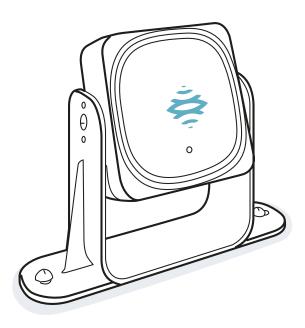


# **LBK System BUS**

# **SRE - Safety Radar Equipment**



Manual de instruções v1.1 - pt-BR

Instruções traduzidas do original



Copyright © 2020-2021, 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	<b>i</b> v
1	L. Este manual 1.1 Informações sobre este manual	
2	2. Segurança 2.1 Informações sobre a segurança 2.2 Conformidade 2.3 Restrições nacionais	. 8 10
3	3.1 LBK System BUS 3.2 Unidade de controle ISC-B01 3.3 Sensores LBK-S01 3.4 Aplicativo Inxpect BUS Safety 3.5 Comunicação Fieldbus 3.6 Configuração do sistema	16 . 18 22 23
4	4.1 Princípios de funcionamento do sensor 4.2 Campos de detecção 4.3 Categoria do sistema (segundo EN ISO 13849) 4.4 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança 4.5 Modo de funcionamento de segurança: Both (default) 4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection 4.7 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention 4.8 Características da função de prevenção da reativação 4.9 Função de muting 4.10 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos 4.11 Funções antialteração: antiencobrimento 4.12 Sincronização entre várias unidades de controle	. 29 . 30 . 31 . 33 . 39 . 39 . 40 . 41 . 43
5	<ul> <li>5. Posição do sensor</li> <li>5.1 Conceitos básicos</li> <li>5.2 Campo de visão dos sensores</li> <li>5.3 Cálculo da zona perigosa</li> <li>5.4 Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m</li> <li>5.5 Cálculo da posição para altura do sensor &gt; 1 m</li> <li>5.6 Instalações ao ar livre</li> </ul>	. 50 . 51 . 52 . 54 . 58
6	6. Procedimentos de instalação e uso 6.1 Antes de instalar 6.2 Instalar e configurar LBK System BUS 6.3 Validar as funções de segurança 6.4 Gerenciar a configuração 6.5 Outras funções	61 62 67 69
7	7. Manutenção e resolução de falhas 7.1 Resolução dos problemas 7.2 Gerenciamento do log de eventos 7.3 Eventos INFO 7.4 Eventos de ERRO (unidade de controle) 7.5 Eventos de ERRO (sensor) 7.6 Eventos de ERRO (CAN BUS) 7.7 Limpeza e peças de reposição	.72 .74 .78 .79 .82
8	8.1 Dados técnicas 8.2 Pinagem dos blocos de terminais e conector 8.3 Conexões elétricas 8.4 Parâmetros 8.5 Sinais de entrada digitais	85 . 87 89 94
9	9. Apêndice 9.1 Eliminação 9.2 Assistência e garantia	

# Glossário dos termos

### 1

#### 1002

(one out of two) Tipo de arquitetura multicanal onde uma área é monitorada por dois sensores ao mesmo tempo.

#### A

#### Área monitorada

Área monitorada pelo sistema. É constituída pelo campo de detecção 1 (por ex. usado como zona de alarme) e pelo campo de detecção 2 (por ex. usado como zona de alerta) de todos os sensores.

#### C

#### Campo de detecção 1

Área do fieldset mais próxima do sensor. Na ausência do campo de detecção 2, corresponde a todo o fieldset.

### Campo de detecção 2

Área do fieldset seguinte ao campo de detecção 1.

#### Campo de visão

Área de visão do sensor, caracterizada por uma cobertura angular específica.

#### Cobertura angular

Propriedade do campo de visão que corresponde à cobertura de 110° ou de 50° no plano horizontal.

#### D

#### Distância de detecção 1

Profundidade do campo de visão configurada para o campo de detecção 1.

### Distância de detecção 2

Profundidade do campo de visão configurada para o campo de detecção 2.

#### E

### **ESPE** (Electro-Sensitive Protective Equipment)

Dispositivo ou sistema de dispositivos utilizados para a detecção de pessoas ou de partes do corpo por motivos de segurança. Os ESPEs fornecem proteção individual junto de maquinários e equipamentos/sistemas onde exista um risco de lesões físicas. Estes dispositivos/sistemas forçam o maquinário ou equipamento/sistema a um estado de segurança antes que uma pessoa seja exposta a uma situação de perigo.

#### F

#### **Fieldset**

Estrutura do campo de visão que pode incluir um ou dois campos de detecção.

#### **FMCW**

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

#### Ι

#### Inclinação

Rotação do sensor ao redor do eixo x. 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.

#### 0

### OSSD

Output Signal Switching Device

#### R

### RCS

Radar Cross-Section. Mede o nível de capacidade de detecção de um objeto pelo radar. Depende, entre outros fatores, do material, das dimensões e da posição do objeto.

#### S

#### Saída ativada (ON-state)

Saída que passa de OFF-state a ON-state.

### Saída desativada (OFF-state)

Saída que passa de ON-state a OFF-state.

### Sinal de detecção 1

Sinal de saída que descreve o estado de monitoramento do campo de detecção 1.

### Sinal de detecção 2

Sinal de saída que descreve o estado de monitoramento do campo de detecção 2.

#### 7

### Zona de tolerância

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

### 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 BUS no maquinário para proteger os operadores e como instalá-lo, utilizá-lo e fazer a manutenção dele em condições de segurança.

O funcionamento e a segurança do maquinário ao qual o LBK System BUS está ligado não são abrangidos pelo âmbito deste documento.

### 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 Atualizações do manual de instruções

Data de publicação	Código	Versão do hardware	Versão do firmware	Atualizações	
MAR 2021	SAF-UM- LBKBus-pt- BR-v1.1-print	BKBus-pt- B01:	• ISC- B01: 1.3.0 • LBK-	Conteúdo do manual atualizado à versão 1.3.0 do firmware (assuntos principais: Comunicação Fieldbus, Dependência dos campos de detecção, Sincronização entre várias unidades de controle)	
			S01: 2.10	Nome do aplicativo e referências à interface com o usuário atualizados	
				Dados técnicos. Acrescentados valores de PFHd com Fieldbus e peso da unidade de controle e dos sensores.	
					Eliminado o capítulo "Atualizações".
					Substituídos "Dalarm" por "d", "DalarmReal" por "Dalarm", "longitudinal" por "eixo x" e "transversal" por "eixo z", além de outras modificações menores.
SET 2020	LBK-System- BUS_ instructions_ pt-BR-v1.0	• ISC- B01: 2.1 • LBK- S01: 1.2	• ISC- B01: 1.1.0 • LBK- S01: 2.10	Primeira publicação	

# 1.1.4 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 advertências 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 conector" na página 87 e "Conexões elétricas" na página 89)
- temperatura de funcionamento dos cabos (ver "Pinagem dos blocos de terminais e conector" na página 87)
- cobertura da unidade de controle, que foi submetida a um ensaio de impacto com energia reduzida (ver "Dados técnicos" na página 85)

### 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	Define quais dispositivos de proteção devem ser instalados e estabelece as especificações de instalação	<ul> <li>Conhecimento dos perigos significativos do maquinário que devem ser reduzidos com base na apreciação do risco.</li> <li>Conhecimento de todo o sistema de segurança do maquinário e do equipamento no qual está instalado.</li> </ul>
Instalador do sistema de proteção	<ul> <li>Instala o sistema</li> <li>Configura o sistema</li> <li>Imprime os relatórios de configuração</li> </ul>	<ul> <li>Conhecimentos técnicos elevados no campo elétrico e no âmbito da segurança industrial</li> <li>Conhecimento das dimensões da zona perigosa do maquinário que deve ser monitorado</li> <li>Recebe instruções fornecidas pelo fabricante do maquinário</li> </ul>
Técnico de manutenção do maquinário	Executa a manutenção do sistema	Conhecimentos técnicos elevados no campo elétrico e no âmbito da segurança industrial

# 2.1.4 UTILIZAÇÃO NORMAL

LBK System BUS é certificado 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 desativa as saídas 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 as saídas de segurança desativadas para impedir que o maquinário volte a funcionar.

Exerce as seguintes funções de segurança opcionais:

- Sinal de parada: força todas as saídas de segurança a OFF-state.
- Sinal de reativação: habilita a unidade de controle a comutar para ON-state as saídas de segurança relativas aos campos de detecção sem movimento.
- Muting (ver "Função de muting" na página 41).

LBK System BUS é adequado para proteger todo o corpo nas seguintes aplicações:

- proteção nas zonas perigosas
- aplicações em ambientes internos e externos

### 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.
- As radiações deste dispositivo não causam interferências em marca-passos cardíacos ou outros dispositivos médicos.

# 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 para o sinal de reativação deve ser instalado:
  - o fora da zona perigosa
  - o em posição inacessível a partir da zona perigosa
  - o 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 de segurança na saída do sistema.
- 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, A1:2013, A2:2015, AC:2010 SIL 2

EN ISO 13849-1: 2015 PL d EN ISO 13849-2: 2012 IEC/EN 61496-1: 2013

IEC/EN 61508: 2010 Parte 1-7 SIL 2

IEC/EN 61000-6-2:2019 ETSI EN 300 440 v2.1.1

ETSI EN 301 489-1 v2.2.3 (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

IEC/EN 61784-3-3 para Fieldbus PROFIsafe

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

A declaração de conformidade UE está disponível no endereço www.inxpect.com.

#### 2.2.2 CE

O fabricante, Inxpect SpA, declara que o equipamento de rádio do tipo LBK System BUS 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 BUS 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.

This device contains licence-exempt radio apparatus that complies with Innovation, Science and Economic Development Canada's RSS-310.

Operation is subject to the following conditions:

- this device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

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 CERTIFICAÇÕES ANATEL

Este produto está homologado pela Anatel, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução nº242/2000 e atende aos requisitos técnicos aplicados.

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br.



Este equipamento não tem direito à proteção contra interferências prejudiciaL e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

### 2.2.8 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。

### 2.2.9 ICASA



TA 2019-5126

**APPROVED** 

### **2.2.10 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

	Substâncias perigosas							
Nome do componente	Chumbo (Pb)	Mercúrio (Hg)	Cádmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr (VI))	Bifenilos polibromados (PBB)	Éter difenílico polibromado (PBDE)		
Alumínio, aço, liga de cobre	X	0	0	0	0	0		
Contatos elétricos	0	0	X	0	0	0		
Montagem de circuitos impressos	Х	0	X	0	0	0		
Plástico	0	0	0	0	0	0		

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

	有害物质							
部件名称	铅	汞	镉		多溴联苯	多溴二苯 醚		
	(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr (VI))	(PBB)	(PBDE)		
铝、铁、铜合金	Χ	0	0	0	0	0		
电触头	0	0	Χ	0	0	0		
印制板装置	Χ	0	Χ	0	0	0		
塑料制品	0	0	0	0	0	0		

本表格依据SJ/T11364的规定规制。

0: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 BUS 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 e na França. No Reino Unido e na França, a alocação nacional das frequências não permite a utilização livre da inteira banda 24-24,25 GHz. Defina o país corretamente no aplicativo Inxpect BUS Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

Restrictions in UK. In the United Kingdom, the national allocation of frequencies does not allow the free use of the whole band 24-24.25 GHz. Set the country correctly in the Inxpect BUS Safety application and the authorized band 24.05-24.25 GHz will be automatically selected.

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 BUS 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 BUS Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

日本における制限。日本では、全国的な周波数割 9当てでは、 $24 \sim 24.25$  GHzの全帯域を自由に使用することはできません。Inxpect BUS Safety アプリケーションで国を正し、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 BUS 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 BUS 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. Defina o país corretamente no aplicativo Inxpect BUS Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

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 BUS 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 BUS 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 BUS Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

# 2.3.6 FEDERAÇÃO RUSSA

pt-BR Restrições na Federação Russa. Na Federação Russa, 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 BUS Safety e a faixa autorizada 24,05-24,25 GHz será selecionada automaticamente.

ги Ограничения в Российской Федерации. Порядок использования частот в Российской Федерации не предусматривает свободного использования всего диапазона 24-24,25 ГГц. Необходимо правильным образом выбрать страну в приложении [Inxpect BUS Safety, после чего разрешенный диапазон 24,05-24,25 ГГц будет выбран автоматически.

### 2.3.7 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 BUS

### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

3.1 LBK System BUS	16
3.2 Unidade de controle ISC-B01	18
3.3 Sensores LBK-S01	22
3.4 Aplicativo Inxpect BUS Safety	23
3.5 Comunicação Fieldbus	25
3.6 Configuração do sistema	26

### Descrição da etiqueta do produto

A tabela reproduzida a seguir descreve as informações contidas na etiqueta do produto:

Parte	Descrição
DC	"aa/ss": ano e semana de fabricação do produto
SRE	Safety Radar Equipment
Modelo	Modelo do produto (por ex. LBK-S01, ISC-B01)
Tipo	Variante do produto, usada apenas para finalidades comerciais
S/N	Número de série

# 3.1 LBK System BUS

### 3.1.1 Definição

LBK System BUS é um sistema radar de proteção ativa que monitora as zonas perigosas de um maquinário.

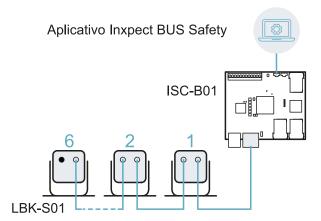
# 3.1.2 Características peculiares

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

- até dois campos de detecção seguros para assinalar a aproximação ou preparar o maquinário para a parada
- Fieldbus de segurança Ethernet para a comunicação protegida com o CLP do maquinário (somente se a unidade de controle suportar a comunicação de segurança na interface Fieldbus)
- possibilidade, por meio de Fieldbus, de comutar dinamicamente entre diferentes configurações predefinidas (máx. 32) para se adaptar à realidade circundante
- três níveis de sensibilidade configuráveis
- função de muting para todo o sistema ou somente para alguns sensores
- imunidade a poeira e fumaça
- redução dos alarmes indesejados causados pela presença de água ou cavacos

### 3.1.3 Componentes principais

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



### 3.1.4 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 (Node ID).

Sensores no mesmo barramento têm de ter Node IDs diferentes. O sensor não tem um Node ID pré-atribuído.

### 3.1.5 Comunicação entre a unidade de controle e maquinário

A partir da versão 1.2.0 do firmware, a unidade de controle está provida de uma comunicação de segurança em interface Fieldbus. A interface Fieldbus permite à unidade de controle ISC-B01 dialogar em tempo real com o CLP do maquinário para:

- enviar informações sobre o sistema ao CLP (por ex. a posição do alvo detectado)
- receber informações do CLP para modificar a configuração dinamicamente

Ver "Comunicação Fieldbus" na página 25.

# 3.1.6 Aplicações

LBK System BUS integra-se com o sistema de controle do maquinário: durante a execução das funções de segurança, ou ao detectar falhas, LBK System BUS desativa e mantém desativadas as saídas 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 BUS pode ser conectado aos dispositivos que controlam a alimentação ou a partida do maquinário.

LBK System BUS não executa funções normais de controle do maquinário.

Para ver exemplos de conexão, consulte "Conexões elétricas" na página 89.

### 3.2 Unidade de controle ISC-B01

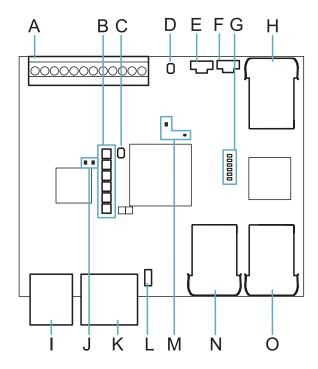
### 3.2.1 Funções

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 programados.
- Desativa a saída de segurança quando pelo menos um sensor detecta um movimento no campo de deteccão.
- Desativa a saída de segurança se for encontrada uma falha em um dos sensores ou na unidade de controle.
- Gerencia as entradas e saídas.
- Comunica-se com o aplicativo Inxpect BUS Safety para todas as funções de configuração e diagnóstico.
- Permite alternar dinamicamente configurações diferentes.
- Comunica-se com um CLP de segurança por meio de conexão Fieldbus\*

**Nota\***: somente se a unidade de controle suportar a comunicação de segurança na interface Fieldbus. Para os detalhes, consulte "Suporte do Fieldbus de segurança" na página 25.

#### 3.2.2 Estrutura



Parte	Descrição					
Α	Bloco de terminais de E/S					
В	LED de estado do sistema					
С	Botão de reset dos parâmetros de rede					
D	Reservado para uso interno. Botão de reset das saídas					
E	Porta micro USB para conectar o computador e dialogar com o aplicativo Inxpect BUS Safety					
F	Porta micro USB (reservada)					
G	LED de estado do Fieldbus (Ethernet)  Ver "LED de estado do Fieldbus (Ethernet)" na página seguinte					
Н	Porta Ethernet com LED para conectar o computador e dialogar com o aplicativo Inxpect BUS Safety					
I	Bloco de terminais de alimentação					
J	LED de alimentação (verde fixo)					
K	Bloco de terminais do barramento CAN para ligar o primeiro sensor					

Parte	Descrição
L	<ul> <li>DIP switches para incluir/excluir a resistência de terminação do barramento:</li> <li>On (ajuste padrão) = resistência incluída</li> <li>Off = resistência excluída</li> </ul>
М	<ul> <li>LEDs da CPU:</li> <li>à direita: estado das funções hardware do microcontrolador primário</li> <li>apagado: comportamento normal</li> <li>vermelho fixo: chamar a assistência</li> <li>à esquerda: estado das funções hardware do microcontrolador secundário</li> <li>laranja piscando com velocidade lenta: comportamento normal</li> <li>outro estado: chamar a assistência</li> </ul>
N	Porta Ethernet Fieldbus nº 1 com LED
0	Porta Ethernet Fieldbus nº 2 com LED

### 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 fixo	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 73
Vermelho fixo	Erro de sistema. Ver "LEDs na unidade de controle" na página 73
Verde piscando	Sensor no estado de boot (inicialização). Ver "LEDs na unidade de controle" na página 73

### 3.2.4 LED de estado do Fieldbus (Ethernet)

**Nota**: somente se a unidade de controle suportar a comunicação de segurança na interface Fieldbus. Para os detalhes, consulte "Suporte do Fieldbus de segurança" na página 25.

O significado dos LEDs depende do protocolo utilizado. Para mais detalhes, consulte o manual do Fieldbus de segurança apropriado.

O significado dos LEDs para os protocolos PROFInet e PROFIsafe está apresentado a seguir:

Nota: F1 é o LED mais em cima e F6 é aquele mais embaixo.

LED	Estado	Significado
F1	Verde fixo	Comportamento normal
(alimentação)	Verde piscando ou apagado	Chamar a assistência
F2 (boot)	Apagado	Comportamento normal
	Amarelo fixo ou piscando	Chamar a assistência
F3 (conexão)	Apagado	Dados sendo trocados com o host
	Vermelho piscando	Nenhuma troca de dados
	Vermelho fixo	Nenhuma conexão física
F4 (não utilizado)	-	-

LED	Estado	Significado
F5	Apagado	Comportamento normal
(diagnóstico)	Vermelho piscando	Serviço de sinal DCP iniciado por meio do barramento
	Vermelho fixo	Erro de diagnóstico no nível PROFIsafe (F Dest Address incorreto, tempo limite do watchdog excedido, CRC incorreto) ou erro de diagnóstico no nível PROFInet (tempo limite do watchdog excedido; diagnóstico de canal genérico ou extenso presente; erro de sistema)
F6 (não utilizado)	-	-

### 3.2.5 Entradas

O sistema possui duas entradas digitais type 3 (segundo IEC/EN 61131-2). Cada entrada digital é do tipo com canal duplo e a referência de massa é comum para todas as entradas (para os detalhes, consulte "Referências técnicas" na página 84).

Quando são usadas as entradas digitais, é necessário que a entrada adicional SNS "V+ (SNS)" seja conectada à tensão de 24 VCC e que a entrada GND "V- (SNS)" seja conectada à terra para:

- executar o diagnóstico correto das entradas
- garantir o nível de segurança do sistema

A função de cada entrada digital deve ser programada por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety. As funções disponíveis são:

- **Stop signal**: função de segurança opcional, gerencia um sinal específico para forçar todas as saídas de segurança (sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2, se presentes) a OFF-state.
- Restart signal: função de segurança opcional, gerencia um sinal específico que habilita a unidade de controle a comutar para ON-state as saídas de segurança relativas aos campos de detecção sem movimento.
- Muting group "N": função de segurança opcional, gerencia um sinal específico que permite à unidade de controle ignorar as informações provenientes de um grupo selecionado de sensores.
- Activate dynamic configuration: permite à unidade de controle selecionar uma configuração dinâmica específica.
- **Fieldbus controlled** \*: monitora o estado das entradas por meio de comunicação Fieldbus. Por exemplo, é possível conectar à entrada um ESPE genérico, respeitando as especificações elétricas.
- Acquisition Trigger: gerencia um sinal específico que permite usar a Sincronização entre várias unidades de controle (para os detalhes, consulte "Sincronização entre várias unidades de controle" na página 45).

**Nota\***: somente se a unidade de controle suportar a comunicação de segurança na interface Fieldbus. Para os detalhes, consulte "Suporte do Fieldbus de segurança" na página 25.

Para os detalhes acerca dos sinais de entrada digitais, consulte "Sinais de entrada digitais" na página 96.

# 3.2.6 Comportamento das variáveis de entrada

O comportamento das variáveis de entrada, quando nem entradas digitais nem OSSD forem configuradas como **Fieldbus controlled**, está descrito a seguir:

Condição	Comportamento das variáveis de entrada	
IOPS (estado do provedor CLP) = bad	<ul> <li>é mantido o último valor válido da variável de entrada</li> <li>o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal</li> </ul>	
Perda de conexão	<ul> <li>é mantido o último valor válido da variável de entrada</li> <li>o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal</li> </ul>	
Depois da ligação	<ul> <li>os valores iniciais (ajustados a 0) são utilizados para as variáveis de entrada</li> <li>o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal</li> </ul>	

O comportamento das variáveis de entrada, quando pelo menos uma entrada digital ou OSSD for configurada como **Fieldbus controlled**, está descrito a seguir:

Condição	Comportamento das variáveis de entrada	
IOPS (estado do provedor CLP) = bad	<ul> <li>é mantido o último valor válido da variável de entrada</li> <li>o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal</li> </ul>	
Perda de conexão	<ul> <li>é mantido o último valor válido da variável de entrada</li> <li>o sistema passa para um estado seguro, desativando as saídas OSSD, até a conexão ser restabelecida.</li> </ul>	
Depois da ligação	<ul> <li>os valores iniciais (ajustados a 0) são utilizados para as variáveis de entrada</li> <li>o sistema permanece em um estado seguro, desativando as saídas OSSD, até os dados de entrada serem colocados em um estado de passivação.</li> </ul>	

### 3.2.7 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 "V+ (SNS)" e a entrada GND "V- (SNS)".

### 3.2.8 Saídas

O sistema possui quatro saídas digitais OSSD protegidas contra curtos-circuitos, que podem ser usadas individualmente (não seguras) ou programadas como saídas de segurança de canal duplo (seguras) para garantir o nível de segurança do sistema.

Uma saída é ativada quando passa de OFF-state a ON-state e é desativada quando passa de ON-state a OFF-state.

A função de cada saída digital deve ser programada por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety.

**AVISO**: cada saída OSSD programada deve ser conectada a alguma coisa. Do contrário, o sistema gera um erro de OSSD.

As funções disponíveis são:

- **System diagnostic signal**: comuta a saída selecionada para OFF-state quando é encontrada uma falha de sistema e comuta todas as saídas OSSD relativas aos sinais de detecção, se presentes, para OFF-state.
- Muting enable feedback signal: comuta a saída selecionada para ON-state nos seguintes casos:
  - quando um sinal de muting é recebido mediante entrada configurada e pelo menos um grupo se encontra em muting
  - quando um comando de muting é recebido mediante a comunicação Fieldbus\* e pelo menos um sensor se encontra em muting
- **Detection signal 1**: (por ex. sinal de alarme) comuta a saída selecionada para OFF-state quando um sensor detecta um movimento no campo de detecção 1 ou quando um sinal de parada é recebido pela entrada correspondente. A saída selecionada permanece em OFF-state por pelo menos 100 ms.

**Nota**: quando uma OSSD é configurada como sinal de detecção 1, uma segunda OSSD lhe é atribuída automaticamente para fornecer um sinal de segurança.

Detection signal 2: (por ex. sinal de alerta) comuta a saída selecionada para OFF-state quando um sensor detecta um movimento no campo de detecção 2 ou quando um sinal de parada é recebido pela entrada correspondente. A saída selecionada permanece em OFF-state por pelo menos 100 ms.
 Nota: quando uma OSSD é configurada como sinal de detecção 2 uma segunda OSSD lhe é atribuída automaticamente

**Nota**: quando uma OSSD é configurada como sinal de detecção 2, uma segunda OSSD lhe é atribuída automaticamente para fornecer um sinal de segurança.

- Fieldbus controlled: permite definir a saída específica por meio de comunicação Fieldbus\*.
- **Restart Feedback signal**: comuta a saída selecionada para ON-state quando for possível reativar pelo menos um campo de detecção (Restart signal). Em caso de:
  - o prevenção da reativação automática, a saída dedicada fica sempre em OFF-state;
  - prevenção da reativação manual, a saída dedicada permanece em OFF-state enquanto for detectado um movimento em todos os campos de detecção com sinal de detecção em OFF-state; em seguida, é ativada (ON-state) e permanece em ON-state enquanto pelo menos um campo de detecção com sinal de detecção em OFF-state estiver isento de movimentos e até o sinal de reativação ser ativado na entrada dedicada;
  - prevenção da reativação manual segura, a saída dedicada permanece em OFF-state enquanto for detectado um movimento em todos os campos de detecção com sinal de detecção em OFF-state; em seguida, é ativada (ON-state) se pelo menos um campo de detecção com sinal de detecção em OFF-state estiver sem movimentos. Permanece em ON-state enquanto um ou mais campos de detecção com sinal de detecção em OFF-state permanecerem sem movimentos e até o sinal de reativação ser ativado na entrada dedicada.

• Acquisition Trigger: gerencia um sinal específico que permite usar a Sincronização entre várias unidades de controle (para os detalhes, consulte "Sincronização entre várias unidades de controle" na página 45).

Cada estado da saída pode ser recuperado por meio da comunicação Fieldbus\*.

**Nota\***: somente se a unidade de controle suportar a comunicação de segurança na interface Fieldbus. Para os detalhes, consulte "Suporte do Fieldbus de segurança" na página 25.

O instalador do sistema pode decidir configurá-lo da seguinte forma:

- duas saídas de segurança de canal duplo (por ex. sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2, normalmente sinais de alarme e de alerta), ou
- uma saída de segurança de canal duplo (por ex. sinal de detecção 1) e duas saídas de canal simples (por ex. diagnóstico do sistema e feedback de habilitação do muting), ou
- cada saída como saída simples (por ex. diagnóstico do sistema e feedback de habilitação do muting e duas saídas com controle por meio de Fieldbus).

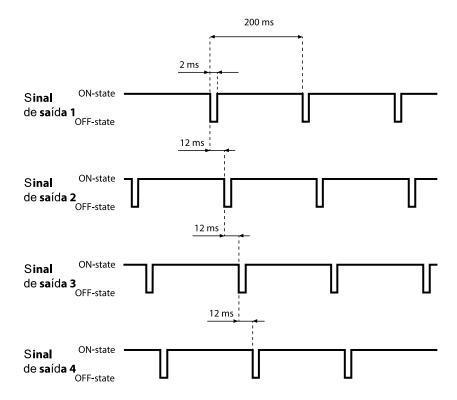
A saída de segurança de canal duplo é obtida automaticamente pelo aplicativo Inxpect BUS Safety e associase com as saídas OSSD individuais somente da seguinte forma:

- OSSD 1 com OSSD 2
- OSSD 3 com OSSD 4

Na saída de segurança de canal duplo, o estado da saída é o seguinte:

- saída ativada (24 Vcc): nenhum movimento detectado e funcionamento normal
- saída desativada (0 Vcc): movimento detectado no campo de detecção ou falha encontrada no sistema

O sinal de inatividade é de 24 Vcc, com breves impulsos periódicos de 0 V (os impulsos não são síncronos) para permitir ao receptor detectar conexões a 0 V ou a 24 V.



Para os detalhes, consulte "Referências técnicas" na página 84.

### 3.3 Sensores LBK-S01

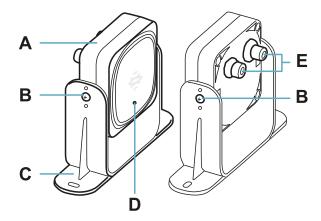
# 3.3.1 Funções

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 erros ou falhas encontradas pelo sensor durante o diagnóstico na unidade de controle através de barramento CAN.

### 3.3.2 Estrutura



Parte	Descrição	
Α	Sensor	
В	Parafusos para fixar o sensor em uma determinada inclinação	
С	Armação pré-perfurada para instalar o sensor no chão ou em parede	
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	Sensor em funcionamento. Nenhum movimento detectado.	
Aceso piscando rapidamente (100 ms)	O sensor está detectando um movimento. Não disponível se o sensor estiver em muting.	
Outras condições	Erro. Ver "LED no sensor" na página 72	

# 3.4 Aplicativo Inxpect BUS Safety

# 3.4.1 Funções

O aplicativo permite executar as seguintes funções principais:

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



ATENÇÃO! O aplicativo Inxpect BUS 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 Uso do aplicativo Inxpect BUS Safety

Para poder utilizar o aplicativo, é necessário conectar a unidade de controle a um computador mediante um cabo micro USB ou um cabo Ethernet. O cabo USB permite configurar o sistema localmente, ao passo que o cabo Ethernet permite configurá-lo a partir de posição remota.

A comunicação Ethernet entre a unidade de controle ISC-B01 e o aplicativo Inxpect BUS Safety é protegida com os mais avançados protocolos de segurança (TLS).

### 3.4.3 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 ISC-B01 mediante um cabo micro USB ou um cabo Ethernet.

Algumas funções são protegidas por senha. A senha de administrador 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> <li>Visualizar o estado do sistema (Dashboard)</li> <li>Visualizar a configuração dos sensores (Configuration)</li> <li>Restaurar a configuração de fábrica, se não for utilizada a conexão Ethernet (Settings &gt; General)</li> <li>Executar o backup da configuração (Settings &gt; General)</li> </ul>	sem senha
<ul> <li>Sincronizar várias unidades de controle ISC-B01 (Settings &gt; Multi-controller synchronization)</li> <li>Validar o sistema (Validation)</li> <li>Restaurar a configuração de fábrica, se for utilizada a conexão Ethernet (Settings &gt; General)</li> <li>Baixar o log do sistema e visualizar os relatórios (Settings &gt; Activity History)</li> <li>Configurar o sistema (Configuration)</li> <li>Carregar uma configuração (Settings &gt; General)</li> <li>Alterar a senha de administrador (Settings &gt; Account)</li> <li>Atualizar o firmware (Settings &gt; General)</li> <li>Visualizar e modificar os parâmetros de rede (Settings &gt; Network Parameters)</li> <li>Visualizar e modificar os parâmetros do Fieldbus (Settings &gt; Fieldbus Parameters)</li> </ul>	com senha

### 3.4.4 Menu principal

Página	Função
Dashboard	Visualizar as informações principais relativas ao sistema configurado.
Configuration	Definir a área monitorada.
	Configurar os sensores e os campos de detecção.
	Definir as configurações dinâmicas
Validation	Iniciar o procedimento de validação.
Settings Configurar os sensores.	
	Configurar a função das entradas e das saídas auxiliares.
	Configurar os parâmetros de rede.
	Configurar os parâmetros do Fieldbus.
	Visualizar e modificar os parâmetros de rede.
	Visualizar e modificar os parâmetros do Fieldbus.
	Atualizar os firmwares.
	Executar o backup da configuração e carregar uma configuração.
	Baixar os logs.
	Outras funções gerais.
REFRESH CONFIGURATION	Atualizar a configuração ou ignorar as modificações não salvas.
<b>O</b> User	Habilitar o acesso às funções de configuração. Senha de administrador necessária.
Disconnect	Fechar a conexão com o dispositivo e permitir a conexão com um outro dispositivo.
H	Mudar o idioma.

# 3.5 Comunicação Fieldbus

### 3.5.1 Suporte do Fieldbus de segurança

A comunicação de segurança em interface Fieldbus é suportada a partir da versão 1.2.0 do firmware da unidade de controle.

A unidade de controle com versão 1.1.0 do firmware pode gerenciar as funções de segurança do sistema somente por meio de entradas e saídas digitais.

Para atualizar a versão do firmware, selecione o comando de atualização correspondente ao lado da janela que é exibida quando o aplicativo Inxpect BUS Safety é iniciado.

Veja no aplicativo Inxpect BUS Safety qual é a versão do firmware da unidade de controle.

### 3.5.2 Comunicação com o maquinário

O Fieldbus permite efetuar as seguintes operações:

- escolher dinamicamente de 1 a 32 configurações pré-programadas
- ler o estado das entradas
- controlar as saídas
- · colocar os sensores em muting

### 3.5.3 Dados trocados por meio de Fieldbus

A tabela reproduzida a seguir descreve os dados trocados utilizando a comunicação Fieldbus:



ATENÇÃO! O sistema encontra-se em estado de alarme se o byte "estado da unidade de controle" do módulo "System configuration and status" PS2v6 ou PS2v4 for diferente de "0xFF".

Tipo de dados	Descrição	Direção da comunicação
Seguros	SYSTEM STATUS DATA	da unidade de
	Unidade de controle ISC-B01:	controle
	<ul> <li>estado interno</li> <li>estado em tempo real de cada uma das quatro saídas</li> <li>estado em tempo real de cada uma das quatro entradas</li> </ul>	
	Sensor LBK-S01:	
	<ul> <li>estado de cada campo de detecção (alvo detectado ou não detectado) ou estado de erro</li> <li>estado de muting</li> </ul>	
Seguros	SYSTEM SETTING COMMAND	para a unidade
0084100	Unidade de controle ISC-B01:	de controle
	<ul> <li>definir o identificador da configuração dinâmica a ser ativada</li> <li>definir o estado de cada uma das quatro saídas</li> <li>determinar as informações atuais do acelerômetro</li> </ul>	
	Sensor LBK-S01:	
	definir o estado de muting	
Seguros	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS	da unidade de
	<ul> <li>identificador da configuração dinâmica atualmente ativa</li> <li>assinatura (CRC32) do identificador da configuração dinâmica atualmente ativa</li> </ul>	controle
Seguros	TARGET DATA	da unidade de
	Distância atual do alvo detectado por cada um dos sensores conectados à unidade de controle. Para cada sensor, é considerado apenas o alvo mais próximo dele.	controle

Tipo de dados	Descrição	Direção da comunicação
Não seguros	SYSTEM EXTENDED STATUS Unidade de controle ISC-B01:	da unidade de controle
	<ul> <li>estado interno com descrição estendida da condição de erro</li> <li>Sensor LBK-S01:</li> <li>estado interno com descrição estendida da condição de erro</li> </ul>	
Não seguros	<ul> <li>TARGET DATA</li> <li>Distância atual do alvo detectado por cada um dos sensores conectados à unidade de controle. Para cada sensor, é considerado apenas o alvo mais próximo dele.</li> </ul>	da unidade de controle

# 3.6 Configuração do sistema

### 3.6.1 Configuração do sistema

Os parâmetros da unidade de controle têm valores predefinidos que podem ser modificados com o aplicativo Inxpect BUS Safety (ver "Parâmetros" na página 94).

Quando uma nova configuração é salva, o sistema gera o relatório de configuração.

**Nota**: após uma modificação física no sistema (por ex. instalação de um novo sensor), a configuração do sistema deve ser atualizada e é necessário gerar também um novo relatório de configuração.

### 3.6.2 Configuração dinâmica do sistema

LBK System BUS permite regular os principais parâmetros do sistema em tempo real, fornecendo as ferramentas para alternar dinamicamente configurações pré-programadas diferentes. Graças ao aplicativo Inxpect BUS Safety, uma vez definida a primeira configuração do sistema (configuração padrão), é possível definir até 31 conjuntos alternativos de programações para permitir a reconfiguração dinâmica da área monitorada.

Os parâmetros programáveis para cada sensor são os seguintes:

- campo de detecção (1 ou 2)
- cobertura angular (50° ou 110° no plano horizontal)

Os parâmetros programáveis para cada campo de detecção são os seguintes:

- modo de funcionamento de segurança (Both (default), Always access detection ou Always restart prevention) (ver "Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança" na página 33)
- atraso para reativação

Todos os outros parâmetros do sistema não podem ser modificados dinamicamente e são considerados estáticos.

# 3.6.3 Ativação da configuração dinâmica do sistema

A configuração dinâmica do sistema pode ser ativada por meio das entradas digitais ou do Fieldbus de segurança(versão do firmware 1.2.0 ou seguinte). Com base na escolha efetuada, será possível alternar dinamicamente duas, quatro ou 32 diferentes configurações pré-programadas.

# 3.6.4 Configuração dinâmica por meio de entradas digitais

Para ativar a configuração dinâmica do sistema, é possível utilizar uma ou ambas as entradas digitais da unidade de controle ISC-B01. O resultado é o descrito a seguir:

Se	Então é possível alternar dinamicamente
apenas <b>uma</b> entrada digital for utilizada para a configuração dinâmica	<b>duas</b> configurações pré-programadas (ver "Exemplo 1" na página seguinte e "Exemplo 2" na página seguinte)
<b>ambas</b> as entradas digitais forem utilizadas para a configuração dinâmica	<b>quatro</b> configurações pré-programadas (ver "Exemplo 3" na página seguinte)

Nota: a mudança de configuração é segura porque é ativada por entradas de canal duplo.

#### Exemplo 1

A primeira entrada digital foi ligada à configuração dinâmica.

Número da configuração dinâmica	Entrada 1	Entrada 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = sinal desativado; 1 = sinal ativado

#### Exemplo 2

A segunda entrada digital foi ligada à configuração dinâmica.

Número da configuração dinâmica	Entrada 1	Entrada 2
#1	-	0
#2	-	1

0 = sinal desativado; 1 = sinal ativado

#### Exemplo 3

Ambas as entradas digitais foram ligadas à configuração dinâmica.

Número da configuração dinâmica	Entrada 1	Entrada 2
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = sinal desativado; 1 = sinal ativado

# 3.6.5 Configuração dinâmica por meio de Fieldbus de segurança

Para ativar a configuração dinâmica do sistema, conecte um CLP de segurança externo que se comunique com a unidade de controle ISC-B01 por meio do Fieldbus de segurança. Isso permite alternar dinamicamente todas as configurações pré-programadas, ou seja, até 32 configurações diferentes. Relativamente a todos os parâmetros usados em cada configuração, ver "Configuração dinâmica do sistema" na página anterior.

Para obter mais informações sobre o protocolo suportado, consulte o manual do Fieldbus.



ATENÇÃO! Antes de ativar a configuração dinâmica do sistema por meio de Fieldbus de segurança, certifique-se de que ela não tenha sido ativada anteriormente por meio de entradas digitais. Se a ativação for feita tanto para as entradas digitais, como para o Fieldbus de segurança, o LBK System BUS usará os dados das entradas digitais e irá ignorar as modificações dinâmicas efetuadas por meio do Fieldbus de segurança.



ATENÇÃO! A versão 1.1.0 do firmware da unidade de controle não suporta a comunicação de segurança na interface Fieldbus.

# 3.6.6 Mudança de configuração segura



ATENÇÃO! A nova configuração dinâmica é ativada a cada recepção do comando (por meio de entrada digital ou comando Fieldbus), independentemente do estado do sistema. Antes de mudar a configuração, verifique se a segurança da área continua a ser garantida.

O uso da função pertence às duas categorias principais descritas a seguir, que acarretam consequências diferentes sobre a segurança da área.

#### Sensor montado em um maquinário móvel

Enquanto o maquinário no qual o sensor está montado se encontra em movimento, a mudança dinâmica entre configurações pré-programadas diferentes é sempre garantida. O próprio sensor está em movimento e qualquer tipo de configuração provocará o disparo de um alarme assim que for detectado um movimento relativo, mesmo no caso de uma pessoa parada.

Quando o maquinário no qual o sensor está montado para; ver "Sensor montado em um maquinário fixo" abaixo.

#### Sensor montado em um maquinário fixo

Se o maquinário no qual o sensor está montado for fixo, a mudança dinâmica entre configurações préprogramadas diferentes só é segura se nenhuma pessoa estiver presente na área monitorada. Com efeito, se, por exemplo, a nova configuração tiver um campo de detecção mais comprido e uma pessoa estiver parada na nova área monitorada, a sua presença não será detectada até ela se mover.

# 4. Princípios de funcionamento

### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

4.1 Princípios de funcionamento do sensor	29
4.2 Campos de detecção	30
4.3 Categoria do sistema (segundo EN ISO 13849)	
4.4 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança	
4.5 Modo de funcionamento de segurança: Both (default)	38
4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection	39
4.7 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention	39
4.8 Características da função de prevenção da reativação	40
4.9 Função de muting	
4.10 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos	
4.11 Funções antialteração: antiencobrimento	
4.12 Sincronização entre várias unidades de controle	

# 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. LBK-S01 é também um sensor de alvo simples, que envia impulsos e obtém informações analisando o reflexo do alvo em movimento mais próximo que encontra.

Cada sensor tem o próprio fieldset. Cada fieldset corresponde à estrutura do campo de visão que é composta por campos de detecção; ver "Campos de detecção" na página seguinte.

# 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

Todos estes fatores foram analisados durante a validação da segurança do LBK System BUS 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 detectados 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 falsos gerados por pequenos cavacos que caem no campo de visão do sensor.

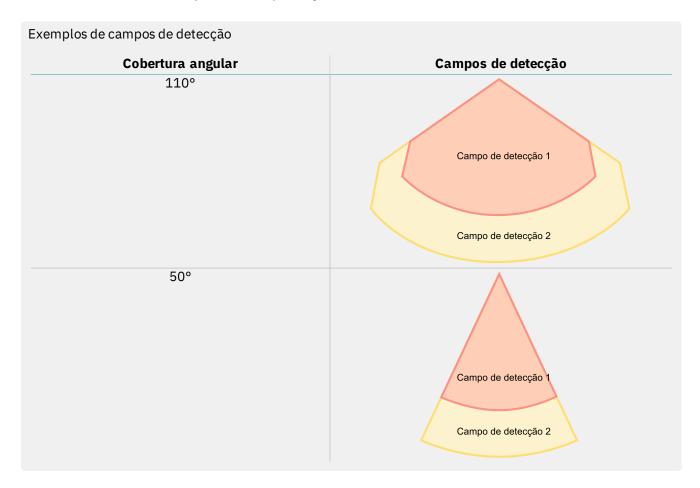
# 4.2 Campos de detecção

### 4.2.1 Introdução

O campo de visão de cada sensor pode ser composto por um número máximo de dois campos de detecção. Cada um dos dois campos de detecção possui um sinal de detecção dedicado.



ATENÇÃO! Configure os campos de detecção e associe-os às saídas de segurança de canal duplo de acordo com os requisitos de apreciação do risco.



# 4.2.2 Parâmetros dos campos de detecção

Os parâmetros programáveis para cada sensor são os seguintes:

• cobertura angular (50° ou 110°)

Os parâmetros programáveis para cada campo de detecção são os seguintes:

- distância de detecção
- modo de funcionamento de segurança (Both (default), Always access detection ou Always restart prevention) (ver "Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança" na página 33)

# 4.2.3 Dependência dos campos de detecção e geração do sinal de detecção

Quando um sensor detecta um movimento no interior de um campo de detecção, seu sinal de detecção muda de estado e, se foi configurada, a saída de segurança correspondente é desativada. O comportamento das saídas relativas aos seguintes campos de detecção varia em função da dependência configurada para o campo de detecção:

Se	Então		
for programada a opção <b>Dependent mode</b> e, portanto, os campos de detecção dependerem um o outro	<ul> <li>quando um sensor detecta um movimento no interior do campo de detecção 1, é desativada também a saída relativa ao campo de detecção 2.</li> </ul>		
	Exemplo		
	Campo de detecção configurado: 1, 2		
	Campo de detecção com alvo detectado: 1		
	Campo de detecção em estado de alarme: 1, 2		
	• quando um sensor detecta um movimento no interior do campo de detecção 2, é desativada somente a saída relativa ao campo de detecção 2.		
	Exemplo		
	Campo de detecção configurado: 1, 2		
	Campo de detecção com alvo detectado: 2 Campo de detecção em estado de alarme: 2		
	,		
for programada a opção <b>Independent mode</b> e, portanto, os campos de detecção forem independentes um do outro	<ul> <li>quando um sensor detecta um movimento no interior do campo de detecção 1, é desativada somente a saída relativa ao campo de detecção 1.</li> </ul>		
	Exemplo		
	Campo de detecção configurado: 1, 2		
	Campo de detecção com alvo detectado: 1 Campo de detecção em estado de alarme: 1		
	campo de detecção em estado de atarme. 1		
	<ul> <li>quando um sensor detecta um movimento no interior do campo de detecção 2, é desativada somente a saída relativa ao campo de detecção 2.</li> </ul>		
	Exemplo		
	Campo de detecção configurado: 1, 2		
	Campo de detecção com alvo detectado: 2		
	Campo de detecção em estado de alarme: 2		



ATENÇÃO! Se os campos de detecção forem independentes, será necessário efetuar uma avaliação da segurança da área monitorada durante a apreciação do risco.LBK-S01 é um sensor de alvo simples. Isso significa que quando um alvo é detectado no campo de detecção 1 de um sensor, o campo de detecção 2 torna-se cego temporariamente.

No aplicativo **Inxpect BUS Safety**, clique em **Settings** > **Sensors** > **Detection field dependency** para configurar o modo de dependência dos campos de detecção.

# 4.3 Categoria do sistema (segundo EN ISO 13849)

# 4.3.1 Grau de segurança do sistema

Tanto a unidade ISC-B01, como o sensor LBK-S01, são classificados PL d segundo EN ISO 13849-1 e SIL 2 segundo IEC/EN 62061.

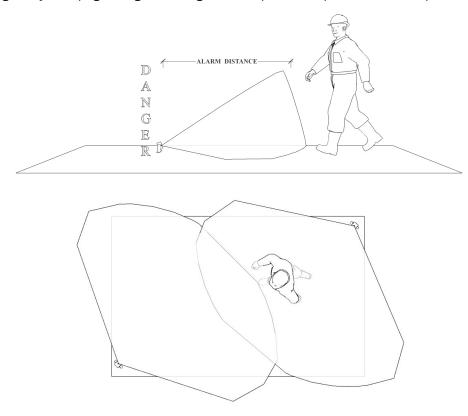
Em conformidade com a norma EN ISO 13849-1, as arquiteturas de unidades de controle ISC-B01 e sensores LBK-S01 são classificadas como categoria 3 equivalente e categoria 2, respectivamente. Visto que o LBK System BUS é composto tanto por unidades de controle, como por sensores, pode ser classificado em categoria 2 ou categoria 3 equivalente com base na configuração e no layout da instalação.

A conformidade do LBK System BUS com PL d, arquitetura de categoria 2, é sempre garantida e não exige que o instalador execute nenhuma operação adicional. Não existe uma combinação de parâmetros que leve a uma configuração que tenha uma redução do risco inferior a PL d, categoria 2.

Pelo contrário, a conformidade com PL d, arquitetura de categoria 3 equivalente, exige uma configuração específica dos sensores do sistema.

### 4.3.2 Configuração PL d, categoria 2

Os sensores ligados à mesma unidade de controle funcionam de forma independente. Podem ter diferentes posições, configurações e modos de funcionamento de segurança (ver "Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança" na página seguinte). Alguns exemplos de arquitetura estão reproduzidos a seguir:



# 4.3.3 Configuração PL d, categoria 3

#### Requisitos

Para cobrir a mesma área perigosa, os sensores devem ser instalados com uma configuração redundante, criando assim uma arquitetura multicanal 1002.

Para obter uma arquitetura de categoria 3 equivalente, devem ser respeitados os requisitos descritos a seguir:

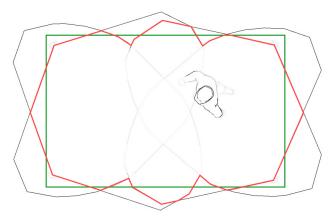
- Pelo menos dois sensores devem monitorar a mesma área perigosa no mesmo momento.
- Os sensores que monitoram a mesma área devem ter o mesmo modo de funcionamento de segurança.
   Supondo que uma área seja monitorada por dois sensores, as combinações dos modos de funcionamento de segurança são as seguintes:
  - o Sensor 1: detecção do acesso, Sensor 2: detecção do acesso
  - Sensor 1: tanto detecção do acesso, como prevenção da reativação, Sensor 2: tanto detecção do acesso, como prevenção da reativação
  - Sensor 1: prevenção da reativação, Sensor 2: prevenção da reativação
- Os sensores que monitoram a mesma área devem ter o mesmo atraso para reativação.
- Os sensores de muting que monitoram a mesma área devem ser habilitados ou desabilitados simultaneamente.

Na unidade de controle são memorizadas várias configurações; para que o sistema possa ser classificado em categoria 3 equivalente, cada uma das configurações deve atender aos requisitos indicados acima.

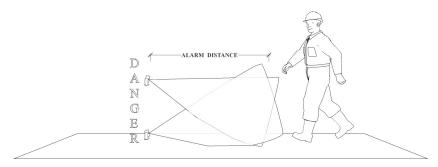
#### Posição

Dois sensores que cobrem a mesma zona não devem necessariamente ser instalados na mesma posição. A área monitorada pelo sistema é definida como a área coberta por dois ou mais campos de detecção dos sensores. Apresentamos a seguir alguns exemplos:

• Área atualmente monitorada em categoria 3 (vermelha) e zona perigosa (verde) cobertas pelos campos de detecção de dois ou mais sensores em conformidade com a arquitetura de categoria 3 equivalente:



• Sensores pertencentes a cada par instalados em duas alturas diferentes e com os mesmos campos de detecção:



**AVISO**: relativamente aos parâmetros de segurança da arquitetura de categoria 3 aplicáveis, consulte "Referências técnicas" na página 84.

# 4.4 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança

# 4.4.1 Introdução

Cada sensor pode trabalhar em um dos seguintes modos de funcionamento de segurança:

- Both (default)
- Always access detection
- · Always restart prevention

Cada modo de funcionamento de segurança é constituído por uma ou ambas as seguintes funções de segurança:

Função	Descrição			
Detecção do acesso	O maquinário é colocado em estado de segurança quando uma pessoa entra na zona perigosa.			
Prevenção da reativação	O maquinário não pode voltar a funcionar se houver pessoas na zona perigosa.			

### 4.4.2 Modo de funcionamento de segurança

Por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety, é possível escolher o modo de funcionamento de segurança com o qual o sensor trabalha em cada um dos seus campos de detecção:

- Both (default):
  - o sensor executa a função de detecção do acesso quando trabalha em condições normais (estado **No alarm**)
  - o sensor executa a função de prevenção da reativação quando se encontra em estado de alarme (estado **Alarm**)
- Always access detection:
  - o o sensor executa sempre a função de detecção do acesso (estado **No alarm** + estado **Alarm**)
- Always restart prevention:
  - o o sensor executa sempre a função de prevenção da reativação (estado **No alarm** + estado **Alarm**)

Dentro do campo de visão de cada sensor, é possível definir até dois campos de detecção:

- Campo de detecção 1, usado como zona de alarme
- Campo de detecção 2, usado como zona de alerta

### 4.4.3 Exemplos de modo de funcionamento de segurança

Os exemplos a seguir mostram quatro combinações possíveis de modos de funcionamento de segurança do LBK System BUS e o que muda se o movimento for detectado no campo de detecção 1 ou no campo de detecção 2.

#### Exemplo 1

A combinação é a seguinte:

campo de detecção 2

- Campo de detecção 1: Both (default)
- Campo de detecção 2: Both (default)

Quando um alarme é notificado, um sensor com cobertura angular de 50° passa a uma cobertura angular de 110°.

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

Cobertura angular	Estado No alarm			Estado Alarm
50°	Campo de detecção 2  • Campo de detecção 1: função de detecção do acesso • Campo de detecção 2: função de detecção do acesso			Campo de detecção 1  Campo de detecção 2
			<ul> <li>Campo de detecção 1: função de prevenção da reativação</li> <li>Campo de detecção 2: função de prevenção da reativação</li> </ul>	
110°	Campo de detecção detecção detecção do acesso de detecção de de detecção de dete	1: função de	prevenção • Campo de	Campo de detecção 1  Campo de detecção 2  e detecção 1: função de o da reativação e detecção 2: função de o da reativação o da reativação
		Então a saída do detecção 1	campo de	E a saída do campo de detecção 2
campo de detecção 1		é desativada e ativ função de prevenç reativação		é desativada e ativa-se a função de prevenção da reativação

permanece ativa e ativa-se a

função de prevenção da

reativação

é desativada e ativa-se a função

de prevenção da reativação

### Exemplo 2

A combinação é a seguinte:

- Campo de detecção 1: Both (default)
- Campo de detecção 2: Always access detection

Quando um alarme é notificado, um sensor com cobertura angular de  $50^{\circ}$  passa a uma cobertura angular de  $110^{\circ}$ .

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

Cobertura angular	Estado No alarm			Estado Alarm
50°	Campo de detecção 1  Campo de detecção 2			Campo de detecção 1  Campo de detecção 2
<ul> <li>Campo de detecção 1: funç detecção do acesso</li> <li>Campo de detecção 2: funç detecção do acesso</li> </ul>		·	prevençã	e detecção 1: função de lo da reativação e detecção 2: função de detecção o
110°	Campo de detecção 2  • Campo de detecção 1: função de detecção do acesso • Campo de detecção 2: função de detecção do acesso		• Campo di	Campo de detecção 1  Campo de detecção 2  e detecção 1: função de
			<ul> <li>prevenção da reativação</li> <li>Campo de detecção 2: função de detecção do acesso</li> </ul>	
Se o movimento for detectado no		Então a saída do campo de detecção 1		E a saída do campo de detecção 2
campo de detecção 1		é desativada e ativa-se a função de prevenção da reativação		é desativada
		permanece ativa e passa à função de detecção do acesso		é desativada e ativa-se a função de detecção do acesso

## Exemplo 3

A combinação é a seguinte:

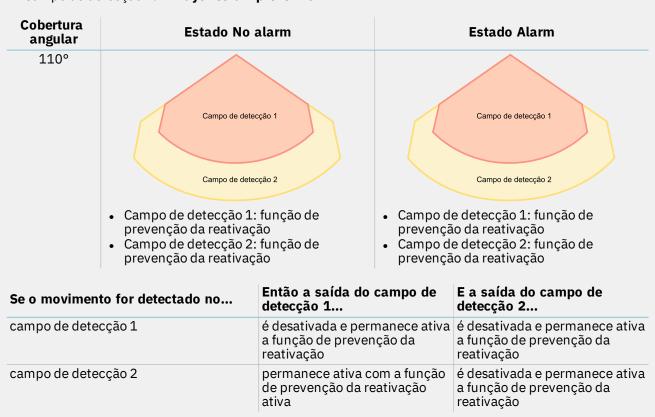
- Campo de detecção 1: Always access detection
- Campo de detecção 2: Always access detection

Cobertura angular	Estado N	No alarm		Estado Alarm
50°	<ul> <li>Campo de detecçã detecção do acess</li> <li>Campo de detecçã</li> </ul>	o o 2: função de	detecção Campo	Campo de detecção 2  de detecção 1: função de ão do acesso de detecção 2: função de
110°	detecção do acess	0	detecç	ão do acesso
		o o 2: função de	detecção Campo	Campo de detecção 1  Campo de detecção 2  de detecção 1: função de ão do acesso de detecção 2: função de ão do acesso
		Então a saída do car detecção 1	mpo de	E a saída do campo de detecção 2
campo de detecção 1		é desativada e ativa-s de detecção do acesso		é desativada e ativa-se a função de detecção do acesso
campo de detecção 2		permanece ativa e na detecção do acesso	função de	é desativada e ativa-se a função de detecção do acesso

#### Exemplo 4

A combinação é a seguinte:

- Campo de detecção 1: Always restart prevention
- Campo de detecção 2: Always restart prevention



# 4.5 Modo de funcionamento de segurança: Both (default)

## 4.5.1 Introdução

Este modo de funcionamento de segurança é constituído pelas seguintes funções de segurança:

- detecção do acesso
- prevenção da reativação

# 4.5.2 Função de segurança: detecção do acesso

A detecção do acesso permite o seguinte:

Quando	Então
nenhum movimento é detectado no campo de detecção	as saídas de segurança permanecem ativas
um movimento é detectado no campo de detecção	<ul> <li>as saídas de segurança são desativadas</li> <li>a função de prevenção da reativação é ativada</li> </ul>

# 4.5.3 Função de segurança: prevenção da reativação

A função de prevenção da reativação permanece ativa e as saídas permanecem desativadas enquanto um movimento for detectado no campo de detecção.

O sensor pode detectar micromovimentos até mesmo de poucos milímetros, tais como os movimentos da respiração (com respiração normal ou uma apneia breve) ou então os movimentos de que uma pessoa necessita para manter o 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! Quando a função de prevenção da reativação está ativa, todos os sensores têm uma cobertura angular de 110°.



ATENÇÃO! Quando a função de prevenção da reativação está ativa, a área monitorada pode ser afetada pela posição e pela inclinação dos sensores, assim como pelas respectivas altura de instalação e cobertura angular (ver "Posição do sensor" na página 50).

# 4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection

## 4.6.1 Função de segurança: detecção do acesso

É a única função de segurança disponível para o modo **Always access detection**. A detecção do acesso permite o seguinte:

Quando	Então	
nenhum movimento é detectado no campo de detecção	as saídas de segurança permanecem ativas	
um movimento é detectado no campo de detecção	<ul> <li>a função de detecção do acesso permanece ativa</li> <li>as saídas de segurança são desativadas</li> <li>depois da detecção do movimento, a cobertura angular e a sensibilidade permanecem inalteradas</li> </ul>	



ATENÇÃO! Se o modo Always access detection for selecionado, será necessário implementar medidas de segurança adicionais para garantir a função de prevenção da reativação.

# 4.6.2 Parâmetro T<sub>OFF</sub>

Se o modo de funcionamento de segurança for **Always access detection**, quando o sistema não detecta mais nenhum movimento, as saídas OSSD permanecem em OFF-state pelo tempo programado no parâmetro **T**<sub>OFF</sub>. T<sub>OFF</sub> pode ser programado com um valor entre 0,1 s e 60 s.

# 4.7 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention

# 4.7.1 Função de segurança: prevenção da reativação

É a única função de segurança disponível para o modo Always restart prevention.

A prevenção da reativação permite o seguinte:

Quando	Então
nenhum movimento é detectado no campo de detecção	as saídas de segurança permanecem ativas
um movimento é detectado no campo de detecção	<ul> <li>as saídas de segurança são desativadas</li> <li>a função de prevenção da reativação permanece ativa</li> <li>depois da detecção do movimento, a cobertura angular e a sensibilidade permanecem inalteradas</li> </ul>

O sensor pode detectar micromovimentos até mesmo de poucos milímetros, tais como os movimentos da respiração (com respiração normal ou uma apneia breve) ou então os movimentos de que uma pessoa necessita para manter o 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! Quando a função de prevenção da reativação está ativa, todos os sensores têm uma cobertura angular de 110°.



ATENÇÃO! Quando a função de prevenção da reativação está ativa, a área monitorada pode ser afetada pela posição e pela inclinação dos sensores, assim como pelas respectivas altura de instalação e cobertura angular (ver "Posição do sensor" na página 50).

# 4.8 Características da função de prevenção da reativação

## 4.8.1 Casos de função não garantida

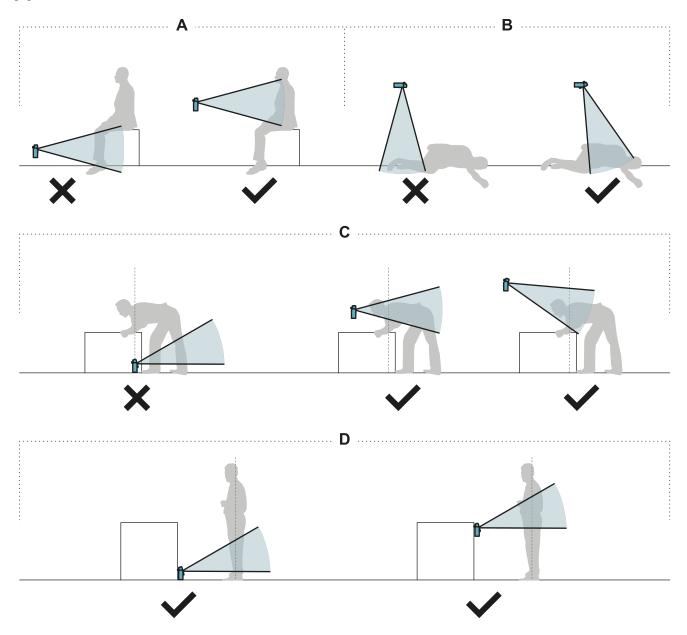
A função não é garantida nos seguintes casos:

- estão presentes objetos que limitam ou impedem a detecção de movimento pelos sensores.
- 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 seu 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]**.



## 4.8.2 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 BUS Safety ( <b>Restart timeout</b> ).	
Manual	O <b>Restart signal</b> foi recebido corretamente** (ver "Sinal de reativação" na página 98).	
Manual seguro	<ol> <li>Desde o último movimento detectado* passou o intervalo de tempo programado mediante o aplicativo Inxpect BUS Safety (Restart timeout) e</li> <li>o estado do sinal de reativação indica que é possível reativar (ver "Sinal de reativação" na página 98).</li> </ol>	

**Nota \***: a reativação do maquinário só fica habilitada se não for detectado nenhum movimento até 50 cm além do campo de detecção.

**Nota \*\***: (para todos os tipos de reativação) outros estados de perigo do sistema podem impedir a reativação do maquinário (por ex. erro de diagnóstico, encobrimento do sensor, etc.)

### 4.8.3 Precauções para prevenir uma reativação inesperada

Para prevenir uma reativação inesperada, é necessário respeitar 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.

# 4.8.4 Habilitar a função de prevenção da reativação

Tipo	Procedimento	
Automático	No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse <b>Settings</b> > <b>Sensors</b> e ajuste o parâmetro <b>Restart timeout</b> .	
Manual	<ol> <li>Ligue o botão do maquinário para o sinal de reativação de forma adequada; ver "Conexões elétricas" na página 89.</li> <li>No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse Configuration para cada campo de cada sensor e ajuste Safety working mode = Always access detection e T<sub>OFF</sub> = 0,1 ms.</li> </ol>	
Manual seguro	<ol> <li>Ligue o botão do maquinário para o sinal de reativação de forma adequada; ver "Conexões elétricas" na página 89.</li> <li>No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse Settings &gt; Sensors e ajuste o parâmetro Restart timeout.</li> </ol>	

# 4.9 Função de muting

# 4.9.1 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 ativadas mesmo quando os sensores detectam movimento no campo de detecção 1 ou no campo de detecção 2 (se presente).

# 4.9.2 Habilitação da função de muting

A função de muting pode ser habilitada por meio de entrada digital (ver "Características do sinal de habilitação da função de muting" na página seguinte) ou Fieldbus de segurança (se suportado).

A função muting pode ser habilitada por meio da entrada digital para todos os sensores simultaneamente ou apenas para um grupo de sensores. É possível configurar até dois grupos, cada um deles associado a uma entrada digital.

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

- para cada entrada, o grupo de sensores gerenciados
- para cada grupo, os sensores que pertencem a ele
- para cada sensor, se pertence ou não pertence a um grupo

**Nota**: se a função de muting for habilitada para um sensor, será habilitada para todos os campos de detecção do sensor, independentemente do fato de os campos de detecção serem dependentes ou independentes e de as funções antialteração terem sido desabilitadas para o sensor em questão.

Ver "Configurar as entradas e saídas auxiliares" na página 62.

Por meio do Fieldbus de segurança, a função de muting pode ser habilitada individualmente para cada sensor.



ATENÇÃO! Se a função de muting foi habilitada por meio tanto do Fieldbus de segurança, como das entradas digitais, as entradas digitais prevalecem sobre o Fieldbus.

Nota: a função de muting permanece desativada até o sistema detectar movimento na zona.

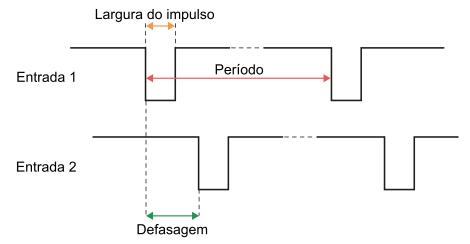
## 4.9.3 Ativação da função de muting

A função de muting só é ativada se todos os campos de detecção estiverem sem movimento e o atraso para reativação, se envolvido, expirou para todos os campos de detecção.

## 4.9.4 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 BUS Safety**, em **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.

# 4.9.5 Estado de muting

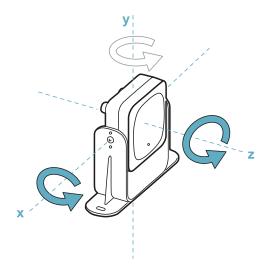
A eventual saída dedicada ao estado da função de muting (Muting enable feedback signal) é ativada se pelo menos um dos grupos de sensores estiver em muting.

**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).

# 4.10 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos

### 4.10.1 Antirrotação ao redor dos eixos

O sensor detecta a rotação ao redor dos seus eixos x e z.



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 desativa as saídas de segurança.

### 4.10.2 Desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos



ATENÇÃO! Se a função for desabilitada, o sistema não poderá assinalar uma modificação da rotação do sensor ao redor do eixo x e do eixo z, não podendo, portanto, assinalar 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 BUS Safety, acesse **Settings** e clique em **Sensors** para desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos.

# 4.10.3 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.
Função de prevenção	Toda vez que as saídas de	Certifique-se de que área monitorada seja a mesma definida pela configuração.
da reativação	segurança forem desativadas	Ver "Validar as funções de segurança" na página 67.

## 4.10.4 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 ou em curva), pode ser que seja necessário desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos.

# 4.11 Funções antialteração: antiencobrimento

### 4.11.1 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. 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 desativa as saídas de segurança.

### 4.11.2 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 BUS Safety. A partir daquele momento, aguarda até 20 segundos para que o sistema saia do estado de alarme e a cena se torne estática; em seguida, escaneia e memoriza o ambiente.

**AVISO**: se a cena não se tornar estática dentro do intervalo de 20 segundos, o sistema permanece em um estado de erro (Signal error) e será necessário salvar a configuração do sistema de novo.



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.

#### 4.11.3 Causas de encobrimento

Descrevemos a seguir algumas causas possíveis de sinalização de encobrimento:

- dentro do campo de detecção foi colocado um objeto que encobre o campo de visão do sensor.
- o ambiente do campo de detecção varia sensivelmente, por exemplo se o sensor estiver instalado em partes móveis ou se houver partes móveis dentro do campo de detecção.
- a configuração foi salva com os sensores instalados em um ambiente diferente daquele de trabalho.

## 4.11.4 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. As saídas de segurança ativam-se automaticamente no prazo de 3 minutos, quando o sensor atinge a sua temperatura de trabalho.

#### 4.11.5 Níveis de sensibilidade

Estão disponíveis quatro 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.
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" na página seguinte.	Ver "Quando desabilitar" na página seguinte.

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

# 4.11.6 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 todos os objetos que estão encobrindo o campo de visão do sensor.
Função de prevenção da reativação	Toda vez que as saídas de segurança forem desativadas	Reposicionar o sensor segundo a instalação inicial.

### 4.11.7 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).

# 4.12 Sincronização entre várias unidades de controle

### 4.12.1 Introdução

A função de sincronização entre várias unidades de controle é necessária quando vários LBK System BUS compartilham a mesma área. Esta função permite remover as interferências entre os respectivos sensores por meio de um sinal de sincronização do tempo.

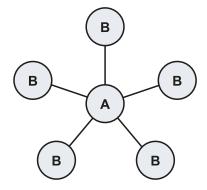
**Nota**: a função só pode ser utilizada se o modo de funcionamento de segurança de todos os sensores estiver configurado em **Always restart prevention**.

# 4.12.2 Topologia de rede

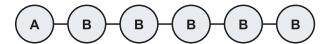
As unidades de controle devem ser conectadas em uma topologia de cabeamento master/slave. São permitidas as seguintes topologias:

Nota: é possível ligar até um máximo de 8 slaves.

• Em estrela: cada nó periférico (slave **B**, ou seja, unidade de controle ISC-B01) está conectado a um nó central (master **A**, ou seja, unidade de controle ISC-B01, CLP ou gerador de onda quadrada).



• Em série (linear): realiza-se este tipo de topologia conectando em série cada slave **B** (unidade de controle ISC-B01) depois do master **A** (unidade de controle ISC-B01, CLP ou gerador de onda quadrada).



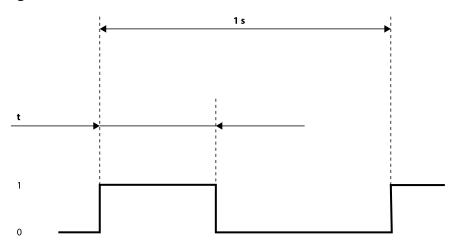
## 4.12.3 Fonte de ativação

São permitidas as seguintes fontes de sincronização:

- Fonte interna: a fonte é a unidade de controle ISC-B01, que desempenha a função de master da rede.
- Fonte externa: a fonte é um CLP ou um gerador de onda quadrada, que desempenha a função de master da rede.

#### 4.12.4 Sinais necessários

Para as unidades de controle, é necessária uma frequência do sinal de sincronização de 1 Hz. O sinal digital requerido pelo trigger (master) para as unidades de controle (slaves) está descrito na imagem reproduzida a seguir.



Com t incluído no intervalo [6 ms, 500 ms].

A sincronização acontece na borda de subida do sinal.

Nota: se a fonte de ativação for interna, o sinal é gerado automaticamente pela unidade de controle ISC-B01 (master).

**Nota**: em uma topologia de rede com conexão em série (linear), o sinal se propaga automaticamente de um slave ao outro sem nenhum atraso apreciável.

# 4.12.5 Habilitação da função de sincronização entre várias unidades de controle

1. Para cada unidade de controle, no aplicativo Inxpect BUS Safety clique em **Settings** > **Multi-controller synchronization** e atribua um **Controller channel** diferente.

**Nota**: se o número de unidades de controle presentes for superior a quatro, as áreas monitoradas pelas unidades de controle com o mesmo canal devem estar o mais afastadas possível uma da outra.

- Clique em Configuration e ajuste o parâmetro Safety working mode a Always restart prevention para todos os sensores.
- 3. Clique em Settings > Digital Input-Output e defina as entradas/saídas digitais da seguinte forma:

Se a topologia de rede for	E a unidade de controle for	Então
em estrela	master*	Configure duas das saídas digitais como <b>Acquisition Trigger</b> .
	slave	Configure uma das entradas digitais como <b>Acquisition Trigger</b> .

Se a topologia de rede for	E a unidade de controle for	Então
em série (linear)	master*	Configure duas das saídas digitais como <b>Acquisition Trigger</b> .
	slave (exceto o último na cadeia)	<ol> <li>Configure uma das entradas digitais como Acquisition Trigger</li> <li>Configure duas das saídas digitais como Acquisition Trigger.</li> </ol>
	slave (últimas duas na cadeia)	Configure uma das entradas digitais como <b>Acquisition Trigger</b> .

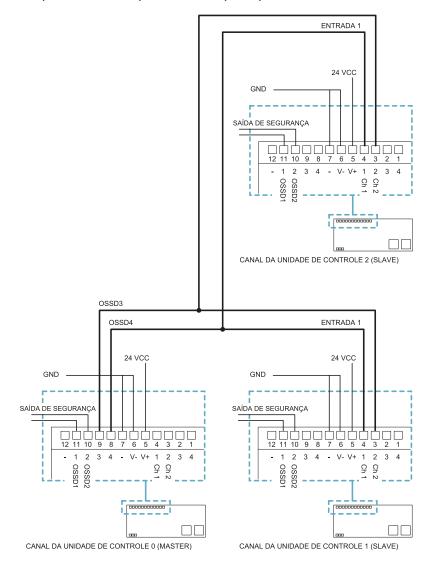
Nota\*: presente apenas se a fonte de ativação for interna.

4. Conecte os cabos nos blocos de terminais de E/S da unidade de controle ISC-B01. Para mais detalhes, consulte "Conexões elétricas" na página seguinte.

#### 4.12.6 Conexões elétricas

Exemplo de conexão em estrela

Fonte de ativação interna (Master ISC-B01) + 2 ISC-B01 (Slave)

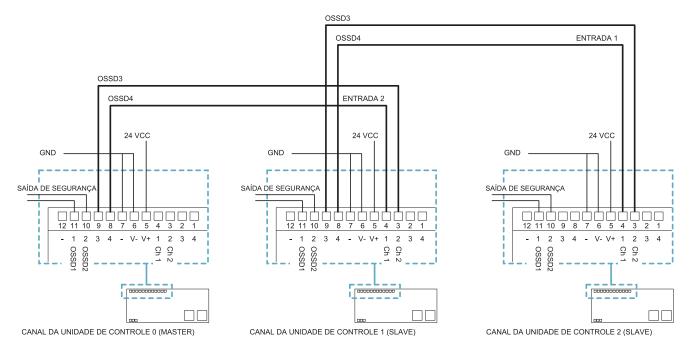


#### Neste exemplo:

- o canal da unidade de controle 0 (Master) tem OSSD3 e OSSD4 configuradas como **Acquisition Trigger**.
- o canal da unidade de controle 1 (Slave) tem a entrada digital 1 configurada como **Acquisition Trigger**.
- o canal da unidade de controle 2 (Slave) tem a entrada digital 1 configurada como **Acquisition Trigger**.

#### Exemplo de conexão em série (linear)

Fonte de ativação interna (Master ISC-B01) + 2 ISC-B01 (Slave)



#### Neste exemplo:

- o canal da unidade de controle 0 (Master) tem OSSD3 e OSSD4 configuradas como **Acquisition Trigger**.
- o canal da unidade de controle 1 (Slave) tem OSSD3 e OSSD4 configuradas como **Acquisition Trigger** e a entrada digital 1 configurada como **Acquisition Trigger**.
- o canal da unidade de controle 2 (Slave) tem a entrada digital 1 configurada como Acquisition Trigger.

# 5. Posição do sensor

#### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

5.1 Conceitos básicos	50
5.2 Campo de visão dos sensores	51
5.3 Cálculo da zona perigosa	52
5.4 Cálculo da posição para altura do sensor ≤ 1 m	
5.5 Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m	
5.6 Instalações ao ar livre	59

### 5.1 Conceitos básicos

#### **5.1.1** Fatores determinantes

A altura de instalação do sensor e sua inclinação dependem da posição ideal do sensor. A posição ideal do sensor depende do seguinte:

- · campo de visão do sensor
- profundidade da zona perigosa (e consequente campo de detecção)
- presença de outros sensores

## 5.1.2 Altura de instalação do sensor

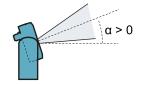
A altura de instalação (h) é definida como a distância entre o centro do sensor e o chão ou o plano de referência do sensor.

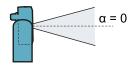


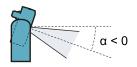
# 5.1.3 Inclinação do sensor

A inclinação do sensor é a rotação do sensor ao redor do seu eixo x. 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 dos sensores

### 5.2.1 Tipos de campo de visão

Durante a configuração, é possível escolher a cobertura angular do campo de visão para cada sensor:

- 110°
- 50°

O campo de detecção 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 54 e "Cálculo da posição para altura do sensor > 1 m" na página 58.

## 5.2.2 Peculiaridades 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.



ATENÇÃO! Quando a função de prevenção da reativação está ativa, todos os sensores têm uma cobertura angular de 110°, independentemente da cobertura angular ajustada.

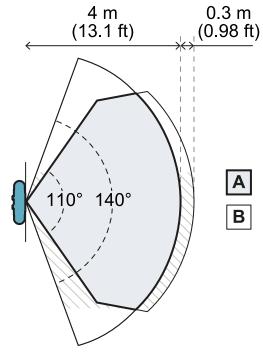
**AVISO**: durante a configuração, leve este aspecto em consideração para evitar a geração de alarmes indesejados.

## 5.2.3 Zonas e dimensões do campo de visão

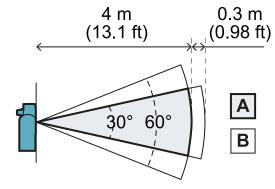
O campo de visão do sensor é composto por duas zonas:

- campo de detecção [A]: onde é garantida a detecção de objetos assimiláveis a pessoas em qualquer posição.
- zona de tolerância [B]: na qual a detecção efetiva de um objeto ou pessoa em movimento depende das características do próprio objeto (ver "Fatores que afetam o sinal refletido" na página 29).

Dimensões do campo de visão de 110°

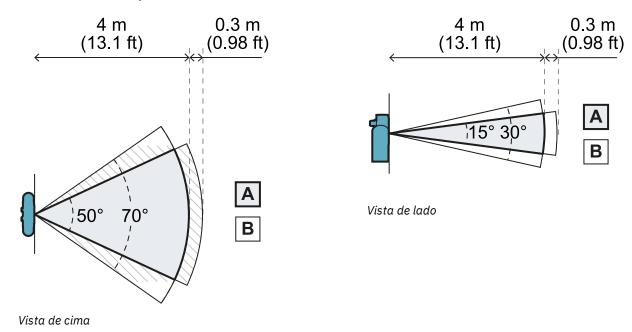


Vista de cima



Vista de lado

Dimensões do campo de visão de 50°



#### 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 BUS é aplicado deve ser calculada de acordo com as indicações das normas ISO 13855:2010. Para LBK System BUS, os fatores fundamentais para o cálculo são a altura (h) e a inclinação ( $\alpha$ ) do sensor; ver "Posição do sensor" na página 50.

#### 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:

$$S = K*T + C_h + C_{lpha}$$

Onde:

Variável	Descrição	Valor	Unidade de medida
K	Velocidade máxima de acesso à zona perigosa	1600	mm/s
Т	Tempo de imobilização total do sistema (LBK System BUS + maquinário)	0,1 + Tempo de imobilização do maquinário (calculado segundo a norma ISO 13855:2010)	S

Variável	Descrição	Valor	Unidade de medida
C <sub>h</sub>	Variável que considera a altura de instalação do sensor (h) segundo a norma ISO 13855:2010	1200 - 0,4 * H <b>Nota</b> : valor mínimo = 850 mm. Se o resultado do cálculo for um valor inferior ao mínimo, usar 850 mm.	mm
Cα	Variável que considera a inclinação do sensor (α) segundo as indicações da Inxpect SpA	Se H < $500 = (20 - \alpha) * 16$ Se H $\geq 500 = (-\alpha) * 16$ <b>Nota</b> : valor mínimo = 0 mm. Se o resultado do cálculo for um valor inferior ao mínimo, usar 0 mm.	mm

#### Exemplo 1

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

$$T = 0.1 s + 0.5 s = 0.6 s$$

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

#### Exemplo 2

- Tempo de parada do maquinário = 0,2 s
- Altura de instalação do sensor (H) = 800 mm
- Inclinação do sensor (α) = -20°

$$T = 0.1 s + 0.2 s = 0.3 s$$

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

**S** = 1600 \* **0,3** + **880** + **320** = **1680** 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
Т	Tempo de imobilização total do sistema (LBK System BUS + maquinário)	0,1 + Tempo de imobilização do maquinário (calculado segundo a norma ISO 13855:2010)	S
C <sub>h</sub>	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

$$T = 0.1 s + 0.5 s = 0.6 s$$

S = 1600 \* 0,6 + 850 = 1810 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 ( $\mathbf{h}$ ) e inclinação ( $\mathbf{\alpha}$ ) 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		α (°)				
insta	instalação		-10	0	10	20
	0	Х	Х	Х	2	1
	10	Х	Х	Х	2	1
	20	х	х	2	2	1
	30	Х	Х	2	2	х
	40	Х	Х	2	2	х
h (cm)	50	Х	2	2	2	х
	60	3	2	2	х	х
	70	3	2	2	х	х
	80	3	2	2	х	х
	90	3	2	2	х	х
	100	3	2	2	Х	Х

Configuração de instalação		α (°)				
		-20	-10	0	10	20
	0	Х	х	х	1	1
	10	Х	х	х	1	1
	20	Х	х	2	1	Х
	30	х	х	2	х	Х
	40	х	х	2	х	Х
h (cm)	50	Х	3	2	х	Х
	60	х	3	2	х	Х
	70	Х	3	2	х	Х
	80	3	3	2	Х	Х
	90	3	3	2	Х	Х
	100	3	3	2	х	Х

## 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
d	Distância de detecção (linear)	cm
Dalarm	Distância de detecção (real)	cm
s <sub>1</sub>	Distância de início da detecção	cm
S <sub>2</sub>	Distância de fim da detecção	cm

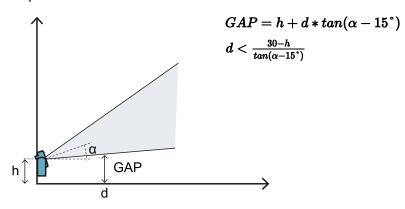
# 5.4.4 Configuração 1

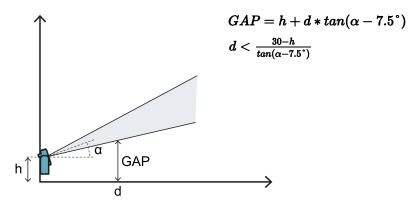
Nesta configuração, o campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão.

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

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

Campo de visão de 110°





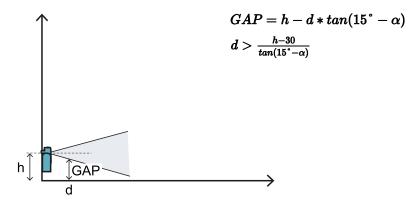
## 5.4.5 Configuração 2

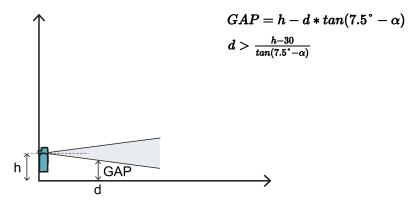
Nesta configuração, a parte superior do campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão.

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

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

Campo de visão de 110°





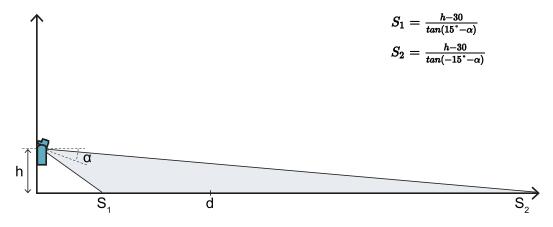
# 5.4.6 Configuração 3

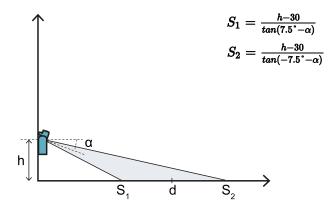
Nesta configuração, a parte superior e a parte inferior do campo de visão do sensor sempre interseccionam o chão.

Para garantir os melhores desempenhos, respeite as seguintes condições:

$$S_1 < d < S_2$$

Campo de visão de 110°

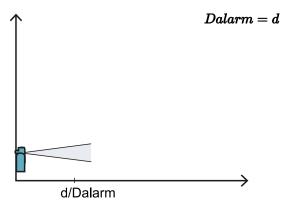




#### 5.4.7 Cálculo da distância real de alarme

A distância efetiva de detecção **Dalarm** é o valor que deve ser inserido na página **Configuration** do aplicativo Inxpect BUS Safety.

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



# 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 ( $\alpha$  negativa).

# 5.5.2 Legenda

Elemento	Descrição	Unidade de medida
α	Inclinação do sensor	graus
h	Altura de instalação do sensor	cm
d	Distância de detecção (linear)	cm
Dalarm	Distância de detecção (real)	cm
S <sub>1</sub>	Distância de início da detecção	cm
S <sub>2</sub>	Distância de fim da detecção	cm

# 5.5.3 Campo de visão de 110°



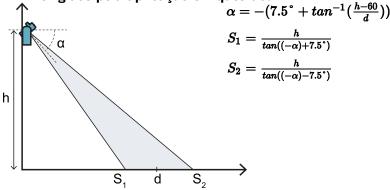
ATENÇÃO! Somente mediante o procedimento de validação (ver "Validar as funções de segurança" na página 67) é possível verificar se outras configurações respeitam os desempenhos exigidos pela aplicação em questão.

exignos pela aplicação em questão: 
$$lpha = -(15\,^\circ + tan^{-1}(rac{h-60}{d}))$$
  $S_1 = rac{h}{tan((-lpha)-15\,^\circ)}$   $S_2 = rac{h}{tan((-lpha)-15\,^\circ)}$ 

## 5.5.4 Campo de visão de 50°



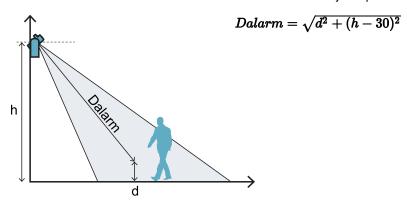
ATENÇÃO! Somente mediante o procedimento de validação (ver "Validar as funções de segurança" na página 67) é possível verificar se outras configurações respeitam os desempenhos exigidos pela aplicação em questão.



#### 5.5.5 Cálculo da distância real de alarme

A distância efetiva de detecção **Dalarm** é o valor que deve ser inserido na página **Configuration** do aplicativo Inxpect BUS Safety.

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



# 5.6 Instalações ao ar livre

# 5.6.1 Posição sujeita a precipitações

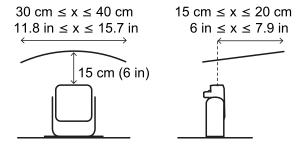
Se a posição de instalação do sensor for sujeita a precipitações que podem gerar alarmes indesejados, aconselha-se adotar as seguintes precauções:

- 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)

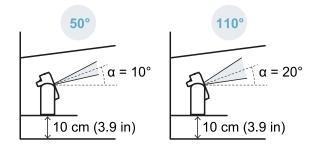


## 5.6.3 Recomendações para a posição do sensor

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

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

Antes de instalar um sensor virado para baixo, certifique-se de que não estejam presentes líquidos ou materiais refletores 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. Procedimentos de instalação e uso

#### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

6.1 Antes de instalar	
5.2 Instalar e configurar LBK System BUS	62
5.3 Validar as funções de segurança	67
5.4 Gerenciar a configuração	
5.5 Outras funções	

## 6.1 Antes de instalar

#### 6.1.1 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 86.
- 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 86.
- Um cabo de dados micro USB ou um cabo Ethernet 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 86).
- 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.

# 6.1.2 Sistema operacional necessário

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

# 6.1.3 Instalar o aplicativo Inxpect BUS 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. Escolha o modo de conexão (micro USB de dados ou Ethernet). Se desejar, selecione o comando de atualização para atualizar a versão do firmware.
  - **Nota**: o endereço IP padrão para a conexão Ethernet é 192.168.0.20. O computador e a unidade de controle devem estar conectados à mesma rede.
- 4. Defina uma nova senha de administrador, memorize-a e comunique-a somente às pessoas autorizadas a modificar a configuração.
- 5. Selecione o dispositivo (LBK System BUS).
- 6. Programe a frequência de trabalho. 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 e na segurança do sistema.
- 7. Programe o número de sensores conectados.

# **6.1.4** Colocar LBK System BUS em funcionamento

- 1. Calcule a posição do sensor (ver "Posição do sensor" na página 50) e a profundidade da zona perigosa (ver "Cálculo da zona perigosa" na página 52).
- 2. "Instalar a unidade de controle" na página seguinte.

- 3. Abra o aplicativo Inxpect BUS Safety.
- 4. Opcional. "Sincronizar as unidades de controle" abaixo.
- 5. "Definir a área a ser monitorada" abaixo.
- 6. "Configurar as entradas e saídas auxiliares" abaixo.
- 7. "Instalar os sensores no chão" na página seguinte ou "Instalar os sensores no maquinário" na página 64.
- 8. "Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os Node IDs" na página 65.

**Nota**: conecte os sensores à unidade de controle sobre uma bancada se previr um acesso difícil aos conectores depois de instalados.

- 9. "Salvar e imprimir a configuração" na página 66.
- 10. "Validar as funções de segurança" na página 67.

# 6.2 Instalar e configurar LBK System BUS

#### 6.2.1 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 conector" na página 87 e "Conexões elétricas" na página 89.

**AVISO**: se for conectada pelo menos uma entrada, será necessário conectar também a entrada SNS "V+ (SNS)" e a entrada GND "V- (SNS)".

**AVISO**: depois de ligado, o sistema emprega cerca de 2 s para a sua inicialização. Neste intervalo de tempo, as saídas e funções de diagnóstico ficam desativadas e os LEDs de estado verdes dos sensores conectados piscam.

**Nota**: para conectar as entradas digitais corretamente, consulte "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 88.

#### 6.2.2 Sincronizar as unidades de controle

Se na zona estiverem presentes mais de uma unidade de controle ISC-B01, para configurar o sistema e efetuar as conexões elétricas, consulte "Habilitação da função de sincronização entre várias unidades de controle" na página 46.

### 6.2.3 Definir a área a ser monitorada



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

- 1. No aplicativo Inxpect BUS Safety, clique em Configuration.
- 2. Acrescente ao plano o número de sensores desejado.
- 3. Defina a posição e inclinação de cada sensor.
- 4. Defina a cobertura angular do campo de visão para cada sensor.
- 5. Defina os modos de funcionamento de segurança, a distância de detecção e o atraso para reativação, para cada campo de detecção de cada sensor.

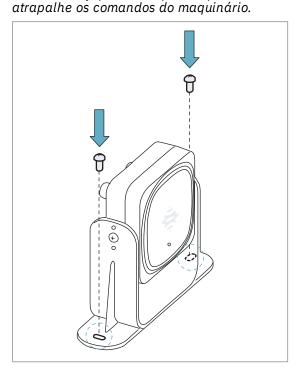
# 6.2.4 Configurar as entradas e saídas auxiliares

- 1. No aplicativo Inxpect BUS Safety, clique em **Settings**.
- 2. Clique em Digital Input-Output e defina a função das entradas e das saídas.
- 3. Se a função de muting for gerenciada, clique em **Muting** e atribua os sensores aos grupos coerentemente com a lógica das entradas digitais.
- 4. Para salvar a configuração, clique em APPLY CHANGES.

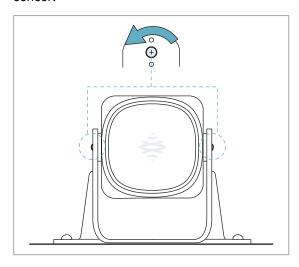
#### 6.2.5 Instalar os sensores no chão

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

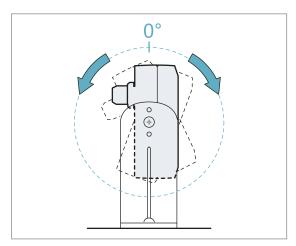
 Coloque o sensor na posição indicada no relatório de configuração e fixe a armação diretamente no chão ou em um suporte com dois parafusos à prova de alteração.
 AVISO: certifique-se de que o suporte não



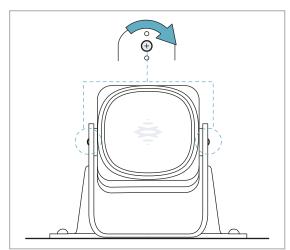
2. Desaperte os parafusos laterais para inclinar o sensor.



3. Oriente o sensor até obter a inclinação desejada; ver "Posição do sensor" na página 50. **Nota**: um entalhe corresponde a 10° de inclinação.



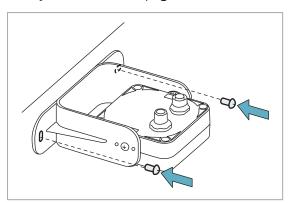
4. Aperte os parafusos.



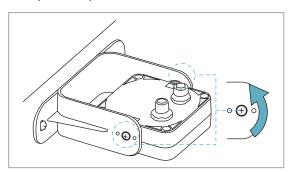
## 6.2.6 Instalar os sensores no maquinário

**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.

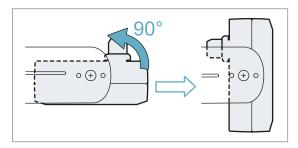
 Coloque o sensor na posição indicada no relatório de configuração e fixe a armação com dois parafusos em um suporte do maquinário. Para escolher a altura de instalação, consulte "Posição do sensor" na página 50.



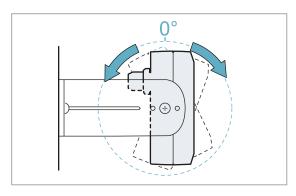
2. Desaperte os parafusos laterais.



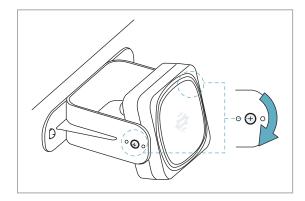
3. Coloque o sensor paralelo ao suporte do maquinário.



 Oriente o sensor até obter a inclinação desejada; ver "Posição do sensor" na página 50.
 Nota: um entalhe corresponde a 10° de inclinação.



5. Aperte os parafusos.



#### 6.2.7 Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os Node IDs

#### 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 BUS Safety.
- 3. Clique em **Settings** > **Node ID Assignment**.
- 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 NODE IDS** e siga as instruções exibidas para atribuir um Node 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 na 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 na 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 Node 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 na cadeia, é de 30 m.

#### Adição de um sensor sem Node ID

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

- 1. Inicie o aplicativo Inxpect BUS Safety.
- 2. Clique em Settings > Node ID Assignment.
- 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 na 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 na 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 NODE IDS** e siga as instruções exibidas para atribuir um novo Node ID ao sensor.

#### Adição de um sensor com Node ID

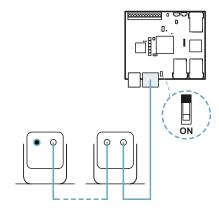
Depois da primeira instalação, siga este procedimento para adicionar um sensor com Node ID ao último sensor da cadeia ou para instalá-lo no lugar de um sensor existente.

- 1. Inicie o aplicativo Inxpect BUS Safety.
- 2. Clique em **Settings** > **Node ID Assignment**.
- 3. Conecte o sensor desejado diretamente à unidade de controle ou ao último sensor na 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 na 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:

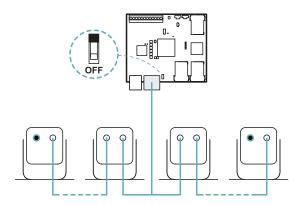
Se o sensor foi conectado	Então
à unidade de controle	instale uma nova terminação bus no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.
ao último sensor na cadeia	tire a terminação bus do sensor anterior e instale-a no conector livre do sensor que acabou de ser conectado.

- 6. Clique em **RESET ASSIGNMENTS** para remover o Node ID de todos os sensores conectados.
- 7. Desconecte todos os sensores e reinstale-os (ver "Primeira instalação" na página anterior).

### 6.2.8 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

# 6.2.9 Salvar e imprimir a configuração

- 1. No aplicativo, 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. Peça à pessoa autorizada que o assine.

# 6.2.10 Reinicializar os parâmetros Ethernet da unidade de controle

- 1. Certifique-se de que a unidade de controle esteja ligada.
- 2. Pressione o botão de reset dos parâmetros de rede e mantenha-o pressionado durante os passos 3 e 4.
- 3. Aguarde cinco segundos.
- 4. Aguarde até todos os seis LEDs na unidade de controle acenderem com luz verde fixa: nos parâmetros Ethernet são restaurados os respectivos valores predefinidos (ver "Conexão Ethernet" na página 85).
- 5. Configure novamente a unidade de controle.

# 6.3 Validar as funções de segurança

## 6.3.1 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 BUS Safety ajuda a instalar e configurar o sistema, mas não exonera o usuário de executar a validação descrita a seguir.

## 6.3.2 Validar a função de detecção do acesso

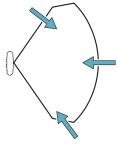
#### Exemplo 1

Condições iniciais	<ul> <li>Detection field dependency: Dependent mode</li> <li>Todas as saídas de segurança ativadas</li> </ul>
Procedimento de validação	<ol> <li>Acesso ao campo de detecção 2 (se presente).</li> <li>Verifique se o sistema desativa apenas a saída de segurança relativa ao segundo campo de detecção. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 69.</li> <li>Saia da área monitorada para fazer com que as saídas de segurança sejam reativadas.</li> <li>Entre no campo de detecção 1 sem entrar no campo de detecção 2 (se possível).</li> <li>Verifique se o sistema desativa as saídas de segurança relativas ao primeiro campo de detecção e também ao segundo campo de detecção. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 69.</li> <li>Se as saídas de segurança não forem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página 69.</li> </ol>
Especificações	<ul> <li>Entre a partir de vários pontos, com uma atenção especial às zonas laterais do campo de visão e às zonas limite (por ex. intersecção com possíveis protetores laterais); ver "Exemplo de pontos de acesso" na página seguinte.</li> <li>Entre tanto na posição ereta, como engatinhando.</li> <li>Entre movendo-se tanto lentamente, como com velocidade rápida.</li> </ul>

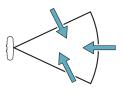
#### Exemplo 2

Condições iniciais	<ul> <li>Detection field dependency: Independent mode</li> <li>Todas as saídas de segurança ativadas</li> </ul>	
Procedimento de validação	<ol> <li>Acesso ao campo de detecção 2 (se presente).</li> <li>Verifique se o sistema desativa apenas a saída de segurança relativa ao segundo campo de detecção. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 69.</li> <li>Saia da área monitorada para fazer com que as saídas de segurança sejam reativadas.</li> <li>Entre no campo de detecção 1 sem entrar no campo de detecção 2 (se possível).</li> <li>Verifique se o sistema desativa apenas a primeira saída de segurança relativa ao primeiro campo de detecção. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 69.</li> <li>Se as saídas de segurança não forem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página 69.</li> </ol>	
Especificações	<ul> <li>Entre a partir de vários pontos, com uma atenção especial às zonas laterais do campo de visão e às zonas limite (por ex. intersecção com possíveis protetores laterais); ver "Exemplo de pontos de acesso" na página seguinte.</li> <li>Entre tanto na posição ereta, como engatinhando.</li> <li>Entre movendo-se tanto lentamente, como com velocidade rápida.</li> </ul>	

# 6.3.3 Exemplo de pontos de acesso



Pontos de acesso para campo de visão de 110°



Pontos de acesso para campo de visão de 50°

# 6.3.4 Validar a função de prevenção da reativação

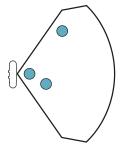
#### Exemplo 1

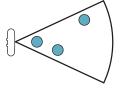
Condições iniciais	<ul> <li>Detection field dependency: Dependent mode</li> <li>Maquinário em estado de segurança</li> <li>Dois campos de detecção configurados (campo de detecção 1 e campo de detecção 2)</li> <li>Ambas as saídas de segurança (sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2) desativadas</li> </ul>
Procedimento de validação	<ol> <li>Permaneça imóvel no campo de detecção 1</li> <li>Certifique-se de que o sistema mantenha desativadas ambas as saídas de segurança correspondentes. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página seguinte.</li> <li>Permaneça imóvel no campo de detecção 2</li> <li>Certifique-se de que o sistema mantenha desativada apenas a segunda saída de segurança. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página seguinte.</li> <li>Se as saídas de segurança não permanecerem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.</li> </ol>
Especificações	<ul> <li>Permaneça parado por mais tempo do que o atraso para reativação (Inxpect BUS Safety &gt; Configuration).</li> <li>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.</li> <li>Permaneça parado tanto na posição ereta, como deitado.</li> </ul>

#### Exemplo 2

Condições iniciais	<ul> <li>Detection field dependency: Independent mode</li> <li>Maquinário em estado de segurança</li> <li>Dois campos de detecção configurados (campo de detecção 1 e campo de detecção 2)</li> <li>Ambas as saídas de segurança (sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2) desativadas</li> </ul>
Procedimento de validação	<ol> <li>Permaneça imóvel no campo de detecção 1</li> <li>Certifique-se de que o sistema mantenha desativada apenas a saída de segurança específica. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página seguinte.</li> <li>Repita os passos 1 e 2 para o campo de detecção 2.</li> <li>Se as saídas de segurança não permanecerem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.</li> </ol>

## 6.3.5 Exemplo de pontos de permanência





Pontos de permanência para campo de visão de 110°

Pontos de permanência para campo de visão de 50°

### 6.3.6 Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety



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

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

- 1. Clique em Validation: a validação começa automaticamente.
- 2. Mova-se no interior da área monitorada da maneira indicada em "Validar a função de detecção do acesso" na página 67 e "Validar a função de prevenção da reativação" na página anterior.
- 3. Verifique se o sensor se comporta da forma esperada.
- 4. Verifique se a distância da posição de detecção do movimento corresponde ao valor previsto .

## 6.3.7 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 em que se encontra o objeto.		
Posição dos sensores	Posicionar os sensores de maneira que a área monitorada seja adequada para a zona perigosa ("Posição do sensor" na página 50).		
Inclinação e altura de instalação de um ou mais sensores	<ol> <li>Modificar a inclinação e altura de instalação dos sensores de maneira que a área monitorada seja adequada para a zona perigosa; ver "Posição do sensor" na página 50.</li> <li>Anotar ou corrigir a inclinação e altura de instalação dos sensores no relatório de configuração impresso.</li> </ol>		
Atraso para a reativação inadequado	Modificar o atraso para reativação por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety ( <b>Configuration</b> > selecionar o sensor e o campo de detecção de interesse)		

# 6.4 Gerenciar a configuração

# 6.4.1 Relatório de configuração

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

- dados de configuração
- soma de controle (checksum) única
- 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 pelo responsável pela segurança do maquinário.

### 6.4.2 Modificar a configuração



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

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

Para modificar	Então
Área monitorada e configuração dos sensores	Clique em <b>Configuration</b>
Sensibilidade do sistema	Clique em Settings > Sensors
Node ID	Clique em Settings > Node ID Assignment
Função das entradas e das saídas	Clique em Settings > Digital Input-Output
Muting	Clique em Settings > Muting
Inclinação do sensor	Desaperte os parafusos laterais do sensor e oriente os sensores até obter a inclinação desejada.
Número e posição dos sensores	Clique em Configuration

- 4. Clique em APPLY CHANGES.
- 5. Uma vez concluída a transferência da configuração à unidade de controle, clique em 🕹 para imprimir o relatório.

## 6.4.3 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 BUS.

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

# 6.4.4 Carregar uma configuração

- 1. Em Settings > General clique em RESTORE.
- 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.

# 6.4.5 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 .

# 6.5 Outras funções

#### 6.5.1 Mudar o idioma

- Clique em
- 2. Selecione o idioma desejado. A modificação do idioma acontece automaticamente.

#### 6.5.2 Identificar a área com movimento detectado

Clique em **Validation**: a área com movimento detectado no campo de detecção 1 torna-se vermelha e a área com movimento detectado no campo de detecção 2 torna-se amarela. A posição da detecção aparece no lado esquerdo.

#### 6.5.3 Alterar a senha de administrador

Em Settings > Account clique em CHANGE PASSWORD.

## 6.5.4 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 administrador 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 BUS Safety, clicando em APPLY CHANGES.

Para conhecer os valores predefinidos dos parâmetros, consulte "Parâmetros" na página 94.

#### 6.5.5 Identificar um sensor

Em **Settings** > **Node ID Assignment** ou **Configuration**, clique em **Identify** junto do Node ID do sensor desejado: o LED no sensor pisca por 5 segundos.

## 6.5.6 Modificar os parâmetros de rede

Em **Settings** > **Network Parameters** modifique o endereço IP, a máscara de rede e o gateway da unidade de controle de acordo com suas necessidades.

## 6.5.7 Modificar os parâmetros do Fieldbus

Em **Settings** > **Fieldbus Parameters** modifique os endereços F-address e o endianness do Fieldbus da unidade de controle.

# 7. 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 modificar a configuração do LBK System BUS por meio do software e para efetuar a manutenção.

#### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

7.1 Resolução dos problemas	72
7.2 Gerenciamento do log de eventos	74
7.3 Eventos INFO	78
7.4 Eventos de ERRO (unidade de controle)	79
7.5 Eventos de ERRO (sensor)	82
7.6 Eventos de ERRO (CAN BUS)	83
7.7 Limpeza e peças de reposição	83

# 7.1 Resolução dos problemas

#### 7.1.1 LED no sensor

Estado	Problema	Solução
2 sinais intermitentes *	Identificador não atribuído	Atribuir um Node ID ao sensor; ver "Conectar a unidade de controle aos sensores e atribuir os Node IDs" na página 65.
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> <li>Verificar a conexão do sensor e se o comprimento dos cabos respeita os limites máximos.</li> <li>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</li> </ul>
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.

#### 7.1.2 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 e a entrada GND estão conectadas.
			Verificar se a alimentação na entrada é a especificada (ver "Características gerais" na página 85).
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 85).
S3	Vermelho fixo	Pelo menos uma entrada ou uma saída em condição de erro	Se for utilizada pelo menos uma entrada, verificar se ambos os canais estão conectados e se não estão presentes curtos-circuitos nas saídas.
			Se o problema persistir, entrar em contato com a assistência para solicitar a substituição da saída.
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 BUS Safety <b>Settings &gt; Node ID Assignment</b> ).
			Certificar-se de que os firmwares da unidade de controle e dos sensores estejam atualizados a versões compatíveis.
S6	Vermelho fixo	Erro de memorização da configuração, de configuração não efetuada ou de memória	Refazer ou fazer a configuração do sistema; ver "Gerenciar a configuração" na página 69. Se o erro persistir, entrar em contato com a assistência técnica.
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.
Apenas um LED	Verde piscando	Sensor correspondente ao LED que está piscando no estado de boot (inicialização)	Chamar a assistência.
S1–S6 simultaneamente	Vermelho fixo	Erro de comunicação no Fieldbus	Pelo menos uma entrada ou uma saída configuradas com "Controle mediante Fieldbus". Verificar se o cabo está conectado corretamente.
S1–S5 simultaneamente	Vermelho fixo	Erro na seleção da configuração dinâmica: identificador inválido	Verificar as configurações predefinidas no aplicativo Inxpect BUS Safety.
Todos os seis sensores	Laranja fixo	O sistema está inicializando.	Aguardar alguns segundos.
Todos os seis sensores	Verde piscando um depois do outro em sequência	A unidade de controle encontra-se no estado de boot (inicialização).	Chamar a assistência.

**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.

Nota\*: S1 é o primeiro de cima.

#### 7.1.3 Outros problemas

Problema	Causa	Solução
Alarmes indesejados	Trânsito de pessoas ou de objetos próximo do campo de detecção	Modificar a sensibilidade dos sensores; ver "Modificar a configuração" na página 70.
	Alimentação ausente	Verificar a conexão elétrica.
em estado de segurança sem		Se for necessário, chamar a assistência.
movimentos no campo de detecção	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 BUS Safety e, na página <b>Dashboard</b> , 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	Erro da unidade de controle	Verificar o estado dos LEDs na unidade de controle; ver "LEDs na unidade de controle" na página anterior.
corretamente		Acesse o aplicativo Inxpect BUS Safety e, na página <b>Dashboard</b> , clique em 3 junto da unidade de controle ou do sensor.
	Erro no sensor	Verificar o estado dos LEDs no sensor; ver "LED no sensor" na página 72.
		Acesse o aplicativo Inxpect BUS Safety e, na página <b>Dashboard</b> , clique em (2) junto da unidade de controle ou do sensor.

# 7.2 Gerenciamento do log de eventos

#### 7.2.1 Introdução

O log dos eventos registrados pelo sistema pode ser baixado como arquivo PDF do aplicativo Inxpect BUS Safety. O sistema memoriza até 4500 eventos, repartidos em duas seções. Em cada seção os eventos são visualizados do mais recente ao menos recente. Quando este limite é excedido, os eventos mais antigos são sobrescritos.

### 7.2.2 Baixar o log do sistema

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

#### 7.2.3 Seções do arquivo de log

A primeira linha do arquivo apresenta o identificador de rede (NID) do dispositivo e a data do download.

A parte restante do arquivo de log é repartida em duas seções:

Seção	Descrição	Conteúdo	Tamanho	Reset
1	Log dos eventos	Eventos de informação Eventos de erro	3500	Depois de cada atualização do firmware ou a pedido formulado por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety
2	Log de eventos de diagnóstico	Eventos de erro	1000	Não permitido

#### 7.2.4 Estrutura da linha de log

Cada linha do arquivo de log apresenta as seguintes informações, separadas pelo caractere de tabulação:

- Timestamp (contador dos segundos desde a última ligação)
- Timestamp (valor absoluto/relativo)
- Tipo de evento:
  - [ERROR]= evento de diagnóstico
  - [INFO]= evento de informação
- Fonte
  - CONTROLLER = se o evento for gerado pela unidade de controle ISC-B01
  - SENSOR ID= se o evento for gerado por um sensor. Neste caso, é fornecido também o Node ID do sensor.
- · Descrição do evento

#### Timestamp (contador dos segundos desde a última ligação)

Uma indicação do instante em que o evento ocorreu é fornecida como tempo relativo desde a última ligação, em segundos.

#### Exemplo: 92

Significado: o evento ocorreu 92 segundos depois da última ligação

#### Timestamp (valor absoluto/relativo)

É fornecida a indicação do instante em que o evento ocorreu.

• Depois de uma nova configuração do sistema, a indicação é fornecida como tempo absoluto.

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

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

 Depois de uma nova ligação do dispositivo, a indicação é fornecida como tempo relativo em relação à última nova ligação.

#### Formato: Rel. x d hh:mm:ss

Exemplo: Rel. 0 d 00:01:32

**Nota**: quando é feita uma nova configuração do sistema, também os timestamps mais antigos são atualizados para o formato de tempo absoluto.

**Nota**: durante a configuração do sistema, a unidade de controle ISC-B01 adquire a hora local da máquina na qual o software está sendo executado.

#### Descrição do evento

É apresentada uma descrição completa do evento. Quando possível, dependendo do evento, são apresentados parâmetros adicionais.

No caso de um evento de diagnóstico, é acrescentado também um código de erro interno, útil para efeitos de debug. Se o evento de diagnóstico for removido, a etiqueta "(Disappearing)" é apresentada como parâmetro adicional.

#### Exemplos

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

System configuration #15

CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN error (disappearing)

#### 7.2.5 Exemplo de arquivo de log

Log dos eventos de ISC NID UP304 atualizado no dia 2020/11/18 16:59:56 [Section 1 - Event logs]
380 2020/11/18 16:53:49 [ERROR] SENSOR#1 CAN error (Disappearing)
375 2020/11/18 16:53:44 [ERROR] SENSOR#1 CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST
356 2020/11/18 16:53:25 [INFO] CONTROLLER System configuration #16
30 2020/11/18 16:53:52 [ERROR] SENSOR#1 Accelerometer error (Disappearing)
27 2020/11/18 16:47:56 [ERROR] SENSOR#1 Accelerometer error (Code: 0x0010) TILT ANGLE ERROR
5 2020/11/18 16:47:30 [ERROR] SENSOR#1 Signal error (Code: 0x0012) MASKING
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER System Boot #60
92 Rel. 0 d 00:01:32 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #2)
90 Rel. 0 d 00:01:30 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #1)
70 Rel. 0 d 00:01:10 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #2, 3100 mm/20°)
61 Rel. 0 d 00:01:01 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)
0 Rel. 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1
0 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER System Boot #61
[Section 2 - Diagnostic events log]
380 Rel. 0 d 00:06:20 [ERROR] SENSOR #1 CAN error (Disappearing)
375 Rel. 0 d 00:06:15 [ERROR] SENSOR #1 CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST
356 Rel. 0 d 00:05:56 [INFO] CONTROLLER System configuration #16
30 Rel. 0 d 00:00:30 [ERROR] SENSOR #1 Accelerometer error (Disappearing)
27 Rel. 0 d 00:00:27 [ERROR] SENSOR #1 Accelerometer error (Code: 0x0012) TILT ANGLE ERROR
5 Rel. 0 d 00:00:05 [ERROR] SENSOR #1 Signal error (Code: 0x0014) MASKING

#### 7.2.6 Lista de eventos

Os logs dos eventos estão indicados a seguir:

Evento	Tipo
Diagnostic errors	ERROR
System Boot	INFO
System configuration	INFO
Factory reset	INFO
Stop signal	INFO
Restart signal	INFO
Detection access	INFO
Detection exit	INFO
Dynamic configuration in use	INFO
Muting status	INFO

Para mais informações sobre os eventos, consulte "Eventos INFO" na página 78 e "Eventos de ERRO (unidade de controle)" na página 79.

#### 7.2.7 Nível de detalhe

Existem cinco níveis de detalhe do log. O nível de detalhe pode ser definido durante a configuração do sistema por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety (**Settings** > **Activity History** > **Log verbosity level**).

Com base no nível de detalhe selecionado, os eventos são registrados da forma especificada na seguinte tabela:

Evento	Nível 0 (predefinido)	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Diagnostic errors	Х	Х	Х	х	Х
System Boot	Х	Х	Х	х	Х
System configuration	X	X	Х	x	X
Factory reset	X	X	X	X	X
Stop signal	X	Х	Х	х	Х
Restart signal	Х	Х	Х	х	Х
Detection access	Ver "Nível de detal	he para os evei	ntos de início e	de fim de detec	ção" abaixo
Detection exit					
Dynamic configuration in use	-	-	-	Х	X
Muting status	-	-	-	-	Х

#### 7.2.8 Nível de detalhe para os eventos de início e de fim de detecção

Com base no nível de detalhe selecionado, os eventos de início e de fim de detecção são registrados da seguinte forma:

• NÍVEL 0: os eventos são registrados a nível de unidade de controle e a informação adicional é a distância de detecção (em mm) no início da detecção.

#### Formato:

CONTROLLER Detection access (distance mm)

CONTROLLER Detection exit

 NÍVEL 1: os eventos são registrados para campo individual a nível de unidade de controle e as informações adicionais são: campo de detecção, distância de detecção (em mm) no início da detecção e campo de detecção no fim da detecção.

#### Formato:

CONTROLLER Detection access (field #n, distance mm)

CONTROLLER Detection exit (field #n)

- NÍVEL 2/NÍVEL 3/NÍVEL 4. Os eventos são registrados:
  - para um campo individual a nível de unidade de controle e as informações adicionais são: campo de detecção, distância de detecção (em mm) no início da detecção e campo de detecção no fim da detecção
  - o a nível de sensor e as informações adicionais lidas pelo sensor são: distância de detecção (em mm) no início da detecção e campo de detecção no fim da detecção.

#### Formato:

CONTROLLER #k Detection access (field #n, distance mm)

SENSOR #k Detection access (distance mm)

CONTROLLER Detection exit (field #n)

SENSOR #k Detection exit

#### 7.3 Eventos INFO

#### 7.3.1 Ligação do sistema

Todas as vezes que o sistema é ligado, o evento é registrado com a indicação da contagem incremental de ligações desde o início da vida do dispositivo.

Formato: System Boot #n

Exemplo:

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

#### 7.3.2 Configuração do sistema

Todas as vezes que o sistema é configurado, o evento é registrado com a indicação da contagem incremental de configurações desde o início da vida do dispositivo.

Formato: System configuration #3

Exemplo:

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

#### 7.3.3 Restauração de fábrica

Todas as vezes que é feita uma restauração de fábrica, o evento é registrado.

Formato: Factory reset

Exemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Factory reset

#### 7.3.4 Sinal de parada

Se for configurado, cada mudança do sinal de parada é registrada como ACTIVATION ou DEACTIVATION.

Formato: Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION

Exemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Stop signal ACTIVATION

#### 7.3.5 Sinal de reativação

Se for configurado, todas as vezes que o sistema se encontra à espera do sinal de reativação ou o sinal de reativação é recebido, o evento é registrado como WAITING ou RECEIVED.

Formato: Restart signal WAITING/RECEIVED

Exemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Restart signal RECEIVED

#### 7.3.6 Início de detecção

Todas as vezes que um movimento é detectado, é registrado um início de detecção com parâmetros adicionais, dependendo do nível de detalhe selecionado: o número do campo de detecção, o sensor que detectou o movimento, a distância de detecção (em mm). Ver "Nível de detalhe para os eventos de início e de fim de detecção" na página anterior

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

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

#### 7.3.7 Fim de detecção

Depois de pelo menos um evento de início de detecção, um evento de fim de detecção relativo ao mesmo campo é registrado quando o sinal de detecção volta ao seu estado predefinido de ausência de movimento.

Dependendo do nível de detalhe selecionado, são registrados outros parâmetros: o número do campo de detecção, o sensor que detectou o movimento.

Formato: Detection exit (field #n)

Exe	mplo:			
20	2020/11/18 16:47:25	[INFO]	CONTROLLER	Detection exit (field #1)

#### 7.3.8 Configuração dinâmica em uso

A cada mudança da configuração dinâmica, é registrado um novo ID da configuração dinâmica selecionada. Formato: *Dynamic configuration #1* 

Exe	mplo:			
20	2020/11/18 16:47:25	[INFO]	CONTROLLER	Dynamic configuration #1

#### 7.3.9 Estado de muting

Cada mudança do estado de muting dos sensores é registrado como: desabilitado ou habilitado.

**Nota**: o evento indica uma mudança do estado de muting do sistema. Não corresponde à solicitação de muting. Formato: Muting disabled/enabled

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

### 7.4 Eventos de ERRO (unidade de controle)

#### 7.4.1 Introdução

Todas as vezes que as funções periódicas de diagnóstico encontram um erro na entrada ou na saída da unidade de controle ISC-B01, é registrado um erro de diagnóstico.

#### 7.4.2 Erros de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Erro	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura da placa inferior à temperatura mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura da placa superior à temperatura máxima

#### 7.4.3 Erros de tensão da unidade de controle (POWER ERROR)

Erro	Significado
Controller voltage UNDERVOLTAGE	Erro de subtensão para a tensão indicada
Controller voltage OVERVOLTAGE	Erro de sobretensão para a tensão indicada

Erro	Significado
ADC CONVERSION ERROR	(Somente para ADC) Erro de conversão do ADC incorporado no microcontrolador

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 interna	
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	

#### 7.4.4 Erro nos periféricos (PERIPHERAL ERROR)

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

#### 7.4.5 Erros 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)

#### 7.4.6 Erros das saídas (OSSD ERROR)

Erro	Significado
BAD MOSFET1 STATUS	Erro no sinal de diagnóstico da saída MOS 1
BAD MOSFET2 STATUS	Erro no sinal de diagnóstico da saída MOS 2
BAD MOSFET3 STATUS	Erro no sinal de diagnóstico da saída MOS 3
BAD MOSFET4 STATUS	Erro no sinal de diagnóstico da saída MOS 4

#### 7.4.7 Erros flash (FLASH ERROR)

Um erro flash representa um erro na flash externa.

#### 7.4.8 Erro de configuração dinâmica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Erro	Significado
INVALID FIELDSET ID	ID fieldset inválido

#### 7.4.9 Erro de comunicação interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Indica que está presente um erro de comunicação interna.

#### 7.4.10 Erro de redundância de entrada (INPUT REDUNDANCY ERROR)

Erro	Significado
INPUT 1	Erro de redundância Entrada 1
INPUT 2	Erro de redundância Entrada 2

### 7.4.11 Erro de Fieldbus (FIELDBUS ERROR)

Pelo menos uma das entradas ou das saídas foi configurada como "Fieldbus controlled", porém a comunicação Fieldbus não foi estabelecida ou não é válida.

Erro	Significado
<b>NOT VALID COMMUNICATION</b>	Erro no Fieldbus

#### 7.4.12 Erro de RAM (RAM ERROR)

Erro	Significado
<b>INTEGRITY ERROR</b>	Controle de integridade incorreto na RAM

#### 7.4.13 Erros do sinal de radar (SIGNAL ERROR)

Erro	Significado
HEAD FAULT	Radar não funcionando
<b>HEAD POWER OFF</b>	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

#### 7.4.14 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
COMMUNICATION LOST	Comunicação com o sensor impossível
PROTOCOL ERROR	As versões do firmware da unidade de controle e dos sensores são diferentes e incompatíveis
POLLING TIMEOUT	Time out polling dos dados

#### 7.4.15 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

#### 7.4.16 Ligação do sistema (SYSTEM BOOT)

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

### 7.4.17 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: as saídas de segurança são ativadas.
Sensor	xxxxxxx: distância em milímetros entre o movimento detectado e o sensor. Consequência: as saídas de segurança são desativadas.

# 7.5 Eventos de ERRO (sensor)

#### 7.5.1 Introdução

Todas as vezes que as funções periódicas de diagnóstico encontram um erro na entrada ou na saída do sensor LBK-S01, é registrado um erro de diagnóstico.

#### 7.5.2 Erros do sinal de radar (Signal error)

Erro	Significado
HEAD FAULT	Radar não funcionando
<b>HEAD POWER OFF</b>	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

#### 7.5.3 Erros de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Erro	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura da placa inferior à temperatura mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura da placa superior à temperatura máxima

#### 7.5.4 Erros de tensão do sensor (POWER ERROR)

Erro	Significado
Sensor voltage UNDERVOLTAGE	Erro de subtensão para a tensão indicada
Sensor voltage 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

### 7.5.5 Erros do sensor antialteração ou do acelerômetro (TAMPER ERROR)

Erro	Significado
TILT ANGLE ERROR	Inclinação do sensor ao redor do eixo x
ROLL ANGLE ERROR	Inclinação do sensor ao redor do eixo z
ACCELEROMETER READ ERROR	Erro de leitura do acelerômetro

#### 7.5.6 Erro nos periféricos (PERIPHERAL ERROR)

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

### 7.6 Eventos de ERRO (CAN BUS)

#### 7.6.1 Introdução

Todas as vezes que as funções periódicas de diagnóstico encontram um erro na entrada ou na saída da comunicação CAN BUS, é registrado um erro de diagnóstico.

Com base na comunicação no lado do barramento, a fonte registrada pode ser a unidade de controle ou um sensor individual.

#### 7.6.2 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
COMMUNICATION LOST	Comunicação com o sensor impossível
PROTOCOL ERROR	As versões do firmware da unidade de controle e dos sensores são diferentes e incompatíveis
POLLING TIMEOUT	Time out polling dos dados

# 7.7 Limpeza e peças de reposição

#### 7.7.1 Limpeza

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

### 7.7.2 Peças de reposição

Parte	Código do produto
Sensor	LBK-S01
Unidade de controle	ISC-B01

# 8. Referências técnicas

#### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

3.1 Dados técnicos	
3.2 Pinagem dos blocos de terminais e conector	8
3.3 Conexões elétricas	8
8.4 Parâmetros	9
8.5 Sinais de entrada digitais	9

#### 8.1 Dados técnicos

#### 8.1.1 Características gerais

8.1.1 Cara	acteristicas 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	0,17 m <sup>2</sup>
Campo de visão	<ul> <li>110° (plano horizontal do sensor: 110°, plano vertical do sensor: 30°)</li> <li>50° (plano horizontal do sensor: 50°, plano vertical do sensor: 15°)</li> </ul>
Tempo de resposta garantido	< 100 ms
SIL (Nível de Integridade de Segurança)	2
PL (Nível de Desempenho)	d
Categoria (EN ISO 13849)	3 para ISC-B01 2 para LBK-S01
Consumo total	12,2 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	44 anos
PFHd - categoria 2	Sem Fieldbus: 4,50E-08 [1/h] Com Fieldbus: 4,60E-08 [1/h]
PFHd - categoria 3	Sem Fieldbus: 7,71E-09 [1/h] Com Fieldbus: 7,81E-09 [1/h]
SFF	99,21%
DCavg	98,24%
Proteções elétricas	Inversão de polaridade Sobrecorrente por meio de fusível rearmável integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoria de sobretensão	П
Altitude	Máx. 2000 m a.n.m.
Umidade do ar	Máx. 95%
Emissão sonora	Irrelevante

#### 8.1.2 Conexão Ethernet

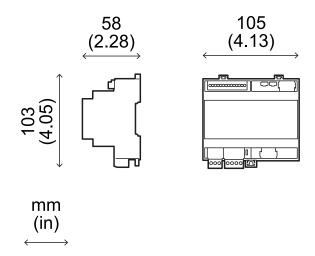
Endereço IP predefinido	192.168.0.20
Porta TCP predefinida	80
Máscara de rede predefinida	255.255.255.0
Gateway predefinido	192.168.0.1

# 8.1.3 Características da unidade de controle

ue controle		
Saídas	<ul> <li>Configuráveis da seguinte forma:</li> <li>4 OSSDs (Output Signal Switching Devices), usadas como canais simples</li> <li>2 saídas de segurança de canal duplo</li> <li>1 saída de segurança de canal duplo e 2 OSSDs (Output Signal Switching Devices)</li> </ul>	
Características da OSSD	<ul> <li>Resistência de carga máxima: 100 kΩ</li> <li>Resistência de carga mínima: 70 Ω</li> </ul>	
Saídas de segurança	Saídas high-side (com função de proteção estendida)  Corrente máx.: 0,4 A  Potência máx.: 12 W  As OSSDs fornecem o seguinte:	
	<ul> <li>ON-state: de Uv-1V a Uv (Uv = 24 V +/- 4 V)</li> <li>OFF-state: de 0 V a 2,5 V r.m.s.</li> </ul>	
Entradas	2 entradas digitais type 3 de canal duplo com GND comum Ver "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 88.	
Interface Fieldbus	Interface baseada em Ethernet com diferentes Fieldbus padrão (por ex. PROFIsafe)	
Alimentação	24 V cc (20–28 V cc) * Corrente máxima: 1 A	
<b>0</b>		
Consumo	Máx. 5 W	
Montagem	Em guia DIN	
	450 .	
Peso	com capa: 170 g	
Grau de proteção	IP20	
	, ,	
Grau de proteção	IP20	
Grau de proteção	IP20 Seção: 1 mm² máx.	
Grau de proteção Terminais Ensaio de	IP20 Seção: 1 mm² máx. Corrente máx.: 4 A com cabos de 1 mm²	
Grau de proteção Terminais Ensaio de impacto	IP20 Seção: 1 mm² máx. Corrente máx.: 4 A com cabos de 1 mm² 0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura	
Grau de proteção Terminais Ensaio de impacto Grau de poluição	IP20 Seção: 1 mm² máx. Corrente máx.: 4 A com cabos de 1 mm² 0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura	

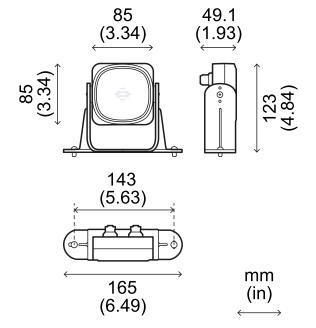
**Nota\***: a unidade deve ser alimentada por uma fonte de alimentação isolada que atenda aos seguintes requisitos:

- Circuito elétrico com limitação de energia segundo IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 ou
- Fonte de energia com potência limitada, ou LPS (Limited Power Source), segundo IEC/UL/CSA 60950-1 ou
- (Somente para a América do Norte e/ou Canadá)
  Uma fonte de alimentação de Classe 2 conforme o
  National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Cláusula
  725.121 e o Canadian Electrical Code (CEC), Parte I,
  C22.1. (exemplos típicos são um transformador de
  Classe 2 ou uma fonte de alimentação de Classe 2
  em conformidade com UL 5085-3/ CSA-C22.2 N.
  66.3 ou UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).



#### 8.1.4 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 ± 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)
Peso	Com armação: 220 g
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



# 8.1.5 Especificações aconselhadas para cabos do barramento CAN

Seção	2 x 0,34 mm² alimentação
	2 x 0,25 mm² linha de dados
Tipo	Dois pares de fios duplos trançados (alimentação e linha de dados) e um fio de terra (ou blindado)
Conectores	M12 de 5 polos; ver "Conectores M12 do barramento CAN" na página 88
	Os conectores devem ser type 3 (herméticos)
Impedância	120 $\Omega$ ±12 $\Omega$ (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.

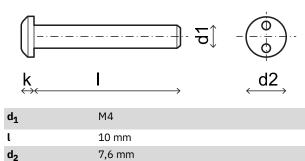
# 8.1.6 Especificações dos parafusos laterais

Os parafusos laterais podem ser:

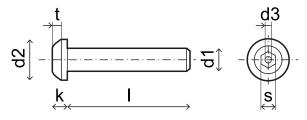
- de cabeça cilíndrica e com acionamento de dois furos
- de cabeça abaulada

Parafusos de cabeça cilíndrica e com acionamento de dois furos

2,2 mm



#### Parafusos de cabeça abaulada



d <sub>1</sub>	M4
l	10 mm
d <sub>2</sub>	7,6 mm
k	2,2 mm
t	mín. 1,3 mm
s	2,5 mm
$d_3$	máx. 1,1 mm

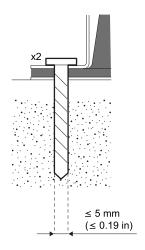
# 8.1.7 Especificações dos parafusos inferiores

Os parafusos inferiores podem ser:

- de cabeça cilíndrica
- de cabeça abaulada

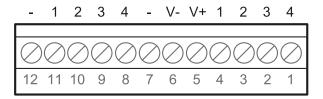
Nota: evite usar parafusos de cabeça escareada.





# 8.2 Pinagem dos blocos de terminais e conector

# 8.2.1 Bloco de terminais das entradas e saídas digitais



**Nota**: observando a unidade de controle de forma que o bloco de terminais se encontre na parte superior esquerda, o número 12 é o mais próximo do canto da unidade de controle.

Bloco de terminais	Símbolo	Descrição	Pino
Digital In	4	Entrada 2, Canal 2, 24 Vcc type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Entrada 2, Canal 1, 24 Vcc type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Entrada 1, Canal 2, 24 Vcc type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Entrada 1, Canal 1, 24 Vcc type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 Vcc para o diagnóstico das entradas digitais (obrigatório se pelo menos uma entrada for utilizada)	5
	V-	V- (SNS), referência comum a todas as entradas digitais (obrigatório se pelo menos uma entrada for utilizada)	6
Digital Out	-	GND, referência comum a todas as saídas digitais	7
	4	Saída 4 (OSSD4)	8
	3	Saída 3 (OSSD3)	9
	2	Saída 2 (OSSD2)	10
	1	Saída 1 (OSSD1)	11
	-	GND, referência comum a todas as saídas digitais	12

**Nota**: os cabos usados devem ter um comprimento máximo de 30 m e uma temperatura de funcionamento máxima de pelo menos 80 °C.

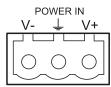
**Nota**: use apenas fios de cobre com bitola mínima de 18 AWG e torque de aperto de 0,62 Nm.

# 8.2.2 Limites de tensão e corrente das entradas digitais

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

	Type 3	
Limites de tensão		
0	de -3 a 11 V	
1	de 11 a 30 V	
Limites de corrente		
0	15 mA	
1	de 2 a 15 mA	

# 8.2.3 Bloco de terminais de alimentação



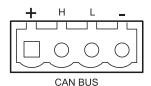
Nota: vista frontal dos conectores.

Símbolo	Descrição
V-	GND
<u></u>	Terra
V+	+ 24 V cc

**Nota:** os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento máxima de pelo menos 70 °C.

**Nota**: use apenas fios de cobre com bitola mínima de 18 AWG e torque de aperto de 0,62 Nm.

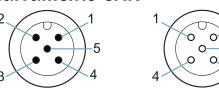
# 8.2.4 Bloco de terminais do barramento CAN



Símbolo	Descrição
+	+ 12 V cc
Н	CANH
L	CAN L
-	GND

**Nota**: os cabos devem ter uma temperatura de funcionamento máxima de pelo menos 70 °C.

# 8.2.5 Conectores M12 do barramento CAN

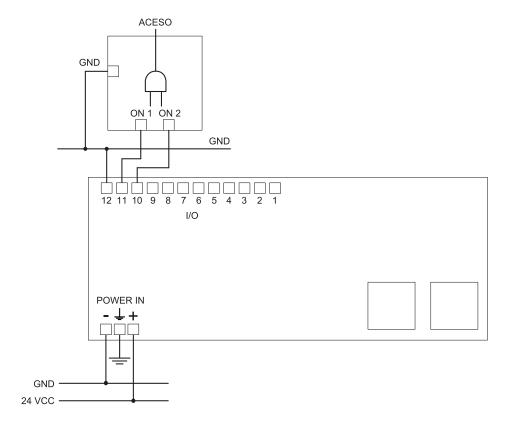


Conector macho	Conector fêmea
ooneer mache	ooneeron jernea

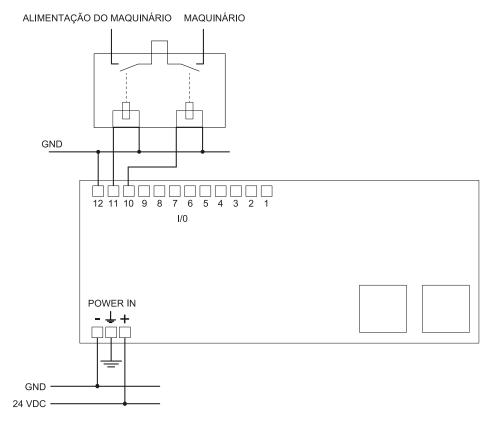
Pino	Função
1	Blindagem, a ser conectada à terra no bloco de terminais de alimentação da unidade de controle.
2	+ 12 V cc
3	GND
4	CAN H
5	CANL

# 8.3 Conexões elétricas

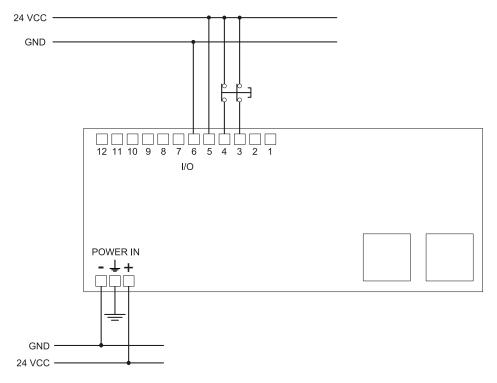
# 8.3.1 Conexão das saídas de segurança para o sistema de controle do maquinário



# 8.3.2 Conexão das saídas de segurança para um relé de segurança externo



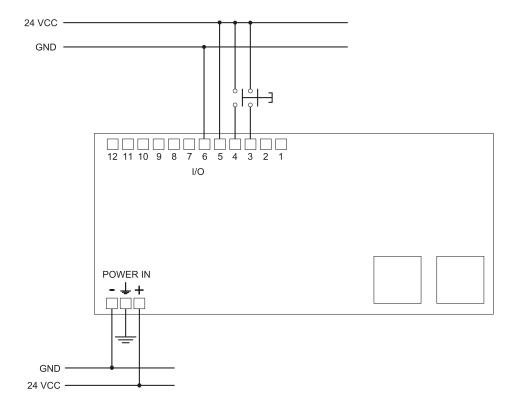
#### 8.3.3 Conexão do sinal de parada (botão de emergência)



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.

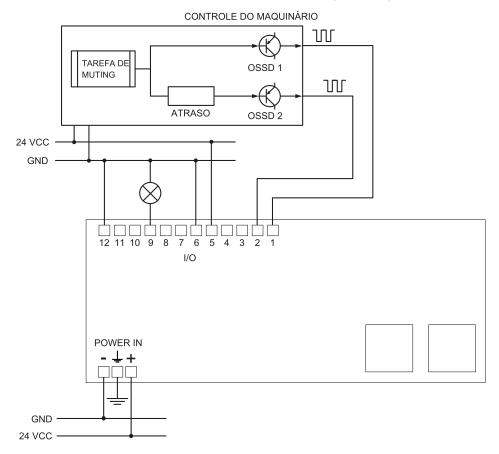
# 8.3.4 Conexão do sinal de reativação



Nota: o botão indicado para o sinal de reativação fecha o contato quando pressionado.

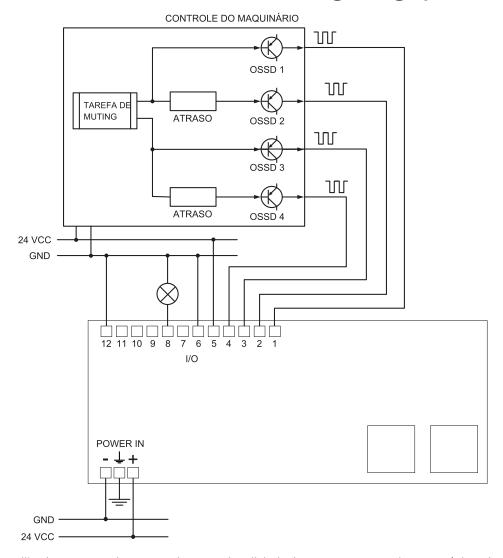
Nota: os cabos utilizados para o cabeamento das entradas digitais devem ter um comprimento máximo de 30 m.

# 8.3.5 Conexão da entrada e da saída de muting (um grupo de sensores)



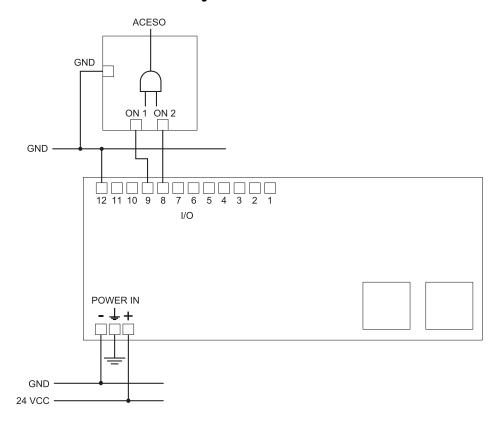
Nota: os cabos utilizados para o cabeamento das entradas digitais devem ter um comprimento máximo de 30 m.

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

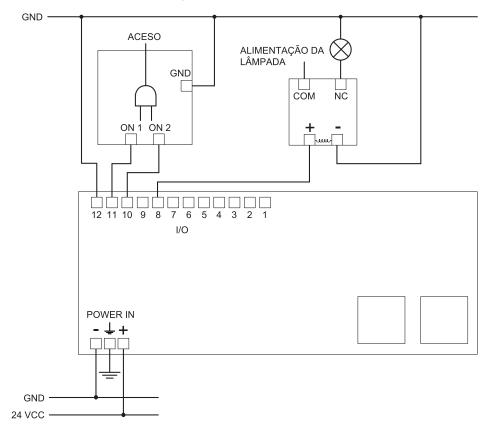


**Nota**: os cabos utilizados para o cabeamento das entradas digitais devem ter um comprimento máximo de 30 m.

### 8.3.7 Conexão do sinal de detecção 2



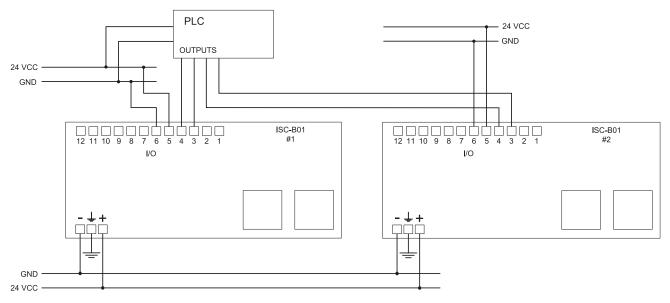
# 8.3.8 Conexão da saída de diagnóstico



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

# 8.3.9 Sincronização entre várias unidades de controle

Exemplo com duas unidades de controle ISC-B01.



**Nota**: somente se o aplicativo Inxpect BUS Safety suportar o recurso.

### 8.4 Parâmetros

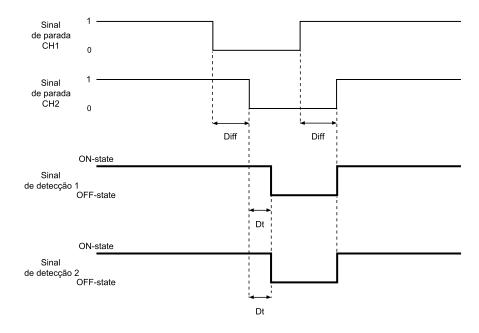
### 8.4.1 Lista dos parâmetros

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
Settings > Account			
Senha	-	-	Não disponível
	Settings > General		
Operational frequency	Full BW, Restricted E	BW	Full BW
	Configuração		
Number of installed sensors	1	6	1
Superfície	Dim. X: 1000 mm	Dim. X: 20000 mm	Dim. X: 8000 mm
	Dim. Y: 1000 mm	Dim. Y: 65000 mm	Dim. Y: 4000 mm
Posição (para cada sensor)	X: 0 mm	X: 65000 mm	X: 1000 mm
	Y: 0 mm	Y: 65000 mm	Y: 1000 mm
Rotation (para cada sensor)	0°	359°	0°
Inclination (para cada sensor)	-90°	90°	0°
Sensor installation height (para cada sensor)	0 mm	10000 mm	0 mm
Detection Distance 1(para cada sensor)	0 mm	4000 mm	1000 mm
Detection Distance 2 (para cada sensor)	0 mm	3000 mm	0 mm
Angular coverage (para cada sensor)	110° 50°		110°
Safety working mode (para cada campo de detecção de cada sensor)	Both (default), Always access detection, Always restart prevention		Both (default)
Restart timeout para cada campo de detecção	0 ms	60000 ms	10000 ms
T <sub>OFF</sub>	100 ms	60000 ms	100 ms
Settings > Sensors			
Detection field dependency	Enabled, Disabled		Enabled

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
Access sensitivity	Normal, High, Ve	ry High	Normal
Restart sensitivity	Normal, High, Ve	Normal, High, Very High	
Anti-masking	Disabled, Low, M	edium, High	High
Anti-rotation around axes	Disabled, Enable	Disabled, Enabled	
Se	ttings > Digital Inp	ut-Output	
Digital input (para cada entrada)	"N", Activate dyr	art signal, Muting group namic configuration, ed, Acquisition Trigger	Not configured
Digital output (para cada saída)	feedback signal, Restart Feedback	System diagnostic signal, Muting enable feedback signal, Fieldbus controlled, Restart Feedback signal, Detection signal 1, Detection signal 2, Acquisition Trigger	
	Settings > Muti	ing	
Grupo para função de muting (para cada sensor)	Nenhum grupo, (	Group 1, Group 2, 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
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	> Multi-controller s		0,41110
Controller channel	0	3	0
Number of controllers	1	4	1
1Hz sync trigger	Disabled, Enable		Disabled
	Settings > Activity		Disabled
Log verbosity level	0	4	0
	tings > Network Pa		U
IP Address	uligs / Network Pa		192.168.0.20
Netmask			255.255.255.0
Gateway			192.168.0.1
Gateway			192.100.0.1
TCP port for configuration	1	65534	80
	tings > Fieldbus Pa		
System configuration and status PS2v6	1	65535	145
Sensors information PS2v6	1		147
Sensor 1 detection status PS2v6	1	65535	149
Sensor 2 detection status PS2v6	1	65535	151
Sensor 3 detection status PS2v6	1	65535	153
Sensor 4 detection status PS2v6	1	65535	155
Sensor 5 detection status PS2v6	1	65535	157
Sensor 6 detection status PS2v6	1	65535	159
System configuration and status PS2v4	1	65535	146
Sensors information PS2v4	1	65535	148
Sensor 1 detection status PS2v4	1	65535	150
Sensor 2 detection status PS2v4	1	65535	152
Sensor 3 detection status PS2v4	1	65535	154
		65535	
Sensor 4 detection status PS2v4	1	65535	156
Sensor 5 detection status PS2v4	1	65535	158
Sensor 6 detection status PS2v4	1	65535	160

# 8.5 Sinais de entrada digitais

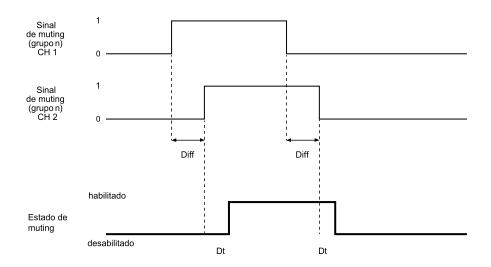
### 8.5.1 Sinal de parada



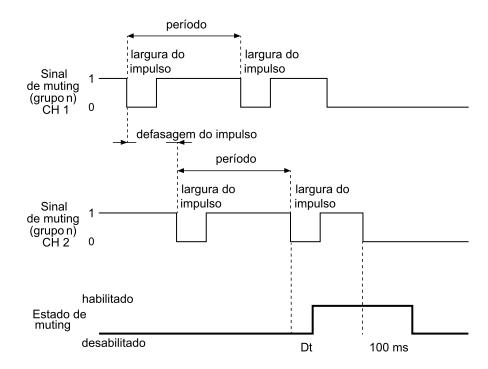
Parte	Descrição
Sinal de detecção 1	Ambos se desativam na borda de descida do sinal de entrada. Ficam em OFF-state até um dos dois canais de entrada permanecer no estado lógico baixo (0).
Sinal de detecção 2	
Sinal de parada CH1	Canal intercambiável. Ambos os canais devem ir para o nível lógico baixo (0) para colocar o Sinal de detecção 1 e o Sinal de Sinal de detecção 2 em OFF-state.
Sinal de parada CH2	
Diff	Menor que 50 ms. Se o valor for maior que 50 ms, dispara o alarme de diagnóstico e o sistema desativa as saídas de segurança.
Dt	Atraso de ativação. Menor que 2 ms.

# 8.5.2 Muting (com/sem impulso)

Sem impulso

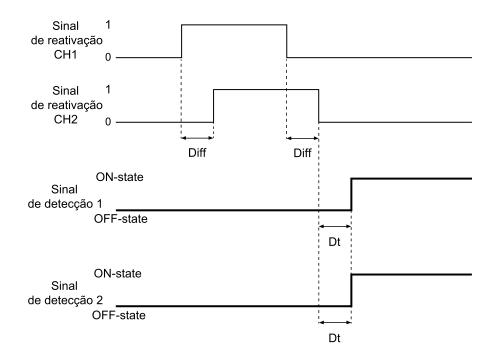


#### Com impulso



Parte	Descrição
Diff	Menor que 50 ms. Se o valor for maior que 50 ms, dispara o alarme de diagnóstico e o sistema desativa as saídas de segurança.
Sinal de muting (grupo n) CH 1	Canal intercambiável.
Sinal de muting (grupo <i>n</i> ) CH 2	
Estado de muting	<ul> <li>Sem impulso: habilitado enquanto ambos os canais estiverem em nível lógico alto (1) e desativado quando ambos os canais vão para o nível lógico baixo (0).</li> <li>Com impulso: habilitado enquanto ambos os sinais de entrada seguirem os parâmetros de muting configurados (largura, período e defasagem do impulso).</li> </ul>
Dt	Atraso de ativação/desativação. Menor que 200 ms.

# 8.5.3 Sinal de reativação



Parte	Descrição	
Sinal de detecção 1	As saídas do Sinal de detecção 1 e do Sinal de detecção 2 vão para ON-state assim que o último canal conclui corretamente a transição 0 -> 1 -> 0.	
Sinal de detecção 2		
Sinal de reativação CH1	Canal intercambiável. Ambos os canais do Sinal de reativação devem efetuar uma transição do nível lógico 0 -> 1 ->0. Devem permanecer em um nível lógico elevado	
Sinal de reativação CH2	um período de tempo (t) de pelo menos 400 ms.	
Dt	Atraso de ativação. Menor que 200 ms.	
Diff	Menor que 50 ms. Se o valor for maior que 50 ms, dispara o alarme de diagnóstico e o sistema desativa as saídas de segurança.	

# 9. Apêndice

#### Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

9.1 Eliminação	99
9.2 Assistência e garantia	

#### 9.1 Eliminação



LBK System BUS 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.

### 9.2 Assistência e garantia

#### 9.2.1 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

#### 9.2.2 Como devolver o produto

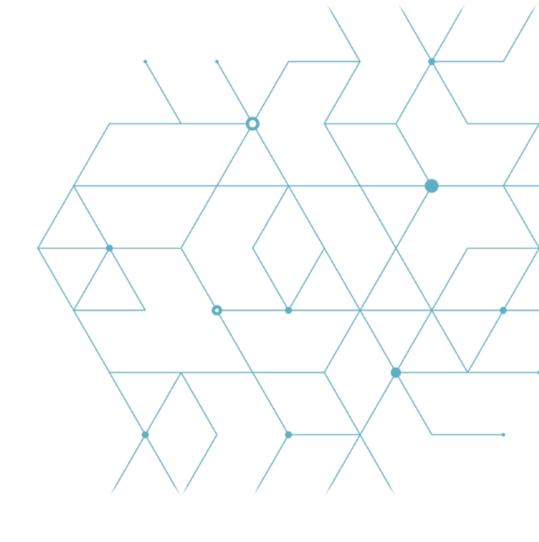
Se for necessário, preencha a solicitação introduzindo as informações da devolução no site www.inxpect.com/industrial/rma. Em seguida, devolva o produto ao distribuidor de zona ou ao distribuidor exclusivo. **Use a embalagem original. As despesas de expedição ficam a cargo do cliente**.

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

#### 9.2.3 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)





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