

Traducción de las instrucciones originales de uso

RSL220

Escáner láser de seguridad



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Acerca de este documento	6
1.1	Documentos válidos.....	6
1.2	Descargar software de configuración y diagnóstico de Internet	6
1.3	Medios de representación utilizados.....	7
1.4	Listas de comprobación	8
2	Seguridad	9
2.1	Uso conforme.....	9
2.1.1	Partículas en el aire.....	10
2.1.2	Luz parásita	10
2.1.3	Obstáculos en el campo de protección	10
2.2	Aplicación errónea previsible	11
2.3	Personas capacitadas.....	11
2.4	Exclusión de responsabilidad	12
2.5	Indicaciones de seguridad para láser	13
2.6	Responsabilidad de la seguridad	13
3	Descripción del equipo	14
3.1	Función de protección.....	14
3.2	Visión general del equipo.....	15
3.3	Conexiones del equipo	16
3.3.1	Conexión USB.....	16
3.3.2	Memoria de configuración	17
3.4	Bluetooth®	17
3.5	Elementos de indicación	17
3.6	Tipos de campo	19
4	Funciones	20
4.1	Concepto de autorizaciones del sensor de seguridad	20
4.2	Modo de funcionamiento del sensor de seguridad	21
4.3	Resolución seleccionable para la detección de piernas	22
4.4	Función de protección en vehículos dependiendo de la velocidad.....	22
4.5	Tiempo de respuesta	22
4.6	Comportamiento en arranque configurable	22
4.6.1	Puesta en marcha/rearranque automático	23
4.6.2	Bloqueo de arranque/Rearranque automático	23
4.6.3	Bloqueo de inicio/reinicio (RES).....	24
4.7	Conmutación entre tripletes de campos	25
4.7.1	Selección fija de un triplete de campos.....	26
4.7.2	Conmutación de varios tripletes de campos con momento de conmutación fijo.....	27
4.8	Supervisión de la conmutación entre tripletes de campos.....	28
4.9	Supervisión del contorno de referencia	28
4.10	Supervisión de triplete de campos.....	28
4.11	Monitorización de contactores EDM	28
4.12	Funciones de aviso	29

5	Aplicaciones.....	30
5.1	Protección de zonas peligrosas fija	30
5.2	Protección de accesos fija	31
5.3	Protección de puntos peligrosos	31
5.4	Protección de zonas peligrosas móvil.....	32
6	Montaje	33
6.1	Instrucciones básicas.....	33
6.1.1	Cálculo de la distancia de seguridad S	33
6.1.2	Puntos de montaje adecuados	34
6.1.3	Montaje del sensor de seguridad	35
6.1.4	Instrucciones para el dimensionamiento del campo de protección	37
6.2	Protección de zonas peligrosas fija	41
6.3	Protección de accesos fija	43
6.4	Protección de puntos peligrosos	44
6.5	Protección de zonas peligrosas móvil (sistemas de transporte sin conductor)	45
6.5.1	Distancia mínima D	47
6.5.2	Dimensiones del campo de protección.....	49
6.6	Montaje de los accesorios	49
6.6.1	Sistema de montaje.....	49
6.6.2	Estribo de protección.....	50
7	Conexión eléctrica	51
7.1	Suministro eléctrico.....	51
7.2	Longitudes de cable en función de la tensión de alimentación.....	52
7.3	Interfaces	53
7.3.1	Interfaz Bluetooth®.....	54
7.3.2	Asignación de pines del control.....	54
7.4	Ejemplo de circuito.....	55
8	Configuración.....	56
8.1	Software de configuración y diagnóstico Sensor Studio.....	56
8.1.1	Requisitos del sistema.....	56
8.1.2	Instalar el software	56
8.1.3	Interfaz del usuario	58
8.1.4	Utilizar proyectos de configuración.....	59
8.1.5	Seleccionar nivel de autorización	63
8.1.6	IDENTIFICACIÓN.....	63
8.1.7	PROCESO.....	63
8.1.8	CONFIGURACIÓN	63
8.1.9	DIAGNÓSTICO	64
8.1.10	AJUSTES	64
8.2	Configurar el sensor de seguridad	65
8.2.1	Determinar la configuración de seguridad.....	66
8.2.2	Conectar el sensor de seguridad al PC.....	67
8.2.3	Determinar el proyecto de configuración.....	69
8.2.4	Configurar la función de protección.....	70
8.2.5	Determinar las conmutaciones entre tripletes de campos permitidas	73
8.2.6	Configurar salidas de señalización.....	73
8.2.7	Guardar la configuración	74
8.2.8	Transmitir el proyecto de configuración al sensor de seguridad	74
8.2.9	Seleccionar nivel de autorización	76
8.2.10	Reiniciar la configuración de seguridad	76

9	Poner en marcha.....	77
9.1	Conexión.....	77
9.2	Alineación del sensor de seguridad	77
9.3	Desbloqueo del rearme manual/automático	77
9.4	Estado de reposo	77
9.5	Nueva puesta en marcha.....	78
9.6	Poner en marcha el sensor de seguridad de repuesto	78
10	Comprobar.....	79
10.1	Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación.....	79
10.1.1	Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones	79
10.2	Periódicamente por parte de personas capacitadas.....	81
10.3	Periódicamente por parte de operarios.....	81
10.3.1	Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios.....	82
11	Diagnóstico y subsanamiento de errores	83
11.1	¿Qué hacer en caso de error?	83
11.2	Indicaciones de diagnóstico, App RSL 200	83
11.3	Mensaje de diagnóstico	84
11.4	Restablecimiento de los ajustes de fábrica.....	89
12	Cuidados, mantenimiento y eliminación	90
12.1	Sustituir el equipo	90
12.2	Limpiar cubierta de la óptica	91
12.3	Mantenimiento	92
12.4	Eliminación de residuos	92
13	Servicio y soporte.....	93
14	Datos técnicos	94
14.1	Datos generales	94
14.2	Medidas y dimensiones	98
14.3	Sistema óptico	99
14.4	Dibujos acotados de los accesorios.....	100
15	Indicaciones de pedido y accesorios	102
15.1	Sinopsis de los tipos	102
15.2	Accesorios: sistemas de conexión	102
15.3	Accesorios – Sistema de fijación	103
15.4	Otros accesorios	103
16	Reglas y normas legales	104
16.1	Homologaciones RF	104
16.2	IT-Security.....	105
16.3	Comprobaciones UL	106
17	Declaración de conformidad.....	107

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 podrá encontrar los documentos y software correspondientes al sensor de seguridad:

Tabla 1.1: Documentos válidos

Finalidad y destinatarios del documento	Título del documento / del software	Fuente de referencia
Software para usuarios de la máquina ^{a)} , 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	Sensor Studio DTM RSL 200 (Setup Safety Device Collection)	Sitio web de Leuze, en la página de productos del equipo en la sección Descargas
Instrucciones para el diseñador de la máquina ^{a)}	Instrucciones de uso RSL 200 (este documento)	
Instrucciones para el diseñador de la máquina ^{a)} para configurar el sensor de seguridad (instrucciones para el software)	Ayuda online sobre el software	
Indicaciones para el constructor para el uso de los telegramas de datos UDP	Especificación UDP para RSL 400 / RSL 200	
Instrucciones para el montaje, la alineación y la conexión del sensor de seguridad	Instrucciones de usuario para RSL 200	Documento impreso, en el volumen de entrega del sensor de seguridad

^{a)} máquina hace referencia al producto en el que está integrado el sensor de seguridad.

1.2 Descargar software de configuración y diagnóstico de Internet

- Acceda al sitio web de Leuze en: **www.leuze.com**.
- Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo.
- Encontrará el software de configuración y diagnóstico en la página de productos del equipo, dentro de la sección Descargas.

1.3 Medios de representación utilizados

Tabla 1.2: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras

	Símbolo de peligro para personas
	Símbolo en caso de peligros por radiación láser perjudicial para la salud
	Símbolo de posibles daños materiales
NOTA	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
ATENCIÓN	Palabra señalizadora de lesiones leves Indica peligros que pueden originar lesiones leves si no se observan las medidas para evitar los peligros.
ADVERTENCIA	Palabra señalizadora de lesiones graves Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales si no se observan las medidas para evitar los peligros.
PELIGRO	Palabra señalizadora de peligro de muerte Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales de forma inminente si no se observan las medidas para evitar los peligros.

Tabla 1.3: Otros símbolos

	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.
	Símbolo de resultados de actuación Los textos con este símbolo describen el resultado de la actuación llevada a cabo previamente.

Tabla 1.4: Términos y abreviaturas

CS	Señal de conmutación de un control (C ontroller S ignal)
DTM	Software de administradores de equipos del sensor de seguridad (D evice T ype M anager)
EDM	Monitorización de contactores (E xternal D evice M onitoring)
FDT	Plataforma marco de software para la gestión de administradores de equipos (DTM) (F ield D evice T ool)
Triplete de campos	Un campo de protección con dos campos de aviso asociados
AGV	S istema de T ransporte S in Conductor
LED	Diodo luminoso, elemento de indicación en el sensor de seguridad (L ight E mitting D iode)
OSSD	Salida de seguridad (O utput S ignal S witching D evice)
PELV	Tensión extra-baja de seguridad (P rotective E xtra L ow V oltage)
PFH _d	Probabilidad de un fallo peligroso por hora (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	Nivel de rendimiento (P erformance L evel)
RES	Bloqueo de inicio/reinicio (Start/ RE start interlock)
SIL	S afety I ntegrity L evel
Estado	ENCENDIDO: equipo intacto, OSSD encendidas APAGADO equipo intacto, OSSD apagadas Enclavamiento: equipo, conexión o control/manejo erróneo, OSSD apagadas (lock-out)

1.4 Listas de comprobación

Las listas de comprobación sirven de referencia para el fabricante de la máquina o el instalador del equipamiento (vea capítulo 10 "Comprobar"). No sustituyen a la comprobación de la máquina o de la instalación completas antes de la primera puesta en marcha ni tampoco a sus comprobaciones periódicas por parte de una persona capacitada (vea capítulo 2.3 "Personas capacitadas"). Las listas de comprobación contienen requerimientos de comprobación mínimos. En función de la aplicación, pueden ser necesarias más comprobaciones.

2 Seguridad

Antes de utilizar el sensor de seguridad se debe llevar a cabo una evaluación de riesgos según las normas vigentes (p. ej. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, EN IEC 62061). El resultado de la evaluación de riesgos determina el nivel de seguridad necesario del sensor de seguridad (vea capítulo 14.1 "Datos técnicos relevantes para la seguridad"). Para el montaje, el funcionamiento y las comprobaciones deben observarse este documento y todas las normas, prescripciones, reglas y directivas nacionales e internacionales pertinentes. Se deben observar, imprimir y entregar a las personas afectadas los documentos relevantes y suministrados.

✎ Antes de trabajar con el sensor de seguridad, lea completamente y observe los documentos que afecten a su actividad.

Para la puesta en marcha, la verificación técnica y el manejo de sensores de seguridad rigen particularmente las versiones actuales de las siguientes normas legales nacionales e internacionales:

- Directiva de maquinaria
- Directiva sobre baja tensión
- Directiva sobre compatibilidad electromagnética
- Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- OSHA
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley sobre la seguridad de los productos (ProdSG)

NOTA



Para dar información sobre seguridad técnica también están a disposición las autoridades locales (p. ej.: oficina de inspección industrial, mutua profesional, inspección de trabajo, OSHA).

2.1 Uso conforme

El sensor de seguridad sirve para proteger a las personas o las partes del cuerpo en los puntos peligrosos, las zonas de peligro o los accesos de máquinas e instalaciones.



ADVERTENCIA



¡Lesiones graves debido a la máquina en marcha!

- ✎ Asegúrese de que el sensor de seguridad se conecta correctamente y que la función de protección del equipo de protección está garantizada.
- ✎ Al realizar cualquier modificación, trabajos de mantenimiento y comprobación, asegúrese de que la instalación está parada con seguridad y de que está asegurada para no poder volver a ponerse en funcionamiento.

- Sólo deberá usarse el sensor de seguridad después de que haya sido seleccionado y montado, conectado, puesto en marcha y comprobado en la máquina por una persona capacitada según las respectivas instrucciones válidas, las reglas, normas y prescripciones pertinentes sobre seguridad y protección en el trabajo (vea capítulo 2.3 "Personas capacitadas").
- Al seleccionar el sensor de seguridad hay que asegurarse de que sus prestaciones de seguridad técnica sean mayores o iguales que el Performance Level requerido PL_r, determinado en la evaluación de riesgos (vea capítulo 14.1 "Datos técnicos relevantes para la seguridad").
- En Norteamérica el sensor de seguridad sólo debe utilizarse en aplicaciones que cumplan los requerimientos según NFPA 79.
- No se debe modificar la construcción del sensor de seguridad. Si se modifica el sensor de seguridad ya no estará garantizada su función de protección. 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.

- Una persona capacitada debe comprobar periódicamente que el sensor de seguridad está correctamente integrado y colocado (vea capítulo 14.1 "Datos técnicos relevantes para la seguridad").

 CUIDADO	
	¡Atención al uso conforme! No se garantiza la protección del personal ni del equipo, al no utilizar el equipo adecuadamente para el uso previsto. ↳ Emplee el equipo únicamente para el uso conforme definido. ↳ Leuze electronic GmbH + Co. KG no se responsabiliza de los daños que se deriven de un uso no conforme a lo prescrito. ↳ Leer estas instrucciones de uso antes de la puesta en marcha del equipo. Conocer las instrucciones de uso es indispensable para el uso conforme.
	NOTA  ¡Cumplir las disposiciones y las prescripciones! ↳ Observar las disposiciones legales locales y las prescripciones de las asociaciones profesionales que estén vigentes.

2.1.1 Partículas en el aire

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 vapores densos, humo, polvo y otras partículas visibles en el nivel de exploración.

2.1.2 Luz parásita

Las fuentes de luz pueden mermar la disponibilidad del sensor de seguridad. Son fuentes de luz interferente:

- Luz infrarroja
- Luz fluorescente
- luz estroboscópica

- ↳ Asegúrese de que no hay fuentes de luz interferentes en el nivel de exploración.
- ↳ Evite las superficies reflejantes en el nivel de exploración.
- ↳ En caso necesario, considere la incorporación de un suplemento del 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.

2.1.3 Obstáculos en el campo de protección

- ↳ No introduzca otros materiales transparentes en el campo de protección supervisado por el sensor de seguridad.

NOTA	
	¡No debe haber ningún disco entre la cubierta de la óptica y el área de supervisión! ↳ Entre la cubierta de la óptica del sensor de seguridad y el área supervisada no se debe montar ningún disco más para proteger el sensor de seguridad.

2.2 Aplicación errónea previsible

Un uso distinto al establecido en «Uso conforme a lo prescrito» o que se aleje de ello será considerado como no conforme a lo prescrito.

El sensor de seguridad **no** es apropiado como equipo de protección para su aplicación en los siguientes casos:

- Peligro por proyección de objetos o salpicaduras de líquidos calientes o peligrosos desde la zona de peligro.
- Aplicaciones en atmósferas explosivas o fácilmente inflamables.
- Utilización a la intemperie o con acusadas oscilaciones de la temperatura.

La humedad, el agua de condensación y la acción de otros agentes meteorológicos pueden mermar la función de protección.

- Utilización en vehículos con motor de combustión.

El alternador o el sistema de encendido pueden causar interferencias electromagnéticas.

NOTA



¡Ninguna intervención ni alteración en el sensor de seguridad!

- ✋ No realice ninguna intervención ni alteración en el sensor de seguridad. No están permitidas las intervenciones ni las modificaciones en el sensor de seguridad.
- ✋ No se debe abrir el sensor de seguridad. No contiene ninguna pieza que el usuario deba ajustar o mantener.
- ✋ No se debe modificar la construcción del sensor de seguridad. Si se modifica el sensor de seguridad ya no estará garantizada su función de protección.
- ✋ 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.
- ✋ Una reparación solo debe ser llevada a cabo por Leuze electronic GmbH + Co. KG.

2.3 Personas capacitadas

Solamente personas capacitadas realizarán la conexión, el montaje, la puesta en marcha y el ajuste del sensor de seguridad.

Requisitos para personas capacitadas:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las reglas y normas de protección y seguridad en el trabajo y de técnica de seguridad, y pueden evaluar la seguridad de la máquina.
- Conocen las instrucciones de uso del sensor de seguridad y de la máquina.
- Han sido instruidas por el responsable sobre el montaje y el manejo de la máquina y del sensor de seguridad.
- Practican puntualmente una actividad en el entorno del objeto de la comprobación.

Requisitos mínimos específicos de cada actividad para las personas apropiadas:

Diseño y configuración

Conocimientos técnicos especiales y experiencia en la selección y aplicación de equipos de protección en máquinas, así como en la aplicación de reglas técnicas y de las prescripciones locales vigentes sobre protección y seguridad en el trabajo y sobre tecnología de seguridad.

Montaje

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la colocación y alineación seguras y correctas del sensor de seguridad en relación con la máquina respectiva.

Instalación eléctrica

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la conexión eléctrica segura y correcta, así como para la integración segura del sensor de seguridad en el sistema de control relacionado con la seguridad.

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por personal electrotécnico cualificado. En razón de su formación especializada, de sus conocimientos y de su experiencia, así como de su conocimiento de las normas y disposiciones pertinentes, el personal electrotécnico cualificado es capaz de llevar a cabo trabajos en instalaciones eléctricas y de detectar por sí mismo los peligros posibles. En Alemania, el personal electrotécnico cualificado debe cumplir las disposiciones del reglamento de prevención de accidentes DGUV precepto 3 (p. ej. Maestro en electroinstalaciones). En otros países rigen las prescripciones análogas, las cuales deben ser observadas.

Operación y mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la comprobación periódica y para la limpieza del sensor de seguridad conforme a la instrucción impartida por parte de la persona responsable.

Mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia en el montaje, la instalación eléctrica, la operación y el mantenimiento del sensor de seguridad de acuerdo con los requisitos arriba mencionados.

Puesta en marcha y comprobación

- Conocimientos técnicos especiales y experiencia acerca de las reglas y prescripciones de protección y seguridad en el trabajo y de tecnología de seguridad que son necesarios para poder evaluar la seguridad de la máquina y la aplicación del sensor de seguridad, incluido el equipamiento técnico de medición requerido para tales fines.
- Además, se trabajará de forma puntual en el entorno del objeto a comprobar, y los conocimientos de la persona se mantendrán al nivel de los estándares actuales de la técnica mediante formación continuada «persona capacitada» en el sentido del reglamento alemán sobre seguridad en el trabajo o de otras disposiciones legales nacionales, respectivamente.

2.4 Exclusión 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 (vea capítulo 10 "Comprobar").
- Se efectúan modificaciones (p. ej. constructivas) en el sensor de seguridad.

2.5 Indicaciones de seguridad para láser

Láser de clase 1 para longitudes de onda fuera de 400 – 700 nm

NOTA	
	No es necesario aplicar medidas adicionales para el apantallamiento de la radiación láser (seguro para la vista).
ATENCIÓN	
	RADIACIÓN LÁSER – PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1 El equipo cumple los requisitos conforme a la IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 para un producto de láser de clase 1 y las disposiciones conforme a la U.S. 21 CFR 1040.10 con las divergencias correspondientes a la Laser Notice No. 56 del 08/05/2019. ↳ Observe las disposiciones legales y vigentes en materia de seguridad de láser. ↳ No están permitidas las intervenciones ni las modificaciones en el equipo. El equipo no contiene ninguna pieza que el usuario deba ajustar o mantener. ¡ATENCIÓN! La apertura del equipo puede provocar una exposición a radiación peligrosa. Una reparación solo debe ser llevada a cabo por Leuze electronic GmbH + Co. KG.

2.6 Responsabilidad de la seguridad

El fabricante y el usuario de la máquina deben ocuparse de que la máquina y el sensor de seguridad implementado funcionen debidamente, y de que todas las personas afectadas sean informadas y formadas adecuadamente.

La naturaleza y el contenido de ninguna de las informaciones transmitidas deben poder dar lugar a actuaciones, por parte de los usuarios, que arriesguen la seguridad.

El fabricante de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La construcción segura de la máquina y la indicación de posibles riesgos residuales
- La implementación segura del sensor de seguridad, verificado en la primera comprobación por parte de una persona capacitada (vea capítulo 2.3 "Personas capacitadas")
- La transmisión de toda la información relevante al usuario
- La observación de todas las normas y directivas para la puesta en marcha segura de la máquina

El usuario de la máquina es responsable de lo siguiente:

- La instrucción del operario
- El mantenimiento del funcionamiento seguro de la máquina
- La observación de todas las normas y directivas de protección y seguridad en el trabajo
- Comprobación periódica a cargo de personas capacitadas (vea capítulo 2.3 "Personas capacitadas")

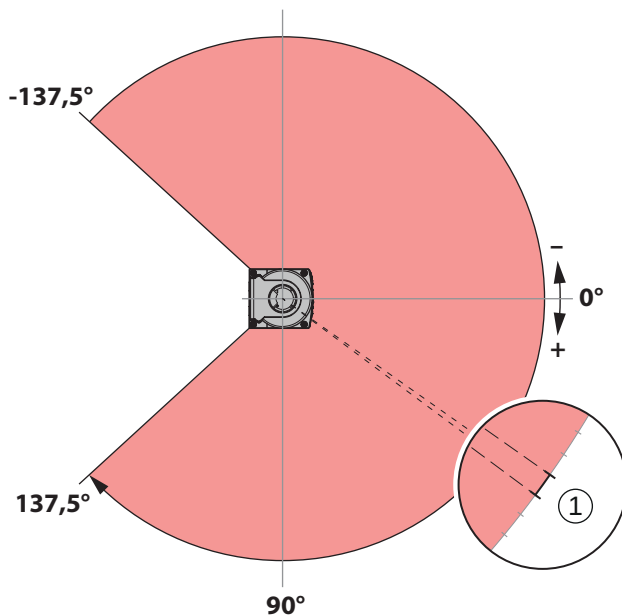
3 Descripción del equipo

3.1 Función de protección

El escáner láser RSL 200 es un equipo de protección sin contacto (ESPE) que se utiliza para la protección de personas o partes del cuerpo en puntos o zonas de peligro o en accesos a equipos o instalaciones.

En el escáner láser se encuentra un espejo rotante que desvía impulsos de luz enviados periódicamente, con lo que el entorno se explora de manera bidimensional. Los impulsos de luz son esparcidos en todas las direcciones por los obstáculos, por ejemplo por personas. Una parte de los impulsos de luz vuelve a ser recibida y valorada por el sensor de seguridad. El sensor de seguridad calcula la posición exacta del objeto a partir del tiempo de propagación de la luz y el ángulo actual de la unidad deflectora. Si el objeto 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 de funcionamiento, de forma automática o tras una confirmación. El sensor de seguridad también puede detectar personas si llevan prendas muy oscuras que poseen un muy bajo grado de reflectividad ($>1,8\%$).

La resolución angular, es decir, la distancia angular entre dos valores de medición de distancia, es de $0,2^\circ$ en los escáneres láser de seguridad de la serie RSL 200 y se detectan objetos en una zona de exploración de máximo 275° , según cuál sea el área de supervisión que se configure.



1 Resolución angular: $0,2^\circ$

Figura 3.1: Los impulsos luminosos rastrean una zona

Para la función de protección se consideran los siguientes parámetros para la desconexión de las salidas de seguridad del sensor de seguridad:

- Campos de protección configurables
- Contorno de referencia de campos de protección
- Conmutación entre tripletes de campos configurable
- Resolución seleccionable para la detección de piernas
- Tiempo de respuesta del sensor de seguridad
- Comportamiento en arranque seleccionable

Las siguientes funciones y señales no seguras también forman parte de la función de protección:

- Campos de aviso configurables
- Señales de aviso configurables

Funciones adicionales de la función de protección

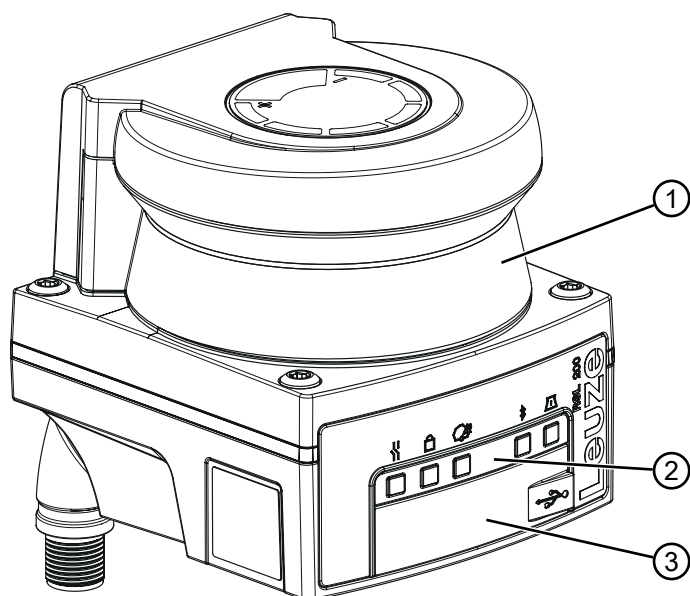
- Evaluación de los campos de aviso
- Monitorización dinámica de contactores seleccionable (EDM)

3.2 Visión general del equipo

Los sensores de seguridad de la serie RSL 200 son escáneres láser de seguridad de medición optoelectrónica bidimensional. Estos sensores cumplen las siguientes normas y estándares:

Tabla 3.1: Características de seguridad

Referencia de norma	RSL 200
Tipo según EN IEC 61496	3
Categoría según EN ISO 13849-1	3
Safety Integrity Level (SIL) según IEC/EN 61508	2
SIL máximo según EN IEC 62061	2
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1	d



- 1 Cubierta de la óptica
- 2 Indicador LED
- 3 Conexión USB tipo C (detrás de la caperuza protectora)

Figura 3.2: Visión general del escáner láser de seguridad RSL 200

Todos los sensores de seguridad de la serie RSL 200 disponen de las siguientes características:

- Tripletes de campos de protección/aviso conmutables compuestos por un campo de protección y dos campos de aviso configurables. La cantidad de campos de protección/aviso conmutables depende del modelo.
- Cantidad de pares OSSD: 1
- Escáner láser con alcance de la clase S (3,00 m)
- Indicador LED
- Interfaz Bluetooth®
- Interfaz USB
- Memoria de configuración
- Conexión eléctrica a la máquina por cable de conexión

NOTA

- ↪ Use la conexión USB sólo transitoriamente para la configuración y/o el diagnóstico del sensor de seguridad.
- ↪ Enlace el sensor de seguridad para una conexión permanente a través del conector Ethernet (RSL 230, RSL 235)
- ↪ Aquellos cables USB que no se utilicen, no deben permanecer conectados al sensor de seguridad.

La siguiente tabla proporciona una sinopsis de las características y las funciones de los sensores de seguridad RSL 200, según el modelo.

Tabla 3.2: Características y funciones

Característica/función	RSL 210	RSL 220	RSL 230	RSL 235
Conexión Ethernet	-	-	X	X
Salida de datos medidos optimizada para la navegación de vehículos	-	-	-	X
Número máx. de entradas/salidas (I/O)	4	4	8	8
Número máx. de tripletes de campos de protección/aviso conmutables	1	8	32	32
Tripletes de campos de protección/aviso conmutables	1	2 / 4 / 8	2 / 4 / 8 / 16 / 32	2 / 4 / 8 / 16 / 32
• Número de entradas seguras utilizadas (input)	-	2 / 3 / 4	2 / 3 / 4 / 5 / 6	2 / 3 / 4 / 5 / 6
• Salidas de señalización configurables (output)	4	2 / 1 / 0	6 / 5 / 4 / 3 / 2	6 / 5 / 4 / 3 / 2

3.3 Conexiones del equipo

Los escáneres láser de seguridad de la serie RSL 200 disponen respectivamente de un conector redondo giratorio M12 para la alimentación de tensión, OSSD e I/O universales (que se pueden utilizar como entrada universal o salida universal) que se diferencian por el número de pines según el modelo.

Tabla 3.3: Conexiones del equipo

Variante de equipo	Conexión
RSL 220	Conector macho M12, de 8 polos, con codificación A

NOTA

Para garantizar el índice de protección IP y la estanqueidad de los equipos, se deben colocar las caperuzas protectoras suministradas en todos las conexiones no utilizadas.

3.3.1 Conexión USB

El sensor de seguridad dispone de una conexión USB del tipo Mini-B como interfaz de servicio para configuración y diagnóstico. La conexión USB se corresponde con la norma 2.0 tipo C.

NOTA

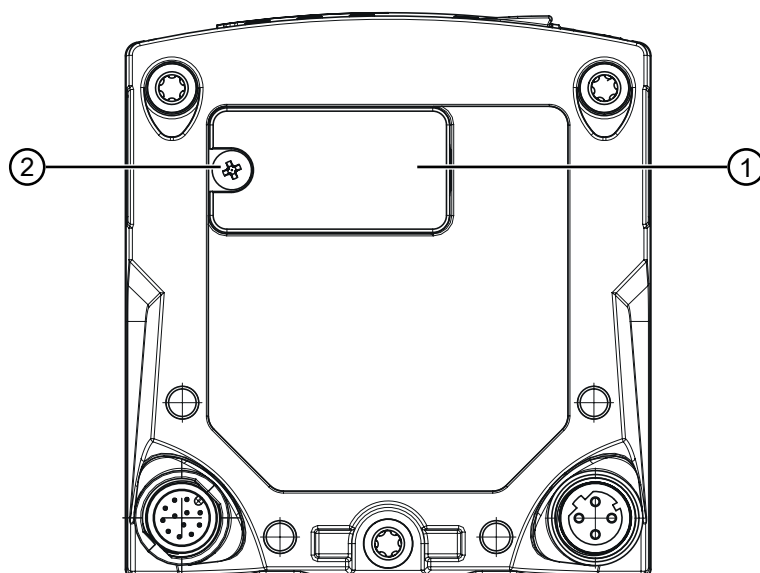
- ↪ Use la conexión USB sólo transitoriamente para la configuración y/o el diagnóstico del sensor de seguridad.
- ↪ Enlace el sensor de seguridad para una conexión permanente a través del conector Ethernet (RSL 230, RSL 235)
- ↪ Aquellos cables USB que no se utilicen, no deben permanecer conectados al sensor de seguridad.

NOTA

Tras la utilización, cierre la conexión USB con la caperuza protectora. Asegúrese de que la caperuza protectora encaja perceptiblemente al cerrarla. El índice de protección IP indicado en los datos técnicos sólo se alcanza con la caperuza protectora cerrada.

3.3.2 Memoria de configuración

El sensor de seguridad dispone de una memoria de configuración sustituible en la parte inferior del equipo. Se utiliza como memoria para los archivos de configuración y transmite automáticamente los parámetros memorizados al sustituir el equipo (vea capítulo 12.1 "Sustituir el equipo").



- 1 Memoria de configuración
- 2 Tornillo de cruceta M3
(Par de apriete: 0,35 - 0,5 Nm)

Figura 3.3: Posición de la memoria de configuración

3.4 Bluetooth®

El sensor de seguridad incorpora una interfaz Bluetooth® integrada para transferir los datos de diagnóstico a un PC o a un dispositivo terminal móvil.

Para la lectura de los datos de diagnóstico y de las informaciones de estado y errores en un dispositivo terminal, se necesita la aplicación RSL 200 que Leuze pone a disposición (vea capítulo 11.2 "Indicaciones de diagnóstico, App RSL 200").

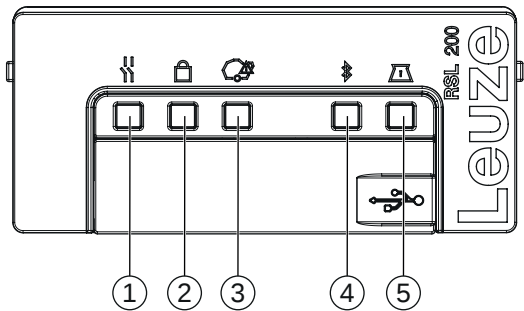
La interfaz Bluetooth® integrada está prevista para un uso temporal.

3.5 Elementos de indicación

Los elementos de indicación de los sensores de seguridad le facilitan la puesta en marcha y el análisis de errores.

Indicador LED

Debajo de la cubierta de la óptica se encuentran cinco LED de estado.



- 1 LED 1, rojo/verde
- 2 LED 2, amarillo
- 3 LED 3, azul
- 4 LED 4, azul/verde
- 5 LED 5, amarillo/verde

Figura 3.4: Indicador LED

Tabla 3.4: Indicador LED

LED	Color	Estado	Descripción
1	Rojo/verde	OFF	Equipo desconectado
		Rojo	OSSD desactivada
		Rojo, parpadeante	• Error • El equipo está en el modo de arranque
		Verde	OSSD activada
2	Amarillo	OFF	• RES desactivado • RES activado y habilitado
		Amarillo parpadeante	Campo de protección ocupado
		ON	RES activado y bloqueado, pero listo para el des-bloqueo
3	Azul	OFF	Todos los campos de aviso están libres
		Azul, parpadeante	Se han interrumpido dos campos de aviso
		ON	Se ha interrumpido un campo de aviso
4	Azul/ verde	OFF	Bluetooth® desactivado
		Azul, parpadeante	Bluetooth® activado, conexión con el equipo externo activa
		Azul	Bluetooth® activado
		Verde, parpadeante (30 s)	Ping recibido a través de Sensor Studio
5	Amarillo/ ver-de	OFF	Sin aviso por suciedad/sin error de suciedad
		Amarillo parpadeante	Aviso de suciedad (OSSD activada)
		Amarillo	Error de suciedad (OSSD desactivada)
		Verde, parpadeante (30 s)	Ping recibido a través de Sensor Studio
Todos	1: rojo 2: amarillo 3: azul 4: verde 5: verde	ENCENDIDO (4 s)	Tensión de alimentación aplicada. El equipo está en el modo de arranque.

3.6 Tipos de campo

El escáner láser de seguridad verifica continuamente si se encuentran personas u objetos en uno o varios campos. Y se distinguen los siguientes tipos de campos:

Campo de protección

El campo de protección protege la zona de peligro de una máquina o un vehículo. Si se encuentra un objeto en el campo de protección, el sensor de seguridad ejecutará una función de conmutación de seguridad y desconecta las salidas de seguridad (OSSD). Los elementos de control conectados aguas abajo pueden utilizar esta señal para finalizar el estado que crea el peligro. Únicamente cuando el campo de protección vuelve a estar libre, el sensor de seguridad establece de nuevo la función de conmutación de seguridad, dependiendo del modo de funcionamiento, de forma automática o tras una confirmación.

Campo de aviso

El campo de aviso no se debe utilizar en aplicaciones de seguridad. Sirve para generar funciones de conmutación simples, como por ejemplo señales de aviso ópticas o acústicas antes de que se viole el campo de protección.

Tabla 3.5: Características campo de protección y campo de aviso

Característica	Campo de protección (reflectividad : 1,8 %)	Campo de aviso (reflectividad : 20,0 %)
Desconexión segura (según EN ISO 13849-1)	Sí (PL d)	No
Máx. Alcance del escáner láser de seguridad	3,0 m	15,0 m
Finalidad de uso	Detección y protección de personas	• Uso específico de aplicación (p. ej., mensaje de aviso óptico o acústico) • Sin uso de seguridad

4 Funciones

Las funciones del sensor de seguridad tienen que estar adaptadas a la correspondiente aplicación y a sus requerimientos de seguridad. Puede activar y desactivar las funciones, así como modificarlas con los parámetros. Podrá configurar las funciones con ayuda del software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad").

- Las funciones del sensor de seguridad se configuran en el software en forma de proyectos de configuración.
- En cada proyecto de configuración, usted determina la función de protección y los tripletes de campos configurables mediante el modo de funcionamiento seleccionado.
- Para todos los tripletes de campos de protección/aviso, usted determina conjuntamente la resolución, el comportamiento en arranque, el tiempo de respuesta y, dado el caso, la velocidad del vehículo.

4.1 Concepto de autorizaciones del sensor de seguridad

La administración de usuarios permite establecer una comunicación entre el software y el sensor de seguridad ajustada a los grupos destinatarios específicos. Las funciones disponibles en cada caso dependen del **Nivel de autorización** seleccionado para el usuario. Podrá configurar las funciones con ayuda del software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.1 "Software de configuración y diagnóstico Sensor Studio").

- La modificación de la configuración de seguridad así como de los ajustes de comunicación y diagnóstico del sensor solo está permitida para determinados niveles de autorización.
- La instalación y el uso del software son independientes del nivel de autorización del usuario.

Los siguientes niveles de autorización se encuentran disponibles:

Tabla 4.1: Niveles de autorización y funciones disponibles

Nivel de autorización	Funciones
Observador	• Ver contorno de medición • Cargar y ver datos de configuración del sensor de seguridad • Ver la información del estado del sensor de seguridad • Ver lista de diagnóstico • Adaptar la representación • Ver y evaluar el contorno de medición • Cargar datos de configuración del sensor de seguridad • Cargar la información del estado del sensor de seguridad • Crear archivo de servicio • Reiniciar contraseña
Experto	Además de las funciones del <i>Observador</i> • Cargar la configuración de seguridad firmada del archivo y transmitirla o descargarla al sensor de seguridad • Transmitir los ajustes de comunicación y diagnóstico modificados del PC al sensor de seguridad • Imprimir los datos de configuración, incluyendo los campos de protección/aviso • Medir la cubierta de la óptica

Nivel de autorización	Funciones
Ingeniero	Además de las funciones del <i>Experto</i>, tiene acceso completo a todas las funciones y parámetros relacionados con el usuario: Crear y modificar la configuración de seguridad: • Guardar datos de configuración como archivo • Cambiar todos los parámetros de la configuración • Restablecer el sensor de seguridad a los valores estándar • Definir y cambiar campos de protección/aviso • Establecer un contorno de referencia en el campo de protección • Imprimir y borrar campos de protección/aviso • Cargar datos de campos de protección/aviso del archivo • Guardar datos de campos de protección/aviso • Transmitir los datos de los campos de protección/aviso del PC al sensor de seguridad • Cambiar las contraseñas

NOTA

El software guarda contraseñas individuales en el sensor de seguridad conectado, garantizando así que solamente puedan modificar la configuración existente aquellos usuarios que estén autorizados.

Determinar el nivel de autorización

Para crear usuarios en la administración de usuarios a través de **Herramientas > Administración de usuarios** en el menú general FDT debe seleccionar el nivel de autorización del usuario. Además, en la administración de usuarios también puede crear y modificar contraseñas para los usuarios.

Con el administrador de equipos (DTM) puede cambiar el nivel de autorización del usuario (vea capítulo 8.1.5 "Seleccionar nivel de autorización").

Haga clic en la barra de menús DTM en el botón [Cambiar nivel de autorización].

4.2 Modo de funcionamiento del sensor de seguridad

Podrá configurar las funciones del sensor de seguridad con ayuda del software de configuración y diagnóstico en los proyectos de configuración. En cada proyecto de configuración, usted determina la función de protección y los tripletes de campos configurables mediante el modo de funcionamiento seleccionado.

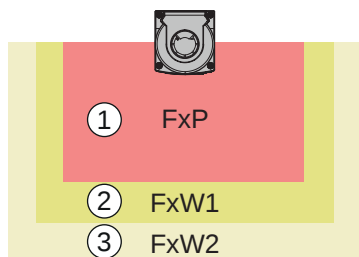
Seleccione el modo de funcionamiento del sensor de seguridad en el software administrador de equipos (DTM) **CONFIGURACIÓN > CONFIGURACIONES DE CAMPO** (vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad").

Defina los criterios para la desconexión de las salidas de seguridad con la función de protección.

Tabla 4.2: Modo de funcionamiento

Variante de equipo	Tripletes de campos/campos de protección Campos de aviso	Activación de triplete de campos
RSL 220	8 tripletes de campo 8 campos de protección + 16 campos de aviso	• Selección fija de un triplete de campos • Selección por entradas de señales (2, 3 o 4) • Momento de conmutación fijo (tiempo de conmutación seleccionable)

El sensor de seguridad supervisa simultáneamente un campo de protección y hasta cuatro campos de aviso. Según el modelo, se supervisa un triplete de campo fijo o hasta 32 tripletes de campo conmutables.



- 1 Campo de protección
- 2 Campo de aviso 1
- 3 Campo de aviso 2

Figura 4.1: Disposición: un campo de protección con dos campos de aviso

Al violar el campo de protección, conmutan a APAGADO las salidas de seguridad (OSSD).

La asignación de las señales, generadas al violar un campo de aviso, hacia las salidas se realizan a través del software de configuración y diagnóstico (**CONFIGURACIÓN > Parámetros de señal**; vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad").

4.3 Resolución seleccionable para la detección de piernas

La resolución específica de la aplicación del sensor de seguridad se determina en el proyecto de configuración conjuntamente para todos los tripletes de los campos de protección/aviso.

Tabla 4.3: Resolución del sensor de seguridad dependiente de la función

Resolución del sensor de seguridad	Función	Aplicación
50 mm	Detección de piernas al montar el sensor de seguridad cerca del suelo	Protección de zonas peligrosas fija
70 mm	Detección de piernas con una altura de montaje* del sensor de seguridad de 300 mm	- Protección de zonas peligrosas fija - Protección de zonas peligrosas móvil

Altura de montaje* = altura del nivel de exploración por encima del suelo

4.4 Función de protección en vehículos dependiendo de la velocidad

Para detectar objetos en aplicaciones manuales, el sensor de seguridad evalúa la velocidad relativa de los objetos. Si se monta el sensor de seguridad en vehículos o en partes móviles de la máquina, al configurar la función de protección se debe introducir la velocidad máxima del vehículo.

La máxima velocidad del vehículo (*Máx. velocidad del AGV*) se selecciona en el proyecto de configuración conjuntamente para todos los tripletes de campos de protección/aviso.

4.5 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo máximo que transcurre desde una violación del campo de protección hasta la desconexión de las salidas de seguridad.

El tiempo de respuesta se selecciona en el proyecto de configuración conjuntamente para todos los tripletes de campos de protección/aviso.

4.6 Comportamiento en arranque configurable

El tiempo de arranque se selecciona en el proyecto de configuración conjuntamente para todos los tripletes de campos de protección/aviso.

4.6.1 Puesta en marcha/rearranque automático

El sensor de seguridad conmuta las OSSD al estado ENCENDIDO 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 puesta en marcha/reinicio automáticos

Puede utilizar la función *Puesta en marcha/reinicio automático* con las siguientes condiciones:

- La función *Rearme manual/automático* 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.

Arranque automático

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

Rearme automático

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

4.6.2 Bloqueo de arranque/Rearranque automático

Cuando hay un bloqueo de arranque/rearme automático, el sensor de seguridad permanece en el estado APAGADO cuando se ha restablecido la alimentación de tensión tras una interrupción. Tras una irrupción en el campo de protección, la instalación vuelve a ponerse en marcha cuando el campo de protección vuelve a estar libre.

El *Rearme manual/automático* está compuesto por dos funciones:

- Bloqueo de arranque
- Rearme automático

Utilizar bloqueo de arranque/rearme automático

- ↳ Además del sensor de seguridad, debe instalar el pulsador de reinicio. Con este pulsador de reinicio, el operario pone en marcha la máquina.
- ↳ Sitúe el pulsador de 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 el pulsador de reinicio la zona que se ha de liberar.
- ↳ Asegúrese **antes** de pulsar el pulsador de reinicio que no hay ninguna persona en la zona de peligro.
- ↳ Mantenga presionado el pulsador de reinicio entre 0,12 s y 4 s para liberar las salidas de seguridad.

 PELIGRO	
	¡Peligro de muerte en caso de arranque involuntario! ↳ Asegúrese de que el pulsador de reinicio para desenclavar el bloqueo de arranque no sea accesible desde la zona de peligro. ↳ Asegúrese antes de desbloquear el bloqueo de arranque que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

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.

La máquina no se pone en marcha hasta que se ha presionado el pulsador de reinicio.

Rearme automático

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

4.6.3 Bloqueo de inicio/reinicio (RES)

En caso de irrupción en el campo de protección, el rearme manual/automático se ocupa de que el sensor de seguridad permanezca APAGADO tras la habilitación del campo de protección. El rearme manual/automático evita la habilitación automática de los circuitos de seguridad y un arranque automático de la instalación, p.ej. cuando el campo de protección vuelve a estar libre o se ha restablecido una interrupción de la alimentación de tensión.

El *Rearme manual/automático* está compuesto por dos funciones:

- Bloqueo de arranque
- Rearme manual

NOTA



El rearme manual/automático es obligatorio para las protecciones de accesos. El funcionamiento del equipo de protección sin rearme manual/automático está permitido sólo en muy pocos casos excepcionales y en determinadas circunstancias según EN ISO 12100.

Utilización del rearme manual/automático

- ↪ Además del sensor de seguridad, debe instalar el pulsador de reinicio. Con este pulsador de reinicio, el operario pone en marcha la máquina.
- ↪ Sitúe el pulsador de 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 el pulsador de reinicio la zona que se ha de liberar.
- ↪ Asegúrese **antes** de pulsar el pulsador de reinicio que no hay ninguna persona en la zona de peligro.
- ↪ Mantenga presionado el pulsador de reinicio entre 0,12 s y 4 s para liberar las salidas de seguridad.



PELIGRO

¡Peligro de muerte en caso de arranque/rearranque involuntario!

- ↪ Asegúrese de que el pulsador de reinicio para desenclavar el inicio/rearme manual no sea accesible desde la zona de peligro.
- ↪ Asegúrese antes de desbloquear el rearme manual/automático que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

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.

La máquina no se pone en marcha hasta que se ha presionado el pulsador de reinicio.

Rearme manual

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

Solo después de haber pulsado el pulsador de reinicio comienza a funcionar de nuevo la máquina.

4.7 Conmutación entre tripletes de campos

Según el modelo, el sensor de seguridad dispone de 1 (RSL 210), 8 (RSL 220) o 32 (RSL 230, RSL 235) tripletes de campos conmutables. En los modelos con 8 o 32 tripletes de campos conmutables se puede conmutar en cualquier momento entre los tripletes, siempre que la situación lo permita.

Utilice la conmutación entre tripletes 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 sistemas de transporte sin conductor (AGV), con el fin de controlar la conmutación entre tripletes de campos para trayectos rectos y curvados.

Si no se observan las instrucciones para la conmutación entre tripletes de campos, el sensor de seguridad avisa que hay un error y las salidas de seguridad se desactivan.

El sensor de seguridad dispone de los siguientes modos de activación de tripletes de campos y de conmutación entre tripletes de campos:

- Selección fija de un triplete de campos
- Selección por entradas de señales con momento de conmutación fijo

La conmutación entre tripletes de campos se puede monitorizar aplicando medidas configurables (vea capítulo 4.8 "Supervisión de la conmutación entre tripletes de campos").

Durante la operación de conmutación, el sensor de seguridad supervisa el triplete de campos activado antes de la conmutación entre triples de campos conforme al tiempo de conmutación configurado.

Utilizar la conmutación de tripletes de campos

Puede configurar y conmutar los tripletes de campos según los diferentes requerimientos. La conmutación se efectúa a través de las entradas de control correspondientemente configuradas.

Las reglas de conmutación entre tripletes de campos varían en función del tiempo de conmutación. El triplete de campos activado debe adecuarse al modo de funcionamiento correspondiente. El momento de la conmutación entre tripletes de campos debe ser consecuente con la evaluación de riesgos de la máquina. Tenga en cuenta el tiempo de avance, la distancia de frenado, el tiempo de respuesta y de parada por inercia, por ejemplo, en campos de protección solapados.

Si no se cumplen los requisitos en cuanto a la respuesta temporal de la conmutación entre tripletes de campos, se desactivan las salidas de seguridad y se muestra un mensaje (vea capítulo 11 "Diagnóstico y subsanamiento de errores").

Para la conmutación entre tripletes de campos rigen las siguientes reglas:

- El proceso de conmutación entre tripletes de campos ejecutado por el control debe concordar con la configuración del sensor de seguridad. Esta configuración se determina mediante el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.4 "Configurar la función de protección").
- Para la conmutación entre tripletes de campos a un campo de protección ocupado y con momento de conmutación fijo, el sensor de seguridad desconecta las salidas de seguridad justo después del tiempo resultante de la suma del tiempo de sincronización de 25 ms, el tiempo de conmutación ajustado y el tiempo de respuesta ajustado de las salidas de seguridad.

Ejemplo de una conmutación entre campos de protección: puntos peligrosos G1 y G2 con conmutación inmediata:

En una máquina existen 2 puntos peligrosos (G1 y G2). Cada punto peligroso se protege con un campo de protección (SFa y SFb). Al principio, el punto peligroso G1 está activo, el campo de protección SFa seleccionado. Si la máquina conmuta de inmediato de G1 a G2, se debe interponer otro campo de protección SFC que cubra el área SFa y SFb debidamente.

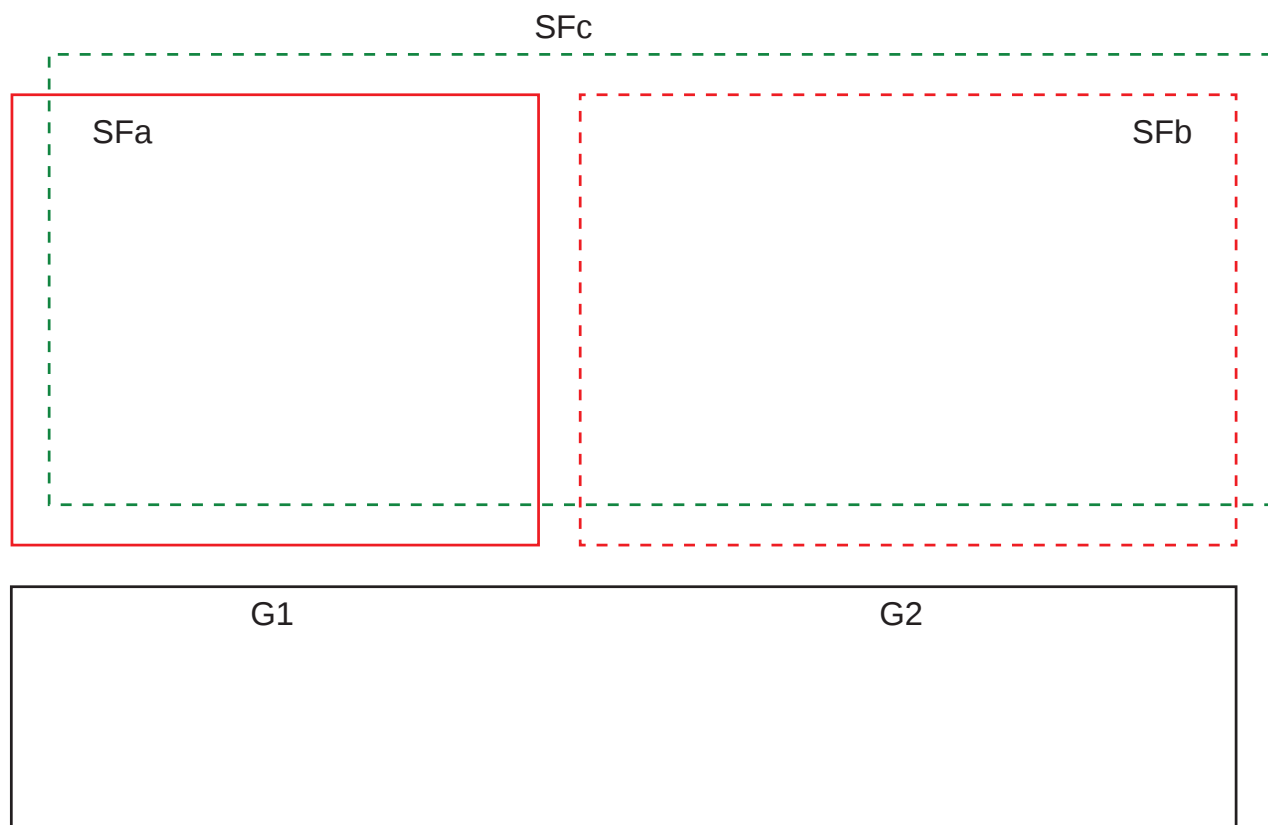


Figura 4.6: Disposición de los puntos peligrosos y los campos de protección

La conmutación entre tripletes de campos de SFa a SFc se lleva a cabo en el momento T_0 , donde T_0 debe preceder en T_v a la activación del punto peligroso G2 (peligro G2 empieza a partir del T_x). El tiempo T_v resulta de la evaluación de riesgos de la máquina y las reglas para la conmutación entre tripletes de campos, y debe seleccionarse de modo que el punto peligroso G2 se pueda desconectar a tiempo.

La conmutación entre tripletes de campos de SFc a SFb se debe llevar a cabo como muy pronto en el momento $T_{01} = T_z$ menos el tiempo de conmutación configurado (peligro G1 se mantiene hasta T_z).

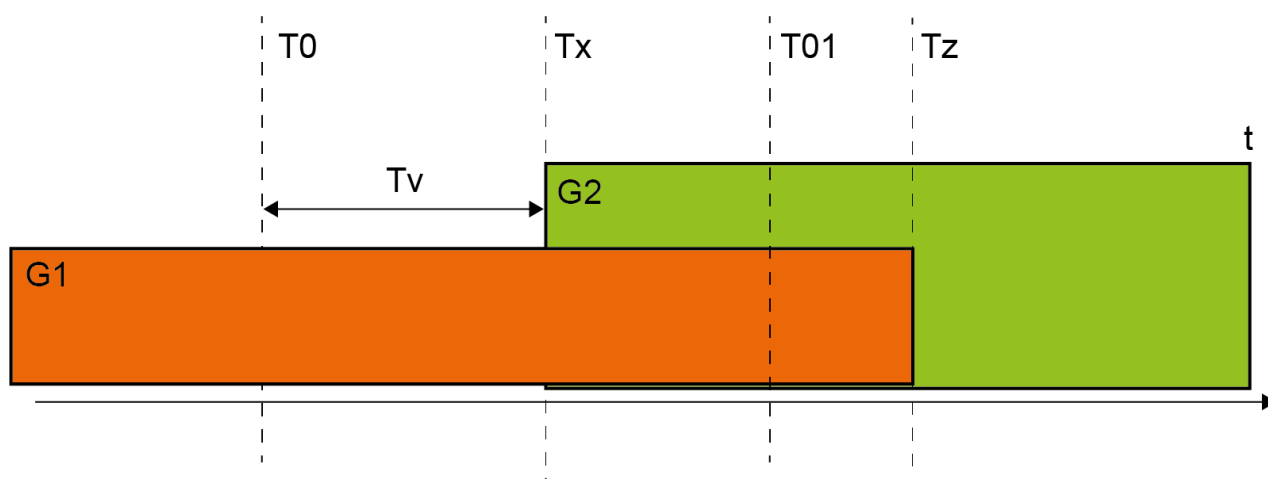


Figura 4.7: Conmutación entre pares de campos en 2 puntos peligrosos

4.7.1 Selección fija de un triplete de campos

Si se ha definido como modo de activación de triplete de campos la **Selección fija de un triplete de campos**, se supervisará el triplete de campos F1.1, independientemente del circuito de las entradas de control.

4.7.2 Conmutación de varios tripletes de campos con momento de conmutación fijo

La conmutación entre tripletes de campos debe producirse antes de que termine el tiempo de conmutación configurable, es decir, al terminar el tiempo de conmutación debe haber una conexión de entrada válida y estable.

- Durante el tiempo de conmutación se supervisa el triplete de campos activo hasta este momento.
- El tiempo de conmutación comienza cuando el sensor de seguridad registra un cambio en las entradas de control E1 a E4 (RSL 220) o E1 a E6 (RSL 230, RSL 235). Al terminar el tiempo de conmutación solo debe estar activo un triplete de campos.
- La supervisión del triplete de campos recién activado se inicia al concluir el tiempo de conmutación.
- El tiempo de conmutación se determina mediante el software de configuración y diagnóstico.

La activación de un triplete de campos tiene lugar según el modelo de equipo, además del número de entradas seleccionadas, y con ello el número de los tripletes conmutables, según la tabla de abajo.

Tabla 4.4: Cableado de las entradas de control E1 a E4 para la activación de los tripletes de campo F1 a F8 (RSL 220, RSL 230, RSL 235)

Triplete de campos	Entrada de control			
	E1	E2	E3	E4
F1	1	0	0	0
F2	0	1	0	0
F3	0	0	1	0
F4	0	0	0	1
F5	1	1	1	0
F6	1	1	0	1
F7	1	0	1	1
F8	0	1	1	1

Tabla 4.5: Cableado de las entradas de control E1 a E3 para la activación de los tripletes de campo F1 a F4 (RSL 220, RSL 230, RSL 235)

Triplete de campos	Entrada de control		
	E1	E2	E3
F1	1	0	0
F2	0	1	0
F3	0	0	1
F4	1	1	1

4.8 Supervisión de la conmutación entre tripletes de campos

La función *Orden de conmutación* fija las conmutaciones admisibles entre tripletes de campos, por ejemplo cuando se debe conmutar forzosamente el triplete de campos F2 al triplete de campos F5. Cuando está activada la función *Supervisión de la conmutación de los tripletes de campos*, las salidas de seguridad (OSSD) se desactivarán en los siguientes casos:

- El control inicia una conmutación entre tripletes de campos no autorizada.
- Se ha desactivado el de triplete de campos al que se va a conmutar.

Activar la función

- ✚ Fije el *orden de conmutación* con el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.5 "Determinar las conmutaciones entre tripletes de campos permitidas").

4.9 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. La distancia entre el campo de protección y la referencia debe ser de 100 mm como máximo. Si los valores de medición del contorno perimétrico divergen con respecto al contorno de referencia definido, es decir, en la zona con contorno de referencia (200 mm a partir del campo de protección) no se detecta ningún objeto, el sensor de seguridad se desconecta y las salidas de seguridad (OSSD) pasan a *Off*.

Activación de la función

- ✚ Active la función *Supervisión del contorno de referencia* junto con la definición de los límites del campo de protección con el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.4 "Configurar la función de protección").

4.10 Supervisión de triplete de campos

Con la función *Supervisión de triplete de campos* puede definir el modo de supervisión para el triplete de campos seleccionado.

Con el modo de supervisión *Solicitud de standby* puede desactivar la supervisión del triplete de campos y las salidas de seguridad (OSSD). Esto es conveniente al estacionar vehículos, por ejemplo.

Activación de la función

- ✚ Active la supervisión de triplete de campos en el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.4 "Configurar la función de protección").

4.11 Monitorización de contactores EDM

La función *Monitorización de contactores EDM* supervisa de forma dinámica los contactores, relés o válvulas posconectados al sensor de seguridad. Los requisitos al respecto son los elementos de conmutación con contactos de retorno guiados (contacto NC).

Activación de la función

- ✚ Active la función de monitorización de contactores con el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.4 "Configurar la función de protección").

Si la monitorización de contactores está activada, actuará de forma dinámica, es decir, que además de comprobar el circuito de retorno cerrado antes de cada conexión de las OSSDs, también se comprobará si el circuito de retorno se ha abierto en menos de 500 ms después de la habilitación y si vuelve a estar cerrado en menos de 500 ms después de desconectar las OSSDs. Si este no fuera el caso, las OSSDs volverán a adoptar el estado APAGADO después de una breve conexión.

El sensor de seguridad pasa al estado de bloqueo por avería:

- Estando desconectadas las OSSDs, en la entrada EDM debe haber +24 V.
- Estando conectadas las OSSDs, el circuito de retorno tiene que estar abierto (de alta resistencia).

4.12 Funciones de aviso

Las funciones del equipo y de supervisión del sensor de seguridad suministran señales de aviso para los siguientes grupos de funciones:

- Funciones de protección, p. ej.
 - Campo de protección violado
 - Campo de aviso violado
- Funciones del equipo
- Mensajes de error
- Advertencias
- Diagnóstico

La asignación de las distintas funciones dentro de los grupos de funciones a las señales de aviso se determina con el software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.2.6 "Configurar salidas de señalización").

5 Aplicaciones

Los siguientes capítulos describen las principales aplicaciones de uso del sensor de seguridad.

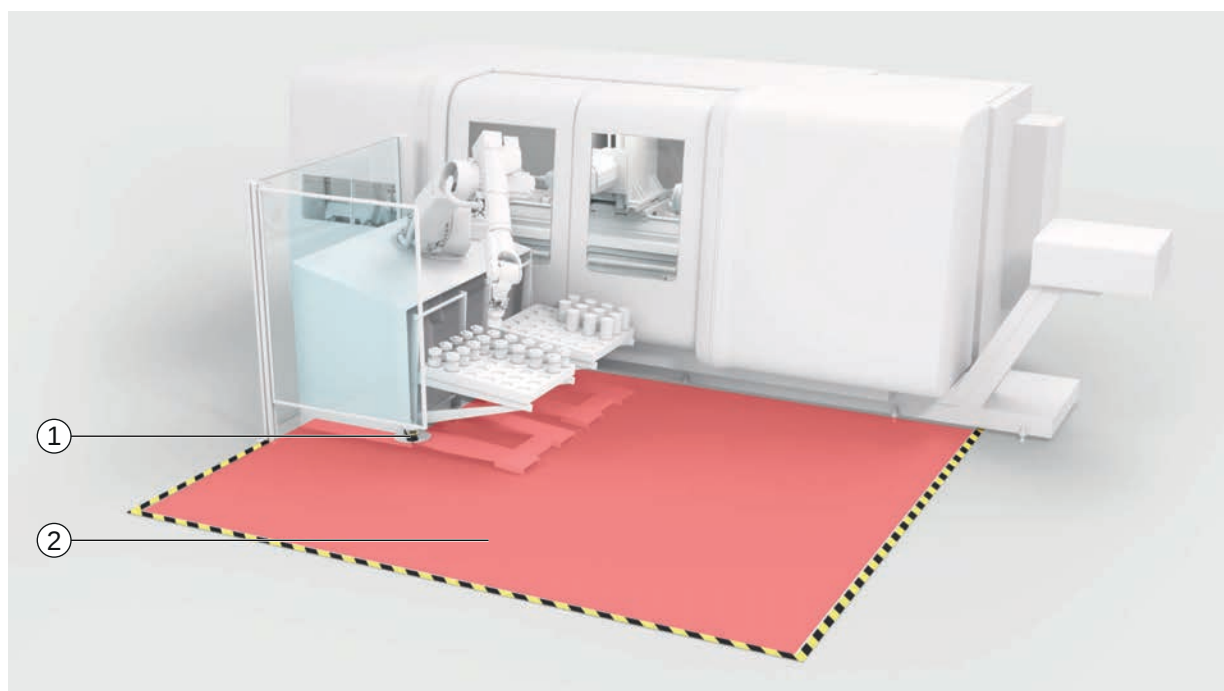
- Para montar con seguridad el sensor de seguridad para la aplicación respectiva, vea capítulo 6 "Montaje".
- Para realizar la conexión eléctrica del sensor de seguridad, vea capítulo 7 "Conexión eléctrica".
- Para configurar con seguridad el sensor de seguridad para cada aplicación, vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad".

5.1 Protección de zonas peligrosas fija

La protección de zonas de peligro fija 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 equipo de protección que puede activar la parada y detecta la presencia de personas. El campo de protección del sensor de seguridad está orientado horizontalmente delante del punto peligroso de la máquina o instalación.

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

Si la zona de peligro cambia durante el funcionamiento, con la conmutación entre tripletes de campos se protege la zona de peligro respectiva mientras se puede acceder a la zona de trabajo.



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Zona de peligro, función de protección activada

Figura 5.1: Protección de zonas peligrosas fija

5.2 Protección de accesos fija

La protección de accesos fija protege a aquellas personas que entran en una zona de peligro. El campo de protección del sensor de seguridad que está 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 *Rearme manual/automático*.



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Contorno de referencia
- 3 Zona de peligro 1, función de protección activada
- 4 Zona de peligro 2, función de protección desactivada

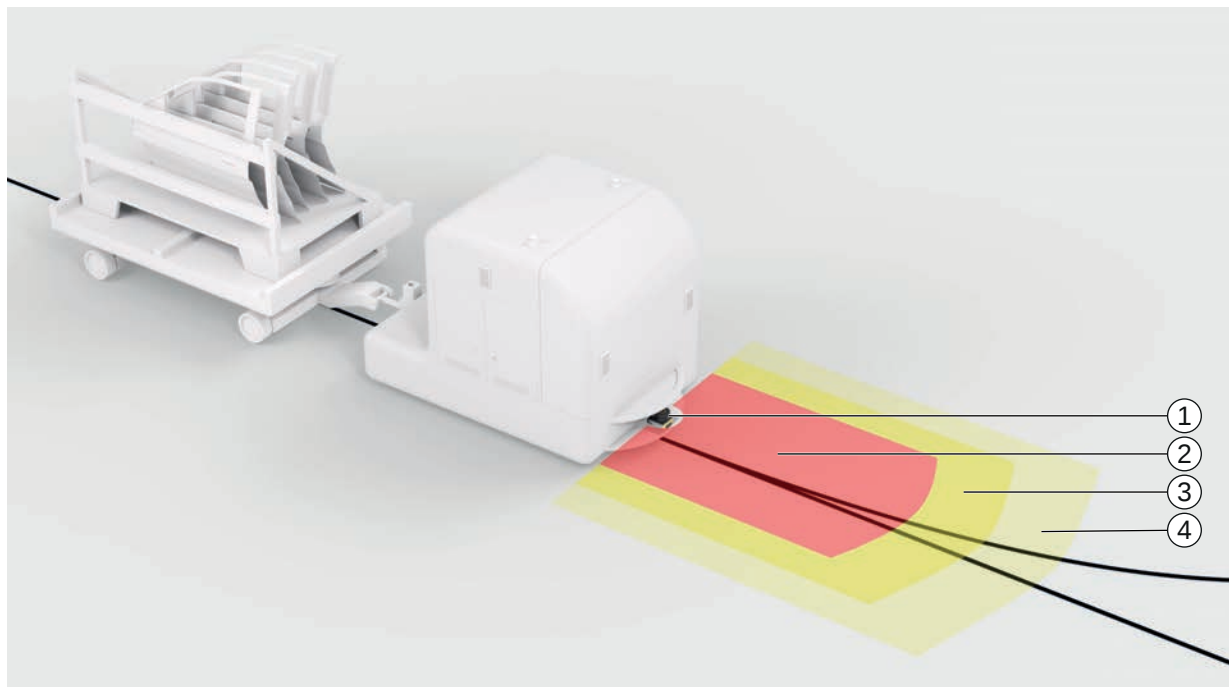
Figura 5.2: Protección de accesos fija

5.3 Protección de puntos peligrosos

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 equipo de protección que puede activar la parada y detecta la presencia de personas. El campo de protección del sensor de seguridad está orientado verticalmente delante del punto peligroso de la máquina o instalación. Según la norma EN ISO 13855, también puede utilizarse una resolución de 50 mm (ver capítulo 6.4 "Protección de puntos peligrosos").

5.4 Protección de zonas peligrosas móvil

La protección de zonas peligrosas móvil protege a aquellas personas que se encuentran en el trayecto de un sistema de transporte sin conductor (AGV), grúas, carretillas elevadoras o carros móviles. 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 de seguridad selecciona campos de protección dependientes de la velocidad y puede activar campos de protección horizontales laterales en el caso de trayectos curvados.



- 1 Sensor de seguridad
- 2 Campo de protección
- 3 Campo de aviso 1
- 4 Campo de aviso 2

Figura 5.3: Protección de zonas peligrosas móvil

6 Montaje

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 capacitadas 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 (vea capítulo 16 "Reglas y normas legales").
- ↳ Observe las indicaciones básicas para el montaje (vea capítulo 6.1 "Instrucciones básicas").

 ADVERTENCIA	
	¡Accidentes graves a causa de un montaje inadecuado! La función de protección del sensor de seguridad sólo está garantizada cuando ha sido montado apropiadamente y con profesionalidad para el ámbito de aplicación previsto. ↳ Encargue el montaje del sensor de seguridad únicamente a personas capacitadas. ↳ Respete las distancias de seguridad necesarias (Cálculo de la distancia de seguridad S). ↳ Asegúrese de que pasar por detrás, arrastrarse y trepar por el equipo de protección esté descartado de forma segura y que se tenga en cuenta la entrada al campo de protección por debajo, por encima y por alrededor, dado el caso, mediante el suplemento C_{RO} conforme a EN ISO 13855. ↳ Monte el sensor de seguridad de modo que quede protegido frente a daños. ↳ Si los requerimientos de vibración y choques son superiores a los valores indicados en este documento, se deben adoptar medidas para amortiguar las vibraciones. ↳ Tome medidas que eviten que el sensor de seguridad se pueda utilizar para acceder a la zona de peligro, p. ej., entrando o trepando. ↳ Observe las normas y prescripciones relevantes, así como este manual. ↳ Después del montaje, compruebe que el sensor de seguridad funciona correctamente. ↳ Limpie el sensor de seguridad con regularidad. Condiciones ambientales: vea capítulo 14 "Datos técnicos" Cuidados: vea capítulo 12 "Cuidados, mantenimiento y eliminación"

6.1 Instrucciones básicas

6.1.1 Cálculo de la distancia de seguridad S

Los equipos de protección ópticos sólo pueden ofrecer su efecto protector si se montan con la suficiente distancia de seguridad. Para ello, se deben tener en cuenta todos los tiempos de retardo, entre otros, los tiempos de respuesta del sensor de seguridad y de los elementos de mando, así como el tiempo de parada por inercia de la máquina.

Las siguientes normas ofrecen fórmulas de cálculo:

- EN ISO 13855:2024, «Seguridad de máquinas - Posicionamiento de los equipos de protección en función de la aproximación de partes del cuerpo humano»: situación de montaje y distancias de seguridad.

Fórmula general para calcular la distancia de seguridad S de un equipo de protección optoelectrónico según EN ISO 13855:2024

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Distancia de seguridad entre el equipo de protección y la zona de peligro
K	[mm/s]	Velocidad de aproximación
T	[s]	Tiempo de respuesta del sistema global, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Tiempo de respuesta del equipo de protección
t_i	[s]	Tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad
t_m	[s]	Tiempo de parada por inercia de la máquina
D_{DS}	[mm]	Alcance (suplemento) en función de la capacidad de detección y la situación de montaje
Z	[mm]	Factor de distancia adicional

NOTA



Si en las comprobaciones regulares se dan tiempos de parada por inercia mayores, a t_m se le deberá sumar el correspondiente suplemento.

6.1.2 Puntos de montaje adecuados

Campo de aplicación: Montaje

Comprobador: Instalador del sensor de seguridad

Tabla 6.1: Lista de comprobación para los preparativos de montaje

Comprobaciones:	Sí	No
¿Se ha respetado la distancia de seguridad respecto al punto peligroso?		
¿Se ha tenido en cuenta el ángulo de exploración del sensor de seguridad conforme a la marca/plantilla en el lado superior del sensor?		
¿Existe la posibilidad de acceder al punto peligroso o a la zona de peligro únicamente a través del campo de protección?		
¿Se impide que el campo de protección pueda ser rodeado arrastrándose por el suelo?		
¿Se ha evitado una intromisión por detrás del equipo de protección o existe una protección mecánica?		
¿Se evita en la medida suficiente un desplazamiento mecánico o un giro del sensor de seguridad?		
¿Está garantizado el acceso al sensor de seguridad para su comprobación y sustitución?		
¿Queda descartado que el pulsador de reinicio se pueda accionar desde la zona de peligro?		
¿Es completamente visible la zona de peligro desde el lugar de montaje del pulsador de reinicio?		

NOTA

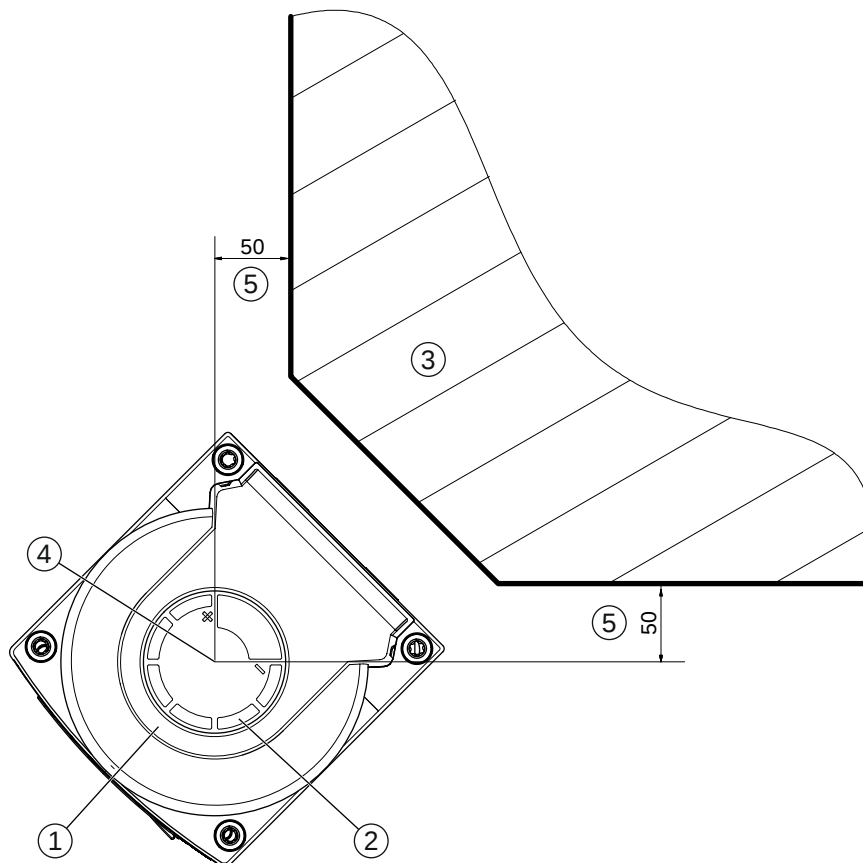


Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación con un *no*, la posición de montaje deberá ser cambiada.

6.1.3 Montaje del sensor de seguridad

Proceda del siguiente modo:

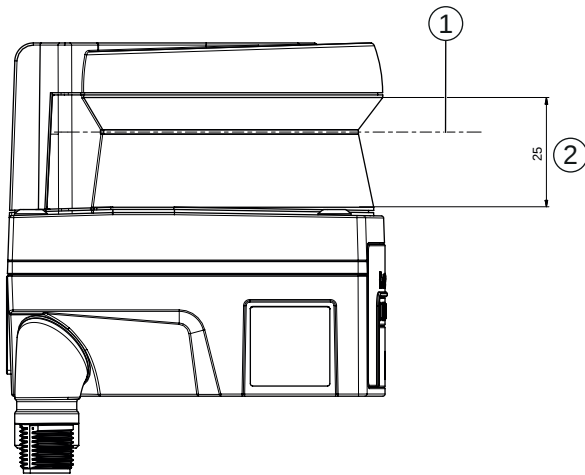
- ✓ Calcule la distancia de seguridad necesaria y determine los suplementos necesarios para su aplicación. Cálculo de la distancia de seguridad S.
- ✓ Determine el lugar para el montaje.
- ↗ Observe las indicaciones sobre las posiciones de montaje; vea capítulo 6.1.2 "Puntos de montaje adecuados".
- ↗ Compruebe que no hay partes de máquinas, rejillas protectoras ni cubiertas que interfieran en el campo de visión del sensor de seguridad.
- ↗ Asegúrese de que la zona de exploración del sensor de seguridad no esté restringida. Para el montaje teniendo en cuenta la zona de exploración hay una plantilla colocada en la cubierta superior del sensor de seguridad.
- ↗ Asegúrese que no haya objetos pequeños en la zona de exploración del sensor de seguridad, aunque no activen la detección de objetos y no se conmute la salida de seguridad al estado APAGADO.
- ↗ Asegúrese de que el sensor de seguridad está montado de tal manera que quede garantizada la buena circulación de aire y con ello la disipación del calor.



Todas las medidas en mm

- 1 Sensor de seguridad
- 2 Plantilla (marcas en el sensor de seguridad)
- 3 Lugar de montaje
- 4 Punto de referencia para la medición de distancias y el radio del campo de protección
- 5 Zona con visibilidad libre, no debe estar obstruida

Figura 6.1: Montaje teniendo en cuenta la zona de exploración de 275°

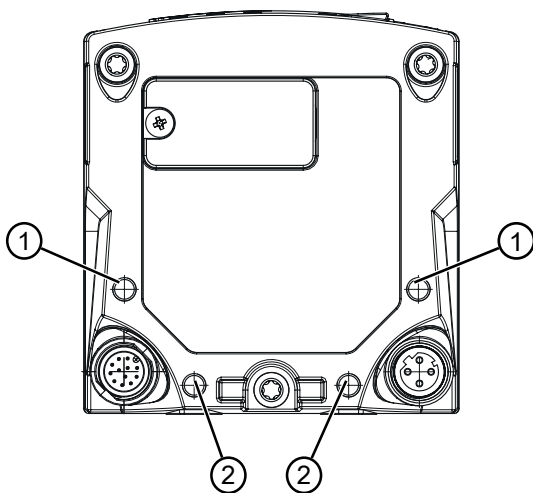


Todas las medidas en mm

- 1 Nivel de exploración
- 2 Zona con visibilidad libre, no debe estar obstruida (25 mm)

Figura 6.2: Montaje: Zona con visibilidad libre

- ↪ Establezca si quiere montar el sensor de seguridad con o sin sistema de montaje.
- ↪ Para el montaje directo utilice los cuatro orificios roscados M5 de la parte inferior del equipo o los dos orificios roscados M5 de la parte trasera del equipo.
- ↪ Al utilizar ambos orificios roscados M5 en el lado posterior del sensor de seguridad, asegúrese de respetar una profundidad de atornillado de 6 mm y tenga en cuenta la profundidad máxima de enroscado de 6,5 mm.
Al utilizar los cuatro orificios roscados M5 en la parte inferior del equipo, se deberá respetar una profundidad máxima de enroscado de 5,5 mm (1) o 9,5 mm (2).
Tenga en cuenta que estos elementos de montaje o la estructura de montaje soportan al menos un peso cuatro veces mayor al del equipo con sistema de montaje.



- 1 Orificio roscado M5, 5,5 mm de profundidad
- 2 Orificio roscado M5, 9,5 mm de profundidad

Figura 6.3: Profundidad máxima de enroscado

- ↪ Apriete los dos tornillos M5 con un par de apriete de 2,3 Nm en el sensor de seguridad.
- ↪ En caso de fuertes vibraciones, utilice algún sellador de tornillo para fijar los tornillos de fijación.
- ↪ Tenga preparada la herramienta apropiada y monte el sensor de seguridad.
- ↪ Monte revestimientos de seguridad o elementos de protección adicionales si el sensor de seguridad está en una posición expuesta.
- ↪ Monte por encima del sensor de seguridad una cubierta mecánica adecuada si se corre el riesgo de que se pueda utilizar el sensor de seguridad como peldaño de apoyo.

- ↪ Alinee horizontal y verticalmente el sensor de seguridad ya montado.
- ↪ Ponga en el sensor de seguridad ya montado los adhesivos con las indicaciones de seguridad (incluidos en el volumen de entrega).
- ↪ Configure el sensor de seguridad con el software de configuración y diagnóstico; vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad".
 - Respete las indicaciones referentes a tiempos de respuesta, tiempo de parada de la máquina y el dimensionamiento del campo de protección para su aplicación.
 - Establezca el tamaño del campo de protección según el lugar de montaje, las distancias de seguridad y los suplementos.

NOTA

A causa del error de medición, la detección de objetos puede estar restringida cuando los límites del campo de protección son < 190 mm.

- ↪ En la definición del campo de protección, tenga en cuenta el suplemento Z_{sm} para el contorno del campo de protección (vea capítulo 6.2 "Protección de zonas peligrosas fija").

- ↪ 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.
- ↪ Configure el modo de funcionamiento de arranque/rearranque que requiera la aplicación.
- ↪ Si utiliza el rearme manual/automático, determine el lugar para el pulsador de reinicio.
- ↪ En el software de configuración y diagnóstico existen muchos parámetros de seguridad para cada aplicación. Utilice, cuando sea posible, estos valores predeterminados.
- ↪ Determine las condiciones para la conmutación entre tripletes de campos y el orden de la conmutación entre tripletes de campos.
- ↪ Redacte un documento acreditativo para la configuración del equipo 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.
- ↪ Marque los límites del campo de protección en el suelo.
 - Dentro de la superficie marcada puede probar fácilmente el sensor de seguridad.

Después del montaje, puede conectar el sensor de seguridad eléctricamente (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica"), ponerlo en funcionamiento y alinearlos (vea capítulo 9 "Poner en marcha") así como comprobarlo (vea capítulo 10 "Comprobar").

6.1.4 Instrucciones para el dimensionamiento del campo de protección

NOTA

A causa del error de medición, la detección de objetos puede estar restringida cuando los límites del campo de protección son < 190 mm.

- ↪ En la definición del campo de protección, tenga en cuenta el suplemento Z_{sm} para el contorno del campo de protección (vea capítulo 6.2 "Protección de zonas peligrosas fija").

- ↪ 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 entre tripletes de campos, este requisito es aplicable a todos los campos de protección.
- ↪ Si no puede dimensionar un 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 penetrado por detrás en dirección a 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 mando, los tiempos de frenado y los tiempos de parada de la máquina o del sistema de transporte sin conductor (AGV).
- ↪ 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 de los campos de protección la tolerancia lateral (vea capítulo 14 "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.

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.

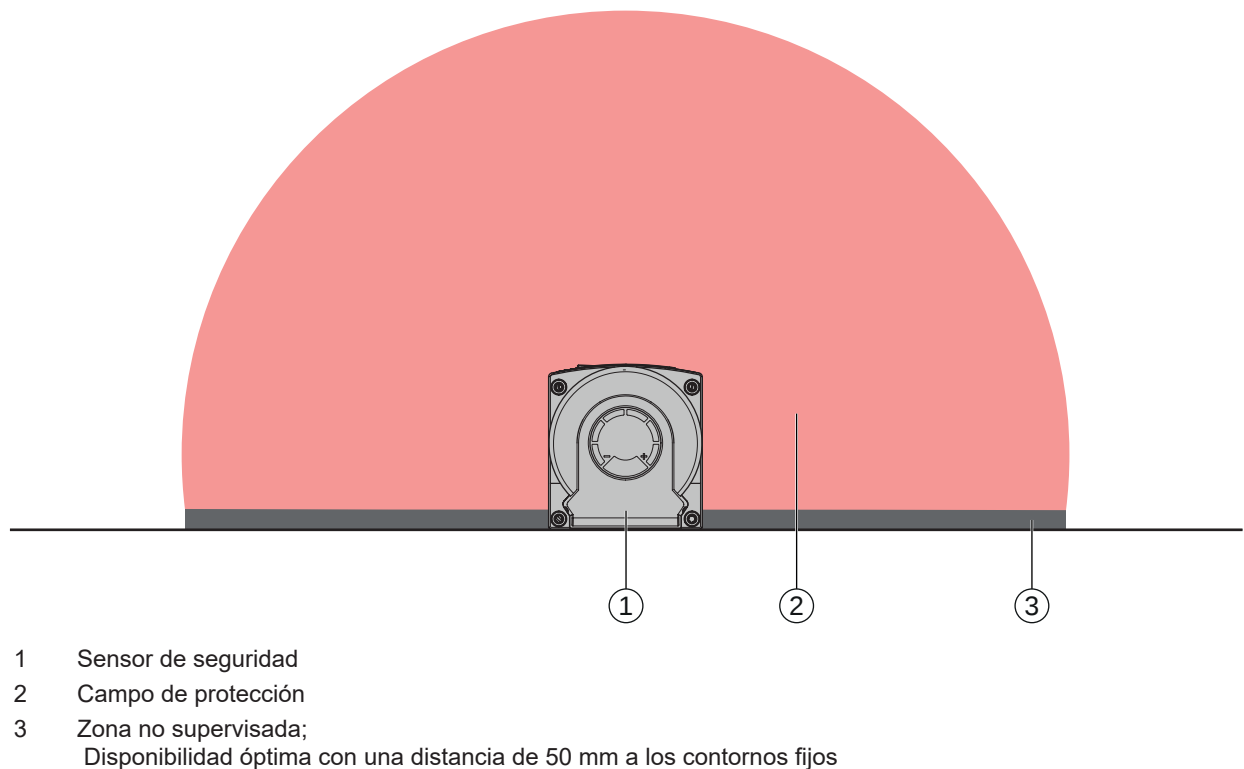
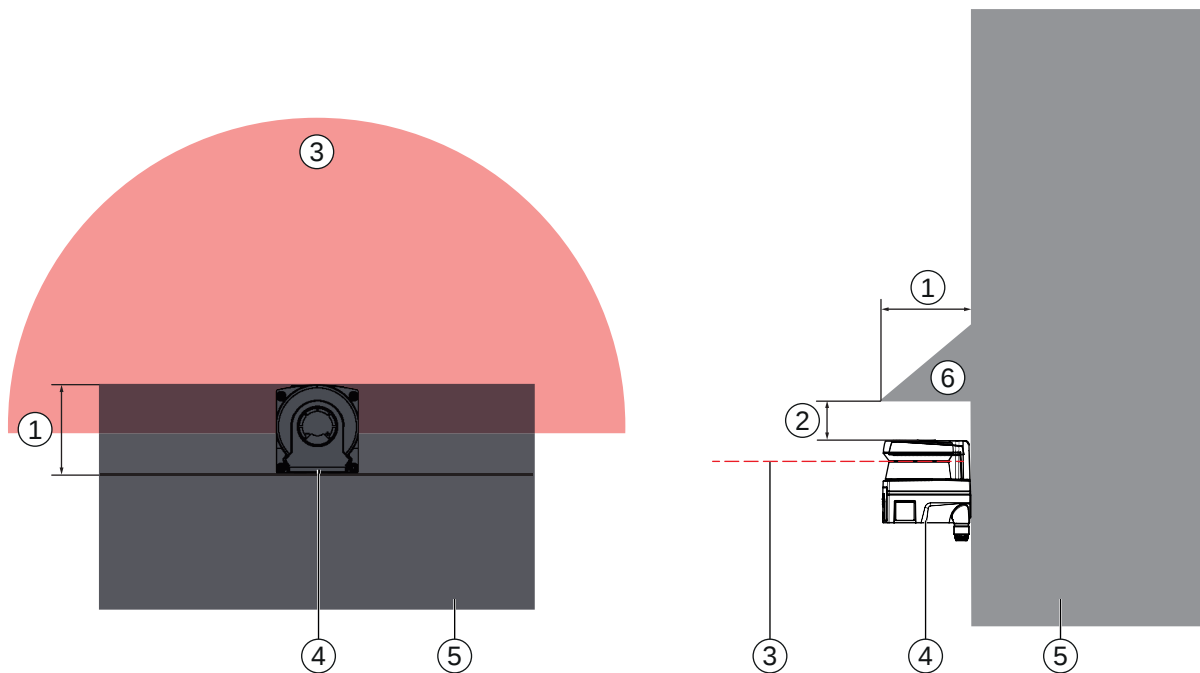


Figura 6.4: Zona no supervisada

- ↳ 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.



- 1 Entrante en el contorno de la máquina, mín. 95 mm
- 2 Distancia mínima encima del escáner, mín. 10 mm
- 3 Campo de protección
- 4 Sensor de seguridad
- 5 Máquina
- 6 Cubierta mecánica oblicua

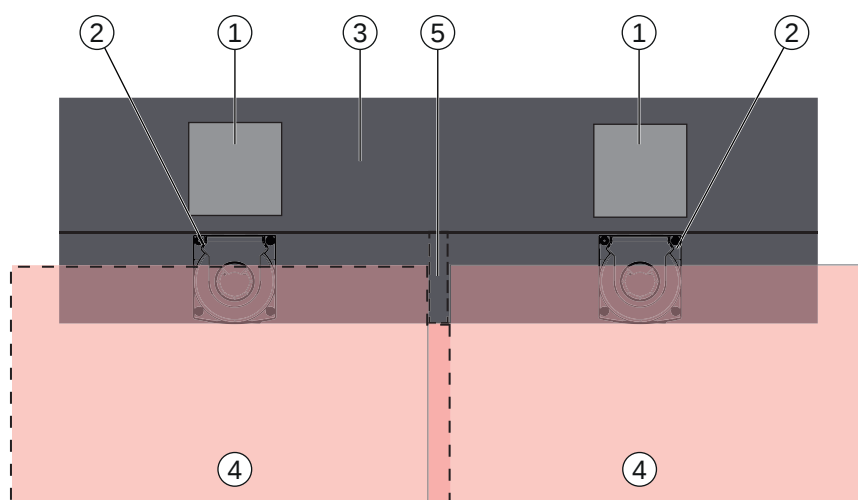
Figura 6.5: Protección contra intromisiones por detrás mediante el entrante en el contorno de la máquina

- ↳ 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.

Disposición del campo de protección con sensores de seguridad próximos

El sensor de seguridad ha sido desarrollado de manera que la interferencia recíproca de varios sensores de seguridad queda eminentemente excluida. No obstante, si hay varios sensores de seguridad próximos entre sí puede disminuir la disponibilidad de los sensores de seguridad.

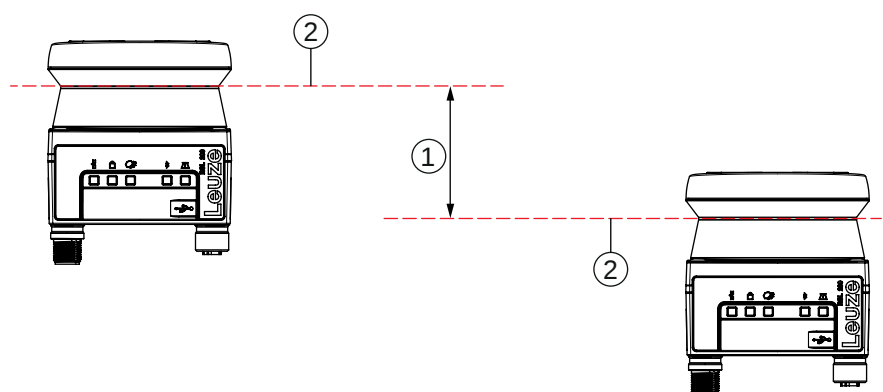
- ↳ Al montar el sensor de seguridad, evite una superficie brillante inmediatamente detrás de la cubierta de la óptica.
- ↳ Prevea una pantalla de protección en el caso de aplicaciones fijas. La pantalla de protección debe estar al menos tan alta como la cubierta de la óptica del sensor de seguridad y a ras de la arista 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.
Necesita la pantalla de protección recíproca tanto en la orientación horizontal de los campos de protección como en la vertical.



- 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 6.6: Pantalla de protección contra la interferencia de campos de protección contiguos

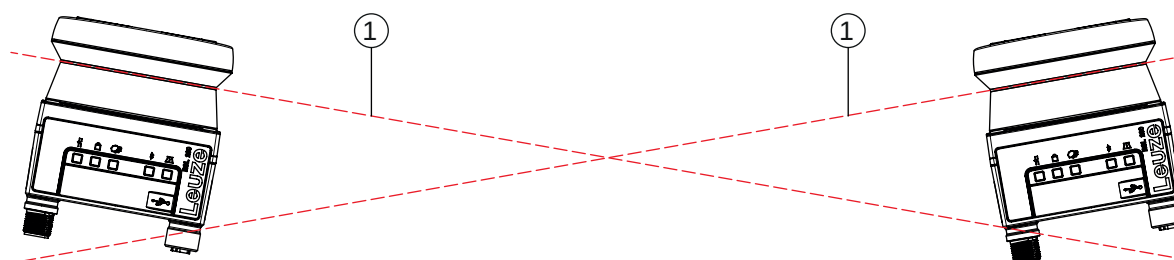
↳ Monte los sensores de seguridad con desfase de alturas.



- 1 Distancia mínima, 140 mm (cuando la distancia entre escáneres contiguos <9 m)
- 2 Nivel de exploración

Figura 6.7: Montaje con desfase de alturas, orientación paralela

↳ Monte los sensores de seguridad en alineación cruzada.



- 1 Nivel de exploración

Figura 6.8: Montaje lateral, sin desfase de alturas, en orientación cruzada

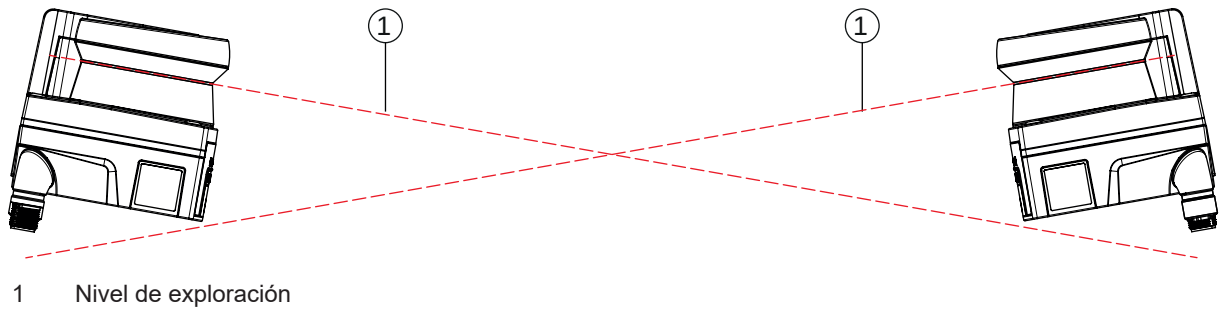


Figura 6.9: Montaje frontal, sin desfase de alturas, en orientación cruzada

6.2 Protección de zonas peligrosas fija

El sensor de seguridad aplica la función detectora de activación de parada y presencia de personas.

Cálculo de la distancia de seguridad S para la aproximación paralela hacia el campo de protección

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Distancia de seguridad entre el equipo de protección y la zona de peligro
K	[mm/s]	Velocidad de aproximación para las protecciones de zonas peligrosas con dirección de aproximación paralela al campo de protección: 1600 mm/s
T	[s]	Tiempo de respuesta del sistema global, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Tiempo de respuesta del equipo de protección
t_i	[s]	Tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad
t_m	[s]	Tiempo de parada por inercia de la máquina
D_{DS}	[mm]	Alcance (suplemento) en función de la capacidad de detección y la situación de montaje
Z	[mm]	Factor de distancia adicional

Tiempos de respuesta, tiempo de parada de la máquina

El tiempo de ciclo del sensor de seguridad es de 25 ms, esto equivale a una exploración. Para que se desconecten las salidas de seguridad, deben haberse interrumpido como mínimo tres exploraciones consecutivas. El tiempo mínimo de respuesta del sensor de seguridad es, por lo tanto, de 75 ms.

Si desea aumentar la disponibilidad del sensor de seguridad en un entorno con partículas finas, incremente el número de las exploraciones interrumpidas que provocan la desconexión de las salidas de seguridad. Por cada exploración adicional se incrementa el tiempo de respuesta t_a en 25 ms. Con $K = 1600$ mm/s, la distancia de seguridad aumenta en 40 mm por cada exploración adicional.

- ☞ Seleccione un tiempo de respuesta t_a de al menos 125 ms o mayor.
- ☞ Calcule el tiempo de parada t_m de la máquina/instalación.
Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze que realice las mediciones; vea capítulo 13 "Servicio y soporte".
- ☞ Contemple un suplemento del tiempo de parada de la máquina t_m , si cabe contar con un incremento del tiempo de parada durante los periodos de control reglamentarios.

Suplemento D_{DS} para la protección de zonas peligrosas con reacción a la aproximación

Con la distancia D_{DS} evitará que se alcance el punto peligroso por intromisión.

$$D_{DS} = 1200 \text{ mm}$$

D_{DS}	[mm]	Suplemento para la protección de zonas peligrosas con reacción a la aproximación
----------	------	--

Resoluciones del sensor de seguridad en función de la altura de montaje

La mínima altura de montaje admisible depende de la resolución del sensor de seguridad:

$$H_D \geq 15 \cdot (d_e - 50)$$

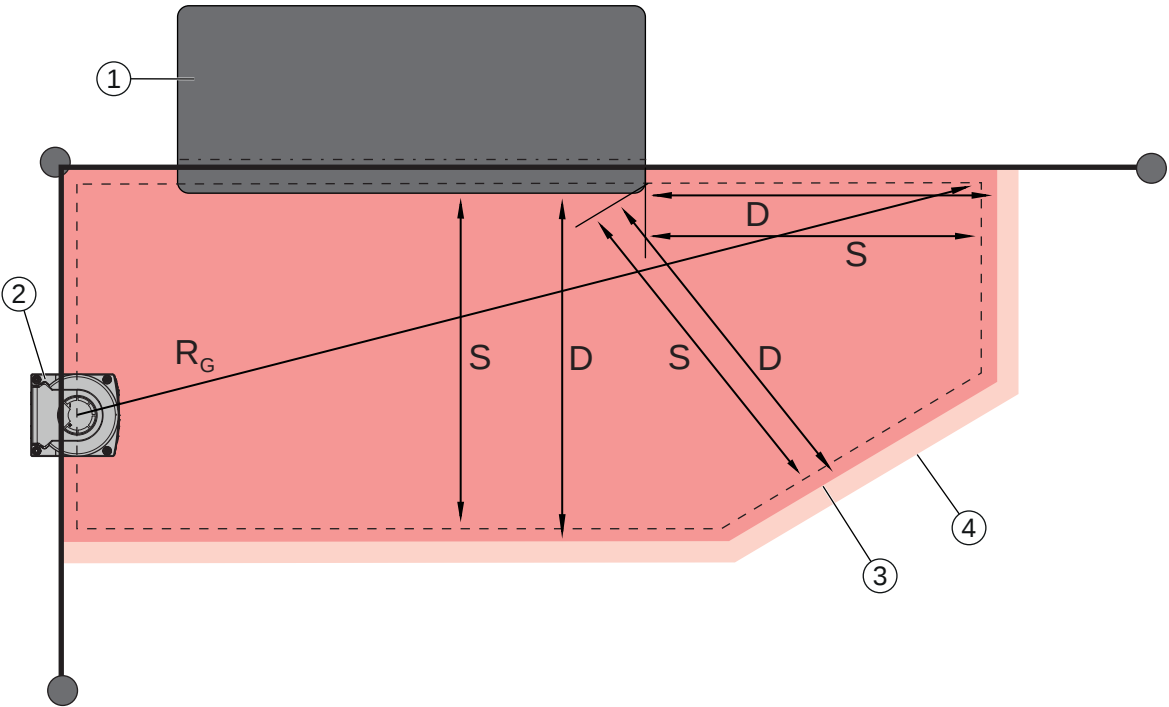
H_D	[mm]	Altura de montaje
$H_{\max}$	[mm]	1000 mm
$H_{\min}$	[mm]	Altura de montaje mínima permisible, pero nunca menor a 0
d_e	[mm]	Resolución mínima

Tabla 6.2: Suplemento D_{DS} en función de la resolución del sensor de seguridad

Altura de montaje H_D	Resolución mín. d_e (normativa)	Resolución mín. d_e del sensor de seguridad RSL 200	Suplemento D_{DS}
0 mm	50 mm	50 mm	1200 mm
200 mm	63,3 mm	50 mm	1200 mm
300 mm	70 mm	70 mm	1200 mm

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 seguridad como medida complementaria.



- 1 Fresadora tupí con hueco 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 6.10: Determinación del contorno de un campo de protección horizontal fijo

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

Tabla 6.3: 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}
$\leq 3,00$ m	100 mm

- ↳ Evite retrorreflectores en el nivel de exploración detrás del límite del campo de protección. Si no fuese posible, añada un suplemento adicional Z_{REFL} de **100 mm**.

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	[mm]	Distancia mínima entre el punto peligroso y el contorno del campo de protección
S	[mm]	Distancia de seguridad
Z_{SM}	[mm]	Suplemento para errores de medición del sistema
Z_{REFL}	[mm]	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 seguridad, encárguese de que el campo de protección acabe por debajo, y no por encima, de las vallas. El ancho del larguero inferior debe corresponder al tamaño de los suplementos necesarios.
- ↳ 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.

6.3 Protección de accesos fija

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

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Distancia de seguridad entre el equipo de protección y la zona de peligro
K	[mm/s]	Velocidad de aproximación para las protecciones de accesos con dirección de aproximación ortogonal al campo de protección: 2000 mm/s o 1600 mm/s, si $S > 500$ mm
T	[s]	Tiempo de respuesta del sistema global, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Tiempo de respuesta del equipo de protección
t_i	[s]	Tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad
t_m	[s]	Tiempo de parada por inercia de la máquina
D_{DS}	[mm]	Suplemento para protecciones de accesos con reacción a la aproximación para resoluciones de • 50 mm: $D_{DS} = 328$ mm • 70 mm: $D_{DS} = 850$ mm (valor estándar de la longitud del brazo)
Z	[mm]	Factor de distancia adicional

Tiempos de respuesta, tiempo de parada por inercia de la máquina

El sensor de seguridad lleva a cabo una exploración cada 25 ms. El tiempo máximo de respuesta es de 75 ms. Por cada exploración adicional se incrementa el tiempo de respuesta t_a en 25 ms. A una velocidad de aproximación de $K = 2000$ mm/s le corresponde un aumento de la distancia de seguridad de 50 mm por cada exploración adicional. Para $K = 1600$ mm/s son 40 mm.

- ↳ Seleccione un tiempo de respuesta t_a de 75 ms.
No defina nunca para la protección de accesos o para el control del paso de personas un valor superior a 75 ms para t_a . 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.
- ↳ Calcule el tiempo de parada por inercia de inercia t_m de la máquina/instalación.
Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze que realice las mediciones (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").
- ↳ Contemple un suplemento del tiempo de parada por inercia de la máquina t_m si cabe contar con un incremento del tiempo de parada por inercia durante los periodos de control reglamentarios.

Distancia vertical del borde inferior del campo de protección al plano de referencia H_{db}

Para evitar el acceso de una persona por debajo del campo de protección, la distancia H_{db} debe ser ≤ 200 mm con respecto al plano de referencia.

Contorno del campo de protección y contorno de referencia

Cuando hay un campo de protección vertical deberá fijar como contorno de referencia al menos dos lados del contorno del campo de protección. 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.

- ↳ 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.

Tabla 6.4: 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}
$\leq 3,00$ m	100 mm

- ↳ Evite retrorreflectores en el nivel de exploración detrás del límite del campo de protección. Si no fuese posible, añada un suplemento adicional Z_{REFL} de **100 mm**.

6.4 Protección de puntos peligrosos

El sensor de seguridad aplica la función detectora de activación de parada y presencia de personas.

Cálculo de la distancia de seguridad S en el acceso por el campo de protección vertical

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Distancia de seguridad entre el equipo de protección y la zona de peligro
K	[mm/s]	Velocidad de aproximación para las protecciones de zonas peligrosas con dirección de aproximación vertical con respecto al campo de protección
T	[s]	Tiempo de respuesta del sistema global, suma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Tiempo de respuesta del equipo de protección
t_i	[s]	Tiempo de respuesta del módulo de seguridad
t_m	[s]	Tiempo de parada por inercia de la máquina
D_{DS}	[mm]	Alcance (suplemento) en función de la capacidad de detección y la situación de montaje Detección de manos: resolución: 50 mm, $D_{DS} = 328$ mm
Z	[mm]	Factor de distancia adicional

Tiempos de respuesta, tiempo de parada de la máquina

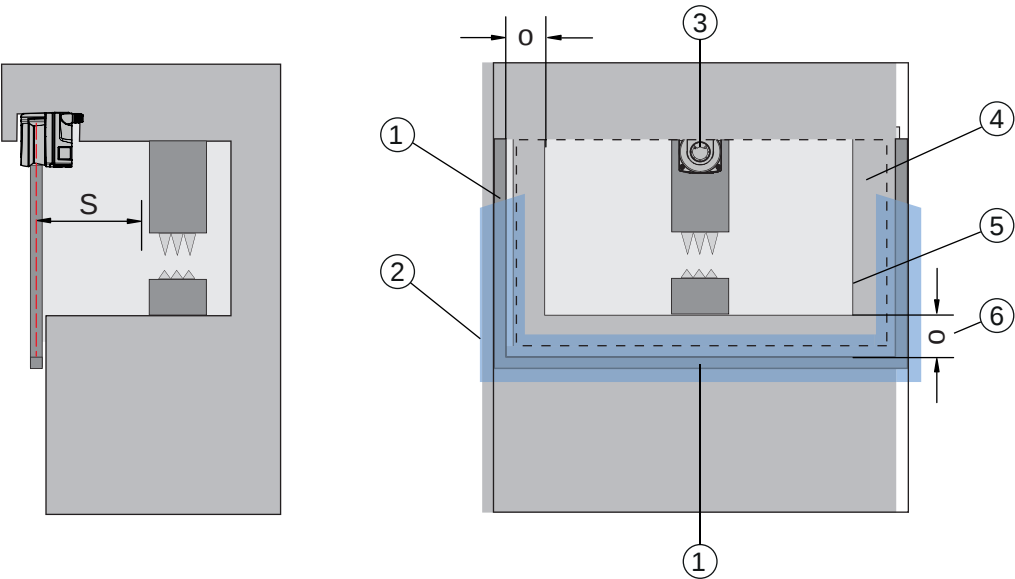
El tiempo de ciclo del sensor de seguridad es de 25 ms, esto equivale a una exploración. Para que se desconecten las salidas de seguridad, deben haberse interrumpido como mínimo tres exploraciones consecutivas. El tiempo mínimo de respuesta del sensor de seguridad es, por lo tanto, de 75 ms.

Si desea aumentar la disponibilidad del sensor de seguridad en un entorno con partículas finas, incremente el número de las exploraciones interrumpidas que provocan la desconexión de las salidas de seguridad. Por cada exploración adicional se incrementa el tiempo de respuesta t_a en 25 ms. Con $K = 1600$ mm/s, la distancia de seguridad aumenta en 40 mm por cada exploración adicional.

- ↳ Seleccione un tiempo de respuesta t_a de al menos 125 ms o mayor.
- ↳ Calcule el tiempo de parada t_m de la máquina/instalación.
Si no hay datos disponibles, puede encargar a Leuze que realice las mediciones; vea capítulo 13 "Servicio y soporte".
- ↳ Contemple un suplemento del tiempo de parada de la máquina t_m , si cabe contar con un incremento del tiempo de parada durante los periodos de control reglamentarios.

Contorno del campo de protección y contorno de referencia

Cuando hay un campo de protección vertical deberá fijar como contorno de referencia al menos dos lados del contorno del campo de protección. 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 Campo de protección
- 5 Contorno de la abertura de la máquina
- 6 Solapamiento o del campo de protección a través de la abertura de la máquina respecto al marco del contorno de referencia

Figura 6.11: Determinación del contorno del campo de protección y del contorno de referencia, protección de puntos peligrosos fija, campo de protección vertical

Tabla 6.5: 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}
$\leq 3,00\text{ m}$	100 mm

⚠ Evite retrorreflectores en el nivel de exploración detrás del límite del campo de protección. Si no fuese posible, añada un suplemento adicional Z_{REFL} de **100 mm**.

6.5 Protección de zonas peligrosas móvil (sistemas de transporte sin conductor)

La protección de zonas de peligro móvil 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 (AGV). Un campo de protección dispuesto 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.

**ADVERTENCIA**

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

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

⚠ 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 lado delantero del vehículo.
Si desea proteger también la marcha hacia atrás del vehículo, monte otro sensor de seguridad en el lado posterior del vehículo.
- ↳ Monte el sensor de seguridad en el vehículo de manera que no se generen zonas no supervisadas de ≥ 70 mm entre el campo de protección y la parte frontal del vehículo.
- ↳ Determine la altura del montaje de modo que el nivel de exploración no se sitúe 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.
- ↳ El nivel de exploración se encuentra en la zona superior de la cubierta de la óptica (vea capítulo 3.2 "Visión general del equipo").

**ADVERTENCIA****¡Peligro de que el equipo de protección pierda su eficacia!**

Para poder detectar con seguridad a una persona tumbada en el suelo, el nivel de exploración debe montarse a una altura máxima de 200 mm sobre el suelo.

En la mayoría de los casos será apta una altura de montaje de al menos 60 mm (altura del nivel de exploración por encima del suelo) dependiendo de las características de suelo (tener en cuenta una altura libre suficiente sobre el suelo según la situación de montaje del sensor de seguridad) cuando se utilice exclusivamente la función de seguridad y de al menos 120 mm cuando se utilice el sensor de seguridad adicionalmente para asistir en la navegación. A la hora de dimensionar la altura de montaje también habrá que tener en cuenta que el sensor de seguridad no debe entrar en contacto con el suelo debido a movimientos verticales del vehículo, por ejemplo al pasar sobre reductores de velocidad, ya que esto podría provocar daños en el equipo y que el equipo de seguridad perdiese su eficacia.

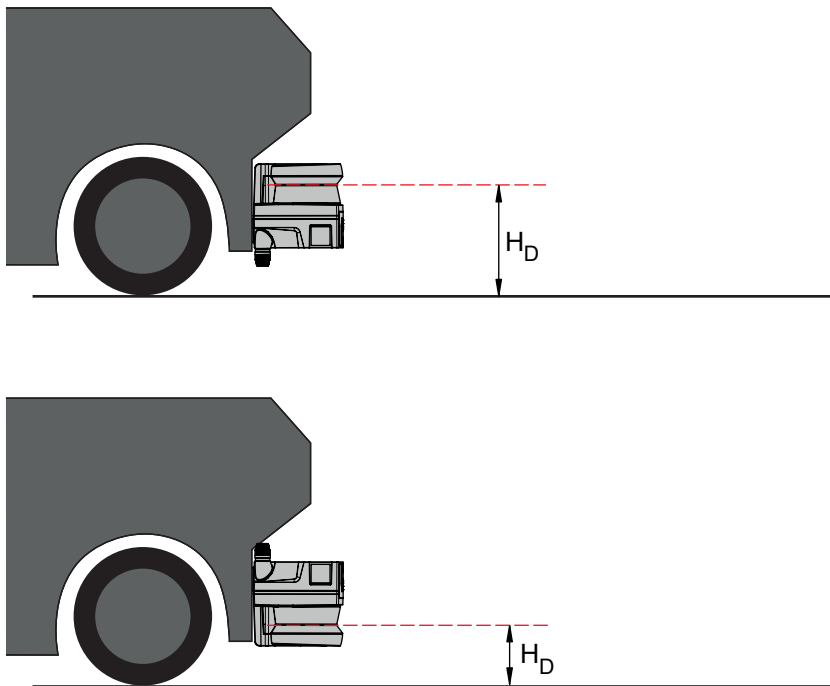


Figura 6.12: Altura de montaje H_D recomendada para RSL 210, RSL 220 y RSL 230 en sistemas de transporte sin conductor (uso de la función de seguridad)

Resoluciones del sensor de seguridad en función de la altura de montaje H_D

$H_D \geq 15 \cdot (d_e - 50)$

H_D	[mm]	Altura de montaje
d_e	[mm]	Resolución mínima

Tabla 6.6: Resoluciones del sensor de seguridad en función de la altura de montaje

Altura de montaje H_D	Resolución mínima d_e (normativa)	Resolución mínima d_e del sensor de seguridad RSL 200
0 mm	50 mm	50 mm
200 mm	63,3 mm	50 mm
300 mm	70 mm	70 mm

6.5.1 Distancia mínima D

$D = D_A + Z_{Ges}$

D	[mm]	Distancia mínima de la parte frontal del vehículo (peligro) al borde anterior del campo de protección
D_A	[mm]	Recorrido hasta la parada
Z_{GES}	[mm]	Suma de los suplementos necesarios

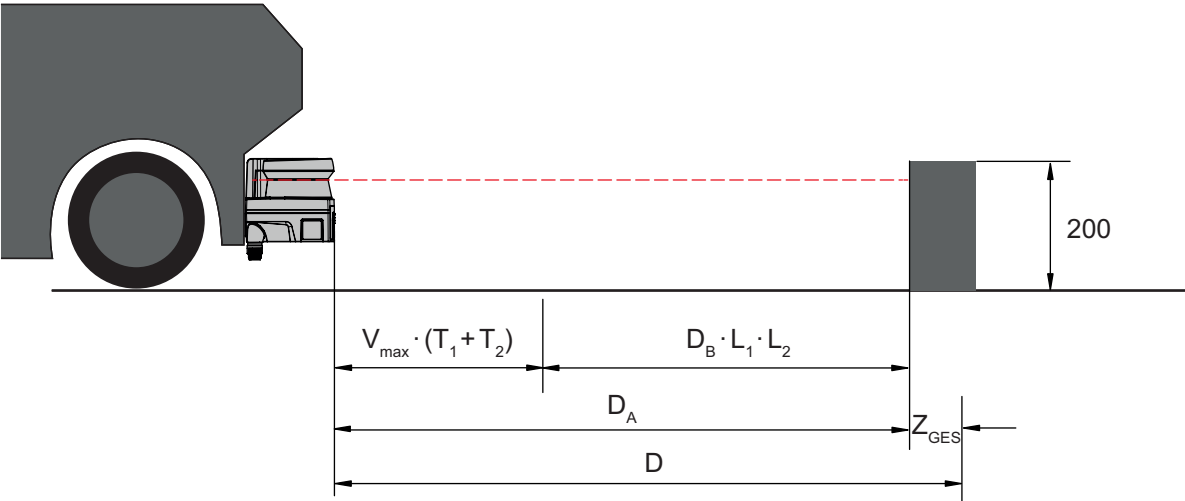


Figura 6.13: Protección de zonas peligrosas móvil, cálculo de la distancia mínima D necesaria

Recorrido hasta la parada D_A

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

D_A	[mm]	Recorrido hasta la parada
v_{max}	[mm/s]	Máxima velocidad del vehículo
T_1	[s]	Tiempo de respuesta del sensor de seguridad
T_2	[s]	Tiempo de respuesta del AGV
D_B	[mm]	Distancia de frenado con v_{max} y máxima carga del vehículo
L_1	[---]	Factor de desgaste de los frenos
L_2	[---]	Factor de características negativas del suelo como, por ejemplo, suelo sucio o mojado

Suplementos Z

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

Z_{Ges}	[mm]	Suma de los suplementos necesarios
Z_{SM}	[mm]	Suplementos de los errores de medición del sistema vea capítulo 6.2 "Protección de zonas peligrosas fija"
Z_{F}	[mm]	Suplemento necesario en caso de falta de espacio libre en el suelo H_{F}
Z_{REFL}	[mm]	Suplemento necesario con retrorreflectores detrás del límite del campo de protección; $Z_{\text{REFL}} = 100 \text{ mm}$

El **suplemento Z_{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_{Ges} . La posición del eje del espejo giratorio depende de la forma de montaje.

Con una distancia entre el vehículo y el suelo (**altura libre sobre el suelo H_{F}**) de menos de 120 mm, existe el peligro de que partes del pie queden atrapadas debajo del vehículo antes de que el vehículo se pare si se detecta a la persona por encima del pie. Por eso es necesario un **suplemento Z_{F}** adicional para el campo de protección, que se determina conforme al siguiente diagrama:

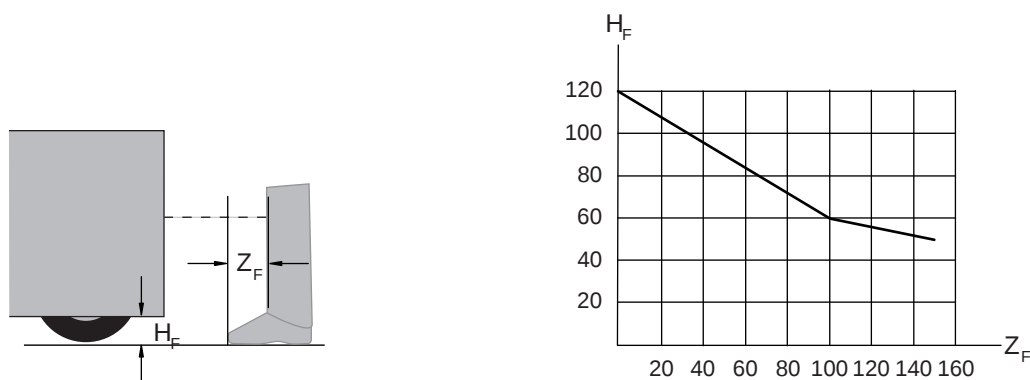
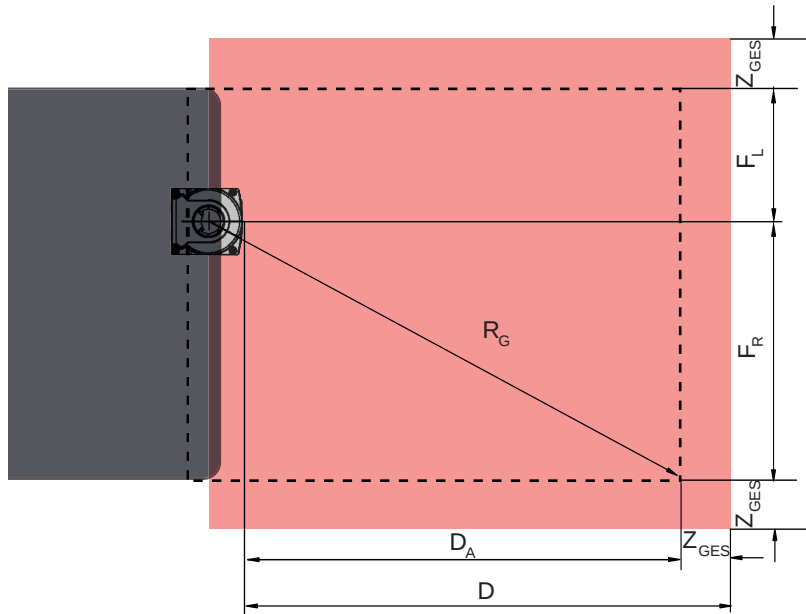


Figura 6.14: Diagrama para la determinación del suplemento Z_{F} cuando no hay suficiente altura sobre el suelo H_{F}

Si la altura del vehículo es inferior a 50 mm, se necesita siempre un suplemento $Z_{\text{F}} = 150 \text{ mm}$.

Cuando las ruedas están montadas cerca de la pared lateral, añada en cada caso un suplemento $Z_{\text{F}} > 150 \text{ mm}$.

6.5.2 Dimensiones del campo de protección



D	Distancia mínima de la parte frontal del vehículo (peligro) al borde anterior del campo de protección
D_A	Recorrido hasta la parada
Z_{GES}	Suma de los suplementos necesarios hacia adelante y hacia ambos lados
F_L	Distancia desde el centro del sensor de seguridad hasta el borde izquierdo del vehículo
F_R	Distancia desde el centro del sensor de seguridad hasta el borde derecho del vehículo
R_G	Radio máximo en el campo de protección sin Z_{GES} para calcular el suplemento Z_{SM}

Figura 6.15: Protección de zonas de peligro móvil, dimensiones para campo de protección horizontal

- ↪ Seleccione una resolución de 70 mm.
- ↪ 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.
- ↪ Conforme el campo de protección simétricamente al ancho del vehículo, también cuando el sensor de seguridad no está dispuesto en la parte central.
- ↪ Configure un campo de aviso antepuesto que reduzca la velocidad del vehículo. El frenado total con 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 al campo de aviso no tuviese lugar.
- ↪ Respete el hueco 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 un rango adicional de tolerancia para garantizar el funcionamiento sin impedimentos del vehículo.

6.6 Montaje de los accesorios

6.6.1 Sistema de montaje

Con el sistema de montaje puede regular la posición horizontal y vertical del sensor de seguridad ± 5 grados al montarlo.

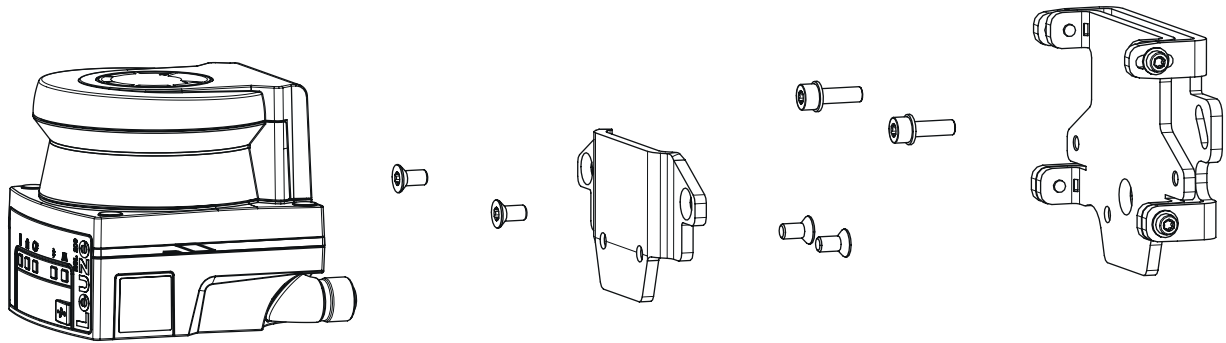


Figura 6.16: Montaje con soporte mural

- ↗ Monte el soporte mural por el lado del equipo. Para ello hay dos tornillos de cabeza plana M5X16 con arandelas.
- ↗ Monte el sensor de seguridad con los tornillos avellanados suministrados M5x10 en los adaptadores de fijación BT 500M (par de apriete = 2,3 Nm).
- ↗ Monte el sensor de seguridad (con el adaptador de fijación) en el sistema de montaje BTU 500M. Apriete el tornillo avellanado con 4,5Nm.
- ↗ Alinee el sensor de seguridad vertical y horizontalmente respecto al sistema de montaje BTU 500M:
 - mediante los orificios longitudinales en la parte del muro con los tornillos de cabeza plana M5 al igual que
 - la inclinación mediante los orificios longitudinales de los tornillos de cabeza plana M4.
- ↗ Después de alinear, fije el sensor de seguridad apretando de los cuatro tornillos de cabeza plana M4 con 3,0 Nm y los tornillos de cabeza plana M5 del lado del equipo.

NOTA

El escáner también se puede montar al sistema de montaje sin el adaptador de montaje BT 500M. Aquí se ha de tener en cuenta que el rango de exploración se reduce a $-135^{\circ} \dots +135^{\circ}$.

6.6.2 Estribo de protección

El estribo de protección para la cubierta de la óptica impide que se produzcan daños en el sensor de seguridad por ligeros contactos rasantes con cuerpos extraños.

El estribo de protección BTP 500M se puede utilizar por separado para el montaje directo o en combinación con el sistema de montaje BTU 500M, cuando sea necesaria una alineación vertical u horizontal del sensor de seguridad.

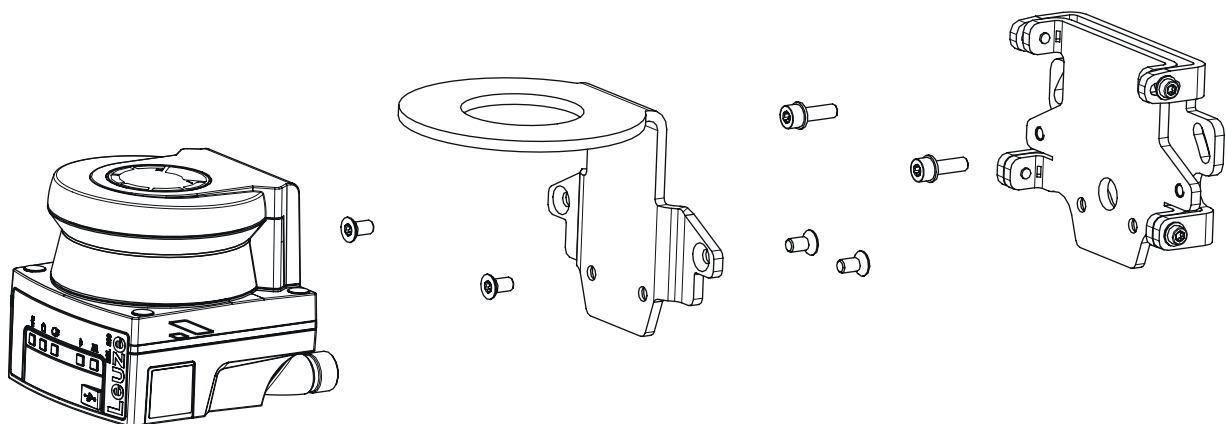


Figura 6.17: Montaje con soporte mural y estribo de protección

El montaje del estribo de protección con el sistema de montaje se realiza tal y como se ha descrito más arriba, vea capítulo 6.6.1 "Sistema de montaje". Tan solo se sustituye el adaptador de fijación BT 500M por el estribo de protección BTP 500M.

7 Conexión eléctrica

 ADVERTENCIA	
	¡Accidentes graves a causa de una conexión eléctrica errónea o por selección incorrecta de funciones! ↳ Encargue la conexión eléctrica únicamente a una persona capacitada. ↳ Conecte el bloqueo de inicio/reinicio para las protecciones de accesos y asegúrese de que no se puede desbloquear desde la zona de peligro. ↳ Seleccione las funciones de tal manera que el sensor de seguridad pueda utilizarse conforme a lo prescrito (vea capítulo 2.1 "Uso conforme"). ↳ Seleccione las funciones relevantes para la seguridad para el sensor de seguridad (vea capítulo 4.2 "Modo de funcionamiento del sensor de seguridad"). ↳ Por lo general se deberán insertar en bucle las dos salidas de seguridad OSSD1 y OSSD2 en el circuito de trabajo de la máquina. ↳ Las salidas de señal no se deben utilizar para conmutar señales de seguridad.

Tender cables

- ↳ Tienda todos los cables de conexión y de señales dentro del espacio de montaje eléctrico o permanentemente, en canales de cables.
- ↳ Tienda los cables de modo que estén protegidos contra daños externos.

Para más información: vea EN ISO 13849-2, tabla D.4.

NOTA	
	¡Observar la máxima longitud de los cables! Observe las máximas longitudes de los cables en función de la tensión de alimentación y la corriente de carga.

Cableado con bornes y conectores

Tratándose de un cableado de mayor alcance o de reparaciones en conectores, el usuario debe asegurarse de que los cables o hilos de cables que se hayan suelto no puedan originar ningún contacto con otras señales.

- ↳ Utilice bornes adecuados.
- ↳ Use tubo flexible termocontráctil, punteras huecas o similares.

NOTA	
	Protective Extra Low Voltage (PELV) El equipo está diseñado en la clase de seguridad III para la alimentación con PELV (Protective Extra Low Voltage) (tensión baja de protección con separación segura). ↳ La alimentación de tensión externa debe anular una breve caída de red de 20 ms según IEC/EN 60204-1. La fuente de alimentación debe garantizar la separación de red segura (PELV) y una reserva de corriente de 2 A como mínimo.

7.1 Suministro eléctrico

vea capítulo 14.1 "Datos generales"

Tierra funcional

NOTA	
	Carcasa del sensor de seguridad siempre a tierra funcional o la masa ↳ La carcasa del sensor de seguridad debe estar siempre puesta a tierra (tierra funcional) o masa de la máquina o del vehículo. ↳ Si el sensor de seguridad está montado en contacto con un material no conductor, por ejemplo un muro de hormigón, la carcasa del sensor de seguridad debe ponerse a tierra.

- Recomendación de fábrica: Puesta a tierra funcional a través de cinta masa/hilo de cable (baja impedancia para HF). Para la puesta a tierra se han previsto los correspondientes puntos de atornillado.
- Puesta a tierra funcional a través del blindaje del cable de conexión.
Para la puesta a tierra, el blindaje del cable de conexión debe ponerse a tierra, la masa de la máquina o la del vehículo en el armario de distribución.
- ↳ Si la carcasa del sensor de seguridad o el soporte de montaje, aunque estén montados en contacto con un material no conductor, tienen conexión con piezas metálicas (aunque sea temporalmente), usted debe asegurar la compensación de potencial correspondiente entre el armario de distribución y el potencial de la carcasa; p. ej. con la puesta a tierra de la conexión Ethernet.

7.2 Longitudes de cable en función de la tensión de alimentación

La máxima longitud de los cables queda determinada por las caídas de tensión en los cables de alimentación y de señales.

Para la tensión de alimentación U_B requerida en los bornes de entrada del sensor de seguridad rigen las siguientes condiciones:

- U_B debe ser mayor que el límite admisible de la tensión nominal, que es de 16,8 V.

NOTA



¡La tensión de alimentación recomendada es de mín. 16,8 V!

Leuze recomienda una tensión de alimentación U_B de mín. 16,8 V en los bornes de entrada del sensor de seguridad.

↳ A ser posible, la tensión de alimentación no deberá quedar por debajo de la recomendada.

- La tensión de alimentación U_B requerida también debe garantizar el funcionamiento de los equipos pospuestos en una configuración de líneas.
 - Si ya se ha determinado la tensión de alimentación U_B , compruebe si las tensiones de las señales resultantes son suficientes para los dispositivos posconectados.
 - Tenga en cuenta las caídas de tensión en el sensor de seguridad -hasta 1,8 V- y en el cableado de las señales.

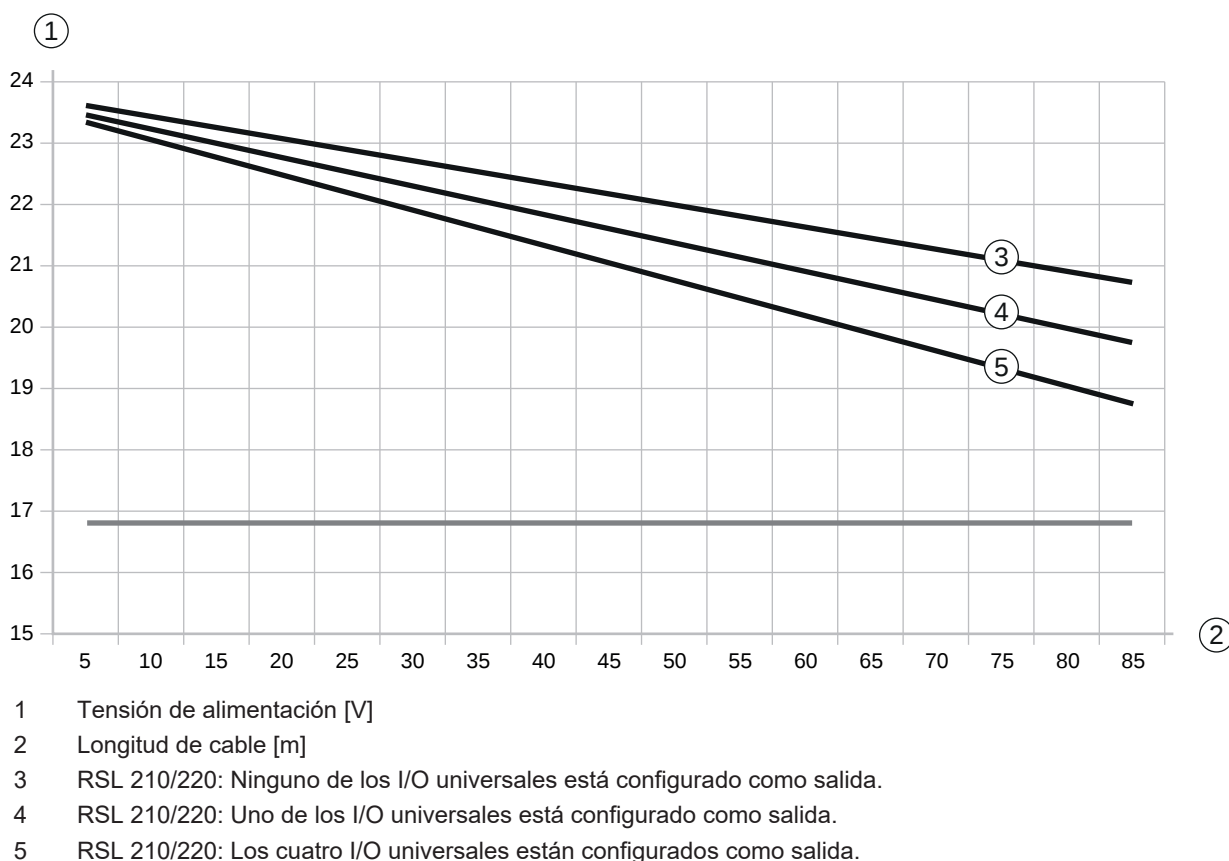


Figura 7.1: Diagrama para la estimación de la caída de tensión en el cable de alimentación (sección del cable = 0,25 mm² (cable de 8 polos))

7.3 Interfaces

El sensor de seguridad dispone de las interfaces siguientes, según el modelo:

- Interfaz para la conexión con el control
- Interfaz Ethernet para la comunicación con el PC u ordenador portátil
- Interfaz USB para la comunicación con el PC u ordenador portátil
- Interfaz Bluetooth® para la comunicación con el PC, ordenador portátil o dispositivo terminal móvil

Tabla 7.1: Interfaces RSL 210 y RSL 220

Interfaz	Tipo	Función
Control	Conector M12, de 8 polos, con codificación A	• Suministro de energía • Cables de conmutación y de señal
Comunicación	Hembrilla USB 2.0 tipo C	Interfaz de configuración y de diagnóstico: • Configuración de parámetros • Definición del campo de protección y del campo de aviso • Indicación del contorno de medición • Diagnóstico
Comunicación	Bluetooth®	Interfaz de configuración y de diagnóstico: • Configuración de parámetros • Definición del campo de protección y del campo de aviso • Indicación del contorno de medición • Diagnóstico

7.3.1 Interfaz Bluetooth®

El sensor de seguridad tiene integrada una interfaz Bluetooth® que está prevista para su uso temporal, para transferir los datos de diagnóstico a un PC o a un dispositivo terminal móvil.

La interfaz Bluetooth® se puede activar/desactivar a través del software de configuración y diagnóstico Sensor Studio y está activada cuando se entrega el equipo (vea capítulo 8.2.2 "Conectar el sensor de seguridad al PC").

NOTA



This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules (Contains FCC ID: A8TBM78ABCDEFGH). These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy, and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the Leuze Service Hotline or an experienced radio technician for help.

This device complies with Industry Canada's license- exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause interference; and
- (2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Guidelines on Transmitter Antenna for License Exempt Radio Apparatus:

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

Conformément la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire l'établissement d'une communication satisfaisante.

7.3.2 Asignación de pines del control

El sensor de seguridad está equipado con un conector circular M12.

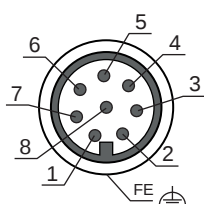


Figura 7.2: Asignación de pines del conector M12 de 8 polos

Tabla 7.2: Asignación de pines

Pin	Señal	Función
1	EA4	- Entrada de función para la conmutación entre triples de campos - Alternativa: entrada de arranque/rearme - Confirmación - Alternativa: señalización del estado (configurable)
2	+24 VCC	Tensión de alimentación
3	EA2	- Entrada de función para la conmutación entre triples de campos - Alternativa: señalización del estado (configurable)
4	EA3	- Monitorización de contactores - Entrada de función para la conmutación entre triples de campos - Alternativa: señalización del estado (configurable)
5	OSSD 1	Salida de seguridad
6	OSSD 2	Salida de seguridad
7	0 VCC	Masa de la tensión de alimentación
8	EA1	- Entrada de función para la conmutación entre triples de campos - Alternativa: señalización del estado (configurable)
Rosca	FE	Tierra funcional/blindaje

NOTA



Margen de validez cUL us

Conexión de cables del tipo homologado por UL (CYJV2/7 o CYJV/7), que pueden utilizarse para aplicaciones industriales como el control, la distribución de señales o la puesta a tierra.

7.4 Ejemplo de circuito

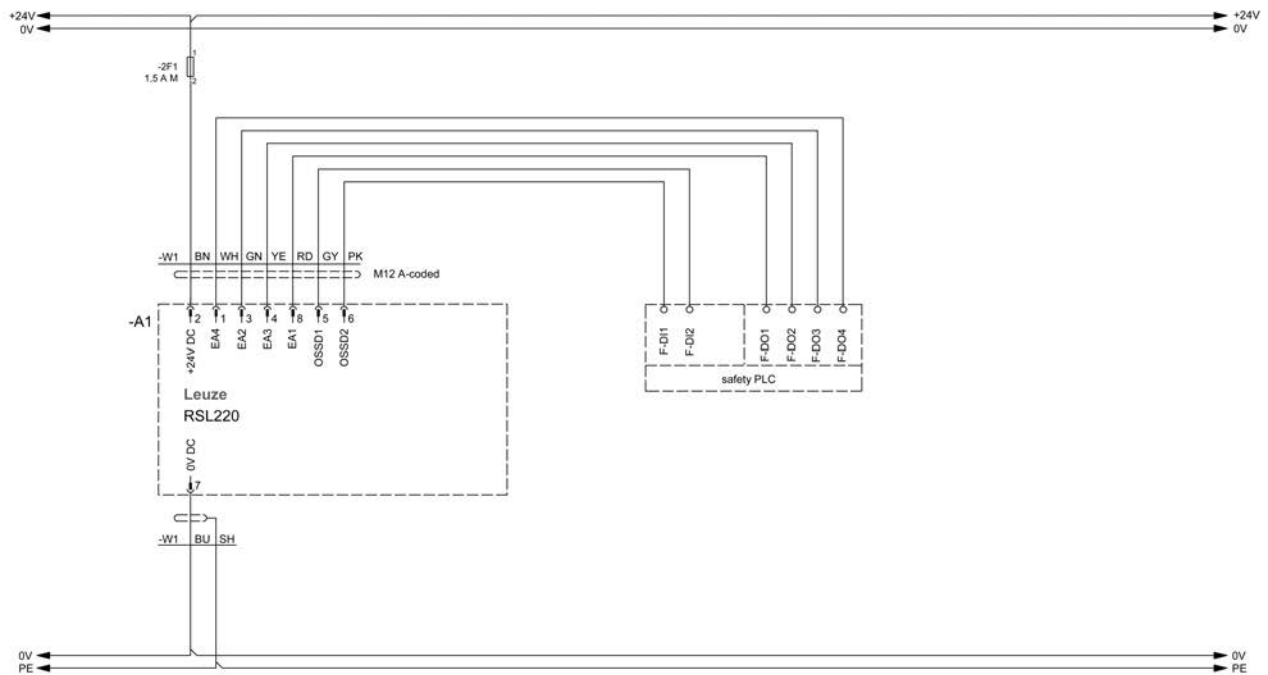


Figura 7.3: RSL 220 con control de seguridad

8 Configuración

8.1 Software de configuración y diagnóstico Sensor Studio

Para poner en funcionamiento el sensor de seguridad en su aplicación, se debe preparar el sensor para el uso específico usando el software de configuración y diagnóstico. Mediante el software de configuración puede crear la configuración de seguridad del sensor de seguridad y modificar los ajustes de comunicación y diagnóstico, así como realizar diagnósticos. La comunicación se realiza a través del PC.

El software está estructurado siguiendo el concepto FDT/DTM:

- En el Device Type Manager (DTM) usted realiza la configuración individual para el sensor de seguridad.
- Las distintas configuraciones DTM de un proyecto puede activarlas con la aplicación general del Field Device Tool (FDT).
- A cada DTM del equipo le corresponde un DTM de comunicación, que establece y controla las conexiones de comunicación con el sensor.

8.1.1 Requisitos del sistema

Para utilizar el software, necesita un PC o un ordenador portátil con el siguiente equipamiento:

Memoria del disco duro	Como mínimo 400 MB libres de memoria Si quiere guardar valores de los campos de protección o de la configuración necesitará más espacio de memoria.
Equipo de entrada	Teclado y ratón o tableta táctil
Equipo de salida	Impresora (en blanco y negro o en color)
Interfaces	RJ45 red Ethernet Bluetooth® (opcional) - Si el PC no tiene incorporada tecnología Bluetooth®, utilice en caso necesario un adaptador de USB o de PCMCIA apropiado.
Sistema operativo	Microsoft® Windows 11 o superior

En lo sucesivo solo utilizaremos el término «PC».

8.1.2 Instalar el software

Requisitos:

- Para instalar el software en el PC **no** necesita el sensor de seguridad.
- Todas las aplicaciones de Windows están cerradas.

El software se instala en dos etapas:

- Instalar el marco FDT de *Sensor Studio*.
- Instalar el administrador de equipos (DTM) *Safety Device Collection*.

Instalar el software Sensor Studio

- Acceda al sitio web de Leuze en: **www.leuze.com**
- Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo.
- Encontrará el software de configuración y diagnóstico en la página de productos del equipo, dentro de la sección *Descargas*.
- Descargue el software de configuración y diagnóstico.
- Haga un doble clic en el archivo *SensorStudioSetup.exe*.
- Seleccione un idioma para los textos de la interfaz de usuario en el asistente para la instalación y en el software y confirme con el [OK].
 - ⇒ Se inicia el asistente de la instalación.
- Haga clic en [Continuar].
 - ⇒ El asistente de la instalación abre el acuerdo de licencia del software.
- Si está conforme con el acuerdo de licencia, seleccione el correspondiente campo de opción y haga clic en [Continuar].

- Si está de acuerdo con la ruta propuesta para la instalación, haga clic en [Continuar].
Si quiere especificar otra ruta, pulse el botón [Examinar]. Seleccione otra ruta, confirmela con [OK] y haga clic en [Continuar].
- Pulse el botón [Instalar] para comenzar la instalación.
 - ⇒ El asistente instala el software y crea un enlace en el escritorio (añadir símbolo).
- Pulse el botón [Finalizar] para terminar la instalación.

Instalar el administrador de equipos (DTM) *Safety Device Collection*

Requisitos:

- Software *Sensor Studio* instalado en el PC.
- Haga un doble clic en el archivo *LeSafetyCollectionSetup.exe*.
- Seleccione un idioma para los textos de la interfaz de usuario en el asistente para la instalación y en el software y confirme con el [OK].
 - ⇒ Se inicia el asistente de la instalación.
- Haga clic en [Continuar].
 - ⇒ El asistente de la instalación abre el acuerdo de licencia del software.
- Si está conforme con el acuerdo de licencia, seleccione el correspondiente campo de opción y haga clic en [Continuar].
- Si está de acuerdo con la ruta propuesta para la instalación, haga clic en [Continuar].
Si quiere especificar otra ruta, pulse el botón [Examinar]. Seleccione otra ruta, confirmela con [OK] y haga clic en [Continuar].
- Pulse el botón [Instalar] para comenzar la instalación.
 - ⇒ El asistente instala el software.
- Pulse el botón [Finalizar] para terminar la instalación.

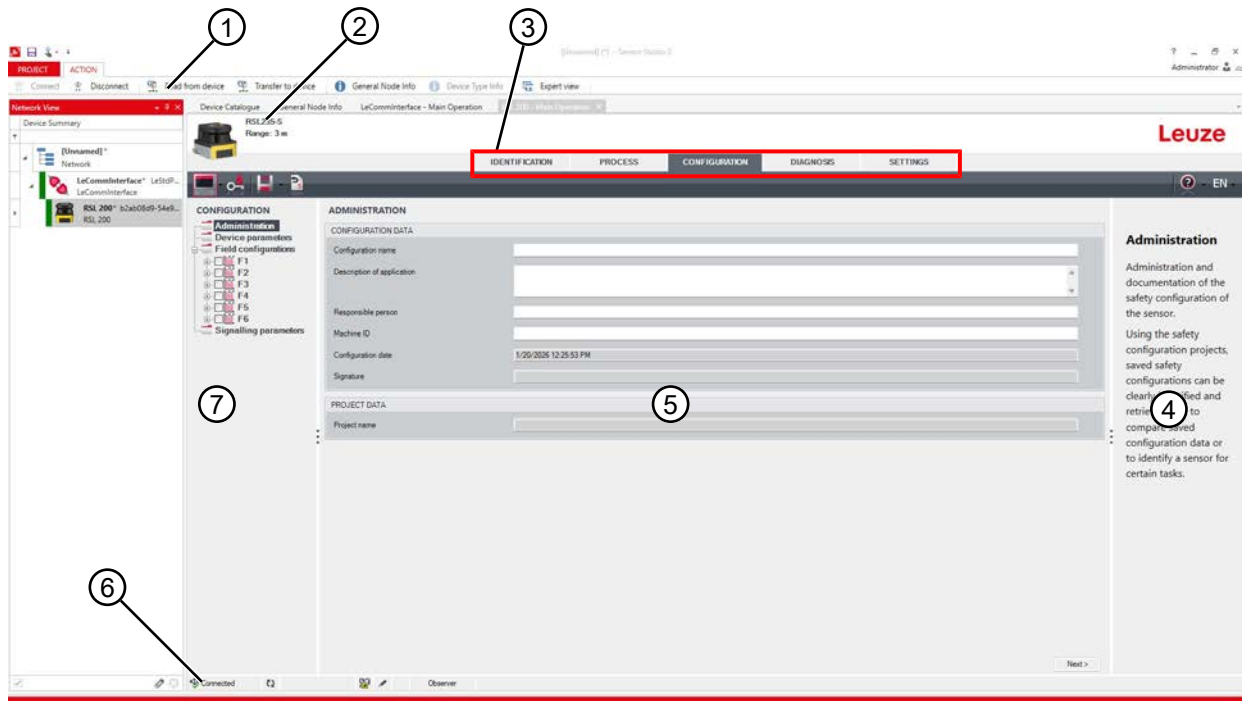
NOTA



Al instalar el software se crea un usuario *Admin* (sin petición de contraseña), de forma que usted pueda iniciar el software sin identificación del usuario. Si registra más usuarios (**Herramientas > Administración de usuarios** en el menú general FDT), deberá iniciar la sesión en el software indicando el nombre de usuario y la contraseña.

Con este ajuste puede conectar el RSL 200 con el sensor de seguridad mediante el DTM del equipo, leer o cargar la configuración de seguridad y todos los ajustes, o bien crearlos de nuevo o modificarlos. Al descargar los cambios en el sensor de seguridad se debe introducir la contraseña para el sensor de seguridad o bien cambiar el nivel de autorización (vea capítulo 8.1.5 "Seleccionar nivel de autorización").

8.1.3 Interfaz del usuario



- 1 Menú del marco FDT con barra de herramientas
- 2 Administrador de equipos (DTM) RSL 200
- 3 Secciones de navegación
- 4 Área de información
- 5 Ventana de diálogo
- 6 Línea de estado
- 7 Área de navegación

Figura 8.1: Interfaz de usuario del software

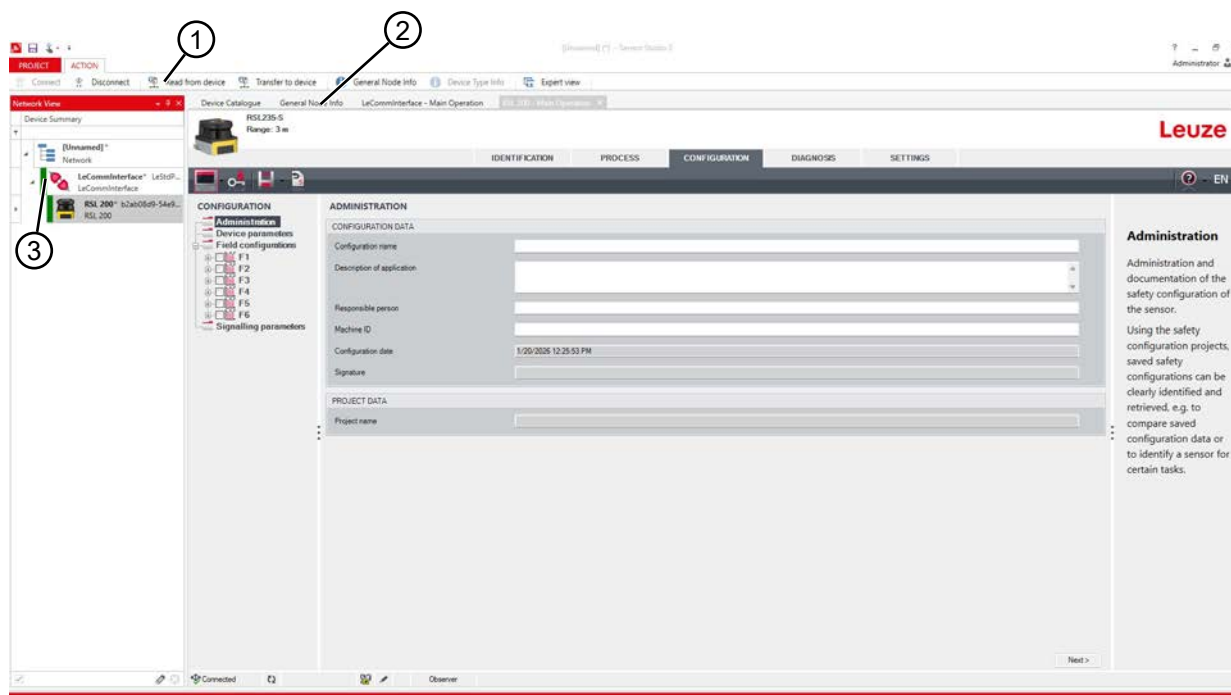
Menú del marco FDT

En el menú general FDT se crean y gestionan los administradores de equipos (DTM) de los sensores de seguridad.

Administrador de equipos DTM

En los administradores de equipos (DTM) de los sensores de seguridad se crean y administran los proyectos de configuración para ajustar el sensor de seguridad seleccionado.

Vista del árbol del proyecto



- 1 Menú del marco FDT
- 2 Secciones del administrador de equipos (DTM)
- 3 Vista del árbol del proyecto

Figura 8.2: Interfaz de usuario con vista del árbol del proyecto

La vista del árbol del proyecto muestra la estructura de los administradores de equipos (DTM) instalados en ese momento. En la vista del árbol del proyecto usted puede, por ejemplo, insertar rápida y fácilmente en la estructura DTM copias de un administrador de equipos (DTM) anteriormente configurado, en el caso de que quiera operar con varios sensores de seguridad con los mismos ajustes de configuración.

Ejemplo: AGV con sensores de seguridad en el lado delantero y en el posterior

8.1.4 Utilizar proyectos de configuración

Los proyectos de configuración se crean y gestionan en el administrador de equipos (DTM) del sensor de seguridad seleccionado.

NOTA	
	Al instalar el software se crea un usuario <i>admin</i> (sin petición de contraseña), de forma que usted pueda iniciar el software sin identificación del usuario. Si hay más usuarios registrados (Herramientas > Administración de usuarios en el menú general FDT), deberá iniciar la sesión en el software introduciendo el nombre de usuario y la contraseña. Con este ajuste puede conectar el RSL 200 con el sensor mediante el DTM del equipo, leer o cargar la configuración de seguridad y todos los ajustes, o bien crearlos de nuevo o modificarlos. No se debe introducir la contraseña para el sensor o bien cambiar el nivel de autorización hasta el momento de descargar los cambios en el sensor de seguridad (vea capítulo 8.1.5 "Seleccionar nivel de autorización").

- Inicie el software de configuración y diagnóstico en el PC haciendo doble clic en el botón .
 - ⇒ Se muestra la **Selección del modo** del asistente de proyectos.
 - ⇒ Si no se muestra la **Selección del modo**, inicie el asistente de proyectos en el menú general FDT haciendo clic en el botón [Asistente de proyectos].

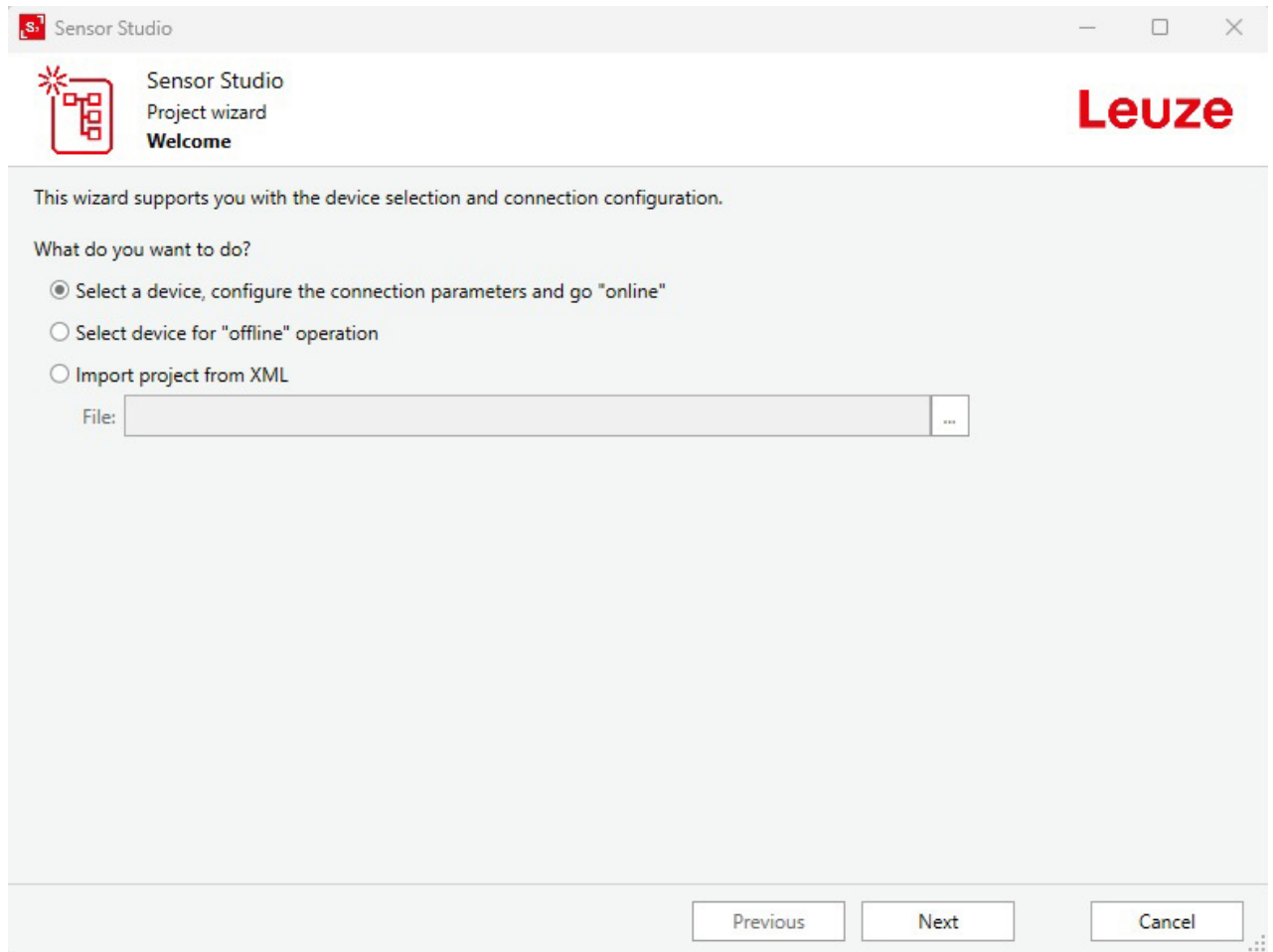


Figura 8.33: Iniciar asistente de proyectos

➤ Seleccione el modo de configuración y haga clic en [Continuar].

- Conexión automática con un sensor de seguridad conectado (**online**)
- Selección del equipo sin conexión de comunicación (**desconectado**)
- Cargar otra vez el proyecto guardado

Cuando se selecciona el modo de configuración online:

El asistente de proyectos muestra el cuadro de diálogo **BUSCAR EQUIPOS** .

➤ Seleccione la interfaz y pulse el botón [Iniciar].

➤ Seleccione el sensor de seguridad para su proyecto de configuración, con el que se debe establecer conexión y haga clic en el botón [Continuar]

⇒ El asistente de proyectos muestra en el cuadro de diálogo **BUSCAR EQUIPOS** la lista de dispositivos de los sensores de seguridad configurables.

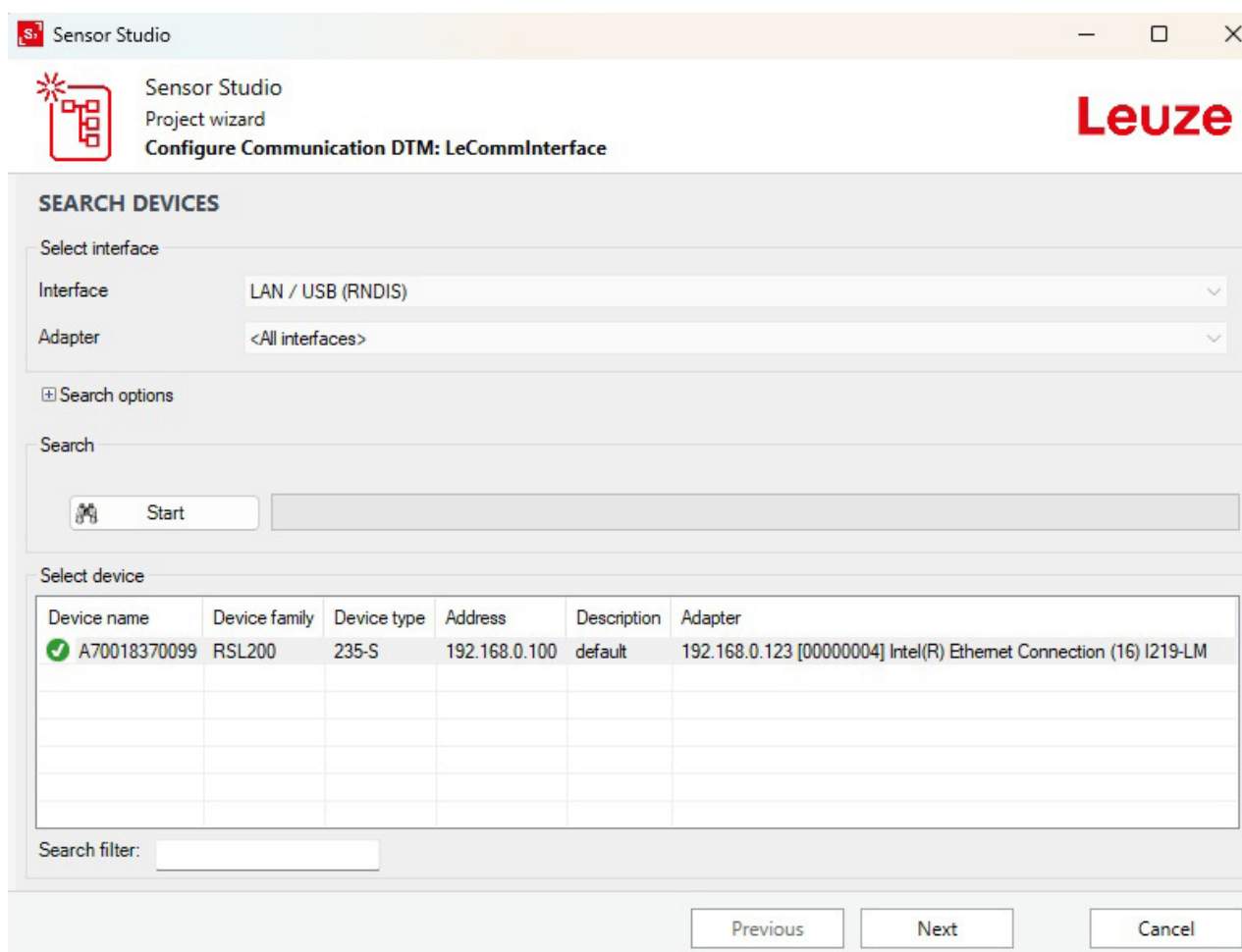
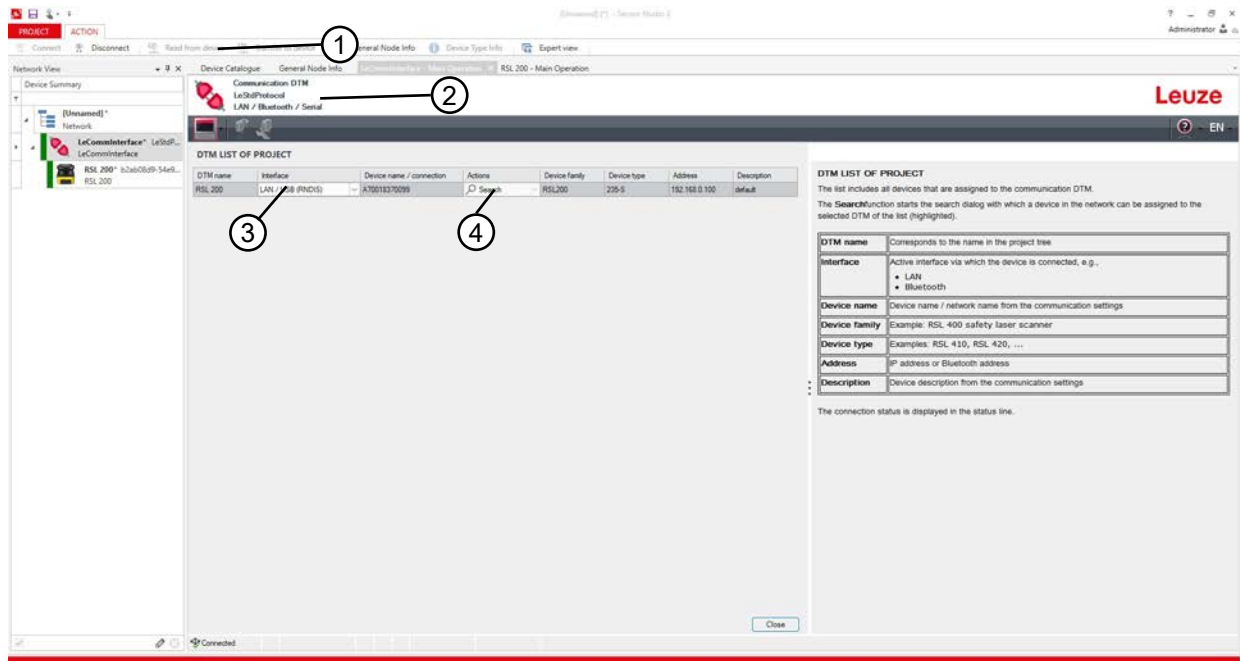


Figura 8.3: Selección del equipo en el asistente de proyectos

Cuando se selecciona el modo de configuración offline:

- Para establecer conexión con el sensor de seguridad después de seleccionar el modo de servicio offline, busque el sensor de seguridad para su proyecto de configuración mediante la función de búsqueda del DTM de comunicación.



- 1 Menú del marco FDT
- 2 DTM de comunicación
- 3 Lista de equipos
- 4 Función de búsqueda

Figura 8.4: DTM de comunicación con función de búsqueda

El asistente de proyectos muestra en el cuadro de diálogo **BUSCAR EQUIPOS** la lista de dispositivos de los sensores de seguridad configurables.

⇒ Seleccione el sensor de seguridad en la selección de equipos y haga clic en [Continuar].

⇒ El administrador de equipos (DTM) del sensor de seguridad muestra la pantalla de inicio del proyecto de configuración.

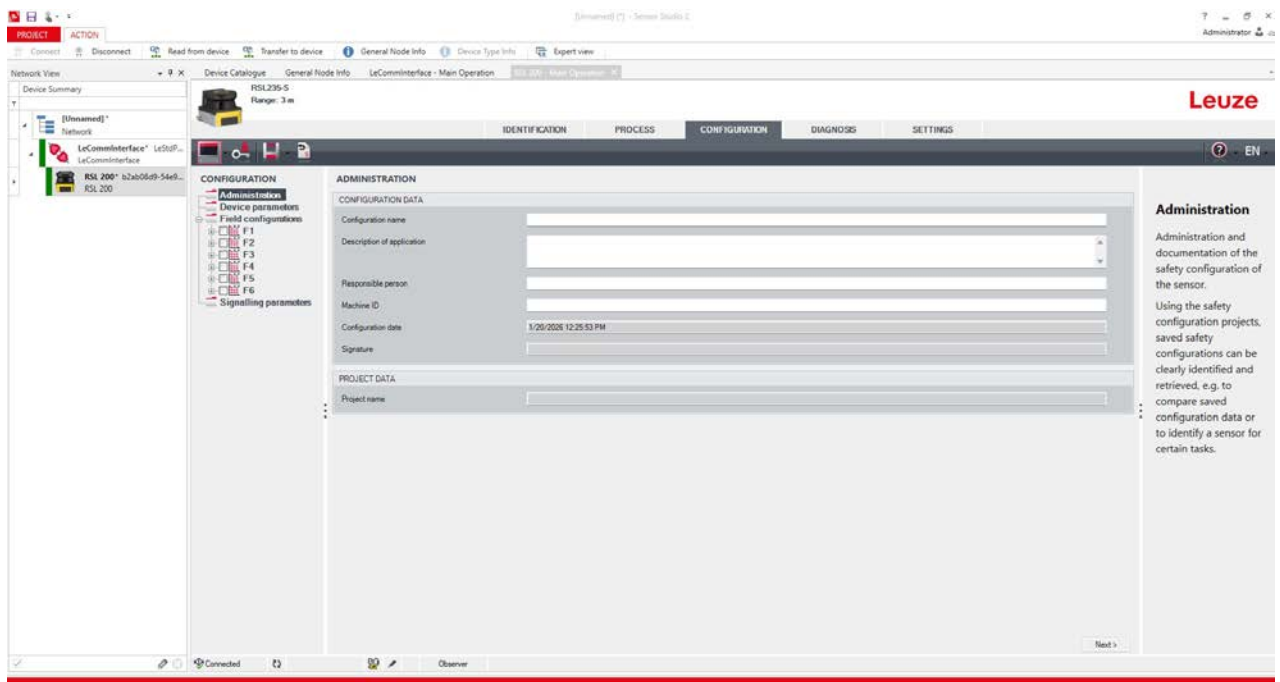


Figura 8.36: Pantalla de inicio para el proyecto de configuración

NOTA

El administrador de equipos (DTM) se inicia sin solicitar el nivel de autorización del usuario. Pero, al establecer la comunicación con el sensor de seguridad, este consulta la autorización del usuario. Acerca de cómo cambiar los niveles de autorización (vea capítulo 8.1.5 "Seleccionar nivel de autorización").

Utilizar el administrador de equipos

Con los menús del administrador de equipos (DTM) ajustará los parámetros de la configuración de seguridad. La ayuda online le muestra la información sobre las opciones de menú y los parámetros de ajuste. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

8.1.5 Seleccionar nivel de autorización

Con el administrador de equipos puede cambiar el nivel de autorización del usuario en caso necesario. Acerca del concepto de autorizaciones del software, vea capítulo 4.1 "Concepto de autorizaciones del sensor de seguridad".

➤ Haga clic en la barra de menús DTM en el botón [Cambiar nivel de autorización] ()

⇒ Se abre el cuadro de diálogo **Cambiar nivel de autorización**.

➤ Seleccione en la lista *Nivel de autorización* la entrada *Experto*, *Ingeniero* u *Observador* e introduzca la contraseña estándar o la contraseña determinada individualmente.

Los siguientes niveles de autorización se encuentran disponibles:

- El *Observador* puede leerlo todo (ninguna contraseña)
- El *Experto* puede modificar los ajustes de comunicación y diagnóstico (contraseña estándar = **com-diag**)
- El *Ingeniero* también puede modificar la configuración de seguridad (contraseña estándar = **safety**)

Al introducir una contraseña se distingue entre mayúsculas y minúsculas.

➤ Confirme pulsando [OK].

8.1.6 IDENTIFICACIÓN

Encontrará informaciones detalladas sobre las opciones de menú y los parámetros de ajuste en el área de información o en la ayuda online. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

- Escáner láser de seguridad RSL 200
- Datos de configuración y del sensor

8.1.7 PROCESO

Encontrará informaciones detalladas sobre las opciones de menú y los parámetros de ajuste en el área de información o en la ayuda online. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

- Indicación del sensor: Indicación del display de equipos en el menú DTM
 - Indicación del sensor
 - Estado de los campos de protección y de aviso activos
 - Contorno de medición
- Estado de la cubierta de la óptica
- Entradas/salidas
 - Indicación del sensor
 - Conexiones y señales
- Datos de medición UDP
 - Ajustes e información
 - Distancia
 - Potencia de señal

8.1.8 CONFIGURACIÓN

vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad"

NOTA	
	Solamente podrá transmitir modificaciones al sensor de seguridad en el menú CONFIGURACIÓN si está conectado con el nivel de autorización <i>Ingeniero</i> .

8.1.9 DIAGNÓSTICO

Identificar visualmente el equipo

Si ha instalado varios sensores de seguridad, identifique el sensor de seguridad que está conectado con el administrador de equipos (DTM) abierto actualmente.

Condición previa: El software y el sensor de seguridad están conectados.

- ↳ En el menú **DIAGNÓSTICO** haga clic en el botón [Identificar visualmente el sensor].
- ⇒ En la indicación del sensor de seguridad conectado con el administrador de equipos (DTM) parpadean los LED 4 y 5 en verde durante 30 segundos.

Restablecer sensor (solo posible con el nivel de autorización *Ingeniero*)

- ↳ Confirmar mensajes y errores.
- ↳ Poner el sensor de seguridad en el funcionamiento de seguridad.

Crear y memorizar archivo de servicio

El archivo de servicio contiene toda la información disponible del sensor de seguridad, así como la configuración y el ajuste.

- ↳ Cuando solicite asistencia de soporte, envíe el archivo de servicio al servicio de atención al cliente de Leuze (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").

Lista de diagnóstico

Lista de acceso

Señales EventLog

8.1.10 AJUSTES

NOTA	
	Solamente podrá transmitir modificaciones al sensor de seguridad en el menú AJUSTES si está conectado con el nivel de autorización <i>Ingeniero</i> .

Comunicación

- LAN
 - DHCP
 - AJUSTES DE CONEXIÓN
 - Dirección MAC
- USB
 - DHCP
 - AJUSTES DE CONEXIÓN
 - Datos del sensor
- Bluetooth®
 - Activar módulo Bluetooth®
 - Activar búsqueda de equipos
 - Dirección Bluetooth®

EventLog

Cuando se producen determinados eventos, se registran las señales de disparo y se exponen en la lista de eventos del sensor de seguridad.

El estado de las señales supervisadas se representa en el software de configuración y diagnóstico *Sensor Studio* en una tabla detallada, en un diagrama de flujo de señales al igual que en una visualización gráfica (violaciones del campo de protección).

Encontrará información sobre las señales supervisadas en el área de información del software de configuración y diagnóstico *Sensor Studio* o en la ayuda online. Seleccione la opción de menú **Ayuda** en el menú [?].

Contraseñas

NOTA	
	Si un usuario ha olvidado su contraseña para registrarse en el sensor de seguridad, o la ha introducido erróneamente varias veces, no podrá conectarse con el sensor de seguridad. Por esa razón, la función CAMBIAR LA CONTRASEÑA no está disponible.
	Para restablecer la contraseña, el usuario debe crear una contraseña de reinicialización y hacer que el fabricante la confirme.

Cambiar la contraseña

- ✚ Determine contraseñas individuales para los niveles de autorización *Ingeniero* y *Experto*. Esas contraseñas sustituirán a las contraseñas estándar ajustadas por el fabricante.
- Al introducir una contraseña se distingue entre mayúsculas y minúsculas.

Contraseña de reinicialización

Requisitos:

- El software está conectado con el sensor de seguridad.
- ✚ Cree una contraseña que sea válida para un único uso. Anote la contraseña de reinicialización generada.
- ✚ Envíe la contraseña de reinicialización al servicio de atención al cliente de Leuze para que sea confirmada (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").
El equipo ahora se puede desconectar, es decir, se puede interrumpir la conexión.
- ✚ Introduzca la contraseña de reinicialización confirmada y cree una nueva contraseña.

Cubierta de la óptica

- Supervisión de la cubierta de la óptica
- Cuadro de diálogo para calibrar una cubierta de la óptica sustituida

8.2 Configurar el sensor de seguridad

Para poner en funcionamiento el sensor de seguridad en su aplicación tiene que adaptar individualmente el sensor de seguridad con el software. Todos los datos de configuración se determinan con el software de configuración y diagnóstico.

Procedimiento general al configurar el sensor de seguridad

- ✚ Evaluar el riesgo
 - El sistema está delimitado y determinado.
 - El sensor de seguridad está seleccionado como componente de seguridad.
 - El tipo de protección está determinado (protección de zonas de peligro, de puntos peligrosos, de accesos).
- ✚ Calcular la distancia de seguridad
Forma y tamaño de los campos de protección y de aviso
- ✚ Configurar el sensor de seguridad
 - Software de configuración y diagnóstico (vea capítulo 8.1 "Software de configuración y diagnóstico Sensor Studio")
 - Determinar el proyecto de configuración (vea capítulo 8.2.3 "Determinar el proyecto de configuración")
 - Configurar la función de protección (vea capítulo 8.2.4 "Configurar la función de protección")

↪ Comprobar la función (vea capítulo 10 "Comprobar")

8.2.1 Determinar la configuración de seguridad

 ADVERTENCIA	
	¡Accidentes graves debidos a una configuración de seguridad errónea! La función de protección del sensor de seguridad solo está garantizada si está configurado correctamente para la aplicación prevista.
	↪ Encargue la configuración de seguridad únicamente a personas capacitadas.
	↪ Seleccione la configuración de seguridad de tal manera que el sensor de seguridad pueda utilizarse conforme a lo prescrito (vea capítulo 2.1 "Uso conforme").
	↪ Seleccione las dimensiones y los contornos de los campos de protección conforme a la distancia de seguridad calculada para la aplicación (Cálculo de la distancia de seguridad S).
	↪ Seleccione los parámetros de la configuración de seguridad requeridos por su análisis de riesgos.
	↪ Después de la puesta en marcha, compruebe el funcionamiento del sensor de seguridad (vea capítulo 10.1 "Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación").
 ADVERTENCIA	
	¡Protección adicional contra manipulaciones al aumentar el tiempo de supervisión! Al aumentar el tiempo de supervisión a más de 5 s, o al desactivar, el propietario de la instalación debe aplicar otras medidas para impedir que se produzca una manipulación.
	↪ Asegúrese, por ejemplo, de que las personas no puedan llegar normalmente al área de distancias donde es posible una manipulación.
NOTA	
	Un error en la visualización (el contorno del campo de protección no se corresponde con lo esperado o los puntos de contornos se mueven) o una visualización cambiante de los valores de parámetro, indican por ejemplo que la transmisión de la configuración hacia el equipo es defectuosa. Una configuración así no debe utilizarse.
NOTA	
	¡Las OSSDs se desactivan cuando no se miden señales de reflexión! Si el sensor de seguridad no puede medir ninguna señal de reflexión durante un tiempo prolongado en un área angular $\geq 90^\circ$ relacionada, las salidas de seguridad se desactivan. En determinados casos de aplicación como, por ejemplo, en naves con distancias muy grandes, es posible que el sensor de seguridad no pueda medir ninguna señal de reflexión. Para estos casos de aplicación puede ajustar o desactivar los tiempos de supervisión.
	↪ Haga clic en el menú CONFIGURACIÓN en la opción <i>Función del equipo</i> .
	⇒ Se abre el cuadro de diálogo Función del equipo .
	↪ Defina en el cuadro de diálogo PROTECCIÓN CONTRA MANIPULACIONES el tiempo de supervisión conforme a sus condiciones concretas.
	⇒ Si está activa la posición de estacionamiento no se llevará a cabo ninguna supervisión de manipulaciones.

Requisitos:

- El sensor de seguridad está montado (vea capítulo 6 "Montaje") y conectado (vea capítulo 7 "Conexión eléctrica") correctamente.
- El proceso que conlleva peligro está desconectado, las salidas del sensor de seguridad están desenergizadas y la instalación está protegida contra una reconexión
- El tamaño del campo de protección concuerda con el lugar de montaje, las distancias de seguridad calculadas y los suplementos.
- Está determinado el modo de funcionamiento de arranque/rearranque que requiere la aplicación.

- Están determinadas las condiciones para la conmutación entre tripletes de campos cuando sea necesaria.
- El software de configuración y diagnóstico para el sensor de seguridad está instalado en el PC (vea capítulo 8.1.2 "Instalar el software").

NOTA

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

Procedimiento

Todos los datos de configuración se determinan con el software de configuración y diagnóstico.

Proceda de la siguiente manera para configurar el sensor de seguridad:

- ↳ Conectar el PC con el sensor de seguridad.
- ↳ Iniciar software.
 - Ajustar comunicación.
 - Determinar el proyecto de configuración.
- ↳ Configurar función de protección con el asistente de proyectos.
 - Configuración del campo de protección/aviso
 - Resolución y tiempo de respuesta
 - Comportamiento en arranque
 - Monitorización de contactores
 - Conmutación entre tripletes de campos
 - Configuración de las salidas de señalización
- ↳ Guardar proyecto de configuración.
- ↳ Transmitir configuración al sensor de seguridad.
- ↳ Redacte un documento acreditativo para la configuración del equipo y el dimensionamiento del campo de protección. El documento debe estar firmado por la persona responsable de la configuración. Para documentar la configuración puede crear un archivo PDF de la configuración de seguridad, o guardar la configuración y los ajustes en un archivo con formato *.xml.

NOTA

Los datos de configuración se guardan en la memoria de configuración del sensor de seguridad, por lo que siguen estando disponibles después de sustituir o reparar el escáner láser de seguridad. Solo es necesario transmitir de nuevo los datos de configuración cuando se modifica la configuración.

8.2.2 Conectar el sensor de seguridad al PC**Conexión vía Bluetooth®****NOTA**

Al efectuar la conexión vía Bluetooth® no se transmiten datos de proceso.

Requisito: comunicación Bluetooth® del sensor de seguridad activada (véase más abajo el apartado «Ajustar la comunicación entre el sensor de seguridad y el PC»).

- ↳ Active la interfaz Bluetooth® en el PC.
- ↳ Seleccione el sensor de seguridad como equipo para la conexión Bluetooth®.

NOTA**Distancia entre el sensor de seguridad y el PC**

La distancia posible entre el sensor de seguridad y el PC depende de la calidad del adaptador Bluetooth® utilizado.
Los adaptadores USB Bluetooth® con antena de varilla externa posibilitan un mayor alcance.

Conexión vía interfaz USB**NOTA****Distancia entre el sensor de seguridad y el PC en la conexión USB.**

La interfaz USB del sensor de seguridad se conecta a la interfaz USB del lado del PC con un cable USB estándar (combinación de conectores del tipo C/tipo A).

La distancia entre el sensor de seguridad y el PC con un cable USB estándar está limitada a 5 m. Utilice los cables USB activos para longitudes mayores de los cables.

- ↳ Conecte el cable USB con el sensor de seguridad y el PC.
- ↳ Al buscar dispositivos seleccione la interfaz *LAN / USB (RNDIS)*.
- ↳ Inicie la búsqueda de dispositivos haciendo clic en el botón [Inicio].
- ↳ Elija el sensor de seguridad en la lista de los dispositivos encontrados.

NOTA

- ↳ Tras la utilización, cierre la conexión USB con la caperuza protectora. Asegúrese de que la caperuza protectora encaja perceptiblemente al cerrarla. El índice de protección IP indicado en los datos técnicos sólo se alcanza con la caperuza protectora cerrada.

Ajustar la comunicación entre el sensor de seguridad y el PC

Al entregar el sensor de seguridad están activos los siguientes ajustes de comunicación:

- LAN
 - DHCP: Obtener la dirección IP automáticamente
- USB
- Bluetooth®
 - Módulo Bluetooth® activado
 - Búsqueda de equipos activada

Puede modificar los ajustes de comunicación con el software de configuración y diagnóstico en el PC, por ejemplo para asignar una dirección IP fija al sensor de seguridad en su red.

↳ Inicie el software de configuración y diagnóstico en el PC.

⇒ Se muestra la **Selección del modo** del Asistente de proyectos.

Si no se muestra la selección del modo, inicie el asistente de proyectos en el menú general FDT haciendo clic en el botón **Proyecto > Nuevo > Asistente de proyectos** (vea capítulo 8.1.4 "Utilizar proyectos de configuración").

↳ Seleccione el modo de configuración **Online** y haga clic en [Continuar].

⇒ El **Asistente de proyectos** muestra la lista de **Selección del equipo** con los sensores de seguridad configurables.

↳ Seleccione el sensor de seguridad en la selección de equipos y haga clic en [Continuar].

⇒ La pantalla de inicio para el proyecto de configuración se muestra con información para la identificación del sensor de seguridad elegido.

↳ Haga clic en la pantalla de inicio en la sección **AJUSTES**.

⇒ Se abre el menú **AJUSTES**.

Activar/desactivar la interfaz Bluetooth®

↳ Seleccione el comando de menú **Comunicación > Bluetooth®**.

↳ Active/desactive la comunicación con el sensor de seguridad a través de la interfaz Bluetooth® mediante la casilla de verificación **Activar módulo Bluetooth®**. Si está desactivado el módulo Bluetooth®, no se puede establecer la comunicación con el sensor de seguridad a través de la interfaz Bluetooth®.

↳ Active/desactive la búsqueda de equipos Bluetooth® mediante la casilla de verificación **Activar búsqueda de equipos**. Si la búsqueda de equipos está desactivada, al buscar equipos Bluetooth® no se detectará el sensor de seguridad. Para la comunicación a través de la interfaz Bluetooth® deberá introducir manualmente la identificación del sensor de seguridad.

8.2.3 Determinar el proyecto de configuración

↳ Inicie el software de configuración y diagnóstico en el PC.

⇒ Se muestra la **Selección del modo** del Asistente de proyectos.

⇒ Si no se muestra la selección del modo, inicie el asistente de proyectos en el menú general FDT haciendo clic en el botón **Proyecto > Nuevo > Asistente de proyectos** (vea capítulo 8.1.4 "Utilizar proyectos de configuración").

NOTA



Al instalar el software se crea un usuario *Admin* (sin petición de contraseña), de forma que usted pueda iniciar el software sin identificación del usuario. Si registra más usuarios (**PROYECTO > Opciones** en el menú general FDT), deberá iniciar la sesión en el software indicando el nombre de usuario y la contraseña.

Con este ajuste puede conectar el RSL 200 con el sensor de seguridad mediante el DTM del equipo, leer o cargar la configuración de seguridad y todos los ajustes, o bien crearlos de nuevo o modificarlos. Al descargar los cambios en el sensor de seguridad se debe introducir la contraseña para el sensor de seguridad o bien cambiar el nivel de autorización (vea capítulo 8.1.5 "Seleccionar nivel de autorización").

↳ Seleccione el modo de configuración y haga clic en [Continuar].

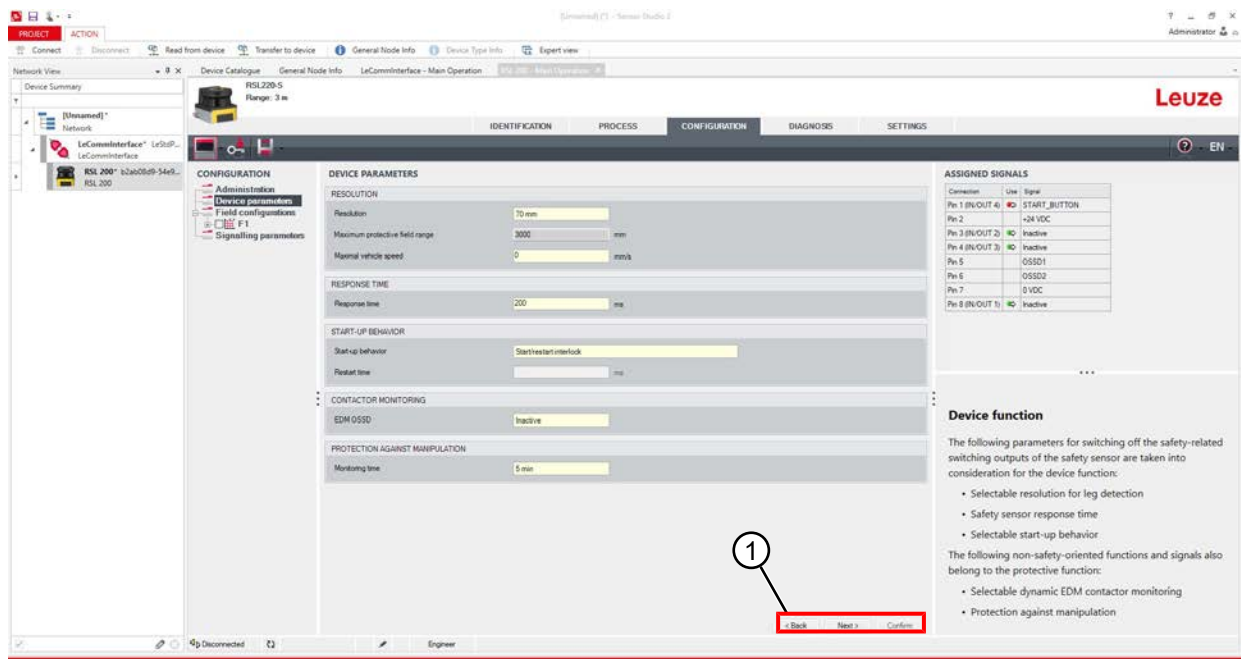
⇒ El **asistente de proyectos** muestra la lista de sensores de seguridad configurables.

NOTA

Puede utilizar como modelo un proyecto de configuración preparado y modificarlo. A tal fin, seleccione el modo de configuración *Abrir un archivo del proyecto guardado*.

Si quiere cargar en el PC el proyecto de configuración memorizado en ese momento en el sensor de seguridad, seleccione el modo de configuración *Selección de equipos con búsqueda de equipos y establecimiento de la conexión (online)*.

- ⇒ Seleccione el sensor de seguridad en la lista **Sensor** y haga clic en OK.
De forma alternativa puede seleccionar el sensor de seguridad indicando el código, o especificando el alcance y el tipo del sensor.
- ⇒ El administrador de equipos (DTM) del sensor de seguridad muestra la pantalla de inicio del proyecto de configuración.



1 Asistente de configuración

Figura 8.5: Configuración de seguridad con asistente de configuración

NOTA

El administrador de equipos (DTM) se inicia sin solicitar el nivel de autorización del usuario. Pero, al establecer la comunicación con el sensor de seguridad, este consulta la autorización del usuario. Para cambiar de niveles de autorización vea capítulo 8.2.9 "Seleccionar nivel de autorización".

8.2.4 Configurar la función de protección

Requisitos: La distancia de seguridad, los suplementos y las dimensiones y los contornos del campo de protección han sido determinados conforme a la posición de montaje (Cálculo de la distancia de seguridad S).

- ⇒ Haga clic en la pantalla de inicio en la sección **CONFIGURACIÓN**.
- ⇒ El menú CONFIGURACIÓN se abre con las siguientes opciones:
 - *Administración*
 - *Función del equipo*
 - *Configuraciones de campo*
 - *Parámetros de señal*

Crear configuración de seguridad sencilla

Para crear una configuración de seguridad para facilitar la puesta en marcha, usted debe pasar por tres pasos de configuración para llegar al editor, con el cual puede determinar los contornos de los campos de protección/aviso.

Haga clic en [Continuar] y acceda al paso de configuración siguiente sin tener que seleccionar la opción correspondiente en el menú **CONFIGURACIÓN**.

Si modifica los ajustes por defecto en un paso de configuración, haga clic primero en el botón [Confirmar] y, luego, en [Continuar].

Introducir parámetros administrativos

➤ Haga clic en el menú **CONFIGURACIÓN** en la opción *Administración*.

⇒ Se abre el cuadro de diálogo **ADMINISTRACIÓN**.

➤ Introduzca en los campos de entrada los datos del equipo y los datos del proyecto para el proyecto de configuración.

Configurar la función de protección

➤ Haga clic en el menú **CONFIGURACIÓN** en la opción *Función del equipo*.

⇒ Se abre el cuadro de diálogo **Función del equipo**.

➤ Determine las funciones del equipo como resolución, velocidad máxima del vehículo (en aplicaciones AGV), tiempo de respuesta, comportamiento de arranque, monitorización de contactores y protección contra manipulaciones del sensor de seguridad.

NOTA



Para la resolución, el tiempo de respuesta y la velocidad del AGV seleccione valores que ha utilizado en el cálculo de las distancias de seguridad y los suplementos para la aplicación.

NOTA



La configuración del comportamiento en arranque solamente se implementará si también existen las correspondientes conexiones de señales eléctricas; vea capítulo 7 "Conexión eléctrica".

NOTA



Al configurar el sensor de seguridad, el tiempo de re arranque configurado como mínimo debe ser igual al tiempo de respuesta seleccionado.

Configuraciones de campo

➤ Seleccione el modo del triplete de campos.

- Selección fija de un triplete de campos
- Selección por entradas de señales con momento de conmutación fijo

➤ Seleccione el tiempo de conmutación.

Editar campos de protección y de aviso

Un triplete de campos está formado por un campo de protección y dos campos de aviso.

➤ Haga clic con la tecla derecha del ratón en el menú **CONFIGURACIÓN** en la opción *Configuraciones de campo*.

➤ Seleccione *Añadir triplete de campos*.

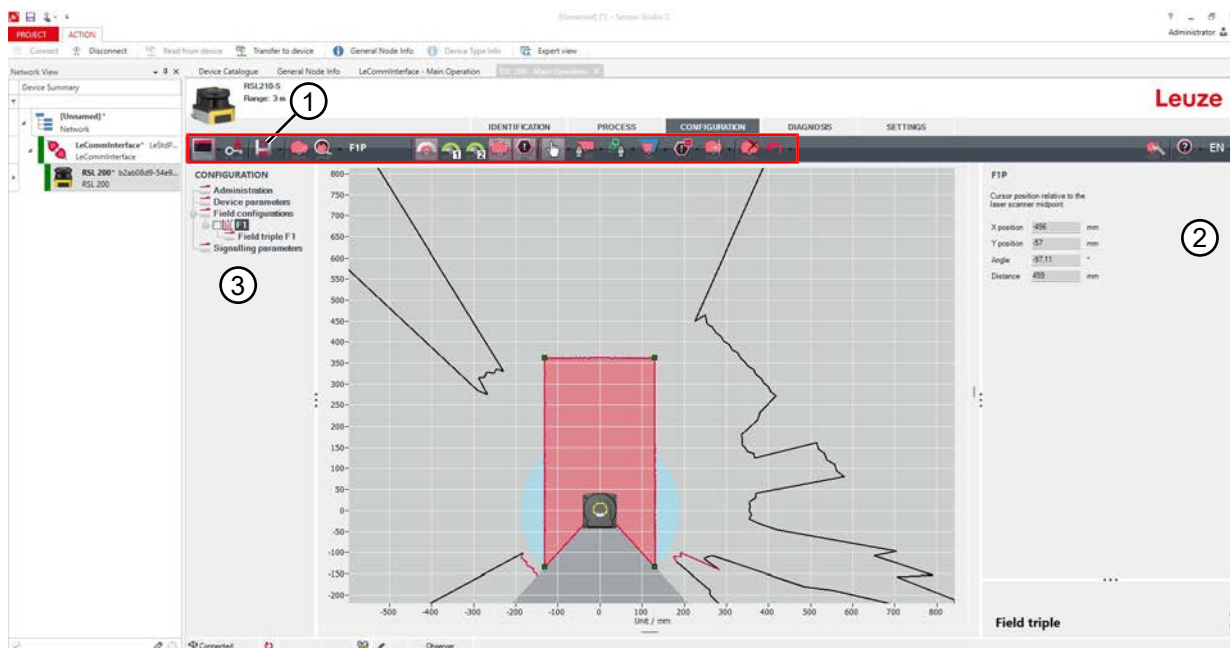
⇒ Se abre el cuadro de diálogo **Añadir triplete de campos**.

➤ Seleccione en la lista **Triplete de campos** el número del triplete de campos, y pulse el botón [Añadir]. Cuando haya añadido todos los tripletes de campos, haga clic en [Cerrar].

➤ Los tripletes de campos añadidos se muestran en el menú **CONFIGURACIÓN** como opción dentro de las *Configuraciones de campo*. Para cada triplete de campos se muestra la opción *Triplete de campos Fx*.

Configurar campos de protección y de aviso

Determinar los contornos y los límites para el campo de protección y los campos de aviso



- 1 Barra de herramientas del editor de campos
- 2 Indicación de las coordenadas del campo
- 3 Estructura de la configuración de seguridad

Figura 8.6: Editor de campos con barra de herramientas para definir el campo

➤ Haga clic en el menú **CONFIGURACIÓN** en el triplete de campos del que quiere determinar los campos de protección y de aviso.

➤ Pulse el botón  y defina los contornos y los límites del campo de protección.

NOTA



¡Determinar el tamaño del campo de protección!

El tamaño del campo de protección queda determinado por las distancias de seguridad y los suplementos calculados que usted ha establecido para la aplicación asignada al banco de configuración.

NOTA



A causa del error de medición, la detección de objetos puede estar restringida cuando los límites del campo de protección son < 190 mm.

➤ En la definición del campo de protección, tenga en cuenta el suplemento Z_{sm} para el contorno del campo de protección (vea capítulo 6.2 "Protección de zonas peligrosas fija").

➤ Pulse el botón  o  y defina los contornos y los límites de los campos de aviso.

NOTA



Haciendo clic con la tecla derecha del ratón en el triplete de campos del menú **CONFIGURACIÓN** puede calcular un autocontorno del campo de protección o de aviso.

Las opciones de indicación para el editor de campos se pueden definir en el menú **AJUSTES > Opciones de indicación del editor de campos** (vea capítulo 8.1.10 "AJUSTES").

Definir el segmento del campo de protección como contorno de referencia

➤ Haga clic en el botón  y defina el contorno de referencia.

Determinar el triplete de campos

- En el menú **CONFIGURACIÓN**, haga clic en la opción *Triplete de campos Fx* cuyos campos de protección y de aviso ha determinado.
- Seleccione el modo de supervisión para el triplete de campos en la lista **Supervisión de triplete de campos**.

Configurar los parámetros de señal

- Haga clic en el menú **CONFIGURACIÓN** en la opción *Parámetros de señal*.
- Determine la conmutación del triplete de campos (vea capítulo 8.2.5 "Determinar las conmutaciones entre tripletes de campos permitidas")
- Configure las salidas de señalización (vea capítulo 8.2.6 "Configurar salidas de señalización").

8.2.5 Determinar las conmutaciones entre tripletes de campos permitidas

Teniendo activada la supervisión de la conmutación entre tripletes campos, puede determinar el orden admisible de las conmutaciones entre tripletes de campos.

Definir el modo de conmutación

- Seleccione en el menú **CONFIGURACIÓN** la opción *Configuraciones de campo*.
- Seleccione en el cuadro de diálogo **MODO DE ACTIVACIÓN DE TRIPLETE DE CAMPOS Y CONMUTACIÓN** la activación de triplete de campos y el tiempo de conmutación.

Tabla 8.1: Activación de triplete de campos

Activación de triplete de campos	Descripción
Selección fija de un triplete de campos	Selección fija de F1
Selección por entradas de señales Momento de conmutación fijo	Conmutación de 8 tripletes de campos: Selección mediante 2, 3 o 4 entradas de señales Al concluir el tiempo de conmutación se conmutará al triplete de campos que esté asignado fijo y sea válido en ese instante. Durante el tiempo de conmutación no se tienen en cuenta las señales para la conmutación entre de tripletes de campos.

- Pulse el botón [Confirmar].

Determinar el orden de conmutación

- Seleccione en el menú **CONFIGURACIÓN** la opción *Parámetros de señal*.
- En el cuadro de diálogos **SUPERVISIÓN DE LA CONMUTACIÓN ENTRE TRIPLETES DE CAMPOS** active la opción *Supervisión* para el triplete de campos seleccionado anteriormente.
- En el cuadro de diálogos **SUPERVISIÓN DE LA CONMUTACIÓN ENTRE TRIPLETES DE CAMPOS** establezca la secuencia de la conmutación entre tripletes de campos para todos los tripletes de campos que se hayan creado en el proyecto de configuración.
- Pulse el botón [Confirmar].

8.2.6 Configurar salidas de señalización

Puede determinar las señales de aviso que se transmitirán en las distintas conexiones de señales de aviso.

- Seleccione en el menú **CONFIGURACIÓN** la opción *Parámetros de señal*.
- Asigne a los pines libres las señales de aviso correspondientes.
- Pulse el botón [Confirmar].

NOTA

Todas las salidas de señalización están *high active*, es decir, tienen el estado lógico 1, ó +24 V CC con la señal activa.

8.2.7 Guardar la configuración

Para guardar la configuración cargada y modificada en el software, puede transmitir la configuración y los ajustes al sensor de seguridad, o guardarlo en un archivo en el PC.

Guardar la configuración de seguridad en un archivo PDF

- ↳ En el menú **CONFIGURACIÓN**, haga clic en el botón [Crear archivo PDF de la configuración de seguridad].
- ↳ Determine el lugar de memorización y el nombre del archivo para la configuración de seguridad.
- ↳ Haga clic en [Guardar].
- ⇒ La configuración de seguridad se guarda en un archivo PDF.

Guardar la configuración y los ajustes en un archivo

- ↳ En el menú **CONFIGURACIÓN** o en el menú **AJUSTES**, haga clic en el botón [Guardar configuración y ajustes en un archivo].
- ↳ Determine el lugar de memorización y el nombre del archivo de configuración.
- ↳ Haga clic en [Guardar].
- ⇒ La configuración y los ajustes se guardan en un archivo con el formato *.xml.

Guardar proyecto de configuración como archivo

En la barra de menús del menú general FDT, haga clic en [PROYECTO] > [Guardar].

- ↳ Determine el lugar de memorización y el nombre del archivo del proyecto de configuración.
- ↳ Haga clic en [Guardar].

8.2.8 Transmitir el proyecto de configuración al sensor de seguridad

Para que sean efectivas las modificaciones que ha realizado en la configuración deberá transmitir el archivo modificado del proyecto de configuración al sensor de seguridad.

Requisitos:

- El software y el sensor de seguridad están conectados.
- En el software está cargado el proyecto de configuración modificado.
- La contraseña individual para el nivel de autorización *Ingeniero* está disponible.
 - Solamente pueden transmitir datos de configuración al sensor de seguridad los usuarios del nivel de autorización *Ingeniero*. Para cambiar de niveles de autorización vea capítulo 8.2.9 "Seleccionar nivel de autorización".
 - Si no se ha determinado una contraseña individual para el nivel de autorización *Ingeniero*, utilice la contraseña estándar preajustada (**safety**).

NOTA



De modo alternativo puede transmitir directamente al sensor de seguridad un proyecto de configuración guardado en forma de archivo en el PC.

- ↳ En la barra de menús del menú general FDT, haga clic en el botón [Flecha de descarga]. Alternativamente, seleccione en la barra de menús FDT **Equipo > Descargar parámetros**.
- ⇒ El software solicita el nivel de autorización y la contraseña.
- ↳ Seleccione el nivel de autorización *Ingeniero* e introduzca la contraseña estándar (**safety**) o la contraseña individual que se haya determinado. Confirme pulsando [OK].
- ↳ Antes de descargar la configuración de seguridad, compruebe que está conectado con el sensor de seguridad correcto. Confirme la instrucción de seguridad mostrada con [Sí].

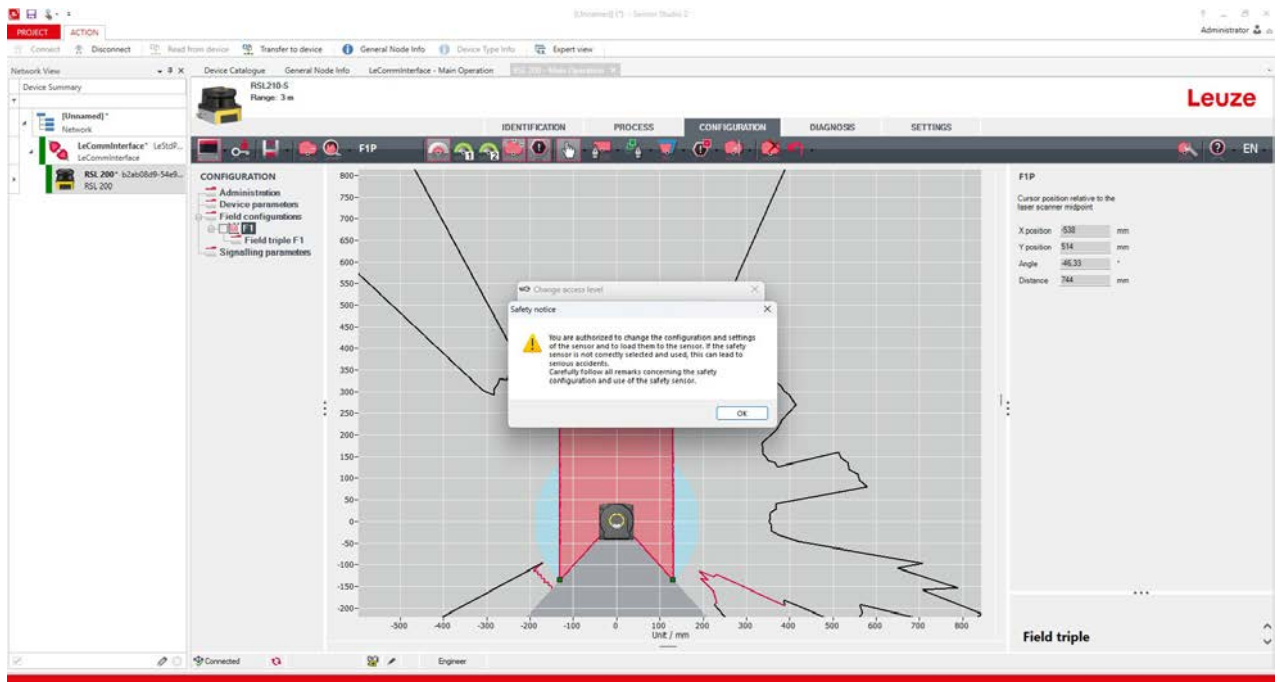


Figura 8.39: Comprobación antes de descargar la configuración de seguridad

El software transmite los datos del proyecto de configuración al sensor de seguridad.

Tras la transmisión satisfactoria, el sensor de seguridad cambia inmediatamente al funcionamiento de seguridad, es decir, las salidas de seguridad se activan si se cumplen todas las condiciones.

- Los datos de configuración se quedan memorizados en el sensor de seguridad.
- En la memoria de configuración del sensor de seguridad se guarda una copia de la configuración de seguridad.

NOTA



El sensor de seguridad solo se puede utilizar con una memoria de configuración montada. Si no hay montada una memoria de configuración en el sensor de seguridad, las OSSD se mantendrán en estado APAGADO y se impide que arranque el sensor de seguridad.

- ☞ Controle la firma indicada.
- ☞ Confirme la transmisión satisfactoria de la configuración de seguridad al sensor de seguridad con [OK]. La configuración de seguridad solo habrá sido transmitida satisfactoriamente al sensor de seguridad en el caso de que al realizar la descarga se muestre el cuadro de diálogo de confirmación.

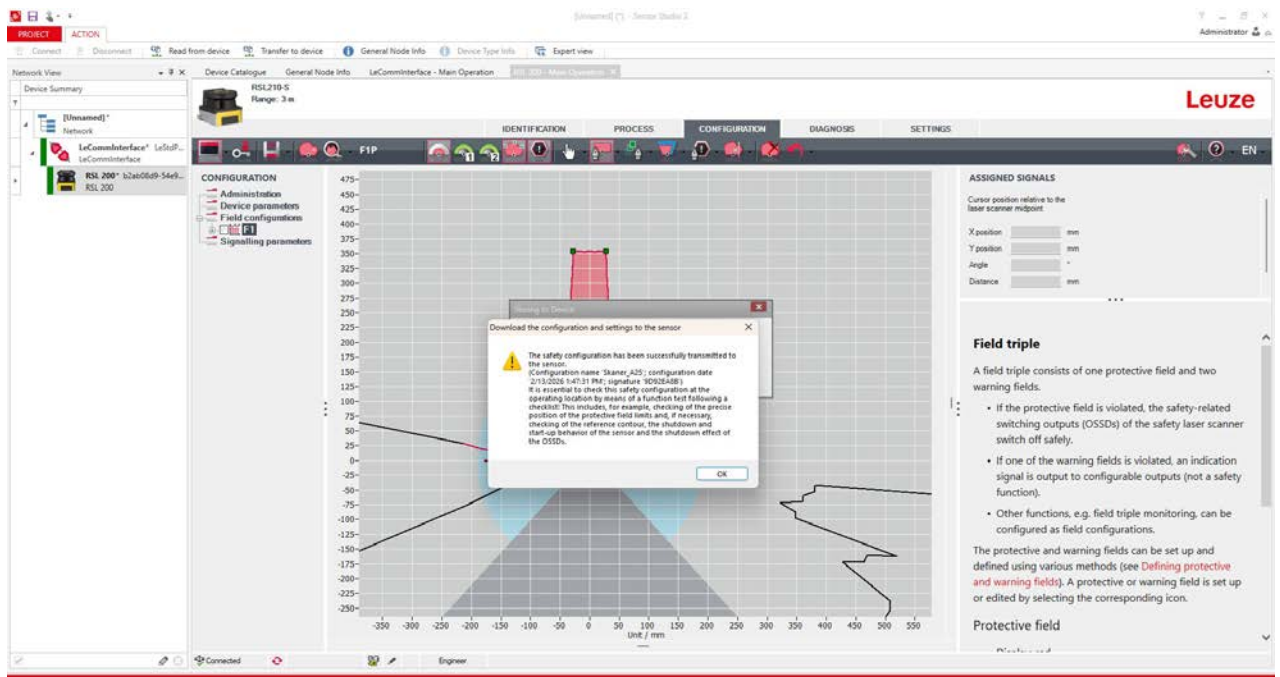


Figura 8.40: Confirmación: Configuración de seguridad descargada

NOTA



Las salidas de seguridad ya se han conectado, si se cumplen todas las condiciones.

⇒ El software ha guardado el proyecto de configuración en el sensor de seguridad.

8.2.9 Seleccionar nivel de autorización

Con el administrador de equipos (DTM) puede cambiar el nivel de autorización del usuario en caso necesario. (vea capítulo 4.1 "Concepto de autorizaciones del sensor de seguridad").

- ⇒ Haga clic en la barra de menús DTM en el botón [Cambiar nivel de autorización].
- ⇒ Se abre el cuadro de diálogo **Cambiar nivel de autorización**.
- ⇒ Seleccione en la lista **Autorización** la entrada *Ingeniero*, *Experto* u *Observador* e introduzca, en caso necesario, la contraseña determinada individualmente o la contraseña estándar preajustada (vea capítulo 8.1.10 "AJUSTES").
 - Contraseña estándar *Ingeniero*: **safety**
 - Contraseña estándar *Experto*: **comdiag**
- ⇒ Confirme pulsando [OK].

8.2.10 Reiniciar la configuración de seguridad

Con el administrador de equipos (DTM) puede reinicializar la configuración de seguridad a la configuración por defecto (bloqueo de inicio/reinicio).

- ⇒ Haga clic en la barra de menús DTM en el botón [Reinicializar configuración de seguridad].
- ⇒ Los usuarios que tienen el nivel de autorización *Ingeniero* también pueden transmitir al sensor de seguridad la configuración de seguridad modificada (vea capítulo 8.2.8 "Transmitir el proyecto de configuración al sensor de seguridad").

9 Poner en marcha

9.1 Conexión

Requerimientos impuestos a la tensión de alimentación (fuente de alimentación):

- Está garantizada una separación segura de la red.
- Debe encontrarse disponible una reserva de corriente de al menos 1 A.

↳ Conecte el sensor de seguridad.

9.2 Alineación del sensor de seguridad

NOTA	
	¡Perturbaciones en el funcionamiento por alineación incorrecta o deficiente! ↳ Encargue la alineación en el marco de la puesta en marcha únicamente a personas capacitadas. ↳ Tenga en cuenta las hojas de datos y las instrucciones de montaje de cada uno de los componentes.

↳ Alinee el sensor de seguridad con ayuda de un nivel.

9.3 Desbloqueo del rearme manual/automático

ADVERTENCIA	
	¡Lesiones graves a causa de un desenclavamiento prematuro del rearme manual/automático! Cuando se desbloquea el bloqueo de inicio/reinicio, la instalación puede arrancar automáticamente. ↳ Asegúrese antes de desbloquear el bloqueo de inicio/reinicio que no hay ninguna persona dentro de la zona de peligro.

La persona responsable puede restablecer el estado ENCENDIDO del sensor de seguridad después de una interrupción del proceso (mediante activación de la función de protección, fallo de la alimentación de tensión).

↳ Desbloquee el rearme manual/automático con el pulsador de reinicio.

La habilitación de las salidas de seguridad se producirá únicamente si se mantiene presionado el pulsador de reinicio entre 0,5 s y 4 s.

9.4 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 los ajustes de fábrica en el sensor de seguridad con el software:

↳ En el administrador de equipos (DTM) del sensor de seguridad, seleccione la sección **CONFIGURACIÓN**.

↳ Pulse el botón [Reinicializar configuración de seguridad].

9.5 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 comprobación de funcionamiento (vea capítulo 10.3 "Periódicamente por parte de operarios").

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 (vea capítulo 10.1 "Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación").

9.6 Poner en marcha el sensor de seguridad de repuesto

Montar y alinear el sensor de seguridad de repuesto

- ↳ Monte el sensor de seguridad de repuesto en lugar del sensor de seguridad que había hasta ahora y monte en el nuevo sensor de seguridad la memoria de configuración del sensor de seguridad que había hasta ahora (vea capítulo 12.1 "Sustituir el equipo").

Transmitir configuración al sensor de seguridad de repuesto

La configuración almacenada en la memoria de configuración se transmite automáticamente al sensor de seguridad de repuesto.

10 Comprobar

NOTA	
	↪ Sustituya los sensores de seguridad siempre completos (memoria de configuración incluida). ↪ En caso oportuno, observe las normas nacionales vigentes relacionadas con las comprobaciones. ↪ Documente todas las comprobaciones de un modo comprensible y adjunte a la documentación la configuración del sensor de seguridad, incl. los datos sobre las distancias de seguridad y las distancias mínimas.

10.1 Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación

 ADVERTENCIA	
	¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la primera puesta en marcha! ↪ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.

↪ Instruya al operario antes de que asuma una actividad. La instrucción se sitúa dentro del ámbito de responsabilidades del propietario de la máquina.

↪ Coloque indicaciones sobre la comprobación diaria en el idioma del país del operario y en un lugar bien visible de la máquina, por ejemplo, imprimiendo el capítulo correspondiente (vea capítulo 10.3 "Periódicamente por parte de operarios").

↪ Compruebe el funcionamiento eléctrico y la instalación según este documento.

Según EN IEC 62046 y las disposiciones nacionales (p.ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones deberán ser realizadas por personas capacitadas en las siguientes situaciones:

- Antes de la primera puesta en marcha
- Después de realizar modificaciones en la máquina
- Tras un período de inactividad de la máquina prolongado
- Después de actualizar el equipamiento o una nueva configuración de la máquina

↪ Para la preparación compruebe los criterios más importantes para el sensor de seguridad según la siguiente lista de comprobación (vea capítulo 10.1.1 "Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones"). El tratamiento de la lista de comprobación no sustituye a la comprobación a cargo de una persona capacitada.

Sólo cuando se ha determinado que el sensor de seguridad funciona correctamente, puede integrarse en el circuito de mando de la instalación.

10.1.1 Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones

NOTA	
	El tratamiento de la lista de comprobación no sustituye a la comprobación a cargo de una persona capacitada. ↪ Cuando conteste a uno de los puntos de la lista de comprobación con un <i>no</i>, la máquina no deberá seguir funcionando (vea la siguiente tabla). ↪ EN IEC 62046 contiene recomendaciones complementarias para la comprobación de equipos de protección.

Tabla 10.1: Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones

Comprobaciones:	Sí	No	n. a. no aplicable
¿El sensor de seguridad opera según las condiciones ambientales específicas que deben cumplirse (vea capítulo 14 "Datos técnicos")?			
¿Se ha alineado correctamente el sensor de seguridad y se han apretado 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 protectoras y unidades de control?			
¿Se corresponde el sensor de seguridad con el nivel de seguridad exigido (PL, SIL, categoría)?			
¿Se han integrado las salidas de seguridad (OSSDs) conforme a la categoría de seguridad exigida en el control de la máquina?			
¿Están supervisados los elementos de conmutación excitados por el sensor de seguridad conforme al nivel de seguridad exigido (PL, SIL, categoría) (p. ej.: contactores a través de la EDM)?			
¿Se puede acceder a todos los puntos peligrosos del entorno del sensor de seguridad únicamente a través del campo de protección del sensor de seguridad?			
¿Se han montado correctamente los equipos de protección adicionales necesarios en el entorno cercano (p. ej. rejilla protectora) y se han protegido contra manipulaciones?			
Cuando es posible una permanencia no detectada entre el sensor de seguridad y el punto peligroso: ¿Hay asignado un bloqueo de inicio/reinicio activo?			
¿Está colocada la unidad de control para el desenclavamiento del bloqueo de inicio/reinicio de tal forma que no se pueda alcanzarla desde la zona de peligro y que desde la ubicación de la instalación se tenga una vista general de la zona de peligro?			
¿Se ha medido y documentado el máximo tiempo de parada?			
¿Se respeta la distancia de seguridad necesaria?			
Una interrupción mediante un cuerpo de prueba previsto a tal fin, ¿origina la parada del movimiento o movimientos peligrosos?			
¿Es efectivo el sensor de seguridad durante todo movimiento(s) peligroso(s)?			
¿Es efectivo el sensor de seguridad en todos los modos de funcionamiento relevantes de la máquina?			
¿Se impide con seguridad el inicio de movimientos peligrosos cuando se ha interrumpido el campo de protección mediante un cuerpo de prueba previsto a tal fin?			
¿Se ha comprobado correctamente la capacidad de detección del sensor (vea capítulo 10.3.1 "Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios")?			
¿Se tuvieron en cuenta en la configuración las distancias a las superficies reflectantes y a continuación se constató que no se produce ningún reflejo?			
¿Se han colocado las indicaciones sobre la comprobación periódica del sensor de seguridad para que sean legibles y bien visibles para los operarios?			
¿No pueden manipularse fácilmente las modificaciones de la función de seguridad (p. ej.: conmutación del campo de protección)?			

Comprobaciones:	Sí	No	n. a. no apli- cable
¿Se pueden realizar ajustes que conduzcan a un estado inseguro solamente mediante una llave, una contraseña o una herramienta?			
¿Existen indicios que estimulen la manipulación?			
¿Los operarios han sido instruidos antes de empezar el trabajo?			

10.2 Periódicamente por parte de personas capacitadas

Se deben realizar comprobaciones periódicas sobre la interacción segura del sensor de seguridad y la máquina por una persona capacitada para que se puedan detectar modificaciones en la máquina o manipulaciones no autorizadas en el sensor de seguridad.

Según EN IEC 62046 y las disposiciones nacionales (p.ej. Directiva Comunitaria 2009/104/CE/CEE), las comprobaciones en elementos afectados por desgaste deberán ser realizadas por personas capacitadas en intervalos regulares. Las disposiciones nacionales vigentes regulan en caso dado los intervalos de comprobación (recomendación según EN IEC 62046: 6 meses).

- ↳ Encargue todas las comprobaciones a personas capacitadas.
- ↳ Tenga en cuenta las prescripciones nacionales vigentes y los plazos que allí se exigen.
- ↳ Tenga en cuenta la lista de comprobación para la preparación (vea capítulo 10.1 "Antes de la primera puesta en marcha y después de una modificación").

10.3 Periódicamente por parte de operarios

Se deberá comprobar periódicamente la función del sensor de seguridad (p. ej. diariamente, al cambiar de turno, mensualmente o en un intervalo mayor) conforme a la siguiente lista de comprobación. La frecuencia de las comprobaciones resulta del análisis de riesgos del usuario.

Debido a la complejidad de las máquinas y los procesos, bajo determinadas circunstancias puede ser necesario comprobar algunos puntos en unos intervalos de tiempo mayores. Tenga en cuenta la distribución en «Compruebe como mínimo» y «Compruebe en lo posible».

 ADVERTENCIA	
	¡Lesiones graves a causa de un comportamiento no previsible de la máquina durante la comprobación! ↳ Asegúrese de que no haya ninguna persona en la zona de peligro. ↳ Encargue que se instruya a los operarios antes de empezar el trabajo, y ponga a disposición cuerpos de prueba apropiados y unas instrucciones de comprobación apropiadas.

10.3.1 Lista de comprobación – Periódicamente por parte de operarios

NOTA	
	Si responde negativamente a uno de los puntos de la lista de comprobación, no se podrá utilizar el equipo (vea capítulo 10.1.1 "Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones").

Tabla 10.2: Lista de comprobación – Comprobación periódica del funcionamiento por parte de personas/operarios instruidos

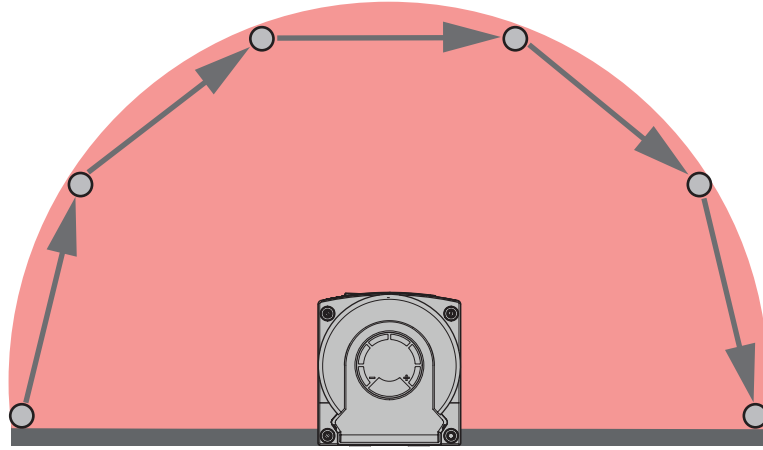
Compruebe como mínimo:	Sí	No
¿El sensor de seguridad y los conectores están montados fijos y están exentos de daños, cambios o manipulaciones evidentes?		
¿Se han efectuado modificaciones evidentes en posibles accesos o entradas?		
Compruebe la efectividad del sensor de seguridad: 1. El LED 1 del sensor de seguridad debe lucir con color verde (Elementos de indicación) 2. Interrumpa el campo de protección usando un cuerpo de prueba opaco apropiado (cuerpo de prueba Leuze «RSL400 test rod» u otro cuerpo de prueba similar con una reflectividad del 1,8 % y una longitud de onda de 905 nm).  Comprueba la función del campo de protección con el cuerpo de prueba. Utilice un cuerpo de prueba con la resolución ajustada. El cuerpo de prueba debe tener una superficie mate. ¿El LED 1 en el sensor de seguridad luce permanentemente con color rojo estando interrumpido el campo de protección?		

Tabla 10.3: Lista de comprobación – Comprobación periódica del funcionamiento por parte de personas/operarios instruidos

Compruebe en la medida de lo posible durante el funcionamiento:	Sí	No
Equipo de protección con función de aproximación: Ya iniciado el funcionamiento de la máquina se interrumpe el campo de protección usando el cuerpo de prueba, ¿se paran entonces las partes peligrosas visibles de la máquina sin un retraso notorio?		
Equipo de protección con detección de presencia: Se interrumpe el campo de protección usando el cuerpo de prueba, ¿se impide entonces el funcionamiento de las partes peligrosas visibles de la máquina?		

11 Diagnóstico y subsanamiento de errores

11.1 ¿Qué hacer en caso de error?

La información sobre el estado del equipo al igual que el diagnóstico y la eliminación de errores del sensor de seguridad se pueden mostrar como se indica más abajo:

Indicador LED

Al conectar el sensor de seguridad, los elementos de indicación facilitan la comprobación del correcto funcionamiento y la localización de los errores (vea capítulo 3.5 "Elementos de indicación").

App

Los datos de diagnóstico, como información de estado y de errores, se pueden leer en un dispositivo terminal con Bluetooth® a través de la interfaz Bluetooth® integrada en el sensor de seguridad.

Cuando se produzca algún error, puede saber de qué error se trata y leer un mensaje mediante las indicaciones de los diodos luminosos o en las indicaciones de la app. En base al mensaje de error puede determinar la causa del error y aplicar medidas para subsanarlo.

Sensor Studio

Con ayuda del software de configuración y diagnóstico Sensor Studio se pueden mostrar información relativa al estado del equipo y mensajes de diagnóstico.

NOTA	
	Si el sensor de seguridad avisa con una indicación de error, normalmente podrá subsanar la causa usted mismo. ↳ Desactive la máquina y déjela desconectada. ↳ Analice la causa del error basándose en las indicaciones de diagnóstico y subsane el error. ↳ En el caso de que no pueda subsanar el error, póngase en contacto con la filial de Leuze competente o con el servicio postventa de Leuze (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").

11.2 Indicaciones de diagnóstico, App RSL 200

Para consultar los datos de diagnóstico necesita un equipo con funcionalidad Bluetooth® y la aplicación RSL 200 proporcionada por Leuze. A través de la app se pueden mostrar los datos de diagnóstico al igual que modificar los ajustes de comunicación.

La aplicación RSL 200 está disponible para los sistemas operativos iOS y Android y se puede descargar y actualizar desde Play Store (Android) o App Store (iOS).

Datos de diagnóstico

Los siguientes datos de diagnóstico se pueden mostrar en la App RSL 200:

- Información de equipo
 - Modelo de equipo
 - Nombre de equipo
 - Serial_No.
 - Versión de firmware
- Estado del equipo
 - Estado OSSD
 - Estado bloqueo de arranque/rearranque (RES)
 - Estado campo de aviso
 - Bluetooth® Estado
 - Estado suciedad de la ventana
- Supervisión
 - Nivel de suciedad de la ventana
 - Asignación de pines
 - Indicación de triplete de campos activo

- Datos técnicos
 - Modelo de equipo
 - Nombre de equipo
 - Serial_No.
 - Código
 - Cantidad de tripletes de campos disponibles
- Diagnóstico
 - Lista de diagnóstico
 - EventLog
 - Lista de acceso
 - Archivo de servicio
- Ajustes de comunicación
 - Ajustes de TCP/IP
 - Ajustes de telegrama UDP
 - Ajustes de EventLog

11.3 Mensaje de diagnóstico

Las indicaciones de diagnóstico consisten en una letra y hasta cuatro cifras, distribuidas en clases de letras y la primera cifra.

Tabla 11.1: Clases de diagnóstico

Letra de identificación	Clase de diagnóstico	Descripción
I	Información	• Sin desconexión de OSSD • El funcionamiento sigue siendo posible sin obstáculos
U	Uso	Fallo de aplicación
E	Externo	Error externo
F	Fallo	Error interno del equipo: • Desconexión de OSSD • Autotest fallido • Error de hardware
P	Parámetros	Divergencia en la configuración

Tabla 11.2: Mensajes de diagnóstico

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
U370	El nivel de entrada en las entradas eléctricas no es único	Compruebe la interconexión del sensor de seguridad.
U573	Error EDM al iniciar el sistema	Compruebe la interconexión de los relés subsiguientes y su función.
U574/U576	Error de conmutación EDM OSSD: el relé externo no desconecta	Compruebe la interconexión de los relés subsiguientes y su función.
U575/U577	Error de conmutación EDM OSSD: el relé externo no conecta	Compruebe la interconexión de los relés subsiguientes y su función.
U581	La protección contra manipulaciones se ha activado	Compruebe si la cubierta de la óptica está cubierta o si la zona de exploración del sensor se encuentra fuera del alcance máximo.

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
U583	La conmutación entre tripletes de campos no se corresponde con las prescripciones configuradas en el sensor de seguridad: Falta la señal para la activación de triplete de campos	Compruebe la interconexión y los tiempos de conmutación de las entradas de control para la conmutación de triples de campo (E1...E6).
U584	La conmutación entre tripletes de campos no se corresponde con las prescripciones configuradas en el sensor de seguridad: Tiempo de conmutación excedido	Compruebe los tiempos de conmutación de las entradas de control para la conmutación de triples de campo (E1...E6) o los ajustes de los parámetros en la configuración.
U585	La conmutación entre tripletes de campos no se corresponde con las prescripciones configuradas en el sensor de seguridad: No se ha mantenido el orden de conmutación	Compruebe la interconexión de las entradas de control para la conmutación de tripletes de campo (E1...E6) o los ajustes de los parámetros en la configuración.
U587	Velocidad de rotación del motor fuera de la tolerancia	Compruebe la alimentación de tensión.
U661	No se pueden conmutar las salidas de seguridad (OSSD): Cortocircuito con 0 V + 24 CC o entre OSSD	Compruebe la interconexión de las OSSDs.
U791	La protección contra manipulaciones se ha activado al arrancar el sistema	Compruebe si la cubierta de la óptica está cubierta o si la zona de exploración del sensor se encuentra fuera del alcance máximo.
U882	La supervisión de salida IO muestra un error	Compruebe la interconexión del sensor de seguridad.
P296	El mayor nivel de autorización es necesario para asignar la ID máquina	Inicie sesión con un mayor nivel de autorización.
P414	La configuración de seguridad no es compatible: entradas EDM desconocidas	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P415	La configuración de seguridad no es compatible: modo de supervisión de la conmutación entre triples de campos desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P416	La configuración de seguridad no es compatible: parámetros de supervisión desconocidos del triple de campos	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P417	La configuración de seguridad no es compatible: modo de supervisión de la conmutación entre triples de campos desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
P419	La configuración de seguridad no es compatible: parámetros de supervisión del orden de conmutación desconocidos	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P422	La configuración de seguridad no es compatible: modo de selección de triple de campos desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P424	La configuración de seguridad no es compatible: parámetros desconocidos de supervisión de la manipulación	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P425	La configuración de seguridad no es compatible: configuración desconocida de las señales de salida	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P426	La configuración de seguridad no es compatible: resolución desconocida	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P427	La configuración de seguridad no es compatible: parámetro desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P429	La configuración de seguridad no es compatible: modo de arranque/rearranque desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P430	La configuración de seguridad no es compatible: modo de arranque desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P431	La configuración de seguridad no es compatible: modo de rearranque desconocido	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
P607	No se puede descomprimir el archivo de configuración	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P608	No se puede descomprimir el archivo de configuración	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P609	CRC erróneo del archivo de configuración	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P610	Firma incorrecta del archivo de configuración	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P611	No se ha podido leer la configuración	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P612/P613/P614	Comprobación de seguridad: configuración errónea	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P615-P620	Comprobación de seguridad: configuración Error CRC	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P621-P626 P629-P631 P633-P649	Comprobación: descripción de parámetros errónea	Vuelva a crear la configuración de seguridad.
P627	Comprobación de seguridad: configuración Error CRC	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P628	Comprobación de seguridad: configuración Tamaño del contorno erróneo	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P650	ID máquina no introducida o errónea	Introduzca la ID máquina correcta.
P651	Comprobación de seguridad: configuración errónea	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P652	Modo de funcionamiento desconocido	Rearme el sensor.
P653	La configuración de seguridad no es compatible: Radio de protección/aviso demasiado grande	Cambie el sensor de seguridad o modifique la configuración. El modelo del sensor de seguridad debe corresponder al modelo guardado en la memoria de configuración o en el software de configuración.
P654	La conmutación entre tripletes de campos no se corresponde con las prescripciones configuradas en el sensor de seguridad: Triplete de campos no definido	Compruebe la interconexión de las entradas de control para la conmutación de tripletes de campo (E1...E6) o los ajustes de los parámetros en la configuración.
P676	Comprobación de seguridad: configuración en el sensor errónea	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
P678	Comprobación de seguridad en memoria de configuración fallida	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P747	La configuración de seguridad no es compatible: Radio de protección/aviso demasiado pequeño	Cambie las dimensiones y el contorno del campo de protección en la configuración. Debe respetarse el alcance mínimo del campo de protección.
P810	Comprobación de seguridad: configuración errónea	Vuelva a transferir la configuración de seguridad del sensor o configúrela de nuevo.
P926	Descripción de parámetro: Falta el valor de una constante	Vuelva a crear la configuración de seguridad.
P927	Descripción de parámetro: Parámetro de enumeración no definido	Vuelva a crear la configuración de seguridad.
P928	Descripción de parámetro: Nombre de parámetro de enumeración no unívoco	Vuelva a crear la configuración de seguridad.
P929	Descripción de parámetro: El parámetro de enumeración no está permitido aquí	Vuelva a crear la configuración de seguridad.
I660	La conmutación entre triples de campos no se corresponde con las prescripciones configuradas en el sensor de seguridad: ningún triple de campos activado al iniciar el sistema	Compruebe la interconexión de las entradas de control para la conmutación de tripletes de campo (E1...E6) o los ajustes de los parámetros en la configuración.
I719	Rebase de tiempo de la señal RES (tecla de confirmación, inicio/reinicio)	Compruebe la interconexión de la entrada RES. Los tiempos especificados para el inicio/reinicio se deben respetar.
I825	Se ha activado el modo de simulación	Se han desconectado las salidas de seguridad (OSSDs).
I826	Se ha desactivado el modo de simulación	El sensor vuelve a estar en el modo de seguridad. ¡ATENCIÓN! ¡Preste atención a los peligros al arrancar la máquina!
I935	Pronto se acabará la vida útil	Sustituya el sensor de seguridad por un equipo nuevo.
I936	Todos los errores eliminados	El sensor de seguridad está en funcionamiento normal.
I1004	Violación del campo por deslumbramiento	Monte el sensor de seguridad de tal modo que este no pueda ser deslumbrado por una fuente de luz externa en el nivel de exploración.
I1008	Puede que sea necesario confirmar un error	Pulse el pulsador de reinicio.
I1009	La selección del triple de campos vuelve a ser válida	Se ha subsanado el error en la selección del triplete de campos, las señales son válidas.
I1010	La señal en la entrada de reinicio vuelve a ser válida	Se ha subsanado el error en la entrada de reinicio, la señal vuelve a ser válida.
I1207	La cubierta de la óptica está sucia	Limpie la cubierta de la óptica lo más pronto posible. El sensor aún está en el modo de seguridad.

Identificador de diagnóstico	Mensaje de diagnóstico	Medida
I1218	La temperatura medida en el equipo vuelve a estar dentro del rango permitido	La temperatura del sensor de seguridad vuelve a estar dentro del rango normal.
E1206	La cubierta de la óptica está sucia	Limpie la cubierta de la óptica.
F...	Las funciones de monitoreo han detectado un error interno	Cree el archivo de servicio y contacte con el servicio de atención al cliente de Leuze.

11.4 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

Es recomendable o necesario restablecer la configuración de fábrica cuando existen configuraciones erróneas o desconocidas.

También los mensajes de diagnóstico pueden requerir un restablecimiento.

También se recomienda realizar un restablecimiento si se va a preparar el equipo para su almacenamiento o para su cesión.

- ↪ Extraiga la memoria de configuración.
- ↪ Coloque el pequeño interruptor del equipo en la posición «Factory_Settings».
- ↪ Vuelva a instalar la memoria de configuración.
- ↪ Encienda el equipo.
 - ⇒ Todos los LED permanecen encendidos.
- ↪ Espere 15 segundos.
- ↪ Apague el equipo.
- ↪ Vuelva a extraer la memoria de configuración.
- ↪ Vuelva a colocar el interruptor en su posición de funcionamiento original.
- ↪ Vuelva a instalar la memoria de configuración.
- ↪ Encienda el equipo.
- ⇒ El equipo se iniciará ahora con los ajustes de fábrica.

12 Cuidados, mantenimiento y eliminación

12.1 Sustituir el equipo

Si la comprobación del escáner láser de seguridad o un mensaje de error indican que un sensor de seguridad está averiado, sustituya el equipo.

Únicamente una persona que esté instruida y capacitada debe encargarse de cambiar el sensor de seguridad.

El cambio del sensor de seguridad se realiza en los pasos siguientes:

- Desacoplar el equipo averiado de los cables de conexión.
- Desmontar la memoria de configuración del sensor de seguridad averiado.
- Montar la memoria de configuración en el sensor de seguridad nuevo.

NOTA



- ↳ Solo se pueden sustituir memorias de configuración de un mismo modelo (código idéntico del sensor de seguridad). Si se monta una memoria de configuración en otro modelo al que estaba montado cuando se suministró o con el que se configuró inicialmente, no se transferirá la configuración y las OSSD se quedan en estado DESCONECTADO.
- ↳ Si una memoria de configuración preconfigurada se monta en un sensor de seguridad nuevo, sin configurar, se transferirá al sensor de seguridad la configuración de seguridad almacenada en la memoria de configuración y podrá utilizar el sensor de seguridad después del rearme sin reconfiguración.
- ↳ Si una memoria de configuración nueva, sin configurar se monta en un escáner láser de seguridad preconfigurado, se transferirá la configuración de seguridad almacenada en el sensor de seguridad a la memoria de configuración y podrá utilizar el sensor de seguridad después del rearme sin reconfiguración.
- ↳ El escáner láser de seguridad solo se puede utilizar cuando se ha montado una memoria de configuración válida.
- ↳ La tapa de la memoria de configuración debe estar siempre cerrada y el tornillo M3 debe estar apretado con un par de 0,35 - 0,5 Nm para que pueda alcanzar el índice de protección IP indicado.

- ↳ Conectar el nuevo sensor de seguridad.
- ↳ Compruebe la configuración del sensor de seguridad (vea capítulo 8.2 "Configurar el sensor de seguridad").
- ↳ Controle el sensor de seguridad según la primera puesta en marcha (vea capítulo 10.1.1 "Lista de comprobación para el integrador – Antes de la primera puesta en marcha y después de modificaciones").
- ↳ Poner en marcha el sensor de seguridad nuevo.

NOTA



¡Funcionamiento erróneo del sensor de seguridad por suciedad y daños!

- ↳ Ejecute todas las tareas en un entorno lo más limpio y libre de polvo posible.
- ↳ No toque ninguna de las partes internas del equipo.
- ↳ La sustitución de la memoria de configuración se tiene que llevar a cabo en un entorno con la mínima presencia de polvo.
- ↳ Lleve a cabo una inspección visual en la memoria de configuración que incluya la junta montada. Si se detectan daños, no se podrá seguir utilizándose la memoria de configuración y se tendrá que sustituir.

12.2 Limpiar cubierta de la óptica

Debe limpiar tanto la cubierta de la óptica en función de las características de cada aplicación.

Utilice los paños de limpieza RS4 cleantex y un producto de limpieza a base de isopropanol para la limpieza de la cubierta de la óptica.

El procedimiento de limpieza depende del grado de suciedad:

Suciedad	Limpieza
Partículas, sueltas, abrasivas	Aspirar sin tocar o eliminar soplando suavemente, sin engrasar limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Partículas, sueltas, no abrasivas	Aspirar sin tocar o eliminar soplando suavemente, sin engrasar o limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Partículas, pegadizas	Humedecer con un paño empapado del detergente limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Partículas, cargadas estáticamente	Aspirar sin tocar Limpiar en una pasada con un paño empapado de detergente
Partículas/gotas, viscosas	Humedecer con un paño empapado del detergente limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Gotas de agua	limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Gotas de aceite	Humedecer con un paño empapado del detergente limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Huellas dactilares	Humedecer con un paño empapado del detergente limpiar en una pasada con un paño de limpieza
Rasguños	Sustituir cubierta de la óptica

NOTA



¡Los detergentes o paños de limpieza inadecuados dañan la cubierta de la óptica!

↪ No utilice detergentes corrosivos ni paños de limpieza rasposos.

NOTA



Si la limpieza dura más de cuatro segundos como, por ejemplo, en el caso de las huellas dactilares, el sensor de seguridad señala una anomalía de la supervisión de la cubierta de la óptica. Después de la limpieza, el sensor de seguridad se reinicia solo.

↪ Limpie toda la zona de la cubierta de la óptica.

↪ Empapar el paño con el detergente.

↪ Limpiar de una pasada la cubierta de la óptica.

NOTA



Supervisión interna de la cubierta de la óptica

↪ La zona supervisada depende de la configuración y puede ser más pequeña que la zona de exploración completa de 275°.

↪ Por razón de la seguridad del dispositivo, la supervisión interna de la cubierta de la óptica supervisa un área mayor que el área predeterminada por el campo de protección configurado.

ADVERTENCIA	
	¡Una calibración inadecuada de la cubierta de la óptica puede provocar accidentes graves! La cubierta de la óptica solo se debe calibrar si está como nueva, limpia y sin arañazos. La calibración de un cristal que no esté como nuevo o que presente arañazos o suciedad puede afectar a la función de protección del sensor de seguridad.

12.3 Mantenimiento

El equipo normalmente no requiere mantenimiento por parte del usuario.

Las reparaciones en el equipo debe realizarlas únicamente el fabricante.

↳ Para las reparaciones, diríjase a su representante local de Leuze o al servicio de atención al cliente de Leuze (vea capítulo 13 "Servicio y soporte").

12.4 Eliminación de residuos

NOTA	
	Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos.

13 Servicio y soporte

Teléfono de atención

Los datos de contacto del teléfono de atención de su país los encontrará en el sitio web **www.leuze.com** en **Contacto & asistencia**.

Servicio de reparaciones y devoluciones

Los equipos averiados se reparan rápida y competentemente en nuestros centros de servicio al cliente. Le ofrecemos un extenso paquete de mantenimiento para reducir al mínimo posibles períodos de inactividad en sus instalaciones. Nuestro centro de servicio al cliente necesita los siguientes datos:

- Su número de cliente
- La descripción del producto o descripción del artículo
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la solicitud de asistencia con descripción

Registre el producto afectado. La devolución se puede registrar en la sección **Contacto & asistencia > Servicio de reparación y reenvío** de nuestro sitio web **www.leuze.com**.

Para agilizar y facilitar el proceso, le enviaremos una orden de devolución con la dirección de devolución digitalmente.

14 Datos técnicos

14.1 Datos generales

Tabla 14.1: Datos técnicos relevantes para la seguridad

Tipo según EN IEC 61496	Tipo 3
SIL según IEC/EN 61508	SIL 2
SIL máximo según EN IEC 62061	SIL 2
Performance Level (PL) según EN ISO 13849-1	PL d
Categoría según EN ISO 13849-1	Cat. 3
Probabilidad media de aparición de un fallo peligroso por hora (PFH _d)	2x10 ⁻⁸ 1/h
Duración de utilización (T _M)	20 años (ISO 13849-1) Las reparaciones o el cambio de piezas de desgaste no prolongan la duración de uso.

Tabla 14.2: Datos ópticos

Láser de clase según IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2024 + A11:2021	Clase 1
Longitud de onda	905 nm (infrarrojo)
Duración de impulso	6 ns
Potencia máxima de salida (peak)	25 W
Frecuencia de impulsos del emisor del láser	96 kHz
Velocidad de escaneo	40 expl/s, corresponde a 25 ms/expl
Área angular	Máx. 275°
Resolución angular	0,2°
Margen de tolerancia del contorno de referencia	+200 mm

Tabla 14.3: Datos del campo de protección

Sensor de seguridad	RSL 210	RSL 220	RSL 230 RSL 235
Número de tripletes de campos	1	8	32
Contorno de referencia seleccionable	X	X	X
Alcance mínimo ajustable	50 mm		
Campo de protección del cuerpo de prueba 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 %		

Tabla 14.4: Alcance del campo de protección

Resolución [mm]	Alcance del campo de protección [m]
70	3,00
50	3,00

Tabla 14.5: Datos del campo de aviso

Sensor de seguridad	RSL 210	RSL 220	RSL 230 RSL 235
Número de tripletes de campos	1	8	32
Alcance del campo de aviso	0 - 15 m		
Tamaño de objeto	150 mm x 150 mm		
Reflectividad mínima CdA	mín. 20 %		

Tabla 14.6: Suministro eléctrico

Alimentación de tensión	24 V CC (+20 % / -30 %)
Fuente de alimentación/batería	Alimentación según EN IEC 61558 con separación de red segura y compensación con interrupciones de tensión de hasta 20 ms según EN IEC 61496-1.
Consumo de corriente	< 300 mA (Utilizar fuente de alimentación con 1 A)
Consumo de potencia	7 W para 24 V más carga de salida
Corriente de conexión	Máx. 1 A
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones con desconexión final asegurada
Conductor de protección	Conexión necesaria
Conexión del equipo	Conector M12 de 8 polos (RSL 210, RSL 220) Conector M12 de 12 polos (RSL 230, RSL 235)
Conector hembra Ethernet/comunicación	Conector circular M12 de 4 polos, con codificación D (RSL 235)

Tabla 14.7: Entradas

Restablecer	+24 V, con supervisión dinámica (0,12 s - 4 s)
Conmutación entre tripletes de campos	RSL 220: Selección de 8 tripletes de campos a través de 4 entradas de control +24 V, supervisados dinámicamente RSL 230, RSL 235: Selección de 32 tripletes de campos a través de 6 entradas de control +24 V, supervisados dinámicamente

Tabla 14.8: Salidas de seguridad

OSSD Salidas de seguridad del transistor	2 salidas PNP seguras por semiconductor resistentes a cortocircuitos, con control de cortocircuitos		
Clase (fuente) según CB24I Edition 2.0.1	C2		
	Mínimo	Típ.	Máx.
Tiempo de respuesta	75 ms (3 expl.)		1000 ms (40 expl.)
Tensión de conmutación elevada activa	$U_B - 1,8 \text{ V}$		
Tensión de conmutación low			< 3 V
Corriente de conmutación			< 85 mA

Frecuencia de corte f_g			1 kHz
Capacidad de carga C_{Carga}			< 10 nF
Longitud del cable entre el sensor de seguridad y la carga	vea capítulo 7.2 "Longitudes de cable en función de la tensión de alimentación"		
Ancho de impulso de prueba	200 μ s		200 μ s
Intervalo de impulso de prueba	24,6 ms	25 ms	76,9 ms

NOTA



Las salidas de transistor referidas a la seguridad se ocupan de la extinción de chispas. Por ello no está permitido ni es necesario usar en las salidas de transistor los circuitos de extinción de chispas recomendados por los fabricantes de contactores y válvulas (circuitos RC, varistores o diodos de marcha libre), ya que los tiempos de caída de los elementos de conmutación inductivos se alargan considerablemente.

Tabla 14.9: Entradas y salidas

Entrada, corriente de entrada mín. I_{Emin}	3 mA (con U_{min})
Salida, corriente de salida máx. I_{Amax}	50 mA
Definición de la señal:	
Elevado/Lógico «1»	$U - 1,8$ V (U es la tensión de alimentación del equipo)
Bajo/Lógico «0»	< 3 V

Tabla 14.10: Conexión USB

Tipo de interfaz	USB 2.0
Tipo de conexión	Tipo C
Vel. de transmisión	≤ 12 Mbit/s
Longitud de cable	≤ 5 m Con cables activos son posibles mayores longitudes de los cables.

Tabla 14.11: Bluetooth®

Banda de frecuencias	2400... 2483,5 MHz
Potencia de emisión irradiada	Máx. 4,5 dBm (2,82 mW), clase 2

Tabla 14.12: Software

Software de configuración y diagnóstico	Sensor Studio para Windows 11 o superior
---	--

Tabla 14.13: Datos generales del sistema

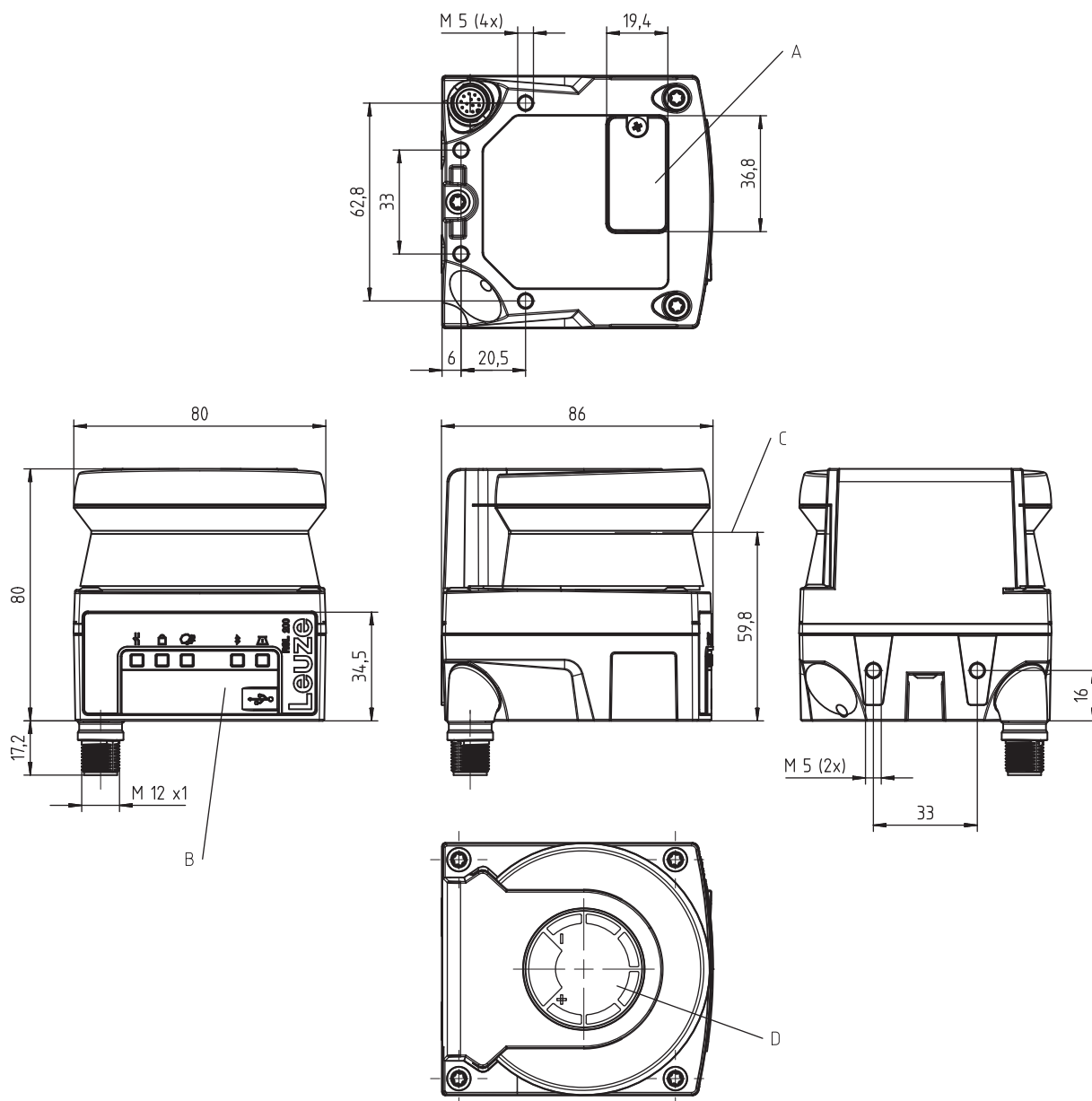
Índice de protección	IP 65 según IEC/EN 60529
Clase de seguridad	III según IEC/EN 61140
Temperatura ambiente en servicio	0 ... +50 °C
Temperatura ambiente en almacén	-20 ... +60 °C
Humedad	DIN 40040, tabla 10, letra de identificación E (moderadamente seco)
Altura sobre el nivel del mar (funcionamiento)	≤ 3000 m
Inmunidad a interferencias	Según EN IEC 61496-1 (correspondiente al tipo 4)

Solicitud a esfuerzo vibratorio sobre 3 ejes	Según IEC/EN 60068 Parte 2 – 6, 10 – 55 Hz, máx. 5 G, además según IEC TR 60721 Parte 4 – 5, clase 5M1, 5 – 200 Hz, máx. 5 G
Impactos permanentes sobre 3 ejes (6 direcciones)	Según IEC/EN 60068 Parte 2 – 29, 100 m/s ² , 16 ms, además según IEC TR 60721 Parte 4 – 5, clase 5M1, 50 m/s ² , 11 ms
Eliminación de residuos	Es necesaria la eliminación adecuada
Carcasa	Fundición a presión de cinc, plástico
Dimensiones de la versión estándar (guardar hueco libre para el conector con elementos de fijación y cable de conexión)	80 x 80 x 86 (anchura x altura x profundidad) en mm
Peso de la versión estándar	Aprox. 0,6 kg
Distancia desde centro del nivel de exploración hasta borde inferior de la carcasa	60 mm

Tabla 14.14: Patentes

Patentes de EE.UU.	-
--------------------	---

14.2 Medidas y dimensiones



Todas las medidas en mm

- A Memoria de configuración
- B Conexión USB
- C Nivel de exploración
- D Plantilla

Figura 14.1: Dimensiones del RSL 210/220

14.3 Sistema óptico

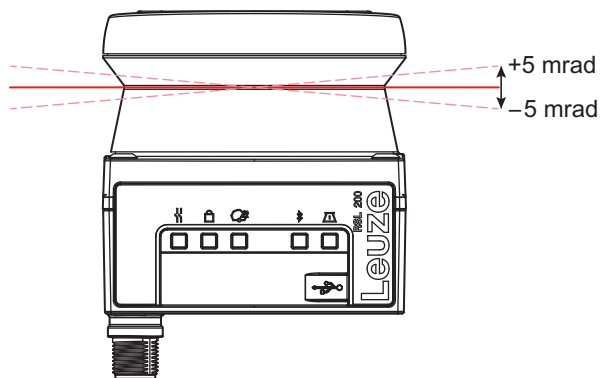


Figura 14.2: Error de inclinación

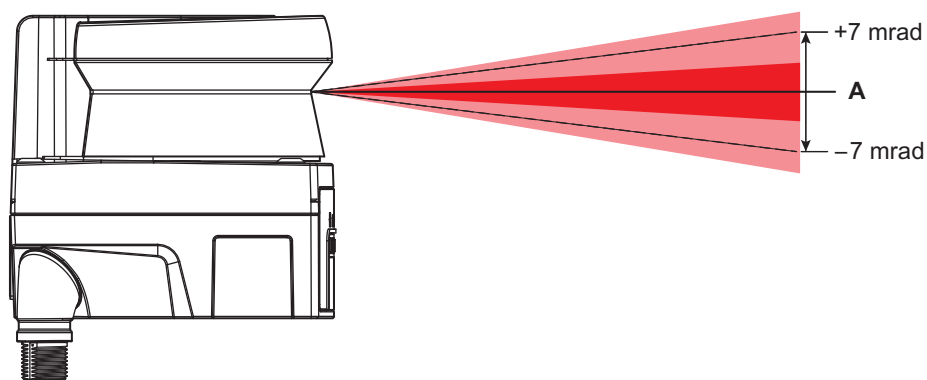
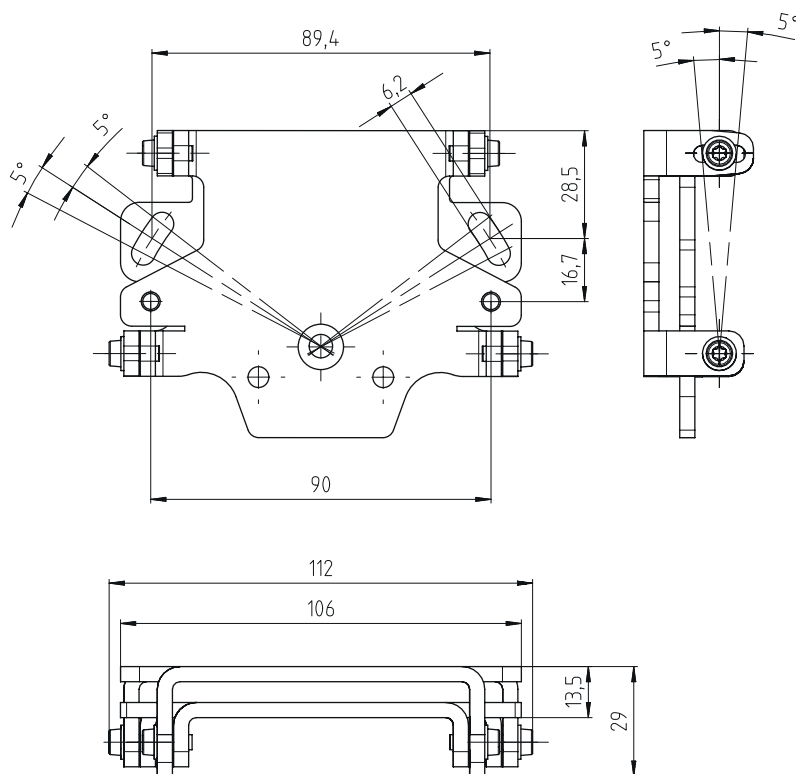


Figura 14.3: Error de cono

A	Nivel de exploración
---	----------------------

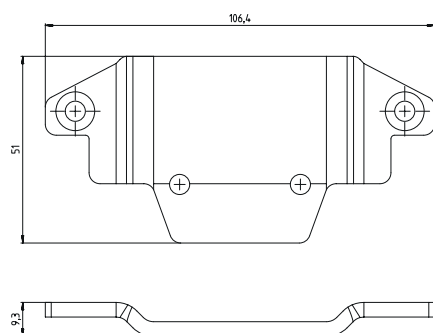
- A medida que aumenta la distancia respecto al equipo, el haz láser se ensancha. Como consecuencia, aumenta el diámetro del punto de luz en la superficie del objeto.
- El RSL 200 tiene un **Error de cono** máximo de ± 7 mrad. A una distancia de 3 m, el nivel de exploración puede estar desplazado hasta +21 mm o -21 mm.
- El **Error de inclinación** máximo es de ± 5 mrad.

14.4 Dibujos acotados de los accesorios



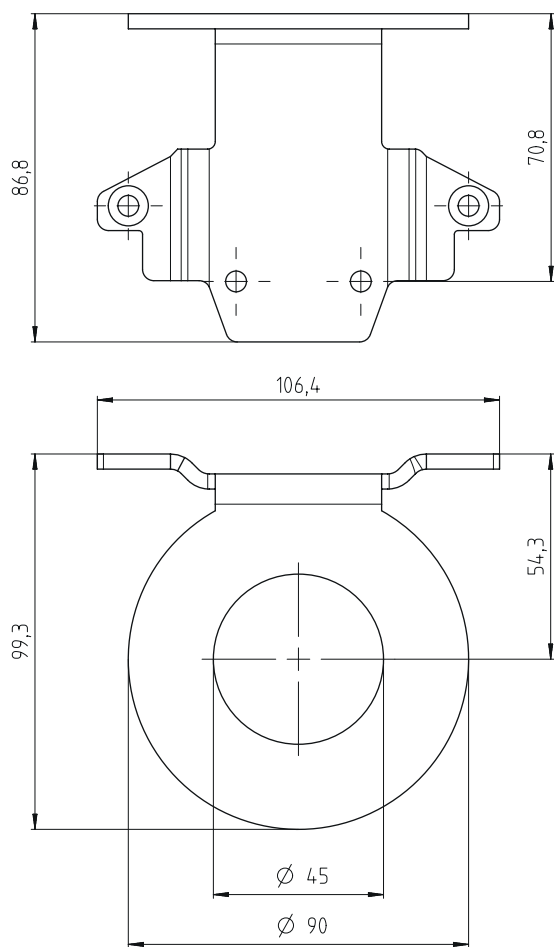
Todas las medidas en mm

Figura 14.4: Sistema de montaje BTU 500M



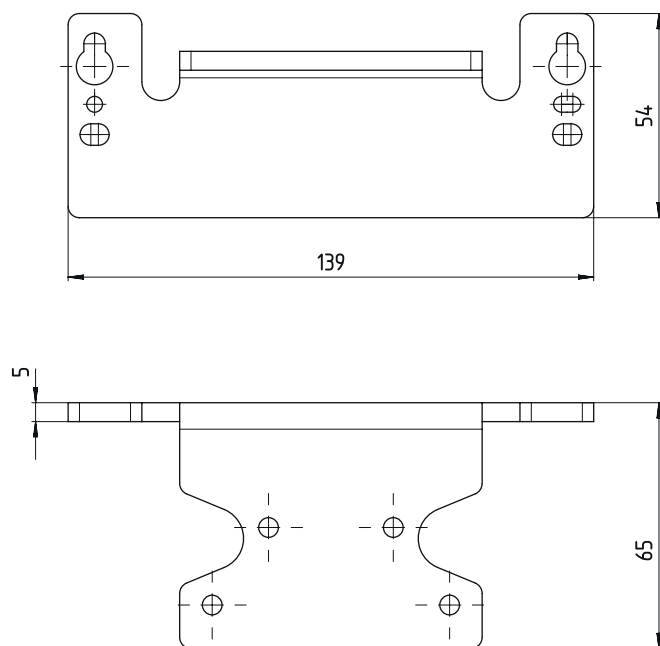
Todas las medidas en mm

Figura 14.5: Adaptador de fijación BT 500M



Todas las medidas en mm

Figura 14.6: Estribo de protección BTP 500M



Todas las medidas en mm

Figura 14.7: Placa adaptadora BTX 500M-BTU800M

15 Indicaciones de pedido y accesorios

Volumen de entrega

- Escáner láser de seguridad RSL 2xx
- Documento Instrucciones de usuario para RSL 200
- Adhesivos autoadherentes de instrucciones de seguridad

15.1 Sinopsis de los tipos

Tabla 15.1: Escáner láser de seguridad

Código	Artículo	Descripción
53802104	RSL220-S/08-M12	1 par de OSSD; 8 tripletes de campos; 4 salidas; alcance del campo de protección: máx. 3 m Control de conexión: M12, de 8 polos

Tabla 15.2: Piezas de repuesto

Código	Artículo	Descripción
50152639	RSL200-WIN	Cubierta de la óptica
50152640	RSL200-CONFIG	Memoria de configuración

15.2 Accesorios: sistemas de conexión

Tabla 15.3: Cables de conexión

Código	Artículo	Descripción
50135127	KD S-M12-8A-P1-020	Cable de conexión M12, axial, 8 polos, codificación A, 2 m
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Cable de conexión M12, axial, 8 polos, codificación A, 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Cable de conexión M12, axial, 8 polos, codificación A, 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Cable de conexión M12, axial, 8 polos, codificación A, 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Cable de conexión M12, axial, 8 polos, codificación A, 25 m

Tabla 15.4: Cables de interconexión

Código	Artículo	Descripción
50151103	KSS US-USB2-A-USB2-C-V1-020	Cable de interconexión USB 2.0 A - USB 2.0 C, 2 m

15.3 Accesorios – Sistema de fijación

Tabla 15.5: Técnica de fijación

Código	Artículo	Descripción
50152257	Set BTU 500M	Sistema de montaje del escáner láser para la alineación vertical y horizontal, adaptador de fijación incluido
50152258	BT 500M	Adaptador de fijación
50152259	BTP 500M	Estribo de protección
50152260	BTX 500M-BTU800M	Placa adaptadora en BTU800M
50152261	BTU 500M	Sistema de montaje del escáner láser para la alineación vertical y horizontal

15.4 Otros accesorios

Tabla 15.6: Cuerpo de prueba

Código	Artículo	Descripción
50145020	RSL400 test rod 50	Cuerpo de prueba Ø50 mm
50145022	RSL400 test rod 70	Cuerpo de prueba Ø70 mm

16 Reglas y normas legales

Para la puesta en marcha, la verificación técnica y el manejo de sensores de seguridad rigen particularmente las versiones actuales de las siguientes normas legales nacionales e internacionales:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE
- Directiva sobre baja tensión 2014/35/UE
- Directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE
- Directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo
- Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- OSHA 1910 Subpart O
- Vibración IEC/EN 60068-2-6
- Seguridad ocular (láser de medición) IEC/EN 60825-1
- Normas de seguridad
- Reglamentos de prevención de accidentes y reglas de seguridad
- Reglamento sobre seguridad en el trabajo y ley de protección laboral
- Ley sobre la seguridad de los productos (ProdSG)
- Normas sobre evaluación de riesgos, p. ej.
 - EN ISO 12100
 - EN ISO 13849-1, -2
 - IEC/EN 61508-1 hasta -7
 - EN IEC 62061
 - IEC/EN 60204-1
- EN ISO 13849-1
- EN ISO 13855
- EN IEC 61496-3
- EN ISO 3691-4
- EN IEC 62046
- UL 60947-5-2, 3.ª ed.
- UL 60947-1, 5.ª ed.

16.1 Homologaciones RF

- Contains FCC ID: A8TBM78ABCDEFGH
This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
 - This device may not cause harmful interference.
 - This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Responsible Party – U.S. Contact Information

Leuze electronic, Inc.
2510 Northmont Parkway, Suite N
Duluth, GA 30096

Telefon: +1 470 508-3600
E-Mail: info.us@leuze.com

16.2 IT-Security

El siguiente capítulo contiene instrucciones para el manejo seguro de un escáner láser de seguridad de la serie RSL 200 respecto a su seguridad informática.

La protección contra las amenazas a la ciberseguridad requiere un concepto integral de ciberseguridad por parte del explotador, que debe revisarse y mantenerse continuamente. Un concepto adecuado consta de niveles de defensa organizativos, técnicos, de procedimiento, electrónicos y físicos, y tiene en cuenta medidas apropiadas para los distintos tipos de riesgo. Las medidas implementadas en este producto solo pueden respaldar la protección contra las amenazas a la ciberseguridad si el producto se utiliza en el marco de un concepto de este tipo.

Entorno operativo de destino

El escáner láser de seguridad está previsto exclusivamente para su funcionamiento en un entorno operativo de destino seguro. Esto significa que deben adoptarse medidas físicas y/o lógicas en el entorno operativo de destino para restringir el acceso al escáner láser de seguridad únicamente a las entidades autorizadas.

Modificación de las contraseñas predeterminadas

- ↳ Modifique las contraseñas predeterminadas del escáner láser de seguridad para los niveles de autorización *Experto* e *Ingeniero* durante la primera puesta en marcha del sensor de seguridad.
- ↳ El uso de contraseñas para pantallas de bloqueo y de contraseñas seguras es un primer y sencillo paso para elevar el nivel de seguridad informática de los equipos.

Encontrará mas información sobre cómo modificar las contraseñas en vea capítulo 8.1.10 "AJUSTES".

Control de acceso físico

El explotador debe garantizar que el acceso físico al escáner láser de seguridad y a todas las interfaces de usuario (USB, Bluetooth®) esté restringido a personas autorizadas.

Desactivar Bluetooth®

Dado que Bluetooth® es una interfaz de radio, puede resultar difícil garantizar el control del acceso físico.

Si no se puede garantizar que únicamente las personas autorizadas puedan establecer una conexión Bluetooth® con el escáner láser de seguridad:

- ↳ Desactive la interfaz Bluetooth®. De lo contrario, existe un riesgo de ciberseguridad debido a una posible manipulación no autorizada del equipo.

Segmentación de la red

El escáner láser de seguridad debe utilizarse exclusivamente en un segmento de red protegido contra accesos no autorizados.

- ↳ Asegúrese de que solo las personas autorizadas tengan acceso a las interfaces de red y a los servicios de red del escáner láser de seguridad.

Cada entorno dispone de su propia subred y de comunicación interna sobre la base de una autorización de red definida basada en roles o bien en una certificación.

Zonas según IEC 62443

Los sistemas se dividen en zonas homogéneas agrupando los activos (lógicos o físicos) por requisitos de seguridad comunes. Los requisitos de seguridad se definen por Security Level (SL). El nivel requerido para una zona se determina mediante un análisis de riesgo.

Las zonas tienen límites que separan a los elementos presentes en una zona de los elementos de otras zonas. La información se mueve dentro y entre las zonas. Las zonas se pueden dividir en subzonas que definen diferentes niveles de seguridad (Security Level) permitiendo así la defensa de profundidad.

Los conduits agrupan los elementos que hacen posible la comunicación entre zonas. Ponen a disposición funciones de seguridad que hacen posible la comunicación segura y permiten la coexistencia de zonas con distintos niveles de seguridad.

Servicios de red

El equipo utiliza varios servicios de red para su funcionamiento. En la siguiente tabla encontrará información sobre los ajustes predeterminados de fábrica al utilizar el equipo.

Tabla 16.1: Configuración estándar del equipo para los servicios de red

Servicio/ Protocolo	Conexión física	Puerto	Cifrado	Estado por defecto	Descripción
Sensor Studio / Configuración del DTM	USB ¹⁾	9050 / TCP	No	Activado	Se utiliza para el diagnóstico y la configuración del equipo
Servidor DHCP	USB ¹⁾	67 / UDP	No	Activado	Configuración automática de IP para USB-RNDIS
Datos de proceso no seguros	Ethernet	Por defecto: 9999 / UDP	No	Desactivado	Solo salida: datos de proceso no seguros; el cliente puede configurar el puerto.

¹⁾ La interfaz USB es una interfaz de servicio y no está prevista para conexiones permanentes durante el funcionamiento.

Gestión de dispositivos móviles

Es necesaria una estrategia de actualización para dispositivos móviles, p. ej. smartphones y tabletas (iOS y Android) que se conectan por Bluetooth® al sensor de seguridad. Tenga siempre la más reciente versión de software en sus dispositivos móviles.

La app RSL 200 de Leuze no debe instalarse en un equipo con superusuario. Un equipo así se desbloquea (smartphone/tableta Android o iOS) para adaptar ajustes o instalar aplicaciones no autorizadas. Al igual que un desbloqueo en un iPhone, el superusuario en un equipo puede suponer un riesgo de seguridad, cuando aplicaciones falsificadas se suben con malware.

Los empleados deben notificar inmediatamente a la dirección la pérdida o sustracción de cualquier equipo. El departamento de Informática puede bloquear o eliminar de manera remota equipos que falten, para garantizar así la seguridad del sistema.

Evite las conexiones públicas WLAN y USB.

Las redes WLAN albergan riesgos y se deben evitar con finalidades comerciales. Las redes no seguras son frecuentemente la puerta de entrada para software malicioso que pone en peligro los equipos y que pueden acceder a datos de la empresa.

Las conexiones USB públicas son conocidas por ser un método de propagación de software malicioso y tampoco deben utilizarse. Ya que los datos se pueden almacenar sin mayor dificultad en la nube, en aras de la máxima seguridad, debe usted considerar la prohibición total del uso de USB.

Gestión de ordenadores y software

- ↳ Instale el software de Leuze solamente en los ordenadores administrados por el departamento de Informática.

Utilizar programas antivirus

Los programas antivirus son un instrumento imprescindible en la lucha contra la cibercriminalidad.

- ↳ Escanee datos y unidades con programas antivirus para detectar virus.
- ↳ Proteja los equipos de sustitución con programas antivirus ante posibles infecciones con virus o software malicioso.

Forzar actualizaciones

- ↳ Tenga siempre instalada la última versión de todo el software mediante la gestión de parches de seguridad. Si no se aplican las actualizaciones de software, pone usted en peligro la estabilidad del entorno de su software. Los hackers experimentados conocen las vulnerabilidades de los sistemas y el software sin parches de seguridad hace posible que accedan a su red con facilidad.

16.3 Comprobaciones UL

Estos productos han sido analizados por UL únicamente para determinar peligros de incendio y descarga eléctrica. No se ha evaluado la seguridad funcional (ni ningún otro aspecto equivalente).

17 Declaración de conformidad

Los escáneres láser de seguridad de la serie RSL 200 han sido desarrollados y fabricados observando las normas y directivas europeas vigentes.

NOTA	
	Puede descargarse la declaración de conformidad UE en el sitio web de Leuze. ➤ Acceda al sitio web de Leuze en: www.leuze.com ➤ Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo. El código se puede encontrar en la placa de características del equipo en «Part. No.» ➤ Encontrará los documentos en la página de productos del equipo en la sección de <i>Descargas</i>.