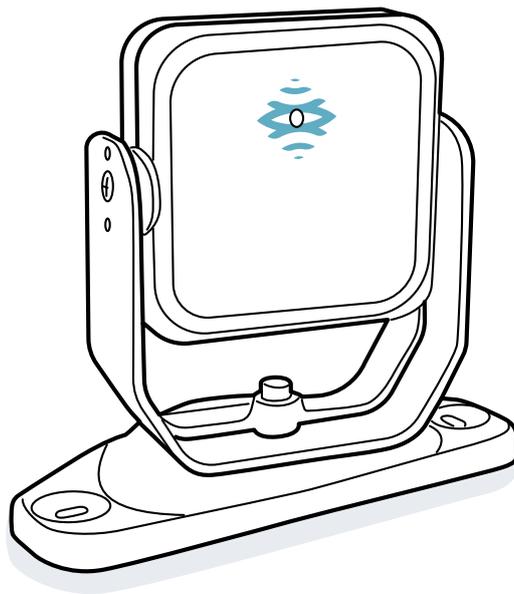




SBV System Series

SRE - Safety Radar Equipment



Manual de instrucciones v1.1 - ES

Instrucciones traducidas del original



¡ADVERTENCIA! Toda persona que utilice este sistema está obligada a leer el presente manual de instrucciones, en aras de su seguridad. Antes de usar el sistema por primera vez, lee y respetar el capítulo «Información acerca de la seguridad» en su totalidad.

Copyright © 2021, Inxpect SpA

Todos los derechos reservados en todos los países.

Se prohíbe cualquier distribución, modificación, traducción o reproducción parcial o total del documento a menos que se cuente con la autorización escrita de Inxpect SpA, con las siguientes excepciones:

- Imprimir el documento en su forma original, total o parcialmente.
- Transferir el documento a sitios web u otros sistemas electrónicos.
- Copiar el contenido sin modificarlo e indicando a Inxpect SpA como titular de los derechos de autor.

Inxpect SpA se reserva el derecho a realizar modificaciones o mejoras en su documentación sin obligación de preaviso.

Las solicitudes de autorizaciones y de copias adicionales de este manual o de información técnica sobre este deberán remitirse a:

Inxpect SpA
Via Serpente, 91
25131 Brescia (BS)
Italia
safety-support@inxpect.com
+39 030 5785105

Índice

Glosario terminológico	iv
1. Este manual	6
1.1 Información acerca de este manual	6
2. Seguridad	8
2.1 Información acerca de la seguridad	8
2.2 Conformidad	11
3. Conocer SBV System Series	12
3.1 SBV System Series	12
3.2 Dispositivo de control SBV System Series	14
3.3 Sensores SBV-01	20
3.4 Aplicación Inxpect Safety	21
3.5 Comunicación Fieldbus	23
3.6 Comunicación MODBUS	24
3.7 Configuración del sistema	25
4. Principios de funcionamiento	28
4.1 Principios de funcionamiento del sensor	28
4.2 Campos de detección	29
4.3 Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad	33
4.4 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Ambas (por defecto)	33
4.5 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre detección del acceso	34
4.6 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre prevención de la reactivación	34
4.7 Características de la función de prevención de la reactivación	35
4.8 Función de silencio	37
4.9 Funciones antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes	39
4.10 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento	40
5. Posición del sensor	42
5.1 Conceptos básicos	42
5.2 Campo visual de los sensores	43
5.3 Cálculo de la zona peligrosa	45
5.4 Cálculo del intervalo de las distancias	46
5.5 Recomendaciones para posicionar los sensores	47
5.6 Instalaciones en elementos móviles	48
5.7 Instalación al aire libre	49
6. Procedimientos de instalación y uso	51
6.1 Antes de la instalación	51
6.2 Instalar y configurar SBV System Series	52
6.3 Validar las funciones de seguridad	59
6.4 Gestionar la configuración	61
6.5 Otras funciones	62
7. Mantenimiento y resolución de fallos	64
7.1 Resolución de problemas	64
7.2 Gestión del registro de eventos	67
7.3 Eventos INFO	71
7.4 Eventos de ERROR (dispositivo de control)	73
7.5 Eventos de ERROR (sensor)	75
7.6 Eventos de ERROR (CAN BUS)	77
7.7 Limpieza y piezas de recambio	77
8. Referencias técnicas	78
8.1 Datos técnicos	79
8.2 Patillas de regletas de bornes y conector	82
8.3 Conexiones eléctricas	84
8.4 Parámetros	91
8.5 Señales de entrada digitales	94
9. Apéndice	99
9.1 Software de sistema	99
9.2 Eliminación	100
9.3 Asistencia y garantía	100

Glosario terminológico

A

Área vigilada

Área vigilada por el sistema. Se compone de todos los campos de detección de todos los sensores.

C

Campo de detección x

Parte del campo visual del sensor. El campo de detección 1 es el campo más cercano al sensor.

Campo visual

Área de visión del sensor, caracterizada por una cobertura angular específica.

Cobertura angular

Propiedad del campo visual que corresponde a la cobertura en el plano horizontal.

D

Distancia de detección x

Profundidad del campo visual configurada para el campo de detección x.

E

ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment)

Dispositivo o sistema de dispositivos utilizados para detectar personas o partes del cuerpo por motivos de seguridad. Los ESPE ofrecen protección individual en máquinas y equipos/sistemas en los que existe un riesgo de lesiones físicas. Estos dispositivos/sistemas fuerzan la máquina o equipo/sistema en un estado de seguridad antes de que una persona se exponga a una situación peligrosa.

F

Fieldset

Estructura del campo visual que puede comprender hasta cuatro campos de detección.

FMCW

Onda continua y frecuencia modulada

I

Inclinación

Rotación del sensor alrededor del eje x. Se define como el ángulo entre el centro del campo visual del sensor y la paralela al suelo.

M

Máquina

Sistema del cual se vigila una zona peligrosa.

O

OSSD

Dispositivo de conmutación de la señal de salida

R

RCS

Radar Cross-Section. Medida del nivel de detección de un objeto por parte del radar. Entre otros factores, depende del material, las dimensiones y la posición del objeto.

S

Salida activada (ON-state)

Salida que pasa de OFF-state a ON-state.

Salida desactivada (OFF-state)

Salida que pasa de ON-state a OFF-state.

Señal de detección x

Señal de salida que describe el estado de vigilancia del campo de detección x.

Z

Zona de tolerancia

Zona del campo visual en la cual la detección o la no detección de un objeto o de una persona en movimiento depende de las características del objeto.

Zona peligrosa

Zona a vigilar por ser peligrosa para las personas.

1. Este manual

1.1 Información acerca de este manual

1.1.1 Objetivos del manual de instrucciones

Este manual explica cómo integrar SBV System Series para proteger a los operadores de la máquina y cómo instalarla, usarla y realizar las tareas de mantenimiento de forma segura.

El presente documento contiene toda la información del manual de seguridad, de conformidad con la norma IEC 61508-2/3 Anexo D. En concreto, consulte "Parámetros de seguridad" en la página 79 y "Software de sistema" en la página 99.

El funcionamiento y la seguridad de la máquina a la que SBV System Series está conectado no entran en el ámbito del presente documento.

1.1.2 Obligaciones respecto a este manual de instrucciones



AVISO: este manual forma parte integrante del producto y deberá guardarse durante toda su vida útil. Deberá consultarse en todas las situaciones asociadas al ciclo de vida del producto desde el momento de su recepción hasta su desmantelamiento.

Deberá conservarse de modo que sea accesible a los operadores, en un lugar limpio y mantenido en buenas condiciones.

En caso de extravío o deterioro del manual, contacte con el servicio de atención al cliente.

En caso de cesión del aparato, adjunte siempre el manual.

1.1.3 Documentación suministrada

Documento	Código	Fecha	Formato de distribución
Manual de instrucciones (este manual)	SAF-UM-SBVBus-es-v1.1	SEP 2021	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools
Comunicación PROFIsafe Guía de referencia	SAF-RG-PROFIsafe-es-v16	JUL 2021	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools
Comunicación MODBUS Guía de referencia	SAF-RG-Modbus-es-v1	JUL 2021	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools
Instrumento de validación de cables			Excel online Excel que puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools

1.1.4 Actualizaciones del manual de instrucciones

Fecha de publicación	Código	Versión del hardware	Versión del firmware	Actualizaciones
SEP 2021	SAF-UM-SBVBus-es-v1.1	<ul style="list-style-type: none"> ISC-B01, ISC-02 y ISC-03: 2.1 SBV-01: 2.1 	<ul style="list-style-type: none"> ISC-B01, ISC-02 y ISC-03: 1.4.0 SBV-01: 1.1 	Denominación del sistema modificada en SBV System Series Denominación de la aplicación modificada en Inxpect Safety Añadidos dispositivos de control ISC-02 e ISC-03 Se han añadido los temas: "Comunicación MODBUS" en la página 24, "Software de sistema" en la página 99 Añadido el registro de eventos (Fieldbus connection, Modbus connection, Session authentication, Validación, Log download) Otras modificaciones menores
ENE 2021	SAF-UM-SBVBus-es-v1.0	<ul style="list-style-type: none"> ISC-B01: 2.1 SBV-01: 2.1 	<ul style="list-style-type: none"> ISC-B01: 1.3.0 SBV-01: 1.0 	Primera publicación

1.1.5 Destinatarios de este manual de instrucciones

Los destinatarios del manual de instrucciones son:

- Fabricante de la máquina en la que se va a instalar el sistema
- Instalador del sistema
- Personal de mantenimiento de la máquina

2. SEGURIDAD

2.1 Información acerca de la seguridad

2.1.1 MENSAJES DE SEGURIDAD

A continuación se describen las advertencias asociadas a la seguridad del usuario y del aparato previstas en este documento:



¡ADVERTENCIA! indica una situación peligrosa que, de no evitarse, puede provocar la muerte o heridas graves.

AVISO: indica obligaciones que, de no acatarse, pueden causar daños al aparato.

2.1.2 SÍMBOLOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO



Este símbolo impreso en el producto indica la obligación de consultar el manual. En concreto, es necesario prestar atención a las siguientes actividades:

- realización de las conexiones (véase "Patillas de regletas de bornes y conector" en la página 82 y "Conexiones eléctricas" en la página 84)
- temperatura de ejercicio de los cables (véase "Patillas de regletas de bornes y conector" en la página 82)
- carcasa del dispositivo de control sometida a prueba de impacto a baja intensidad (véase "Datos técnicos" en la página 79)

2.1.3 COMPETENCIAS DEL PERSONAL

A continuación se indican los destinatarios de este manual y las competencias requeridas para cada actividad prevista:

Destinatario	Actividad	Competencias
Fabricante de la máquina	<ul style="list-style-type: none">• Define qué dispositivos de protección instalar y establece las especificaciones de instalación	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de los peligros significativos de la máquina que deberán reducirse según la evaluación del riesgo.• Conocimientos de todo el sistema de seguridad de la máquina y del equipo en el que está instalada.
Instalador del sistema de protección	<ul style="list-style-type: none">• Instala el sistema• Configura el sistema• Imprime los informes de configuración	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos técnicos avanzados en el ámbito eléctrico y de la seguridad industrial• Conocimientos de las dimensiones de la zona peligrosa de la máquina a vigilar• Recibe instrucciones del fabricante de la máquina
Personal de mantenimiento de la máquina	<ul style="list-style-type: none">• Realiza el mantenimiento del sistema	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos técnicos avanzados en el ámbito eléctrico y de la seguridad industrial

2.1.4 EVALUACIÓN DE SEGURIDAD

Antes de utilizar un dispositivo, es necesario realizar una evaluación de seguridad según la Directiva máquinas.

El producto, como componente individual, reúne los requisitos de seguridad funcional según las normas indicadas en "Normas y directivas" en la página 11. Sin embargo, este no garantiza la seguridad funcional de todo el sistema/máquina. Para alcanzar el nivel de seguridad pertinente de las función de seguridad exigidas para todo el sistema/máquina, cada función de seguridad deberá considerarse por separado.

2.1.5 USO PREVISTO

SBV System Series está certificado como SIL 2 de conformidad con la IEC/EN 62061 y PL d según la EN ISO 13849-1 y clase de prestación D según la IEC/TS 62998-1.

Desempeña las siguientes funciones de seguridad:

- **Función de detección del acceso:** el acceso a una zona peligrosa desactiva las salidas de seguridad para detener las partes en movimiento de la máquina.
- **Función de prevención de la reactivación:** previene la activación o la reactivación inesperada de la máquina. La detección de movimientos dentro de la zona peligrosa mantiene las salidas de seguridad desactivadas para impedir la reactivación de la máquina.

Desempeña las siguientes funciones de seguridad opcionales:

- Señal de parada: fuerza todas las salidas de seguridad en OFF-state.
- Señal de reactivación: reactiva el dispositivo de control a conmutar a ON-state las salidas de seguridad relativas a los campos de detección sin movimiento.
- Silencio (véase "Función de silencio" en la página 37).

SBV System Series es adecuado para proteger el cuerpo entero en las siguientes aplicaciones:

- protección en las zonas peligrosas
- protección en las zonas peligrosas móviles
- aplicaciones en ambientes interiores y exteriores

SBV System Series reúne los requisitos de las funciones de seguridad de las aplicaciones que requieren un nivel de reducción del riesgo de:

- Hasta SIL 2, HFT = 0 según la IEC/EN 62061
- Hasta PL d, categoría 3 según la EN ISO 13849-1
- Hasta la clase de prestación D según la IEC/TS 62998-1

SBV System Series, en combinación con otros instrumentos de reducción del riesgo, puede utilizarse para las funciones de seguridad de las aplicaciones que requieren niveles de reducción del riesgo más elevados.

En concreto, se considera uso impropio lo siguiente:

- cualquier modificación técnica, eléctrica o de los componentes del producto,
- el uso del producto en las zonas externas a las áreas descritas en este documento,
- el uso del producto sin respetar los datos técnicos prescritos, véase "Datos técnicos" en la página 79.

2.1.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONFORME A LAS NORMAS EMC

AVISO: el producto ha sido diseñado para utilizar en entornos industriales. Si se instala en entornos diferentes, el producto puede provocar interferencias. En este caso, es necesario tomar medidas para adaptarse a los estándares y a las directivas aplicables para el respectivo lugar de instalación en lo referente a las interferencias.

2.1.7 ADVERTENCIAS GENERALES

- La instalación y la configuración incorrectas del sistema reducen o anulan la función protectora del sistema. Siga las instrucciones presentes en este manual para la correcta instalación, configuración y validación del sistema.
- Las modificaciones en la configuración del sistema pueden comprometer la función protectora del sistema. Después de cualquier modificación en la configuración, valide el correcto funcionamiento del sistema siguiendo las instrucciones de este manual.
- Si la configuración del sistema permite acceder a la zona peligrosa sin ser detectados, tome medidas de seguridad adicionales (ej. resguardos).
- La presencia de objetos estáticos, en concreto objetos metálicos, en el campo visual puede limitar la eficiencia de detección del sensor. Mantenga el campo visual del sensor libre de obstáculos.
- El nivel de protección del sistema (SIL 2, PL d) debe ser compatible con lo exigido por la evaluación del riesgo.
- Compruebe que la temperatura de los locales en los que se almacena e instala el sistema sea compatible con las temperaturas de almacenamiento y funcionamiento indicadas en los datos técnicos de este manual.
- Las radiaciones de este dispositivo no interfieren con los marcapasos ni con otros dispositivos médicos.

2.1.8 ADVERTENCIAS PARA LA FUNCIÓN DE PREVENCIÓN DE LA REACTIVACIÓN

- La función de prevención de la reactivación no se garantiza en los ángulos muertos. Si está previsto por la evaluación del riesgo, tome medidas de seguridad adecuadas en estas zonas.
- La reactivación de la máquina solo debe habilitarse en condiciones de seguridad. El botón para la señal de reactivación debe instalarse:
 - fuera de la zona peligrosa
 - no accesible desde la zona peligrosa
 - en un punto desde el cual la zona peligrosa sea bien visible

2.1.9 RESPONSABILIDAD

El fabricante de la máquina y el instalador del sistema deberán ocuparse de las siguientes operaciones:

- Prever una integración adecuada de las señales de seguridad que salen del sistema.
- Verificar el área vigilada por el sistema y validarla según las necesidades de la aplicación y la evaluación del riesgo. Seguir las instrucciones facilitadas en este manual.

2.1.10 LIMITACIONES

- El sistema no detecta personas perfectamente inmóviles que no respiran u objetos inmóviles dentro de la zona peligrosa.
- El sistema no protege de piezas lanzadas por la máquina, de radiaciones ni de objetos que se caen desde arriba.
- El mando de la máquina deberá ser controlado eléctricamente.

2.1.11 ELIMINACIÓN

En las aplicaciones de seguridad, respetar la vida útil indicada en "Características generales" en la página 79. Para el desguace, seguir las instrucciones recogidas en "Eliminación" en la página 100.

2.2 Conformidad

2.2.1 NORMAS Y DIRECTIVAS

Directivas	2006/42/CE (DM - Máquinas) 2014/53/UE (RED - Equipos radioeléctricos)
Normas	IEC/EN 62061: 2005, A1:2013, A2:2015, AC:2010 SIL 2 EN ISO 13849-1: 2015 PL d EN ISO 13849-2: 2012 IEC/EN 61496-1: 2013 IEC/EN 61508: 2010 Part 1-7 SIL 2 IEC/EN 61000-6-2:2019 ETSI EN 305 550-1 V1.2.1 ETSI EN 305 550-2 V1.2.1 ETSI EN 301 489-1 v2.2.3 (solo emisiones) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (solo emisiones) IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61010-1: 2010 IEC/TS 62998-1:2019 IEC/EN 61784-3-3 para Fieldbus PROFI-safe

Nota: no se ha descartado ningún fallo en la fase de análisis y diseño del sistema.

La declaración de conformidad UE está disponible en la dirección www.inxpect.com/en/resources/downloads/.

2.2.2 CE

El fabricante Inxpect SpA declara que el aparato SRE (Safety Radar Equipment) SBV System Series responde a las directivas 2014/53/UE y 2006/42/CE. El texto completo de la declaración de conformidad UE está disponible en la siguiente dirección web: www.inxpect.com/en/resources/downloads/.

Todas las certificaciones actualizadas están disponibles en la misma dirección.

3. Conocer SBV System Series

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

3.1 SBV System Series	12
3.2 Dispositivo de control SBV System Series	14
3.3 Sensores SBV-01	20
3.4 Aplicación Inxpect Safety	21
3.5 Comunicación Fieldbus	23
3.6 Comunicación MODBUS	24
3.7 Configuración del sistema	25

Descripción de la etiqueta del producto

La siguiente tabla describe la información presente en la etiqueta del producto:

Parte	Descripción
SID	ID en el sensor
DC	«aa/ss»: año y semana de fabricación del producto
SRE	Safety Radar Equipment
Modelo	Modelo del producto (ej. SBV-01, ISC-B01)
Tipo	Variante del producto, utilizada solo con fines comerciales
S/N	Número de serie

3.1 SBV System Series

3.1.1 Definición

SBV System Series es un sistema de radar de protección activa que vigila las zonas peligrosas de una máquina.

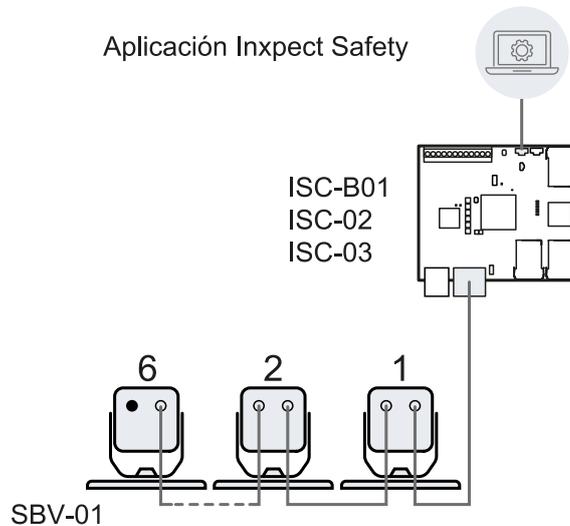
3.1.2 Características específicas

A continuación se citan algunas de las características especiales de este sistema de protección:

- detección de distancia y ángulo actuales de los blancos detectados por cada sensor
- hasta cuatro campos de detección seguros para definir comportamientos diferentes de las máquinas
- ángulo de cobertura programable para cada campo de detección
- rotación en tres ejes durante la instalación para permitir una mejor cobertura de las zonas de detección
- Fieldbus de seguridad Ethernet para la comunicación protegida con el PLC de la máquina (si está disponible)
- posibilidad de conmutar dinámicamente entre diferentes configuraciones predeterminadas (máx. 32 mediante Fieldbus, si está disponible, y máx. 4 con las entradas digitales) para la adaptación al ambiente circundante
- función de silencio de todo el sistema o solo de algunos sensores
- inmunidad a polvo y humo
- reducción de las falsas alarmas provocadas por la presencia de agua o descartes de producción
- comunicación e intercambio de datos mediante Modbus (si está disponible)

3.1.3 Componentes principales

SBV System Series se compone de un dispositivo de control y de hasta seis sensores. La aplicación Inxpect Safety permite configurar y comprobar el funcionamiento del sistema.



3.1.4 Comunicación dispositivo de control- sensores

Los sensores se comunican con el dispositivo de control vía CAN bus con mecanismo de diagnóstico conformes con la norma 50325-5 para garantizar SIL 2 y PL d.

Para funcionar correctamente, debe asignarse un identificador a cada sensor (Node ID).

Sensores en el mismo bus deberán tener Node ID diferentes. El sensor no tiene un Node ID preasignado.

3.1.5 Comunicación dispositivo de control - máquina

Los dispositivos de control se comunican con la máquina mediante I/O ("Entrada" en la página 17 y "Salidas" en la página 18).

El dispositivo de control ISC-B01 incorpora una comunicación de seguridad en la interfaz Fieldbus. La interfaz Fieldbus permite al dispositivo de control ISC-B01 comunicarse en tiempo real con el PLC de la máquina para:

- enviar información en el sistema al PLC (ej. la posición del blanco detectado)
- recibir información del PLC (por ej. para modificar dinámicamente la configuración)

Véase "Comunicación Fieldbus" en la página 23.

ISC-B01 y ISC-02 están dotados de un puerto Ethernet que permite la comunicación no segura en una interfaz Modbus. Véase "Comunicación MODBUS" en la página 24.

3.1.6 Aplicaciones

SBV System Series se integra con el sistema de control de la máquina. Al ejecutar las funciones de seguridad o al detectar fallos, SBV System Series desactiva y mantiene desactivas las salidas de seguridad, de manera tal que el sistema de control puede accionar la protección de la zona y/o impedir la reactivación de la máquina.

En ausencia de otros sistemas de control, SBV System Series puede conectarse a los dispositivos que controlan la alimentación o la activación de la máquina.

SBV System Series no desempeña funciones normales de control de la máquina.

Para consultar ejemplos de conexiones, véase "Conexiones eléctricas" en la página 84.

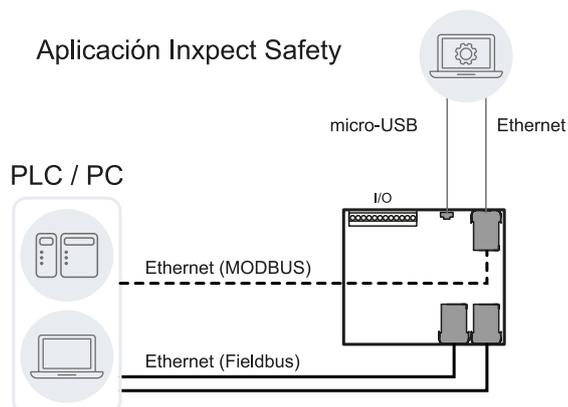
3.2 Dispositivo de control SBV System Series

3.2.1 Dispositivos de control admitidos

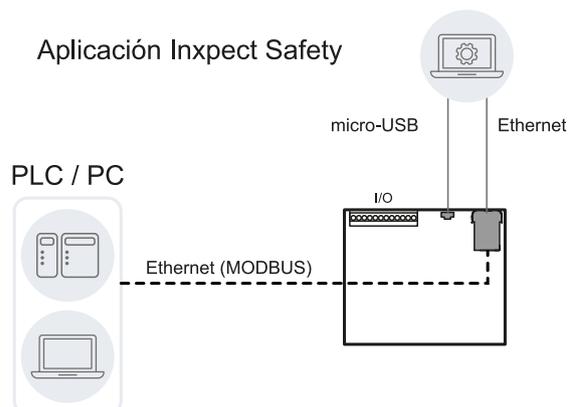
SBV System Series admite tres dispositivos de control diferentes. La principal diferencia entre los dispositivos son los puertos de conexión y, en consecuencia, las interfaces de comunicación disponibles:

- ISC-B01: dos puertos Ethernet para Fieldbus, un puerto Ethernet para la configuración del sistema y la comunicación Modbus y un puerto micro-USB
- ISC-02: un puerto Ethernet para la configuración del sistema y Modbus y un puerto micro-USB
- ISC-03: un puerto micro-USB

———— Seguros
 - - - - No seguros



Arquitectura de comunicación ISC-B01.



Arquitectura de comunicación ISC-02.



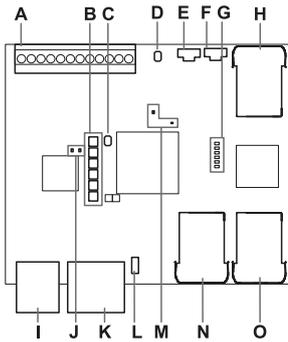
Arquitectura de comunicación ISC-03.

3.2.2 Funciones

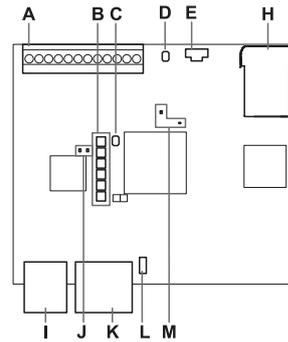
El dispositivo de control desempeña las siguientes funciones:

- Recoge la información de todos los sensores mediante CAN bus.
- Compara la posición del movimiento detectado con los valores configurados.
- Desactiva la salida de seguridad específica cuando al menos un sensor detecta un movimiento en el campo de detección.
- Desactiva todas las salidas de seguridad si se detecta un fallo en uno de los sensores o en el dispositivo de control.
- Gestiona las entradas y las salidas auxiliares.
- Se comunica con la aplicación Inxpect Safety para todas las funciones de configuración y diagnóstico.
- Permite alternar dinámicamente diferentes configuraciones.
- Se comunica con un PLC de seguridad mediante la conexión Fieldbus (si está disponible)
- Se comunica e intercambia datos mediante el protocolo Modbus (si está disponible)

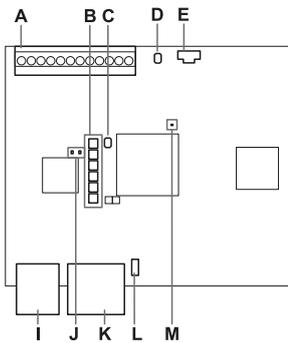
3.2.3 Estructuras



ISC-B01



ISC-02



ISC-03

Pieza	Descripción	Dispositivo de control
A	Regleta de bornes I/O	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
B	LED estado sistema	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
C	Botón de reinicio de los parámetros de red	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
D	Reservado para uso interno. Botón de reinicio de las salidas	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
E	Puerto micro USB para conectar el ordenador y comunicarse con la aplicación Inxpect Safety	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
F	Puerto micro-USB (reservado)	ISC-B01
G	LED de estado Fieldbus Véase "LED de estado Fieldbus" en la página siguiente	ISC-B01
H	Puerto Ethernet con LED para conectar el PC, comunicarse con la aplicación Inxpect Safety y para la comunicación MODBUS	ISC-B01, ISC-02
I	Regleta de bornes de alimentación	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
J	LED de alimentación (verde fijo)	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
K	Regleta de bornes CAN para conectar el primer sensor	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
L	Interruptor DIP para activar/desactivar la resistencia de terminación del bus: <ul style="list-style-type: none"> On (posición superior, valor predeterminado) = resistencia activada Off (posición inferior) = resistencia desactivada 	ISC-B01, ISC-02, ISC-03

Pieza	Descripción	Dispositivo de control
M	LED CPU: <ul style="list-style-type: none"> a la derecha: estado de las funciones de hardware del microcontrolador principal <ul style="list-style-type: none"> apagado: comportamiento normal rojo fijo: contactar con el servicio de asistencia solo para ISC-B01 y ISC-02, a la izquierda: estado de las funciones de hardware del microcontrolador secundario <ul style="list-style-type: none"> naranja intermitente lento: comportamiento normal otro estado: contactar con el servicio de asistencia 	ISC-B01, ISC-02, ISC-03
N	Puerto Ethernet Fieldbus n.º 1 con LED	ISC-B01
O	Puerto Ethernet Fieldbus n.º 2 con LED	ISC-B01

3.2.4 LED estado sistema

Cada LED está dedicado a un sensor y puede presentar los siguientes estados:

Estado	Significado
Verde fijo	Funcionamiento normal del sensor y ningún movimiento detectado
Naranja	Funcionamiento normal del sensor y movimiento detectado
Rojo intermitente	Error en el sensor. Véase " LED del dispositivo de control " en la página 64
Rojo fijo	Error de sistema. Véase " LED del dispositivo de control " en la página 64
Verde intermitente	El sensor está arrancando (arranque). Véase " LED del dispositivo de control " en la página 64

3.2.5 LED de estado Fieldbus

Los LED reflejan el estado de los Fieldbus PROFINET/PROFIsafe; a continuación se indican los correspondientes significados.

Nota: F1 es el LED más arriba, F6 es el LED más abajo.

LED	Estado	Significado
F1 (alimentación)	Verde fijo	Comportamiento normal
	Verde intermitente o apagado	Contacte con el servicio de asistencia
F2 (boot)	Apagado	Comportamiento normal
	Amarrillo fijo o intermitente	Contacte con el servicio de asistencia
F3 (conexión)	Apagado	Intercambiando de datos con el anfitrión
	Rojo intermitente	No hay intercambio de datos
	Rojo fijo	Ninguna conexión física
F4 (no utilizado)	-	-
F5 (diagnóstico)	Apagado	Comportamiento normal
	Rojo intermitente	Servicio de señal DCP iniciado mediante bus
	Rojo fijo	Error de diagnóstico en el nivel PROFIsafe (F Dest Address incorrecto, tiempo de espera del guardián, CRC incorrecto) o error de diagnóstico en el nivel PROFINET (tiempo de espera del guardián; diagnóstico del canal, genérico o detallado presente; error de sistema)
F6 (no utilizado)	-	-

3.2.6 Entrada

El sistema dispone de dos entradas digitales type 3 (según la IEC/EN 61131-2). Cada entrada digital tiene doble canal y la referencia de masa es común para todas las entradas (para ampliar la información, véase "Referencias técnicas" en la página 78).

Cuando se usan las entradas digitales, es necesario que la entrada adicional SNS «V+ (SNS)» esté conectada a 24 V cc y que la entrada GND «V- (SNS)» esté conectada a tierra para:

- realizar el diagnóstico correcto de las entradas
- garantizar el nivel de seguridad del sistema

La función de cada entrada digital deberá programarse mediante la aplicación Inxpect Safety. Las funciones disponibles son:

- **Señal de parada:** función de seguridad opcional, gestiona una señal específica para forzar todas las salidas de seguridad (señal de detección, si están presentes) en OFF-state.
- **Señal de reactivación:** función de seguridad opcional, gestiona una señal específica que habilita el dispositivo de control a conmutar a ON-state las salidas de seguridad relativas a los campos de detección sin movimiento.
- **Grupo de silencio "N":** función de seguridad opcional, gestiona una señal específica que permite al dispositivo de control ignorar la información procedente de un grupo seleccionado de sensores.
- **Activar configuración dinámica:** permite al dispositivo de control seleccionar una configuración dinámica específica.
- **Supervisado por el fieldbus** (si está disponible): vigila el estado de las entradas mediante la comunicación Fieldbus. Por ejemplo, es posible conectar un ESPE genérico a la entrada, respetando las especificaciones eléctricas.

Para ampliar la información sobre las entradas digitales, véase "Señales de entrada digitales" en la página 94.

3.2.7 Comportamiento de las variables de entrada

Cuando ni las entradas digitales ni OSSD están configurados como **Supervisado por el fieldbus**, el comportamiento de las variables de entrada se describe a continuación:

Condición	Comportamiento de las variables de entrada	Comportamiento de las salidas
IOPS (estado del proveedor PLC) = bad	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Pérdida de conexión	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Después del encendido	los valores iniciales (configurados a 0) se utilizan para las variables de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal

Si al menos una entrada digital u OSSD E está configurada como **Supervisado por el fieldbus**, el comportamiento de las variables de entrada se describe a continuación:

Condición	Comportamiento de las variables de entrada	Comportamiento de las salidas
IOPS (estado del proveedor PLC) = bad	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Pérdida de conexión	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema pasa a un estado seguro, desactivando las salidas OSSD hasta que se restablezca la conexión.
Después del encendido	los valores iniciales (configurados a 0) se utilizan para las variables de entrada	el sistema permanece en un estado seguro, desactivando las salidas OSSD hasta que los datos de entrada se pongan en un estado de pasivación.

3.2.8 Entrada SNS

Además, el dispositivo de control dispone de la entrada **SNS** (nivel lógico alto (1) = 24 V) para comprobar el correcto funcionamiento del chip que detecta el estado de las entradas.

AVISO: si se conecta al menos una entrada, es necesario conectar también la entrada SNS «V+ (SNS)» y la entrada GND «V- (SNS)».

3.2.9 Salidas

El sistema dispone de cuatro salidas digitales OSSD protegidas contra cortocircuitos, que pueden usarse individualmente (no seguras) o programarse como salidas de seguridad de doble canal (seguras) para garantizar el nivel de seguridad del sistema.

Una salida se activa cuando pasa de OFF-state a ON-state y se desactiva cuando pasa de ON-state a OFF-state.

La función de cada salida digital deberá programarse mediante la aplicación Inxpect Safety.

Las funciones disponibles son:

- **Señal de diagnóstico del sistema:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando se detecta un fallo de sistema y conmuta todas las salidas OSSD relativas a la señales de detección, si están presentes, en OFF-state.
- **Señal de realimentación habilitación silencio:** conmuta la salida seleccionada en ON-state en los siguientes casos:
 - cuando se recibe un mando de silencio mediante la entrada configurada y al menos un grupo está en silencio
 - cuando se recibe un mando de silencio mediante la comunicación Fieldbus (si disponible) y al menos un sensor está en silencio
- **Señal de detección 1:** (ej. señal de alarma) conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 1, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.
Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 1, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.
- **Señal de detección 2:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 2, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.
Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 2, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.
- **Señal de detección 3:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 3, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.
Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 3, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.
- **Señal de detección 4:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 4, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.
Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 4, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.
- **Supervisado por el fieldbus**(si está disponible): permite configurar la salida específica mediante la comunicación Fieldbus.
- **Retroalimentación de la señal de reinicio:** conmuta la salida seleccionada en ON-state cuando es posible reactivar al menos un campo de detección (Señal de reactivación).
 - Si todos los campos de detección utilizados están configurados como prevención de la reactivación automática (en **Ajustes > Función de reactivación**), la salida específica siempre está en OFF-state;
 - Si al menos uno de los campos de detección utilizados está configurado como prevención de la reactivación manual o manual segura (en **Ajustes > Función de reactivación**), la salida específica permanece en OFF-state hasta que se detecta un movimiento y se activa (ON-state) cuando ya no hay ningún movimiento en al menos uno de los campos de detección. Permanece en ON-state mientras no se detecten movimientos en uno o varios campos de detección y hasta que se active la señal de reactivación en la entrada específica.

Cada estado de la salida puede recuperarse mediante la comunicación Fieldbus (si está disponible).

El instalador del sistema puede decidir configurar el sistema del siguiente modo:

- dos salidas de seguridad de doble canal (ej. **Señal de detección 1** y **Señal de detección 2**, normalmente señales de alarma y de advertencia), o bien

- una salida de seguridad de doble canal (ej. **Señal de detección 1**) y dos salidas de un canal (ej. **Señal de diagnóstico del sistema** y **Señal de realimentación habilitación silencio**), o
- cada salida como salida simple (ej. **Señal de diagnóstico del sistema**, **Señal de realimentación habilitación silencio** y un **Retroalimentación de la señal de reinicio**).

La salida de seguridad de doble canal se obtiene automáticamente desde la aplicación Inxpect Safety y se asocia con las salidas simples OSSD solo del siguiente modo:

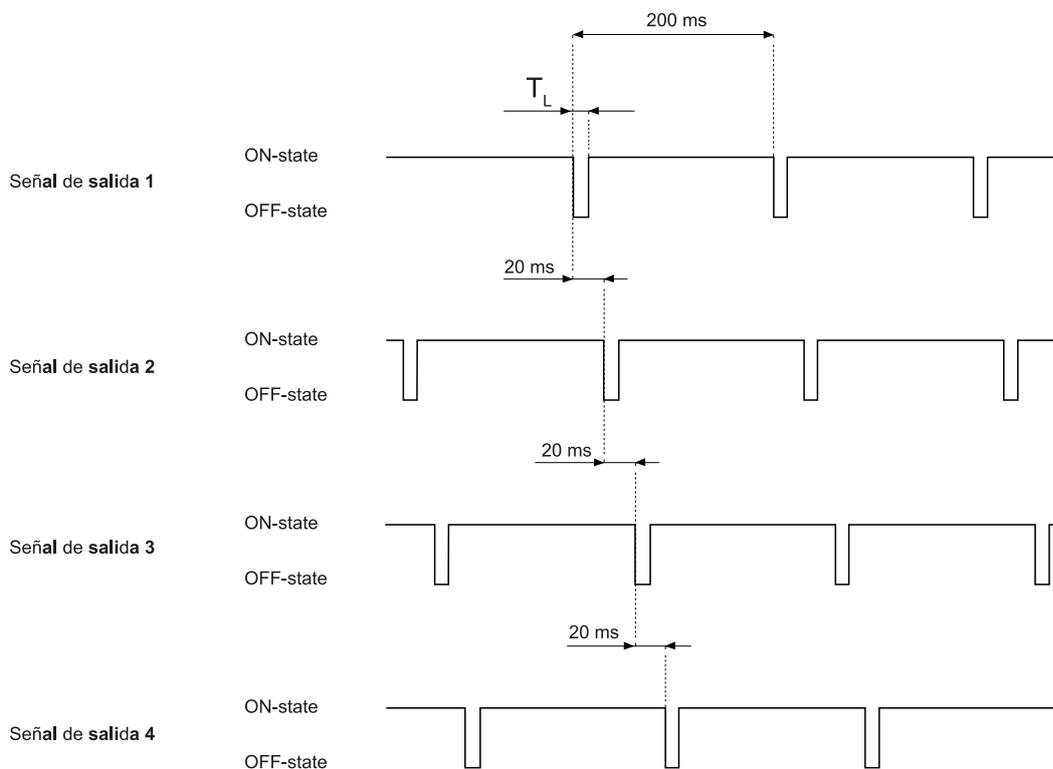
- OSSD 1 con OSSD 2
- OSSD 3 con OSSD 4

En la salida de seguridad de doble canal, el estado de la salida es el siguiente:

- salida activada (24 V cc): ningún movimiento detectado y funcionamiento normal
- salida desactivada (0 V cc): movimiento detectado en el campo de detección o fallo detectado en el sistema

La señal de inactividad es de 24 V cc, con breves impulsos periódicos a 0 V (los impulsos no son síncronos) para permitir al receptor detectar conexiones a 0 V o a 24 V.

La duración del impulso a 0 V (T_L) puede configurarse a 300 μ s o 2 ms mediante la aplicación Inxpect Safety (**Ajustes > Entradas-salidas digitales > Ancho del impulso OSSD**).



Para ampliar la información, véase "Referencias técnicas" en la página 78.

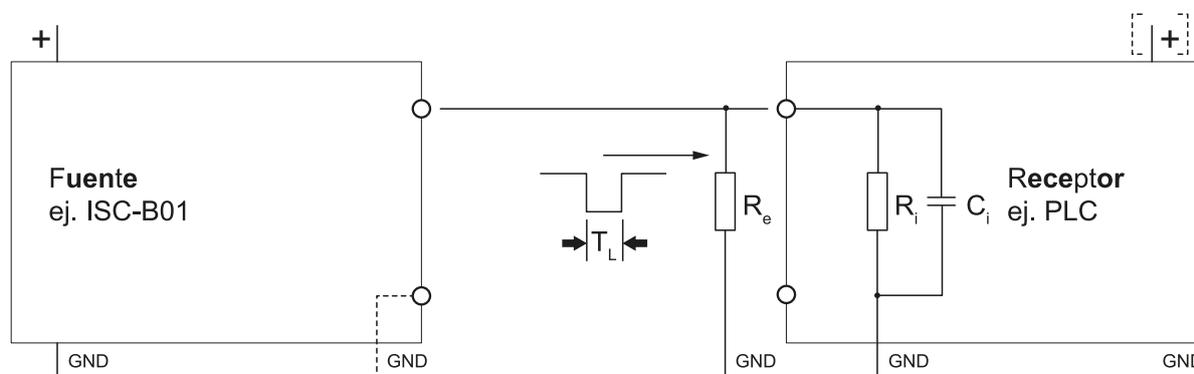
3.2.10 Resistencia externa para salidas OSSD

A fin de garantizar la correcta conexión entre los OSSD del dispositivo de control y un dispositivo externo tal vez sea necesario añadir una resistencia externa.

Si el ancho de impulso configurado (**Ancho del impulso OSSD**) es de 300 μ s, se aconseja encarecidamente añadir una resistencia externa para garantizar el tiempo de descarga de la carga capacitiva. Si se configura a 2 ms, es necesario añadir una resistencia externa en caso de que la resistencia de la carga externa supere la carga resistiva máxima permitida, véase "Datos técnicos" en la página 79.

A continuación se listan algunos valores estándares para la resistencia externa:

Valor Ancho del impulso OSSD	Resistencia externa (R_e)
300 μ s	1 k Ω
2 ms	10 k Ω



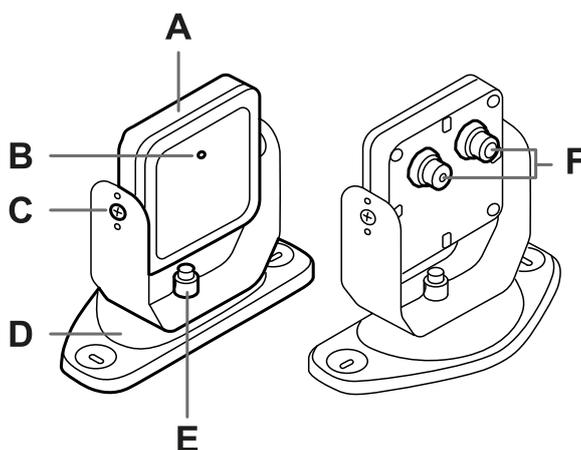
3.3 Sensores SBV-01

3.3.1 Funciones

Los sensores desempeñan las siguientes funciones:

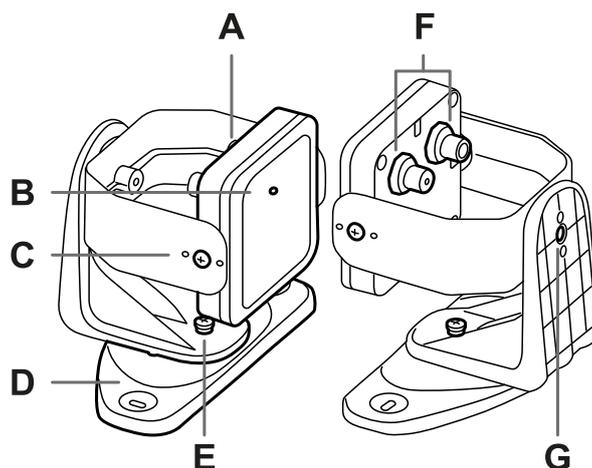
- Detectan la presencia de movimientos dentro de su campo visual.
- Envían la señal de movimiento detectado al dispositivo de control mediante CAN bus.
- Señalan errores o fallos detectados por el sensor durante el diagnóstico al dispositivo de control mediante CAN bus.

3.3.2 Estructura de 2 ejes



Pieza	Descripción
A	Sensor
B	LED de estado
C	Tornillos antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje x (tramos de inclinación de 10°)
D	Abrazadera preperforada para instalar el sensor en el suelo o en la pared
E	Tornillo para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje y (tramos de orientación de 10°)
F	Conectores para conectar los sensores en cadena y al dispositivo de control

3.3.3 Estructura de 3 ejes



Pieza	Descripción
A	Sensor
B	LED de estado
C	Tornillos antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje x (tramos de inclinación de 10°)
D	Abrazadera preperforada para instalar el sensor en el suelo o en la pared
E	Tornillo antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje y (tramos de orientación de 10°)
F	Conectores para conectar los sensores en cadena y al dispositivo de control
G	Tornillo antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje z (tramos de roll de 10°)

3.3.4 LED de estado

Estado	Significado
Azul fijo	Sensor en funcionamiento. Ningún movimiento detectado.
Azul intermitente	El sensor detecta un movimiento. No disponible si el sensor está en silencio.
Violeta	Condiciones de actualización del firmware. Véase "LED en el sensor" en la página 66
Rojo	Condiciones de error. Véase "LED en el sensor" en la página 66

3.4 Aplicación Inxpect Safety

3.4.1 Funciones

La aplicación permite desempeñar las siguientes funciones principales:

- Configurar el sistema.
- Crear el informe de configuración.
- Comprobar el funcionamiento del sistema.
- Descargar los registros del sistema.



¡ADVERTENCIA! La aplicación Inxpect Safety solo deberá usarse para la configuración del sistema y para su primera validación. Si la aplicación se usa para la vigilancia continua del sistema durante el funcionamiento normal de la máquina, el tiempo de respuesta del sistema no está garantizado. Usar la aplicación solo para las funciones para las cuales ha sido diseñada.

3.4.2 Uso de la aplicación Inxpect Safety

Para poder usar la aplicación, es necesario conectar el dispositivo de control a un ordenador mediante un cable micro-USB o un cable Ethernet. El cable USB permite configurar el sistema en local, mientras que el cable Ethernet permite configurarlo a distancia.

La comunicación Ethernet entre el dispositivo de control y la aplicación Inxpect Safety está protegida con los protocolos de seguridad más avanzados (TLS).

3.4.3 Acceso

La aplicación puede descargarse gratuitamente desde el sitio web www.inxpect.com/industrial/tools.

Algunas funciones están protegidas por contraseña. La contraseña de administrador se configura mediante la aplicación y se guarda en el dispositivo de control. A continuación se muestran las funciones disponibles dependiendo del tipo de acceso:

Funciones disponibles	Tipo de acceso
<ul style="list-style-type: none"> Visualizar el estado del sistema (Panel de control) Visualizar la configuración de los sensores (Configuración) Restablecer la configuración de fábrica, si no se utiliza la conexión Ethernet (Ajustes > Generales) Hacer una copia de seguridad de la configuración (Ajustes > Generales) 	sin contraseña
<ul style="list-style-type: none"> Sincronizar varios dispositivos de control (Ajustes > Sincronización entre varios dispositivos de control) Validar el sistema (Validación) Restablecer la configuración de fábrica, si se utiliza la conexión Ethernet (Ajustes > Generales) Descargar el registro del sistema y visualizar los informes (Ajustes > Cronología de la actividad) Cotejar la suma de comprobación actual para cada configuración dinámica (Ajustes > Suma de comprobación de la configuración) Configurar el sistema (Configuración) Cargar una configuración (Ajustes > Generales) Modificar la contraseña del administrador (Ajustes > Cuenta) Actualizar el firmware (Ajustes > Generales) Visualizar y modificar los parámetros de red, si están disponibles (Ajustes > Red) Visualizar y modificar los parámetros Modbus, si están disponibles (Ajustes > MODBUS) Visualizar y modificar los parámetros del Fieldbus, si están disponibles (Ajustes > Fieldbus) 	con contraseña

3.4.4 Menú principal

Página	Función
Panel de control	Visualizar la principal información referente al sistema configurado. <i>Nota: los mensajes visualizados son los del archivo de registro. Para conocer el significado de los mensajes, consulte los capítulos sobre los archivos de registro en "Mantenimiento y resolución de fallos" en la página 64.</i>
Configuración	Definir el área vigilada. Configurar los sensores y los campos de detección. Definir las configuraciones dinámicas
Validación	Iniciar el procedimiento de validación. <i>Nota: los mensajes visualizados son los del archivo de registro. Para conocer el significado de los mensajes, consulte los capítulos sobre los archivos de registro en "Mantenimiento y resolución de fallos" en la página 64.</i>

Página	Función
Ajustes	Configurar los sensores. Elegir la dependencia de los campos de detección. Habilitar la función antimanipulación. Sincronizar varios dispositivos de control . Configurar la función de las entradas y de las salidas. Configurar, visualizar y modificar los parámetros de red (si están disponibles). Configurar, visualizar y modificar los parámetros Modbus (si están disponibles). Configurar, visualizar y modificar los parámetros del Fieldbus (si están disponibles). Actualizar los firmware. Hacer una copia de seguridad de la configuración y cargar una configuración. Descargar los registros. Otras funciones generales.
 ACTUALIZAR LA CONFIGURACIÓN	Actualizar la configuración o ignorar las modificaciones no guardadas.
 Usuario	Habilitar el acceso a las funciones de configuración. Se requiere la contraseña de administrador.
 Desconectar	Cerrar la conexión con el dispositivo y permitir la conexión con otro dispositivo.
	Cambiar idioma.

3.5 Comunicación Fieldbus

3.5.1 Admisión de Fieldbus

La comunicación de seguridad en interfaz Fieldbus solo se admite en el dispositivo de control ISC-B01.

3.5.2 Comunicación con la máquina

El Fieldbus permite efectuar las siguientes operaciones:

- elegir dinámicamente de 1 a 32 configuraciones predeterminadas
- leer el estado de las entradas
- controlar las salidas
- silenciar los sensores
- activar la señal de reactivación

Para ampliar la información, véase Comunicación PROFIsafe Guía de referencia.

3.5.3 Datos intercambiados mediante Fieldbus

La tabla siguiente describe los datos intercambiados usando la comunicación Fieldbus:



¡ADVERTENCIA! El sistema está en estado de alarma si el byte «estado del dispositivo de control» del módulo «Configuración y estado del sistema» PS2v6 o PS2v4 es diferente de «0xFF».

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
Seguros	SYSTEM STATUS DATA Dispositivo de control ISC-B01: <ul style="list-style-type: none"> estado interno estado de cada una de las cuatro salidas estado de cada una de las dos entradas Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> estado de cada campo de detección (blanco detectado o no detectado) o estado de error estado de silencio 	del dispositivo de control
Seguros	SYSTEM SETTING COMMAND Dispositivo de control ISC-B01: <ul style="list-style-type: none"> configurar el identificador de la configuración dinámica que se desea activar configurar el estado de cada una de las cuatro salidas determinar la información actual del acelerómetro activar la señal de reactivación Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> configurar el estado de silencio 	en el dispositivo de control
Seguros	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS <ul style="list-style-type: none"> identificador de la configuración dinámica actualmente activa firma (CRC32) del identificador de la configuración dinámica actualmente activa 	del dispositivo de control
Seguros	TARGET DATA <ul style="list-style-type: none"> Distancia y ángulo actuales de los blancos detectados por cada sensor. Para cada campo de detección de cada uno de los sensores solo se considera el blanco más cercano al sensor. 	del dispositivo de control
No seguros	DIAGNOSTIC DATA Dispositivo de control ISC-B01: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error 	del dispositivo de control
No seguros	SYSTEM STATUS AND TARGET DATA	del dispositivo de control

3.6 Comunicación MODBUS

3.6.1 Disponibilidad de la función Modbus

La comunicación Modbus utiliza el puerto Ethernet (Modbus TCP) y, en consecuencia, solo está disponible en los dispositivos de control ISC-B01 y ISC-02 .

3.6.2 Activación de la comunicación Modbus

En la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **Ajustes > MODBUS > ON** para activar la función.

En la red Ethernet, el dispositivo de control actúa de servidor. El cliente debe enviar las peticiones a la dirección IP del servidor en el puerto de escucha Modbus (el puerto predeterminado es 502).

Para visualizar y modificar la dirección y el puerto, haga clic en **Ajustes > Red y Ajustes > MODBUS**.

3.6.3 Datos intercambiados mediante Modbus

La tabla siguiente describe los datos intercambiados usando la comunicación Modbus:

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
No seguros	SYSTEM STATUS DATA Dispositivo de control ISC-B01 o ISC-02: <ul style="list-style-type: none"> estado interno estado de cada una de las cuatro salidas estado de cada una de las dos entradas Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> estado de cada campo de detección (blanco detectado o no detectado) o estado de error estado de silencio 	del dispositivo de control
No seguros	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS <ul style="list-style-type: none"> identificador de la configuración dinámica actualmente activa firma (CRC32) del identificador de la configuración dinámica actualmente activa 	del dispositivo de control
No seguros	TARGET DATA <ul style="list-style-type: none"> Distancia y ángulo actuales de los blancos detectados por cada sensor. Para cada campo de detección de cada uno de los sensores solo se considera el blanco más cercano al sensor. 	del dispositivo de control
No seguros	DIAGNOSTIC DATA Dispositivo de control ISC-B01 o ISC-02: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error 	del dispositivo de control

3.7 Configuración del sistema

3.7.1 Configuración del sistema

Los parámetros del dispositivo de control tienen valores predeterminados que pueden modificarse con la aplicación Inxpect Safety (véase "Parámetros" en la página 91).

Cuando se guarda una nueva configuración, el sistema genera el informe de configuración.

Nota: tras una modificación física del sistema (ej. instalación de un nuevo sensor), la configuración del sistema debe actualizarse y debe generarse también un nuevo informe de configuración.

3.7.2 Configuración dinámica del sistema

SBV System Series permite regular en tiempo real los principales parámetros del sistema, facilitando los instrumentos para alternar dinámicamente configuraciones predeterminadas diferentes. Gracias a la aplicación Inxpect Safety, una vez programada la primera configuración del sistema (configuración predeterminada), es posible programar hasta 31 secuencias alternativas de configuraciones para permitir la reconfiguración dinámica del área vigilada. Los grupos de configuración preconfigurados son 3 para la activación mediante la entrada digital y 31 para la activación mediante Fieldbus (si está disponible).

Los parámetros programables para cada sensor son los siguientes:

- campo de detección (de 1 a 4)

Los parámetros programables para cada campo de detección son los siguientes:

- cobertura angular (de 10° a 100° en el plano horizontal)
- distancia de detección
- modalidad de funcionamiento de seguridad (**Ambas (por defecto), Siempre detección del acceso o Siempre prevención de la reactivación**) (véase "Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad" en la página 33)
- tiempo de espera de la reactivación

Todos los demás parámetros del sistema no pueden modificarse dinámicamente y se consideran estáticos.

3.7.3 Activación de la configuración dinámica del sistema

La configuración dinámica del sistema puede activarse mediante las entradas digitales o el Fieldbus de seguridad (si está disponible). Un método de activación excluye el otro y la activación mediante las entradas digitales tiene prioridad sobre la activación mediante Fieldbus.

3.7.4 Configuración dinámica mediante entradas digitales

Para activar la configuración dinámica del sistema, es posible utilizar una o ambas entradas digitales del dispositivo de control. El resultado es el descrito a continuación:

Si...	Entonces es posible alternar dinámicamente...
se utiliza solo una entrada digital para la configuración dinámica	dos configuraciones predeterminadas (véase "Ejemplo 1" abajo y "Ejemplo 2" abajo)
se utilizan ambas entradas digitales para la configuración dinámica	cuatro configuraciones predeterminadas (véase "Ejemplo 3" en la página siguiente)

Nota: el cambio de configuración es seguro porque se activa desde entradas con doble canal.

Ejemplo 1

La primera entrada digital se ha conectado a la configuración dinámica.

Número de configuración dinámica	Entrada 1	Entrada 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

Ejemplo 2

La segunda entrada digital se ha conectado a la configuración dinámica.

Número de configuración dinámica	Entrada 1	Entrada 2
#1	-	0
#2	-	1

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

Ejemplo 3

Ambas entradas digitales se han conectado a la configuración dinámica.

Número de configuración dinámica	Entrada 1	Entrada 2
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

3.7.5 Configuración dinámica mediante Fieldbus de seguridad

Para activar la configuración dinámica del sistema, conectar un PLC de seguridad externo que se comunique con el dispositivo de control mediante el Fieldbus de seguridad. Esto permite alternar dinámicamente todas las configuraciones predeterminadas, o bien hasta 32 configuraciones diferentes. Para todos los parámetros usados en cada configuración, véase "Configuración dinámica del sistema" en la página 25.

Si desea ampliar la información sobre el protocolo admitido, consulte el manual del Fieldbus.



¡ADVERTENCIA! Antes de activar la configuración dinámica del sistema mediante el Fieldbus de seguridad, cerciórese de que no se haya activada ya mediante entradas digitales. Si la activación está configurada tanto para las entradas digitales como para el Fieldbus de seguridad, SBV System Series usa los datos de las entradas digitales e ignora las modificaciones dinámicas efectuadas mediante el Fieldbus de seguridad.

3.7.6 Cambio de configuración seguro

La configuración se cambia de forma segura tanto en las máquinas fijas como en las móviles. El sensor siempre supervisa toda el área vigilada y, cuando recibe una petición para pasar a una configuración con un campo de detección más largo, vuelve de inmediato al estado seguro si hay personas en ese campo.

4. Principios de funcionamiento

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

4.1 Principios de funcionamiento del sensor	28
4.2 Campos de detección	29
4.3 Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad	33
4.4 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Ambas (por defecto)	33
4.5 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre detección del acceso	34
4.6 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre prevención de la reactivación	34
4.7 Características de la función de prevención de la reactivación	35
4.8 Función de silencio	37
4.9 Funciones antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes	39
4.10 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento	40

4.1 Principios de funcionamiento del sensor

4.1.1 Introducción

El sensor SBV-01 es un dispositivo de radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) basado en un algoritmo de detección propietario. SBV-01 Es también un sensor con blanco múltiple, que envía impulsos y recaba información analizando el reflejo del blanco en movimiento más cercano que encuentra en cada campo de detección.

El sensor puede detectar la distancia y el ángulo actuales del blanco.

Cada sensor tiene su propio fieldset. Cada fieldset corresponde a la estructura del campo visual que está compuesta de campos de detección, véase "Campos de detección" en la página siguiente.

4.1.2 Factores que influyen en la señal reflejada

La señal reflejada por el objeto depende de algunas características del objeto en cuestión como:

- material: los objetos metálicos tienen un coeficiente de reflexión muy alto, mientras que el papel y el plástico reflejan solo una pequeña parte de la señal.
- superficie expuesta al sensor: cuanto mayor es la superficie expuesta al radar, mayor será la señal reflejada.
- posición respecto al sensor: si todos los factores restantes son equivalentes, los objetos posicionados directamente de frente al radar generan una señal mayor respecto a los objetos laterales.
- velocidad de movimiento
- inclinación

Todos estos factores han sido analizados para el cuerpo humano durante la validación de la seguridad de SBV System Series y no pueden desembocar en una situación peligrosa. En algunos casos, estos factores pueden influir en el comportamiento del sistema y provocar la activación errónea de la función de seguridad.

4.1.3 Objetos detectados y objetos ignorados

El algoritmo de análisis de la señal tiene en cuenta solo los objetos que se mueven dentro del campo visual, ignorando los objetos completamente estáticos.

Además, un algoritmo de filtración de *caída de objetos* permite ignorar las falsas alarmas generadas por descartes de producción que se caen en el campo visual del sensor.

4.2 Campos de detección

4.2.1 Introducción

El campo visual de cada sensor puede estar compuesto por un máximo de cuatro campos de detección. Cada uno de los campos de detección tiene una señal de detección específica.



¡ADVERTENCIA! Configure los campos de detección y asícielos a las salidas de seguridad de doble canal según los requisitos de evaluación del riesgo.

4.2.2 Parámetros de los campos de detección

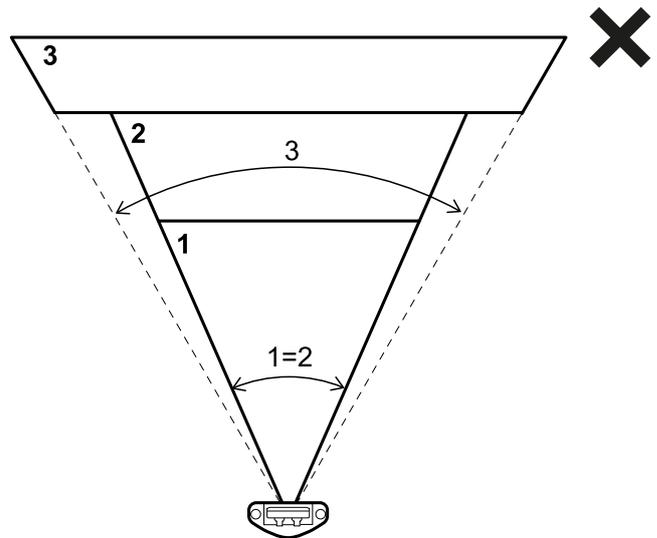
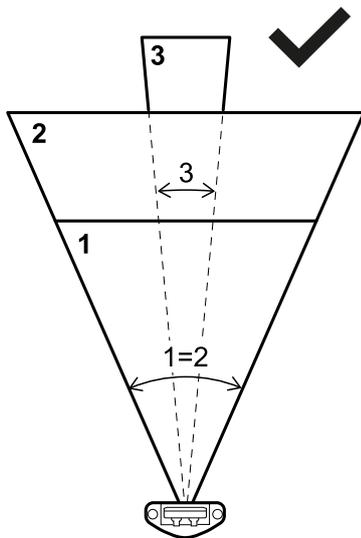
Los parámetros programables para cada campo de detección son los siguientes:

- cobertura angular
- distancia de detección
- modalidad de funcionamiento de seguridad (**Ambas (por defecto), Siempre detección del acceso o Siempre prevención de la reactivación**) (véase "Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad" en la página 33)
- tiempo de espera de la reactivación

4.2.3 Cobertura angular

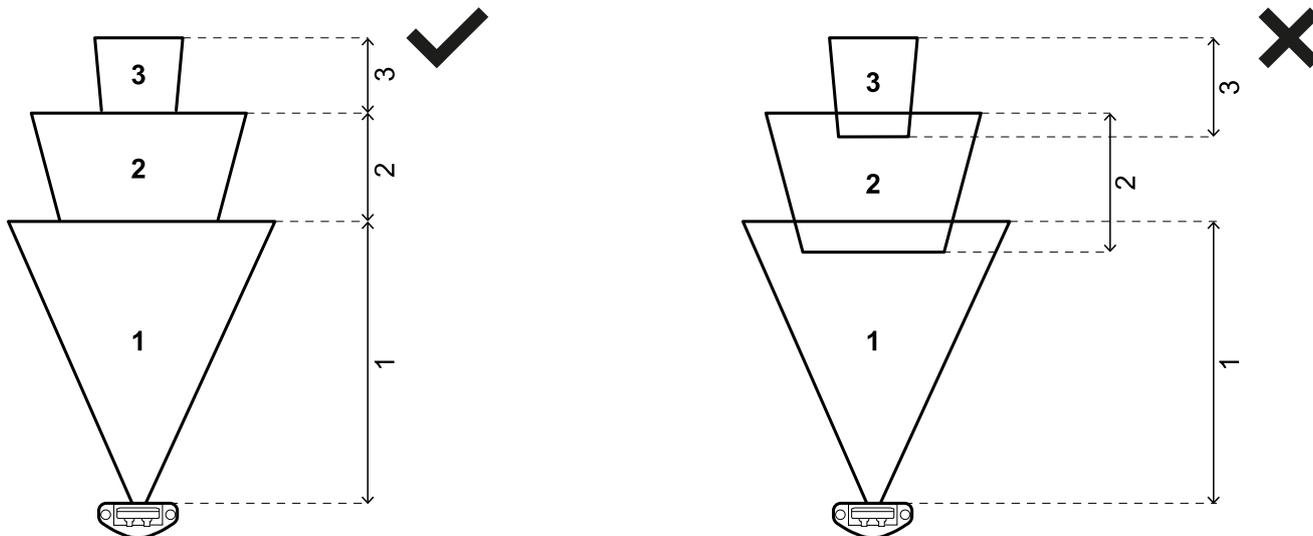
El valor de la cobertura angular es fijo y está comprendido en un intervalo de 10° a 100°.

La cobertura angular del campo de detección debe ser superior o igual a la cobertura angular de los campos de detección siguientes.

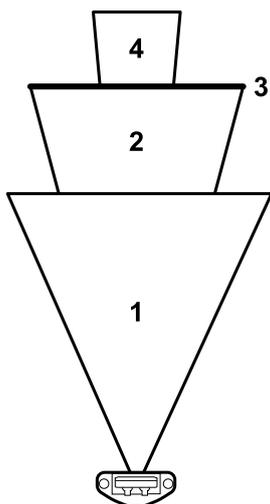


4.2.4 Distancia de detección

La distancia de detección del primer campo de detección debe comenzar desde el sensor. La distancia de detección de un campo comienza donde acaba la del campo anterior.



La distancia de detección de uno o varios campos puede ser 0 (ej. campo de detección 3).



4.2.5 Dependencia de los campos de detección o generación de la señal de detección

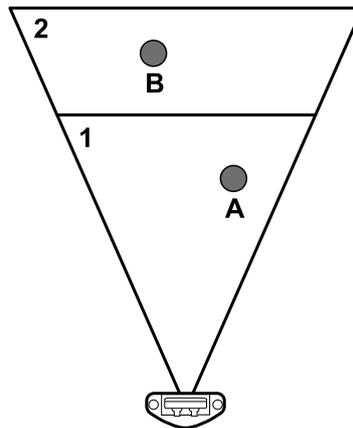
Si un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, su señal de detección cambia de estado y, si está configurada, se desactiva la salida de seguridad correspondiente. El comportamiento de las salidas relativas a los siguientes campos de detección varía en función de la dependencia configurada para el campo de detección:

Si...	Entonces...
se configura la opción Modalidad con campos de detección dependientes y por lo tanto los campos de detección dependen el uno del otro	cuando un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, se desactivan también todas las salidas relativas a los campos de detección siguientes. Ejemplo Campo de detección configurado: 1, 2, 3 Campo de detección con blanco detectado: 2 Campo de detección en estado de alarma: 2, 3
se configura la opción Modalidad con campos de detección independientes y por lo tanto los campos de detección dependen el uno del otro	cuando un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, se desactiva solo la salida relativa a ese campo de detección. Ejemplo Campo de detección configurado: 1, 2, 3 Campo de detección con blanco detectado: 2 Campo de detección en estado de alarma: 2

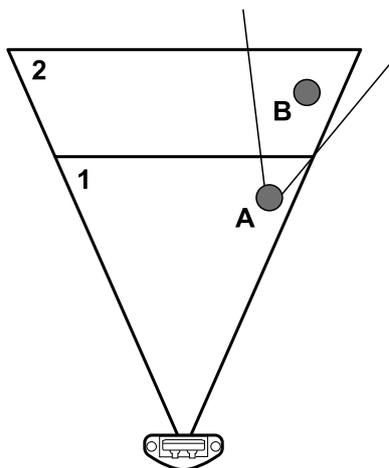


¡ADVERTENCIA! Si los campos de detección son independientes, es necesario valorar la seguridad del área vigilada durante la evaluación del riesgo. La zona ciega generada por un blanco puede impedir que el sensor detecte blancos en los campos de detección siguientes.

En este ejemplo, ambos campos de detección 1 y 2 generan una señal de detección, respectivamente para el blanco [A] y [B].



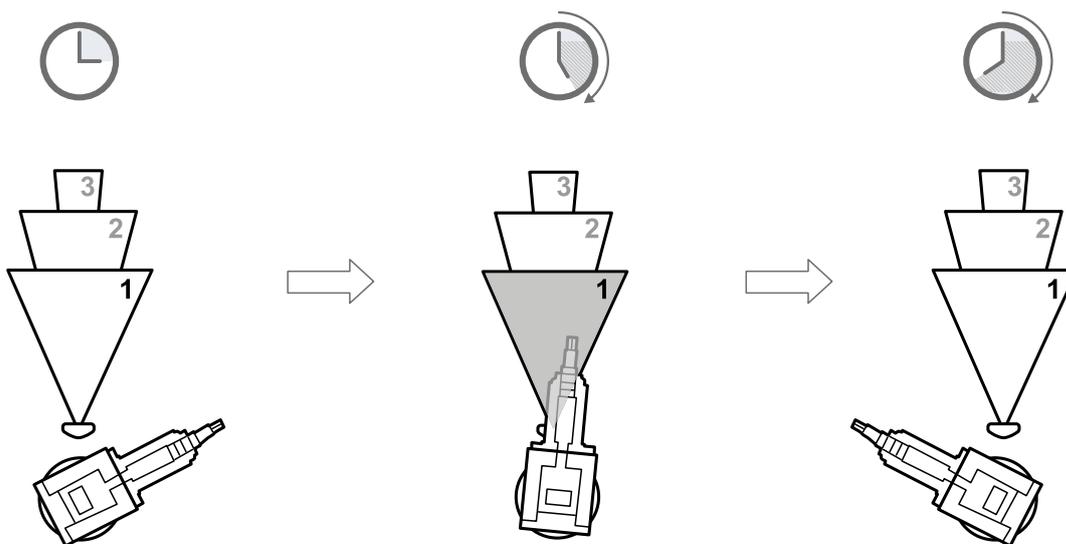
En este ejemplo, el campo de detección 1 genera una señal de detección para el blanco **[A]** pero el blanco **[B]** no puede detectarse.



En la aplicación **Inxpect Safety**, haga clic en **Ajustes > Sensores > Dependencia campos de detección** para configurar la modalidad de dependencia de los campos de detección.

4.2.6 Campos de detección independientes: un caso de uso

Puede ser útil configurar los campos de detección como independientes, por ejemplo cuando está previsto el movimiento temporal de un objeto en un campo de detección. Un ejemplo puede ser un brazo robótico que se mueve de derecha a izquierda dentro del campo de detección 1 solo durante una fase específica del ciclo operativo.



En este caso, es posible ignorar la señal de detección en el campo de detección 1, evitando así tiempos inútiles de parada.

¡ADVERTENCIA! Antes de optar por ignorar la señal de detección del campo de detección 1, compruebe la seguridad del área vigilada durante la evaluación del riesgo.

¡ADVERTENCIA! La zona ciega generada por el brazo robótico en movimiento puede impedir al sensor detectar los blancos en los campos de detección siguientes durante un intervalo determinado de tiempo. Este tiempo debe tenerse en cuenta al definir la distancia de detección para el campo de detección 2.

4.3 Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad

4.3.1 Introducción

Cada campo de detección de cada sensor puede funcionar en una de las siguientes modalidades de funcionamiento de seguridad:

- **Ambas (por defecto)**
- **Siempre detección del acceso**
- **Siempre prevención de la reactivación**

Cada modalidad de funcionamiento de seguridad está constituida por una de las siguientes funciones de seguridad o por ambas:

Función	Descripción
Detección del acceso	La máquina activa la seguridad cuando una persona entra en la zona peligrosa.
Prevención de la reactivación	La máquina no puede reactivarse si hay personas en la zona peligrosa.

4.3.2 Modalidad de funcionamiento de seguridad

Mediante la aplicación Inxpect Safety, es posible elegir la modalidad de funcionamiento de seguridad con la que funciona cada sensor en cada uno de los campos de detección:

- **Ambas (por defecto):**
 - el sensor desempeña la función de detección del acceso cuando funciona en condiciones normales (estado **No en alarma**)
 - el sensor desempeña la función de prevención de la reactivación cuando está en estado de alarma (estado **En alarma**)
- **Siempre detección del acceso:**
 - el sensor desempeña siempre la función de detección del acceso (estado **No en alarma** + estado **En alarma**)
- **Siempre prevención de la reactivación:**
 - el sensor desempeña siempre la función de prevención de la reactivación (estado **No en alarma** + estado **En alarma**)

4.4 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Ambas (por defecto)

4.4.1 Introducción

Esta modalidad de funcionamiento de seguridad está constituida por las siguientes funciones de seguridad:

- detección del acceso
- prevención de la reactivación

4.4.2 Función de seguridad: detección del acceso

La detección del acceso permite lo siguiente:

Cuando...	Entonces...
no se detecta ningún movimiento en el campo de detección	las salidas de seguridad permanecen activas
se detecta un movimiento en el campo de detección	<ul style="list-style-type: none"> • las salidas de seguridad se desactivan • la función de prevención de la reactivación se activa

4.4.3 Función de seguridad: prevención de la reactivación

La función de prevención de la reactivación permanece activa y las salidas de seguridad permanecen desactivadas mientras se detecta un movimiento en el campo de detección.

El sensor puede detectar pequeños movimientos también de pocos milímetros, como los movimientos de la respiración (con una respiración normal o una breve apnea) o los movimientos que necesita una persona para mantenerse en equilibrio en posición erguida o agachada.

La sensibilidad del sistema es mayor que la sensibilidad que caracteriza la función de detección del acceso. Por este motivo, la reacción del sistema a las vibraciones y a las partes en movimiento es diferente.



¡ADVERTENCIA! Cuando la función de prevención de la reactivación está activa, el área vigilada puede verse influenciada por la posición y por la inclinación de los sensores, así como por la altura de instalación y cobertura angular (véase "Posición del sensor" en la página 42).

4.4.4 Parámetro Tiempo de espera de la reactivación

Cuando el sistema ya no detecta ningún movimiento, las salidas OSSD permanecen en OFF-state durante el tiempo configurado en el parámetro **Tiempo de espera reactivación**.

El valor predeterminado es 4 s, mientras que el valor máximo es 60 s y el valor mínimo viene dado por el tiempo de espera de reactivación certificado (CRT, Certified Restart timeout).

El parámetro solo es válido para la función de prevención de la reactivación.

4.5 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre detección del acceso

4.5.1 Función de seguridad: detección del acceso

Es la única función de seguridad disponible para la modalidad **Siempre detección del acceso**. La detección del acceso permite lo siguiente:

Cuando...	Entonces...
no se detecta ningún movimiento en el campo de detección	las salidas de seguridad permanecen activas
se detecta un movimiento en el campo de detección	<ul style="list-style-type: none"> la función de detección del acceso permanece activa las salidas de seguridad se desactivan la sensibilidad se mantiene igual a la previa a la detección del movimiento



¡ADVERTENCIA! Si la modalidad **Siempre detección del acceso** está seleccionada, es necesario introducir medidas de seguridad adicionales para garantizar la función de prevención de la reactivación.

4.5.2 Parámetro T_{OFF}

Si la modalidad de funcionamiento de seguridad es **Siempre detección del acceso**, cuando el sistema ya no detecta ningún movimiento, las salidas OSSD permanecen en OFF-state durante el tiempo configurado en el parámetro **T_{OFF}**.

T_{OFF} puede configurarse a un valor comprendido entre 0,1 s y 60 s.

4.6 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre prevención de la reactivación

4.6.1 Función de seguridad: prevención de la reactivación

Es la única función de seguridad disponible para la modalidad **Siempre prevención de la reactivación**.

La prevención de la reactivación permite lo siguiente:

Cuando...	Entonces...
no se detecta ningún movimiento en el campo de detección	<ul style="list-style-type: none"> las salidas de seguridad permanecen activas
se detecta un movimiento en el campo de detección	<ul style="list-style-type: none"> las salidas de seguridad se desactivan la función de prevención de la reactivación permanece activa la sensibilidad se mantiene igual a la previa a la detección del movimiento

El sensor puede detectar pequeños movimientos también de pocos milímetros, como los movimientos de la respiración (con una respiración normal o una breve apnea) o los movimientos que necesita una persona para mantenerse en equilibrio en posición erguida o agachada.

La sensibilidad del sistema es mayor que la sensibilidad que caracteriza la función de detección del acceso. Por este motivo, la reacción del sistema a las vibraciones y a las partes en movimiento es diferente.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Cuando la función de prevención de la reactivación está activa, el área vigilada puede verse influenciada por la posición y por la inclinación de los sensores, así como por la altura de instalación y cobertura angular (véase "Posición del sensor" en la página 42).

4.6.2 Parámetro Tiempo de espera de la reactivación

Cuando el sistema ya no detecta ningún movimiento, las salidas OSSD permanecen en OFF-state durante el tiempo configurado en el parámetro **Tiempo de espera reactivación**.

El valor predeterminado es 4 s, mientras que el valor máximo es 60 s y el valor mínimo viene dado por el tiempo de espera de reactivación certificado (CRT, Certified Restart timeout).

4.7 Características de la función de prevención de la reactivación

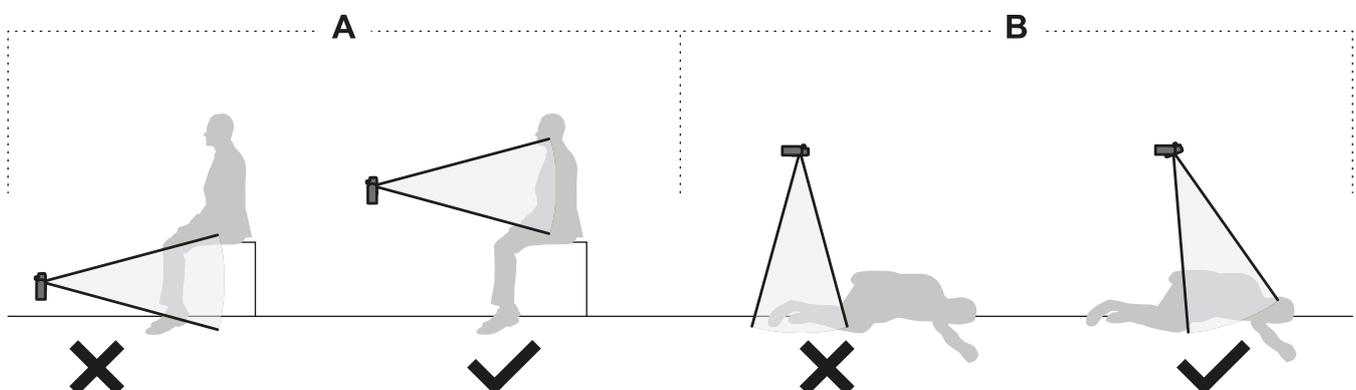
4.7.1 Casos de función no garantizada

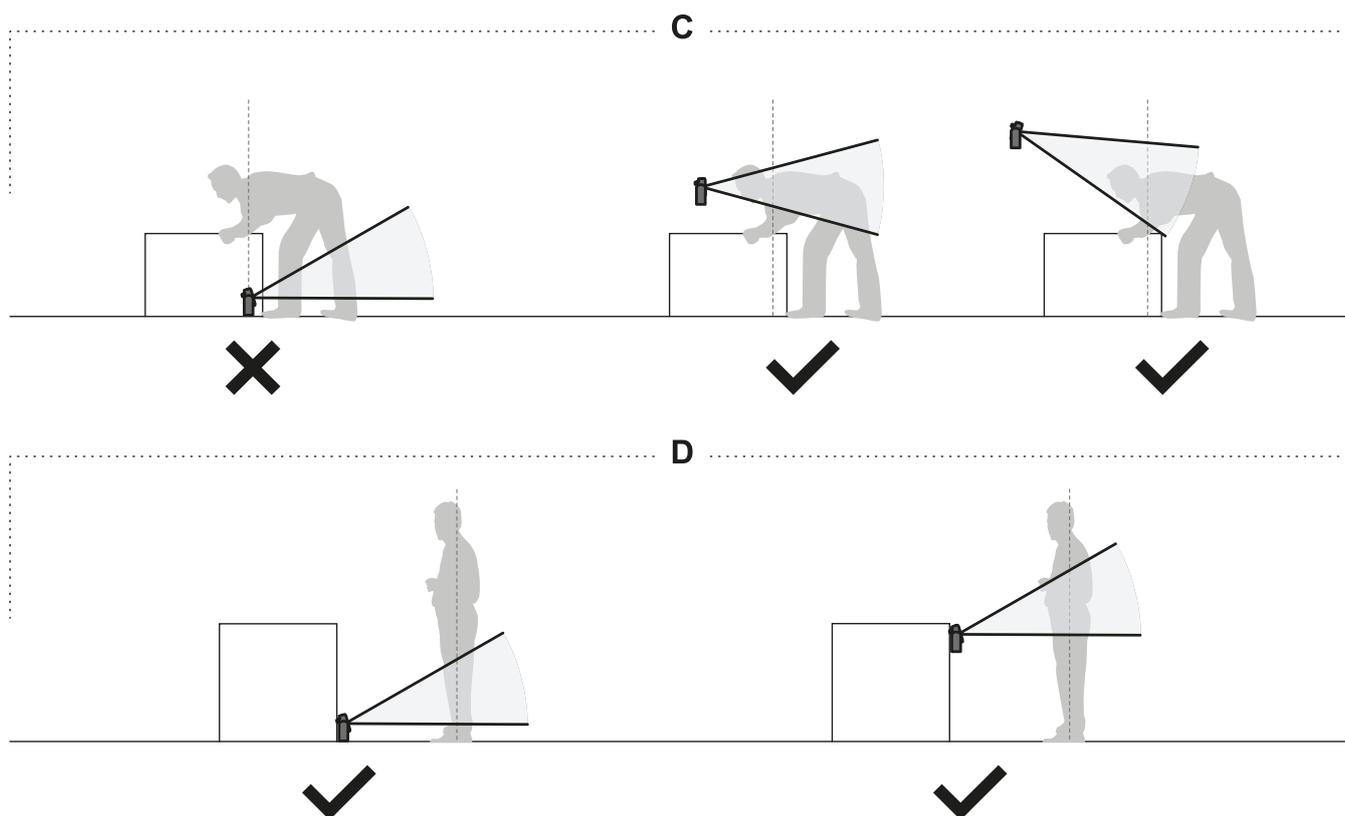
La función no está garantizada en los siguientes casos:

- hay objetos que limitan o impiden la detección de movimiento por parte de los sensores.
- la persona está tumbada en el suelo y el sensor está instalado a una altura inferior a 2,5 m (8,2 ft) o con una inclinación hacia abajo inferior a 60°.
- el sensor no detecta una porción de cuerpo suficiente, por ejemplo si detecta las extremidades pero no el busto de una persona sentada **[A]**, tumbada **[B]** o apoyada **[C]**.

⚠ ¡ADVERTENCIA! La posición de la persona está determinada por la posición de su baricentro. La función no está garantizada si una persona tiene partes del cuerpo dentro del campo visual del sensor pero el eje de su baricentro está fuera.

Solo en ausencia de limitaciones, la función garantiza la detección de la presencia de una persona en posición erguida **[D]**.





4.7.2 Tipos de reactivación gestionadas

AVISO: es responsabilidad del fabricante de la máquina valorar si la prevención de la reactivación automática puede garantizar el mismo nivel de seguridad que ofrece la reactivación manual (conforme a la norma EN ISO 13849-1:2015, apartado 5.2.2).

El sistema gestiona tres tipos de prevención de la reactivación de forma independiente para cada campo de detección:

Tipo	Condiciones para habilitar la reactivación de la máquina	Modalidad de funcionamiento de seguridad permitida
Automático	Desde el último movimiento detectado*, ha transcurrido el intervalo de tiempo configurando mediante la aplicación Inxpect Safety (Tiempo de espera reactivación).	Todos
Manual	El Señal de reactivación se ha recibido correctamente** (véase "Señal de reactivación" en la página 97).	Siempre detección del acceso
Manual seguro	<ol style="list-style-type: none"> Desde el último movimiento detectado*, ha transcurrido el intervalo de tiempo configurando mediante la aplicación Inxpect Safety (Tiempo de espera reactivación) y el estado de la señal de reactivación indica que es posible reiniciar (véase "Señal de reactivación" en la página 97). 	Ambas (por defecto) y Siempre prevención de la reactivación

Nota *: la reactivación de la máquina está habilitada si no detecta ningún movimiento hasta 35 cm más allá del campo de detección.

Nota **: (para todos los tipos de reactivación) otros estados de peligro del sistema pueden impedir la reactivación de la máquina (ej. error de diagnóstico, enmascaramiento del sensor, etc.)

4.7.3 Precauciones para evitar una reactivación inesperada

Para evitar una reactivación inesperada, si el sensor está instalado a una altura inferior a 30 cm del suelo, deberá garantizarse una distancia mínima de 50 cm del sensor.

Nota: si el sensor está instalado a una altura inferior a 30 cm del suelo, es posible habilitar la función de enmascaramiento para generar un error de sistema cuando una persona se encuentra de frente al sensor.

4.7.4 Configurar la función de prevención de la reactivación

Tipo	Procedimiento
Automático	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación Inxpect Safety en Ajustes > Función de reactivación, seleccionar Automático. 2. En la aplicación Inxpect Safety, en Configuración para cada campo de detección utilizado con reactivación automática, seleccionar el Funcionamiento en modo seguro deseado y configurar el Tiempo de espera reactivación (o el parámetro T_{OFF}, si está presente).
Manual	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación Inxpect Safety en Ajustes > Función de reactivación, seleccionar Manual. 2. Si hay una entrada digital configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales), conectar el botón de la máquina para la señal de reactivación de modo apropiado, véase "Conexiones eléctricas" en la página 84. 3. Para utilizar la comunicación Fieldbus para la señal de reactivación, asegúrese de que ninguna entrada digital esté configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales). Véase el protocolo Fieldbus para ampliar la información. 4. En la aplicación Inxpect Safety, en Configuración para cada campo de detección utilizado con reactivación automática configurar el valor del parámetro T_{OFF}. <p>Nota: <i>el Funcionamiento en modo seguro se configura automáticamente en Siempre detección del acceso para todos los campos utilizados con reactivación manual.</i></p>
Manual seguro	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación Inxpect Safety en Ajustes > Función de reactivación, seleccionar Manual seguro. 2. Si hay una entrada digital configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales), conectar el botón de la máquina para la señal de reactivación de modo apropiado, véase "Conexiones eléctricas" en la página 84. 3. Para utilizar la comunicación Fieldbus para la señal de reactivación, asegúrese de que ninguna entrada digital esté configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales). Véase el protocolo Fieldbus para ampliar la información. 4. En la aplicación Inxpect Safety, en Configuración, para cada campo de detección utilizado con reactivación manual segura seleccionar el Funcionamiento en modo seguro entre los permitidos y configurar el valor del parámetro Tiempo de espera reactivación.

4.8 Función de silencio

4.8.1 Descripción

El silencio es una función de seguridad opcional que suspende temporalmente las funciones de seguridad. La detección del movimiento se desactiva y por lo tanto el dispositivo de control mantiene activadas las salidas de seguridad también cuando los sensores detectan un movimiento en el campo de detección.

4.8.2 Habilidad de la función de silencio

La función de silencio puede activarse mediante entrada digital (véase "Características de la señal de activación de silencio" en la página siguiente) o Fieldbus de seguridad (si disponible).

La función silencio puede habilitarse mediante entrada digital para todos los sensores simultáneamente o solo para un grupo de sensores. Pueden configurarse hasta dos grupos, cada uno asociable a una entrada digital.

Mediante la aplicación Inxpect Safety, es necesario definir lo siguiente:

- para cada entrada, el grupo de sensores gestionados
- para cada grupo, los sensores que lo componen
- para cada sensor, si pertenece a un grupo o no

Nota: *si la función de silencio está habilitada para un sensor, está habilitada para todos los campos de detección del sensor, con independencia de que los campos de detección sean dependientes o independientes y de que las funciones antimanipulación estén desactivadas para dicho sensor.*

Véase "Configurar las entradas y las salidas auxiliares" en la página 52.

Mediante el Fieldbus de seguridad (si está disponible), la función de silencio puede activarse individualmente para cada sensor.



¡ADVERTENCIA! Si la función de silencio ha sido activada tanto mediante el Fieldbus de seguridad como mediante las entradas digitales, las entradas digitales prevalecen sobre el Fieldbus.

Nota: la función de silencio permanece desactivada hasta que el sistema detecta movimiento en la zona.

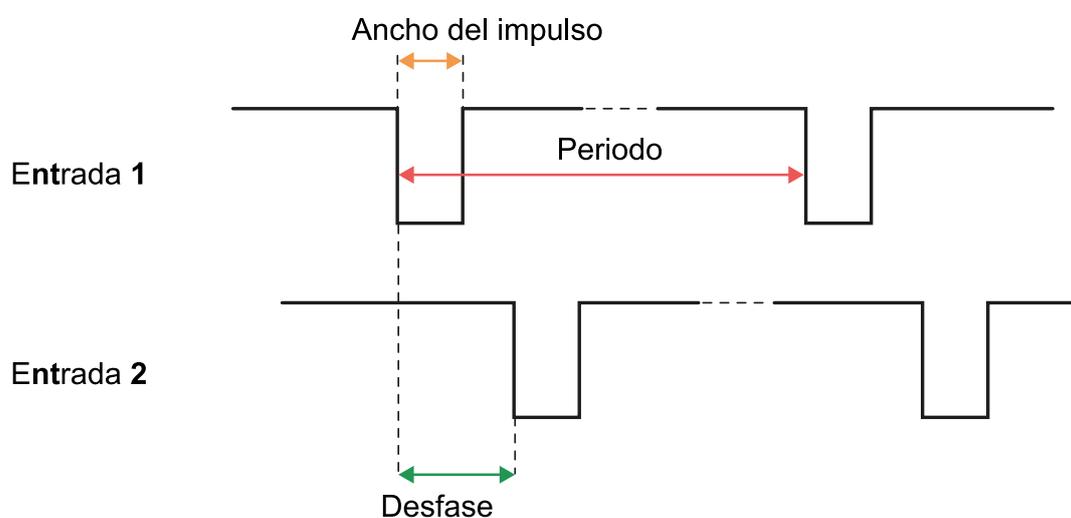
4.8.3 Activación de la función de silencio

La función de silencio se activa solo si todos los campos de detección carecen de movimiento y el tiempo de espera de reactivación ha vencido para todos los campos de detección.

4.8.4 Características de la señal de activación de silencio

La función de silencio solo está activada si ambas señales lógicas de la entrada específica respetan algunas características.

A continuación recogemos una representación gráfica de las características de la señal.



En la aplicación **Inxpect Safety**, en **Ajustes > Entradas-salidas digitales** es necesario configurar los parámetros que definen las características de la señal.

Nota: con una duración del impulso = 0, es suficiente que las señales de entrada estén a nivel lógico alto (1) para habilitar la función de silencio.

4.8.5 Estado de silencio

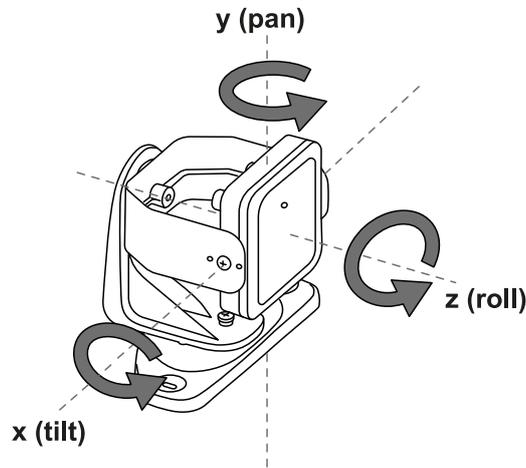
La posible salida dedicada al estado de la función de silencio (Señal de realimentación habilitación silencio) se activa si al menos uno de los grupos de sensores está en silencio.

AVISO: es responsabilidad del fabricante de la máquina valorar si la indicación del estado de la función de silencio es necesaria (conforme a la norma EN ISO 13849-1:2015, apartado 5.2.5).

4.9 Funciones antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes

4.9.1 Antirrotación alrededor de los ejes

El sensor detecta la rotación alrededor de los propios ejes.



Al guardar la configuración del sistema, el sensor memoriza la posición. Si posteriormente el sensor detecta variaciones de rotación alrededor de estos ejes, envía una señal de manipulación al dispositivo de control. Cuando se comunica una manipulación, el dispositivo de control desexcita las salidas de seguridad.

El sensor está en disposición de detectar variaciones de rotación alrededor del eje x y del eje z también cuando está apagado. La señal de manipulación se envía al dispositivo de control la siguiente vez que se enciende.

Nota: no se detecta una modificación de la rotación alrededor del eje y si el movimiento se realiza mientras el sistema está apagado.

4.9.2 Desactivar la función de antirrotación alrededor de los ejes



¡ADVERTENCIA! Si la función está desactivada, el sistema no puede señalar la modificación de la rotación del sensor alrededor de los ejes y, por lo tanto, tampoco la posible variación del área vigilada. Véase "Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada" abajo.



¡ADVERTENCIA! Si la función está desactivada para un eje y la rotación alrededor de dicho eje no está protegida por tornillos antimanipulación, es necesario tomar precauciones para evitar manipulaciones.

Es posible desactivar la función de modo independiente para cada eje. En la aplicación Inxpect Safety, vaya a **Ajustes** y haga clic en **Sensores** para desactivar la función de antirrotación alrededor de los ejes.

4.9.3 Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada

Cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada, realizar las siguientes comprobaciones.

Función de seguridad	Frecuencia	Acción
Función de detección del acceso	Antes de cada reinicio de la máquina	Compruebe que la posición del sensor sea la definida en la configuración.
Función de prevención de la reactivación	En cada desactivación de las salidas de seguridad	Compruebe que el área vigilada sea la definida en la configuración. Véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 59.

4.9.4 Cuándo desactivarlas

Si el sensor está instalado en un objeto móvil (ej. carro, vehículo) cuyo movimiento modifica la inclinación del sensor (ej. movimiento sobre plano inclinado o en curva), podría ser necesario desactivar la función de antirrotación alrededor de los ejes.

4.10 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento

4.10.1 Señal de enmascaramiento

El sensor detecta la presencia de objetos que pueden obstruir el campo visual. Al guardar la configuración del sistema, el sensor memoriza el entorno circundante. Si posteriormente el sensor detecta variaciones del entorno que podrían influir en el campo visual, envía una señal de enmascaramiento al dispositivo de control. El sensor vigila la zona comprendida entre -50° y 50° en el plano horizontal con independencia de la cobertura angular configurada. Al recibir una señal de enmascaramiento, el dispositivo de control desactiva las salidas de seguridad.

Nota: la señal de enmascaramiento no se garantiza en presencia de objetos con propiedades reflectantes que hacen que su RCS sea inferior al umbral mínimo detectable.

4.10.2 Proceso de memorización del ambiente

El sensor inicia el proceso de memorización del entorno circundante cuando se memoriza la configuración de la aplicación Inxpect Safety. Desde ese momento, espera hasta 20 segundos a que el sistema salga del estado de alarma y a que la escena se quede estática, después escanea y memoriza el entorno.

AVISO: si la escena no se queda estática en el intervalo de 20 segundos, el sistema permanece en un estado de error (Signal error) y la configuración del sistema debe guardarse de nuevo.



Se aconseja iniciar el proceso de memorización al menos 3 minutos después de haber encendido el sistema para garantizar que el sensor haya alcanzado la temperatura de trabajo.

Solo al término del proceso de memorización, el sensor puede enviar señales de enmascaramiento.

4.10.3 Causas de enmascaramiento

A continuación se indican algunas posibles causas de una señal de enmascaramiento:

- dentro de la zona de detección se encuentra un objeto que obstruye el campo visual del sensor.
- el entorno del campo de detección varía considerablemente, por ejemplo si el sensor está instalado sobre partes móviles o si existen partes móviles dentro del campo de detección.
- la configuración se ha guardado con los sensores instalados en un entorno diferente del entorno de trabajo.
- oscilaciones térmicas.

4.10.4 Señal de enmascaramiento en el encendido

Si el sistema ha permanecido apagado durante varias horas y si se ha producido una oscilación térmica, es posible que al encenderlo el sensor envíe una falsa señal de enmascaramiento. Las salidas de seguridad se activan automáticamente en 3 minutos cuando el sensor alcanza su temperatura de trabajo. Esto no sucede si la temperatura del sensor todavía está muy lejos de la temperatura de referencia.

4.10.5 Ajustes

Los ajustes antienmascaramiento son los siguientes:

- distancia del sensor (máx. 1 m, tramos de 10 cm) en la cual la función está activa.
- sensibilidad

Los cuatro niveles de sensibilidad son los siguientes:

Nota: la función incorpora una zona de tolerancia en la cual la detección efectiva de un enmascaramiento depende del RCS del objeto y del nivel de sensibilidad configurado. El nivel de sensibilidad más alto cubre la zona más amplia, aproximadamente 10-20 cm.

Nivel	Descripción	Ejemplo de aplicación
Alto	La sensibilidad del sistema es máxima ante las variaciones del entorno. (Nivel aconsejado cuando el campo visual está despejado hasta la distancia de enmascaramiento configurada)	Instalaciones con ambiente vacío y con altura inferior al metro, en las que objetos podrían obstruir el sensor.
Medio	La sensibilidad del sistema es baja ante las variaciones del entorno. La obstrucción debe ser evidente (manipulación voluntaria).	Instalaciones con altura superior a un metro, en las que es probable que el enmascaramiento se produzca solo si es voluntario.
Bajo	El sistema detecta un enmascaramiento solo si la obstrucción del sensor es completa y con objetos muy reflectantes (ej. metal, agua) cerca del sensor.	Instalaciones en partes móviles, en las que el entorno varía continuamente, pero podrían encontrarse objetos estáticos cerca del sensor (obstáculos en el recorrido).
Desactivado	El sistema no detecta variaciones en el entorno.  ¡ADVERTENCIA! Si la función está desactivada, el sistema no puede señalar la presencia de posibles objetos que impiden la detección normal. Véase "Comprobaciones necesarias cuando la función de antienmascaramiento está desactivada" abajo.	Véase "Cuándo desactivarlas" abajo.

Para configurar la distancia, en la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **Ajustes** y después en **Sensores**.

Para modificar el nivel de sensibilidad o desactivar la función, en la aplicación Inxpect Safety haga clic en **Ajustes** y después en **Sensores**.

4.10.6 Comprobaciones necesarias cuando la función de antienmascaramiento está desactivada

Cuando la función de antienmascaramiento está desactivada, realice las siguientes comprobaciones.

Función de seguridad	Frecuencia	Acción
Función de detección del acceso	Antes de cada reinicio de la máquina	Retire todos los posibles objetos que obstruyan el campo visual del sensor.
Función de prevención de la reactivación	En cada desactivación de las salidas de seguridad	Reposicione el sensor de acuerdo con la instalación inicial.

4.10.7 Cuándo desactivarlas

Es necesario desactivar la función de antienmascaramiento en las siguientes condiciones:

- (con la función de prevención de la reactivación) el área vigilada incluye partes en movimiento cuya detención se produce en posiciones diferentes y no predecibles,
- el área vigilada incluye partes en movimiento que cambian de posición mientras los sensores están en silencio,
- el sensor está posicionado en una parte que puede moverse,
- en el área vigilada se tolera la presencia de objetos estáticos (ej. zona de carga/descarga).

5. Posición del sensor

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

5.1 Conceptos básicos	42
5.2 Campo visual de los sensores	43
5.3 Cálculo de la zona peligrosa	45
5.4 Cálculo del intervalo de las distancias	46
5.5 Recomendaciones para posicionar los sensores	47
5.6 Instalaciones en elementos móviles	48
5.7 Instalación al aire libre	49

5.1 Conceptos básicos

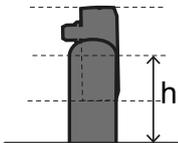
5.1.1 Factores determinantes

La altura de instalación del sensor y su inclinación dependen de la posición óptima del sensor. La posición óptima del sensor depende de lo siguiente:

- campo visual del sensor
- profundidad de la zona peligrosa (y consiguiente campo de detección)
- presencia de otros sensores

5.1.2 Altura de instalación del sensor

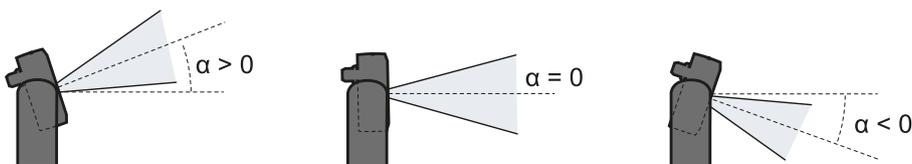
La altura de instalación (h) se define como la distancia entre el centro del sensor y el suelo o el plano de referencia del sensor.



5.1.3 Inclinación del sensor

La inclinación del sensor es la rotación del sensor alrededor del propio eje x . La inclinación se define como el ángulo entre una línea perpendicular al sensor y una línea paralela al suelo. A continuación, presentamos tres ejemplos:

- sensor inclinado hacia arriba: α positivo
- sensor recto: $\alpha = 0$
- sensor inclinado hacia abajo: α negativo



5.2 Campo visual de los sensores

5.2.1 Tipos de campo visual

En la fase de configuración, para cada sensor es posible seleccionar la cobertura angular de cada campo en una gama de 10° a 100°. Véase "Cobertura angular" en la página 29.

El campo de detección efectivo del sensor depende también de la altura y de la inclinación de instalación del sensor. See "Cálculo del intervalo de las distancias" en la página 46.

5.2.2 Zonas y dimensiones del campo visual

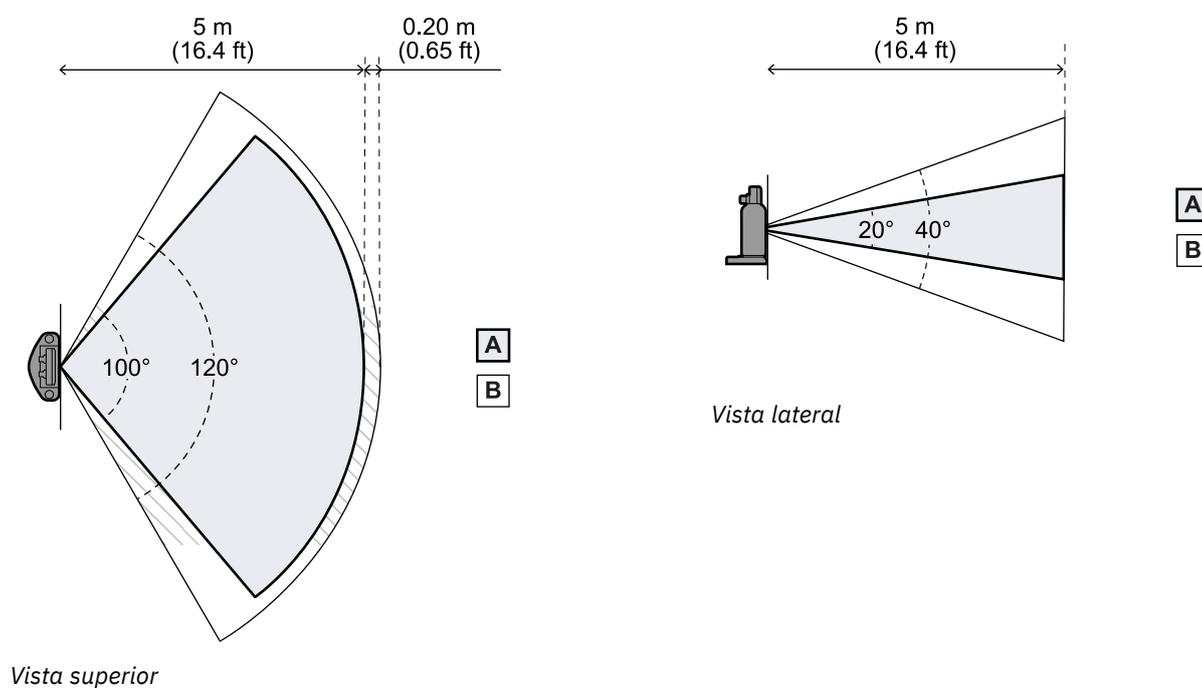
El campo visual del sensor se compone de dos zonas:

- campo de detección **[A]**: donde se garantiza la detección de objetos comparables a personas en cualquier posición.
- zona de tolerancia **[B]**: donde la detección efectiva de un objeto o persona en movimiento depende de las características del objeto (véase "Factores que influyen en la señal reflejada" en la página 28).

Dimensiones para la función de detección del acceso

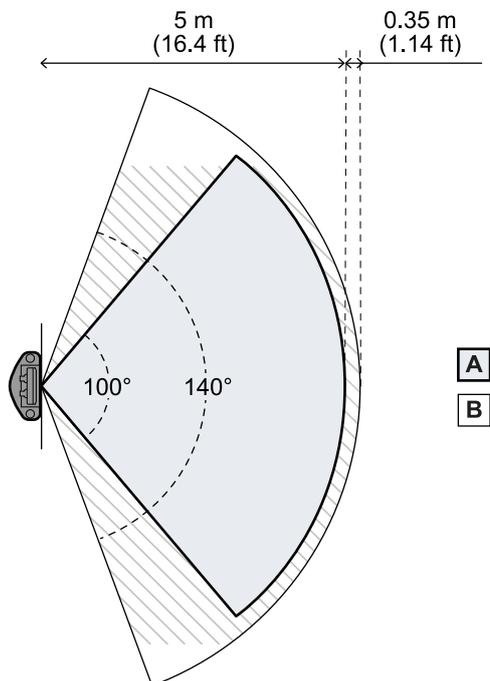
Nota: las dimensiones de la zona de tolerancia descritas son las relativas a la detección de personas.

La zona de tolerancia es un 20° más amplia que la cobertura angular configurada.

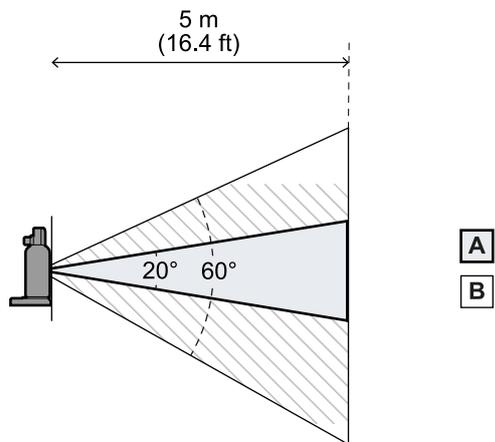


Dimensiones para la función de prevención de la reactivación

Nota: las dimensiones de la zona de tolerancia descritas son las relativas a la detección de personas. La zona de tolerancia es un 40° más amplia que la cobertura angular configurada.



Vista superior

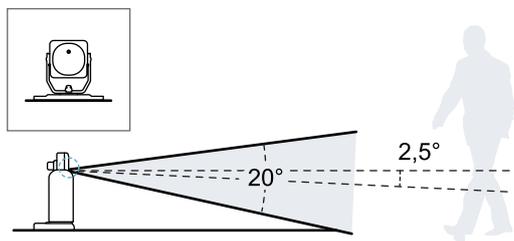


Vista lateral

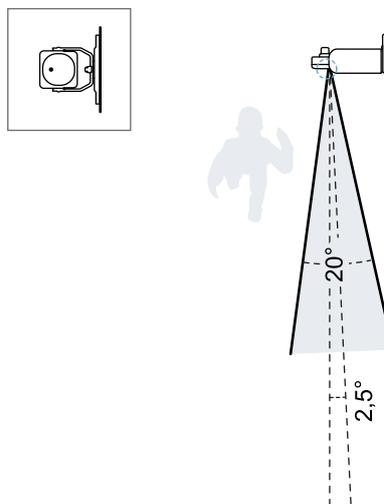
5.2.3 Posición del campo visual

La posición del campo visual presenta una desalineación de 2,5°. Para entender la posición efectiva del campo visual del sensor, considerar la posición del LED:

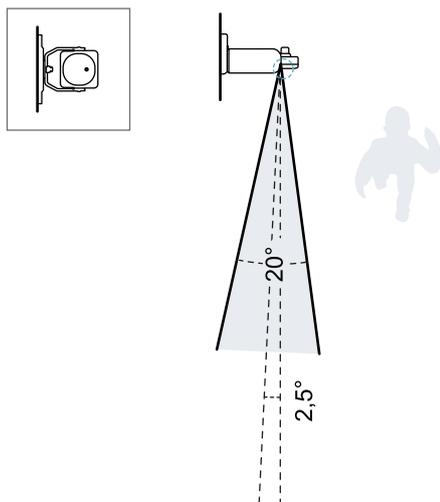
- hacia abajo con el LED del sensor arriba
- hacia la derecha con el LED del sensor a la izquierda (respecto al centro del sensor, posicionándose de frente al sensor)
- hacia la izquierda con el LED del sensor a la derecha (respecto al centro del sensor, posicionándose de frente al sensor)



Vista lateral con inclinación del sensor a 0°.



Vista desde arriba con inclinación del sensor a 0°.



Vista desde arriba con inclinación del sensor a 0°.

5.3 Cálculo de la zona peligrosa

5.3.1 Introducción

La zona peligrosa de la máquina a la que se SBV System Series aplica debe calcularse como se indica en las normas ISO 13855:2010. Para SBV System Series los factores fundamentales para el cálculo son la altura (h) y la inclinación (α) del sensor, véase "Posición del sensor" en la página 42.

5.3.2 Fórmula

Para calcular la profundidad de la zona peligrosa (S), use la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C$$

Donde:

Variable	Descripción	Valor	Unidad de medida
K	Velocidad máxima de acceso a la zona peligrosa	1600	mm/s
T	Tiempo de parada total del sistema (SBV System Series + máquina)	0,1 + Tiempo de parada de la máquina (calculado según la norma ISO 13855:2010)	s
C	Constante de corrección de conformidad con la norma ISO 13855:2010	850	mm

Ejemplo 1

- Tiempo de parada de la máquina = 0,5 s

$$T = 0,1 \text{ s} + 0,5 \text{ s} = \mathbf{0,6 \text{ s}}$$

$$S = 1600 * \mathbf{0,6} + 850 = \mathbf{1810 \text{ mm}}$$

5.4 Cálculo del intervalo de las distancias

5.4.1 Introducción

El intervalo de las distancias de detección de un sensor depende de la inclinación (α) y de la altura de la instalación (h) del sensor. La distancia de detección de cada campo de detección (**Dalarm**) depende de una distancia d que debe estar comprendida en el intervalo de las distancias permitidas.

A continuación se indican las fórmulas para calcular las distancias.

 **¡ADVERTENCIA!** Defina la posición óptima del sensor de acuerdo con los requisitos de la evaluación del riesgo.

5.4.2 Leyenda

Elemento	Descripción	Unidad de medida
α	Inclinación del sensor	grados
h	Altura de instalación del sensor	m
d	Distancia de detección (lineal) Debe encontrarse en el intervalo de distancias permitidas (véase "Configuraciones de instalación" abajo).	m
Dalarm	Distancia de detección (real)	m
D₁	Distancia de inicio de la detección (para las configuraciones 2 y 3); distancia de fin de la detección (para la configuración 1)	m
D₂	Distancia de fin de la detección (para la configuración 3)	m

5.4.3 Configuraciones de instalación

Dependiendo de la inclinación del sensor (α), son posibles tres configuraciones:

- $\geq +20^\circ$: configuración 1, el campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- 0° o 10° : configuración 2, la parte superior del campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- $\leq -10^\circ$: configuración 3: la parte superior y la parte inferior del campo visual siempre cruzan el suelo

5.4.4 Cálculo del intervalo de las distancias

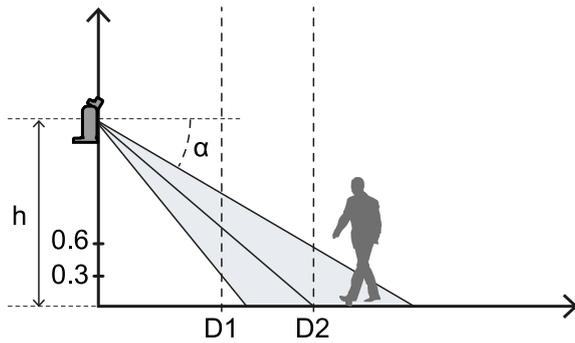
El intervalo de las distancias de detección de un sensor depende de la configuración:

Configuración	Intervalo de las distancias
1	De 0 m a D_1
2	De D_1 a 5 m
3	De D_1 a D_2

$$D_1 = \frac{h-0.3}{\tan((-\alpha)+2.5^\circ+10^\circ)}$$

$$D_2 = \frac{h-0.6}{\tan((-\alpha)+2.5^\circ-10^\circ)}$$

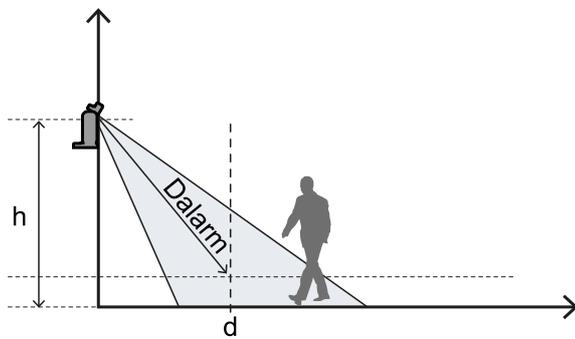
A continuación se muestra un ejemplo para la configuración 3, con $D_1 = 0,9$ m y $D_2 = 1,6$ m.



5.4.5 Cálculo de la distancia real de alarma

La distancia de detección efectiva **Dalarm** es el valor que debe introducirse en la página **Configuración** de la aplicación Inxpect Safety.

Dalarm indica la distancia máxima entre el sensor y el objeto que se desea detectar.



$$D_{alarm} = \sqrt{d^2 + (h - 0,3)^2}$$

5.5 Recomendaciones para posicionar los sensores

5.5.1 Para la función de detección del acceso

A continuación se recogen algunas recomendaciones a fin de posicionar los sensores para la función de detección del acceso:

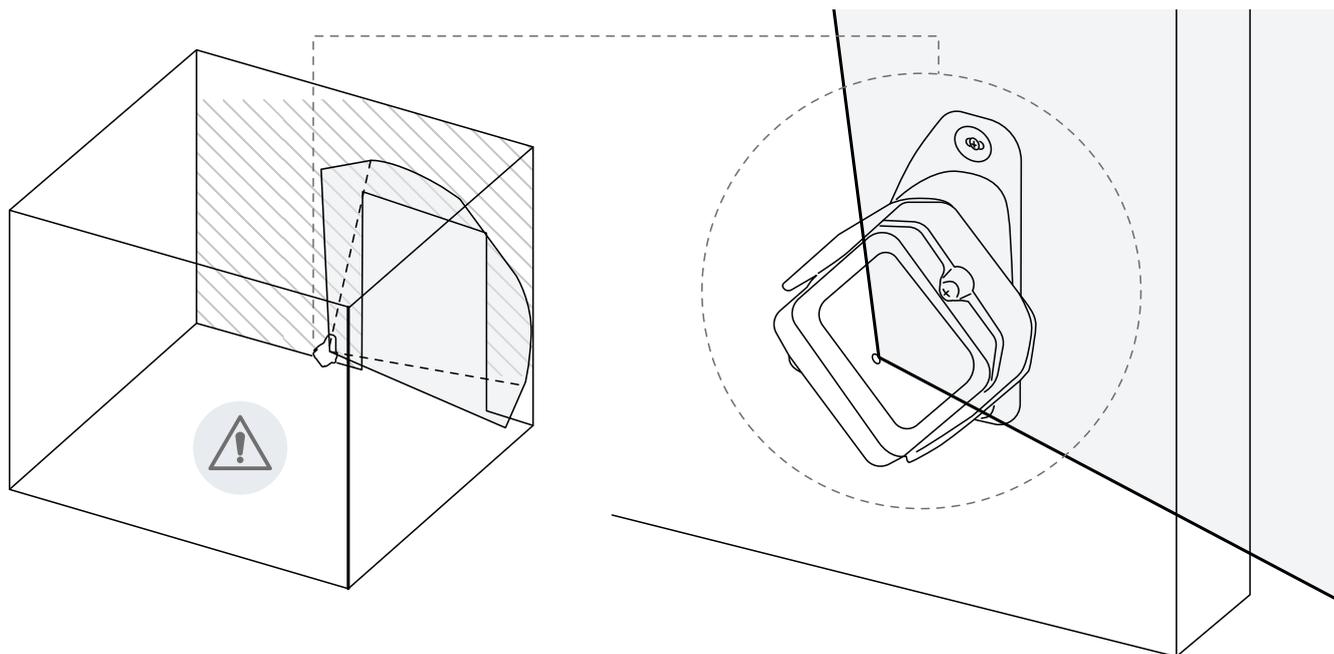
- si la distancia entre el suelo y la parte inferior del campo visual es superior a 30 cm, tome precauciones para evitar que una persona que entra en la zona peligrosa arrastrándose por el suelo sea detectada.
- si la altura desde el suelo es inferior a 30 cm, instale el sensor con una inclinación mínima de 10° hacia arriba.

5.5.2 Para controlar los accesos de una entrada

A continuación se recogen algunas recomendaciones a fin de posicionar los sensores, cuando se instalen para vigilar una entrada:

- altura desde el suelo: 30 cm
- cobertura angular: 90°
- inclinación: 40° hacia arriba
- rotación alrededor del eje z: 90°

A continuación se recoge un ejemplo:



5.6 Instalaciones en elementos móviles

5.6.1 Introducción

El sensor SBV-01 puede instalarse en vehículos en movimiento o en partes móviles de la máquina.

Las características del campo de detección y del tiempo de respuesta son las mismas de las instalaciones estáticas.

5.6.2 Límites de velocidad

La detección se garantiza solo si la velocidad del vehículo o de la parte de máquina está comprendida entre 0,1 m/s y 1,6 m/s .

Nota: se considera solo la velocidad del vehículo o parte de la máquina, suponiendo que la persona conozca el peligro y esté inmóvil.

5.6.3 Condiciones para generar la señal de detección

Un sensor montado en partes en movimiento detecta los objetos estáticos como objetos en movimiento.

El sensor activa una señal de detección cuando se reúnen las siguientes condiciones:

- La sección radar equivalente, o RCS (Radar Cross-Section), de objetos estáticos es mayor o igual al RCS de un cuerpo humano
- La velocidad relativa entre objetos y sensor es superior a la velocidad mínima necesaria para la detección.

5.6.4 Prevención de la reactivación inesperada

Como para las instalaciones estáticas, cuando la parte en movimiento en la cual está instalado el sensor se detiene debido a una detección, el sistema pasa a la función de seguridad de prevención de la reactivación y el sensor detecta la presencia de personas inmóviles (para ampliar la información, véase "Casos de función no garantizada" en la página 35). Por lo tanto los objetos estáticos se filtran automáticamente y ya no se detectan.

La reactivación del vehículo móvil o de la parte móvil de la máquina en presencia de objetos estáticos puede impedirse con los siguientes métodos:

- Función antienmascaramiento: si la función está habilitada, se producirá un error cuando el objeto estático esté lo suficientemente cerca para limitar la detección del sensor.

Nota: si la función antienmascaramiento está activa también cuando el sensor está en movimiento, es posible que se generen falsas alarmas puesto que el cambio de ambiente durante el movimiento podría interpretarse como una manipulación.

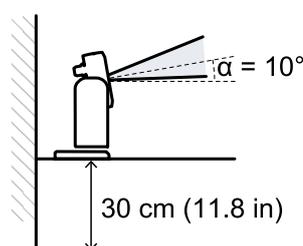
- Reactivación manual: la reactivación se activa externamente y solo una vez que el objeto estático se retira de la trayectoria del vehículo o de la pieza en movimiento.
- Lógica de la aplicación en PLC/dispositivo de control que detiene la parte en movimiento de modo permanente si se producen varias paradas inmediatamente después de reiniciar la parte. Si el vehículo o la parte se detienen muy rápido después de la reactivación, probablemente significa que hay un obstáculo estático. Cuando la parte en movimiento está parada, el sensor ya no detecta el objeto; la parte vuelve a moverse pero se detiene de nuevo en cuanto detecta de nuevo el objeto.

5.6.5 Recomendaciones acerca de la posición del sensor

Cuando el sensor está en movimiento, el suelo debe tratarse como un objeto estático. El sensor debe posicionarse de modo que el suelo se excluya del área de detección del sensor.

A continuación se recogen algunas recomendaciones para definir la posición del sensor:

- lo más bajo posible, pero no a menos de 30 cm del suelo
- con una inclinación aconsejada de 10°



Si el sensor mira hacia abajo, la distancia de detección y la inclinación del sensor deben regularse de manera que el suelo quede excluido del campo de detección. Además, se aconseja dejar libres 30 cm entre el extremo del campo de detección y el suelo, para evitar falsas alarmas debidas a la zona de tolerancia.

5.7 Instalación al aire libre

5.7.1 Ubicación sujeta a precipitaciones

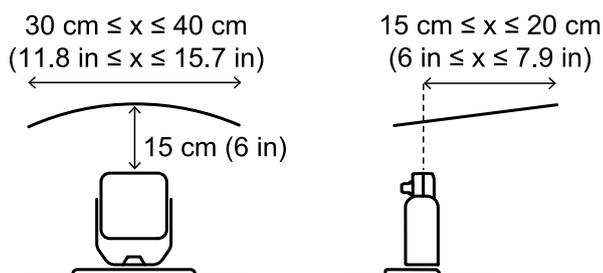
Si la ubicación de instalación del sensor está sujeta a precipitaciones que pueden generar falsas alarmas, se aconseja tomar las siguientes precauciones:

- crear una cubierta que proteja el sensor de la lluvia, del granizo y de la nieve
- posicionar el sensor de modo que no enfoque el suelo donde pueden formarse charcos

5.7.2 Recomendaciones acerca de la cubierta del sensor

A continuación se recogen algunas recomendaciones para realizar e instalar la cubierta del sensor:

- altura desde el sensor: 15 cm
- ancho: mínimo 30 cm, máximo 40 cm
- saliente del sensor: mínimo 15 cm, máximo 20 cm
- evacuación del agua: a los lados o por detrás del sensor y no por delante (cubierta en arco y/o inclinada hacia atrás)

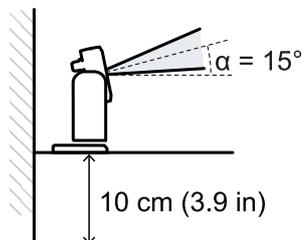


5.7.3 Recomendaciones acerca de la posición del sensor

A continuación se recogen algunas recomendaciones para definir la posición del sensor:

- altura desde el suelo: mínimo 10 cm
- inclinación sugerida: mínimo 15°

Antes de instalar un sensor mirando hacia abajo, cerciórese de que no haya líquidos ni materiales reflectantes en el suelo.



5.7.4 Ubicación no sujeta a precipitaciones

Si la ubicación de instalación del sensor no está sujeta a precipitaciones, no será necesario tomar precauciones específicas.

6. Procedimientos de instalación y uso

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

6.1 Antes de la instalación	51
6.2 Instalar y configurar SBV System Series	52
6.3 Validar las funciones de seguridad	59
6.4 Gestionar la configuración	61
6.5 Otras funciones	62

6.1 Antes de la instalación

6.1.1 Materiales necesarios

- Dos tornillos antimanipulación (véase "Tornillos antimanipulación específicos" en la página 81) para fijar cada uno de los sensores al suelo o a la máquina.
- Cables para conectar el dispositivo de control al primer sensor y los sensores entre sí, véase "Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus" en la página 81.
- Un cable de datos micro-USB o bien, solo si está disponible un puerto Ethernet, un cable Ethernet para conectar el dispositivo de control al ordenador.
- Una terminación bus (código de producto: 07000003) con resistencia de 120 Ω para el último sensor del CAN bus.
- Un destornillador para los tornillos antimanipulación ("Tornillos antimanipulación específicos" en la página 81) que se utilizará con el perno de seguridad de cabeza hexagonal incluido en el dispositivo de control.

6.1.2 Sistema operativo necesario

- Microsoft Windows 7 o superior
- Apple OS X 10.10 o superior

6.1.3 Instalar la aplicación Inxpect Safety

Nota: si falla la instalación, podrían faltar las dependencias que necesita la aplicación. Actualizar el propio sistema operativo o contactar con nuestro servicio de asistencia técnica.

1. Descargue la aplicación del sitio www.inxpect.com/industrial/tools e instálela en el ordenador.
2. Para el sistema operativo Microsoft Windows, descárguelo del propio sitio e instale también el controlador para la conexión USB.
3. Ejecute la aplicación.
4. Elija la modalidad de conexión (micro-USB datos o Ethernet).
Nota: la dirección IP por defecto para la conexión Ethernet es 192.168.0.20. El ordenador y el dispositivo de control deben conectarse a la misma red.
5. Configure una nueva contraseña del administrador, guárdela y comuníquela solo a las personas autorizadas a modificar la configuración.
6. Seleccionar el dispositivo (SBV System Series).
7. Configure el número de sensores conectados.

6.1.4 Poner en servicio SBV System Series

1. Calcule la posición del sensor (véase "Posición del sensor" en la página 42) y la profundidad de la zona peligrosa (véase "Cálculo de la zona peligrosa" en la página 45).
2. "Instalar el dispositivo de control" en la página siguiente.
3. Abra la aplicación Inxpect Safety.
4. Opcional. "Sincronizar los dispositivos de control" en la página siguiente.
5. "Definir el área que se desea vigilar" en la página siguiente.
6. "Configurar las entradas y las salidas auxiliares" en la página siguiente.

7. Opcional. "Monte la abrazadera para la rotación alrededor del eje z (roll)" en la página 55.
8. "Instalar los sensores" en la página siguiente
9. "Conectar el dispositivo de control de los sensores" en la página 57.
Nota: conecte los sensores al dispositivo de control de banco si se prevé un difícil acceso a los conectores una vez instalados.
10. "Asignar los Node ID" en la página 57
11. "Guardar e imprimir la configuración" en la página 58.
12. Si está disponible, "Configurar los parámetros Ethernet del dispositivo de control" en la página 58
13. "Validar las funciones de seguridad" en la página 59.

6.2 Instalar y configurar SBV System Series

6.2.1 Instalar el dispositivo de control

 **¡ADVERTENCIA!** Para evitar manipulaciones, permita el acceso al dispositivo de control únicamente al personal autorizado (ej. cuadro eléctrico cerrado con llave).

1. Instale el dispositivo de control sobre guía DIN.
2. Realice las conexiones eléctricas, véase "Patillas de regletas de bornes y conector" en la página 82 y "Conexiones eléctricas" en la página 84.

AVISO: si se conecta al menos una entrada, es necesario conectar también la entrada SNS «V+ (SNS)» y la entrada GND «V- (SNS)».

AVISO: tras el encendido, el sistema tarda unos 20 s en arrancar. En este intervalo de tiempo las salidas y las funciones de diagnóstico están desactivadas y los LED de estado verdes de los sensores conectados parpadean.

Nota: para conectar correctamente las entradas digitales, véase "Límites de tensión y corriente de las entradas digitales" en la página 83.

6.2.2 Sincronizar los dispositivos de control

Si hay en el área varios dispositivos de control, proceda del siguiente modo:

1. En la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **Ajustes > Sincronización entre varios dispositivos de control**.
2. Asigne un **Canal del dispositivo de control** diferente a cada dispositivo de control.

Nota: si hay más de cuatro dispositivos de control, las áreas vigiladas de los dispositivos de control con el mismo canal deben estar lo más alejadas posible entre sí.

6.2.3 Definir el área que se desea vigilar

 **¡ADVERTENCIA!** Durante la configuración, SBV System Series está desactivado. Tome las medidas de seguridad oportunas en la zona peligrosa protegida por el sistema antes de configurarlo.

1. En la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **Configuración**.
2. Añadir al plano el número de sensores deseado.
3. Definir la posición y la inclinación de cada sensor.
4. Definir las modalidades de funcionamiento de seguridad, la distancia de detección, la cobertura angular y el tiempo de espera de reactivación de cada sensor.

6.2.4 Configurar las entradas y las salidas auxiliares

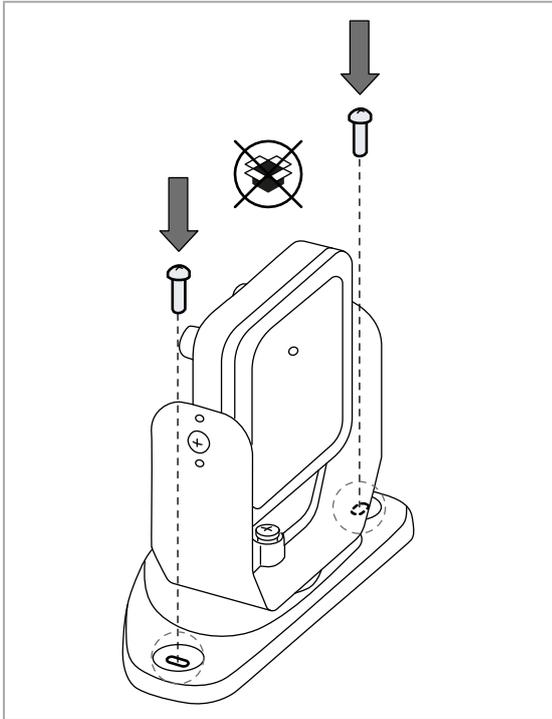
1. En la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **Ajustes**.
2. Haga clic en **Entradas-salidas digitales** y defina las funciones de las entradas y de las salidas.
3. Si se gestiona la función de silencio, haga clic en **Silencio** y asigne los sensores a los grupos de modo coherente con la lógica de las entradas digitales.
4. Para guardar la configuración, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.

6.2.5 Instalar los sensores

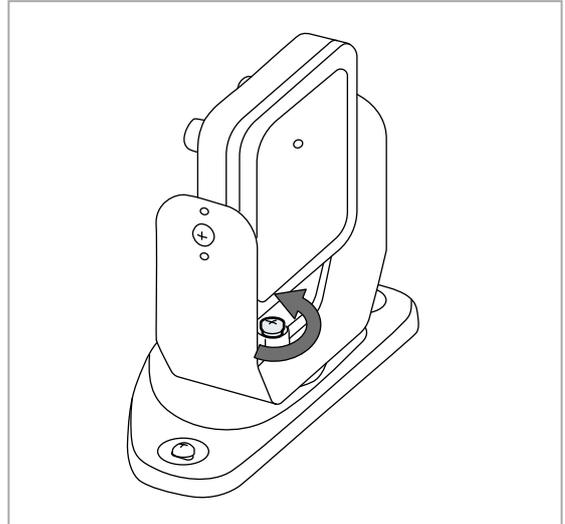
Nota: para un ejemplo de instalación de los sensores, véase "Ejemplos de instalación de los sensores" en la página 56.

1. Posicione el sensor como se indica en el informe de configuración y fije la abrazadera directamente en el suelo o sobre un soporte con dos tornillos antimanipulación.

AVISO: asegúrese de que el soporte no interfiera con los mandos de la máquina.

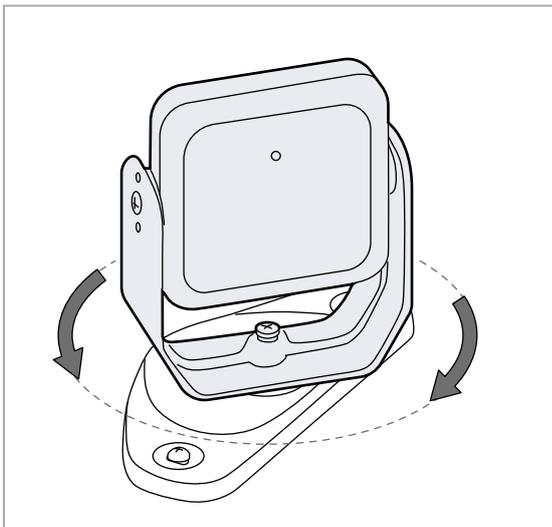


2. Afloje el tornillo inferior con una llave Allen para orientar el sensor.

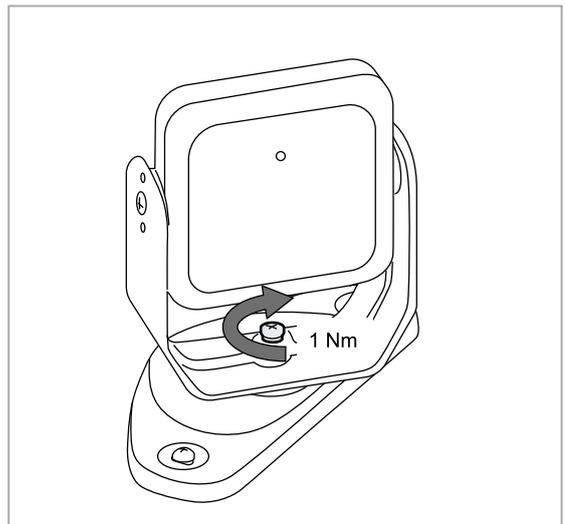


3. Oriente el sensor hasta alcanzar la posición deseada.

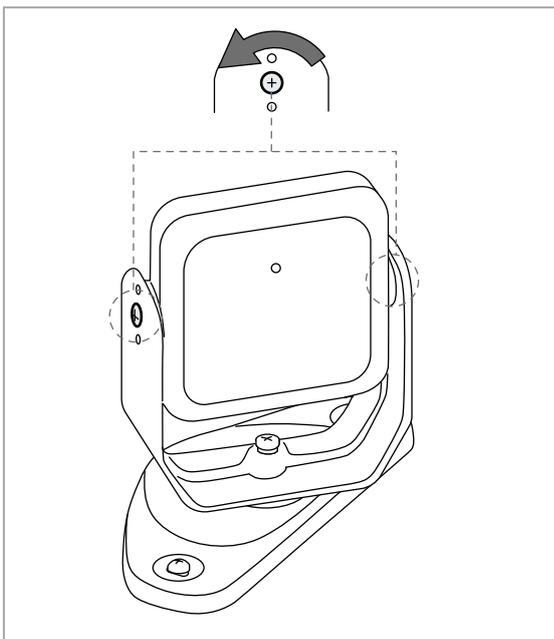
Nota: una muesca corresponde a 10° de rotación.



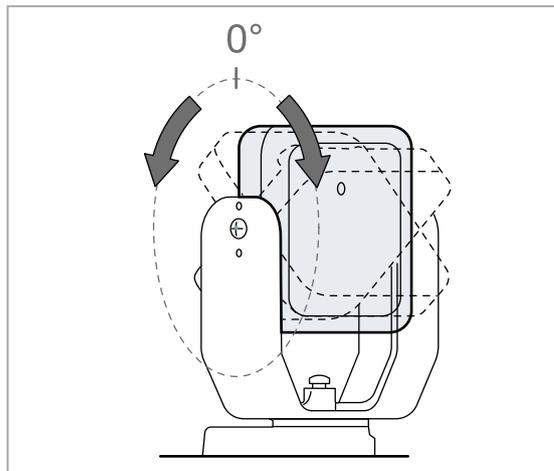
4. Apriete el tornillo.



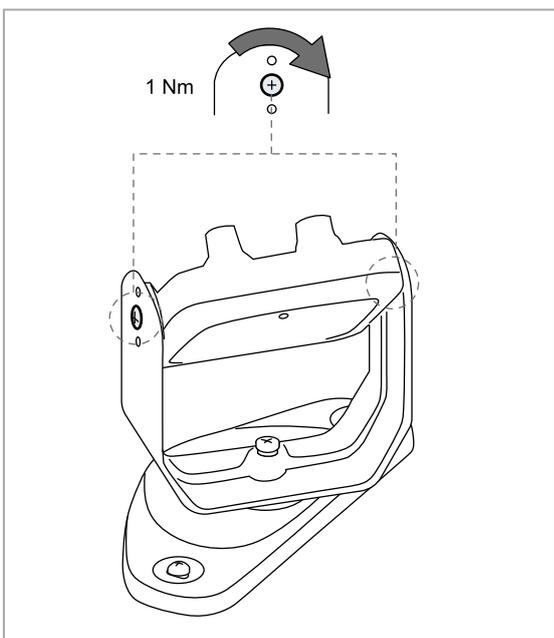
- 5. Afloje los tornillos antimanipulación para inclinar el sensor.



- 6. Oriente el sensor hacia la inclinación deseada, véase "Posición del sensor" en la página 42.
Nota: una muesca corresponde a 10° de inclinación.



- 7. Apriete los tornillos.

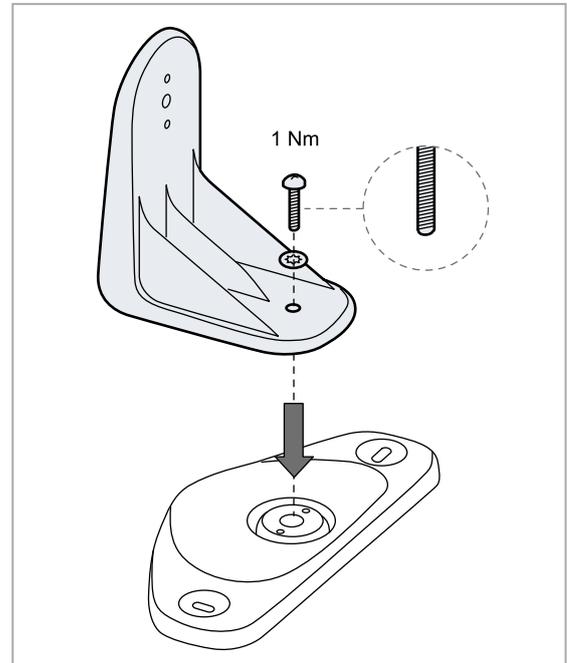
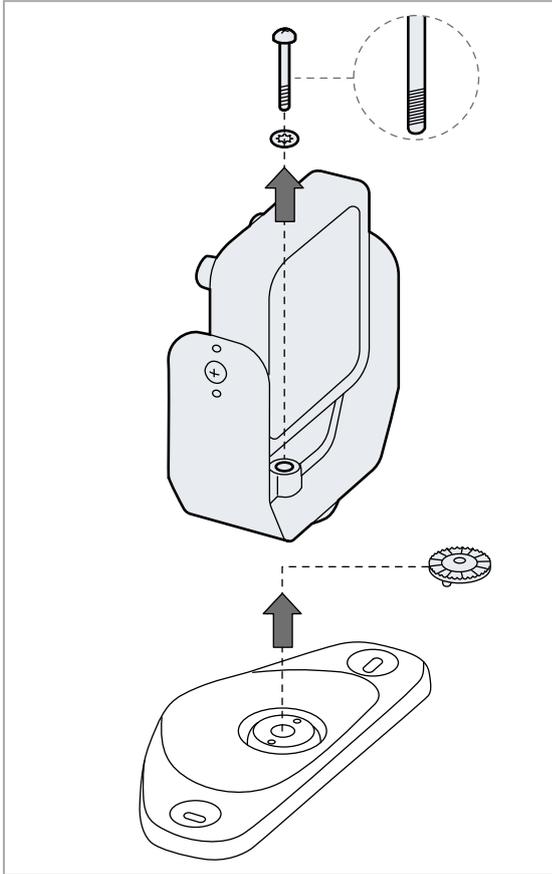


6.2.6 Monte la abrazadera para la rotación alrededor del eje z (roll)

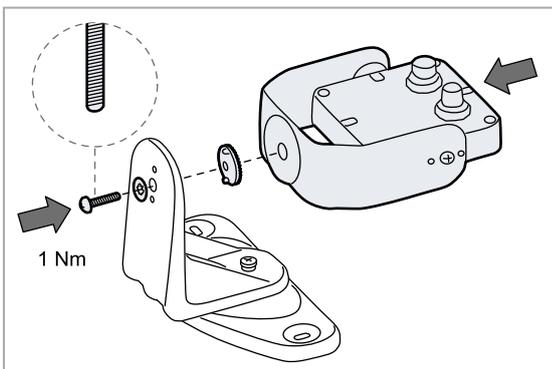
Nota: para un ejemplo de instalación de los sensores, véase "Ejemplos de instalación de los sensores" en la página siguiente.

La abrazadera que permite la rotación alrededor del eje z (roll) es un accesorio incluido. Para montarla:

1. Afloje el tornillo inferior y retire la abrazadera con el sensor y la anilla de regulación.
2. Fije la abrazadera para el roll a la base. Use el tornillo antimanipulación suministrado con la abrazadera.

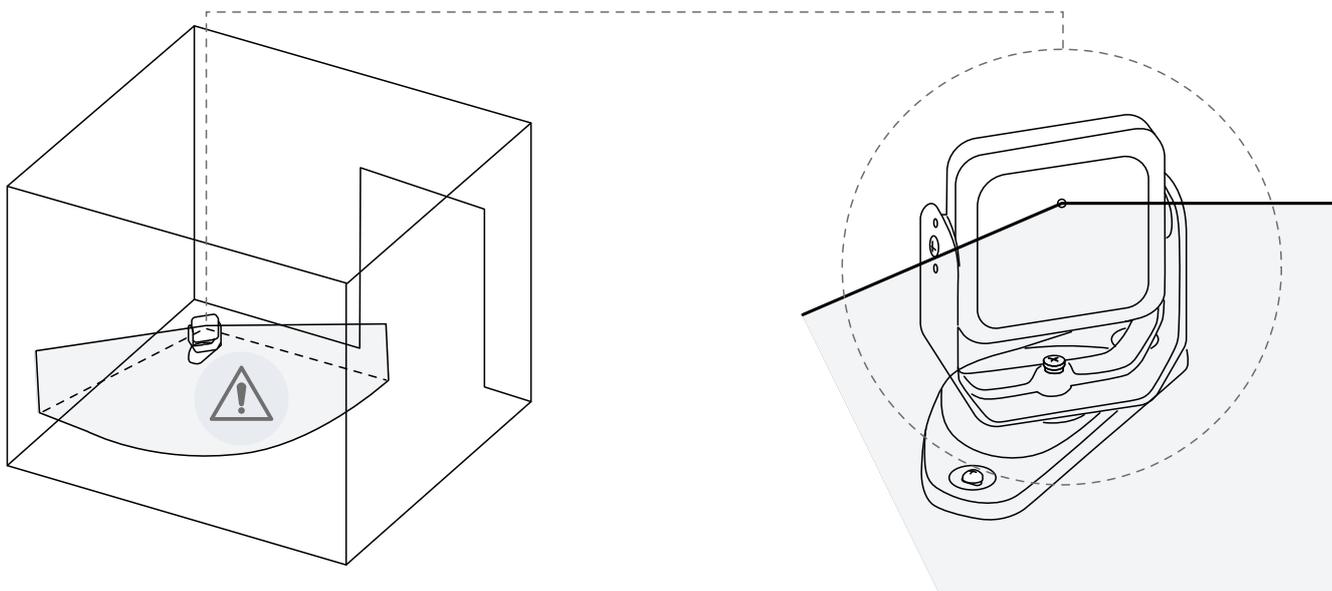


3. Monte la abrazadera con el sensor y la anilla de regulación. Use el tornillo antimanipulación suministrado con la abrazadera.

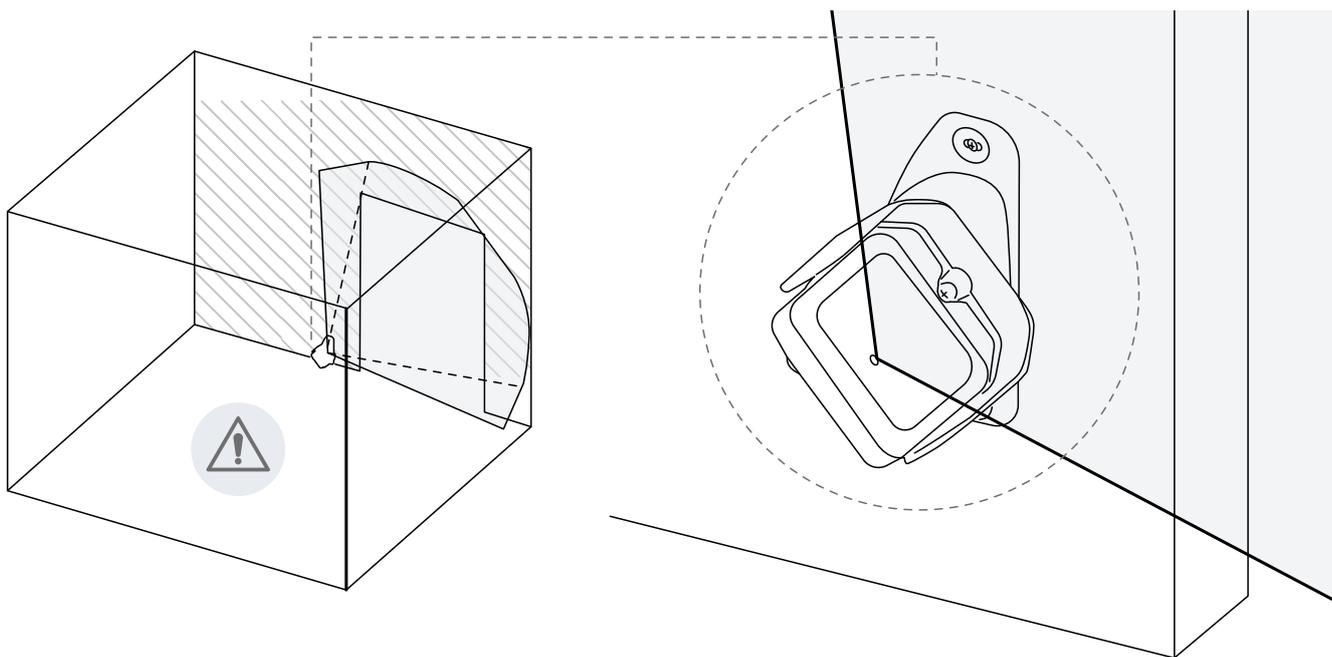


6.2.7 Ejemplos de instalación de los sensores

AVISO: para identificar el campo visual del sensor, consulte la posición del LED del sensor. Véase "Posición del campo visual" en la página 44.

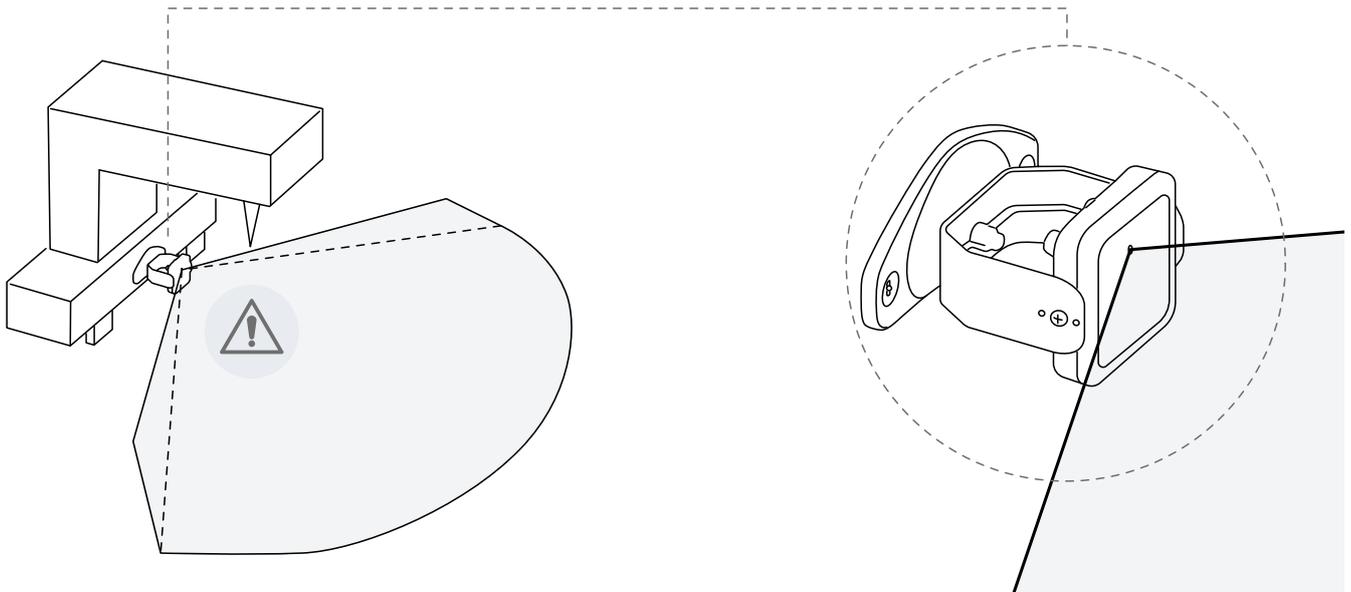


Instalación en el suelo



Instalación en la pared (por ejemplo para controlar el acceso a una entrada).

Nota: instalar el sensor de modo que se oriente el campo visual hacia el exterior de la zona peligrosa para evitar falsas alarmas, véase "Posición del campo visual" en la página 44.



Instalación de la máquina.

6.2.8 Conectar el dispositivo de controla los sensores

Nota: en caso de sustituir un sensor, en la aplicación Inxpect Safety haga clic en **APLICAR CAMBIOS** para confirmar la modificación.

1. Utilice una herramienta de validación adecuada (puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools), para decidir si posicionar el dispositivo de control al final de la cadena o dentro de la cadena (véase "Ejemplos de cadenas" en la página siguiente).
2. Configure el interruptor DIP del dispositivo de control según su posición en la cadena.
3. Conecte el sensor deseado directamente al dispositivo de control.
4. Para conectar otro sensor, conéctelo al último sensor de la cadena o directamente al dispositivo de control para iniciar una segunda cadena.
5. Repita el paso 4 para todos los sensores que desee instalar.
6. Inserte la terminación bus (código de producto: 07000003) en el conector libre del último sensor de la/s cadena/s.

6.2.9 Asignar los Node ID

Tipo de asignación

Son posibles los tres tipos de asignación descritos a continuación.

- Manual: para asignar el Node ID a un sensor de cada vez. Puede realizarse para todos los sensores ya conectados o después de cada conexión. Es útil para añadir un sensor o para modificar el Node ID a un sensor.
- Automática: para asignar el Node ID a todos los sensores de una sola vez. Realícese cuando todos los sensores están conectados.
- Semiautomática: wizard para conectar los sensores y asignar el Node ID a un sensor de cada vez.

Procedimiento

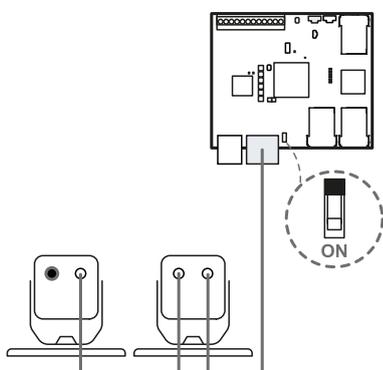
1. Ejecute la aplicación.
2. Haga clic en **Usuario > Configuración** y compruebe que el número de sensores incluidos en la configuración coincide con el de sensores instalados.

3. Haga clic en **Ajustes > Asignación Node ID**.

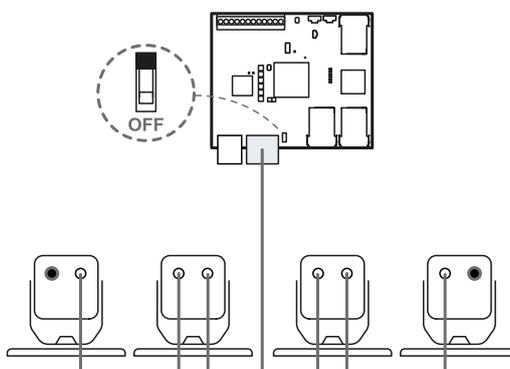
4. Continúe según el tipo de asignación:

Si la asignación es...	Entonces...
manual	<ol style="list-style-type: none"> Haga clic en DETECTA LOS SENSORES CONECTADOS para visualizar los sensores conectados. Para asignar un Node ID, haga clic en Asignar para el Node ID no asignado en la lista Sensores configurados. Para modificar un Node ID, haga clic en Cambiar para el Node ID ya asignado en la lista Sensores configurados. Seleccione el SID del sensor y confirme.
automática	<ol style="list-style-type: none"> Haga clic en DETECTA LOS SENSORES CONECTADOS para visualizar los sensores conectados. Haga clic en ASIGNAR NODE ID > Automático.
semiautomática	Haga clic en ASIGNAR NODE ID > Semiautomático y siga las instrucciones visualizadas.

6.2.10 Ejemplos de cadenas



Cadena con dispositivo de control al final de la cadena y un sensor con terminación bus



Cadena con dispositivo de control en el interior de la cadena y dos sensores con terminación bus

6.2.11 Guardar e imprimir la configuración

- En la aplicación, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**: los sensores memorizan la inclinación configurada y el entorno circundante. El configurador transmite la configuración a la unidad de evaluación y, una vez concluida la transmisión, genera el informe de la configuración.
- Para guardar e imprimir el informe haga clic en .
- Solicite la firma de la persona autorizada.

6.2.12 Configurar los parámetros Ethernet del dispositivo de control

- Comprobar que el dispositivo de control esté encendido.
- Pulsar el botón de reinicio de los parámetros de red y mantenerlo pulsado durante los pasos 3 y 4.
- Esperar cinco segundos.

4. Esperar a que los seis LEDES del dispositivo de control se colorean de verde fijo: los parámetros Ethernet se configuran así en sus valores predeterminados (véase "Conexión Ethernet (si está disponible)" en la página 79).
5. Configurar de nuevo el dispositivo de control.

6.3 Validar las funciones de seguridad

6.3.1 Validación

Una vez instalado y configurado el sistema, es necesario comprobar que las funciones de seguridad se activen/desactiven conforme a lo esperado y que, por lo tanto, el sistema vigile realmente la zona peligrosa.



¡ADVERTENCIA! La aplicación **Inxpect Safety** ayuda a instalar y configurar el sistema pero no exonera de realizar la validación descrita a continuación.

6.3.2 Validar la función de detección del acceso

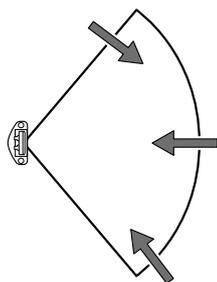
Ejemplo 1

Condiciones iniciales	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia campos de detección: Modalidad con campos de detección dependientes • Todas las salidas de seguridad se activan
Procedimiento de validación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceda al primer campo de detección. 2. Compruebe que el sistema desactive la salida de seguridad relativa a este campo de detección y a los campos siguientes. Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página 61. 3. Desplácese al interior del área y compruebe que la posición del blanco se mueva en la aplicación Inxpect Safety. 4. Repita los pasos de 1 a 3 para cada campo de detección. 5. Si las salidas de seguridad no se desactivan, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página 61.
Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Acceda desde varios puntos prestando especial atención a las zonas laterales del campo visual y a las zonas límite (ej. intersección con posibles resguardos laterales), véase "Ejemplo de puntos de acceso" en la página siguiente. • Acceda tanto erguido como gateando. • Acceda moviéndose tanto lentamente como rápidamente.

Ejemplo 2

Condiciones iniciales	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia campos de detección: Modalidad con campos de detección independientes • Todas las salidas de seguridad se activan
Procedimiento de validación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceda al primer campo de detección. 2. Compruebe que el sistema desactive solo la salida de seguridad relativa a este campo de detección. Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página 61. 3. Desplácese al interior del área y compruebe que la posición del blanco se mueva en la aplicación Inxpect Safety. 4. Repita los pasos de 1 a 3 para cada campo de detección. 5. Si las salidas de seguridad no se desactivan, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página 61.
Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Acceda desde varios puntos prestando especial atención a las zonas laterales del campo visual y a las zonas límite (ej. intersección con posibles resguardos laterales), véase "Ejemplo de puntos de acceso" en la página siguiente. • Acceda tanto erguido como gateando. • Acceda moviéndose tanto lentamente como rápidamente.

6.3.3 Ejemplo de puntos de acceso



Puntos de acceso para campo visual 100°

6.3.4 Validar la función de prevención de la reactivación

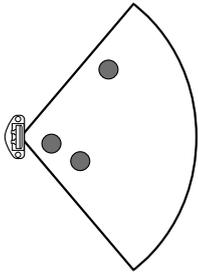
Ejemplo 1

<p>Condiciones iniciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia campos de detección: Modalidad con campos de detección dependientes • Máquina en estado de seguridad • Dos campos de detección configurados (campo de detección 1 y campo de detección 2) • Ambas salidas de seguridad (señal de detección 1 y señal de detección 2) desactivadas
<p>Procedimiento de validación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permanecer inmóviles en el campo de detección 1 2. Compruebe que el sistema mantenga ambas salidas de seguridad correspondientes desactivadas. Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página siguiente. 3. Permanecer inmóviles en el campo de detección 2 4. Compruebe que el sistema mantenga desactivada solo la segunda salida de seguridad. Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página siguiente. 5. Si las salidas de seguridad no permanecen desactivadas, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página siguiente.
<p>Especificaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deténgase durante un tiempo superior al tiempo de espera de reactivación (Inxpect Safety > Configuración). • Deténgase en varios puntos prestando especial atención a las zonas próximas al sensor y a posibles ángulos muertos, véase "Ejemplo de puntos de parada" en la página siguiente. • Deténgase tanto en posición erguida como tumbada.

Ejemplo 2

<p>Condiciones iniciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia campos de detección: Modalidad con campos de detección independientes • Máquina en estado de seguridad • Dos campos de detección configurados (campo de detección 1 y campo de detección 2) • Ambas salidas de seguridad (señal de detección 1 y señal de detección 2) desactivadas
<p>Procedimiento de validación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permanecer inmóviles en el campo de detección 1 2. Compruebe que el sistema mantenga desactivada solo la salida de seguridad específica. Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página siguiente. 3. Repita los pasos 1 y 2 para cada campo de detección 2. 4. Si las salidas de seguridad no permanecen desactivadas, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página siguiente.

6.3.5 Ejemplo de puntos de parada



Puntos de parada para campo visual 100°

6.3.6 Validar el sistema con Inxpect Safety



¡ADVERTENCIA! Cuando la función de validación está activa, el tiempo de respuesta del sistema no está garantizado.

La aplicación Inxpect Safety es útil durante la fase de validación de las funciones de seguridad y permite comprobar el campo visual efectivo de los sensores según su posición de instalación.

1. Haga clic en **Validación**: la validación se inicia automáticamente.
2. Muévase en el interior del área vigilada como se indica en "Validar la función de detección del acceso" en la página 59 y "Validar la función de prevención de la reactivación" en la página anterior.
3. Compruebe que el sensor se comporte según lo esperado .
4. Compruebe que la distancia y el ángulo de la posición de detección del movimiento correspondan a los valores previstos.

6.3.7 Resolución de los problemas de validación

Si el sensor no funciona según lo esperado, consulte la tabla siguiente:

Causa	Solución
Presencia de objetos que obstruyen el campo visual	Si es posible, retire el objeto. En caso contrario, tome medidas de seguridad adicionales para la zona en la que se encuentra el objeto.
Posición de los sensores	Posicione los sensores de modo que el área vigilada sea adecuada a la zona peligrosa ("Posición del sensor" en la página 42).
Inclinación y altura de instalación de uno o varios sensores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifique la inclinación y la altura de instalación de los sensores de modo que el área vigilada sea adecuada para la zona peligrosa, véase "Posición del sensor" en la página 42. 2. Anote o actualice la inclinación y la altura de instalación de los sensores en el informe de configuración impreso.
Tiempo de espera de reactivación inadecuado	Modifique el tiempo de espera de reactivación mediante la aplicación Inxpect Safety (Configuración > seleccione el sensor y el campo de detección afectados)

6.4 Gestionar la configuración

6.4.1 Informe de configuración

Tras haber modificado la configuración, el sistema genera un informe de configuración con la siguiente información:

- datos de configuración
- suma de comprobación única
- fecha y hora de modificación de la configuración
- nombre del ordenador desde el cual se realizó la modificación

Los informes son documentos no modificables que solo el responsable de la seguridad de la máquina puede imprimir y firmar.

6.4.2 Modificar la configuración



¡ADVERTENCIA! Durante la configuración, SBV System Series está desactivado. Tome las medidas de seguridad oportunas en la zona peligrosa protegida por el sistema antes de configurarlo.

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety .
2. Haga clic en **Usuario** e introduzca la contraseña del administrador.
3. Según las modificaciones realizadas, atenerse a las siguientes instrucciones:

Para modificar...	Entonces...
Área vigilada y configuración de los sensores	Haga clic en Configuración
Sensibilidad del sistema	Haga clic en Ajustes > Sensores
Node ID	Haga clic en Ajustes > Asignación Node ID
Función de las entradas y de las salidas	Haga clic en Ajustes > Entradas-salidas digitales
Silencio	Haga clic en Ajustes > Silencio
Inclinación del sensor	Afloje los tornillos laterales del sensor y oriente los sensores hasta la inclinación deseada.
Número y posición de los sensores	Haga clic en Configuración

4. Haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.
5. Cuando termine de trasladar la configuración al dispositivo de control, haga clic  para imprimir el informe.

6.4.3 Hacer una copia de seguridad de la configuración

Es posible realizar una copia de seguridad de la configuración actual, incluyendo los ajustes de entrada/salida. La configuración se guarda en un archivo .cfg que puede usarse para restablecer la configuración o para facilitar la configuración de varios SBV System Series.

1. En **Ajustes > Generales** haga clic en **COPIA DE SEGURIDAD**.
2. Seleccione la ruta del archivo y guardarlo.

6.4.4 Cargar una configuración

1. En **Ajustes > Generales** haga clic en **RESTABLECER**.
2. Seleccione el archivo .cfg guardado anteriormente (véase "Hacer una copia de seguridad de la configuración" arriba) y ábralo.

Nota: una configuración reimportada debe descargarse nuevamente en el dispositivo de control y ser aprobada como prevé el plan de seguridad.

6.4.5 Visualizar las configuraciones anteriores

En **Ajustes**, haga clic en **Cronología de la actividad** y después en **Página de los informes de configuración**: se abre el archivo de los informes.

En **Configuración** haga clic en .

6.5 Otras funciones

6.5.1 Cambiar idioma

1. Haga clic en .
2. Seleccionar el idioma deseado. El idioma se modifica automáticamente.

6.5.2 Seleccionar el tipo de aplicación

En **Ajustes > Generales > Selección del tipo de aplicación**.

6.5.3 Identificar el área con movimiento detectado

Hacer clic en **Validación**: el área de movimiento detectado se colorea en rojo. La posición de la detección aparece a la izquierda.

6.5.4 Restablecer la configuración de fábrica

En **Ajustes > Generales** haga clic en **REINICIO DE FÁBRICA**: los parámetros de configuración se restablecen en los valores por defecto y la contraseña del administrador se restaura.



¡ADVERTENCIA! La configuración de fábrica no es una configuración válida. En consecuencia, el sistema entra en estado de alarma. La configuración debe ser validada y, en su caso, modificada desde la aplicación Inxpect Safety , haciendo clic en **APLICAR CAMBIOS**.

Para conocer los valores predeterminados de los parámetros, véase "Parámetros" en la página 91.

6.5.5 Identificar un sensor

En **Ajustes > Asignación Node ID** o **Configuración**, haga clic en **Identificar** a la altura del Node ID del sensor deseado: el LED en el sensor parpadea durante 5 segundos.

6.5.6 Modificar los parámetros de red

En **Ajustes > Red** modificar la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace del dispositivo de control según la preferencia.

6.5.7 Modificar los parámetros Modbus

En **Ajustes > MODBUS** active/desactive la comunicación Modbus y modifique el puerto de escucha.

6.5.8 Modificar los parámetros del Fieldbus

En **Ajustes > Fieldbus** modificar las direcciones F y el orden de los bytes del fieldbus del dispositivo de control.

7. Mantenimiento y resolución de fallos

Personal de mantenimiento de la máquina

El técnico de mantenimiento de la máquina es una persona cualificada, en posesión de los privilegios de administrador necesarios para modificar la configuración de SBV System Series mediante software y para realizar el mantenimiento.

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

7.1 Resolución de problemas	64
7.2 Gestión del registro de eventos	67
7.3 Eventos INFO	71
7.4 Eventos de ERROR (dispositivo de control)	73
7.5 Eventos de ERROR (sensor)	75
7.6 Eventos de ERROR (CAN BUS)	77
7.7 Limpieza y piezas de recambio	77

7.1 Resolución de problemas

7.1.1 LED del dispositivo de control

LED	Estado	Mensajes de la aplicación Inxpect Safety	Problema	Solución
S1*	Rojo fijo	CONTROL UNIT POWER ERROR	Al menos un valor de una tensión del dispositivo de controles incorrecto	Si está conectada al menos una entrada digital, compruebe que las entradas SNS y GND estén conectadas. Compruebe que la alimentación de entrada sea la especificada (véase "Características generales" en la página 79).
S2	Rojo fijo	CONTROL UNIT TEMPERATURE ERROR	Valor de temperatura del dispositivo de control incorrecto	Compruebe que el sistema esté funcionando a la temperatura de funcionamiento permitida (véase "Características generales" en la página 79).
S3	Rojo fijo	OSSD ERROR o INPUT REDUNDANCY ERROR	Al menos una entrada o salida da error	Si se utiliza al menos una entrada, compruebe que ambos canales estén conectados y no haya cortocircuitos en las salidas. Si el problema persiste, contacte con el servicio de asistencia para sustituir la salida.
S4	Rojo fijo	PERIPHERAL ERROR	Al menos uno de los periféricos del dispositivo de control da error	Compruebe el estado de la tarjeta y de las conexiones.

LED	Estado	Mensajes de la aplicación Inxpect Safety	Problema	Solución
S5	Rojo fijo	CAN ERROR	Error de comunicación con al menos un sensor	<p>Compruebe las conexiones de todos los sensores de la cadena a partir del último sensor que da error.</p> <p>Compruebe que todos los sensores tengan un identificador asignado (en Inxpect Safety Ajustes > Asignación Node ID).</p> <p>Compruebe que los firmware del dispositivo de control y de los sensores está actualizado a versiones compatibles.</p>
S6	Rojo fijo	FEE ERROR, FLASH ERROR o RAM ERROR	Error al guardar la configuración, de configuración no efectuada o de memoria	<p>Configure el sistema o repita la configuración, véase "Gestionar la configuración" en la página 61.</p> <p>Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.</p>
S1–S6 simultáneamente	Rojo fijo	FIELDBUS ERROR	Error de comunicación en el Fieldbus	<p>Al menos una entrada o una salida configuradas como Supervisado por el fieldbus.</p> <p>Compruebe que el cable esté conectado correctamente, que la comunicación con el anfitrión sea correcta y que los datos intercambiados se mantengan en un estado de pasivación desde el anfitrión.</p>
S1–S5 simultáneamente	Rojo fijo	DYNAMIC CONFIGURATION ERROR	Error en la selección de la configuración dinámica: identificador no válido	Compruebe las configuraciones predeterminadas en la aplicación Inxpect Safety .
S1–S4 simultáneamente	Rojo fijo	SENSOR CONFIGURATION ERROR	Error durante la configuración de los sensores	Compruebe los sensores conectados e intente configurar de nuevo el sistema mediante la aplicación Inxpect Safety .
Al menos un LED	Rojo intermitente	"LED en el sensor" en la página siguiente	El sensor correspondiente al LED intermitente da error ** ("LED en el sensor" en la página siguiente)	Compruebe el problema mediante el LED en el sensor.
Al menos un LED	Verde intermitente	"LED en el sensor" en la página siguiente	El sensor correspondiente al LED intermitente da error ** ("LED en el sensor" en la página siguiente)	Si el problema persiste durante más de un minuto, contacte con la asistencia técnica.

LED	Estado	Mensajes de la aplicación Inxpect Safety	Problema	Solución
Todos los LED	Naranja fijo	-	El sistema se está iniciando.	Espere cinco segundos.
Todos los LED	Verde intermitente uno tras otro en secuencia		El dispositivo de control está en estado de boot (arranque).	Contacte con el servicio de asistencia técnica.

Nota: la señal de fallo en el dispositivo de control (LED fijo) tiene prioridad sobre la señal de fallo de los sensores. Para conocer el estado de cada sensor, compruebe el LED en el sensor.

Nota*: S1 es el primero empezando por arriba.

Nota:** S1 corresponde al sensor con el ID 1, S2 corresponde al sensor con el ID 2 y así sucesivamente.

7.1.2 LED en el sensor

Estado	Mensajes de la aplicación Inxpect Safety	Problema	Solución
Violeta fijo	-	El sensor está arrancando (arranque)	Actualizar el firmware del sensor o contactar con la asistencia técnica.
Violeta intermitente *	-	El sensor está recibiendo una actualización del firmware	Esperar a que termine la actualización sin desconectar el sensor.
Rojo intermitente. Dos parpadeos seguidos de una pausa **	CAN ERROR	Sensor sin un identificador válido asignado	Asigne un Node ID al sensor, véase "Conectar el dispositivo de control a los sensores" en la página 57.
Rojo intermitente. Tres parpadeos seguidos de una pausa **	CAN ERROR	El sensor no recibe mensajes válidos del dispositivo de control	Compruebe la conexión de todos los sensores de la cadena a partir del último sensor que da error
Rojo intermitente. Cuatro parpadeos seguidos de una pausa **	SENSOR TEMPERATURE ERROR o SENSOR POWER ERROR	El sensor ha registrado un error de temperatura o recibe alimentación con una tensión incorrecta	Compruebe que el sensor está conectado y que el largo del cable no supere el límite máximo. Compruebe que la temperatura del entorno donde funciona el sistema sea conforme con las temperaturas de funcionamiento indicadas en los datos técnicos de este manual.
Rojo intermitente. Cinco parpadeos seguidos de una pausa **	MASKING, SIGNAL PATTERN ERROR	El sensor ha detectado un enmascaramiento (una manipulación) o se han producido otros errores de la señal de radar	No disponible si el sensor está en silencio. Compruebe que el sensor está instalado correctamente y que el área está libre de objetos que obstaculizan el campo visual de los sensores.
	MASKING REFERENCE MISSING	El sensor no puede guardar la referencia del área vigilada por la obstrucción	Configure de nuevo el sistema comprobando que no haya ningún movimiento en el área vigilada

Estado	Mensajes de la aplicación Inxpect Safety	Problema	Solución
	MSS ERROR/DSS ERROR	Error detectado por el diagnóstico relativo a los microcontroladores internos (MSS y DSS), a sus periféricos internos o a las memorias	Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.
Rojo intermitente. Seis parpadeos seguidos de una pausa **	TAMPER ERROR	El sensor ha detectado una variación en la rotación alrededor de los ejes (manipulación)	No disponible si el sensor está en silencio. Compruebe si el sensor ha sido manipulado o si los tornillos laterales y los de montaje están flojos.

Nota *: parpadeos a intervalos de 100 ms sin pausa

Nota **: parpadeos a intervalos de 200 ms y con 2 s de pausa.

7.1.3 Otros problemas

Problema	Causa	Solución
Falsas alarmas	Circulación de personas u objetos cerca de la zona de detección	Modifique la sensibilidad de los sensores, "Modificar la configuración" en la página 62.
Protección de la máquina sin movimientos en la zona de detección	Ausencia de alimentación	Examine la conexión eléctrica. Si es necesario, contacte con el servicio de asistencia.
	Fallo del dispositivo de control, o de uno o varios sensores	Compruebe el estado de los LEDES en el dispositivo de control, véase " LED del dispositivo de control " en la página 64. Acceda a la aplicación Inxpect Safety, en la página Panel de control pase el ratón  por el dispositivo de control o por el sensor.
El valor de tensión detectado en la entrada es cero	El chip que detecta las entradas está averiado	Contacte con el servicio de asistencia.
El sistema no funciona correctamente	Error del dispositivo de control	Compruebe el estado de los LEDES en el dispositivo de control, véase " LED del dispositivo de control " en la página 64. Acceda a la aplicación Inxpect Safety, en la página Panel de control pase el ratón  por el dispositivo de control o por el sensor.
	Error en el sensor	Compruebe el estado de los LEDES en el sensor, véase "LED en el sensor" en la página anterior. Acceda a la aplicación Inxpect Safety, en la página Panel de control pase el ratón  por el dispositivo de control o por el sensor.

7.2 Gestión del registro de eventos

7.2.1 Introducción

El registro de eventos registrados por el sistema puede descargarse desde la aplicación Inxpect Safety como archivo PDF. El sistema memoriza hasta 4500 eventos, subdivididos en dos secciones. Los eventos se visualizan del más reciente al menos reciente en cada sección. Superado este límite, los eventos más antiguos se sobrescribirán.

7.2.2 Descargar el registro del sistema

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety .
2. Haga clic en **Ajustes** y después en **Cronología de la actividad**.

3. Haga clic en **DESCARGAR REGISTRO**.

7.2.3 Secciones del archivo de registro

La primera línea del archivo indica el identificador de red (NID) del dispositivo y la fecha de la descarga. La parte restante del archivo de registro se subdivide en dos secciones:

Sección	Descripción	Contenido	Dimensiones	Reinicio
1	Registro de eventos	Eventos informativos Eventos de error	3500	Tras cada actualización del firmware o a petición formulada mediante la aplicación Inxpect Safety
2	Registro de eventos de diagnóstico	Eventos de error	1000	No permitido

7.2.4 Estructura de la línea de registro

Cada línea del archivo de registro indica la siguiente información, separada por el carácter de tabulación:

- Timestamp (contador de los segundos desde el último inicio)
- Timestamp (valor absoluto/relativo)
- Tipo de evento:
 - [ERROR]= evento de diagnóstico
 - [INFO]= evento informativo
- Fuente
 - CONTROL UNIT= si el dispositivo de control genera el evento
 - SENSORID = si un sensor genera el evento. En este caso se indica también el Node ID del sensor.
- Descripción del evento

Timestamp (contador de los segundos desde el último inicio)

Se indica el instante en el cual se ha producido el evento como tiempo relativo desde el último inicio, en segundos.

Ejemplo: 92

Significado: el evento se ha producido 92 segundos después del último inicio

Timestamp (valor absoluto/relativo)

Se indica el instante en el que se ha producido el evento.

- Tras una nueva configuración del sistema, la indicación aparece como tiempo absoluto.

Formato: YYYY/MM/DD hh:mm:ss

Ejemplo: 2020/06/05 23:53:44

- Tras una reactivación del dispositivo, la indicación aparece como tiempo relativo respecto a la última reactivación.

Formato: Rel. x d hh:mm:ss

Ejemplo: Rel. 0 d 00:01:32

Nota: cuando se configura de nuevo el sistema, también los timestamps más antiguos se actualizan en el formato de tiempo absoluto.

Nota: durante la configuración del sistema, el dispositivo de control muestra la hora local de la máquina en la cual se está ejecutando el software.

Descripción del evento

Se recoge la descripción completa del evento. Cuando es posible, dependiendo del evento, se indican parámetros añadidos.

En el caso de un evento de diagnóstico, se añade también un código de error interno, útil a efectos de depuración. Si se borra el evento de diagnóstico, la etiqueta «(Disappearing)» aparece como parámetro adicional.

Ejemplos

Detection access (field #3, 1300 mm/40°)

System configuration #15

CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN ERROR (disappearing)

7.2.5 Ejemplo de archivo de registro

Registro de eventos de ISC NID UP304 actualizado el día 2020/11/18 16:59:56

[Section 1 - Event logs]

380	2020/11/18 16:53:49	[ERROR]	SENSOR#1	CAN ERROR (Disappearing)	
375	2020/11/18 16:53:44	[ERROR]	SENSOR#1	CAN ERROR (Code: 0x0010)	COMMUNICATION LOST
356	2020/11/18 16:53:25	[INFO]	CONTROL UNIT	System configuration #16	
30	2020/11/18 16:53:52	[ERROR]	SENSOR#1	ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)	
27	2020/11/18 16:47:56	[ERROR]	SENSOR#1	ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0010)	TILT ANGLE ERROR
5	2020/11/18 16:47:30	[ERROR]	SENSOR#1	Signal error (Code: 0x0012)	MASKING
0	2020/11/18 16:47:25	[INFO]	CONTROL UNIT	Dynamic configuration #1	
0	2020/11/18 16:47:25	[INFO]	CONTROL UNIT	System Boot #60	
92	Rel. 0 d 00:01:32	[INFO]	CONTROL UNIT	Detection exit (field #2)	
90	Rel. 0 d 00:01:30	[INFO]	CONTROL UNIT	Detection exit (field #1)	
70	Rel. 0 d 00:01:10	[INFO]	SENSOR#1	Detection access (field #2, 3100 mm/20°)	
61	Rel. 0 d 00:01:01	[INFO]	SENSOR#1	Detection access (field #1, 1200 mm/30°)	
0	Rel. 0 d 00:00:00	[INFO]	CONTROL UNIT	Dynamic configuration #1	
0	0 d 00:00:00	[INFO]	CONTROL UNIT	System Boot #61	

[Section 2 - Diagnostic events log]

380	Rel. 0 d 00:06:20	[ERROR]	SENSOR #1	CAN ERROR (Disappearing)	
375	Rel. 0 d 00:06:15	[ERROR]	SENSOR #1	CAN ERROR (Code: 0x0010)	COMMUNICATION LOST
356	Rel. 0 d 00:05:56	[INFO]	CONTROL UNIT	System configuration #16	
30	Rel. 0 d 00:00:30	[ERROR]	SENSOR #1	ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)	
27	Rel. 0 d 00:00:27	[ERROR]	SENSOR #1	ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0012)	TILT ANGLE ERROR
5	Rel. 0 d 00:00:05	[ERROR]	SENSOR #1	Signal error (Code: 0x0014)	MASKING

7.2.6 Lista de eventos

Los registros de eventos se listan a continuación:

Evento	Tipo
Diagnostic errors	ERROR
System Boot	INFO
System configuration	INFO
Factory reset	INFO
Stop signal	INFO
Restart signal	INFO
Detection access	INFO
Detection exit	INFO
Dynamic configuration in use	INFO
Muting status	INFO
Fieldbus connection	INFO
Modbus connection	INFO
Session authentication	INFO
Validation	INFO
Log download	INFO

Para ampliar la información, véase "Eventos INFO" en la página siguiente y "Eventos de ERROR (dispositivo de control)" en la página 73.

7.2.7 Nivel de detalle

Existen seis niveles de detalle del registro. El nivel de detalle puede ajustarse durante la configuración del sistema mediante la aplicación Inxpect Safety (**Ajustes > Cronología de la actividad > Nivel de verbosidad de los registros**).

Según el nivel seleccionado, los eventos se registran como se especifica en la tabla siguiente:

Evento	Nivel 0 (predeterminado)	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Diagnostic errors	x	x	x	x	x	x
System Boot	x	x	x	x	x	x
System configuration	x	x	x	x	x	x
Factory reset	x	x	x	x	x	x
Stop signal	x	x	x	x	x	x
Restart signal	x	x	x	x	x	x
Detection access	-	Véase "Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección" abajo				
Detection exit	-	Véase "Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección" abajo				
Dynamic configuration in use	-	-	-	-	x	x
Muting status	-	-	-	-	-	x

7.2.8 Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección

Según el nivel de detalle seleccionado, los eventos de inicio y de fin de la detección se registran del siguiente modo:

- NIVEL 0: ausencia de información sobre la detección registrada
- NIVEL 1: los eventos se registran en relación con el dispositivo de control y la información adicional es la distancia de detección (en mm) y el ángulo de detección (°) al inicio de la detección.

Formato:

CONTROL UNIT Detection access (distance mm/azimuth°)

CONTROL UNIT Detection exit

- NIVEL 2: los eventos se registran para cada campo con el dispositivo de control y la información adicional es: campo de detección, distancia (en mm) y ángulo (°) de detección al inicio de la detección, campo de detección al final de la detección.

Formato:

CONTROL UNIT Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)

CONTROL UNIT Detection exit (field #n)

- NIVEL 3/NIVEL 4/NIVEL 5 Los eventos se registran:
 - para cada campo en relación con el dispositivo de control y la información adicional es: campo de detección, distancia de detección (en mm) y ángulo (°) de detección al inicio de la detección y campo de detección al final de la detección;
 - en relación con el sensor y la información adicional leída por el sensor es: distancia (en mm) y ángulo (°) de detección al inicio de la detección y campo de detección al final de la detección.

Formato:

CONTROL UNIT #k Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)

SENSOR #k Detection access (distance mm/azimuth°)

CONTROL UNIT Detection exit (field #n)

SENSOR #k Detection exit

7.3 Eventos INFO

7.3.1 System Boot

Cada vez que se enciende el sistema, se registra el evento mostrando el recuento incremental de arranque desde el inicio de la vida del dispositivo.

Formato: *System Boot #n*

Ejemplo:

```
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT SYSTEM BOOT #60
```

7.3.2 System configuration

Cada vez que se configura el sistema, se registra el evento mostrando el recuento incremental de configuración desde el inicio de la vida del dispositivo.

Formato: *System configuration #3*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT System configuration #3
```

7.3.3 Factory reset

Cada vez que se restablecen los valores de fábrica, se registra el evento.

Formato: *Factory reset*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Factory reset
```

7.3.4 Stop signal

Si está configurado, cada cambio de la señal de parada se registra como ACTIVATION o DEACTIVATION.

Formato: *Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Stop signal ACTIVATION
```

7.3.5 Restart signal

Si está configurado, cada vez que el sistema espera la señal de reactivación o se recibe la señal, el evento se registra como WAITING o RECEIVED.

Formato: *Restart signal WAITING/RECEIVED*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Restart signal RECEIVED
```

7.3.6 Detection access

Cada vez que se detecta un movimiento, se registra un inicio de detección con parámetros adicionales dependiendo del nivel de detalle seleccionado: el número del campo de detección, el sensor que ha detectado el movimiento, la distancia de detección (en mm) y el ángulo de detección (°). Véase "Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección" en la página 70

Formato: *Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] SENSOR #1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)
```

7.3.7 Detection exit

Tras al menos un evento de inicio de la detección, se registra un evento de fin de la detección relativo a dicho campo cuando la señal de detección regresa a su estado predeterminado de ausencia de movimiento.

Según el nivel de detalle seleccionado, se registran otros parámetros: el número del campo de detección, el sensor que ha detectado el movimiento.

Formato: *Detection exit (field #n)*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Detection exit (field #1)
```

7.3.8 Dynamic configuration in use

Cada vez que se cambia la configuración dinámica, se registra el nuevo ID de la configuración dinámica seleccionada.

Formato: *Dynamic configuration #1*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Dynamic configuration #1
```

7.3.9 Muting status

Cada cambio del estado de silencio de cada sensor se registra como disabled o enabled.

Nota: *el evento indica un cambio del estado de silencio del sistema. No corresponde a la petición de silencio.*

Formato: *Muting disabled/enabled*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] SENSOR#1 Muting enabled

7.3.10 Fieldbus connection

El estado de la comunicación Fieldbus se registra como CONNECTED, DISCONNECTED o FAULT.

Formato: *Fieldbus connection CONNECTED/DISCONNECTED/FAULT*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Fieldbus connection CONNECTED

7.3.11 Modbus connection

El estado de la comunicación Modbus se registra como CONNECTED o DISCONNECTED.

Formato: *Modbus connection CONNECTED/DISCONNECTED*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Modbus connection CONNECTED

7.3.12 Session authentication

El estado de la sesión de autenticación y la interfaz utilizada (USB/ETH) se registran.

Formato: *Session OPEN/CLOSE/WRONG PASSWORD/UNSET PASSWORD/TIMEOUT/CAMBIAR CONTRASEÑA via USB/ETH*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Session OPEN via USB

7.3.13 Validation

Cada vez que comienza o termina una actividad de validación en el dispositivo, se registra el evento. También se registra la interfaz utilizada (USB/ETH).

Formato: *Validation STARTED/ENDED via USB/ETH*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Validation STARTED via USB

7.3.14 Log download

Cada vez que se descarga un registro, se registra el evento. También se registra la interfaz utilizada (USB/ETH).

Formato: *Log download via USB/ETH*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Log download via USB

7.4 Eventos de ERROR (dispositivo de control)

7.4.1 Introducción

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en el dispositivo de control, se registra un error de diagnóstico.

7.4.2 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Error	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura de la tarjeta inferior a la mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura de la tarjeta inferior a la máxima

7.4.3 Errores de tensión en el dispositivo de control (POWER ERROR)

Error	Significado
Tensión del dispositivo de control UNDERVOLTAGE	Error de subtensión para la tensión indicada
Tensión del dispositivo de control OVERVOLTAGE	Error de sobretensión para la tensión indicada
ADC CONVERSION ERROR	(Solo para ADC) Error de conversión del ADC interno del microcontrolador

La siguiente tabla describe las tensiones del dispositivo de control:

Serigrafía	Descripción
VIN	Tensión de alimentación (+24 V cc)
V12	Tensión de alimentación interna
V12 sensors	Tensión de alimentación de los sensores
VUSB	Tensión del puerto USB
VREF	Tensión de referencia para las entradas (VSNS Error)
ADC	Convertidor analógico-digital

7.4.4 Error de periféricos (PERIPHERAL ERROR)

Error detectado por el diagnóstico relativo al microcontrolador, en sus periféricos internos o memorias.

7.4.5 Errores de configuración (FEE ERROR)

Indica que el sistema todavía debe configurarse. Puede aparecer en el primer encendido del sistema o tras el restablecimiento de los valores de fábrica. También puede indicar otros errores FEE (memoria interna)

7.4.6 Errores en las salidas (OSSD ERROR)

Error	Significado
OSSD 1 SHORT CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 1
OSSD 2 SHORT CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 2
OSSD 3 SHORT CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 3
OSSD 4 SHORT CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 4
OSSD 1 NO LOAD	Ninguna descarga detectada en la salida MOS 1
OSSD 2 NO LOAD	Ninguna descarga detectada en la salida MOS 2
OSSD 3 NO LOAD	Ninguna descarga detectada en la salida MOS 3
OSSD 4 NO LOAD	Ninguna descarga detectada en la salida MOS 4
OSSD 1-2 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 1 y 2
OSSD 1-3 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 1 y 3

Error	Significado
OSSD 1-4 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 1 y 4
OSSD 2-3 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 2 y 3
OSSD 2-4 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 2 y 4
OSSD 3-4 CROSS CHECK	Error de cortocircuito entre las salidas MOS 3 y 4

7.4.7 Errores flash (FLASH ERROR)

Un error flash representa un error en la flash externa.

7.4.8 Error de configuración dinámica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Un error de configuración dinámica indica un identificador de la configuración dinámica no válido.

7.4.9 Error de comunicación interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Indica que hay un error de comunicación interna.

7.4.10 Error de redundancia en la entrada (INPUT REDUNDANCY ERROR)

Error	Significado
INPUT 1	Error de redundancia Entrada 1
INPUT 2	Error de redundancia Entrada 2

7.4.11 Error Fieldbus (FIELDBUS ERROR)

Al menos una de las entradas o de las salidas se ha configurado como «Supervisado por el fieldbus», pero la comunicación fieldbus no se ha activado o no es válida.

Error	Significado
NOT VALID COMMUNICATION	Error en el Fieldbus

7.4.12 Error RAM (RAM ERROR)

Error	Significado
INTEGRITY ERROR	Control de integridad incorrecto en la RAM

7.4.13 Errores de configuración de los sensores (SENSOR CONFIGURATION ERROR)

Se ha producido un error de los sensores durante el proceso de configuración o al encender el sistema. Al menos uno de los sensores conectados no se ha configurado correctamente.

La descripción detallada incluye la lista de los sensores no configurados.

7.5 Eventos de ERROR (sensor)

7.5.1 Introducción

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en el sensor SBV-01, se registra un error de diagnóstico.

7.5.2 Error de configuración (MISCONFIGURATION ERROR)

El error de configuración se produce cuando el sensor no tiene una configuración válida o ha recibido una configuración no válida desde el dispositivo de control.

7.5.3 Error de estado y fallo (STATUS ERROR/FAULT ERROR)

El error de estado se registra cuando el sensor se encuentra en un estado interno no válido o ha entrado en una condición de fallo interno.

7.5.4 Error de protocolo (PROTOCOL ERROR)

El error de protocolo se produce cuando el sensor recibe mandos en un formato desconocido.

7.5.5 Errores de tensión del sensor (POWER ERROR)

Error	Significado
Tensión del sensor UNDERVOLTAGE	Error de subtensión para la tensión indicada
Tensión del sensor OVERVOLTAGE	Error de sobretensión para la tensión indicada

La siguiente tabla describe las tensiones del sensor:

Serigrafía	Descripción
VIN	Tensión de alimentación (+12 V cc)
V3.3	Tensión de alimentación de los chips internos
V1.2	Tensión de alimentación del microcontrolador
V1.8	Tensión de alimentación de los chips internos (1,8 V)
V1	Tensión de alimentación de los chips internos (1 V)

7.5.6 Sensor antimanipulación (TAMPER ERROR)

Error	Significado
TILT ANGLE ERROR	Inclinación del sensor alrededor del eje x
ROLL ANGLE ERROR	Inclinación del sensor alrededor del eje z
PAN ANGLE ERROR	Inclinación del sensor alrededor del eje y

Nota: aparece una información en grados referente al ángulo.

7.5.7 Error de señal (SIGNAL ERROR)

El error de señal se registra cuando el sensor ha detectado un error en la parte de las señales RF en concreto:

Error	Significado
MASKING	El sensor está obstruido;
MASKING REFERENCE MISSING	Durante el procedimiento de configuración, no ha sido posible obtener la referencia al enmascaramiento.
SIGNAL PATTERN ERROR	Fallo interno del radar o secuencia de señales inesperada

7.5.8 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Error	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura de la tarjeta inferior a la mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura de la tarjeta superior a la máxima
CHIP TEMPERATURE TOO LOW	Chip interno por debajo del valor mínimo
CHIP TEMPERATURE TOO HIGH	Chip interno por encima del valor máximo
IMU TEMPERATURE TOO LOW	IMU por debajo el valor mínimo
IMU TEMPERATURE TOO HIGH	IMU por encima del valor máximo

7.5.9 Error MSS y error DSS (MSS ERROR/DSS ERROR)

Error detectado por el diagnóstico relativo a los microcontroladores internos (MSS y DSS), a sus periféricos internos o a las memorias

7.6 Eventos de ERROR (CAN BUS)

7.6.1 Introducción

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en la comunicación CAN bus, se registra un error de diagnóstico.

Dependiendo del lado de la comunicación bus, la fuente registrada puede ser el dispositivo de control o un único sensor.

7.6.2 Errores CAN (CAN ERROR)

Error	Significado
TIMEOUT	Límite de tiempo en un mensaje al sensor/dispositivo de control
CROSS CHECK	Dos mensajes redundantes no coinciden
SEQUENCE NUMBER	Mensaje con número secuencial diferente del esperado
CRC CHECK	El código de control del paquete no se corresponde
COMMUNICATION LOST	Es imposible comunicar con el sensor
PROTOCOL ERROR	Las versiones del firmware del dispositivo de control y de los sensores son diferentes e incompatibles
POLLING TIMEOUT	Tiempo de espera en la agrupación de los datos

7.7 Limpieza y piezas de recambio

7.7.1 Limpieza

Mantenga el sensor limpio de posibles residuos de la producción para evitar la obstrucción del sistema y/o fallos en el funcionamiento.

7.7.2 Piezas de recambio

Pieza	Código de producto
Sensor	SBV-01
Dispositivo de control	ISC-B01, ISC-02, ISC-03

8. Referencias técnicas

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

8.1 Datos técnicos	79
8.2 Patillas de regletas de bornes y conector	82
8.3 Conexiones eléctricas	84
8.4 Parámetros	91
8.5 Señales de entrada digitales	94

8.1 Datos técnicos

8.1.1 Características generales

Método de detección	Algoritmo de detección del movimiento Inxpect basado en radar FMCW
Frecuencia	Banda de trabajo: 60,6–62,8 GHz Potencia de transmisión: ≤ 13 dBm Potencia irradiada: ≤ 16 dBm EIRP media Modulación: FMCW
Intervalo de detección	De 0 a 5 m, depende de las condiciones de instalación.
RCS del objetivo detectable	0,17 m ²
Campo visual	<ul style="list-style-type: none"> programable: de 10° a 100° plano horizontal y 20° plano vertical.
Decision probability	> 1-(2,5E-07)
CRT (Certified Restart Timeout)	4 s
Tiempo de respuesta garantizado	< 100 ms
Consumo total	33 W (dispositivo de control y seis sensores)
Protecciones eléctricas	Inversión de polaridad Sobrecorriente mediante fusible reseteable integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoría de sobretensión	II
Altitud	Máx. 1500 metros sobre el nivel del mar.
Humedad del aire	Máx. 95 %
Emisión sonora	Irrelevante

8.1.2 Parámetros de seguridad

SIL (Safety Integrity Level)	2
HFT	0
SC	2
TYPE	B
PL (Performance Level)	d
ESPE Type (EN 61496-1)	3
Categoría (EN ISO 13849)	3 equivalente para SBV-01, ISC-B01, ISC-02 y ISC-03
Clase (IEC TS 62998-1)	D
Protocolo de comunicación (sensores-dispositivo de control)	CAN conforme a la norma EN 50325-5
Tiempo de la misión	20 años
MTTFd	38 años

PFHd

Con comunicación PROFINET/PROFI-safe:

- Detección del acceso: 1,66E-08 [1/h]
- Prevención de la reactivación: 1,66E-08 [1/h]
- Silencio: 6,13E-09 [1/h]
- Señal de parada: 6,14E-09 [1/h]
- Señal de reactivación: 6,14E-09 [1/h]

Sin comunicación PROFINET/PROFI-safe:

- Detección del acceso: 1,56E-08 [1/h]
- Prevención de la reactivación: 1,56E-08 [1/h]
- Silencio: 5,13E-09 [1/h]
- Señal de parada: 5,14E-09 [1/h]
- Señal de reactivación: 5,14E-09 [1/h]

SFF	≥ 99,89%
DCavg	≥ 99,48%
MRT **	< 10 min
Estado seguro en caso de avería	Al menos una OSSD está en OFF-state. Mensaje de parada enviado mediante Fieldbus (si está disponible) o comunicación interrumpida

Nota*: el funcionamiento del sistema solo está garantizado si el usuario utiliza el producto según las instrucciones recogidas en este manual y usa el producto en un entorno apropiado.

Nota:** el MRT considerado es el Technical Mean Repair Time, que tiene en cuenta la disponibilidad de personal cualificado, herramientas adecuadas y piezas de recambio. Considerando el tipo de dispositivo, el MRT corresponde al tiempo necesario para sustituir el dispositivo.

8.1.3 Conexión Ethernet (si está disponible)

Dirección IP predeterminada	192.168.0.20
Puerto TCP predeterminado	80
Máscara de red predeterminada	255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada	192.168.0.1

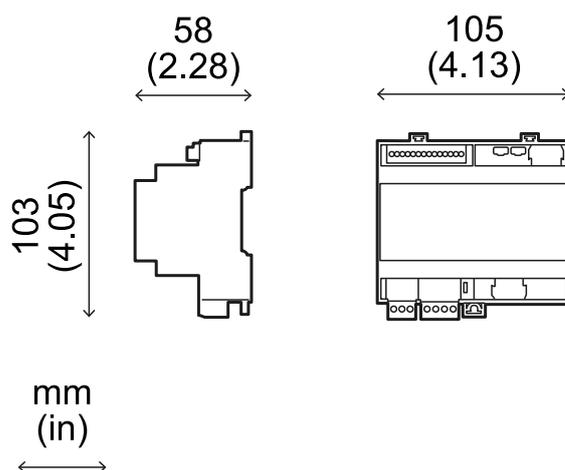
8.1.4 Características del dispositivo de control

Salidas	Configurables del siguiente modo: <ul style="list-style-type: none"> • 4 OSSD (Output Signal Switching Devices), usados como canales individuales • 2 salidas de seguridad de doble canal • 1 salida de seguridad de doble canal y 2 OSSD (Output Signal Switching Devices)
Características del OSSD	<ul style="list-style-type: none"> • Carga resistiva máxima: 100 K Ω • Carga resistiva mínima: 70 Ω • Carga capacitiva máxima: 1000 nF • Carga capacitiva mínima: 10 nF

Salidas de seguridad	Salidas high-side (con función de protección amplia) <ul style="list-style-type: none"> • Corriente máx.: 0,4 A • Potencia máx.: 12 W Los OSSD ofrecen lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • ON-state: de $U_v - 1V$ a U_v ($U_v = 24 V \pm 4 V$) • OFF-state: de 0 V a 2,5 V r.m.s.
Entrada	2 entradas digitales type 3 de doble canal con GND común Véase "Límites de tensión y corriente de las entradas digitales" en la página 83.
Interfaz Fieldbus (si está disponible)	Interfaz basada en Ethernet con diferentes Fieldbus estándar (ej. PROFI-safe)
Alimentación	24 V cc (20–28 V cc) * Corriente máxima: 1 A
Consumo	Máx. 5 W
Montaje	En guía DIN
Peso	con carcasa: 170 g
Grado de protección	IP20
Bornes	Sección: 1 mm ² máx. Corriente máx.: 4 A con cables de 1 mm ²
Prueba de impacto	0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura
Grado de contaminación	2
Uso en el exterior	No
Temperatura de funcionamiento	De -30 a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

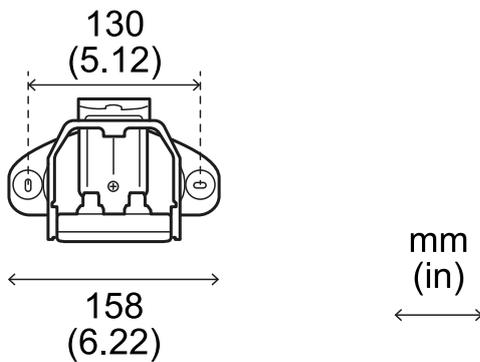
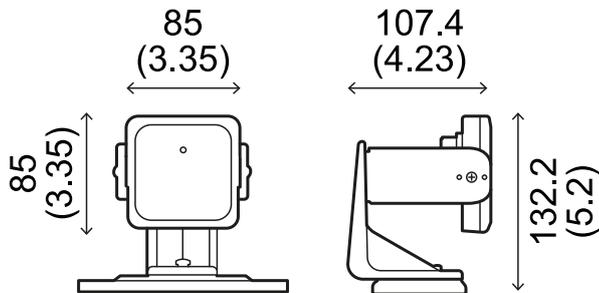
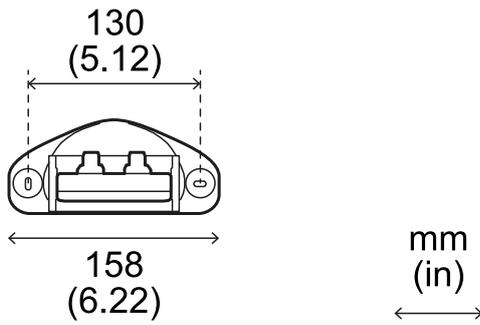
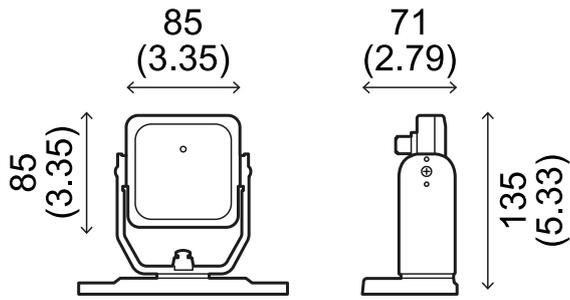
Nota*: el dispositivo debe alimentarse a través de una fuente de alimentación aislada que reúna los siguientes requisitos:

- Circuito eléctrico con limitación de energía conforme a la IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 o
- Fuente de energía con potencia limitada, o LPS (Limited Power Source), según la IEC/UL/CSA 60950-1 o
- (Solo para Norteamérica y/o Canadá) Una fuente de alimentación de Clase 2 conforme con el National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Cláusula 725.121 y con el Canadian Electrical Code (CEC), Parte I, C22.1. (constituyen ejemplos típicos un transformador de Clase 2 o una fuente de alimentación de Clase 2 conformes con la UL 5085-3/ CSA-C22.2 N. 66.3 o UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).



8.1.5 Características del sensor

Conectores	2 conectores M12 de 5 patillas (1 macho y 1 hembra)
Resistencia de terminación CAN bus	120 Ω (no suministrada, se instalará con una terminación bus)
Alimentación	12 V cc ± 20%, mediante dispositivo de control
Consumo	Máx. 3,25 W
Grado de protección	Carcasa type 3, según UL 50E, además del grado de protección IP 67
Material	Sensor: PA66 Abrazadera: PA66 y fibra de vidrio (GF)
Frame rate	62 fps
Peso	Con abrazadera de 2 ejes: 300 g Con abrazadera de 3 ejes: 355 g
Grado de contaminación	4
Uso en el exterior	Sí
Temperatura de funcionamiento	De -30 a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

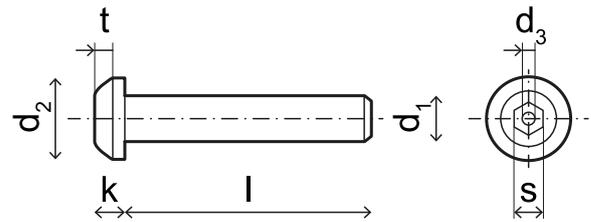


8.1.6 Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus

Sección	2 x 0,50 mm ² alimentación 2 x 0,25 mm ² línea de datos
Tipo	Dos pares de cables trenzados (alimentación y datos) y un cable de tierra (o apantallado)
Conectores	M12 de 5 polos, véase "Conectores M12 CAN bus" en la página 83 Los conectores deberán ser de type 3 (estancos)
Impedancia	120 Ω ±12 Ω (f = 1 MHz)
Apantallado	Pantalla con trenza de hilos de cobre estañados. Deberán conectarse a tierra en la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
Normas	Los cables deberán listarse en base a la aplicación como se describe en el National Electrical Code NFPA 70 y en el Canadian Electrical Code C22.1.

8.1.7 Tornillos antimanipulación específicos

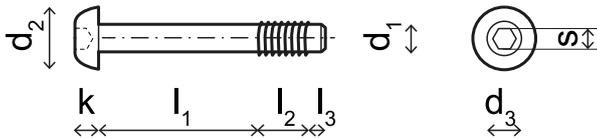
Tornillo de seguridad hexagonal con cabeza de botón



d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm
t	mín. 1,3 mm
s	2,5 mm
d₃	máx. 1,1 mm

8.1.8 Tornillos específicos no antimanipulación

Tornillo hexagonal con cabeza de botón



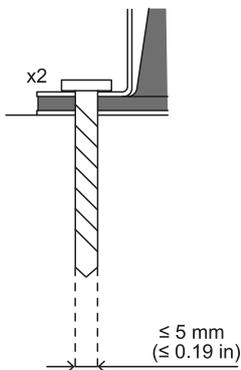
d₁	M4
l₁	19 mm
l₂	6 mm
l₃	2 mm
d₂	7,6 mm
k	3 mm
s	2,5 mm
d₃	4 mm

8.1.9 Especificaciones de los tornillos inferiores

Los tornillos inferiores pueden ser:

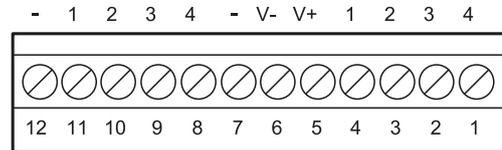
- de cabeza cilíndrica
- con cabeza de botón

Nota: evite utilizar tornillos de cabeza avellanada.



8.2 Patillas de regletas de bornes y conector

8.2.1 Regleta de bornes de entradas y salidas digitales



Nota: observando el dispositivo de control de modo tal que la regleta de bornes esté en la parte superior izquierda, el número 12 es el más cercano al ángulo del dispositivo de control.

Regleta de bornes	Símbolo	Descripción	Patilla
Digital In	4	Entrada 2, Canal 2, 24 V cc type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Entrada 2, Canal 1, 24 V cc type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Entrada 1, Canal 2, 24 V cc type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Entrada 1, Canal 1, 24 V cc type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 V cc para el diagnóstico de las entradas digitales (obligatorio si se está utilizando al menos una entrada)	5
	V-	V- (SNS), referencia común a todas las entradas digitales (obligatorio si se está usando al menos una entrada)	6
Digital Out	-	GND, referencia común a todas las salidas digitales	7
	4	Salida 4 (OSSD4)	8
	3	Salida 3 (OSSD3)	9
	2	Salida 2 (OSSD2)	10
	1	Salida 1 (OSSD1)	11
	-	GND, referencia común a todas las salidas digitales	12

Nota: los cables usados deberán tener un largo máximo de 30 m y una temperatura de funcionamiento máxima de 80 °C.

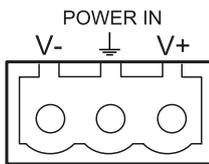
Nota: use únicamente cables de cobre con una sección mínima de 18 AWG y un par de apriete de 0,62 Nm.

8.2.2 Límites de tensión y corriente de las entradas digitales

Las entradas digitales (tensión de entrada 24 V cc) respetan estos límites de tensión y corriente, de acuerdo con la norma EN 61131-2:2003.

Type 3	
Límites de tensión	
0	de -3 a 11 V
1	de 11 a 30 V
Límites de corriente	
0	15 mA
1	de 2 a 15 mA

8.2.3 Regleta de bornes de alimentación



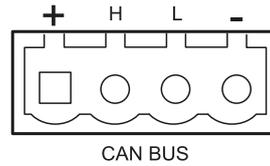
Nota: vista frontal de los conectores.

Símbolo	Descripción
V-	GND
	Tierra
V+	+ 24 V cc

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento máxima de al menos 70 °C.

Nota: use únicamente cables de cobre con una sección mínima de 18 AWG y un par de apriete de 0,62 Nm.

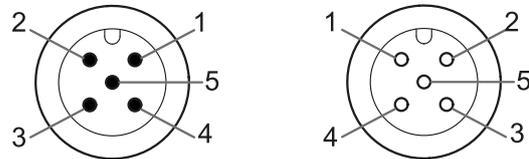
8.2.4 Regleta de bornes CAN bus



Símbolo	Descripción
+	Salida + 12 V cc
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento máxima de al menos 70 °C.

8.2.5 Conectores M12 CAN bus

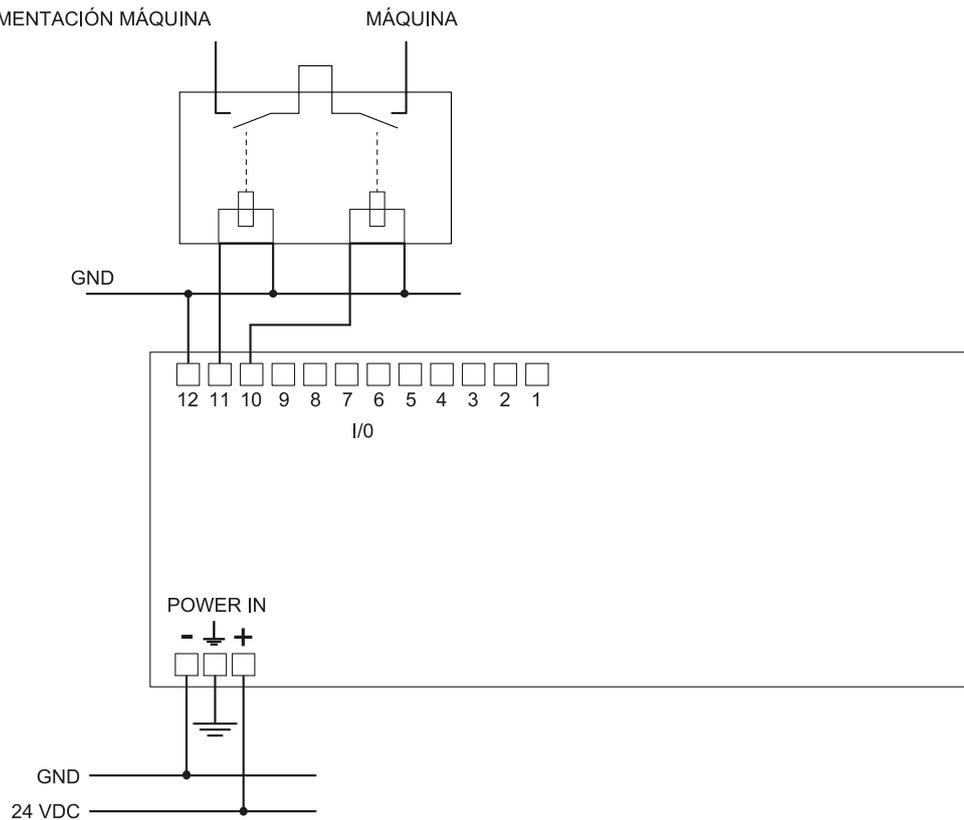


Conector macho

Conector hembra

Patilla	Función
1	Apantallado, que deberá conectarse a tierra en la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
2	+ 12 V cc
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

8.3.2 Conexión de las salidas de seguridad a un relé de seguridad externo



Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 No configurado

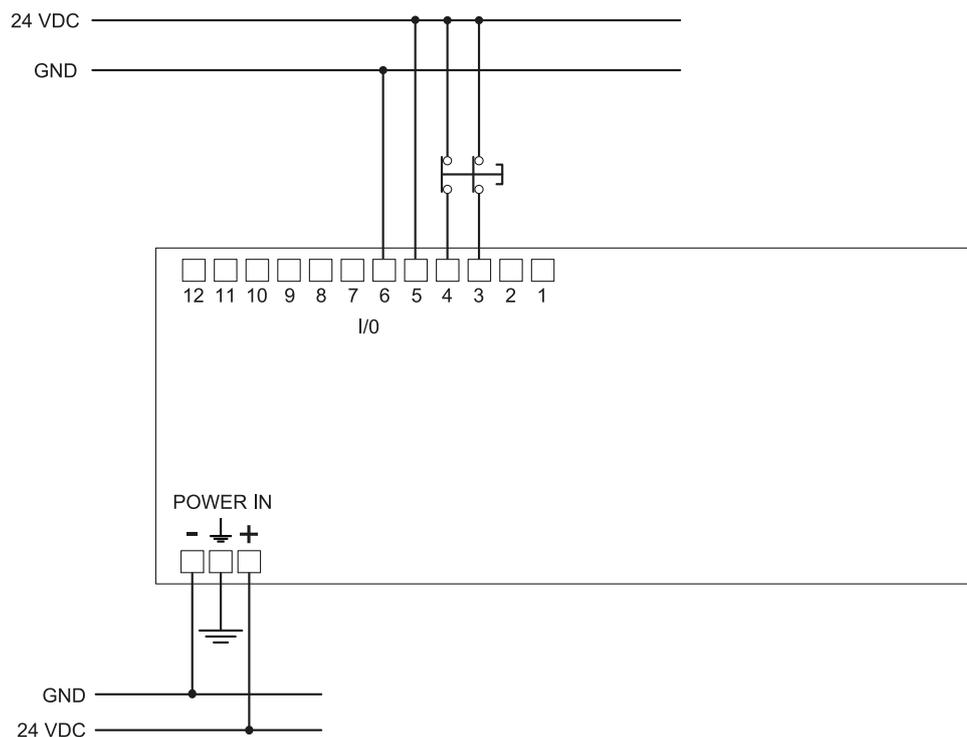
Salida digital #1 Señal de detección 1

Salida digital #2 Señal de detección 1

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

8.3.3 Conexión de la señal de parada (pulsador de emergencia)



Nota: el pulsador de emergencia indicado abre el contacto cuando se pulsa.

Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 Señal de parada

Entrada digital #2 No configurado

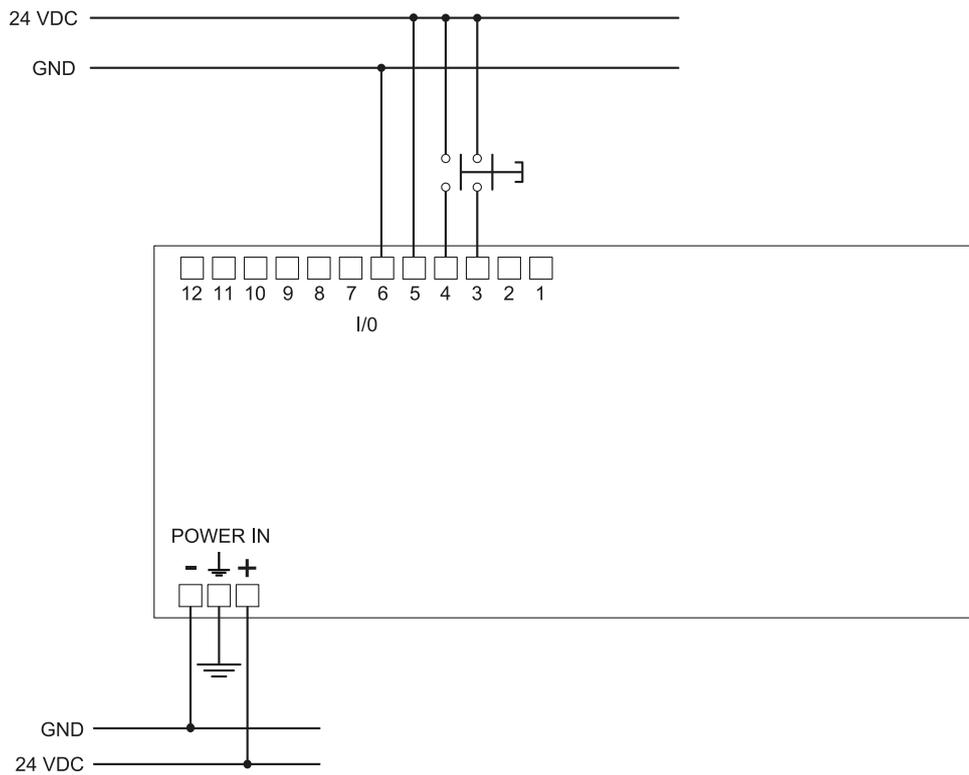
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

8.3.4 Conexión de la señal de reactivación



Nota: el botón para la señal de reactivación cierra el contacto cuando se pulsa.

Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 Señal de reactivación

Entrada digital #2 No configurado

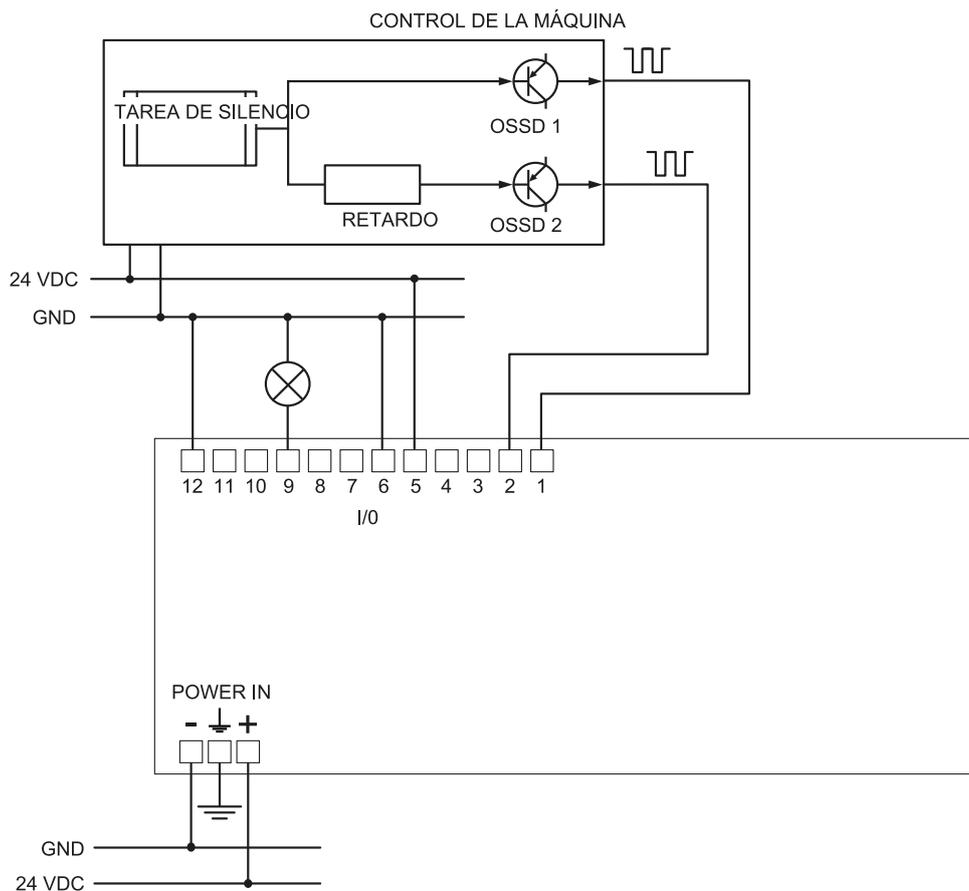
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

8.3.5 Conexión de entrada y salida de silencio (un grupo de sensores)



Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 Silencio grupo 1

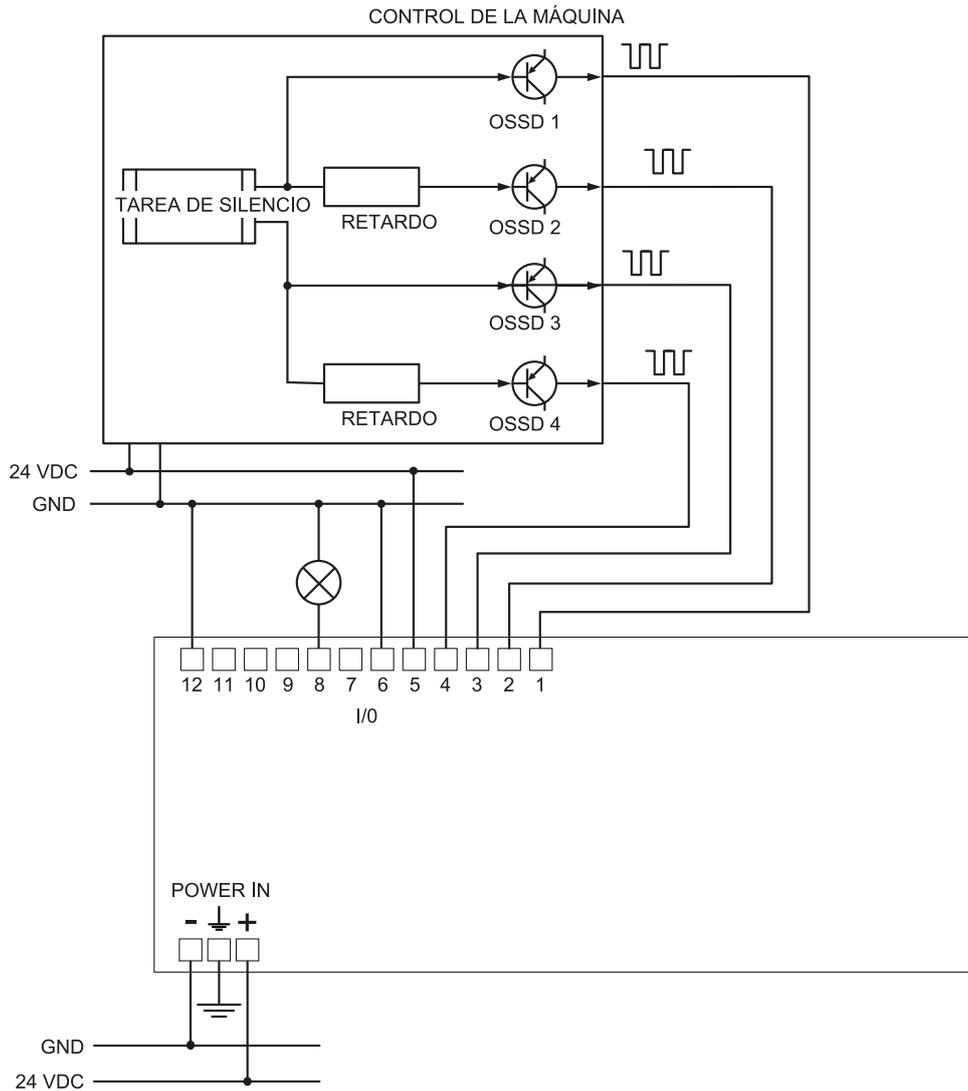
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 Señal de realimentación habilitación silencio

Salida digital #4 No configurado

8.3.6 Conexión de entrada y salida de silencio (dos grupos de sensores)



Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 Silencio grupo 1

Entrada digital #2 Silencio grupo 2

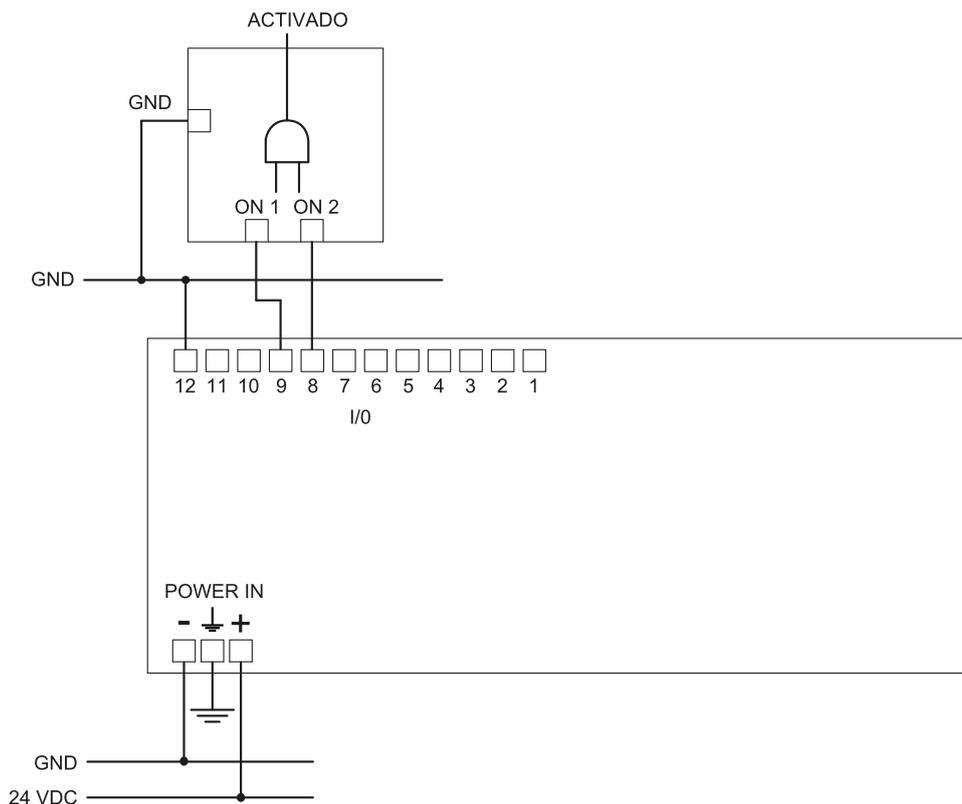
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 Señal de realimentación habilitación silencio

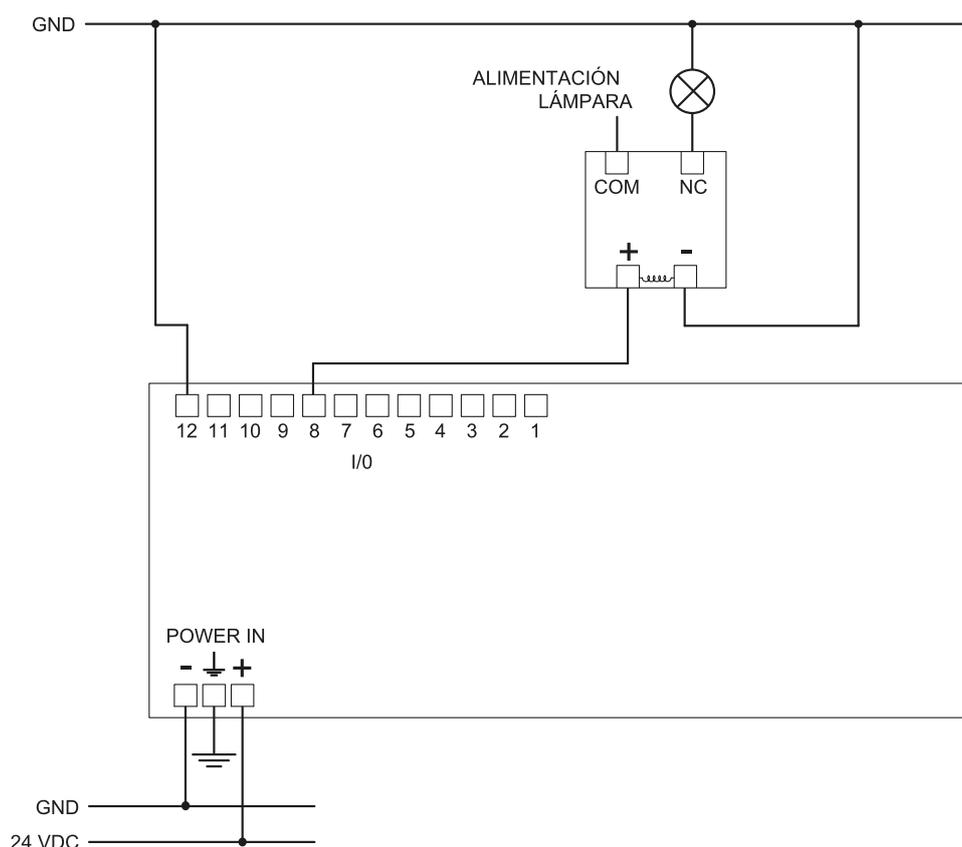
8.3.7 Conexión señal de detección 2



Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

- Entrada digital #1 No configurado
- Entrada digital #2 No configurado
- Salida digital #1 No configurado
- Salida digital #2 No configurado
- Salida digital #3 Señal de detección 2
- Salida digital #4 Señal de detección 2

8.3.8 Conexión de salida de diagnóstico



Nota: la lámpara indicada se enciende cuando hay un fallo.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación Inxpect Safety)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 No configurado

Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 Señal de diagnóstico del sistema

8.4 Parámetros

8.4.1 Lista de parámetros

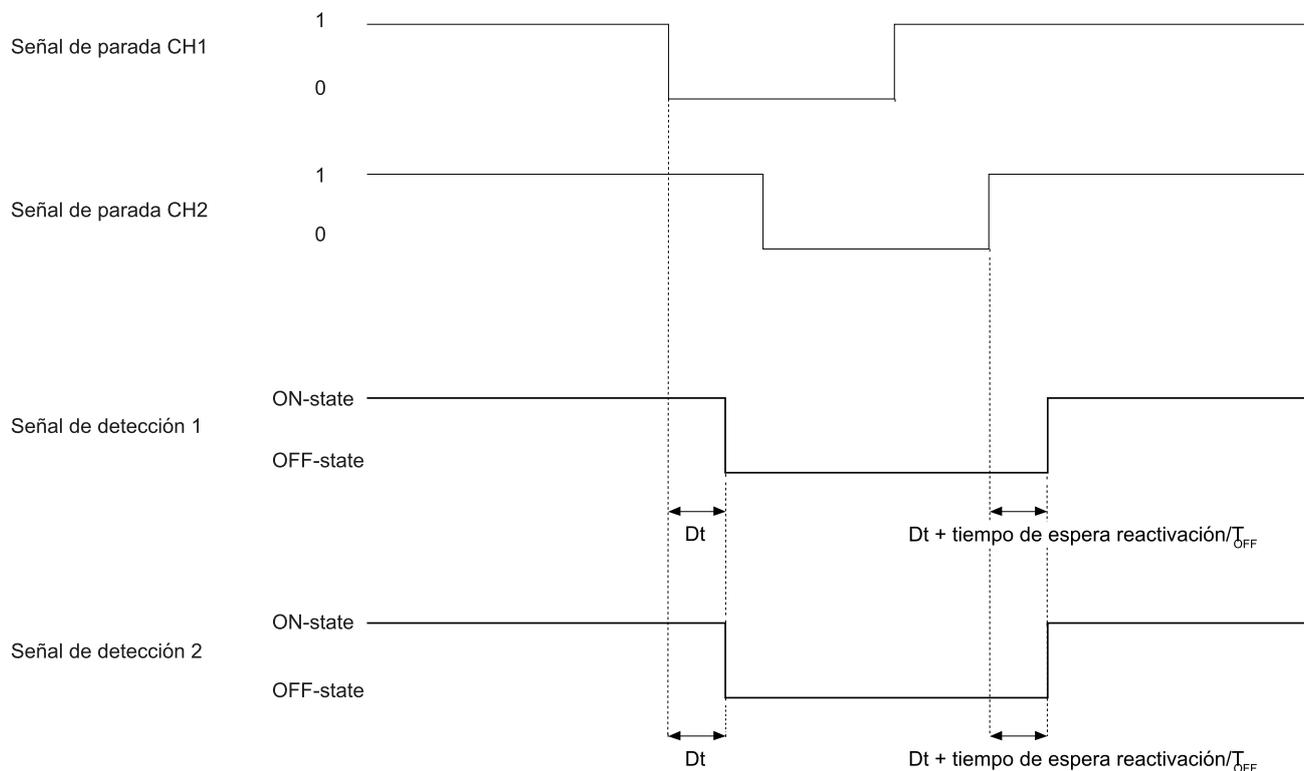
Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Ajustes > Cuenta			
Contraseña	-	-	No disponible
Ajustes > Generales			
Frecuencia de trabajo	Banda completa, Banda restringida		Banda completa
Selección del tipo de aplicación	Fija, Instalación en vehículo		Fija
Configuración			
Número de sensores instalados	1	6	1
Plano	Dim. X: 1000 mm	Dim. X: 65000 mm	Dim. X: 8000 mm
	Dim. Y: 1000 mm	Dim. Y: 65000 mm	Dim. Y: 6000 mm

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Posición (para cada sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	Posición predeterminada del sensor #1: X: 1000 mm Y: 1000 mm
Rotación (para cada sensor)	0°	359°	0°
Inclinación (para cada sensor)	-90°	90°	0°
Altura de instalación de los sensores (para cada sensor)	0 mm	10000 mm	0 mm
Distancia de detección 1(para cada sensor)	0 mm	5000 mm	1000 mm
Distancia de detección 2 , 3 y 4 (para cada sensor)	0 mm	5000 mm	0 mm
		Nota: la suma de todas las distancias de detección (para cada sensor) no debe superar los 5000 mm.	
Cobertura angular	10°	100°	100°
Funcionamiento en modo seguro (para cada campo de detección de cada sensor)	Ambas (por defecto), Siempre detección del acceso, Siempre prevención de la reactivación		Ambas (por defecto)
Tiempo de espera reactivación para cada campo de detección	4000 ms	60000 ms	4000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
Ajustes > Sensores			
Dependencia campos de detección	Habilitado, No habilitado		Habilitado
Antienmascaramiento	No habilitado, Baja, Media, Alta		Alta
Distancia de antienmascaramiento	0 mm	1000 mm	1000 mm
Antirrotación alrededor de los ejes	No habilitado, Habilitado		Habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar ejes específicos - Tilt	No habilitado, Habilitado		Habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar ejes específicos -Roll	No habilitado, Habilitado		Habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar ejes específicos - Pan	No habilitado, Habilitado		Habilitado
Ajustes > Entradas-salidas digitales			
Entrada digital (para cada entrada)	Señal de parada, Señal de reactivación, Grupo de silencio "N", Activar configuración dinámica, Supervisado por el fieldbus		No configurado
Salida digital (para cada salida)	Señal de diagnóstico del sistema, Señal de realimentación habilitación silencio, Supervisado por el fieldbus, Retroalimentación de la señal de reinicio, Señal de detección «N»		No configurado
Ancho del impulso OSSD	Corto (300 µs), Largo (2ms)		Corto (300 µs)
Ajustes > Silencio			
Grupo para función de silencio (para cada sensor)	Ninguno, Grupo 1, Grupo 2, ambos		Grupo 1
Ancho del impulso (para cada Entrada TYPE)	0 µs (= Periodo y Desfase desactivados) 200 µs	2000 µs	0 µs

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Periodo (para cada Entrada TYPE)	200 ms	2000 ms	200 ms
Desfase (para cada Entrada TYPE)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms
Ajustes > Función de reactivación			
Campo de detección 1, 2, 3, 4	Automático, Manual, Manual seguro		Automático
Ajustes > Sincronización entre varios dispositivos de control			
Canal del dispositivo de control	0	3	0
Ajustes > Cronología de la actividad			
Nivel de verbosidad de los registros	0	5	0
Ajustes > Red			
Dirección IP	-		192.168.0.20
Máscara de red	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
Puerto TCP para la configuración	1	65534	80
Ajustes > Fieldbus			
Configuración y estado del sistema PS2v6	1	65535	145
Información sobre los sensores PS2v6	1	65535	147
Estado de detección del sensor 1 PS2v6	1	65535	149
Estado de detección del sensor 2 PS2v6	1	65535	151
Estado de detección del sensor 3 PS2v6	1	65535	153
Estado de detección del sensor 4 PS2v6	1	65535	155
Estado de detección del sensor 5 PS2v6	1	65535	157
Estado de detección del sensor 6 PS2v6	1	65535	159
Configuración y estado del sistema PS2v4	1	65535	146
Información sobre los sensores PS2v4	1	65535	148
Estado de detección del sensor 1 PS2v4	1	65535	150
Estado de detección del sensor 2 PS2v4	1	65535	152
Estado de detección del sensor 3 PS2v4	1	65535	154
Estado de detección del sensor 4 PS2v4	1	65535	156
Estado de detección del sensor 5 PS2v4	1	65535	158
Estado de detección del sensor 6 PS2v4	1	65535	160
Orden de los bytes del fieldbus	Big Endian, Little Endian		Big Endian
Ajustes > MODBUS			
Habilitación MODBUS	Habilitado, No habilitado		Habilitado
Puerto de escucha	1	65534	502

8.5 Señales de entrada digitales

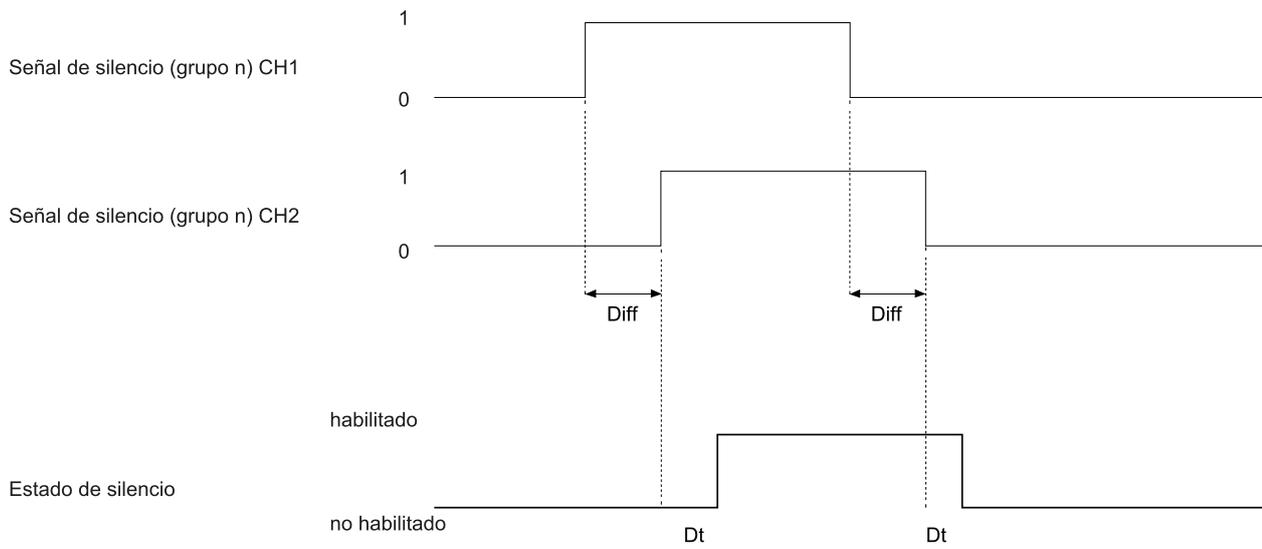
8.5.1 Señal de parada



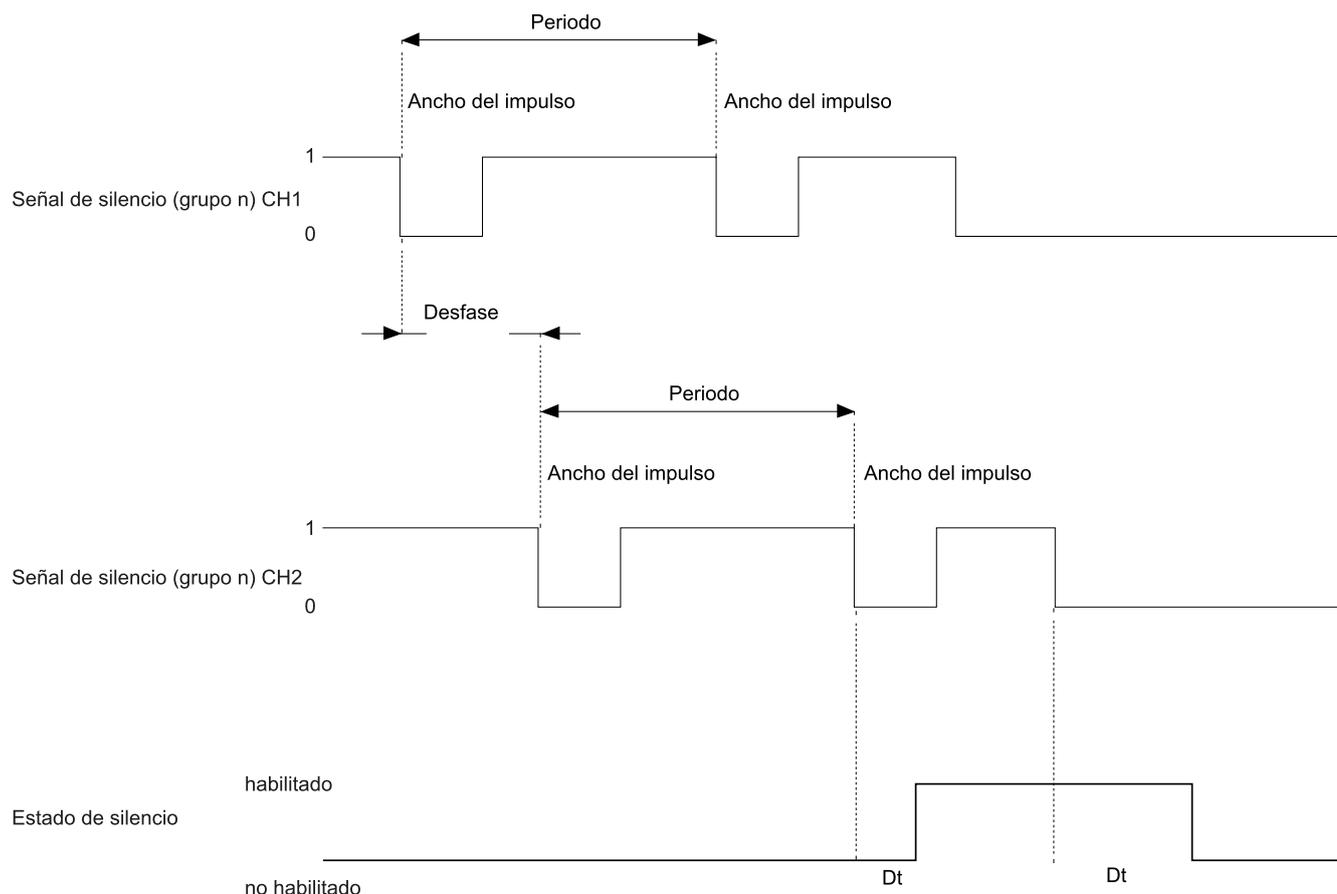
Parte	Descripción
Señal de detección 1	Ambos se desactivan en el frente de bajada de al menos uno de los dos canales de entrada de la señal de entrada. Permanecen en OFF-state hasta que uno de los dos canales permanece en el estado lógico bajo (0).
Señal de detección 2	
Señal de parada CH1	Canal intercambiable. Ambos canales deben pasar al nivel lógico bajo (0) para configurar la Señal de detección 1 y la Señal de detección 2 en OFF-state.
Señal de parada CH2	
Diff	Inferior a 50 ms. Si el valor es mayor de 50 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 5 ms.

8.5.2 Silencio (con/sin impulso)

Sin impulso

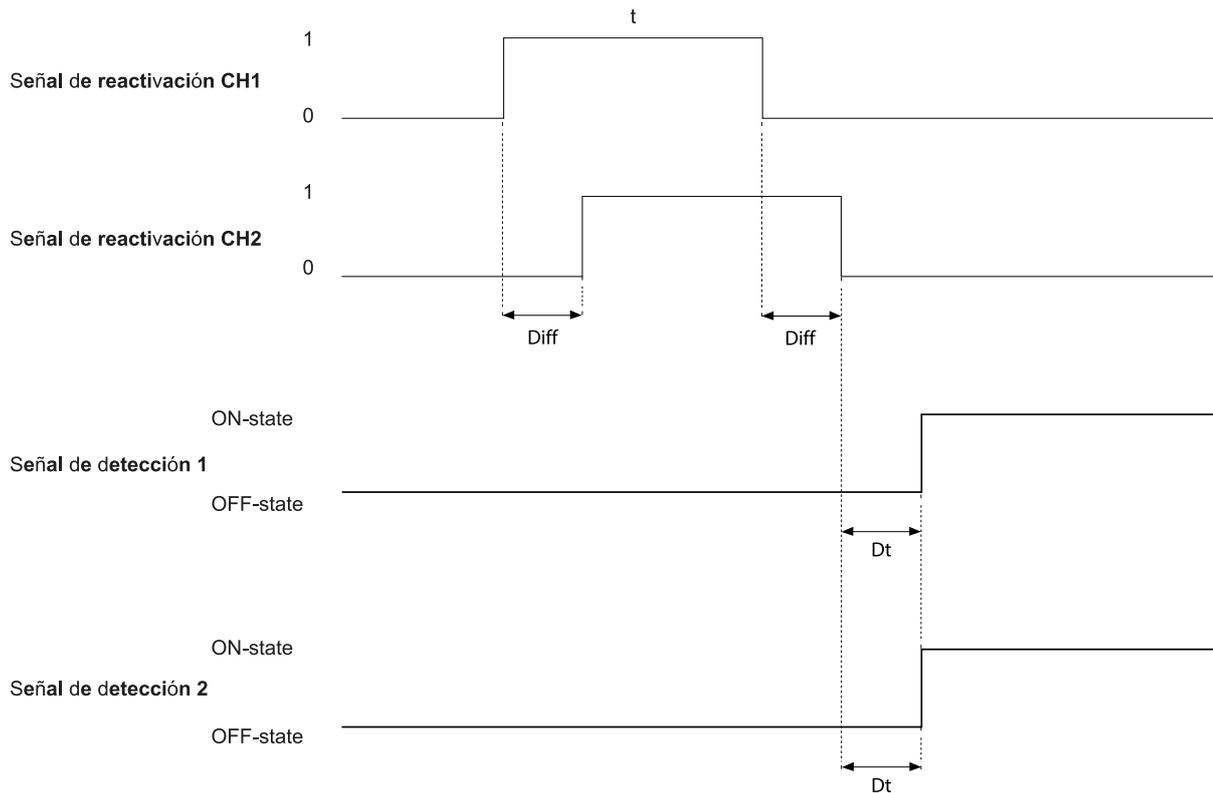


Con impulso



Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Señal de silencio (grupo n) CH 1 Señal de silencio (grupo n) CH 2	Canal intercambiable.
Estado de silencio	<ul style="list-style-type: none"> Sin impulso: activado mientras ambos canales están a nivel lógico alto (1) y desactivado cuando ambos canales pasan a nivel lógico bajo (0). Con impulso: activado mientras ambas señales de entrada siguen los parámetros de silencio configurados (ancho, periodo y desfase del impulso).
Dt	Retardo de activación/desactivación. Sin impulso inferior a 50 ms, con impulso inferior a tres veces el periodo.

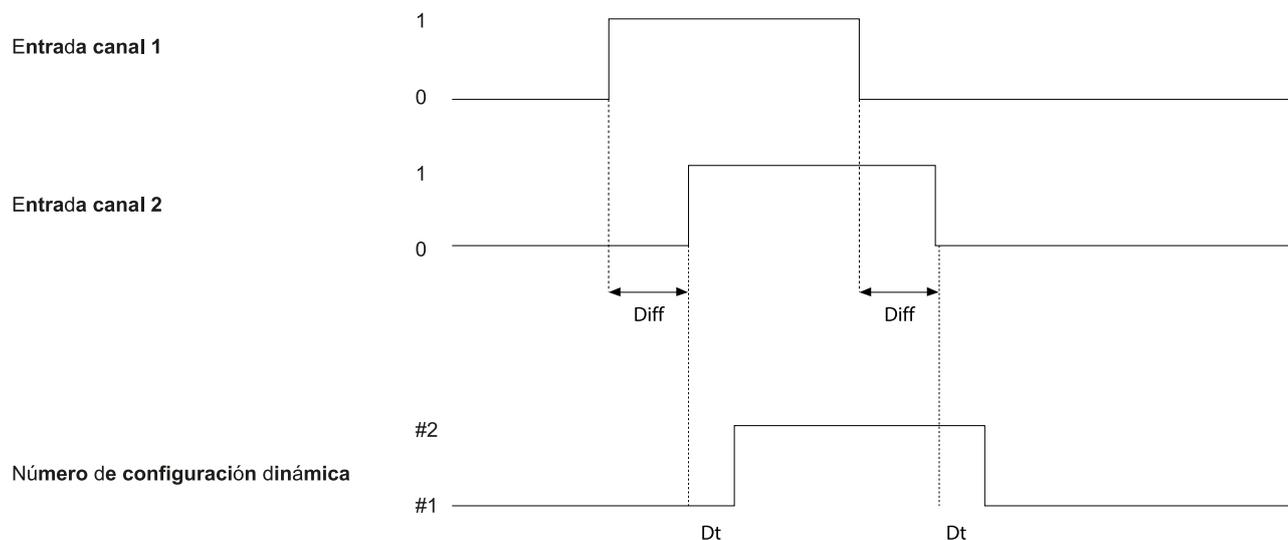
8.5.3 Señal de reactivación



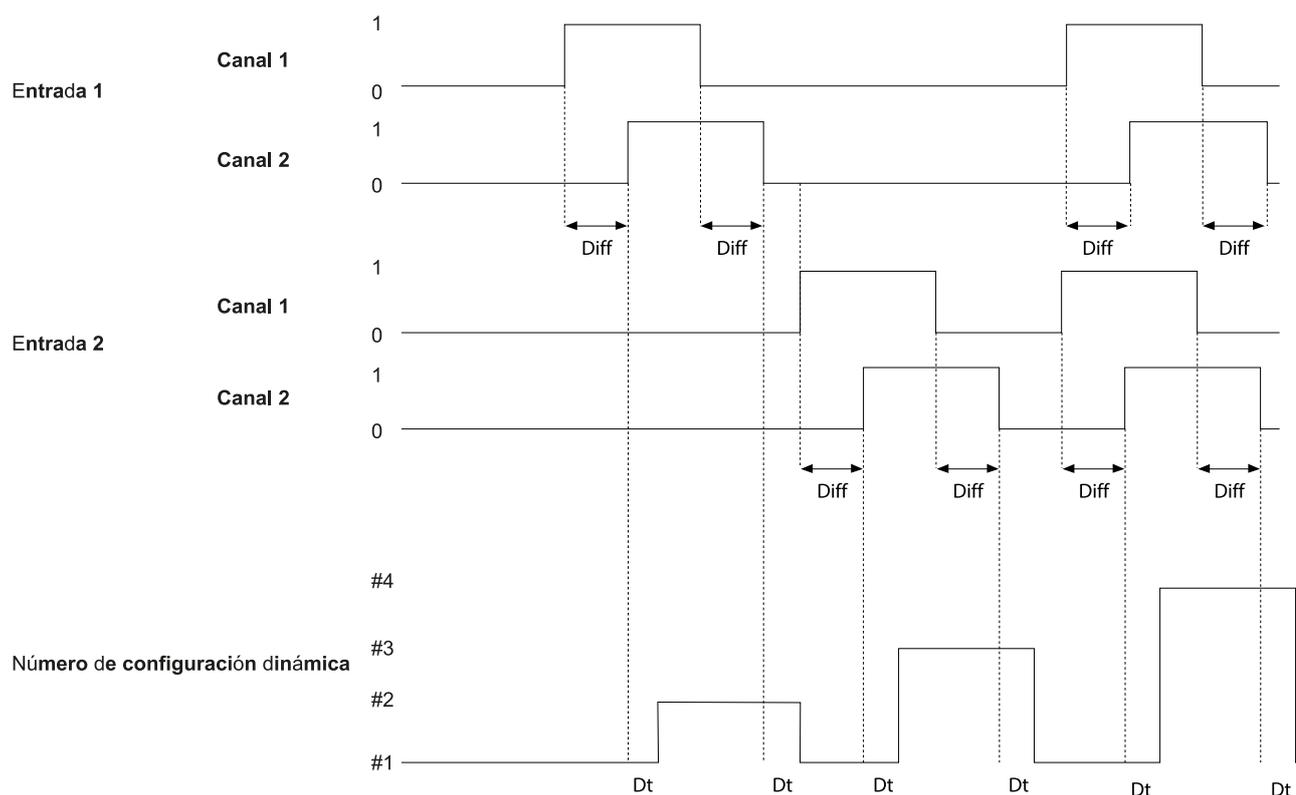
Parte	Descripción
Señal de detección 1 Señal de detección 2	Las salidas de la Señal de detección 1 y de la Señal de detección 2 pasan a ON-state apenas el último canal habrá completado correctamente la transición 0 -> 1 -> 0.
Señal de reactivación CH1 Señal de reactivación CH2	Canal intercambiable. Ambos canales de la Señal de reactivación deberán efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 -> 0. Deberán mantener un nivel lógico elevado durante un periodo de tiempo (t) de al menos 200 ms.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 50 ms.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

8.5.4 Configuración dinámica activa

Con una entrada



Con dos entradas



Pieza	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Número de configuración dinámica	Para ampliar la información, véase "Configuración dinámica mediante entradas digitales" en la página 26.
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a 50 ms.

9. Apéndice

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

9.1 Software de sistema	99
9.2 Eliminación	100
9.3 Asistencia y garantía	100

9.1 Software de sistema

9.1.1 Introducción

La finalidad de este apéndice es ofrecer información clara relativa al software de sistema. Incluye la información que necesita el integrador durante la instalación y la integración del sistema de conformidad con la norma IEC 61508-3 Anexo D.

Considerando que SBV System Series es un sistema integrado suministrado con un firmware ya implementado, el instalador y el usuario final no deberán realizar ninguna otra integración del software. Los apartados siguientes explican toda la información prevista por la norma IEC 61508-3 Anexo D.

9.1.2 Configuración

El sistema puede configurarse utilizando una herramienta de configuración basada en PC y denominada aplicación Inxpect Safety.

La configuración del sistema se describe en "Procedimientos de instalación y uso" en la página 51.

9.1.3 Competencias

Aunque no se necesitan competencias específicas para la integración del software, la instalación y la configuración del sistema deberán encomendarse a una persona cualificada, como se describe en "Procedimientos de instalación y uso" en la página 51.

9.1.4 Instrucciones para la instalación

El firmware ya está implementado en el hardware. La herramienta de configuración basada en PC incluye un programa de instalación del setup autoexplicativo.

9.1.5 Anomalías evidentes

En la fecha de primera edición del presente documento no se han detectado anomalías ni fallos del software/firmware.

9.1.6 Compatibilidad retroactiva

La compatibilidad retroactiva está garantizada.

9.1.7 Control de las modificaciones

Las posibles propuestas de modificación del integrador o del usuario final deberán remitirse a Inxpect y ser evaluadas por el propietario del producto.

9.1.8 Medidas de seguridad aplicadas

La asistencia técnica gestiona los paquetes de actualización del firmware, Inxpect los cuales están identificados para evitar el uso de archivos binarios no verificados.

9.2 Eliminación



SBV System Series contiene partes eléctricas. De conformidad con lo dispuesto por la Directiva Europea 2012/19/UE, no elimine el producto con los residuos urbanos sin clasificar.

Es responsabilidad del propietario eliminar tanto estos productos como los otros aparatos eléctricos y electrónicos mediante las estructuras de recogida específicas indicadas por el gobierno o por los organismos públicos locales.

La correcta eliminación y el reciclaje ayudarán a prevenir consecuencias potencialmente negativas para el medio ambiente y para la salud del ser humano.

Para recibir información más detallada sobre la eliminación, póngase en contacto con los organismos públicos competentes, el servicio de recogida de residuos o el representante del cual ha adquirido el producto.

9.3 Asistencia y garantía

9.3.1 Servicio de atención al cliente

Inxpect SpA
 Via Serpente, 91
 25131 Brescia (BS) - Italia
 Tel: +39 030 5785105
 Fax: +39 012 3456789
 e-mail: safety-support@inxpect.com
 sitio web: www.inxpect.com

9.3.2 Cómo devolver el producto

Si es necesario, cumplimentar la solicitud con la información de la devolución en el sitio www.inxpect.com/industrial/rma. Después, devolver el producto al distribuidor de zona o al distribuidor exclusivo. **Usar el embalaje original. Los gastos de envío corren a cargo del cliente.**

Distribuidor de zona	Fabricante
<i>Anotar aquí los datos del distribuidor:</i>	Inxpect SpA Via Serpente, 91 25131 Brescia (BS) Italia www.inxpect.com

9.3.3 Asistencia y garantía

Consultar el sitio www.inxpect.com para obtener la siguiente información:

- condiciones, exclusiones y pérdida de validez de la garantía
- condiciones generales para la autorización de la devolución (RMA)

