debe mostrar a través de la interfaz en serie los valores de medición de la distancia y la velocidad precalculada a partir de ellos.

#### Configuración

- Activado
- Desactivado
- Valor estándar: Desactivado



El primer segmento es siempre de 90° (recto). Puede introducir dos segmentos más para calcular los valores de medición.

### 9.1.9 2. Segmento del cálculo de los valores de medición

El parámetro *2.º segmento del cálculo de los valores de medición* indica el segundo segmento proporcionado para la distancia y la velocidad precalculada.

#### Configuración

- 0 - 528
- Valor estándar: 14

### 9.1.10 3. Segmento del cálculo de los valores de medición

El parámetro *3.er segmento del cálculo de los valores de medición* indica el tercer segmento proporcionado para la distancia y la velocidad precalculada.

#### Configuración

- 0 - 528
- Valor estándar: 514

## 9.2 Parámetros de seguridad

### 9.2.1 Aplicación

El parámetro *Aplicación* indica para qué aplicaciones de uso se configura el sensor de seguridad.

#### Configuración

Puede escoger entre las siguientes aplicaciones. Los parámetros de resolución y bloqueo de arranque/rearranque se configuran dependiendo de la aplicación:

Aplicación seleccionable	Resolución	Bloqueo de arranque/rearranque
Protección de zonas de peligro	70 mm	activado
Detección de piernas	50 mm	activado
Sistema de transporte sin conductor	70 mm	desactivado, reinicio automático con retardo de 2000 ms
MotionMonitoring	70 mm	desactivado, reinicio automático con retardo de 2000 ms
Control de entrada de personas	150 mm	activado
Protección de brazos	40 mm	activado
Protección de manos	30 mm	activado
Protección del cuerpo	150 mm	activado
Configuración libremente seleccionable	70 mm	activado

Valor estándar: protección de zonas de peligro

### 9.2.2 Tiempos de respuesta

El parámetro *Tiempos de respuesta* indica el tiempo que pasa hasta que el sensor de seguridad desconecta, en caso de penetración en el campo de aviso o de detección, las salidas de seguridad OSSD 1 y OSSD 2 o bien una salida de alarma.

Debe introducir dos tiempos de respuesta:

- Tiempo de respuesta CdP: tiempo que pasa hasta que el sensor de seguridad desconecta las salidas de seguridad OSSD 1 y OSSD 2.
- Tiempo de respuesta CdA: tiempo que pasa hasta que el sensor de seguridad desconecta la salida de alarma.

#### Configuración

- Múltiplos de 40 ms, en el marco de 80 ms - 640 ms
- Valores estándar:
  - Tiempo de respuesta CdP: 80 ms
  - Tiempo de respuesta CdA: 80 ms

### 9.2.3 Supresión del polvo

El parámetro *Supresión del polvo* indica si la función *Supresión del polvo* está activada.

#### Ajustes:

- Activado
- Desactivado
- Valor estándar: Activado

Velocidad del vehículo: El parámetro Velocidad del vehículo indica en qué margen se encuentra la velocidad máxima del sistema de transporte sin conductor. Ajustes: hasta 1500 mm/s hasta 2500 mm/s hasta 4000 mm/s superior a 4000 mm/s Valor predeterminado: superior a 4000 mm/s

### 9.2.4 Selección válida del par de campos al inicio del escáner

El parámetro *Selección válida del par de campos al inicio del escáner* indica qué par de campos debe estar activo al iniciar el sensor de seguridad.

#### Configuración

Seleccionará los pares de campos válidos en una matriz:

- x: Par de campos permitido al inicio
- Campo vacío: par de campos prohibido al inicio
- Valores estándar: pares de campos 1, 2, 3 y 4 permitidos

### 9.2.5 Conmutaciones de pares de campos permitidas

El parámetro *Conmutaciones de pares de campos permitidas* indica qué conmutación de par de campos a par de campos está permitida y en qué orden secuencial. En caso de orden secuencial de conmutaciones no permitido, el sensor de seguridad detiene la máquina.

#### Configuración

Seleccionará las conmutaciones de los pares de campos permitidas en la matriz:

- x: Conmutación de pares de campos permitida
- Campo vacío: Conmutación de pares de campos prohibida
- Valores estándar: No hay ninguna conmutación de pares de campos permitida

## 9.3 Par de campos

### 9.3.1 Campo de protección/descripción

El parámetro *Descripción* hace referencia a el campo de protección.

#### Configuración

- Máx. 20 signos
- Valores estándar: SF 1 a SF 4

### 9.3.2 Campo de aviso/descripción

El parámetro *Descripción* hace referencia a el campo de aviso.

#### Configuración

- Máx. 20 signos
- Valores estándar: WF 1 a WF 4

## 9.4 MotionMonitoring

### 9.4.1 Anchura del vehículo

Los parámetros *Anchura del vehículo a izquierda* y *Anchura del vehículo a derecha* indican la anchura del vehículo desde el eje del espejo giratorio del sensor de seguridad hasta los laterales del vehículo.

#### Configuración

- 100 mm - 6000 mm
- Valor estándar: 100 mm

La suma de los valores *Anchura del vehículo a izquierda* y *Anchura del vehículo a derecha* debe equivaler como mínimo a la anchura total del vehículo.

#### 9.4.2 Suplemento lateral del campo de protección

El parámetro *Suplemento lateral del campo de protección* indica la distancia de seguridad entre un lateral del vehículo y el campo de protección.

Cuando las personas pueden acceder desde los laterales hacia el vehículo, utilice un suplemento lateral del campo de protección.

##### Configuración

- 25 mm - 6000 mm
- Valor estándar: 100 mm

#### 9.4.3 Posición de montaje del escáner láser

El parámetro *Posición de montaje del escáner láser* indica cómo está montado el sensor de seguridad en la parte frontal del vehículo.

Basándose en la configuración, el software calcula el límite posterior de los campos de protección y los campos de aviso.

##### Configuración

- integrado
- sin sistema de montaje
- con sistema de montaje
- Valor estándar: con sistema de montaje

#### 9.4.4 Tiempo de avance del campo de aviso

El parámetro *Tiempo de avance del campo de aviso* indica cuánto tiempo pasa entre la penetración en el campo de aviso y la penetración en el campo de protección, independientemente de la velocidad de cada campo de protección.

A partir del tiempo de avance del campo de aviso, el software calcula el tamaño del campo de aviso, independientemente del tamaño del campo de protección.

##### Configuración

- 1 ms - 5000 ms
- Valor estándar: 1500 ms

#### 9.4.5 Tiempo de respuesta del vehículo

El parámetro *Tiempo de respuesta del vehículo* indica cuánto tiempo pasa desde la desactivación del sensor de seguridad hasta el inicio del frenado.

Se compone de los tiempos de respuesta de todos los componentes del circuito de desconexión como, por ejemplo, los módulos de seguridad y los relés de seguridad.

##### Configuración

- 10 ms - 640 ms
- Valor estándar: 300 ms

#### 9.4.6 Suplemento por desgaste de frenos

El parámetro *Suplemento por desgaste de frenos* indica el factor en el que se prolonga la distancia de frenado por causa del desgaste de los componentes que intervienen en el proceso de frenado.

##### Configuración

- 0 % - 100 %
- Valor estándar: 10 %

#### 9.4.7 Suplemento por influencias del entorno

El parámetro *Suplemento por influencias del entorno* indica el factor en el que se prolonga la distancia de frenado por causa de las influencias del entorno como, por ejemplo, que la superficie del recorrido del vehículo esté mojada o acumule polvo.

##### Configuración

- 0 % - 100 %
- Valor estándar: 10 %

#### 9.4.8 Velocidad con CdP

El parámetro *Velocidad con CdP x* indica la velocidad máxima que alcanza el vehículo con esta campo de protección.

##### Configuración

- Valor máximo: 8000 mm/s

Si indica el parámetro *Velocidad en SF x* para varios campos de protección, la diferencia entre los campos de protección debe ser de al menos 100 mm/s. A partir del parámetro *Velocidad en SF x* y *Distancia de frenado en SF x*, el software calcula la longitud del campo de protección necesaria y la deceleración de frenado.

#### 9.4.9 Distancia de frenado con CdP

El parámetro *Distancia de frenado con CdP x* indica la distancia de frenado que necesita el vehículo circulando a máxima velocidad hasta quedarse parado en esta campo de protección.

##### Configuración

- Valor máximo: Alcance del escáner en mm

Introduzca el parámetro para el campo de protección en la que el vehículo alcanza la velocidad máxima. Las distancias de frenado restantes las interpola el software.

#### 9.4.10 Supervisión de parada

El parámetro *Supervisión de parada* indica si el bloqueo de marcha está activado en la función *MotionMonitoring*.

##### Configuración

- Activado
- Desactivado
- Valor estándar: Desactivado

#### 9.4.11 Marcha lenta y marcha hacia atrás

El parámetro *Marcha lenta y marcha hacia atrás* indica si la marcha lenta y la marcha hacia atrás están activadas en la función *MotionMonitoring*.

##### Configuración

- Activado
- Desactivado
- Valor estándar: Desactivado

## 10 Poner en marcha

### 10.1 Antes de la primera puesta en marcha

Según la IEC TS62046 y la normativa de aplicación nacional como, por ejemplo, la directiva europea 89/655/CEE, es obligatorio realizar controles en las siguientes situaciones:

- Antes de la primera puesta en marcha
- Después de haber realizado modificaciones en la máquina
- Después de que la máquina haya estado parada durante un largo periodo
- Tras el reequipamiento o la nueva configuración del sensor de seguridad

### 10.2 Conexión

Requisitos:

- Haber configurado el sensor de seguridad con el software de configuración y diagnóstico y haber transferido la configuración al sensor de seguridad.
- La interfaz X1 del sensor de seguridad está conectada al control o al módulo de seguridad.
- La carcasa de protección está montada en la interfaz X2.



#### ATENCIÓN

**Peligro de lesión por comportamiento imprevisible de la máquina durante la primera puesta en marcha**

☞ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro de la máquina.

☞ Arranque la máquina.

☞ Si la función *Bloqueo de arranque* está activada, pulse la tecla de inicio/reinicio.

o:

Si la función *Test de inicio* está activada, penetre en el campo de protección y vuelva a habilitarla. Entonces la máquina se iniciará automáticamente.

### 10.3 Estado de reposo

#### Dejar la máquina temporalmente en reposo con el sensor de seguridad

Si deja la máquina temporalmente en reposo con el sensor de seguridad, no tiene que seguir el resto de pasos. El sensor de seguridad memoriza la configuración y se inicia con esta configuración cuando se vuelve a conectar.

#### Dejar en reposo el sensor de seguridad y alejarlo de la máquina

Si deja en reposo el sensor de seguridad y lo guarda hasta su posterior utilización, debe restaurar la configuración de fábrica del sensor de seguridad.

☞ Restablezca la configuración de fábrica del sensor de seguridad (véase instrucciones "Parametrización segura").

### 10.4 Nueva puesta en marcha

#### Volver a poner en marcha la máquina con el sensor de seguridad

Si ha dejado en reposo solo temporalmente la instalación con el sensor de seguridad y vuelve a poner en funcionamiento la instalación sin haber modificado nada, puede volver a iniciar el sensor de seguridad con la configuración determinada al dejarlo en reposo. La configuración se queda memorizada en el sensor de seguridad.

↪ Ejecute una prueba de funcionamiento (ver capítulo 11.3 „Control de funciones diario“).

#### Volver a poner en marcha la máquina con el sensor de seguridad después de una modificación o nueva configuración

Si ha realizado diversas modificaciones en la máquina o ha establecido una nueva configuración del sensor de seguridad, debe controlar el sensor de seguridad como en la primera puesta en marcha.

↪ Compruebe el sensor de seguridad (ver capítulo 11.1 „Control antes de la primera puesta en marcha y tras modificaciones en la máquina“).

### 10.5 Puesta en marcha del aparato de sustitución

El aparato de sustitución y el aparato antiguo deben coincidir en los siguientes puntos:

- Tipo de aparato según la placa de características o compatibilidad con el antiguo aparato y con un alcance mayor y un abanico de funciones más amplio
- Posición de montaje
- Orientación

#### Montar y orientar el aparato de sustitución

↪ Monte el aparato de sustitución en el lugar del anterior sensor de seguridad.

↪ Oriente el sensor de seguridad con arreglo al anterior sensor de seguridad.

#### Transferir la configuración al aparato de sustitución

Puede transferir la configuración al aparato de sustitución de dos formas:

- Utilizando ConfigPlug, conectándolo al aparato de sustitución.
- Con el software de configuración y diagnóstico

#### Transferir la configuración con el PC

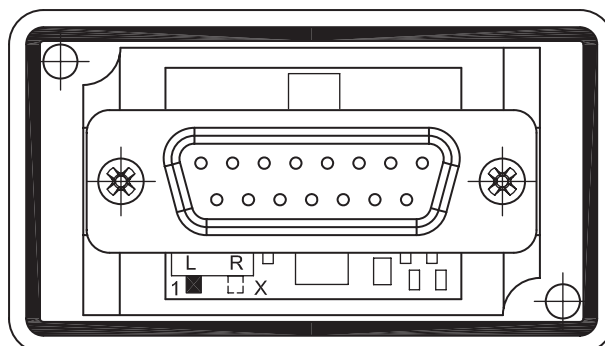
↪ Conecte la interfaz X2 del sensor de seguridad al PC.

↪ Transfiera la configuración al aparato de sustitución; véanse también las instrucciones "Parametrización segura".

#### Utilizar ConfigPlug

En ConfigPlug hay un conmutador que determina la dirección de transferencia de la configuración:

Colocación del conmutador	Dirección de transferencia
1	ConfigPlug sobrescribe la configuración del sensor de seguridad.
X	La configuración memorizada en ConfigPlug queda sobrescrita.



☞ Coloque el conmutador en el conector, en la posición 1.

☞ Conecte ConfigPlug a la interfaz X1.

ConfigPlug transfiere al sensor de seguridad la configuración tras haber iniciado el sensor de seguridad. Un breve parpadeo de los dos LED amarillos 2 y 5 confirma que la configuración se ha transferido con éxito.

Si el sensor de seguridad visualiza una anomalía, el aparato de sustitución no es compatible.

### Probar el aparato de sustitución

El control del aparato de sustitución depende de si usted utiliza ConfigPlug o de si ha transferido la configuración al sensor de seguridad mediante el PC.

☞ Si ha utilizado ConfigPlug, verifique el sensor de seguridad mediante la lista de comprobación para el control diario.

o

Si ha transferido la configuración mediante el PC, verifique el sensor de seguridad como en la primera puesta en marcha (ver capítulo 10.1 „Antes de la primera puesta en marcha“).

## 10.6 Puesta en marcha de un sensor de seguridad con la función *MotionMonitoring*

La puesta en marcha del sensor de seguridad con la función *MotionMonitoring* requiere que el montaje sea correcto (ver capítulo 6.6 „Protección de zonas de peligro móviles en sistemas de transporte sin conductor“).

☞ Procese la lista de comprobación sobre la función *MotionMonitoring*.

Encontrará dicha lista al final de este capítulo.

☞ Inicie el software de configuración y diagnóstico RS4soft y conecte el PC con el sensor de seguridad.

☞ Cree la configuración con ayuda de los datos registrados en la lista de comprobación.

Tenga en cuenta las indicaciones de parametrización en el siguiente apartado.

☞ Cargue la configuración comprobada en el sensor de seguridad.

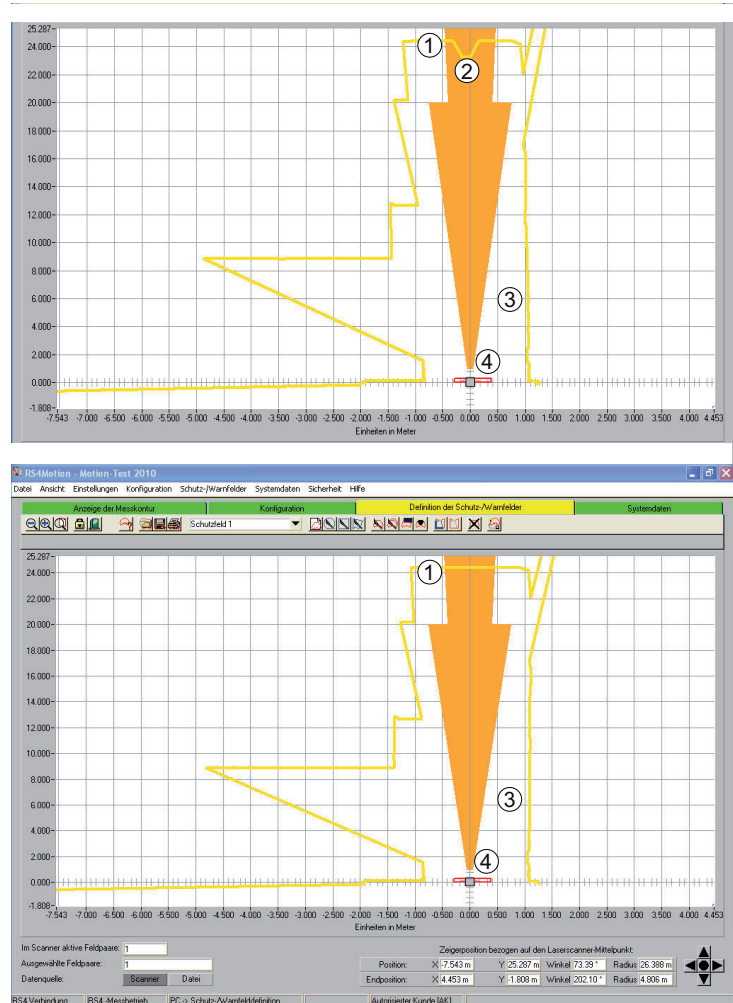
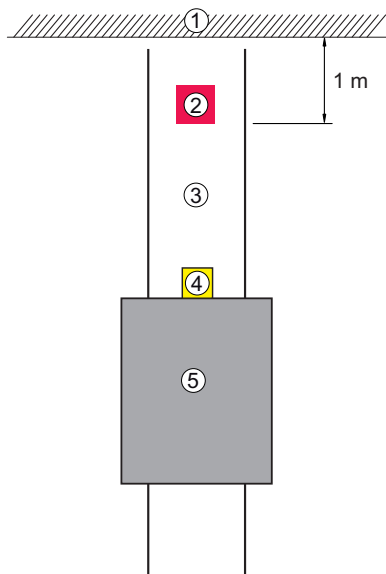
☞ Ponga el sistema completo con vehículo y sensor de seguridad en funcionamiento.

☞ Oriente el sensor de seguridad - Para la orientación resulta idóneo la representación del valor de medición en la vista «Definición de los campos de protección» del software de configuración y diagnóstico RS4soft:

Coloque en el centro del recorrido aprox. 1 m delante de la superficie de referencia correspondiente (final de la pista) un objeto (caja de cartón) de aprox. 25 cm de ancho y 50 cm de alto (ver imagen 10.1).

Compruebe con ayuda de la representación del valor de medición que este objeto sea visible desde todas las posiciones del vehículo hasta el final del recorrido en el centro de la superficie de referencia. Este es el caso cuando el objeto se ve en el centro de la flecha mostrada en la representación del valor de medición y la superficie de referencia cubre completamente el ancho correspondiente de la flecha visualizada en cualquier posición del vehículo y forma una línea recta en esta zona (ver imagen 10.1).





- 1 Superficie de referencia (1000 mm x 250 mm @ 20 m; 1400 mm x 500 mm @ 45 m)
- 2 Objeto
- 3 Recorrido
- 4 Sensor de seguridad
- 5 Vehículo

Figura 10.1: Orientación del sensor de seguridad con la evaluación consiguiente de la superficie de referencia *MotionMonitoring*

- ☞ Compruebe los campos de protección y de aviso del sensor de seguridad mirando la representación del valor de medición mostrado:
  - ¿Es de color amarillo continuo la línea del valor de medición representada?
  - ¿Se encienden el LED1 verde y el LED4 verde del sensor de seguridad?
  - ¿Se enciende el LED3 rojo al entrar en el campo de protección y se inicia la función «Frenar» en el control del vehículo?
- ☞ Compruebe las salidas de seguridad y su desarrollo posterior desde el vehículo:
  - ¿Se encienden el LED1 y 2 segundos después el LED4 verde tras salir del campo de protección?
- ☞ Si ha respondido a todas las preguntas con «Sí», ponga el vehículo en funcionamiento y aparte el objeto del recorrido.
- ☞ Compruebe la expansión lateral (derecha e izquierda) de los campos de protección a lo largo del recorrido moviendo el vehículo a velocidad moderada en todo el trayecto
- ☞ Compruebe la calidad de la superficie de referencia a lo largo del recorrido moviendo el vehículo a velocidad moderada en todo el trayecto En la ventana de diagnóstico de la vista «Contorno del valor de medición» del software de configuración y diagnóstico RS4soft el valor de la magnitud «Calidad» en el segmento 264 debe ser siempre superior a 80

- ↵ Pruebe en todas las velocidades parametrizadas del vehículo la distancia de frenado correspondiente con una caja de cartón en el recorrido:
  - ¿Llega a detenerse el vehículo en cada comprobación delante de la caja de cartón?
- ↵ Vaya ahora al proceso normal (desarrollo de funcionamiento planificado) y represente la lista de actividades en el software de configuración y diagnóstico RS4soft.
- ↵ Tenga en cuenta las comunicaciones de estado de MotionMonitoring e introduzca correcciones si es necesario:
  - Se esperan excesos de velocidad con una corrección del campo de protección y/o el valor de «Calidad» desciende por debajo de 50; además, también se producen vulneraciones breves del campo de protección (el LED verde centellea) o vulneraciones del campo de aviso.
- ↵ Compruebe las velocidades medidas con las de la configuración.
- ↵ Vaya corrigiendo hasta que el vehículo haya recorrido todo el trayecto sin comunicar ninguna corrección en la lista de actividades.
- ↵ Para terminar, realice de nuevo el test de frenada con una caja de cartón:
  - ¿Se detiene el vehículo en todos los casos delante de la caja de cartón?
- ↵ Haga una copia de la configuración, imprímala y archive la configuración con los campos de protección en la documentación del vehículo.

**Indicaciones de parametrización:**

- ↵ Seleccione el tiempo de respuesta del escáner láser entre 160 ms y 200 ms.
- ↵ Defina una retícula de velocidad adecuada al proceso:
  - Los niveles de velocidad deberían tener una distancia de mín. 200 mm/s.
  - El proceso también debería ofrecer la posibilidad y el tiempo de conmutar entre estas velocidades.
- ↵ Seleccione los puntos de conmutación en la configuración del sensor de seguridad 50 mm/s por encima de lo que están en el control del vehículo, con lo cual aumenta la tolerancia en la conmutación de campo de protección.
- ↵ Defina la distancia de frenado:
  - Mida la distancia de frenado en sistemas mecánicos o sin regular.
  - Introduzca en los sistemas electrónicos con deceleración de frenada constante las distancias de frenado de manera que la deceleración de frenada mostrada en la matriz de velocidad corresponda a la del sistema de frenos electrónico.
- ↵ Active y utilice los pares de campo 7 y 8:
  - Utilice el par de campos 7 durante la parada o la transferencia de carga; en los vehículos detenidos puede haber personas en el trayecto y en las posiciones finales del trayecto se puede aumentar la disponibilidad del sensor de seguridad en caso de una permanencia más prolongada.
  - Utilice el par de campos 8 para la marcha atrás.

Tabla 10.1: Lista de comprobación para el uso del sensor de seguridad con la función *MotionMonitoring*

Requisitos		Realiza-do	No realiza-do	Modificaciones/com-plementos planifica-dos
1.	Vehículo de desplazamiento con movimiento lineal hacia adelante o hacia atrás			
2.	Solo un vehículo en el recorrido, sin vehículos en sentido opuesto			
3.	Recorrido < 50 m			
4.	Recorrido delante y detrás cerrado en pocos metros <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pared o revestimiento en el ancho del vehículo, sirven como superficie de referencia para la medición</li> <li>• No hay requerimientos para la superficie de referencia (p. ej. pared sencilla de hormigón, gris)</li> <li>• Los pilares, las columnas o los salientes de muro en la superficie de referencia pueden influir en las mediciones y la función</li> </ul>			
5.	Velocidades < 6 m/s			
6.	Dentro del recorrido sin superficies de apoyo para palés o apiladoras			
7.	Dentro del recorrido –desde una superficie de referencia a otra superficie de referencia– puede haber un tráfico de apiladoras moderado (recorridos de paso, almacenar/sacar del almacén) en todo momento; también el <b>frecuente</b> cruce de vehículos o las <b>distintas</b> personas se <b>ignora</b> completamente			
Preparación de la configuración		Realiza-do	No realiza-do	Modificaciones/com-plementos planifica-dos
1.	Defina el comportamiento de arranque/rearranque.	Automático	Bloqueo de arranque	
2.	Determine los tiempos de respuesta del circuito secuencial de seguridad del vehículo de desplazamiento: Tiempo hasta que actúa el freno		en ms	
3.	Defina el perfil de velocidad del vehículo: ¿Con qué niveles y a qué velocidades se mueve el vehículo de desplazamiento?		Número de campos de protección	
4.	Defina la velocidad máxima.		en mm/s	
5.	Determinar la distancia de frenado a velocidad máxima. ¿Detectada la deceleración de frenada?		en mm en mm <sup>2</sup>	


Preparación de la configuración		Realiza- do	No realiza- do	Modificaciones/com- plementos planifica- dos
6.	¿Se conocen otras distancias de frenado en relación a otros niveles de velocidad?		en mm en mm en mm en mm	a v= _____ en mm/s a v= _____ en mm/s a v= _____ en mm/s a v= _____ en mm/s
7.	Defina las condiciones de montaje del sensor de seguridad (¿sistema de montaje?).			
8.	Determine el ancho del vehículo y la posición del sensor de seguridad. Distancia respecto al borde derecho del vehículo Distancia respecto al borde izquierdo del vehículo		en mm en mm	
9.	¿Se utilizan las dos funciones marcha atrás/ bloqueo de marcha?		SF8/SF7	
10.	Tenga en cuenta los suplementos por desgaste de frenada y protección para los pies/suplemento lateral.		en %	
11.	Examine los campos de protección y de aviso generados automáticamente y corrijalos si es necesario.			

## 11 Controlar

### 11.1 Control antes de la primera puesta en marcha y tras modificaciones en la máquina

Según la IEC TS62046 y la normativa de aplicación nacional como, por ejemplo, la directiva europea 89/655/CEE, es obligatorio realizar controles en las siguientes situaciones:

- Antes de la primera puesta en marcha
- Después de haber realizado modificaciones en la máquina
- Después de que la máquina haya estado parada durante un largo periodo
- Tras el reequipamiento o la nueva configuración del sensor de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Peligro de lesión grave por comportamiento imprevisible de la máquina durante la primera puesta en marcha</b>
↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro de la máquina.

- ↪ Controle la eficacia de la función de desconexión según la siguiente lista de comprobación en todos los modos operativos de la máquina a lo largo del contorno definido del campo de protección. En sistemas de transporte sin conductor: tenga en cuenta el recorrido total del vehículo.
- ↪ Documente con claridad todos los controles e imprima la configuración del sensor de seguridad, incluyendo también en la documentación las formas del campo de protección.
- ↪ Instruya al personal operario antes de emprender la tarea. La instrucción se sitúa dentro del ámbito de responsabilidades del propietario de la máquina.
- ↪ Coloque junto a la máquina las instrucciones para el control diario de manera que resulten bien visibles en la lengua del país para el personal operario. Para ello puede imprimir el capítulo "Control de funciones diario".



Leuze electronic ofrece, en calidad de inspección de seguridad, el control anterior a la primera puesta en marcha llevado a cabo por una persona cualificada (ver capítulo 16 „Servicios“).

#### Listado de comprobación para el control del sensor de seguridad antes de la primera puesta en marcha de la máquina

**Controlador:** persona cualificada

Esta lista de comprobación sirve de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento. No sustituye ni al control completo de la máquina o instalación antes de la primera puesta en marcha ni a los controles regulares a cargo de una persona cualificada. Esta lista de comprobación contiene requerimientos de comprobación mínimos. En función de la aplicación, pueden ser necesarias más comprobaciones.

- ↪ Conserve esta lista de comprobación con la documentación de la máquina.


Punto de chequeo	sí	no
¿Se han tenido en cuenta todas las directivas de seguridad y normas relevantes para este tipo de máquina?		
¿Contiene la declaración de conformidad de la máquina una relación de estos documentos?		
¿Cumple el sensor de seguridad las prestaciones técnicas de seguridad exigidas en el análisis de riesgos (PL, SIL, categoría)?		
Esquema de conexiones: ¿Se han integrado las dos salidas de seguridad (OSSD) conforme a la categoría de seguridad exigida en el control de la máquina?		
Esquema de conexiones: ¿Están supervisados los elementos de conmutación controlados por el sensor de seguridad como, por ejemplo, los contactores con contactos guiados por positivo a través de un circuito de respuesta (EDM)?		

<b>Punto de chequeo</b>	<b>sí</b>	<b>no</b>
¿Concuerda el cableado eléctrico con los esquemas de conexiones?		
¿Se han llevado a la práctica de forma efectiva las medidas de protección necesarias contra una descarga eléctrica?		
¿Se ha medido el tiempo total de parada máximo de la máquina y se ha registrado en la documentación de la máquina?		
¿Se respeta la distancia de seguridad requerida (campo de protección del sensor de seguridad respecto al punto peligroso más cercano)?		
¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos de la máquina únicamente a través del campo de protección del sensor de seguridad? ¿Se ha montado correctamente y se ha protegido contra manipulaciones el resto de dispositivos de protección adicionales como, por ejemplo, las rejillas de protección?		
¿Se ha excluido de forma segura la estancia sin protección en el espacio entre la correspondiente campo de protección activada y el punto peligroso o se ha impedido, por ejemplo, mediante un dispositivo de protección adicional?		
¿Se ha colocado de la forma prescrita la unidad de control para activar el bloqueo de arranque/rearranque del sensor de seguridad o la máquina?		
¿Se ha orientado correctamente el sensor de seguridad (ángulo de inclinación) y están bien ajustados todos los tornillos de fijación y los conectores?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el sensor de seguridad, los cables de conexión, conectores, caperuzas de protección y unidades de control?		
¿Se ha verificado mediante un control de funciones la eficacia de la función de protección de todas los campos de protección configuradas y para todos los modos operativos de la máquina?		
¿Es eficaz el sensor de seguridad durante todo el movimiento peligroso de la máquina?		
¿Se detiene el movimiento peligroso mediante la separación del sensor de seguridad de la tensión de alimentación, mediante la conmutación del modo operativo de la máquina o mediante la conmutación a otro dispositivo de protección?		
¿Se han colocado visiblemente para el personal operario las instrucciones para el control diario del sensor de seguridad?		

### 11.2 Control regular a cargo de una persona cualificada


Los controles regulares del funcionamiento conjunto y seguro del sensor de seguridad y de la máquina sirven para detectar modificaciones de la máquina o manipulaciones no autorizadas del sensor de seguridad. Los intervalos entre los controles están regulados por la normativa vigente de cada país. La IEC TS62046 recomienda un control regular cada 6 meses.


- ↳ Encárguese de que sea una persona cualificada quien realice todos los controles.
- ↳ Respete la normativa nacional vigente y los plazo exigidos en ella.

 Leuze electronic ofrece, en calidad de inspección de seguridad, el control anterior a la primera puesta en marcha llevado a cabo por una persona cualificada (ver capítulo 16 „Servicios“).

### 11.3 Control de funciones diario

La función de desconexión del sensor de seguridad debe ser controlada diariamente o bien en cada turno de trabajo y en cada cambio del modo operativo de la máquina según la siguiente lista de comprobación, con el fin de detectar daños y manipulaciones no autorizadas.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Peligro de lesión grave por comportamiento imprevisible de la máquina durante el control</b>
↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro de la máquina.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Descartar cualquier uso posterior de la máquina si aparecen errores durante el control diario</b>
Si responde a alguno de los puntos de verificación con un <i>no</i> , no debe volver a utilizar la máquina o el vehículo.
↪ Haga que una persona cualificada controle la máquina por completo (ver capítulo 11.2 „Control regular a cargo de una persona cualificada“).

#### Lista de comprobación del control de funciones diario

**Comprobador:** Personal operador autorizado o persona encargada

Punto de chequeo	sí	no
¿Se ha orientado correctamente el sensor de seguridad (ángulo de inclinación) y están bien ajustados todos los tornillos de fijación y los conectores?		
¿Están exentos de daños y sin signos de manipulación el sensor de seguridad, los cables de conexión, conectores, caperuzas de protección y unidades de control?		
¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos de la máquina únicamente a través del campo de protección del sensor de seguridad? ¿Se han montado correctamente todos los dispositivos de protección adicionales como, por ejemplo, las rejillas de protección?		
↪ Conecte la máquina y espere 20 s aproximadamente hasta que haya finalizado la secuencia de autotest. Con reinicio automático: ¿Se iluminan en verde el LED 1 y el LED 4? Con bloqueo de arranque: ¿Se ilumina en verde el LED 1, en rojo el LED 3 y en amarillo el LED 5?		
↪ Accione la unidad de control del sensor de seguridad (con la función <i>bloqueo de arranque/rearranque</i> ) o interrumpa el campo de protección con un objeto de test* (con la función <i>test de inicio</i> ). ¿Se iluminan en verde el LED 1 y el LED 4?		
Aplicaciones estáticas: ↪ Interrumpa el campo de protección seleccionada del sensor de seguridad con el objeto de test* durante el funcionamiento. ¿Se apagan los LED 1 y 4? ¿Se ilumina en rojo el LED 3? ¿Se detiene inmediatamente el movimiento peligroso?		

Punto de chequeo	sí	no
<p>Aplicaciones móviles:</p> <p>↳ Interrumpa el campo de protección seleccionada del sensor de seguridad con el objeto de test* mientras el vehículo está en marcha.</p> <p>¿Se apagan los LED 1 y 4? ¿Se ilumina en rojo el LED 3?</p> <p>¿Se detiene el vehículo dentro de los límites definidos en el protocolo de configuración?</p>		
<p>↳ Repita el control descrito anteriormente en diferentes puntos de la zona de peligro para todas los campos de protección configuradas.</p> <p>¿Coinciden los límites del campo de protección en aplicaciones estáticas con las marcas del suelo?</p>		
<p>MotionMonitoring:</p> <p>↳ Inicie desde el control el modo de test para MotionMonitoring.</p> <p>¿Señaliza la salida de alarma 2 que se ha sobrepasado la velocidad?</p>		

\* Diámetro del objeto de test según la resolución del sensor de seguridad del protocolo de configuración



## 12 Cuidados y conservación

Debe limpiar tanto la placa frontal como las placas difusoras en función de las características de cada aplicación.

### 12.1 Limpiar la placa frontal

Para la limpieza de la placa frontal utilice el kit de limpieza del RS4, compuesto por un detergente especial y paños de limpieza (ver capítulo 17 „Accesorios“).

El procedimiento de limpieza depende del grado de suciedad:

Suciedad	Limpieza
Partículas, sueltas, abrasivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Aspirar sin tocar o eliminar soplando suavemente, sin engrasar</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Partículas, sueltas, no abrasivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Aspirar sin tocar o eliminar soplando suavemente, sin engrasar</li> <li>o</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Partículas, pegadizas	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Humedecer con un paño empapado del detergente</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Partículas, cargadas estáticamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Aspirar sin tocar</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño empapado de detergente</li> </ul>
Partículas/gotas, viscosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Humedecer con un paño empapado del detergente</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Gotas de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Gotas de aceite	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Humedecer con un paño empapado del detergente</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Huellas dactilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Humedecer con un paño empapado del detergente</li> <li>↪ Limpiar en una pasada con un paño de limpieza</li> </ul>
Rasguños	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Cambiar la placa frontal (ver capítulo 14.1 „Cambiar la placa frontal“)</li> </ul>

#### AVISO

#### Los detergentes o paños de limpieza inadecuados dañan la placa frontal

↪ No utilice detergentes corrosivos ni paños de limpieza rasposos.



Si la limpieza dura más de cuatro segundos como, por ejemplo, en el caso de las huellas dactilares, el sensor de seguridad señala la anomalía de la supervisión de la placa frontal. Después de la limpieza debe restaurar el sensor de seguridad con la tecla de inicio/reinicio.

↺ Empapar el paño con el detergente.



↺ Limpiar de una pasada la placa frontal.



## 12.2 Limpiar las placas difusoras

↺ Empapar el paño con el detergente.



↺ Limpiar de una pasada la placa difusora.



### 13 Diagnóstico y reparación de errores

#### 13.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Para reparar errores, el sensor de seguridad dispone de un sistema de diagnóstico de tres fases. Actúe por fases para reparar un error:

- ↪ Lea el estado del sensor de seguridad en los diodos luminosos y repare el error con la medida indicada.
- ↪ Lea la lista de diagnóstico con el software de configuración y diagnóstico y repare el error con ayuda de la solución que en la lista se proporcione.
- ↪ Elabore el archivo de servicio con el software de configuración y diagnóstico y envíe este documento al servicio de diagnóstico a distancia de Leuze.

#### 13.2 Indicadores de operación de los diodos luminosos

Diodos luminosos					Estado	Medida
1 Verde	2 Amarillo	3 Rojo	4 Verde	5 Amarillo		
0	0	1	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de arranque, proceso de configuración</li> <li>Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> </ul>	
0	2 x (1)	1	0	2 x (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de arranque, proceso de configuración</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• Ajuste de datos con ConfigPlug</li> </ul>	
0	1	1	0	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo de protección activo está ocupada.</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• El campo de aviso activo está ocupada.</li> </ul>	
1	–	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La función del sensor está activa y el campo de protección activo está libre.</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• Bloqueo de arranque/rearranque bloqueado.</li> </ul>	↪ Pulse la tecla de inicio-/reinicio.
1	0	0	1	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La función del sensor está activa y el campo de protección activo está libre.</li> <li>• El campo de aviso activo está libre.</li> <li>• Las salidas de seguridad están conectadas.</li> </ul>	
1	1	0	1	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La función del sensor está activa y el campo de protección activo está libre.</li> <li>• El campo de aviso activo está ocupada.</li> <li>• Las salidas de seguridad están conectadas.</li> </ul>	El objeto está en el campo de aviso. ↪ Compruebe, en caso necesario, la definición del campo de aviso.

- 0 LED apagado
- 1 LED iluminado
- LED no importante

### 13.3 Displays de aviso y de anomalía de los diodos luminosos

Diodos luminosos					Estado	Medida
1 Verde	2 Ama- rillo	3 Rojo	4 Verde	5 Ama- rillo		
1	0	0	1	(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La función del sensor está activa y el campo de protección activo está libre.</li> <li>• El campo de aviso activo está libre.</li> <li>• Las salidas de seguridad están conectadas.</li> <li>• La placa frontal está sucia.</li> </ul>	↗ Limpie la placa frontal lo más pronto posible. El aparato aún funciona.
0	(1)	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalía en el aparato</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• La placa frontal está sucia.</li> </ul>	↗ Limpie la placa frontal. ↗ Reinicie el sensor de seguridad.
0	((1))	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalía en el aparato</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• La configuración de ConfigPlug no es compatible con el sensor de seguridad, la configuración no puede ser transferida.</li> </ul>	↗ Cambie el sensor de seguridad. El tipo de sensor de seguridad debe corresponder a la configuración de ConfigPlug.
(1)	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalía en el aparato</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• Error en las entradas de control del par de campos.</li> </ul>	↗ Compruebe la conmutación de pares de campos, las secuencias de conmutación y los tiempos de conmutación. Debe haber siempre como mínimo un par de campos activo. ↗ Para conocer la causa exacta del error, lea la lista de diagnóstico con el software.
((1))	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalía en el aparato</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> <li>• MotionMonitoring ha detectado errores: El movimiento del vehículo no coincide con el par de campos activo.</li> </ul>	↗ Compruebe la velocidad y el sentido de la marcha del vehículo ↗ Compruebe la conmutación de pares de campos del control
0	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalía en el aparato</li> <li>• Las salidas de seguridad están desconectadas.</li> </ul>	↗ Esperar 5 segundos. El sensor de seguridad lleva a cabo un rearranque. ↗ Si el rearranque no se lleva a cabo con éxito, lea la lista de diagnóstico con el software.

0 LED apagado

1 LED iluminado

(1) LED parpadea con 2 Hz

((1)) LED parpadea con 4 Hz

– LED no importante

### 13.4 Códigos de diagnóstico

Con el software puede redactar una lista de diagnóstico. En esta lista de diagnóstico están enumerados los sucesos registrados durante el funcionamiento del sensor de seguridad. Cada suceso se registra con lugar y número. Puede comprobar el significado de los sucesos en la tabla siguiente.

Lugar	Núm.	Significado	Medida
102	2	Error de transferencia de datos en la interfaz X2.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
103	2	Error de transferencia de datos en la interfaz X2.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
104	2	Error de transferencia de datos en la interfaz X2.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
105	6	Función, acceso y orden no autorizados en el nivel de permiso actualmente seleccionado.	↪ Cambie el nivel de permiso e inicie de nuevo la transferencia.
201	4	Valores de tiempo de la interfaz X2 no respetados, último mensaje sobrescrito.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
302	2	Valores de tiempo de la interfaz X2 no respetados, datos de envío sin acuse de recibo.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
306	5	El mensaje anterior no ha sido emitido íntegramente, valores de tiempo de la interfaz X2 no respetados.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
801	2	No puede leerse la memoria de errores, defecto interno.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
805	6	No puede transferirse la memoria de errores, error de transferencia en la interfaz X2.	↪ Compruebe los parámetros de la interfaz e inicie de nuevo la transferencia.
1002	1	El motor no alcanza la velocidad nominal tras el arranque, defecto interno.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1002	2	El régimen del motor no es constante tras el arranque, defecto interno.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1003	1	El motor no alcanza la velocidad nominal tras el arranque, defecto interno.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1003	2	El régimen del motor no es constante tras el arranque, defecto interno.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1003	3	El régimen del motor no es constante tras el arranque, tiempo sobrepasado.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1110	4	Las salidas de seguridad (OSSD) no permiten conectarse, cortocircuito con 0 V DC o +24 V DC.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.
1110	5	Las salidas de seguridad (OSSD) no permiten conectarse, cortocircuito entre OSSD1 y OSSD2.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.
1110	6	Las salidas de seguridad (OSSD) no permiten conectarse, cortocircuito con 0 V DC o +24 V DC.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.

Lugar	Núm.	Significado	Medida
1111	7	Cortocircuito entre las salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.
1111	8	Cortocircuito de una salida de seguridad (OSSD) con 0 V DC.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.
1111	9	Cortocircuito de una salida de seguridad (OSSD) con +24 V DC.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.
1606	4	Error angular detectado, posible rotación de la carcasa del sensor; desconexión y reset finalizados con éxito.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1607	5	Error angular detectado, posible rotación de la carcasa del sensor; desconexión y reset finalizados con éxito.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1608	8	La velocidad del motor en funcionamiento no es constante, posible rotación de la carcasa del sensor.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1608	9	La velocidad del motor en funcionamiento no es constante, posible rotación de la carcasa del sensor.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1608	10	La velocidad del motor en funcionamiento no es constante, posible rotación de la carcasa del sensor.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1705	1	Señal por debajo del límite inferior emitida por un fotodetector de la supervisión de ventanas, placa frontal sucia.	↪ Limpie la placa frontal (ver capítulo 12.1 „Limpiar la placa frontal“).
1705	2	Señal por encima del límite superior emitida por un fotodetector de la supervisión de ventanas, aceite / grasa en la placa frontal.	↪ Limpie la placa frontal (ver capítulo 12.1 „Limpiar la placa frontal“).
1906	1	Las salidas de seguridad (OSSD) no permiten conectarse, cortocircuito interno o externo.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD. Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1906	2	Las salidas de seguridad (OSSD) no permiten conectarse, cortocircuito interno o externo.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD. Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1906	5	Error de lectura de salida en las salidas de seguridad (OSSD), cortocircuito interno o externo.	↪ Compruebe la conexión de las OSSD. Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1906	6	Error en el circuito de desconexión del láser, desconexión por motivos de seguridad ocular, defecto interno	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1907	4	Error angular detectado, posible rotación de la carcasa del sensor; desconexión y reset finalizados con éxito.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
1907	7	Error angular detectado, posible rotación de la carcasa del sensor; desconexión y reset finalizados con éxito.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.

Lugar	Núm.	Significado	Medida
2002	12	No se ha acusado recibo durante demasiado tiempo de los datos de configuración que se muestran para la comprobación.	↪ Inicie de nuevo la transferencia.
2007	18	La fecha del campo de protección transferida actualmente es más antigua que la fecha memorizada en el sensor de seguridad.	↪ Actualice la configuración de fecha y hora del PC.
2017	19	Error de transferencia de datos con ConfigPlug	↪ Cambie el ConfigPlug o el cable completo con el conector.
2017	23	El sensor de seguridad conectado no respalda los datos de configuración que constan en ConfigPlug.	↪ Cambie el sensor de seguridad teniendo en cuenta el tipo de aparato.
2017	24	El sensor de seguridad conectado no respalda los datos de configuración que constan en ConfigPlug.	↪ Cambie el sensor de seguridad teniendo en cuenta el tipo de aparato.
2017	26	La fecha de la configuración transferida actualmente es más antigua que la fecha memorizada en el sensor de seguridad.	↪ Actualice la configuración de fecha y hora del PC.
2018	42	MotionMonitoring, error durante la transferencia de la matriz de velocidad.	↪ Inicie de nuevo la transferencia de la configuración.
2018	43	MotionMonitoring, error durante la transferencia de la matriz de velocidad.	↪ Inicie de nuevo la transferencia de la configuración.
2018	44	MotionMonitoring, la parte lateral derecha del campo de protección no es compatible con el valor introducido de amplitud del vehículo.	↪ Compruebe todos los parámetros en el asistente, recalculé los campos de protección e inicie de nuevo la transferencia.
2018	45	MotionMonitoring, una longitud del campo de protección no es compatible con el valor introducido de distancia de frenado del vehículo.	↪ Compruebe todos los parámetros en el asistente, recalculé los campos de protección e inicie de nuevo la transferencia.
2018	46	MotionMonitoring, la parte lateral izquierda del campo de protección no es compatible con el valor introducido de amplitud del vehículo.	↪ Compruebe todos los parámetros en el asistente, recalculé los campos de protección e inicie de nuevo la transferencia.
2018	50	MotionMonitoring, la parte lateral izquierda del campo de protección no es compatible con el valor introducido de amplitud del vehículo.	↪ Compruebe todos los parámetros en el asistente, recalculé los campos de protección e inicie de nuevo la transferencia.
2201	5	El número de las mediciones en el scan es demasiado pequeño debido a un error de velocidad del motor o por defecto de seguridad interna.	↪ Si no se resetea con éxito, póngase en contacto con el Servicio Técnico.
2302	1	Error aparecido al iniciar el escáner.	Error de secuencia.

Lugar	Núm.	Significado	Medida
2401	13	Fallo en la medición de referencia; polvo en el aparato porque la carcasa del conector o la tapa aislante no están atornilladas.	↪ Atornille los conectores de las interfaces X1 y X2.
2401	10	Fallo en la medición de referencia; deslumbramiento debido a otra fuente de luz (905 nm) o error de velocidad de giro.	El sensor de seguridad se ha rese-teado.
2401	41	Fallo en la medición de referencia; deslumbramiento debido a otra fuente de luz (905 nm) o error de velocidad de giro.	El sensor de seguridad se ha rese-teado.
2402	10	Fallo en la medición de referencia; deslumbramiento debido a otra fuente de luz (905 nm) o error de velocidad de giro.	El sensor de seguridad se ha rese-teado.
2402	41/42	Fallo en la medición de referencia; deslumbramiento debido a otra fuente de luz (905 nm) o error de velocidad de giro.	El sensor de seguridad se ha rese-teado.
2701	1	Orden de diagnóstico recibida no válida, software incompatible con el firmware.	↪ Utilice una nueva versión del software de configuración y diagnóstico.
2702	3	Valor de diagnóstico requerido no válido, software incompatible con firmware.	↪ Utilice una nueva versión del software de configuración y diagnóstico.
2800	2	Se han activado 2 entradas del control de los pares de campos durante más de 1 s.	↪ Compruebe los tiempos de conmutación de las entradas de control FP - FP4.
2800	3	La conmutación entre campos de protección realizada no corresponde a los datos programados en el sensor de seguridad.	↪ Compruebe la activación de los campos de protección en el asistente del programa.
2800	4	Más de 2 campos de protección activadas durante el funcionamiento.	↪ Compruebe la activación de las entradas de control FP1 - FP4.
2800	6	Tensión de control no adecuada o insuficiente para la activación de campos de protección.	↪ Compruebe la activación de las entradas de control FP1 - FP4.
2800	8	No hay ninguna campo de protección activada. Puede aparecer durante el funcionamiento y la desconexión del aparato.	↪ Si se detecta durante el funcionamiento, compruebe la activación de las entradas de control FP1 - FP4.
2801	1	Error al comprobar las entradas para la conmutación entre campos de protección, defecto interno	↪ Póngase en contacto con el Servicio Técnico.
2802	3	La activación de los campos de protección realizada no corresponde a los datos programados en el sensor de seguridad.	↪ Compruebe la activación de los campos de protección en el asistente del programa.



Lugar	Núm.	Significado	Medida
2802	4	Se han seleccionado más de 2 campos de protección al iniciar el sensor de seguridad.	↪ Active únicamente una de las entradas de control FP1 - FP4.
2802	6	Tensión de control no adecuada o insuficiente para la activación de campos de protección.	↪ Compruebe la activación de las entradas de control FP1 - FP4.
2802	8	No hay ninguna campo de protección activada durante el inicio del sensor de seguridad.	↪ Active únicamente una de las entradas de control FP1 - FP4.
2804	3	La activación de los campos de protección realizada no corresponde a los datos programados en el sensor de seguridad.	↪ Compruebe la activación de los campos de protección en el asistente del programa.
2804	4	No se ha seleccionado con claridad ninguna campo de protección.	↪ Compruebe la activación de las entradas de control FP1 - FP4.
2804	6	Tensión de control no adecuada o insuficiente para la activación de campos de protección.	↪ Compruebe los tiempos de conmutación de las entradas de control FP1 - FP4.
3016	11	Se ha introducido incorrectamente la contraseña única confirmada.	↪ Introduzca de nuevo la contraseña.
3203	6	El sensor de seguridad ha detectado un deslumbramiento óptico producido por otro aparato.	↪ Desconecte la tensión de alimentación y reinicie el sensor de seguridad.
3203	7	El sensor de seguridad ha detectado un deslumbramiento óptico producido por otro aparato.	↪ Desconecte la tensión de alimentación y reinicie el sensor de seguridad.
3402	2	MotionMonitor, varios intentos fallidos de activación de los pares de campos. No se debe corregir más el exceso de velocidad.	↪ Compruebe en la matriz de velocidad la activación de los campos de protección y la velocidad a la que ha circulado el vehículo.
3402	3	MotionMonitor, se ha sobrepasado notablemente la velocidad. No se debe corregir el exceso de velocidad.	↪ Compruebe en la matriz de velocidad la activación de los campos de protección y la velocidad a la que ha circulado el vehículo.
3402	10	MotionMonitor, se ha sobrepasado la velocidad máxima o se han activado erróneamente los pares de campos. No se debe corregir.	↪ Compruebe en la matriz de velocidad la activación de los campos de protección y la velocidad a la que ha circulado el vehículo.
3403	7	MotionMonitor, no se ha liberado en la configuración el par de campos activado.	↪ Compruebe la activación de los campos de protección en la matriz de velocidad y en el asistente del programa.
3403	12	MotionMonitor, error en las entradas del control de pares de campos. No se ha definido el campo de protección activada.	↪ Compruebe la activación de las funciones <i>Marcha lenta</i> y <i>bloqueo de marcha</i> .
3406	8	MotionMonitor, el bloqueo de marcha no puede desconectar las salidas de seguridad (OSSD).	↪ Compruebe la conexión de las OSSD.

## 14 Reparar

### 14.1 Cambiar la placa frontal

Si la placa frontal está rayada, cámbiela.

Únicamente una persona instruida y cualificada debe encargarse de cambiar la placa frontal.

El cambio de la placa frontal se realiza en dos pasos:

- Cambiar la placa frontal
- Medir la placa frontal

#### Cambiar la placa frontal

##### AVISO

##### Fallo en la función del sensor de seguridad por suciedad

↻ Ejecute todas las tareas en un entorno lo más libre de polvo posible.

No toque ninguna de las partes internas del aparato.

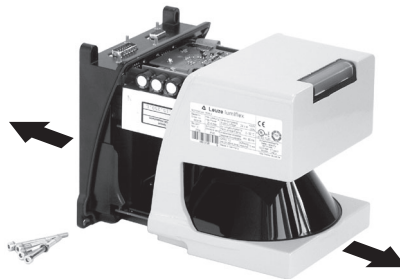
Elimine todas las huellas dactilares de la placa frontal.

↻ Desmonte de la máquina el sensor de seguridad.

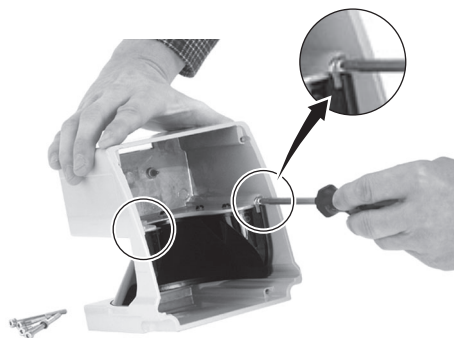
↻ Coloque el sensor de seguridad sobre una base plana.

↻ Afloje de la pared trasera de la carcasa los cuatro tornillos de cabeza hueca hexagonal.

↻ Separe con cuidado las dos partes de la carcasa.

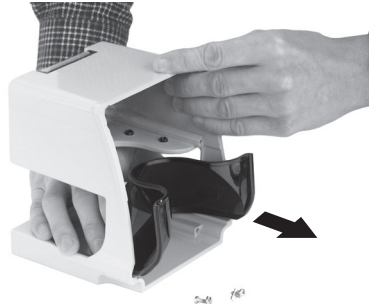


↻ Afloje los tornillos de las lengüetas de fijación.



↻ Quite las lengüetas de fijación.

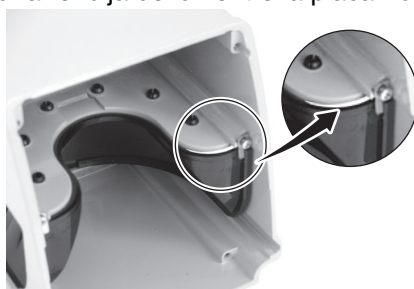
↻ Empuje la placa frontal vieja hacia detrás de la carcasa.



- ↪ Tome por los costados la nueva placa frontal y colóquela con cuidado en la posición correcta. Asegúrese de que la junta de goma se ajusta correctamente a la ranura de la carcasa prevista para ello y que no se daña.



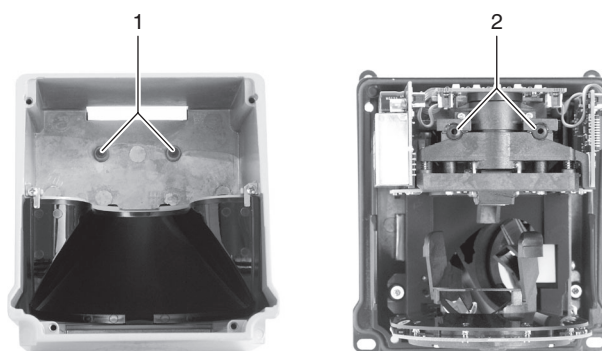
- ↪ Compruebe que no queda ninguna rendija de luz entre la placa frontal y la carcasa.



- ↪ Ajuste la placa frontal con las lengüetas de fijación. Puede ayudar a atornillar la lengüeta de fijación presionando suavemente sobre el borde exterior de la placa frontal.
- ↪ Pruebe en un entorno libre de polvo los componentes del sensor de seguridad como, por ejemplo, el espejo, los elementos ópticos y las partes de la carcasa, y limpie si es necesario el sensor de seguridad proyectando un chorro suave de aire a presión sin grasa.
- ↪ Junte con cuidado las dos partes de la carcasa.



Los dos pernos de fijación deben embutirse en las dos arandelas de goma previstas para ello.



- 1 Pernos de fijación
- 2 Arandelas de goma

- ↪ Apriete en cruz y con cuidado los tornillos de cabeza hueca hexagonal a la pared trasera de la carcasa.
- ↪ Elimine todas las huellas dactilares de la placa frontal, cuando las haya.

### Medir la placa frontal

Requisitos:

- La nueva placa frontal se ha montado correctamente.
- La placa frontal está limpia y sin rasguños.
- Temperatura ambiente 20 °C - 25 °C



#### **ATENCIÓN**

**Fallo en la medición debido a que la placa frontal está sucia o rayada**

↪ Mida únicamente placas frontales que sean nuevas y estén limpias

↪ Conecte la interfaz X1 con el control.

↪ Conecte la interfaz X2 con el PC.

↪ Mida la placa frontal con ayuda del software, véanse instrucciones «Parametrización segura».

## **15 Eliminación de residuos**

Elimine correctamente los sensores de seguridad ya no usados.

## 16 Servicios

El Servicio de Leuze electronic ofrece las siguientes prestaciones:

- Puesta en marcha y configuración de la técnica de seguridad (con inspección de seguridad incluida)
- Inspección de seguridad con mediciones de marcha por inercia
- Información acerca del tema "Conocimientos especializados, escáner láser"

Nuestro Servicio Técnico y nuestra línea de asistencia técnica están a su disposición:

- Por teléfono: +49 8141 5350-111
- Por correo electrónico: [service.schuetzen@leuze.de](mailto:service.schuetzen@leuze.de)

## 17 Accesorios

Ofrecemos accesorios especiales para el sensor de seguridad. Estos accesorios están diseñados óptimamente para el sensor de seguridad.

### 17.1 Accesorios disponibles

Nº art.	Artículo	Descripción	Longitud / diseño
<b>Accesorios de montaje</b>			
50033346	RS4-MS	Sistema de montaje de RS4	
50035814	RS4-Adap-P	Placa de adaptación de escáner RS4	
<b>Puesta en marcha</b>			
97005003	RS4-COB-24	Aparato de configuración y test RS4, 24 V DC	
<b>Sistema de unión</b>			
548520	CB-D15E-5000S-11GF	Cable de control RS4 con ConfigPlug, confeccionado a medida para el escáner	5 m, extremo recto / abierto
548521	CB-D15E-10000S-11GF	Cable de control RS4 con ConfigPlug, confeccionado a medida para el escáner	10 m, extremo recto / abierto
548522	CB-D15E-25000S-11GF	Cable de control RS4 con ConfigPlug, confeccionado a medida para el escáner	25 m, extremo recto / abierto
548523	CB-D15E-50000S-11GF	Cable de control RS4 con ConfigPlug, confeccionado a medida para el escáner	50 m, extremo recto / abierto
548530	CB-D15E-10000S-11WF	Cable de control RS4 con ConfigPlug, confeccionado a medida para el escáner	10 m, extremo acodado /abierto
50035863	CB-D9-3000-5GF/GM	Cable de PC para RS4, RS232, ambos lados confeccionado	3 m
50035865	CB-D9-5000-5GF/GM	Cable de PC para RS4, RS232, ambos lados confeccionado	5 m
50035867	CB-D9-10000-5GF/GM	Cable de PC para RS4, RS232, ambos lados confeccionado	10 m
520083	AC-D15E-GF	ConfigPlug para todos los RS4, recto, sin cable, para la configuración automática al cambiar el aparato	
50035735	Kit RS4-MG-X1	Conector RS4, completo, 15 pines, para la interfaz X1	
50035768	Kit RS4-MG-X2	Conector RS4, completo, 9 pines, para la interfaz X2	
426266	Kit RS4-MGS-X1	Conector RS4, 15 pines, para interfaz X1, conducción del cable hacia atrás	
426265	Kit RS4-MGS-X2	Conector RS4, 9 pines, para interfaz X2, conducción del cable hacia atrás	

N° art.	Artículo	Descripción	Longitud / diseño
<b>Productos de limpieza</b>			
430400	RS4-clean-Set1	Líquido de limpieza RS4 para plásticos, 150 ml, paños de limpieza, 25 unidades, suaves, sin pelusa	
430410	RS4-clean-Set2	Líquido de limpieza RS4 para plásticos, 1.000 ml, paños de limpieza, 100 unidades, suaves, sin pelusa	





the **sensor** people

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG	EC DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARATION CE DE CONFORMITE
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</b>	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>Sicherheits-Laserscanner für Personenschutz, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV RS4 Seriennummer siehe Typschild</b>	<b>Safety Laser Scanner for personnel protection, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV RS4 Part No. see name plates</b>	<b>Scanner laser de sécurité pour la protection des personnes, Équipement de protection électrosensible, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV RS4 Art. n° voir plaques signalétiques</b>
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<b>2006/42/EG 2004/108/EG</b>	<b>2006/42/EC 2004/108/EC</b>	<b>2006/42/CE 2004/108/CE</b>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<b>EN 61496-1:2009; IEC 61496-3:2002; EN ISO 13849-1:2008 (Kat 3, PLd); IEC 61508:2001 Part 1-4 (SIL2); EN 62061:2005 (SIL 2); EN 61000-6-4:2007; EN 61000-6-2:2005; EN 60825-1:2007; EN 50178:1997 EN 55022:2003</b>		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<b>TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München</b>	/	<b>Z10 09 10 22795 073</b>
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<b>Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, 06.05.10  
Datum / Date / Date

  
Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712  
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftstätige GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230590  
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just  
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609001-2010/05

LEO-ZQM-149-01-FO

Puede descargar esta declaración de conformidad CE en formato PDF de la dirección:  
<http://www.leuze.com/rotoscan>