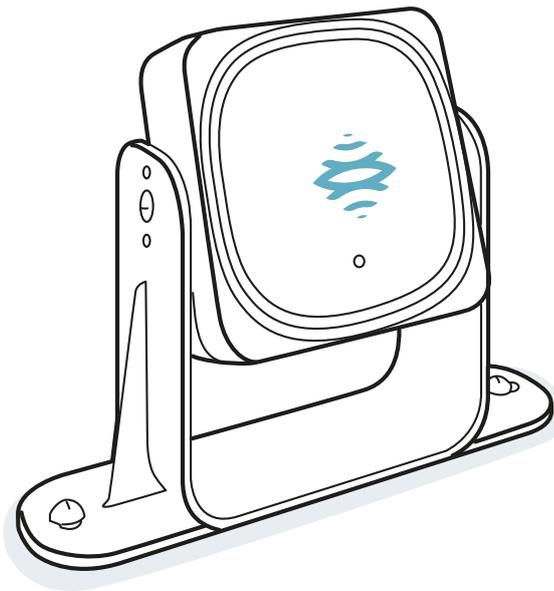




LBK System

Volumetric Safety System



Manual de instruções v1.5 - pt-BR

Instruções traduzidas do original



ATENÇÃO! Todas as pessoas que utilizam este sistema são obrigadas a ler estas instruções, para garantir a sua segurança. Antes de utilizar o sistema pela primeira vez, leia completamente e respeite as instruções fornecidas no capítulo "Informações sobre a segurança".

Copyright © 2018-2019-2020, Inxpect SpA

Todos os direitos reservados em todos os países.

Qualquer distribuição, modificação, tradução ou reprodução de partes ou de todo o documento é proibida, a não ser que se tenha obtido a autorização por escrito da Inxpect SpA, com as seguintes exceções:

- Imprimir todo o documento ou parte dele na sua forma original.
- Transferir o documento a sites web ou a outros sistemas eletrônicos.
- Copiar o conteúdo sem o modificar e indicando a Inxpect SpA como titular do copyright.

A Inxpect SpA reserva-se o direito de efetuar modificações ou melhoramentos na respectiva documentação sem a obrigação de aviso prévio.

Solicitações de autorizações, mais exemplares deste manual ou de informações técnicas sobre ele, devem ser encaminhadas a:

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

Sumário

Glossário dos termos	iv
1. Este manual	6
1.1 Informações sobre este manual	6
2. Segurança	8
2.1 Informações sobre a segurança	8
2.2 Conformidade	10
2.3 Restrições nacionais	13
3. Conhecer LBK System	15
3.1 LBK System	15
3.2 Unidade de controle LBK-C22	16
3.3 Sensores LBK-S01	18
3.4 Aplicativo Inxpect Safety	19
4. Princípios de funcionamento	20
4.1 Princípios de funcionamento do sensor	20
4.2 Funções de segurança	20
4.3 Função de detecção do acesso	21
4.4 Função de prevenção da reativação	21
4.5 Função de muting	23
4.6 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos (acelerômetro)	25
4.7 Funções antialteração: antiencobrimento	26
5. Posição do sensor	28
5.1 Conceitos básicos	28
5.2 Campo de visão do sensor	29
5.3 Cálculo da zona perigosa	30
5.4 Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m	31
5.5 Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m	36
5.6 Instalações ao ar livre	37
6. Aplicações	39
6.1 Visão geral das aplicações	39
6.2 Barreira linear (prevenção da reativação completa)	40
6.3 Barreira linear (prevenção da reativação limitada)	42
6.4 Outras aplicações	46
7. Procedimentos de instalação e uso	48
7.1 Antes de instalar	48
7.2 Instalar e configurar LBK System	49
7.3 Validar as funções de segurança	54
7.4 Gerenciar a configuração	56
7.5 Outras funções	57
8. Manutenção e resolução de falhas	58
8.1 Resolução dos problemas	58
8.2 Logs de sistema	60
8.3 Limpeza e peças de reposição	62
8.4 Testes periódicos	63
8.5 Atualizações	63
9. Referências técnicas	65
9.1 Dados técnicos	66
9.2 Pinagem dos blocos de terminais e conectores	68
9.3 Conexões elétricas	70
9.4 Valores predefinidos	74
9.5 Sinais de entrada digital	76
10. Apêndice	80
10.1 Eliminação	80
10.2 Assistência e garantia	80

Glossário dos termos

A

Área monitorada

Área monitorada pelo sistema. Abrange a zona de parada e, somente para a função de detecção do acesso, a possível zona de pré-alarme.

C

Campo de visão

Área de visão do sensor. É composta por duas zonas: zona de detecção e zona de incerteza. Pode ter duas amplitudes: 110° e 50°.

F

FMCW

Onda contínua de frequência modulada (em inglês Frequency Modulated Continuous Wave)

I

Inclinação

Rotação do sensor ao redor do eixo transversal. É definida como o ângulo entre o centro do campo de visão do sensor e a paralela ao chão.

M

Maquinário

Sistema cuja zona perigosa é submetida a monitoramento.

Z

Zona de detecção

Porção do campo de visão em que a detecção é garantida.

Zona de incerteza

Zona do campo de visão em que a detecção ou não detecção de um objeto depende das características do próprio objeto.

Zona de parada

Zona da área monitorada pelo sensor em que, se forem detectados movimentos, os relés de segurança do sistema são desenergizados. Se não corresponder à zona perigosa definida segundo a apreciação do risco, será necessário calcular o risco residual e deverão ser implementadas medidas de segurança adicionais.

Zona de pré-alarme

Somente para a função de detecção do acesso. Área em que a detecção de um movimento acarreta o fechamento do relé auxiliar dedicado.

Zona de tolerância

Zona da área monitorada em que a detecção não é garantida.

Zona perigosa

Zona que deve ser monitorada porque perigosa para as pessoas.

1. Este manual

1.1 Informações sobre este manual

1.1.1 Objetivos do manual de instruções

Este manual explica como integrar o LBK System no maquinário para proteger os operadores e como instalá-lo, utilizá-lo e fazer a manutenção dele em condições de segurança.

Estas instruções não abrangem o funcionamento do maquinário no qual LBK System está integrado.

1.1.2 Obrigações relativamente a este manual de instruções



AVISO: este manual faz parte integrante do produto e deve ser conservado por toda a sua vida útil. Deve ser consultado para todas as situações relacionadas com o ciclo de vida do produto, desde o momento do seu recebimento até a sua desativação definitiva.

Deve ser conservado de forma a ficar acessível aos operadores, em um lugar limpo e mantido em boas condições.

Em caso de perda ou deterioração do manual, entre em contato com o Serviço de Assistência aos Clientes.

Caso o aparelho seja cedido, o manual deverá ser entregue com ele.

1.1.3 Documentação fornecida

Documento	Código	Data	Formato de distribuição
Manual de instruções (este manual)	LBK-System_instructions_pt-BR v1.5	SET 2020	em papel PDF online PDF que pode ser baixado do site www.inxpect.com/industrial/tools
Manual de instruções para interagir com o Inxpect Safety	LBK-app_instructions_en v1.4	JAN 2020	guia online acessível a partir do aplicativo Inxpect Safety (disponível nos idiomas inglês, italiano, alemão, francês, espanhol e japonês)

1.1.4 Atualizações do manual de instruções

Data de publicação	Código	Atualizações
SET 2020	LBK-System_instructions_pt-BR v1.5	Atualizados " Função de prevenção da reativação" na página 21, "Logs de sistema" na página 60 e "Dados técnicos" na página 66 Adicionado o parágrafo "Sinais de entrada digital" na página 76 Outras pequenas adições e modificações.
JAN 2020	LBK-System_instructions_pt-BR v1.4	Adicionado o parágrafo "Símbolos de segurança no produto" na página 8 Adicionada a norma RoHS2 China Atualizadas as descrições das configurações em "Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m" na página 31 Adicionado o parágrafo "Técnico de manutenção do maquinário" na página 58 Atualizado o parágrafo "Gerenciamento do registro de eventos" na página 60 Adicionado o parágrafo " Erro de configuração (FEE ERROR)" na página 62 Atualizados os dados em "Dados técnicos" na página 66 Atualizado o símbolo de aterramento em "Pinagem dos blocos de terminais e conectores" na página 68 e "Conexões elétricas" na página 70 Outras modificações menores

Data de publicação	Código	Atualizações
SET 2019	LBK-System_instructions_pt-BR v1.3	<p>Adicionadas fórmulas para o cálculo da distância de alarme real (instalação < 1m "Cálculo da distância real de alarme" na página 35 e instalação > 1m "Cálculo da distância real de alarme" na página 37)</p> <p>Adicionado o tema "Funções de segurança" na página 20</p> <p>Adicionada a tabela "Valores predefinidos" na página 74</p> <p>Integrada a função de prevenção da reativação (" Função de prevenção da reativação" na página 21)</p> <p>Adicionados níveis de sensibilidade da função antiencobrimento ("Níveis de sensibilidade" na página 26)</p> <p>Integrada a função antialteração: rotações consideradas, desabilitação e verificações ("Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos (acelerômetro)" na página 25)</p> <p>Adicionada a referência a Metal protector kit</p> <p>Integrada a função de muting: características do sinal ("Características do sinal de habilitação da função de muting" na página 24)</p> <p>Integradas as restrições e notas de conformidade "Conformidade" na página 10</p> <p>Atualizado o procedimento "Definir a frequência de trabalho dos sensores" na página 49</p> <p>Alinhamento com nova versão do aplicativo Inxpect Safety</p> <p>Renomeada a função de segurança de detecção do acesso</p> <p>Outras modificações menores</p>
FEV 2019	LBK-System_instructions_pt-BR v1.2	Primeira publicação

1.1.5 Destinatários deste manual de instruções

Os destinatários do manual de instruções são:

- Fabricante do maquinário no qual o sistema será instalado
- Instalador do sistema
- Técnico de manutenção do maquinário

2. SEGURANÇA

2.1 Informações sobre a segurança

2.1.1 MENSAGENS DE SEGURANÇA

Descrevemos a seguir as sinalizações relacionadas com a segurança do usuário e do aparelho previstas neste documento:



ATENÇÃO! indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode causar morte ou feridas graves.

AVISO: indica obrigações que, se não forem cumpridas, podem causar danos no aparelho.

2.1.2 Símbolos de segurança no produto



Este símbolo impresso no produto indica a obrigação de consultar o manual. Em especial, é necessário prestar atenção nas seguintes atividades:

- realização das conexões (ver "Pinagem dos blocos de terminais e conectores" na página 68 e "Conexões elétricas" na página 70)
- temperatura de funcionamento dos cabos (ver "Pinagem dos blocos de terminais e conectores" na página 68)
- cobertura da unidade de controle, que foi submetida a um ensaio de impacto com energia reduzida (ver "Dados técnicos" na página 66)

2.1.3 COMPETÊNCIAS DO PESSOAL

Descrevemos a seguir os destinatários deste manual e as competências exigidas para cada atividade prevista:

Destinatário	Atividade	Competências
Fabricante do maquinário	<ul style="list-style-type: none">• Define quais dispositivos de proteção devem ser instalados e as especificações de instalação	<ul style="list-style-type: none">• Conhecimento dos perigos significativos do maquinário que devem ser atenuados segundo a apreciação do risco.• Conhecimento de todo o sistema de segurança do maquinário e do equipamento no qual está instalado.
Instalador do sistema de proteção	<ul style="list-style-type: none">• Instala o sistema• Configura o sistema• Imprime o relatório de configuração	<ul style="list-style-type: none">• Conhecimentos técnicos elevados no campo elétrico e no âmbito da segurança industrial• Conhecimento das dimensões da zona perigosa do maquinário que deve ser monitorado• Recebe instruções fornecidas pelo fabricante do maquinário
Técnico de manutenção do maquinário	<ul style="list-style-type: none">• Executa a manutenção do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Conhecimentos técnicos elevados no campo elétrico e no âmbito da segurança industrial

2.1.4 UTILIZAÇÃO NORMAL

LBK System é certificado como SIL 2 segundo IEC/EN 62061 e PL d segundo EN ISO 13849-1. Exerce as seguintes funções de segurança:

- **função de detecção do acesso:** previne o acesso a uma zona perigosa. O acesso à zona desenergiza os relés de segurança para imobilizar as partes móveis do maquinário.
- **função de prevenção da reativação:** previne a ativação ou reativação inesperada do maquinário. A detecção de movimentos dentro da zona perigosa mantém os relés de segurança desenergizados para impedir que o maquinário volte a funcionar.

LBK System é adequado para proteger todo o corpo.

LBK System foi projetado para monitorar zonas perigosas em ambientes industriais. Graças à proteção IP67, os sensores são adequados para instalações tanto em ambientes internos, como ao ar livre. O sensor LBK-S01 é também uma proteção type 3, segundo UL 50E.

2.1.5 ADVERTÊNCIAS GERAIS

- A instalação e configuração incorretas do sistema reduzem ou anulam a função protetora do próprio sistema. Siga as instruções fornecidas neste manual para efetuar a instalação, configuração e validação corretas do sistema.
- As modificações na configuração do sistema podem prejudicar a função protetora do próprio sistema. Após cada modificação na configuração, é necessário validar o funcionamento correto do sistema seguindo as instruções fornecidas neste manual.
- Se a configuração do sistema permitir o acesso à zona perigosa sem que aconteça a detecção, adote medidas de segurança adicionais (por ex. protetores).
- A presença de objetos estáticos, sobretudo objetos metálicos, no campo de visão pode limitar a eficiência de detecção do sensor. Mantenha o campo de visão do sensor desimpedido.
- O nível de proteção do sistema (SIL 2, PL d) deve ser compatível com o que for exigido pela apreciação do risco.
- Verifique se a temperatura dos ambientes em que o sistema for armazenado e instalado é compatível com os valores de temperatura de armazenamento e funcionamento indicados nos dados técnicos deste manual.

2.1.6 ADVERTÊNCIAS PARA A FUNÇÃO DE PREVENÇÃO DA REATIVAÇÃO

- A função de prevenção da reativação não é garantida na posição correspondente aos pontos cegos. Se for previsto pela apreciação do risco, adote medidas de segurança adequadas na posição correspondente às referidas áreas.
- A reativação do maquinário só deve ser habilitada em condições de segurança. O botão de habilitação à reativação deve ser instalado:
 - fora da zona perigosa
 - em posição inacessível a partir da zona perigosa
 - em um ponto a partir do qual a zona perigosa fique bem visível

2.1.7 RESPONSABILIDADES

Ficam a cargo do fabricante do maquinário e do instalador do sistema as seguintes operações:

- Prever uma integração adequada dos sinais na saída do sistema (tanto de segurança, como auxiliares).
- Verificar a área monitorada pelo sistema e validá-la com base nas necessidades da aplicação e na apreciação do risco. Respeitar as instruções fornecidas neste manual.

2.1.8 LIMITAÇÕES

- O sistema não detecta pessoas perfeitamente imóveis que não respiram nem objetos imóveis no interior da zona perigosa.
- O sistema não protege contra peças projetadas pelo maquinário, contra radiações e contra objetos que caem de cima.
- O comando do maquinário deve ser controlável eletricamente.

2.2 Conformidade

2.2.1 NORMAS E DIRETIVAS

Diretivas	2006/42/CE (DM - Máquinas) 2014/53/UE (RED - Equipamentos de rádio)
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 Parte 1-7 SIL 2 ETSI EN 300 440 v2.1.1 ETSI EN 301 489-1 v2.2.0 (somente emissões) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (somente emissões) IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61010-1: 2010 UL/CSA 61010-1

Nota: nenhum tipo de falha foi excluído durante a realização da análise e do projeto do sistema.

2.2.2 CE

O fabricante, Inxpect SpA, declara que o equipamento de rádio do tipo LBK System cumpre os requisitos das diretivas europeias 2014/53/UE e 2006/42/CE. O texto completo da declaração de conformidade UE está disponível no seguinte endereço Internet: www.inxpect.com.

No mesmo endereço estão disponíveis todas as certificações atualizadas.

2.2.3 FCC

LBK System atende aos requisitos da FCC CFR título 47 parte 15 subparte B. Contém FCC ID: UXS-SMR-3X4.

O funcionamento está sujeito às seguintes duas condições:

- o dispositivo não deve causar interferências nocivas
- o dispositivo deve aceitar todas as interferências recebidas, incluindo aquelas que podem causar um funcionamento indesejado

AVISO: modificações ou alterações efetuadas neste dispositivo e não aprovados explicitamente pela Inxpect SpA podem causar a anulação da autorização FCC para a utilização do dispositivo.

2.2.4 INDUSTRY CANADA

pt-BR Este dispositivo contém um equipamento de rádio isento de licenças e em conformidade com a especificação RSS-310 do Innovation, Science and Economic Development Canada.

O funcionamento está sujeito às seguintes condições:

- o dispositivo não deve causar interferências nocivas
- o dispositivo deve aceitar todas as interferências recebidas, incluindo aquelas que podem afetar seu funcionamento.

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

pt-BR

O LBK-S01 é um equipamento de transmissão de rádio de micropotência (raio curto), de tipo G e não necessita de nenhuma homologação.

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

pt-BR

A utilização de dispositivos de RF de baixa potência não deve afetar a segurança dos voos nem interferir com as comunicações legais; se for detectada uma interferência, o dispositivo deverá ser desativado imediatamente e melhorado até que nenhuma interferência seja detectada.

A comunicação legal no parágrafo anterior refere-se às comunicações de rádio que operam em conformidade com as disposições das leis referentes às telecomunicações. Os dispositivos de RF de baixa potência devem resistir às interferências provenientes de comunicações legítimas ou de equipamentos radioelétricos para uso industrial, científico e 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



pt-BR Segundo a norma SJ/T 11364-2014 da República Popular da China para a indústria eletrônica.

Modelo: LBK-C22, LBK-S01

Nome do componente	Substâncias perigosas					
	Chumbo (Pb)	Mercúrio (Hg)	Cádmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr (VI))	Bifenilos polibromados (PBB)	Éteres difenílicos polibromados (PBDE)
Alumínio, aço, liga de cobre	X	O	O	O	O	O
Contatos elétricos	O	O	X	O	O	O
Montagem de circuitos impressos	X	O	X	O	O	O
Plástico	O	O	O	O	O	O

Esta tabela foi redigida em conformidade com as disposições da norma SJ/T 11364.

O: a concentração desta substância perigosa em todos os materiais homogêneos deste componente **é inferior** ao limite imposto pela norma GB/T 26572.

X: a concentração desta substância perigosa em todos os materiais homogêneos deste componente **é superior** ao limite imposto pela norma GB/T 26572. Podem ser aplicadas isenções nos termos da diretiva RoHS 2011/65 da UE, anexos III e IV.

Esta declaração baseia-se em informações e dados fornecidos por terceiros e é possível que não tenha sido verificada por meio de controles destrutivos ou outras análises químicas.

zh-CN 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的规定规制。

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 Restrições nacionais

2.3.1 FRANÇA E REINO UNIDO

LBK System é um dispositivo de curto raio em classe 2 de acordo com a diretiva 2014/53/UE (RED - Equipamentos de rádio) e está sujeito às seguintes restrições:

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

pt-BR Restrições no Reino Unido. No Reino Unido, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira faixa de 24-24,25 GHz. Programe a faixa autorizada no aplicativo 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 JAPÃO

pt-BR Restrições no Japão. No Japão, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira faixa de 24-24,25 GHz. Defina o país corretamente no aplicativo Inxpect Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

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 COREIA DO SUL

pt-BR Restrições na Coreia do Sul. Na Coreia do Sul, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira faixa de 24-24,25 GHz. Defina o país corretamente no aplicativo Inxpect Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

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

pt-BR Restrições na Argentina. Na Argentina, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira faixa de 24-24,25 GHz. Programe a faixa autorizada no aplicativo Inxpect Safety.

es-AR Restricciones en Argentina. La atribución de las bandas de frecuencia en la República Argentina no permite el uso libre de toda la banda de 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.

2.3.5 MÉXICO

pt-BR Restrições no México. No México, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira faixa de 24-24,25 GHz. Defina o país corretamente no aplicativo Inxpect Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

es-MX Restricciones en México. La atribución de las bandas de frecuencia en México no permite el uso libre de toda la banda de 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

pt-BR Restrições na China. A utilização na China depende estritamente da conformidade com a temperatura de funcionamento, que não deve descer abaixo de 0 °C ou 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. Conhecer LBK System

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

3.1 LBK System	15
3.2 Unidade de controle LBK-C22	16
3.3 Sensores LBK-S01	18
3.4 Aplicativo Inxpect Safety	19

3.1 LBK System

3.1.1 Funções de segurança

LBK System é um sistema radar de proteção ativa que monitora as zonas perigosas de um maquinário. Pode desempenhar duas funções de segurança (ver "Funções de segurança" na página 20):

- **função de detecção do acesso:** coloca o maquinário em condição de segurança quando uma pessoa entra na zona perigosa
- **função de prevenção da reativação:** inibe a reativação do maquinário se houver pessoas presentes na zona perigosa

3.1.2 Entradas e saídas

Graças às entradas e saídas digitais com as quais está equipado, LBK System oferece um sistema de controle automático que gerencia as principais funções de segurança do maquinário.

Além das saídas de segurança, o sistema possui duas saídas auxiliares configuráveis (falha, pré-alarme e estado de muting) e três entradas digitais (botão de emergência, botão de habilitação à reativação e função muting).

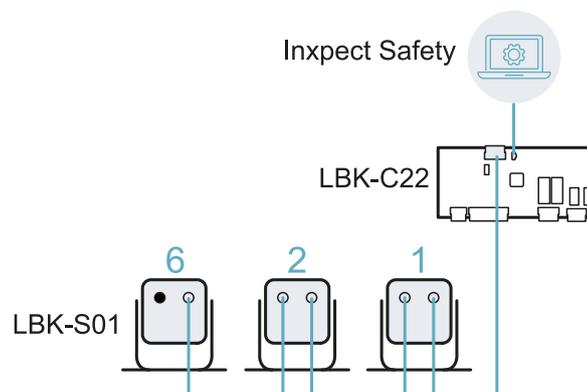
3.1.3 Características peculiares

Apresentamos a seguir algumas das características especiais deste sistema de proteção:

- imunidade a poeira e fumaça
- redução dos alarmes indesejados causados pela presença de água ou cavacos
- zona de pré-alarme para assinalar a aproximação ou preparar o maquinário para a parada
- três níveis de sensibilidade configuráveis
- função de muting para todo o sistema ou somente para alguns sensores

3.1.4 Componentes principais

LBK System é composto por uma unidade de controle e por um número máximo de seis sensores. O aplicativo software Inxpect Safety permite configurar e verificar o funcionamento do sistema.



3.1.5 Comunicação entre a unidade de controle e os sensores

Os sensores se comunicam com a unidade de controle através de barramento CAN com mecanismos de diagnóstico em conformidade com a norma EN 50325-5, para garantir SIL 2 e PL d.

Para que funcione corretamente, a cada sensor deve ser atribuído um identificador (ID). Dois sensores no mesmo barramento têm de ter identificadores (ID) diferentes.

Como padrão, os sensores têm ID = 0, ou seja, ID não atribuído.

3.1.6 Aplicações

LBK System integra-se com o sistema de controle do maquinário: durante a execução das funções de segurança, ou ao detectar falhas, LBK System desenergiza e mantém desenergizados os relés de segurança, para que o sistema de controle possa colocar a zona em condições de segurança e/ou impedir a reativação do maquinário.

Na ausência de outros sistemas de controle, o LBK System pode ser conectado aos dispositivos que controlam a alimentação ou a partida do maquinário (por ex. relés externos na linha de alimentação).

LBK System não executa funções normais de controle do maquinário.

Para ver exemplos de conexão, consulte "Conexões elétricas" na página 70.

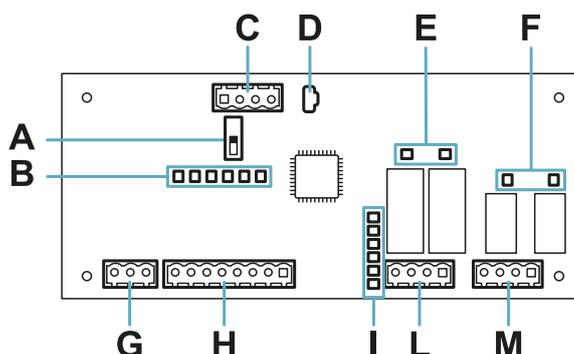
3.2 Unidade de controle LBK-C22

3.2.1 Funções

A unidade de controle exerce as seguintes funções:

- Coleta as informações provenientes de todos os sensores através de barramento CAN.
- Compara a posição do movimento detectado com os limites de parada e pré-alarme programados.
- Desenergiza os relés das saídas de segurança quando pelo menos um sensor detecta um movimento na zona de parada.
- Desenergiza os relés das saídas de segurança se detectar uma falha no sensor ou na unidade de controle.
- Gerencia as entradas e saídas auxiliares (para conhecer as funções, consulte "Saídas auxiliares" na página seguinte e "Entradas digitais" na página 18).
- Comunica-se com o software Inxpect Safety para todas as funções de configuração e diagnóstico.

3.2.2 Estrutura



Parte	Descrição
A	DIP switches para incluir/excluir a resistência de terminação: <ul style="list-style-type: none"> • On (ajuste padrão) = resistência incluída • Off = resistência excluída
B	LEDs de estado das entradas digitais
C	Bloco de terminais do barramento CAN dos sensores
D	Porta micro USB para conectar o computador e dialogar com o software Inxpect Safety
E	LEDs de estado das saídas de segurança
F	LEDs de estado das saídas auxiliares
G	Bloco de terminais de alimentação

Parte	Descrição
H	Bloco de terminais das entradas digitais
I	LED de estado do sistema
L	Bloco de terminais das saídas de segurança
M	Bloco de terminais das saídas auxiliares

3.2.3 LED de estado do sistema

Os LEDs, cada um deles dedicado a um sensor, podem assumir os seguintes estados:

Estado	Significado
Verde	Funcionamento normal do sensor e nenhum movimento detectado
Laranja	Funcionamento normal do sensor e movimento detectado
Vermelho piscando	Sensor em condição de erro. Ver "LEDs na unidade de controle" na página 58
Vermelho fixo	Erro de sistema. Ver "LEDs na unidade de controle" na página 58

3.2.4 LEDs de estado das entradas e saídas

Apresentamos a seguir o significado dos LEDs quando acesos:

LED	Significado
Saída de segurança	Relé energizado (contato fechado)
Saída auxiliar	Relé energizado (contato fechado)
Entrada digital	Nível lógico alto (1)

3.2.5 Saídas de segurança

A unidade de controle possui uma saída de segurança de canal duplo realizada com relés de segurança de condução forçada para os alarmes e a colocação no estado de segurança, direta ou indireta, do maquinário.

3.2.6 Estado das saídas de segurança

Os contatos dos relés são normalmente abertos. Apresentamos a seguir o estado das saídas de segurança:

- relé desenergizado (contato aberto):
 - movimento detectado na zona de parada ou
 - foi detectada uma falha no sistema
- relé energizado (contato fechado): nenhum movimento detectado e funcionamento normal

3.2.7 Saídas auxiliares

A unidade de controle possui duas saídas de relé, configuráveis mediante o aplicativo Inxpect Safety, para:

- pré-alarme
- falha
- estado da função de muting

3.2.8 Estado das saídas auxiliares

Apresentamos a seguir o estado das saídas auxiliares:

Saída	Relé desenergizado (contato aberto)	Relé energizado (contato fechado)
Pré-alarme	Nenhum movimento detectado na zona de pré-alarme	Movimento detectado na zona de pré-alarme
Falha	Falha	Funcionamento normal
Estado de muting	Muting desabilitado	Muting habilitado

3.2.9 Entradas digitais

A unidade de controle possui três entradas digitais de canal duplo e potencial de referência comum para:

- função de muting (sinal com características segundo os parâmetros programados = muting habilitado, ver "Características do sinal de habilitação da função de muting" na página 24)
- botão de emergência do maquinário (nível lógico baixo (0) = parada habilitada)
- botão de habilitação à reativação do maquinário (nível lógico alto (1) por 400 ms e transição a nível lógico baixo (0) = reativação habilitada)

As entradas são type1, type 2 e type 3 (ver "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 69).

A função das entradas é configurável mediante o aplicativo Inxpect Safety.

3.2.10 Entrada SNS

A unidade de controle possui também a entrada **SNS** (nível lógico alto (1) = 24 V) para verificar o funcionamento correto do chip que determina o estado das entradas.

AVISO: se for conectada pelo menos uma entrada, será necessário conectar também a entrada SNS.

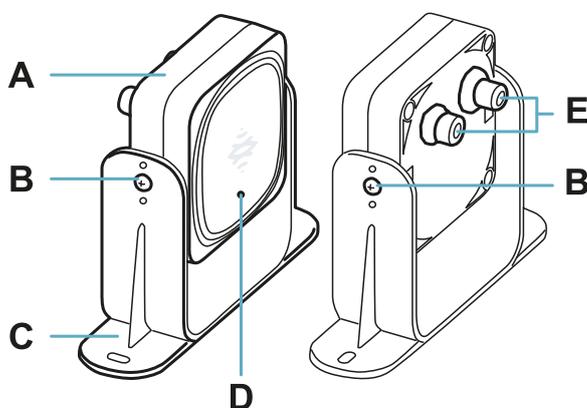
3.3 Sensores LBK-S01

3.3.1 Funções

Os sensores exercem as seguintes funções:

- Detectam a presença de movimentos no interior do próprio campo de visão.
- Enviam o sinal de movimento detectado à unidade de controle através de barramento CAN.
- Assinalam as falhas encontradas pela função de diagnóstico na unidade de controle através de barramento CAN.

3.3.2 Estrutura



Parte	Descrição
A	Sensor
B	Parafusos para fixar o sensor em uma determinada inclinação
C	Armação pré-perfurada para instalar o sensor no chão ou no maquinário
D	LED de estado
E	Conectores para conectar os sensores em cadeia e à unidade de controle

3.3.3 LED de estado

Estado	Significado
Aceso com luz fixa	Funcionamento normal e nenhum movimento detectado
Aceso piscando rapidamente (100 ms)	Funcionamento normal e movimento detectado
Outras condições	Erro. Ver "LED no sensor" na página 58

3.4 Aplicativo Inxpect Safety

3.4.1 Funções

O aplicativo permite executar as seguintes funções principais:

- Configurar o sistema.
- Imprimir o relatório de configuração.
- Verificar o funcionamento do sistema.
- Baixar os logs do sistema.



ATENÇÃO! O aplicativo Inxpect Safety deve ser utilizado apenas para a configuração do sistema e para a sua primeira validação. Não pode ser utilizado para o monitoramento contínuo do sistema durante o funcionamento normal do maquinário.

3.4.2 Acesso

O aplicativo pode ser baixado gratuitamente do site www.inxpect.com/industrial/tools.

Para poder utilizar o aplicativo, é necessário conectar o computador a uma unidade de controle LBK-C22 mediante um cabo micro USB.

Algumas funções são protegidas por senha. A senha pode ser definida mediante o aplicativo e é memorizada na unidade de controle. Apresentamos a seguir as funções disponíveis com base no tipo de acesso:

Funções disponíveis	Tipo de acesso
<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar o estado do sistema (Dashboard) • Visualizar a configuração dos sensores (Configuration) • Executar um teste periódico (Maintenance) • Baixar o log do sistema e visualizar os relatórios (Settings > Activity History) • Restaurar a configuração de fábrica (Settings > General) • Executar o backup da configuração (Settings > General) • Validar o sistema (Validation) 	sem senha
<ul style="list-style-type: none"> • Todas as funções disponíveis sem senha • Configurar o sistema (Configuration e Settings) • Carregar uma configuração (Settings > General) • Alterar a senha de acesso de (Settings > User account) • Atualizar o firmware (Settings > General) 	com senha

3.4.3 Menu principal

Página	Função
Dashboard	Visualizar as informações principais relativas ao sistema configurado.
Configuration	Definir a configuração dos sensores e a área monitorada.
Validation	Iniciar o procedimento de validação.
Maintenance	Iniciar o procedimento assistido para o teste periódico. Visualizar a data do próximo teste periódico programado. Visualizar o relatório dos testes periódicos efetuados.
Settings	Configurar os sensores. Configurar a função das entradas e das saídas auxiliares. Atualizar os firmwares. Executar o backup da configuração e carregar uma configuração. Baixar os logs. Outras funções gerais.
	Ignorar as modificações não salvas.
Login	Habilitar o acesso às funções de configuração. Senha necessária.

4. Princípios de funcionamento

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

4.1 Princípios de funcionamento do sensor	20
4.2 Funções de segurança	20
4.3 Função de detecção do acesso	21
4.4 Função de prevenção da reativação	21
4.5 Função de muting	23
4.6 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos (acelerômetro)	25
4.7 Funções antialteração: antiencobrimento	26

4.1 Princípios de funcionamento do sensor

4.1.1 Introdução

O sensor LBK-S01 é um dispositivo radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave, onda contínua de frequência modulada) baseado em um algoritmo de detecção proprietário. O sensor envia impulsos e obtém as informações analisando o reflexo dos objetos que encontra.

4.1.2 Fatores que afetam o sinal refletido

O sinal refletido pelo objeto depende de algumas características do próprio objeto:

- material: objetos metálicos têm um coeficiente de reflexão muito alto, enquanto o papel e o plástico refletem apenas uma pequena fração do sinal.
- superfície exposta ao sensor: quanto maior for a superfície exposta ao radar, maior será o sinal refletido.
- posição em relação ao sensor: objetos posicionados perfeitamente na frente do radar geram um sinal maior se comparados com os objetos colocados lateralmente.
- velocidade de movimento: quanto mais rápido for o movimento do objeto, maior será o sinal refletido

Todos estes fatores foram analisados durante a validação da segurança do LBK System e não podem conduzir a uma situação perigosa. Em alguns casos, estes fatores podem afetar o comportamento do sistema e provocar a ativação falsa da função de segurança.

Este comportamento pode ser reduzido ao mínimo com uma instalação estudada especificamente para a situação e com um kit de proteção de metal.

4.1.3 Objetos assinalados e objetos desconsiderados

O algoritmo de análise do sinal leva em consideração apenas os objetos que se movem no interior do campo de visão, desconsiderando os objetos completamente estáticos.

Além disso, um algoritmo de filtragem para a *queda de objetos* permite ignorar os alarmes indesejados gerados por cavacos que caem no interior do campo de visão do sensor.

4.2 Funções de segurança

4.2.1 Funcionamento padrão

O funcionamento padrão do LBK System prevê que todos os sensores desempenhem ambas as funções de segurança:

- o sensor desempenha a função de detecção do acesso ("Função de detecção do acesso" na página seguinte) quando se encontra em funcionamento normal (estado **No alarm**)
- o sensor desempenha a função de prevenção da reativação (" Função de prevenção da reativação" na página seguinte) quando se encontra em estado de alarme por detecção do acesso (estado **Alarm**)

4.2.2 Funções de segurança seleccionáveis

Na configuração manual do sistema mediante o aplicativo Inxpect Safety, é possível seleccionar quais funções de segurança cada sensor desempenha:

- **Both (default)**
- **Always access detection:** mesmo quando o sistema se encontra no estado **Alarm**, o sensor tem o campo de visão e a sensibilidade do estado **No alarm**.
- **Always restart prevention:** mesmo quando o sistema se encontra no estado **No alarm**, o sensor tem o campo de visão e a sensibilidade do estado **Alarm**

Por exemplo, ajustando um sensor com campo de visão de 50° e função de segurança **Always access detection**, o sensor terá campo de visão de 50° tanto no estado **Alarm**, como no estado **No alarm**.



ATENÇÃO! Se for seleccionada a função sempre detecção do acesso, deverão ser implementadas medidas de segurança adicionais para garantir a função de prevenção da reativação.

Nota: na configuração tipo barreira linear, ambas as funções são seleccionadas como ajuste padrão.

4.3 Função de detecção do acesso

4.3.1 Descrição

A função desenergiza os relés de segurança e faz o maquinário parar caso seja detectado um movimento na zona de parada do sistema.

Para a função de detecção do acesso, o sensor pode ser ajustado com campo de visão de 50° ou de 110°. Para os detalhes, consulte "Campo de visão do sensor" na página 29.



ATENÇÃO! A zona de parada pode não coincidir com a zona perigosa definida segundo a apreciação do risco. Calcule as dimensões efetivas dela com base no campo de visão do sensor individual (ver "Posição do sensor" na página 28) e execute a validação da função (ver "Validar as funções de segurança" na página 54). Se for necessário, preveja medidas de segurança adicionais.

Nota: para a aplicação tipo barreira linear, a zona de parada é calculada automaticamente pelo aplicativo Inxpect Safety com base nas dimensões programadas para a zona perigosa e na configuração dos sensores.

4.3.2 Zona de pré-alarme

É possível configurar uma zona de pré-alarme na qual, se o maquinário estiver em funcionamento e o sistema detectar um movimento, o relé da saída auxiliar específico fecha-se. É útil, por exemplo, para conectar uma sinalização luminosa ou acústica. A zona de pré-alarme é definida mediante o aplicativo Inxpect Safety.

4.4 Função de prevenção da reativação

4.4.1 Descrição

A função mantém os relés de segurança desenergizados e impede a reativação do maquinário caso seja detectado um movimento na zona de parada do sistema.

A função detecta movimentos até mesmo de poucos milímetros, tais como os movimentos da respiração (com respiração normal ou apneia de no máximo 5 segundos), e os movimentos de que uma pessoa necessita para permanecer em equilíbrio em posição ereta ou agachada.

A sensibilidade do sistema é maior que a sensibilidade que caracteriza a função de detecção do acesso. Por este motivo, a reação do sistema às vibrações e ao movimento das partes é diferente.



ATENÇÃO! A zona de parada pode não coincidir com a zona perigosa definida segundo a apreciação do risco. Calcule as dimensões efetivas dela com base no campo de visão do sensor individual (ver "Posição do sensor" na página 28) e execute a validação da função (ver "Validar as funções de segurança" na página 54). Se for necessário, preveja medidas de segurança adicionais.

Nota: para a aplicação tipo barreira linear, a zona de parada é calculada automaticamente pelo aplicativo Inxpect Safety com base nas dimensões programadas para a zona perigosa e na configuração dos sensores.

4.4.2 Limites da função

A cobertura da função de prevenção da reativação é definida pela geometria do campo de visão. O campo de

visão do sensor depende da inclinação e da altura de instalação do sensor; ver "Posição do sensor" na página 28.

Durante a execução da função de prevenção da reativação, possível somente com as funções de segurança Both (default) e Always restart prevention, todos os sensores têm uma cobertura angular de 110°, independentemente da cobertura angular ajustada.

AVISO: durante a configuração, leve este aspecto em consideração para evitar a geração de alarmes indesejados.

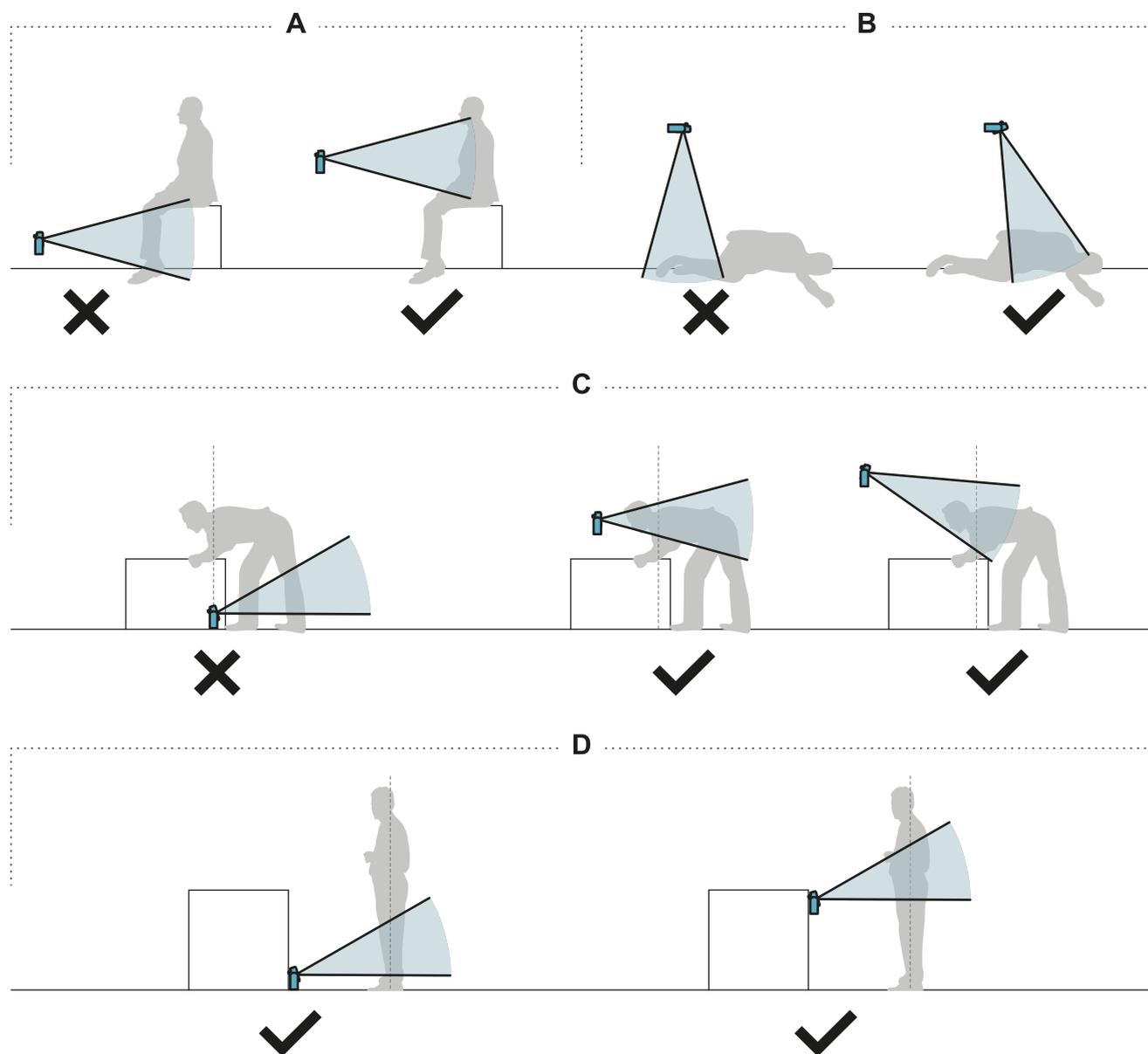
4.4.3 Casos de função não garantida

A função não é garantida nos seguintes casos:

- estão presentes objetos que limitam ou impedem que o sensor detecte os movimentos, sobretudo se a limitação durar mais do que o atraso programado (parâmetro **Restart timeout**).
- o sensor não detecta uma porção de corpo suficiente, por exemplo se detectar os membros mas não o busto de uma pessoa sentada **[A]**, deitada **[B]** ou apoiada **[C]**.

⚠ ATENÇÃO! A posição da pessoa é determinada pela posição do seu centro de gravidade. A função não é garantida se uma pessoa tiver partes do corpo no interior do campo de visão do sensor, mas o eixo do centro de gravidade estiver fora dele.

Somente na ausência de limitações, a função garante a detecção da presença de uma pessoa na posição ereta **[D]**.



4.4.4 Tipos de reativação gerenciados

AVISO: é responsabilidade do fabricante do maquinário avaliar se a prevenção da reativação automática consegue garantir o mesmo nível de segurança que seria obtido com a reativação manual (de acordo com a definição da norma EN ISO 13849-1:2015, parágrafo 5.2.2).

O sistema gerencia três tipos de prevenção da reativação:

Tipo	Condições para habilitar a reativação do maquinário
Automático	Desde o último movimento detectado* passou o intervalo de tempo programado mediante o aplicativo Inxpect Safety (Restart timeout).
Manual	O estado do botão de habilitação à reativação indica que a reativação está habilitada**.
Manual seguro	1. Desde o último movimento detectado* passou o intervalo de tempo programado mediante o aplicativo Inxpect Safety (Restart timeout) e 2. o estado do botão de habilitação à reativação indica que a reativação está habilitada**.

Nota *: a reativação do maquinário só fica habilitada se não for detectado movimento até 50 cm além da zona de parada.

Nota **: nível lógico alto (1) por 200 ms em ambos os canais de entrada digitais e transição para nível lógico baixo (0) de pelo menos um dos canais = reativação habilitada.

4.4.5 Precauções para a prevenção da reativação indesejada

Para a prevenção da reativação indesejada, devem ser respeitadas as seguintes prescrições:

- o atraso para reativação deve ser superior ou igual a 10 s.
- se o sensor estiver instalado a uma altura inferior a 30 cm do chão, deve ser garantida uma distância mínima de 30 cm do sensor.

4.4.6 Habilitar a função de prevenção da reativação

Tipo	Procedimento
Automático	No aplicativo Inxpect Safety Settings > Sensors , programe o Restart timeout .
Manual	1. Conecte adequadamente o botão de habilitação à reativação do maquinário; ver "Conexões elétricas" na página 70. 2. No aplicativo Inxpect Safety Settings > Sensors , programe Restart timeout = 0.
Manual seguro	1. Conecte adequadamente o botão de habilitação à reativação do maquinário; ver "Conexões elétricas" na página 70. 2. No aplicativo Inxpect Safety Settings > Sensors , programe o Restart timeout .

4.5 Função de muting

4.5.1 Descrição

A função de muting suspende temporariamente as funções de segurança. A detecção do movimento é desativada e, assim, a unidade de controle mantém as saídas de segurança energizadas mesmo quando os sensores detectam um movimento na zona de parada.

4.5.2 Habilitação da função de muting

A função de muting pode ser habilitada da seguinte forma:

- por meio de entrada digital (ver "Características do sinal de habilitação da função de muting" na página seguinte) para todos os sensores simultaneamente ou apenas para um grupo de sensores
- somente quando nenhum movimento for detectado na área

É possível configurar até três grupos, cada um deles associável a uma entrada digital.

Por meio do aplicativo Inxpect Safety é necessário definir o seguinte:

- para cada entrada, o grupo de sensores gerenciados
- para cada grupo, os sensores que pertencem a ele

Ver "Configurar as entradas e saídas auxiliares" na página 49.

⚠ ATENÇÃO! Se for utilizada a função de prevenção da reativação de tipo manual ou manual seguro, para habilitar a função de muting é necessário pressionar também o botão de habilitação à reativação.

4.5.3 Exemplo de associação sensores - grupos

	Group 1	Group 2	Group 3
Sensor 1	☑	○	○
Sensor 2	☑	○	○
Sensor 3	○	☑	○
Sensor 4	○	○	☑
Sensor 5	○	○	☑

4.5.4 Exemplo de associação entradas digitais - grupos

Digital Input #1

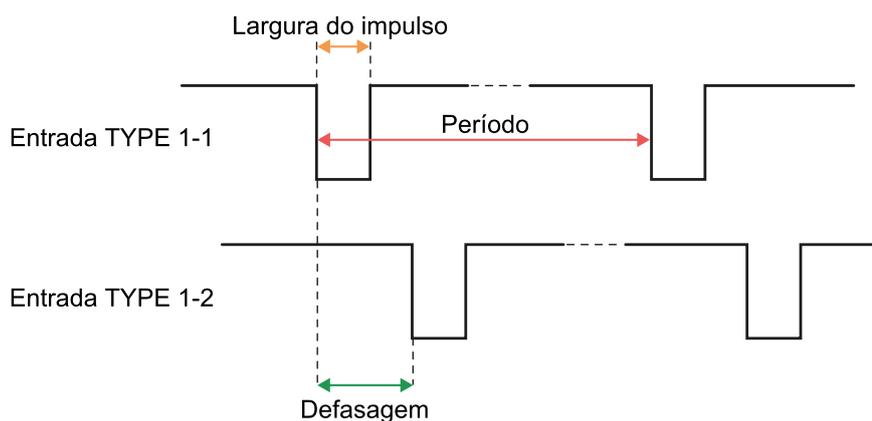
Digital Input #2

Digital Input #3

4.5.5 Características do sinal de habilitação da função de muting

A função de muting só é habilitada se ambos os sinais lógicos da entrada dedicada respeitarem algumas características.

Fornecemos a seguir uma representação gráfica das características do sinal.



No aplicativo **Inxpect Safety** > **Settings** > **Digital Input-Output** é necessário programar os parâmetros que definem as características do sinal.

Nota: com duração do impulso = 0, é suficiente que os sinais na entrada tenham o nível lógico alto (1) para habilitar a função de muting.

4.5.6 Estado de muting

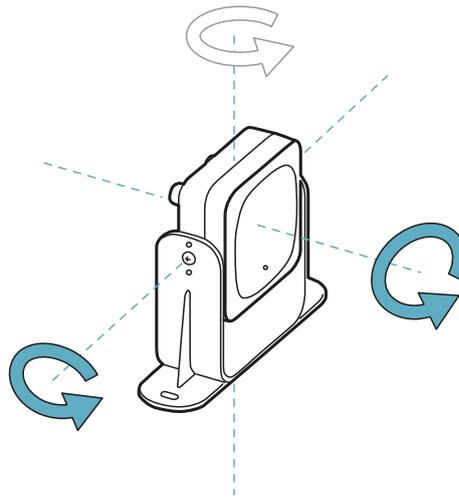
A eventual saída auxiliar dedicada ao estado da função de muting é fechada se pelo menos um dos grupos de sensores estiver em muting.

AVISO: é responsabilidade do fabricante do maquinário avaliar se a indicação do estado da função de muting é necessária (de acordo com a definição da norma EN ISO 13849-1:2015, parágrafo 5.2.5).

4.6 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos (acelerômetro)

4.6.1 Antirrotação ao redor dos eixos

O sensor está equipado com um acelerômetro que determina a respectiva rotação ao redor dos eixos longitudinal e transversal.



Ao salvar a configuração do sistema, o sensor memoriza a posição. Se, em seguida, o sensor detectar variações de rotação ao redor desses eixos, ele envia uma sinalização de alteração à unidade de controle. Ao receber a sinalização de alteração, a unidade de controle desenergiza as saídas de segurança.

4.6.2 Desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos



ATENÇÃO! Se a função for desabilitada, o sistema não poderá assinalar a modificação da rotação do sensor ao redor dos eixos longitudinal e transversal e, portanto, a variação da área monitorada, se houver. Ver "Verificações que devem ser feitas quando a função antirrotação ao redor dos eixos for desabilitada" abaixo.

No aplicativo Inxpect Safety, em **Settings** clique em **Sensors** para desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos.

4.6.3 Verificações que devem ser feitas quando a função antirrotação ao redor dos eixos for desabilitada

Quando a função antirrotação ao redor dos eixos estiver desabilitada, efetue as seguintes verificações.

Função de segurança	Frequência	Ação
Função de detecção do acesso	Antes de cada reativação do maquinário	Certifique-se de que a posição do sensor seja aquela definida pela configuração. Certifique-se de que área monitorada seja a mesma definida pela configuração.
Função de prevenção da reativação	Toda vez que o relé de segurança for desenergizado	Ver "Validar as funções de segurança" na página 54.

4.6.4 Quando desabilitar

Se o sensor for instalado em um objeto móvel (por ex. empilhadeira, veículo) que, movendo-se, modifica a

inclinação do sensor (por ex. movimento sobre superfície inclinada), pode ser que seja necessário desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos.

4.7 Funções antialteração: antiencobrimento

4.7.1 Sinalização de encobrimento

O sensor detecta a presença de objetos que podem encobrir o campo de visão. Quando a configuração do sistema é salva, o sensor memoriza o ambiente ao redor dele no raio de um metro. Se, em seguida, o sensor detectar variações no ambiente capazes de afetar o campo de visão, ele envia uma sinalização de encobrimento à unidade de controle. Ao receber a sinalização de encobrimento, a unidade de controle desenergiza as saídas de segurança.

4.7.2 Processo de memorização do ambiente

O sensor inicia o processo de memorização do ambiente que o circunda no momento em que a configuração é salva no aplicativo Inxpect Safety. A partir daquele momento, ele aguarda a saída do estado de alarme do sistema e, em seguida, escaneia e memoriza o ambiente por 15 segundos.



Aconselha-se iniciar o processo de memorização deixando passar pelo menos 3 minutos da ligação do sistema para garantir que o sensor atinja a sua temperatura de funcionamento.

Somente no fim do processo de memorização, o sensor poderá enviar sinalizações de encobrimento.

4.7.3 Causas de encobrimento

Descrevemos a seguir algumas causas possíveis de sinalização de encobrimento:

- dentro da zona de parada foi colocado um objeto que encobre o campo de visão do sensor.
- o ambiente na zona de parada varia sensivelmente, por exemplo se o sensor estiver instalado em partes móveis ou se houver partes móveis no interior da zona de parada.
- a configuração foi salva com os sensores instalados em um ambiente diferente daquele de trabalho.

4.7.4 Sinalização de encobrimento na ligação

Se o sistema permaneceu desligado por muitas horas e se ocorreu uma variação de grande entidade na temperatura, é possível que, ao ser ligado, o sensor envie uma sinalização falsa de encobrimento. A sinalização cessa automaticamente no prazo de 3 minutos, quando o sensor atinge a sua temperatura de trabalho.

4.7.5 Níveis de sensibilidade

Estão disponíveis 4 níveis de sensibilidade da função antiencobrimento:

Nível	Descrição	Exemplo de aplicação
Alto	O sistema tem a máxima sensibilidade às variações do ambiente.	Instalações com ambiente estático e com altura inferior a um metro, onde objetos poderiam obscurecer o sensor.
Médio	O sistema tem baixa sensibilidade às variações do ambiente. O obscurecimento deve ser evidente (alteração voluntária).	Instalações com altura superior a um metro, onde é provável que ocorra o encobrimento somente se for voluntário.

Nível	Descrição	Exemplo de aplicação
Baixo	O sistema só detecta um encobrimento se o obscurecimento do sensor for completo e com objetos altamente refletores (por ex. metal, água) nas proximidades do sensor.	Instalações em partes móveis, onde o ambiente varia continuamente, mas no qual poderiam estar presentes objetos estáticos nas proximidades do sensor (obstáculos no caminho).
Desabilitado	O sistema não detecta variações do ambiente.  ATENÇÃO! Se a função for desabilitada, o sistema não poderá sinalizar a presença de possíveis objetos que impedem a detecção normal. Ver "Verificações que devem ser feitas quando a função antiencobrimento for desabilitada" abaixo.	Ver "Quando desabilitar" abaixo.

Para modificar o nível de sensibilidade ou desabilitar a função, no aplicativo Inxpect Safety clique em **Settings** e depois em **Sensors**.

4.7.6 Verificações que devem ser feitas quando a função antiencobrimento for desabilitada

Quando a função antiencobrimento estiver desabilitada, efetue as seguintes verificações.

Função de segurança	Frequência	Ação
Função de detecção do acesso	Antes de cada reativação do maquinário	Remover possíveis objetos que estão encobrindo o campo de visão do sensor.
Função de prevenção da reativação	Toda vez que o relé de segurança for desenergizado	Reposicionar o sensor segundo a instalação inicial.

4.7.7 Quando desabilitar

É necessário desabilitar a função antiencobrimento quando são satisfeitas as seguintes condições:

- (com função de prevenção da reativação) a área monitorada inclui partes móveis cuja parada acontece em posições diferentes e não previsíveis,
- a área monitorada inclui partes móveis que mudam de posição enquanto os sensores estão em muting,
- o sensor está colocado em uma parte que pode ser movimentada,
- na área monitorada, a presença de objetos estáticos é tolerada (por ex. zona de carga/descarga).

5. Posição do sensor

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

5.1 Conceitos básicos	28
5.2 Campo de visão do sensor	29
5.3 Cálculo da zona perigosa	30
5.4 Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m	31
5.5 Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m	36
5.6 Instalações ao ar livre	37

5.1 Conceitos básicos

5.1.1 Fatores determinantes

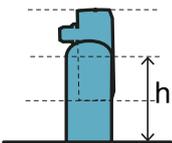
A posição ideal do sensor depende de:

- campo de visão do sensor
- profundidade da zona perigosa (e conseqüente zona de parada)
- altura de instalação do sensor
- inclinação do sensor ao redor do eixo transversal
- presença de outros sensores (ver "Aplicações" na página 39)

O campo de visão efetivo do sensor depende da altura de instalação e da inclinação de instalação do sensor.

5.1.2 Altura de instalação do sensor

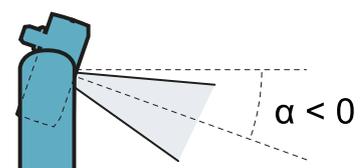
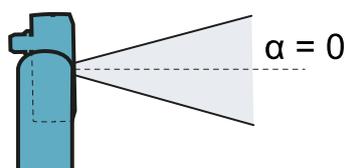
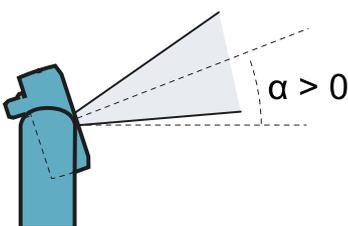
A altura de instalação (h) é definida como a distância entre o centro do sensor e o chão ou o plano de referência do sensor.



5.1.3 Inclinação do sensor

A inclinação do sensor é a rotação do sensor ao redor do eixo transversal. A inclinação é definida como o ângulo entre o centro do campo de visão do sensor e a paralela ao chão. A seguir, apresentamos três exemplos:

- sensor para cima: α positivo
- sensor reto: $\alpha = 0$
- sensor para baixo: α negativo



5.2 Campo de visão do sensor

5.2.1 Tipos de campo de visão

Durante a configuração, é possível escolher o tipo de campo de visão de cada um dos sensores:

- 110°
- 50°

O campo de visão efetivo do sensor depende também da altura e da inclinação de instalação do sensor. Ver "Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m" na página 31 e "Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m" na página 36.

5.2.2 Características do campo de visão de 50°

Para a função de detecção do acesso, o campo de visão de 50° torna o sensor mais resistente às interferências de materiais, tais como ferro e água, que refletem o sinal do radar (por ex. lascas de ferro, respingos de água, chuva). Portanto, é adequado para instalações ao ar livre.

Durante a execução da função de prevenção da reativação, possível somente com as funções de segurança Both (default) e Always restart prevention, todos os sensores têm uma cobertura angular de 110°, independentemente da cobertura angular ajustada.

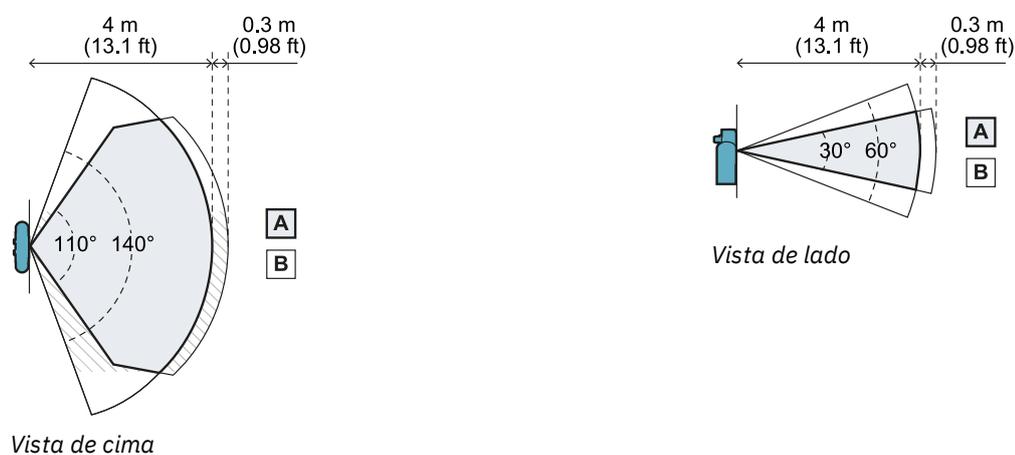
AVISO: durante a configuração, leve este aspecto em consideração para evitar a geração de alarmes indesejados.

5.2.3 Zonas e dimensões do campo de visão

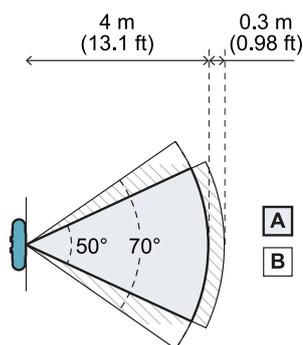
O campo de visão do sensor é composto por duas zonas:

- zona de detecção **[A]**: onde é garantida a detecção de objetos assimiláveis a pessoas em qualquer posição.
- zona de incerteza **[B]**: na qual a detecção efetiva do movimento depende das características do objeto (ver "Fatores que afetam o sinal refletido" na página 20).

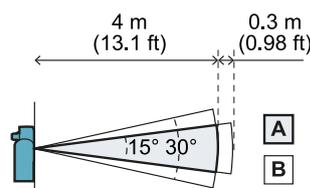
Dimensões do campo de visão de 110°



Dimensões do campo de visão de 50°



Vista de cima



Vista de lado

5.2.4 Sensibilidade

É possível definir o nível de sensibilidade do sistema tanto para a função de detecção do acesso, como para a função de prevenção da reativação. A sensibilidade define a capacidade do sistema de evitar os alarmes indesejados. Somente para a função de detecção do acesso, define também os tempos de reação à detecção do movimento: com sensibilidade alta, o sistema fica mais sujeito a alarmes indesejados, porém é mais rápido na detecção.

Por exemplo, é aconselhável ajustar um nível de sensibilidade inferior para a função de detecção do acesso quando objetos (por ex. empilhadeiras ou caminhões) ou pessoas transitarem ao longo do perímetro da área perigosa.

5.3 Cálculo da zona perigosa

5.3.1 Introdução

A zona perigosa do maquinário no qual LBK System é aplicado deve ser calculada de acordo com as indicações das normas ISO 13855:2010 e ISO 13857:2008. Para LBK System, os fatores fundamentais para o cálculo são a altura (h) e a inclinação (α) do sensor; ver "Posição do sensor" na página 28.

5.3.2 Altura do sensor ≤ 1 m

Para calcular a profundidade da zona perigosa (S) para sensores com altura de instalação inferior ou igual a 1 m, use a seguinte fórmula:

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

Onde:

Variável	Descrição	Valor	Unidade de medida
K	Velocidade máxima de acesso à zona perigosa	1600	mm/s
T	Tempo de imobilização total do sistema (LBK System + maquinário)	0,1 + Tempo de imobilização do maquinário (calculado segundo a norma ISO 13855:2010)	s
C_h	Constante que considera a altura de instalação do sensor (h) segundo a norma ISO 13855:2010	1200 - 0,4 * H <i>Nota: valor mínimo = 850 mm. Se o resultado do cálculo for um valor inferior ao mínimo, usar 850 mm.</i>	mm
C_α	Constante que considera a inclinação do sensor (α) segundo as indicações da Inxpect SpA	Se $H < 500 = (20 - \alpha) * 16$ Se $H \geq 500 = (-\alpha) * 16$ <i>Nota: valor mínimo = 0 mm. Se o resultado do cálculo for um valor inferior ao mínimo, usar 0 mm.</i>	mm

Exemplo 1

- Tempo de parada do maquinário = 0,5 s
- Altura de instalação do sensor (H) = 100 mm
- Inclinação do sensor (α) = 10°

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

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

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

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

Exemplo 2

- Tempo de parada do maquinário = 0,2 s
- Altura de instalação do sensor (H) = 800 mm
- Inclinação do 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 do sensor > 1 m

Para calcular a profundidade da zona perigosa (S) para sensores com altura de instalação superior a 1 m, use a seguinte fórmula:

$$S = K * T + C_h$$

Onde:

Variável	Descrição	Valor	Unidade de medida
K	Velocidade máxima de acesso à zona perigosa	1600	mm/s
T	Tempo de imobilização total do sistema (LBK System + maquinário)	0,1 + Tempo de imobilização do maquinário (calculado segundo a norma ISO 13855:2010)	s
C_h	Constante que considera a altura de instalação do sensor (h) segundo a norma ISO 13855:2010	850	mm

Exemplo 1

- Tempo de parada do maquinário = 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 da posição para altura do sensor ≤ 1 m**5.4.1 Introdução**

Apresentamos a seguir as fórmulas para calcular a posição ideal para sensores com altura de instalação inferior ou igual a 1 m.



ATENÇÃO! Defina a posição ideal do sensor com base nos requisitos da apreciação do risco.

5.4.2 Visão geral das possíveis configurações de instalação

Apresentamos a seguir as configurações de altura (**h**) e inclinação (**α**) possíveis:

- **1** = Configuração 1: o campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão
- **2** = Configuração 2: a parte superior do campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão
- **3** = Configuração 3: a parte superior e a parte inferior do campo de visão sempre interseccionam o chão
- **X** = Configuração não possível



ATENÇÃO! Com configurações não contidas nestas tabelas ou indicadas por "x", as funções de segurança não são garantidas.

Campo de visão de 110°

Configuração de instalação		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 de visão de 50°

Configuração de instalação		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 Legenda

Elemento	Descrição	Unidade de medida
GAP	Distância entre solo e campo de visão do sensor	cm
α	Inclinação do sensor	graus
h	Altura de instalação do sensor	cm
Dalarm	Distância linear de alarme	cm
DalarmReal	Distância de alarme real	cm
S₁	Distância de início da detecção	cm
S₂	Distância de fim da detecção	cm

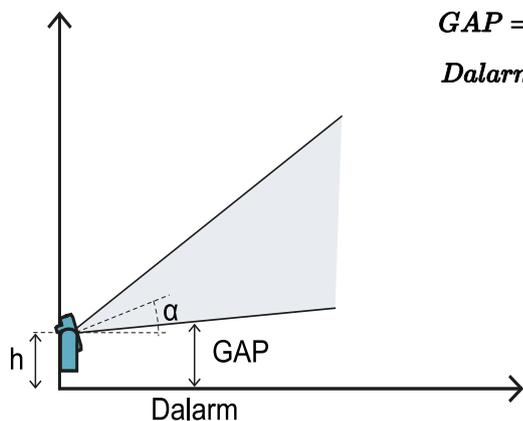
5.4.4 Configuração 1

Nesta configuração, o campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão.

Para garantir que o sensor detecte também o acesso de pessoas que se deslocam engatinhando, respeite a seguinte condição:

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

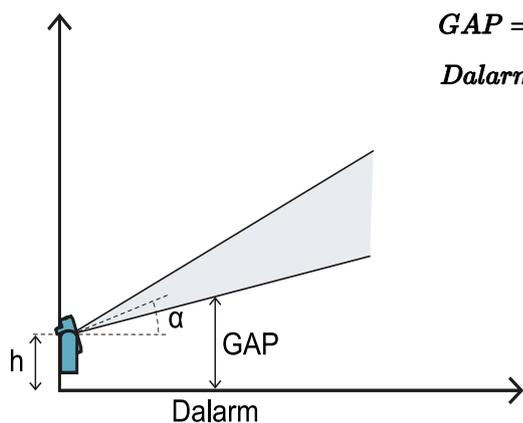
Campo de visão de 110°



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

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

Campo de visão de 50°



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

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

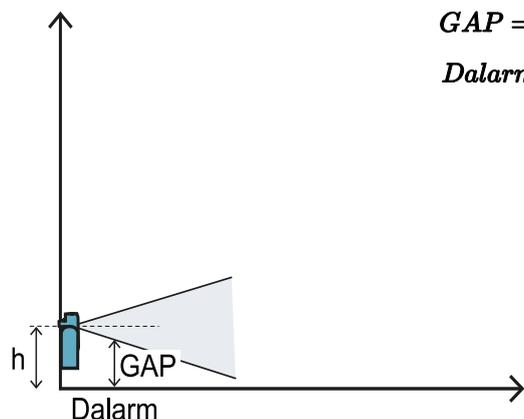
5.4.5 Configuração 2

Nesta configuração, a parte superior do campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão.

Para garantir que o sensor detecte também a presença de pessoas que se deslocam engatinhando próximo do sensor, respeite a seguinte condição:

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

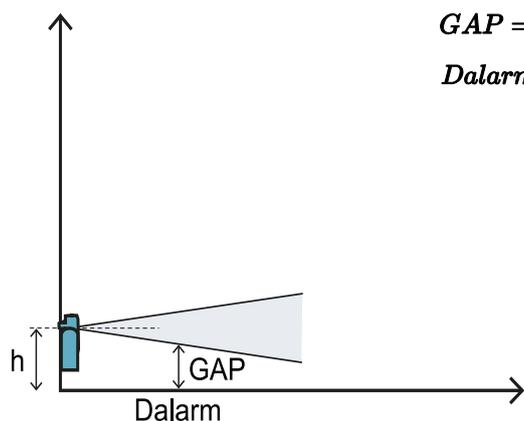
Campo de visão de 110°



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

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

Campo de visão de 50°



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

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

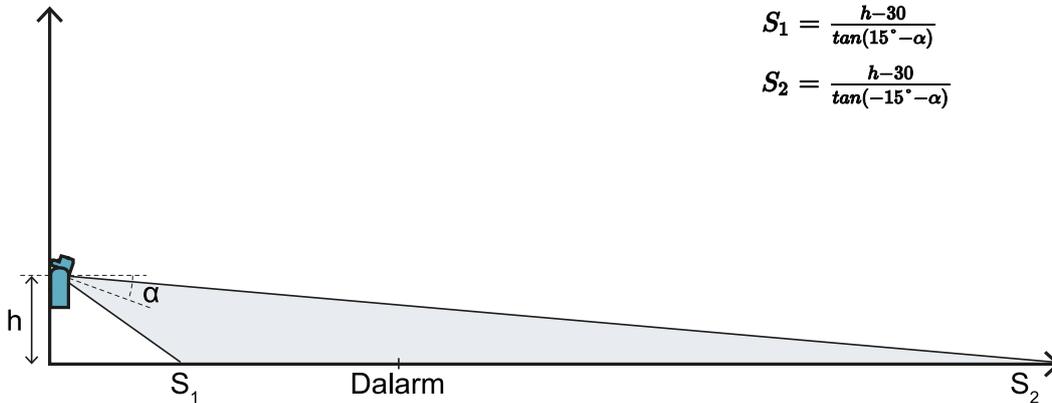
5.4.6 Configuração 3

Nesta configuração, a parte superior e a parte inferior do campo de visão do sensor sempre interseccionam o chão.

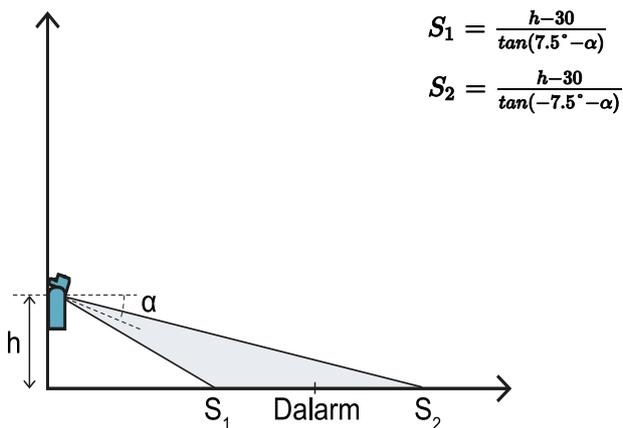
Para garantir os melhores desempenhos, respeite as seguintes condições:

$$S_1 < Dalarm < S_2$$

Campo de visão de 110°



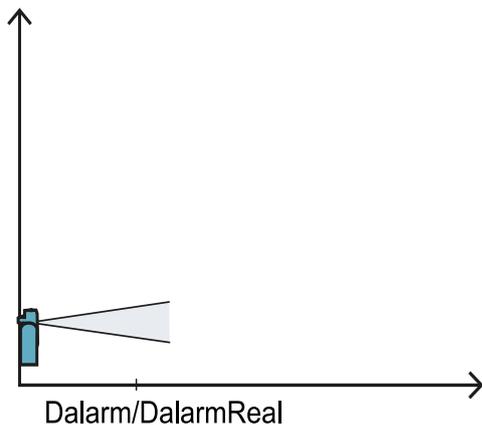
Campo de visão de 50°



5.4.7 Cálculo da distância real de alarme

A distância real de alarme **DalarmReal** é o valor que deve ser inserido no aplicativo Inxpect Safety, em **Manual configuration** no parâmetro **Alarm distance**.

DalarmReal indica a distância máxima entre o sensor e o objeto que o usuário deseja detectar.



$$DalarmReal = Dalarm$$

5.5 Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m

5.5.1 Introdução

Apresentamos a seguir as fórmulas para calcular a posição ideal para sensores com altura de instalação superior a 1 m.



ATENÇÃO! Defina a posição ideal do sensor com base nos requisitos da apreciação do risco.

Nota: o sensor pode ser inclinado somente para baixo (α negativa).

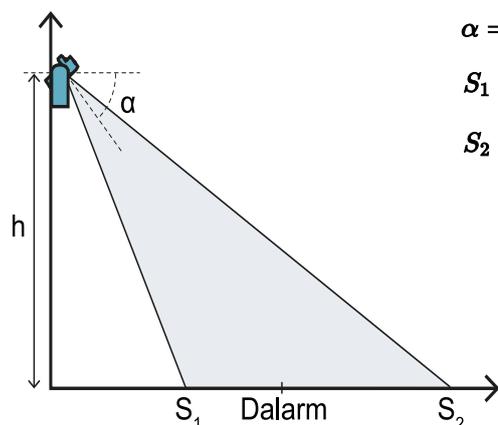
5.5.2 Legenda

Elemento	Descrição	Unidade de medida
α	Inclinação do sensor	graus
h	Altura de instalação do sensor	cm
D_{alarm}	Distância linear de alarme	cm
$D_{alarmReal}$	Distância de alarme real	cm
S_1	Distância de início da detecção	cm
S_2	Distância de fim da detecção	cm

5.5.3 Campo de visão de 110°



ATENÇÃO! Somente mediante o procedimento de validação (ver "Validar as funções de segurança" na página 54) é possível verificar se outras configurações respeitam os desempenhos exigidos pela aplicação em questão.



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

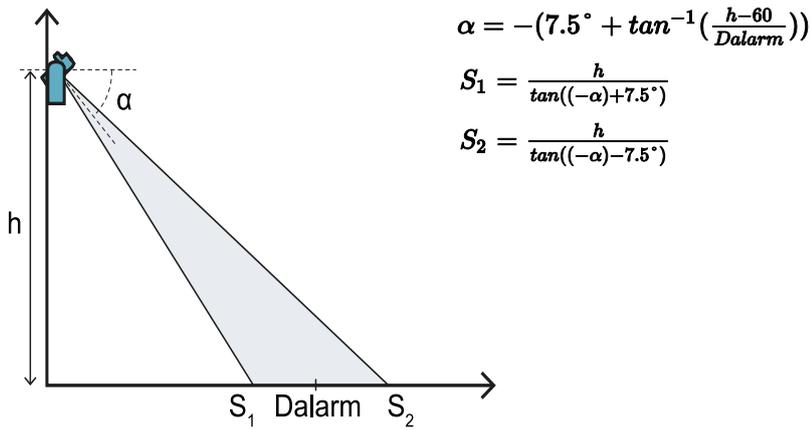
$$S_1 = \frac{h}{\tan((- \alpha) + 15^\circ)}$$

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

5.5.4 Campo de visão de 50°



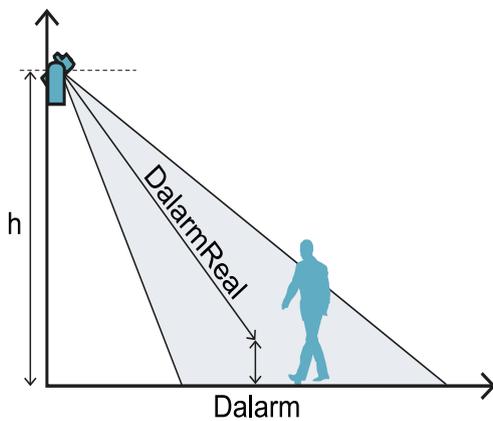
ATENÇÃO! Somente mediante o procedimento de validação (ver "Validar as funções de segurança" na página 54) é possível verificar se outras configurações respeitam os desempenhos exigidos pela aplicação em questão.



5.5.5 Cálculo da distância real de alarme

A distância real de alarme **DalarmReal** é o valor que deve ser inserido no aplicativo Inxpect Safety, em **Manual configuration** no parâmetro **Alarm distance**.

DalarmReal indica a distância máxima entre o sensor e o objeto que o usuário deseja detectar.



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

5.6 Instalações ao ar livre

5.6.1 Posição sujeita a precipitações

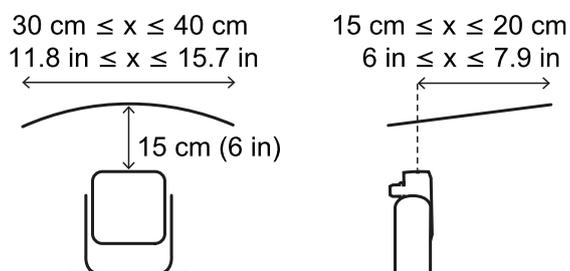
Se a posição de instalação do sensor for sujeita a precipitações que podem gerar alarmes indesejados, aconselha-se adotar as seguintes precauções:

- criar uma cobertura para proteger o sensor da chuva, granizo e neve
- colocar o sensor em uma posição que lhe evite enquadrar o chão, onde pode acontecer a formação de poças de água

5.6.2 Recomendações para a cobertura do sensor

Apresentamos a seguir algumas recomendações para realizar e instalar a cobertura do sensor:

- altura em relação ao sensor: 15 cm
- largura: mínima 30 cm, máxima 40 cm
- saliência em relação ao sensor: mínima 15 cm, máxima 20 cm
- escoamento da água: pelos lados ou atrás do sensor e não na frente dele (cobertura em forma de arco e/ou inclinada para trás)

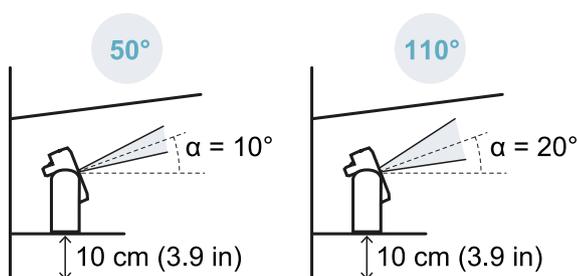


5.6.3 Recomendações para a posição do sensor

Apresentamos a seguir algumas recomendações para definir a posição do sensor:

- altura em relação ao chão: mínimo 10 cm
- inclinação aconselhada: 10° com campo de visão de 50° e 20° com campo de visão de 110°

Antes de instalar um sensor virado para baixo, certifique-se de que não estejam presentes líquidos ou materiais refletivos no chão.



Nota: quando a função de prevenção da reativação estiver ativa ou o sensor tiver o campo de visão de 110° , é possível que disparem alarmes indesejados por causa da maior sensibilidade do sistema.

5.6.4 Posição não sujeita a precipitações

Se a posição de instalação do sensor não for sujeita a precipitações, não será necessário adotar precauções especiais.

6. Aplicações

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

6.1 Visão geral das aplicações	39
6.2 Barreira linear (prevenção da reativação completa)	40
6.3 Barreira linear (prevenção da reativação limitada)	42
6.4 Outras aplicações	46

6.1 Visão geral das aplicações

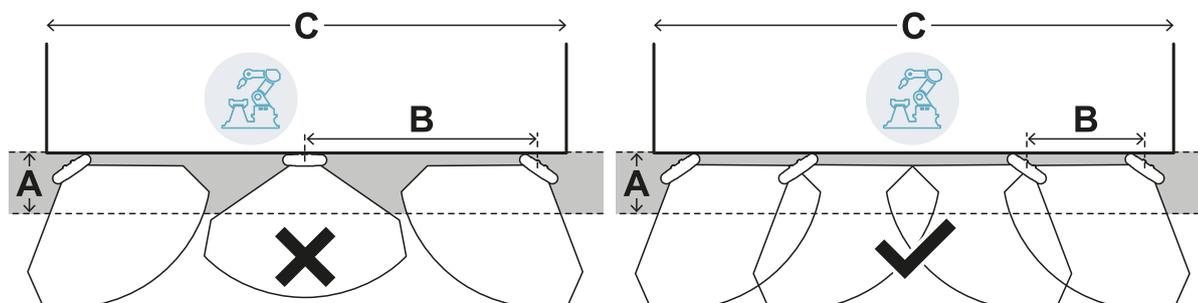
6.1.1 Comparação entre as aplicações gerenciadas

Aplicação	Pró	Contra	Modo de configuração no Inxpect Safety
Barreira linear (prevenção da reativação completa)	<ul style="list-style-type: none">• Pontos cegos ausentes e, portanto, cobertura completa da função de prevenção da reativação.• Monitoramento dos acessos laterais à zona perigosa sem a necessidade de protetores laterais.• Configuração dos sensores e área efetivamente monitorada fornecidas pelo aplicativo Inxpect Safety.	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de mais sensores relativamente à barreira linear com prevenção da reativação limitada para monitorar a mesma área.	Linear configuration , opção Full coverage habilitada (ajuste padrão)
Barreira linear (prevenção da reativação limitada)	<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento de uma área ampla com poucos sensores.• Configuração dos sensores e área efetivamente monitorada fornecidas pelo aplicativo Inxpect Safety.	<ul style="list-style-type: none">• Necessidade de protetores laterais para evitar acessos às áreas laterais não monitoradas.• Presença de pontos cegos e, portanto, função de prevenção da reativação limitada.	Linear configuration , opção Full coverage desabilitada
Outras aplicações	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidade de configuração dos sensores para obter a máxima cobertura das zonas perigosas.	<ul style="list-style-type: none">• Configuração dos sensores e área efetivamente monitorada definidas pelo fabricante do maquinário.	Manual configuration

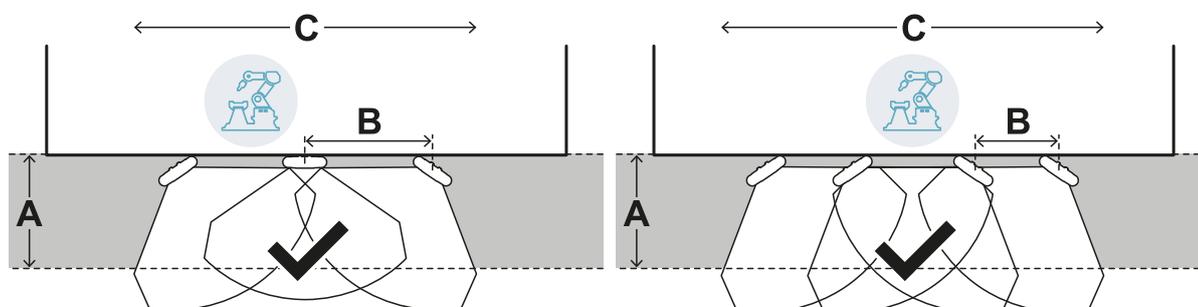
6.2 Barreira linear (prevenção da reativação completa)

6.2.1 Distância entre os sensores e número de sensores

A profundidade da área que se deseja monitorar **[A]** determina a distância máxima entre os sensores **[B]** e, portanto, o número de sensores necessários para cobrir a largura da zona perigosa **[C]**. Quanto mais profunda for a área, maior será a distância possível entre os sensores e, portanto, menor será o número de sensores necessários.



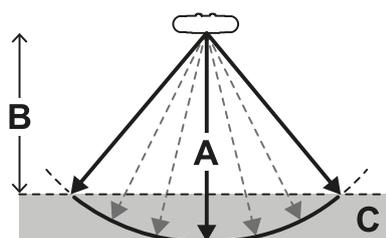
Exemplo de profundidade menor



Exemplo de profundidade maior

6.2.2 Zona de tolerância

O sensor trabalha na direção radial e, portanto, a distância de detecção **[A]** é a mesma independentemente do ângulo em que o movimento é detectado. Definindo a zona perigosa (e de pré-alarme) com uma distância linear **[B]**, uma zona de tolerância **[C]** gera-se na periferia da zona de parada (e da zona de pré-alarme) sujeita a alarmes indesejados porque excede a área de interesse.

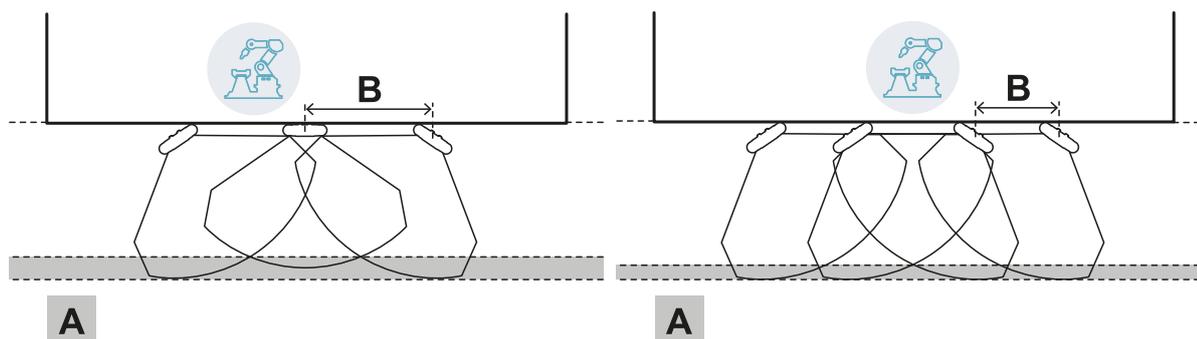


O fabricante do maquinário deverá delimitar a zona de tolerância para impedir o trânsito na zona e, assim, evitar alarmes indesejados.

A zona de tolerância é calculada e fornecida pelo aplicativo Inxpect Safety.

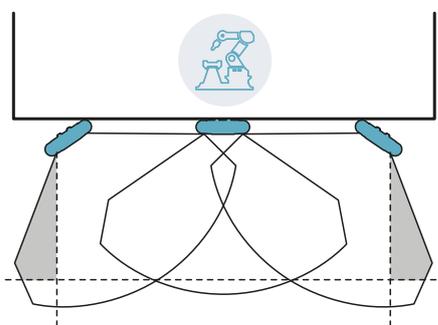
6.2.3 Distância entre os sensores e zona de tolerância

A zona de tolerância **[A]** aumenta com o aumento da distância entre os sensores **[B]**, até um máximo de cerca de 20 cm.



6.2.4 Áreas laterais e alarmes indesejados

Tendo em vista a geometria do campo de visão, as áreas ao lado da zona perigosa ficam sujeitas a alarmes indesejados.



O fabricante do maquinário deverá delimitar essas áreas para impedir o trânsito no interior delas e, assim, evitar alarmes indesejados.

A distância na qual instalar as barreiras de delimitação pode ser calculada com base nos parâmetros fornecidos pelo aplicativo Inxpect Safety durante a configuração.

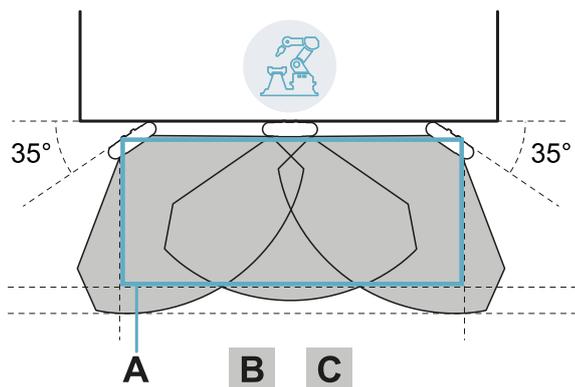
6.2.5 Cálculo da área monitorada

A área monitorada é calculada automaticamente pelo aplicativo Inxpect Safety. Considerando as dimensões da zona perigosa e da zona de pré-alarme, se houver, o sistema calcula:

- o número de sensores necessários
- a distância na qual instalar os sensores
- o ângulo de rotação do sensor ao redor do eixo vertical
- a profundidade total da área monitorada (zona perigosa + zona de pré-alarme + zona de tolerância)
- a largura total da área monitorada (zona perigosa + distância de possíveis barreiras laterais de delimitação)
- a profundidade da zona de tolerância

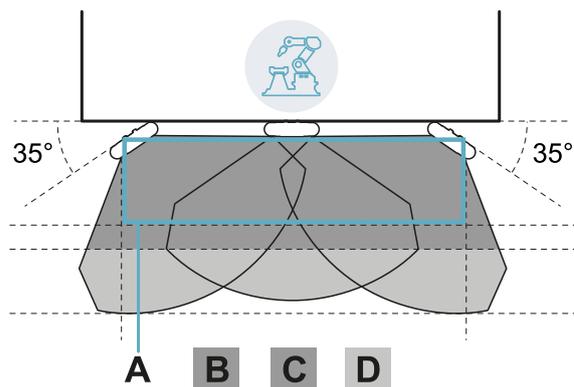
Para calcular a profundidade da zona perigosa, "Cálculo da zona perigosa" na página 30.

6.2.6 Exemplo de área monitorada com número ímpar de sensores



Sem zona de pré-alarme.

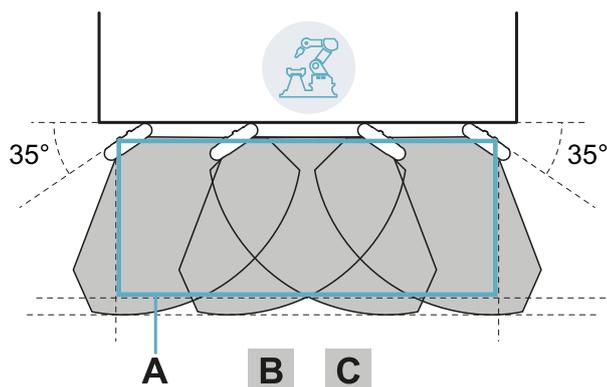
Parte	Descrição
A	Zona perigosa
B	Zona de parada
C	Zona de tolerância



Com zona de pré-alarme.

Parte	Descrição
A	Zona perigosa
B	Zona de parada
C	Zona de tolerância

6.2.7 Exemplo de área monitorada com número par de sensores

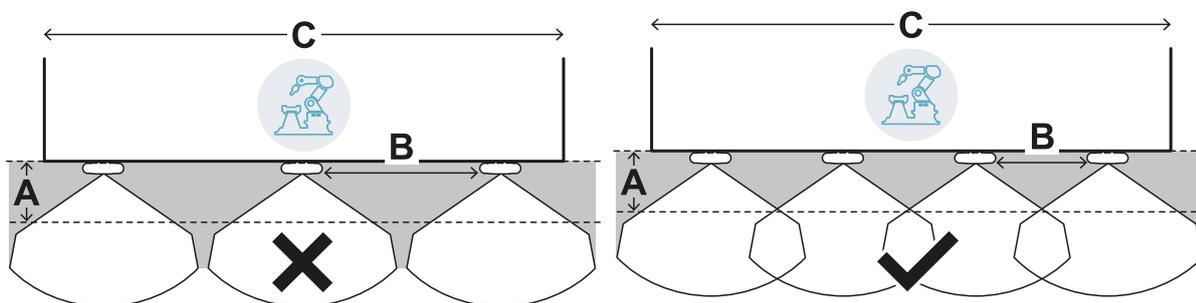


6.3 Barreira linear (prevenção da reativação limitada)

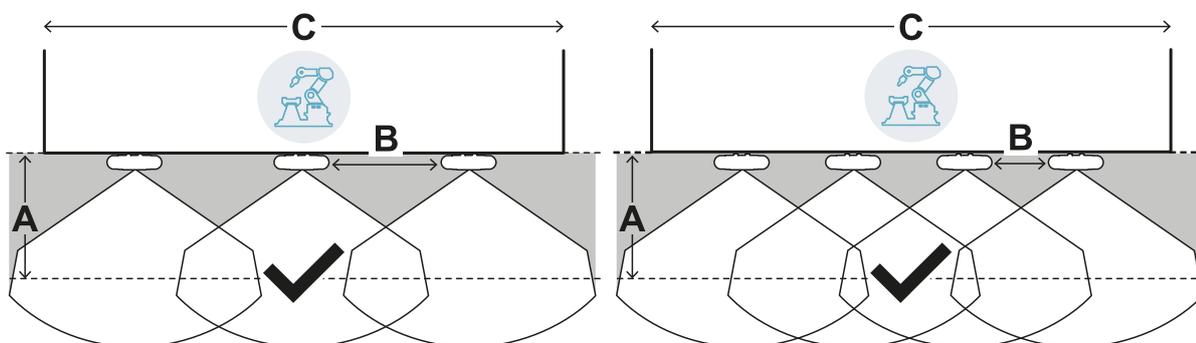
Nota: as figuras reproduzidas a seguir mostram configurações de sensores a título de exemplo, tendo todos eles campo de visão de 110°. São possíveis também configurações de sensores tendo todos eles campo de visão de 50° ou mistas.

6.3.1 Distância entre os sensores e número de sensores

A profundidade da área que se deseja monitorar **[A]** determina a distância máxima entre os sensores **[B]** e, portanto, o número de sensores necessários para cobrir a largura da zona perigosa **[C]**. Quanto mais profunda for a área, maior será a distância possível entre os sensores e, portanto, menor será o número de sensores necessários.



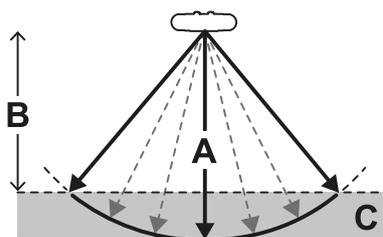
Exemplo de profundidade menor



Exemplo de profundidade maior

6.3.2 Zona de tolerância

O sensor trabalha na direção radial e, portanto, a distância de detecção **[A]** é a mesma independentemente do ângulo em que o movimento é detectado. Definindo a zona perigosa (e de pré-alarmedo) com uma distância linear **[B]**, uma zona de tolerância **[C]** gera-se na periferia da zona de parada (e da zona de pré-alarmedo) sujeita a alarmes indesejados porque excede a área de interesse.

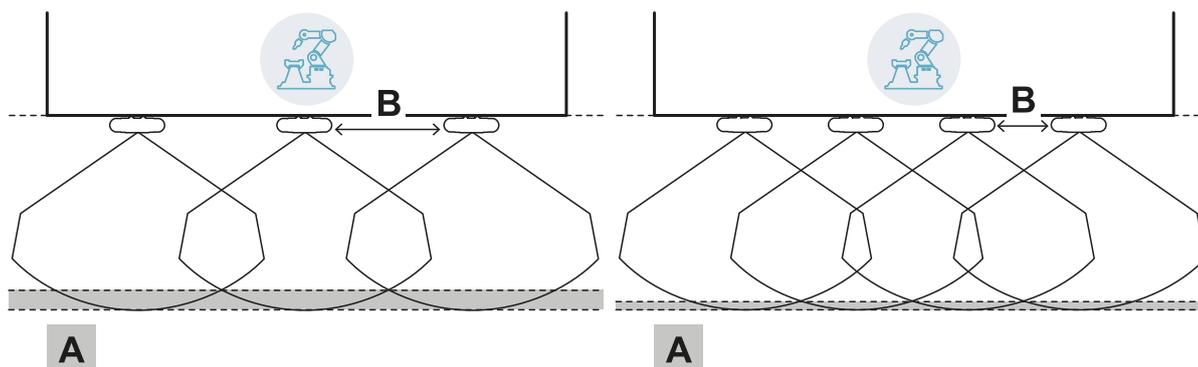


O fabricante do maquinário deverá delimitar a zona de tolerância para impedir o trânsito na zona e, assim, evitar alarmes indesejados.

A zona de tolerância é calculada e fornecida pelo aplicativo Inxpect Safety.

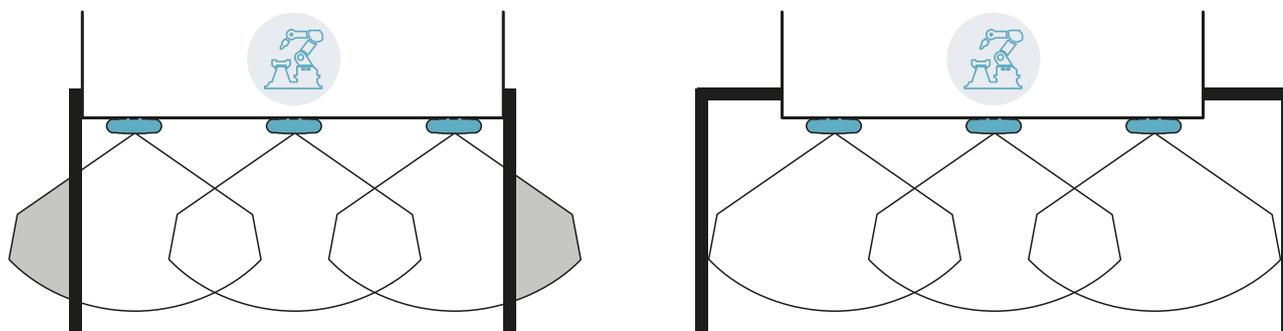
6.3.3 Distância entre os sensores e zona de tolerância

A zona de tolerância **[A]** aumenta com o aumento da distância entre os sensores **[B]**, até um máximo de cerca de 20 cm.



6.3.4 Protetores laterais e alarmes indesejados

Tendo em vista a geometria do campo de visão do sensor, será necessário instalar protetores para impedir o acesso lateral ao maquinário. Para evitar alarmes indesejados, os protetores devem ser colocados fora da zona perigosa.



Protetores e possíveis alarmes indesejados

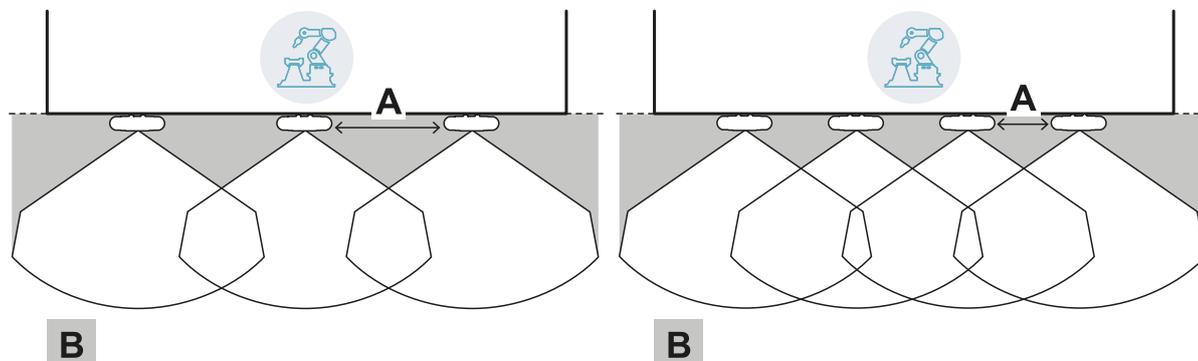
Protetores sem alarmes indesejados

A distância na qual instalar os protetores pode ser calculada com base nos parâmetros fornecidos pelo aplicativo Inxpect Safety durante a configuração.

6.3.5 Pontos cegos

Tendo em vista a geometria do campo de visão do sensor, dentro da área monitorada são produzidos pontos cegos. Nos pontos cegos a sensibilidade aos movimentos é muito reduzida.

Quanto maior for a distância entre os sensores **[A]**, mais amplas resultam ser as zonas de ponto cego **[B]**.



6.3.6 Limites da função de prevenção da reativação

A função de prevenção da reativação baseada na detecção dos movimentos (tipo automático e manual seguro, ver "Tipos de reativação gerenciados" na página 23) não é garantida nas proximidades imediatas dos pontos cegos do sensor. A distância de detecção mínima garantida depende da distância entre os sensores:

Distância entre os sensores (cm)	Distância mínima garantida (cm)
50	30
100	60
150	90

AVISO: para garantir a função de prevenção da reativação do sistema nas proximidades imediatas do sensor, são necessárias funções auxiliares.

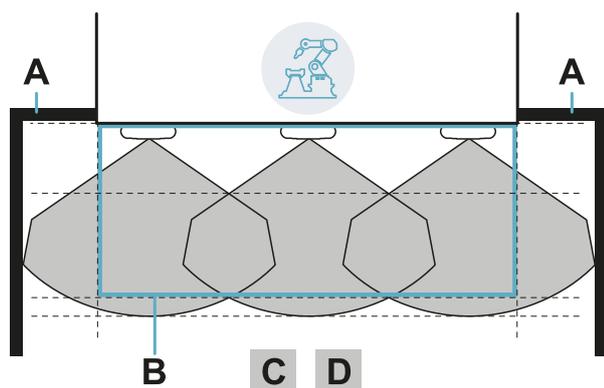
6.3.7 Cálculo da área monitorada

A área monitorada é calculada automaticamente pelo aplicativo Inxpect Safety. Considerando as dimensões da zona perigosa e da zona de pré-alarme, se houver, o sistema calcula:

- o número de sensores necessários
- a distância na qual instalar os sensores
- a profundidade total da área monitorada (zona perigosa + zona de pré-alarme + zona de tolerância)
- a largura total da área monitorada (zona perigosa + distância em relação aos protetores laterais)
- a profundidade da zona de tolerância

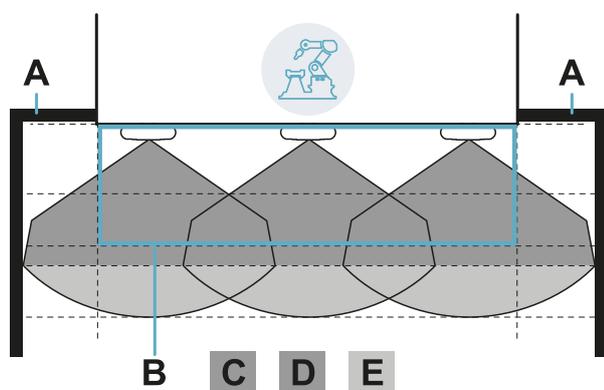
Para calcular a profundidade da zona perigosa, "Cálculo da zona perigosa" na página 30.

6.3.8 Exemplo de área monitorada sem zona de pré-alarme



Parte	Descrição
A	Protetores para impedir o acesso lateral
B	Zona perigosa
C	Zona de parada
D	Zona de tolerância

6.3.9 Exemplo de área monitorada com zona de pré-alarme



Parte	Descrição
A	Protetores para impedir o acesso lateral
B	Zona perigosa
C	Zona de parada
D	Zona de tolerância da zona de parada
E	Zona de pré-alarme

6.4 Outras aplicações

6.4.1 Tipos de aplicação

Graças ao modo de configuração manual, é possível monitorar áreas com diferentes formas. A flexibilidade de configuração dos sensores permite obter a máxima cobertura das zonas perigosas.

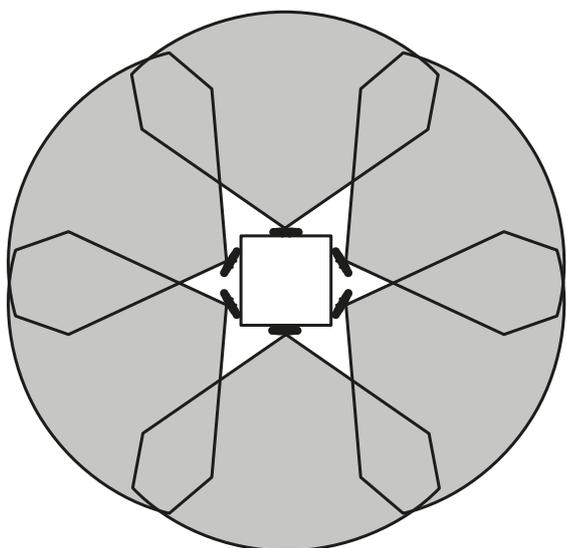
6.4.2 Cálculo da área monitorada

Durante a configuração, com base na área que deve ser monitorada (ver "Cálculo da zona perigosa" na página 30), o fabricante do maquinário deve definir:

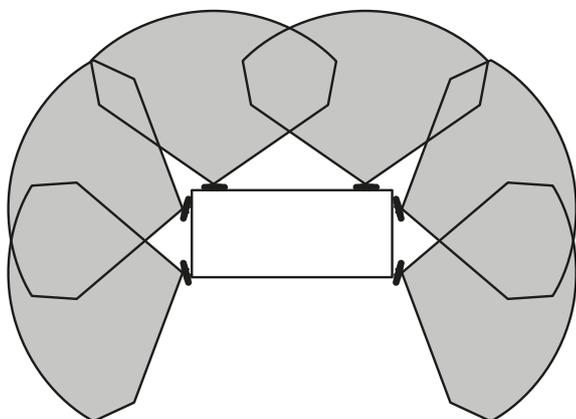
- o número de sensores
- a distância entre os sensores
- a inclinação dos sensores
- a profundidade da zona de parada
- a profundidade da zona de pré-alarme, se houver

⚠ ATENÇÃO! É responsabilidade do fabricante do maquinário calcular a área monitorada efetiva (profundidade total = zona perigosa + zona de pré-alarme; largura total = zona perigosa + distância de possíveis barreiras laterais de delimitação) e providenciar a instalação de protetores e/ou barreiras de delimitação para prevenir o acesso e/ou alarmes indesejados.

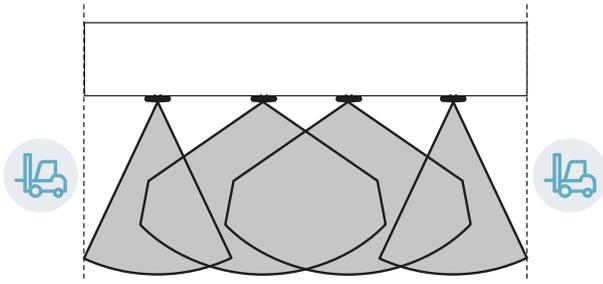
6.4.3 Exemplos



Zona perigosa circular ao redor de um robô



Zona perigosa em três dos quatro lados de um maquinário



Zona perigosa delimitada lateralmente por zonas de trânsito

7. Procedimentos de instalação e uso

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

7.1 Antes de instalar	48
7.2 Instalar e configurar LBK System	49
7.3 Validar as funções de segurança	54
7.4 Gerenciar a configuração	56
7.5 Outras funções	57

7.1 Antes de instalar

7.1.1 Material necessário

- Dois parafusos à prova de alteração para fixar cada um dos sensores no chão ou no maquinário; ver "Especificações dos parafusos laterais" na página 67.
- Cabos para conectar a unidade de controle ao primeiro sensor e os sensores entre si; ver "Especificações aconselhadas para cabos do barramento CAN" na página 67.
- Um cabo de dados micro USB para conectar a unidade de controle ao computador.
- Uma terminação bus (código do produto: 07000003) com resistência de 120 Ω para o último sensor do barramento CAN.
- Uma chave de fendas estrela de seis pontas ou acessório para parafusos à prova de alteração com cabeça abaulada ("Especificações dos parafusos laterais" na página 67).
- Se for necessário, para proteger o sensor e para evitar que reflexos gerem alarmes indesejados, um Metal protector kit (código do produto: 90202ZAA) por sensor. Relativamente às instruções de instalação, consulte as instruções fornecidas com o kit.

Nota: o Metal protector kit é especialmente aconselhado se o sensor for instalado em partes móveis, em partes que vibram ou próximo de partes que vibram.

7.1.2 Sistema operacional necessário

- Microsoft Windows 7 ou seguinte
- Apple OS X 10.10 ou seguinte

7.1.3 Instalar o aplicativo Inxpect Safety

Nota: se a instalação não for bem-sucedida, podem faltar as dependências necessárias para o aplicativo. Atualize seu sistema operacional ou entre em contato com a nossa assistência técnica.

1. Baixe o aplicativo do site www.inxpect.com/industrial/tools e instale-o no computador.
2. Inicie o aplicativo.
3. Clique em **Login** e defina a senha.
4. Memorize a senha e comunique-a somente a pessoas autorizadas a modificar a configuração.

7.1.4 Colocar LBK System em funcionamento

1. Calcule a posição do sensor (ver "Posição do sensor" na página 28) e a profundidade da zona perigosa (ver "Cálculo da zona perigosa" na página 30).
2. "Instalar a unidade de controle" na página seguinte.
3. "Definir a frequência de trabalho dos sensores" na página seguinte.
4. "Definir a área a ser monitorada" na página seguinte.
5. "Configurar as entradas e saídas auxiliares" na página seguinte.
6. "Instalar os sensores no chão" na página 50 ou "Instalar os sensores no maquinário" na página 51.
7. "Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os identificadores" na página 52.
Nota: conecte os sensores à unidade de controle sobre uma bancada se prever um acesso difícil aos conectores depois de instalados.
8. "Salvar e imprimir a configuração" na página 53.
9. Se for necessário, "Instalar os protetores laterais" na página 53.
10. "Validar as funções de segurança" na página 54.

7.2 Instalar e configurar LBK System

7.2.1 Instalar a unidade de controle



ATENÇÃO! Para evitar alterações, a unidade de controle deve ficar acessível exclusivamente a pessoal autorizado (por ex. no quadro elétrico fechado à chave).

1. Monte a unidade de controle em uma guia DIN.
2. Execute as conexões elétricas; ver "Pinagem dos blocos de terminais e conectores" na página 68 e "Conexões elétricas" na página 70.

AVISO: se for conectada pelo menos uma entrada, será necessário conectar também a entrada SNS.

Nota: para conectar as entradas digitais corretamente, consulte "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 69.

7.2.2 Definir a frequência de trabalho dos sensores

1. Conecte a unidade de controle ao computador mediante cabo de dados micro USB.
2. Alimente a unidade de controle.
3. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
4. Clique em **Settings** e depois em **General**.
5. Em **Operational frequency** se o sistema for instalado em um dos países com restrições nacionais, selecione a faixa estreita; caso contrário, selecione a faixa completa.

Nota: este ajuste não tem nenhuma influência nos desempenhos do sistema.

7.2.3 Definir a área a ser monitorada



ATENÇÃO! Durante a configuração, LBK System fica desabilitado. Prepare as medidas de segurança adequadas na zona perigosa protegida pelo sistema antes de configurá-lo.

1. No aplicativo Inxpect Safety, clique em **Login** e insira a senha.
Nota: se ainda não foi definida, defina uma senha válida. Memorize a senha e comunique-a somente às pessoas autorizadas a modificar a configuração.
2. Clique em **Configuration**.
3. Defina a área a ser monitorada e a configuração dos sensores da seguinte forma:

Para...	Então...
aplicações tipo barreira linear	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecione Linear configuration. 2. Somente para aplicações com função de prevenção da reativação limitada, remova a seleção da opção Full coverage. 3. Defina as dimensões da zona perigosa e de uma possível zona de pré-alarme: o sistema calcula o número de sensores necessários, a distância na qual instalar os sensores e as dimensões da área efetivamente monitorada. Nota: programando um parâmetro, o sistema preenche automaticamente os valores ou define um intervalo de valores compatíveis para os outros parâmetros. 4. Percorra as configurações propostas e deixe exibida a que for mais adequada às suas necessidades.
outras aplicações	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecione Manual configuration. 2. Defina o número de sensores, as funções de segurança selecionadas, a posição e inclinação deles, e a profundidade da zona de parada e da zona de pré-alarme, se houver. Nota: é possível carregar uma imagem para facilitar a definição da área a ser monitorada.

7.2.4 Configurar as entradas e saídas auxiliares

1. No aplicativo Inxpect Safety, clique em **Settings**.
2. Clique em **Digital Input-Output** e defina a função das entradas e das saídas auxiliares.

3. Se a função de muting for gerenciada, clique em **Muting** e atribua os sensores aos grupos:

Se...	Então...
estiver conectada apenas uma entrada digital para a função de muting	atribua todos os sensores ao grupo 1
estiverem conectadas mais de uma entrada digital para a função de muting	atribua os sensores coerentemente com a lógica das entradas digitais

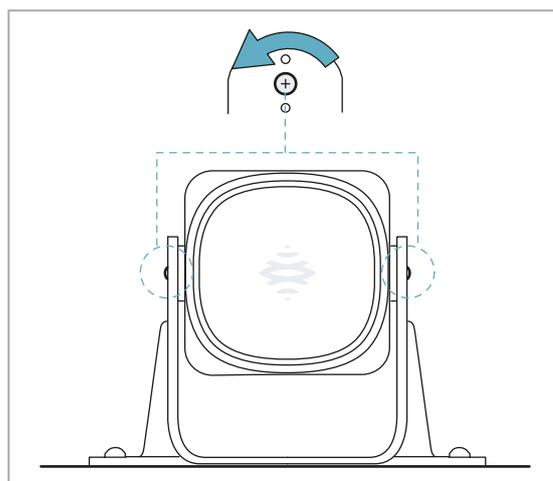
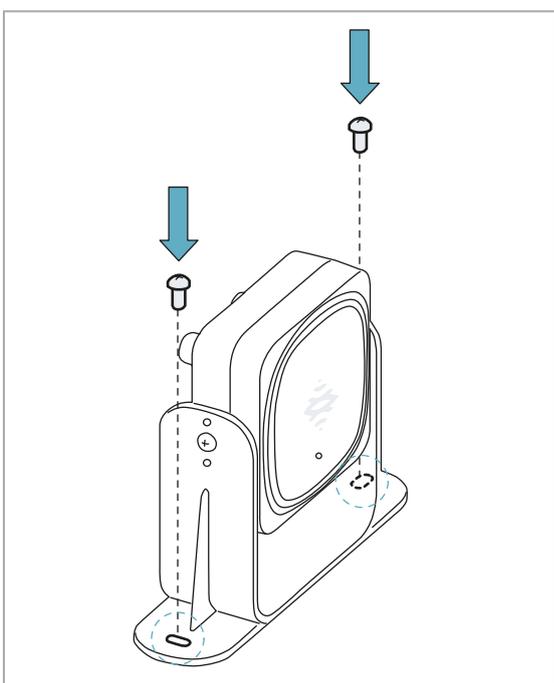
4. Para salvar a configuração, clique em **APPLY CHANGES**.

7.2.5 Instalar os sensores no chão

Nota: para instalações com Metal protector kit (código do produto 90202ZAA), consulte as instruções fornecidas com o kit.

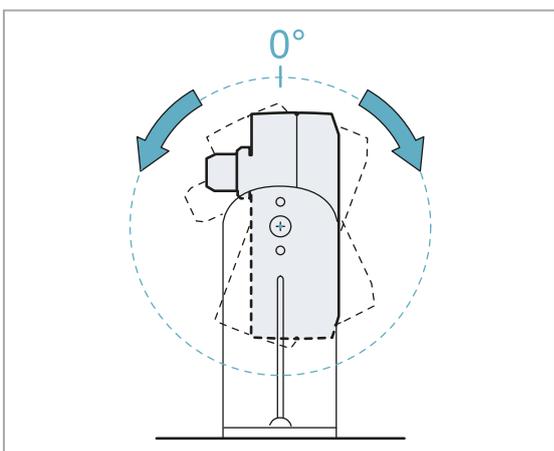
1. Coloque o sensor na posição indicada no relatório de configuração e fixe a armação diretamente no chão ou em um suporte com dois parafusos à prova de alteração.
2. Desaperte os parafusos laterais para inclinar o sensor.

AVISO: certifique-se de que o suporte não atrapalhe os comandos do maquinário.

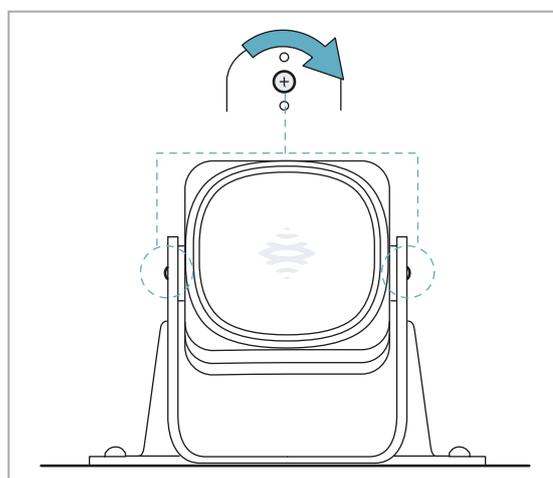


3. Oriente o sensor até obter a inclinação desejada; ver "Posição do sensor" na página 28.

Nota: um entalhe corresponde a 10° de inclinação.



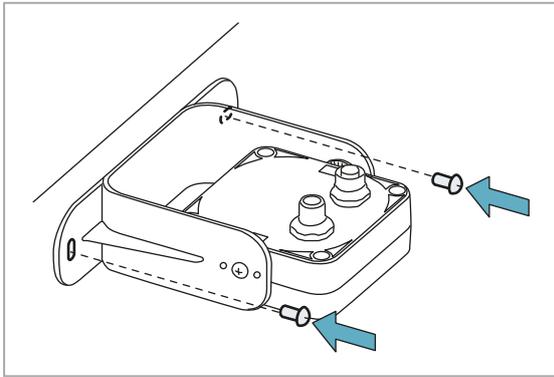
4. Aperte os parafusos.



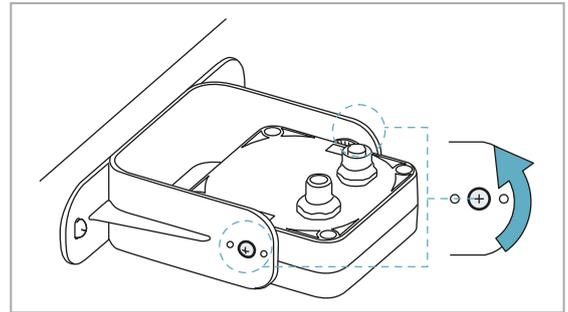
7.2.6 Instalar os sensores no maquinário

Nota: se o sensor for instalado em partes sujeitas a vibração e estiverem presentes objetos no campo de visão dele, o sensor pode gerar alarmes indesejados.

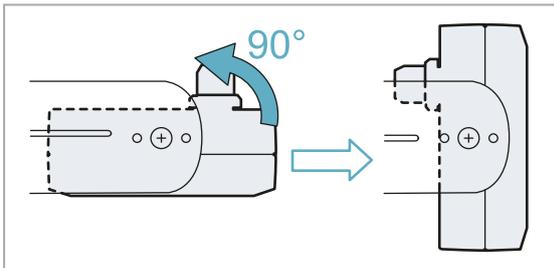
1. Coloque o sensor na posição indicada no relatório de configuração e fixe a armação com dois parafusos em um suporte do maquinário. Para escolher a altura de instalação, consulte "Posição do sensor" na página 28.



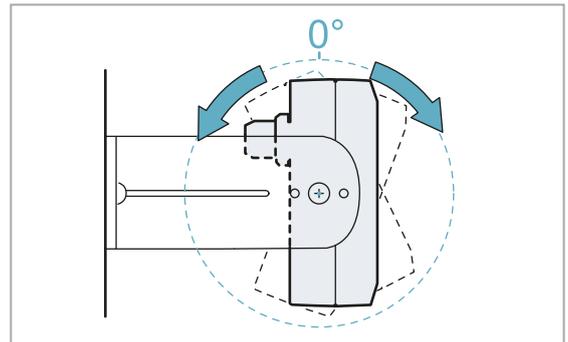
2. Desaperte os parafusos laterais.



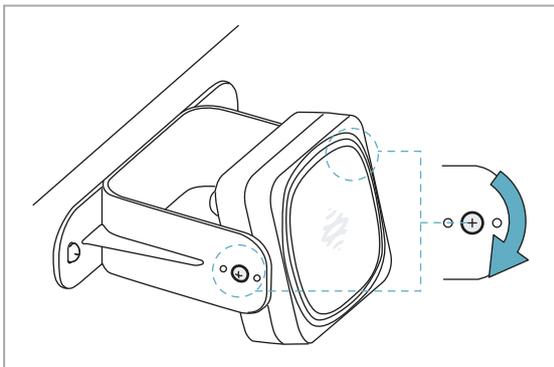
3. Coloque o sensor paralelo ao suporte do maquinário.



4. Oriente o sensor até obter a inclinação desejada; ver "Posição do sensor" na página 28.
Nota: um entalhe corresponde a 10° de inclinação.



5. Aperte os parafusos.



7.2.7 Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os identificadores

Primeira instalação

1. Decida se posicionar a unidade de controle no fim da cadeia ou dentro dela (ver "Exemplos de cadeias" na página seguinte).
2. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
3. Clique em **Settings** e depois em **Sensor ID Nodes**.
4. Configure os DIP switches da unidade de controle em função da sua posição na cadeia.
5. Conecte o sensor desejado diretamente à unidade de controle.
6. Instale a terminação bus (código do produto 07000003) no conector livre do sensor.
7. Clique em **ASSIGN ID NODES** e siga as instruções exibidas para atribuir um ID ao sensor.
8. Para adicionar um sensor, clique em **ADD NEXT SENSOR**
9. Conecte o novo sensor diretamente à unidade de controle ou ao último sensor da cadeia.
10. Para instalar a terminação bus, siga estas instruções:

Se o sensor foi conectado...	Então...
à unidade de controle	instale uma nova terminação bus no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.
ao último sensor da cadeia	tire a terminação bus do sensor anterior e instale-a no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.

11. Clique em **PROCEED** e siga as instruções exibidas para atribuir um ID ao novo sensor.
12. Repita o passo 8 para conectar um outro sensor ou clique em **TERMINATE** para concluir o procedimento.
Nota: o comprimento máximo da linha do barramento CAN, desde a unidade de controle até o último sensor da cadeia, é de 30 m.

Adição de um sensor sem ID

Depois da primeira instalação, siga este procedimento para adicionar um sensor sem ID ao último sensor da cadeia ou para substituir um sensor existente.

1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Settings** e depois em **Sensor ID Nodes**.
3. Conecte o sensor desejado diretamente à unidade de controle ou ao último sensor da cadeia.
4. Configure os DIP switches da unidade de controle em função da sua posição na cadeia (ver "Exemplos de cadeias" na página seguinte).
Nota: o comprimento máximo da linha do barramento CAN, desde a unidade de controle até o último sensor da cadeia, é de 30 m.
5. Instale a terminação bus (código do produto 07000003) no conector livre do(s) sensor(es) no último lugar da cadeia seguindo estas instruções:

Se o sensor foi conectado...	Então...
à unidade de controle	instale uma nova terminação bus no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.
ao último sensor da cadeia	tire a terminação bus do sensor anterior e instale-a no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.

6. Clique em **ASSIGN ID NODES** e siga as instruções exibidas para atribuir um novo ID ao sensor.

Adição de um sensor com ID

Depois da primeira instalação, siga este procedimento para adicionar um sensor com ID ao último sensor da cadeia ou para substituir um sensor existente.

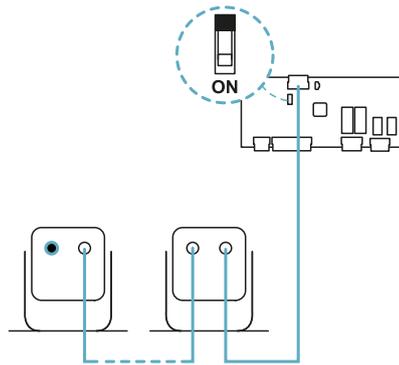
1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Settings** e depois em **Sensor ID Nodes**.
3. Conecte o sensor desejado diretamente à unidade de controle ou ao último sensor da cadeia.
4. Configure os DIP switches da unidade de controle em função da sua posição na cadeia. Ver "Exemplos de cadeias" na página seguinte.
Nota: o comprimento máximo da linha do barramento CAN, desde a unidade de controle até o último sensor da cadeia, é de 30 m.

5. Instale a terminação bus (código do produto 07000003) no conector livre do(s) sensor(es) no último lugar da cadeia seguindo estas instruções:

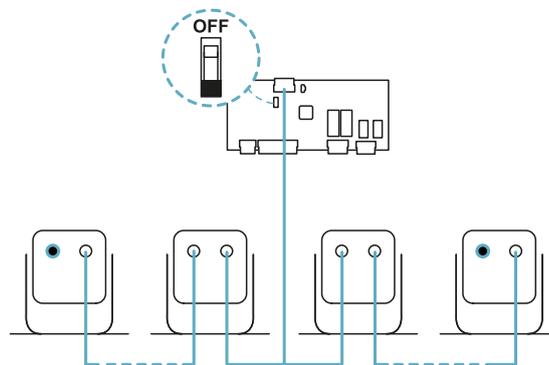
Se o sensor foi conectado...	Então...
à unidade de controle	instale uma nova terminação bus no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.
ao último sensor da cadeia	tire a terminação bus do sensor anterior e instale-a no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.

6. Clique em **RESET ASSIGNMENTS** para remover o ID de todos os sensores conectados.
7. Desconecte todos os sensores e reinstale-os (ver "Instalar e configurar LBK System" na página 49).

7.2.8 Exemplos de cadeias



Cadeia com unidade de controle no fim da cadeia e um sensor com terminação bus



Cadeia com unidade de controle no interior dela e dois sensores com terminação bus

7.2.9 Salvar e imprimir a configuração

1. No aplicativo Inxpect Safety, clique em **APPLY CHANGES**: os sensores memorizam a inclinação ajustada e o ambiente circundante. O aplicativo transfere a configuração para a unidade de controle e, uma vez concluída a transferência, gera o relatório da configuração.
2. Para salvar e imprimir o relatório, clique em .
3. Se for necessário, preencha o relatório com os dados de inclinação e altura dos sensores.
4. Peça à pessoa autorizada que o assine.

7.2.10 Instalar os protetores laterais

Nota: procedimento válido para aplicações tipo barreira linear com função de prevenção de reativação limitada.

1. Calcule a distância de instalação dos protetores utilizando como referência os valores indicados no relatório de configuração: **(Actual length - BARRIER LENGTH) / 2**.
2. Posicione os protetores na distância calculada no passo 1.

7.3 Validar as funções de segurança

7.3.1 Validação

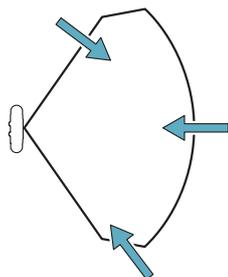
Com o sistema instalado e configurado, é necessário verificar se as funções de segurança são ativadas/desativadas da maneira esperada e se, portanto, a zona perigosa é monitorada pelo sistema.

⚠ ATENÇÃO! O aplicativo Inxpect Safety ajuda a instalar e configurar o sistema, mas não exonera o usuário de executar a validação descrita a seguir.

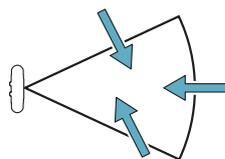
7.3.2 Validar a função de detecção do acesso

Condições iniciais	Maquinário em estado de segurança.
Procedimento de validação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entre na zona de parada. 2. Verifique se o sistema ativa a função de segurança (desenergização das saídas de segurança). Ver "Validar o sistema com o Inxpect Safety" na página seguinte. 3. Se não se ativar, consulte "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Entre a partir de vários pontos, com uma atenção especial às zonas mais laterais do campo de visão e às zonas limite (por ex. intersecção com possíveis protetores laterais); ver "Exemplo de pontos de acesso" abaixo. • Entre tanto na posição ereta, como engatinhando. • Entre movendo-se tanto lentamente, como com velocidade rápida.

7.3.3 Exemplo de pontos de acesso



Pontos de acesso para campo de visão de 110°

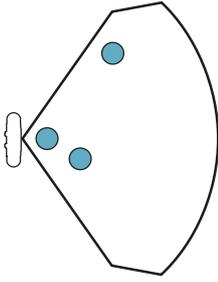


Pontos de acesso para campo de visão de 50°

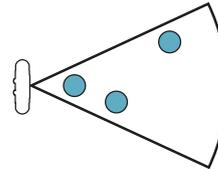
7.3.4 Validar a função de prevenção da reativação

Condições iniciais	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinário em estado de segurança • Função de segurança ativada (saídas de segurança desenergizadas)
Procedimento de validação	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pare imóvel na zona de parada. 2. Verifique se o sistema mantém a função de segurança ativada (saídas de segurança desenergizadas). Ver "Validar o sistema com o Inxpect Safety" na página seguinte. 3. Se desativar, consulte "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> • Permaneça parado por mais tempo do que o atraso para reativação (Inxpect Safety > Settings > Sensors). • Permaneça parado em vários pontos, com uma atenção especial às zonas próximas do sensor e de possíveis pontos cegos; ver "Exemplo de pontos de permanência" na página seguinte. • Permaneça parado tanto na posição ereta, como deitado.

7.3.5 Exemplo de pontos de permanência



Pontos de permanência para campo de visão de 110°



Pontos de permanência para campo de visão de 50°

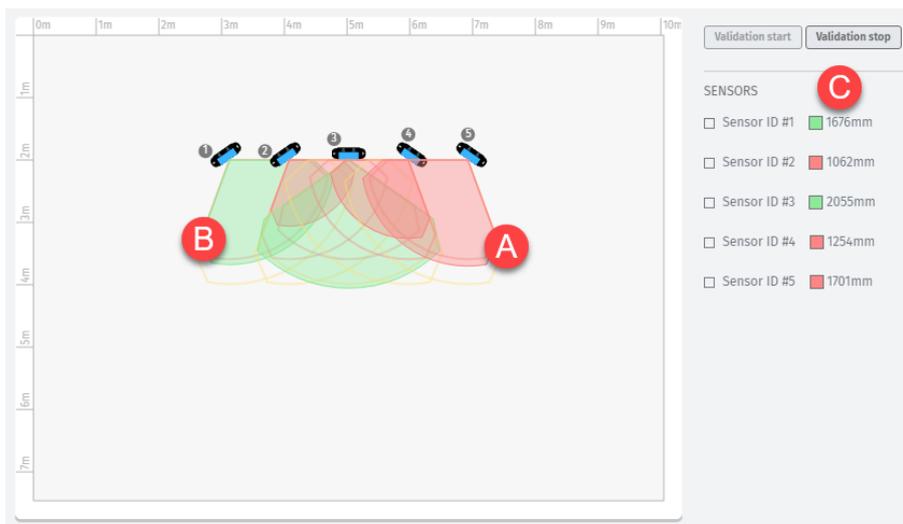
7.3.6 Validar o sistema com o Inxpect Safety



ATENÇÃO! Quando a função de validação está ativa, o tempo de resposta do sistema não é garantido.

O aplicativo Inxpect Safety é útil durante a etapa de validação das funções de segurança e permite verificar em tempo real o campo de visão efetivo dos sensores com base na posição de instalação deles.

1. Clique em **Validation** e depois em **VALIDATION START**.
2. Mova-se no interior da zona de parada da maneira indicada em "Validar a função de detecção do acesso" na página anterior e em "Validar a função de prevenção da reativação" na página anterior.
3. Verifique se o sensor se comporta da forma esperada (**A**: área vermelha para movimento detectado na zona de parada, **B**: área verde para movimento detectado fora da zona de parada).
4. Verifique se a distância na qual o movimento foi detectado (**C**) é a prevista.



7.3.7 Resolução dos problemas de validação

Se o sensor não funcionar conforme esperado, consulte a tabela reproduzida a seguir:

Causa	Solução
Presença de objetos que encobrem o campo de visão	Se possível, remover o objeto. Do contrário, prever medidas de segurança adicionais para a zona afetada pelo objeto.
Posição dos sensores	Posicionar os sensores de maneira que a área monitorada seja adequada à zona perigosa que deve ser monitorada ("Posição do sensor" na página 28 e "Aplicações" na página 39).
Inclinação e altura de instalação de um ou mais sensores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar a inclinação e altura de instalação dos sensores de maneira que a área monitorada seja adequada à zona perigosa que deve ser monitorada; ver "Posição do sensor" na página 28. 2. Anotar ou corrigir a inclinação e altura de instalação dos sensores no relatório de configuração impresso.
Atraso para a reativação inadequado	Modificar o atraso para reativação por meio do aplicativo Inxpect Safety (Settings > Sensors)

7.4 Gerenciar a configuração

7.4.1 Relatório de configuração

Depois de uma modificação na configuração, o sistema produz um relatório de configuração com as seguintes informações:

- dados de configuração
- data e hora da modificação da configuração
- nome do computador a partir do qual a modificação foi efetuada

Os relatórios são documentos não editáveis que só podem ser impressos e assinados pela pessoa encarregada.

7.4.2 Modificar a configuração



ATENÇÃO! Durante a configuração, LBK System fica desabilitado. Prepare as medidas de segurança adequadas na zona perigosa protegida pelo sistema antes de configurá-lo.

1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Login** e insira a senha.
3. Com base nas modificações que deseja efetuar, siga estas instruções:

Para modificar...	Então...
Área monitorada e configuração dos sensores	Clique em Configuration
Sensibilidade do sistema	Clique em Settings > Sensors
ID do sensor	Clique em Settings > Sensor ID Nodes
Função das entradas e das saídas auxiliares	Clique em Settings > Digital Input-Output
Muting: composição dos grupos de sensores	Clique em Settings > Muting <i>Nota: se estiver conectada uma única entrada digital para o muting, atribua todos os sensores ao grupo 1.</i>
Muting: características do sinal de entrada	Clique em Settings > Digital Input-Output
Inclinação do sensor	Desaperte os parafusos laterais do sensor com uma chave de fendas estrela de seis pontas e oriente os sensores até obter a inclinação desejada.

4. Clique em **APPLY CHANGES**.
5. Uma vez concluída a transferência da configuração à unidade de controle, clique em  para imprimir o relatório.
6. Preencha o relatório com os dados de inclinação e altura de instalação dos sensores e peça à pessoa encarregada que o assine.

7.4.3 Executar o backup da configuração

É possível executar o backup da configuração atual, incluindo os ajustes de entradas/saídas. A configuração é salva em um arquivo .cfg que pode ser utilizado para restaurar a configuração ou para facilitar a configuração de mais de um LBK System.

1. Em **Settings > General**, clique em **BACKUP**.
2. Selecione o destino do arquivo e salve.

7.4.4 Carregar uma configuração

1. Em **Settings > General**, clique em **RESTORE**.
2. Selecione o arquivo .cfg que foi salvo anteriormente (ver "Executar o backup da configuração" acima) e abra-o.

Nota: uma configuração reimportada exige que seja novamente baixada na unidade de controle e aprovada em conformidade com o plano de segurança.

7.4.5 Visualizar as configurações anteriores

Em **Settings**, clique em **Activity History** e depois em **Configuration reports page**: abre-se o arquivo dos relatórios.

Em **Configuration** clique em .

7.5 Outras funções

7.5.1 Mudar o idioma

1. Clique em **Settings** e depois em **User account**.
2. Selecione o idioma desejado. O idioma muda automaticamente.

7.5.2 Identificar a área com movimento detectado

Clique em **Validation** e depois em **VALIDATION START**: a área com movimento detectado torna-se vermelha e a posição da detecção aparece no lado esquerdo.

7.5.3 Alterar a senha de acesso

Em **Settings** > **User account** clique em **CHANGE PASSWORD**.

7.5.4 Restaurar a configuração de fábrica

Em **Settings** > **General** clique em **FACTORY RESET**: os valores predefinidos são restaurados nos parâmetros de configuração e a senha de acesso é redefinida.



ATENÇÃO! A configuração de fábrica não é uma configuração válida. Consequentemente, o sistema entra no estado de alarme. A configuração deve ser validada e, se necessário, modificada mediante o aplicativo Inxpect Safety, clicando em APPLY CHANGES.

Para conhecer os valores predefinidos dos parâmetros, consulte "Valores predefinidos" na página 74.

7.5.5 Identificar um sensor

Em **Settings** > **Sensor ID Nodes**, clique em **Blink led** junto do ID do sensor desejado: o LED no sensor pisca por 5 segundos.

8. Manutenção e resolução de falhas

Técnico de manutenção do maquinário

O técnico de manutenção do maquinário é uma pessoa qualificada que possui os privilégios de administrador necessários para entrar no software e efetuar a manutenção.

O técnico de manutenção do maquinário é uma pessoa qualificada que possui os privilégios de administrador necessários para modificar a configuração do LBK System por meio do software e para efetuar a manutenção.

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

8.1 Resolução dos problemas	58
8.2 Logs de sistema	60
8.3 Limpeza e peças de reposição	62
8.4 Testes periódicos	63
8.5 Atualizações	63

8.1 Resolução dos problemas

8.1.1 LED no sensor

Estado	Problema	Solução
2 sinais intermitentes *	Identificador não atribuído	Atribuir um identificador ao sensor; ver "Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os identificadores" na página 52.
3 sinais intermitentes *	Erro de comunicação com a unidade de controle	Verificar as conexões de todos os sensores da cadeia a partir do último sensor que está apresentando o erro.
4 sinais intermitentes *	Valor da tensão de alimentação ou de temperatura errado	<ul style="list-style-type: none">• Verificar a conexão do sensor e se o comprimento dos cabos respeita os limites máximos.• Verificar se a temperatura do ambiente em que o sistema está funcionando atende aos requisitos de temperatura de funcionamento indicados nos dados técnicos deste manual
5 sinais intermitentes *	Encobrimento, microcontrolador, periféricos do microcontrolador, radar ou controlador do radar em condição de erro	Verificar se o sensor está instalado corretamente e se a área está livre de objetos que possam encobrir o campo de visão dos sensores.
6 sinais intermitentes *	Inclinação do sensor diferente daquela de instalação	Verificar se o sensor foi alterado ou se foram desapertados os parafusos laterais ou os parafusos de fixação.

Nota *: sinais intermitentes em intervalos de 200 ms e depois 2 s de pausa.

8.1.2 LEDs na unidade de controle

LED	Estado	Problema	Solução
S1*	Vermelho fixo	Pelo menos um valor de uma tensão da unidade de controle errado	Se estiver conectada pelo menos uma entrada digital, verificar se a entrada SNS está conectada. Verificar se a alimentação na entrada é a especificada (ver "Características gerais" na página 66).
S2	Vermelho fixo	Valor de temperatura da unidade de controle errado	Verificar se o sistema está trabalhando na temperatura de funcionamento permitida (ver "Características gerais" na página 66).

LED	Estado	Problema	Solução
S3	Vermelho fixo	Pelo menos um relé em condição de erro	Reinicializar o sistema (em Inxpect Safety > Settings > General > FACTORY RESET). Se o problema persistir, entrar em contato com a assistência para solicitar a substituição do relé.
S4	Vermelho fixo	Pelo menos um dos periféricos da unidade de controle em condição de erro	Verificar o estado da placa e as conexões.
S5	Vermelho fixo	Erro de comunicação com pelo menos um sensor	Verificar as conexões de todos os sensores da cadeia a partir do último sensor que está apresentando o erro. Verificar se todos os sensores têm um identificador atribuído (em Inxpect Safety > Settings > Sensor ID Nodes). Certificar-se de que os firmwares da unidade de controle e dos sensores estejam atualizados à mesma versão.
S6	Vermelho fixo	Erro de memorização da configuração ou configuração não efetuada	Refazer ou fazer a configuração do sistema; ver "Gerenciar a configuração" na página 56.
Apenas um LED	Vermelho piscando	Sensor correspondente ao LED que está piscando em condição de erro	Verificar o problema por intermédio do LED no sensor.

Nota: a sinalização de falha na unidade de controle (LED aceso com luz fixa) tem prioridade sobre a sinalização de falha dos sensores. Para conhecer o estado do sensor individual, verifique o LED no sensor.

8.1.3 Outros problemas

Problema	Causa	Solução
Alarmes indesejados	Trânsito de pessoas ou objetos próximo da zona de parada	Modificar a sensibilidade dos sensores; ver "Modificar a configuração" na página 56. Certificar-se de ter colocado os protetores na posição indicada no relatório de configuração.
	Instalação incorreta dos protetores laterais	Colocar os protetores na posição indicada no relatório de configuração; ver "Instalar os protetores laterais" na página 53.
Maquinário colocado em estado de segurança sem movimentos na zona de parada	Alimentação ausente	Verificar a conexão elétrica. Se for necessário, chamar a assistência.
	Falha na unidade de controle ou em um ou mais sensores	Verificar o estado dos LEDs na unidade de controle; ver "LEDs na unidade de controle" na página anterior. Acesse o aplicativo Inxpect Safety, na página Dashboard clique em  junto da unidade de controle ou do sensor.
O valor de tensão medido na entrada SNS é zero	O chip que mede as entradas está quebrado	Chamar a assistência.
O sistema não está funcionando corretamente	Erro da unidade de controle	Verificar o estado dos LEDs na unidade de controle; ver "LEDs na unidade de controle" na página anterior. Acesse o aplicativo Inxpect Safety, na página Dashboard clique em  junto da unidade de controle ou do sensor.
	Erro no sensor	Verificar o estado dos LEDs no sensor; ver "LED no sensor" na página anterior. Acesse o aplicativo Inxpect Safety, na página Dashboard clique em  junto da unidade de controle ou do sensor.

8.2 Logs de sistema

8.2.1 Gerenciamento do registro de eventos

É possível baixar o histórico dos eventos registrados pelo sistema. O sistema memoriza até 512 eventos, exibidos do mais recente ao menos recente. Quando este limite é excedido, os eventos mais antigos são sobrescritos.

Uma vez baixados, os eventos são eliminados da memória do sistema.

8.2.2 Descrição das informações do arquivo de registro

No arquivo dos logs são apresentadas as seguintes informações separadas por ";":

1. timestamp (em ms) a partir da ligação do sistema
2. componente que gerou o evento
3. tipo de evento
4. detalhes do evento

Exemplos

```
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 Baixar o log do sistema

1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Settings** e depois em **Activity History**.
3. Clique em **DOWNLOAD LOG**.

8.2.4 Erros do sinal de radar (SIGNAL ERROR)

Erro	Significado
HEAD FAULT	Radar não funcionando
HEAD POWER OFF	Radar desligado
MASKING	Presença de objeto que encobre o campo de visão do radar
SIGNAL DYNAMIC	Dinâmica do sinal errada
SIGNAL MIN	Sinal com dinâmica inferior ao mínimo
SIGNAL MIN MAX	Sinal com dinâmica fora do intervalo
SIGNAL MAX	Sinal com dinâmica superior ao máximo
SIGNAL AVG	Sinal plano

8.2.5 Erros na rede CAN (CAN ERROR)

Erro	Significado
TIMEOUT	Prazo expirado em uma mensagem para o sensor/unidade de controle
CROSS CHECK	Duas mensagens redundantes não coincidem
SEQUENCE NUMBER	Mensagem com número de sequência diferente do esperado
CRC CHECK	Código de controle do pacote não correspondente

Erro	Significado
COMMUNICATION LOST	Comunicação com o sensor impossível
PROTOCOL ERROR	As versões dos firmwares da unidade de controle e dos sensores são diferentes e incompatíveis

8.2.6 Erros de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Erro	Significado
TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura inferior ao mínimo
TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura superior ao máximo

8.2.7 Erros de relé (RELAY ERROR)

Erro	Significado
RELAY1 BAD MOSFET STATUS	Erro no sinal de diagnóstico do MOS do relé 1
RELAY2 BAD MOSFET STATUS	Erro no sinal de diagnóstico do MOS do relé 2
RELAY1 INCONSISTENT FEEDBACK	Erro no sinal de feedback do relé 1
RELAY2 INCONSISTENT FEEDBACK	Erro no sinal de feedback do relé 2
RELAYS SHORT CIRCUIT	Erro de curto-circuito entre os dois relés ou entre os comandos dos dois relés

8.2.8 Erros de tensões do sensor/unidade de controle (POWER ERROR)

Erro	Significado
<i>Tensão do sensor/unidade de controle</i> UNDERVOLTAGE	Erro de subtensão para a tensão indicada
<i>Tensão do sensor/unidade de controle</i> OVERVOLTAGE	Erro de sobretensão para a tensão indicada
ADC CONVERSION ERROR	(Somente para ADC) Erro de conversão do ADC incorporado no microcontrolador

A tabela reproduzida a seguir descreve as tensões do sensor:

Serigrafia	Descrição
VIN	Tensão de alimentação (+12 V cc)
V3.3	Tensão de alimentação dos chips internos
V1.2	Tensão de alimentação do microcontrolador
V+	Tensão de referência para o radar
VDCDC	Tensão interna do chip principal de alimentação
VOPAMP	Tensão do amplificador operacional
VADC REF	Tensão de referência para o conversor analógico-digital (ADC)
ADC	Conversor analógico-digital

A tabela reproduzida a seguir descreve as tensões da unidade de controle:

Serigrafia	Descrição
VIN	Tensão de alimentação (+24 V cc)
V12	Tensão de alimentação dos relés
V12 sensors	Tensão de alimentação dos sensores
VUSB	Tensão da porta USB
VREF	Tensão de referência para as entradas (VSNS Error)
ADC	Conversor analógico-digital

8.2.9 Erros de inclinação do sensor (ACCELEROMETER ERROR)

Erro	Significado
PITCH ANGLE ERROR	Inclinação do sensor relativamente à armação (ajustada mediante parafusos laterais) alterada
ROLL ANGLE ERROR	Inclinação do sensor relativamente à superfície de instalação (ajustada mediante parafusos de fixação na armação) alterada
ACCELEROMETER READ ERROR	Erro de leitura do acelerômetro

8.2.10 Erro nos periféricos (PERIPHERAL ERROR)

Erro encontrado pela função de diagnóstico relativa ao microcontrolador, aos seus periféricos internos ou às memórias.

8.2.11 Erro de configuração (FEE ERROR)

Indica que o sistema ainda precisa ser configurado. Pode aparecer na primeira ligação do sistema ou após a restauração dos valores de fábrica. Também pode indicar outros erros FEE (memória interna).

Erro	Significado
FEE COMMIT ERROR	O sistema ainda não foi configurado
FEE COMMIT NULL	Nenhum commit a ser executado
FEE READ ERROR	Erro durante a leitura dos dados de FEE
FEE WRITE ERROR	Erro durante a escrita dos dados em FEE
FEE INTEGRITY ERROR	CRC incorreto

8.2.12 Ligação do sistema (SYSTEM BOOT)

A cada ligação do LBK System é registrado um evento "SYSTEM BOOT" com o número progressivo incremental da ligação. O timestamp é zerado.

8.2.13 Alarme de segurança do sistema (SYSTEM SAFETY ALARM)

Componente	Detalhes do possível evento
Unidade de controle	1: após a detecção anterior, a zona está vazia agora. Consequência: a unidade de controle fecha a saída de relé de segurança.
Sensor	xxxxxxx: distância em milímetros entre o movimento detectado e o sensor. Consequência: a unidade de controle abre a saída de relé de segurança.

8.3 Limpeza e peças de reposição

8.3.1 Limpeza

Mantenha o sensor limpo removendo dele possíveis cavacos para evitar o encobrimento e/ou o funcionamento irregular do sistema.

8.3.2 Peças de reposição

Parte	Código do produto
Sensor	LBK-S01
Unidade de controle	LBK-C22

8.4 Testes periódicos

8.4.1 Teste

Frequência	Teste	Objeto do teste
Pelo menos a cada seis meses	Periódico	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores (capacidade de detecção) • Entradas digitais • Saídas de segurança • Saídas auxiliares
Diária	Inspeção visual	Sensores (integridade, posição, inclinação)

Nota: mantenha um registro com a data e o resultado dos testes executados.

8.4.2 Teste periódico com Inxpect Safety

O aplicativo Inxpect Safety (página **Maintenance**) fornece um procedimento assistido para a execução do teste periódico. Com o teste periódico faz-se a verificação de:

- detecção correta do movimento pelos sensores instalados
- funcionamento correto das entradas utilizadas
- funcionamento correto das saídas auxiliares utilizadas

O Inxpect Safety permite também as seguintes funções:

- salvar e imprimir o relatório do teste
- calcular a data para a execução do próximo teste

8.4.3 Executar o teste periódico com o Inxpect Safety



ATENÇÃO! Durante a manutenção, LBK System fica desabilitado. Prepare as medidas de segurança adequadas na zona perigosa monitorada pelo sistema antes de executar a manutenção dele.

AVISO: o procedimento de manutenção só será considerado completo e válido se forem concluídas todas as passagens indicadas pelo software e se o responsável pela manutenção tiver lido e assinado o relatório de manutenção.

1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Maintenance** e depois em **START MAINTENANCE**.
3. Siga o procedimento assistido para a verificação dos sensores, das entradas e das saídas.
Nota: para interromper o procedimento, clique em **Finish**.
4. Ao concluir o procedimento, imprima o relatório.

8.4.4 Visualizar os relatórios dos testes executados

Para visualizar o relatório de todos os testes executados e baixar a respectiva versão PDF, clique em **Maintenance** ou **Dashboard** e depois clique em **Maintenance report**.

8.5 Atualizações

8.5.1 Baixar as atualizações do software

Para baixar possíveis atualizações do software do aplicativo, acesse o site www.inxpect.com/industrial/tools.

8.5.2 Baixar as atualizações do firmware

Nota: procedimento válido para versão de firmware anterior à 1.80.

Para baixar possíveis atualizações do firmware da unidade de controle e dos sensores, siga estas instruções:

Se a versão do software for...	Então...
completa	acesse o site www.inxpect.com/industrial/tools .
kit de demonstração	Escreva um e-mail a safety-support@inxpect.com para receber a atualização.

8.5.3 Instalar as atualizações do firmware



ATENÇÃO! Durante a atualização do firmware, é possível que o LBK System não fique completamente operacional. Certifique-se de que o maquinário se encontre em estado de segurança antes de instalar as atualizações.

AVISO: os firmwares do sensor e da unidade de controle devem ser atualizados à mesma versão.

Nota: procedimento válido para versão de firmware anterior à 1.80.

1. Inicie o aplicativo Inxpect Safety.
2. Clique em **Settings** e depois em **General**.
3. Clique no botão correspondente à ação desejada e selecione o arquivo de atualização baixado anteriormente.
4. Depois da atualização do firmware, controle a configuração do sistema.
5. Valide o funcionamento correto do sistema (ver "Validar as funções de segurança" na página 54).

9. Referências técnicas

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

9.1 Dados técnicos	66
9.2 Pinagem dos blocos de terminais e conectores	68
9.3 Conexões elétricas	70
9.4 Valores predefinidos	74
9.5 Sinais de entrada digital	76

9.1 Dados técnicos

9.1.1 Características gerais

Método de detecção	Algoritmo de detecção de movimento Inxpect baseado em radar FMCW
Frequência	Faixa de trabalho: 24–24,25 GHz Potência de transmissão: ≤ 13 dBm Modulação: FMCW
Intervalo de detecção	De 0 a 4 m; depende das condições de instalação.
RCS do alvo detectável	0,18 m ²
Campo de visão	<ul style="list-style-type: none"> 110° (plano horizontal do sensor: 110°, plano vertical do sensor: 30°) 50° (plano horizontal do sensor: 50°, plano vertical do sensor: 15°)
Tempo de resposta garantido	< 100 ms
SIL (Nível de Integridade de Segurança)	2
PL (Nível de Desempenho)	d
Categoria (EN ISO 13849)	2 (3 para as saídas)
Type (IEC 61496-3)	Type 3
Consumo total	11 W (unidade de controle e seis sensores)
Protocolo de comunicação (sensores-unidade de controle)	CAN conforme a norma EN 50325-5
Tempo de missão	20 anos
MTTFd	45 anos
PFH	4,27E-08 [1/h]
SFF	99,19%
DCavg	98,11%
Proteções elétricas	Inversão de polaridade Sobrecorrente por meio de fusível rearmável integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoria de sobretensão	II
Altitude	Máx. 2000 m a.n.m.
Umidade do ar	Máx. 95%

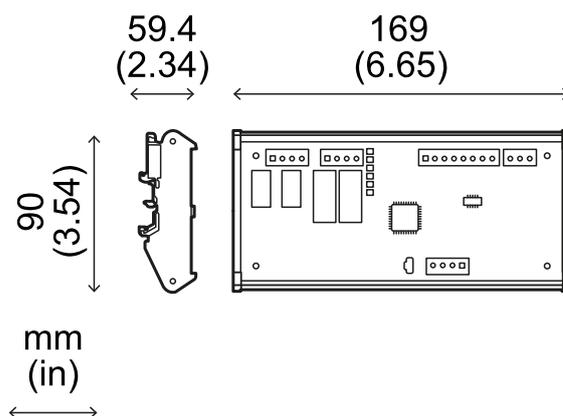
9.1.2 Características da unidade de controle

Saídas	4 saídas de relé: <ul style="list-style-type: none"> 1 saída de segurança de canal duplo 2 saídas auxiliares
Relé das saídas de segurança	Relé de condução forçada <ul style="list-style-type: none"> Tensão máx.: 30 V cc Corrente máx.: 8 A cc Potência máx.: 240 W Carga mínima mW (V/ma): 500 (10/10)

Relés das saídas auxiliares	Relés eletromecânicos <ul style="list-style-type: none"> Tensão máx.: 30 V cc Corrente máx.: 2 A cc Potência máx.: 60 W
Entradas	3 entradas digitais de canal duplo com GND comum: <ul style="list-style-type: none"> 1 type 1 1 type 2 1 type 3 Ver "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 69.
Alimentação	24 V cc (20–28 V cc) * Corrente máxima: 1 A
Consumo	Máx. 3,8 W
Montagem	Em guia DIN
Grau de proteção	IP20
Terminais	Seção: 2,5 mm ² máx. Corrente máx.: 12 A com cabos de 2,5 mm ²
Ensaio de impacto	0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura
Grau de poluição	2
Uso ao ar livre	Não
Temperatura de funcionamento	De -30 a +40 °C
Temperatura de armazenamento	De -40 a +80 °C

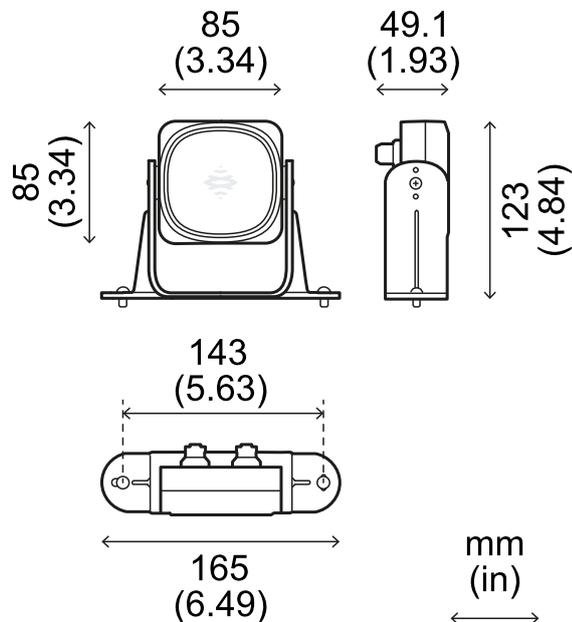
Nota *: o dispositivo deve ser alimentado por um alimentador externo. É necessário prever um dispositivo de desconexão da alimentação elétrica, instalado em um ponto acessível e devidamente sinalizado. Se a corrente máxima que pode ser fornecida pelo alimentador for superior a 20 A, instalar em série um fusível com corrente de intervenção um pouco superior a 5,2 A.

O dispositivo deve ser ligado a alimentadores de classe 2, de acordo com o estabelecido pelo National Electrical Code NFPA 70 e pelo Canadian Electrical Code C22.1.



9.1.3 Características do sensor

Conectores	2 conectores M12 de 5 pinos (1 macho e 1 fêmea)
Resistência de terminação do barramento CAN	120 Ω (não fornecida, a ser instalada com uma terminação bus)
Alimentação	12 V cc \pm 20%, por meio de unidade de controle
Consumo	Máx. 1,2 W
Grau de proteção	Invólucro type 3, segundo UL 50E, além do grau de proteção IP 67
Material	Sensor: PA66 Armação: PA66 e fibra de vidro (GF)
Ensaio de impacto	5 J, esfera de 0,5 kg a 100 cm de altura
Grau de poluição	4
Uso ao ar livre	Sim
Temperatura de funcionamento	De -30 a +60 °C
Temperatura de armazenamento	De -40 a +80 °C



9.1.4 Especificações aconselhadas para cabos do barramento CAN

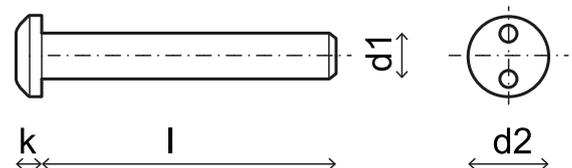
Seção	2 x 0,25 mm ² alimentação (recomendado: 2 x 0,34 mm ²) 2 x 0,25 mm ² linha de dados (recomendado: 2 x 0,34 mm ²)
Tipo	Dois para alimentação e dois para linha de dados (recomendado: dois pares de fios duplos trançados, alimentação e linha de dados)
Conectores	M12 de 5 polos; ver "Conectores M12 do barramento CAN" na página 69 Os conectores devem ser type 3 (herméticos)
Impedância	120 Ω \pm 12 Ω (f = 1 MHz)
Blindagem	Blindagem com trança de fios de cobre estanhados. Para ligação à terra no bloco de terminais de alimentação da unidade de controle.
Normas	Os cabos devem ser indicados com base na aplicação, conforme descrito no National Electrical Code NFPA 70 e no Canadian Electrical Code C22.1.

9.1.5 Especificações dos parafusos laterais

Os parafusos laterais podem ser:

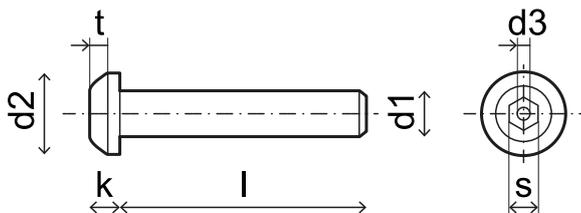
- de cabeça cilíndrica e com acionamento de dois furos
- de cabeça abaulada

Parafusos de cabeça cilíndrica e com acionamento de dois furos



d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm

Parafusos de cabeça abaulada



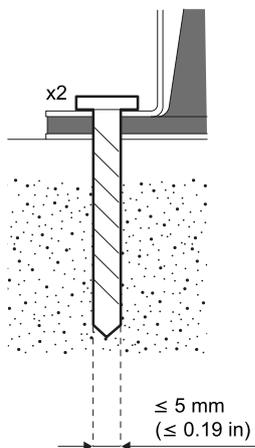
d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm
t	mín. 1,3 mm
s	2,5 mm
d₃	máx. 1,1 mm

9.1.6 Especificações dos parafusos inferiores

Os parafusos inferiores podem ser:

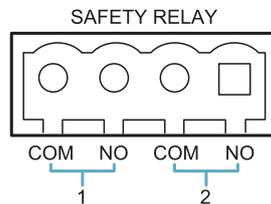
- de cabeça cilíndrica
- de cabeça abaulada

Nota: evite usar parafusos de cabeça escareada.



9.2 Pinagem dos blocos de terminais e conectores

9.2.1 Bloco de terminais das saídas de segurança

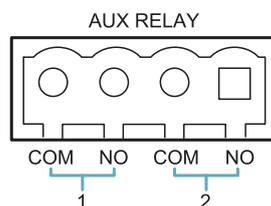


Terminal	Descrição
COM	Comum saída de segurança 1
NO	Saída de relé normalmente aberto
COM	Comum saída de segurança 2
NO	Saída de relé normalmente aberto

Nota: os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento de pelo menos 105 °C.

Nota: use apenas cabos de cobre 18 AWG mín. e torque de aperto de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.2 Bloco de terminais das saídas auxiliares

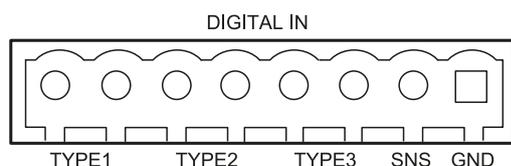


Terminal	Descrição
COM	Comum saída auxiliar 1
NO	Saída de relé normalmente aberto
COM	Comum saída auxiliar 2
NO	Saída de relé normalmente aberto

Nota: os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento de pelo menos 80 °C.

Nota: use apenas cabos de cobre 18 AWG mín. e torque de aperto de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.3 Bloco de terminais das entradas digitais



Terminal	Descrição
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	Referência comum a todas as entradas digitais

Nota: os cabos usados devem ter um comprimento máximo de 30 m e uma temperatura de funcionamento de pelo menos 90 °C.

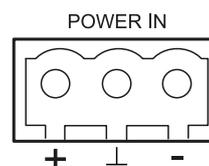
Nota: use apenas cabos de cobre 18 AWG mín. e torque de aperto de 0,56 Nm (5 lbs in).

9.2.4 Limites de tensão e corrente das entradas digitais

As entradas digitais (tensão na entrada de 24 V cc) seguem os seguintes limites de tensão e corrente, de acordo com a norma EN 61131-2:2003.

	Type 1	Type 2	Type 3
Limites de tensão			
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
Limites de corrente			
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 Bloco de terminais de alimentação

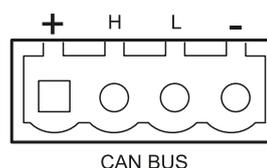


Terminal	Descrição
+	+ 24 V cc
⊥	Terra
-	GND

Nota: os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento de pelo menos 80 °C.

Nota: use apenas cabos de cobre 18 AWG mín. e torque de aperto de 0,56 Nm (5 lbs in).

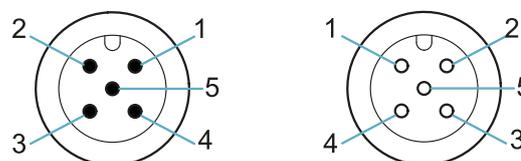
9.2.6 Bloco de terminais do barramento CAN



Terminal	Descrição
+	+ 12 V cc
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

Nota: os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento de pelo menos 80 °C.

9.2.7 Conectores M12 do barramento CAN



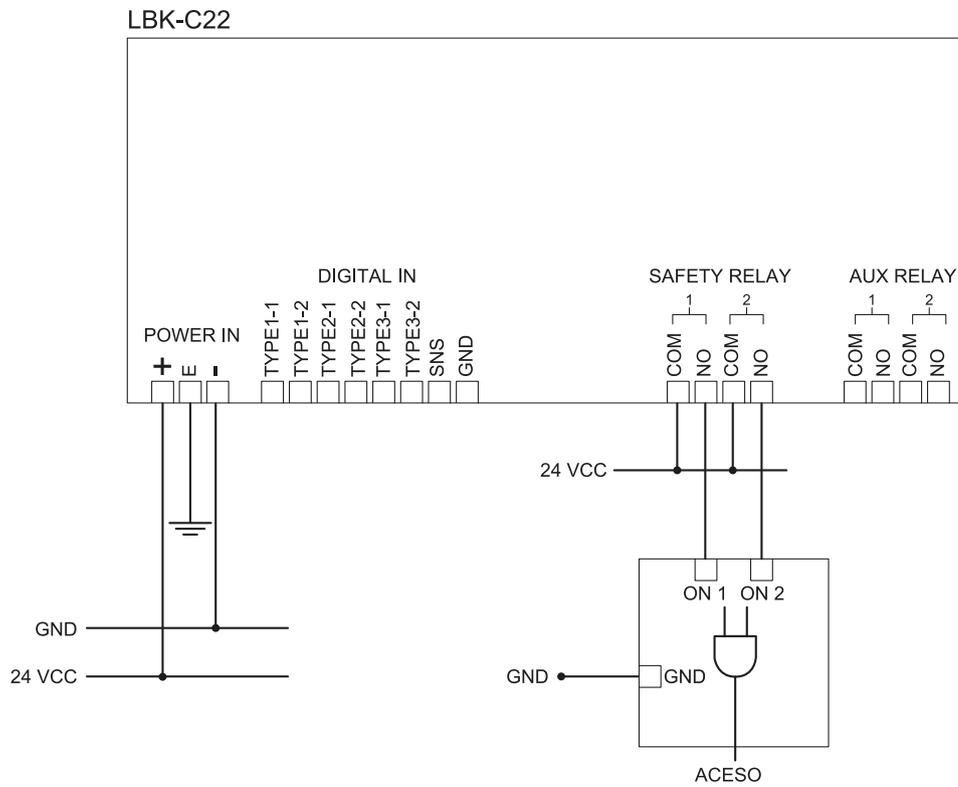
Conector macho

Conector fêmea

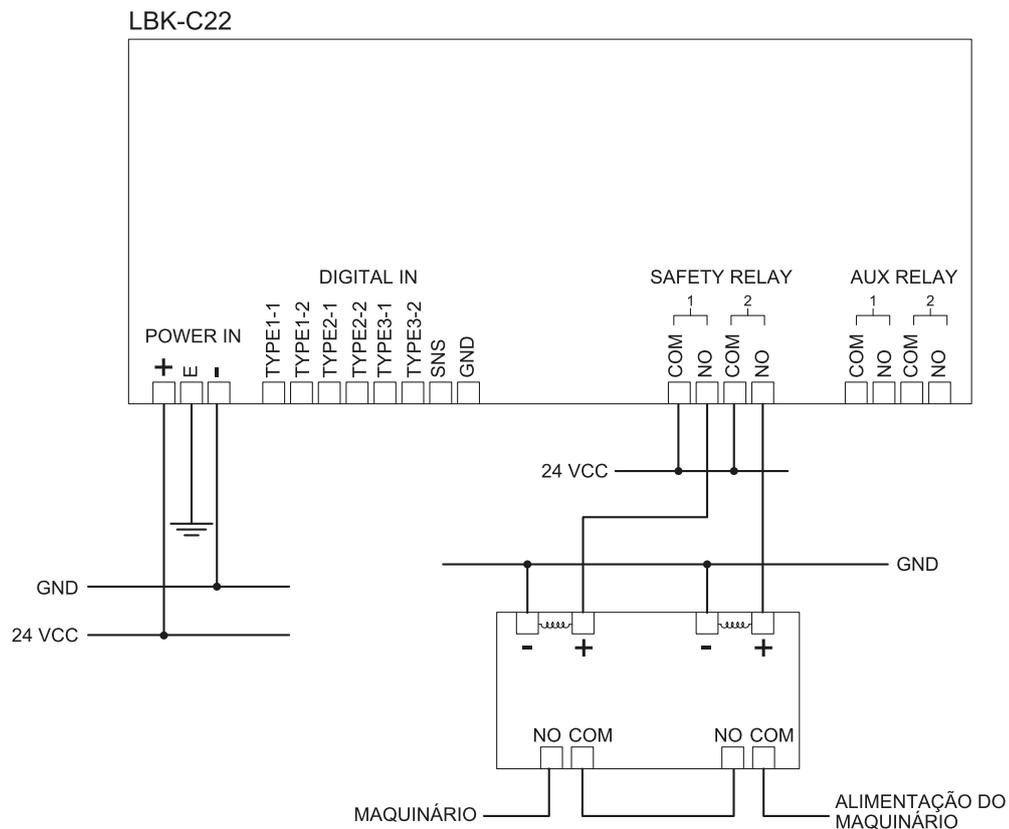
Pino	Função
1	Blindagem, a ser conectada à terra no bloco de terminais de alimentação da unidade de controle.
2	+12 V cc
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

9.3 Conexões elétricas

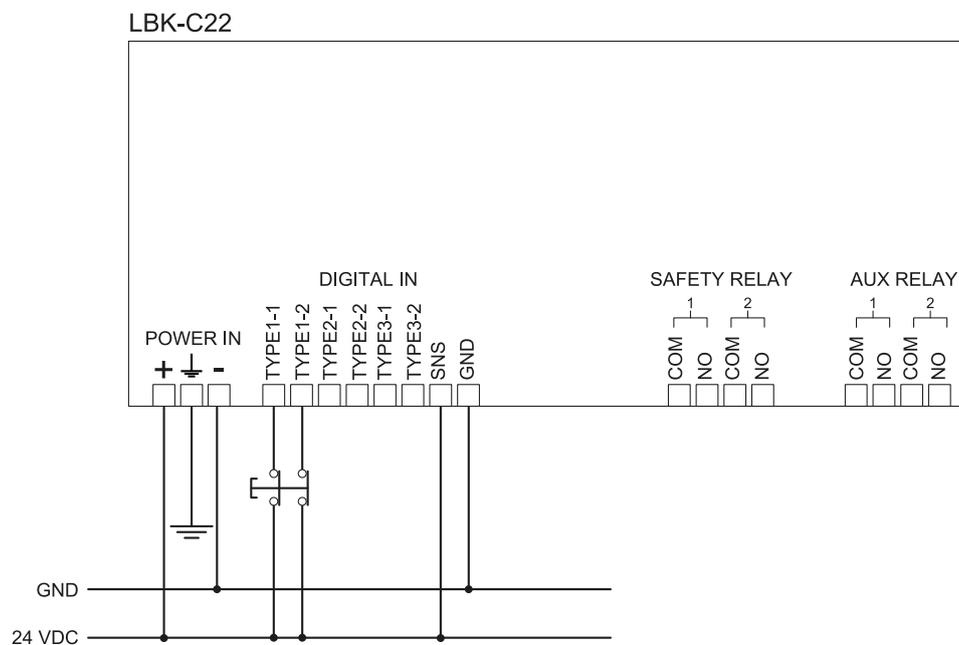
9.3.1 Conexão das saídas de segurança para o sistema de controle do maquinário



9.3.2 Conexão das saídas de segurança para um relé de segurança externo



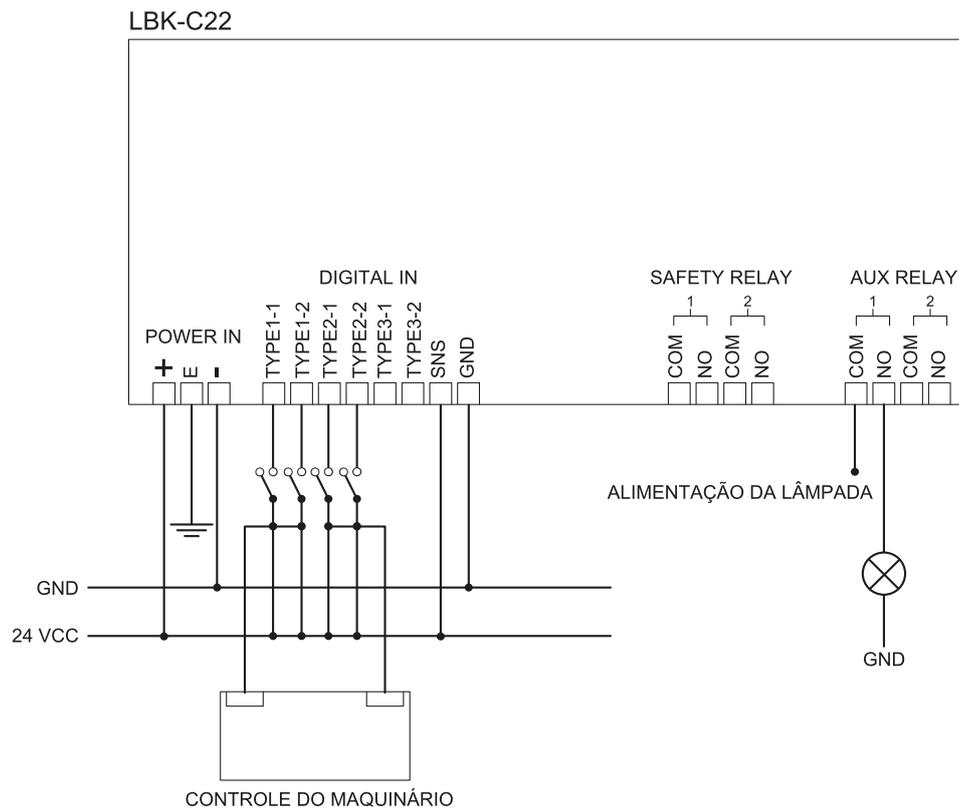
9.3.3 Conexão do botão de emergência



Nota: o botão de emergência indicado abre o contato quando pressionado.

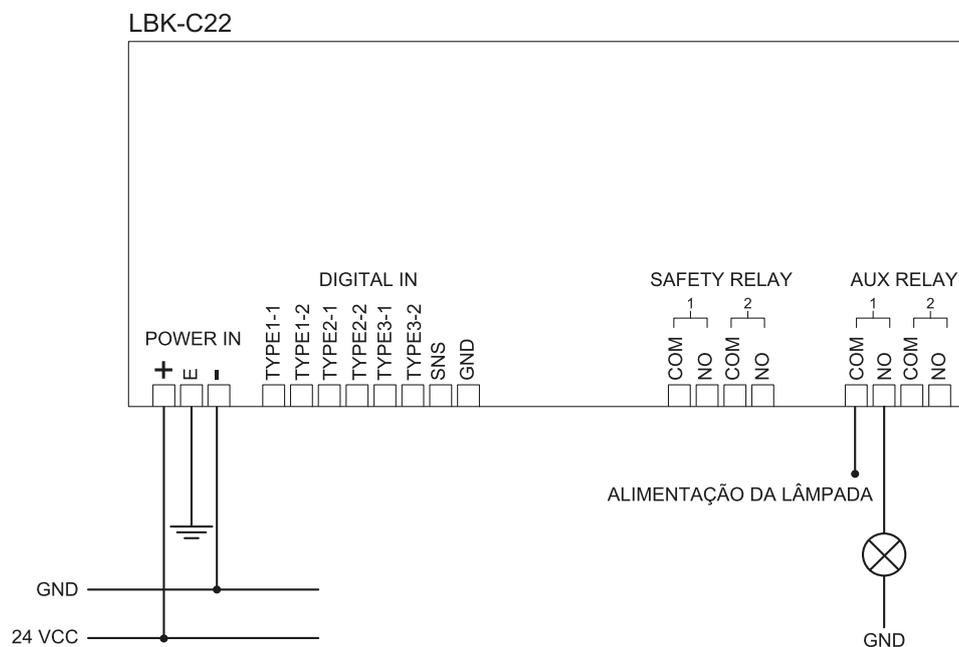
Nota: os cabos utilizados para o cabeamento das entradas digitais devem ter um comprimento máximo de 30 m.

9.3.6 Conexão da entrada e da saída de muting (dois grupos de sensores)

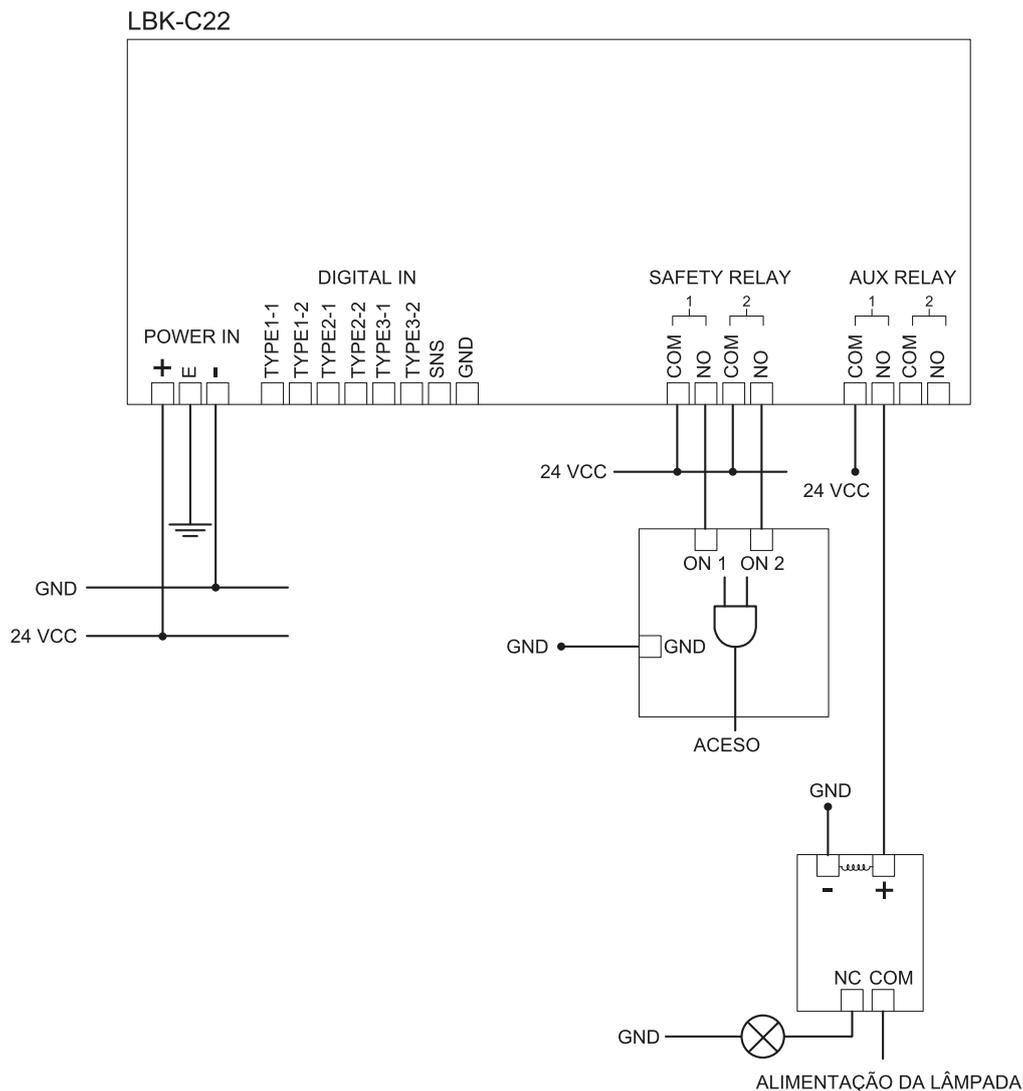


Nota: os cabos utilizados para o cabeamento das entradas digitais devem ter um comprimento máximo de 30 m.

9.3.7 Conexão da saída de pré-alarme



9.3.8 Conexão da saída de diagnóstico



Nota: a luz indicada fica acesa na presença de falha.

9.4 Valores predefinidos

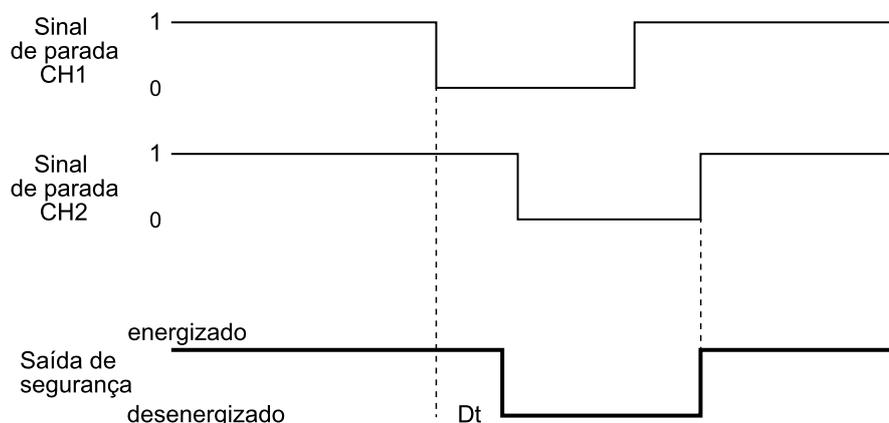
9.4.1 Lista dos parâmetros

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
Programações User account			
Senha	-	-	Não disponível
Programações General			
Operational frequency	Full BW, Restricted BW		Full BW
Configuração			
Number of installed sensors	1	6	1
Distance between sensors	0 mm	10000 mm	0 mm
BARRIER LENGTH	0 mm	15000 mm	0 mm
Actual length	0 mm	10000 mm	1581 mm

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
Superfície	Dim. X: 2000 mm Dim. Y: 1000 mm	Dim. X : 20000 mm Dim. Y: 20000 mm	Dim. X: 8000 mm Dim. Y: 4000 mm
Posição (para cada sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X : 20000 mm Y: 20000 mm	X : 2000 mm Y: 1000 mm
Rotation (para cada sensor)	0°	360°	0°
Inclination (para cada sensor)	0°	360°	0°
Sensor installation height (para cada sensor)	0 mm	3000 mm	0 mm
Alarm distance(para cada sensor)	1000 mm	4000 mm	1500 mm
Pre-alarm distance (para cada sensor)	0 mm	3000 mm	500 mm
Field of vision (para cada sensor)	110°, 50°		110°
Safety functions (para cada sensor)	Both (default), Always access detection, Always restart prevention		Both (default)
Programações Sensors			
Access sensitivity	Normal, High, Very High		Normal
Restart sensitivity	Normal, High, Very High		Normal
Restart timeout	0 ms	120000 ms	5000 ms
Anti-masking	Disabled, Low, Medium, High		High
Antirrotação ao redor dos eixos	Disabled, Enabled		Enabled
Programações Digital Input-Output			
Digital input (para cada entrada)	Not configured, Stop signal, Restart signal, Muting group 1, Muting group 2, Muting group 3		Not configured
Digital output (para cada saída)	Not configured, Pre-alarm signal, Muting enable feedback signal, System diagnostic signal		Not configured
Programações Muting			
Grupo para função de muting (para cada sensor)	Group 1, Group 2, Group 3, ambos		Group 1
Pulse width (para cada Input TYPE)	0 µs (= Period e Phase shift desabilitados) 200 µs	2000 µs	0 µs
Period (para cada Input TYPE)	200 ms	2000 ms	200 ms
Phase shift (para cada Input TYPE)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms

9.5 Sinais de entrada digital

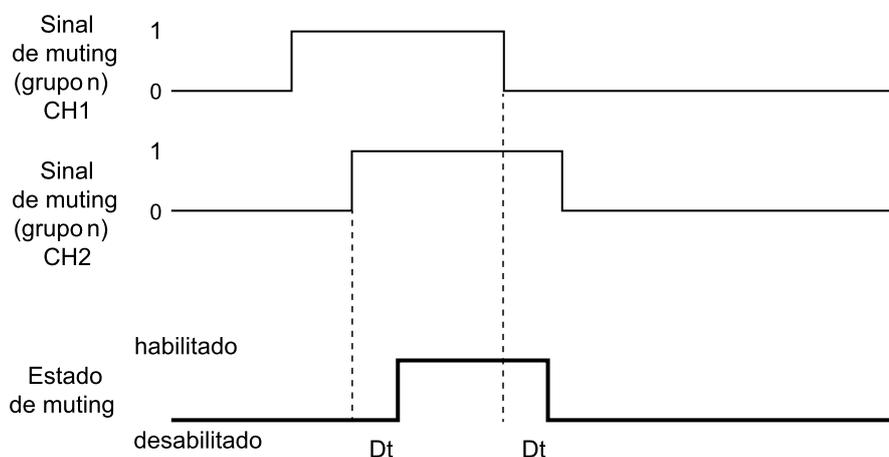
9.5.1 Sinal de parada



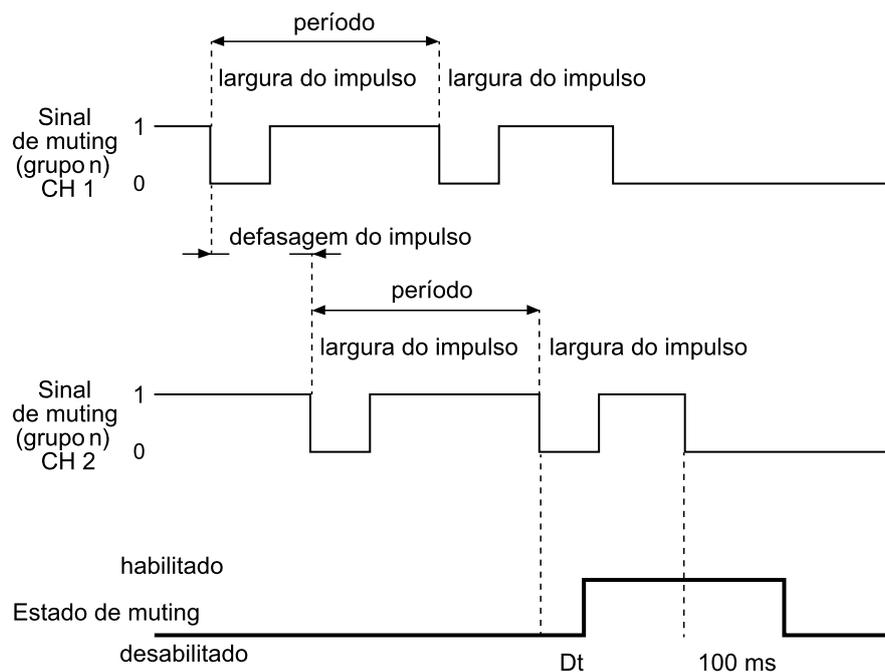
Parte	Descrição
Saída de segurança	Desenergizada na borda de descida do sinal de entrada. A saída de segurança fica desenergizada até um dos dois canais permanecer no estado lógico baixo (0).
Sinal de parada CH1 Sinal de parada CH2	Canal intercambiável. Ambos os canais devem ir para o nível lógico alto (1) para desabilitar o estado de PARADA.
Dt	Atraso de ativação. Menor que 2 ms.

9.5.2 Muting (com/sem impulso)

Reativação automática (sem impulso)

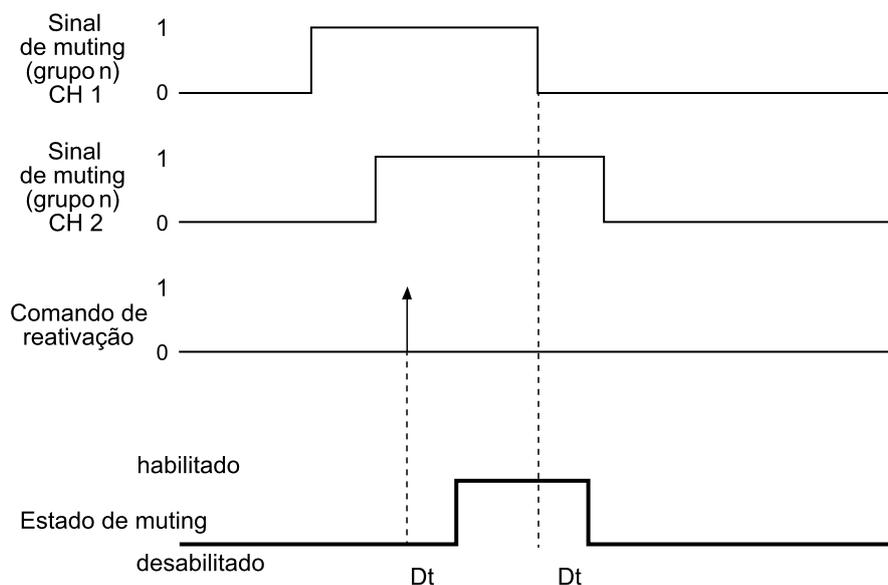


Reativação automática (com impulso)

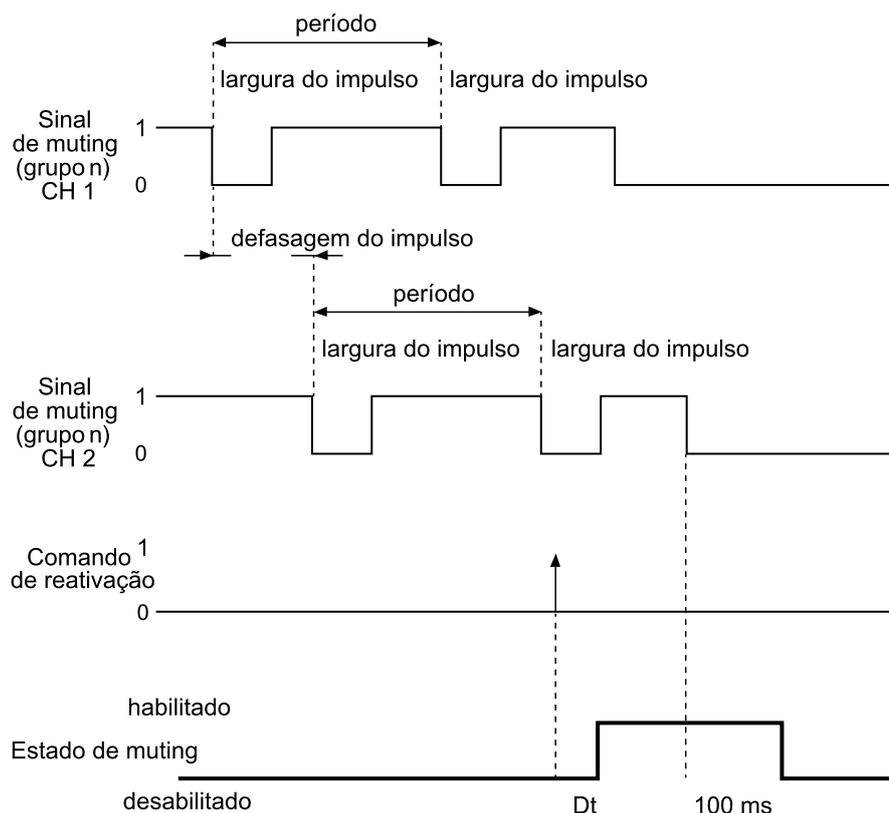


Nota: a tolerância nos sinais de entrada é de +/-5% do valor para cada parâmetro.

Reativação manual ou manual segura (sem impulso)



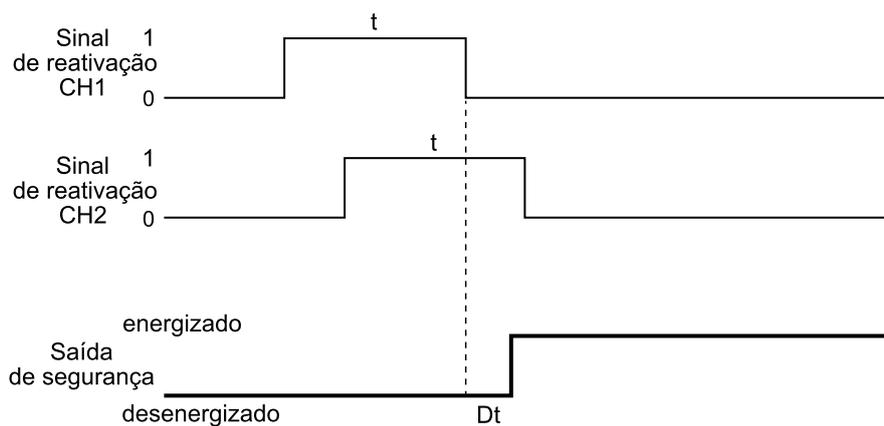
Reativação manual ou manual segura (com impulso)



Nota: a tolerância nos sinais de entrada é de +/-5% do valor para cada parâmetro.

Parte	Descrição
Sinal de muting (grupo n) CH 1	Canal intercambiável.
Sinal de muting (grupo n) CH 2	
Comando de reativação	Corresponde à entrada digital do Sinal de reativação.
Estado de muting	Habilitado enquanto ambos os canais estiverem em nível lógico alto (1) e desativado quando um dos dois canais vai para o nível lógico baixo (0). Exceção para o sistema no modo manual ou manual seguro: o muting permanece desabilitado até ser pressionado o botão de habilitação da reativação.
Dt	Atraso de ativação/desativação. Menor que 200 ms.

9.5.3 Sinal de reativação



Parte	Descrição
Saída de segurança	Energizada na borda de descida do sinal que vai para 0.
Sinal de reativação CH1 Sinal de reativação CH2	Canal intercambiável. Ambos os sinais devem permanecer no nível lógico alto (1) por pelo menos 400 ms (t) e pelo menos um dos dois sinais deve ter uma transição 0 -> 1 -> 0.
Dt	Atraso de ativação. Menor que 200 ms.

10. Apêndice

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

10.1 Eliminação	80
10.2 Assistência e garantia	80

10.1 Eliminação



LBK System contém peças elétricas. De acordo com as prescrições da Diretiva Europeia 2012/19/UE, o produto não deve ser eliminado junto com os resíduos urbanos não submetidos a coleta seletiva.

É responsabilidade do proprietário eliminar tanto estes produtos, como os equipamentos elétricos e eletrônicos, servindo-se das estruturas específicas de coleta indicadas pelo governo ou pelas entidades públicas locais.

A eliminação correta e a reciclagem ajudarão a prevenir consequências potencialmente negativas para o meio ambiente e para a saúde dos seres humanos.

Para obter informações mais detalhadas sobre a eliminação, entre em contato com as entidades públicas competentes, com o serviço de tratamento de resíduos ou com representante do qual comprou o produto.

10.2 Assistência e garantia

10.2.1 Serviço de assistência aos clientes

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

10.2.2 Como devolver o produto

Se for necessário, preencha a solicitação introduzindo as informações da devolução no site www.inxpect.com/industrial/rma. Em seguida, devolva o produto ao distribuidor de zona ou ao distribuidor exclusivo. **Use a embalagem original. As despesas de expedição ficam a cargo do cliente.**

Distribuidor de zona	Fabricante
<i>Anote aqui os dados do distribuidor:</i>	Inxpect SpA Via Serpente, 91 25131 Brescia (BS) Itália www.inxpect.com

10.2.3 Assistência e garantia

Consulte o site www.inxpect.com para obter as seguintes informações:

- termos, exclusões e cláusulas de perda de validade da garantia
- condições gerais para a autorização à devolução (RMA)

