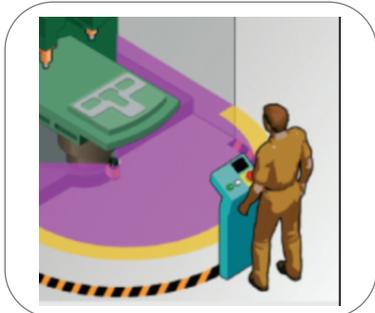


Manual del usuario del escáner láser de seguridad SafeZone Mini



Información importante para el usuario

Debido a la variedad de usos de los productos descritos en esta publicación, las personas responsables de la aplicación y del uso de este equipo de control deben asegurarse de que se hayan seguido todos los pasos necesarios para que cada una de las aplicaciones y de los usos cumplan con todos los requisitos de funcionamiento y seguridad, incluidas leyes, normativas, códigos y normas aplicables.

Las ilustraciones, los cuadros, los ejemplos de programas y los ejemplos de disposición del equipo que se incluyen en la guía tienen la única intención de ilustrar el texto. Debido a las muchas variables y a los muchos requisitos asociados con cualquier instalación en particular, Rockwell Automation no puede asumir responsabilidad ni obligación (incluida responsabilidad de propiedad intelectual) por el uso real basado en los ejemplos mostrados en esta publicación.

La publicación de Rockwell Automation SGI-1.1, Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control (disponible en la oficina local de ventas de Rockwell Automation), describe algunas diferencias importantes entre los equipos de estado sólido y los dispositivos electromecánicos, que deben tomarse en consideración al usar productos tales como los descritos en esta publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación de propiedad exclusiva, sin la autorización por escrito de Rockwell Automation.

En este manual le advertimos sobre consideraciones de seguridad mediante anotaciones:

ADVERTENCIA 	Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden causar una explosión en un ambiente peligroso que, a su vez, puede ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.
IMPORTANTE	Identifica información esencial para usar el producto y comprender su funcionamiento.
ATENCIÓN 	Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden producir lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Las notas de atención ayudan a identificar un peligro, a evitar un peligro y a reconocer las consecuencias.
PELIGRO DE CHOQUE 	Es posible que haya etiquetas colocadas sobre el equipo o en el interior del mismo (por ejemplo, en el variador o en el motor) para informar sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.
PELIGRO DE QUEMADURA 	Es posible que haya etiquetas colocadas sobre el equipo o en el interior del mismo (por ejemplo, en el variador o en el motor) para informar que determinadas superficies pueden alcanzar temperaturas peligrosas.

Recomendamos que guarde este manual del usuario para uso futuro.

Contenido

Acerca de este documento	Capítulo 1
Propósito de este documento	4
Grupo al cual está dirigido	4
Alcance	4
Detalle de la información	4
Abreviaturas usadas	4
Símbolos usados	5
Sobre la seguridad	Capítulo 2
Personal de seguridad calificado	6
Aplicaciones del dispositivo	6
Uso correcto	6
Notas de seguridad y medidas de protección generales	7
Protección ambiental	8
Desecho	8
Separación de materiales	8
Directivas y normas vigentes	8
Descripción del producto	Capítulo 3
Características especiales	10
Función	10
Principio de operación	10
Conjunto de campos que comprende el campo protector y los campos de advertencia	11
SafeZone Mini	12
Componentes del dispositivo	12
Aplicaciones	13
Indicadores de estado	14
Indicadores LED y pantalla de siete segmentos	14
Funciones configurables	Capítulo 4
Parámetros del sistema	15
Nombre de la aplicación	15
Nombre del escáner	15
Datos del usuario	15
Dirección de la pantalla de siete segmentos	15
Aplicación	16
Resolución	16
Tiempo de respuesta básico	16
Margen máximo del campo protector	16
Conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini	17
OSSD	18
OSSD internos del dispositivo SafeZone Mini	18
SafeZone Mini para monitorización de dispositivos externos (EDM)	18
Reinicio del dispositivo SafeZone Mini	18
Conjuntos de campos	20
Configuración del campo protector y del campo de advertencia	20
Campo protector o campo de advertencia sugerido por el escáner de láser de seguridad	21
Uso del contorno como referencia	21
Casos de monitorización	22
Muestreos múltiples	23
Modo en espera	23
Montaje	Capítulo 5
Aplicación estacionaria en operación horizontal	24
Tamaño del campo protector	25
Operación vertical estacionaria para protección contra acceso	27
Distancia mínima	27
Operación vertical estacionaria para protección de puntos peligrosos	29
Distancia mínima	29
Aplicaciones móviles	30

Montaje (continuación)	Capítulo 5
Longitud del campo protector.....	30
Ancho del campo protector.....	32
Altura del plano de escán.....	33
Métodos para evitar zonas no protegidas.....	33
Margen cercano.....	35
Pasos de montaje.....	35
Montaje directo.....	36
Montaje con un juego de montaje 1a o 1b.....	36
Montaje con un juego de montaje 2 y 3.....	36
Etiqueta de información importante.....	37
Uso de múltiples escáneres de láser de seguridad SafeZone Mini.....	37
Instalación eléctrica	Capítulo 6
Conexión del sistema.....	40
SafeZone Mini con conector tipo enchufe redondo.....	40
Conexión de configuración M8 × 4 (interface serial).....	41
Ejemplos de aplicación y diagramas de conexión	Capítulo 7
Aplicaciones estacionarias.....	42
Aplicaciones con un área monitorizada (SafeZone Mini).....	42
Aplicaciones móviles.....	43
Monitorización de vehículos para recorrido unidireccional (SafeZone Mini).....	43
Diagramas de conexión.....	43
SafeZone Mini con enclavamiento contra reinicio y monitorización de dispositivos externos.....	44
SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad UE10.....	44
Conmutación de campo protector con un controlador de seguridad Flexi Classic.....	45
Configuración	Capítulo 8
Estado de entrega predeterminado.....	46
Preparación de la configuración.....	46
Puesta en servicio	Capítulo 9
Puesta en servicio inicial.....	47
Secuencia de encendido.....	47
Notas sobre las pruebas.....	47
Pruebas anteriores a la puesta en servicio.....	47
Inspección regular del dispositivo protector por personal de seguridad calificado.....	48
Pruebas diarias del dispositivo protector por un especialista o por personal autorizado.....	48
Mantenimiento y cuidado	Capítulo 10
Limpieza de la cubierta de los componentes ópticos.....	49
Reemplazo de la cubierta de los componentes ópticos.....	49
Diagnósticos	Capítulo 11
En caso de fallos o errores.....	51
Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation.....	51
Indicaciones de error y de estado en los indicadores LED.....	52
Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos.....	52
Estado de operación de enclavamiento.....	54
Diagnósticos ampliados.....	54
Especificaciones técnicas	Capítulo 12
Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD).....	55
Comportamiento respecto a la temporización de los OSSD del dispositivo SafeZone Mini.....	56
Hoja de datos.....	58
Esquemas de dimensiones.....	61
SafeZone Mini.....	61
Juegos de montaje.....	61
Origen del plano de escán.....	64

Información sobre pedidos	Capítulo 13
Ítems suministrados para SafeZone Mini65
Accesorios/piezas de repuesto65
Juegos de montaje65
Anexo	Capítulo 14
Declaración de conformidad con EC68
Lista de verificación para el fabricante70
Glosario70
Lista de tablas71
Lista de ilustraciones72

Acerca de este documento

Lea este capítulo detalladamente antes de trabajar con esta documentación y con el dispositivo SafeZone Mini.

Propósito de este documento

Estas instrucciones están diseñadas para el *personal técnico del fabricante de la máquina o para el operador de la máquina* con respecto al montaje, la instalación eléctrica, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento correctos del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini.

Estas instrucciones de operación *no* incluyen instrucciones para la operación de la máquina, el sistema o el vehículo en los que se integre o se vaya a integrar el escáner de láser de seguridad. La información al respecto se encuentra en las instrucciones de operación apropiadas de la máquina, del sistema o del vehículo.

Grupo al cual está dirigido

Estas instrucciones de operación están dirigidas a los *ingenieros de planificación, a los diseñadores de máquinas y a los operadores* de máquinas y de sistemas que deben ser protegidos por uno o varios escáneres de láser de seguridad SafeZone Mini. También están dirigidas al personal que integra el dispositivo SafeZone Mini en una máquina, en un sistema o en un vehículo, que inicializa su uso o que está a cargo del servicio y del mantenimiento del dispositivo.

Alcance

Estas instrucciones de operación son instrucciones de operación originales.

Estas instrucciones de operación solo aplican al escáner de láser de seguridad SafeZone Mini con la siguiente designación en la etiqueta de tipo en el campo de *Instrucciones de operación (Pub. n.º 10000337275)*.

Para la configuración y el diagnóstico de estos dispositivos se requiere el software de programación SCD (versión 3.0 o posterior). Para determinar la versión de software, seleccione la opción **Module Info...** en el menú **Help**.

Detalle de la información

Estas instrucciones de operación contienen información acerca del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini. Tienen las siguientes secciones:

- Montaje
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio y configuración
- Cuidado y mantenimiento
- Diagnóstico de fallos y resolución de problemas
- Números de catálogo
- Accesorios
- Cumplimiento normativo y aprobación legal

La planificación y el uso de dispositivos de protección, tales como el dispositivo SafeZone Mini también requieren habilidades técnicas específicas que no se detallan en esta documentación.

La información general sobre prevención de accidentes al usar dispositivos de protección optoelectrónicos se encuentra en el documento "Guidelines Safe Machinery".

Al operar el dispositivo SafeZone Mini deben observarse las reglas y los reglamentos nacionales, locales y estatutarios.

Nota: Consulte también la página inicial de Rockwell Automation en Internet en www.rockwellautomation.com.

Ahí puede encontrar la siguiente información:

- ejemplos de aplicación
- una lista de preguntas frecuentes respecto al dispositivo SafeZone Mini
- estas instrucciones de operación en diversos idiomas para consulta e impresión

Abreviaturas usadas

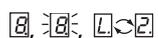
AGV	Vehículo autoguiado
ANSI	Instituto Nacional de Normalización Estadounidense
AWG	Calibre estadounidense para cables = normalización y clasificación de alambres y cables por tipo, diámetro, etc.
EDM	Monitorización de dispositivos externos
EMC	Compatibilidad electromagnética
ESD	Descarga electrostática

ESPE	Equipo protector electrosensible
FPLC	Controlador lógico programable con protección en caso de fallos
OSSD	Dispositivo de conmutación de señales de salida = señales de salida del dispositivo protector que se usan para detener el movimiento peligroso
RIA	Asociación de Robótica Industrial
Software SCD	Software de configuración y diagnóstico de seguridad (software SCD) de Rockwell Automation = software para configuración y diagnósticos en el dispositivo SafeZone Mini

Símbolos usados

Recomendación Las recomendaciones se han planteado para proporcionarle ayuda en el proceso de toma de decisiones con respecto a ciertas funciones o medidas técnicas.

Nota Consulte las notas sobre características especiales del dispositivo.

 Indicadores muestran el estado de la pantalla de siete segmentos en el dispositivo SafeZone Mini:

 Indicación constante de caracteres, por ej., 8

 Indicación parpadeante de caracteres, por ej., 8

 Indicación alternante de caracteres, por ej., L y 2

 Los símbolos de LED describen el estado de un indicador LED

 El indicador LED de "OSSD en el estado desactivado" está continuamente iluminado.

 El indicador LED de "Error/contaminación" está parpadeando.

 El indicador LED de "Campo de advertencia interrumpido" está apagado.

➤ **Tome acción...** Las instrucciones para tomar acción se indican mediante una flecha. Lea atentamente y siga las instrucciones para tomar acción.

¡Advertencia! Una advertencia indica un riesgo real o potencial, o un peligro para la salud. Observar y seguir lo indicado por la advertencia le protege contra accidentes.

¡Lea atentamente y tome acción en caso de una advertencia!



Se muestra información en el software que indica qué ajustes se pueden hacer en el software SCD (software de configuración y diagnóstico de seguridad).

Término "estado peligroso"

El estado peligroso (término estándar) de la máquina siempre se indica en los dibujos y en los diagramas de este documento como una pieza de la máquina en movimiento. En la operación práctica, puede haber varios estados peligrosos distintos:

- Movimiento de la máquina
- Movimiento del vehículo
- Conductores eléctricos
- Radiación visible o invisible
- Combinación de varios riesgos y peligros

Respecto a la seguridad

Este capítulo trata sobre su propia seguridad y la seguridad de los operadores del sistema.

- Lea detalladamente este capítulo antes de trabajar con el dispositivo SafeZone Mini o con la máquina protegida por el dispositivo SafeZone Mini.

Personal de seguridad calificado

Solamente el personal especializado debe instalar, conectar, poner en servicio y realizar el mantenimiento del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini. El personal de seguridad calificado son personas:

- quienes, debido a su capacitación especializada y experiencia, tienen conocimientos adecuados del equipo accionado por alimentación eléctrica que va a ser verificado;
- quienes han recibido instrucciones, por parte del propietario responsable de la máquina, sobre la operación de la máquina y las pautas de seguridad actualmente válidas;
- suficientemente familiarizadas con los reglamentos y con las directivas de seguridad y la práctica de ingeniería generalmente reconocida (por ej., normas DIN, estipulaciones VDE, reglamentos de ingeniería de otros estados miembros de la CE) para evaluar los aspectos de seguridad del equipo accionado por alimentación eléctrica; y
- con acceso a estas instrucciones de operación y que las han leído.

Como regla general, estas personas son personal de seguridad calificados del fabricante ESPE o personas que han sido capacitadas apropiadamente en las instalaciones del fabricante ESPE, que participan principalmente en la verificación de ESPE y la organización que administra ESPE les ha asignado la tarea.

Aplicaciones del dispositivo

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini se usa para proteger a las personas y los sistemas. Está diseñado para ser usado en monitorización de zonas peligrosas en interiores.

- No se permite usar el SafeZone Mini en exteriores.
- El dispositivo SafeZone Mini no ofrece protección contra el lanzamiento de piezas fuera de la máquina ni contra radiación emitida.
- El dispositivo SafeZone Mini cumple con los requisitos de la norma sobre emisiones radiadas según lo definido para la Clase A (aplicación industrial); por lo tanto, el SafeZone Mini solo es adecuado para uso en entornos industriales.
- El dispositivo tiene la clasificación *ESPE tipo 3* según lo definido por EN 614961 y CLC/TS 614963 y, por lo tanto, puede usarse con controles de categoría 3 PL d según EN ISO 138491 o SIL2 según IEC 61508.
- El dispositivo SafeZone Mini es adecuado para:
 - protección de zonas peligrosas
 - protección de puntos peligrosos
 - protección contra accesos
 - protección de vehículos (camiones de carga industriales propulsados eléctricamente)

Nota De acuerdo a la aplicación, es posible que se requieran otros dispositivos y otras medidas de protección además del escáner de láser de seguridad.

Uso correcto

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini debe usarse solo como se define en el Capítulo 2, "Aplicaciones del dispositivo", en la página 6. Debe ser usado solo por personal calificado y solamente en la máquina donde haya sido instalado e inicializado por el personal de seguridad calificado, y de acuerdo a estas instrucciones de operación. Únicamente puede usarse en máquinas en las que el estado peligroso pueda detenerse de inmediato mediante el dispositivo SafeZone Mini y/o en las que sea posible evitar que la máquina sea puesta en operación.

Nota Si el dispositivo se usa con cualquier otro propósito o si se modifica de alguna manera, incluso durante el montaje y la instalación, no serán válidos los reclamos de garantía presentados a Rockwell Automation.

Notas generales de seguridad y medidas de protección

ATENCIÓN



¡Preste atención a las notas de seguridad!

Observe las siguientes pautas con el fin de asegurar el uso correcto del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini.

Las reparaciones solamente las debe hacer personal autorizado.

Una reparación incorrecta del dispositivo protector puede ocasionar la pérdida de la función de protección. El dispositivo protector solo puede ser reparado por el fabricante o por personal autorizado por el fabricante.



El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini ofrece seguridad de láser clase 1. No se requieren medidas adicionales para proteger contra la radiación de láser (seguridad de los ojos).

- Este dispositivo cumple con las normas: IEC 608251 así como CDRH 21 CFR 1040.10 y 1040.11; se excluyen desviaciones debido a la Notificación sobre láser N.º 50, de fecha 24.06.2007. En las normas CDRH 21 CFR 1040.10 y 1040.11 se requiere la siguiente nota: "Precaución – ¡El uso de controles o de procedimientos de ajuste o rendimiento de manera diferente a la especificada en el presente puede causar exposición peligrosa a radiación!"
- Durante el montaje, la instalación y el uso del dispositivo SafeZone Mini, observe las normas y las directivas vigentes en su país. Puede encontrar una descripción general de los reglamentos más importantes en el Capítulo 2, "Directivas y normas vigentes", en la página 8.
- Los reglamentos y las normas nacionales e internacionales vigentes se aplican a la instalación, la puesta en servicio, el uso y las inspecciones técnicas periódicas del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini, en particular...
 - Directiva sobre maquinarias 2006/42/EC
 - Directiva sobre equipos de trabajo 2009/104/EC
 - Reglamentos de seguridad en el trabajo/normas de seguridad
 - Otros reglamentos relacionados con la salud y la seguridad
- Los fabricantes y los operadores de la máquina en la que se utiliza el dispositivo SafeZone Mini son responsables de obtener y observar todos los reglamentos y todas las normas de seguridad aplicables.
- Deben observarse las notas, especialmente las notas sobre pruebas (vea el Capítulo 9, "Puesta en servicio" en la página 47) de estas instrucciones de operación (por ej., sobre uso, montaje, instalación o integración en el control de máquina).
- Los cambios en la configuración de los dispositivos pueden degradar la función de protección. Por lo tanto, después de todo cambio de configuración es necesario verificar la eficacia del dispositivo protector. La persona que realiza el cambio también es responsable de la función de protección correcta del dispositivo. Cuando haga cambios de configuración, siempre use la jerarquía de contraseñas provistas por Rockwell Automation para asegurar que solo las personas autorizadas realicen cambios de configuración.
- Las pruebas deben ser llevadas a cabo por personal de seguridad calificado o especialmente calificado y autorizado, y estas pruebas deben ser registradas y documentadas para asegurar que puedan ser reconstruidas y revisadas en cualquier momento.
- Las instrucciones de operación deben estar a disponibilidad del operador de la máquina donde se use el dispositivo SafeZone Mini. El operador de la máquina debe recibir instrucciones con respecto al uso del dispositivo por parte de personal de seguridad calificado, y debe indicársele que lea las instrucciones de operación.
- Para cumplir con los requisitos de las normas de productos pertinentes (por ej., EN 614961), el suministro de voltaje externo para los dispositivos debe tener la capacidad de cubrir un fallo breve de 20 ms en la alimentación principal. Las fuentes de alimentación eléctrica conforme a EN 602041 satisfacen este requisito. Existen fuentes de alimentación eléctrica adecuadas disponibles como accesorios de Rockwell Automation.
- Con estas instrucciones de operación se incluye una lista de verificación para el fabricante y el fabricante original de equipo (vea el Capítulo 14, "Lista de verificación para el fabricante", en la página 69). Utilice esta lista de verificación cuando verifique el sistema protegido con el SafeZone Mini.

Protección ambiental

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini está diseñado de manera que afecte lo mínimo posible el medio ambiente, y utiliza solo el mínimo de alimentación eléctrica y recursos naturales.

- En el trabajo siempre condúzcase de manera responsable con el medio ambiente.

Desecho

Los dispositivos que no se puedan usar o reparar siempre deben desecharse de acuerdo a los reglamentos y a las normas locales/nacionales sobre desechos (por ej., el Código Europeo de Desechos 16 02 14).

- Nota**
- La información sobre los materiales individuales usados en el dispositivo SafeZone Mini se proporciona en el Capítulo 12, "Especificaciones técnicas" en la página 55.

Separación de materiales

ATENCIÓN



Únicamente el personal de seguridad calificado está autorizado para separar materiales.

Debe tenerse cuidado al desmantelar los dispositivos. Existe el riesgo de sufrir lesiones.

Antes de enviar los dispositivos a ser reciclados, es necesario separar los distintos materiales en el dispositivo SafeZone Mini.

- Separe el envoltente del resto de las piezas (en particular las tarjetas de circuitos).
- Envíe las piezas por separado al reciclaje según lo apropiado (vea la Tabla 1)

Tabla 1: Generalidades respecto al desecho, por componentes

Componentes	Desecho
Producto	
Envoltente	Reciclaje metálico (aluminio)
Soporte de motor	Reciclaje metálico (envoltente de zinc fundido)
Cubierta de componentes ópticos	Reciclaje de plástico
Tarjetas de circuitos, cables, conectores y piezas de conexión eléctrica	Reciclaje electrónico
Embalaje	
Cartón, papel	Reciclaje de cartón y papel
Embalaje de polietileno	Reciclaje de plástico

Directivas y normas vigentes

A continuación se listan las directivas y las normas más importantes, válidas para el uso de dispositivos protectores optoelectrónicos en Europa. Otros reglamentos pueden ser importantes para usted, de acuerdo a la aplicación. Puede obtener más información sobre normas específicas para máquinas a través de instituciones nacionales (por ej. DIN, BSI, AFNOR etc.), las autoridades, o su asociación comercial.

Si opera la máquina o vehículo en un país fuera de la Unión Europea, sírvase contactar al fabricante del sistema y a las autoridades locales y obtener información sobre las regulaciones y las normas vigentes allí.

Uso e instalación de dispositivos protectores

Directiva sobre máquinas 2006/42/EC, por ej.:

- Seguridad de maquinaria – Conceptos básicos, principios generales de diseño (EN ISO 12100).
- Sistemas de automatización industrial – Seguridad de sistemas de fabricación integrados – Requisitos básicos (ISO 11161)
- Seguridad de maquinaria – Equipo eléctrico de máquinas – Parte 1: Requisitos generales (EN 602041)
- Seguridad de maquinaria – Distancias de seguridad para evitar que las extremidades superiores e inferiores lleguen a zonas peligrosas (EN ISO 13857)
- Requisitos de seguridad para robots (EN ISO 102181)
- Seguridad de camiones de carga industriales. Camiones sin conductor y sus sistemas (EN 1525)
- Seguridad de maquinaria – El posicionamiento de equipo protector con respecto a las velocidades de acercamiento de partes del cuerpo humano (EN ISO 13855)
- Seguridad de maquinaria – Principios de evaluación de riesgos (EN ISO 141211)
- Seguridad de maquinaria – Partes de sistemas de control relacionadas con la seguridad – Parte 1: Principios generales de diseño (EN ISO 138491) así como parte 2: Validación (EN ISO 138492)
- Seguridad de maquinaria – Equipo protector electrosensible – Parte 1: Requisitos generales (EN 614961) así como parte 3: Requisitos especiales para AOPDDR (CLC/TS 614963)
- Seguridad de maquinaria – Aplicación de equipo protector para detectar la presencia de personas (IEC/TS 62046)

Normas regionales, por ejemplo:

- Criterios de desempeño de sistemas de protección (ANSI B11.19)
- Máquinas herramienta para sistemas/celdas de fabricación (ANSI B11.20)
- Requisitos de seguridad para robots industriales y sistemas robóticos (ANSI/RIA R15.06)
- Norma de seguridad para vehículos industriales guiados y funciones automatizadas de dichos vehículos industriales (ANSI B56.5)

Nota En cierta medida, estas normas requieren el dispositivo protector para lograr el nivel de seguridad **“Confiable para control”**. El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini cumple con este requisito.

Descripción del producto

Este capítulo proporciona información sobre las características y las propiedades especiales del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini. Describe la construcción y el principio de operación del dispositivo.

Características especiales

- Diseño pequeño
- Área de escán de 270°
- Mayor tolerancia al polvo y a partículas gracias a algoritmos de partículas y saturación leve
- Con márgenes de escán de hasta dos metros como radio de campo protector máximo
- Configuración mediante PC o computadora portátil con software SCD de Rockwell Automation
- Conjuntos de campo que comprenden un campo protector y hasta dos campos de advertencia
- Monitorización de contorno del campo protector si solo se usa un campo de advertencia
- Operación autónoma solamente
- Un conjunto de campos
- Un caso de monitorización
- Monitorización de dispositivos externos (EDM) integrada
- Enclavamiento contra reinicio/retardo de enclavamiento contra reinicio integrados para los que se pueden establecer parámetros
- Dos conexiones de E/S universales

Función

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini funciona correctamente como dispositivo protector solo si se cumplen las siguientes condiciones:

- El control de la máquina, del sistema o del vehículo debe ser eléctrico.
- Debe ser posible transferir el estado peligroso de la máquina, del sistema o del vehículo a un estado de seguridad en cualquier momento mediante los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en el dispositivo SafeZone Mini; es decir, antes de que una persona haya llegado al punto peligroso o a la zona peligrosa.

O bien:

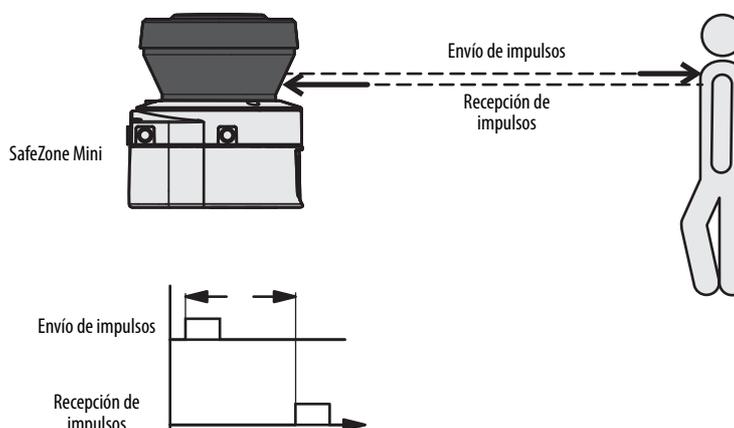
Debe ser posible transferir el estado peligroso de la máquina, del sistema o del vehículo a un estado de seguridad en cualquier momento mediante los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en un controlador de seguridad conectado al dispositivo SafeZone Mini.

- El dispositivo SafeZone Mini debe montarse y configurarse de manera que detecte los objetos a medida que entren a la zona peligrosa (vea el Capítulo 5, "Montaje", página 35 y el Capítulo 9, "Puesta en servicio", página 47).
- La ruta óptica del escáner de láser de seguridad siempre debe permanecer libre y no está permitido cubrirla con objetos transparentes, tales como ventanas de protección, Plexiglas, lentes, etc. La función protectora del escáner de láser de seguridad solo puede asegurarse si no se elude la función de medición de contaminación mediante dichas medidas.

Principio de operación

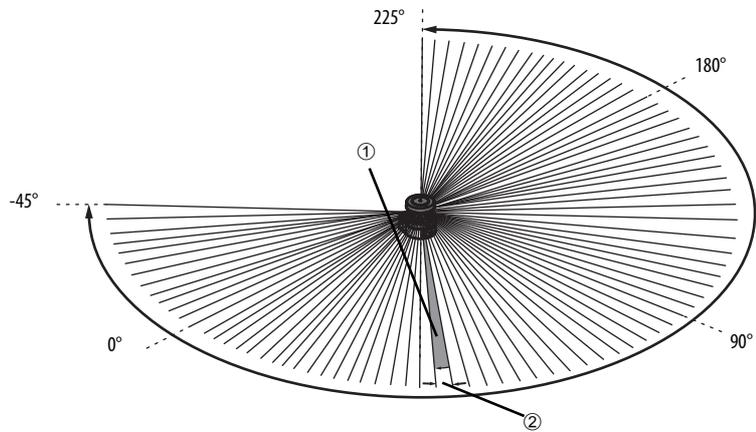
El dispositivo SafeZone Mini es un sensor óptico que escanea su entorno en dos dimensiones, usando haces de láser infrarrojo. Se usa para monitorizar zonas peligrosas en máquinas y en vehículos.

Fig. 1: Principio de operación, medición de tiempo de escape por el dispositivo SafeZone Mini



El dispositivo SafeZone Mini funciona basado en el principio de medición de tiempo de escape. Envía impulsos muy cortos de luz infrarroja (envío de impulsos). Simultáneamente se inicia un “cronómetro electrónico”. Cuando la luz se dirige a un objeto, esta se refleja y es recibida por el escáner de láser de seguridad (recepción de impulsos). A partir del tiempo entre el envío y la recepción (Δt) el dispositivo SafeZone Mini calcula la distancia al objeto.

Fig. 2: Principio de operación, rotación del dispositivo SafeZone Mini



En el dispositivo SafeZone Mini hay también un espejo que gira a velocidad constante que desvía los impulsos de luz de modo que cubran un arco de 270°. De esta manera es posible detectar un objeto en el campo protector dentro de 270°. El primer haz de un escán comienza a -45° con respecto a la parte trasera del escáner de láser de seguridad.

El dispositivo SafeZone Mini envía un impulso de luz con una resolución angular de 0.5° (1). Como resultado, es posible lograr resoluciones entre 30 mm (1.18 pulg.) y 70 mm (2.76 pulg.) (2).

Debido a su principio de escán activo, el dispositivo SafeZone Mini no requiere receptores ni reflectores. Esto tiene las siguientes ventajas:

- menor esfuerzo de instalación.
- es posible adaptar fácilmente el área monitorizada a la zona peligrosa de una máquina.
- en comparación con los sensores de contacto, el escán electrosensible es prácticamente libre de desgaste.

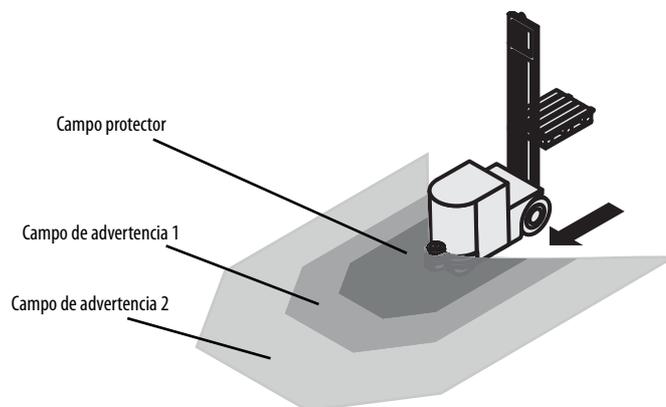
Conjunto de campos que comprende el campo protector y los campos de advertencia

Los campos protectores y los campos de advertencia forman el conjunto de campos. Es posible configurar estos conjuntos de campo con ayuda del software SCD. Los campos pueden configurarse de manera circular, rectangular o en forma arbitraria. Si el área a monitorizar cambia, entonces usted puede reconfigurar el dispositivo SafeZone Mini en el software sin requerir trabajo de montaje adicional.

Es posible configurar conjuntos de campo que comprendan un campo protector y uno o dos campos de advertencia.

El dispositivo SafeZone Mini asegura la zona peligrosa de una máquina o de un vehículo. Tan pronto como el escáner de láser de seguridad detecta un objeto en el campo de protección, cambia los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) al estado desactivado y de este modo inicia la desactivación de la máquina o detiene el vehículo.

Fig. 3: Conjunto de campos con un campo protector y dos campos de advertencia



Es posible definir los campos de advertencia de modo que el escáner de láser de seguridad detecte un objeto antes de la zona peligrosa.

El campo de advertencia 1 puede usarse en particular para protección de vehículos a fin de detectar un objeto incluso antes de la zona peligrosa y para retardar lentamente el movimiento del vehículo o ponerlo en reposo. De esta forma puede reducirse el desgaste de los frenos de un vehículo autoguiado (AGV). El campo de advertencia 2 también puede usarse para activar una señal de advertencia.

Nota Un **campo de advertencia** en el dispositivo SafeZone Mini **no** puede usarse para tareas relacionadas con la protección del personal.

Monitorización de contorno

Además del campo protector, el dispositivo SafeZone Mini también puede monitorizar un contorno (por ej., el piso en aplicaciones verticales).

SafeZone Mini

Componentes del dispositivo

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini consta de tres componentes:

- el sensor con el sistema de detección optoelectrónico, los indicadores LED, la pantalla de siete segmentos y el cable de conexión con conexiones eléctricas
- la cubierta de los componentes ópticos con la ventana para la salida de luz

Fig. 4: Componentes del dispositivo

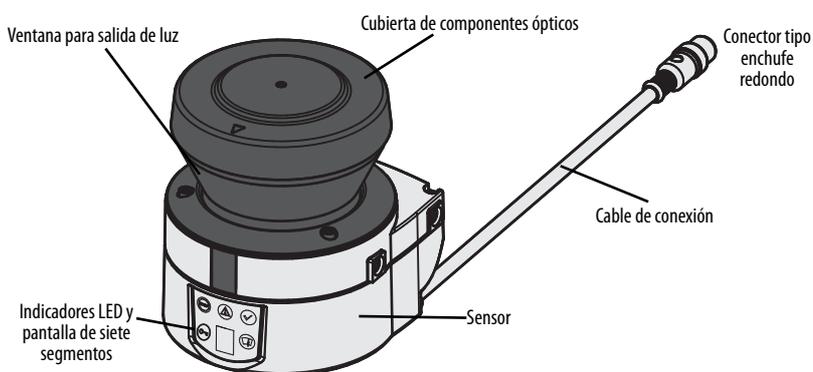
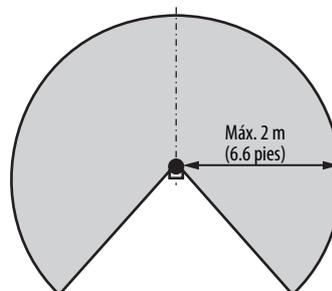
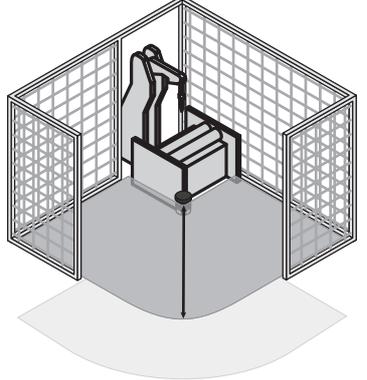
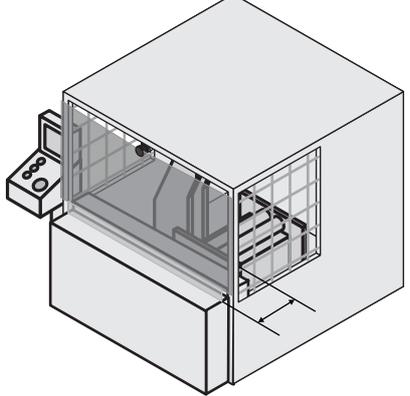
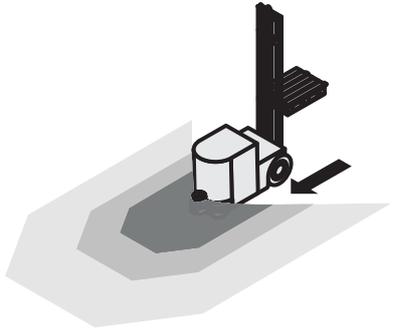


Fig. 5: Margen del campo protector



Aplicaciones

Tabla 2: Posibles aplicaciones para el dispositivo SafeZone Mini

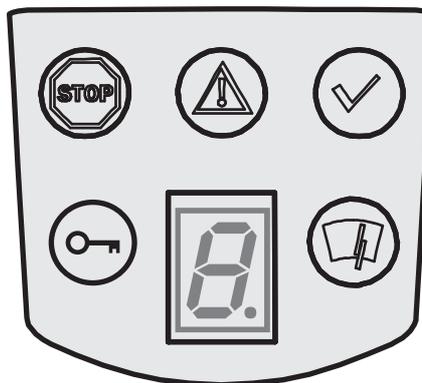
<p>SafeZone Mini: Protección de zona peligrosa en una estación de inserción</p>	
<p>SafeZone Mini: Protección de punto peligroso en una estación de inserción</p>	
<p>SafeZone Mini: Detección de presencia para una cortina óptica de seguridad</p>	
<p>SafeZone Mini: Protección de un vehículo autoguiado (AGV) a una velocidad</p>	

Indicadores de estado

Indicadores LED y pantalla de siete segmentos

Los indicadores LED y la pantalla de siete segmentos indican el estado de operación del dispositivo SafeZone Mini. Se encuentran la parte frontal del escáner de láser de seguridad.

Fig. 6: Indicadores de estado en el dispositivo SafeZone Mini



Los símbolos tienen el siguiente significado:

Tabla 3: Indicadores de estado en el dispositivo SafeZone Mini

Símbolo	SafeZone Mini
	Dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en estado desactivado (por ej., en caso de objeto en el campo protector, cambio en el contorno monitorizado, se requiere restablecimiento, enclavamiento)
	Campo de advertencia interrumpido (objeto en uno de los campos de advertencia)
	Dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en estado activado (ningún objeto en el campo protector)
	Se requiere restablecimiento
	Cubierta de componentes ópticos contaminada
	Pantalla de siete segmentos para indicación de estado y errores

Nota Puede encontrar información detallada en el Capítulo 11, "Indicaciones de error y de estado en los indicadores LED", en la página 52 y en "Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos" en la página 52.

Capítulo 4

Funciones configurables

Parámetros del sistema

Se puede asignar un nombre a la aplicación configurada así como a los escáneres de láser de seguridad. Los nombres se guardan en los dispositivos después de que se transfiere la configuración. El nombre elegido puede ser, por ejemplo, el identificador del vehículo, del sistema o de la máquina.



Se introduce el nombre de la aplicación y los nombres de los escáneres de láser de seguridad usados en el software SCD.

Nombre de la aplicación

Introduzca un nombre para su aplicación. Se puede introducir un nombre con un máximo de 16 caracteres.

Si usted asigna nombres únicos de aplicación, puede “reservar” los dispositivos para ciertas tareas. Un técnico de mantenimiento de máquinas que está comparando dispositivos intercambiados con los datos de configuración guardados en el software SCD será notificado de que el nombre de la aplicación no coincide. De este modo este técnico puede intercambiar estos dispositivos por aquellos con el nombre correcto de aplicación.

Nombre del escáner

Introduzca un **nombre de dispositivo** para cada uno de los escáneres de láser de seguridad en el sistema. Se pueden introducir nombres con un máximo de ocho caracteres.

Recomendación Use nombres significativos, por ejemplo “frente” y “atrás” para monitorizar un vehículo. Los nombres únicos de dispositivo facilitan los pasos subsiguientes de configuración (por ejemplo la asignación de entradas de control o de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)).

Datos del usuario

Usted puede introducir su nombre en el campo **Name of the user**. Se puede introducir un nombre con un máximo de 22 caracteres. Esto luego se agrega al protocolo de configuración y al informe de diagnósticos.

Dirección de la pantalla de siete segmentos

La presentación de números en la pantalla de siete segmentos puede rotarse 180° con ayuda del software SCD. Esto es útil, por ejemplo, cuando el dispositivo SafeZone Mini debe rotarse 180° debido al ensamblaje específico.

Si usted rota los números de la pantalla de siete segmentos, se sale el punto en la pantalla de siete segmentos.

Cómo determinar la dirección de la pantalla de siete segmentos:

- Bajo **sevensegment display**, active la opción **Rotated by 180°**. Después de que el borrador de configuración haya sido transferido al dispositivo SafeZone Mini, los números de la pantalla de siete segmentos se rotan 180°.

Aplicación



Con ayuda del software SCD se puede configurar el dispositivo SafeZone Mini para la aplicación requerida. Dependiendo de que usted seleccione una aplicación estacionaria o móvil, hay diferentes opciones de configuración disponibles:

Tabla 4: Comparación entre aplicaciones móviles y estacionarias

Aplicaciones móviles [mm (pulg.)]	Aplicaciones estacionarias [mm (pulg.)]
Resolución	
<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1.2) (detección de mano con tamaño menor de campo de protección) • 40 (1.6) (detección de mano con tamaño mayor de campo de protección) • 50 (2.0) (detección de pierna con tamaño menor de campo de protección) • 70 (2.8) (detección de pierna con tamaño mayor de campo de protección) ① 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1.2) (detección de mano con tamaño menor de campo de protección) • 40 (1.6) (detección de mano con tamaño mayor de campo de protección) • 50 (2.0) (detección de pierna con tamaño menor de campo de protección) • 70 (2.8) (detección de pierna con tamaño mayor de campo de protección)
Prevención de manipulación	
El escáner de láser de seguridad verifica si en cualquier segmento de 90°, todos los valores medidos corresponden al máximo valor de distancia que puede medirse.	
En este caso, el dispositivo SafeZone Mini se desactiva después de 2 horas y lo señala  .	En este caso, el dispositivo SafeZone Mini se desactiva después de 5 segundos y lo señala  .

Resolución

El máximo margen del campo protector ② depende de la resolución configurada. La siguiente tabla muestra el máximo margen del campo protector relacionado a las resoluciones que pueden establecerse:

Tabla 5: Margen máximo del campo protector a diferentes resoluciones

Resolución configurada [mm (pulg.)]	Margen máximo del campo protector [m (pies)]
30 (1.2) – (detección de mano)	1.25 (4.1)
40 (1.6) – (detección de mano)	1.60 (5.2)
50 (2.0) – (detección de pierna)	2.00 (6.6)
70 (2.8) – (detección de pierna)	2.00 (6.6)

Nota El campo de advertencia puede configurarse para hasta 8 m (26.25 pies) en todas las resoluciones. La capacidad de detección dentro del campo de advertencia depende de la remisión de los objetos a detectar (vea el Capítulo 12, “Especificaciones técnicas”, en la página 55).

Tiempo de respuesta básico

El tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini es 80 ms.

Nota Quizás necesite añadir suplementos al tiempo de respuesta básico debido a múltiples muestreos (vea el Capítulo 12, “Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)”, en la página 55).

Margen máximo del campo protector

De acuerdo a la resolución configurada que se use (vea en el Capítulo 4, la sección “Resolución” en la página 16), el máximo margen de protección del escáner de láser de seguridad se muestra en el software SCD.

Nota El máximo margen del campo protector del dispositivo SafeZone Mini debe ser suficiente para cubrir el tamaño del campo protector calculado, incluidos los suplementos necesarios (vea el Capítulo 5, “Tamaño del campo protector”, en la página 25).

① En aplicaciones móviles se requiere una resolución de solo 70 mm (2.8 pulg.) para detección de pierna.

② Distancia radial al escáner de seguridad

Conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini

ATENCIÓN



¡No es posible usar las conexiones de E/S universales para funciones relevantes a la seguridad!

Únicamente se pueden usar las conexiones de E/S universales para señalización. Usted no debe usar nunca las señales para controlar la aplicación ni para funciones relevantes a la seguridad.

El dispositivo SafeZone Mini tiene dos conexiones de E/S universales (vea el Capítulo 6, “Sistema SafeZone Mini con conector de enchufe redondo”, en la página 40). Se pueden configurar estas dos conexiones para las siguientes funciones:

- Inactivo (parámetro predeterminado establecido en la fábrica)

Como entradas (es posible seleccionar una sola función por conexión universal de E/S):

- En espera, Stand-by
- Monitorización de dispositivos externos, External device monitoring (vea la página 18)
- Restablecimiento del enclavamiento contra reinicio, Reset (vea la página 18)

Como salidas (es posible seleccionar varias funciones por conexión universal de E/S; estas funciones se vinculan entre sí mediante un operador OR):

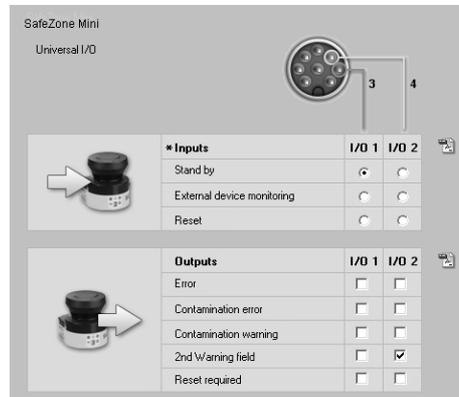
- Error de dispositivo, Device error
- Error de contaminación, Contamination error
- Advertencia de contaminación, Contamination warning
- Segundo campo de advertencia, 2nd warning field
- Se requiere restablecimiento, Reset required

Nota Otras funciones que pueden configurarse dependen de la configuración de las conexiones de E/S universales. Por ejemplo, usted solo puede realizar un enclavamiento contra reinicio si configura una de las E/S universales como entrada para restablecer el enclavamiento contra reinicio.



Las conexiones de E/S universales se configuran en el software SCD en el área **Universal I/O**. La Fig. 7 muestra un ejemplo de configuración.

Fig. 7: Ejemplo de configuración de conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini



En espera, Stand-by

Si, en aplicaciones móviles, los vehículos no se mueven durante un tiempo, es posible conmutar los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) al estado desactivado y desactivar el láser en el dispositivo SafeZone Mini. De esta manera se reduce el consumo de energía del dispositivo.

Recomendación Use esta función, por ejemplo, si usa varios vehículos y no los mueve por un tiempo.

El dispositivo SafeZone Mini permanece en el estado en espera siempre y cuando la información de entrada relacionada esté presente.

Dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)

Dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) internos del dispositivo SafeZone Mini

Si hay un objeto en el campo protector, los dispositivos de conmutación de señales de salida internos del dispositivo SafeZone Mini siempre conmutan. Esto **no** puede configurarse de manera diferente en el software SCD.

SafeZone Mini para monitorización de dispositivos externos (EDM)

La monitorización de dispositivos externos (EDM) verifica si los contactores realmente se desactivan cuando se dispara el dispositivo protector. Si se activa la monitorización de dispositivos externos, entonces el dispositivo SafeZone Mini verifica los contactores después de cada interrupción del campo protector y antes del reinicio de funcionamiento de la máquina. De esta manera, por ejemplo, la monitorización de dispositivos externos puede identificar si uno de los contactores se ha soldado. En este caso, la monitorización de dispositivos externos coloca el sistema en un estado de operación seguro y los dispositivos de conmutación de señales de salida no conmutan de nuevo al estado activado.

La tabla muestra cómo reacciona el dispositivo SafeZone Mini si la monitorización de dispositivos externos detecta mal funcionamiento del contactor:

Tabla 6: Comportamiento del sistema SafeZone Mini ante un mal funcionamiento del contactor

Sin enclavamiento contra reinicio interno o bien con retardo de reinicio	<ul style="list-style-type: none"> El sistema se bloquea por completo (enclavamiento). El mensaje de error  aparece en la pantalla de siete segmentos.
Con enclavamiento contra reinicio	<ul style="list-style-type: none"> SafeZone Mini conmuta sus dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) al estado desactivado. Se ilumina el indicador LED . El mensaje de error  aparece en la pantalla de siete segmentos.



Se puede configurar la monitorización de dispositivos externos en el software SCD.

Nota

Puede encontrar ejemplos sobre la conexión de la monitorización de dispositivos externos en el Capítulo 7, sección, "Diagramas de conexión", en la página 43.

Reinicio del dispositivo SafeZone Mini estándar

Es posible configurar el comportamiento de reinicio del dispositivo SafeZone Mini como sigue:

- sin enclavamiento contra reinicio
- con retardo de reinicio
- con enclavamiento contra reinicio



Se puede configurar el tipo de reinicio en el software SCD.

ATENCIÓN



Es esencial que usted configure el dispositivo SafeZone Mini o la aplicación con enclavamiento contra reinicio si el campo protector pudiera llegar a acercarse al punto peligroso o si alguna persona no pudiera ser detectada por el dispositivo SafeZone Mini en cada uno de los puntos del área peligrosa.

Durante la evaluación preste atención a si el campo protector puede dejarse en la dirección del punto peligroso, a áreas que no están protegidas debido al montaje y al margen cercano no protegido del dispositivo SafeZone Mini (vea el Capítulo 5, "Métodos para evitar áreas no protegidas", en la página 33).

Configuración del dispositivo SafeZone Mini sin enclavamiento contra reinicio

Después que los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en el dispositivo SafeZone Mini conmutan al estado desactivado debido a que hay un objeto en el campo protector, los dispositivos de conmutación de señales de salida se habilitan nuevamente de inmediato cuando el objeto ya no está en el campo protector activo.

Esta configuración solo está permitida . . .

- si se realiza un enclavamiento contra reinicio externo en el controlador de la máquina o bien
- si el campo protector **no puede** dejarse en la dirección del punto peligroso, y si el dispositivo SafeZone Mini puede detectar personas **en cualquier punto de la zona peligrosa**.

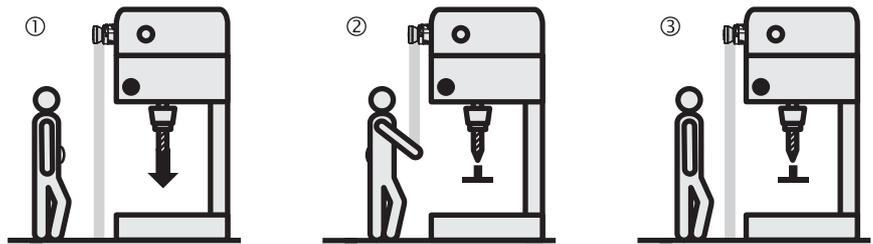
Retardo de reinicio para aplicaciones móviles

En aplicaciones móviles se puede configurar un retardo de reinicio de 2 a 60 segundos en el dispositivo SafeZone Mini. Los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en el dispositivo SafeZone Mini cambian al estado activado si hay un objeto en el campo protector durante la duración dada.

Esta configuración solo se permite si el campo protector **no puede** dejarse en la dirección del punto peligroso y si el dispositivo SafeZone puede detectar personas **en cualquier punto de la zona peligrosa**.

Configuración del dispositivo SafeZone Mini con enclavamiento contra reinicio

Fig. 8: Esquema de la operación con enclavamiento contra reinicio



Nota No confunda el enclavamiento contra reinicio con el enclavamiento contra inicio de la máquina. El enclavamiento contra inicio impide que la máquina arranque después de la activación. El enclavamiento contra reinicio evita que la máquina vuelva a arrancar después de un error o de una violación del campo protector.

Los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en el dispositivo SafeZone Mini cambian al estado desactivado para iniciar el paro de una máquina ① o de un vehículo tan pronto como se introduzca un objeto en el campo protector ②. No cambian al estado activado ③ incluso cuando ya no esté el objeto en el campo protector. Los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) solo cambian al estado activado si el operador opera el interruptor de control para reinicio o restablecimiento.

ATENCIÓN



Coloque el interruptor de control para reinicio o restablecimiento fuera del área peligrosa en un lugar donde pueda verse claramente desde el área peligrosa.

Coloque el interruptor de control para reinicio o restablecimiento fuera del área peligrosa, de modo que no pueda ser operado por una persona dentro del área peligrosa. Asegúrese de que la persona que opera el interruptor de control tenga visibilidad total del área peligrosa.

- Notas**
- Puede encontrar ejemplos sobre conexión del enclavamiento contra reinicio interno en el Capítulo 7, sección, “Diagramas de conexión”, en la página 43.
 - Si no usa el enclavamiento contra reinicio interno, entonces **no configure ninguna** de las E/S universales como entrada para restablecimiento (vea el Capítulo 4, “Conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini”, en la página 17).

Restablecimiento

Nota La función de restablecimiento a menudo también se conoce como “preparación para el reinicio”. En estas instrucciones de operación se utiliza el término **restablecimiento**.

Si desea activar el enclavamiento contra reinicio en el dispositivo SafeZone Mini (interno) y también un enclavamiento contra reinicio en la máquina (externo), entonces cada enclavamiento contra reinicio tiene su propio interruptor de control.

Después de operar el interruptor de control para un enclavamiento contra reinicio interno (con el campo protector desocupado) ...

- El dispositivo SafeZone Mini conmuta sus dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) al estado activado.
- El indicador LED  del dispositivo SafeZone Mini se ilumina de color verde.

El enclavamiento contra reinicio externo evita que vuelva a arrancar la máquina. Después de restablecer el dispositivo SafeZone Mini, el operador debe presionar el interruptor de control para reiniciar el controlador de la máquina.

ATENCIÓN



Asegúrese de que se siga la secuencia correcta.

El controlador debe configurarse de modo que la máquina solo se reinicie si el dispositivo SafeZone Mini se restablece primero y luego se opera el interruptor de control para reiniciar el controlador de la máquina.

Señales de restablecimiento

Si el escáner de láser de seguridad SafeZone Mini se opera mediante la función con enclavamiento contra reinicio “With restart interlock”, entonces después de una violación de campo protector y el despeje subsiguiente del campo protector, este solicita una señal de restablecimiento del sistema de control (se requiere restablecimiento).

ATENCIÓN



La señal de restablecimiento debe estar relacionada a la seguridad (a prueba de fallo único).

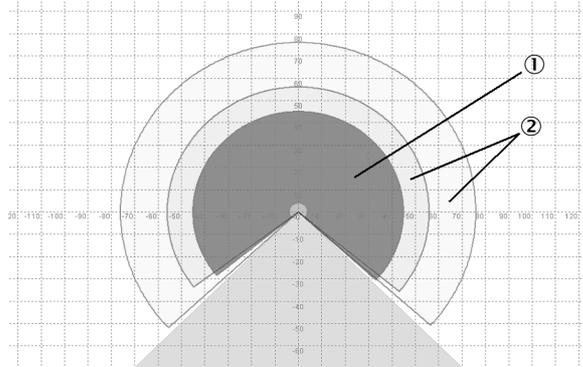
Conjuntos de campos

Configuración del campo de protección y del campo de advertencia



Con la ayuda del software SCD se puede configurar el conjunto de campos, el cual consta de un campo protector ① y dos campos de advertencia ②. Durante este proceso se configura la forma y el tamaño del campo protector y de los campos de advertencia. Se puede obtener cualquier forma de campo que se requiera.

Fig. 9: Creación de un conjunto de campos en el software SCD



Nota El área a monitorizar es escaneada radialmente por el dispositivo SafeZone Mini. El SafeZone Mini no puede ver a través de objetos durante este proceso. Por lo tanto, el área detrás de objetos que están en el área a monitorizar (pilares, rejillas, etc.) no puede ser monitorizada.

El campo protector y los campos de advertencia pueden cubrir un ángulo de hasta 270° y tener diferentes márgenes de escaneo radial, de acuerdo a la resolución configurada (vea el Capítulo 4, “Resolución”, en la página 16).

ATENCIÓN

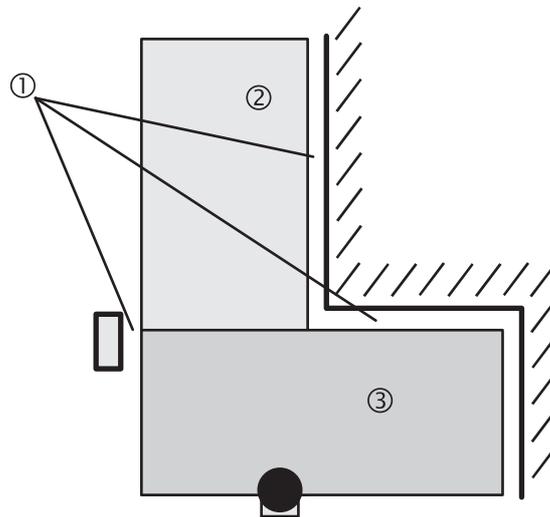


Revise los campos protectores configurados.

Antes de poner en servicio la máquina o el vehículo, verifique la configuración de los campos protectores mediante las instrucciones descritas en el Capítulo 9 “Puesta en servicio” en la página 47 y la “Lista de verificación” en la página 69.

Nota Si el campo protector ③ o los campos de advertencia ② llegan hasta una pared hasta algún otro objeto (pilar, máquina cercana, repisa), debe haber una distancia de 100 mm (3.94 pulg.) entre el campo protector o el campo de advertencia y el objeto para evitar un disparo falso ①.

Fig. 10: Configuración de campo protector y de campo de advertencia



ATENCIÓN



Asegure las áreas no protegidas.

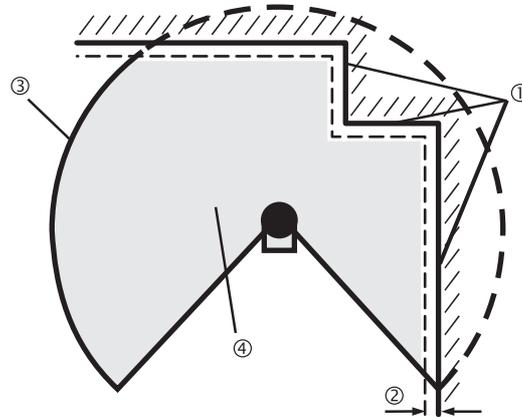
Si es posible tener acceso a una franja angosta entre el campo protector y una pared u otro objeto, es necesario proteger esta franja mediante medidas adicionales (por ej., una valla o protección de piso).

Campo protector o campo de advertencia sugerido por el escáner de láser de seguridad



El software SCD puede sugerir el campo protector o el campo de advertencia en el editor de establecimiento de campos. El escáner de láser de seguridad escanea el contorno visible circundante varias veces. A partir de los datos obtenidos, el software SCD sugiere el contorno y el tamaño del campo. La siguiente figura muestra un ejemplo para la lectura de un campo protector:

Fig. 11: Lectura del campo protector



En los lugares en los que el contorno circundante es menor que el máximo margen del campo protector (por ej., ①), el campo protector ④ corresponde al contorno circundante.

Nota Las tolerancias de error de medición del dispositivo SafeZone Mini se restan automáticamente del tamaño del campo protector. Como resultado, el campo protector es ligeramente menor que la superficie cubierta ②.

En los lugares donde el contorno circundante es mayor que el margen del campo protector ③, el campo protector corresponde al margen de escán posible.

ATENCIÓN



Revise el campo protector sugerido por el software SCD

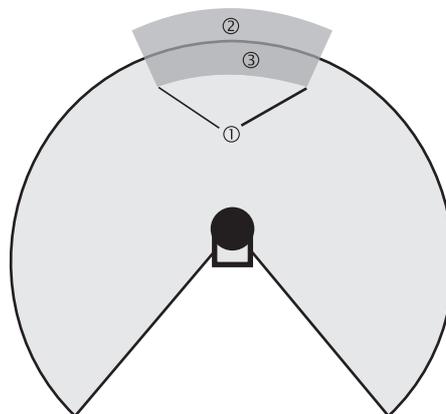
El campo protector sugerido por el software SCD no reemplaza el cálculo de la distancia mínima. Calcule la distancia mínima y verifique la eficacia de los campos protectores antes de poner en servicio la aplicación.

Preste atención a las descripciones provistas en el Capítulo 5 "Montaje" en la página 24, las notas en el Capítulo 9 "Puesta en servicio" en la página 47, y la "Lista de verificación" en la página 69.

Uso del contorno como referencia

Además del campo protector, el dispositivo SafeZone Mini también puede monitorizar un contorno (por ej., el piso en aplicaciones verticales).

Fig. 12: Diagrama esquemático del contorno como referencia



Para monitorizar el contorno se define un segmento del contorno ①. El segmento del contorno consta de una banda de tolerancia positiva ② y una ③ negativa.

Los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en el dispositivo SafeZone Mini cambian al estado desactivado o el dispositivo SafeZone Mini señala si ...

- Hay un objeto en el campo protector.

- El contorno circundante monitorizado ya no está en la banda de tolerancia (por ej., si la posición del dispositivo SafeZone Mini ha cambiado).

Notas

- Es posible definir cualquier número de segmentos de contorno.
- Los segmentos del contorno no deben ser más estrechos que la resolución configurada.
- En los puntos donde un contorno ha sido configurado como referencia, no se pueden definir campos de advertencia. Por ejemplo, si usted usa el piso como referencia de protección contra acceso, no podrá configurar allí un campo de advertencia. Sin embargo puede, por ej., configurar un campo de advertencia a la izquierda y a la derecha del segmento de contorno para controlar una señal de advertencia ante un acercamiento desde un lado.
- La función de contorno como referencia y la función de campo de advertencia 2 son mutuamente excluyentes.

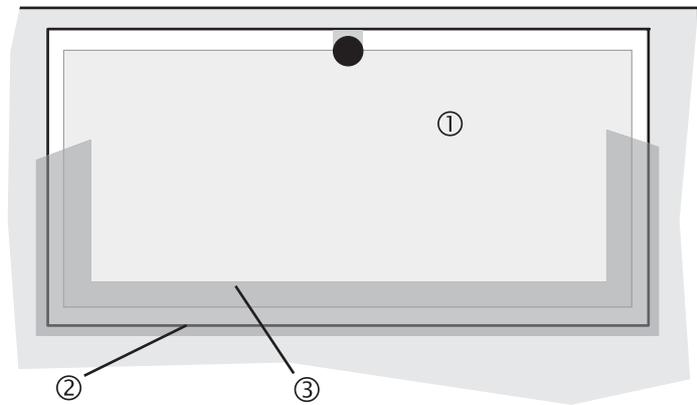


Usted define el contorno como referencia en el editor de conjunto de campos del software SCD.

Operación vertical

En operación vertical (para protección contra acceso y protección de puntos peligrosos), según la norma CLC/TS 614963 usted siempre **debe** configurar los campos protectores usados con el contorno como función de referencia.

Fig. 13: Contorno como referencia para operación vertical
 ① Campo protector
 ② Contornos de abertura de la máquina
 ③ Segmento de contorno



Recomendación

Use los límites laterales y verticales de la abertura (por ej., marco de puerta) y el piso como referencia. En este caso, la posición del dispositivo SafeZone Mini cambia en uno o más planos, la distancia a la referencia cambia y el dispositivo SafeZone Mini conmuta sus dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) al estado desactivado.

Casos de monitorización

El dispositivo SafeZone Mini acepta una configuración con casos de monitorización.



Asegúrese de que en cada caso de monitorización se mantenga la distancia mínima a la zona peligrosa.

Vea el Capítulo 5, "Montaje" en la página 24.



Es posible configurar los casos de monitorización en el software SCD.

Cada caso de monitorización incluye . . .

- las condiciones de entrada, las llamadas señales de control, que controlan la activación del caso de monitorización.
- un conjunto de campos que comprende el campo protector y el campo o los campos de advertencia.
- el muestreo múltiple para el conjunto de campos.

Los casos de monitorización pueden conmutarse con la siguiente información de entrada:

- Información estática

Muestreo múltiple

Si se establece el muestreo múltiple, un objeto debe escanearse varias veces antes de que el dispositivo SafeZone Mini conmute sus dispositivos de conmutación de señales de salida al estado desactivado. De esta manera usted puede reducir la probabilidad de que insectos, chispas de soldaduras u otras partículas causen la desactivación del sistema.

Por ejemplo, si se configura un muestreo múltiple de tres, un objeto debe detectarse en el campo protector tres veces sucesivamente antes de que el dispositivo SafeZone Mini conmute los dispositivos de conmutación de señales de salida al estado desactivado.

ATENCIÓN



El muestreo múltiple aumenta el tiempo total de respuesta.

Con un muestreo múltiple mayor de dos, tome nota de que debe añadir un suplemento al tiempo de respuesta básico (vea el Capítulo 12, "Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)" en la página 55)!

En el dispositivo SafeZone Mini, la selección mínima es un muestreo múltiple de dos. Es posible establecer el muestreo múltiple a un valor de hasta 16 con ayuda del software SCD. El suplemento al tiempo de respuesta básico resultante de su ajuste se muestra en el software SCD.

Tabla 7: Muestreo múltiple recomendado

Aplicación	Muestreo múltiple recomendado
Estacionaria, en condiciones de ambiente limpio	2 veces
Aplicaciones verticales	2 veces
Móvil	4 veces
Estacionaria, en condiciones de ambiente con polvo	8 veces

Recomendación Con muestreo múltiple se puede aumentar la disponibilidad de una sistema.



Es posible configurar múltiples muestreos en el software SCD. Es posible establecer muestreos individuales múltiples para cada caso de monitorización.

Modo en espera

Si en aplicaciones móviles los vehículos no se mueven durante un tiempo (por ejemplo al cargar la batería), los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) pueden conmutarse al estado desactivado y se puede desactivar el láser en el dispositivo SafeZone Mini. De esta manera se reduce el consumo de energía del dispositivo.

De esta manera usted también evita que los escáneres de láser de seguridad interfieran ópticamente uno con otro y entren en una condición de error.

La función puede realizarse con ayuda del modo en espera.

Para conmutar al modo en espera, una conexión de E/S en el dispositivo SafeZone Mini debe ser configurada como entrada en espera. (Vea el Capítulo 4, "Conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini", en la página 17).

Nota El modo en espera no ocupa un caso de monitorización.

Montaje

Este capítulo describe la preparación y la integridad del montaje del escáner de láser de seguridad SafeZone Mini.

El montaje requiere cuatro pasos:

- definición de la aplicación y la ubicación necesaria del montaje para el escáner de láser de seguridad
- cálculo de tamaños del campo protector y distancias mínimas (vea EN ISO 13855)
- montaje del escáner de láser de seguridad, con o sin juegos de montaje

No ejecute una función de protección sin la distancia mínima suficiente.

La protección que imparte el dispositivo SafeZone Mini solo queda asegurada si usted configura el campo de protección de modo que haya una distancia mínima adecuada hasta la zona peligrosa.

- Notas**
- Monte el sistemas SafeZone Mini en un lugar seco y proteja el dispositivo contra suciedad y daños.
 - Evite la instalación del dispositivo SafeZone Mini cerca de campos eléctricos fuertes. Estos pueden ser producidos, por ejemplo, por cables de soldadura, cables de inducción en las inmediaciones y también por teléfonos móviles en las proximidades.
 - Asegúrese de que no hayan obstáculos en el área a monitorizar en el campo de visión del dispositivo SafeZone Mini que pudieran causar interferencia o sombreado. Dichas áreas sombreadas no pueden ser monitorizadas por el dispositivo SafeZone Mini. Si hay áreas sombreadas inevitables, verifique si existe un riesgo. Tome precauciones de seguridad adicionales según sea necesario.
 - Mantenga el área a monitorizar exenta de humo, nebulización, vapor u otras formas de impurezas del aire. No debe haber nada de condensación en la cubierta de los componentes ópticos. De ser así, la función del dispositivo SafeZone Mini podría verse afectada y podría ocurrir una conmutación incorrecta.
 - Evite colocar objetos altamente reflectivos en el plano de escán del dispositivo SafeZone Mini. Ejemplos: Los retroreflectores pueden afectar los resultados de medición del dispositivo SafeZone Mini. Los objetos altamente reflectivos dentro del campo protector pueden suprimir parte del área a ser monitorizada en ciertas circunstancias.
 - Monte el dispositivo SafeZone Mini de modo que no quede saturado por la luz solar. No coloque luces estroboscópicas ni fluorescentes ni otras fuentes de luz intensa directamente en el plano de escán, ya que estas podrían afectar el dispositivo SafeZone Mini en circunstancias específicas.
 - Marque el campo protector en el suelo, si esto es razonable en la aplicación (consulte la norma EN 614961 en el Capítulo 7).

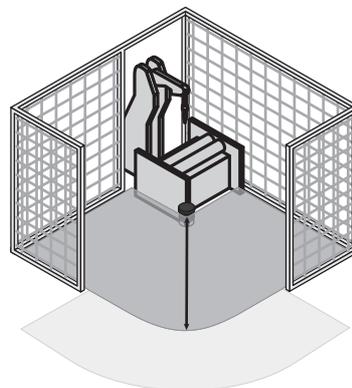
Los siguientes pasos deben seguirse después del montaje:

- Completar las conexiones eléctricas (Capítulo 6, "Instalación eléctrica")
- Configuración del campo protector (Capítulo 8, "Configuración")
- Puesta en servicio y verificación de la instalación (Capítulo 9, "Puesta en servicio")
- Verificación de la función y de la desactivación segura (Capítulo 9, "Notas de prueba")

Aplicación estacionaria en operación horizontal

Este tipo de dispositivo protector es apropiado para máquinas y sistemas en los que, por ej., un área peligrosa no está completamente cercada por una guarda.

Fig. 14: Aplicación estacionaria horizontal



En el caso de una aplicación estacionaria horizontal, determine . . .

- el tamaño del campo protector para observar la distancia mínima necesaria;
- la altura del plano de escán;
- el comportamiento de reinicio;
- medidas para proteger las áreas no cubiertas por el dispositivo SafeZone Mini.

Nota Cuando haya definido el tamaño del campo protector, marque en el piso los límites del campo protector. De esta manera usted hará que los límites del campo protector queden visibles al operador y facilitará la prueba subsiguiente de la función protectora.

Tamaño del campo protector

El campo protector debe configurarse de modo que se mantenga la distancia mínima (S) a la zona peligrosa. Esta distancia de seguridad garantiza que solo puede llegarse al punto peligroso después de que se haya eliminado completamente el estado peligroso de la máquina.

Nota Es posible operar el dispositivo SafeZone Mini en operación horizontal estacionaria con resolución de 30, 40, 50 o 70 mm (1.2, 1.6, 2.0 o 2.8 pulg.). El máximo margen del campo protector para el dispositivo SafeZone Mini lo determina la resolución.

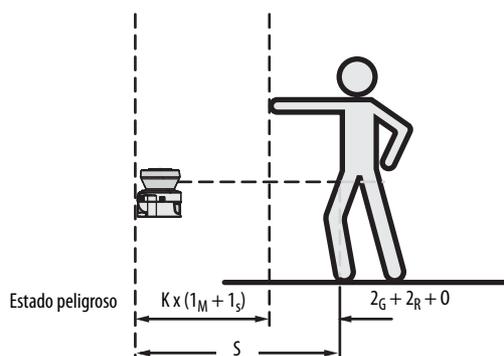
ATENCIÓN



Asegúrese de que una pierna humana pueda ser detectada a una resolución de 70 mm (2.8 pulg.)

Según EN ISO 13855, monte los planos de escán para aplicaciones estacionarias horizontales con resolución de 70 mm (2.8 pulg.) por lo menos a 300 mm (11.8 pulg.) arriba del piso (vea "Altura del plano de escán a una resolución de 70 mm" en la página 33).

Fig. 15: Distancia mínima S



La distancia mínima S depende de:

- la velocidad de acercamiento del cuerpo o de partes del cuerpo
- tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema (El tiempo de paro/desaceleración aparece en la documentación de la máquina o debe determinarse mediante mediciones).
- tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini
- suplementos para errores generales de medición y cualquier error de medición relacionado al reflejo
- suplemento para impedir que alguien trate de alcanzar
- altura del plano de escán
- posiblemente el tiempo de conmutación entre los casos de monitorización

Cómo calcular la distancia mínima S (consulte EN ISO 13855):

➤ Primero, calcule S mediante la siguiente fórmula:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

Donde . . .

K = Velocidad de acercamiento (1600 mm/s (63 pulg./s), definida en EN ISO 13855)

T_M = Tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema

T_S = Tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini y del controlador flujo abajo

Z_G = Suplemento de seguridad general del dispositivo SafeZone Mini = 100 mm (3.94 pulg.)

Z_R = Suplemento del error de medición relacionado al reflejo

C = Suplemento para impedir que alguien trate de alcanzar

Tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini

El tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini depende de . . .

- el tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini
- el muestreo múltiple establecido.

Vea el Capítulo 12, "Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)", en la página 55.

Suplemento Z_R por errores de medición causados por reflejo



Evite montar retroreflectores a una distancia de menos de un metro del límite del campo protector.

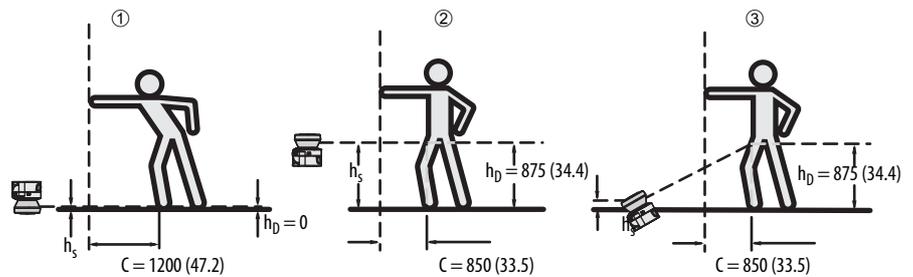
Con retroreflectores ubicados a una distancia de menos de 1 m (39.4 pulg.) del límite del campo protector, debe añadirse un suplemento, Z_R , de 200 mm (7.87 pulg.) al campo protector.

Suplemento C de protección contra alguien que trate de alcanzar

Con un campo protector instalado horizontalmente, existe el riesgo de que las personas puedan tratar de alcanzar sobre el campo protector y de esta manera llegar a la zona peligrosa antes de que el dispositivo SafeZone Mini pueda desactivar el estado peligroso. Por esta razón, el cálculo de la distancia mínima debe considerar un suplemento para evitar que las personas se encuentren en una situación peligrosa al tratar de alcanzar (vea EN ISO 13857) antes de que el dispositivo SafeZone Mini se dispare.

El suplemento necesario para la distancia mínima depende de la altura del plano de escán del campo de protector. A baja altura ① el suplemento es mayor que a alturas mayores ② y ③.

Fig. 16: Variaciones de montaje para el plano de escán [mm (pulg.)]



En resumen, hay tres variaciones usuales de montaje del plano de escán para el dispositivo SafeZone Mini. La variación óptima depende de la aplicación. La Tabla 8 proporciona ayuda para efectuar la selección.

Tabla 8: Ventajas y desventajas de las variaciones de montaje [mm (pulg.)]
 H_D = Altura de detección
 H_S = Altura de montaje de escáner

Orientación de montaje	Ventaja	Desventaja
Escáner de láser de seguridad bajo ($H_S < 300$ (11.81 pulg.)) Inclinación baja del plano de escán ($H_D \approx H_S$)	Pocos efectos externos debido a la interferencia de luz ambiental; no es posible el acceso a gatas	Suplemento C más alto
Escáner de láser de seguridad alto ($H_S > 300$ (11.81 pulg.)) Inclinación baja del plano de escán ($H_D \approx H_S$)	Suplemento C de campo protector más bajo	Peligro de acceso a gatas por abajo (en la parte frontal y lateral)
Escáner de láser de seguridad bajo ($H_S < 3300$ (11.81 pulg.)) Inclinación alta del plano de escán ($H_D > H_S$)	Suplemento C de campo protector más bajo	Peligro de acceso a gatas por abajo (en la parte frontal); efecto externo debido a posible interferencia de luz ambiental



En el caso de planos de escán a una altura de más de 300 mm (11.81 pulg.), asegúrese de que el personal no pueda entrar a la zona peligrosa gateando por debajo del plano de escán.

Si instala el dispositivo protector a una altura de más de 300 mm (11.81 pulg.), debe evitar el acceso a gatas mediante medidas adicionales. En el caso de aplicaciones accesibles al público, quizás sea necesario reducir la altura de montaje a 200 mm (7.87 pulg.) (consulte los reglamentos apropiados respecto a este asunto).

Cómo calcular el suplemento C:

- Si hay suficiente espacio vacío al frente de su máquina o sistema, use 1200 mm (47.2 pulg.) para el suplemento C.
- Si la distancia mínima se debe mantener lo más corta posible, calcule C con la siguiente fórmula:

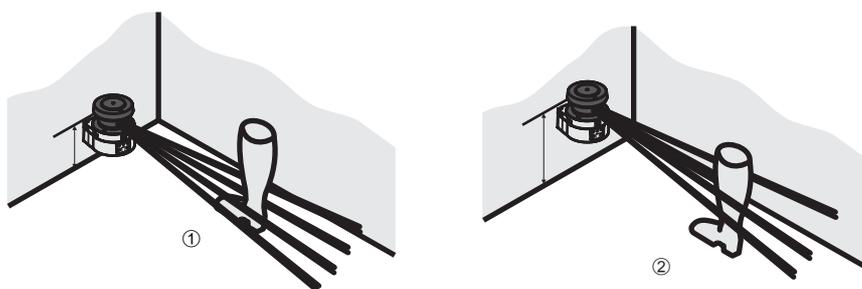
$$C = 1200 \text{ mm} - (0.4 \times H_p)$$
 Aquí H_p es la altura a la cual se monta el campo protector.

Nota El suplemento C mínimo para evitar que alguien trate de alcanzar es 850 mm (33.5 pulg.) (longitud del brazo).

Altura del plano de escán a una resolución de 70 mm (2.8 pulg.)

Debido al muestreo radial del campo protector, la resolución óptica será menor cuanto más se aleje del escáner de láser de seguridad.

Fig. 17: Relación entre la resolución y la altura de montaje del campo protector



Si usted elige una resolución de 70 mm (2.8 pulg.) en el software SCD de protección de área peligrosa, bajo ciertas circunstancias es posible que una pierna no sea detectada (por ej., escán a la izquierda y a la derecha del hueso ①).

Si monta el dispositivo SafeZone Mini a una altura mayor, el plano de escán está a la altura del peroné, y la pierna también es detectada con una resolución de objeto de 70 mm (2.8 pulg.) ②.

Operación vertical estacionaria para protección contra acceso

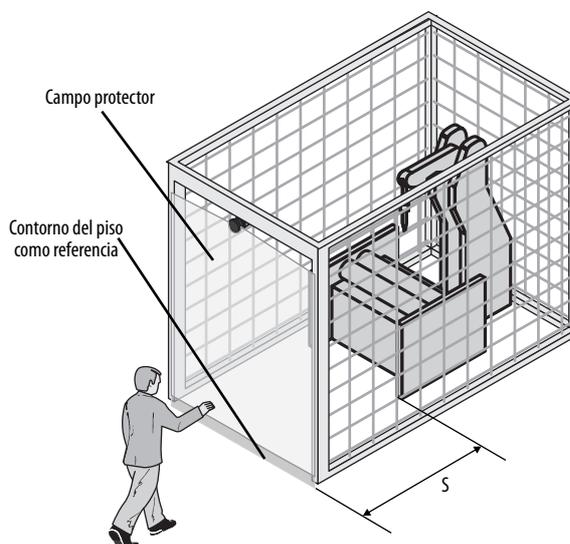
La protección contra acceso puede usarse cuando el acceso a la máquina puede definirse por medios físicos. En el caso de protección contra acceso, el dispositivo SafeZone Mini detecta la entrada del cuerpo entero.

- Notas**
- Para asegurar la protección contra acceso adecuada, se requiere un tiempo de respuesta de ≤ 90 ms y una resolución de 150 mm (5.91 pulg.) o mejor.
 - Para proteger el dispositivo protector contra manipulaciones o ajustes inadvertidos, se debe usar el contorno del área circundante como referencia para el dispositivo SafeZone Mini (vea el Capítulo 4, "Uso del contorno como referencia", en la página 21).

Distancia mínima

Para protección contra acceso, es necesario mantener una distancia mínima (S) entre el campo protector y la zona peligrosa. Esta distancia de seguridad garantiza que solamente pueda llegarse al punto peligroso después de que se haya eliminado por completo el estado peligroso de la máquina.

Fig. 18: Protección contra acceso



La distancia mínima S según lo definido por EN ISO 13855 y EN ISO 13857 depende de lo siguiente:

- velocidad de alcance o de acercamiento
- tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema
(El tiempo de paro/desaceleración aparece en la documentación de la máquina o debe determinarse mediante mediciones).
- tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini
- suplemento C contra tratar de alcanzar

Cómo calcular la distancia mínima S (consulte EN ISO 13855):

➤ Primero calcule S con la siguiente fórmula:

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

Donde ...

K = Velocidad de acercamiento (1600 mm/s (63 pulg./s), definida en EN ISO 13855)

T_M = Tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema

T_S = Tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini

C = Suplemento contra tratar de alcanzar (850 mm (33.5 pulg.))

Tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini

ATENCIÓN



El tiempo total de respuesta del dispositivo SafeZone Mini no debe ser mayor de 80 ms para la protección contra acceso.

Si se excede el tiempo de respuesta crítico, es posible que una persona no pueda ser detectada bajo ciertas circunstancias.

En casos específicos y de acuerdo con las autoridades responsables, pueden permitirse tiempos de respuesta mayores (por ejemplo, aumentar el tiempo de detección disponible al posicionar el escáner de láser de seguridad a cierto ángulo). En este caso asegúrese de que las áreas que el escáner de láser de seguridad no puede ver estén protegidas por medidas adicionales.

El tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini depende de ...

- el tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini
- el muestreo múltiple establecido.

Vea el Capítulo 12, "Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)", en la página 55.

Operación vertical estacionaria para protección de puntos peligrosos

Se necesita protección de puntos peligrosos si el operador debe permanecer cerca del estado peligroso de la máquina. Se requiere protección para las manos para protección en puntos peligrosos.

Nota Por lo tanto, el dispositivo SafeZone Mini debe configurarse con una resolución de por lo menos 40 mm (1.6 pulg.)

ATENCIÓN



Nunca use el dispositivo SafeZone Mini en aplicaciones de seguridad en las que se requiera protección para los dedos.

Debido a la más fina resolución posible de 30 mm (1.2 pulg.), el dispositivo SafeZone Mini no es apropiado para protección para los dedos.

Para proteger el dispositivo protector contra manipulaciones o ajustes inadvertidos, es necesario usar el contorno del área circundante como referencia para el dispositivo SafeZone Mini (vea el Capítulo 4, "Uso del contorno como referencia", en la página 21).

Distancia mínima

Para protección del punto peligroso, debe mantenerse una distancia mínima entre el campo protector y el punto peligroso. Esta distancia de seguridad garantiza que solamente pueda llegarse al punto peligroso después de que se haya eliminado por completo el estado peligroso de la máquina.

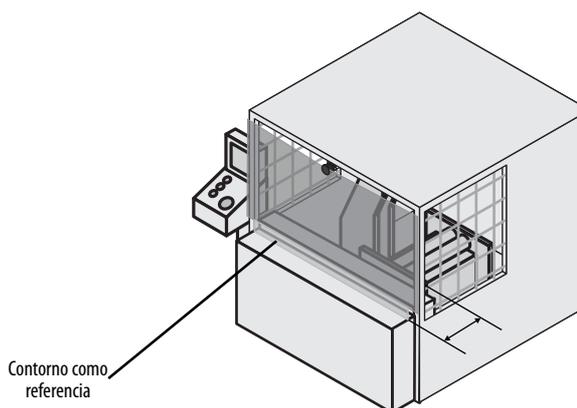
ATENCIÓN



Evite tratar de alcanzar alrededor o por la parte posterior del campo protector.

Siempre monte el escáner de láser de seguridad de modo que sea imposible tratar de alcanzar alrededor o por la parte posterior. Tome las precauciones adicionales apropiadas según sea necesario.

Fig. 19: Distancia mínima al área peligrosa



La distancia mínima S, según lo definido por EN ISO 13855 y EN ISO 13857, depende de lo siguiente:

- tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema (El tiempo de paro/desaceleración aparece en la documentación de la máquina o debe determinarse mediante mediciones).
- tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini
- velocidad de alcance o de acercamiento
- resolución del dispositivo SafeZone Mini

Cómo calcular la distancia mínima S (consulte EN ISO 13855):

➤ Primero calcule S con la siguiente fórmula:

$$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

Donde ...

S = Distancia mínima [mm]

T_M = Tiempo de paro/desaceleración de la máquina o del sistema

T_S = Tiempo de respuesta del dispositivo SafeZone Mini

d = Resolución del dispositivo SafeZone Mini [mm]

- Nota** La velocidad de alcance/acercamiento ya está incluida en la fórmula.
- Si el resultado S es ≤ 500 mm (19.7 pulg.), use el valor determinado como distancia mínima
 - Si el resultado S es > 500 mm (19.7 pulg.), quizás pueda reducir la distancia mínima usando el siguiente cálculo:

$$S = 1600 \times (T_M + T_G) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$
 - Si el nuevo valor S es > 500 mm (19.7 pulg.), use el valor recientemente calculado como distancia mínima.
 - Si el nuevo valor S es ≤ 500 mm (19.7 pulg.) use 500 mm (19.7 pulg.) como distancia mínima.

Tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini

El tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini depende de ...

- el tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini
- el muestreo múltiple establecido.

Vea el Capítulo 12, "Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)", en la página 55.

Aplicaciones móviles

Si el estado peligroso es producido por un vehículo, (por eje, un vehículo autoguiado, AGV, o un montacargas) el área peligrosa producida por el movimiento del vehículo es protegida por el dispositivo SafeZone Mini.

- Notas**
- El dispositivo SafeZone Mini solamente puede usarse para proteger vehículos activados por motor eléctrico.
 - En los siguientes cálculos solo considere la velocidad del vehículo, no la velocidad de la persona que camina. Esto se basa en el supuesto de que la persona reconocerá el peligro y se detendrá.
 - Para protección de vehículos, observe la norma EN 1525 "Seguridad de camiones industriales. Camiones sin conductor y sus sistemas".
 - Si la aplicación es para proteger vehículos contra colisiones, quizás deba usar supuestos diferentes.

Para una aplicación móvil montada horizontalmente determine lo siguiente:

- longitud del campo protector
- ancho del campo protector
- altura del plano de escán
- comportamiento de reinicio
- métodos para evitar áreas no protegidas

Longitud del campo protector

Se debe configurar el campo protector de manera que se mantenga una distancia mínima al vehículo. Esto asegura que un vehículo monitorizado por el dispositivo SafeZone Mini se detendrá antes de llegar a una persona o a un objeto.

Cómo calcular la longitud del campo protector S_L (consulte EN ISO 13855):

- Calcule la longitud del campo protector necesaria S_L con la fórmula:

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$

Donde ...

S_A = Distancia de paro

Z_G = Suplemento de seguridad general del dispositivo SafeZone Mini = 100 mm (3.94 pulg.)

Z_R = Suplemento por cualquier error de medición relacionado al reflejo del dispositivo SafeZone Mini

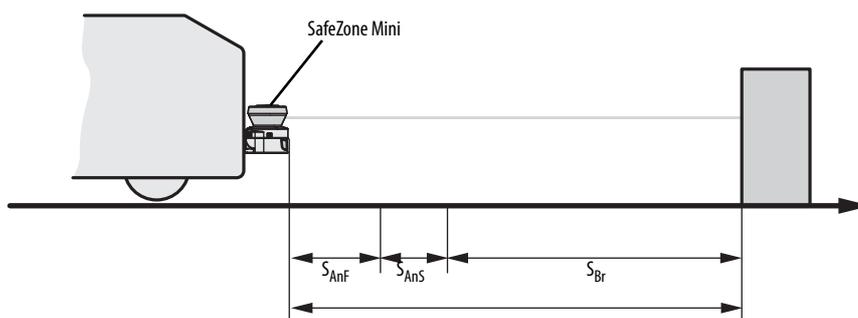
Z_F = Suplemento por cualquier falta de espacio libre del vehículo al suelo

Z_B = Suplemento por la disminución del rendimiento de frenado del vehículo, que se encuentra en la documentación del vehículo

Distancia de paro S_A

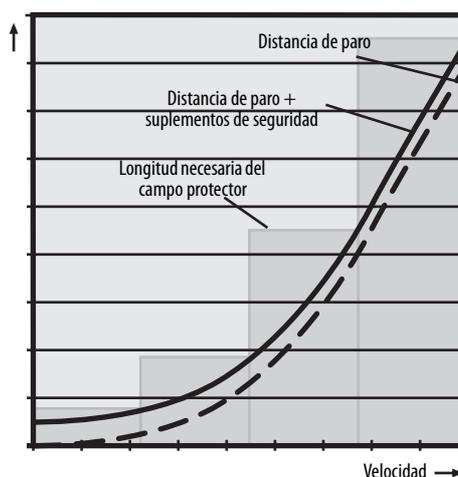
La distancia de paro comprende la distancia de frenado del vehículo, la distancia cubierta durante el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad y el tiempo de respuesta del controlador del vehículo.

Fig. 20: Distancia de paro



Nota Tenga en cuenta que la distancia de frenado de un vehículo no es lineal con respecto a la velocidad creciente, sino que aumenta en una función de cuadrática.

Fig. 21: Distancia de paro como función de la velocidad del vehículo



Cómo calcular la distancia de paro S_A :

- Calcule la distancia de paro S_A con la fórmula:

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$
 Donde ...
 - S_{Br} = Distancia de frenado, que se encuentra en la documentación del vehículo
 - S_{AnF} = Distancia cubierta durante el tiempo de respuesta del controlador del vehículo, que se encuentra en la documentación del vehículo
 - S_{AnS} = Distancia cubierta durante el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad

Distancia cubierta durante el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad

La distancia cubierta durante el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad depende de ...

- el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad
- la máxima velocidad del vehículo en su aplicación móvil.

El tiempo de respuesta T_S del dispositivo SafeZone Mini depende de ...

- el tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini
- el muestreo múltiple establecido.

Vea el Capítulo 12, "Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)", en la página 55.

Cómo calcular la distancia S_{AnS} cubierta durante el tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad:

- Calcule la distancia S_{AnS} con la fórmula:

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$
 Donde ...
 - T_S = Tiempo de respuesta del escáner de láser de seguridad
 - V_{max} = Máxima velocidad del vehículo indicada en la documentación relacionada del vehículo

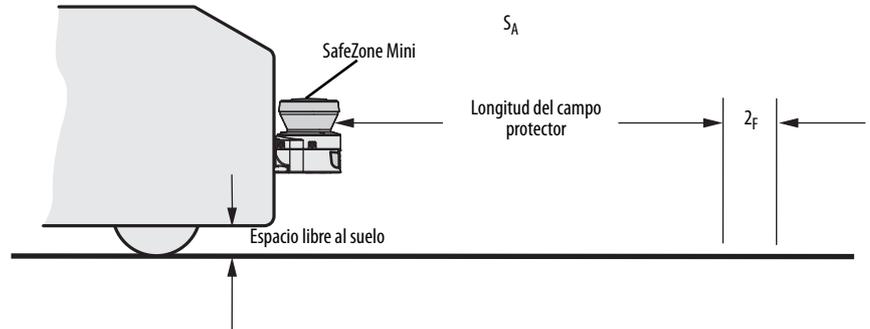
Suplemento Z_R por errores de medición causados por reflejo

Con retrorrefletores ubicados en el fondo a una distancia de menos de 1 m (39.4 pulg.) del límite del campo protector, el suplemento Z_R es 200 mm (7.87 pulg.).

Suplemento Z_F debido a falta de espacio libre al suelo

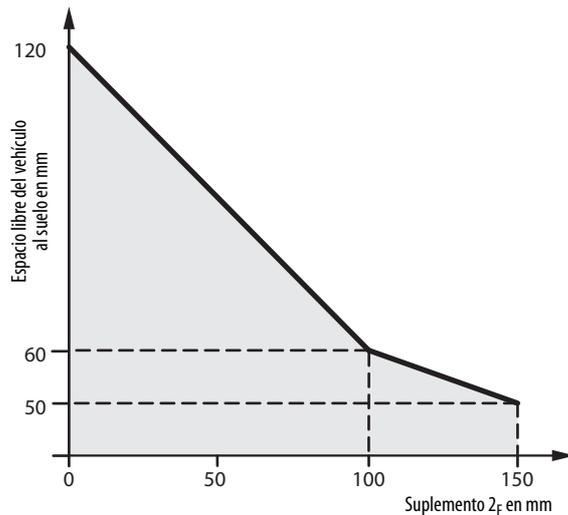
Este suplemento es necesario porque una persona generalmente es detectada arriba del pie y por lo tanto la acción de frenado puede no tener en cuenta la longitud del pie al frente del punto de detección. Si un vehículo no tiene espacio libre al suelo, una persona podría sufrir lesiones en el pie.

Fig. 22: Suplemento debido a falta de espacio libre al suelo



- El suplemento como tasa fija para el espacio libre al suelo debajo de 120 mm (4.7 pulg.) es 150 mm (5.91 pulg.). Este suplemento puede reducirse más en casos específicos. Para este propósito obtenga el suplemento real necesario para el espacio libre del vehículo al suelo en el siguiente diagrama:

Fig. 23: Diagrama de espacio libre del vehículo al suelo



Ancho del campo protector

El ancho del campo protector debe cubrir el ancho del vehículo, los suplementos por error de medición y falta de espacio libre al suelo.

Cómo calcular el ancho del campo protector S_B (consulte EN ISO 13855):

- Calcule el ancho del campo protector S_B con la fórmula:

$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_F)$$

Donde ...

F_B = Ancho del vehículo

Z_G = Suplemento de seguridad general del dispositivo SafeZone Mini = 100 mm (3.94 pulg.)

Z_R = Suplemento por cualquier error de medición relacionado al reflejo del dispositivo SafeZone Mini

Z_F = Suplemento por cualquier falta de espacio libre del vehículo al suelo

Altura del plano de escán

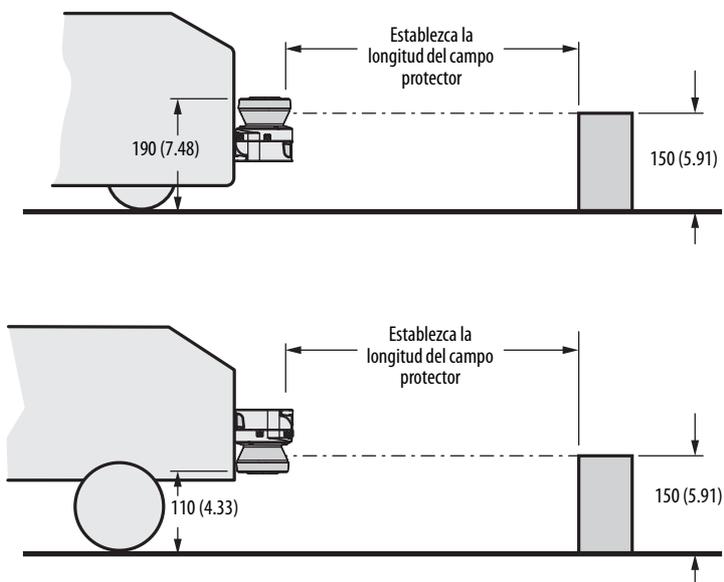
ATENCIÓN



Monte el dispositivo SafeZone Mini de modo que el plano de escán quede a una altura máxima de 200 mm (7.87 pulg.)

De esta manera hasta las personas que estén recostadas serán detectadas de manera confiable. No se permite inclinar el campo protector para que no se detecten objetos con un diámetro de 200 mm (7.87 pulg.). Recomendamos alinear el plano de escán horizontalmente a 70 mm (2.76 pulg.)

Fig. 24: Altura de montaje [mm (pulg.)]

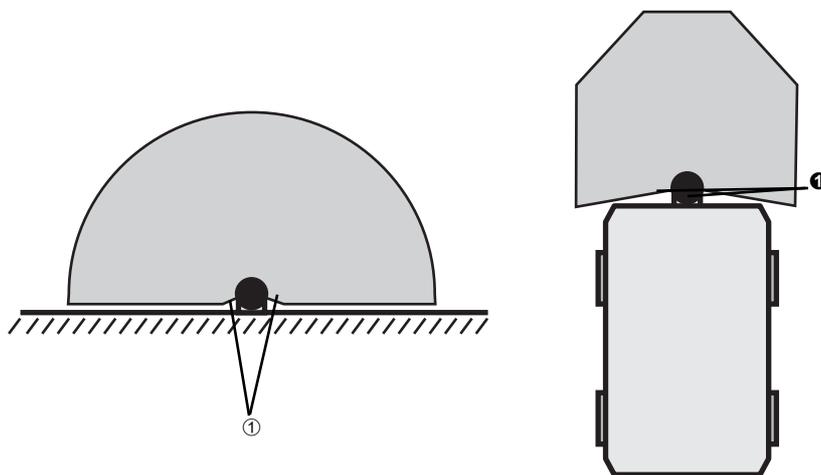


Nota Para producir el óptimo plano de escán, también se puede montar el dispositivo SafeZone Mini en posición invertida.

Métodos para evitar áreas no protegidas

Durante el montaje del SafeZone Mini, es posible que se encuentren áreas no cubiertas por el escáner de láser (1).

Fig. 25: Áreas no protegidas



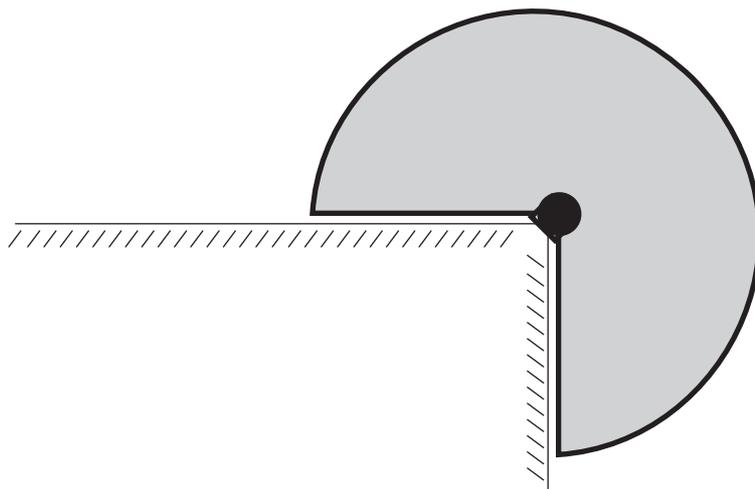
ATENCIÓN



Evite o asegure las áreas no protegidas.

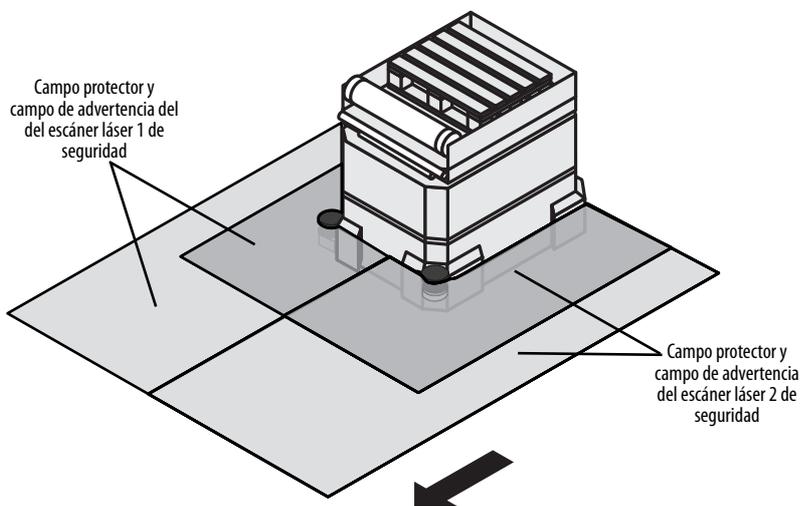
- Monte el dispositivo SafeZone Mini de manera que no haya áreas no protegidas.
- En el caso de aplicaciones móviles, si el vehículo se acelera a una velocidad máxima de 0.3 m/s (11.8 pulg./s) en menos de tres segundos durante la operación, se debe impedir que el personal entre a las áreas no protegidas mediante paneles mecánicos, cintas de conmutación de seguridad o la instalación del dispositivo SafeZone Mini en las molduras del vehículo.

Fig. 26: Cómo evitar áreas no protegidas



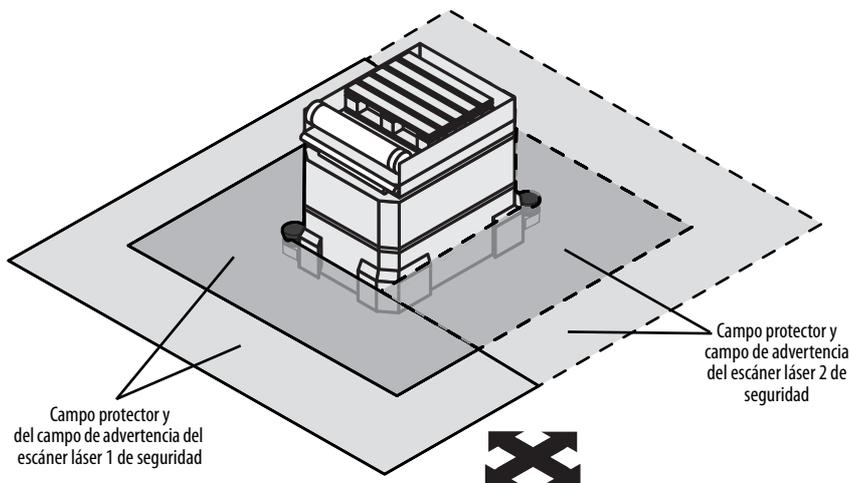
Por ejemplo, monte el dispositivo SafeZone Mini en una esquina para evitar que haya áreas no protegidas.

Fig. 27: Ejemplo de montaje para protección frontal y lateral en una dirección de desplazamiento



Con dos sistemas SafeZone Mini montados a un ángulo de 45° en las esquinas frontales de un vehículo, es posible configurar los campos protectores de modo que no queden áreas no protegidas y que las zonas peligrosas en pasillos estrechos también puedan quedar protegidas.

Fig. 28: Ejemplo de montaje para protección a todo el alrededor en todas las direcciones de desplazamiento



Con dos sistemas SafeZone Mini montados diagonalmente opuestos, se pueden implementar campos protectores en el vehículo para protección a todo el alrededor en todas las direcciones de desplazamiento.

Margen cercano

Haga que sea imposible pasar el margen cercano mediante una barra o un desnivel, o proteja adicionalmente el amplia área de margen cercano (50 mm (2.0 pulg.)) frente a la cubierta de los componentes ópticos) mediante un interruptor de proximidad con un rango de captación de 50 mm (2.0 pulg.). Luego el vehículo puede acelerarse según se requiera.

Pasos de montaje

ATENCIÓN



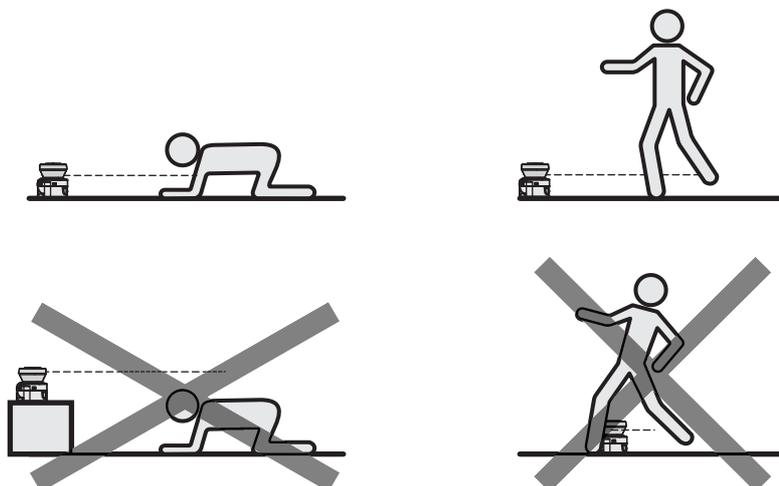
Únicamente el personal de seguridad calificado está autorizado para separar materiales.

Debe tenerse cuidado al desmantelar dispositivos. Existe el riesgo de sufrir lesiones.

Características especiales que se deben tener en cuenta durante el montaje:

- Monte el dispositivo SafeZone Mini de modo que quede protegido contra humedad, suciedad y daños.
- Asegúrese de que el campo de visión completo del dispositivo SafeZone Mini no esté restringido.
- Monte el escáner de láser de seguridad de modo que sea posible ver fácilmente los indicadores.
- Evite las cargas excesivas de choque y vibración en el escáner de láser de seguridad.
- En sistemas con alta vibración, use dispositivos de fijación de tornillos para evitar que se aflojen los tornillos de fijación.
- Revise con regularidad el apriete de los tornillos de fijación.
- Evite que el personal pueda llegar a gatas, pararse detrás o trepar sobre el campo protector mediante el montaje apropiado del dispositivo SafeZone Mini.

Fig. 29: Evite que se pueda llegar a gatas, pararse en la parte posterior y trepar



El origen del plano de escán es 80 mm (3.15 pulg.) sobre el borde inferior del dispositivo SafeZone Mini (vea la Fig. 54 en la página 61).

Existen tres maneras de fijar el dispositivo SafeZone Mini:

- Montaje directo sin juego de montaje
- Montaje con juego de montaje 1 o 2
- Montaje con juego de montaje 3 (solamente en combinación con un juego de montaje 1 o 2)

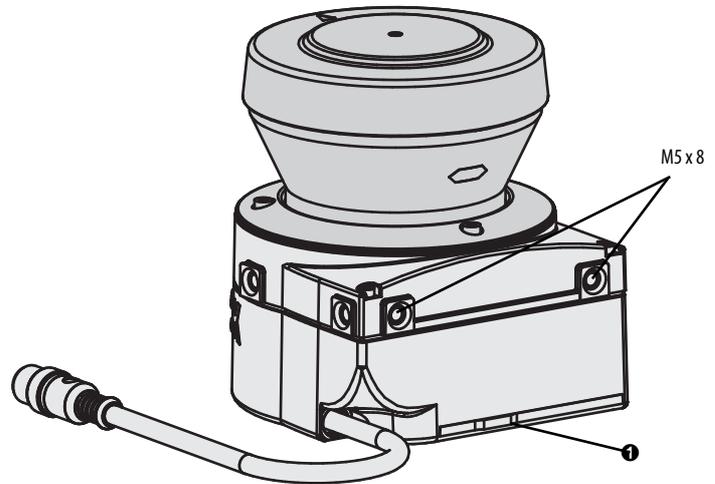
Puede encontrar los números de pieza de los juegos de montaje en el Capítulo 13, "Juegos de montaje", en la página 61.

Nota Preste atención al par de apriete máximo de 5.9 Nm (4.4 pies-lb) como máx. de los tornillos de fijación M5 en el dispositivo SafeZone Mini.

Montaje directo

El dispositivo SafeZone Mini tiene dos agujeros roscados M5 x 8 en la parte posterior. Mediante ellos se puede montar el dispositivo SafeZone Mini directamente en la superficie de montaje designada. Para evitar la posible tendencia a la vibración, de ser necesario, la superficie posterior puede usarse como tercer punto de montaje ①.

Fig. 30: Montaje directo

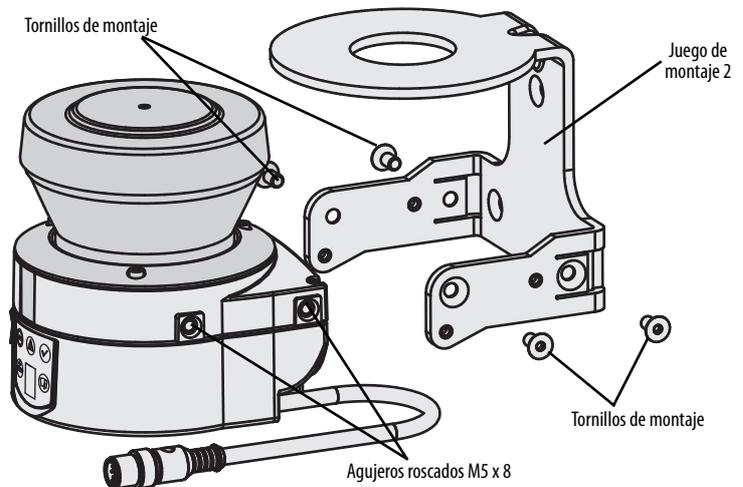


Notas Durante el montaje, examine los esquemas de dimensiones provistos en el Capítulo 12, "Dimensiones", en la página 61.

Montaje con juegos de montaje 1 o 2

Con ayuda del juego de montaje 1 o 2 es posible montar el dispositivo SafeZone Mini indirectamente sobre la superficie de montaje. El juego de montaje 1 está disponible como juego de montaje sin dispositivo protector para la cubierta de los componentes ópticos, y como juego de montaje 2 con dispositivo protector para la cubierta de los componentes ópticos.

Fig. 31: Montaje con el juego de montaje 2 con protección para la cubierta de los componentes ópticos



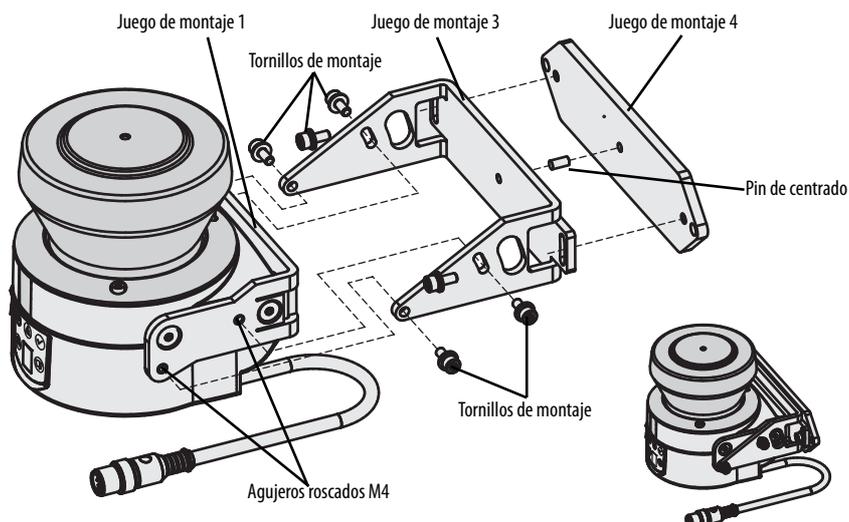
- Monte el juego de montaje 1 o 2 sobre la superficie de montaje.
- Luego monte el dispositivo SafeZone Mini sobre el juego de montaje 1 o 2.

Nota Durante el montaje, examine los esquemas de dimensiones provistos en el Capítulo 12, "Especificaciones técnicas", (vea "Dimensiones" en la página 61).

Montaje con juegos de montaje 3 y 4

Con ayuda de los juegos de montaje 3 y 4 (solo en conjunto con el juego de montaje 1 o 2) es posible montar el dispositivo SafeZone Mini en dos planos. El máximo ángulo de ajuste es $\pm 11^\circ$ en ambos planos.

Fig. 32: Montaje con juego de montaje 2



- Monte el juego de montaje 1 o 2 en el dispositivo SafeZone Mini.
- Monte el juego de montaje 4 sobre la superficie de montaje.
- Instale el pin de centrado [4 mm (0.16 pulg.)] en el agujero central del soporte de montaje 4.
- Acople el juego de montaje 3 al juego de montaje 4, y monte con dos tornillos de fijación M4 × 10.
- Luego monte el dispositivo SafeZone Mini en el juego de montaje 3 con ayuda de los agujeros roscados en el juego de montaje 1.
- Ajuste el dispositivo SafeZone Mini longitudinalmente y transversalmente, y luego apriete los seis tornillos de fijación en los juegos de montaje.

Nota Durante el montaje, examine los esquemas de dimensiones provistos en el Capítulo 12, “Especificaciones técnicas”, (vea “Dimensiones” en la página 61).

Etiqueta de información importante

- Al concluir con el montaje es necesario colocar la etiqueta autoadhesiva de **Información importante** provista:
 - Use solo la etiqueta de información en el idioma que entienden y pueden leer los operadores de la máquina.
 - Coloque la etiqueta de información de manera que quede claramente visible para los operadores durante la operación. La etiqueta de información no debe quedar cubierta incluso después de que se hayan instalado artículos adicionales.

Uso de múltiples escáneres de láser de seguridad SafeZone Mini

El dispositivo SafeZone Mini está diseñado de modo que es muy poco probable que ocurra interferencia mutua entre varios escáneres de láser de seguridad. Para excluir completamente la conmutación errónea, es necesario montar los escáneres de láser de seguridad como se muestra en los siguientes ejemplos.

Nota En cualquier circunstancia respete la norma EN ISO 13855 al calcular la distancia mínima.

Use los juegos de montaje 1 o 2 y 3 para ajustar los escáneres de láser de seguridad a distintos ángulos (vea el Capítulo 13, “Juegos de montaje”, en la página 65).

Fig. 33: Montaje opuesto

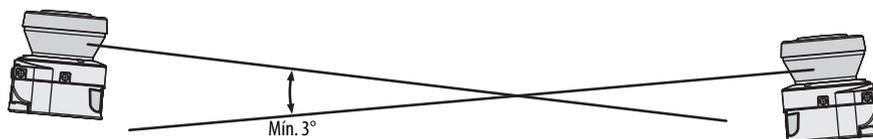


Fig. 34: Montaje desplazamiento en paralelo

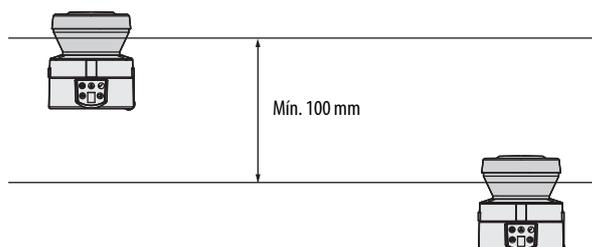


Fig. 35: Montaje en cruz

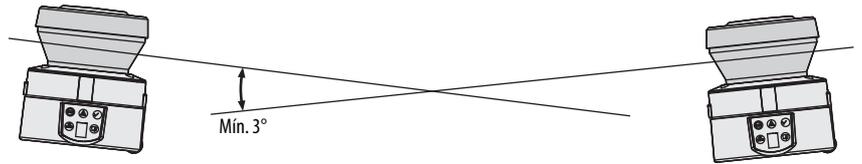


Fig. 36: Montaje inverso, desplazamiento en paralelo

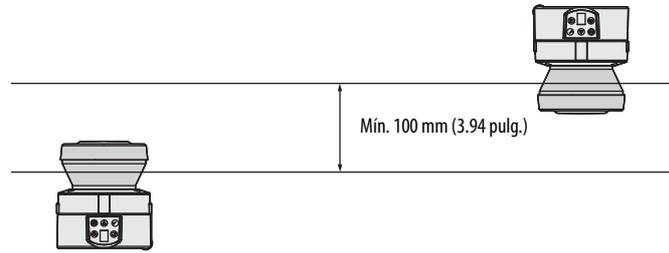
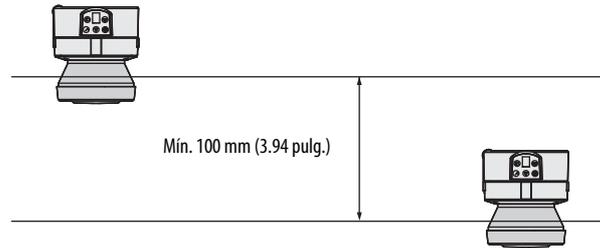


Fig. 37: Montaje inverso de dos sistemas SafeZone Mini, con desplazamiento en paralelo



Instalación eléctrica

ATENCIÓN



Desconecte toda la máquina o todo el sistema.

La máquina o el sistema podría arrancar accidentalmente al estar conectando los dispositivos.

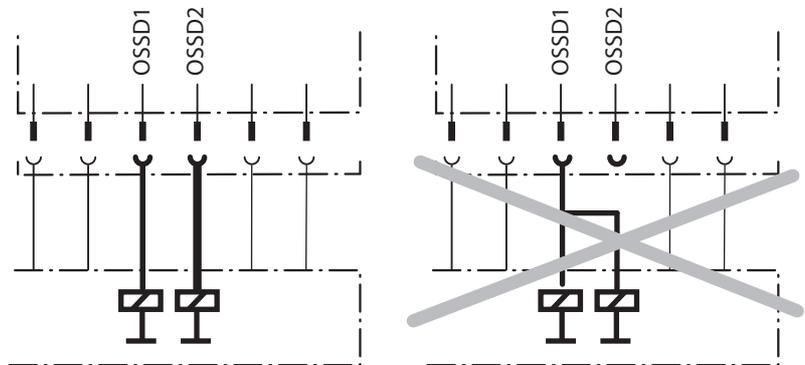
- Asegúrese de que toda la máquina y el sistema estén desconectados durante la instalación eléctrica.

Conecte los tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida OSSD1 y OSSD2 de forma independiente

No se deben conectar OSSD1 y OSSD2 juntos, ya que de hacerlo no se podría garantizar la seguridad de la señal.

- Asegúrese de que el controlador de la máquina procese las dos señales por separado.

Los contactores flujo abajo deben tener guía positiva y ser monitorizados.

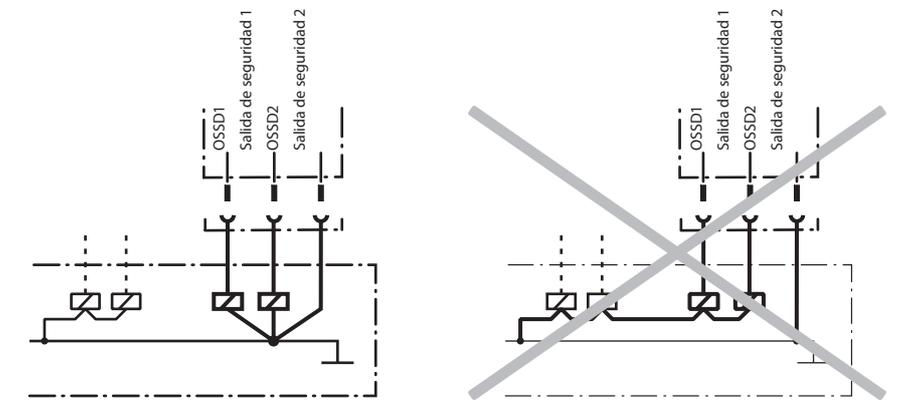


Únicamente conecte un elemento de conmutación flujo abajo a un OSSD.

Cada uno de los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) solo puede conectarse a un elemento de conmutación (por ej., relé o contactor). Si se requieren varios elementos de conmutación, es necesario seleccionar un formato apropiado de duplicación de contactos.

Evite la presencia de una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo protector.

- Si conecta cargas que no cuentan con protección contra inversión de polaridad a los dispositivos de conmutación de señales de salida o a las salidas de seguridad, debe conectar las conexiones de 0 V de estas cargas y de las del dispositivo de protección correspondiente de manera individual y directamente a la misma regleta de bornes de 0 V. Ésta es la única manera de asegurar que, en caso de un defecto, no sea posible que se forme una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y aquellas del dispositivo protector correspondiente.



- Notas**
- Encamine todos los cables y todos los cables de conexión de modo que estén protegidos contra daños.
 - Asegúrese de que también el controlador conectado y todos los dispositivos relacionados a la seguridad tengan la categoría requerida según EN ISO 138491 o el nivel de rendimiento requerido según EN ISO 138491!
 - Si usa cables apantallados, coloque el apantallado de manera pareja alrededor del terminal de conexión.
 - Asegúrese de que el dispositivo SafeZone Mini esté protegido eléctricamente de manera adecuada. Se pueden encontrar los datos eléctricos necesarios para determinar el fusible correcto en el Capítulo 12, "Hoja de datos", en la página 58.

Conexión del sistema

Se pueden encontrar las entradas y las salidas en el dispositivo SafeZone Mini, en el conector de enchufe redondo del cable de conexión. Conecte el dispositivo SafeZone Mini mediante cables de extensión preensamblados (vea la Tabla 10 en la página 41).

- Notas**
- Todas las entradas y las salidas en el dispositivo SafeZone Mini deben usarse solo en el contexto especificado.
 - Los conectores de enchufe redondo están codificados. Si se utilizan conectores de enchufe diferentes a los conectores designados, cualquier reclamación contra Rockwell Automation bajo la garantía será invalidada.

Cableado según las regulaciones de EMC

La calidad del blindaje depende esencialmente de la calidad de la conexión de la pantalla. En principio, la mejor acción de pantalla puede lograrse solo con la conexión del blindaje en ambos extremos mediante conexiones de áreas grandes.

- Si no es posible conectar la pantalla mediante accesorios roscados, conecte la pantalla físicamente cerca, por ej., a un chasis del gabinete de control mediante una abrazadera de metal.

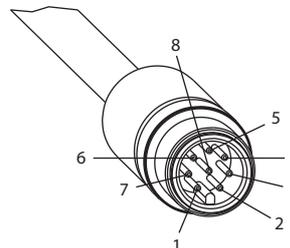
- Notas**
- Si hay una conexión a tierra de seguridad (PE) en una instalación, esta puede usarse para la conexión a tierra funcional (FE). Sin embargo, una conexión a tierra funcional (FE) nunca debe usarse como conexión a tierra de seguridad (PE).

Tierra funcional

Para lograr la seguridad de compatibilidad electromagnética (EMC) especificada, la tierra funcional (FE) debe estar conectada (por ej., al punto en estrella de tierra central del vehículo o del sistema).

SafeZone Mini con conector tipo enchufe redondo

Fig. 38: SafeZone Mini con conector tipo enchufe redondo



Asignación de pines:

Tabla 9: Asignación de pines del dispositivo SafeZone Mini

Pin	Señal	Función
1	WF	Salida para el campo de advertencia 1
2	+24 VCC	Voltaje de suministro al SafeZone Mini
3	I/O1	E/S universales
4	I/O2	E/S universales
5	OSSD1	Dispositivo de conmutación de señales de salida
6	OSSD2	Dispositivo de conmutación de señales de salida
7	0 VCC	Voltaje de alimentación
8	FE/blindaje	Tierra funcional/blindaje
Envolvente	FE/blindaje	Tierra funcional/blindaje

Use los cables con conector listados en la [Tabla 18: Información para realizar pedidos en la página 65](#) para conectar el dispositivo SafeZone Mini.

Asignación de núcleos del cable de extensión del dispositivo SafeZone Mini

Tabla 10: Asignación de núcleos del cable del dispositivo SafeZone Mini

Núcleo	Color	Función
1	Blanco	Salida para el campo de advertencia 1
2	Marrón	Voltaje de suministro 24 VCC
3	Verde	Conexión de E/S universales 1
4	Amarillo	Conexión de E/S universales 2
5	Gris	Dispositivo de conmutación de señales de salida OSSD1
6	Rosado	Dispositivo de conmutación de señales de salida OSSD2
7	Azul	Voltaje de suministro 0 VCC
8	FE/blindaje	Tierra funcional/blindaje

Conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini

ATENCIÓN



No use las salidas de conexión de E/S universales para tareas relacionadas a la seguridad.

Las salidas de conexión de E/S universales son salidas de diagnósticos de aplicación exclusivamente, es decir, para la transferencia de información a los controladores.

Conexión de configuración M8 x 4 (interface serial)

Fig. 39: Configuración de asignación de pines conexión M8 x 4

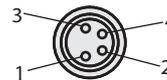


Tabla 11: Configuración de asignación de pines conexión M8 x 4

Pin	SafeZone Mini	Lado de PC, RS-232-SubD
1	Reservado	No asignado
2	RxD	Pin 3
3	0 VCC (suministro de voltaje)	Pin 5
4	TxD	Pin 2

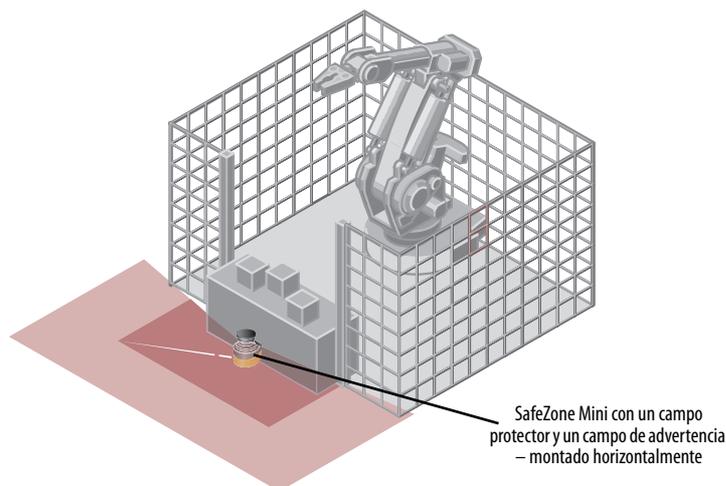
- Notas**
- Después de la configuración, siempre retire el cable de conexión de la conexión de configuración.
 - Después de concluir la configuración del dispositivo, ubique la cubierta de protección incluida para cubrir la conexión de configuración.

Ejemplos de aplicación y diagramas de conexión

Los ejemplos mostrados solo se proporcionan como ayuda para la planificación. Es posible que se deban considerar medidas adicionales de protección para su aplicación.

Aplicaciones estacionarias

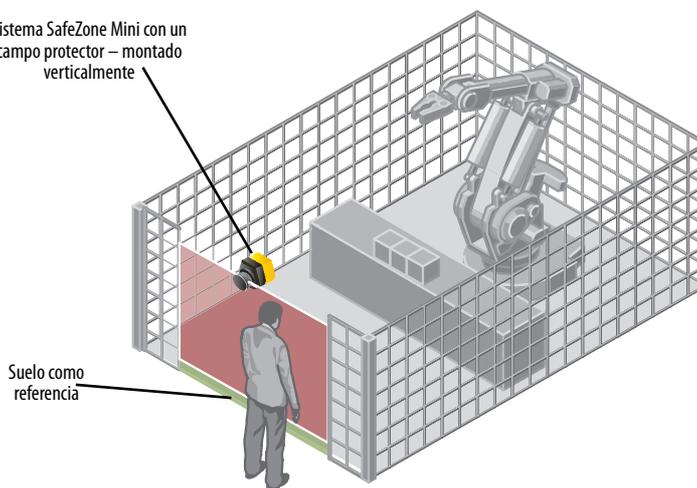
Fig. 40: Protección de zona peligrosa con el dispositivo SafeZone Mini



El dispositivo SafeZone Mini monitoriza el área de manera permanente.

Fig. 41: Protección contra acceso con el dispositivo SafeZone Mini

Sistema SafeZone Mini con un campo protector - montado verticalmente

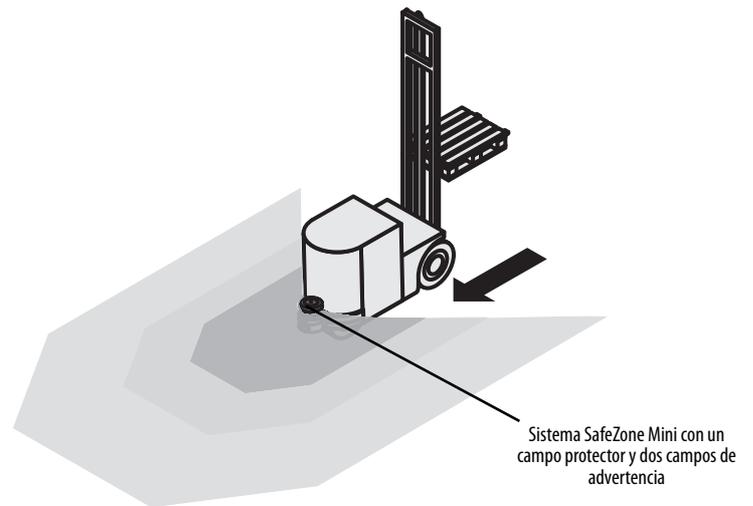


El acceso es monitorizado de manera permanente. En el caso de seguridad contra manipulación del dispositivo SafeZone Mini, el suelo se usa como referencia. Si el alineamiento del dispositivo SafeZone Mini cambia (por ej. debido a cambios en el soporte), el dispositivo SafeZone Mini conmuta sus dispositivos de conmutación de señales de salida al estado desactivado.

Aplicaciones móviles

Monitorización de vehículos para recorrido unidireccional (SafeZone Mini)

Fig. 42: Monitorización de vehículos con el dispositivo SafeZone Mini



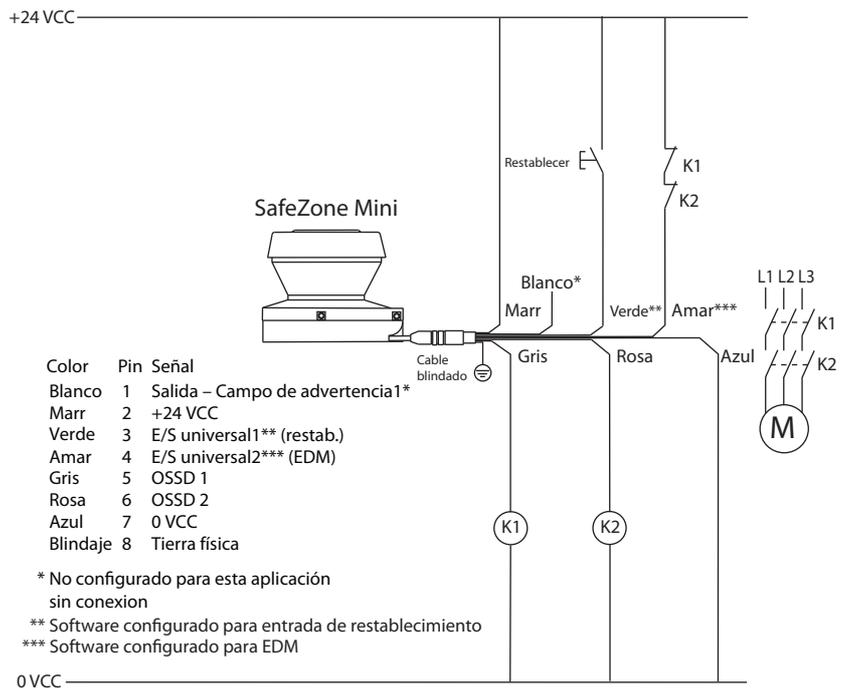
El dispositivo SafeZone Mini monitoriza el área en la dirección de desplazamiento y conmuta sus dispositivos de conmutación de señales de salida al estado desactivado para detener el vehículo en cuanto se introduce un objeto en el campo protector.

Diagramas de conexión

- Notas**
- Use solo relés/contactos con contactos de guía positiva. Los elementos de protección conectados en paralelo con los relés/contactores se usan para supresión de arcos.
 - Asegúrese de que haya una adecuada supresión de arcos en los relés/contactores. Tenga en cuenta que los supresores de arcos pueden prolongar el tiempo de respuesta.
 - Los supresores de arco deben estar en paralelo con los relés/contactores (no cruzados a los contactos).

SafeZone Mini con enclavamiento contra reinicio y monitorización de dispositivos externos

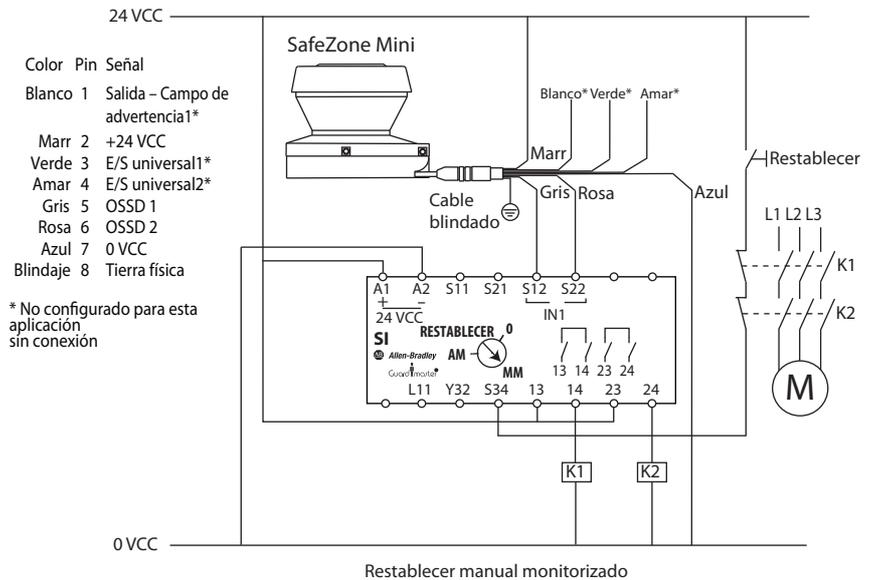
Fig. 43: Diagrama de conexión para el dispositivo SafeZone Mini con enclavamiento contra reinicio y monitorización de dispositivos externos



Sistema SafeZone Mini en combinación con relés/contactores; modo de operación: con enclavamiento contra reinicio (las E/S universales 1 deben configurarse como restablecimiento) y la monitorización de dispositivos externos (las E/S universales 2 deben configurarse como monitorización de dispositivos externos (EDM)).

SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR SI

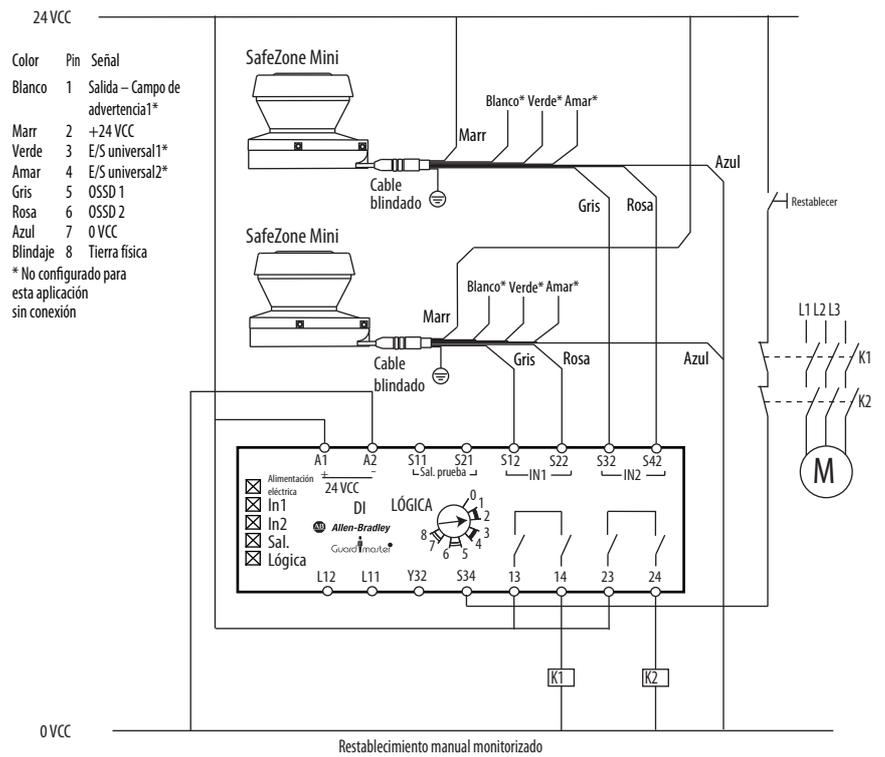
Fig. 44: Diagrama de conexión para el dispositivo SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR SI



SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR SI: el modo de operación del SafeZone Mini es activado/desactivado y el GSR SI se configura para restablecimiento manual monitorizado.

Dos escáneres de láser de seguridad SafeZone Mini con GSR DI

Fig. 45: SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR DI



Dos escáneres de láser de seguridad SafeZone Mini conectados a un relé de seguridad GSR DI. El relé GSR-DI se configura para restablecimiento manual monitorizado. Los escáneres SafeZone Mini se configuran para activado/desactivado.

Configuración

Estado de entrega predeterminado

El dispositivo SafeZone Mini se entrega en estado predeterminado no configurado.

- El estado de operación es **En espera de configuración**.
- La pantalla de siete segmentos indica .
 - En el dispositivo SafeZone Mini, los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) están en estado desactivado (OFF), el indicador LED rojo está iluminado:

Preparación de la configuración

Cómo preparar la configuración:

- Asegúrese de que el escáner de láser de seguridad esté correctamente instalado y que las conexiones eléctricas se hayan hecho correctamente y estén en su lugar.
- Tenga a la mano las herramientas necesarias.

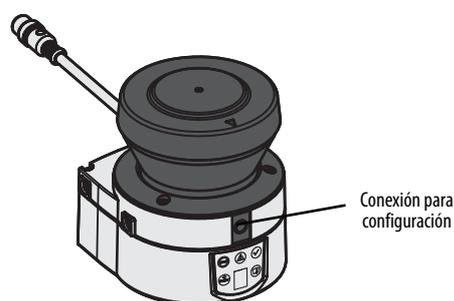
Para configurar el escáner de láser de seguridad se necesita:

- software SCD en CDRom o descargado de www.ab.com/safety
- PC/notebook con Windows NT 4/2000 Professional/XP/Vista/7 (32 bits) y una interface serial RS-232 (PC/notebook no incluida)
- Cable de servicio para conectar la PC y el dispositivo SafeZone Mini

Cómo configurar el dispositivo SafeZone Mini con ayuda del software SCD:

Para configurar y realizar diagnósticos en el dispositivo SafeZone Mini, conecte directamente la PC a la conexión de configuración al SafeZone Mini.

Fig. 46: Conexión para configuración



Hay dos cables de servicio de longitudes diferentes disponibles para la conexión de la PC/notebook (consulte el Capítulo 13, "Accesorios", en la página 65).

- Notas**
- Asegúrese de que el cable de servicio no esté cerca de los variadores eléctricos de alta potencia o de los cables de alta potencia. De esta manera se evitan los efectos de la compatibilidad electromagnética (EMC) en el cable de servicio.
 - El cable de servicio solo puede conectarse para configuración y diagnósticos. El cable de servicio debe estar desconectado y la cubierta protectora instalada durante la operación.

- Nota** Use la función de contraseña del software SCD y proteja los ajustes de configuración contra acceso no autorizado. También asegúrese de que las contraseñas estén guardadas y protegidas contra acceso no autorizado.

Puesta en servicio

Puesta en servicio inicial

ATENCIÓN



Para poner en servicio es necesario que el personal de seguridad calificado haga una verificación detallada.

Antes de operar un sistema protegido por el escáner de láser de seguridad SafeZone Mini, asegúrese de que el sistema primero sea revisado y entregado por personal de seguridad calificado. El resultado de la prueba debe documentarse. Lea las notas en el Capítulo 2, "Respecto a la seguridad" en la página 6.

- Antes de la entrega de la máquina, verifique si el acceso al área peligrosa o al punto peligroso está completamente monitorizado por los dispositivos protectores.
- También, después de la aprobación de la máquina, a intervalos regulares (por ej., en la mañana antes de comenzar el trabajo) verifique si los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) (en el dispositivo SafeZone Mini, en un escáner de láser de seguridad conectado o en un controlador de seguridad) conmutan correctamente al estado desactivado (OFF), tan pronto como se introduce un objeto en el campo protector. Esta prueba debe realizarse a lo largo de todos los límites del campo protector de acuerdo a los reglamentos específicos a la aplicación (vea el Capítulo 9, "Notas sobre pruebas", en la página 47).

Secuencia de encendido

Después del encendido, el dispositivo SafeZone Mini ejecuta el ciclo encendido. Durante el ciclo de encendido, la pantalla de siete segmentos indica el estado del dispositivo.

Durante la puesta en servicio inicial de un dispositivo SafeZone Mini, las siguientes indicaciones son posibles:

Tabla 12: Pantalla de siete segmentos durante y después de la secuencia de encendido en la puesta en servicio inicial

Paso	Indicador	Significado
1		Ciclo de encendido, prueba de la pantalla siete de segmentos. Todos los segmentos se activan secuencialmente.
2		Ciclo de activación, durante la puesta en servicio inicial: dispositivo en modo de configuración
	Otro indicador	Bloqueo de seguridad activado. Mal funcionamiento en condiciones externas o en el dispositivo en sí. Consulte el Capítulo 11, "Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos", en la página 52.

Tabla 13: Indicación LED del dispositivo SafeZone Mini después de la secuencia de encendido

Paso	Indicador					Significado
1						Autopruueba del dispositivo
2						Autopruueba del dispositivo
3						Estado del dispositivo: esperando configuración u objeto en el campo protector, dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) en estado desactivado (OFF)
	Otro indicador					Bloqueo de seguridad activado. Mal funcionamiento (consulte el Capítulo 11, "Indicaciones de error y de estado en los indicadores LED" en la página 52)

Notas sobre las pruebas

Pruebas anteriores a poner en servicio

El propósito de las pruebas anteriores a la puesta en servicio es confirmar los requisitos de seguridad especificados en las reglas y los reglamentos nacionales e internacionales (conformidad con EC). Esto se aplica particularmente a los requisitos de seguridad especificados en la directiva sobre máquinas o en la directiva sobre equipos de trabajo.

ATENCIÓN



Asegúrese de no poner a nadie en riesgo al poner la máquina inicialmente en servicio.

Siempre espere que la máquina, el sistema o el dispositivo protector todavía no se comporte como se desea.

- Asegúrese de que no haya personas en el área peligrosa al poner en servicio inicialmente.

- Compruebe la efectividad del dispositivo protector instalado en la máquina probando todos los modos de operación seleccionables, como se especifica en la lista de comprobación del anexo (vea el Capítulo 14, "Lista de comprobación para el fabricante", en la página 69).
- Asegúrese de que el personal de operación de la máquina protegida por el escáner de láser de seguridad esté correctamente instruido por personal calificado antes de poner en funcionamiento la máquina. Instruir al personal de operación es responsabilidad del propietario de la máquina.
- Asegúrese de que la etiqueta de **Información importante**, incluida con el escáner de láser de seguridad al momento de la entrega, esté colocada en la máquina en un lugar claramente visible para los operadores. Asegúrese de que los operadores tengan la posibilidad de realizar esta verificación diaria.
- El anexo de este documento incluye una lista de verificación para revisión por parte del fabricante y del fabricante original de equipo (OEM). Use esta lista de verificación como referencia antes de poner el sistema en servicio por primera vez (vea el Capítulo 14.2, "Lista de verificación para el fabricante" en la página 69).
- Documente el ajuste del escáner de láser de seguridad y los resultados de la prueba durante la puesta en servicio inicial de manera que pueda realizarse el seguimiento. Con este fin también imprima la configuración completa del escáner de láser de seguridad (con las formas de los campos protectores) e incluya estas con la documentación.

Recomendación ➤ Use la función **Create development dump...** provista en el software SCD (haga clic con el botón derecho del mouse en la interface COM a la cual está conectado el escáner de láser de seguridad). Puede mantener estos datos como copia de seguridad y, de esta manera, documentar el estado durante la puesta en servicio inicial en cualquier momento.

Nota Su representante de Rockwell Automation gustosamente le puede proporcionar consejos sobre la puesta en servicio inicial.

Inspección regular del dispositivo protector por personal de seguridad calificado

- Verifique el sistema de acuerdo a los intervalos de inspección especificados en las normas y en los reglamentos nacionales. Este procedimiento asegura la detección de cualquier cambio en la máquina o manipulaciones del dispositivo protector después de la puesta en servicio inicial.
- Si se hicieron cambios mayores en la máquina o en el dispositivo protector, o si se modificó o reparó el escáner de láser de seguridad, revise el sistema nuevamente según la lista de verificación incluida en el anexo (vea el Capítulo 14, "Lista de verificación para el fabricante" en la página 69).

Prueba diaria del dispositivo protector por un especialista o personal autorizado

La eficacia del dispositivo protector debe ser verificada a diario por un especialista o personal autorizado. La prueba también debe llevarse a cabo si se cambió el modo de operación.

ATENCIÓN



Detenga la operación del equipo si ocurren errores durante la prueba.

Si no se cumple alguno de los siguientes puntos, detenga el trabajo en la máquina y deje de operar el vehículo. En este caso, el personal de seguridad calificado debe revisar la instalación del dispositivo SafeZone Mini (vea el Capítulo 9, "Inspección regular del dispositivo protector por personal de seguridad calificado" en la página 48).

- La prueba debe llevarse a cabo para el caso de monitorización preseleccionado pertinente.
- Verifique la instalación mecánica para asegurar que todos los tornillos de montaje estén firmemente instalados y que el dispositivo SafeZone Mini esté correctamente alineado.
- Revise cada dispositivo SafeZone Mini para detectar la presencia de cambios visibles, tales como daños, manipulación, etc.
- Encienda la máquina/sistema.
- Observe los indicadores LED en cada dispositivo SafeZone Mini.
- Si por lo menos un LED de cada SafeZone Mini no está encendido de manera fija cuando se enciende la máquina/sistema, debe suponerse que existe un fallo en la máquina o en el sistema. En este caso, la máquina debe desactivarse inmediatamente y un especialista de seguridad calificado debe revisarla.
- Deliberadamente viole el campo protector mientras la máquina está en marcha para probar la función protectora de todo el sistema. Los indicadores LED del dispositivo SafeZone Mini deben cambiar de verde a rojo, y el movimiento peligroso debe detenerse de inmediato.
- Repita esta prueba en distintos puntos del área peligrosa y en todos los dispositivos SafeZone Mini. Si se descubre alguna falta de cumplimiento de las especificaciones de esta función, la máquina/sistema debe desactivarse de inmediato y un especialista de seguridad calificado debe revisarla.
- En el caso de aplicaciones estacionarias, verifique que las áreas peligrosas marcadas en el piso coincidan con las formas de los campos protectores almacenadas en el dispositivo SafeZone Mini, y que cualquier vacío esté protegido por medidas de seguridad adicionales. En el caso de aplicaciones móviles, verifique que el vehículo en movimiento se detenga oportunamente en los límites del campo protector establecidos en el dispositivo SafeZone Mini y listados en la etiqueta de información en el vehículo o en el protocolo de configuración. Si se descubre alguna falta de cumplimiento de las especificaciones de esta función, la máquina/sistema/vehículo debe detenerse de inmediato y un especialista de seguridad calificado debe revisarla.

Mantenimiento y cuidado

ATENCIÓN



No haga ninguna reparación al dispositivo.

El dispositivo SafeZone Mini no tiene componentes que puedan ser reparados. Por esta razón no se deben abrir los componentes del dispositivo SafeZone Mini, y solamente pueden reemplazarse las piezas descritas en los siguientes capítulos como reemplazables.

Desconecte todo el sistema o la máquina.

La máquina/sistema puede arrancar accidentalmente mientras usted reemplaza la cubierta de los componentes ópticos. Como principio, siempre aisle la máquina de la fuente de alimentación eléctrica durante todo tipo de trabajo en la máquina y en el escáner de láser de seguridad.

Limpieza de la cubierta de los componentes ópticos

El escáner de láser de seguridad SafeZone Mini mayormente no requiere mantenimiento. Sin embargo, la cubierta de los componentes ópticos del escáner de láser de seguridad debe limpiarse de manera regular y también si sufre contaminación.

- No use sustancias limpiadoras fuertes.
- No use sustancias limpiadoras abrasivas.

Nota Las cargas de estática causan que la cubierta de los componentes ópticos atraiga partículas de polvo. Se puede reducir este efecto por medio de un limpiador de plástico antiestático y un paño para lentes.

Cómo limpiar la cubierta de los componentes ópticos:

- use un cepillo limpio y suave para limpiar el polvo de la cubierta de los componentes ópticos.
- humedezca el paño óptico con el limpiador anti-estático para plástico y limpie la ventana de salida de luz de la cubierta de los componentes ópticos con el paño.

Reemplazo de la cubierta de los componentes ópticos

ATENCIÓN



Calibre la cubierta de los componentes ópticos con ayuda del software SCD después de reemplazar esta cubierta.

El nivel de contaminación se mide continuamente durante la operación del dispositivo SafeZone Mini. Con este fin primero debe realizarse la calibración de la cubierta de los componentes ópticos; esto sirve como referencia para la medición de contaminación (estado = no contaminado).

La calibración de la cubierta de los componentes ópticos solo puede realizarse con una nueva cubierta de los componentes ópticos. La nueva cubierta de los componentes ópticos debe estar libre de contaminación al momento de calibración. La calibración de la cubierta de los componentes ópticos debe realizarse a temperatura ambiente [10°...30 °C (50°...86 °F)].

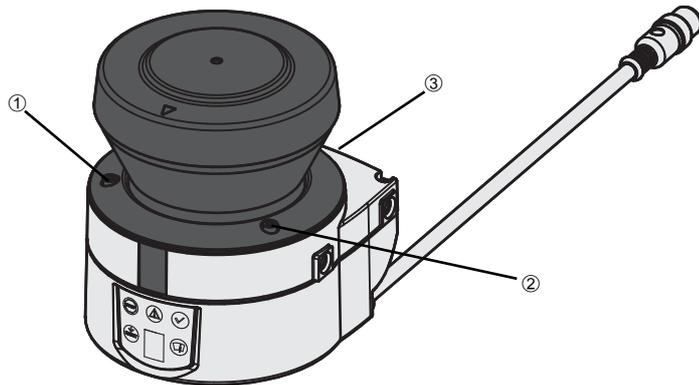
Si la cubierta de los componentes ópticos sufre rasguños u otro tipo de daño, deberá reemplazarla. Haga un pedido de la cubierta de los componentes ópticos de repuesto de Rockwell Automation (vea el Capítulo 13, "Accesorios/piezas de repuesto" en la página 65).

- Notas**
- La cubierta de los componentes ópticos del dispositivo SafeZone Mini es una pieza óptica que no debe tener suciedad ni rasguños al reemplazarse.
 - Únicamente el personal de seguridad calificado debe reemplazar la cubierta de los componentes ópticos en un ambiente en el que no haya polvo ni suciedad.
 - Nunca reemplace la cubierta de los componentes ópticos durante la operación, ya que podrían dañarse irreparablemente las piezas internas en ciertas circunstancias y podrían entrar partículas de polvo al dispositivo.
 - Es esencial que evite la contaminación del interior, por ej., huellas digitales.
 - No use ningún sellador adicional para sellar la cubierta de los componentes ópticos, por ej., silicio, ya que estas sustancias pueden dañar la óptica.
 - Use una llave dinamométrica (junta universal) con casquillo de broca hexagonal de 2.5 mm.
 - Monte la cubierta de los componentes ópticos de acuerdo a las siguientes instrucciones para asegurar que el envolvente esté sellado según IP 65.

Cómo reemplazar la cubierta de los componentes ópticos:

- Notas**
- Use una cubierta de componentes ópticos **nueva** (consulte el Capítulo 13, “Misceláneos”, en la página 65).
 - Al reemplazar la cubierta de los componentes ópticos, tome medidas de protección contra descargas electrostáticas.
 - Ponga una llave de par en 1.2 Nm (apriete a mano) y téngala a la mano.
 - Desconecte el conector de enchufe redondo situado al final del cable de conexión y retire el dispositivo SafeZone Mini.
 - Lleve el dispositivo SafeZone Mini a un lugar limpio (oficina, taller de reparación o similar).
 - Primero limpie el exterior del dispositivo SafeZone Mini. Esto evita el ingreso de materias extrañas en el dispositivo al abrirlo.
 - Afloje los tornillos de montaje ① a ③, de la cubierta de los componentes ópticos.

Fig. 47: Afloje los tornillos de montaje de la cubierta de los componentes ópticos



- Luego retire la cubierta de los componentes ópticos.
- Verifique si el espejo del motor está limpio y limpie la contaminación con un cepillo óptico.
- Saque del embalaje la cubierta de los componentes ópticos y quite la protección del sello.
- Quite el resto del embalaje.
- Coloque la cubierta de los componentes ópticos en el escáner de láser de seguridad e instale los nuevos tornillos de montaje ① a ③.
- Al colocar la nueva cubierta, asegúrese de que la flecha situada en la parte superior de la misma apunte hacia el frente y que la cubierta esté en contacto total y **sin** ningún espacio abierto.
- Luego apriete los tornillos frontales al par establecido.
- Asegúrese de que la cubierta de los componentes ópticos no tenga suciedad y que no esté dañada.

Para volver a poner en servicio el dispositivo SafeZone Mini:

- Vuelva a montar correctamente el dispositivo SafeZone Mini (consulte el Capítulo 5 “Montaje”, en la página 24).
- Conecte el conector de enchufe redondo situado al final del cable de conexión del dispositivo SafeZone Mini.



- Luego realice la calibración de la cubierta de componentes ópticos con ayuda del software SCD.

Capítulo 11

Diagnósticos

Este capítulo describe cómo identificar y corregir errores y mal funcionamiento durante la operación del escáner de láser de seguridad.

En caso de fallos o errores

ATENCIÓN



Si el comportamiento no está claro, no opere el sistema.

Detenga la máquina, el sistema o el vehículo si no puede identificar claramente o asignar un error, y si no puede corregir el mal funcionamiento de manera segura.

Solo personal autorizado puede hacer reparaciones.

Una reparación incorrecta del dispositivo protector puede resultar en la pérdida de la función de protección. El dispositivo protector solo puede ser reparado por el fabricante o por personal autorizado por el fabricante.

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Si no puede corregir un error con ayuda de la información provista en este capítulo, comuníquese con el representante local de Rockwell Automation.

Indicaciones de error y de estado en los indicadores LED

Esta sección describe el significado de las indicaciones de error y de estado de los indicadores LED y cómo se puede responder a ellas. Puede encontrar una descripción de los indicadores en el Capítulo 3, "Indicadores de estado", en la página 14, y de las conexiones de las salidas del dispositivo SafeZone Mini en el Capítulo 6, "Conexión del sistema" en la página 40.

Tabla 14: Indicaciones de error y estado de los indicadores LED del dispositivo SafeZone Mini

Indicador	Nivel de salida	Posible causa	Rectificación del error
	En los OSSD 	Objeto en el campo protector, OSSD en estado desactivado	No hay error
	En los OSSD 	Campo protector no ocupado, OSSD en estado activado	No hay error
	En la salida del campo de advertencia ① En las E/S universales ② 	Objeto en uno de los campos de advertencia	No hay error
	En los OSSD En las E/S universales 	No hay voltaje de operación, o el voltaje es demasiado bajo	➤ Verifique el suministro de voltaje y actívelo si es necesario.
	En las E/S universales ③ 	Se requiere restablecimiento	➤ Opere el interruptor de control para reinicio.
	No hay cambio de nivel	El retardo de reinicio está realizando conteo regresivo.	➤ No se requiere acción.
	En las E/S universales ④ 	No hay error	
	En las E/S universales ⑤ 	Cubierta de componentes ópticos contaminada, fuera de operación	➤ Limpie la cubierta de componentes ópticos.
	En las E/S universales ⑥ 	Cubierta de componentes ópticos contaminada, todavía en operación	➤ Limpie la cubierta de componentes ópticos.

- ① Si se invadió el campo de advertencia 1.
- ② Si está configurado como salida para el campo de advertencia 2 y se invadió el campo de advertencia 2.
- ③ Si está configurado como salida para "Restablecimiento requerido".
- ④ Si está configurado como salida para un error/una advertencia de contaminación.
- ⑤ Si está configurado como salida para un error de contaminación.
- ⑥ Si está configurado como salida para una advertencia de contaminación.

Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos

Esta sección explica el significado de las indicaciones de error en la pantalla de siete segmentos y cómo responder a los mensajes. Puede encontrar una descripción de las posiciones y de los símbolos del dispositivo SafeZone Mini en el Capítulo 3, "Indicadores LED y pantalla de siete segmentos", en la página 14.

Estado de operación de enclavamiento

En caso de ciertos fallos o de configuración errónea, el dispositivo puede entrar en estado de enclavamiento de operación. Para colocar el dispositivo nuevamente en operación, prosiga de la siguiente manera:

- Corrija la causa del fallo según lo indicado en la Tabla 15, en la página 53.
- Desconecte la fuente de alimentación eléctrica del dispositivo SafeZone Mini, espere por lo menos tres segundos y vuelva a conectar la fuente de alimentación eléctrica.

O bien:

- Reinicie el escáner de láser de seguridad con ayuda del software SCD.

Tabla 15: Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos

Indicador	Posible causa	Rectificación del error
	Ciclo de encendido – todos los segmentos se activan en forma secuencial.	No hay error
	Objeto en el campo protector	No hay error
	Objeto en el campo de advertencia 1	No hay error
	Objeto en el campo de advertencia 2	No hay error
	Inicialización del dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El indicador se apaga automáticamente cuando se inicializa el dispositivo SafeZone Mini y/o se realizó la conexión al segundo dispositivo. Si el indicador no se apaga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique si el dispositivo homólogo está en operación. ➤ Revise el cableado. Si no hay un dispositivo homólogo conectado: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise la configuración del sistema con ayuda del software SCD. Transfiera nuevamente la configuración corregida al dispositivo SafeZone Mini.
	Esperando configuración o la configuración no está completa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El indicador se apaga automáticamente cuando la configuración se transfiere correctamente. Si el indicador no se apaga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise la configuración del sistema con ayuda del software SCD. Transfiera nuevamente la configuración corregida al dispositivo SafeZone Mini.
	Esperando el reinicio del dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desconecte el suministro de voltaje del dispositivo SafeZone Mini durante por lo menos dos segundos y luego vuelva a conectarlo.
 o bien 	Error de monitorización de dispositivos externos (EDM)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise para ver si los contactores están funcionando correctamente o si están incorrectamente cableados, y rectifique el error. ➤ Si aparece : también desconecte el suministro de voltaje del dispositivo SafeZone Mini durante por lo menos dos segundos y vuelva a conectarlo.
	Error en el interruptor de control para reinicio o restablecimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifique la funcionalidad del interruptor de control. El botón podría estar defectuoso o en operación permanente. ➤ Revise el cableado del interruptor de control para detectar la presencia de cortocircuito a 24 V.
	El dispositivo SafeZone Mini tiene un fallo o está defectuoso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desconecte el suministro de voltaje del dispositivo SafeZone Mini durante por lo menos dos segundos y luego vuelva a conectarlo. Si el indicador no se apaga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Envíe el dispositivo SafeZone Mini al fabricante para ser reparado.
	Sobrecorriente en conexión de OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el elemento de conmutación conectado (contactor, relé). Cámbielo de ser necesario. ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 0 V.
	Cortocircuito a 24 V en conexión de OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 24 V.
	Cortocircuito a 0 V en conexión de OSSD 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 0 V.
Indicador	Posible causa	Rectificación del error
	Sobrecorriente en conexión de OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el elemento de conmutación conectado (contactor, relé). Cámbielo de ser necesario. ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 0 V.
	Cortocircuito a 24 V en conexión de OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 24 V.
	Cortocircuito a 0 V en conexión de OSSD 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revise el cableado para detectar la presencia de cortocircuito a 0 V.

	Cortocircuito en conexión de OSSD 1 y 2	➤ Revise el cableado para rectificar el error.
	Error de cableado general de OSSD	➤ Revise todo el cableado de los OSSD.
	El dispositivo SafeZone Mini no está recibiendo valores medidos dentro de un rango de por lo menos 90° (rango de medición máximo de 29.9 m (98.1 pies), por lo que no detecta obstáculos tales como paredes de edificio.	➤ Para que el escáner de láser de seguridad funcione correctamente, siempre asegúrese de que los valores medidos se reciban dentro de un rango de 90°; este rango puede moverse según se requiera dentro del margen de escán.
	Dispositivo en fallo.	➤ Verifique si el dispositivo SafeZone Mini está siendo afectado por una fuente de luz externa, por ej., faros delanteros, fuentes de luz infrarroja, luz de estroboscopio, luz solar, etc. ➤ Si es necesario vuelva a montar el dispositivo.
	Error de temperatura. La temperatura de operación del dispositivo SafeZone Mini ha excedido el rango permitido.	➤ Verifique si el dispositivo SafeZone Mini está funcionando dentro de las condiciones ambientales permitidas.
	Configuración no válida de monitorización de dispositivos externos (EDM)	➤ Verifique que la monitorización de dispositivos externos (EDM) del lado de la máquina esté correctamente conectada.
	Voltaje de suministro insuficiente	➤ Verifique la fuente de alimentación eléctrica o los cables de conexión.
	Existe un cortocircuito entre la entrada del interruptor de control para reinicio o restablecimiento y otra entrada o salida.	➤ Examine el cableado para determinar la presencia de cortocircuito.
	Modo de estacionamiento/en espera, los OSSD del dispositivo SafeZone Mini están en estado desactivado (OFF); el láser está desactivado.	No hay error. Si se retiran los criterios para el modo de estacionamiento o en espera, se restablece la preparación para operación. Si el indicador no se apaga: ➤ Pruebe los niveles en las E/S universales y en las entradas de control que conmutan al caso de monitorización con el modo de estacionamiento.
	Calibración de cubierta de componentes ópticos activa	➤ No hay error
	La ventana de salida de luz en la cubierta de componentes ópticos está contaminada	➤ Limpie la ventana de salida de luz de la cubierta de los componentes ópticos.
 y 	Saturación óptica de la medición de contaminación (quizás no haya una cubierta de componentes ópticos instalada)	➤ Verifique si el dispositivo SafeZone Mini está siendo afectado por una fuente de luz externa, por ej., faros delanteros, fuente de luz infrarroja, luz de estroboscopio, luz solar, etc. o bien: ➤ Instale la nueva cubierta de componentes ópticos (luego realice la calibración de esta cubierta)

Nota Si tiene problemas durante la resolución de problemas, comuníquese con el servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation. Tenga a la mano una copia de la impresión de resultados de diagnóstico.

Estado de operación de enclavamiento

En caso de ciertos fallos o de configuración errónea, el sistema puede entrar en estado de enclavamiento. Entonces la pantalla de siete segmentos en el escáner de láser de seguridad indica o . Para colocar el dispositivo nuevamente en operación, prosiga de la siguiente manera:

- rectifique la causa del fallo según la ficha 18;
- desconecte el suministro de voltaje del dispositivo SafeZone Mini durante por lo menos dos segundos y luego vuelva a conectarlo;

o bien:

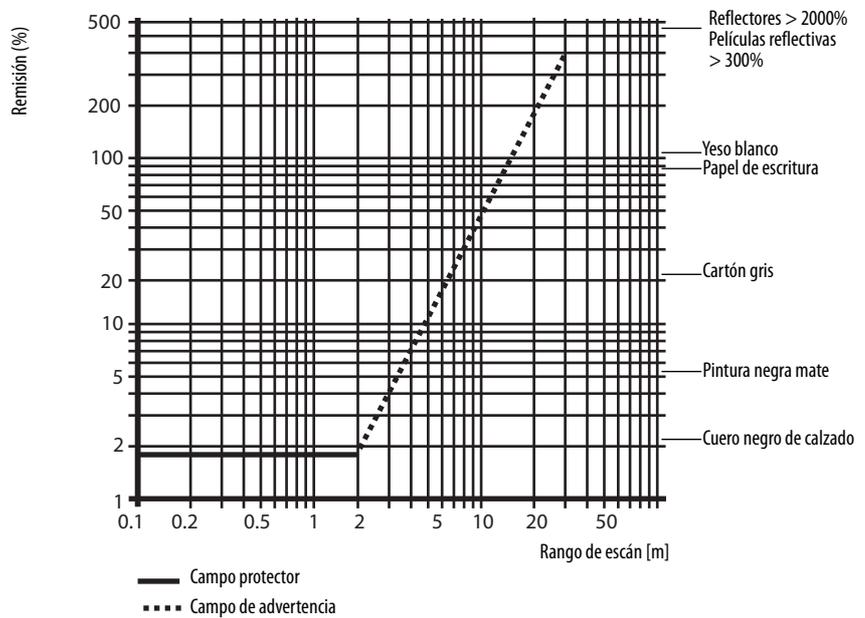
- reinicie el escáner de láser de seguridad con ayuda del software SCD.

Diagnósticos ampliados

El software SCD se suministra con los dispositivos. Este software le permite precisar mejor el problema si el error no es específico o si existen problemas de tiempo improductivo de uso. Puede encontrar información detallada en la ayuda en línea del software SCD.

Especificaciones técnicas

Fig. 48: Diagrama de margen de escán SafeZone Mini



Tiempos de respuesta de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)

El tiempo total de respuesta de su aplicación depende de ...

- el tiempo de respuesta básico del dispositivo SafeZone Mini;
- el muestreo múltiple establecido;
- los OSSD usados;
- las entradas de control usadas.

Cómo calcular el tiempo de respuesta total T_S :

$$T_S = t_B + T_{MFA} +$$

Donde ...

t_B = Tiempo de respuesta básico = 80 ms

T_{MFA} = Suplemento debido a muestreo múltiple > 2

Muestreo múltiple

En el dispositivo SafeZone Mini, siempre se establece por lo menos doble muestreo múltiple. En el caso de un muestreo múltiple de tres o más, es necesario añadir un suplemento de 80 ms al tiempo de respuesta básico.

Fig. 50: Prueba de voltaje después de encender los OSSD

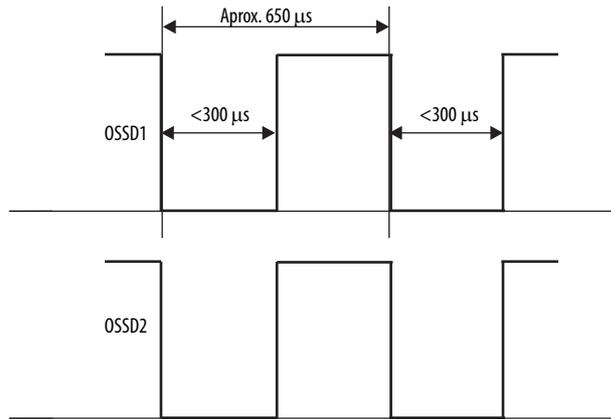


Fig. 51: Prueba de desactivación

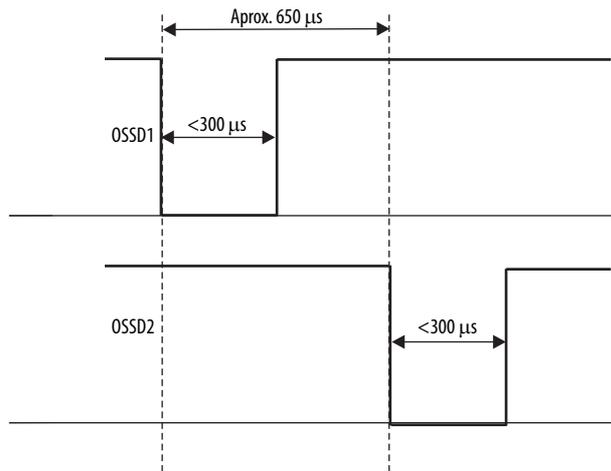
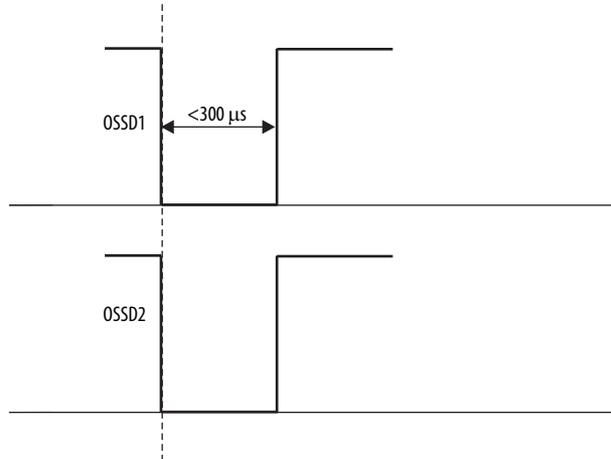


Fig. 52: Prueba de voltaje



Hoja de datos

Tabla 17: Hoja de datos SafeZone Mini

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos generales			
Tipo	3 (EN 614961)		
Nivel de integridad de seguridad ①	SIL2 (IEC 61508)		
Límite de reclamación SIL ①	SILCL2 (EN 62061)		
Categoría	Categoría 3 (EN ISO 138491)		
Nivel de rendimiento ①	PL d (EN ISO 138491)		
PFHd (probabilidad media de fallo peligroso por hora)	8×10^{-8}		
T _M (tiempo de misión)	20 años (EN ISO 13849)		
Clase de protección de láser	Clase de láser 1 (según IEC 608251 así como CDRH 21 CFR 1040.10 y 1040.11; se excluyen desviaciones debido a la Notificación sobre láser N.º 50, de fecha 24.06.2007)		
Clasificación del envoltente	IP 65 (EN 60529)		
Clase de protección	III (EN 50178 y EN 60950)		
Rango de temperaturas de funcionamiento	-10 °C		+50 °C
Rango de temperaturas de almacenamiento	-25 °C -25 °C		+50 °C +70 °C (≤24 h)
Humedad (considerando el rango de temperatura de funcionamiento)	EN 614961, CLC/TS 614963, Capítulo 5, "Ancho del campo protector"		
Vibración	EN 614961 así como CLC/TS 614963		
Rango de frecuencia	10 Hz		150 Hz
Amplitud	0.35 mm o 5 g		
Resistencia al choque	EN 614961, Capítulo 5 así como CLC/TS 614963		
Choque único	15 g, 11 ms		
Choque continuo	10 g, 16 ms		
Transmisor	Diodo a láser pulsado		
Longitud de onda	895 nm	905 nm	915 nm
Divergencia de haz colimado (ángulo sólido)		14 mrad	
Duración de impulso		5.0 ns	5.5 ns
Potencia de salida promedio			3.42 mW
Tamaño de punto luminoso en cubierta de componentes ópticos [mm (pulg.)]		8 (0.31)	
Tamaño de punto luminoso a un margen de escán de 2.0 m (6.6 pies) [mm (pulg.)]		28 (1.1)	
Envoltente			
Material	Envoltente de aluminio fundido		
Color	RAL 1021 (amarillo colza) y RAL 9005 (negro)		
Cubierta de componentes ópticos			
Material	Policarbonato		
Acabado de superficie	Fuera del revestimiento resistente a rasguños		
Dimensiones del SafeZone Mini			
Altura [mm (pulg.)]			116 (4.57)
Ancho [mm (pulg.)]			102 (4.02)
Profundidad [mm (pulg.)]			105 (4.13)
Dimensiones del cable de conexión			
Longitud [mm (pulg.)]		250 (9.84)	
Diámetro del conector de enchufe redondo [mm (pulg.)]			15 (0.59)
Peso total (sin cables de conexión) [kg (lb)]		0.8 (1.76)	

① Para obtener información detallada sobre el diseño de seguridad de su máquina/sistema, comuníquese con la oficina de ventas regional de Rockwell Automation o con el distribuidor de Allen-Bradley.

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos funcionales			
Resolución del dispositivo SafeZone Mini [mm (pulg.)]	30, 40, 50, 70 (1.2, 1.6, 2.0, 2.8)		
Campo protector del rango medio del SafeZone Mini [m (pies)]			
A resolución de 30 mm (1.2 pulg.)			1.25 (4.10)
A resolución de 40 mm (1.6 pulg.)			1.60 (5.25)
A resolución de 50 mm (2.0 pulg.)			2.00 (6.56)
A resolución de 70 mm (2.8 pulg.)			2.00 (6.56)
Ángulo de escán			270°
Remisión	1.8%		Varios 1000% (reflectores) ②
Resolución angular		0.5°	
Suplemento del campo protector generalmente necesario [mm (pulg.)]			100 (3.94)
Suplemento para reflectores en plano de escán a una distancia de menos de 1 m (39.4 pulg.) al límite del campo protector [mm (in.)]			200 (7.87)
Uniformidad del campo de escán a 2 m (6.56 pies) [mm (pulg.)]			±50 (2.0)
Distancia del eje de rotación del espejo (punto cero en el eje X e Y) a la parte posterior del dispositivo [mm (pulg.)]		55 (2.17)	
Distancia entre el centro del plano de escán y el borde inferior del envoltorio [mm (pulg.)]		80 (3.15)	
Campo de advertencia [m (pies)] ③		8 (26.25)	
Rango de medición de distancia [m (pies)]			30 (98.4)
Número de muestreos múltiples (configurable mediante el software SCD)	2		16
Retardo a la activación de un dispositivo configurado		18 s	
Reinicio posterior (configurable)	2 s		60 s
Tiempo de respuesta básico ④	80 ms		
Datos eléctricos			
Voltaje de suministro (SELV) ⑤	16.8 V	24 V	30 V
Fluctuación residual permitida ⑥			±5%
Corriente de activación ⑦			2.0 A
Corriente de operación sin carga de salida SafeZone Mini ⑧		0.16 A	0.20 A
Corriente de operación con máx. carga de salida SafeZone Mini ⑧			1.35 A
Consumo de potencia sin carga de salida SafeZone Mini ⑧		3.9 W	4.8 W
Consumo de potencia con máx. carga de salida SafeZone Mini ⑧			33 W
Consumo de potencia en modo en espera o modo de estacionamiento sin carga de salida SafeZone Mini ⑧		3.6 W	4.8 W
Conexión eléctrica	Cable de conexión con conector tipo enchufe redondo		
Longitud de cable para tolerancia de fuente de alimentación eléctrica ±10% [m (pies)]			25 (82.0)
Longitud de cable para tolerancia de fuente de alimentación eléctrica ±5% [m (pies)]			34 (111.5)
Longitud de cable para tolerancia de fuente de alimentación eléctrica ±1% [m (pies)]			40 (131.2)
E/S universales			
Resistencia de entrada cuando ALTA		2 kΩ	
Voltaje para ALTO	11 V	24 V	30 V
Voltaje para BAJO	-3 V	0 V	5 V

② Cumple con Diamond Grade 3000X™ (aprox. 1250 cd/lx × m²).

③ La capacidad de detección del campo de advertencia depende de la remisión de los objetos a detectar.

④ El tiempo total de respuesta de su aplicación depende de factores adicionales.

⑤ Para cumplir con los requisitos de las normas de productos pertinentes (por ej., EN 61496-1), el suministro de voltaje externo para el dispositivo debe tener capacidad de cubrir un fallo breve de 20 ms en la alimentación principal. Las fuentes de alimentación eléctrica conforme a EN 60204-1 satisfacen este requisito. Existen fuentes de alimentación eléctrica adecuadas disponibles como accesorios de Rockwell Automation.

⑥ El nivel de voltaje absoluto no debe caer por debajo del voltaje mínimo especificado.

⑦ Las corrientes de carga para los condensadores de entrada no se consideran.

⑧ Con el voltaje de suministro típico de 24 V.

	Mínimo	Típico	Máximo
Capacitancia de entrada		15 nF	
Corriente de entrada estática	6 mA		15 mA
Tiempo de activación del interruptor de control para reinicio	120 ms	200 ms	
Voltaje de conmutación ALTO a 100 mA	$V_S - 3.3 V$		V_S
Corriente de conmutación de fuente		100 mA	200 mA
Límite de corriente (después de 5 ms a 25 °C)	600 mA		920 mA
Retardo de encendido		1.4 ms	2 ms
Retardo a la desconexión		0.7 ms	2 ms
Tiempo de respuesta con configuración como salida de segundo campo de advertencia	Corresponde al tiempo de respuesta resultante de los OSSD más 50 ms		
Dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD)			
Pareja de dispositivos de conmutación de señales de salida	2 semiconductores PNP, protegidos contra cortocircuito ⑨, monitorización de circuito cruzado		
Voltaje de conmutación ALTO a 250 mA	$V_S - 2.7 V$		V_S
Voltaje de conmutación BAJO	0 V	0 V	2 V
Corriente de conmutación de fuente ⑩	6 mA		250 mA
Corriente de fuga ⑪			250 μA
Inductancia de carga			2.2 H
Capacidad de carga			2.2 μF a 50 Ω
Secuencia de conmutación (sin conmutación)			5 1/s
Resistencia de cable permitida ⑫			2.5 Ω
Ancho de impulso de prueba ⑬		230 μs	300 μs
Frecuencia de pruebas		120 ms	
Retardo a la activación de OSSD de rojo a verde		120 ms	
Offset de tiempo al conmutar los OSSD entre OSSD2 y OSSD1			2 ms
Interface de configuración y diagnósticos			
Protocolo de comunicación	RS-232 (de propiedad exclusiva)		
Velocidad de transmisión	38,400 baudios		
Longitud de cable a 38,400 baudios y cables de 0.25 mm ²			15 m (49 pies)
Aislamiento galvánico	No		
Salida TxD ALTA	5 V		15 V
Salida TxD BAJA	-15 V		-5 V
Rango de voltaje RxD	-15 V		15 V
Umbral de conmutación RxD BAJO	-15 V		0.4 V
Umbral de conmutación RxD ALTO	2.4 V		15 V
Corriente del cortocircuito a TxD	-60 mA		60 mA
Nivel máx. voltaje a RxD	-15 V		15 V
Nivel máx. voltaje a TxD	-11 V		11 V

⑨ Se aplica al rango de voltaje entre V_S y 0 V.

⑩ Corrientes de conmutación de hasta 500 mA permitidas brevemente (≤ 100 ms).

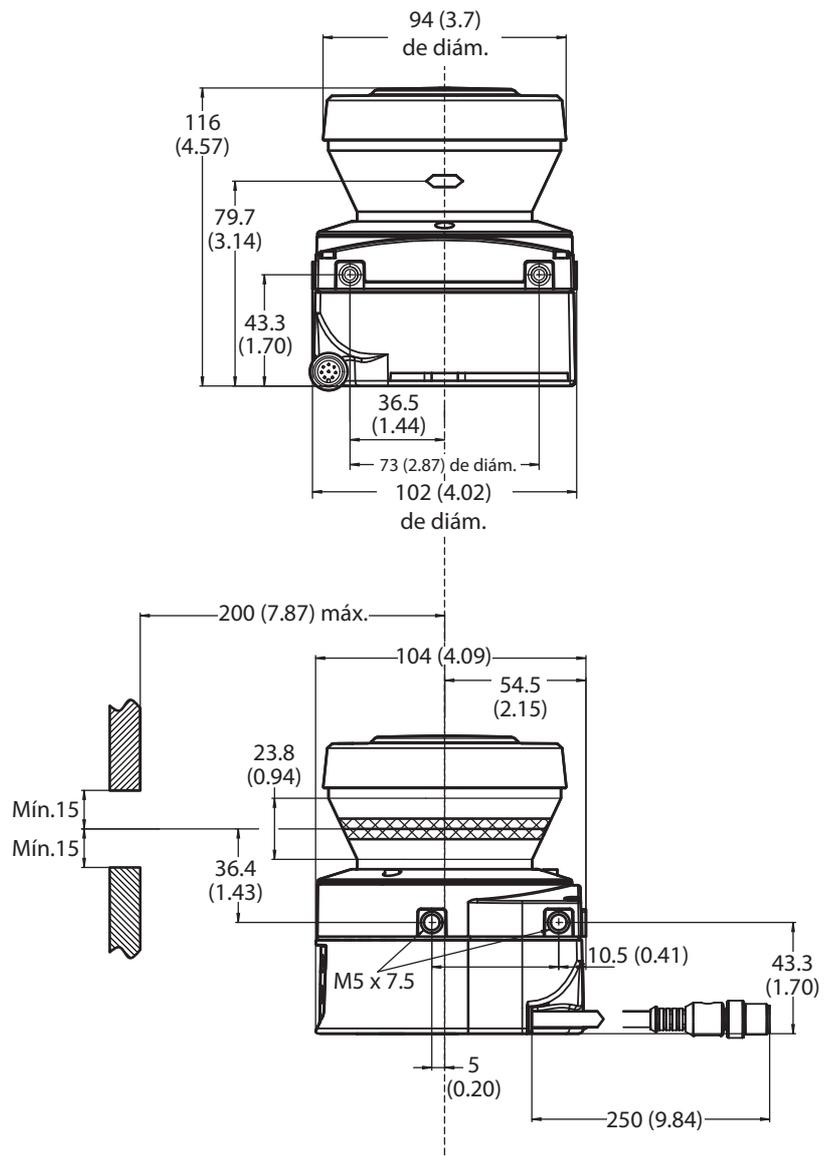
⑪ En el caso de un fallo (cable de 0 V con circuito abierto) la corriente de fuga máxima fluye a través del cable del OSSD. El controlador corriente abajo debe detectar este estado como BAJO. Un controlador lógico programable a prueba de fallo (FPLC) debe ser capaz de identificar este estado.

⑫ Asegúrese de limitar la resistencia del núcleo de línea individual del controlador corriente abajo a este valor para cerciorar que se detecte de manera segura un circuito cruzado entre las salidas. (También observe EN 60 204-1).

⑬ Cuando está activo, las salidas se prueban cíclicamente (BAJO breve). Al seleccionar los controladores corriente abajo, asegúrese de que las señales de prueba no causen una desactivación.

Dimensiones [mm (pulg.)] SafeZone Mini

Fig. 53: Esquema de dimensiones SafeZone Mini



Juegos de montaje

Fig. 54: Esquema de dimensiones, juego de montaje 1 442L-AMBSZMN1

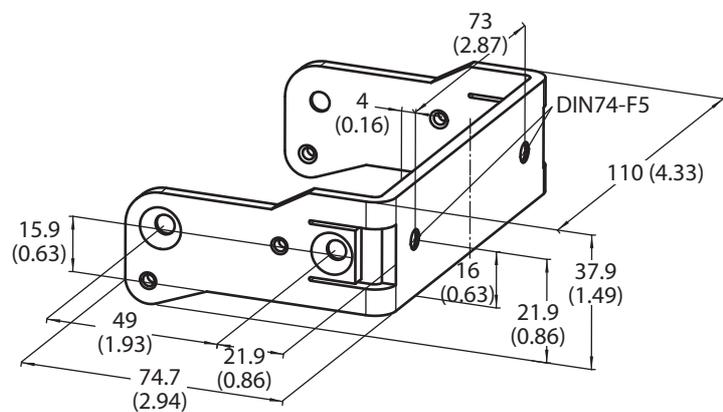


Fig. 55: Esquema de dimensiones, juego de montaje 2 442L-AMBSZMN2

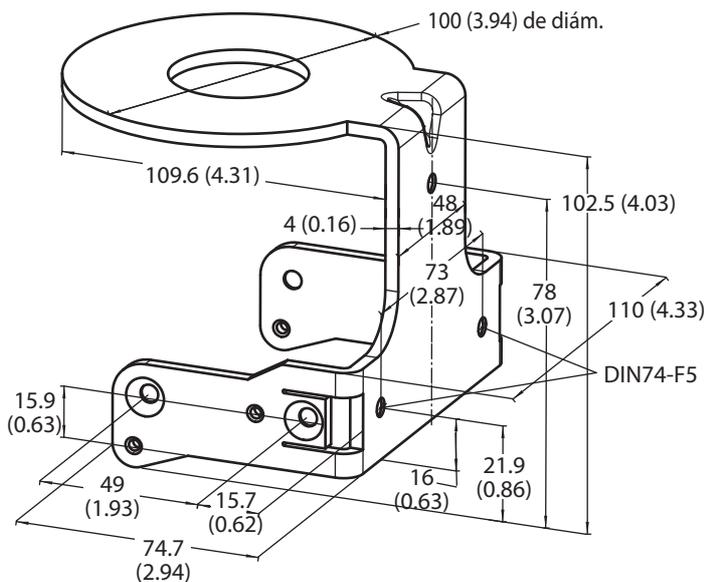


Fig. 56: Esquema de dimensiones, juego de montaje 3 442L-AMBSZMN3

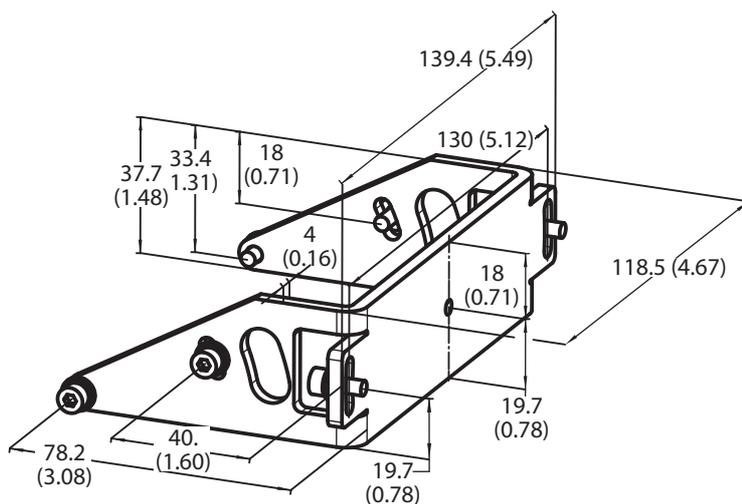
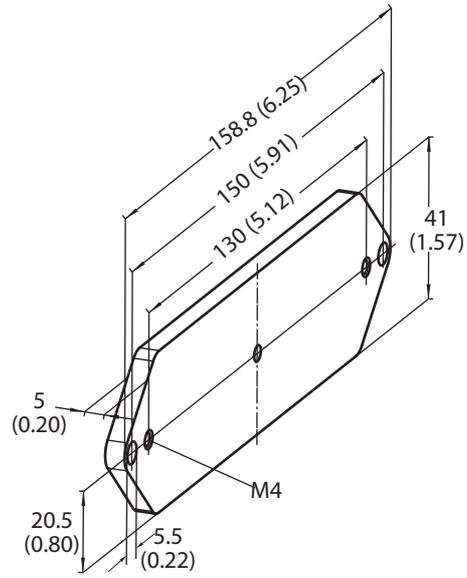
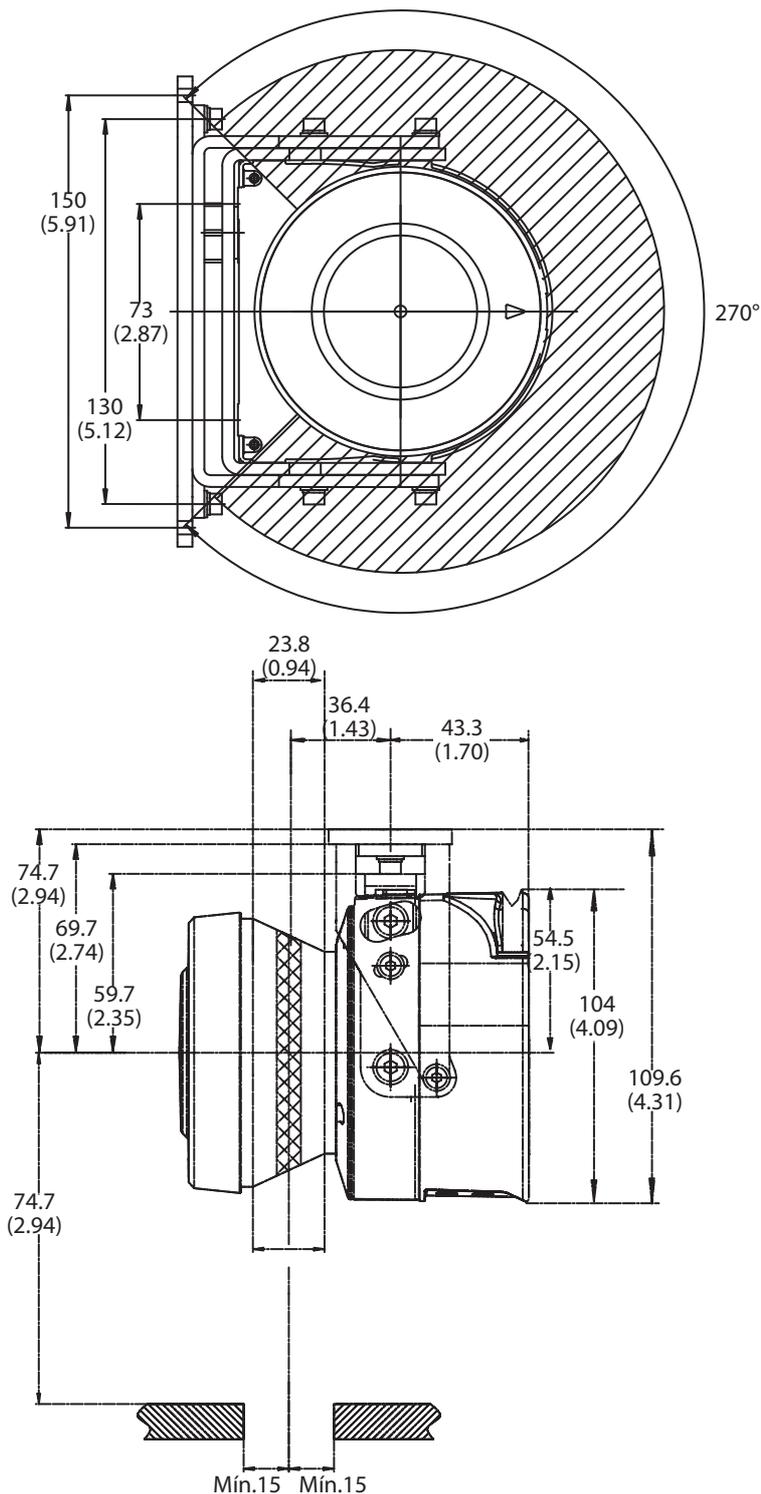


Fig. 57: Esquema de dimensiones,
 juego de montaje 4
 442L-AMBSZMN4



Origen del plano de escán

Fig. 58: Esquema de dimensiones del plano de escán con juego de montaje 1, 3 y 4



Capítulo 13

Ítems suministrados para SafeZone Mini

- Escáner de láser de seguridad
- Instrucciones de operación y CD del software SCD en CDROM
- Etiqueta adhesiva de **Información importante**

Nota No se incluyen cables con un conector para el SafeZone Mini.

Tabla 18: Información para realizar pedidos

Imagen	Número de catálogo	Descripción del producto
	442L-SFZNMN	Escáner de láser de seguridad SafeZone Mini, campo de seguridad de 2 metros
Cables con un conector		
	442L-ACABL2	Cable con un conector SafeZone Mini de 2.5 metros
	442L-ACABL10	Cable con un conector SafeZone Mini de 10 metros
	442L-ACABL20	Cable con un conector SafeZone Mini de 20 metros
Accesorios		
	442L-AMBSZMN1	442L-AMBSZMN1 Soporte de montaje SafeZone Mini 1a
	442L-AMBSZMN2	442L-AMBSZMN2 Soporte de montaje SafeZone Mini 1b
	442L-AMBSZMN3	442L-AMBSZMN3 Soporte de montaje SafeZone Mini 2
	442L-AMBSZMN4	442L-AMBSZMN4 Soporte de montaje SafeZone Mini 3

	442L-SZMNW	442L-SZMNW Kit de ventana de repuesto SafeZone Mini
	442L-ACUSB-2	Cable de programación USB de 2 m (6.6 pies)
	442L-ACUSB-10	Cable de programación USB de 10 m (32.8 pies)

Capítulo 14

Anexo

Declaración de cumplimiento normativo de la UE



<i>Identificación del producto:</i>	<i>Escáner de láser de seguridad SafeZone</i>	
<i>Nombre y dirección del fabricante:</i> Rockwell Automation, Inc. 2 Executive Drive Chelmsford, MA 01824 EE.UU.	<i>Nombre y dirección del representante autorizado:</i> Rockwell Automation B.V. Rivium Promenade 160 2909 LM Capelle aan den IJssel Países Bajos	
<i>Esta declaración de cumplimiento normativo se emite bajo responsabilidad exclusiva del fabricante.</i>		
<i>Objeto de la declaración:</i>	<i>Allen-Bradley/Serie GuardMaster 442L-SFZ (consulte la lista adjunta de números de catálogo)</i>	
<i>El objeto de la declaración descrita anteriormente cumple con la legislación de armónicos pertinente de la UE:</i>		
2004/108/EC	Directiva de compatibilidad electromagnética (EMC)	
2006/42/EC	Directiva sobre maquinaria (MD)	
<i>Referencias a normas armonizadas pertinentes utilizadas o referencias a especificaciones en relación a las cuales se declaró la conformidad:</i>		
EN 61496-1:2004 + A1:2008	Seguridad de maquinaria – Equipo protector electrosensible – Parte 1: Requisitos y pruebas generales	
IEC 61496-3:2008	Seguridad de maquinaria – Equipo protector electrosensible – Parte 3: Requisitos particulares para dispositivos de protección optoelectrónicos activos sensibles a la reflexión difusa (AOPDDR)	
EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de maquinaria – Piezas relacionadas con la seguridad de sistemas de control – Parte 1: Principios generales de diseño	
EN 62061:2005	Seguridad de maquinaria – Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y programables relacionados con la seguridad	
IEC 61508 Partes 1-7:2010	Seguridad funcional de sistemas relacionados con la seguridad electrónica programables eléctricos/electrónicos	
EN 60204-1:2006 + A1:2009	Seguridad de maquinaria – Equipo eléctrico de máquinas – Parte 1: Requisitos generales	
EN 50178:1997	Equipos electrónicos para uso en instalaciones eléctricas	
EN 61000-6-2:2005	Compatibilidad electromagnética – Parte 6-2: Normas generales – Inmunidad para ambientes industriales	
EN 61000-6-4:2007	Compatibilidad electromagnética – Parte 6-4: Normas generales – Norma de emisiones para ambientes industriales	
<i>Organismo notificado:</i>	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstrasse 56, 12103 Berlin, Alemania	
<i>realizado:</i>	Examen de tipo CE	
<i>y emitió el certificado:</i>	Núm. de registro: 01/205/0616/09 y 01/205/5264/12	
<i>Información adicional:</i>		
<i>Persona autorizada para compilar el archivo técnico (MD):</i>	Representante autorizado (ver detalles arriba).	
<i>Función de seguridad del producto (MD):</i>	Los dispositivos AOPDDR son adecuados para aplicaciones de hasta Categoría de seguridad 3/PL d (EN ISO 13849-1) y SIL2/SIL CL2 (EN 61508/EN 62061).	
<i>Firmado por y en nombre del fabricante nombrado anteriormente:</i>		
<i>Lugar y fecha de emisión:</i>	Chelmsford, MA, EE.UU.	15-Dic.-2012
<i>Nombre, función:</i>	Daniel L. Nachtigall, Líder Técnico, Ingeniería de Certificación de Productos	
<i>Firma:</i>		

Número de catálogo	Series 1	Descripción	Directiva 2	
			EMC	MD
442L-SFZNSZ		Escáner de láser de seguridad de una zona SafeZone	Sí	Sí
442L-SFZNMZ		Escáner de láser de seguridad multizonas SafeZone	Sí	Sí
442L-SFZNMN		Escáner de láser de seguridad SafeZone Mini	Sí	Sí

1) Si no se indica número de serie, entonces todas las series están cubiertas

2) Sí = El producto está certificado según esta directiva.

Lista de verificación para el fabricante

Lista de verificación para el fabricante/instalador, para la instalación de equipo protector electrosensible (ESPE). Los detalles acerca de los puntos listados a continuación deben estar presentes por lo menos durante la puesta en servicio inicial; sin embargo, dependen de la aplicación respectiva, cuyas especificaciones van a ser controladas por el fabricante/instalador.

IMPORTANTE	Esta lista de verificación debe mantenerse con la documentación de la máquina para que sirva como referencia durante las repetidas pruebas.	
1. ¿Se han seguido las reglas y los reglamentos de seguridad en cumplimiento de las directivas/normas aplicables a la máquina?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2. ¿Están listadas las directivas y las normas aplicables en la Declaración de conformidad?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. ¿Cumple el dispositivo protector con las especificaciones PL/SILCL y PFHd requeridas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y tipo según EN 61 496-1?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. ¿Es el acceso al área peligrosa/punto de peligro solo posible a través del campo de protección del equipo protector electrosensible (ESPE)?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. ¿Se han tomado medidas para evitar y monitorizar la presencia no autorizada en el área peligrosa cuando hay protecciones de área peligrosa/punto peligroso (protección mecánica) y se ha asegurado que éstas no puedan retirarse?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. ¿Están las medidas de protección mecánicas adicionales equipadas y aseguradas contra manipulación para evitar el acceso por debajo, por arriba y alrededor del equipo protector electrosensible (ESPE)?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
7. ¿Está medido, especificado y documentado el tiempo máximo de paro y/o paro/desaceleración de la máquina (en la máquina y/o en la documentación de la máquina)?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8. ¿Está el dispositivo de equipo protector electrosensible (ESPE) montado de manera tal que se ha logrado la distancia mínima requerida desde el punto peligroso más cercano?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9. ¿Se han montado y asegurado contra manipulación los dispositivos ESPE después del ajuste?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
10. ¿Están en funcionamiento las medidas de protección contra choque eléctrico requeridas (clase de protección)?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
11. ¿Está presente y correctamente instalado el interruptor de control para restablecer el dispositivo de protección (ESPE) o reiniciar la máquina?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
12. ¿Están las salidas de ESPE (OSSD, interface AS, seguridad en el trabajo) integradas conforme a las especificaciones requeridas PL/SILCL según EN ISO 13 8491/EN 62 061, y la integración cumple con los diagramas de circuitos?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
13. ¿Se ha verificado la función de protección en cumplimiento con las notas de las pruebas de esta documentación?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
14. ¿Son eficaces las funciones de protección dadas en cada ajuste del interruptor selector de modo de operación?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
15. ¿Están monitorizados los elementos de conmutación activados por ESPE, por ej., contactores, válvulas?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
16. ¿Es eficaz el ESPE durante todo el período del estado peligroso?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
17. Una vez iniciado, ¿se detendrá un estado peligroso al conmutar el ESPE a activado o desactivado, y cuando se cambie el modo de operación, o cuando se conmute a otro dispositivo protector?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
18. ¿Se ha colocado la etiqueta de información para la verificación diaria, de modo que esté visible al operador?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Esta lista de verificación no reemplaza la puesta en servicio inicial ni la inspección regular por parte del personal de seguridad calificado.

Glosario

AOPDDR	Dispositivo de protección optoelectrónico activo sensible al reflejo difuso (por ej. SafeZone Mini, vea también CLC/TS 614963)
Campo de advertencia	El campo de advertencia es un campo con un radio de hasta 8 m (26.25 pies) (vea el Capítulo 12, “Especificaciones técnicas”, en la página 55). Con este campo es posible controlar áreas más grandes y funciones de conmutación simple (por ej., funciones de advertencia) accionadas. El campo de advertencia no puede usarse para tareas relacionadas con la protección del personal.
Campo protector	El campo protector asegura el área peligrosa en una máquina o en un vehículo. Tan pronto como el escáner de láser de seguridad detecta un objeto en el campo de protección, cambia los dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) a estado desactivado (OFF) y de este modo inicia la desactivación de la máquina o detiene el vehículo.
Conjunto de campos	Los campos protectores y los campos de advertencia forman el conjunto de campos.
Cubierta de componentes ópticos	Pieza de plástico con ventana para salida de luz. La cubierta de los componentes ópticos está disponible como pieza de repuesto.
Enclavamiento contra reinicio	El enclavamiento contra reinicio es un dispositivo protector. En algunas situaciones evita que la máquina se reinicie automáticamente. Se aplica, por ej., después de que la función de escáner se ha accionado durante un estado peligroso de la máquina, después de un cambio del modo de operación o del método de activación de la máquina, o después de un cambio al dispositivo de control de arranque de la máquina.
E/S universales	El SafeZone Mini tiene dos conexiones de E/S universales. Estas dos conexiones pueden configurarse como entradas (por ej., en espera, monitorización de dispositivos externos (EDM) o restablecimiento) o como salidas (por ej., para error de dispositivo, contaminación o segundo campo de advertencia).
Monitorización de dispositivos externos (EDM)	Un dispositivo que monitoriza electrónicamente el relé o contactor, operado por el dispositivo protector antes de cualquier nuevo inicio.
OSSD	(Dispositivo de conmutación de señales de salida) La salida de dispositivo de conmutación de señales de salida (OSSD) es la salida de conmutación en el dispositivo SafeZone Mini. Ésta es una salida de semiconductor y es probada periódicamente para verificar su correcto funcionamiento. El dispositivo SafeZone Mini tiene dos salidas de dispositivos de conmutación de señales de salida (OSSD) que funcionan en paralelo; por razones de seguridad estas deben evaluarse utilizando dos canales.
Remisión	Reflejo de luminancia. La medida de la remisión es el nivel de remisión definido como la relación de luminancia reflejada desde una superficie en la dirección de medición y la luminancia de una superficie blanca completamente mate (blanco estándar).
Resolución/resolución de objeto	El tamaño mínimo de un objeto captado por el dispositivo protector y garantizado por el fabricante.

Lista de tablas

Tabla 1: Generalidades respecto al desecho, por componentes 8

Tabla 2: Posibles aplicaciones para el dispositivo SafeZone Mini 13

Tabla 3: Indicadores de estado en el dispositivo SafeZone Mini 14

Tabla 4: Comparación entre aplicaciones móviles y estacionarias 16

Tabla 5: Margen máximo del campo protector a diferentes resoluciones 16

Tabla 6: Comportamiento del sistema SafeZone Mini ante un mal funcionamiento del contactor 18

Tabla 7: Muestreo múltiple recomendado 23

Tabla 8: Ventajas y desventajas de las variaciones de montaje [mm (pulg.)] 26

Tabla 9: Asignación de pines del dispositivo SafeZone Mini 40

Tabla 10: Asignación de núcleos del cable del dispositivo SafeZone Mini 41

Tabla 11: Configuración de asignación de pines conexión M8 × 4 41

Tabla 12: Pantalla de siete segmentos durante y después de la secuencia de encendido en la puesta en servicio inicial 47

Tabla 13: Indicación LED del dispositivo SafeZone Mini después de la secuencia de encendido 47

Tabla 14: Indicaciones de error y estado de los indicadores LED del dispositivo SafeZone Mini 52

Tabla 15: Indicaciones de error y de estado en la pantalla de siete segmentos 53

Tabla 16: Suplementos para muestreo múltiple 56

Tabla 17: Hoja de datos SafeZone Mini 58

Tabla 18: Información para realizar pedidos 65

Lista de ilustraciones

Fig. 1: Principio de operación, medición de tiempo de escape por el dispositivo SafeZone Mini	10
Fig. 2: Principio de operación, rotación del dispositivo SafeZone Mini	11
Fig. 3: Conjunto de campos con un campo protector y dos campos de advertencia	11
Fig. 4: Componentes del dispositivo	12
Fig. 5: Margen del campo protector	12
Fig. 6: Indicadores de estado en el dispositivo SafeZone Mini	14
Fig. 7: Ejemplo de configuración de conexiones de E/S universales del dispositivo SafeZone Mini	17
Fig. 8: Esquema de la operación con enclavamiento contra reinicio	19
Fig. 9: Creación de un conjunto de campos en el software SCD	20
Fig. 10: Configuración de campo protector y de campo de advertencia	20
Fig. 11: Lectura del campo protector	21
Fig. 12: Diagrama esquemático del contorno como referencia	21
Fig. 13: Contorno como referencia para operación vertical	22
Fig. 14: Aplicación estacionaria horizontal	24
Fig. 15: Distancia mínima S	25
Fig. 16: Variaciones de montaje para el plano de escán [mm (pulg.)]	26
Fig. 17: Relación entre la resolución y la altura de montaje del campo protector	27
Fig. 18: Protección contra acceso	27
Fig. 19: Distancia mínima al área peligrosa	29
Fig. 20: Distancia de paro	31
Fig. 21: Distancia de paro como función de la velocidad del vehículo	31
Fig. 22: Suplemento debido a falta de espacio libre al suelo	32
Fig. 23: Diagrama de espacio libre del vehículo al suelo	32
Fig. 24: Altura de montaje [mm (pulg.)]	33
Fig. 25: Áreas no protegidas	33
Fig. 26: Cómo evitar áreas no protegidas	34
Fig. 27: Ejemplo de montaje para protección frontal y lateral en una dirección de desplazamiento	34
Fig. 28: Ejemplo de montaje para protección a todo el alrededor en todas las direcciones de desplazamiento	34
Fig. 29: Evite que se pueda llegar a gatas, pararse en la parte posterior y trepar	35
Fig. 30: Montaje directo	36
Fig. 31: Montaje con el juego de montaje 2 con protección para la cubierta de los componentes ópticos	36
Fig. 32: Montaje con juego de montaje 2	37
Fig. 33: Montaje opuesto	37
Fig. 34: Montaje desplazamiento en paralelo	37
Fig. 35: Montaje en cruz	38
Fig. 36: Montaje inverso, desplazamiento en paralelo	38
Fig. 37: Montaje inverso de dos sistemas SafeZone Mini, con desplazamiento en paralelo	38
Fig. 38: SafeZone Mini con conector tipo enchufe redondo	40
Fig. 39: Configuración de asignación de pines conexión M8 × 4	41
Fig. 40: Protección de zona peligrosa con el dispositivo SafeZone Mini	42
Fig. 41: Protección contra acceso con el dispositivo SafeZone Mini	42
Fig. 42: Monitorización de vehículos con el dispositivo SafeZone Mini	43
Fig. 43: Diagrama de conexión para el dispositivo SafeZone Mini con enclavamiento contra reinicio y monitorización de dispositivos externos	44
Fig. 44: Diagrama de conexión para el dispositivo SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR SI	44

Fig. 45: SafeZone Mini en combinación con un relé de seguridad GSR DI	45
Fig. 46: Conexión para configuración	46
Fig. 47: Afloje los tornillos de montaje de la cubierta de los componentes ópticos	50
Fig. 48: Diagrama de margen de escán SafeZone Mini	55
Fig. 49: Diagrama de impulsos de prueba en los OSSD	56
Fig. 50: Prueba de voltaje después de encender los OSSD	57
Fig. 51: Prueba de desactivación	57
Fig. 52: Prueba de voltaje	57
Fig. 53: Esquema de dimensiones SafeZone Mini	61
Fig. 54: Esquema de dimensiones, juego de montaje 1	61
Fig. 55: Esquema de dimensiones, juego de montaje 2	62
Fig. 56: Esquema de dimensiones, juego de montaje 3	62
Fig. 57: Esquema de dimensiones, juego de montaje 4	63
Fig. 58: Esquema de dimensiones del plano de escán con juego de montaje 1, 3 y 4	64

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel.: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel.: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel.: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar

Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl

Colombia: Rockwell Automation S.A., Edif. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57) 649.96.15, www.rockwellautomation.com.co

España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es

México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos N° 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx

Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel.: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe

Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr

Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edif. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve