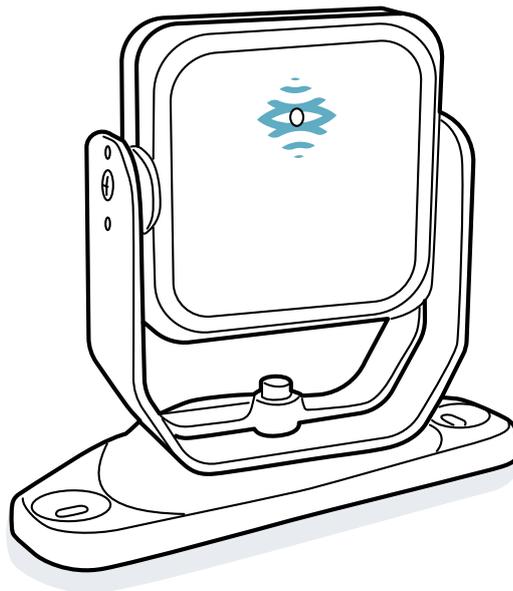




SBV System BUS

SRE - Safety Radar Equipment



Betriebsanleitung v1.0 - DE

Übersetzung der Originalanleitung



WARNUNG! Jeder Benutzer dieses Systems ist verpflichtet, im Interesse seiner eigenen Sicherheit diese Betriebsanleitung zu lesen. Vor der erstmaligen Verwendung des Systems muss das Kapitel „Sicherheitsinformationen“ vollständig durchgelesen werden; die darin enthaltenen Vorgaben müssen vollständig befolgt werden.

Copyright © 2021, Inxpect SpA

Alle Rechte in allen Ländern vorbehalten.

Jede Verbreitung, Änderung, Übersetzung oder Vervielfältigung des gesamten Dokuments oder von Teilen desselben ist ohne schriftliche Zustimmung von Inxpect SpA verboten. Ausgenommen sind folgende Tätigkeiten:

- Ausdruck des vollständigen Dokuments oder von Teilen desselben im Originalformat.
- Übermittlung des Dokuments über Websites oder andere elektronische Systeme.
- Kopieren des Inhalts ohne Änderung und Angabe von Inxpect SpA als Urheberrechtsinhaber.

Inxpect SpA behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen oder Verbesserungen an der Dokumentation vorzunehmen.

Anfragen betreffend Genehmigungen, die Anforderung weiterer Exemplare dieser Anleitung oder technische Informationen über diese sind an folgende Anschrift zu richten:

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

Inhalt

Glossar der verwendeten Begriffe	iv
1. Diese Anleitung	6
1.1 Informationen zu dieser Anleitung	6
2. Sicherheit	7
2.1 Sicherheitsinformationen	7
2.2 Konformität	9
3. Produktbeschreibung von SBV System BUS	10
3.1 SBV System BUS	10
3.2 Steuerungseinheit ISC-B01	12
3.3 Sensoren SBV-01	17
3.4 Anwendung Inxpect BUS Safety	18
3.5 Feldbuskommunikation	20
3.6 Systemkonfiguration	21
4. Funktionsprinzipien	23
4.1 Funktionsprinzipien des Sensors	23
4.2 Erfassungsbereiche	24
4.3 Sicherheitsmodi und Sicherheitsfunktionen	28
4.4 Sicherheitsmodus: Beide (standardmäßig)	28
4.5 Sicherheitsmodus: Immer Zugangserfassung	29
4.6 Sicherheitsmodus: Immer Wiederanlaufsperr	29
4.7 Merkmale der Wiederanlaufsperr	30
4.8 Muting-Funktion	32
4.9 Manipulationsschutzfunktionen: Verdrehschutz	33
4.10 Manipulationsschutzfunktionen: Verdeckungsschutz	34
5. Position des Sensors	36
5.1 Grundkonzepte	36
5.2 Sichtfeld der Sensoren	37
5.3 Berechnung des Gefahrenbereichs	39
5.4 Berechnung des Intervalls der Abstände	40
5.5 Empfehlungen für die Positionierung der Sensoren	41
5.6 Installation auf beweglichen Teilen	41
5.7 Außeninstallation	43
6. Installation und Verwendung	44
6.1 Vor der Installation	44
6.2 Installation und Konfiguration von SBV System BUS	45
6.3 Prüfung der Sicherheitsfunktionen	52
6.4 Verwaltung der Konfiguration	54
6.5 Sonstige Funktionen	55
7. Wartung und Behebung von Ausfällen	57
7.1 Problemlösung	57
7.2 Verwaltung des Ereignisprotokolls	59
7.3 INFO-Ereignisse	63
7.4 FEHLER-Ereignisse (Steuerungseinheit)	64
7.5 FEHLER-Ereignisse (Sensor)	67
7.6 FEHLER-Ereignisse (CAN-BUS)	68
7.7 Reinigung und Ersatzteile	68
8. Technische Spezifikationen	70
8.1 Technische Daten	71
8.2 Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers	73
8.3 Elektrische Anschlüsse	76
8.4 Parameter	82
8.5 Digitale Eingangssignale	84
9. Anhang	87
9.1 Entsorgung	87
9.2 Kundendienst und Garantie	87

Glossar der verwendeten Begriffe

A

Aktivierter Ausgang (ON-state)

Ausgang, der von OFF-state zu ON-state wechselt.

D

Deaktivierter Ausgang (OFF-state)

Ausgang, der von ON-state zu OFF-state wechselt.

E

Erfassungsabstand x

Tiefe des für den Erfassungsbereich x konfigurierten Sichtfelds.

Erfassungsbereich x

Teil des Sichtfelds des Sensors. Der Erfassungsbereich 1 ist der dem Sensor am nächsten gelegene Bereich.

Erfassungssignal x

Ausgangssignal, das den Überwachungszustand des Erfassungsbereichs x beschreibt.

ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment)

Einrichtung oder System von Einrichtungen, die für die Erfassung von Personen oder Körperteilen aus Sicherheitsgründen verwendet wird/werden. ESPE ermöglichen den Personenschutz bei Maschinen und Anlagen/Systemen, bei denen ein Risiko für Verletzungen besteht. Diese Einrichtungen/Systeme erzwingen für die Maschine oder die Anlage/das System einen sicheren Zustand, bevor eine Person einer Gefährdungssituation ausgesetzt wird.

F

Fieldset

Struktur des Sichtfelds, das bis zu vier Erfassungsbereiche beinhalten kann.

FMCW

Frequency Modulated Continuous Wave

G

Gefahrenbereich

Aufgrund der für Personen bestehenden Gefahr zu überwachender Bereich.

M

Maschine

System, dessen Gefahrenbereich überwacht wird.

N

Neigung

Drehung des Sensors um die x-Achse. Ist definiert als Winkel zwischen der Mittellinie des Sichtfelds des Sensors und der parallel zum Boden verlaufenden Linie.

O

OSSD

Output Signal Switching Device

R

RCS

Radar Cross Section. Misst die Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Objekts durch das Radar. Hängt unter anderem vom Material, von den Abmessungen und von der Position des Objekts ab.

S

Sichtfeld

Sichtbereich des Sensors, charakterisiert durch eine bestimmte Winkelabdeckung.

T

Toleranzbereich

Bereich des Sichtfelds, in dem die Erfassung oder Nichterfassung eines Gegenstandes oder einer Person in Bewegung von den Merkmalen des Objekts abhängt.

U

Überwachungsbereich

Vom System überwachter Bereich. Dieser besteht aus allen Erfassungsbereichen aller Sensoren.

W

Winkelabdeckung

Eigenschaft des Sichtfelds, die der Abdeckung auf der Horizontalebene entspricht.

1. Diese Anleitung

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

1.1.1 Zwecke der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird erklärt, wie SBV System BUS als technische Schutzmaßnahme für das Bedienungspersonal der Maschine integriert und wie es sicher installiert, verwendet und gewartet wird.

Die Funktionen und die Sicherheit der Maschine, an die SBV System BUS angeschlossen ist, fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokuments.

1.1.2 Pflichten in Bezug auf diese Betriebsanleitung



HINWEIS: Diese Anleitung ist vollwertiger Bestandteil des Produkts und muss über dessen gesamte Lebensdauer aufbewahrt werden.

Für alle mit dem Lebenszyklus des Produkts zusammenhängenden Situationen ab dem Zeitpunkt der Übergabe bis zur Außerbetriebnahme muss in der Anleitung nachgeschlagen werden.

Sie muss an einem sauberen, für die Bediener zugänglichen Ort aufbewahrt und in gutem Zustand erhalten werden.

Bei Verlust oder Beschädigung der Anleitung den Kundendienst kontaktieren.

Im Fall der Veräußerung des Geräts ist die Betriebsanleitung stets beizulegen.

1.1.3 Updates der Betriebsanleitung

Zeitpunkt der Veröffentlichung	Kennung	Hardware-Version	Firmware-Version	Updates
JAN 2021	SAF-UM-SBVBus-de-v1.0-print	<ul style="list-style-type: none">ISC-B01: 2.1SBV-01: 2.1	<ul style="list-style-type: none">ISC-B01: 1.3.0SBV-01: 1.0	Erste Veröffentlichung

1.1.4 Zielpersonen dieser Betriebsanleitung

Die Zielpersonen dieser Betriebsanleitung sind:

- Hersteller der Maschine, an der das System installiert wird
- Monteur des Systems
- Wartungspersonal der Maschine

2. SICHERHEIT

2.1 Sicherheitsinformationen

2.1.1 SICHERHEITSHINWEISE

Nachstehend sind die in diesem Dokument verwendeten Sicherheitshinweise für den Benutzer und das Gerät aufgeführt:



WARNUNG! Weist auf eine Gefährdungssituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen kann.

HINWEIS: Weist auf Verpflichtungen hin, bei deren Nichteinhaltung Schäden am Gerät möglich sind.

2.1.2 Sicherheitssymbole auf dem Produkt



Dieses Symbol ist auf dem Produkt aufgedruckt und weist darauf hin, dass die Betriebsanleitung konsultiert werden muss. Insbesondere ist auf folgende Punkte zu achten:

- Ausführung der Anschlüsse (siehe "Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers" auf Seite 73 und "Elektrische Anschlüsse" auf Seite 76)
- Betriebstemperatur der Kabel (siehe "Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers" auf Seite 73)
- Abdeckung der Steuerungseinheit, die einer Stoßprüfung mit verringerter Energie unterzogen wurde (siehe "Technische Daten" auf Seite 71)

2.1.3 KOMPETENZEN DES PERSONALS

Dieses Handbuch richtet sich an die nachstehend genannten Zielpersonen mit den aufgeführten Kompetenzen:

Zielpersonen	Tätigkeit	Kompetenzen
Hersteller der Maschine	<ul style="list-style-type: none">• Legt fest, welche Schutzeinrichtungen installiert werden sollen, und definiert die Anforderungen für die Installation	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnis der von der Maschine ausgehenden wesentlichen Gefahren, die entsprechend der Risikobeurteilung gemindert werden sollen.• Kenntnis des gesamten Sicherheitssystems der Maschine und der Anlage, an denen dieses installiert ist.
Monteur des Schutzsystems	<ul style="list-style-type: none">• Installiert das System• Konfiguriert das System• Druckt die Konfigurationsberichte	<ul style="list-style-type: none">• Fortgeschrittenes Fachwissen im elektrischen Bereich und im Bereich der industriellen Sicherheitstechnik• Kenntnis der Abmessungen des Gefahrenbereichs der zu überwachenden Maschine• Erhält Anweisungen vom Hersteller der Maschine
Wartungspersonal der Maschine	<ul style="list-style-type: none">• Führt die Wartung des Systems durch	<ul style="list-style-type: none">• Fortgeschrittenes Fachwissen im elektrischen Bereich und im Bereich der industriellen Sicherheitstechnik

2.1.4 BESTIMMUNGSGEMÄÑE VERWENDUNG

SBV System BUS ist nach IEC/EN 62061 gemäß SIL 2, nach EN ISO 13849-1 gemäß PL d und nach IEC/TS 62998-1 gemäß Performance-Klasse D zertifiziert.

Es erfüllt folgende Sicherheitsfunktionen:

- **Zugangserfassung:** Verhindert den Zugang zu einem Gefahrenbereich. Durch den Zugang zum Bereich werden die Sicherheitsausgänge deaktiviert und die beweglichen Teile der Maschine angehalten.

- **Wiederanlaufssperre:** Verhindert den unbeabsichtigten Anlauf oder Wiederanlauf der Maschine. Wenn Bewegungen innerhalb des Gefahrenbereichs erfasst werden, werden die Sicherheitsausgänge im deaktivierten Zustand gehalten, um den Anlauf der Maschine zu verhindern.

Erfüllt die folgenden optionalen Sicherheitsfunktionen:

- Stoppsignal: Erzwingt für alle Sicherheitsausgänge den OFF-state.
- Wiederanlaufsignal: Spricht die Steuerungseinheit an, um die Sicherheitsausgänge für die bewegungsfreien Erfassungsbereiche in den ON-state zu schalten.
- Muting (siehe "Muting-Funktion" auf Seite 32).

SBV System BUS eignet sich zum Schutz des ganzen Körpers bei folgenden Anwendungen:

- Schutz in Gefahrenbereichen
- Schutz in beweglichen Gefahrenbereichen
- Anwendungen in Innen- und Außenbereichen

SBV System BUS erfüllt die Anforderungen an Sicherheitsfunktionen von Anwendungen, die eine Risikominderung gemäß folgenden Vorschriften erfordern:

- bis SIL 2, HFT = 0 gemäß IEC/EN 62061
- bis PL d, Kategorie 3, gemäß EN ISO 13849-1
- bis Performance-Klasse D gemäß IEC/TS 62998-1

SBV System BUS kann in Kombination mit anderen Mitteln zur Risikominderung für die Sicherheitsfunktionen von Anwendungen verwendet werden, die einen höheren Grad der Risikominderung erfordern.

2.1.5 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

- Durch die falsche Installation und Konfiguration des Systems wird dessen Schutzfunktion beeinträchtigt bzw. verhindert. Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen für die ordnungsgemäße Installation, Konfiguration und Prüfung des Systems sind zu befolgen.
- Änderungen an der Konfiguration des Systems können zu einer Beeinträchtigung der Schutzfunktion des Systems führen. Nach jeder Änderung an der Konfiguration muss die ordnungsgemäße Funktion des Systems anhand der Anweisungen in diesem Handbuch geprüft werden.
- Wenn die Konfiguration des Systems das Betreten des Gefahrenbereichs ohne Erfassung zulässt, sind zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen umzusetzen (z.B. trennende Schutzeinrichtungen).
- Die Präsenz von statischen Objekten, insbesondere metallischen Objekten, innerhalb des Sichtfeldes kann zu Einschränkungen bei der Erfassungsgenauigkeit des Sensors führen. Daher muss das Sichtfeld des Sensors frei von Objekten gehalten werden.
- Die Sicherheitsstufe des Systems (SIL 2, PL d) muss mit den Anforderungen gemäß Risikobeurteilung kompatibel sein.
- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur im Lagerungs- und Installationsbereich des Systems mit den in den Technischen Daten in diesem Handbuch angegebenen Lagerungs- und Betriebstemperaturen kompatibel ist.
- Die Strahlungen dieses Geräts wirken sich nicht störend auf Herzschrittmacher oder andere Medizinprodukte aus.

2.1.6 SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE WIEDERANLAUFSPERRE

- Die Funktion der Wiederanlaufssperre ist bei toten Winkeln nicht gewährleistet. Wenn dies in der Risikobeurteilung vorgesehen ist, sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen in den betreffenden Bereichen umzusetzen.
- Der Wiederanlauf der Maschine darf nur unter sicheren Bedingungen freigegeben werden. Die Taste für das Wiederanlaufsignal muss in folgenden Bereichen installiert sein:
 - außerhalb des Gefahrenbereichs
 - nicht zugänglich aus dem Gefahrenbereich
 - an einer Stelle, von der der Gefahrenbereich gut einzusehen ist

2.1.7 HAFTUNG

Der Hersteller der Maschine und der Monteur des Systems führen folgende Maßnahmen aus:

- Vorsehung einer geeigneten Integration der vom System ausgehenden Sicherheitssignale.
- Prüfung des vom System überwachten Bereichs auf Grundlage der Anforderungserfordernisse und der Risikobeurteilung. Die Anweisungen in diesem Handbuch befolgen.

2.1.8 EINSCHRÄNKUNGEN

- Das System erfasst keine völlig unbeweglichen Personen, die nicht atmen, oder unbewegliche Objekte im Gefahrenbereich.
- Das System bietet keinen Schutz vor Teilen, die von der Maschine weggeschleudert werden, vor Strahlungen und vor herabfallenden Objekten.
- Die Bedienung der Maschine muss mit einer elektrischen Steuerung ausgeführt sein.

2.2 Konformität

2.2.1 NORMEN UND RICHTLINIEN

Richtlinien	2006/42/EG (DM - Maschinen) 2014/53/EU (RED - Funkanlagen)
Normen	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 Teil 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 (nur Emissionen) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (nur Emissionen) IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61010-1: 2010 IEC/TS 62998-1:2019 IEC/EN 61784-3-3 für den PROFI-safe-Feldbus

Info: Bei der Analyse und Planung des Systems wurde keine Ausfallart ausgeschlossen.

Die EU-Konformitätserklärung ist über die Website www.inxpect.com abrufbar.

2.2.2 CE

Der Hersteller Inxpect SpA erklärt hiermit, dass die SRE-Anlage (Safety Radar Equipment) SBV System BUS den Vorgaben der Richtlinien 2014/53/EU und 2006/42/EG entspricht. Die vollständige EU-Konformitätserklärung ist über die folgende Website abrufbar: www.inxpect.com.

Auf derselben Adresse sind alle aktuellen Zertifizierungen abrufbar.

3. Produktbeschreibung von SBV System BUS

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

3.1 SBV System BUS	10
3.2 Steuerungseinheit ISC-B01	12
3.3 Sensoren SBV-01	17
3.4 Anwendung Inxpect BUS Safety	18
3.5 Feldbuskommunikation	20
3.6 Systemkonfiguration	21

Beschreibung des Typenschildes

Die nachstehende Tabelle beschreibt die auf dem Typenschild angegebenen Informationen:

Teil	Beschreibung
SID	ID am Sensor
DC	„JJ/WW“: Jahr und Woche der Fertigung des Produkts
SRE	Safety Radar Equipment
Modell	Modell des Produkts (z. B. SBV-01, ISC-B01)
Typ	Produktvariante, nur für kommerzielle Zwecke verwendet
S/N	Seriennummer

3.1 SBV System BUS

3.1.1 Definition

SBV System BUS ist ein Radarsystem mit aktiven technischen Schutzmaßnahmen, das die Gefahrenbereiche einer Maschine überwacht.

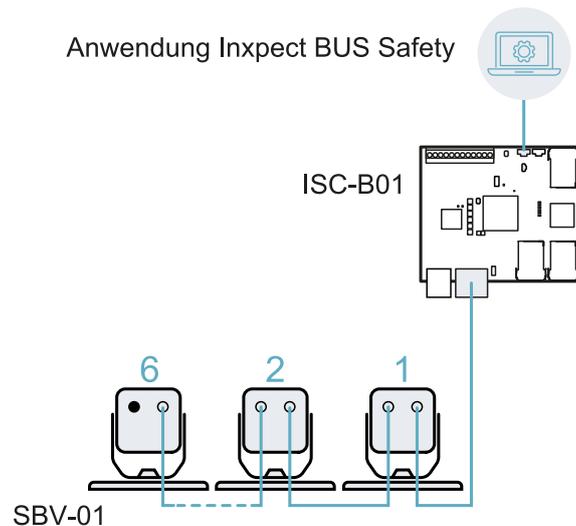
3.1.2 Besondere Merkmale

Nachstehend sind einige besondere Merkmale dieses Schutzsystems aufgeführt:

- Erfassung des aktuellen Abstands und Winkels der von jedem Sensor erfassten Zielobjekte
- bis zu vier sichere Erfassungsbereiche zur Festlegung verschiedener Verhaltensweisen der Maschinen
- programmierbare Winkelabdeckung für jeden Erfassungsbereich
- Drehung um drei Achsen bei der Installation zwecks Gewährleistung einer optimalen Abdeckung der Erfassungsbereiche
- über Feldbus Möglichkeit zur dynamischen Umschaltung zwischen verschiedenen standardmäßigen Konfigurationen (max. 32) zwecks Anpassung an die Gegebenheiten im Umfeld
- Muting-Funktion für das gesamte System oder nur für einige Sensoren
- Unempfindlichkeit gegenüber Staub und Rauch
- Reduzierung der durch Wasser oder Fertigungsabfälle ausgelösten unerwünschten Alarme

3.1.3 Hauptkomponenten

SBV System BUS besteht aus einer Steuerungseinheit und aus bis zu max. sechs Sensoren. Mithilfe der Softwareanwendung Inxpect BUS Safety kann die Funktion des Systems konfiguriert und geprüft werden.



3.1.4 Kommunikation Steuerungseinheit - Sensoren

Die Sensoren kommunizieren mit der Steuerungseinheit via CAN-Bus und nutzen dabei Diagnosemechanismen, die der Norm EN 50325-5 zur Erfüllung der Anforderungen bezüglich SIL 2 und PL d entsprechen.

Um die ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen, muss jedem Sensor eine Kennung (Node-ID) zugewiesen werden.

Sensoren am selben Bus müssen unterschiedliche Node-IDs aufweisen. Der Sensor hat keine standardmäßig zugewiesene Node-ID.

3.1.5 Kommunikation Steuerungseinheit – Maschine

Die Steuerungseinheit ist mit einer Sicherheitskommunikation über die Feldbusschnittstelle ausgestattet. Die Feldbusschnittstelle ermöglicht der Steuerungseinheit ISC-B01 die Echtzeitkommunikation mit der Maschinen-PLC für folgende Zwecke:

- Übermittlung von Informationen über das System an die PLC (z. B. Position des erfassten Zielobjekts)
- Empfang von Informationen von der PLC zwecks dynamischer Änderung der Konfiguration

Siehe "Feldbuskommunikation" auf Seite 20.

3.1.6 Anwendungsmöglichkeiten

SBV System BUS lässt sich in das Steuerungssystem der Maschine integrieren: Bei der Ausführung der Sicherheitsfunktionen oder bei der Erfassung von Ausfällen deaktiviert SBV System BUS die Sicherheitsausgänge und hält diese im deaktivierten Zustand, sodass das Steuerungssystem den Bereich in einen sicheren Zustand versetzen und/oder den Wiederanlauf der Maschine sperren kann.

Wenn keine weiteren Steuerungssysteme vorhanden sind, kann SBV System BUS an die Einrichtungen zur Steuerung der Spannungsversorgung oder des Anlaufs der Maschine angeschlossen werden.

SBV System BUS führt keine normalen Maschinensteuerungsfunktionen aus.

Für Anschlussbeispiele siehe "Elektrische Anschlüsse" auf Seite 76.

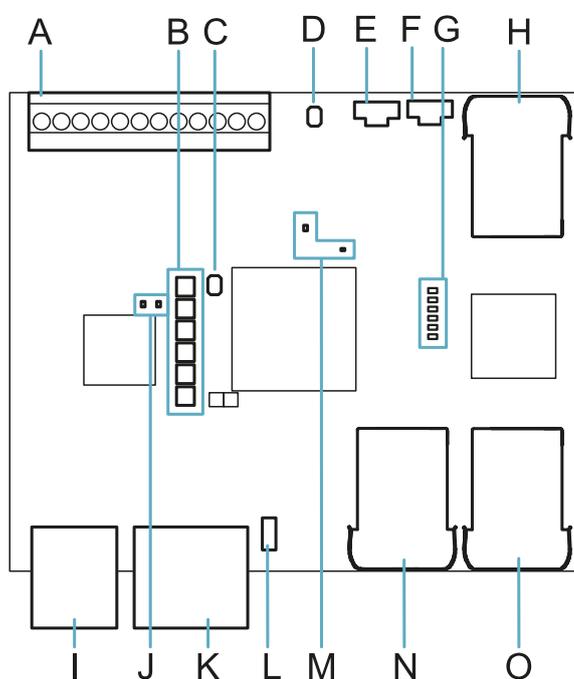
3.2 Steuerungseinheit ISC-B01

3.2.1 Funktionen

Die Steuerungseinheit führt die folgenden Funktionen aus:

- Sie sammelt die Informationen von allen Sensoren über CAN-Bus.
- Sie vergleicht die Position der erfassten Bewegung mit den eingestellten Schwellen.
- Sie deaktiviert den Sicherheitsausgang, wenn mindestens ein Sensor im Erfassungsbereich eine Bewegung feststellt.
- Sie deaktiviert den Sicherheitsausgang, wenn ein Ausfall an einem der Sensoren oder an der Steuerungseinheit festgestellt wird.
- Sie verwaltet die Eingänge und Ausgänge.
- Sie kommuniziert mit der Anwendung Inxpect BUS Safety bezüglich aller Konfigurations- und Diagnosefunktionen.
- Sie ermöglicht den dynamischen Wechsel zwischen verschiedenen Konfigurationen.
- Sie kommuniziert mit einer Sicherheits-PLC über den Feldbusanschluss.

3.2.2 Aufbau



Teil	Beschreibung
A	Anschlussleiste E/A
B	LED Systemzustand
C	Reset-Taste für die Netzwerkparameter
D	Reserviert für die interne Verwendung, Reset-Taste für die Ausgänge
E	Micro-USB-Anschluss für die Verbindung mit dem PC und die Kommunikation mit der Anwendung Inxpect BUS Safety
F	Micro-USB-Anschluss (reserviert)
G	Zustands-LED Feldbus (Ethernet) Siehe "Zustands-LED Feldbus (Ethernet)" auf der nächsten Seite
H	Ethernet-Anschluss mit LED für die Verbindung mit dem PC und die Kommunikation mit der Anwendung Inxpect BUS Safety
I	Anschlussleiste Spannungsversorgung
J	LEDs Spannungsversorgung (grün, Dauerlicht)
K	CAN-Bus-Anschlussleiste für den Anschluss des ersten Sensors

Teil	Beschreibung
L	DIP-Schalter zum Einschalten/Ausschalten des Busabschlusses: <ul style="list-style-type: none"> • On (Standard) = Widerstand eingeschaltet • Off = Widerstand ausgeschaltet
M	CPU-LEDs: <ul style="list-style-type: none"> • rechts: Zustand der Hardwarefunktionen des primären Mikrocontrollers <ul style="list-style-type: none"> • aus: normales Verhalten • rot, Dauerlicht: Kundendienst kontaktieren • links: Zustand der Hardwarefunktionen des sekundären Mikrocontrollers <ul style="list-style-type: none"> • orange, langsam blinkend: normales Verhalten • anderer Zustand: Kundendienst kontaktieren
N	Ethernet-Anschluss Feldbus Nr. 1 mit LED
O	Ethernet-Anschluss Feldbus Nr. 2 mit LED

3.2.3 LED Systemzustand

Die einzelnen jeweils einem Sensor zugeordneten LEDs können folgende Zustände annehmen:

Zustand	Bedeutung
Grün, Dauerlicht	Normaler Betrieb des Sensors und keine Bewegung erfasst
Orange	Normaler Betrieb des Sensors und Bewegung erfasst
Rot blinkend	Fehler am Sensor. Siehe "LEDs an der Steuerungseinheit" auf Seite 58
Rot, Dauerlicht	Systemfehler. Siehe "LEDs an der Steuerungseinheit" auf Seite 58
Grün blinkend	Sensor im Boot-Zustand (Start). Siehe "LEDs an der Steuerungseinheit" auf Seite 58

3.2.4 Zustands-LED Feldbus (Ethernet)

Die Bedeutung der LEDs hängt vom verwendeten Protokoll ab. Für weitere Informationen siehe die Anleitung des geeigneten Sicherheitsfeldbusses.

Die Bedeutung der LEDs für die PROFINet- und PROFI-safe-Protokolle ist nachstehend erläutert:

Info: F1 ist die oberste und F6 die unterste LED.

LED	Zustand	Bedeutung
F1 (Spannungsversorgung)	Grün, Dauerlicht	Normales Verhalten
	Grün blinkend oder aus	Den Kundendienst kontaktieren
F2 (Boot)	Aus	Normales Verhalten
	Gelb, Dauerlicht oder blinkend	Den Kundendienst kontaktieren
F3 (Anschluss)	Aus	Datenaustausch mit dem Host wird ausgeführt
	Rot blinkend	Kein Datenaustausch
	Rot, Dauerlicht	Kein physischer Anschluss
F4 (nicht verwendet)	-	-

LED	Zustand	Bedeutung
F5 (Diagnose)	Aus	Normales Verhalten
	Rot blinkend	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
	Rot, Dauerlicht	Diagnosefehler auf PROFIsafe-Ebene (F Dest Address nicht korrekt, Watchdog-Timeout, CRC nicht korrekt) oder Diagnosefehler auf PROFINet-Ebene (Watchdog-Timeout; allgemeine oder erweiterte Kanaldiagnose vorhanden; Systemfehler)
F6 (nicht verwendet)	-	-

3.2.5 Eingänge

Das System verfügt über zwei type3-Digitaleingänge (nach IEC/EN 61131-2). Jeder Digitaleingang ist zweikanalig und alle Eingänge besitzen eine gemeinsame Bezugsmasse (für weitere Informationen siehe "Technische Spezifikationen" auf Seite 70).

Wenn Digitaleingänge verwendet werden, muss der zusätzliche SNS-Eingang „V+ (SNS)“ an 24 V DC und der GND-Eingang „V- (SNS)“ an die Erde angeschlossen sein, um

- die korrekte Diagnose der Eingänge durchführen zu können;
- das Sicherheitsniveau des Systems zu gewährleisten.

Die Funktion eines jeden Digitaleingangs muss über die Anwendung Inxpect BUS Safety programmiert werden. Folgende Funktionen sind verfügbar:

- **Stoppsignal:** optionale Sicherheitsfunktion, verwaltet ein bestimmtes Signal, um für alle Sicherheitsausgänge (Erfassungssignale, falls vorhanden) den OFF-state zu erzwingen.
- **Wiederanlaufsignal:** optionale Sicherheitsfunktion, verwaltet ein bestimmtes Signal, das die Steuerungseinheit anspricht, um die Sicherheitsausgänge für die bewegungsfreien Erfassungsbereiche in den ON-state zu schalten.
- **Muting-Gruppe „N“:** optionale Sicherheitsfunktion, verwaltet ein bestimmtes Signal, das es der Steuerungseinheit gestattet, die Informationen von einer ausgewählten Sensorengruppe zu ignorieren.
- **Dynamische Konfiguration aktivieren:** Ermöglicht der Steuerungseinheit die Auswahl einer bestimmten dynamischen Konfiguration.
- **Gesteuert über Feldbus :** Überwacht den Zustand der Eingänge mittels Feldbuskommunikation. Beispielsweise kann an den Eingang unter Einhaltung der elektrischen Spezifikationen eine allgemeine ESPE angeschlossen werden.

Für weitere Informationen über die Signale der Digitaleingänge siehe "Digitale Eingangssignale" auf Seite 84.

3.2.6 Verhalten der Eingangsvariablen

Das Verhalten der Eingangsvariablen, wenn weder Digitaleingänge noch OSSD als **Gesteuert über Feldbus** konfiguriert sind, ist nachstehend beschrieben:

Bedingung	Verhalten der Eingangsvariablen
IOPS (Zustand PLC-Provider) = bad	<ul style="list-style-type: none"> • der letzte gültige Wert der Eingangsvariable wird beibehalten • das System arbeitet im Normalbetrieb weiter
Verlust der Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> • der letzte gültige Wert der Eingangsvariable wird beibehalten • das System arbeitet im Normalbetrieb weiter
Nach dem Einschalten	<ul style="list-style-type: none"> • die Anfangswerte (auf 0 eingestellt) werden für die Eingangsvariablen verwendet • das System arbeitet im Normalbetrieb weiter

Das Verhalten der Eingangsvariablen, wenn mindestens ein Digitaleingang oder OSSD als **Gesteuert über Feldbus** konfiguriert ist, ist nachstehend beschrieben:

Bedingung	Verhalten der Eingangsvariablen
IOPS (Zustand PLC-Provider) = bad	<ul style="list-style-type: none"> • der letzte gültige Wert der Eingangsvariable wird beibehalten • das System arbeitet im Normalbetrieb weiter
Verlust der Verbindung	<ul style="list-style-type: none"> • der letzte gültige Wert der Eingangsvariable wird beibehalten • das System wird in einen sicheren Zustand versetzt, wobei die OSSD-Ausgänge deaktiviert werden, solange die Verbindung nicht wiederhergestellt ist

Bedingung	Verhalten der Eingangsvariablen
Nach dem Einschalten	<ul style="list-style-type: none"> • die Anfangswerte (auf 0 eingestellt) werden für die Eingangsvariablen verwendet • das System verbleibt im sicheren Zustand, wobei die OSSD-Ausgänge deaktiviert werden, solange die Eingangsdaten nicht in einem Passivierungszustand versetzt werden

3.2.7 SNS-Eingang

Die Steuerungseinheit verfügt darüber hinaus über den **SNS**-Eingang (logischer Pegel High (1) = 24 V) für die Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Chips, der den Zustand der Eingänge erfasst.

HINWEIS: Wenn mindestens ein Eingang angeschlossen ist, müssen auch der SNS-Eingang „V+ (SNS)“ und der GND-Eingang „V- (SNS)“ angeschlossen werden.

3.2.8 Ausgänge

Das System verfügt über vier OSSD-Digitalausgänge mit Kurzschlussschutz, die einzeln (nicht sicher) oder programmiert als zweikanalige Sicherheitsausgänge (sicher) verwendet werden können, um das Sicherheitsniveau des Systems zu gewährleisten.

Ein Ausgang wird aktiviert, wenn er von OFF-state zu ON-state wechselt, und deaktiviert, wenn er von ON-state zu OFF-state wechselt.

Die Funktion eines jeden Digitalausgangs muss über die Anwendung Inxpect BUS Safety programmiert werden.

HINWEIS: Jeder programmierte OSSD-Ausgang muss an irgendetwas angeschlossen sein. Andernfalls erzeugt das System einen OSSD-Fehler.
Folgende Funktionen sind verfügbar:

- **Systemdiagnosesignal:** Schaltet den gewählten Ausgang in den OFF-state, wenn ein Systemausfall festgestellt wird und schaltet alle OSSD-Ausgänge für die Erfassungssignale, falls vorhanden, in den OFF-state.
- **Feedbacksignal Muting-Aktivierung:** Schaltet den gewählten Ausgang in folgenden Fällen in den ON-state:
 - wenn über den konfigurierten Eingang ein Muting-Signal empfangen wird und sich mindestens eine Gruppe im Muting befindet
 - wenn über die Feldbuskommunikation ein Muting-Befehl empfangen wird und sich mindestens ein Sensor im Muting befindet
- **Erfassungssignal 1:** (z. B. Alarmsignal) Schaltet den gewählten Ausgang in den OFF-state, wenn ein Sensor eine Bewegung im Erfassungsbereich 1 feststellt oder wenn ein Stoppsignal vom entsprechenden Eingang empfangen wird. Der gewählte Ausgang bleibt mindestens 100 ms im OFF-state.
Info: Wenn ein OSSD als Erfassungssignal 1 konfiguriert ist, wird diesem automatisch ein zweites OSSD zugeordnet, um ein Sicherheitssignal bereitzustellen.
- **Erfassungssignal 2:** Schaltet den gewählten Ausgang in den OFF-state, wenn ein Sensor eine Bewegung im Erfassungsbereich 2 feststellt oder wenn ein Stoppsignal vom entsprechenden Eingang empfangen wird. Der gewählte Ausgang bleibt mindestens 100 ms im OFF-state.
Info: Wenn ein OSSD als Erfassungssignal 2 konfiguriert ist, wird diesem automatisch ein zweites OSSD zugeordnet, um ein Sicherheitssignal bereitzustellen.
- **Erfassungssignal 3:** Schaltet den gewählten Ausgang in den OFF-state, wenn ein Sensor eine Bewegung im Erfassungsbereich 3 feststellt oder wenn ein Stoppsignal vom entsprechenden Eingang empfangen wird. Der gewählte Ausgang bleibt mindestens 100 ms im OFF-state.
Info: Wenn ein OSSD als Erfassungssignal 3 konfiguriert ist, wird diesem automatisch ein zweites OSSD zugeordnet, um ein Sicherheitssignal bereitzustellen.
- **Erfassungssignal 4:** Schaltet den gewählten Ausgang in den OFF-state, wenn ein Sensor eine Bewegung im Erfassungsbereich 4 feststellt oder wenn ein Stoppsignal vom entsprechenden Eingang empfangen wird. Der gewählte Ausgang bleibt mindestens 100 ms im OFF-state.
Info: Wenn ein OSSD als Erfassungssignal 4 konfiguriert ist, wird diesem automatisch ein zweites OSSD zugeordnet, um ein Sicherheitssignal bereitzustellen.
- **Gesteuert über Feldbus:** Ermöglicht die Einstellung des bestimmten Ausgangs mittels Feldbuskommunikation.
- **Feedback des Wiederanlaufsignals:** Schaltet den gewählten Ausgang in den ON-state, wenn der Wiederanlauf in mindestens einem Erfassungsbereich möglich ist (Wiederanlaufsignal). Im Fall
 - der Wiederanlaufsperrung mit automatischem Wiederanlauf ist der entsprechende Ausgang immer im OFF-state;

- der Wiederanlaufsperr mit manuellem Wiederanlauf bleibt der entsprechende Ausgang im OFF-state, solange eine Bewegung in allen Erfassungsbereichen mit Erfassungssignal im OFF-state erfasst wird; anschließend wird er aktiviert (ON-state) und bleibt im ON-state, solange mindestens ein Erfassungsbereich mit Erfassungssignal im OFF-state bewegungsfrei ist und solange das Wiederanlaufsignal nicht über den entsprechenden Eingang aktiviert wird;
- der Wiederanlaufsperr mit abgesichert manuellem Wiederanlauf bleibt der entsprechende Ausgang im OFF-state, solange eine Bewegung in allen Erfassungsbereichen mit Erfassungssignal im OFF-state erfasst wird; anschließend wird er aktiviert (ON-state), wenn mindestens ein Erfassungsbereich mit Erfassungssignal im OFF-state bewegungsfrei ist. Er bleibt im ON-state, solange ein oder mehrere Erfassungsbereiche mit Erfassungssignal im OFF-state bewegungsfrei bleibt/bleiben und das Wiederanlaufsignal nicht über den entsprechenden Eingang aktiviert wird.

Jeder Zustand des Ausgangs kann mittels Feldbuskommunikation wiederhergestellt werden.

Dem Monteur des Systems obliegt die Entscheidung wie das System konfiguriert werden soll:

- zwei zweikanalige Sicherheitsausgänge (z. B. Erfassungssignal 1 und Erfassungssignal 2, normalerweise Alarm- und Warnsignal), oder
- ein zweikanaliger Sicherheitsausgang (z. B. Erfassungssignal 1) und zwei einkanalige Ausgänge (z. B. Systemdiagnose und Feedback Muting-Aktivierung), oder
- jeder Ausgang als Einzelausgang (z. B. Systemdiagnose, Feedback Muting-Aktivierung und zwei Ausgänge mit Ansteuerung über Feldbus).

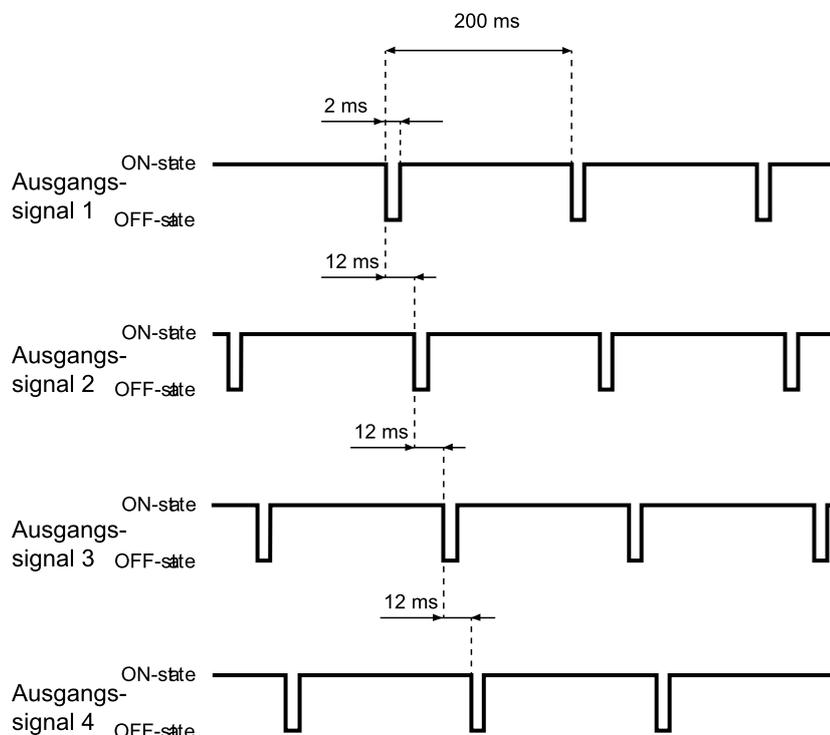
Der zweikanalige Sicherheitsausgang wird automatisch von der Anwendung Inxpect BUS Safety bestimmt und nur wie folgt den einzelnen OSSD-Ausgängen zugeordnet:

- OSSD 1 mit OSSD 2
- OSSD 3 mit OSSD 4

Bei dem zweikanaligen Sicherheitsausgang weist der Ausgang den folgenden Zustand auf:

- Ausgang aktiviert (24 V DC): keine Bewegung festgestellt und Normalbetrieb
- Ausgang deaktiviert (0 V DC): Bewegung im Erfassungsbereich festgestellt oder Ausfall im System festgestellt

Das Inaktivitätssignal hat eine Spannung von 24 V DC mit kurzen periodischen Impulsen von 0 V (die Impulse sind nicht synchron), um dem Empfänger die Erfassung von Anschlüssen mit 0 V oder 24 V zu ermöglichen.



Für Detailangaben siehe "Technische Spezifikationen" auf Seite 70.

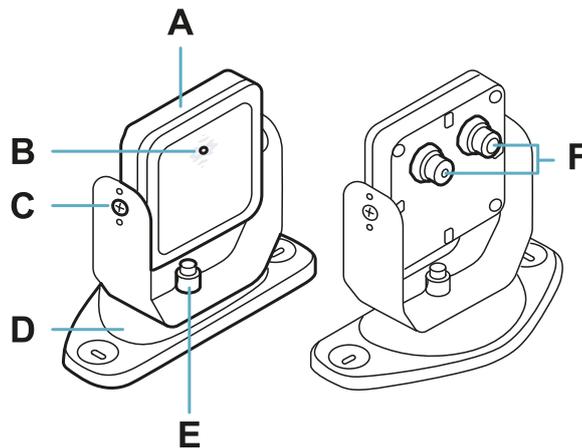
3.3 Sensoren SBV-01

3.3.1 Funktionen

Die Sensoren erfüllen folgende Funktionen:

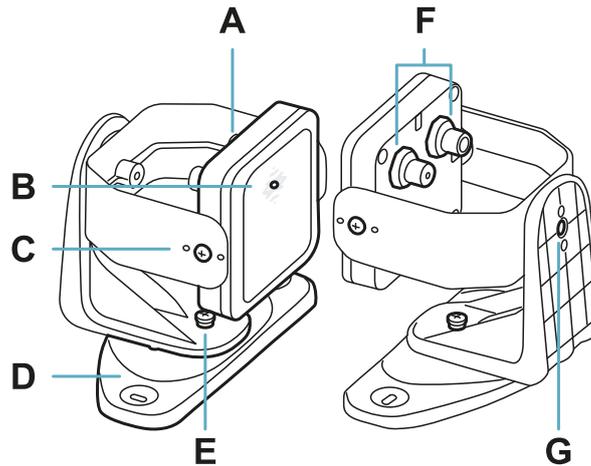
- Sie erfassen Bewegungen innerhalb ihres jeweiligen Sichtfeldes.
- Sie übermitteln das Signal der erfassten Bewegung über CAN-Bus an die Steuerungseinheit.
- Sie melden die bei der Diagnose erfassten Fehler und Ausfälle über CAN-Bus an die Steuerungseinheit.

3.3.2 Struktur mit 2 Achsen



Teil	Beschreibung
A	Sensor
B	Zustands-LED
C	Manipulationssichere Schrauben für die Positionierung des Sensors in einem bestimmten Winkel um die x-Achse (Winkelschritte bei der Neigung: 10°)
D	Bügel mit vorgefertigten Bohrungen für die Installation des Sensors am Boden oder an der Wand
E	Schraube für die Positionierung des Sensors in einem bestimmten Winkel um die y-Achse (Winkelschritte bei der Ausrichtung: 10°)
F	Stecker für den Anschluss der Sensorkette an die Steuerungseinheit

3.3.3 Struktur mit 3 Achsen



Teil	Beschreibung
A	Sensor
B	Zustands-LED
C	Manipulationssichere Schrauben für die Positionierung des Sensors in einem bestimmten Winkel um die x-Achse (Winkelschritte bei der Neigung: 10°)
D	Bügel mit vorgefertigten Bohrungen für die Installation des Sensors am Boden oder an der Wand
E	Manipulationssichere Schraube für die Positionierung des Sensors in einem bestimmten Winkel um die y-Achse (Winkelschritte bei der Ausrichtung: 10°)
F	Stecker für den Anschluss der Sensorkette an die Steuerungseinheit
G	Manipulationssichere Schraube für die Positionierung des Sensors in einem bestimmten Winkel um die z-Achse (Winkelschritte bei der Rollbewegung: 10°)

3.3.4 Zustands-LED

Zustand	Bedeutung
Blau, Dauerlicht	Sensor in Betrieb. Keine Bewegung erfasst.
Blau blinkend	Der Sensor erfasst gerade eine Bewegung. Nicht verfügbar, wenn der Sensor auf Muting geschaltet ist.
Violett	Die Firmware wird aktualisiert. Siehe "LED am Sensor" auf Seite 57
Rot	Fehlerzustand. Siehe "LED am Sensor" auf Seite 57

3.4 Anwendung Inxpect BUS Safety

3.4.1 Funktionen

Die Anwendung ermöglicht folgende Hauptfunktionen:

- Konfiguration des Systems.
- Erstellen des Konfigurationsberichts.
- Prüfen der Systemfunktion.
- Download der Systemprotokolle.



WARNUNG! Die Anwendung Inxpect BUS Safety darf nur für die Konfiguration des Systems und seine erste Prüfung verwendet werden. Sie darf nicht für die kontinuierliche Überwachung des Systems im normalen Maschinenbetrieb verwendet werden.

3.4.2 Verwendung der Anwendung Inxpect BUS Safety

Um die Anwendung verwenden zu können, muss die Steuerungseinheit mithilfe eines Micro-USB-Kabels oder eines Ethernet-Kabels an einen Computer angeschlossen werden. Mit einem USB-Kabel kann das System lokal

konfiguriert werden, während mit einem Ethernet-Kabel die Remote-Konfiguration ermöglicht wird.

Die Ethernet-Verbindung zwischen der Steuerungseinheit ISC-B01 und der Anwendung Inxpect BUS Safety ist durch modernste Sicherheitsprotokolle (TLS) geschützt.

3.4.3 Zugriff

Die Anwendung kann kostenlos über die Website www.inxpect.com/industrial/tools heruntergeladen werden.

Um die Anwendung verwenden zu können, muss der Computer mithilfe eines Micro-USB-Kabels oder eines Ethernet-Kabels an eine Steuerungseinheit ISC-B01 angeschlossen werden.

Einige Funktionen sind passwortgeschützt. Das Administrator-Passwort kann über die Anwendung vergeben werden und wird in der Steuerungseinheit gespeichert. Nachstehend sind die Funktionen beschrieben, die je nach Zugriffstyp verfügbar sind:

Verfügbare Funktionen	Zugriffstyp
<ul style="list-style-type: none"> Anzeige des Systemzustands (Dashboard) Anzeige der Sensorkonfiguration (Konfiguration) Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, wenn keine Ethernet-Verbindung verwendet wird (Einstellungen > Allgemein) Ausführen des Back-ups der Konfiguration (Einstellungen > Allgemein) 	ohne Passwort
<ul style="list-style-type: none"> Synchronisierung mehrerer Steuerungseinheiten ISC-B01 (Einstellungen > Synchronisierung mehrerer Controller) Prüfung des Systems (Validierung) Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, wenn eine Ethernet-Verbindung verwendet wird (Einstellungen > Allgemein) Download des Systemprotokolls und Anzeige der Berichte (Einstellungen > Aktivitätsverlauf) Konfiguration des Systems (Konfiguration) Laden einer Konfiguration (Einstellungen > Allgemein) Ändern des Administratorpassworts (Einstellungen > Konto) Firmware-Update (Einstellungen > Allgemein) Anzeigen und Ändern der Netzwerkparameter (Einstellungen > Netzwerk) Anzeigen und Ändern der Feldbusparameter (Einstellungen > Feldbus) 	mit Passwort

3.4.4 Hauptmenü

Seite	Funktion
Dashboard	Anzeige der wichtigsten Informationen zu dem konfigurierten System.
Konfiguration	Festlegen des Überwachungsbereichs. Konfiguration der Sensoren und Erfassungsbereiche. Festlegen der dynamischen Konfigurationen.
Validierung	Start der Prüfung.
Einstellungen	Konfiguration der Sensoren. Auswahl der Abhängigkeit der Erfassungsbereiche. Aktivierung der Manipulationsschutzfunktionen. Synchronisierung mehrerer Steuerungseinheiten ISC-B01. Konfiguration der Funktion der Eingänge und Ausgänge. Konfiguration der Netzwerkparameter. Konfiguration der Feldbusparameter. Anzeigen und Ändern der Netzwerkparameter. Anzeigen und Ändern der Feldbusparameter. Ausführen von Firmware-Updates. Ausführen des Back-ups der Konfiguration und Laden einer Konfiguration. Download der Protokolle. Sonstige allgemeine Funktionen.
 KONFIGURATION AKTUALISIEREN	Aktualisieren der Konfiguration oder Verwerfen der nicht gespeicherten Änderungen.

Seite	Funktion
 Benutzer	Freigabe des Zugriffs auf die Konfigurationsfunktionen. Hierfür ist das Administratorpasswort erforderlich.
 Verbindung trennen	Die Verbindung mit dem Gerät beenden und die Verbindung mit einem anderen Gerät freigeben.
	Ändern der Sprache.

3.5 Feldbuskommunikation

3.5.1 Kommunikation mit der Maschine

Der Feldbus ermöglicht folgende Aktionen:

- dynamische Auswahl aus 1–32 voreingestellten Konfigurationen
- Auslesen des Zustands der Eingänge
- Kontrolle der Ausgänge
- Aktivieren des Mutings für die Sensoren

3.5.2 Datenaustausch über Feldbus

In der nachstehenden Tabelle sind die Daten beschrieben, die mithilfe der Feldbuskommunikation ausgetauscht werden:

 **WARNUNG! Das System befindet sich im Alarmzustand, wenn das Byte „Zustand Steuerungseinheit“ des Moduls „Konfiguration und Systemzustand“ PS2v6 oder PS2v4 anders ist als „0xFF“.**

Datentyp	Beschreibung	Richtung der Kommunikation
Sicher	<p>SYSTEM STATUS DATA</p> <p>Steuerungseinheit ISC-B01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interner Zustand • Echtzeitzustand eines jeden der vier Ausgänge • Echtzeitzustand eines jeden der vier Eingänge <p>Sensor SBV-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustand eines jeden Erfassungsbereichs (Zielobjekt erfasst oder nicht erfasst) oder Fehlerzustand • Muting-Zustand 	von der Steuerungseinheit
Sicher	<p>SYSTEM SETTING COMMAND</p> <p>Steuerungseinheit ISC-B01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festlegen der Kennung der zu aktivierenden dynamischen Konfiguration • Festlegen des Zustands für jeden der vier Ausgänge • Bestimmung der aktuellen Informationen des Beschleunigungsaufnehmers <p>Sensor SBV-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstellen des Muting-Zustands 	zur Steuerungseinheit
Sicher	<p>DYNAMIC CONFIGURATION STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennung der derzeit aktiven dynamischen Konfiguration • Signatur (CRC32) der Kennung der derzeit aktiven dynamischen Konfiguration 	von der Steuerungseinheit
Sicher	<p>TARGET DATA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktueller Abstand und Winkel der von jedem Sensor erfassten Zielobjekte. Für jeden Erfassungsbereich der einzelnen Sensoren wird nur das dem Sensor am nächsten gelegene Zielobjekt berücksichtigt. 	von der Steuerungseinheit

Datentyp	Beschreibung	Richtung der Kommunikation
Nicht sicher	SYSTEM EXTENDED STATUS Steuerungseinheit ISC-B01: <ul style="list-style-type: none"> • interner Zustand mit ausführlicher Beschreibung des Fehlerzustands Sensor SBV-01: <ul style="list-style-type: none"> • interner Zustand mit ausführlicher Beschreibung des Fehlerzustands 	von der Steuerungseinheit
Nicht sicher	TARGET DATA <ul style="list-style-type: none"> • Aktueller Abstand und Winkel der von jedem Sensor erfassten Zielobjekte. Für jeden Erfassungsbereich der einzelnen Sensoren wird nur das dem Sensor am nächsten gelegene Zielobjekt berücksichtigt. 	von der Steuerungseinheit

3.6 Systemkonfiguration

3.6.1 Systemkonfiguration

Die Parameter der Steuerungseinheit wurden werksseitig auf Standardwerte eingestellt, die über die Anwendung Inxpect BUS Safety geändert werden können (siehe "Parameter" auf Seite 82).

Beim Speichern einer neuen Konfiguration erzeugt das System einen Konfigurationsbericht.

Info: Nach einer physischen Änderung des Systems (z. B. Installation eines neuen Sensors) muss die Systemkonfiguration aktualisiert sowie ein neuer Konfigurationsbericht erzeugt werden.

3.6.2 Dynamische Systemkonfiguration

SBV System BUS ermöglicht die Echtzeiteinstellung der wichtigsten Systemparameter und stellt Tools für den dynamischen Wechsel zwischen den verschiedenen voreingestellten Konfigurationen bereit. Mithilfe der Anwendung Inxpect BUS Safety können nach dem Festlegen der ersten Systemkonfiguration (Standardkonfiguration) bis zu 31 alternative Einstellungssätze für die dynamische Neukonfiguration des Überwachungsbereichs festgelegt werden.

Jeder Sensor verfügt über die folgenden programmierbaren Parameter:

- Erfassungsbereich (von 1 bis 4)

Jeder Erfassungsbereich verfügt über die folgenden programmierbaren Parameter:

- Winkelabdeckung (von 10° bis 100° auf der Horizontalebene)
- Sicherheitsmodus (**Beide (standardmäßig)**, **Immer Zugangserfassung** oder **Immer Wiederanlaufsperr**) (siehe "Sicherheitsmodi und Sicherheitsfunktionen" auf Seite 28)
- Timeout Wiederanlauf

Alle übrigen Systemparameter können nicht dynamisch geändert werden und gelten als statische Parameter.

3.6.3 Aktivierung der dynamischen Systemkonfiguration

Die dynamische Systemkonfiguration kann über die Digitaleingänge oder den Sicherheitsfeldbus aktiviert werden. Je nach getroffener Auswahl kann zwischen zwei, vier oder 32 verschiedenen voreingestellten Konfigurationen dynamisch gewechselt werden.

3.6.4 Dynamische Konfigurationen über Digitaleingänge

Zum Aktivieren der dynamischen Systemkonfiguration können ein oder beide Digitaleingänge der Steuerungseinheit ISC-B01 verwendet werden. Das Ergebnis ist wie folgt:

Wenn ...	Dann ist der dynamische Wechsel möglich zwischen ...
nur ein Digitaleingang für die dynamische Konfiguration verwendet wird	zwei voreingestellten Konfigurationen (siehe "Beispiel 1" auf der nächsten Seite und "Beispiel 2" auf der nächsten Seite)
beide Digitaleingänge für die dynamische Konfiguration verwendet werden	vier voreingestellten Konfigurationen (siehe "Beispiel 3" auf der nächsten Seite)

Info: Der Konfigurationswechsel ist sicher, weil er von zweikanaligen Eingängen aktiviert wird.

Beispiel 1

Der erste Digitaleingang wurde an die dynamische Konfiguration angeschlossen.

Nummer der dynamischen Konfiguration	Eingang 1	Eingang 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = Signal deaktiviert; 1 = Signal aktiviert

Beispiel 2

Der zweite Digitaleingang wurde an die dynamische Konfiguration angeschlossen.

Nummer der dynamischen Konfiguration	Eingang 1	Eingang 2
#1	-	0
#2	-	1

0 = Signal deaktiviert; 1 = Signal aktiviert

Beispiel 3

Beide Digitaleingänge wurden an die dynamische Konfiguration angeschlossen.

Nummer der dynamischen Konfiguration	Eingang 1	Eingang 2
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = Signal deaktiviert; 1 = Signal aktiviert

3.6.5 Dynamische Konfigurationen über Sicherheitsfeldbus

Zum Aktivieren der dynamischen Systemkonfiguration eine externe Sicherheits-PLC anschließen, die mit der Steuerungseinheit ISC-B01 über den Sicherheitsfeldbus kommuniziert. Dadurch kann zwischen allen voreingestellten Konfigurationen, d. h. bis zu 32 verschiedenen Konfigurationen, dynamisch gewechselt werden. Für alle Parameter, die bei jeder Konfiguration verwendet werden, siehe "Dynamische Systemkonfiguration" auf der vorherigen Seite.

Für weitere Informationen zum unterstützten Protokoll wird auf die Anleitung des Feldbusses verwiesen.

⚠️ WARNUNG! Vor dem Aktivieren der dynamischen Systemkonfiguration über den Sicherheitsfeldbus sicherstellen, dass die Konfiguration nicht bereits über die Digitaleingänge aktiviert wurde. Wenn die Aktivierung sowohl für die Digitaleingänge als auch für den Sicherheitsfeldbus eingestellt wurde, verwendet SBV System BUS die Daten der Digitaleingänge und ignoriert die über den Sicherheitsfeldbus vorgenommenen dynamischen Änderungen.

3.6.6 Sicherer Konfigurationswechsel

Der Konfigurationswechsel wird sowohl auf fest installierten Maschinen als auch auf beweglichen Maschinen sicher ausgeführt. Der Sensor kontrolliert stets den gesamten Überwachungsbereich, und wenn er die Anforderung für den Wechsel auf eine Konfiguration mit längerem Erfassungsbereich erhält, kehrt er sofort zum sicheren Zustand zurück, wenn sich in diesem Bereich Personen befinden.

4. Funktionsprinzipien

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

4.1 Funktionsprinzipien des Sensors	23
4.2 Erfassungsbereiche	24
4.3 Sicherheitsmodi und Sicherheitsfunktionen	28
4.4 Sicherheitsmodus: Beide (standardmäßig)	28
4.5 Sicherheitsmodus: Immer Zugangserfassung	29
4.6 Sicherheitsmodus: Immer Wiederanlaufsperr	29
4.7 Merkmale der Wiederanlaufsperr	30
4.8 Muting-Funktion	32
4.9 Manipulationsschutzfunktionen: Verdrehschutz	33
4.10 Manipulationsschutzfunktionen: Verdeckungsschutz	34

4.1 Funktionsprinzipien des Sensors

4.1.1 Einleitung

Der Sensor SBV-01 ist ein Radargerät auf FMCW-Basis (Frequency Modulated Continuous Wave), das einen proprietären Erfassungsalgorithmus nutzt. SBV-01 Er ist auch ein Sensor für mehrfache Zielobjekte, der Impulse sendet und Informationen durch die Analyse der Reflexionen des Zielobjekts gewinnt, das sich am nächsten zum Sensor bewegt und in jedem Erfassungsbereich angetroffen wird.

Der Sensor kann den aktuellen Abstand und Winkel des Zielobjekts erfassen.

Jeder Sensor besitzt sein eigenes Fieldset. Jedes Fieldset entspricht der Struktur des Sichtfelds, das aus Erfassungsbereichen besteht, siehe "Erfassungsbereiche" auf der nächsten Seite.

4.1.2 Faktoren, die das Reflexionssignal beeinflussen

Das vom Objekt reflektierte Signal ist von verschiedenen Merkmalen des Objekts abhängig:

- Material: Metallische Objekte haben einen sehr hohen Reflexionskoeffizienten, während Papier und Kunststoff nur einen geringen Teil des Signals reflektieren.
- Dem Sensor ausgesetzte Fläche: Je größer die dem Radar ausgesetzte Fläche ist, desto stärker ist auch das Reflexionssignal.
- Position gegenüber dem Sensor: Objekte, die sich genau vor dem Radar befinden, erzeugen ein stärkeres Signal als Objekte, die sich seitlich davon befinden.
- Bewegungsgeschwindigkeit

Alle diese Faktoren wurden bei der Sicherheitsanalyse von SBV System BUS berücksichtigt und können nicht zu Gefährdungssituationen führen. In einigen Fällen können diese Faktoren das Systemverhalten beeinflussen und fälschlicherweise zu einer Aktivierung der Sicherheitsfunktion führen.

4.1.3 Erfasste Objekte und vernachlässigte Objekte

Der Algorithmus für die Analyse des Signals berücksichtigt lediglich Objekte, die sich innerhalb des Sichtfeldes bewegen; komplett statische Objekte werden vernachlässigt.

Darüber hinaus ermöglicht ein Filteralgorithmus für *fallende Objekte*, dass unerwünschte Alarmer durch kleine Bearbeitungsabfälle, die innerhalb des Sensorsichtfeldes zu Boden fallen, ignoriert werden.

4.2 Erfassungsbereiche

4.2.1 Einleitung

Das Sichtfeld eines Sensors kann max. vier Erfassungsbereiche umfassen. Jeder dieser vier Erfassungsbereiche verfügt über ein eigenes Erfassungssignal.



WARNUNG! Die Erfassungsbereiche entsprechend den Anforderungen der Risikobeurteilung konfigurieren und den zweikanaligen Sicherheitsausgängen zuweisen.

4.2.2 Parameter der Erfassungsbereiche

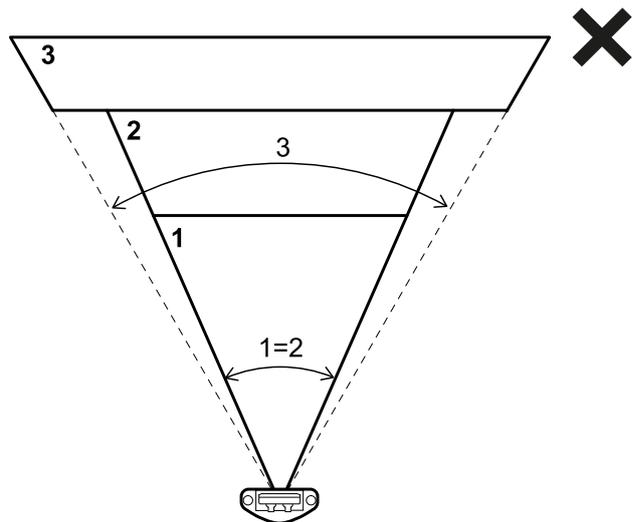
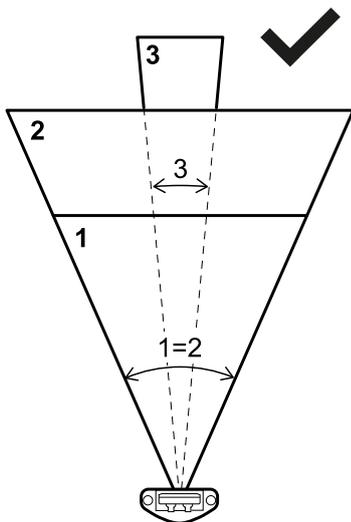
Jeder Erfassungsbereich verfügt über die folgenden programmierbaren Parameter:

- Winkelabdeckung
- Erfassungsabstand
- Sicherheitsmodus (**Beide (standardmäßig), Immer Zugangserfassung** oder **Immer Wiederanlaufsperr**) (siehe "Sicherheitsmodi und Sicherheitsfunktionen" auf Seite 28)
- Timeout Wiederanlauf

4.2.3 Winkelabdeckung

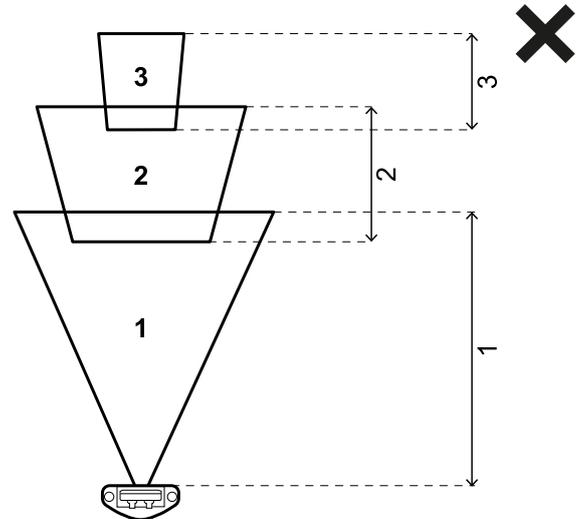
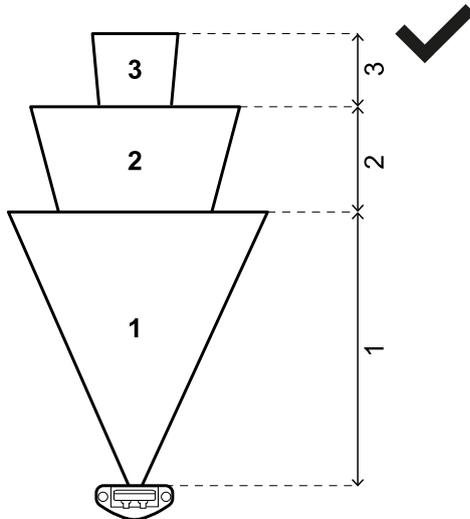
Der Wert der Winkelabdeckung ist unveränderlich und liegt zwischen 10° und 100°.

Die Winkelabdeckung eines Erfassungsbereichs muss größer oder gleich sein wie die Winkelabdeckung der daran anschließenden Erfassungsbereiche.

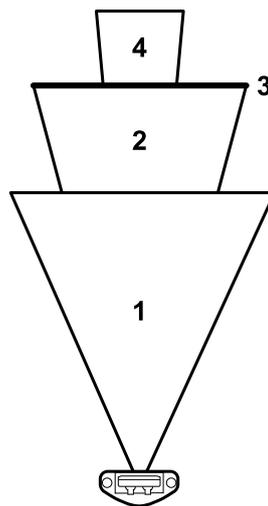


4.2.4 Erfassungsabstand

Der Erfassungsabstand im ersten Erfassungsbereich muss beim Sensor beginnen. Der Erfassungsabstand eines Bereichs beginnt an der Stelle, an der der Erfassungsabstand des vorhergehenden Bereichs endet.



Der Erfassungsabstand eines oder mehrerer Bereiche kann 0 betragen (z. B. Erfassungsbereich 3).



4.2.5 Abhängigkeit der Erfassungsbereiche und Erzeugung des Erfassungssignals

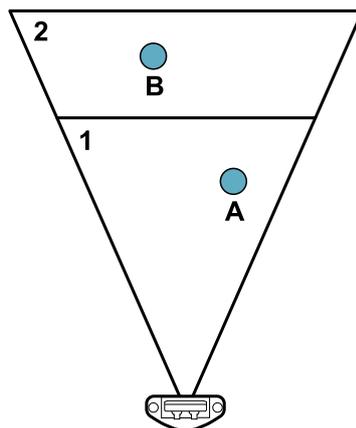
Wenn ein Sensor innerhalb eines Erfassungsbereichs eine Bewegung erfasst, ändert sich der Zustand seines Erfassungssignals und der entsprechende Sicherheitsausgang wird deaktiviert, falls ein solcher konfiguriert ist. Das Verhalten der Ausgänge für die anschließenden Erfassungsbereiche variiert entsprechend der für den Erfassungsbereich festgelegten Abhängigkeit:

Wenn ...	Dann ...
die Option Modus mit abhängigen Erfassungsbereichen eingestellt ist und die Erfassungsbereiche daher voneinander abhängig sind	werden, wenn ein Sensor innerhalb eines Erfassungsbereichs eine Bewegung erfasst, auch alle Ausgänge für die anschließenden Erfassungsbereiche deaktiviert. Beispiel Konfigurierter Erfassungsbereich: 1, 2, 3 Erfassungsbereich mit erfasstem Zielobjekt: 2 Erfassungsbereich im Alarmzustand: 2, 3
die Option Modus mit unabhängigen Erfassungsbereichen eingestellt ist und die Erfassungsbereiche daher voneinander unabhängig sind	wird, wenn ein Sensor innerhalb eines Erfassungsbereichs eine Bewegung erfasst, nur der Ausgang für diesen Erfassungsbereich deaktiviert. Beispiel Konfigurierter Erfassungsbereich: 1, 2, 3 Erfassungsbereich mit erfasstem Zielobjekt: 2 Erfassungsbereich im Alarmzustand: 2

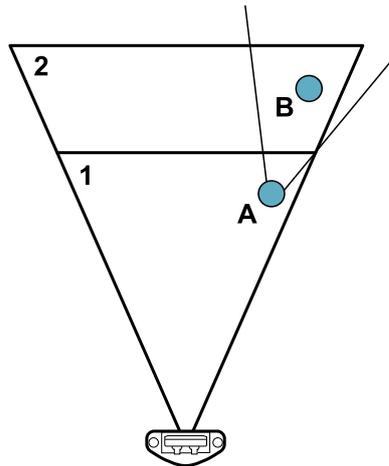


WARNUNG! Wenn die Erfassungsbereiche unabhängig sind, muss im Zuge der Risikobeurteilung eine Sicherheitsbeurteilung des Überwachungsbereichs vorgenommen werden. Der von einem Zielobjekt erzeugte Blindbereich kann verhindern, dass der Sensor in den anschließenden Erfassungsbereichen Zielobjekte erfasst.

In diesem Beispiel erzeugen beide Erfassungsbereiche 1 und 2 ein Erfassungssignal für das Zielobjekt [A] bzw. [B].



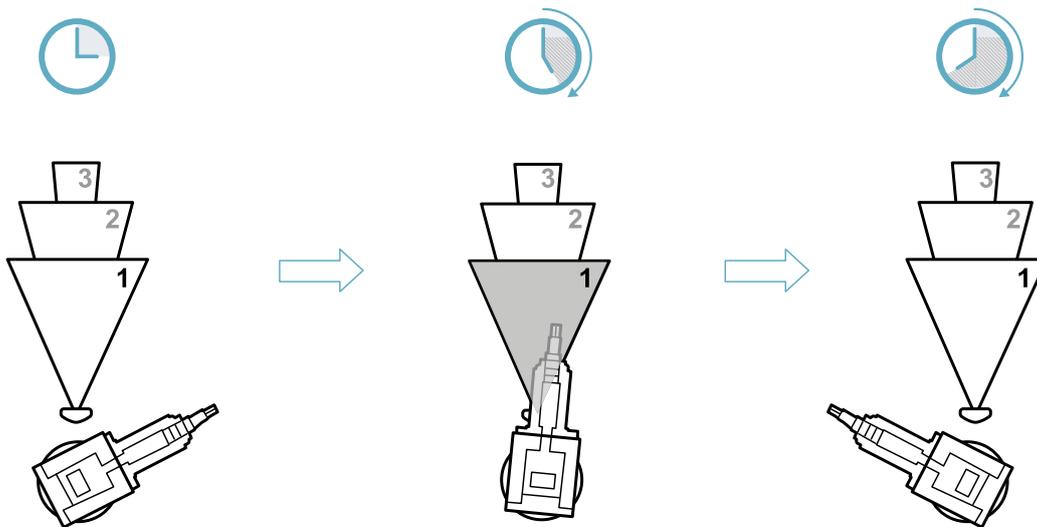
In diesem Beispiel erzeugt der Erfassungsbereich 1 ein Erfassungssignal für das Zielobjekt **[A]**, während das Zielobjekt **[B]** nicht erfasst werden kann.



In der Anwendung **Inxpect BUS Safety** auf **Einstellungen > Sensoren > Abhängigkeit der Erfassungsbereiche** klicken, um den Abhängigkeitsmodus für die Erfassungsbereiche festzulegen.

4.2.6 Unabhängige Erfassungsbereiche: ein Anwendungsfall

Es kann hilfreich sein, die Erfassungsbereiche als unabhängig festzulegen, z. B. wenn sich ein Objekt vorübergehend in einem Erfassungsbereich bewegen soll. Dies ist beispielsweise bei einem Roboterarm der Fall, der sich nur während einer bestimmten Phase des Arbeitszyklus innerhalb des Erfassungsbereichs 1 von rechts nach links bewegt.



In diesem Fall kann das Erfassungssignal im Erfassungsbereich 1 ignoriert werden, um unnötige Stillstandszeiten zu vermeiden.



WARNUNG! Bevor das Erfassungssignal des Erfassungsbereichs 1 ignoriert wird, ist im Zuge der Risikobeurteilung die Sicherheit des Überwachungsbereichs zu prüfen.



WARNUNG! Durch den Blindbereich, der von dem sich bewegenden Roboterarm erzeugt wird, kann verhindert werden, dass der Sensor während eines bestimmten Zeitintervalls in den anschließenden Erfassungsbereichen Zielobjekte erfasst. Diese Zeit muss bei der Festlegung des Erfassungsabstands für den Erfassungsbereich 2 berücksichtigt werden.

4.3 Sicherheitsmodi und Sicherheitsfunktionen

4.3.1 Einleitung

Jeder Erfassungsbereich eines jeden Sensors kann in einem der folgenden Sicherheitsmodi arbeiten:

- **Beide (standardmäßig)**
- **Immer Zugangserfassung**
- **Immer Wiederanlaufsperr**

Jeder Sicherheitsmodus umfasst eine oder beide folgenden Sicherheitsfunktionen:

Funktion	Beschreibung
Zugangserfassung	Die Maschine wird in einen sicheren Zustand versetzt, wenn eine Person den Gefahrenbereich betritt.
Wiederanlaufsperr	Die Maschine kann nicht wieder anlaufen, wenn sich Personen im Gefahrenbereich befinden.

4.3.2 Sicherheitsmodus

Mithilfe der Anwendung Inxpect BUS Safety kann der Sicherheitsmodus ausgewählt werden, mit dem jeder Sensor in jedem seiner Erfassungsbereiche tätig ist:

- **Beide (standardmäßig):**
 - der Sensor übernimmt die Funktion der Zugangserfassung, wenn er sich im Normalbetrieb befindet (Zustand **Kein Alarm vorhanden**)
 - der Sensor übernimmt die Funktion der Wiederanlaufsperr, wenn er sich im Alarmzustand befindet (Zustand **Alarm vorhanden**)
- **Immer Zugangserfassung:**
 - der Sensor übernimmt immer die Funktion der Zugangserfassung (Zustand **Kein Alarm vorhanden** + Zustand **Alarm vorhanden**)
- **Immer Wiederanlaufsperr:**
 - der Sensor übernimmt immer die Funktion der Wiederanlaufsperr (Zustand **Kein Alarm vorhanden** + Zustand **Alarm vorhanden**)

4.4 Sicherheitsmodus: Beide (standardmäßig)

4.4.1 Einleitung

Dieser Sicherheitsmodus umfasst die folgenden Sicherheitsfunktionen:

- Zugangserfassung
- Wiederanlaufsperr

4.4.2 Sicherheitsfunktion: Zugangserfassung

Die Zugangserfassung funktioniert wie folgt:

Wenn ...	Dann ...
keine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	bleiben die Sicherheitsausgänge aktiv
eine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	<ul style="list-style-type: none"> • sind die Sicherheitsausgänge deaktiviert • wird die Wiederanlaufsperr aktiviert

4.4.3 Sicherheitsfunktion: Wiederanlaufsperr

Die Wiederanlaufsperr bleibt aktiviert und die Sicherheitsausgänge bleiben deaktiviert, solange eine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird.

Der Sensor ist in der Lage, selbst kleinste Bewegungen im Ausmaß von wenigen Millimetern, wie Atembewegungen (bei normaler Atmung oder kurz angehaltenem Atem) oder Bewegungen, die ein Mensch benötigt, um aufrecht stehend oder hockend das Gleichgewicht zu halten, zu erfassen.

Die Empfindlichkeit des Systems ist höher als bei der Funktion der Zugangserfassung. Daher reagiert das System anders auf Vibrationen und bewegliche Teile.



WARNUNG! Wenn die Wiederanlaufsperr aktiv ist, kann der Überwachungsbereich durch die Position und Neigung der Sensoren sowie von ihrer Installationshöhe und Winkelabdeckung beeinflusst werden (siehe "Position des Sensors" auf Seite 36).

4.4.4 Parameter Timeout Wiederanlauf

Wenn das System keine Bewegung mehr erfasst, bleiben die OSSD-Ausgänge während der im Parameter **Timeout Wiederanlauf** festgelegten Zeit im OFF-state.

Der Höchstwert beträgt 60 s, während der Mindestwert durch den zertifizierten Timeout für den Wiederanlauf (CRT, Certified Restart Timeout) vorgegeben ist.

Der Parameter gilt nur für die Funktion der Wiederanlaufssperre.

4.5 Sicherheitsmodus: Immer Zugangserfassung

4.5.1 Sicherheitsfunktion: Zugangserfassung

Dies ist die einzige Sicherheitsfunktion, die für den Modus **Immer Zugangserfassung** verfügbar ist. Die Zugangserfassung funktioniert wie folgt:

Wenn ...	Dann ...
keine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	bleiben die Sicherheitsausgänge aktiv
eine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	<ul style="list-style-type: none"> bleibt die Zugangserfassungsfunktion aktiv sind die Sicherheitsausgänge deaktiviert bleibt die Empfindlichkeit im Vergleich zu der vor der Bewegungserfassung vorhandenen Empfindlichkeit unverändert



WARNUNG! Wenn der Modus **Immer Zugangserfassung** ausgewählt ist, müssen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um die Funktion der Wiederanlaufssperre sicherzustellen.

4.5.2 Parameter T_{OFF}

Wenn der Sicherheitsmodus auf **Immer Zugangserfassung** eingestellt ist und das System keine Bewegung mehr erfasst, bleiben die OSSD-Ausgänge während der im Parameter **T_{OFF}** festgelegten Zeit im OFF-state.

T_{OFF} kann auf einen Wert zwischen 0,1 s und 60 s eingestellt werden.

4.6 Sicherheitsmodus: Immer Wiederanlaufssperre

4.6.1 Sicherheitsfunktion: Wiederanlaufssperre

Dies ist die einzige Sicherheitsfunktion, die für den Modus **Immer Wiederanlaufssperre** verfügbar ist.

Die Wiederanlaufssperre funktioniert wie folgt:

Wenn ...	Dann ...
keine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	bleiben die Sicherheitsausgänge aktiv
eine Bewegung im Erfassungsbereich erfasst wird	<ul style="list-style-type: none"> sind die Sicherheitsausgänge deaktiviert bleibt die Wiederanlaufssperre aktiv bleibt die Empfindlichkeit im Vergleich zu der vor der Bewegungserfassung vorhandenen Empfindlichkeit unverändert

Der Sensor ist in der Lage, selbst kleinste Bewegungen im Ausmaß von wenigen Millimetern, wie Atembewegungen (bei normaler Atmung oder kurz angehaltenem Atem) oder Bewegungen, die ein Mensch benötigt, um aufrecht stehend oder hockend das Gleichgewicht zu halten, zu erfassen.

Die Empfindlichkeit des Systems ist höher als bei der Funktion der Zugangserfassung. Daher reagiert das System anders auf Vibrationen und bewegliche Teile.



WARNUNG! Wenn die Wiederanlaufssperre aktiv ist, kann der Überwachungsbereich durch die Position und Neigung der Sensoren sowie von ihrer Installationshöhe und Winkelabdeckung beeinflusst werden (siehe "Position des Sensors" auf Seite 36).

4.6.2 Parameter Timeout Wiederanlauf

Wenn das System keine Bewegung mehr erfasst, bleiben die OSSD-Ausgänge während der im Parameter **Timeout Wiederanlauf** festgelegten Zeit im OFF-state.

Der Höchstwert beträgt 60 s, während der Mindestwert durch den zertifizierten Timeout für den Wiederanlauf (CRT, Certified Restart Timeout) vorgegeben ist.

4.7 Merkmale der Wiederanlaufsperrung

4.7.1 Fälle, in denen die Funktion nicht gewährleistet ist

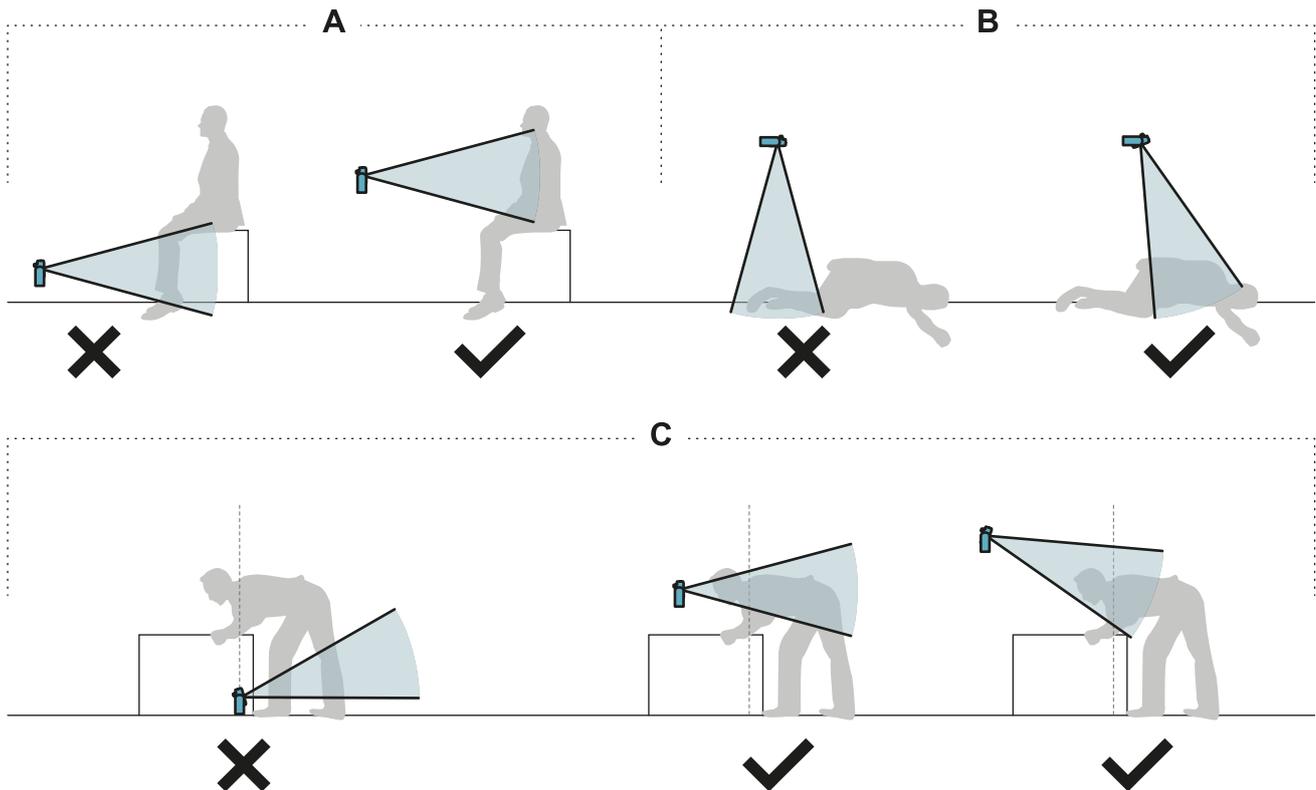
Die Funktion ist in folgenden Fällen nicht gewährleistet:

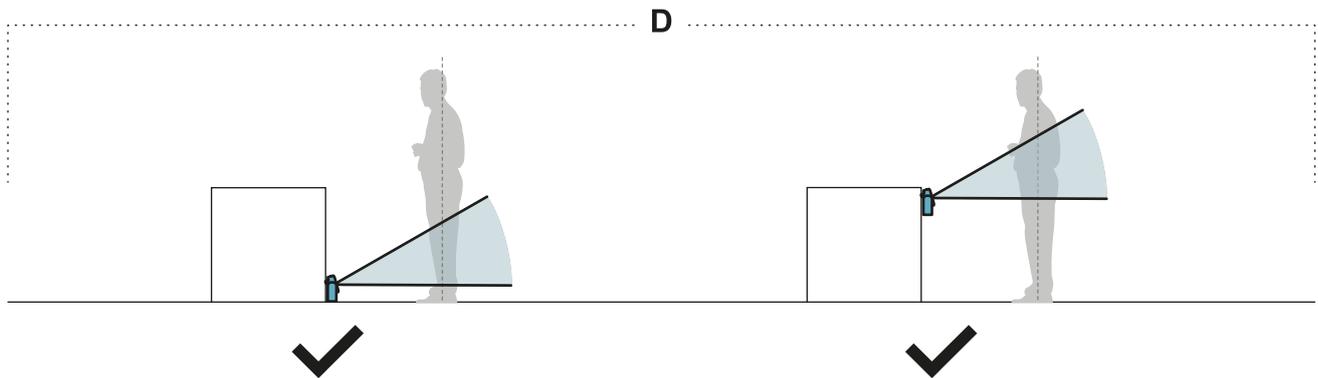
- Es sind Objekte vorhanden, die die Bewegungserfassung durch den Sensor einschränken oder behindern.
- Die Person liegt ausgestreckt auf dem Boden und der Sensor ist in einer Höhe von weniger als 2,5 m (8,2 ft) oder mit einem Neigungswinkel nach unten von weniger als 60° installiert.
- Der Sensor erfasst keinen ausreichend großen Teil des Körpers, z. B. erfasst er die Gliedmaßen, aber nicht den Rumpf einer sitzenden **[A]**, liegenden **[B]** und sich abstützenden **[C]** Person.



WARNUNG! Die Position einer Person wird anhand der Lage ihres Schwerpunktes bestimmt. Die Funktion ist nicht gewährleistet, wenn sich Körperteile einer Person innerhalb des Sichtfelds des Sensors befinden, seine Schwerpunktsachse jedoch außerhalb.

Nur wenn keine Einschränkungen gegeben sind, gewährleistet die Funktion die Erfassung einer aufrecht stehenden Person **[D]**.





4.7.2 Verfügbare Typen des Wiederanlaufs

HINWEIS: Dem Hersteller der Maschine obliegt die Beurteilung, ob die Wiederanlaufsperrung mit automatischem Wiederanlauf dasselbe Sicherheitsniveau garantieren kann wie die Wiederanlaufsperrung mit manuellem Wiederanlauf (gemäß Definition in der Norm EN ISO 13849-1:2015, Abschnitt 5.2.2).

Das System verwaltet drei Typen der Wiederanlaufsperrung:

Typ	Bedingungen für die Freigabe des Wiederanlaufs der Maschine
Automatisch	Seit der letzten erfassten Bewegung* ist das Zeitintervall vergangen, das über die Anwendung Inxpect BUS Safety eingestellt wurde (Timeout Wiederanlauf).
Manuell	Der Wiederanlaufsignal wurde ordnungsgemäß empfangen** (siehe "Wiederanlaufsignal" auf Seite 86).
Abgesichert manuell	<ol style="list-style-type: none"> Seit der letzten erfassten Bewegung* ist das Zeitintervall vergangen, das über die Anwendung Inxpect BUS Safety eingestellt wurde (Timeout Wiederanlauf), und der Zustand des Wiederanlaufsignals zeigt an, dass ein Wiederanlauf möglich ist (siehe "Wiederanlaufsignal" auf Seite 86).

Info *: Der Wiederanlauf der Maschine ist aktiviert, wenn bis zu 35 cm über den Erfassungsbereich hinaus keine Bewegung erfasst wird.

Info **: (für alle Typen des Wiederanlaufs) Andere Gefährdungszustände des Systems können den Wiederanlauf der Maschine verhindern (z. B. Diagnosefehler, Verdeckung des Sensors usw.).

4.7.3 Sicherheitsvorkehrungen zur Vorbeugung eines unbeabsichtigten Wiederanlaufs

Um einem unbeabsichtigten Wiederanlauf vorzubeugen, müssen folgende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:

- Der Timeout für den Wiederanlauf muss größer oder gleich 4 s sein.
- Wenn der Sensor in einer Höhe von weniger als 30 cm über dem Boden installiert ist, muss ein Mindestabstand von 50 cm zum Sensor sichergestellt sein.

Info: Wenn der Sensor in einer Höhe von weniger als 30 cm über dem Boden installiert ist, kann die Verdeckungsschutzfunktion aktiviert werden, um einen Systemfehler zu generieren, wenn sich eine Person vor dem Sensor befindet.

4.7.4 Aktivierung der Wiederanlaufsperrung

Art	Vorgehensweise
Automatisch	In der Anwendung Inxpect BUS Safety unter Einstellungen > Sensoren den Parameter Timeout Wiederanlauf festlegen.
Manuell	<ol style="list-style-type: none"> Die Maschinentaste für das Wiederanlaufsignal ordnungsgemäß anschließen, siehe "Elektrische Anschlüsse" auf Seite 76. In der Anwendung Inxpect BUS Safety für jedes einzelne Feld eines jeden Sensors Konfiguration aufrufen und folgende Einstellungen vornehmen: Sicherheitsmodus = Immer Zugangserfassung und T_{OFF} = 0,1 ms.
Abgesichert manuell	<ol style="list-style-type: none"> Die Maschinentaste für das Wiederanlaufsignal ordnungsgemäß anschließen, siehe "Elektrische Anschlüsse" auf Seite 76. In der Anwendung Inxpect BUS Safety unter Einstellungen > Sensoren den Parameter Timeout Wiederanlauf festlegen.

4.8 Muting-Funktion

4.8.1 Beschreibung

Das Muting ist eine optionale Sicherheitsfunktion, welche die Sicherheitsfunktionen vorübergehend außer Kraft setzt. Die Bewegungserfassung ist deaktiviert und die Steuerungseinheit hält daher die Sicherheitsausgänge aktiviert, auch wenn die Sensoren im Erfassungsbereich eine Bewegung erfassen.

4.8.2 Aktivierung der Muting-Funktion

Die Muting-Funktion kann über Digitaleingang (siehe "Signalcharakteristiken für die Muting-Aktivierung" unten) oder Sicherheitsfeldbus (falls unterstützt) aktiviert werden.

Die Muting-Funktion kann über Digitaleingang für alle Sensoren gleichzeitig oder nur für eine Sensorengruppe aktiviert werden. Es können bis zu zwei Gruppen konfiguriert werden, wobei jede einem Digitaleingang zugeordnet ist.

Über die Anwendung Inxpect BUS Safety muss Folgendes festgelegt werden:

- Für jeden Eingang die verwaltete Sensorgruppe
- Für jede Gruppe die dazugehörigen Sensoren
- Für jeden Sensor, ob dieser zu einer Gruppe gehört oder nicht

Info: Wenn die Muting-Funktion für einen Sensor aktiviert ist, ist sie für alle Erfassungsbereiche des Sensors aktiviert, und zwar unabhängig davon, ob die Erfassungsbereiche abhängig oder unabhängig sind und ob die Manipulationsschutzfunktionen für diesen Sensor deaktiviert sind.

Siehe "Konfiguration der Eingänge und Hilfsausgänge" auf Seite 45.

Die Muting-Funktion kann über den Sicherheitsfeldbus einzeln für jeden Sensor aktiviert werden.



WARNUNG! Wenn die Muting-Funktion sowohl über den Sicherheitsfeldbus als auch über die Digitaleingänge aktiviert wurde, haben die Digitaleingänge Vorrang gegenüber dem Feldbus.

Info: Die Muting-Funktion bleibt deaktiviert, solange das System eine Bewegung im Bereich erfasst.

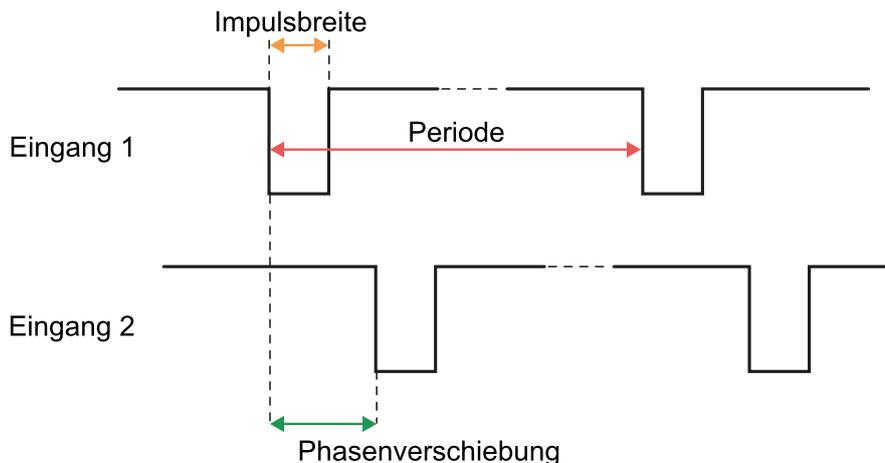
4.8.3 Aktivierung der Muting-Funktion

Die Muting-Funktion wird nur dann aktiviert, wenn alle Erfassungsbereiche bewegungsfrei sind und der Timeout für den Wiederanlauf gegebenenfalls für alle Erfassungsbereiche abgelaufen ist.

4.8.4 Signalcharakteristiken für die Muting-Aktivierung

Die Muting-Funktion wird nur dann aktiviert, wenn beide logischen Signale des zugeordneten Eingangs bestimmte Charakteristiken aufweisen.

Nachstehend sind die Signalcharakteristiken grafisch dargestellt.



In der Anwendung **Inxpect BUS Safety** unter **Einstellungen > Digitaleingang/-ausgang** müssen die Parameter für die Festlegung der Signalcharakteristiken eingestellt werden.

Info: Bei einer Impulsdauer = 0 genügt es, wenn die Eingangssignale den logischen Pegel High (1) aufweisen, um die Muting-Funktion zu aktivieren.

4.8.5 Muting-Zustand

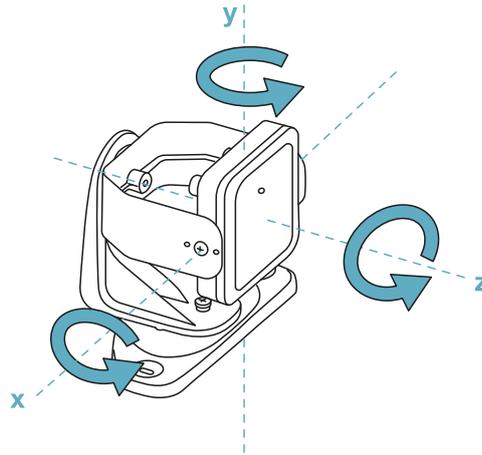
Ein ggf. dem Zustand der Muting-Funktion zugeordneter Ausgang (Feedbacksignal Muting-Aktivierung) wird aktiviert, wenn mindestens eine der Sensorgruppen auf Muting geschaltet ist.

HINWEIS: Der Hersteller der Maschine muss beurteilen, ob die Anzeige des Zustands der Muting-Funktion erforderlich ist (wie in der Norm EN ISO 13849-1:2015, Abschnitt 5.2.5, festgelegt).

4.9 Manipulationsschutzfunktionen: Verdrehschutz

4.9.1 Verdrehschutz

Der Sensor erkennt Drehungen um seine Achsen.



Beim Speichern der Systemkonfiguration speichert der Sensor seine Position. Wenn der Sensor später eine Änderung in Form einer Drehung um diese Achsen erkennt, übermittelt er ein Manipulationssignal an die Steuerungseinheit. Wenn ein Manipulationssignal eingeht, deaktiviert die Steuerungseinheit die Sicherheitsausgänge.

Der Sensor ist in der Lage, auch im ausgeschalteten Zustand Änderungen in Form einer Drehung um die x- und z-Achse zu erkennen. Beim nächsten Einschalten wird das Manipulationssignal an die Steuerungseinheit übermittelt.

4.9.2 Deaktivieren der Verdrehschutzfunktion



WARNUNG! Wenn die Funktion deaktiviert ist, ist das System nicht mehr in der Lage, Änderungen in Form einer Drehung des Sensors um die Achsen und damit auch eine eventuelle Änderung des Überwachungsbereichs zu erkennen. Siehe "Durchzuführende Prüfungen bei deaktivierter Verdrehschutzfunktion" unten.



WARNUNG! Wenn die Funktion für eine Achse deaktiviert ist und die Drehung um diese Achse nicht durch manipulationssichere Schrauben geschützt ist, sind Vorkehrungen zur Verhinderung von Manipulationen zu treffen.

Die Funktion kann unabhängig für jede einzelne Achse deaktiviert werden. In der Anwendung Inxpect BUS Safety unter **Einstellungen** auf **Sensoren** klicken, um die Verdrehschutzfunktion zu deaktivieren.

4.9.3 Durchzuführende Prüfungen bei deaktivierter Verdrehschutzfunktion

Wenn die Verdrehschutzfunktion deaktiviert ist, sind folgende Prüfungen durchzuführen.

Sicherheitsfunktion	Häufigkeit	Maßnahme
Zugangserfassung	Vor jedem Wiederanlauf der Maschine	Prüfen, ob die Position des Sensors der konfigurierten Vorgabe entspricht. Prüfen, ob der Überwachungsbereich der konfigurierten Vorgabe entspricht.
Wiederanlaufsperr	Bei jeder Deaktivierung der Sicherheitsausgänge	Siehe "Prüfung der Sicherheitsfunktionen" auf Seite 52.

4.9.4 Notwendigkeit einer Deaktivierung

Wenn der Sensor auf einem beweglichen Objekt (z. B. Wagen, Fahrzeug) installiert ist und die Neigung des Sensors durch die Bewegung dieses Objekts verändert wird (z. B. Bewegung auf einer schiefen Ebene oder in einer Kurve), könnte es erforderlich sein, die Verdrehenschutzfunktion zu deaktivieren.

4.10 Manipulationsschutzfunktionen: Verdeckungsschutz

4.10.1 Meldung von Verdeckungen

Der Sensor erfasst das Vorhandensein von Objekten, die das Sichtfeld behindern können. Beim Speichern der Systemkonfiguration speichert der Sensor die umliegende Umgebung. Wenn der Sensor später eine Änderung der Umgebung erfasst, durch die das Sichtfeld beeinflusst wird, übermittelt er ein Verdeckungssignal an die Steuerungseinheit. Der Sensor überwacht den Bereich zwischen -50° und 50° auf der Horizontalebene unabhängig von der eingestellten Winkelabdeckung. Wenn ein Verdeckungssignal eingeht, deaktiviert die Steuerungseinheit die Sicherheitsausgänge.

4.10.2 Speicherung der Umgebung

Der Sensor startet den Prozess zur Speicherung der Umgebung, wenn die Konfiguration in der Anwendung Inxpect BUS Safety gespeichert wird. Ab diesem Zeitpunkt wartet er bis zu 20 Sekunden, bis das System den Alarmzustand verlässt und die Szene statisch wird, anschließend scannt und speichert er die Umgebung.

HINWEIS: Wenn die Szene nicht innerhalb eines Zeitintervalls von 20 Sekunden statisch wird, bleibt das System in einem Fehlerzustand (Signal error) und die Systemkonfiguration muss erneut gespeichert werden.



Wir empfehlen, den Prozess zur Speicherung frühestens 3 Minuten nach dem Einschalten des Systems zu starten, um sicherzustellen, dass der Sensor die Betriebstemperatur erreicht hat.

Erst nach Abschluss der Speicherung kann der Sensor Verdeckungssignale übermitteln.

4.10.3 Ursachen für Verdeckungen

Nachstehend sind einige mögliche Ursachen für ein Verdeckungssignal aufgeführt:

- Innerhalb des Erfassungsbereichs wurde ein Objekt abgestellt, welches das Sichtfeld des Sensors behindert.
- Die Umgebung des Erfassungsbereichs verändert sich wesentlich, beispielsweise wenn der Sensor auf beweglichen Teilen montiert ist oder wenn bewegliche Teile innerhalb des Erfassungsbereichs vorhanden sind.
- Die Konfiguration wurde gespeichert, als die Sensoren in einer anderen Umgebung als der derzeitigen Arbeitsumgebung installiert waren.

4.10.4 Verdeckungssignal beim Einschalten

Wenn das System mehrere Stunden ausgeschaltet war und währenddessen Temperaturschwankungen auftraten, übermittelt der Sensor beim Einschalten möglicherweise ein falsches Verdeckungssignal. Die Sicherheitsausgänge werden automatisch innerhalb von 3 Minuten aktiviert, wenn der Sensor seine Betriebstemperatur erreicht hat.

4.10.5 Einstellungen

Für den Verdeckungsschutz sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Abstand vom Sensor (max. 1 m), in dem die Funktion aktiv ist.
- Empfindlichkeit

Es gibt die folgenden vier Empfindlichkeitsstufen:

Stufe	Beschreibung	Anwendungsbeispiel
Hoch	Das System weist die maximale Empfindlichkeit gegenüber Änderungen der Umgebung auf.	Installationen mit statischer Umgebung und in einer Höhe von weniger als einem Meter, bei denen der Sensor durch Objekte verdeckt werden kann.
Mittel	Das System weist eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Änderungen der Umgebung auf. Die Verdeckung muss offensichtlich sein (bewusste Manipulation).	Installationen in einer Höhe von mehr als einem Meter, bei denen die Verdeckung wahrscheinlich nur bewusst erfolgt.
Gering	Das System erfasst nur dann eine Verdeckung, wenn der Sensor vollständig abgedeckt ist und es sich dabei um stark reflektierende Objekte (z. B. Metall, Wasser) in Sensornähe handelt.	Installationen auf beweglichen Teilen, bei denen sich die Umgebung ständig verändert, wo jedoch auch statische Objekte in Sensornähe vorhanden sein können (Hindernisse entlang des Wegs).
Deaktiviert	Das System erfasst keine Änderungen der Umgebung.  WARNUNG! Wenn die Funktion deaktiviert ist, ist das System nicht mehr in der Lage, Objekte zu melden, die ggf. die normale Erfassungstätigkeit behindern. Siehe "Durchzuführende Prüfungen bei deaktivierter Verdeckungsschutzfunktion" unten.	Siehe "Notwendigkeit einer Deaktivierung" unten.

Zum Einstellen der Entfernung in der Anwendung Inxpect BUS Safety auf **Einstellungen** und anschließend auf **Sensoren** klicken.

Zum Ändern der Empfindlichkeitsstufe oder zum Deaktivieren der Funktion in der Anwendung Inxpect BUS Safety auf **Einstellungen** und anschließend auf **Sensoren** klicken.

4.10.6 Durchzuführende Prüfungen bei deaktivierter Verdeckungsschutzfunktion

Wenn die Verdeckungsschutzfunktion deaktiviert ist, sind folgende Prüfungen auszuführen.

Sicherheitsfunktion	Häufigkeit	Maßnahme
Zugangserfassung	Vor jedem Wiederanlauf der Maschine	Entfernen aller Objekte, die das Sichtfeld des Sensors behindern
Wiederanlaufsperr	Bei jeder Deaktivierung der Sicherheitsausgänge	Wiederherstellen der ursprünglichen Installationsposition des Sensors

4.10.7 Notwendigkeit einer Deaktivierung

Die Verdeckungsschutzfunktion muss in folgenden Fällen deaktiviert werden:

- (bei Wiederanlaufsperr) im Überwachungsbereich befinden sich bewegliche Teile, die an unterschiedlichen und nicht vorhersehbaren Positionen angehalten werden,
- im Überwachungsbereich befinden sich bewegliche Teile, deren Position sich verändert, während die Sensoren auf Muting geschaltet sind,
- der Sensor ist über einem Teil positioniert, der bewegt werden kann,
- im Überwachungsbereich ist das Vorhandensein statischer Objekte zulässig (z. B. Be-/Entladebereich).

5. Position des Sensors

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

5.1 Grundkonzepte	36
5.2 Sichtfeld der Sensoren	37
5.3 Berechnung des Gefahrenbereichs	39
5.4 Berechnung des Intervalls der Abstände	40
5.5 Empfehlungen für die Positionierung der Sensoren	41
5.6 Installation auf beweglichen Teilen	41
5.7 Außeninstallation	43

5.1 Grundkonzepte

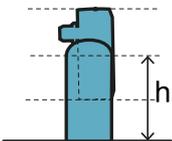
5.1.1 Ausschlaggebende Faktoren

Die Installationshöhe des Sensors und seine Neigung sind von der optimalen Position des Sensors abhängig. Die optimale Position des Sensors ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Sichtfeld des Sensors
- Tiefe des Gefahrenbereichs (und in weiterer Folge auch des Erfassungsbereichs)
- Vorhandensein anderer Sensoren

5.1.2 Installationshöhe des Sensors

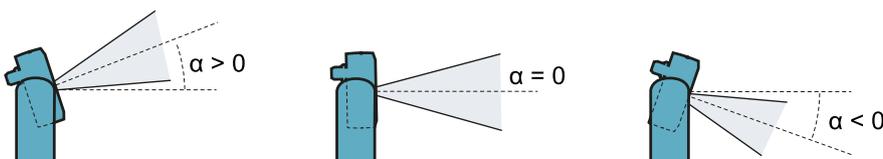
Die Installationshöhe (h) ist definiert als Abstand zwischen der Sensormitte und dem Boden oder der Referenzebene des Sensors.



5.1.3 Neigung des Sensors

Die Neigung des Sensors entspricht der Drehung des Sensors um seine x-Achse. Die Neigung ist definiert als Winkel zwischen der Mittellinie des Sichtfelds des Sensors und der parallel zum Boden verlaufenden Linie. Nachstehend drei Beispiele:

- Sensor nach oben geneigt: α positiv
- Sensor gerade: $\alpha = 0$
- Sensor nach unten geneigt: α negativ



5.2 Sichtfeld der Sensoren

5.2.1 Sichtfeldtypen

Im Zuge der Konfiguration kann für jeden Sensor die Winkelabdeckung eines jeden Sichtfelds in einem Bereich zwischen 10° und 100° eingestellt werden. Siehe "Winkelabdeckung" auf Seite 24.

Der tatsächliche Erfassungsbereich des Sensors ist auch von der Installationshöhe und -neigung des Sensors abhängig. Siehe "Berechnung des Intervalls der Abstände" auf Seite 40.

5.2.2 Bereiche und Abmessungen des Sichtfelds

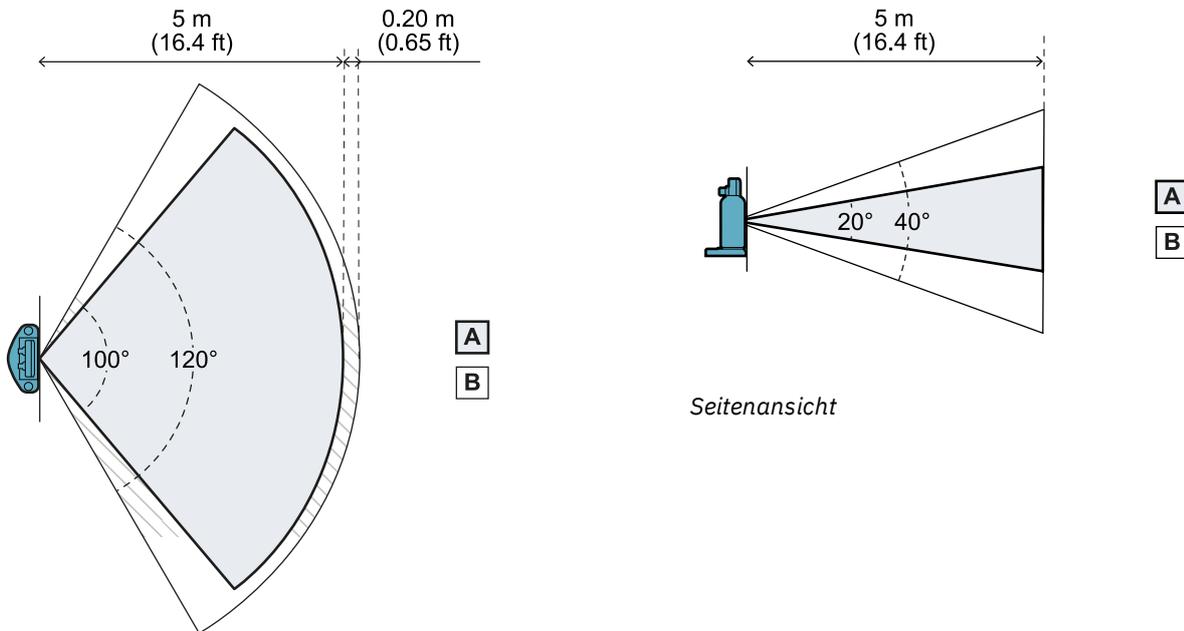
Das Sichtfeld des Sensors setzt sich aus zwei Bereichen zusammen:

- Erfassungsbereich **[A]**: Hier wird die Erfassung von personenähnlichen Objekten an jeder Stelle gewährleistet.
- Toleranzbereich **[B]**: Hier hängt die tatsächliche Bewegungserfassung eines Gegenstandes oder einer Person von den Merkmalen des Objekts ab (siehe "Faktoren, die das Reflexionssignal beeinflussen" auf Seite 23).

Abmessungen für die Zugangserfassung

Info: Die genannten Abmessungen des Toleranzbereichs beziehen sich auf die Erfassung von Personen.

Der Toleranzbereich ist um 20° weiter als die eingestellte Winkelabdeckung.

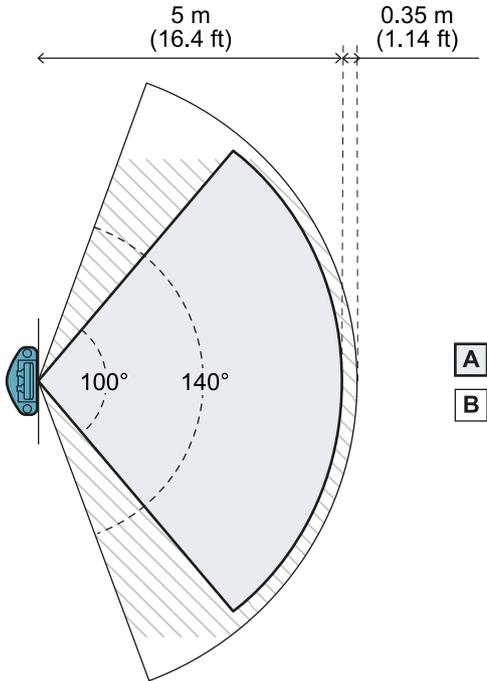


Draufsicht

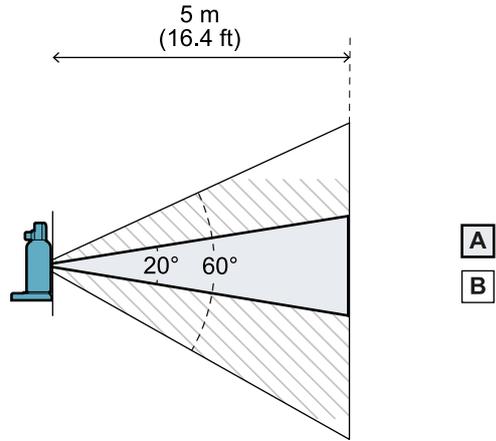
Seitenansicht

Abmessungen für die Wiederanlaufsperr

Info: Die genannten Abmessungen des Toleranzbereichs beziehen sich auf die Erfassung von Personen. Der Toleranzbereich ist um 40° weiter als die eingestellte Winkelabdeckung.



Draufsicht

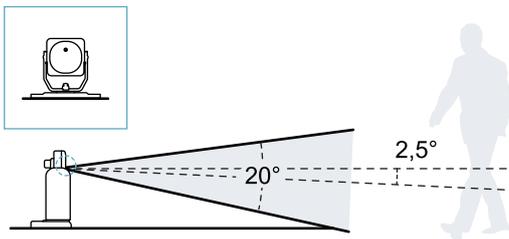


Seitenansicht

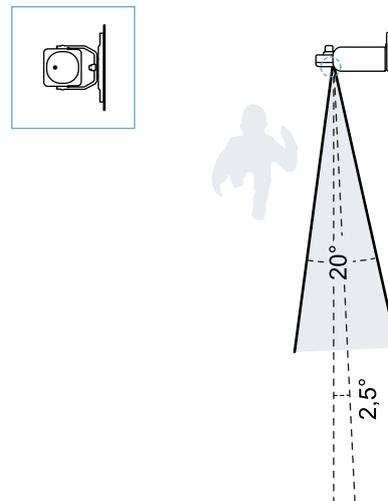
5.2.3 Position des Sichtfelds

Die Position des Sichtfelds weist eine Abweichung von 2,5° auf. Für die Bestimmung der tatsächlichen Position des Sensorsichtfelds ist die Position der LED heranzuziehen:

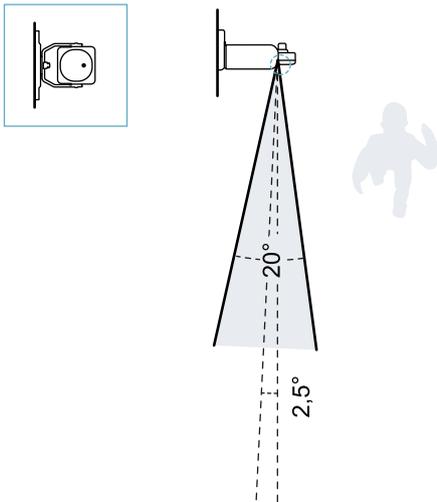
- Sichtfeld zeigt nach unten, wenn sich die Sensor-LED oben befindet
- Sichtfeld zeigt nach rechts, wenn sich die Sensor-LED links befindet (in Bezug auf den Mittelpunkt des Sensors, wenn man vor dem Sensor steht)
- Sichtfeld zeigt nach links, wenn sich die Sensor-LED rechts befindet (in Bezug auf den Mittelpunkt des Sensors, wenn man vor dem Sensor steht)



Seitenansicht mit Sensorneigung 0°.



Draufsicht mit Sensorneigung 0°.



Draufsicht mit Sensorneigung 0°.

5.3 Berechnung des Gefahrenbereichs

5.3.1 Einleitung

Der Gefahrenbereich der Maschine, bei der SBV System BUS zum Einsatz kommt, ist nach den Vorgaben in der Norm ISO 13855:2010 zu berechnen. Für SBV System BUS sind die wesentlichen Faktoren für die Berechnung die Höhe (h) und die Neigung (α) des Sensors, siehe "Position des Sensors" auf Seite 36.

5.3.2 Formel

Für die Berechnung der Tiefe des Gefahrenbereichs (S) wird folgende Formel verwendet:

$$S = K * T + C_h$$

Wobei:

Variable	Beschreibung	Wert	Maßeinheit
K	Max. Geschwindigkeit bei der Annäherung an den Gefahrenbereich	1600	mm/s
T	Gesamtstillstandzeit des Systems (SBV System BUS + Maschine)	0,1 + Stillstandzeit Maschine (berechnet gemäß ISO 13855:2010)	s
C_h	Konstante, die die Installationshöhe des Sensors (h) gemäß ISO 13855:2010 berücksichtigt	850	mm

Beispiel 1

- Stillstandzeit der Maschine = 0,5 s

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

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

5.4 Berechnung des Intervalls der Abstände

5.4.1 Einleitung

Das Intervall der Erfassungsabstände eines Sensors ist von der Neigung (α) und der Installationshöhe (h) des Sensors abhängig. Der Erfassungsabstand eines jeden Erfassungsbereichs (**Dalarm**) ist von einem Abstand d abhängig, der innerhalb des Intervalls der zulässigen Abstände liegen muss.

Die Formeln für die Berechnung der Abstände sind im Folgenden angegeben.



WARNUNG! Die optimale Position des Sensors ist anhand der Anforderungen für die Risikobeurteilung festzulegen.

5.4.2 Legende

Element	Beschreibung	Maßeinheit
α	Neigung des Sensors	Grad
h	Installationshöhe des Sensors	m
d	Erfassungsabstand (linear) Muss innerhalb des Bereichs der zulässigen Abstände liegen (siehe "Installationskonfigurationen" unten).	m
Dalarm	Erfassungsabstand (tatsächlich)	m
D_1	Abstand Erfassungsbeginn (für die Konfigurationen 2 und 3); Abstand Erfassungsende (für die Konfiguration 1)	m
D_2	Abstand Erfassungsende (für die Konfiguration 3)	m

5.4.3 Installationskonfigurationen

Abhängig von der Neigung des Sensors (α) sind die folgenden drei Konfigurationen möglich:

- $\geq +20^\circ$: Konfiguration 1, das Sichtfeld des Sensors überschneidet sich nie mit dem Boden
- 0° oder 10° : Konfiguration 2, der obere Teil des Sichtfelds des Sensors überschneidet sich nie mit dem Boden
- $\leq -10^\circ$: Konfiguration 3, der obere und untere Teil des Sichtfelds überschneiden sich immer mit dem Boden

5.4.4 Berechnung des Intervalls der Abstände

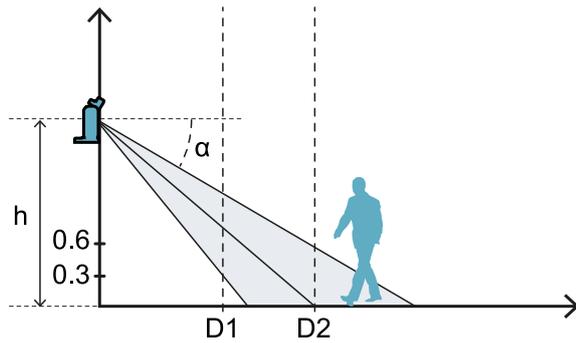
Das Intervall der Erfassungsabstände eines Sensors ist von der Konfiguration abhängig:

Konfiguration	Intervall der Abstände
1	Von 0 m bis D_1
2	Von D_1 bis 5 m
3	Von D_1 bis D_2

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

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

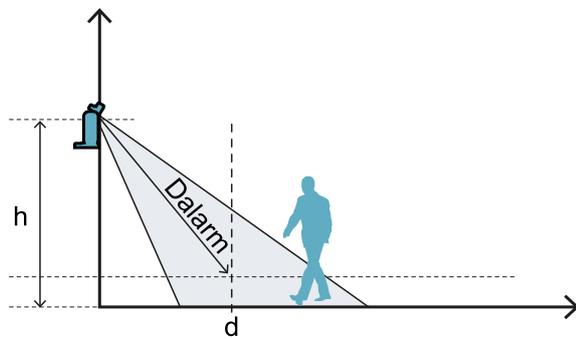
Nachstehend ist ein Beispiel für die Konfiguration 3 angegeben, wobei $D_1 = 0,9 \text{ m}$ und $D_2 = 1,6 \text{ m}$.



5.4.5 Berechnung des tatsächlichen Alarmabstandes

Der tatsächliche Erfassungsabstand **Dalarm** ist auf der Seite **Konfiguration** in die Anwendung Inxpect BUS Safety einzugeben.

Dalarm gibt den maximalen Abstand zwischen Sensor und zu erfassendem Objekt an.



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

5.5 Empfehlungen für die Positionierung der Sensoren

5.5.1 Für die Funktion der Zugangserfassung

Nachstehend sind einige Empfehlungen für die Positionierung der Sensoren für die Funktion der Zugangserfassung aufgeführt:

- Wenn der Abstand zwischen dem Fußboden und dem unteren Teil des Sichtfelds größer ist als 30 cm, sind Vorkehrungen zu treffen, um zu verhindern, dass eine Person, die auf dem Boden kriechend den Gefahrenbereich betritt, nicht erfasst wird.
- Wenn die Höhe vom Fußboden kleiner ist als 30 cm, den Sensor mit 10° Mindestneigung nach oben installieren.

5.5.2 Für die Zugangsüberwachung bei einem Eingang

Nachstehend sind einige Empfehlungen für die Positionierung der Sensoren aufgeführt, wenn diese für die Überwachung eines Eingangs installiert werden:

- Höhe vom Boden: max. 30 cm
- Winkelabdeckung: 90°
- Neigung: 40° nach oben

5.6 Installation auf beweglichen Teilen

5.6.1 Einleitung

Der Sensor SBV-01 kann auf sich bewegenden Fahrzeugen oder auf beweglichen Maschinenteilen installiert werden.

Die Merkmale des Erfassungsbereichs und der Reaktionszeit entsprechen jenen bei statischen Installationen.

5.6.2 Geschwindigkeitsgrenzen

Die Erfassung ist nur dann sichergestellt, wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs oder des Maschinenteils zwischen 0,1 m/s und 1,6 m/s liegt.

Info: Berücksichtigt wird lediglich die Geschwindigkeit des Fahrzeugs oder des Maschinenteils, wobei vorausgesetzt wird, dass die Person die Gefahr erkennt und stillsteht.

5.6.3 Bedingungen für die Erzeugung des Erfassungssignals

Ein auf beweglichen Teilen montierter Sensor erfasst statische Objekte als in Bewegung befindliche Objekte.

Der Sensor aktiviert ein Erfassungssignal, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Radarquerschnitt oder RCS (Radar Cross Section) von statischen Objekten ist größer oder gleich dem RCS eines menschlichen Körpers.
- Die relative Geschwindigkeit zwischen Objekten und Sensor ist größer als die für die Erfassung erforderliche Mindestgeschwindigkeit.

5.6.4 Wiederanlaufsperr

Wie bei statischen Installationen geht das System, wenn das bewegliche Teil, auf dem der Sensor installiert ist, aufgrund einer Erfassung anhält, in den Sicherheitsmodus der Wiederanlaufsperr über und der Sensor erfasst das Vorhandensein von stillstehenden Personen (für weitere Informationen siehe "Fälle, in denen die Funktion nicht gewährleistet ist" auf Seite 30). Statische Objekte werden daher automatisch herausgefiltert und nicht mehr erfasst.

Der Wiederanlauf des beweglichen Fahrzeugs oder des beweglichen Maschinenteils bei Vorhandensein statischer Objekte kann auf folgende Weisen verhindert werden:

- Verdeckungsschutzfunktion: Wenn die Funktion aktiv ist, tritt ein Fehler auf, wenn das statische Objekt nahe genug ist, um die Erfassung des Sensors einzuschränken.

Info: Wenn die Verdeckungsschutzfunktion aktiv ist, obwohl sich der Sensor bewegt, treten möglicherweise Fehlalarme auf, da die Veränderung der Umgebung während der Bewegung möglicherweise als Manipulation erkannt wird.

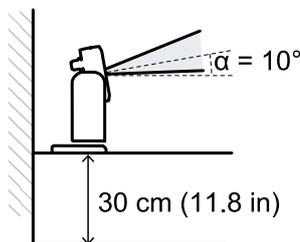
- Manueller Wiederanlauf: Der Wiederanlauf wird extern und nur dann aktiviert, nachdem das statische Objekt aus der Bewegungsbahn des Fahrzeugs oder des beweglichen Teils entfernt wurde.
- Anwendungslogik der PLC/Steuerungseinheit, die das bewegliche Teil dauerhaft anhält, wenn es unmittelbar nach dem Wiederanlauf des Teils zu mehreren Stopps kommt. Wenn das Fahrzeug oder das Teil sehr schnell nach dem Wiederanlauf anhält, bedeutet dies vermutlich, dass ein statisches Hindernis vorhanden ist. Wenn das bewegliche Teil stillsteht, erfasst der Sensor das Objekt nicht mehr; das Teil beginnt wieder mit der Bewegung, hält aber erneut an, sobald das Objekt erneut erfasst wird.

5.6.5 Empfehlungen für die Position des Sensors

Wenn sich der Sensor bewegt, ist der Fußboden als statisches Objekt zu behandeln. Der Sensor muss so positioniert werden, dass der Fußboden aus dem Erfassungsbereich des Sensors ausgeschlossen wird.

Nachstehend einige Empfehlungen für die Positionierung des Sensors:

- möglichst weit unten, aber nicht tiefer als 30 cm vom Fußboden
- empfohlene Neigung: 10°



Wenn der Sensor nach unten geneigt ist, müssen der Erfassungsabstand und die Sensorneigung so eingestellt werden, dass der Fußboden aus dem Erfassungsbereich ausgeschlossen ist. Außerdem wird empfohlen, 30 cm zwischen dem Ende des Erfassungsbereichs und dem Boden frei zu lassen, um Fehlalarme infolge des Toleranzbereichs zu vermeiden.

5.7 Außeninstallation

5.7.1 Stellen mit Niederschlagseinfluss

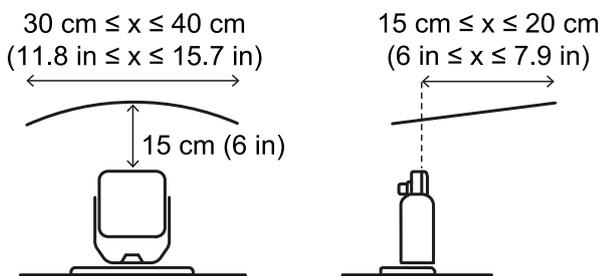
Wenn der Sensor an einer Stelle installiert wird, die Niederschlägen ausgesetzt ist, sodass unerwünschte Alarme ausgelöst werden können, werden folgende Vorsichtsmaßnahmen empfohlen:

- Anbringen einer Abdeckung zum Schutz vor Regen, Hagel und Schnee
- Positionieren des Sensors so, dass keine Bodenstellen ins Bild genommen werden, an denen sich Pfützen bilden können

5.7.2 Empfehlungen für die Sensorabdeckung

Nachstehend einige Empfehlungen für die Ausführung und Installation der Sensorabdeckung:

- Höhe des Sensors: 15 cm
- Breite: mind. 30 cm, max. 40 cm
- Überstand gegenüber dem Sensor: mind. 15 cm, max. 20 cm
- Wasserablauf: seitlich oder hinter dem Sensor, nicht vorne (bogenförmige und/oder nach hinten geneigte Abdeckung)

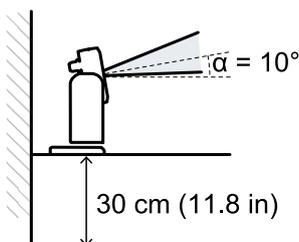


5.7.3 Empfehlungen für die Position des Sensors

Nachstehend einige Empfehlungen für die Festlegung der Sensorposition:

- Höhe vom Boden: mindestens 10 cm
- empfohlene Neigung: mindestens 15°

Vor der Installation eines nach unten geneigten Sensors sicherstellen, dass sich am Fußboden keine Flüssigkeiten oder reflektierenden Materialien befinden.



5.7.4 Stellen ohne Niederschlagseinfluss

Wenn der Sensor an einer Stelle installiert wird, die keinen Niederschlägen ausgesetzt ist, sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

6. Installation und Verwendung

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

6.1 Vor der Installation	44
6.2 Installation und Konfiguration von SBV System BUS	45
6.3 Prüfung der Sicherheitsfunktionen	52
6.4 Verwaltung der Konfiguration	54
6.5 Sonstige Funktionen	55

6.1 Vor der Installation

6.1.1 Erforderliches Material

- Zwei manipulationssichere Schrauben zur Befestigung jedes Sensors am Fußboden oder an der Maschine, siehe "Spezifikation seitliche Schrauben" auf Seite 73.
- Kabel für den Anschluss der Steuerungseinheit an den ersten Sensor und für die Verbindung der Sensoren untereinander, siehe "Empfohlene Spezifikationen für CAN-Bus-Kabel" auf Seite 73.
- Ein Micro-USB-Kabel oder ein Ethernet-Kabel für den Anschluss der Steuerungseinheit an den Computer.
- Ein Busabschluss (Art.-Nr. 07000003) mit einem 120-Ω-Widerstand für den letzten Sensor am CAN-Bus.
- Ein Torx-Schraubendreher oder ein Spezialwerkzeug für manipulationssichere Linsenkopfschrauben ("Spezifikation seitliche Schrauben" auf Seite 73).

6.1.2 Erforderliches Betriebssystem

- Microsoft Windows 7 oder neuer
- Apple OS X 10.10 oder neuer

6.1.3 Installation der Anwendung Inxpect BUS Safety

Info: Wenn die Installation nicht erfolgreich ist, fehlen möglicherweise die für die Anwendung erforderlichen Abhängigkeiten. Das Betriebssystem aktualisieren oder unseren technischen Kundendienst kontaktieren.

1. Die Anwendung über die Website www.inxpect.com/industrial/tools herunterladen und auf dem Computer installieren.
2. Die Anwendung starten.
3. Den Verbindungsmodus (Micro-USB-Datenkabel oder Ethernet) auswählen.

Info: Die standardmäßige IP-Adresse für die Ethernet-Verbindung lautet 192.168.0.20. Der Computer und die Steuerungseinheit müssen mit dem gleichen Netzwerk verbunden sein.

4. Ein neues Administratorpasswort vergeben, speichern und nur jenen Personen mitteilen, die zur Änderung der Konfiguration befugt sind.
5. Das Gerät (SBV System BUS) auswählen.
6. Die Anzahl der angeschlossenen Sensoren festlegen.

6.1.4 Inbetriebnahme von SBV System BUS

1. Berechnung der Position des Sensors (siehe "Position des Sensors" auf Seite 36) und der Tiefe des Gefahrenbereichs (siehe "Berechnung des Gefahrenbereichs" auf Seite 39).
2. "Installation der Steuerungseinheit" auf der nächsten Seite.
3. Die Anwendung Inxpect BUS Safety öffnen.
4. Optional. "Synchronisierung der Steuerungseinheiten" auf der nächsten Seite.
5. "Festlegen des Überwachungsbereichs" auf der nächsten Seite.
6. "Konfiguration der Eingänge und Hilfsausgänge" auf der nächsten Seite.
7. Optional. "Montage des Bügels für die Drehung um die z-Achse (Rollen)" auf Seite 48.
8. "Installation der Sensoren" auf Seite 46
9. "Anschluss der Steuerungseinheit an die Sensoren" auf Seite 50.

Info: Die Sensoren auf der Prüfbank an die Steuerungseinheit anschließen, wenn nach der Installation eine schwere Zugänglichkeit der Steckverbinder erwartet wird.

10. "Zuweisung der Node-IDs" auf Seite 50
11. "Speichern und Ausdrucken der Konfiguration" auf Seite 51.
12. "Prüfung der Sicherheitsfunktionen" auf Seite 52.

6.2 Installation und Konfiguration von SBV System BUS

6.2.1 Installation der Steuerungseinheit



WARNUNG! Um Manipulationen zu vermeiden, darf die Steuerungseinheit nur für autorisiertes Personal zugänglich sein (z.B. versperrbarer Schaltschrank).

1. Die Steuerungseinheit auf einer DIN-Schiene montieren.
2. Die elektrischen Anschlüsse prüfen, siehe "Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers" auf Seite 73 und "Elektrische Anschlüsse" auf Seite 76.

HINWEIS: Wenn mindestens ein Eingang angeschlossen ist, müssen auch der SNS-Eingang „V+ (SNS)“ und der GND-Eingang „V- (SNS)“ angeschlossen werden.

HINWEIS: Nach dem Einschalten benötigt das System ca. 20 s, um zu starten. In dieser Zeit sind die Diagnoseausgänge und -funktionen deaktiviert und die grünen Zustands-LEDs der angeschlossenen Sensoren blinken.

Info: Für den ordnungsgemäßen Anschluss der Digitaleingänge siehe "Spannungs- und Stromgrenzwerte für die Digitaleingänge" auf Seite 74.

6.2.2 Synchronisierung der Steuerungseinheiten

Wenn im Bereich mehrere ISC-B01-Steuerungseinheiten vorhanden sind, wie folgt vorgehen:

1. In der Anwendung Inxpect BUS Safety auf **Einstellungen** > **Synchronisierung mehrerer Controller** klicken.
2. Jeder Steuerungseinheit einen anderen **Controllerkanal** zuweisen.

Info: Wenn mehr als vier Steuerungseinheiten vorhanden sind, müssen die Überwachungsbereiche der Steuerungseinheiten mit demselben Kanal einen möglichst großen Abstand zueinander aufweisen.

6.2.3 Festlegen des Überwachungsbereichs



WARNUNG! Während der Konfiguration ist SBV System BUS deaktiviert. Vor der Konfiguration des Systems geeignete Sicherheitsmaßnahmen in dem durch das System geschützten Gefahrenbereich treffen.

1. In der Anwendung Inxpect BUS Safety auf **Konfiguration** klicken.
2. Die gewünschte Anzahl von Sensoren zum Plan hinzufügen.
3. Position und Neigung für jeden Sensor festlegen.
4. Für jeden Erfassungsbereich eines jeden Sensors die Sicherheitsmodi, den Erfassungsabstand, die Winkelabdeckung und den Timeout für den Wiederanlauf festlegen.

6.2.4 Konfiguration der Eingänge und Hilfsausgänge

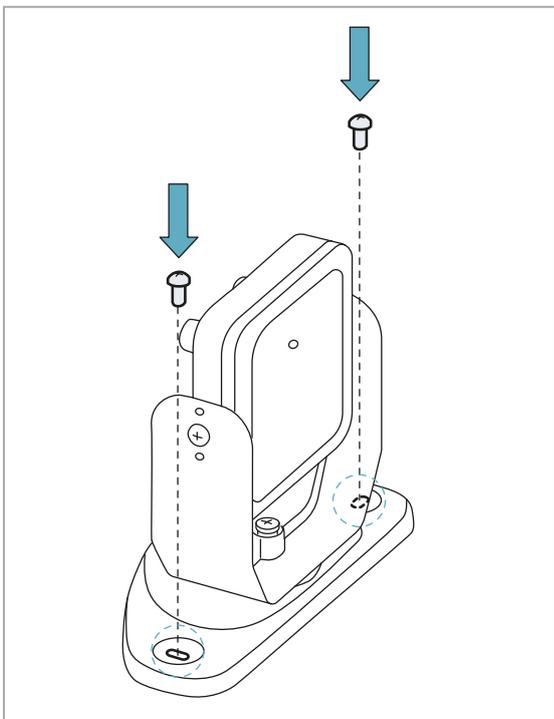
1. In der Anwendung Inxpect BUS Safety auf **Einstellungen** klicken.
2. Auf **Digitaleingang/-ausgang** klicken und die Funktion der Eingänge und Ausgänge festlegen.
3. Wenn die Muting-Funktion verwaltet werden soll, auf **Muting** klicken und die Sensoren den Gruppen entsprechend der Logik der Digitaleingänge zuweisen.
4. Zum Speichern der Konfiguration auf **ÄNDERUNG ÜBERNEHMEN** klicken.

6.2.5 Installation der Sensoren

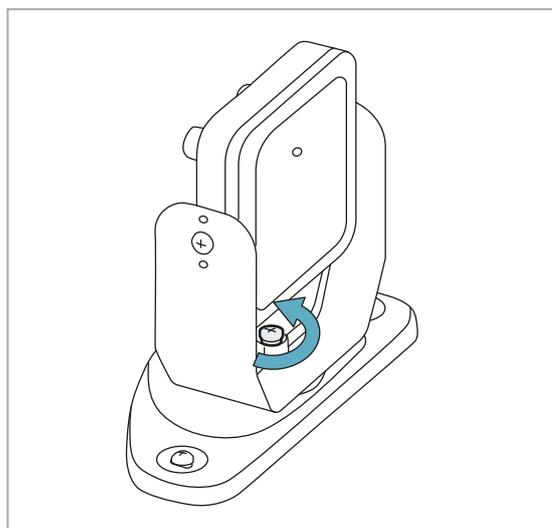
Info: Für ein Installationsbeispiel für die Sensoren siehe "Installationsbeispiele für die Sensoren" auf Seite 49.

1. Den Sensor gemäß Konfigurationsbericht positionieren und den Bügel mit zwei manipulationssicheren Schrauben direkt am Fußboden oder auf einer Halterung montieren.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Bedienungselemente der Maschine nicht durch die Halterung behindert werden.

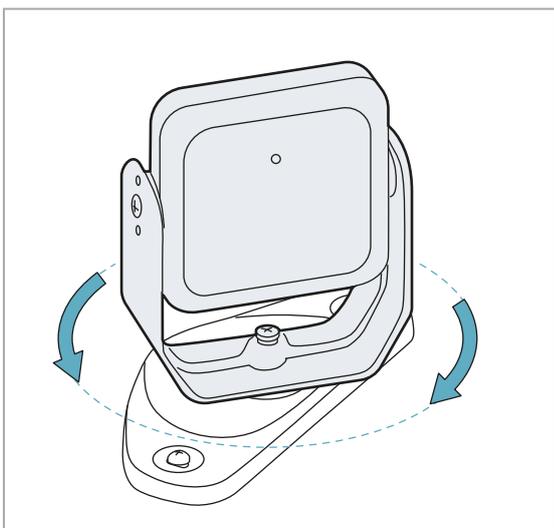


2. Die untere Schraube mit einem Inbusschlüssel lösen, um den Sensor auszurichten.

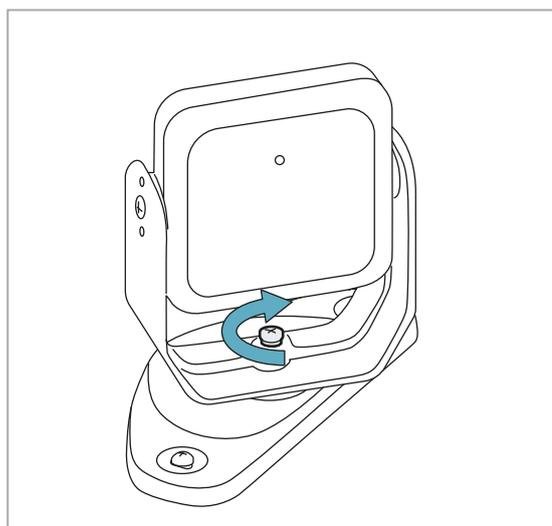


3. Den Sensor bis zum Erreichen der gewünschten Position ausrichten.

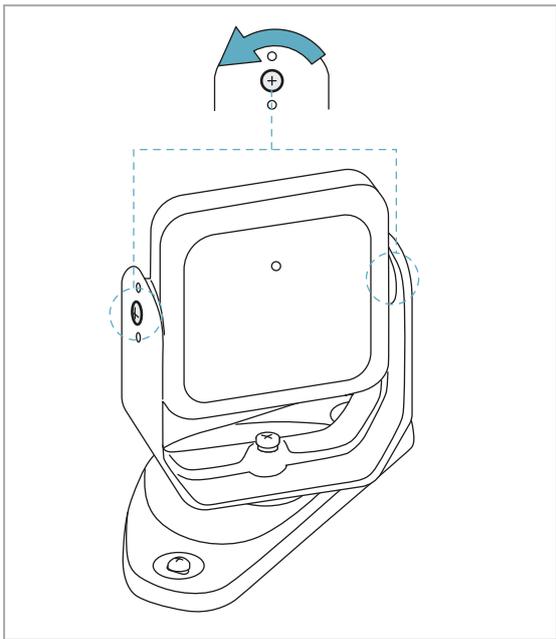
Info: Eine Kerbe entspricht einer 10°-Drehung.



4. Die Schraube festziehen.

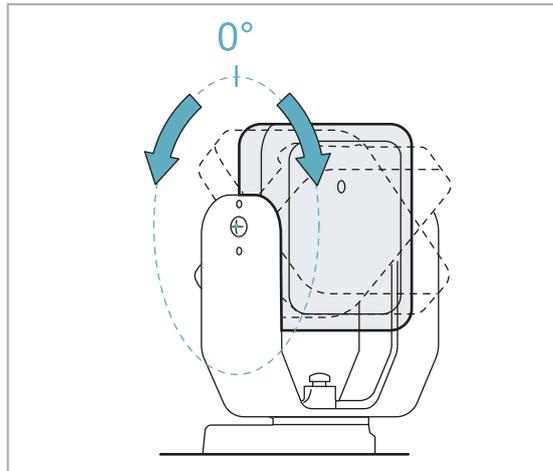


5. Die seitlichen Schrauben lösen, um den Sensor zu neigen.

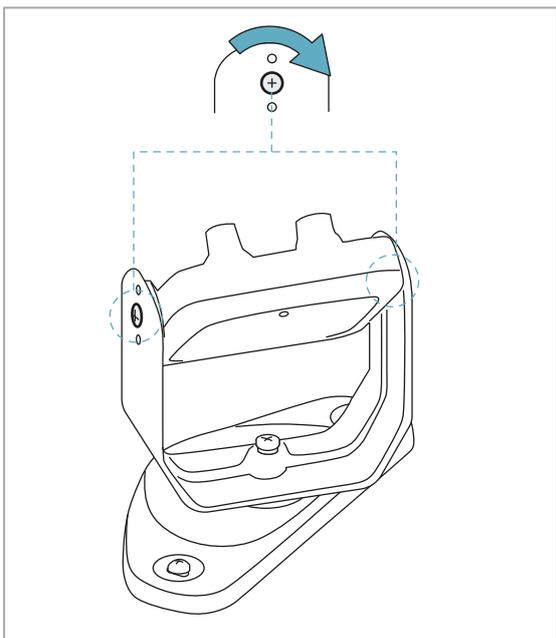


6. Den Sensor bis zum Erreichen der gewünschten Neigung ausrichten, siehe "Position des Sensors" auf Seite 36.

Info: Eine Kerbe entspricht einer 10°-Neigung.



7. Die Schrauben festziehen.

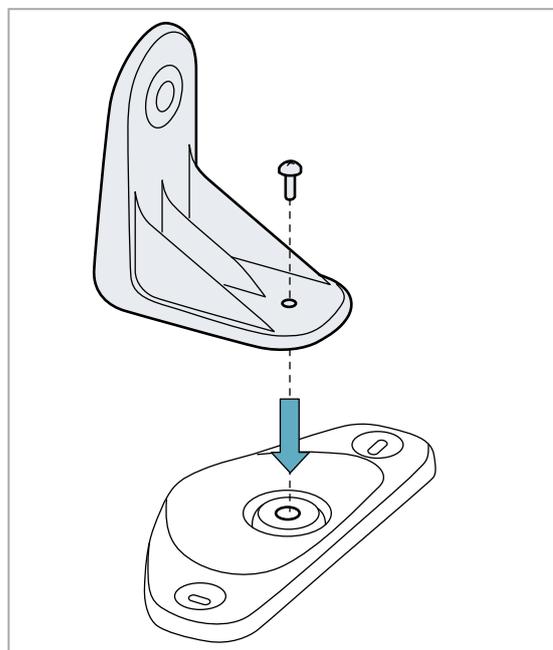
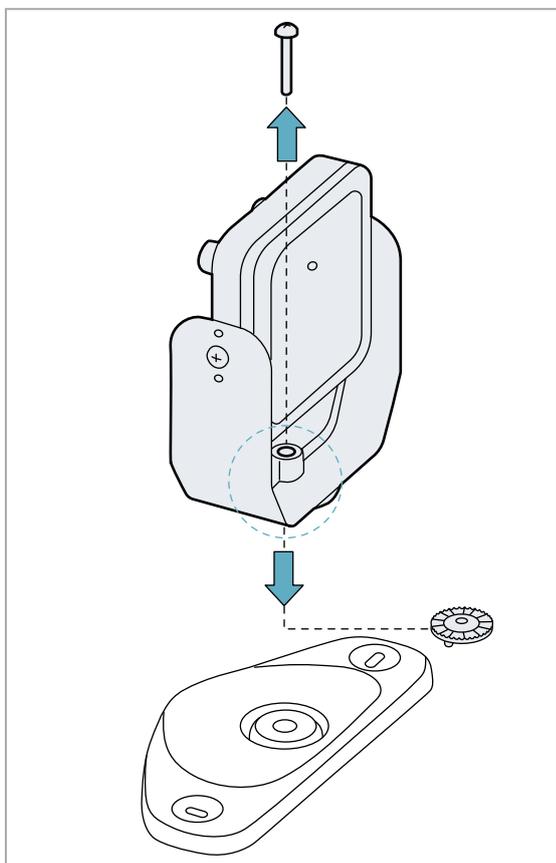


6.2.6 Montage des Bügels für die Drehung um die z-Achse (Rollen)

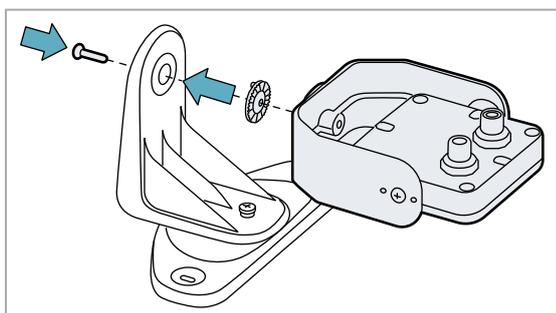
Info: Für ein Installationsbeispiel für die Sensoren siehe "Installationsbeispiele für die Sensoren" auf der nächsten Seite.

Der Bügel, der die Drehung um die z-Achse (Rollen) ermöglicht, ist als Zubehör im Lieferumfang enthalten. Für die Montage:

1. Die Schraube unten heraus-schrauben und den Bügel mit dem Sensor und dem Einstellring entfernen.
2. Den Bügel für die Rollbewegung an der Basis befestigen. Dazu die mit dem Bügel mitgelieferte Schraube verwenden.

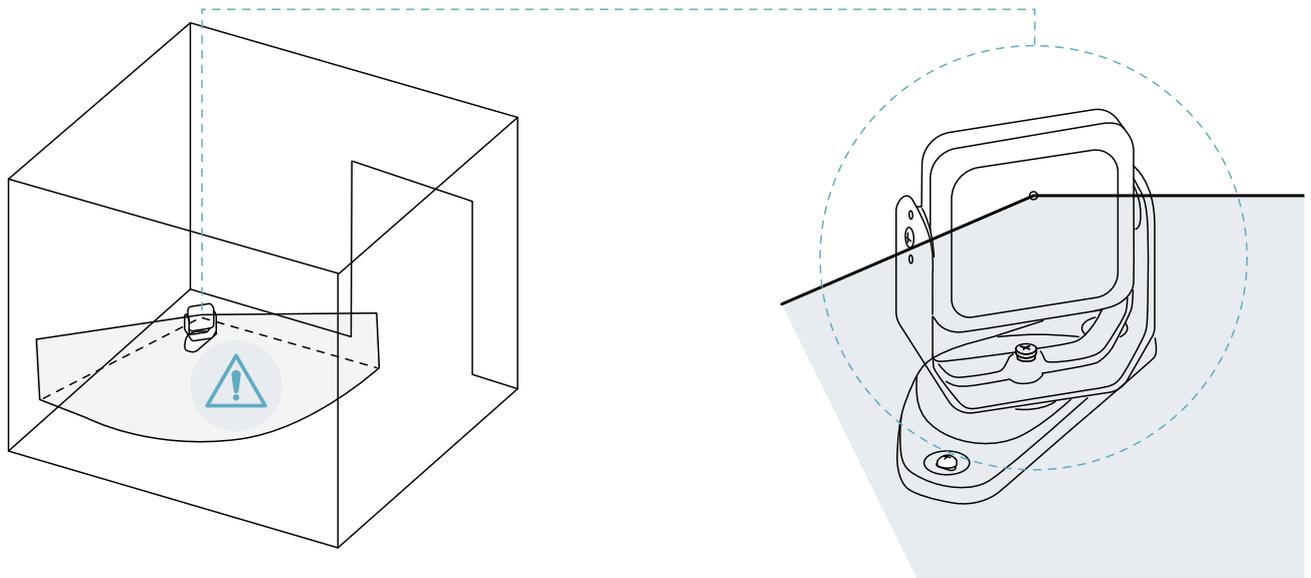


3. Den Bügel mit dem Sensor und dem Einstellring montieren.

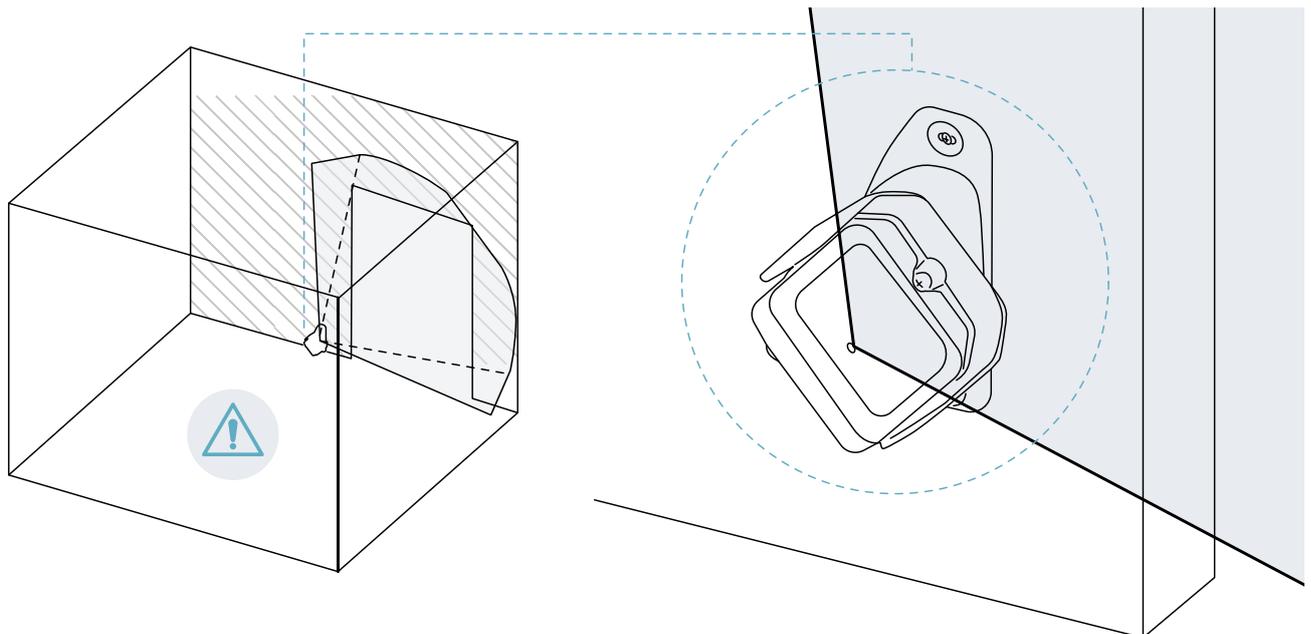


6.2.7 Installationsbeispiele für die Sensoren

HINWEIS: Zur Identifizierung des Sensorsichtfelds die Position der Sensor-LED heranziehen. Siehe "Position des Sichtfelds" auf Seite 38.

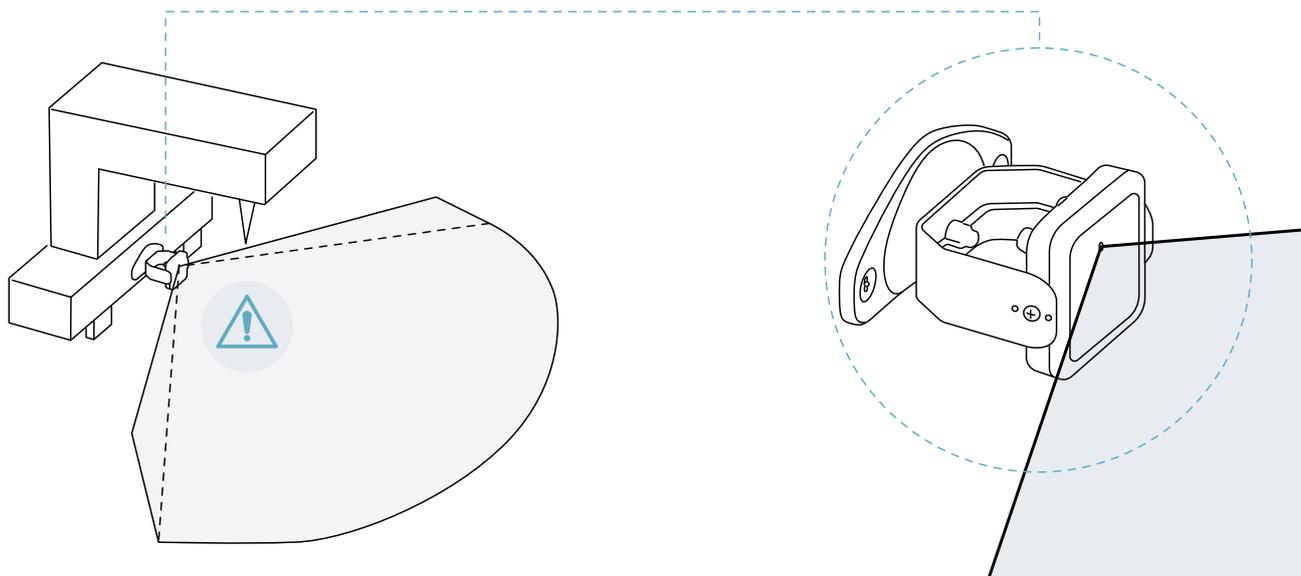


Bodeninstallation



Wandinstallation (z. B. für die Zugangsüberwachung bei einem Eingang)

Info: Den Sensor so installieren, dass das Sichtfeld in Richtung Außenseite des Gefahrenbereichs zeigt, um Fehlalarme zu vermeiden; siehe "Position des Sichtfelds" auf Seite 38.



Installation an der Maschine.

6.2.8 Anschluss der Steuerungseinheit an die Sensoren

1. Entscheiden, ob die Steuerungseinheit am Kettenende oder innerhalb der Kette positioniert werden soll (siehe "Beispiele für Ketten" auf der nächsten Seite).
2. Den DIP-Schalter der Steuerungseinheit entsprechend der Position der Steuerungseinheit in der Kette einstellen.
3. Den gewünschten Sensor direkt an der Steuerungseinheit anschließen.
4. Den Busabschluss (Art.-Nr. 07000003) in den freien Stecker des Sensors stecken.
5. Zum Anschließen eines anderen Sensors den Sensor direkt an der Steuerungseinheit oder am letzten Sensor in der Kette anschließen.
6. Für das Aufstecken des Busabschlusses wie folgt vorgehen:

Wenn der Sensor angeschlossen ist ...	Dann ...
an die Steuerungseinheit	auf den freien Stecker des soeben angeschlossenen Sensors einen neuen Busabschluss stecken.
an den letzten Sensor in der Kette	den Busabschluss vom vorherigen Sensor abziehen und auf den freien Stecker des soeben angeschlossenen Sensors stecken.

6.2.9 Zuweisung der Node-IDs

Arten der Zuweisung

Die folgenden drei Arten der Zuweisung sind möglich.

- Manuell: Zuweisung der Node-ID an jeweils einen Sensor. Kann für alle bereits angeschlossenen Sensoren oder nach jedem einzelnen Anschluss vorgenommen werden. Wird verwendet, um einen Sensor hinzuzufügen oder die Node-ID eines Sensors zu ändern.
- Automatisch: Zuweisung der Node-ID an alle Sensoren in einem Vorgang. Ist auszuführen, wenn alle Sensoren angeschlossen sind.
- Halbautomatisch: Assistent zum Anschließen der Sensoren und Zuweisen der Node-ID an jeweils einen Sensor.

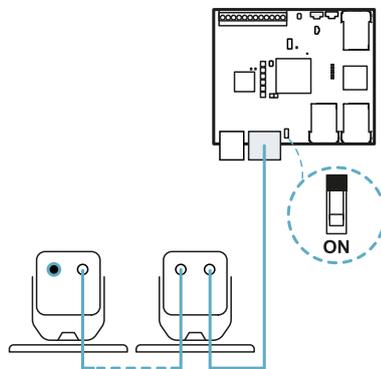
Vorgehensweise

1. Die Anwendung starten.
2. Auf **Benutzer > Konfiguration** klicken und prüfen, ob die Anzahl der in der Konfiguration enthaltenen Sensoren der Anzahl der installierten Sensoren entspricht.

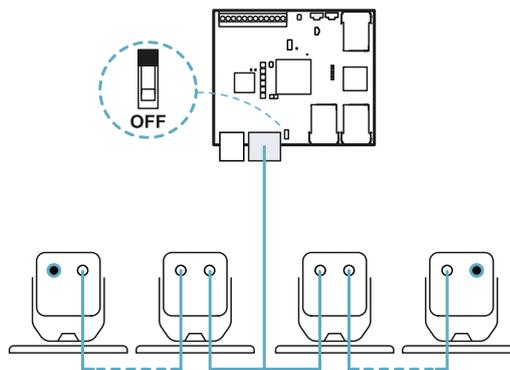
3. Auf **Einstellungen > Zuweisung Node-ID** klicken.
4. Entsprechend dem Zuweisungstyp fortfahren:

Zuweisungstyp	Schritte
manuell	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf ANGESCHLOSSENE SENSOREN ERFASSEN klicken, um die angeschlossenen Sensoren anzuzeigen. 2. Zum Zuweisen einer Node-ID für die nicht zugewiesene Node-ID in der Liste Konfigurierte Sensoren auf Zuweisen klicken. 3. Zum Ändern einer Node-ID für die bereits zugewiesene Node-ID in der Liste Konfigurierte Sensoren auf Zu ändernde Konfiguration klicken. 4. Die SID des Sensors auswählen und bestätigen.
automatisch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auf ANGESCHLOSSENE SENSOREN ERFASSEN klicken, um die angeschlossenen Sensoren anzuzeigen. 2. Auf NODE-ID ZUWEISEN > Automatisch klicken.
halbautomatisch	Auf NODE-ID ZUWEISEN > Halbautomatisch klicken und den angezeigten Anweisungen folgen.

6.2.10 Beispiele für Ketten



Kette mit Steuerungseinheit am Kettenende und einem Sensor mit Busabschluss



Kette mit Steuerungseinheit innerhalb der Kette und zwei Sensoren mit Busabschluss

6.2.11 Speichern und Ausdrucken der Konfiguration

1. In der Anwendung auf **ÄNDERUNG ÜBERNEHMEN** klicken: Die Sensoren speichern die eingestellte Neigung und die Umgebung. Die Anwendung überträgt die Konfiguration an die Steuerungseinheit; nach erfolgreicher Übertragung wird der Konfigurationsbericht ausgegeben.
2. Zum Speichern und Ausdrucken des Berichts auf  klicken.
3. Die Unterschrift der befugten Person einholen.

6.2.12 Zurücksetzen der Ethernet-Parameter der Steuerungseinheit

1. Sicherstellen, dass die Steuerungseinheit eingeschaltet ist.
2. Die Reset-Taste für die Netzwerkparameter drücken und während der Schritte 3 und 4 gedrückt halten.
3. Fünf Sekunden warten.

4. Warten, bis alle sechs LEDs auf der Steuerungseinheit stetig grün leuchten: Die Ethernet-Parameter werden so auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt (siehe "Ethernet-Verbindung" auf Seite 71).
5. Die Steuerungseinheit erneut konfigurieren.

6.3 Prüfung der Sicherheitsfunktionen

6.3.1 Prüfung

Nach der Installation und Konfiguration des Systems muss geprüft werden, ob die Sicherheitsfunktionen wie beabsichtigt aktiviert/deaktiviert werden und ob der Gefahrenbereich daher vom System überwacht wird.

 **WARNUNG!** Die Anwendung **Inxpect BUS Safety** unterstützt die Installation und Konfiguration des Systems, ersetzt aber nicht die Durchführung der nachfolgend beschriebenen Prüfung.

6.3.2 Prüfung der Zugangserfassung

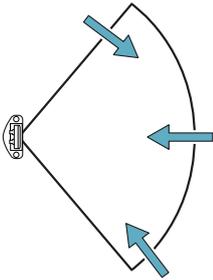
Beispiel 1

Ausgangsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Erfassungsbereiche: Modus mit abhängigen Erfassungsbereichen • Alle Sicherheitsausgänge sind aktiviert
Vorgehensweise bei der Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den ersten Erfassungsbereich betreten. 2. Prüfen, ob das System den Sicherheitsausgang für diesen Erfassungsbereich und die anschließenden Bereiche deaktiviert. Siehe "Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety" auf Seite 54. 3. Durch Bewegen innerhalb des Bereichs prüfen, ob sich die Position des Zielobjekts in der App Inxpect BUS Safety bewegt. 4. Die Schritte 1 bis 3 für jeden Erfassungsbereich wiederholen. 5. Wenn die Sicherheitsausgänge nicht deaktiviert werden, siehe "Problemlösung im Zusammenhang mit der Prüfung" auf Seite 54.
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Den Bereich von mehreren Stellen mit besonderer Berücksichtigung der seitlichen Sichtfeldbereiche und der Grenzbereiche (z. B. Überschneidungen mit eventuellen seitlichen trennenden Schutzeinrichtungen) betreten, siehe "Beispiele für Zugangspunkte" auf der nächsten Seite. • Sowohl stehend als auch auf allen Vieren den Bereich betreten. • Sowohl mit langsamer Bewegung als auch mit schneller Bewegung den Bereich betreten.

Beispiel 2

Ausgangsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Erfassungsbereiche: Modus mit unabhängigen Erfassungsbereichen • Alle Sicherheitsausgänge sind aktiviert
Vorgehensweise bei der Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den ersten Erfassungsbereich betreten. 2. Prüfen, ob das System lediglich den Sicherheitsausgang für diesen Erfassungsbereich deaktiviert. Siehe "Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety" auf Seite 54. 3. Durch Bewegen innerhalb des Bereichs prüfen, ob sich die Position des Zielobjekts in der App Inxpect BUS Safety bewegt. 4. Die Schritte 1 bis 3 für jeden Erfassungsbereich wiederholen. 5. Wenn die Sicherheitsausgänge nicht deaktiviert werden, siehe "Problemlösung im Zusammenhang mit der Prüfung" auf Seite 54.
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Den Bereich von mehreren Stellen mit besonderer Berücksichtigung der seitlichen Sichtfeldbereiche und der Grenzbereiche (z. B. Überschneidungen mit eventuellen seitlichen trennenden Schutzeinrichtungen) betreten, siehe "Beispiele für Zugangspunkte" auf der nächsten Seite. • Sowohl stehend als auch auf allen Vieren den Bereich betreten. • Sowohl mit langsamer Bewegung als auch mit schneller Bewegung den Bereich betreten.

6.3.3 Beispiele für Zugangspunkte



Zugangspunkte bei einem Sichtfeld von 100°

6.3.4 Funktionsprüfung der Wiederanlaufsperr

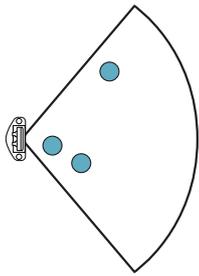
Beispiel 1

Ausgangsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Erfassungsbereiche: Modus mit abhängigen Erfassungsbereichen • Maschine im sicheren Zustand • Zwei Erfassungsbereiche konfiguriert (Erfassungsbereich 1 und Erfassungsbereich 2) • Beide Sicherheitsausgänge (Erfassungssignal 1 und Erfassungssignal 2) sind deaktiviert
Vorgehensweise bei der Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Im Erfassungsbereich 1 bewegungslos stehen bleiben. 2. Prüfen, ob das System die beiden entsprechenden Sicherheitsausgänge deaktiviert hält. Siehe "Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety" auf der nächsten Seite. 3. Im Erfassungsbereich 2 bewegungslos stehen bleiben. 4. Prüfen, ob das System lediglich den zweiten Sicherheitsausgang deaktiviert hält. Siehe "Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety" auf der nächsten Seite. 5. Wenn die Sicherheitsausgänge nicht deaktiviert bleiben, siehe "Problemlösung im Zusammenhang mit der Prüfung" auf der nächsten Seite.
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Länger als der Timeout für den Wiederanlauf verweilen (Inxpect BUS Safety > Konfiguration). • Sich an mehreren Stellen mit besonderer Berücksichtigung der Nahbereiche zum Sensor und zu eventuellen toten Winkeln im Bereich aufhalten, siehe "Beispiel für Stellen, an denen ein Aufenthalt angezeigt ist" auf der nächsten Seite. • Sich sowohl stehend als auch liegend im Bereich aufhalten.

Beispiel 2

Ausgangsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Erfassungsbereiche: Modus mit unabhängigen Erfassungsbereichen • Maschine im sicheren Zustand • Zwei Erfassungsbereiche konfiguriert (Erfassungsbereich 1 und Erfassungsbereich 2) • Beide Sicherheitsausgänge (Erfassungssignal 1 und Erfassungssignal 2) sind deaktiviert
Vorgehensweise bei der Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Im Erfassungsbereich 1 bewegungslos stehen bleiben. 2. Prüfen, ob das System lediglich den spezifischen Sicherheitsausgang deaktiviert hält. Siehe "Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety" auf der nächsten Seite. 3. Die Schritte 1 und 2 für den Erfassungsbereich 2 wiederholen. 4. Wenn die Sicherheitsausgänge nicht deaktiviert bleiben, siehe "Problemlösung im Zusammenhang mit der Prüfung" auf der nächsten Seite.

6.3.5 Beispiel für Stellen, an denen ein Aufenthalt angezeigt ist



Stellen, an denen ein Aufenthalt angezeigt ist, bei einem Sichtfeld von 100°

6.3.6 Prüfung des Systems mit Inxpect BUS Safety



WARNUNG! Wenn die Prüffunktion aktiv ist, ist die Reaktionszeit des Systems nicht gewährleistet.

Die Anwendung Inxpect BUS Safety ist bei der Prüfung der Sicherheitsfunktionen nützlich und ermöglicht die Prüfung des tatsächlichen Sichtfelds der Sensoren in Abhängigkeit von deren Installationsposition.

1. Auf **Validierung** klicken: Die Prüfung wird automatisch gestartet.
2. Innerhalb des Überwachungsbereichs Bewegungen wie in "Prüfung der Zugangserfassung" auf Seite 52 und "Funktionsprüfung der Wiederanlaufsperr" auf der vorherigen Seite angegeben ausführen.
3. Prüfen, ob sich der Sensor wie erwartet verhält .
4. Prüfen, ob der Abstand und der Winkel der Bewegungserfassungsposition den vorgesehenen Werten entsprechen.

6.3.7 Problemlösung im Zusammenhang mit der Prüfung

Wenn der Sensor nicht wie erwartet funktioniert, wie in der Tabelle beschrieben vorgehen:

Ursache	Lösung
Vorhandensein von Objekten, die das Sichtfeld behindern	Wenn möglich, das Objekt entfernen. Andernfalls zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für den Bereich, in dem sich das Objekt befindet, vorsehen.
Position der Sensoren	Die Sensoren so positionieren, dass der Überwachungsbereich dem Gefahrenbereich angemessen ist ("Position des Sensors" auf Seite 36).
Neigung und Installationshöhe eines oder mehrerer Sensoren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Neigung und Installationshöhe der Sensoren so verändern, dass der Überwachungsbereich dem Gefahrenbereich angemessen ist, siehe "Position des Sensors" auf Seite 36. 2. Die Neigung und Installationshöhe der Sensoren im ausgedruckten Konfigurationsbericht notieren oder aktualisieren.
Ungeeigneter Timeout für den Wiederanlauf	Den Timeout für den Wiederanlauf über die Anwendung Inxpect BUS Safety ändern (Konfiguration > den betreffenden Sensor und Erfassungsbereich auswählen)

6.4 Verwaltung der Konfiguration

6.4.1 Konfigurationsberichte

Nach der Änderung der Konfiguration erzeugt das System einen Konfigurationsbericht mit den folgenden Informationen:

- Konfigurationsdaten
- eindeutige Prüfsumme
- Datum und Uhrzeit der Konfigurationsänderung
- Name des Computers, von dem die Änderung durchgeführt wurde

Bei den Berichten handelt es sich um nicht veränderbare Dokumente, die nur ausgedruckt werden können und vom Verantwortlichen für die Sicherheit der Maschine unterschrieben werden müssen.

6.4.2 Ändern der Konfiguration



WARNUNG! Während der Konfiguration ist SBV System BUS deaktiviert. Vor der Konfiguration des Systems geeignete Sicherheitsmaßnahmen in dem durch das System geschützten Gefahrenbereich treffen.

1. Die Anwendung Inxpect BUS Safety starten.
2. Auf **Benutzer** klicken und das Administratorpasswort eingeben.
3. Je nach den vorzunehmenden Änderungen die folgenden Anweisungen beachten:

Zu ändernde Konfiguration ...	Erforderliche Schritte ...
Überwachungsbereich und Konfiguration der Sensoren	Auf Konfiguration klicken
Empfindlichkeit des Systems	Auf Einstellungen > Sensoren klicken
Node-ID	Auf Einstellungen > Zuweisung Node-ID klicken
Funktion der Eingänge und Ausgänge	Auf Einstellungen > Digitaleingang/-ausgang klicken
Muting	Auf Einstellungen > Muting klicken
Neigung des Sensors	Die seitlichen Schrauben am Sensor lösen und die Sensoren in die gewünschte Neigung bringen.
Anzahl und Position der Sensoren	Auf Konfiguration klicken

4. Auf **ÄNDERUNG ÜBERNEHMEN** klicken.
5. Nach Abschluss der Konfigurationsübertragung zur Steuerungseinheit zum Ausdrucken des Berichts auf  klicken.

6.4.3 Ausführen des Back-ups der Konfiguration

Für die aktuelle Konfiguration kann ein Back-up ausgeführt werden; dieses enthält auch die Einstellungen für die Eingabe/Ausgabe. Die Konfiguration wird in einer .cfg-Datei gespeichert, die zum Wiederherstellen der Konfiguration oder zur Erleichterung der Konfiguration mehrerer SBV System BUS verwendet werden kann.

1. Unter **Einstellungen** > **Allgemein** auf **BACKUP** klicken.
2. Den Speicherort für die Datei auswählen und speichern.

6.4.4 Laden einer Konfiguration

1. Unter **Einstellungen** > **Allgemein** auf **WIEDERHERSTELLUNG** klicken.
2. Die zuvor gespeicherte .cfg-Datei auswählen (siehe "Ausführen des Back-ups der Konfiguration" oben) und öffnen.

Info: Eine neu importierte Konfiguration muss von Neuem in die Steuerung geladen und gemäß den Vorgaben im Sicherheitsplan genehmigt werden.

6.4.5 Anzeige früherer Konfigurationen

Unter **Einstellungen** auf **Aktivitätsverlauf** und anschließend auf **Seite Konfigurationsberichte** klicken: Das Berichtarchiv wird geöffnet.

Unter **Konfiguration** auf  klicken.

6.5 Sonstige Funktionen

6.5.1 Ändern der Sprache

1. Auf  klicken.
2. Die gewünschte Sprache auswählen. Die Sprache wird automatisch geändert.

6.5.2 Auswahl der Anwendungsart

Unter **Einstellungen** > **Allgemein** > **Auswahl der Anwendungsart**.

6.5.3 Identifizieren des Bereichs, in dem eine Bewegung erfasst wurde

Auf **Validierung** klicken: Der Bereich, in dem eine Bewegung erfasst wurde, wird rot dargestellt. Die Position der erfassten Bewegung wird auf der linken Seite angezeigt.

6.5.4 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Unter **Einstellungen > Allgemein** auf **AUF WERKSEINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN** klicken: Die Standardwerte der Konfigurationsparameter werden wiederhergestellt und das Administratorpasswort wird zurückgesetzt.



WARNUNG! Die Werkseinstellungen sind keine gültige Konfiguration. Folglich geht das System in den Alarmzustand über. Die Konfiguration muss mithilfe der Anwendung Inxpect BUS Safety geprüft und ggf. geändert werden: Dazu auf ÄNDERUNG ÜBERNEHMEN klicken.

Für nähere Informationen zu den Standardwerten für die Parameter siehe "Parameter" auf Seite 82.

6.5.5 Identifizierung eines Sensors

Unter **Einstellungen > Zuweisung Node-ID** oder **Konfiguration** bei der Node-ID des gewünschten Sensors auf **Identifizieren** klicken: Die LED am Sensor blinkt 5 Sekunden lang.

6.5.6 Ändern der Netzwerkparameter

Unter **Einstellungen > Netzwerk** die IP-Adresse, die Netzmaske und den Gateway der Steuerungseinheit wie gewünscht ändern.

6.5.7 Ändern der Feldbusparameter

Unter **Einstellungen > Feldbus** die F-Adressen der Steuerungseinheit ändern.

7. Wartung und Behebung von Ausfällen

Wartungspersonal der Maschine

Das Wartungspersonal der Maschine besteht aus einer qualifizierten Person, die über die entsprechenden Administratorrechte verfügt, um die Konfiguration von SBV System BUS über die Software zu ändern und Wartungstätigkeiten durchzuführen.

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

7.1 Problemlösung	57
7.2 Verwaltung des Ereignisprotokolls	59
7.3 INFO-Ereignisse	63
7.4 FEHLER-Ereignisse (Steuerungseinheit)	64
7.5 FEHLER-Ereignisse (Sensor)	67
7.6 FEHLER-Ereignisse (CAN-BUS)	68
7.7 Reinigung und Ersatzteile	68

7.1 Problemlösung

7.1.1 LED am Sensor

Zustand	Problem	Abhilfe
Violett, Dauerlicht	Sensor im Boot-Zustand (Start)	Ein Firmware-Update für den Sensor durchführen oder den technischen Kundendienst kontaktieren.
Violett blinkend	Der Sensor erhält gerade ein Firmware-Update	Warten, bis das Update abgeschlossen ist, und dabei den Sensor nicht trennen.
Rot blinkend. Zweimaliges Blinken gefolgt von einer Pause **	Dem Sensor wurde keine gültige Kennung zugewiesen	Dem Sensor eine Node-ID zuweisen, siehe "Anschluss der Steuerungseinheit an die Sensoren" auf Seite 50.
Rot blinkend. Dreimaliges Blinken gefolgt von einer Pause **	Der Sensor empfängt keine gültigen Meldungen von der Steuerungseinheit	Den Anschluss aller Sensoren der Kette beginnend mit dem letzten fehlerhaften Sensor prüfen
Rot blinkend. Viermaliges Blinken gefolgt von einer Pause **	Sensor mit Temperaturfehler oder falscher Spannungsversorgung	Prüfen, ob der Sensor angeschlossen ist und die Kabellänge den Höchstwert nicht überschreitet. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur des Systems mit den in den Technischen Daten in diesem Handbuch angegebenen Betriebstemperaturen kompatibel ist.
Rot blinkend. Sechsmaliges Blinken gefolgt von einer Pause **	Der Sensor hat eine Drehung um seine Achsen erkannt (Manipulation)	Nicht verfügbar, wenn der Sensor auf Muting geschaltet ist. Prüfen, ob der Sensor manipuliert wurde oder ob sich die seitlichen Schrauben bzw. die Montageschrauben gelockert haben.
Rot blinkend. Fünfmaliges Blinken gefolgt von einer Pause **	Der Sensor hat eine Verdeckung (Manipulation) erkannt oder es sind andere Fehler aufgetreten	Nicht verfügbar, wenn der Sensor auf Muting geschaltet ist. Prüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß installiert und der Bereich frei von Objekten ist, welche das Sichtfeld der Sensoren behindern.

Info *: Das Blinken erfolgt in Intervallen von 100 ms ohne Pause

Info **: Das Blinken erfolgt in Intervallen von 200 ms und anschließender Pause von 2 s.

7.1.2 LEDs an der Steuerungseinheit

LED	Zustand	Problem	Abhilfe
S1*	Rot, Dauerlicht	Fehler bei mindestens einem Spannungswert der Steuerungseinheit	Wenn auch nur ein Digitaleingang angeschlossen ist, muss geprüft werden, ob der SNS-Eingang und der GND-Eingang angeschlossen sind. Prüfen, ob die Eingangsversorgungsspannung der Spezifikation entspricht (siehe "Allgemeine Merkmale" auf Seite 71).
S2	Rot, Dauerlicht	Fehler beim Temperaturwert der Steuerungseinheit	Prüfen, ob das System mit der erlaubten Betriebstemperatur betrieben wird (siehe "Allgemeine Merkmale" auf Seite 71).
S3	Rot, Dauerlicht	Fehler an mindestens einem Eingang oder Ausgang	Wenn auch nur ein Eingang angeschlossen ist, muss geprüft werden, ob beide Kanäle angeschlossen und keine Kurzschlüsse an den Ausgängen vorhanden sind. Wenn das Problem andauert, den Kundendienst zwecks Austauschs des Ausgangs kontaktieren.
S4	Rot, Dauerlicht	Fehler bei mindestens einer Peripheriefunktion der Steuerungseinheit	Den Status der Karte und die Anschlüsse prüfen.
S5	Rot, Dauerlicht	Fehler bei der Kommunikation mit mindestens einem Sensor	Die Anschlüsse aller Sensoren der Kette beginnend mit dem letzten fehlerhaften Sensor prüfen. Prüfen, ob allen Sensoren eine gültige Kennung zugewiesen wurde (unter Inxpect BUS Safety Einstellungen > Zuweisung Node-ID). Prüfen, ob die Firmware der Steuerungseinheit und der Sensoren auf kompatible Versionen aktualisiert wurde.
S6	Rot, Dauerlicht	Fehler beim Speichern der Konfiguration oder Konfiguration nicht durchgeführt oder Speicherfehler	Die Konfiguration des Systems wiederholen bzw. durchführen, siehe "Verwaltung der Konfiguration" auf Seite 54. Wenn der Fehler andauert, den technischen Kundendienst kontaktieren.
Nur eine LED	Rot blinkend	Fehler am Sensor, der der blinkenden LED zugeordnet ist	Das Problem anhand der LED am Sensor prüfen.
Nur eine LED	Grün blinkend	Der Sensor, der der blinkenden LED zugeordnet ist, befindet sich im Boot-Zustand (Start)	Den Kundendienst kontaktieren.
S1–S6 gleichzeitig	Rot, Dauerlicht	Kommunikationsfehler am Feldbus	Mindestens ein Eingang oder Ausgang ist mit „Steuerung über Feldbus“ konfiguriert. Prüfen, ob das Kabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
S1–S5 gleichzeitig	Rot, Dauerlicht	Fehler bei der Auswahl der dynamischen Konfiguration: Kennung nicht gültig	Die standardmäßigen Konfigurationen in der Anwendung Inxpect BUS Safety prüfen.
Alle sechs Sensoren	Orange, Dauerlicht	Das System startet gerade.	Einige Sekunden warten.
Alle sechs Sensoren	Nacheinander grün blinkend	Die Steuerungseinheit befindet sich im Boot-Zustand (Start).	Den Kundendienst kontaktieren.

Info: Die Ausfallmeldung an der Steuerungseinheit (stetig leuchtende LED) hat Vorrang gegenüber der Ausfallmeldung der Sensoren. Um den Zustand eines einzelnen Sensors festzustellen, die LED am Sensor prüfen.

Info*: S1 ist der Erste von oben.

7.1.3 Sonstige Probleme

Problem	Ursache	Abhilfe
Unerwünschte Alarme	Personen oder Objekte bewegen sich in der Nähe des Erfassungsbereichs	Die Empfindlichkeit der Sensoren ändern, "Ändern der Konfiguration" auf Seite 55.
Der sichere Zustand der Maschine wurde nicht durch Bewegungen im Erfassungsbereich ausgelöst	Ausfall der Spannungsversorgung	Den elektrischen Anschluss prüfen. Falls erforderlich, den Kundendienst kontaktieren.
	Ausfall an der Steuerungseinheit oder an einem der Sensoren	Den Zustand der LEDs an der Steuerungseinheit prüfen, siehe "LEDs an der Steuerungseinheit" auf der vorherigen Seite. Die Anwendung Inxpect BUS Safety aufrufen und auf der Seite Dashboard bei der Steuerungseinheit oder beim Sensor auf  klicken.
Der am SNS-Eingang ermittelte Spannungswert ist null	Der Chip zur Erfassung der Eingänge ist ausgefallen	Den Kundendienst kontaktieren.
Das System funktioniert nicht ordnungsgemäß	Fehler der Steuerungseinheit	Den Zustand der LEDs an der Steuerungseinheit prüfen, siehe "LEDs an der Steuerungseinheit" auf der vorherigen Seite. Die Anwendung Inxpect BUS Safety aufrufen und auf der Seite Dashboard bei der Steuerungseinheit oder beim Sensor auf  klicken.
	Fehler am Sensor	Den Zustand der LEDs am Sensor prüfen, siehe "LED am Sensor" auf Seite 57. Die Anwendung Inxpect BUS Safety aufrufen und auf der Seite Dashboard bei der Steuerungseinheit oder beim Sensor auf  klicken.

7.2 Verwaltung des Ereignisprotokolls

7.2.1 Einleitung

Das Protokoll der vom System aufgezeichneten Ereignisse kann als PDF-Datei über die Anwendung Inxpect BUS Safety heruntergeladen werden. Das System speichert bis zu 4500 Ereignisse, die in zwei Abschnitte unterteilt sind. In jedem Abschnitt werden die Ereignisse beginnend mit dem jüngsten Ereignis angezeigt. Wenn diese Grenze erreicht ist, werden die ältesten Ereignisse überschrieben.

7.2.2 Download des Systemprotokolls

1. Die Anwendung Inxpect BUS Safety starten.
2. Auf **Einstellungen** und anschließend auf **Aktivitätsverlauf** klicken.
3. Auf **PROTOKOLL HERUNTERLADEN** klicken.

7.2.3 Abschnitte der Protokolldatei

Die erste Zeile der Datei gibt die Netzwerkidentifikation (NID) des Geräts und das Downloaddatum an.

Der übrige Teil der Protokolldatei ist in zwei Abschnitte unterteilt:

Abschnitt	Beschreibung	Inhalt	Größe	Zurücksetzen
1	Ereignisprotokoll	Info-Ereignisse Fehler-Ereignisse	3500	Nach jedem Firmware-Update oder nach Anforderung über die Anwendung Inxpect BUS Safety
2	Protokoll der Diagnoseereignisse	Fehler-Ereignisse	1000	Nicht zulässig

7.2.4 Aufbau der Protokollzeile

Jede Zeile der Protokolldatei enthält die folgenden Informationen, die jeweils durch ein Tabulatorzeichen voneinander getrennt sind:

- Zeitstempel (Sekundenzähler seit dem letzten Start)
- Zeitstempel (Absolut-/Relativwert)
- Art des Ereignisses:
 - [ERROR]= Diagnoseereignis
 - [INFO]= Info-Ereignis
- Quelle
 - CONTROLLER = wenn das Ereignis von der Steuerungseinheit ISC-B01 erzeugt wird
 - SENSOR ID= wenn das Ereignis von einem Sensor erzeugt wird. In diesem Fall wird auch die Node-ID des Sensors angegeben.
- Beschreibung des Ereignisses

Zeitstempel (Sekundenzähler seit dem letzten Start)

Der Zeitpunkt, zu dem das Ereignis eingetreten ist, wird als Relativzeit in Sekunden seit dem letzten Start angegeben.

Beispiel: 92

Bedeutung: Das Ereignis ist 92 Sekunden nach dem letzten Start eingetreten.

Zeitstempel (Absolut-/Relativwert)

Es wird der Zeitpunkt angegeben, zu dem das Ereignis eingetreten ist.

- Nach einer Neukonfiguration des Systems erfolgt die Angabe als Absolutzeit.

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

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

- Nach einem Wiederanlauf des Geräts erfolgt die Angabe als Relativzeit zum letzten Wiederanlauf.

Format: Rel. x d hh:mm:ss

Beispiel: Rel. 0 d 00:01:32

Info: Wenn eine Neukonfiguration des Systems durchgeführt wird, werden auch die ältesten Zeitstempel im Format der Absolutzeit aktualisiert.

Info: Im Zuge der Systemkonfiguration erfasst die Steuerungseinheit ISC-B01 die lokale Uhrzeit der Maschine, auf der die Software ausgeführt wird.

Beschreibung des Ereignisses

Angegeben wird eine vollständige Beschreibung des Ereignisses. Falls möglich, werden je nach Ereignis zusätzliche Parameter angegeben.

Im Fall eines Diagnoseereignisses wird auch ein interner Fehlercode hinzugefügt, der für das Debugging hilfreich ist. Wenn das Diagnoseereignis entfernt wird, wird das Etikett „(Disappearing)“ als zusätzlicher Parameter angegeben.

Beispiele

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

System configuration #15

CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN error (disappearing)

7.2.5 Beispiel für eine Protokolldatei

Ereignisprotokoll für ISC NID UP304 aktualisiert am 2020/11/18 um 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 Ereignisliste

Nachstehend sind die Ereignisprotokolle angegeben:

Ereignis	Typ
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

Für weitere Informationen zu den Ereignissen siehe "INFO-Ereignisse" auf Seite 63 und "FEHLER-Ereignisse (Steuerungseinheit)" auf Seite 64.

7.2.7 Ausführlichkeitsgrad

Es gibt fünf Ausführlichkeitsgrade für das Protokoll. Der Ausführlichkeitsgrad kann im Zuge der Systemkonfiguration über die Anwendung Inxpect BUS Safety festgelegt werden (**Einstellungen > Aktivitätsverlauf > Ausführlichkeitsgrad der Protokolle**).

Je nach dem gewählten Ausführlichkeitsgrad werden die Ereignisse wie in der nachstehenden Tabelle angegeben aufgezeichnet:

Ereignis	Grad 0 (StandardEinstellung)	Grad 1	Grad 2	Grad 3	Grad 4
Diagnostic errors	X	X	X	X	X
System Boot	X	X	X	X	X
System configuration	X	X	X	X	X
Factory reset	X	X	X	X	X
Stop signal	X	X	X	X	X
Restart signal	X	X	X	X	X
Detection access	Siehe "Ausführlichkeitsgrad für die Ereignisse Erfassungsbeginn und Erfassungsende" unten				
Detection exit					
Dynamic configuration in use	-	-	-	X	X
Muting status	-	-	-	-	X

7.2.8 Ausführlichkeitsgrad für die Ereignisse Erfassungsbeginn und Erfassungsende

Je nach dem gewählten Ausführlichkeitsgrad werden die Ereignisse Erfassungsbeginn und Erfassungsende wie folgt aufgezeichnet:

- GRAD 0: Die Ereignisse werden auf der Ebene der Steuerungseinheit aufgezeichnet; als Zusatzinformationen werden angegeben: Erfassungsabstand (in mm) und Erfassungswinkel (°) zu Erfassungsbeginn.

Format:

CONTROLLER Detection access (distance mm/azimuth°)

CONTROLLER Detection exit

- GRAD 1: Die Ereignisse werden für einen einzelnen Bereich auf der Ebene der Steuerungseinheit aufgezeichnet; als Zusatzinformation werden angegeben: Erfassungsbereich, Erfassungsabstand (in mm) und Erfassungswinkel (°) zu Erfassungsbeginn, Erfassungsbereich am Erfassungsende.

Format:

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

CONTROLLER Detection exit (field #n)

- GRAD 2/GRAD 3/GRAD 4: Die Ereignisse werden wie folgt aufgezeichnet:
 - für einen einzelnen Bereich auf der Ebene der Steuerungseinheit; als Zusatzinformationen werden angegeben: Erfassungsbereich, Erfassungsabstand (in mm) und Erfassungswinkel (°) zu Erfassungsbeginn, Erfassungsbereich am Erfassungsende;
 - auf Sensorebene; folgende Zusatzinformationen werden vom Sensor ausgelesen: Erfassungsabstand (in mm) und Erfassungswinkel (°) zu Erfassungsbeginn und Erfassungsbereich am Erfassungsende.

Format:

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 INFO-Ereignisse

7.3.1 Systemstart

Das Ereignis wird bei jedem Einschalten des Systems aufgezeichnet; dabei wird die fortlaufende Nummer des Starts ab dem Beginn der Lebensdauer des Geräts angegeben.

Format: *System Boot #n*

Beispiel:

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

7.3.2 Systemkonfiguration

Das Ereignis wird bei jeder Konfiguration des Systems aufgezeichnet; dabei wird die fortlaufende Nummer der Konfiguration ab dem Beginn der Lebensdauer des Geräts angegeben.

Format: *System configuration #3*

Beispiel:

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

7.3.3 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Das Ereignis wird bei jedem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen aufgezeichnet.

Format: *Factory reset*

Beispiel:

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

7.3.4 Stoppsignal

Falls konfiguriert, wird jede Änderung des Stoppsignals als ACTIVATION oder DEACTIVATION aufgezeichnet.

Format: *Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION*

Beispiel:

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

7.3.5 Wiederanlaufsignal

Falls konfiguriert, wird immer dann, wenn das System auf das Wiederanlaufsignal wartet oder das Wiederanlaufsignal empfangen wird, das Ereignis als WAITING oder RECEIVED aufgezeichnet.

Format: *Restart signal WAITING/RECEIVED*

Beispiel:

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

7.3.6 Erfassungsbeginn

Jedes Mal, wenn eine Bewegung erfasst wird, wird ein Erfassungsbeginn mit zusätzlichen Parametern entsprechend dem gewählten Ausführlichkeitsgrad aufgezeichnet: die Nummer des Erfassungsbereichs, der die Bewegung erfassende Sensor, der Erfassungsabstand (in mm) und der Erfassungswinkel (°). Siehe "Ausführlichkeitsgrad für die Ereignisse Erfassungsbeginn und Erfassungsende" auf der vorherigen Seite

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

Beispiel:

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

7.3.7 Erfassungsende

Nach mindestens einem Ereignis „Erfassungsbeginn“ wird ein Ereignis „Erfassungsende“ für denselben Bereich aufgezeichnet, wenn das Erfassungssignal in seinen standardmäßigen Zustand der Bewegungsfreiheit zurückkehrt.

Je nach dem gewählten Ausführlichkeitsgrad werden weitere Parameter aufgezeichnet: die Nummer des Erfassungsbereichs, der die Bewegung erfassende Sensor.

Format: *Detection exit (field #n)*

Beispiel:

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

7.3.8 Verwendete dynamische Konfiguration

Bei jedem Wechsel der dynamischen Konfiguration wird die neue ID der gewählten dynamischen Konfiguration aufgezeichnet.

Format: *Dynamic configuration #1*

Beispiel:

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

7.3.9 Muting-Zustand

Jede Änderung des Muting-Zustandes der einzelnen Sensoren wird mit den Werten „deaktiviert“ oder „aktiviert“ aufgezeichnet.

Info: Das Ereignis gibt eine Änderung des Muting-Zustandes des Systems an. Es entspricht nicht einer Muting-Anforderung.

Format: *Muting disabled/enabled*

Beispiel:

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

7.4 FEHLER-Ereignisse (Steuerungseinheit)

7.4.1 Einleitung

Jedes Mal, wenn die Funktionen für die periodische Diagnose einen Eingangs- oder Ausgangsfehler bei der Steuerungseinheit ISC-B01 feststellen, wird ein Diagnosefehler registriert.

7.4.2 Temperaturfehler (TEMPERATURE ERROR)

Fehler	Bedeutung
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatur der Karte unter dem Minimum
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatur der Karte über dem Maximum

7.4.3 Spannungsfehler Steuerungseinheit (POWER ERROR)

Fehler	Bedeutung
Controller voltage UNDERVOLTAGE	Unterspannungsfehler für die angezeigte Spannung
Controller voltage OVERVOLTAGE	Überspannungsfehler für die angezeigte Spannung

Fehler	Bedeutung
ADC CONVERSION ERROR	(Nur für ADC) Umwandlungsfehler des in den Mikrocontroller integrierten ADC

In der nachstehenden Tabelle sind die Spannungen der Steuerungseinheit aufgeführt:

Siebdruck	Beschreibung
VIN	Versorgungsspannung (+24 V DC)
V12	Interne Versorgungsspannung
V12 sensors	Versorgungsspannung der Sensoren
VUSB	Spannung des USB-Anschlusses
VREF	Referenzspannung für die Eingänge (VSNS Error)
ADC	Analog-Digital-Wandler

7.4.4 Fehler Peripheriefunktionen (PERIPHERAL ERROR)

Von der Diagnose erfasster Fehler des Mikrocontrollers, seiner internen Peripheriefunktionen oder Speicher.

7.4.5 Konfigurationsfehler (FEE ERROR)

Zeigt an, dass das System noch konfiguriert werden muss. Kann beim erstmaligen Einschalten des Systems oder nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen angezeigt werden. Kann auch andere FEE-Fehler (interner Speicher) anzeigen.

7.4.6 Fehler der Ausgänge (OSSD ERROR)

Fehler	Bedeutung
BAD MOSFET1 STATUS	Fehler beim Diagnosesignal des Ausgangs MOS 1
BAD MOSFET2 STATUS	Fehler beim Diagnosesignal des Ausgangs MOS 2
BAD MOSFET3 STATUS	Fehler beim Diagnosesignal des Ausgangs MOS 3
BAD MOSFET4 STATUS	Fehler beim Diagnosesignal des Ausgangs MOS 4

7.4.7 Flash-Fehler (FLASH ERROR)

Ein Flash-Fehler steht für einen Fehler am externen Flash-Speicher.

7.4.8 Fehler bei der dynamischen Konfiguration (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Fehler	Bedeutung
INVALID FIELDSET ID	Fieldset-ID ungültig

7.4.9 Fehler bei der internen Kommunikation (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Gibt an, dass ein Fehler bei der internen Kommunikation vorliegt.

7.4.10 Redundanzfehler Eingang (INPUT REDUNDANCY ERROR)

Fehler	Bedeutung
INPUT 1	Redundanzfehler Eingang 1
INPUT 2	Redundanzfehler Eingang 2

7.4.11 Feldbusfehler (FIELD BUS ERROR)

Mindestens einer der Eingänge oder Ausgänge wurde als „Gesteuert über Feldbus“ konfiguriert, aber die Feldbuskommunikation wurde nicht hergestellt oder ist ungültig.

Fehler	Bedeutung
NOT VALID COMMUNICATION	Feldbusfehler

7.4.12 RAM-Fehler (RAM ERROR)

Fehler	Bedeutung
INTEGRITY ERROR	Integritätsprüfung der RAM nicht bestanden

7.4.13 Fehler Radarsignal (SIGNAL ERROR)

Fehler	Bedeutung
HEAD FAULT	Radar funktioniert nicht
HEAD POWER OFF	Radar ausgeschaltet
MASKING	Vorhandensein von Objekten, die das Sichtfeld des Radars behindern
SIGNAL DYNAMIC	Fehler bei der Signaldynamik
SIGNAL MIN	Signal mit Dynamik unter dem Minimum
SIGNAL MIN MAX	Signal mit Dynamik außerhalb des Bereichs
SIGNAL MAX	Signal mit Dynamik über dem Maximum
SIGNAL AVG	Signal flach

7.4.14 CAN-Fehler (CAN ERROR)

Fehler	Bedeutung
TIMEOUT	Timeout bei einer Meldung an den Sensor/die Steuerungseinheit
CROSS CHECK	Zwei redundante Meldungen stimmen nicht überein
SEQUENCE NUMBER	Meldung mit einer Sequence Number, die nicht den Erwartungen entspricht
CRC CHECK	Prüfsumme des Pakets stimmt nicht überein
COMMUNICATION LOST	Keine Kommunikation mit dem Sensor möglich
PROTOCOL ERROR	Die Firmware-Versionen der Steuerungseinheit und der Sensoren unterscheiden sich und sind nicht miteinander kompatibel
POLLING TIMEOUT	Timeout Datenpolling

7.4.15 Fehler Sensorneigung (ACCELEROMETER ERROR)

Fehler	Bedeutung
PITCH ANGLE ERROR	Sensorneigung wurde gegenüber dem Bügel (eingestellt mittels Seitenschrauben) verändert
ROLL ANGLE ERROR	Sensorneigung wurde gegenüber der Montageebene (eingestellt mittels Befestigungsschrauben am Bügel) verändert
ACCELEROMETER READ ERROR	Ablesefehler des Beschleunigungsaufnehmers

7.4.16 Start des Systems (SYSTEM BOOT)

Bei jedem Start von SBV System BUS wird ein Ereignis „SYSTEM BOOT“ mit der fortlaufenden Nummer für den Wiederanlauf registriert. Der Zeitstempel wird auf null gesetzt.

7.4.17 Systemsicherheitsalarm (SYSTEM SAFETY ALARM)

Komponente	Detailangaben zum möglichen Ereignis
Steuerungseinheit	1: Nach einer vorher erfolgten Erfassung ist der Bereich nun leer. Folge: Die Sicherheitsausgänge werden aktiviert.
Sensor	xxxxxxx: Abstand in Millimetern zwischen der erfassten Bewegung und dem Sensor. Folge: Die Sicherheitsausgänge werden deaktiviert.

7.5 FEHLER-Ereignisse (Sensor)

7.5.1 Einleitung

Jedes Mal, wenn die Funktionen für die periodische Diagnose einen Eingangs- oder Ausgangsfehler am Sensor SBV-01 feststellen, wird ein Diagnosefehler registriert.

7.5.2 Konfigurationsfehler (MISCONFIGURATION ERROR)

Der Konfigurationsfehler tritt auf, wenn der Sensor keine gültige Konfiguration besitzt oder von der Steuerungseinheit eine ungültige Konfiguration empfangen hat.

7.5.3 Zustandsfehler und Ausfall (STATUS ERROR/FAULT ERROR)

Der Zustandsfehler tritt auf, wenn sich der Sensor in einem ungültigen internen Zustand befindet oder in den Zustand eines internen Ausfalls übergegangen ist.

7.5.4 Protokollfehler (PROTOCOL ERROR)

Der Protokollfehler tritt auf, wenn der Sensor Befehle in einem unbekanntem Format empfängt.

7.5.5 Spannungsfehler Sensor (POWER ERROR)

Fehler	Bedeutung
Sensor voltage UNDERVOLTAGE	Unterspannungsfehler für die angezeigte Spannung
Sensor voltage OVERVOLTAGE	Überspannungsfehler für die angezeigte Spannung
ADC CONVERSION ERROR	(Nur für ADC) Umwandlungsfehler des in den Mikrocontroller integrierten ADC

In der nachstehenden Tabelle sind die Spannungen des Sensors aufgeführt:

Siebdruck	Beschreibung
VIN	Versorgungsspannung (+12 V DC)
V3.3	Versorgungsspannung der internen Chips
V1.2	Versorgungsspannung des Mikrocontrollers
V1.8	Versorgungsspannung der internen Chips (1,8 V)
V1	Versorgungsspannung der internen Chips (1 V)

7.5.6 Manipulationsschutzsensor (TAMPER ERROR)

Fehler	Bedeutung
TILT ANGLE ERROR	Neigung des Sensors um die x-Achse
ROLL ANGLE ERROR	Neigung des Sensors um die z-Achse
PAN ANGLE ERROR	Neigung des Sensors um die y-Achse

Info: Die Angabe erfolgt in Grad (Winkel).

7.5.7 Signalfehler (SIGNAL ERROR)

Der Signalfehler tritt auf, wenn der Sensor einen Fehler in Bezug auf die RF-Signale festgestellt hat, insbesondere:

Fehler	Bedeutung
MASKING	Der Sensor ist verdeckt.
MASKING REFERENCE MISSING	Im Zuge der Konfiguration konnte keine Referenz in Bezug auf die Verdeckung ermittelt werden.

7.5.8 Temperaturfehler (TEMPERATURE ERROR)

Fehler	Bedeutung
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatur der Karte unter dem Minimum
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatur der Karte über dem Maximum
CHIP TEMPERATURE TOO LOW	Interner Chip unter dem Mindestwert
CHIP TEMPERATURE TOO HIGH	Interner Chip über dem Höchstwert
IMU TEMPERATURE TOO LOW	IMU unter dem Mindestwert
IMU TEMPERATURE TOO HIGH	IMU über dem Höchstwert

7.5.9 MSS-Fehler und DSS-Fehler (MSS ERROR/DSS ERROR)

Von der Diagnose erfasster Fehler der internen Mikrocontroller (MSS und DSS), ihrer internen Peripheriefunktionen oder Speicher

7.6 FEHLER-Ereignisse (CAN-BUS)

7.6.1 Einleitung

Jedes Mal, wenn die Funktionen für die periodische Diagnose einen Eingangs- oder Ausgangsfehler bei der CAN-BUS-Kommunikation feststellen, wird ein Diagnosefehler registriert.

Entsprechend der busseitigen Kommunikation kann als Quelle die Steuerungseinheit oder ein einzelner Sensor aufgezeichnet werden.

7.6.2 CAN-Fehler (CAN ERROR)

Fehler	Bedeutung
TIMEOUT	Timeout bei einer Meldung an den Sensor/die Steuerungseinheit
CROSS CHECK	Zwei redundante Meldungen stimmen nicht überein
SEQUENCE NUMBER	Meldung mit einer Sequence Number, die nicht den Erwartungen entspricht
CRC CHECK	Prüfsumme des Pakets stimmt nicht überein
COMMUNICATION LOST	Keine Kommunikation mit dem Sensor möglich
PROTOCOL ERROR	Die Firmware-Versionen der Steuerungseinheit und der Sensoren unterscheiden sich und sind nicht miteinander kompatibel
POLLING TIMEOUT	Timeout Datenpolling

7.7 Reinigung und Ersatzteile

7.7.1 Reinigung

Den Sensor von eventuellen Bearbeitungsrückständen reinigen, um eine Verdeckung und/oder eine Fehlfunktion des Systems zu vermeiden.

7.7.2 Ersatzteile

Teil	Artikelnummer
Sensor	SBV-01
Steuerungseinheit	ISC-B01

8. Technische Spezifikationen

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

8.1 Technische Daten	71
8.2 Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers	73
8.3 Elektrische Anschlüsse	76
8.4 Parameter	82
8.5 Digitale Eingangssignale	84

8.1 Technische Daten

8.1.1 Allgemeine Merkmale

Erfassungsmethode	Inxpect Algorithmus zur Erfassung von Bewegungen auf Basis von FMCW-Radar
Frequenz	Arbeitsbandbreite: 60,6–62,8 GHz Übertragungsleistung: ≤ 13 dBm Strahlungsleistung: ≤ 16 dBm EIRP Durchschnitt Modulation: FMCW
Erfassungsbereich	von 0 bis 5 m , je nach den Installationsbedingungen.
RCS des zu erfassenden Zielobjekts	0,17 m ²
Sichtfeld	<ul style="list-style-type: none"> • programmierbar: von 10° bis 100° Horizontalebene und 20° Vertikalebene.
Decision probability	> 1-(2,5E-07)
CRT (Certified Restart Timeout)	4 s
Garantierte Reaktionszeit	< 100 ms
SIL (Safety Integrity Level)	2
PL (Performance Level)	d
Kategorie (EN ISO 13849)	3 äquivalent für SBV-01 und ISC-B01
Klasse (IEC TS 62998-1)	D
Gesamtverbrauch	21,8 W (Steuerungseinheit und sechs Sensoren)
Kommunikationsprotokoll (Sensoren-Steuerungseinheit)	CAN konform nach EN 50325-5
Mission time	20 Jahre
MTTFd	38 Jahre
PFHd	Zugangserfassung: 1,66E-08 [1/h] Wiederanlaufsperr: 1,66E-08 [1/h] Muting: 6,13E-09 [1/h] Stoppsignal: 6,14E-09 [1/h] Wiederanlaufsignal: 6,14E-09 [1/h]
SFF	≥ 99,89 %
DCavg	≥ 99,48 %
Elektrische Schutzeinrichtungen	Verpolungsschutz Überstrom über integrierte rückstellbare Sicherung (max. 5 s bei 8 A)
Überspannungskategorie	II
Höhe	Max. 1500 m ü.d.M.
Luftfeuchtigkeit	Max. 95%
Schallemission	Irrelevant

8.1.2 Ethernet-Verbindung

Standardmäßige IP-Adresse	192.168.0.20
Standardmäßiger TCP-Port	80

Standardmäßige Netzmaske	255.255.255.0
Standardmäßiger Gateway	192.168.0.1

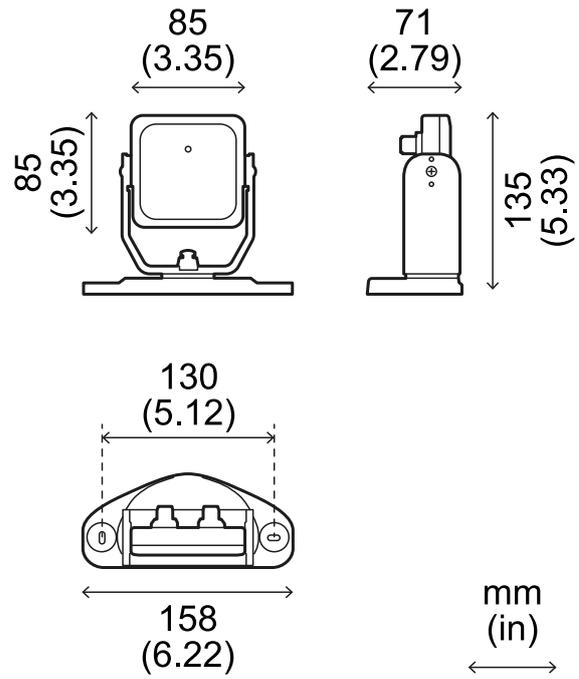
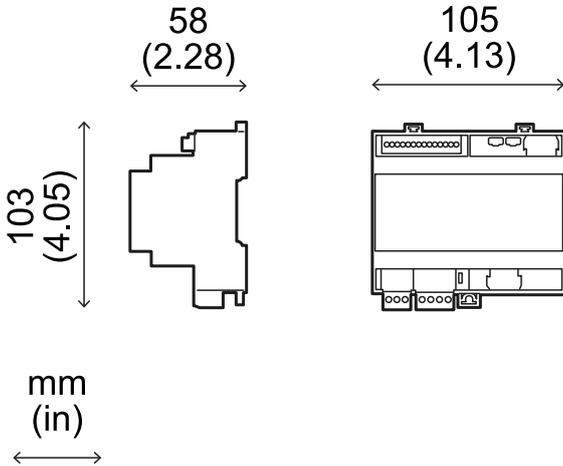
8.1.3 Technische Daten Steuerungseinheit

Ausgänge	Konfigurierbar wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • 4 OSSD (Output Signal Switching Devices), verwendet als Einzelkanäle • 2 zweikanalige Sicherheitsausgänge • 1 zweikanaliger Sicherheitsausgang und 2 OSSD (Output Signal Switching Devices)
Merkmale der OSSD	<ul style="list-style-type: none"> • Max. Lastwiderstand: 100 kΩ • Min. Lastwiderstand: 70 Ω
Sicherheitsausgänge	High-Side-Ausgänge (mit erweiterter Schutzfunktion) <ul style="list-style-type: none"> • Max. Strom: 0,4 A • Max. Leistung: 12 W Die OSSD stellen Folgendes bereit: <ul style="list-style-type: none"> • ON-state: von U_v-1V bis U_v (U_v = 24 V +/- 4 V) • OFF-state: von 0 V bis 2,5 V r.m.s.
Eingänge	2 zweikanalige Digitaleingänge type 3 mit gemeinsamer Masse (GND) Siehe "Spannungs- und Stromgrenzwerte für die Digitaleingänge" auf Seite 74.
Feldbusschnittstelle	Ethernetbasierte Schnittstelle mit diversen Feldbusstandards (z. B. PROFIsafe)
Spannungsversorgung	24 V DC (20-28 V DC) * Max. Strom: 1 A
Verbrauch	Max. 5 W
Montage	Auf DIN-Schiene
Gewicht	mit Abdeckung: 170 g
Schutzart	IP20
Klemmen	Querschnitt: max. 1 mm ² Max. Strom: 4 A mit 1 mm ² -Kabeln
Stoßprüfung	0,5 J, Kugel mit 0,25 kg aus einer Höhe von 20 cm
Verschmutzungsgrad	2
Verwendung im Freien	Nein
Betriebstemperatur	von -30 bis +60 °C
Lagerungstemperatur	von -40 bis +80 °C

Info*: Die Einheit muss über eine isolierte Spannungsquelle versorgt werden, die folgende Anforderungen erfüllt:

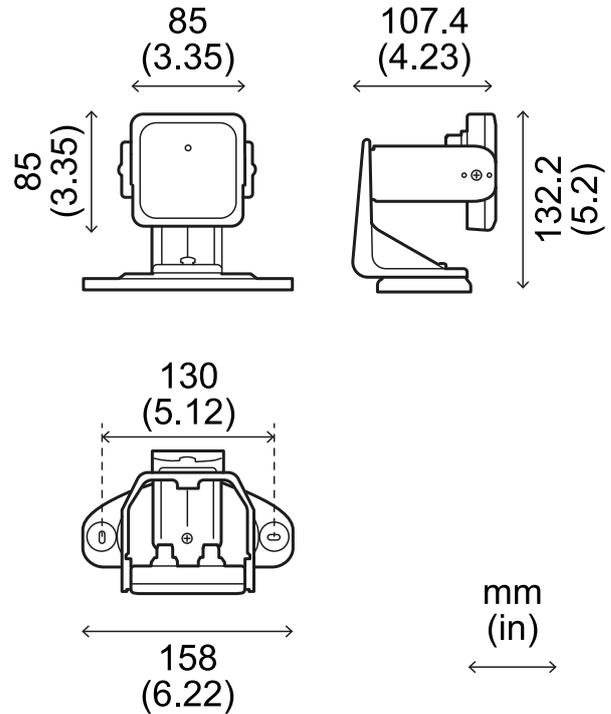
- Energiebegrenzter Stromkreis gemäß IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 oder
- Stromversorgungssystem mit Leistungsbegrenzung oder LPS (Limited Power Source) gemäß IEC/UL/CSA 60950-1 oder

- (Nur für Nordamerika und/oder Kanada)
Stromversorgungssystem der Klasse 2 gemäß National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Art. 725.121, und Canadian Electrical Code (CEC), Teil I, C22.1. (typische Beispiele sind ein Transformator der Klasse 2 oder ein Stromversorgungssystem der Klasse 2 gemäß UL 5085-3/ CSA-C22.2 N. 66.3 oder UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).



8.1.4 Technische Daten Sensor

Steckverbinder	2 M12-Steckverbinder mit 5 Pins (1 Stecker und 1 Buchse)
Endwiderstand CAN-Bus	120 Ω (nicht im Lieferumfang enthalten; muss mit einem Busabschluss installiert werden)
Spannungsversorgung	12 V DC ± 20 %, über die Steuerungseinheit
Verbrauch	Max. 2,8 W
Schutzart	Gehäuse type 3 gemäß UL 50E, Schutzart IP 67
Material	Sensor: PA66 Bügel: PA66 und Glasfaser (GF)
Bildfrequenz	62 fps
Gewicht	Mit Bügel mit 2 Achsen: 300 g Mit Bügel mit 3 Achsen: 355 g
Verschmutzungsgrad	4
Verwendung im Freien	Ja
Betriebstemperatur	von -30 bis +60 °C
Lagerungstemperatur	von -40 bis +80 °C



8.1.5 Empfohlene Spezifikationen für CAN-Bus-Kabel

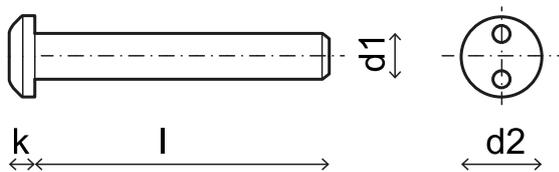
Querschnitt	2 x 0,50 mm ² Versorgung 2 x 0,25 mm ² Datenleitung
Art	Zwei verdrehte Doppeladern (Versorgung und Daten) und eine Erdungsader (oder geschirmte Ader)
Steckverbinder	M12, 5-polig, siehe "M12-Steckverbinder CAN-Bus" auf Seite 75 Die Steckverbinder müssen gemäß type 3 (dicht) ausgeführt sein.
Impedanz	120 Ω ±12 Ω (f = 1 MHz)
Abschirmung	Abschirmgeflecht aus verzinnem Kupfer. Erdung an der Versorgungsklemme der Steuerungseinheit.
Normen	Die Kabel müssen entsprechend der Anwendung gemäß den Vorgaben des National Electrical Code NFPA 70 und des Canadian Electrical Code C22.1 gelistet sein.

8.1.6 Spezifikation seitliche Schrauben

Die folgenden seitlichen Schrauben können verwendet werden:

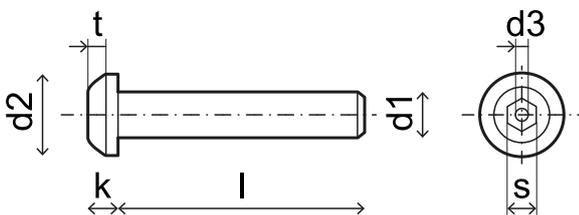
- Zylinderkopfschrauben mit Zweilochantrieb
- Linsenkopfschraube

Zylinderkopfschrauben mit Zweilochantrieb



d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm

Linsenkopfschrauben



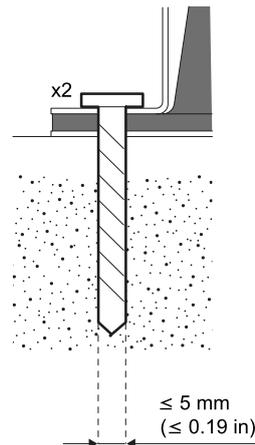
d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm
t	min. 1,3 mm
s	2,5 mm
d₃	max. 1,1 mm

8.1.7 Spezifikation der unteren Schrauben

Als untere Schrauben können verwendet werden:

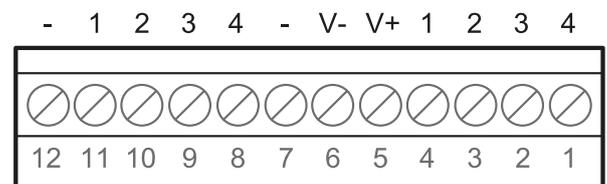
- Zylinderkopfschrauben
- Linsenkopfschraube

Info: Keine Senkschrauben verwenden.



8.2 Pinbelegung der Anschlussleisten und des Steckers

8.2.1 Anschlussleiste Digitaleingänge und -ausgänge



Info: Wenn Sie so auf die Steuerungseinheit blicken, dass sich die Anschlussleiste oben links befindet, liegt die Nummer 12 am nächsten zur Ecke der Steuerungseinheit.

Anschlussleiste	Symbol	Beschreibung	Pin
Digital In	4	Eingang 2, Kanal 2, 24 V DC type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Eingang 2, Kanal 1, 24 V DC type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Eingang 1, Kanal 2, 24 V DC type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Eingang 1, Kanal 1, 24 V DC type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 V DC, für die Diagnose der Digitaleingänge (obligatorisch, wenn mindestens ein Eingang verwendet wird)	5
	V-	V- (SNS), gemeinsames Bezugspotenzial für alle Digitaleingänge (obligatorisch, wenn mindestens ein Eingang verwendet wird)	6
Digital Out	-	GND, gemeinsames Bezugspotenzial für alle Digitalausgänge	7
	4	Ausgang 4 (OSSD4)	8
	3	Ausgang 3 (OSSD3)	9
	2	Ausgang 2 (OSSD2)	10
	1	Ausgang 1 (OSSD1)	11
	-	GND, gemeinsames Bezugspotenzial für alle Digitalausgänge	12

Info: Die verwendeten Kabel dürfen max. 30 m lang sein und müssen eine maximale Betriebstemperatur von mindestens 80 °C haben.

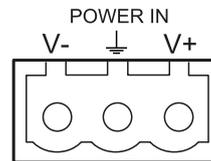
Info: Nur Kupferdrähte mit Mindestquerschnitt 18 AWG und Anziehdrehmoment 0,62 Nm verwenden.

8.2.2 Spannungs- und Stromgrenzwerte für die Digitaleingänge

Die Digitaleingänge (Eingangsspannung 24 V DC) weisen die folgenden Spannungs- und Stromgrenzwerte gemäß IEC/EN 61131-2:2003 auf.

Type 3	
Spannungsgrenzwerte	
0	von -3 bis 11 V
1	von 11 bis 30 V
Stromgrenzwerte	
0	15 mA
1	von 2 bis 15 mA

8.2.3 Anschlussleiste Spannungsversorgung



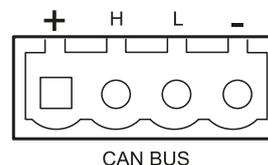
Info: Vorderansicht Stecker.

Symbol	Beschreibung
V-	GND
	Erde
V+	+ 24 V DC

Info: Die Kabel müssen eine maximale Betriebstemperatur von mindestens 70 °C haben.

Info: Nur Kupferdrähte mit Mindestquerschnitt 18 AWG und Anziehdrehmoment 0,62 Nm verwenden.

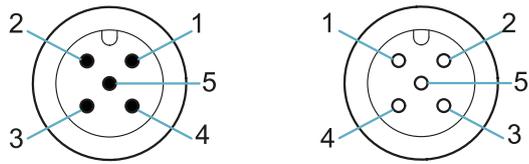
8.2.4 Anschlussleiste CAN-Bus



Symbol	Beschreibung
+	+ 12 V DC
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

Info: Die Kabel müssen eine maximale Betriebstemperatur von mindestens 70 °C haben.

8.2.5 M12-Steckverbinder CAN-Bus



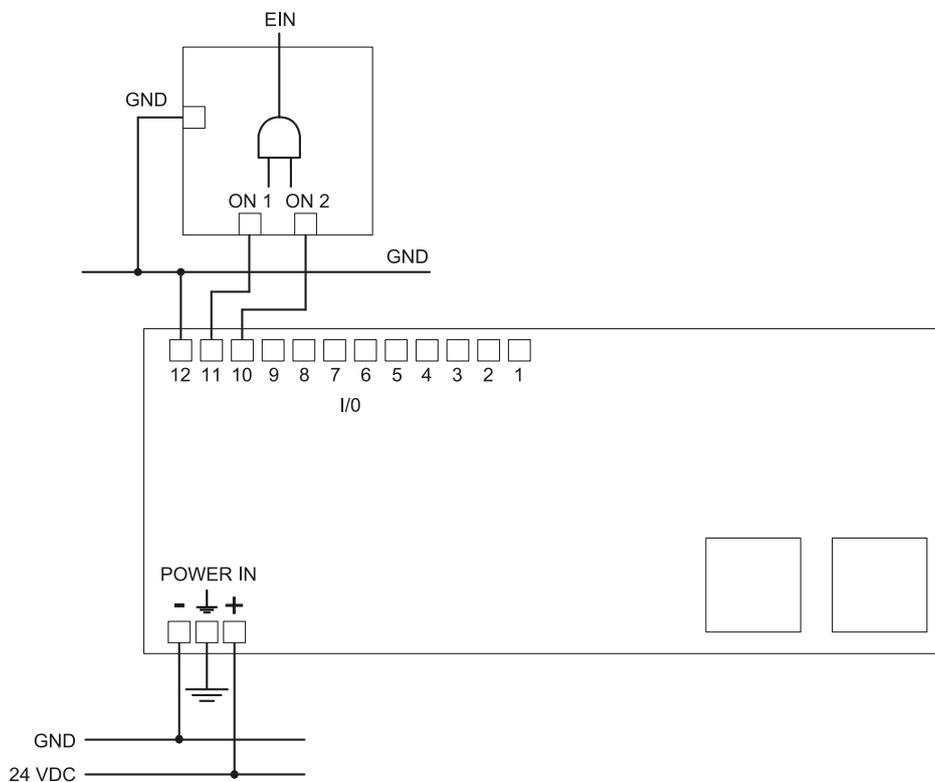
Stecker

Buchse

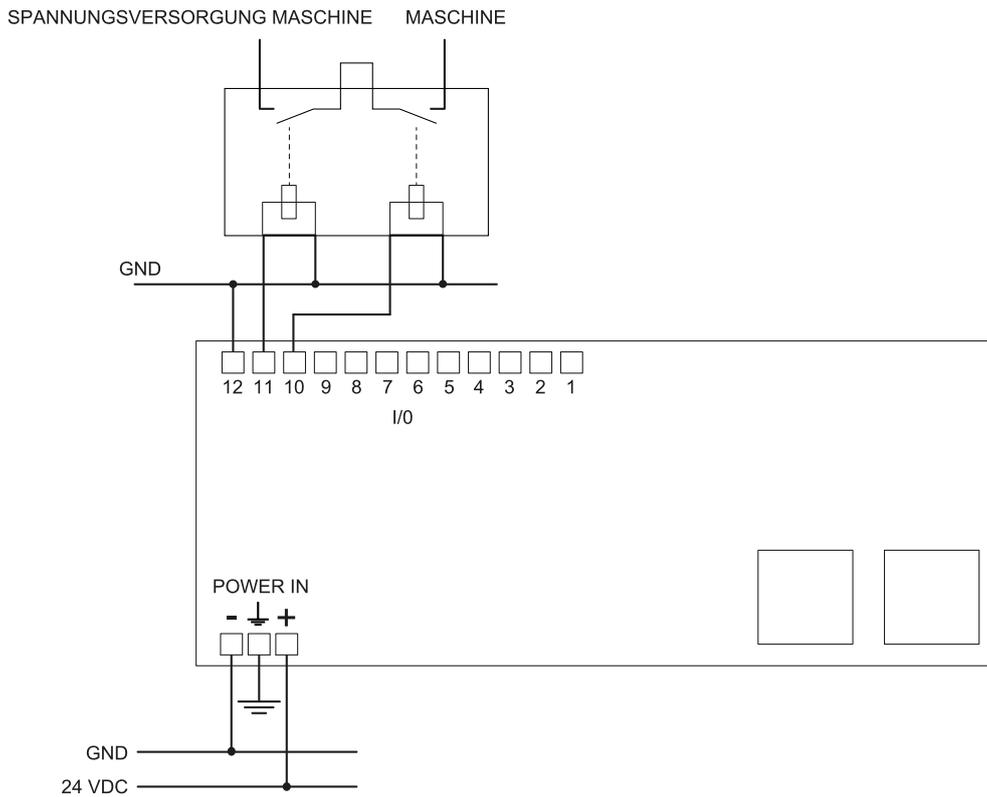
Pin	Funktion
1	Abschirmung, zu erden an der Versorgungsklemme der Steuerungseinheit.
2	+ 12 V DC
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

8.3 Elektrische Anschlüsse

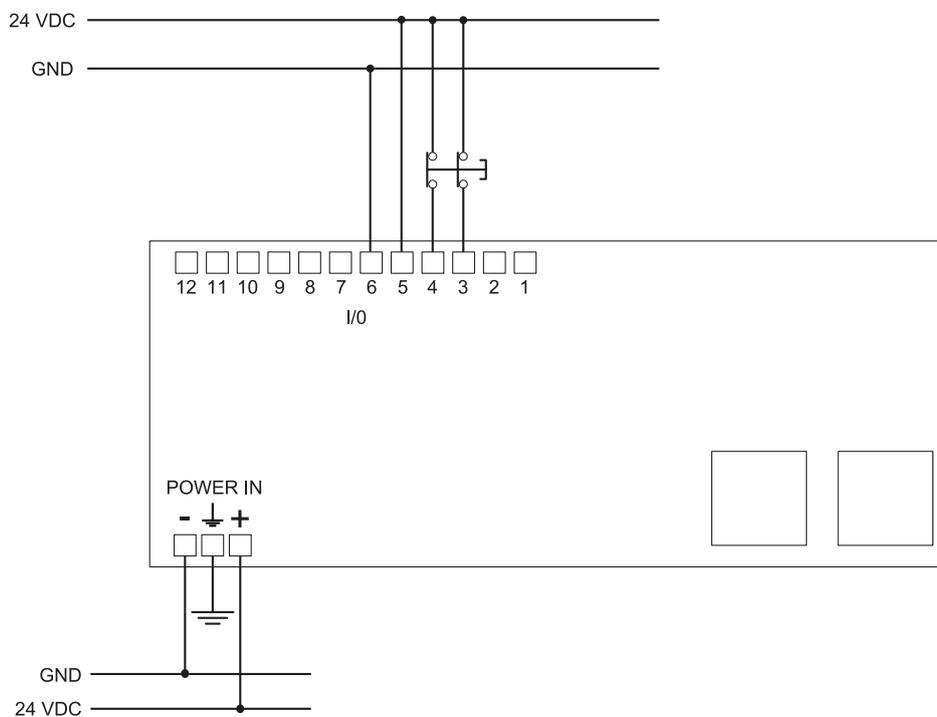
8.3.1 Anschluss der Sicherheitsausgänge zum Steuerungssystem der Maschine



8.3.2 Anschluss der Sicherheitsausgänge zu einem externen Sicherheitsrelais



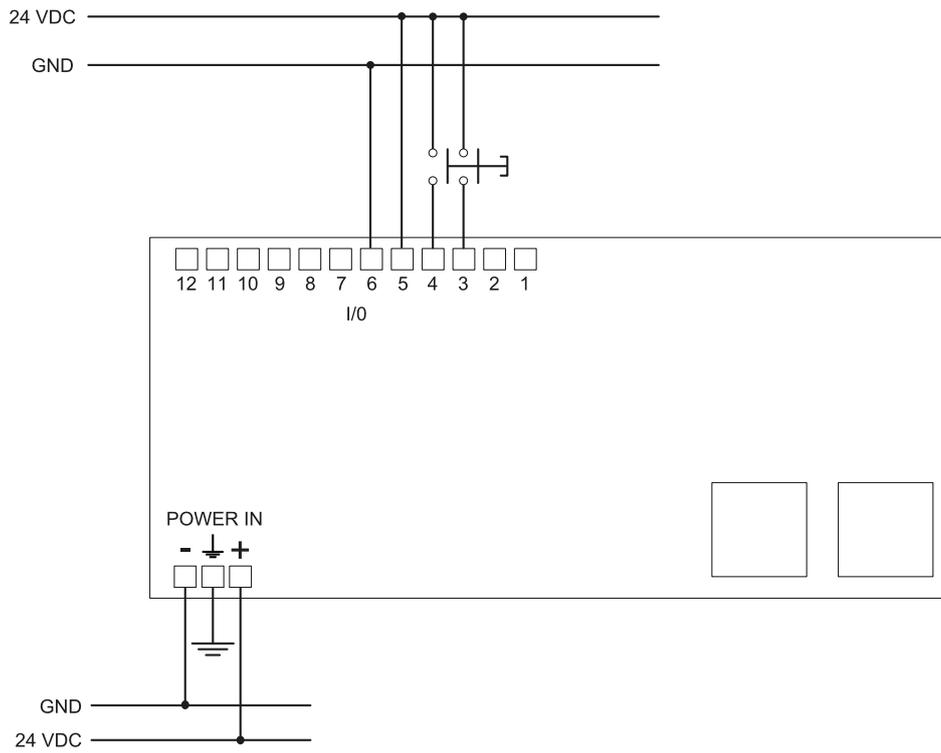
8.3.3 Anschluss des Stoppsignals (Not-Aus-Taste)



Info: Die erwähnte Not-Aus-Taste öffnet bei Betätigung den Kontakt.

Info: Die für die Verkabelung der Digitaleingänge verwendeten Kabel dürfen max. 30 m lang sein.

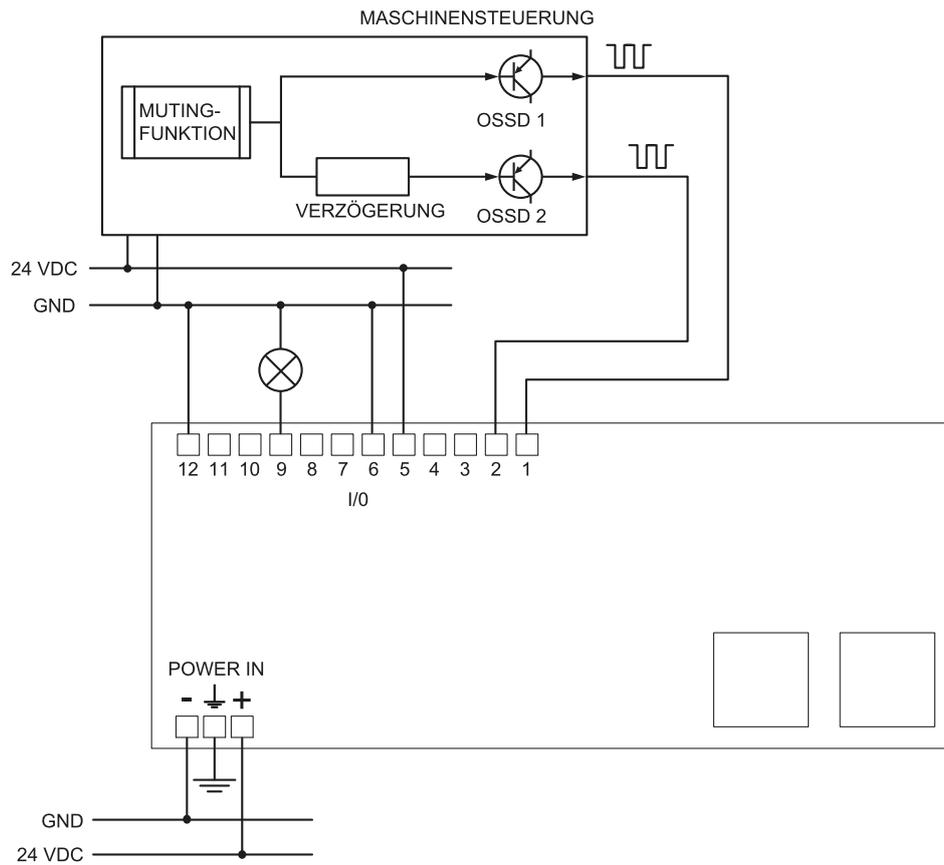
8.3.4 Anschluss des Wiederanlaufsignals



Info: Die angegebene Taste für das Wiederanlaufsignal schließt bei Betätigung den Kontakt.

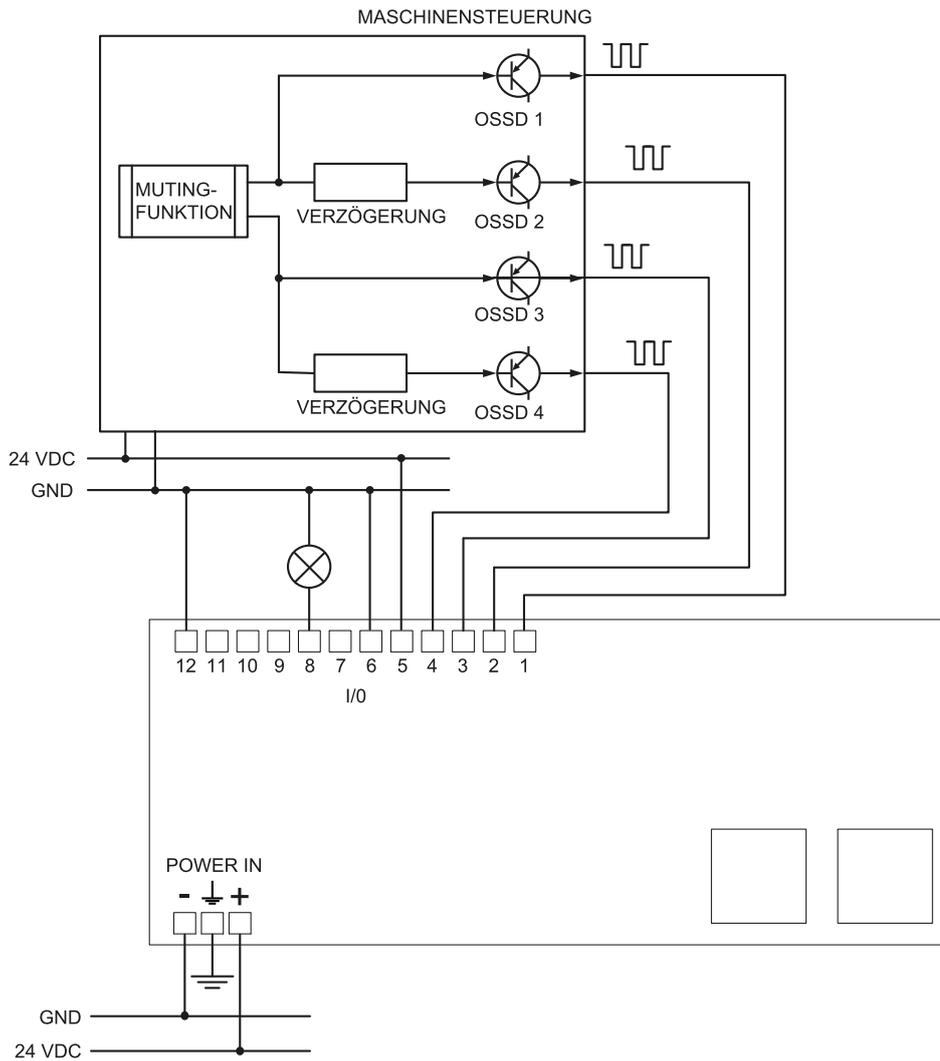
Info: Die für die Verkabelung der Digitaleingänge verwendeten Kabel dürfen max. 30 m lang sein.

8.3.5 Anschluss des Ein- und Ausgangs für das Muting (eine Sensorgruppe)



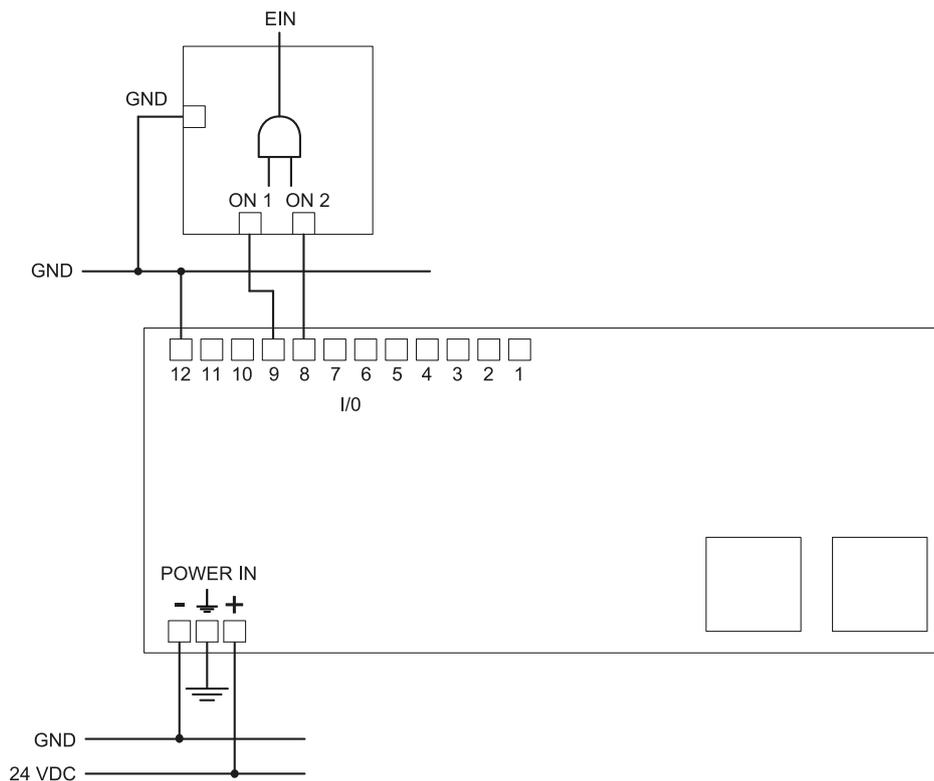
Info: Die für die Verkabelung der Digitaleingänge verwendeten Kabel dürfen max. 30 m lang sein.

8.3.6 Anschluss des Ein- und Ausgangs für das Muting (zwei Sensorgruppen)

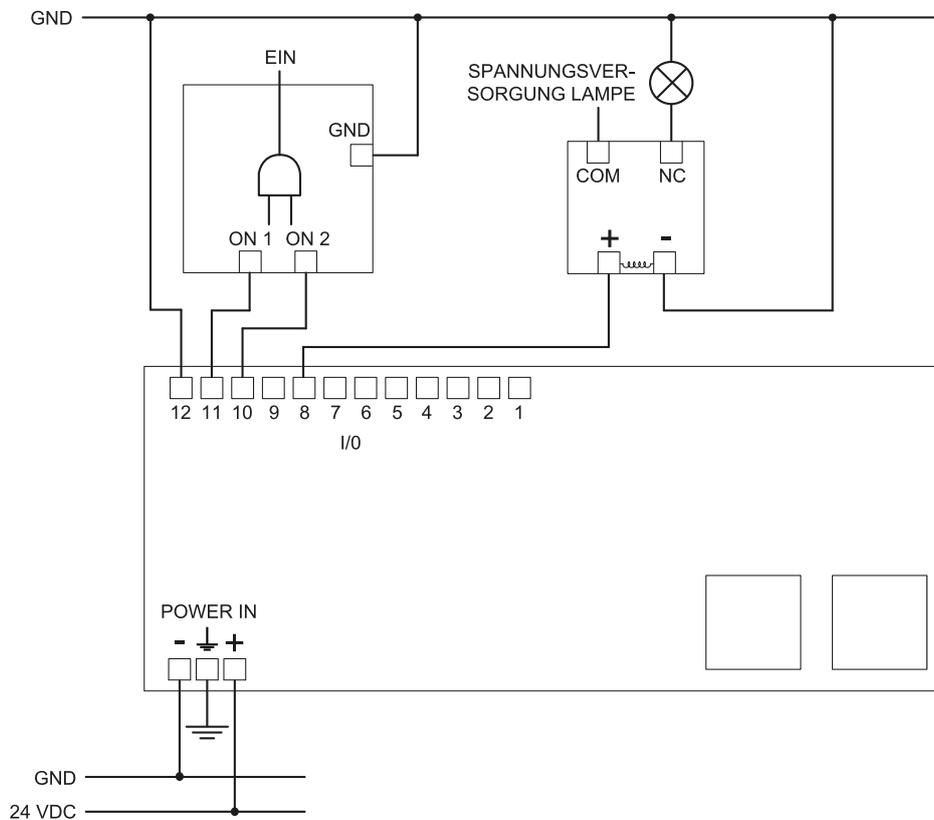


Info: Die für die Verkabelung der Digitaleingänge verwendeten Kabel dürfen max. 30 m lang sein.

8.3.7 Anschluss des Erfassungssignals 2



8.3.8 Anschluss des Diagnoseausgangs



Info: Die erwähnte Leuchte leuchtet bei einem Ausfall auf.

8.4 Parameter

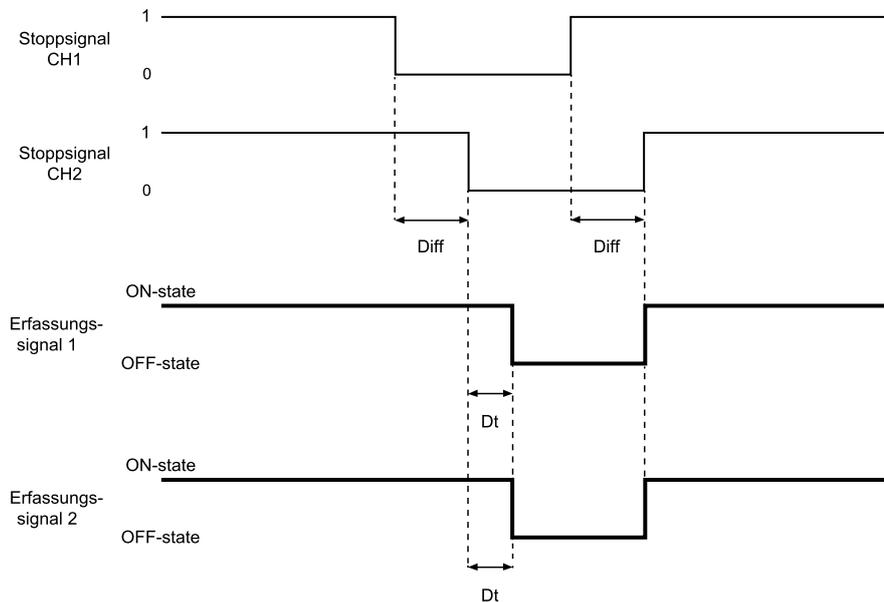
8.4.1 Parameterliste

Parameter	Min.	Max.	Standardwert
Einstellungen > Konto			
Passwort	-	-	Nicht verfügbar
Einstellungen > Allgemein			
Arbeitsfrequenz	Voller Frequenzbereich, Eingeschränkter Frequenzbereich		Voller Frequenzbereich
Auswahl der Anwendungsart	Fest, Installation auf Fahrzeug		Fest
Konfiguration			
Anzahl der installierten Sensoren	1	6	1
Ebene	Maß X: 1000 mm Maß Y: 1000 mm	Maß X: 65000 mm Maß Y: 65000 mm	Maß X: 8000 mm Maß Y: 6000 mm
Position (für jeden Sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	Standardmäßige Position des Sensors #1: X: 1000 mm Y: 1000 mm
Neigung (für jeden Sensor)	0°	359°	0°
Neigung (für jeden Sensor)	-90°	90°	0°
Installationshöhe des Sensors (für jeden Sensor)	0 mm	10000 mm	0 mm
Erfassungsabstand 1 (für jeden Sensor)	0 mm	5000 mm	1000 mm
Erfassungsabstand 2 , 3 und 4 (für jeden Sensor)	0 mm	5000 mm <i>Info: Die Summe aller Erfassungsabstände (für jeden Sensor) darf 5000 mm nicht überschreiten.</i>	0 mm
Winkelabdeckung	10°	100°	100°
Sicherheitsmodus (für jeden Erfassungsbereich eines jeden Sensors)	Beide (standardmäßig), Immer Zugangserfassung, Immer Wiederanlaufsperr		Beide (standardmäßig)
Timeout Wiederanlauf für jeden Erfassungsbereich	4000 ms	60000 ms	4000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
Einstellungen > Sensoren			
Abhängigkeit der Erfassungsbereiche	Aktiviert, Deaktiviert		Aktiviert
Verdeckungsschutz	Deaktiviert, Gering, Mittel, Hoch		Hoch
Abstand Verdeckungsschutz	0 mm	1000 mm	1000 mm
Schutz vor Drehung um die Achsen	Deaktiviert, Aktiviert		Aktiviert
Schutz vor Drehung um die Achsen - Bestimmte Achsen aktivieren - Tilt	Deaktiviert, Aktiviert		Aktiviert
Schutz vor Drehung um die Achsen - Bestimmte Achsen aktivieren - Roll	Deaktiviert, Aktiviert		Aktiviert
Schutz vor Drehung um die Achsen - Bestimmte Achsen aktivieren - Pan	Deaktiviert, Aktiviert		Aktiviert

Parameter	Min.	Max.	Standardwert
Einstellungen > Digitaleingang/-ausgang			
Digitaleingang (für jeden Eingang)	Stoppsignal, Wiederanlaufsignal, Muting-Gruppe „N“, Dynamische Konfiguration aktivieren, Gesteuert über Feldbus		Nicht konfiguriert
Digitalausgang (für jeden Ausgang)	Systemdiagnosesignal, Feedbacksignal Muting-Aktivierung, Gesteuert über Feldbus, Feedback des Wiederanlaufsignals, Erfassungssignal „N“		Nicht konfiguriert
Einstellungen > Muting			
Gruppe für die Muting-Funktion (für jeden Sensor)	Keine Gruppe, Gruppe 1, Gruppe 2, beide		Gruppe 1
Impulsbreite (für jeden Eingang TYPE)	0 μ s (= Periode und Phasenverschiebung deaktiviert) 200 μ s	2000 μ s	0 μ s
Periode (für jeden Eingang TYPE)	200 ms	2000 ms	200 ms
Phasenverschiebung (für jeden Eingang TYPE)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms
Einstellungen > Synchronisierung mehrerer Controller			
Controllerkanal	0	3	0
Einstellungen > Aktivitätsverlauf			
Ausführlichkeitsgrad der Protokolle	0	4	0
Einstellungen > Netzwerk			
IP-Adresse	-		192.168.0.20
Netzwerkmaske	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
TCP-Port für die Konfiguration	1	65534	80
Einstellungen > Feldbus			
Konfiguration und Systemzustand PS2v6	1	65535	145
Informationen über die Sensoren PS2v6	1	65535	147
Erfassungszustand Sensor 1 PS2v6	1	65535	149
Erfassungszustand Sensor 2 PS2v6	1	65535	151
Erfassungszustand Sensor 3 PS2v6	1	65535	153
Erfassungszustand Sensor 4 PS2v6	1	65535	155
Erfassungszustand Sensor 5 PS2v6	1	65535	157
Erfassungszustand Sensor 6 PS2v6	1	65535	159
Konfiguration und Systemzustand PS2v4	1	65535	146
Informationen über die Sensoren PS2v4	1	65535	148
Erfassungszustand Sensor 1 PS2v4	1	65535	150
Erfassungszustand Sensor 2 PS2v4	1	65535	152
Erfassungszustand Sensor 3 PS2v4	1	65535	154
Erfassungszustand Sensor 4 PS2v4	1	65535	156
Erfassungszustand Sensor 5 PS2v4	1	65535	158
Erfassungszustand Sensor 6 PS2v4	1	65535	160

8.5 Digitale Eingangssignale

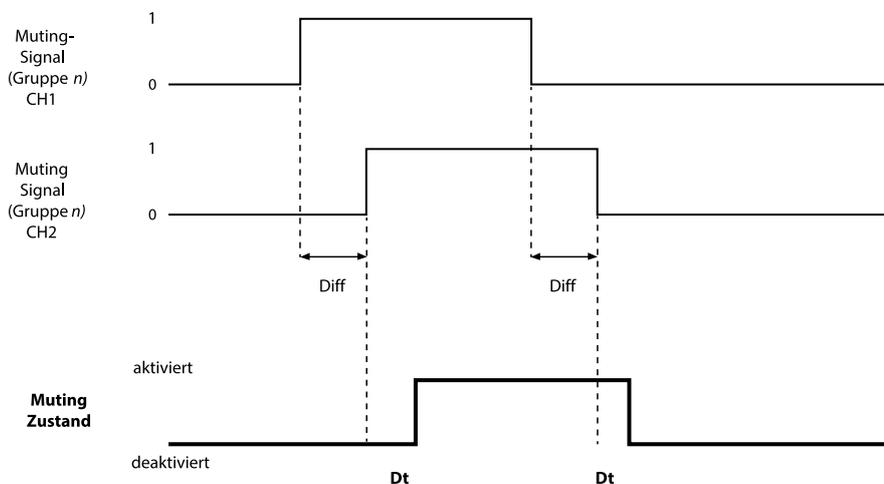
8.5.1 Stoppsignal



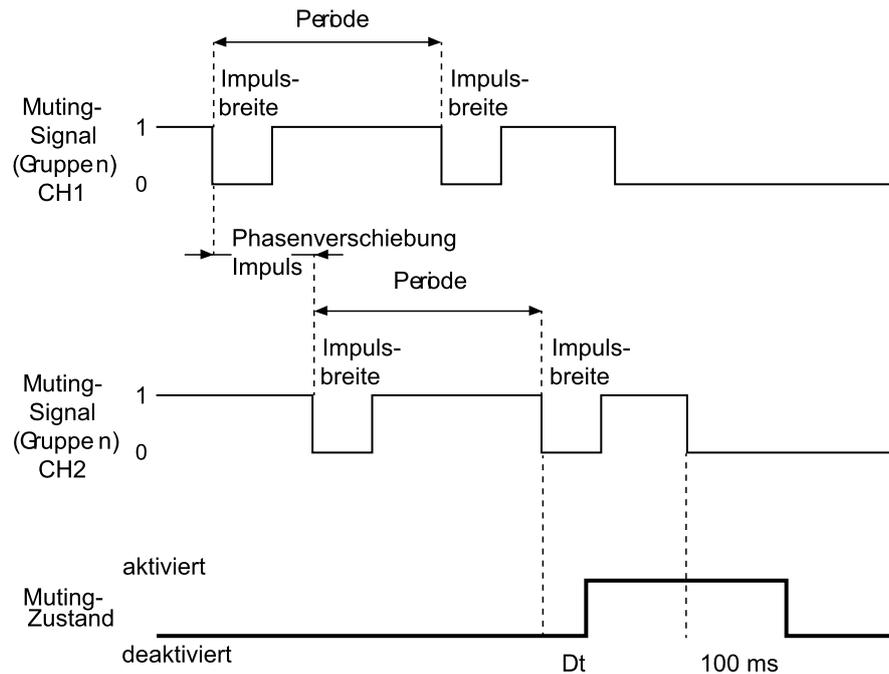
Teil	Beschreibung
Erfassungssignal 1 Erfassungssignal 2	Beide werden an der abfallenden Flanke des Eingangssignals deaktiviert. Bleiben im OFF-state, solange einer der beiden Eingangskanäle auf dem logischen Pegel Low (0) bleibt.
Stoppsignal CH1 Stoppsignal CH2	Austauschbarer Kanal. Beide Kanäle müssen zum logischen Pegel Low (0) übergehen, um das Erfassungssignal 1 und das Erfassungssignal 2 in den OFF-state zu setzen.
Diff	Kleiner als 50 ms. Wenn der Wert über 50 ms liegt, wird der Diagnosealarm aktiviert und das System deaktiviert die Sicherheitsausgänge.
Dt	Aktivierungsverzögerung. Kleiner als 2 ms.

8.5.2 Muting (mit/ohne Impuls)

Ohne Impuls

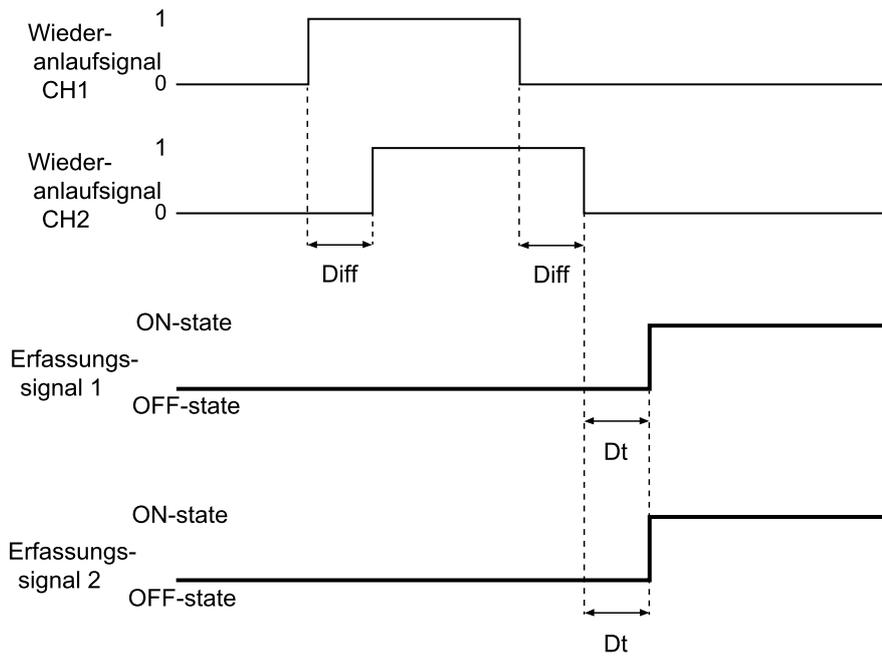


Mit Impuls



Teil	Beschreibung
Diff	Kleiner als 50 ms. Wenn der Wert über 50 ms liegt, wird der Diagnosealarm aktiviert und das System deaktiviert die Sicherheitsausgänge.
Muting-Signal (Gruppe n) CH 1 Muting-Signal (Gruppe n) CH 2	Austauschbarer Kanal.
Muting-Zustand	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne Impuls: aktiviert, solange beide Kanäle den logischen Pegel High (1) aufweisen, und deaktiviert, wenn beide Kanäle zum logischen Pegel Low (0) übergehen. • Mit Impuls: aktiviert, solange beide Eingangssignale den konfigurierten Muting-Parametern (Impulsbreite, Impulsfolge und Phasenverschiebung des Impulses) folgen.
Dt	Aktivierungs-/Deaktivierungsverzögerung. Kleiner als 200 ms.

8.5.3 Wiederanlaufsignal



Teil	Beschreibung
Erfassungssignal 1 Erfassungssignal 2	Die Ausgänge des Erfassungssignals 1 und des Erfassungssignals 2 gehen in den ON-state über, sobald der letzte Kanal den Übergang 0 -> 1 -> 0 korrekt abgeschlossen hat.
Wiederanlaufsignal CH1 Wiederanlaufsignal CH2	Austauschbarer Kanal. Beide Kanäle des Wiederanlaufsignals müssen einen Übergang des logischen Pegels von 0 -> 1 -> 0 ausführen. Sie müssen über einen Zeitraum (t) von mindestens 400 ms auf einem hohen logischen Pegel verbleiben.
Dt	Aktivierungsverzögerung. Kleiner als 200 ms.
Diff	Kleiner als 50 ms. Wenn der Wert über 50 ms liegt, wird der Diagnosealarm aktiviert und das System deaktiviert die Sicherheitsausgänge.

9. Anhang

Inhalt

Dieser Abschnitt enthält folgende Themen:

9.1 Entsorgung	87
9.2 Kundendienst und Garantie	87

9.1 Entsorgung



SBV System BUS enthält elektrische Teile. Gemäß der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU darf das Produkt nicht mit unsortierten Siedlungsabfällen entsorgt werden.

Der Eigentümer ist dafür verantwortlich, diese Produkte sowie sonstige Elektro- und Elektronikgeräte über eigene Sammelstellen zu entsorgen, die von der Regierung oder den lokalen Behörden benannt sind.

Die ordnungsgemäße Entsorgung und das Recycling tragen dazu bei, potenziell nachteilige Auswirkungen für die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden.

Für nähere Informationen zur Entsorgung wenden Sie sich an die zuständigen Behörden, den Entsorgungsdienstleister oder den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

9.2 Kundendienst und Garantie

9.2.1 Kundendienst

Inxpect SpA
Via Serpente, 91
25131 Brescia (BS) - Italien
Tel.: +39 030 5785105
Fax: +39 012 3456789
E-Mail: safety-support@inxpect.com
Website: www.inxpect.com

9.2.2 Rücksendung des Produkts

Falls erforderlich, ist das Rückgabeformular mit allen benötigten Informationen auf der Website www.inxpect.com/industrial/rma auszufüllen. Anschließend kann das Produkt an den Händler vor Ort oder an den Exklusivvertrieb zurückgesendet werden. **Verwenden Sie dazu die Originalverpackung. Die Versandkosten sind vom Kunden zu tragen.**

Händler vor Ort	Hersteller
<i>Hier die Daten des Händlers vermerken:</i>	Inxpect SpA Via Serpente, 91 25131 Brescia (BS) Italien www.inxpect.com

9.2.3 Kundendienst und Garantie

Folgende Informationen sind auf der Website www.inxpect.com verfügbar:

- Garantiebedingungen, Ausschlüsse und Verlust des Garantieanspruchs
- Allgemeine Bedingungen für die Autorisierung der Rücksendung (RMA)

