

SBV System BUS

SRE - Safety Radar Equipment



Manual de instruções v1.0 - pt-BR

Instruções traduzidas do original

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

	ossario dos termos	. IV
1.	Este manual 1.1 Informações sobre este manual	6
2.	Segurança 2.1 Informações sobre a segurança 2.2 Conformidade	7 7 9
3.	Conhecer SBV System BUS 3.1 SBV System BUS 3.2 Unidade de controle ISC-B01 3.3 Sensores SBV-01 3.4 Aplicativo Inxpect BUS Safety 3.5 Comunicação Fieldbus 3.6 Configuração do sistema	10 12 17 18 20 21
4.	Princípios de funcionamento 4.1 Princípios de funcionamento do sensor 4.2 Campos de detecção 4.3 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança 4.4 Modo de funcionamento de segurança: Both (default) 4.5 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection 4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention 4.7 Características da função de prevenção da reativação 4.8 Função de muting 4.9 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos 4.10 Funções antialteração: antiencobrimento	23 .23 .27 .27 .28 .28 .28 .29 .31 .32 .33
5.	Posição do sensor 5.1 Conceitos básicos 5.2 Campo de visão dos sensores 5.3 Cálculo da zona perigosa 5.4 Cálculo do intervalo das distâncias 5.5 Recomendações para o posicionamento dos sensores	.36 .37 .39 40
	 5.6 Instalações em elementos móveis 5.7 Instalações ao ar livre 	.41 .41 .43
6.	 5.6 Instalações em elementos móveis 5.7 Instalações ao ar livre Procedimentos de instalação e uso 6.1 Antes de instalar 6.2 Instalar e configurar SBV System BUS 6.3 Validar as funções de segurança 6.4 Gerenciar a configuração 6.5 Outras funções 	.41 .43 .43 .44 .44 .45 .52 .54 .55
6. 7.	 5.6 Instalações em elementos móveis 5.7 Instalações ao ar livre Procedimentos de instalação e uso 6.1 Antes de instalar 6.2 Instalar e configurar SBV System BUS 6.3 Validar as funções de segurança 6.4 Gerenciar a configuração 6.5 Outras funções 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 	.41 .43 .44 .44 .45 .52 .54 .55 .57 .59 .63 .64 .68 .68
 6. 7. 8. 	 5.6 Instalações para o posicionamento dos sensores 5.7 Instalações ao ar livre Procedimentos de instalação e uso 6.1 Antes de instalar 6.2 Instalar e configurar SBV System BUS 6.3 Validar as funções de segurança 6.4 Gerenciar a configuração 6.5 Outras funções 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 Referências técnicas 8.1 Dados técnicos 8.2 Pinagem dos blocos de terminais e conector 8.3 Conexões elétricas 8.4 Parâmetros 8.5 Sinais de entrada digitais 	41 43 44 45 52 57 57 57 57 57 63 64 68 68 68 68 68 68 70 73 75 80 82

Glossário dos termos

A

Área monitorada

Área monitorada pelo sistema. É composta por todos os campos de detecção de todos os sensores.

С

Campo de detecção x

Porção do campo de visão do sensor. O campo de detecção 1 é o campo mais próximo do sensor.

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 no plano horizontal.

D

Distância de detecção x

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

Е

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 até quatro campos de detecção.

FMCW

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

I

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.

Μ

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 x

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

Z

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 SBV 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 SBV 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
JAN 2021	SAF-UM-SBVBus-pt-BR-v1.0- print	ISC-B01: 2.1SBV-01: 2.1	ISC-B01: 1.3.0SBV-01: 1.0	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 73 e "Conexões elétricas" na página 75)
- temperatura de funcionamento dos cabos (ver "Pinagem dos blocos de terminais e conector" na página 73)
- cobertura da unidade de controle, que foi submetida a um ensaio de impacto com energia reduzida (ver "Dados técnicos" na página 70)

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

2.1.4 UTILIZAÇÃO NORMAL

SBV System BUS é certificado como SIL 2 segundo IEC/EN 62061 e PL d segundo EN ISO 13849-1 e classe de desempenho D segundo IEC/TS 62998-1.

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 31).

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

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

SBV System BUS cumpre os requisitos das funções de segurança das aplicações que exigem um nível de redução do risco de:

- Até SIL 2, HFT = 0 segundo IEC/EN 62061
- Até PL d, categoria 3 segundo EN ISO 13849-1
- Até a classe de desempenho D segundo IEC/TS 62998-1

SBV System BUS, em combinação com outros sistemas de redução do risco, pode ser utilizado para as funções de segurança das aplicações que exigem níveis de redução de risco mais elevados.

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:
 - fora da zona perigosa
 - em posição inacessível a partir da zona perigosa
 - em um ponto a partir do qual a zona perigosa fique bem visível

2.1.7 RESPONSABILIDADES

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

- Prever uma integração adequada dos sinais 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 305 550-1 V1.2.1
	ETSI EN 305 550-2 V1.2.1
	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
	IEC/TS 62998-1:2019
	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 SRE (Safety Radar Equipment) SBV 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.

3. Conhecer SBV System BUS

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

20
21
•

Descrição da etiqueta do produto

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

Parte	Descrição
SID	ID no sensor
DC	"aa/ss": ano e semana de fabricação do produto
SRE	Safety Radar Equipment
Modelo	Modelo do produto (por ex. SBV-01, ISC-B01)
Тіро	Variante do produto, usada apenas para finalidades comerciais
S/N	Número de série

3.1 SBV System BUS

3.1.1 Definição

SBV 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:

- medição de distância e ângulo atuais dos alvos detectados por cada sensor
- até quatro campos de detecção seguros para definir diferentes comportamentos dos maquinários
- ângulo de cobertura programável para cada campo de detecção
- rotação em três eixos durante a instalação para permitir uma melhor cobertura das zonas de detecção
- possibilidade, por meio de Fieldbus, de comutar dinamicamente entre diferentes configurações predefinidas (máx. 32) para se adaptar à realidade circundante
- 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

SBV 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 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 20.

3.1.6 Aplicações

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

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

Para ver exemplos de conexão, consulte "Conexões elétricas" na página 75.

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 detecção.
- 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

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	DIP switches para incluir/excluir a resistência de terminação do barramento:		
	 On (ajuste padrão) = resistência incluída Off = resistência excluída 		
М	LEDs da CPU:		
	 à direita: estado das funções hardware do microcontrolador primário apagado: comportamento normal vermelho fixo: chamar a assistência à esquerda: estado das funções hardware do microcontrolador secundário laranja piscando com velocidade lenta: comportamento normal outro estado: chamar a assistência 		
Ν	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 58
Vermelho fixo	Erro de sistema. Ver "LEDs na unidade de controle" na página 58
Verde piscando	Sensor no estado de boot (inicialização). Ver "LEDs na unidade de controle" na página 58

3.2.4 LED de estado do Fieldbus (Ethernet)

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 69).

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 (sinais de detecção, 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.

Para os detalhes acerca dos sinais de entrada digitais, consulte "Sinais de entrada digitais" na página 82.

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	 é mantido o último valor válido da variável de entrada o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal
Perda de conexão	 é mantido o último valor válido da variável de entrada o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal
Depois da ligação	 os valores iniciais (ajustados a 0) são utilizados para as variáveis de entrada o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal

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	 é mantido o último valor válido da variável de entrada o sistema continua trabalhando no seu estado de funcionamento normal 	
Perda de conexão	 é mantido o último valor válido da variável de entrada o sistema passa para um estado seguro, desativando as saídas OSSD, até a conexão ser restabelecida. 	

Condição	Comportamento das variáveis de entrada
Depois da ligação	 os valores iniciais (ajustados a 0) são utilizados para as variáveis de entrada o sistema permanece em um estado seguro, desativando as saídas OSSD, até os dados de entrada serem colocados em um estado de passivação.

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 OFFstate.

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: 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 para fornecer um sinal de segurança.
- Detection signal 3: comuta a saída selecionada para OFF-state quando um sensor detecta um movimento no campo de detecção 3 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 3, uma segunda OSSD lhe é atribuída automaticamente para fornecer um sinal de segurança.
- Detection signal 4: comuta a saída selecionada para OFF-state quando um sensor detecta um movimento no campo de detecção 4 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 4, 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:
 - 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;

3. Conhecer SBV System BUS

 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.

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

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 69.

3.3 Sensores SBV-01

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 de 2 eixos



Parte	Descrição	
Α	Sensor	
В	LED de estado	
С	Parafusos à prova de alteração para colocar o sensor em um ângulo específico ao redor do eixo x (passos de inclinação de 10°)	
D	Armação pré-perfurada para instalar o sensor no chão ou em parede	
E	Parafuso para colocar o sensor em um ângulo específico ao redor do eixo y (passos de orientação de 10°)	
F	Conectores para conectar os sensores em cadeia e à unidade de controle	

3.3.3 Estrutura de 3 eixos



Parte	Descrição
Α	Sensor
В	LED de estado
С	Parafusos à prova de alteração para colocar o sensor em um ângulo específico ao redor do eixo x (passos de inclinação de 10º)
D	Armação pré-perfurada para instalar o sensor no chão ou em parede
E	Parafuso à prova de alteração para colocar o sensor em um ângulo específico ao redor do eixo y (passos de orientação de 10°)
F	Conectores para conectar os sensores em cadeia e à unidade de controle
G	Parafuso à prova de alteração para colocar o sensor em um ângulo específico ao redor do eixo z (passos de rotação ao redor do eixo z de 10°)

3.3.4 LED de estado

Estado	Significado	
Azul fixo	Sensor em funcionamento. Nenhum movimento detectado.	
Azul piscando	O sensor está detectando um movimento. Não disponível se o sensor estiver em muting.	
Roxo	Condições de atualização do firmware. Ver "LED no sensor" na página 57	
Vermelho	Condições de erro. Ver "LED no sensor" na página 57	

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

Visualizar e modificar os parâmetros do Fieldbus (Settings > Fieldbus Parameters)

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.	
	Escolher a dependência dos campos de detecção.	
	Habilitar as funções antialteração.	
	Sincronizar várias unidades de controle ISC-B01.	
	Configurar a função das entradas e das saídas.	
	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.	
CONFIGURATION	Atualizar a configuração ou ignorar as modificações não salvas.	
User	Habilitar o acesso às funções de configuração. Senha de administrador necessária.	

3.4.4 Menu principal

Página	Função
H Disconnect	Fechar a conexão com o dispositivo e permitir a conexão com um outro dispositivo.
	Mudar o idioma.

3.5 Comunicação Fieldbus

3.5.1 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

3.5.2 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 "OxFF".

Tipo de dados	Descrição	Direção da comunicação	
Seguros	SYSTEM STATUS DATA	da unidade de	
	Unidade de controle ISC-B01:	controle	
	 estado interno estado em tempo real de cada uma das quatro saídas estado em tempo real de cada uma das quatro entradas 		
	Sensor SBV-01:		
	 estado de cada campo de detecção (alvo detectado ou não detectado) ou estado de erro estado de muting 		
Seguros	SYSTEM SETTING COMMAND	para a unidade	
	Unidade de controle ISC-B01:	de controle	
	 definir o identificador da configuração dinâmica a ser ativada definir o estado de cada uma das quatro saídas determinar as informações atuais do acelerômetro 		
	Sensor SBV-01:		
	• definir o estado de muting		
Seguros	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS	da unidade de	
	 identificador da configuração dinâmica atualmente ativa assinatura (CRC32) do identificador da configuração dinâmica atualmente ativa 	controle	
Seguros	TARGET DATA	da unidade de	
	 Distância e ângulo atuais dos alvos detectados por cada sensor. Para cada campo de detecção dos sensores individuais, é considerado apenas o alvo mais próximo do sensor. 	controle	

Tipo de dados	Descrição	Direção da comunicação
Não seguros	SYSTEM EXTENDED STATUS	da unidade de
	Unidade de controle ISC-B01:	controle
	estado interno com descrição estendida da condição de erro	
	Sensor SBV-01:	
	estado interno com descrição estendida da condição de erro	
Não seguros	TARGET DATA	da unidade de
	 Distância e ângulo atuais dos alvos detectados por cada sensor. Para cada campo de detecção dos sensores individuais, é considerado apenas o alvo mais próximo do sensor. 	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 80).

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

SBV 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 (de 1 a 4)

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

- cobertura angular (de 10° a 100° no plano horizontal)
- 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 27)
- 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. 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 uma entrada digital for utilizada para a configuração dinâmica	duas configurações pré-programadas (ver "Exemplo 1" na página seguinte e "Exemplo 2" na página seguinte)
ambas as entradas digitais forem utilizadas para a configuração dinâmica	quatro 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 SBV System BUS usará os dados das entradas digitais e irá ignorar as modificações dinâmicas efetuadas por meio do Fieldbus de segurança.

3.6.6 Mudança de configuração segura

A mudança de configuração acontece de forma segura tanto nos maquinários fixos como nos maquinários móveis. O sensor controla sempre toda a área monitorada e quando recebe uma solicitação para passar para uma configuração com um campo de detecção mais comprido, volta imediatamente ao estado seguro se pessoas estiverem presentes no campo em questão.

4. Princípios de funcionamento

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

4.1 Princípios de funcionamento do sensor	
4.2 Campos de detecção	23
4.3 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança	27
4.4 Modo de funcionamento de segurança: Both (default)	
4.5 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection	
4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention	
4.7 Características da função de prevenção da reativação	
4.8 Função de muting	
4.9 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos	
4.10 Funções antialteração: antiencobrimento	

4.1 Princípios de funcionamento do sensor

4.1.1 Introdução

O sensor SBV-01 é um dispositivo radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave, onda contínua de frequência modulada) baseado em um algoritmo de detecção proprietário. SBV-01 É também um sensor de alvo múltiplo, que envia impulsos e obtém informações analisando o reflexo do alvo em movimento mais próximo que encontra em cada campo de detecção.

O sensor pode medir a distância e o ângulo atuais do alvo.

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" abaixo.

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 SBV 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.

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 quatro campos de detecção. Cada um dos quatro 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 campo de detecção são os seguintes:

- cobertura angular
- 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 27)
- atraso para reativação

4.2.3 Cobertura angular

O valor da cobertura angular é fixo e cai em um intervalo que vai de 10° a 100°.

A cobertura angular do campo de detecção deve ser maior ou igual à cobertura angular dos campos de detecção seguintes.



4.2.4 Distância de detecção

A distância de detecção do primeiro campo de detecção deve iniciar do sensor. A distância de detecção de um campo começa no ponto em que termina aquela do campo anterior.





A distância de detecção de um ou mais campos pode ser 0 (por ex. campo de detecção 3).



4.2.5 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 Dependent mode e, portanto, os campos de detecção dependerem um do outro	quando um sensor detecta um movimento no interior de um campo de detecção, são desativadas também todas as saídas relativas aos campos de detecção seguintes.
	Exemplo
	Campo de detecção configurado: 1, 2, 3
	Campo de detecção com alvo detectado: 2
	Campo de detecção em estado de alarme: 2, 3
for programada a opção Independent mode e, portanto, os campos de detecção forem independentes um do outro	quando um sensor detecta um movimento no interior de um campo de detecção, é desativada somente a saída relativa ao campo de detecção em questão.
	Exemplo
	Campo de detecção configurado: 1, 2, 3
	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. A zona cega gerada por um alvo pode impedir que o sensor detecte alvos nos campos de detecção seguintes.

Neste exemplo, ambos os campos de detecção 1 e 2 geram um sinal de detecção para os alvos **[A]** e **[B]**, respectivamente.



Neste exemplo, o campo de detecção 1 gera um sinal de detecção para o alvo **[A]**, porém o alvo **[B]** não pode ser detectado.



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

4.2.6 Campos de detecção independentes: um caso de uso

Pode ser útil configurar os campos de detecção como independentes, por exemplo quando for previsto o movimento temporário de um objeto em um campo de detecção. Um exemplo pode ser um braço robótico que se desloca da direita para a esquerda dentro do campo de detecção 1 somente durante uma etapa específica do ciclo de trabalho.



Neste caso, é possível ignorar o sinal de detecção no campo de detecção 1, evitando assim tempos de parada inúteis.



ATENÇÃO! Antes de optar por ignorar o sinal de detecção do campo de detecção 1, verifique a segurança da área monitorada durante a apreciação do risco.



ATENÇÃO! A zona cega gerada pelo braço robótico em movimento pode impedir que o sensor detecte os alvos nos campos de detecção seguintes durante um determinado intervalo de tempo. Esse tempo deve ser levado em consideração no momento de definir a distância de detecção para o campo de detecção 2.

4.3 Modos de funcionamento de segurança e funções de segurança

4.3.1 Introdução

Cada campo de detecção de 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.

4.3.2 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 sensor executa sempre a função de detecção do acesso (estado **No alarm** + estado **Alarm**)
- Always restart prevention:
 - o sensor executa sempre a função de prevenção da reativação (estado **No alarm** + estado **Alarm**)

4.4 Modo de funcionamento de segurança: Both (default)

4.4.1 Introdução

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

- detecção do acesso
- prevenção da reativação

4.4.2 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	 as saídas de segurança são desativadas a função de prevenção da reativação é ativada

4.4.3 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, 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 36).

4.4.4 Parâmetro Atraso para reativação

Quando o sistema não detecta mais nenhum movimento, as saídas OSSD permanecem em OFF-state pelo tempo programado no parâmetro **Restart timeout**.

O valor máximo é de 60 s, ao passo que o valor mínimo é estabelecido pelo atraso para reativação certificado (CRT, Certified Restart timeout).

O parâmetro é válido somente para a função de prevenção da reativação.

4.5 Modo de funcionamento de segurança: Always access detection

4.5.1 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	 a função de detecção do acesso permanece ativa as saídas de segurança são desativadas a sensibilidade permanece igual à sensibilidade anterior à detecção do movimento



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

4.5.2 Parâmetro T_{OFF}

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_{OFF}**. T_{OFF} pode ser programado com um valor entre 0,1 s e 60 s.

4.6 Modo de funcionamento de segurança: Always restart prevention

4.6.1 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	 as saídas de segurança são desativadas a função de prevenção da reativação permanece ativa a sensibilidade permanece igual à sensibilidade anterior à detecção do movimento

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, 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 36).

4.6.2 Parâmetro Atraso para reativação

Quando o sistema não detecta mais nenhum movimento, as saídas OSSD permanecem em OFF-state pelo tempo programado no parâmetro **Restart timeout**.

O valor máximo é de 60 s, ao passo que o valor mínimo é estabelecido pelo atraso para reativação certificado (CRT, Certified Restart timeout).

4.7 Características da função de prevenção da reativação

4.7.1 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.
- a pessoa está deitada no chão e o sensor está instalado a uma altura inferior a 2,5 m (8,2 ft) ou com uma inclinação para baixo inferior a 60°.
- 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]**.





4.7.2 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:

Тіро	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 (Restart timeout).
Manual	O Restart signal foi recebido corretamente** (ver "Sinal de reativação" na página 84).
Manual seguro	 Desde o último movimento detectado* passou o intervalo de tempo programado mediante o aplicativo Inxpect BUS Safety (Restart timeout) e o estado do sinal de reativação indica que é possível reativar (ver "Sinal de reativação" na página 84).

Nota *: a reativação do maquinário só fica habilitada se não for detectado nenhum movimento até 35 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.)

4.7.3 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 4 s.
- se o sensor estiver instalado a uma altura inferior a 30 cm do chão, deve ser garantida uma distância mínima de 50 cm do sensor.

Nota: se o sensor estiver instalado a uma distância inferior a 30 cm do chão, é possível habilitar a função de encobrimento para gerar um erro de sistema quando uma pessoa se encontrar na frente do sensor.

Тіро	Procedimento
Automático	No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse Settings > Sensors e ajuste o parâmetro Restart timeout .
Manual	 Ligue o botão do maquinário para o sinal de reativação de forma adequada; ver "Conexões elétricas" na página 75. No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse Configuration para cada campo de cada sensor e ajuste Safety working mode = Always access detection e T_{OFF} = 0,1 ms.
Manual seguro	 Ligue o botão do maquinário para o sinal de reativação de forma adequada; ver "Conexões elétricas" na página 75. No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse Settings > Sensors e ajuste o parâmetro Restart timeout.

4.7.4 Habilitar a função de prevenção da reativação

4.8 Função de muting

4.8.1 Descrição

O muting é uma função de segurança opcional que suspende temporariamente as funções de segurança. A detecção do movimento é desativada e, assim, a unidade de controle mantém as saídas de segurança energizadas mesmo quando os sensores detectam um movimento no campo de detecção.

4.8.2 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 45.

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.

4.8.3 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.

4.8.4 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.

4.8.5 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).

4.9 Funções antialteração: antirrotação ao redor dos eixos

4.9.1 Antirrotação ao redor dos eixos

O sensor detecta a rotação ao redor dos seus eixos.



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.

O sensor consegue detectar variações de rotação ao redor do eixo x e do eixo z, mesmo quando está desligado. A sinalização de alteração é enviada para a unidade de controle na próxima ligação.

4.9.2 Desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos



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



ATENÇÃO! Se a função for desativada para um eixo e a rotação ao redor do eixo em questão não for protegida por parafusos à prova de alteração, será necessário adotar precauções para evitar alterações.

É possível desabilitar a função de forma independente para cada eixo. No aplicativo Inxpect BUS Safety, acesse **Settings** e clique em **Sensors** para desabilitar a função antirrotação ao redor dos eixos.

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

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

Função de segurança	Frequência	Ação
Função de detecção do acesso	Antes de cada reativação do maquinário	Certifique-se de que a posição do sensor seja aquela definida pela configuração. Certifique-se de que área monitorada seja a mesma definida pela configuração. Ver "Validar as funções de segurança" na página 52.
Função de prevenção da reativação	Toda vez que as saídas de segurança forem desativadas	

4.9.4 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.

4.10 Funções antialteração: antiencobrimento

4.10.1 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. O sensor monitora a zona compreendida entre -50° e 50° no plano horizontal, independentemente da cobertura angular ajustada. Ao receber a sinalização de encobrimento, a unidade de controle desativa as saídas de segurança.

4.10.2 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.

4.10.3 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.

4.10.4 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.

4.10.5 Programações

As programações antiencobrimento são as seguintes:

- distância em relação ao sensor (máx. 1 m) em que a função fica ativa.
- sensibilidade

Os quatro níveis de sensibilidade são os seguintes:

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" abaixo.	Ver "Quando desabilitar" na página seguinte.

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

4.10.6 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. Reposicionar o sensor segundo a instalação inicial.
Função de prevenção da reativação	Toda vez que as saídas de segurança forem desativadas	

4.10.7 Quando desabilitar

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

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

5. Posição do sensor

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

40

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, para cada sensor é possível selecionar a cobertura angular de cada campo em uma gama de 10º a 100º. Ver "Cobertura angular" na página 24.

O campo de detecção efetivo do sensor depende também da altura e da inclinação de instalação do sensor. Ver "Cálculo do intervalo das distâncias" na página 40.

5.2.2 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 23).

Dimensões para a função de detecção do acesso

Nota: as dimensões da zona de tolerância descritas referem-se à detecção de pessoas.

A zona de tolerância é 20° mais ampla do que a cobertura angular ajustada.





Vista de lado

Vista de cima

Dimensões para a função de prevenção da reativação

Nota: as dimensões da zona de tolerância descritas referem-se à detecção de pessoas. A zona de tolerância é 40° mais ampla do que a cobertura angular ajustada.



5.2.3 Posição do campo de visão

A posição do campo de visão apresenta um desalinhamento de 2,5°. Para compreender qual é a posição efetiva do campo de visão do sensor, considere a posição do LED:

- para baixo, com o LED do sensor em cima
- para a direita, com o LED do sensor à esquerda (relativamente ao centro do sensor, observando o sensor de frente)
- para a esquerda, com o LED do sensor à direita (relativamente ao centro do sensor, observando o sensor de frente)



Vista lateral com inclinação do sensor a 0°.



Vista de cima com inclinação do sensor a 0°.



Vista de cima com inclinação do sensor a 0°.

5.3 Cálculo da zona perigosa

5.3.1 Introdução

A zona perigosa do maquinário no qual SBV System BUS é aplicado deve ser calculada de acordo com as indicações das normas ISO 13855:2010. Para SBV System BUS, os fatores fundamentais para o cálculo são a altura (h) e a inclinação (α) do sensor; ver "Posição do sensor" na página 36.

5.3.2 Fórmula

Para calcular a profundidade da zona perigosa (S), 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 (SBV System BUS + maquinário)	0,1 + Tempo de imobilização do maquinário (calculado segundo a norma ISO 13855:2010)	S
C _h	Constante que considera a altura de instalação do sensor (h) segundo a norma ISO 13855:2010	850	mm

Exemplo 1

• Tempo de parada do maquinário = 0,5 s

T = 0,1 s + 0,5 s = **0,6 s**

S = 1600 * 0,6 + 850 = 1810 mm

5.4 Cálculo do intervalo das distâncias

5.4.1 Introdução

O intervalo das distâncias de detecção de um sensor depende da inclinação (**α**) e da altura de instalação (**h**) do sensor. A distância de detecção de cada campo de detecção (**Dalarm**) depende de uma distância **d** que deve estar dentro do intervalo das distâncias permitidas.

As fórmulas para o cálculo das distâncias estão reproduzidas a seguir.

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

5.4.2 Legenda

Elemento	Descrição	Unidade de medida
α	Inclinação do sensor	graus
h	Altura de instalação do sensor	m
d	Distância de detecção (linear)	m
	Deve estar no interior do intervalo de distâncias permitidas (ver "Configurações de instalação" abaixo).	
Dalarm	Distância de detecção (real)	m
D ₁	Distância de início da detecção (para as configurações 2 e 3); distância de fim da detecção (para a configuração 1)	m
D ₂	Distância de fim da detecção (para a configuração 3)	m

5.4.3 Configurações de instalação

Com base na inclinação do sensor (α), são possíveis três configurações:

- ≥ +20°: configuração 1, o campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão
- 0° ou 10°: configuração 2, a parte superior do campo de visão do sensor nunca intersecciona o chão
- ≤ -10°: configuração 3: a parte superior e a parte inferior do campo de visão sempre interseccionam o chão

5.4.4 Cálculo do intervalo das distâncias

O intervalo das distâncias de detecção de um sensor depende da configuração:

Configuração	Intervalo das distâncias
1	De 0 m a D ₁
2	De D ₁ a 5 m
3	De D ₁ a D ₂

$$egin{aligned} D_1 &= rac{h-0.3}{tan((-lpha)+2.5^\circ+10^\circ)} \ D_2 &= rac{h-0.6}{tan((-lpha)+2.5^\circ-10^\circ)} \end{aligned}$$

Apresentamos a seguir um exemplo para a configuração 3, com $D_1 = 0,9$ m e $D_2 = 1,6$ m.



5.4.5 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.



 $Dalarm = \sqrt{d^2 + (h - 0.3)^2}$

5.5 Recomendações para o posicionamento dos sensores

5.5.1 Para a função de detecção do acesso

Fornecemos a seguir algumas recomendações para o posicionamento dos sensores para a função de detecção do acesso:

- se a distância entre o chão e a porção inferior do campo de visão for superior a 30 cm, adote precauções para evitar que uma pessoa que entre na zona perigosa rastejando no piso não seja detectada.
- se a altura em relação ao chão for inferior a 30 cm, instale o sensor com uma inclinação mínima de 10° para cima.

5.5.2 Para o controle dos acessos de uma entrada

Fornecemos a seguir algumas recomendações para o posicionamento dos sensores, se forem instalados para o controle de uma entrada:

- altura em relação ao chão: máximo 30 cm
- cobertura angular: 90°
- inclinação: 40° para cima

5.6 Instalações em elementos móveis

5.6.1 Introdução

O sensor SBV-01 pode ser instalado em veículos em movimento ou em partes móveis do maquinário. As características do campo de detecção e do tempo de resposta são as mesmas das instalações estáticas.

5.6.2 Limites de velocidade

A detecção só é garantida se a velocidade do veículo ou da parte de maquinário ficar entre 0,1 m/s e 1,6 m/s .

Nota: considera-se apenas a velocidade do veículo ou da parte de maquinário, pressupondo que a pessoa reconheça o perigo e permaneça parada.

5.6.3 Condições para a geração do sinal de detecção

Um sensor montado em partes em movimento detecta os objetos estáticos como objetos em movimento.

O sensor ativa um sinal de detecção quando são satisfeitas as seguintes condições:

- A seção transversal do radar, ou RCS (Radar Cross-Section), de objetos estáticos é maior ou igual à RCS de um corpo humano
- A velocidade relativa entre objetos e sensor é maior do que a velocidade mínima necessária para a detecção.

5.6.4 Prevenção da reativação inesperada

Como para as instalações estáticas, quando a parte em movimento na qual o sensor está instalado para devido a uma detecção, o sistema passa à função de segurança de prevenção da reativação e o sensor detecta a presença de pessoas paradas (para os detalhes, consulte "Casos de função não garantida" na página 29). Assim, os objetos estáticos são filtrados automaticamente e não são mais detectados.

A reativação do veículo móvel ou da parte móvel do maquinário na presença de objetos estáticos pode ser impedida com os seguintes métodos:

- Função antiencobrimento: se a função estiver habilitada, acontecerá um erro quando o objeto estático estiver suficientemente próximo do sensor a ponto de limitar a detecção dele.
 Nota: se a função antiencobrimento estiver ativa também quando o sensor estiver em movimento, é possível que sejam gerados alarmes falsos porque a mudança do ambiente durante o movimento poderia ser detectada como uma alteração.
- Reativação manual: a reativação é comandada externamente e somente depois de o objeto estático ter sido removido da trajetória do veículo ou da parte em movimento.
- Lógica da aplicação no CLP/unidade de controle que comanda a parada da parte em movimento de forma
 permanente se acontecerem mais de uma parada imediatamente depois da reativação da parte. Se o
 veículo ou a parte parar muito rapidamente depois da reativação, provavelmente significa que está presente
 um obstáculo estático. Quando a parte móvel está parada, o sensor não detecta mais o objeto; a parte volta
 a se movimentar, porém para de novo assim que detectar novamente um objeto.

5.6.5 Recomendações para a posição do sensor

Quando o sensor está em movimento, o chão deve ser tratado como um objeto estático. O sensor deve ser posicionado de maneira que o chão seja excluído da área de detecção do sensor.

Apresentamos a seguir algumas recomendações para o posicionamento do sensor:

- o mais baixo possível, porém não a menos de 30 cm do chão
- com uma inclinação aconselhada de 10°



Se o sensor estiver virado para baixo, a distância de detecção e a inclinação do sensor devem ser ajustadas de maneira que o chão seja excluído do campo de detecção. Além disso, aconselha-se deixar 30 cm livres entre a extremidade do campo de detecção e o chão, para evitar alarmes falsos decorrentes da zona de tolerância.

5.7 Instalações ao ar livre

5.7.1 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

5.7.2 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)



5.7.3 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 sugerida: valor mínimo 15°

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



5.7.4 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	.44
6.2	Instalar e configurar SBV System BUS	45
6.3	Validar as funções de segurança	. 52
6.4	Gerenciar a configuração	.54
6.5	Outras funções	. 55

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 72.
- 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 72.
- 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 72).

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.
- Escolha o modo de conexão (micro USB de dados ou Ethernet).
 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 (SBV System BUS).
- 6. Programe o número de sensores conectados.

6.1.4 Colocar SBV System BUS em funcionamento

- 1. Calcule a posição do sensor (ver "Posição do sensor" na página 36) e a profundidade da zona perigosa (ver "Cálculo da zona perigosa" na página 39).
- 2. "Instalar a unidade de controle" na página seguinte.
- 3. Abra o aplicativo Inxpect BUS Safety.
- 4. Opcional. "Sincronizar as unidades de controle" na página seguinte.
- 5. "Definir a área a ser monitorada" na página seguinte.
- 6. "Configurar as entradas e saídas auxiliares" na página seguinte.
- 7. Opcional. "Montar a armação para a rotação ao redor do eixo z (roll)" na página 48.
- 8. "Instalar os sensores" na página 46
- 9. "Conectar a unidade de controle aos sensores" na página 50.

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

- 10. "Atribuir os Node IDs" na página 50
- 11. "Salvar e imprimir a configuração" na página 51.
- 12. "Validar as funções de segurança" na página 52.

6.2 Instalar e configurar SBV 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 73 e "Conexões elétricas" na página 75.

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 20 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 73.

6.2.2 Sincronizar as unidades de controle

Se na área estiverem presentes mais de uma unidade de controle ISC-B01, siga estas instruções:

- 1. No aplicativo Inxpect BUS Safety, clique em Settings > Multi-controller synchronization.
- 2. Atribua um **Controller channel** diferente a cada unidade de controle.

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 ficar o mais afastadas possível uma da outra.

6.2.3 Definir a área a ser monitorada

ATENÇÃO! Durante a configuração, SBV 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 os modos de funcionamento de segurança, a distância de detecção, a cobertura angular 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

Nota: para ver um exemplo de instalação dos sensores, consulte "Exemplos de instalação dos sensores" na página 49.

 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 atrapalhe os comandos do maquinário.



3. Oriente o sensor até obter a posição desejada. *Nota: um entalhe corresponde a 10° de rotação.*



2. Desaperte o parafuso na parte inferior com uma chave Allen, para orientar o sensor.



4. Aperte o parafuso.



5. Desaperte os parafusos laterais para inclinar o sensor.



6. Oriente o sensor até obter a inclinação desejada; ver "Posição do sensor" na página 36. *Nota*: um entalhe corresponde a 10° de inclinação.



7. Aperte os parafusos.



6.2.6 Montar a armação para a rotação ao redor do eixo z (roll)

Nota: para ver um exemplo de instalação dos sensores, consulte "Exemplos de instalação dos sensores" na página seguinte.

A armação que permite a rotação ao redor do eixo z (roll) é um acessório fornecido de série. Para montá-la:

1. Desaperte o parafuso na parte inferior e tire a armação com o sensor e a virola de regulagem.



2. Fixe a armação para a rotação ao redor do eixo z na base. Use o parafuso fornecido com a armação.



3. Monte a armação com o sensor e a virola de regulagem.



6.2.7 Exemplos de instalação dos sensores

AVISO: para identificar o campo de visão do sensor, use como referência a posição do LED do sensor. Ver "Posição do campo de visão" na página 38.



Instalação em parede (por exemplo para o controle do acesso a uma entrada).

Nota: instale o sensor de maneira a orientar o campo de visão para fora da zona perigosa, para evitar alarmes falsos; ver "Posição do campo de visão" na página 38.



Instalação no maquinário.

6.2.8 Conectar a unidade de controle aos sensores

- 1. Decida se posicionar a unidade de controle no fim da cadeia ou dentro dela (ver "Exemplos de cadeias" na página seguinte).
- 2. Configure os DIP switches da unidade de controle em função da sua posição na cadeia.
- 3. Conecte o sensor desejado diretamente à unidade de controle.
- 4. Instale a terminação bus (código do produto 07000003) no conector livre do sensor.
- 5. Para conectar um outro sensor, conecte o sensor diretamente à unidade de controle ou ao último sensor na cadeia.
- 6. 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.

6.2.9 Atribuir os Node IDs

Tipo de atribuição

São possíveis os três tipos de atribuição descritos a seguir.

- Manual: para atribuir o Node ID a um sensor por vez. Pode ser executada para todos os sensores já conectados ou após cada conexão. É útil para acrescentar um sensor ou para modificar o Node ID atribuído a um sensor.
- Automática: para atribuir o Node ID a todos os sensores de uma só vez. Deve ser feita quando todos os sensores estiverem conectados.
- Semiautomática: assistente para conectar os sensores e atribuir o Node ID a um sensor por vez.

Procedimento

- 1. Inicie o aplicativo.
- 2. Clique em User > Configuration e verifique se o número de sensores incluídos na configuração é igual ao número de sensores instalados.

- 3. Clique em Settings > Node ID Assignment.
- 4. Continue com base no tipo de atribuição:

Se a atribuição for	Então
manual	 Clique em DISCOVER CONNECTED SENSORS para visualizar os sensores conectados. Para atribuir um Node ID, clique em Assign para o Node ID não atribuído na lista Configured sensors. Para modificar um Node ID, clique em Change para o Node ID já atribuído na lista Configured sensors. Selecione o SID do sensor e confirme.
automática	 Clique em DISCOVER CONNECTED SENSORS para visualizar os sensores conectados. Clique em ASSIGN NODE IDS > Automatic.
semiautomática	Clique em ASSIGN NODE IDS > Semi-automatic e siga as instruções exibidas.

6.2.10 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

6.2.11 Salvar e imprimir a configuração

- 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.

6.2.12 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 70).
- 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	 Detection field dependency: Dependent mode Todas as saídas de segurança ativadas
Procedimento de validação	 Entre no primeiro campo de detecção. Verifique se o sistema desativa a saída de segurança relativa a este campo de detecção e aos campos seguintes. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 54. Desloque-se no interior da área e verifique se a posição do alvo se move no app Inxpect BUS Safety. Repita os passos de 1 a 3 para cada campo de detecção. Se as saídas de segurança não forem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página 54.
Especificações	 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. Entre tanto na posição ereta, como engatinhando. Entre movendo-se tanto lentamente, como com velocidade rápida.
Example 2	
Exempto 2	
Condições iniciais	 Detection field dependency: Independent mode Todas as saídas de segurança ativadas
Condições iniciais Procedimento de validação	 Detection field dependency: Independent mode Todas as saídas de segurança ativadas Entre no primeiro campo de detecção. Verifique se o sistema desativa apenas a saída de segurança relativa a este campo de detecção. Ver "Validar o sistema com o Inxpect BUS Safety" na página 54. Desloque-se no interior da área e verifique se a posição do alvo se move no app Inxpect BUS Safety. Repita os passos de 1 a 3 para cada campo de detecção. Se as saídas de segurança não forem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página 54.

6.3.3 Exemplo de pontos de acesso



Pontos de acesso para campo de visão de 100°

6.3.4 Validar a função de prevenção da reativação

Evenihio T	Exem	pl	0	1
------------	------	----	---	---

Condições iniciais	 Detection field dependency: Dependent mode Maquinário em estado de segurança Dois campos de detecção configurados (campo de detecção 1 e campo de detecção 2) Ambas as saídas de segurança (sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2) desativadas
Procedimento de validação	 Permaneça imóvel no campo de detecção 1 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. Permaneça imóvel no campo de detecção 2 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. Se as saídas de segurança não permanecerem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.
Especificações	 Permaneça parado por mais tempo do que o atraso para reativação (Inxpect BUS Safety > Configuration). Permaneça parado em vários pontos, com uma atenção especial às zonas próximas do sensor e de possíveis pontos cegos; ver "Exemplo de pontos de permanência" na página seguinte. Permaneça parado tanto na posição ereta, como deitado.
Exemplo 2	
Condições iniciais	 Detection field dependency: Independent mode Maquinário em estado de segurança Dois campos de detecção configurados (campo de detecção 1 e campo de detecção 2) Ambas as saídas de segurança (sinal de detecção 1 e sinal de detecção 2)
	desativadas
Procedimento de validação	 Permaneça imóvel no campo de detecção 1 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. Repita os passos 1 e 2 para o campo de detecção 2. Se as saídas de segurança não permanecerem desativadas, ver "Resolução dos problemas de validação" na página seguinte.

6.3.5 Exemplo de pontos de permanência



Pontos de permanência para campo de visão de 100°

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 52 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 e o ângulo da posição de detecção do movimento correspondem aos valores previstos.

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 36).
Inclinação e altura de instalação de um ou mais sensores	 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 36. Anotar ou corrigir a inclinação e altura de instalação dos sensores no relatório de configuração impresso.
Atraso para a reativação inadequado	Modificar o atraso para reativação por meio do aplicativo Inxpect BUS Safety (Configuration > 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, SBV 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 Configuration
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 SBV 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.
- 2. Selecione o arquivo .cfg que foi salvo anteriormente (ver "Executar o backup da configuração" acima) e abra-o.

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

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

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

6.5.2 Selecionar o tipo de aplicação

Em Settings > General > Application type selection.

6.5.3 Identificar a área com movimento detectado

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

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 80.

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 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 SBV System BUS por meio do software e para efetuar a manutenção.

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

7.1 Resolução dos problemas	
7.2 Gerenciamento do log de eventos	
7.3 Eventos INFO	
7.4 Eventos de ERRO (unidade de controle)	64
7.5 Eventos de ERRO (sensor)	
7.6 Eventos de ERRO (CAN BUS)	
7.7 Limpeza e peças de reposição	

7.1 Resolução dos problemas

7.1.1 LED no sensor

Estado	Problema	Solução
Roxo fixo	Sensor no estado de boot (inicialização)	Executar uma atualização do firmware do sensor ou entrar em contato com a assistência técnica.
Roxo piscando	O sensor está recebendo uma atualização do firmware	Aguardar a conclusão da atualização sem desconectar o sensor.
Vermelho piscando. Dois sinais luminosos seguidos de uma pausa **	Sensor sem um identificador válido atribuído	Atribuir um Node ID ao sensor; ver "Conectar a unidade de controle aos sensores" na página 50.
Vermelho piscando. Três sinais luminosos seguidos de uma pausa **	O sensor não recebe mensagens válidas da unidade de controle.	Verificar a conexão de todos os sensores da cadeia a partir do último sensor que está apresentando o erro
Vermelho piscando. Quatro sinais luminosos seguidos de uma pausa **	Sensor em condição de erro de temperatura ou alimentado com uma tensão incorreta	Verificar se o sensor está conectado e se o comprimento do cabo não excede o limite máximo. 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.
Vermelho piscando. Seis sinais luminosos seguidos de uma pausa **	O sensor detectou uma variação na rotação ao redor dos eixos (alteração)	Não disponível se o sensor estiver em muting. Verificar se o sensor foi alterado ou se os parafusos laterais ou os parafusos de montagem estão desapertados.
Vermelho piscando. Cinco sinais luminosos seguidos de uma pausa **	O sensor detectou um encobrimento (uma alteração) ou ocorreram outros erros	Não disponível se o sensor estiver em muting. Verificar se o sensor está instalado corretamente e se a área está livre de objetos que possam encobrir o campo de visão dos sensores.

*Nota **: sinais intermitentes em intervalos de 100 ms sem pausa.

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

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 70).
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 70).
\$3	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 Settings > Node ID Assignment).
			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 54. 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.

7.1.2 LEDs na unidade de controle

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 55.
Maquinário colocado	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 Dashboard , clique em 😮 junto da unidade de controle ou do sensor.
O valor de tensão medido na entrada SNS é zero	O chip que mede as entradas está quebrado	Chamar a assistência.
O sistema não está funcionando	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 Dashboard , clique em 😮 junto da unidade de controle ou do sensor.
	Erro no sensor	Verificar o estado dos LEDs no sensor; ver "LED no sensor" na página 57.
		Acesse o aplicativo Inxpect BUS Safety e, na página Dashboard , clique em 😮 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	Тіро
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 63 e "Eventos de ERRO (unidade de controle)" na página 64.

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 O (predefinido)	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Diagnostic errors	Х	х	x	x	x
System Boot	х	х	x	x	x
System configuration	х	х	x	x	x
Factory reset	Х	x	х	х	x
Stop signal	х	х	x	x	x
Restart signal	х	х	x	x	x
Detection access	Ver "Nível de detal	he para os ever	ntos de início e	de fim de detec	cção" abaixo
Detection exit					
Dynamic configuration in use	-	-	-	x	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 as informações adicionais são a distância de detecção (em mm) e o ângulo de detecção (°) no início da detecção.

Formato:

CONTROLLER Detection access (distance mm/azimuth°) CONTROLLER Detection exit

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

Formato:

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

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 (em mm) e ângulo (°) de detecção no início da detecção, campo de detecção no fim da detecção;
 - a nível de sensor e as informações adicionais lidas pelo sensor são: distância (em mm) e ângulo (°) de detecção no início da detecção e campo de detecção no fim da detecção.

Formato:

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

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

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*

i offiato. I actory re

```
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) e o ângulo de detecção (°). 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)*

Exemplo:

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*

Exemplo:

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

```
Exemplo:
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 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

NOT VALID COMMUNICATION Erro no Fieldbus

7.4.12 Erro de RAM (RAM ERROR)

Erro

Significado

INTEGRITY ERROR Controle de integridade incorreto na RAM

7.4.13 Erros do sinal de radar (SIGNAL ERROR)

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

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 SBV 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	xxxxxx: 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 SBV-01, é registrado um erro de diagnóstico.

7.5.2 Erro de configuração (MISCONFIGURATION ERROR)

O erro de configuração acontece quando o sensor não tem uma configuração válida ou recebeu uma configuração não válida da unidade de controle.

7.5.3 Erro de estado e falha (STATUS ERROR/FAULT ERROR)

O erro de estado acontece quando o sensor se encontra em um estado interno não válido ou entrou em uma condição de falha interna.

7.5.4 Erro de protocolo (PROTOCOL ERROR)

O erro de protocolo acontece quando o sensor recebe comandos em um formato desconhecido.

7.5.5 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
V1.8	Tensão de alimentação dos chips internos (1,8 V)
V1	Tensão de alimentação dos chips internos (1 V)

7.5.6 Sensor antialteração (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
PAN ANGLE ERROR	Inclinação do sensor ao redor do eixo y

Nota: é apresentada uma informação em graus relativa ao ângulo.

7.5.7 Erro de sinal (SIGNAL ERROR)

O erro de sinal acontece quando o sensor encontrou um erro na parte dos sinais de RF, em especial:

Erro	Significado
MASKING	O sensor está obstruído;
MASKING REFERENCE MISSING	Durante o procedimento de configuração não foi possível obter a referência ao encobrimento.

7.5.8 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
CHIP TEMPERATURE TOO LOW	Chip interno abaixo do valor mínimo
CHIP TEMPERATURE TOO HIGH	Chip interno acima do valor máximo
IMU TEMPERATURE TOO LOW	IMU abaixo do valor mínimo
IMU TEMPERATURE TOO HIGH	IMU acima do valor máximo

7.5.9 Erro MSS e erro DSS (MSS ERROR/DSS ERROR)

Erro encontrado pela função de diagnóstico relativa aos microcontroladores internos (MSS e DSS), 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	SBV-01
Unidade de controle	ISC-B01

8. Referências técnicas

Sumário

Esta seção inclui os seguintes temas:

8.1	Dados técnicos	70
8.2	Pinagem dos blocos de terminais e conector	73
8.3	Conexões elétricas	.75
8.4	Parâmetros	.80
8.5	Sinais de entrada digitais	82
	5	

8.1 Dados técnicos

8.1.1 Características gerais

Método de detecção	Algoritmo de detecção de movimento Inxpect baseado em radar FMCW
Frequência	Faixa de trabalho: 60,6–62,8 GHz Potência de transmissão: ≤ 13 dBm Potência irradiada: ≤ 16 dBm EIRP média Modulação: FMCW
Intervalo de detecção	De 0 a 5 m ; depende das condições de instalação.
RCS do alvo detectável	0,17 m²
Campo de visão	 programável: de 10° a 100° plano horizontal e 20° plano vertical.
Probabilidade de decisão	> 1-(2,5E-07)
CRT (Certified Restart Timeout)	4 s
Tempo de resposta garantido	< 100 ms
SIL (Nível de Integridade de Segurança)	2
PL (Nível de Desempenho)	d
Categoria (EN ISO 13849)	3 equivalente para SBV-01 e ISC-B01
Classe (IEC TS 62998-1)	D
Consumo total	21,8 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	38 anos
PFHd	Detecção do acesso: 1,66E-08 [1/h] Prevenção da reativação: 1,66E-08 [1/h] Muting: 6,13E-09 [1/h] Sinal de parada: 6,14E-09 [1/h] Sinal de reativação: 6,14E-09 [1/h]
SFF	≥ 99,89%
DCavg	≥ 99,48%
Proteções elétricas	Inversão de polaridade Sobrecorrente por meio de fusível rearmável integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoria de sobretensão	П
Altitude	Máx. 1500 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

Saídas	 Configuráveis da seguinte forma: 4 OSSDs (Output Signal Switching Devices), usadas como canais simples 2 saídas de segurança de canal duplo 1 saída de segurança de canal duplo e 2 OSSDs (Output Signal Switching Devices)
Características da OSSD	 Resistência de carga máxima: 100 kΩ Resistência de carga mínima: 70 Ω
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: ON-state: de Uv-1V a Uv (Uv = 24 V +/- 4 V) OFF-state: de 0 V a 2,5 V r.m.s.
Entradas	2 entradas digitais type 3 de canal duplo com GND comum Ver "Limites de tensão e corrente das entradas digitais" na página 73.
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
Consumo	Máx. 5 W
Montagem	Em guia DIN
Peso	com capa: 170 g
Grau de proteção	IP20
Terminais	Seção: 1 mm² máx.
	Corrente máx.: 4 A com cabos de 1 mm ²
Ensaio de impacto	0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura
Grau de poluição	2
Uso ao ar livre	Não
Temperatura de funcionamento	De -30 a +60 °C
Temperatura de armazenamento	De -40 a +80 °C

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. 2,8 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)
Taxa de quadros	62 fps
Peso	Com armação de 2 eixos: 300 g
	Com armação de 3 eixos: 355 g
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 0,50 mm2 alimentação 2 x 0,25 mm² linha de dados
Тіро	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 74 Os conectores devem ser type 3 (herméticos)
Impedância	120 Ω ±12 Ω (f = 1 MHz)
Blindagem	Blindagem com trança de fios de cobre estanhados. Para ligação à terra no bloco de terminais de alimentação da unidade de controle.
Normas	Os cabos devem ser indicados com base na aplicação, conforme descrito no National Electrical Code NFPA 70 e no Canadian Electrical Code C22.1.

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



l	10 mm
d ₂	7,6 mm
k	2,2 mm

Parafusos de cabeça abaulada



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.

	Туре З	
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
Ţ	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



SímboloDescrição++ 12 V ccHCAN HLCAN 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



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)







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.

8.4 Parâmetros

8.4.1 Lista dos parâmetros

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
	Settings > Account		·
Senha	-	-	Não disponível
	Settings > General		
Operational frequency	Full BW, Restricted B	W	Full BW
Application type selection	Fixed, Vehicle mount		Fixed
	Configuração		
Number of installed sensors	1	6	1
Superfície	Dim. X: 1000 mm	Dim. X: 65000 mm	Dim. X: 8000 mm
	Dim. Y: 1000 mm	Dim. Y: 65000 mm	Dim. Y: 6000 mm
Posição (para cada sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	Posição predefinida do sensor #1: X: 1000 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	5000 mm	1000 mm
Detection Distance 2 , 3 e 4 (para cada sensor)	0 mm	5000 mm Nota: a soma de todas as distâncias de detecção (para cada sensor) não deve exceder 5000 mm.	0 mm
Angular coverage	10°	100°	100°
Safety working mode (para cada campo de detecção de cada sensor)	Both (default), Always access detection, Both (default) Always restart prevention		Both (default)
Restart timeout para cada campo de detecção	4000 ms	60000 ms	4000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
	Settings > Sensors		
Detection field dependency Enabled Enabled Enabled			
Anti-masking	Disabled, Low, Medium, High High		High
Anti-masking distance	0 mm	1000 mm	1000 mm
Anti-rotation around axes	Disabled, Enabled		Enabled
Anti-rotation around axes - Enable specific axes - Tilt	Disabled, Enabled		Enabled
Anti-rotation around axes - Enable specific axes -Roll	Disabled, Enabled Enab		Enabled
Anti-rotation around axes - Enable specific axes - Pan	Disabled, Enabled		Enabled
Settings > Digital Input-Output			
Digital input (para cada entrada)	Stop signal, Restart s "N", Activate dynami Fieldbus controlled	ignal, Muting group c configuration,	Not configured

Parâmetro	Mín.	Máx.	Valor predefinido
Digital output (para cada saída)	System diagnostic sig feedback signal, Fielc Restart Feedback sig "N"	nal, Muting enable Ibus controlled, nal, Detection signal	Not configured
	Settings > Muting		
Grupo para função de muting (para cada sensor)	Nenhum grupo, Grou	p 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
Settings >	Multi-controller svnc	hronization	-,
Controller channel	0	3	0
Se	ttings > Activity Hist	ory	
Log verbosity level	0	4	0
Setti	ngs > Network Param	neters	
IP Address	-		192.168.0.20
Netmask	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
TCP port for configuration	1	65534	80
Setti	ngs > Fieldbus Param	neters	
System configuration and status PS2v6	1	65535	145
Sensors information PS2v6	1	65535	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
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

	Sinal de muting (grupo n) CH 1 0 defasagem do impulso defasagem do impulso defasagem do impulso largura do impulso largura do impulso babilitado Estado de muting desabilitado Dt 100 ms	
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 <i>n</i>) CH 1	Canal intercambiável.	
Sinal de muting (grupo <i>n</i>) CH 2		
Estado de muting	 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). Com impulso: habilitado enquanto ambos os sinais de entrada seguirem os parâmetros de muting configurados (largura, período e defasagem do impulso). 	
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 por um período de tempo (t) de pelo menos 400 ms.	
Sinal de reativação CH2		
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	85
9.2	Assistência e garantia	85

9.1 Eliminação



SBV 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) Itália www.inxpect.com safety-support@inxpect.com +39 030 5785105

SBV System BUS Manual de instruções v1.0 JAN 2021 SAF-UM-SBVBus-pt-BR-v1.0-print Copyright © 2021 Inxpect SpA