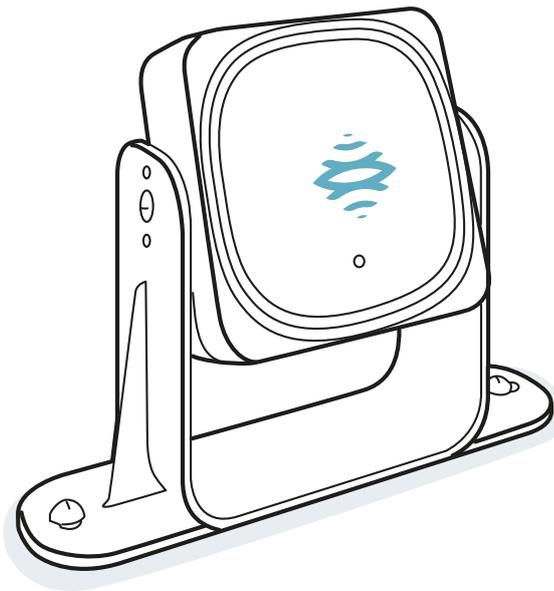




LBK System

Volumetric Safety System



Manual de instrucciones v1.5 - ES

Instrucciones traducidas del original



¡ADVERTENCIA! Toda persona que utilice este sistema está obligada a leer estas 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 © 2018-2019-2020, 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	9
2.1 Información acerca de la seguridad	9
2.2 Conformidad	11
2.3 Restricciones nacionales	14
3. Conocer LBK System	16
3.1 LBK System	16
3.2 Dispositivo de control LBK-C22	17
3.3 Sensores LBK-S01	19
3.4 Aplicación Inxpect Safety	20
4. Principios de funcionamiento	21
4.1 Principios de funcionamiento del sensor	21
4.2 Funciones de seguridad	21
4.3 Función de detección del acceso	22
4.4 Función de prevención de la reactivación	22
4.5 Función de silencio	24
4.6 Funciones de antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes (acelerómetro)	26
4.7 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento	27
5. Posición del sensor	29
5.1 Conceptos básicos	29
5.2 Campo visual del sensor	30
5.3 Cálculo de la zona peligrosa	31
5.4 Cálculo de la posición para altura sensor ≤ 1 m	32
5.5 Cálculo de posición para altura sensor > 1 m	37
5.6 Instalación al aire libre	38
6. Aplicaciones	40
6.1 Panorámica de las aplicaciones	40
6.2 Barrera lineal (prevención completa de la reactivación)	41
6.3 Barrera lineal (prevención limitada de la reactivación)	43
6.4 Otras aplicaciones	47
7. Procedimientos de instalación y uso	49
7.1 Antes de la instalación	49
7.2 Instalar y configurar LBK System	50
7.3 Validar las funciones de seguridad	55
7.4 Gestionar la configuración	57
7.5 Otras funciones	58
8. Mantenimiento y resolución de fallos	59
8.1 Resolución de problemas	59
8.2 Registro del sistema	61
8.3 Limpieza y piezas de recambio	63
8.4 Pruebas periódicas	64
8.5 Actualizaciones	64
9. Referencias técnicas	66
9.1 Datos técnicos	67
9.2 Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores	69
9.3 Conexiones eléctricas	71
9.4 Valores predeterminados	75
9.5 Señales de entrada digital	77
10. Apéndice	81
10.1 Eliminación	81
10.2 Asistencia y garantía	81

Glosario terminológico

A

Área vigilada

Área vigilada por el sistema. Comprende la zona de parada y, solo para la función de detección del acceso, la posible zona de prealarma.

C

Campo visual

Área de visión del sensor. Se compone de dos zonas: zona de detección y zona de incertidumbre. Puede tener dos magnitudes: 110° y 50°.

F

FMCW

Onda continua y frecuencia modulada

I

Inclinación

Rotación del sensor alrededor del eje transversal. 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.

Z

Zona de detección

Porción del campo visual en la cual está asegurada la detección.

Zona de incertidumbre

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

Zona de parada

Zona del área vigilada del sensor en la cual, si se detectan movimientos, los relés de seguridad del sistema se desexcitan. Si no corresponde a la zona peligrosa definida según la evaluación del riesgo, deberá calcularse el riesgo residual y deberán tomarse medidas de seguridad adicionales.

Zona de prealarma

Solo para la función de detección del acceso. Área en la cual la detección de un movimiento desencadena el cierre del relé auxiliar específico.

Zona de tolerancia

Zona del área vigilada en la cual no está garantizada la detección.

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 LBK System para proteger a los operadores de la máquina y cómo instalarla, usarla y realizar las tareas de mantenimiento de forma segura.

Estas instrucciones no se refieren al funcionamiento de la máquina en la que LBK System está integrado.

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)	LBK-System_instructions_es v1.5	SEP 2020	en papel PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.inxpect.com/industrial/tools
Manual de instrucciones para interactuar con Inxpect Safety	LBK-app_instructions_es v1.4	ENE 2020	guía en línea accesible desde la aplicación Inxpect Safety

1.1.4 Actualizaciones del manual de instrucciones

Fecha de publicación	Código	Actualizaciones
SEP 2020	LBK-System_instructions_es v1.5	<p>Actualizados " Función de prevención de la reactivación" en la página 22, "Registro del sistema" en la página 61 y "Datos técnicos" en la página 67</p> <p>Añadido "Señales de entrada digital" en la página 77</p> <p>Añadido "Símbolos de seguridad del producto" en la página 9</p> <p>Añadida RoHS2 China</p> <p>Se han actualizado las descripciones de las configuraciones en "Cálculo de la posición para altura sensor ≤ 1 m" en la página 32</p> <p>Añadido "Personal de mantenimiento de la máquina" en la página 59</p> <p>Actualizada "Gestión del registro de eventos" en la página 61</p> <p>Añadido " Error de configuración (FEE ERROR)" en la página 63</p> <p>Actualizados datos en "Datos técnicos" en la página 67</p> <p>Actualizado símbolo de puesta a tierra en "Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores" en la página 69 y "Conexiones eléctricas" en la página 71</p> <p>Otros pequeños añadidos y modificaciones</p>
SEP 2019	LBK-System_instructions_es v1.3	<p>Se han añadido fórmulas para calcular la distancia de alarma real (instalación < 1 m "Cálculo de la distancia real de alarma" en la página 36 e instalación > 1 m "Cálculo de la distancia real de alarma" en la página 38)</p> <p>Se ha añadido tema "Funciones de seguridad" en la página 21</p> <p>Se ha añadido tabla "Valores predeterminados " en la página 75</p> <p>Se ha completado la función de prevención de la reactivación (" Función de prevención de la reactivación" en la página 22)</p> <p>Se han añadido niveles de sensibilidad en la función de antienmascaramiento ("Niveles de sensibilidad" en la página 27)</p> <p>Se ha completado la función antimanipulación: rotaciones consideradas, desactivación y comprobaciones ("Funciones de antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes (acelerómetro)" en la página 26)</p> <p>Se ha añadido referencia a Kit de protector metálico</p> <p>Se ha completado la función de silencio: características de la señal ("Características de la señal de activación de silencio" en la página 25)</p> <p>Se han completado las restricciones y las notas de conformidad "Conformidad" en la página 11</p> <p>Se ha actualizado el procedimiento "Definir la frecuencia de trabajo de los sensores" en la página 50</p> <p>Adaptación a la nueva versión de la aplicación Inxpect Safety</p> <p>Se ha asignado un nuevo nombre a la función de seguridad de detección del acceso</p> <p>Otras modificaciones menores</p>
FEB 2019	LBK-System_instructions_es v1.2	<p>Añadido campo visual 50° ("Campo visual del sensor " en la página 30)</p> <p>Se ha añadido un procedimiento de validación desde la aplicación Inxpect Safety ("Validar las funciones de seguridad" en la página 55)</p> <p>Se ha añadido un contenido para instalar sensores a una altura superior a 1 m</p> <p>Complemento en las señales de enmascaramiento ("Funciones antimanipulación: antienmascaramiento" en la página 27)</p> <p>Añadidas fórmulas para calcular la posición del sensor ("Cálculo de posición para altura sensor > 1 m" en la página 37)</p> <p>Reorganización de los temas</p>
SEP 2018	LBK-System_instructions_es v1.1	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 "Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores" en la página 69 y "Conexiones eléctricas" en la página 71)
- temperatura de ejercicio de los cables (véase "Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores" en la página 69)
- cobertura del dispositivo de control, que se ha sometido a una prueba de impacto a energía reducida (véase "Datos técnicos" en la página 67)

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 las especificaciones de instalación	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos de los peligros significativos de la máquina que deberán mitigarse 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 el informe 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 USO PREVISTO

LBK System está certificado como SIL 2 de conformidad con la IEC/EN 62061 y PL d de conformidad con la EN ISO 13849-1. Desempeña las siguientes funciones de seguridad:

- **función de detección del acceso:** previene el acceso a una zona peligrosa. El acceso a la zona desexcita los relés 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 en la zona peligrosa mantiene los relés de seguridad desexcitados para impedir la puesta en marcha de la máquina.

LBK System es adecuado para proteger el cuerpo entero.

LBK System ha sido diseñado para vigilar zonas peligrosas en entornos industriales. Gracias a la protección IP67, los sensores se adaptan tanto a instalaciones interiores como exteriores. El sensor LBK-S01 es también una protección type 3, según UL 50E.

2.1.5 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, dentro del campo visual puede limitar la eficiencia de la detección del sensor. Mantener despejado el campo visual del sensor.
- 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.

2.1.6 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 de habilitación de la 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

2.1.7 RESPONSABILIDAD

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

- Prever una integración adecuada de las señales procedentes del sistema (tanto de seguridad como auxiliares).
- 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.

2.1.8 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.

2.2 Conformidad

2.2.1 NORMAS Y DIRECTIVAS

Directivas	2006/42/CE (DM - Máquinas) 2014/53/UE (RED - Equipos radioeléctricos)
Normas	IEC/EN 62061: 2005 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 ETSI EN 300 440 v2.1.1 ETSI EN 301 489-1 v2.2.0 (solo emisiones) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (solo emisiones) IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61010-1: 2010 UL/CSA 61010-1

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

2.2.2 CE

El fabricante, Inxpect SpA declara que el aparato de radio de tipo LBK System 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.

Todas las certificaciones actualizadas están disponibles en la misma dirección.

2.2.3 FCC

LBK System está conforme con la FCC CFR título 47 parte 15 subsección B. Contiene FCC ID: UXS-SMR-3X4.

El funcionamiento dependerá de las siguientes condiciones:

- el dispositivo no debe causar interferencias perjudiciales
- el dispositivo debe aceptar todas las interferencias recibidas, incluidas las que pueden causar un funcionamiento no deseado

AVISO: las modificaciones o los cambios realizados en este dispositivo y no aprobados explícitamente por Inxpect SpA pueden conllevar la anulación de la autorización FCC al uso del dispositivo.

2.2.4 INDUSTRY CANADA

es Este dispositivo contiene un aparato de radio exento de licencias y conforme con la especificación de Innovation, Science and Economic Development Canada RSS-310.

El funcionamiento dependerá de las siguientes condiciones:

- el dispositivo no debe causar interferencias perjudiciales
- el dispositivo debe aceptar todas las interferencias recibidas, incluidas las que pueden influir en su funcionamiento.

fr L'appareil radio exempt de licence contenu dans le present appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Developpement economique Canada RSS-310.

L'exploitation est autorisee aux deux conditions suivantes :

- L'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- L'appareil doit accepter tout brouillage radioelectrique subi, meme si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

2.2.5 SRRC

es LBK-S01 es un aparato de transmisión por radio de micropotencia (de corto alcance), de tipo G y no requiere homologación alguna.

zh-CN LBK-S01是一种微功率(近程)无线电传输设备，G型，不需要任何类型认可。

2.2.6 IMDA

**Complies with
IMDA Standards
DA103787**

2.2.7 NCC

es El uso de dispositivos RF de baja potencia no debe influir en la seguridad del vuelo ni interferir con las comunicaciones legales. Si se detecta una interferencia, el dispositivo deberá desactivarse de inmediato y mejorarse hasta que no detecte interferencia alguna.

La comunicación legal del apartado anterior se refiere a las comunicaciones de radio que se realizan conforme a las disposiciones de la ley sobre las telecomunicaciones. Los dispositivos RF de baja potencia deben resistir a las interferencias procedentes de comunicaciones legítimas o de aparatos radioeléctricos para uso industrial, científico y médico.

zh-TW 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

2.2.8 ICASA

 TA 2019-5126
APPROVED

2.2.9 ROHS2 CHINA



Modelo: LBK-C22, LBK-S01

Nombre del componente	Sustancias peligrosas					
	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr (VI))	Polibromobifenilos (PBB)	Polibromodifenil éteres (PBDE)
Aluminio, acero, aleación de cobre	X	O	O	O	O	O
Contactos eléctricos	O	O	X	O	O	O
Ensamblaje de circuitos impresos	X	O	X	O	O	O
Plástico	O	O	O	O	O	O

Esta tabla se ha redactado de conformidad con las disposiciones del estándar SJ/T 11364.

O: la concentración de esta sustancia peligrosa en todos los materiales homogéneos de este componente **es inferior** al límite establecido por el estándar GB/T 26572.

X: la concentración de esta sustancia peligrosa en todos los materiales homogéneos de este componente **es superior** al límite establecido por el estándar GB/T 26572. Podrán aplicarse exenciones con arreglo a la directiva RoHS 2011/65 de la UE, anexos III y IV.

Esta declaración se basa en la información y en los datos facilitados por terceros y podría no haber sido verificada mediante controles destructivos u otros análisis químicos.

本表格依据中华人民共和国SJ/T11364的规定编制。

模型: LBK-C22, LBK-S01

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
铝、铁、铜合金	X	O	O	O	O	O
电触头	O	O	X	O	O	O
印制板装置	X	O	X	O	O	O
塑料制品	O	O	O	O	O	O

本表格依据SJ/T11364的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。根据欧盟RoHS 2011/65的附件III和IV豁免可能适用

本声明基于第三方提供的信息和数据,可能未经破坏性检测方法或其他化学分析进行验证。

2.3 Restricciones nacionales

2.3.1 FRANCIA Y REINO UNIDO

LBK System es un dispositivo de corto alcance de clase 2 de acuerdo con la Directiva 2014/53/UE (RED - Equipos radioeléctricos) y está sometido a las siguientes restricciones:

	FR	UK
---	-----------	-----------

es Restricciones en el Reino Unido. En el Reino Unido, la asignación nacional de las frecuencias no permite el uso libre de toda la banda 24-24,25 GHz. Configure la banda autorizada en la aplicación Inxpect Safety.

fr Restrictions en FR. En France, la répartition nationale des fréquences ne permet pas l'utilisation libre de la totalité de la bande 24-24,25 GHz. Définissez correctement le pays dans l'application Inxpect Safety et la bande autorisée 24,05-24,25 GHz sera automatiquement sélectionnée.

2.3.2 JAPÓN

es Restricciones en Japón. En Japón, la asignación nacional de las frecuencias no permite el uso libre de toda la banda 24-24,25 GHz. Configure correctamente el país en la aplicación Inxpect Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

ja 日本における制限。日本では、全国的な周波数割り当てでは、24～24.25 GHzの全帯域を自由に使用することはできません。Inxpect Safetyアプリケーションで国を正しく設定すると、許可された帯域24.05-24.25 GHzが自動的に選択されます。

2.3.3 COREA DEL SUR

es Restricciones en Corea del Sur. En Corea del Sur, la asignación nacional de las frecuencias no permite el uso libre de toda la banda 24-24,25 GHz. Configure correctamente el país en la aplicación Inxpect Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

ko 한국의 제한. 한국에서는 국가의 주파수 할당 규정에 따라 24-24.25 GHz 전체 주파수 대역을 무료로 사용하는 것을 허용하지 않는다. Inxpect Safety 응용프로그램에서 올바른 국가를 설정하면 승인된 대역 24.05-24.25 GHz가 자동으로 선택된다.

2.3.4 ARGENTINA

es Restricciones en Argentina. En Argentina, la asignación nacional de las frecuencias no permite el uso libre de toda la banda 24-24,25 GHz. Configure la banda autorizada en la aplicación Inxpect Safety.

2.3.5 MÉXICO

es Restricciones en México. En México, la asignación nacional de las frecuencias no permite el uso libre de toda la banda 24-24,25 GHz. Configure correctamente el país en la aplicación Inxpect Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

2.3.6 CHINA

es Restricciones en China. El uso en China depende estrictamente de la conformidad de la temperatura de funcionamiento, que no debe ser inferior a los 0 °C o 32 °F.

zh-CN 中国的限制。在中国使用须严格符合操作温度范围，不能低于0°C或32°F。

3. Conocer LBK System

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

3.1 LBK System	16
3.2 Dispositivo de control LBK-C22	17
3.3 Sensores LBK-S01	19
3.4 Aplicación Inxpect Safety	20

3.1 LBK System

3.1.1 Funciones de seguridad

LBK System es un sistema de radar de protección activa que vigila las zonas peligrosas de una máquina. Puede desempeñar dos funciones de seguridad (véase "Funciones de seguridad" en la página 21):

- **función de detección del acceso:** protege la máquina cuando alguien entra en la zona peligrosa
- **función de prevención de la reactivación:** impide la reactivación de la máquina si hay personas en la zona peligrosa

3.1.2 Entradas y salidas

Gracias a las entradas y a las salidas digitales que incorpora, LBK System realiza un sistema de control automático que gestiona las principales funciones de seguridad de la máquina.

Además de las salidas de seguridad, el sistema incluye dos salidas auxiliares configurables (fallo, prealarma y estado de la función silencio) y tres entradas digitales (pulsador de emergencia, botón de habilitación de la reactivación y función silencio).

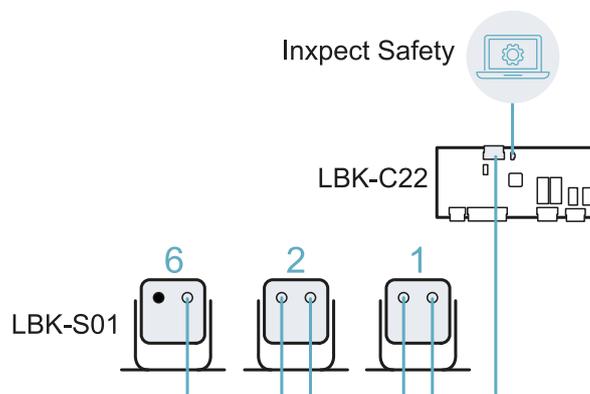
3.1.3 Características específicas

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

- inmunidad a polvo y humo
- reducción de las falsas alarmas provocadas por la presencia de agua o descartes de producción
- zona de prealarma para señalar el acercamiento o preparar la máquina para la parada
- tres niveles de sensibilidad configurables
- función de silencio de todo el sistema o solo de algunos sensores

3.1.4 Componentes principales

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



3.1.5 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, a cada sensor debe asignarse un identificador (ID). Dos sensores en el mismo bus deberán tener ID diferentes.

Por defecto los sensores tienen ID = 0, es decir, ID no asignado.

3.1.6 Aplicaciones

LBK System se integra con el sistema de control de la máquina. Al ejecutar las funciones de seguridad o al detectar fallos, LBK System desexcita y mantiene desexcitados los relés 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, LBK System puede conectarse a los dispositivos que controlan la alimentación o la activación de la máquina (ej. relés externos en la línea de alimentación).

LBK System no desempeña funciones normales de control de la máquina.

Para consultar ejemplos de conexiones, véase "Conexiones eléctricas" en la página 71.

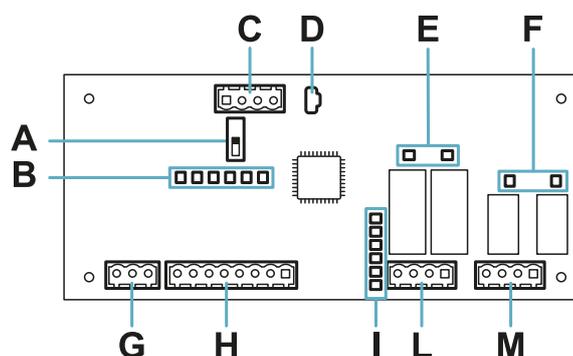
3.2 Dispositivo de control LBK-C22

3.2.1 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 umbrales de parada y prealarma configurados.
- Desexcita los relés de las salidas de seguridad cuando al menos un sensor detecta un movimiento en la zona de parada.
- Desexcita los relés de las salidas de seguridad si detecta un fallo del sensor o del dispositivo de control.
- Gestiona las entradas y las salidas auxiliares (para conocer las funciones, véase "Salidas auxiliares" en la página siguiente y "Entradas digitales" en la página 19).
- Comunica con el software Inxpect Safety para todas las funciones de configuración y diagnóstico.

3.2.2 Estructura



Parte	Descripción
A	Interruptor DIP para activar/desactivar la resistencia de terminación: <ul style="list-style-type: none"> • On (por defecto) = resistencia activada • Off = resistencia desactivada
B	LED de estado de las entradas digitales
C	Regleta de bornes CAN bus de los sensores
D	Puerto micro USB para conectar el ordenador y comunicar con el software Inxpect Safety
E	LED de estado de las salidas de seguridad
F	LED de estado de las salidas auxiliares
G	Regleta de bornes de alimentación
H	Regleta de bornes de entradas digitales

Parte	Descripción
I	LED estado sistema
L	Regleta de bornes de salidas de seguridad
M	Regleta de bornes de salidas auxiliares

3.2.3 LED estado sistema

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

Estado	Significado
Verde	Funcionamiento normal del sensor y ningún movimiento detectado
Naranja	Funcionamiento normal del sensor y movimiento detectado
Rojo intermitente	Error en el sensor. Véase "LED en el dispositivo de control" en la página 59
Rojo fijo	Error de sistema. Véase "LED en el dispositivo de control" en la página 59

3.2.4 LED de estado de entradas y salidas

A continuación se indica el significado de los LEDES cuando están encendidos:

LED	Significado
Salida de seguridad	Relé excitado (contacto cerrado)
Salida auxiliar	Relé excitado (contacto cerrado)
Entrada digital	Nivel lógico alto (1)

3.2.5 Salidas de seguridad

El dispositivo de control dispone de una salida de seguridad de doble canal realizada con relé de seguridad de guía forzada para las alarmas y la protección, directa o indirecta, de la máquina.

3.2.6 Estado de las salidas de seguridad

Los contactos de los relés están normalmente abiertos. A continuación se explica el estado de las salidas de seguridad:

- relé desexcitado (contacto abierto):
 - movimiento detectado en la zona de parada o
 - fallo detectado en el sistema
- relé excitado (contacto cerrado): ningún movimiento detectado y funcionamiento normal

3.2.7 Salidas auxiliares

El dispositivo de control dispone de dos salidas de relé, configurables mediante la aplicación Inxpect Safety, para:

- prealarma
- fallo
- estado de la función silencio

3.2.8 Estado de las salidas auxiliares

A continuación se describe el estado de las salidas auxiliares:

Salida	Relé desexcitado (contacto abierto)	Relé excitado (contacto cerrado)
Prealarma	Ningún movimiento detectado en la zona de prealarma	Movimiento detectado en la zona de prealarma
Fallo	Fallo	Funcionamiento normal
Estado de silencio	Silencio desactivado	Silencio activado

3.2.9 Entradas digitales

El dispositivo de control dispone de tres entradas digitales de doble canal y potencial de referencia común para:

- función de silencio (señal con características conforme a los parámetros configurados = silencio activado, véase "Características de la señal de activación de silencio" en la página 25)
- pulsador de emergencia de la máquina (nivel lógico bajo (0) = parada activada)
- botón de habilitación de la reactivación de la máquina (nivel lógico alto (1) para 400 ms y transición a nivel lógico bajo (0) = reactivación activada)

Las entradas son type 1, type 2 y type 3 (véase "Límites de tensión y corriente de las entradas digitales" en la página 70).

La función de las entradas puede configurarse mediante la aplicación Inxpect Safety.

3.2.10 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.

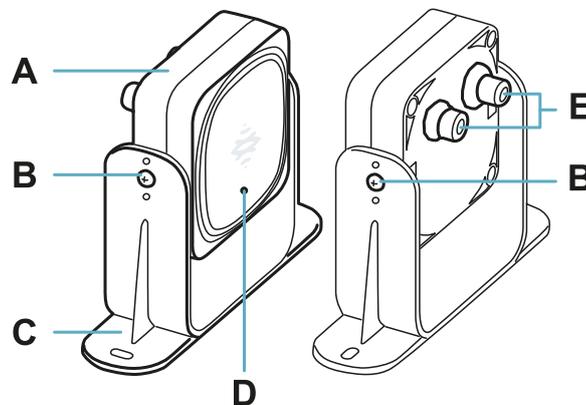
3.3 Sensores LBK-S01

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 los fallos detectados por el diagnóstico al dispositivo de control mediante CAN bus.

3.3.2 Estructura



Parte	Descripción
A	Sensor
B	Tornillos para fijar el sensor a una determinada inclinación
C	Abrazadera pre-perforada para instalar el sensor en el suelo o en la máquina
D	LED de estado
E	Conectores para conectar los sensores en cadena y al dispositivo de control

3.3.3 LED de estado

Estado	Significado
Encendido fijo	Funcionamiento normal y ningún movimiento detectado
Encendido parpadeo rápido (100 ms)	Funcionamiento normal y movimiento detectado
Otras condiciones	Error. Véase "LED en el sensor" en la página 59

3.4 Aplicación Inxpect Safety

3.4.1 Funciones

La aplicación permite desempeñar las siguientes funciones principales:

- Configurar el sistema.
- Imprimir 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. No podrá usarse para la vigilancia continua del sistema durante el funcionamiento normal de la máquina.

3.4.2 Acceso

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

Para poder usar la aplicación, es necesario conectar el ordenador a un dispositivo de control LBK-C22 mediante un cable micro-USB.

Algunas funciones están protegidas por contraseña. La contraseña 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) • Realizar una prueba periódica (Mantenimiento) • Descargar el registro del sistema y visualizar los informes (Ajustes > Cronología de la actividad) • Restablecer la configuración de fábrica (Ajustes > General) • Hacer una copia de seguridad de la configuración (Ajustes > General) • Validar el sistema (Validación) 	sin contraseña
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las funciones disponibles sin contraseña • Configurar el sistema (Configuración e Ajustes) • Cargar una configuración (Ajustes > General) • Modificar la contraseña de acceso (Ajustes > Cuenta del usuario) • Actualizar el firmware (Ajustes > General) 	con contraseña

3.4.3 Menú principal

Página	Función
Panel de control	Visualizar la principal información referente al sistema configurado.
Configuración	Definir la configuración de los sensores y el área vigilada.
Validación	Iniciar el procedimiento de validación.
Mantenimiento	Iniciar el procedimiento guiado para la prueba periódica. Visualizar la fecha de la próxima prueba periódica programada. Visualizar el informe de las pruebas periódicas efectuadas.
Ajustes	Configurar los sensores. Configurar la función de las entradas y de las salidas auxiliares. Actualizar los firmware. Hacer una copia de seguridad de la configuración y cargar una configuración. Descargar los registros. Otras funciones generales.
	Ignorar las modificaciones no guardadas.
Inicio de sesión	Habilitar el acceso a las funciones de configuración. Se requiere la contraseña.

4. Principios de funcionamiento

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

4.1 Principios de funcionamiento del sensor	21
4.2 Funciones de seguridad	21
4.3 Función de detección del acceso	22
4.4 Función de prevención de la reactivación	22
4.5 Función de silencio	24
4.6 Funciones de antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes (acelerómetro)	26
4.7 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento	27

4.1 Principios de funcionamiento del sensor

4.1.1 Introducción

El sensor LBK-S01 es un dispositivo de radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) basado en un algoritmo de detección propietario. El sensor envía impulsos y recupera información analizando el reflejo de los objetos que encuentra.

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: los objetos posicionados perfectamente de frente al radar generan una señal mayor respecto a los objetos laterales.
- velocidad de movimiento: cuanto mayor es el movimiento del objeto, mayor será la señal reflejada

Todos estos factores han sido analizados durante la validación de la seguridad de LBK System 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.

Este comportamiento puede reducirse al mínimo con una instalación ad hoc y un kit de protección de metal.

4.1.3 Objetos señalados 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 caen en el campo visual del sensor.

4.2 Funciones de seguridad

4.2.1 Funcionamiento por defecto

El funcionamiento por defecto de LBK System prevé que todos los sensores desempeñen ambas funciones de seguridad:

- el sensor desempeña la función de detección del acceso ("Función de detección del acceso" en la página siguiente) cuando está en funcionamiento normal (estado **No en alarma**)
- el sensor desempeña la función de prevención de la reactivación ("Función de prevención de la reactivación" en la página siguiente) cuando está en estado de alarma por detección del acceso (estado **En alarma**)

4.2.2 Funciones de seguridad seleccionables

En la configuración manual del sistema mediante la aplicación Inxpect Safety es posible seleccionar qué funciones de seguridad desempeña cada sensor:

- **Ambas (por defecto)**
- **Siempre detección del acceso:** también cuando el sistema está en estado **En alarma**, el sensor tiene el campo visual y la sensibilidad del estado **No en alarma**.
- **Siempre prevención de la reactivación:** también cuando el sistema está en estado **No en alarma**, el sensor tiene el campo visual y la sensibilidad del estado **En alarma**

Por ejemplo, si se configura un sensor con un campo visual de 50° y función de seguridad **Siempre detección del acceso**, el sensor tendrá un campo visual de 50° tanto en estado **En alarma** como en estado **No en alarma**.



¡ADVERTENCIA! Si la función de detección del acceso siempre está seleccionada, deberán aplicarse medidas de seguridad adicionales para garantizar la función de prevención de la reactivación.

Nota: en la configuración con barrera lineal, ambas funciones están seleccionadas por defecto.

4.3 Función de detección del acceso

4.3.1 Descripción

La función desexcita los relés de seguridad y detiene la máquina, si detecta un movimiento en la zona de parada del sistema.

Para la función de detección del acceso, el sensor puede configurarse con un campo visual de 50° o de 110°. Para ampliar la información, véase "Campo visual del sensor" en la página 30.



¡ADVERTENCIA! La zona de parada puede no coincidir con la zona peligrosa definida según la evaluación del riesgo. Calcule las dimensiones efectivas según el campo visual de cada sensor (véase "Posición del sensor" en la página 29) y valide la función (véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55). Si es necesario, tome medidas de seguridad adicionales.

Nota: para la aplicación con barrera lineal, la aplicación Inxpect Safety calcula automáticamente la zona de parada según las dimensiones de la zona peligrosa configuradas y los ajustes de los sensores.

4.3.2 Zona de prealarma

Es posible configurar una zona de prealarma en la cual si la máquina está en funcionamiento y el sistema detecta un movimiento, se cierra el relé de la salida auxiliar específica. Es útil por ejemplo para conectar una señal luminosa o acústica. La zona de prealarma se define mediante la aplicación Inxpect Safety.

4.4 Función de prevención de la reactivación

4.4.1 Descripción

La función mantiene los relés de seguridad desexcitados e impide la reactivación de la máquina, si detecta un movimiento en la zona de parada del sistema.

La función detecta movimientos también de pocos milímetros, como los movimientos de la respiración (con una respiración normal o apnea de máximo 5 segundos), y 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! La zona de parada puede no coincidir con la zona peligrosa definida según la evaluación del riesgo. Calcule las dimensiones efectivas según el campo visual de cada sensor (véase "Posición del sensor" en la página 29) y valide la función (véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55). Si es necesario, tome medidas de seguridad adicionales.

Nota: para la aplicación con barrera lineal, la aplicación Inxpect Safety calcula automáticamente la zona de parada según las dimensiones de la zona peligrosa configuradas y los ajustes de los sensores.

4.4.2 Límites de la función

La cobertura de la función de prevención de la reactivación está definida por la geometría del campo visual. El

campo visual del sensor depende de la inclinación y de la altura de instalación del sensor, véase "Posición del sensor" en la página 29.

Durante la ejecución de la función de prevención de la reactivación, que solo está disponible con las funciones de seguridad Ambas (por defecto) y Siempre prevención de la reactivación, todos los sensores tienen una cobertura angular de 110°, independientemente de la cobertura angular configurada.

AVISO: en la fase de configuración, tenga en cuenta este aspecto para evitar la activación de falsas alarmas.

4.4.3 Casos de función no garantizada

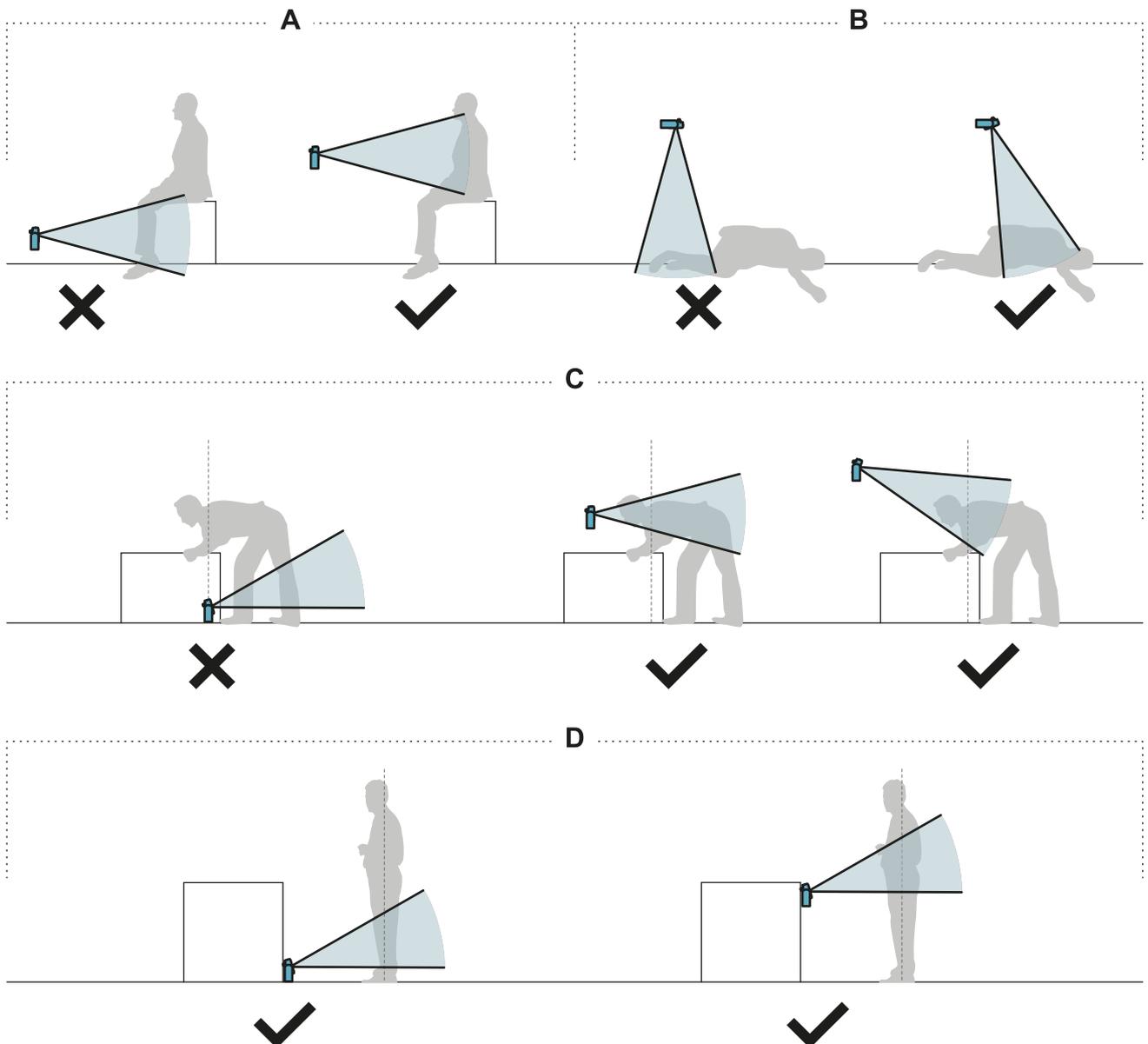
La función no está garantizada en los siguientes casos:

- están presentes objetos que limitan o impiden al sensor detectar los movimientos, en concreto, si la limitación dura más que el retardo configurado (parámetro **Tiempo de espera reactivación**).
- 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 del baricentro está fuera.

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



4.4.4 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:

Tipo	Condiciones para habilitar la reactivación de la máquina
Automático	Desde el último movimiento detectado*, ha transcurrido el intervalo de tiempo configurando mediante la aplicación Inxpect Safety (Tiempo de espera reactivación).
Manual	El estado del botón de habilitación de la reactivación indica que la reactivación está habilitada**.
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 del botón de habilitación de la reactivación indica que la reactivación está habilitada**.

Nota *: la reactivación de la máquina está habilitada si no se detecta movimiento hasta 50 cm más allá de la zona de parada.

Nota **: nivel lógico alto (1) para 200 ms en ambos canales de entradas digitales y transición a nivel lógico bajo (0) de al menos uno de los canales = reactivación habilitada.

4.4.5 Precauciones para prevenir la reactivación no deseada

Para prevenir la reactivación no deseada, deberán observarse las siguientes normas:

- el tiempo de espera de reactivación debe ser superior o igual a 10 s.
- si el sensor está instalado a una altura inferior a 30 cm del suelo, debe garantizarse una distancia mínima de 30 cm del sensor.

4.4.6 Habilitar la función de prevención de la reactivación

Tipo	Procedimiento
Automático	En la aplicación Inxpect Safety Ajustes > Sensores , configurar el Tiempo de espera reactivación .
Manual	<ol style="list-style-type: none"> Conecte oportunamente el botón de habilitación de la reactivación de la máquina, véase "Conexiones eléctricas" en la página 71. En la aplicación Inxpect Safety Ajustes > Sensores, configurar Tiempo de espera reactivación = 0.
Manual seguro	<ol style="list-style-type: none"> Conecte oportunamente el botón de habilitación de la reactivación de la máquina, véase "Conexiones eléctricas" en la página 71. En la aplicación Inxpect Safety Ajustes > Sensores, configurar el Tiempo de espera reactivación.

4.5 Función de silencio

4.5.1 Descripción

La función de silencio suspende temporalmente las funciones de seguridad. Se desactiva la detección del movimiento y, por lo tanto, el dispositivo de control mantiene las salidas de seguridad excitadas aún cuando los sensores detectan un movimiento en la zona de parada.

4.5.2 Habilitación de la función de silencio

La función de silencio puede activarse del siguiente modo:

- mediante entrada digital (véase "Características de la señal de activación de silencio" en la página siguiente) para todos los sensores simultáneamente o solo para un grupo de sensores
- solo cuando no se detecta ningún movimiento en el área

Pueden configurarse hasta tres 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

Véase "Configurar las entradas y las salidas auxiliares" en la página 50.



¡ADVERTENCIA! Si se usa la función de prevención de la reactivación de tipo manual o manual seguro, para habilitar la función de silencio es necesario pulsar también el botón de habilitación de la reactivación.

4.5.3 Ejemplo de asociación de sensores - grupos

	Group 1	Group 2	Group 3
Sensor 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensor 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensor 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensor 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sensor 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

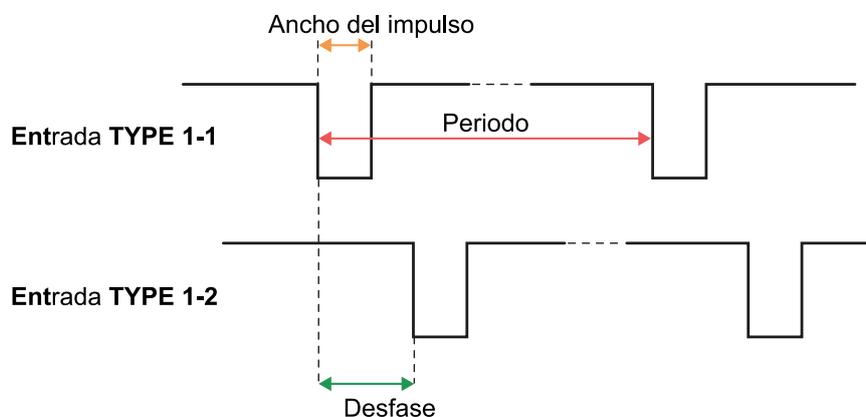
4.5.4 Ejemplo de asociación de entradas digitales - grupos

Digital Input #1	Muting group 1
Digital Input #2	Muting group 2
Digital Input #3	Muting group 3

4.5.5 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** > **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.

4.5.6 Estado de silencio

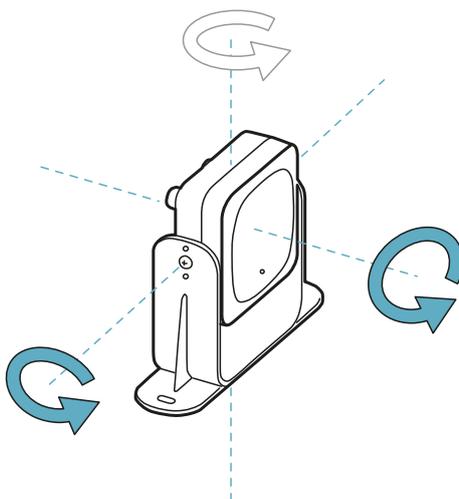
La posible salida auxiliar dedicada al estado de la función silencio se cerrará si al menos uno de los grupos de sensores está en silencio.

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).

4.6 Funciones de antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes (acelerómetro)

4.6.1 Antirrotación alrededor de los ejes

El sensor está equipado con un acelerómetro que detecta la rotación alrededor de los ejes longitudinal y transversal del sensor.



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

4.6.2 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 longitudinal y transversal y, por lo tanto, la posible variación del área vigilada. Véase "Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada" abajo.

En la aplicación Inxpect Safety, en **Ajustes** haga clic en **Sensores** para desactivar la función de antirrotación alrededor de los ejes.

4.6.3 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 desexcitación de los relés de seguridad	Compruebe que el área vigilada sea la definida en la configuración. Véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55.

4.6.4 Cuándo desactivarlas

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

4.7 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento

4.7.1 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 en el radio de un metro. Si posteriormente el sensor detecta variaciones del entorno que podrían influir en el campo visual envía al dispositivo de control una señal de enmascaramiento. Al recibir una señal de enmascaramiento, el dispositivo de control desexcita las salidas de seguridad.

4.7.2 Proceso de memorización del ambiente

El sensor inicia el proceso de memorización del entorno circundante cuando se memoriza la configuración en la aplicación Inxpect Safety. Desde ese momento, espera la salida del estado de alarma del sistema y después escanea y memoriza el entorno 15 segundos.



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.

4.7.3 Causas de enmascaramiento

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

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

4.7.4 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. La señal desaparece automáticamente en 3 minutos cuando el sensor alcanza su temperatura de trabajo.

4.7.5 Niveles de sensibilidad

Están disponibles 4 niveles de sensibilidad de la función de antienmascaramiento:

Nivel	Descripción	Ejemplo de aplicación
Alto	La sensibilidad del sistema es máxima ante las variaciones del entorno.	Instalaciones con ambiente estático 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.

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

4.7.6 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 posibles objetos que obstruyen el campo visual del sensor.
Función de prevención de la reactivación	En cada desexcitación de los relés de seguridad	Reposicione el sensor de acuerdo con la instalación inicial.

4.7.7 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	29
5.2 Campo visual del sensor	30
5.3 Cálculo de la zona peligrosa	31
5.4 Cálculo de la posición para altura sensor ≤ 1 m	32
5.5 Cálculo de posición para altura sensor > 1 m	37
5.6 Instalación al aire libre	38

5.1 Conceptos básicos

5.1.1 Factores determinantes

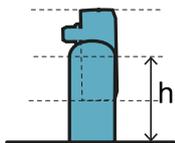
La posición óptima del sensor depende de:

- campo visual del sensor
- profundidad de la zona peligrosa (y consiguiente zona de parada)
- altura de instalación del sensor
- inclinación del sensor alrededor del eje transversal
- presencia de otros sensores (véase "Aplicaciones" en la página 40)

El campo visual efectivo del sensor depende de la altura de instalación y de la inclinación del sensor.

5.1.2 Altura de instalación del sensor

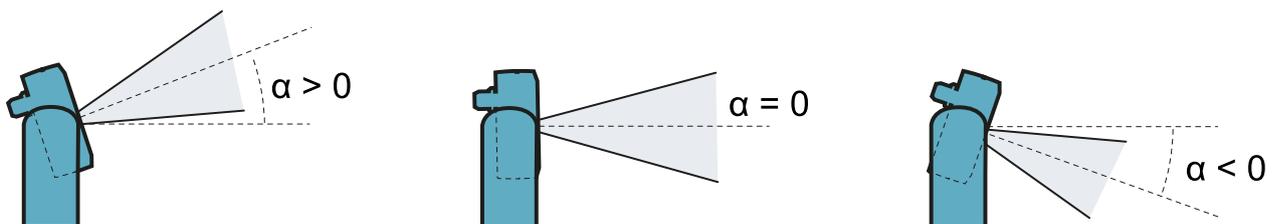
La altura de instalación (h) se define como la distancia entre el centro del sensor y el suelo o el plano de referencia del sensor.



5.1.3 Inclinación del sensor

La inclinación del sensor es la rotación del sensor alrededor del eje transversal. La inclinación se define como el ángulo entre el centro del campo visual del sensor y la 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 del sensor

5.2.1 Tipos de campo visual

En la fase de configuración es posible elegir el tipo de campo visual de cada sensor:

- 110°
- 50°

El campo visual efectivo del sensor depende también de la altura y de la inclinación de instalación del sensor. Véase "Cálculo de la posición para altura sensor ≤ 1 m" en la página 32 y "Cálculo de posición para altura sensor > 1 m" en la página 37.

5.2.2 Características del campo visual de 50°

Para la función de detección del acceso, el campo visual de 50° hace que el sensor sea más resistente a las interferencias de materiales como hierro y agua, que reflejan la señal del radar (ej. virutas de hierro, gotas de agua, lluvia). Por lo que también es ideal para instalaciones al aire libre.

Durante la ejecución de la función de prevención de la reactivación, que solo está disponible con las funciones de seguridad Ambas (por defecto) y Siempre prevención de la reactivación, todos los sensores tienen una cobertura angular de 110°, independientemente de la cobertura angular configurada.

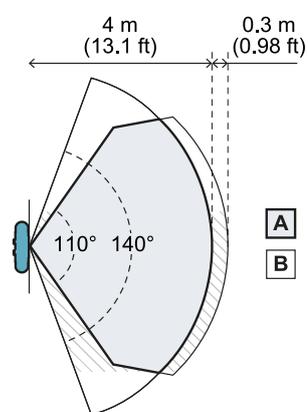
AVISO: en la fase de configuración, tenga en cuenta este aspecto para evitar la activación de falsas alarmas.

5.2.3 Zonas y dimensiones del campo visual

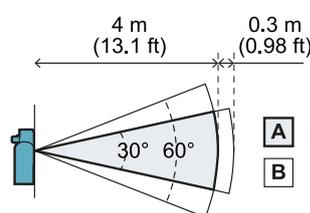
El campo visual del sensor se compone de dos zonas:

- zona de detección **[A]**: donde se garantiza la detección de objetos comparables a personas en cualquier posición.
- zona de incertidumbre **[B]**: donde la detección efectiva del movimiento depende de las características del objeto (véase "Factores que influyen en la señal reflejada" en la página 21).

Dimensiones del campo visual de 110°

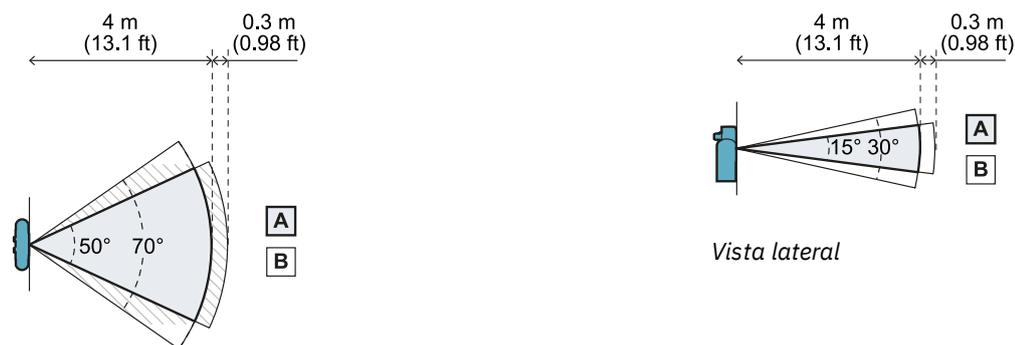


Vista superior



Vista lateral

Dimensiones del campo visual de 50°



Vista superior

5.2.4 Sensibilidad

Es posible definir el nivel de sensibilidad del sistema, tanto para la función de detección del acceso como para la función de prevención de la reactivación. La sensibilidad define la capacidad del sistema de evitar las falsas alarmas. Solo para la función de detección del acceso, define también los tiempos de reacción a la detección de movimiento. Con una sensibilidad alta, el sistema es más proclive a las falsas alarmas, pero más rápido en la detección.

Por ejemplo, es aconsejable configurar un nivel de sensibilidad para la función de detección del acceso cuando objetos (ej. transpaletas o camiones) o personas circulan por el perímetro del área peligrosa.

5.3 Cálculo de la zona peligrosa

5.3.1 Introducción

La zona peligrosa de la máquina a la que se aplica LBK System debe calcularse como se indica en las normas ISO 13855:2010 e ISO 13857:2008. Para LBK System los factores fundamentales para el cálculo son la altura (h) y la inclinación (α) del sensor, véase "Posición del sensor" en la página 29.

5.3.2 Altura del sensor ≤ 1 m

Para calcular la profundidad de la zona peligrosa (S) para sensores con una altura de instalación inferior o igual a 1 m, usar la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C_h + C_\alpha$$

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 (LBK System + máquina)	0,1 + Tiempo de parada de la máquina (calculado según la norma ISO 13855:2010)	s
C_h	Constante que considera la altura de instalación del sensor (h) según la norma ISO 13855:2010	1200 - 0,4 * H <i>Nota:</i> valor mínimo = 850 mm. Si el resultado del cálculo es un valor inferior al mínimo, use 850 mm.	mm
C_α	Constante que considera la inclinación del sensor (α) según las indicaciones de Inxpect SpA	Si H < 500 = (20 - α) * 16 Si H \geq 500 = (- α) * 16 <i>Nota:</i> valor mínimo = 0 mm. Si el resultado del cálculo es un valor inferior al mínimo, use 0 mm.	mm

Ejemplo 1

- Tiempo de parada de la máquina = 0,5 s
- Altura de instalación del sensor (H) = 100 mm
- Inclinación del sensor (α) = 10°

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

$$C_h = 1200 - 0,4 * 100 = \mathbf{1160 \text{ mm}}$$

$$C_\alpha = (20 - 10) * 16 = \mathbf{160 \text{ mm}}$$

$$S = 1600 * \mathbf{0,6} + \mathbf{1160} + \mathbf{160} = \mathbf{2280 \text{ mm}}$$

Ejemplo 2

- Tiempo de parada de la máquina = 0,2 s
- Altura de instalación del sensor (H) = 800 mm
- Inclinación del sensor (α) = -20°

$$T = 0,1 \text{ s} + 0,2 \text{ s} = \mathbf{0,3 \text{ s}}$$

$$C_h = 1200 - 0,4 * 800 = \mathbf{880 \text{ mm}}$$

$$C_\alpha = (-(-20)) * 16 = \mathbf{320 \text{ mm}}$$

$$S = 1600 * \mathbf{0,3} + \mathbf{880} + \mathbf{320} = \mathbf{1680 \text{ mm}}$$

5.3.3 Altura del sensor > 1 m

Para calcular la profundidad de la zona peligrosa (S) para sensores con una altura de instalación superior a 1 m, usar la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C_h$$

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 (LBK System + máquina)	0,1 + Tiempo de parada de la máquina (calculado según la norma ISO 13855:2010)	s
C_h	Constante que considera la altura de instalación del sensor (h) según la norma ISO 13855:2010	850	mm

Ejemplo 1

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

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

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

5.4 Cálculo de la posición para altura sensor ≤ 1 m**5.4.1 Introducción**

A continuación se recogen las fórmulas para calcular la posición óptima para sensores con un altura de instalación inferior o igual a 1 m.



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

5.4.2 Panorámica de las posibles configuraciones de instalación

A continuación se presentan las configuraciones de altura (**h**) e inclinación (**α**) posibles:

- **1** = Configuración 1: el campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- **2** = Configuración 2: la parte superior del campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- **3** = Configuración 3: la parte superior y la parte inferior del campo visual siempre cruzan el suelo
- **X** = Configuración imposible



¡ADVERTENCIA! Con configuraciones no indicadas en estas tablas o marcadas con una «x», las funciones de seguridad no están garantizadas.

Campo visual de 110°

Configuración de instalación	α (°)					
	-20	-10	0	10	20	
h (cm)	0	x	x	x	2	1
	10	x	x	x	2	1
	20	x	x	2	2	1
	30	x	x	2	2	x
	40	x	x	2	2	x
	50	x	2	2	2	x
	60	3	2	2	x	x
	70	3	2	2	x	x
	80	3	2	2	x	x
	90	3	2	2	x	x
100	3	2	2	x	x	

Campo visual de 50°

Configuración de instalación	α (°)					
	-20	-10	0	10	20	
h (cm)	0	x	x	x	1	1
	10	x	x	x	1	1
	20	x	x	2	1	x
	30	x	x	2	x	x
	40	x	x	2	x	x
	50	x	3	2	x	x
	60	x	3	2	x	x
	70	x	3	2	x	x
	80	3	3	2	x	x
	90	3	3	2	x	x
100	3	3	2	x	x	

5.4.3 Leyenda

Elemento	Descripción	Unidad de medida
GAP	Distancia entre suelo y campo visual del sensor	cm
α	Inclinación del sensor	grados
h	Altura de instalación del sensor	cm
Dalarm	Distancia lineal de alarma	cm
DalarmReal	Distancia de alarma real	cm
S₁	Distancia de inicio de la detección	cm
S₂	Distancia de fin de la detección	cm

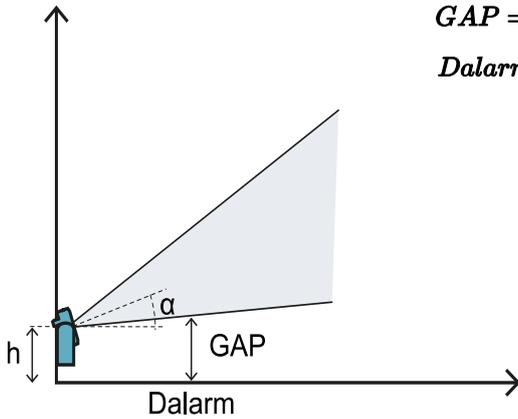
5.4.4 Configuración 1

En esta configuración el campo visual del sensor nunca cruza el suelo.

Para garantizar que el sensor detecte también el acceso de personas que se arrastran gateando, respetar la siguiente condición:

$$GAP < 30\text{cm}$$

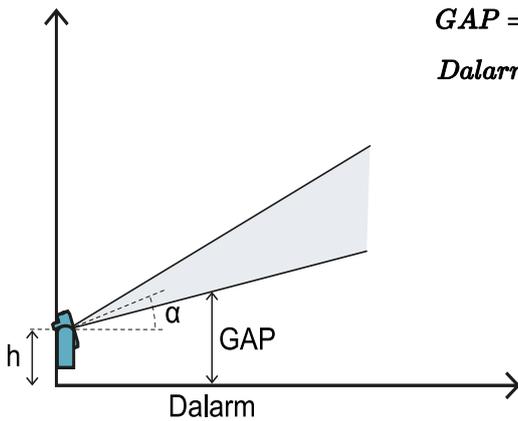
Campo visual de 110°



$$GAP = h + Dalarm * \tan(\alpha - 15^\circ)$$

$$Dalarm < \frac{30-h}{\tan(\alpha-15^\circ)}$$

Campo visual de 50°



$$GAP = h + Dalarm * \tan(\alpha - 7.5^\circ)$$

$$Dalarm < \frac{30-h}{\tan(\alpha-7.5^\circ)}$$

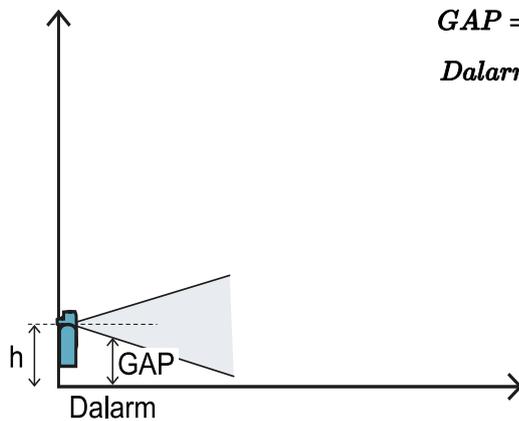
5.4.5 Configuración 2

En esta configuración la parte superior del campo visual del sensor nunca cruza el suelo.

Para garantizar que el sensor detecte también la presencia de personas que se arrastran gateando cerca del sensor, respetar la siguiente condición:

$$GAP < 30\text{cm}$$

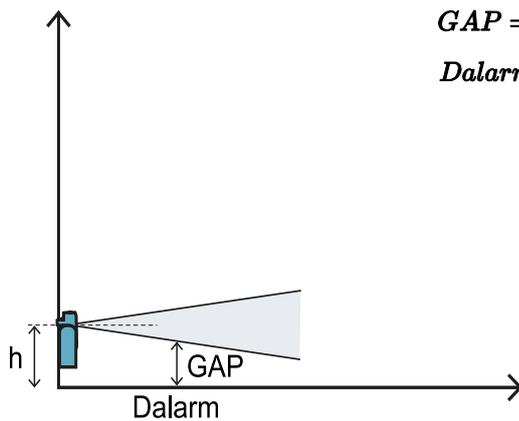
Campo visual de 110°



$$GAP = h - Dalarm * \tan(15^\circ - \alpha)$$

$$Dalarm > \frac{h-30}{\tan(15^\circ - \alpha)}$$

Campo visual de 50°



$$GAP = h - Dalarm * \tan(7.5^\circ - \alpha)$$

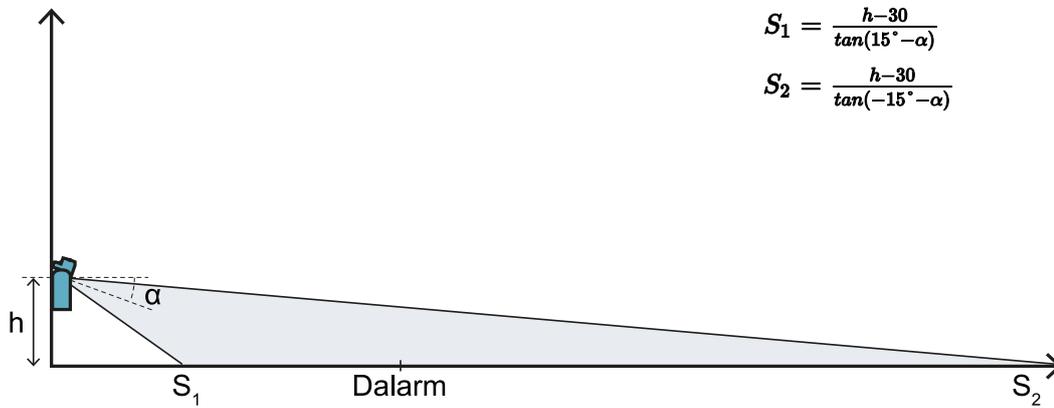
$$Dalarm > \frac{h-30}{\tan(7.5^\circ - \alpha)}$$

5.4.6 Configuración 3

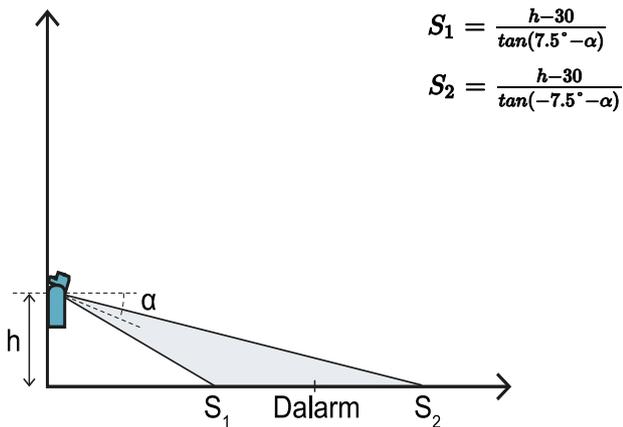
En esta configuración la parte superior y la parte inferior del campo visual del sensor siempre cruzan el suelo. Para garantizar las mejores prestaciones, respetar las siguientes condiciones:

$$S_1 < Dalarm < S_2$$

Campo visual de 110°



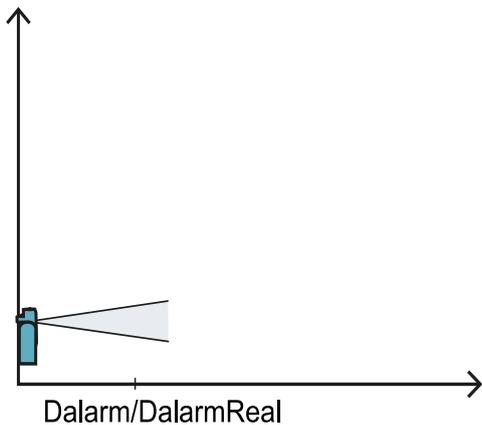
Campo visual de 50°



5.4.7 Cálculo de la distancia real de alarma

La distancia real de alarma **DalarmReal** es el valor que debe introducirse en la aplicación Inxpect Safety, en **Configuración manual** en el parámetro ■ **Distancia de alarma**.

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



$$DalarmReal = Dalarm$$

5.5 Cálculo de posición para altura sensor > 1 m

5.5.1 Introducción

A continuación se recogen las fórmulas para calcular la posición óptima para sensores con un altura de instalación superior a 1 m.

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

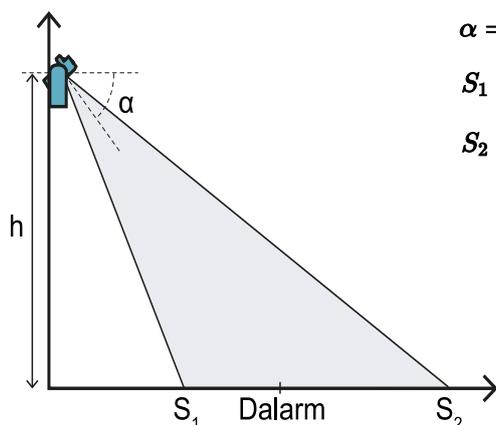
Nota: el sensor solo puede inclinarse hacia abajo (α negativa).

5.5.2 Leyenda

Elemento	Descripción	Unidad de medida
α	Inclinación del sensor	grados
h	Altura de instalación del sensor	cm
D_{alarm}	Distancia lineal de alarma	cm
$D_{alarmReal}$	Distancia de alarma real	cm
S_1	Distancia de inicio de la detección	cm
S_2	Distancia de fin de la detección	cm

5.5.3 Campo visual de 110°

⚠ ¡ADVERTENCIA! Solo mediante el procedimiento de validación (véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55) es posible comprobar si otras configuraciones respetan en cualquier caso las prestaciones exigidas por la aplicación de interés.



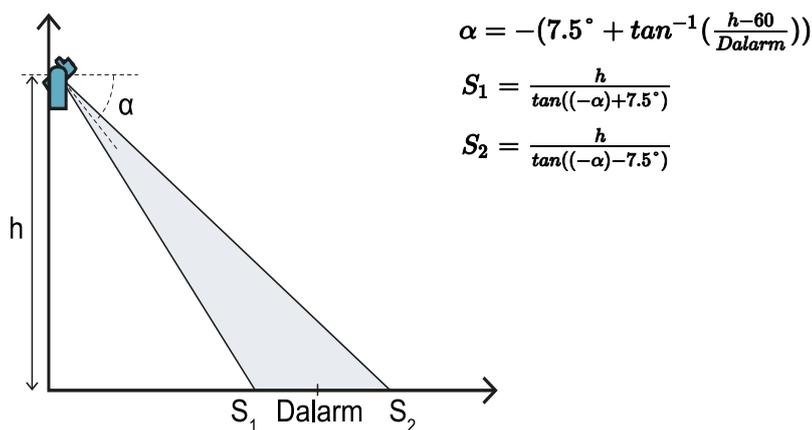
$$\alpha = -(15^\circ + \tan^{-1}(\frac{h-60}{D_{alarm}}))$$

$$S_1 = \frac{h}{\tan((- \alpha) + 15^\circ)}$$

$$S_2 = \frac{h}{\tan((- \alpha) - 15^\circ)}$$

5.5.4 Campo visual de 50°

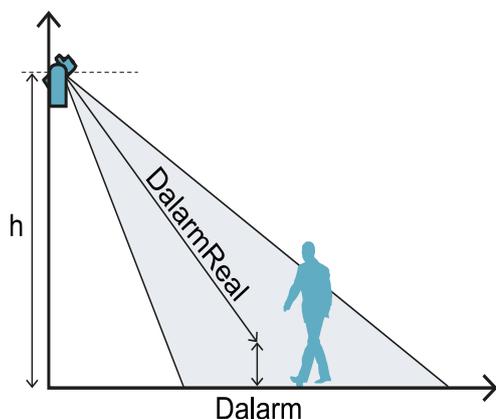
⚠ ¡ADVERTENCIA! Solo mediante el procedimiento de validación (véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55) es posible comprobar si otras configuraciones respetan en cualquier caso las prestaciones exigidas por la aplicación de interés.



5.5.5 Cálculo de la distancia real de alarma

La distancia real de alarma **DalarmReal** es el valor que debe introducirse en la aplicación Inxpect Safety, en **Configuración manual** en el parámetro **Distancia de alarma**.

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



$$DalarmReal = \sqrt{Dalarm^2 + (h - 30)^2}$$

5.6 Instalación al aire libre

5.6.1 Ubicación sujeta a precipitaciones

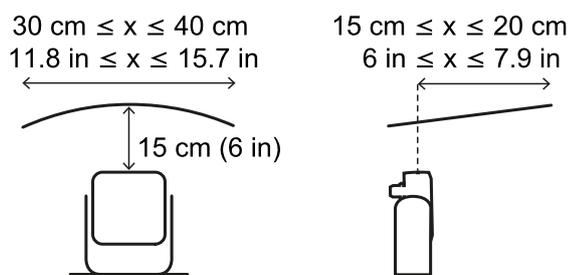
Si la ubicación de instalación del sensor está sujeta a precipitaciones que pueden generar falsas alarmas, se aconseja tomar las siguientes precauciones:

- 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

5.6.2 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)

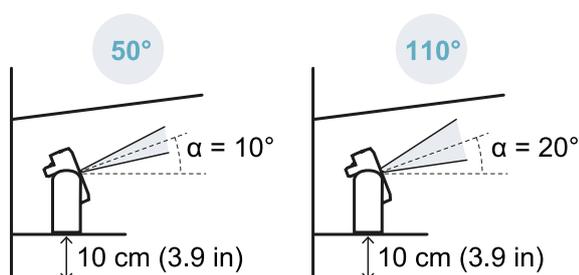


5.6.3 Recomendaciones acerca de la posición del sensor

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

- altura desde el suelo: mínimo 10 cm
- inclinación aconsejada: 10° con campo visual de 50° y 20° con campo visual de 110°

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



Nota: cuando la función de prevención de la reactivación está activa o el sensor tiene el campo visual de 110°, pueden registrarse falsas alarmas debidas a la mayor sensibilidad del sistema.

5.6.4 Ubicación no sujeta a precipitaciones

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

6. Aplicaciones

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

6.1 Panorámica de las aplicaciones	40
6.2 Barrera lineal (prevención completa de la reactivación)	41
6.3 Barrera lineal (prevención limitada de la reactivación)	43
6.4 Otras aplicaciones	47

6.1 Panorámica de las aplicaciones

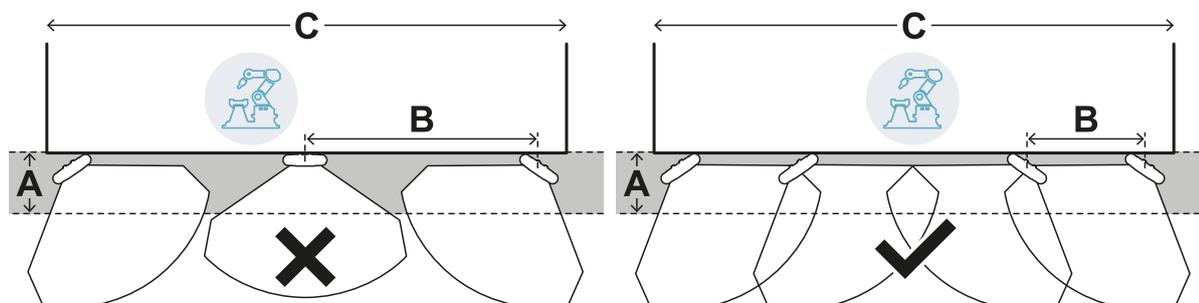
6.1.1 Comparación entre las aplicaciones gestionadas

Aplicación	Ventajas	Inconvenientes	Modalidad de configuración en Inxpect Safety
Barrera lineal (prevención completa de la reactivación)	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de ángulos muertos y, por lo tanto, cobertura completa de la función de prevención de la reactivación. Vigilancia de los accesos laterales a la zona peligrosa sin necesidad de resguardos laterales. La aplicación Inxpect Safety define la configuración de los sensores y el área realmente vigilada. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de varios sensores respecto a la barrera lineal con prevención limitada de la reactivación para vigilar la misma área. 	Configuración con barrera lineal , opción Cobertura total activada (por defecto)
Barrera lineal (prevención limitada de la reactivación)	<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia de un área amplia con pocos sensores. La aplicación Inxpect Safety define la configuración de los sensores y el área realmente vigilada. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de resguardos laterales para evitar accesos a las áreas laterales no vigiladas. Presencia de ángulos muertos y, por lo tanto, función de prevención de la reactivación limitada. 	Configuración con barrera lineal , opción Cobertura total desactivada
Otras aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidad en la configuración de los sensores para conseguir la máxima cobertura de las zonas peligrosas. 	<ul style="list-style-type: none"> Configuración de los sensores y del área realmente vigilada definidos por el fabricante de la máquina. 	Configuración manual

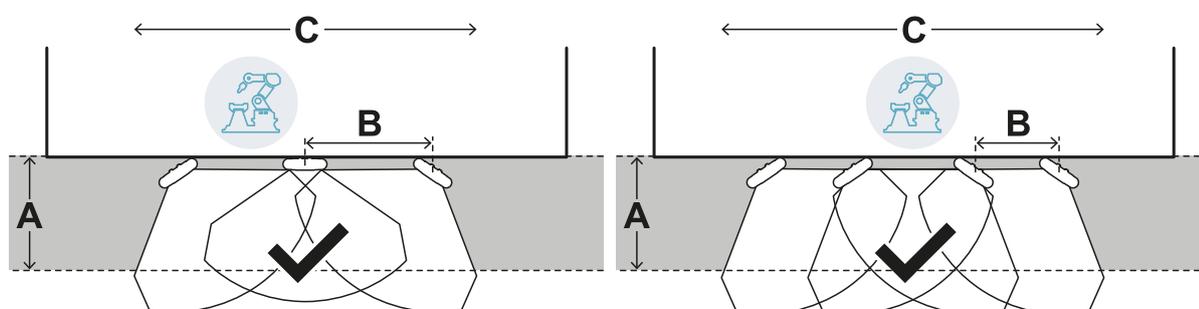
6.2 Barrera lineal (prevención completa de la reactivación)

6.2.1 Distancia entre sensores y número de sensores

La profundidad del área que se desea vigilar **[A]** determina la distancia máxima entre los sensores **[B]** y, por lo tanto, el número de sensores necesarios para cubrir el ancho de la zona peligros a **[C]**. Cuanto más profunda es el área, mayor es la distancia posible entre los sensores y, por lo tanto, menor es el número de sensores necesarios.



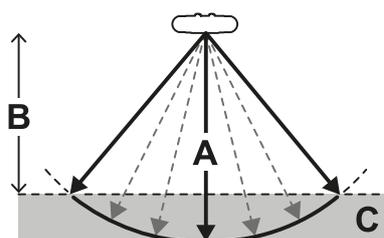
Ejemplo de profundidad menor



Ejemplo de profundidad mayor

6.2.2 Zona de tolerancia

El sensor trabaja en dirección radial, por lo tanto la distancia **[A]** es igual en cualquiera que sea el ángulo en el que se detecta el movimiento. Definiendo la zona peligrosa (y de prealarma) con una distancia lineal **[B]**, se genera una zona de tolerancia **[C]** en la periferia de la zona de parada (y de la zona de prealarma) sujeta a falsas alarmas porque excede el área de interés.

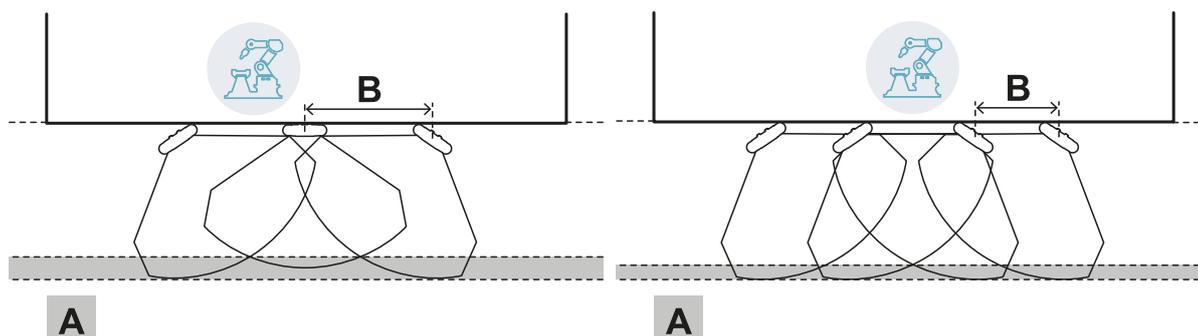


Compete al fabricante de la máquina delimitar de la zona de tolerancia para impedir la circulación por la zona y así evitar falsas alarmas.

La aplicación Inxpect Safety calcula e indica la zona de tolerancia.

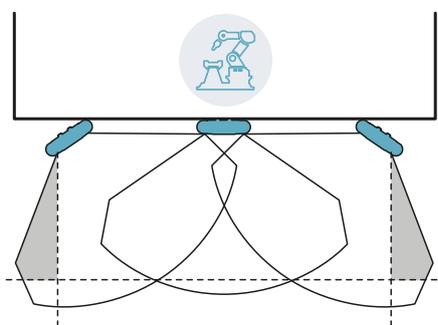
6.2.3 Distancia de los sensores y zona de tolerancia

La zona de tolerancia **[A]** aumenta cuanto mayor es la distancia entre los sensores **[B]**, hasta un máximo de 20 cm aproximadamente.



6.2.4 Áreas laterales y falsas alarmas

Considerando la geometría del campo visual, las áreas al lado de la zona peligrosa pueden generar falsas alarmas.



El fabricante de la máquina deberá delimitar estas áreas para impedir la circulación por la zona y así evitar falsas alarmas.

La distancia de instalación de las barreras de delimitación puede calcularse de acuerdo con los parámetros facilitados por la aplicación Inxpect Safety en la fase de configuración.

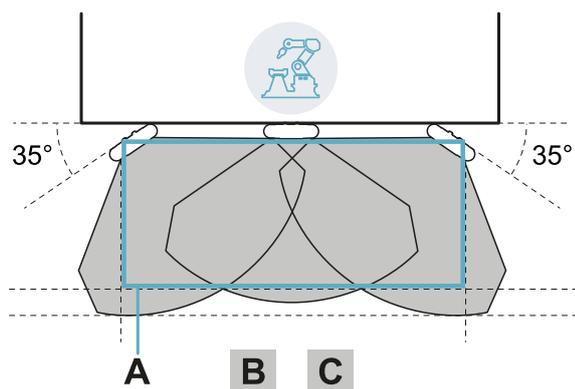
6.2.5 Cálculo del área vigilada

La aplicación Inxpect Safety calcula automáticamente el área vigilada. Considerando las dimensiones de la zona peligrosa y la posible zona de prealarma, el sistema calcula:

- el número de sensores necesarios
- la distancia a la que deben instalarse los sensores
- el ángulo de rotación del sensor alrededor del eje vertical
- la profundidad total del área vigilada (zona peligrosa + zona de prealarma + zona de tolerancia)
- el ancho total del área vigilada (zona peligrosa + distancia de las posibles barreras de delimitación laterales)
- la profundidad de la zona de tolerancia

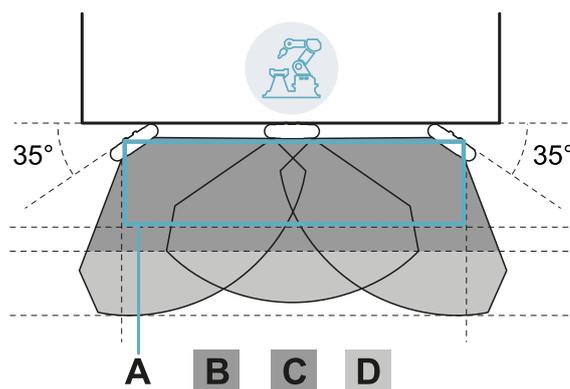
Para calcular la profundidad de la zona peligrosa, "Cálculo de la zona peligrosa" en la página 31.

6.2.6 Ejemplo de área vigilada con número impar de sensores



Sin zona de prealarma..

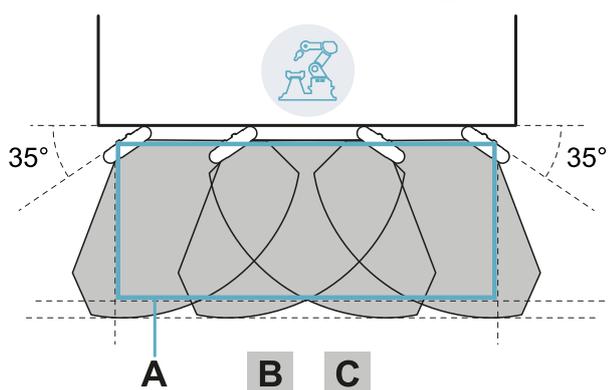
Parte	Descripción
A	Zona peligrosa
B	Zona de parada
C	Zona de tolerancia



Con zona de prealarma.

Parte	Descripción
A	Zona peligrosa
B	Zona de parada
C	Zona de tolerancia

6.2.7 Ejemplo de área vigilada con número par de sensores

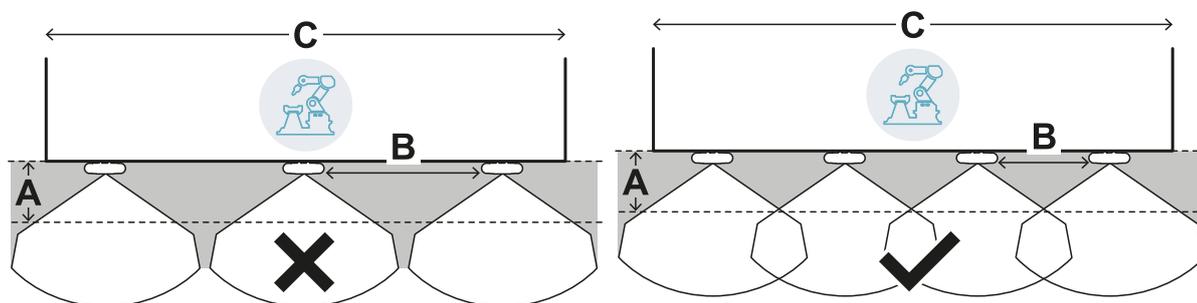


6.3 Barrera lineal (prevención limitada de la reactivación)

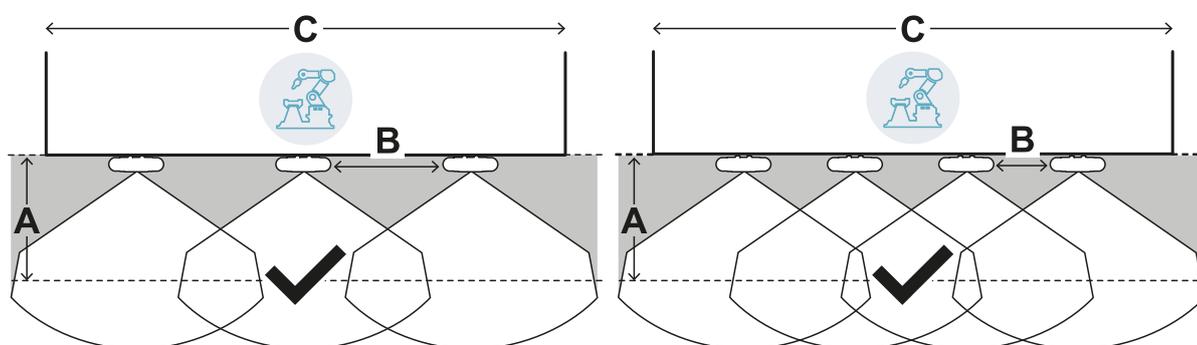
Nota: las ilustraciones siguientes muestran, a título de ejemplo, configuraciones de sensores, todos con un campo visual de 110°. También son posibles configuraciones de sensores todos con un campo visual de 50° o mixtas.

6.3.1 Distancia entre sensores y número de sensores

La profundidad del área que se desea vigilar **[A]** determina la distancia máxima entre los sensores **[B]** y, por lo tanto, el número de sensores necesarios para cubrir el ancho de la zona peligros a **[C]**. Cuanto más profunda es el área, mayor es la distancia posible entre los sensores y, por lo tanto, menor es el número de sensores necesarios.



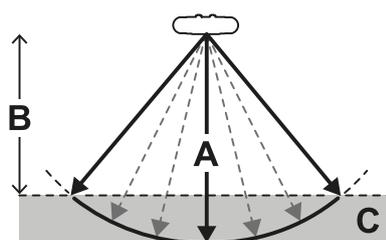
Ejemplo de profundidad menor



Ejemplo de profundidad mayor

6.3.2 Zona de tolerancia

El sensor trabaja en dirección radial, por lo tanto la distancia **[A]** es igual en cualquiera que sea el ángulo en el que se detecta el movimiento. Definiendo la zona peligrosa (y de prealarma) con una distancia lineal **[B]**, se genera una zona de tolerancia **[C]** en la periferia de la zona de parada (y de la zona de prealarma) sujeta a falsas alarmas porque excede el área de interés.

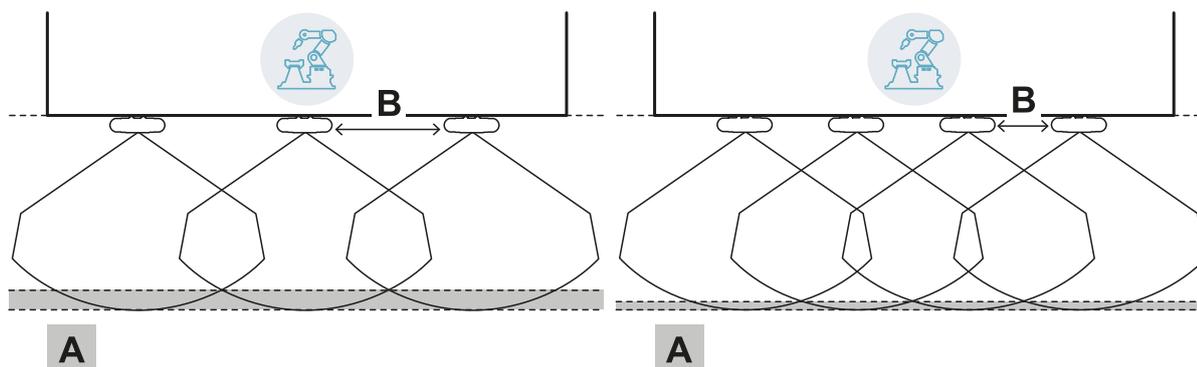


Compete al fabricante de la máquina delimitar de la zona de tolerancia para impedir la circulación por la zona y así evitar falsas alarmas.

La aplicación Inxpect Safety calcula e indica la zona de tolerancia.

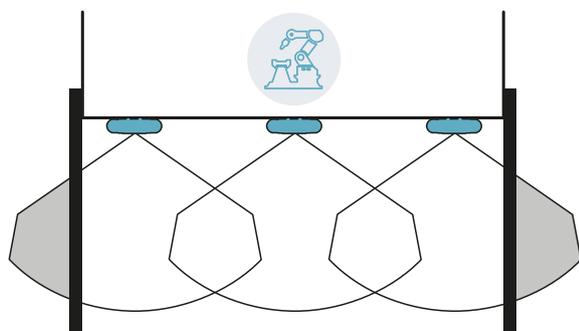
6.3.3 Distancia de los sensores y zona de tolerancia

La zona de tolerancia **[A]** aumenta cuanto mayor es la distancia entre los sensores **[B]**, hasta un máximo de 20 cm aproximadamente.

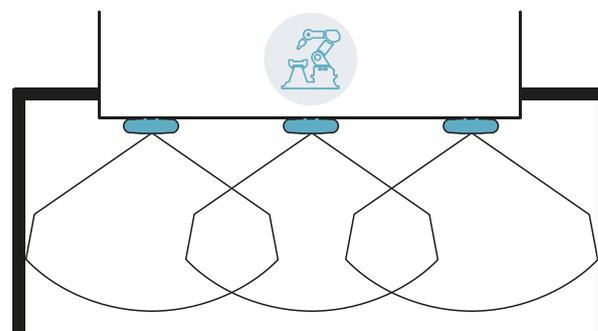


6.3.4 Resguardos laterales y falsas alarmas

Considerando la geometría del campo visual del sensor, será necesario instalar resguardos para impedir el acceso lateral a la máquina. Para evitar falsas alarmas, los resguardos deberán posicionarse en el exterior de la zona peligrosa.



Resguardos y posibles falsas alarmas



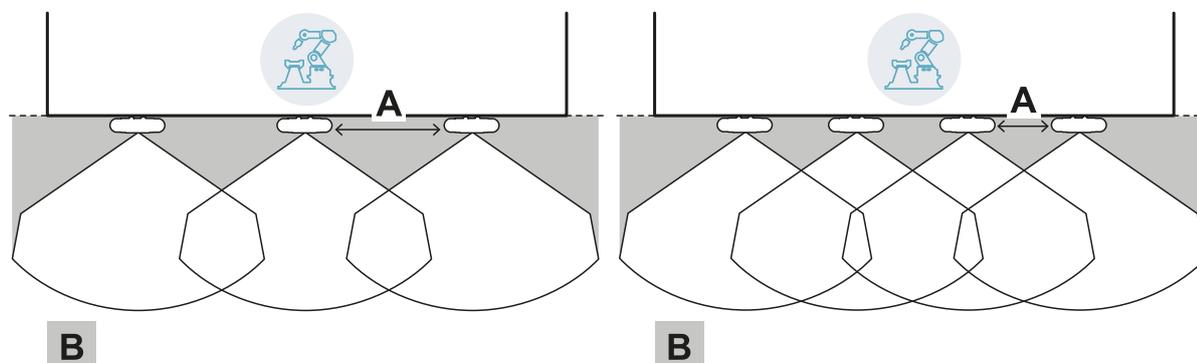
Resguardos sin falsas alarmas

La distancia de instalación de los resguardos puede calcularse de acuerdo con los parámetros facilitados por la aplicación Inxpect Safety en la fase de configuración.

6.3.5 Ángulos muertos

Considerando la geometría del campo visual del sensor, se generan ángulos muertos dentro del área vigilada. En los ángulos muertos, la sensibilidad a los movimientos es muy reducida.

Cuanto mayor es la distancia entre los sensores **[A]** más amplias son las zonas de ángulo muerto **[B]**.



6.3.6 Límites de la función de prevención de la reactivación

La función de prevención de la reactivación basada en la detección de movimientos (tipo automático y manual seguro, véase "Tipos de reactivación gestionadas" en la página 24) no está garantizada en las inmediaciones de los ángulos muertos del sensor. La distancia de detección mínima garantizada depende de la distancia entre los sensores:

Distancia entre sensores (cm)	Distancia mínima garantizada (cm)
50	30
100	60
150	90

AVISO: para garantizar la función de prevención de la reactivación del sistema en las inmediaciones del sensor, se necesitan funciones auxiliares.

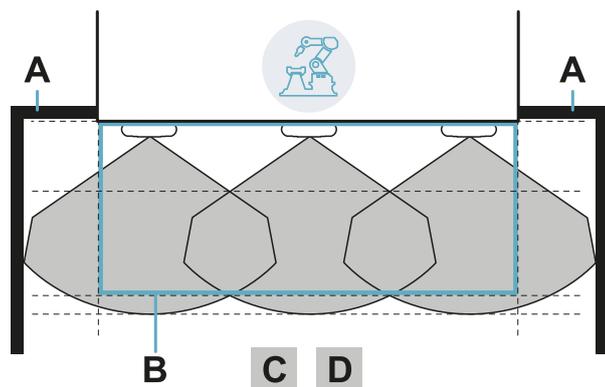
6.3.7 Cálculo del área vigilada

La aplicación Inxpect Safety calcula automáticamente el área vigilada. Considerando las dimensiones de la zona peligrosa y la posible zona de prealarma, el sistema calcula:

- el número de sensores necesarios
- la distancia a la que deben instalarse los sensores
- la profundidad total del área vigilada (zona peligrosa + zona de prealarma + zona de tolerancia)
- el ancho total del área vigilada (zona peligrosa + distancia de los resguardos laterales)
- la profundidad de la zona de tolerancia

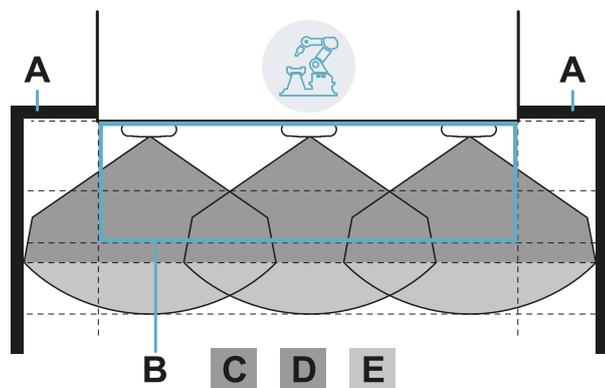
Para calcular la profundidad de la zona peligrosa, "Cálculo de la zona peligrosa" en la página 31.

6.3.8 Ejemplo de área vigilada sin zona de prealarma



Parte	Descripción
A	Resguardos para impedir el acceso lateral
B	Zona peligrosa
C	Zona de parada
D	Zona de tolerancia

6.3.9 Ejemplo de área vigilada con zona de prealarma



Parte	Descripción
A	Resguardos para impedir el acceso lateral
B	Zona peligrosa
C	Zona de parada
D	Zona de tolerancia de la zona de parada
E	Zona de prealarma

6.4 Otras aplicaciones

6.4.1 Tipos de aplicación

Gracias a la configuración manual es posible vigilar áreas de formas diferentes. La flexibilidad en la configuración de los sensores permite disfrutar de la máxima cobertura de las zonas peligrosas.

6.4.2 Cálculo del área vigilada

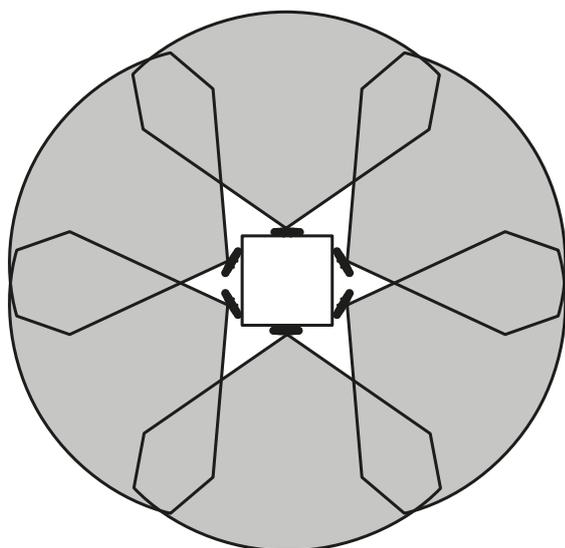
En la fase de configuración, según el área que se desea vigilar (véase "Cálculo de la zona peligrosa" en la página 31) el fabricante de la máquina deberá definir:

- el número de sensores
- la distancia entre los sensores
- la inclinación de los sensores
- la profundidad de la zona de parada
- la profundidad de la posible zona de prealarma

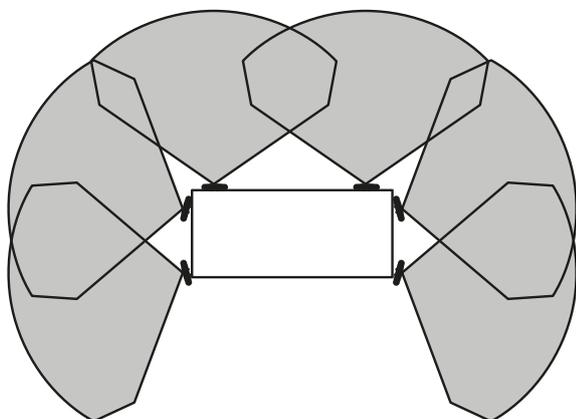


¡ADVERTENCIA! Es responsabilidad del fabricante de la máquina calcular el área efectiva vigilada (profundidad total = zona peligrosa + zona de prealarma; ancho total = zona peligrosa + distancia de posibles barreras de delimitación laterales) y proceder a instalar resguardos y/o barreras de delimitación para evitar el acceso y/o falsas alarmas.

6.4.3 Ejemplos

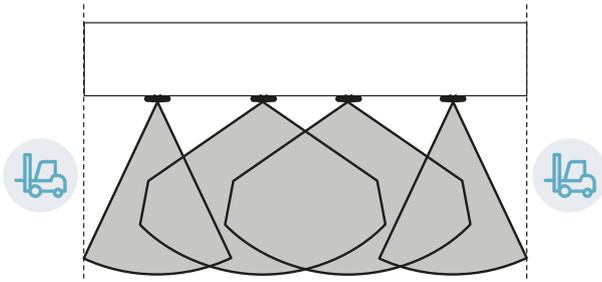


Zona peligrosa circular alrededor de un robot



Zona peligrosa en tres de los cuatro lados de una máquina

6. Aplicaciones



Zona peligrosa delimitada lateralmente por zonas de circulación

7. Procedimientos de instalación y uso

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

7.1 Antes de la instalación	49
7.2 Instalar y configurar LBK System	50
7.3 Validar las funciones de seguridad	55
7.4 Gestionar la configuración	57
7.5 Otras funciones	58

7.1 Antes de la instalación

7.1.1 Materiales necesarios

- Dos tornillos antimanipulación para fijar cada uno de los sensores al suelo o a la máquina, véase "Especificaciones de los tornillos laterales" en la página 68.
- 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 68.
- Un cable de datos micro-USB 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 de estrella de seis puntas o un accesorio para tornillos no manipulables con cabeza de botón ("Especificaciones de los tornillos laterales" en la página 68).
- Si es necesario, para proteger el sensor y para evitar que los reflejos generen falsas alarmas, unKit de protector metálico (código de producto: 90202ZAA) para sensor. En cuanto a las instrucciones de instalación, consulte las instrucciones incluidas en el kit.

Nota: el Kit de protector metálico se recomienda especialmente si el sensor está instalado en partes móviles, en partes vibratorias o cerca de partes sometidas a vibración.

7.1.2 Sistema operativo necesario

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

7.1.3 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. Ejecute la aplicación.
3. Haga clic en **Inicio de sesión** y configure la contraseña.
4. Memorice la contraseña y comuníquela solo a las personas autorizadas para modificar la configuración.

7.1.4 Poner en servicio LBK System

1. Calcule la posición del sensor (véase "Posición del sensor" en la página 29) y la profundidad de la zona peligrosa (véase "Cálculo de la zona peligrosa" en la página 31).
2. "Instalar el dispositivo de control" en la página siguiente.
3. "Definir la frecuencia de trabajo de los sensores" en la página siguiente.
4. "Definir el área que se desea vigilar" en la página siguiente.
5. "Configurar las entradas y las salidas auxiliares" en la página siguiente.
6. "Instalar los sensores en el suelo" en la página 51 o "Instalar los sensores en la máquina" en la página 52.
7. "Conectar el dispositivo de control a los sensores y asignar los identificadores" en la página 53.
Nota: conecte los sensores al dispositivo de control de banco si se prevé un difícil acceso a los conectores una vez instalados.
8. "Guardar e imprimir la configuración" en la página 54.
9. Si es necesario, "Instalar los resguardos laterales" en la página 54.
10. "Validar las funciones de seguridad" en la página 55.

7.2 Instalar y configurar LBK System

7.2.1 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 "Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores" en la página 69 y "Conexiones eléctricas" en la página 71.

AVISO: si se conecta al menos una entrada, es necesario conectar también la entrada SNS.

Nota: para conectar correctamente las entradas digitales, véase "Límites de tensión y corriente de las entradas digitales" en la página 70.

7.2.2 Definir la frecuencia de trabajo de los sensores

1. Conecte el dispositivo de control al ordenador utilizando el cable de datos micro-USB.
2. Alimente el dispositivo de control.
3. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
4. Haga clic en **Ajustes** y después en **General**.
5. En **Frecuencia de trabajo** si el sistema está instalado en uno de los países con restricciones nacionales, seleccione la banda restringida, en caso contrario seleccione la banda completa.

Nota: esta configuración no afecta para nada a las prestaciones del sistema.

7.2.3 Definir el área que se desea vigilar



¡ADVERTENCIA! Durante la configuración, LBK System 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 **Inicio de sesión** e introduzca la contraseña.
Nota: si todavía no lo ha hecho, configure una contraseña válida. Memorice la contraseña y comuníquela solo a las personas autorizadas a modificar la configuración.
2. Haga clic en **Configuración**.
3. Defina el área que desea vigilar y la configuración de los sensores del siguiente modo:

Para...	Entonces...
aplicaciones de barrera lineal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione Configuración con barrera lineal. 2. Solo para aplicaciones con función de prevención de la reactivación limitada, deselectione Cobertura total. 3. Defina las dimensiones de la zona peligrosa y de una posible zona de prealarma. El sistema calcula el número de sensores necesarios, la distancia a la que instalar los sensores y las dimensiones del área realmente vigilada. Nota: al configurar un parámetro, el sistema rellena automáticamente los valores o define un intervalo de valores compatibles con los otros parámetros. 4. Examine las configuraciones propuestas y seleccione la que se adapta a sus necesidades.
otras aplicaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione Configuración manual. 2. Defina el número de sensores, las funciones de seguridad seleccionadas, su posición e inclinación, la profundidad de la zona de parada y la posible zona de prealarma. Nota: es posible cargar una imagen para facilitar la definición del área que se desea vigilar.

7.2.4 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 la función de las entradas y de las salidas auxiliares.

3. Si se gestiona la función de silencio, haga clic en **Silencio** y asigne los sensores a los grupos:

Si...	Entonces...
está conectada una sola entrada digital para la función de silencio	asigne todos los sensores al grupo 1
están conectadas varias entradas digitales para la función de silencio	asigne los sensores de modo coherente con la lógica de las entradas digitales

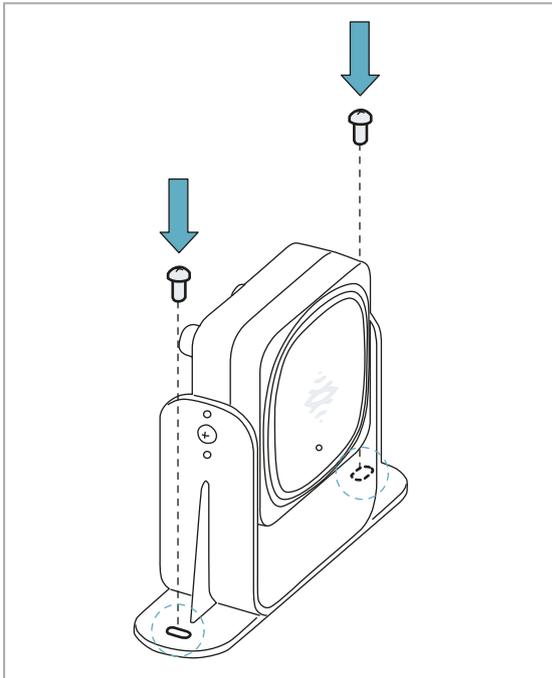
4. Para guardar la configuración, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.

7.2.5 Instalar los sensores en el suelo

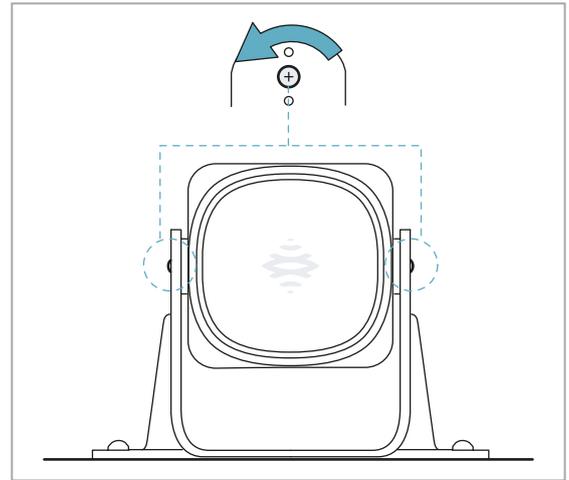
Nota: para instalaciones con Kit de protector metálico (código de producto 90202ZAA), consulte las instrucciones incluidas en el kit.

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.

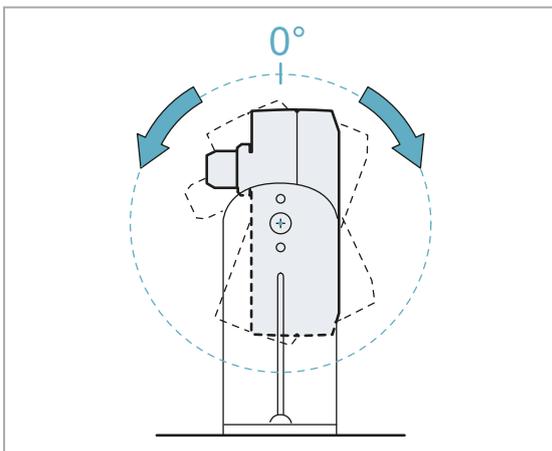


2. Afloje los tornillos laterales para inclinar el sensor.

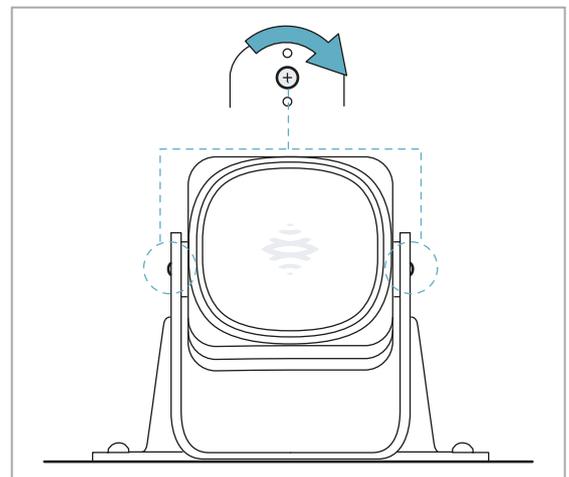


3. Oriente el sensor hacia la inclinación deseada, véase "Posición del sensor" en la página 29.

Nota: una muesca corresponde a 10° de inclinación.



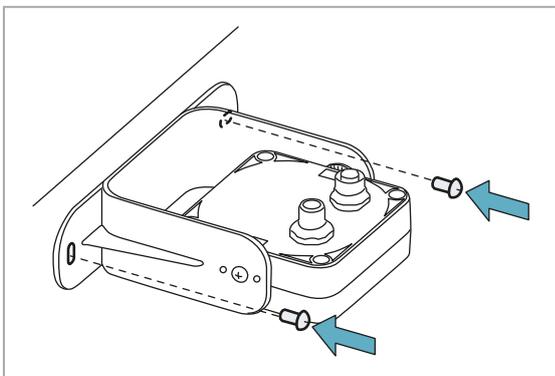
4. Apriete los tornillos.



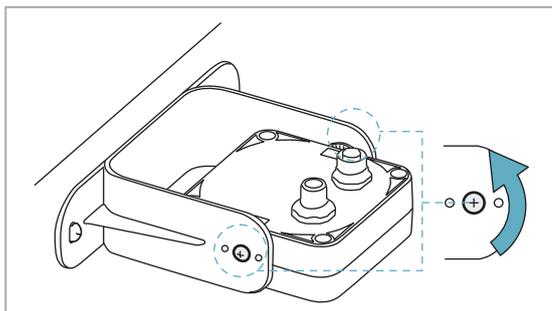
7.2.6 Instalar los sensores en la máquina

Nota: si el sensor está instalado en partes sujetas a vibración y hay objetos en el campo visual el sensor puede generar falsas alarmas.

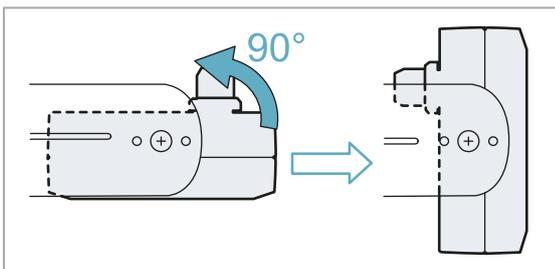
1. Posicione el sensor como se indica en el informe de configuración y fije la abrazadera con dos tornillos a un soporte de la máquina. Para elegir la altura de instalación, véase "Posición del sensor" en la página 29.



2. Afloje los tornillos laterales.

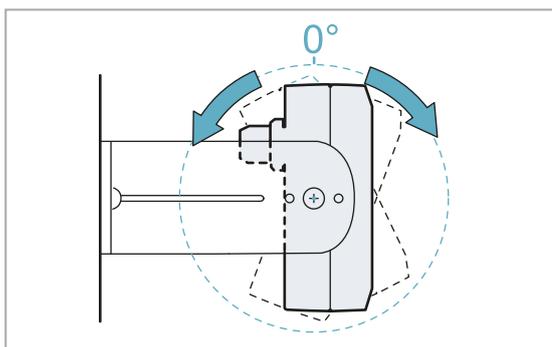


3. Posicione el sensor paralelo al soporte de la máquina.

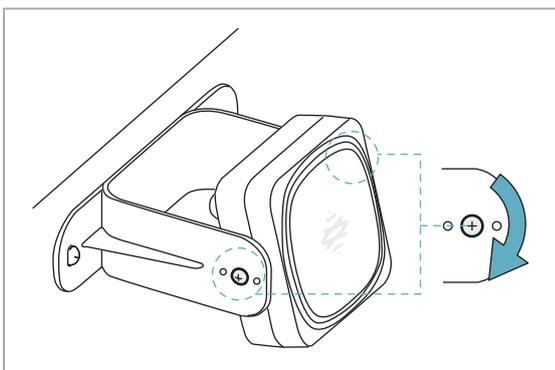


4. Oriente el sensor hacia la inclinación deseada, véase "Posición del sensor" en la página 29.

Nota: una muesca corresponde a 10° de inclinación.



5. Apriete los tornillos.



7.2.7 Conectar el dispositivo de control a los sensores y asignar los identificadores

Primera instalación

1. Decida 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. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
3. Haga clic en **Ajustes** y después en **ID sensores**.
4. Configure el interruptor DIP del dispositivo de control según su posición en la cadena.
5. Conecte el sensor deseado directamente al dispositivo de control.
6. Inserte la terminación bus (código de producto 07000003) en el conector libre del sensor.
7. Haga clic en **ASIGNAR ID SENSORES** y siga las instrucciones visualizadas para asignar un ID al sensor.
8. Para añadir un sensor, haga clic en **AÑADIR NUEVO SENSOR**
9. Conecte el nuevo sensor directamente al dispositivo de control o al último sensor de la cadena.
10. Para insertar la terminación bus, proceder del siguiente modo:

Si se ha conectado el sensor...	Entonces...
al dispositivo de control	insertar en el conector libre del sensor recién conectado una nueva terminación bus.
al último sensor de la cadena	desplazar la terminación bus del sensor anterior e insertarlo en el conector libre del sensor recién conectado.

11. Haga clic en **CONTINUAR** y siga las instrucciones visualizadas para asignar un ID al nuevo sensor.
12. Repita desde el paso 8 para conectar otro sensor o haga clic en **TERMINAR** para concluir el procedimiento.

Nota: el largo máximo de la línea CAN bus del dispositivo de control al último sensor de la cadena es de 30 m.

Añadir un sensor sin ID

Tras la primera instalación seguir este procedimiento para añadir un sensor sin ID en el último lugar de la cadena o en sustitución de un sensor existente.

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
2. Haga clic en **Ajustes** y después en **ID sensores**.
3. Conecte el sensor deseado directamente al dispositivo de control o al último sensor de la cadena.
4. Configure el interruptor DIP del dispositivo de control según su posición en la cadena (véase "Ejemplos de cadenas" en la página siguiente).

Nota: el largo máximo de la línea CAN bus del dispositivo de control al último sensor de la cadena es de 30 m.

5. Inserte la terminación bus (código de producto 07000003) en el conector libre del sensor/de los sensores en el último lugar de la cadena procediendo del siguiente modo:

Si se ha conectado el sensor...	Entonces...
al dispositivo de control	insertar en el conector recién conectado una nueva terminación bus.
al último sensor de la cadena	desplazar la terminación bus del sensor anterior e insertarlo en el conector libre del sensor recién conectado.

6. Haga clic en **ASIGNAR ID SENSORES** y siga las instrucciones visualizadas para asignar un nuevo ID al sensor.

Añadir un sensor con ID

Tras la primera instalación seguir este procedimiento para añadir un sensor con ID en el último lugar de la cadena o en sustitución de un sensor existente.

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
2. Haga clic en **Ajustes** y después en **ID sensores**.
3. Conecte el sensor deseado directamente al dispositivo de control o al último sensor de la cadena.
4. Configure el interruptor DIP del dispositivo de control según su posición en la cadena. Véase "Ejemplos de cadenas" en la página siguiente.

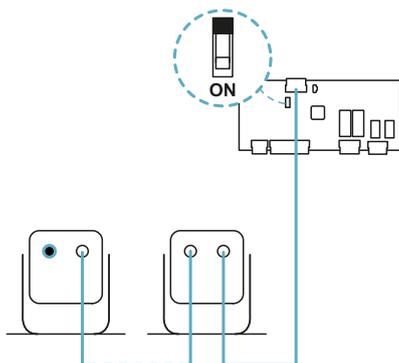
Nota: el largo máximo de la línea CAN bus del dispositivo de control al último sensor de la cadena es de 30 m.

5. Inserte la terminación bus (código de producto 07000003) en el conector libre del sensor/de los sensores en el último lugar de la cadena procediendo del siguiente modo:

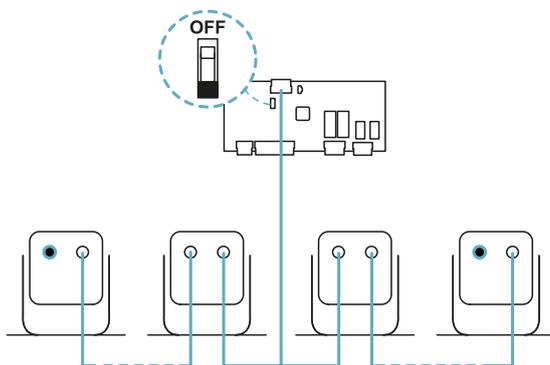
Si se ha conectado el sensor...	Entonces...
al dispositivo de control	insertar en el conector recién conectado una nueva terminación bus.
al último sensor de la cadena	desplazar la terminación bus del sensor anterior e insertarlo en el conector libre del sensor recién conectado.

- Haga clic en **PONER A CERO ASIGNACIONES** para eliminar el ID de todos los sensores conectados.
- Desconecte todos los sensores e instálelos de nuevo (véase "Instalar y configurar LBK System" en la página 50).

7.2.8 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

7.2.9 Guardar e imprimir la configuración

- En la aplicación Inxpect Safety, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**: los sensores memorizan la inclinación configurada y el entorno circundante. La aplicación traslada la configuración al dispositivo de control y, una vez finalizado el traslado, genera el informe de la configuración.
- Para guardar e imprimir el informe haga clic en .
- Si es necesario, complete el informe con los datos de inclinación y altura de los sensores.
- Solicite la firma de la persona autorizada.

7.2.10 Instalar los resguardos laterales

Nota: procedimiento válido para aplicaciones con barrera lineal y función de prevención de la reactivación limitada.

- Calcule la distancia de instalación de los resguardos consultando los valores indicados en el informe de configuración: $(\text{Longitud efectiva} - \text{LONGITUD DE LA BARRERA}) / 2$.
- Posicione los resguardos a la distancia calculada en el paso 1.

7.3 Validar las funciones de seguridad

7.3.1 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.

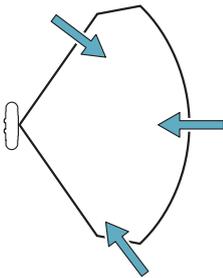


¡ADVERTENCIA! La aplicación Inxpect Safety ayuda a instalar y configurar el sistema pero no exonera de realizar la validación descrita a continuación.

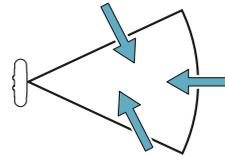
7.3.2 Validar la función de detección del acceso

Condiciones iniciales	Máquina en estado de seguridad.
Procedimiento de validación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceda a la zona de parada. 2. Compruebe que el sistema activa la función de seguridad (desexcitación de las salidas de seguridad). Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página siguiente. 3. Si no se activa, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página siguiente.
Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Acceda desde varios puntos prestando especial atención a las zonas más laterales del campo visual y a las zonas límite (ej. intersección con posibles resguardos laterales), véase "Ejemplo de puntos de acceso" abajo. • Acceda tanto erguido como gateando. • Acceda moviéndose tanto lentamente como rápidamente.

7.3.3 Ejemplo de puntos de acceso



Puntos de acceso para campo visual de 110°

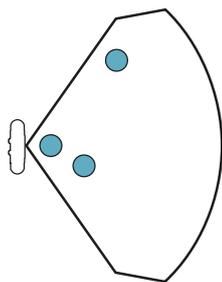


Puntos de acceso para campo visual de 50°

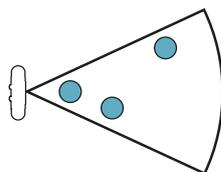
7.3.4 Validar la función de prevención de la reactivación

Condiciones iniciales	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina en estado de seguridad • Función de seguridad activa (salidas de seguridad desexcitadas)
Procedimiento de validación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deténgase inmóvil en la zona de parada. 2. Compruebe que el sistema mantenga la función de seguridad activa (salidas de seguridad desexcitadas). Véase "Validar el sistema con Inxpect Safety" en la página siguiente. 3. Si se desactiva, véase "Resolución de los problemas de validación" en la página siguiente.
Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Detenerse durante un tiempo superior al tiempo de espera de reactivación (Inxpect Safety > Ajustes > Sensores). • 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.

7.3.5 Ejemplo de puntos de parada



Puntos de parada para campo visual de 110°



Puntos de parada para campo visual de 50°

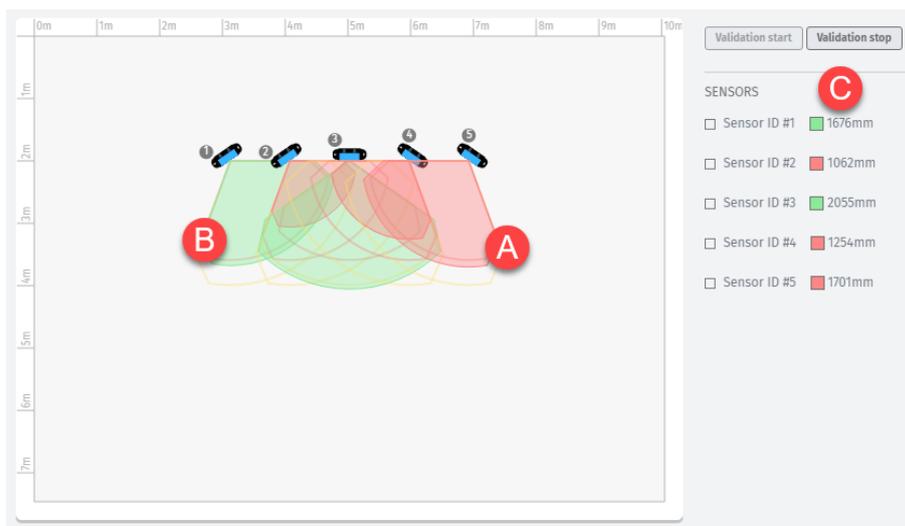
7.3.6 Validar el sistema con Inxpect Safety



¡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 en tiempo real el campo visual efectivo de los sensores según su posición de instalación.

1. Haga clic aquí **Validación** y luego en **INICIAR VALIDACIÓN**.
2. Muévase en el interior de la zona de parada como se indica en "Validar la función de detección del acceso" en la página anterior y en "Validar la función de prevención de la reactivación" en la página anterior.
3. Compruebe que el sensor se comporte según lo esperado (**A**: área roja para movimiento detectado en la zona de parada, **B**: área verde para movimiento detectado fuera de la zona de parada).
4. Compruebe que la distancia a la que se detecta el movimiento (**C**) sea la prevista.



7.3.7 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 de influencia del objeto.
Posición de los sensores	Posicione los sensores de modo que el área vigilada sea adecuada a la zona peligrosa a vigilar ("Posición del sensor" en la página 29 y "Aplicaciones" en la página 40).
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 sea adecuada a la zona peligrosa a vigilar, véase "Posición del sensor" en la página 29. 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 (Ajustes > Sensores)

7.4 Gestionar la configuración

7.4.1 Informe de configuración

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

- datos de configuración
- 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 la persona encargada puede imprimir y firmar.

7.4.2 Modificar la configuración



¡ADVERTENCIA! Durante la configuración, LBK System 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 **Inicio de sesión** e introduzca la contraseña.
3. Según las modificaciones que se desee realizar, 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
ID sensor	Haga clic en Ajustes > ID sensores
Función de las entradas y salidas auxiliares	Haga clic en Ajustes > Entradas-salidas digitales
Silencio: composición de grupos de sensores	Haga clic en Ajustes > Silencio <i>Nota: si está conectada una sola entrada digital para el silencio, asignar todos los sensores al grupo 1.</i>
Silencio: características de la señal de entrada	Haga clic en Ajustes > Entradas-salidas digitales
Inclinación del sensor	Afloje los tornillos laterales del sensor con un destornillador de estrella con seis puntas y oriente los sensores hasta la inclinación deseada.

4. Haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.
5. Cuando termine de trasladar la configuración al dispositivo de control, haga clic para imprimir el informe.
6. Complete el informe con los datos de inclinación y altura de instalación de los sensores y solicite la firma de la persona encargada.

7.4.3 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 LBK System.

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

7.4.4 Cargar una configuración

1. En **Ajustes > General**, 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.

7.4.5 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 .

7.5 Otras funciones

7.5.1 Cambiar idioma

1. Haga clic en **Ajustes** y después en **Cuenta del usuario**.
2. Seleccionar el idioma deseado. El idioma cambia automáticamente.

7.5.2 Identificar el área con movimiento detectado

Hacer clic en **Validación** y después en **INICIAR VALIDACIÓN**: el área con movimiento detectado se colorea en rojo y la posición de detección aparece a la izquierda.

7.5.3 Modificar la contraseña de acceso

En **Ajustes** > **Cuenta del usuario** haga clic en **CAMBIAR CONTRASEÑA**.

7.5.4 Restablecer la configuración de fábrica

En **Ajustes** > **General** haga clic en **REINICIO DE FÁBRICA**: los parámetros de configuración se restablecen en los valores predeterminados y la contraseña de acceso se restablece.



¡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 "Valores predeterminados" en la página 75.

7.5.5 Identificar un sensor

En **Ajustes** > **ID sensores**, haga clic en **Activar LED** a la altura del identificador del sensor deseado: el LED en el sensor parpadea durante 5 segundos.

8. 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 entrar en el software y realizar el mantenimiento.

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

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

8.1 Resolución de problemas	59
8.2 Registro del sistema	61
8.3 Limpieza y piezas de recambio	63
8.4 Pruebas periódicas	64
8.5 Actualizaciones	64

8.1 Resolución de problemas

8.1.1 LED en el sensor

Estado	Problema	Solución
2 parpadeos *	Identificador no asignado	Asigne un identificador al sensor, véase "Conectar el dispositivo de control a los sensores y asignar los identificadores" en la página 53.
3 parpadeos *	Error de comunicación con dispositivo de control	Compruebe las conexiones de todos los sensores de la cadena a partir del último sensor que da error.
4 parpadeos *	Valor de la tensión de alimentación o temperatura incorrecto	<ul style="list-style-type: none">• Compruebe la conexión del sensor y que la longitud de los cables respete los límites máximos.• 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
5 parpadeos *	Enmascaramiento, microcontrolador, periféricos del microcontrolador, radar o control del radar dan error	Compruebe que el sensor esté instalado correctamente y que el área esté libre de objetos que obstaculizan el campo visual de los sensores.
6 parpadeos *	Inclinación del sensor diferente de la inclinación de instalación	Compruebe si el sensor ha sido manipulado o si se han aflojado los tornillos laterales o los de fijación.

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

8.1.2 LED en el dispositivo de control

LED	Estado	Problema	Solución
S1*	Rojo fijo	Al menos un valor de una tensión del dispositivo de control es incorrecto	Si está conectada al menos una entrada digital, compruebe que la entrada SNS está conectada. Compruebe que la alimentación de entrada sea la especificada (véase "Características generales" en la página 67).
S2	Rojo fijo	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 67).

LED	Estado	Problema	Solución
S3	Rojo fijo	Al menos un relé da error	Restablezca el sistema (en Inxpect Safety > Ajustes > General > REINICIO DE FÁBRICA). Si el problema persiste, contacte con el servicio de asistencia para sustituir el relé.
S4	Rojo fijo	Al menos uno de los periféricos del dispositivo de control da error	Compruebe el estado de la tarjeta y de las conexiones.
S5	Rojo fijo	Error de comunicación con al menos un sensor	Compruebe las conexiones de todos los sensores de la cadena a partir del último sensor que da error. Compruebe que todos los sensores tengan un identificador asignado (en Inxpect Safety > Ajustes > ID sensores). Compruebe que el firmware del dispositivo de control y de los sensores están actualizados a la misma versión.
S6	Rojo fijo	Error al guardar la configuración o configuración no efectuada	Configure el sistema o repita la configuración, véase "Gestionar la configuración" en la página 57.
Un solo LED	Rojo intermitente	El sensor correspondiente al LED intermitente da error	Compruebe el problema mediante el LED en el sensor.

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.

8.1.3 Otros problemas

Problema	Causa	Solución
Falsas alarmas	Circulación de personas u objetos cerca de la zona de parada	Modifique la sensibilidad de los sensores, "Modificar la configuración" en la página 57. Compruebe que la posición de los resguardos corresponda a la indicada en el informe de configuración.
	Resguardos laterales mal instalados	Posicione los resguardos como se indica en el informe de configuración, véase "Instalar los resguardos laterales" en la página 54.
Protección de la máquina sin movimientos en la zona de parada	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 en el dispositivo de control" en la página anterior. Acceda a la aplicación Inxpect Safety, en la página Panel de control haga clic en  junto al dispositivo de control o al 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 en el dispositivo de control	Compruebe el estado de los LEDES en el dispositivo de control, véase "LED en el dispositivo de control" en la página anterior. Acceda a la aplicación Inxpect Safety, en la página Panel de control haga clic en  junto al dispositivo de control o al 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 haga clic en  junto al dispositivo de control o al sensor.

8.2 Registro del sistema

8.2.1 Gestión del registro de eventos

Es posible descargar el historial de los eventos registrados por el sistema. El sistema memoriza hasta 512 eventos, visualizados del más reciente al más antiguo. Superado este límite, los eventos más antiguos se sobrescribirán.

Una vez descargados, los eventos se eliminan de la memoria del sistema.

8.2.2 Descripción de la información del archivo de registro

El archivo de registros muestra la siguiente información separada por ";":

1. registro de tiempo (en ms) desde el encendido del sistema
2. componente que ha generado el evento
3. tipo de evento
4. detalles del evento

Ejemplos

777446;SENSOR 1;Signal error;MASKING

95659177;SENSOR 3;CAN error;TIMEOUT

1640822465;CONTROLLER;Relay error;RELAY2 INCONSISTENT FEEDBACK

198505;CONTROLLER;Power error;VREF UNDERVOLTAGE

533056;SENSOR 2;Accelerometer error;PITCH ANGLE ERROR

38380;CONTROLLER;FEE error;FEE COMMIT ERROR

0;CONTROLLER;SYSTEM BOOT;47

3674948;SENSOR 1;SYSTEM SAFETY ALARM;1426

8.2.3 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**.

8.2.4 Errores de la señal de radar (SIGNAL ERROR)

Error	Significado
HEAD FAULT	El radar no funciona
HEAD POWER OFF	Radar apagado
MASKING	Presencia de objeto que obstaculiza el campo visual del radar
SIGNAL DYNAMIC	Dinámica de la señal errónea
SIGNAL MIN	Señal con dinámica inferior al mínimo
SIGNAL MIN MAX	Señal con dinámica fuera de rango
SIGNAL MAX	Señal con dinámica superior al máximo
SIGNAL AVG	Señal plana

8.2.5 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

Error	Significado
COMMUNICATION LOST	Es imposible comunicar con el sensor
PROTOCOL ERROR	Las versiones de los firmwares del dispositivo de control y sensores son diferentes e incompatibles

8.2.6 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Error	Significado
TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura inferior al mínimo
TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura superior al máximo

8.2.7 Errores de relé (RELAY ERROR)

Error	Significado
RELAY1 BAD MOSFET STATUS	Error en la señal de diagnóstico del MOS del relé 1
RELAY2 BAD MOSFET STATUS	Error en la señal de diagnóstico del MOS del relé 2
RELAY1 INCONSISTENT FEEDBACK	Error en la señal de realimentación del relé 1
RELAY2 INCONSISTENT FEEDBACK	Error en la señal de realimentación del relé 2
RELAYS SHORT CIRCUIT	Error de cortocircuito entre los dos relés o entre los mandos de los dos relés

8.2.8 Errores en las tensiones del sensor/dispositivo de control (POWER ERROR)

Error	Significado
Tensión del sensor/dispositivo de control UNDERVOLTAGE	Error de subtensión para la tensión indicada
Tensión del sensor/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 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
V+	Tensión de referencia para el radar
VDCDC	Tensión interna del chip principal del alimentación
VOPAMP	Tensión del amplificador operativo
VADC REF	Tensión de referencia para el convertidor analógico-digital (ADC)
ADC	Convertidor analógico-digital

La siguiente tabla describe las tensiones del dispositivo de control:

Serigrafía	Descripción
VIN	Tensión de alimentación (+24 V cc)
V12	Tensión de alimentación de los relés
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

8.2.9 Errores de inclinación del sensor (ACCELEROMETER ERROR)

Error	Significado
PITCH ANGLE ERROR	Inclinación del sensor respecto a la abrazadera (ajustada mediante tornillos laterales) modificada
ROLL ANGLE ERROR	Inclinación del sensor respecto al plano de instalación (ajustada mediante tornillos de fijación en la abrazadera) modificada
ACCELEROMETER READ ERROR	Error de lectura del acelerómetro

8.2.10 Error de periféricos (PERIPHERAL ERROR)

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

8.2.11 Error 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).

Error	Significado
FEE COMMIT ERROR	Todavía no se ha configurado el sistema
FEE COMMIT NULL	Ningún cometido pendiente
FEE READ ERROR	Error durante la lectura de los datos por FEE
FEE WRITE ERROR	Error durante la escritura de los datos en FEE
FEE INTEGRITY ERROR	CRC incorrecto

8.2.12 Arranque del sistema (SYSTEM BOOT)

Cada vez que arranca LBK System se registra un evento «SYSTEM BOOT» con el número progresivo incremental de la reactivación. El registro de tiempo se pone a cero.

8.2.13 Alarma de seguridad del sistema (SYSTEM SAFETY ALARM)

Componente	Detalles del posible evento
Dispositivo de control	1 : tras la detección anterior, ahora la zona está vacía. Consecuencia: el dispositivo de control cierra la salida con relé de seguridad.
Sensor	xxxxxxx: distancia en milímetros entre el movimiento detectado y el sensor. Consecuencia: el dispositivo de control abre la salida con relé de seguridad.

8.3 Limpieza y piezas de recambio

8.3.1 Limpieza

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

8.3.2 Piezas de recambio

Parte	Código de producto
Sensor	LBK-S01
Dispositivo de control	LBK-C22

8.4 Pruebas periódicas

8.4.1 Prueba

Frecuencia	Prueba	Objeto de la prueba
Al menos cada seis meses	Periódica	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores (capacidad de detección) • Entradas digitales • Salidas de seguridad • Salidas auxiliares
Diaria	Inspección visual	Sensores (integridad, posición, inclinación)

Nota: lleve un registro con la fecha y el resultado de las pruebas realizadas.

8.4.2 Prueba periódica con Inxpect Safety

La aplicación Inxpect Safety (página **Mantenimiento**) ofrece un procedimiento guiado para realizar la prueba periódica. Mediante la prueba periódica se comprueba:

- la correcta detección del movimiento por parte de los sensores instalados
- el correcto funcionamiento de las entradas utilizadas
- el correcto funcionamiento de las salidas auxiliares utilizadas

Inxpect Safety ofrece, además, las siguientes funciones:

- guardar e imprimir el informe de la prueba
- calcular la fecha de la próxima prueba a realizar

8.4.3 Ejecutar la prueba periódica con Inxpect Safety



¡ADVERTENCIA! Durante el mantenimiento, LBK System está desactivado. Tome las medidas de seguridad oportunas en la zona peligrosa vigilada por el sistema antes de realizar el mantenimiento del sistema.

AVISO: el procedimiento de mantenimiento estará completo y será válido solo si se han realizado todos los pasos indicados por el software y si el responsable del mantenimiento ha leído y firmado el informe de mantenimiento.

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
2. Haga clic en **Mantenimiento** y después en **INICIAR MANTENIMIENTO**.
3. Siga el procedimiento guiado para verificar los sensores, las entradas y las salidas.

Nota: para interrumpir el procedimiento, haga clic en **Terminar**.

4. Una vez concluido el procedimiento, imprima el informe.

8.4.4 Visualizar el informe de las pruebas efectuadas

Para visualizar el informe de todas las pruebas realizadas y descargar la versión en PDF, haga clic en **Mantenimiento** o **Panel de control** y luego haga clic en **Informe de mantenimiento**.

8.5 Actualizaciones

8.5.1 Descargar las actualizaciones del software

Para descargar posibles actualizaciones del software de la aplicación, abrir el sitio www.inxpect.com/industrial/tools.

8.5.2 Descargar las actualizaciones del firmware

Nota: procedimiento válido para versión de firmware anterior a la 1.80.

Para descargar posibles actualizaciones del firmware del dispositivo de control y de los sensores, seguir este procedimiento:

Si la versión del software es...	Entonces...
completa	abrir el sitio www.inxpect.com/industrial/tools .
kit de demostración	Escribir un correo electrónico a safety-support@inxpect.com para recibir la actualización.

8.5.3 Instalar las actualizaciones del firmware



¡ADVERTENCIA! Durante la actualización del firmware, LBK System podría no estar completamente operativo. Compruebe que la máquina reúna todos los requisitos de seguridad antes de instalar las actualizaciones.

AVISO: los firmware del sensor y del dispositivo de control deben actualizarse a la misma versión.

Nota: procedimiento válido para versión de firmware anterior a la 1.80.

1. Ejecute la aplicación Inxpect Safety.
2. Haga clic en **Ajustes** y después en **General**.
3. Haga clic en el botón correspondiente a la acción deseada y seleccione el archivo de actualización descargado anteriormente.
4. Tras la actualización del firmware, comprobar la configuración del sistema.
5. Validar el correcto funcionamiento del sistema, (véase "Validar las funciones de seguridad" en la página 55).

9. Referencias técnicas

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

9.1 Datos técnicos	67
9.2 Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores	69
9.3 Conexiones eléctricas	71
9.4 Valores predeterminados	75
9.5 Señales de entrada digital	77

9.1 Datos técnicos

9.1.1 Características generales

Método de detección	Algoritmo de detección del movimiento Inxpect basado en radar FMCW
Frecuencia	Banda de trabajo: 24–24,25 GHz Potencia de transmisión: ≤ 13 dBm Modulación: FMCW
Intervalo de detección	De 0 a 4 m, depende de las condiciones de instalación.
RCS del objetivo detectable	0,18 m ²
Campo visual	<ul style="list-style-type: none"> 110° (plano horizontal del sensor: 110°, plano vertical del sensor: 30°) 50° (plano horizontal del sensor: 50°, plano vertical del sensor: 15°)
Tiempo de respuesta garantizado	< 100 ms
SIL (Safety Integrity Level)	2
PL (Performance Level)	d
Categoría (EN ISO 13849)	2 (3 para las salidas)
Type (IEC 61496-3)	Type 3
Consumo total	11 W (dispositivo de control y seis sensores)
Protocolo de comunicación (sensores-dispositivo de control)	CAN conforme a la norma EN 50325-5
Tiempo de la misión	20 años
MTTFd	45 años
PFH	4,27E-08 [1/h]
SFF	99,19%
DCavg	98,11%
Protecciones eléctricas	Inversión de polaridad Sobrecorriente mediante fusible reseteable integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoría de sobretensión	II
Altitud	Máx. 2000 metros sobre el nivel del mar.
Humedad del aire	Máx. 95 %

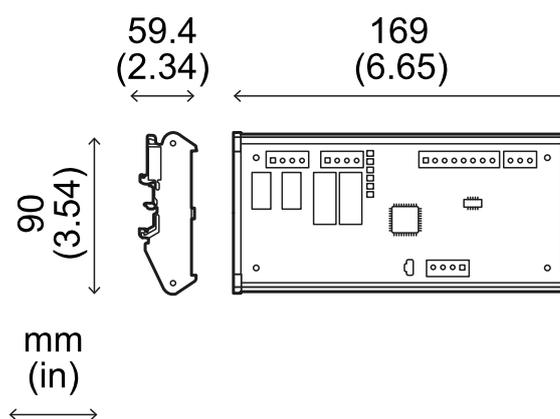
9.1.2 Características del dispositivo de control

Salidas	4 salidas de relé: <ul style="list-style-type: none"> 1 salida de seguridad de doble canal 2 salidas auxiliares
Relé de salidas de seguridad	Relé de guía forzada <ul style="list-style-type: none"> Tensión máx.: 30 V cc Corriente máx.: 8 A cc Potencia máx.: 240 W Carga mínima mW (V/ma): 500 (10/10)

Relé de salidas auxiliares	Relé electromecánicos <ul style="list-style-type: none"> Tensión máx.: 30 V cc Corriente máx.: 2 A cc Potencia máx.: 60 W
Entrada	3 entradas digitales de doble canal con GND común: <ul style="list-style-type: none"> 1 type 1 1 type 2 1 type 3 Véase "Límites de tensión y corriente de las entradas digitales" en la página 70.
Alimentación	24 V cc (20–28 V cc) * Corriente máxima: 1 A
Consumo	Máx. 3,8 W
Montaje	En guía DIN
Grado de protección	IP20
Bornes	Sección: 2,5 mm ² máx. Corriente máx.: 12 A con cables de 2,5 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 +40 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

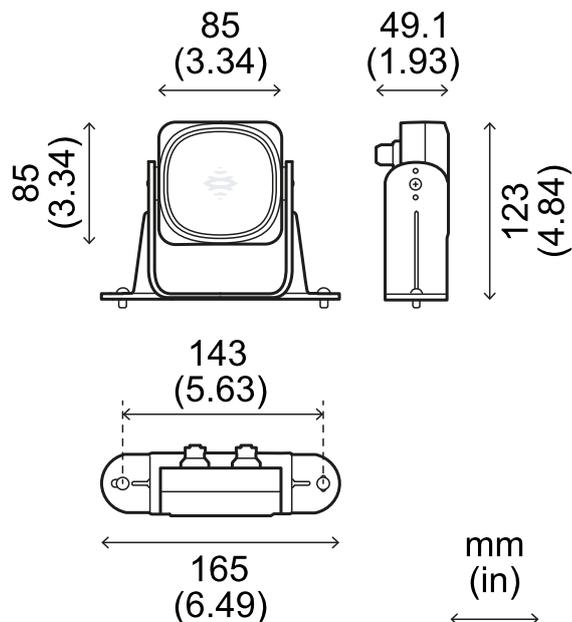
Nota *: el dispositivo deberá alimentarse mediante un alimentador externo. Prever un dispositivo de corte de la alimentación eléctrica, situado en un punto accesible y debidamente marcado. Si la corriente máxima que puede suministrar el alimentador fuese superior a 20 A, incluir en serie un fusible con corriente de intervención ligeramente superior a 5,2 A.

El dispositivo deberá conectarse a alimentadores de clase 2, según lo dispuesto por el National Electrical Code NFPA 70 y por el Canadian Electrical Code C22.1.



9.1.3 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 \pm 20%, mediante dispositivo de control
Consumo	Máx. 1,2 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)
Prueba de impacto	5 J, esfera de 0,5 kg a 100 cm de altura
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



9.1.4 Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus

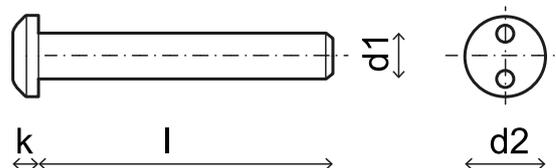
Sección	2 x 0,25 mm ² alimentación (recomendado: 2 x 0,34 mm ²) 2 x 0,25 mm ² línea de datos (recomendado: 2 x 0,34 mm ²)
Tipo	Dos para alimentación y dos para línea de datos (recomendado: dos pares de conductores trenzados, alimentación y línea de datos)
Conectores	M12 de 5 polos, véase "Conectores M12 CAN bus" en la página 70 Los conectores deberán ser de type 3 (estancos)
Impedancia	120 Ω \pm 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.

9.1.5 Especificaciones de los tornillos laterales

Los tornillos laterales pueden ser:

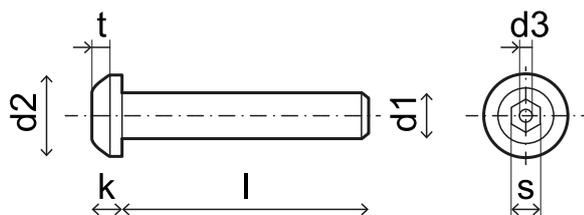
- de cabeza cilíndrica y accionamiento con dos orificios
- con cabeza de botón

Tornillos con cabeza cilíndrica y accionamiento con dos orificios



d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm

Tornillos con cabeza de botón



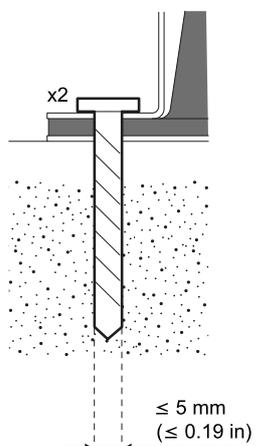
d_1	M4
l	10 mm
d_2	7,6 mm
k	2,2 mm
t	mín. 1,3 mm
s	2,5 mm
d_3	máx. 1,1 mm

9.1.6 Especificaciones de los tornillos inferiores

Los tornillos inferiores pueden ser:

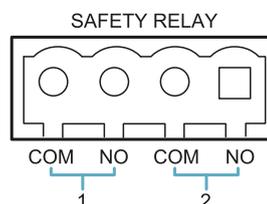
- de cabeza cilíndrica
- con cabeza de botón

Nota: evite utilizar tornillos de cabeza avellanada.



9.2 Configuración de patillas de regletas de bornes y conectores

9.2.1 Regleta de bornes de salidas de seguridad

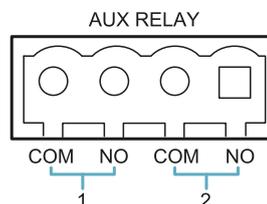


Borne	Descripción
COM	Común salida de seguridad 1
NO	Salida relé normalmente abierta
COM	Común salida de seguridad 2
NO	Salida relé normalmente abierta

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento de al menos 105 °C.

Nota: usar solo cables de cobre 18 AWG min y par de apriete de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.2 Regleta de bornes de salidas auxiliares

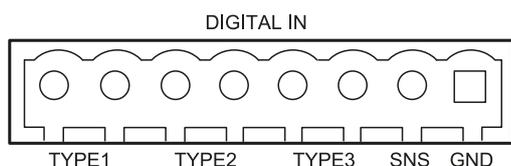


Borne	Descripción
COM	Común salida auxiliar 1
NO	Salida relé normalmente abierta
COM	Común salida auxiliar 2
NO	Salida relé normalmente abierta

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento de al menos 80 °C.

Nota: usar solo cables de cobre 18 AWG min y par de apriete de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.3 Regleta de bornes de entradas digitales



Borne	Descripción
Type 1	Entrada 24 V cc type 1
Type 1	Entrada 24 V cc type 1
Type 2	Entrada 24 V cc type 2
Type 2	Entrada 24 V cc type 2
Type 3	Entrada 24 V cc type 3
Type 3	Entrada 24 V cc type 3
SNS	Entrada 24 V cc de diagnóstico
GND	Referencia común a todas las entradas digitales

Nota: los cables usados deberán tener un largo máximo de 30 m y una temperatura de funcionamiento de al menos 90 °C.

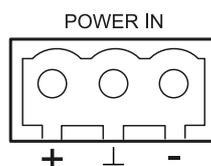
Nota: usar solo cables de cobre 18 AWG min y par de apriete de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.4 Límites de tensión y corriente de las entradas digitales

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

	Type 1	Type 2	Type 3
Límites de tensión			
0	de -3 a 15 V	de -3 a 11 V	de -3 a 11 V
1	de 15 a 30 V	de 11 a 30 V	de 11 a 30 V
Límites de corriente			
0	15 mA	30 mA	15 mA
1	de 2 a 15 mA	de 6 a 30 mA	de 2 a 15 mA

9.2.5 Regleta de bornes de alimentación

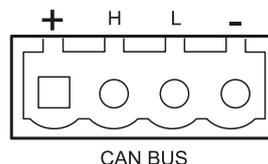


Borne	Descripción
+	+ 24 V cc
⏚	Tierra
-	GND

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento de al menos 80 °C.

Nota: usar solo cables de cobre 18 AWG min y par de apriete de 0,56 Nm (5 lbs in).

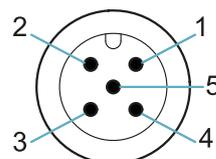
9.2.6 Regleta de bornes CAN bus



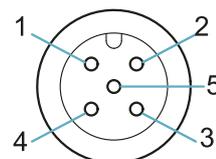
Borne	Descripción
+	+ 12 V cc
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento de al menos 80 °C.

9.2.7 Conectores M12 CAN bus



Conector macho

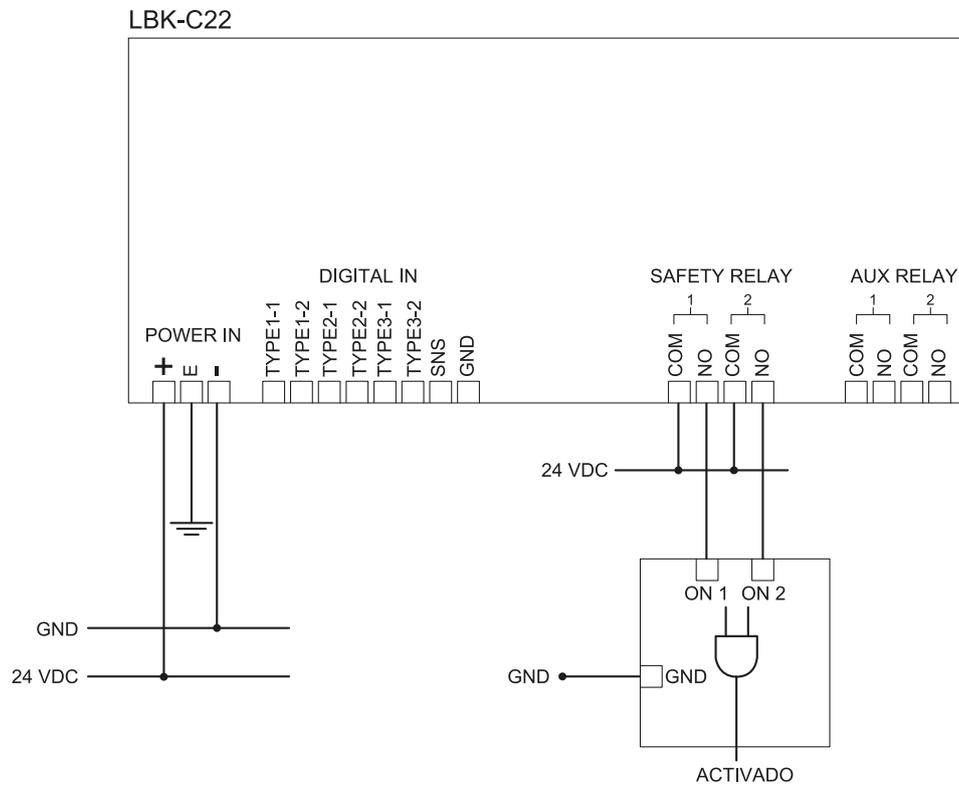


Conector hembra

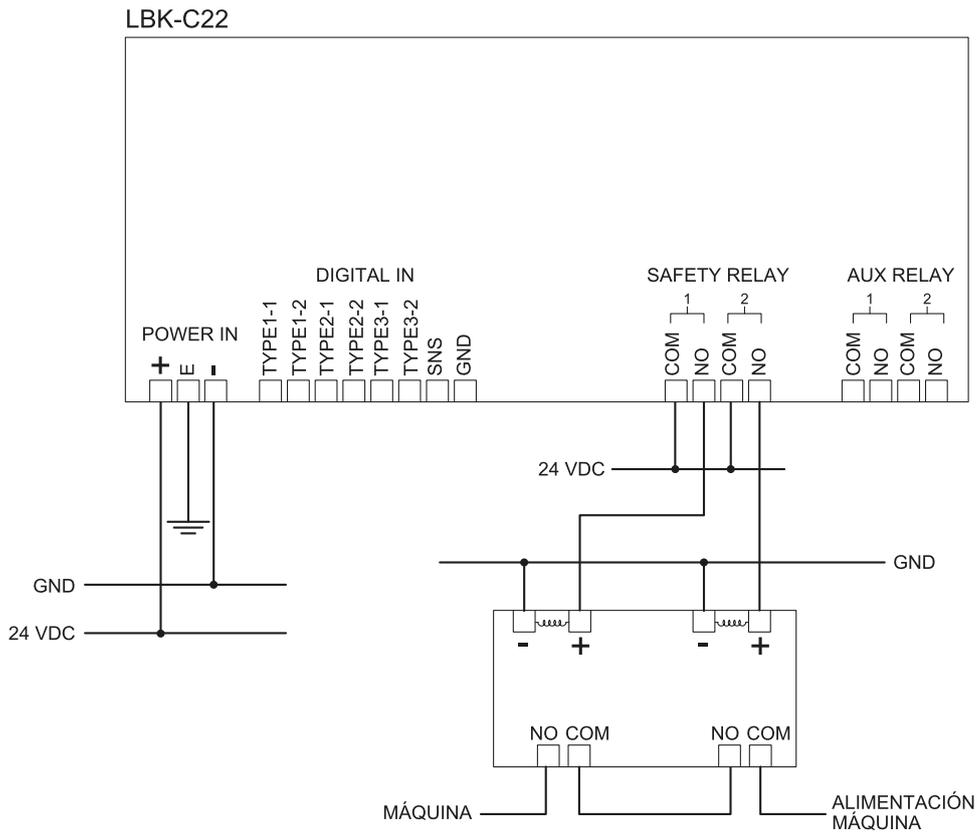
Patilla	Función
1	Apantallado, que deberá conectarse a tierra en la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
2	+12 V cc
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

9.3 Conexiones eléctricas

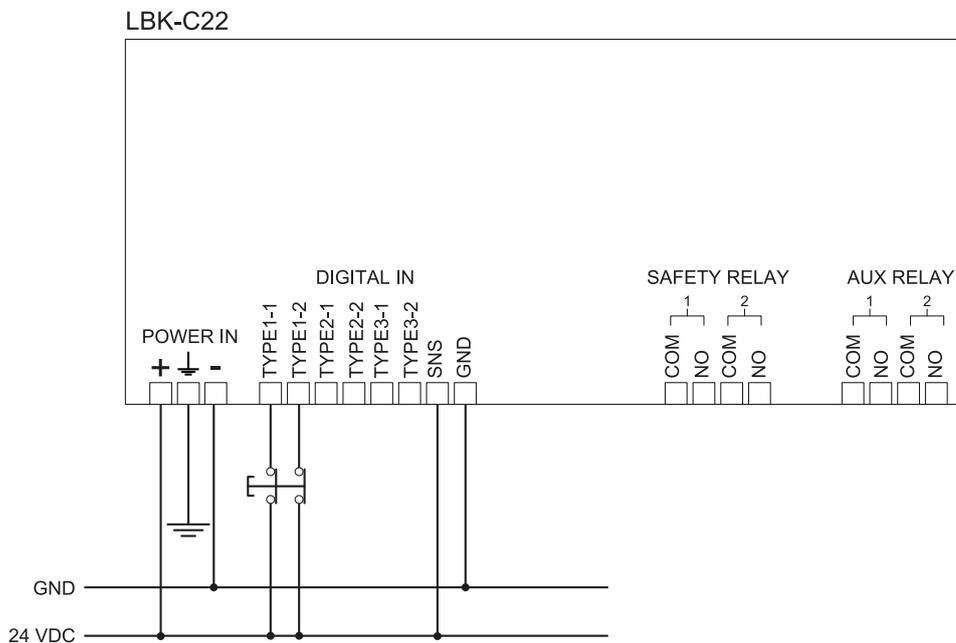
9.3.1 Conexión de las salidas de seguridad al sistema de control de la máquina



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



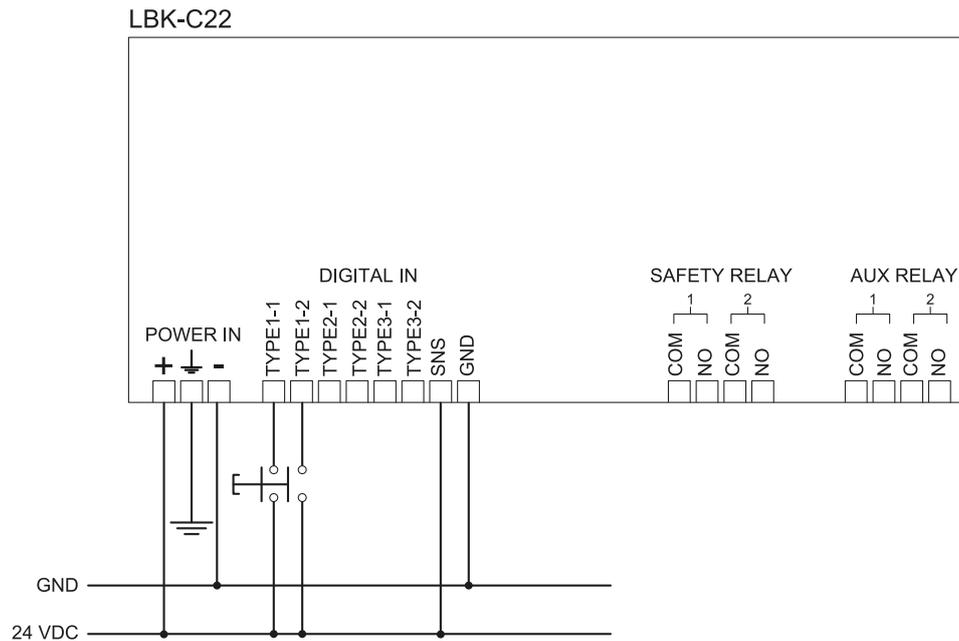
9.3.3 Conexión del pulsador de emergencia



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.

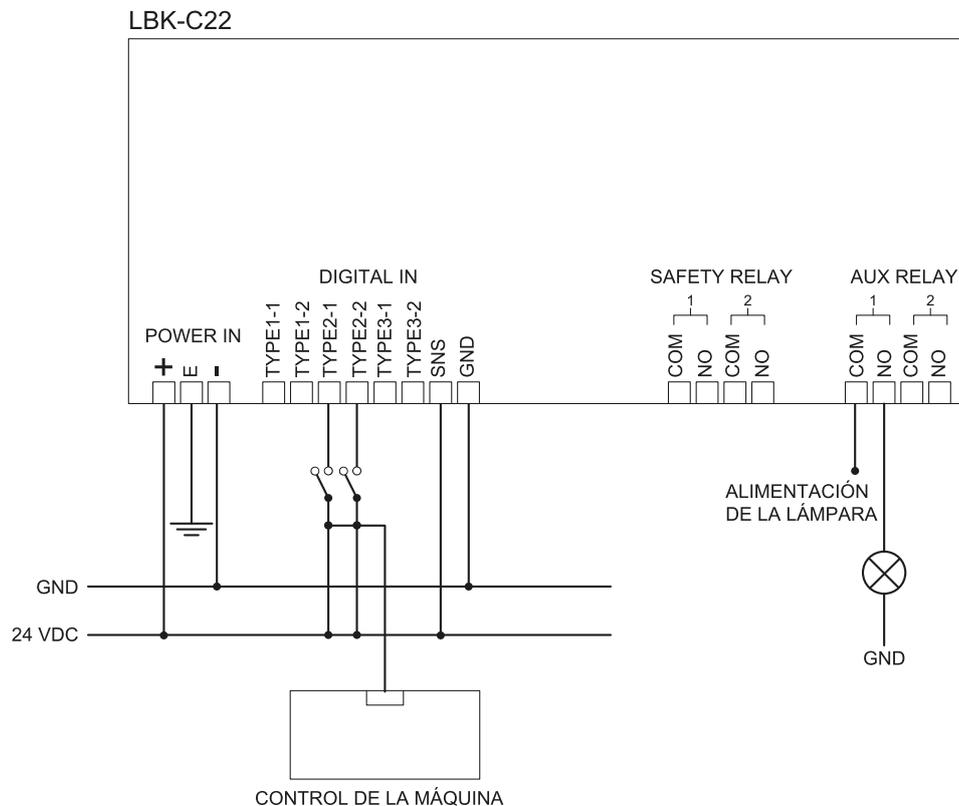
9.3.4 Conexión del botón de habilitación de la reactivación



Nota: el botón de habilitación de la reactivación indicado cierra el contacto cuando se pulsa.

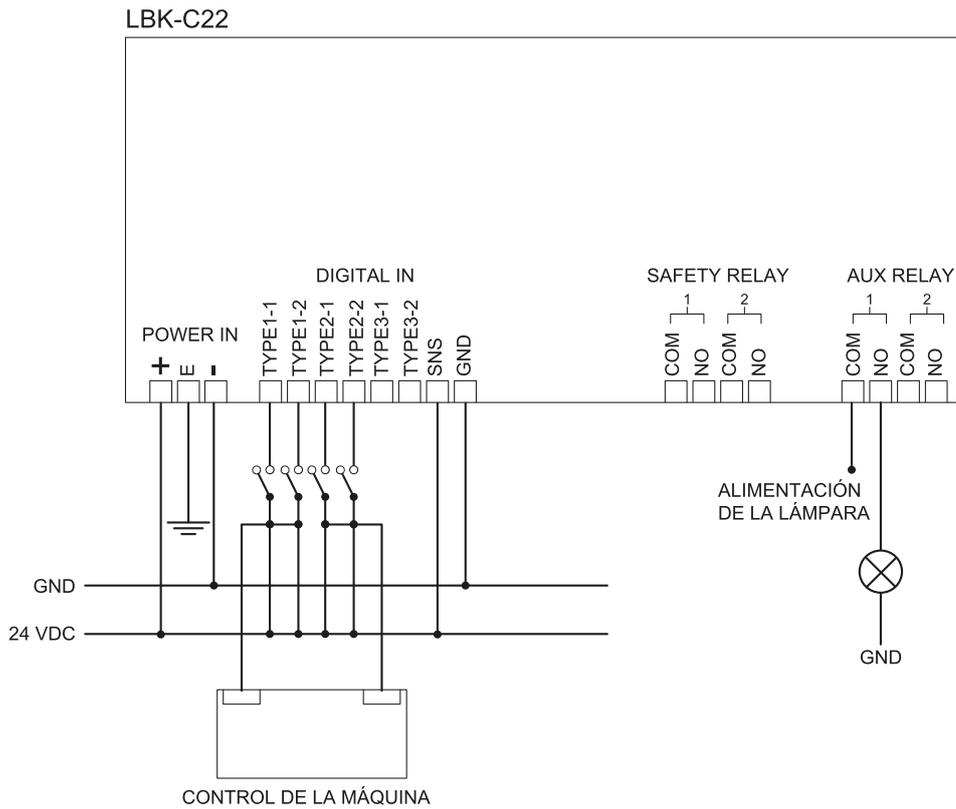
Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

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



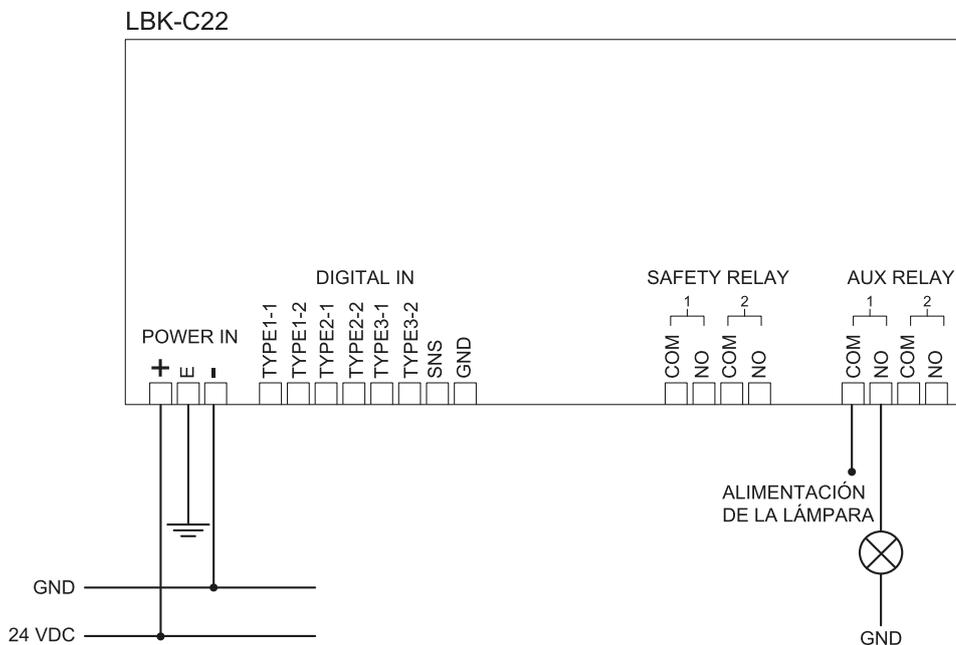
Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

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

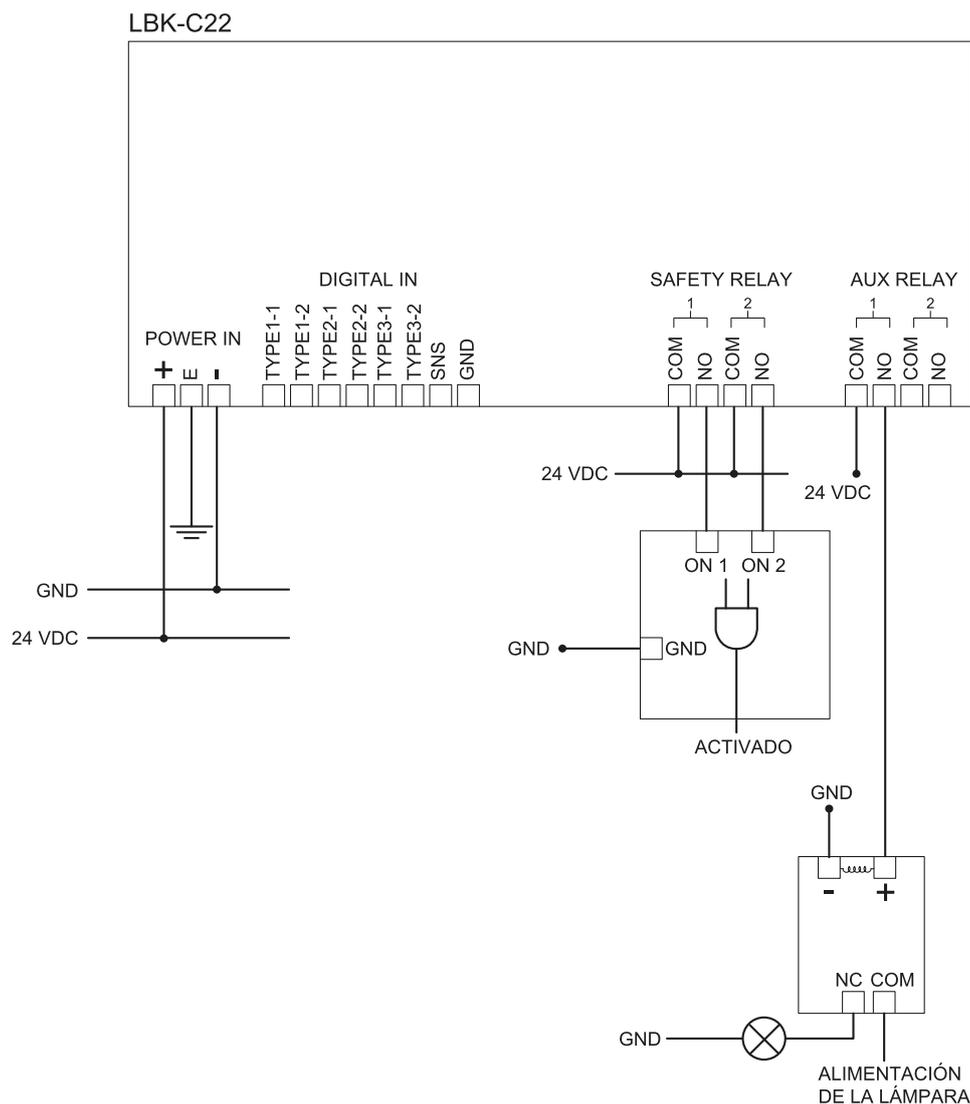


Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

9.3.7 Conexión de salida de prealarma



9.3.8 Conexión de salida de diagnóstico



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

9.4 Valores predeterminados

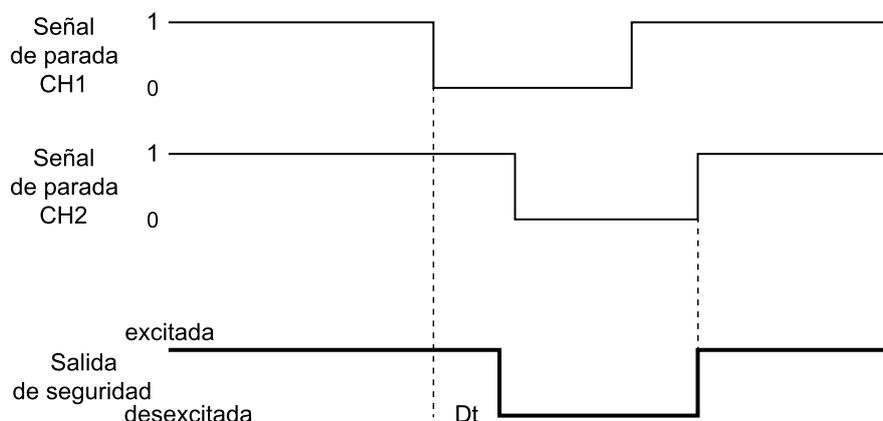
9.4.1 Lista de parámetros

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Configuraciones Cuenta del usuario			
Contraseña	-	-	No disponible
Configuraciones General			
Frecuencia de trabajo	Banda completa, Banda restringida		Banda completa
Configuración			
Número de sensores instalados	1	6	1
Distancia entre sensores	0 mm	10 000 mm	0 mm
LONGITUD DE LA BARRERA	0 mm	15 000 mm	0 mm
Longitud efectiva	0 mm	10 000 mm	1581 mm

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Plano	Dim. X: 2000 mm Dim. Y: 1000 mm	Dim. X : 20 000 mm Dim. Y: 20000 mm	Dim. X: 8000 mm Dim. Y: 4000 mm
Posición (para cada sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X : 20 000 mm Y: 20000 mm	X : 2000 mm Y: 1000 mm
Inclinación (para cada sensor)	0°	360°	0°
Inclinación (para cada sensor)	0°	360°	0°
Altura de instalación del sensor (para cada sensor)	0 mm	3000 mm	0 mm
Distancia de alarma(para cada sensor)	1000 mm	4000 mm	1500 mm
Distancia de prealarma (para cada sensor)	0 mm	3000 mm	500 mm
Campo visual (para cada sensor)	110°, 50°		110°
Funciones de seguridad (para cada sensor)	Ambas (por defecto), Siempre detección del acceso, Siempre prevención de la reactivación		Ambas (por defecto)
Configuraciones Sensores			
Sensibilidad de acceso	Normal, Alto, Muy alta		Normal
Sensibilidad de la reactivación	Normal, Alto, Muy alta		Normal
Tiempo de espera reactivación	0 ms	120 000 ms	5000 ms
Antienmascaramiento	No habilitado, Bajo, Medio, Alto		Alto
Antirrotación alrededor de los ejes	No habilitado, Habilitado		Habilitado
Configuraciones Entradas-salidas digitales			
Entrada digital (para cada entrada)	No configurado, Señal de parada, Señal de reactivación, Silencio grupo 1, Silencio grupo 2, Silencio grupo 3		No configurado
Salida digital (para cada salida)	No configurado, Señal de prealarma, Señal de realimentación habilitación silencio, Señal de diagnóstico del sistema		No configurado
Configuraciones Silencio			
Grupo para función de silencio (para cada sensor)	Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3, ambos		Grupo 1
Ancho del impulso (para cada Entrada TYPE)	0 µs (= Periodo y Desfase desactivados) 200 µs	2000 µs	0 µs
Periodo (para cada Entrada TYPE)	200 ms	2000 ms	200 ms
Desfase (para cada Entrada TYPE)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms

9.5 Señales de entrada digital

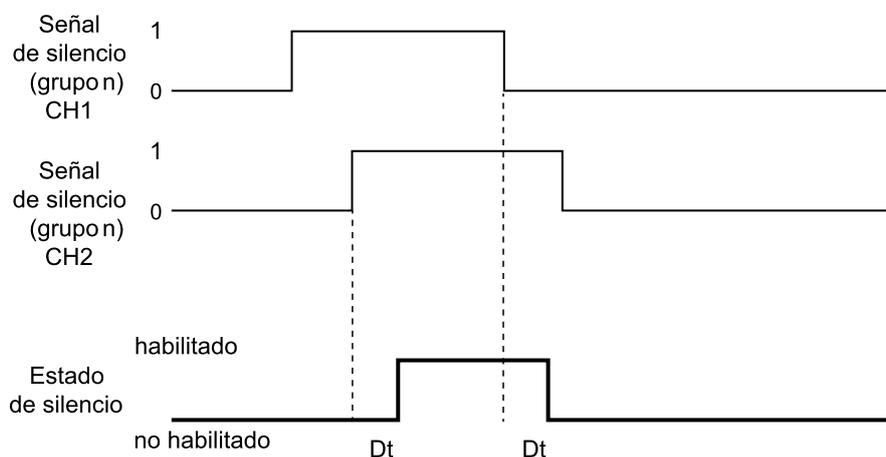
9.5.1 Señal de parada



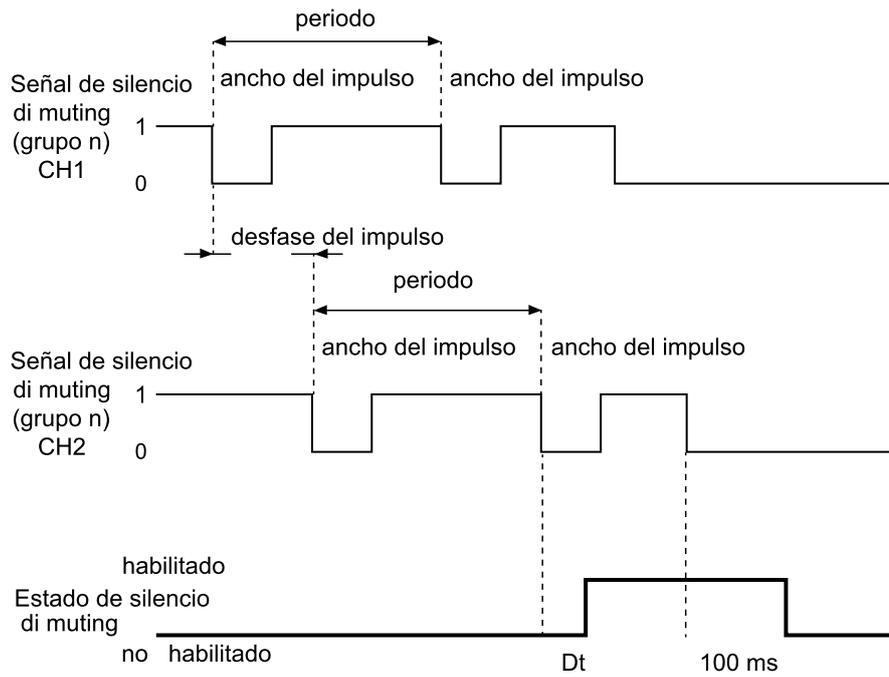
Parte	Descripción
Salida de seguridad	Desexcitada en el frente de bajada de la señal de entrada. La salida de seguridad permanece desexcitada hasta que uno de los dos canales permanece en el estado lógico bajo (0).
Señal de parada CH1 Señal de parada CH2	Canal intercambiable. Ambos canales deben pasar el nivel lógico alto (1) para desactivar el estado de PARADA.
Dt	Retardo de activación. Menor de 2 ms.

9.5.2 Silencio (con/sin impulso)

Reactivación automática (sin impulso)

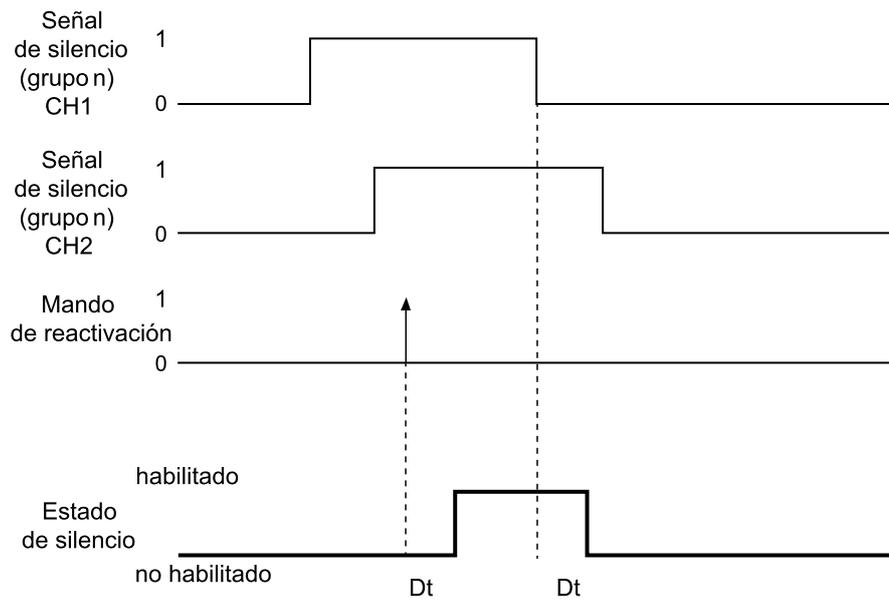


Reactivación automática (con impulso)

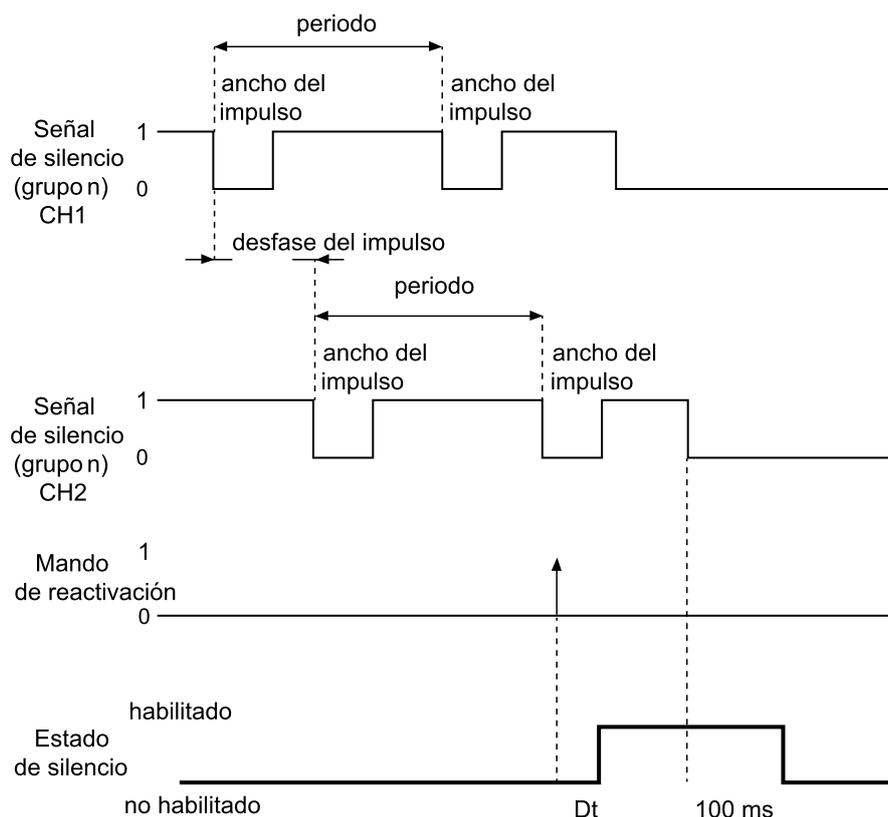


Nota: la tolerancia en las señales de entrada es de +/-5 % del valor para cada parámetro.

Reactivación manual o manual segura (sin impulso)



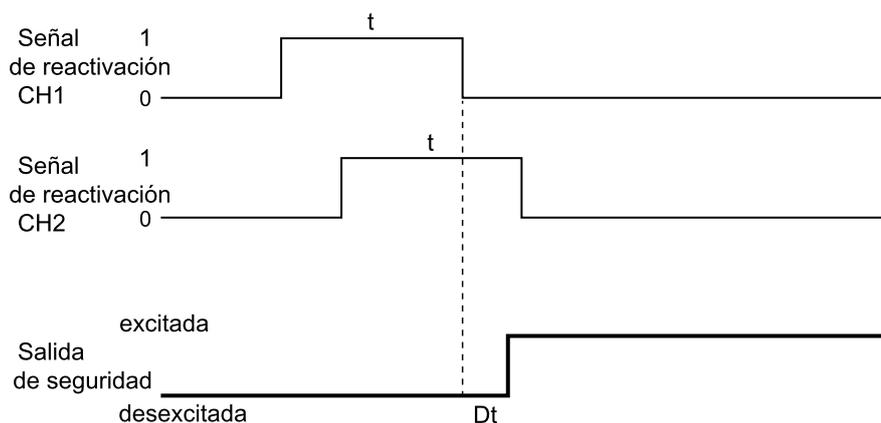
Reactivación manual o manual segura (con impulso)



Nota: la tolerancia en las señales de entrada es de +/-5 % del valor para cada parámetro.

Parte	Descripción
Señal de silencio (grupo n) CH 1	Canal intercambiable.
Señal de silencio (grupo n) CH 2	
Mando de reactivación	Corresponde a la entrada digital de la Señal de reactivación.
Estado de silencio	Activado mientras ambos canales están a nivel lógico alto (1) y desactivado cuando uno de los canales pasa a nivel lógico bajo (0). Excepción para el sistema en manual o manual seguro: el silencio permanece desactivado hasta que se pulsa el botón de habilitación de la reactivación.
Dt	Retardo de activación/desactivación. Menor de 200 ms.

9.5.3 Señal de reactivación



Parte	Descripción
Salida de seguridad	Excitada en el frente de bajada de la señal que pasa a 0.
Señal de reactivación CH1 Señal de reactivación CH2	Canal intercambiable. Ambas señales deberán permanecer a nivel lógico alto (1) durante al menos 400 ms (t) y al menos una de las dos señales deberá tener una transición 0 -> 1 -> 0.
Dt	Retardo de activación. Menor de 200 ms.

10. Apéndice

Índice

Esta sección incluye los siguientes temas:

10.1 Eliminación	81
10.2 Asistencia y garantía	81

10.1 Eliminación



LBK System 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.

10.2 Asistencia y garantía

10.2.1 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

10.2.2 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

10.2.3 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)

