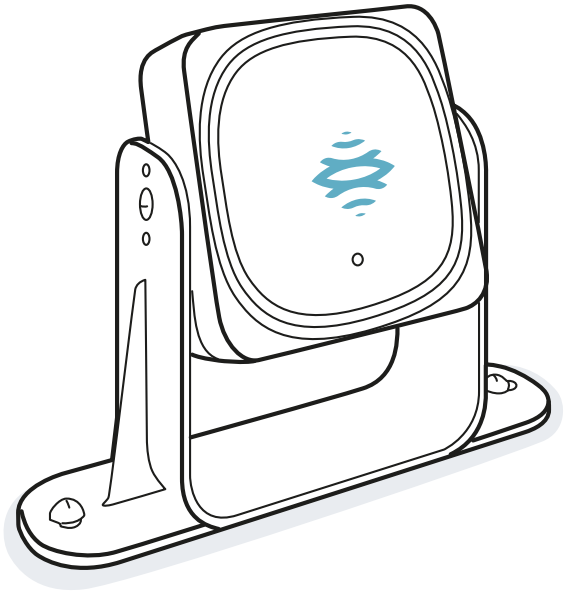
LBK System BUS

SRE - Safety Radar Equipment



Manuale di istruzioni
v1.1 - IT

Istruzioni tradotte dall'originale

AVVERTIMENTO! Chiunque usi questo sistema è tenuto a leggere le presenti istruzioni, a garanzia della propria sicurezza. Prima di usare il sistema per la prima volta, leggere e rispettare il capitolo "Informazioni sulla sicurezza" nella sua interezza.

Copyright © 2020-2021, Inxpect SpA

Tutti i diritti riservati in tutti i paesi.

Qualsiasi distribuzione, modifica, traduzione o riproduzione di parti o di tutto il documento è proibita a meno di autorizzazione scritta di Inxpect SpA, con le seguenti eccezioni:

- Stampare il documento nella sua forma originale, in totale o parte di esso.
- Trasferire il documento su siti web o altri sistemi elettronici.
- Copiare il contenuto senza modificarlo e riportando Inxpect SpA come titolare del copyright.

Inxpect SpA si riserva il diritto di apportare modifiche o miglioramenti alla relativa documentazione senza obbligo di preavviso.

Richieste di autorizzazioni, ulteriori copie di questo manuale o informazioni tecniche su di esso, devono essere indirizzate a:

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

Sommario

Glossario dei termini ... iv

1. Questo manuale ... 6
   1.1 Informazioni su questo manuale ... 6

2. Sicurezza ... 7
   2.1 Informazioni sulla sicurezza ... 7
   2.2 Conformità ... 9
   2.3 Restrizioni nazionali ... 13

3. Conoscere LBK System BUS ... 15
   3.1 LBK System BUS ... 15
   3.2 Unità di controllo ISC-B01 ... 17
   3.3 Sensori LBK-S01 ... 21
   3.4 Applicazione Inxpect BUS Safety ... 22
   3.5 Comunicazione Fieldbus ... 24
   3.6 Configurazione di sistema ... 25

4. Principi di funzionamento ... 28
   4.1 Principi di funzionamento del sensore ... 28
   4.2 Campi di rilevamento ... 29
   4.3 Categoria del sistema (secondo EN ISO 13849) ... 30
   4.4 Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza ... 32
   4.5 Modalità di funzionamento di sicurezza: Entrambe (default) ... 37
   4.6 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre rilevamento dell'accesso ... 38
   4.7 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre prevenzione del riavvio ... 38
   4.8 Caratteristiche della funzione di prevenzione del riavvio ... 39
   4.9 Funzione di muting ... 40
   4.10 Funzioni di anti-manomissione: anti-rotazione attorno agli assi ... 42
   4.11 Funzioni anti-manomissione: anti-mascheramento ... 43
   4.12 Sincronizzazione tra più unità di controllo ... 44

5. Posizione del sensore ... 49
   5.1 Concetti di base ... 49
   5.2 Campo visivo dei sensori ... 50
   5.3 Calcolo zona pericolosa ... 51
   5.4 Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m ... 53
   5.5 Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m ... 58
   5.6 Installazioni all'esterno ... 59

6. Procedure d'installazione e uso ... 61
   6.1 Prima di installare ... 61
   6.2 Installare e configurare LBK System BUS ... 62
   6.3 Validare le funzioni di sicurezza ... 67
   6.4 Gestire la configurazione ... 69
   6.5 Altre funzioni ... 70

7. Manutenzione e risoluzione guasti ... 72
   7.1 Risoluzione dei problemi ... 72
   7.2 Gestione del log eventi ... 74
   7.3 Eventi INFO ... 78
   7.4 Eventi di ERRORE (unità di controllo) ... 79
   7.5 Eventi di ERRORE (sensore) ... 82
   7.6 Eventi di ERRORE (CAN BUS) ... 83
   7.7 Pulizia e parti di ricambio ... 83

8. Riferimenti tecnici ... 84
   8.1 Dati tecnici ... 85
   8.2 Piedinatura morsettiere e connettore ... 87
   8.3 Collegamenti elettrici ... 89
   8.4 Parametri ... 94
   8.5 Segnali di ingresso digitali ... 96

9. Appendice ... 99
   9.1 Smaltimento ... 99
   9.2 Assistenza e garanzia ... 99

Glossario dei termini

1

1oo2

(one out of two) Tipo di architettura multicanale, dove un'area è monitorata da due sensori allo stesso tempo.

A

Area monitorata

Area monitorata dal sistema. È costituita dal campo di rilevamento 1 (es. usato come zona di allarme) e dal campo di rilevamento 2 (es. usato come zona di avvertimento) di tutti i sensori.

C

Campo di rilevamento 1

Area del fieldset più vicina al sensore. In assenza del campo di rilevamento 2, corrisponde all'intero fieldset.

Campo di rilevamento 2

Area del fieldset successiva al campo di rilevamento 1.

Campo visivo

Area di visione del sensore, caratterizzata da una specifica copertura angolare.

Copertura angolare

Proprietà del campo visivo che corrisponde alla copertura di 110° o di 50° sul piano orizzontale.

D

Distanza di rilevamento 1

Profondità di campo visivo configurata per il campo di rilevamento 1

Distanza di rilevamento 2

Profondità di campo visivo configurata per il campo di rilevamento 2

E

ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment)

Dispositivo o sistema di dispositivi utilizzati per il rilevamento di persone o parti del corpo per motivi di sicurezza. Gli ESPE forniscono protezione individuale presso macchinari e impianti/sistemi dove esiste un rischio di lesioni fisiche. Questi dispositivi/sistemi forzano il macchinario o impianto/sistema in uno stato di sicurezza prima che una persona sia esposta a una situazione di pericolo.

F

Fieldset

Struttura del campo visivo che può comprendere uno o due campi di rilevamento.

FMCW

Frequency Modulated Continuous Wave

I

Inclinazione

Rotazione del sensore attorno all'asse x. È definita come l'angolo tra il centro del campo visivo del sensore e la parallela al suolo.

M

Macchinario

Sistema di cui si monitora una zona pericolosa.

O

OSSD

Output Signal Switching Device

R

RCS

Radar Cross-Section. Misura il livello di rilevabilità di un oggetto da parte del radar. Dipende, tra gli altri fattori, da materiale, dimensioni e posizione dell'oggetto.

S

Segnale di rilevamento 1

Segnale di uscita che descrive lo stato di monitoraggio del campo di rilevamento 1.

Segnale di rilevamento 2

Segnale di uscita che descrive lo stato di monitoraggio del campo di rilevamento 2.

U

Uscita attivata (ON-state)

Uscita che passa da OFF-state a ON-state.

Uscita disattivata (OFF-state)

Uscita che passa da ON-state a OFF-state.

Z

Zona di tolleranza

Zona del campo visivo in cui il rilevamento o meno di un oggetto o di una persona in movimento dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso.

Zona pericolosa

Zona da monitorare perché pericolosa per le persone.

1. Questo manuale

1.1 Informazioni su questo manuale

1.1.1 Obiettivi del manuale di istruzioni

Questo manuale spiega come integrare LBK System BUS a protezione degli operatori del macchinario e come installarlo, usarlo e fare manutenzione in sicurezza.

Il funzionamento e la sicurezza del macchinario a cui LBK System BUS è collegato non rientrano nell'ambito del presente documento.

1.1.2 Obblighi rispetto a questo manuale di istruzioni

***AVVISO**: questo manuale è parte integrante del prodotto e deve essere custodito per tutta la sua vita. Deve essere consultato per tutte le situazioni legate al ciclo di vita del prodotto, dal momento della sua ricezione fino alla sua dismissione.*
Deve essere conservato in modo da essere accessibile agli operatori, in un luogo pulito e mantenuto in buone condizioni.
In caso di perdita o danneggiamento del manuale contattare il Servizio Assistenza Clienti.
In caso di cessione dell'apparecchio allegare sempre il manuale.

1.1.3 Aggiornamenti del manuale di istruzioni

Data pubblicazione	Codice	Versione hardware	Versione firmware	Aggiornamenti
MAR 2021	SAF-UM-LBKBus-it-v1.1-print	• ISC-B01: 2.1 • LBK-S01: 1.2	• ISC-B01: 1.3.0 • LBK-S01: 2.10	Contenuto del manuale aggiornato alla versione 1.3.0 del firmware (argomenti principali: Comunicazione Fieldbus, Dipendenza dei campi di rilevamento, Sincronizzazione tra più unità di controllo) Nome dell'applicazione e riferimenti all'interfaccia utente aggiornati Dati tecnici. Aggiunti valori PFHd con Fieldbus e peso dell'unità di controllo e dei sensori. Eliminato il capitolo "Aggiornamenti". Sostituiti "Dalarm" con "d", "DalarmReal" con "Dalarm", "longitudinale" con "asse x" e "trasversale" con "asse z", oltre a ulteriori modifiche minori.
SET 2020	LBK-System-BUS_ instructions_ it v1.0	• ISC-B01: 2.1 • LBK-S01: 1.2	• ISC-B01: 1.1.0 • LBK-S01: 2.10	Prima pubblicazione

1.1.4 Destinatari di questo manuale di istruzioni

I destinatari del manuale di istruzioni sono:

- Fabbricante del macchinario su cui verrà installato il sistema
- Installatore del sistema
- Manutentore del macchinario

2. SICUREZZA

2.1 Informazioni sulla sicurezza

2.1.1 MESSAGGI DI SICUREZZA

Di seguito gli avvertimenti legati alla sicurezza dell'utilizzatore e dell'apparecchiatura previste in questo documento:

AVVERTIMENTO! indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può causare morte o ferite gravi.

***AVVISO**: indica obblighi che se non ottemperati possono causare danni all'apparecchio.*

2.1.2 Simboli di sicurezza sul prodotto

Questo simbolo impresso sul prodotto indica l'obbligo di consultare il manuale. In particolare, occorre prestare attenzione alle seguenti attività:

- realizzazione delle connessioni (vedere "Piedinatura morsettiere e connettore" a pagina 87 e "Collegamenti elettrici" a pagina 89)
- temperatura di esercizio dei cavi (vedere "Piedinatura morsettiere e connettore" a pagina 87)
- copertura dell'unità di controllo, che è stata sottoposta a una prova di impatto a energia ridotta (vedere "Dati tecnici" a pagina 85)

2.1.3 COMPETENZE DEL PERSONALE

Di seguito i destinatari di questo manuale e le competenze richieste per ogni attività prevista:

Destinatario	Attività	Competenze
Fabbricante del macchinario	• Definisce quali dispositivi di protezione installare e stabilisce le specifiche di installazione	• Conoscenza dei pericoli significativi del macchinario che devono essere ridotti in base alla valutazione del rischio. • Conoscenze dell'intero sistema di sicurezza del macchinario e dell'impianto in cui è installato.
Installatore del sistema di protezione	• Installa il sistema • Configura il sistema • Stampa i report di configurazione	• Conoscenza tecniche elevate in campo elettrico e della sicurezza industriale • Conoscenza delle dimensioni della zona pericolosa del macchinario da monitorare • Riceve istruzioni dal fabbricante del macchinario
Manutentore del macchinario	• Esegue la manutenzione del sistema	• Conoscenza tecniche elevate in campo elettrico e della sicurezza industriale

2.1.4 USO PREVISTO

LBK System BUS è certificato SIL 2 secondo IEC/EN 62061 e PL d secondo EN ISO 13849-1.

Svolge le seguenti funzioni di sicurezza:

- **Funzione di rilevamento dell'accesso**: previene l'accesso a una zona pericolosa. L'accesso alla zona disattiva le uscite di sicurezza per arrestare le parti in movimento del macchinario.
- **Funzione di prevenzione del riavvio**: previene l'avvio o il riavvio inaspettato del macchinario. Il rilevamento di movimenti all'interno della zona pericolosa mantiene le uscite di sicurezza disattivate per impedire l'avvio del macchinario.

Svolge le seguenti funzioni di sicurezza opzionali:

- Segnale di arresto: forza tutte le uscite di sicurezza in OFF-state.
- Segnale di riavvio: abilita l'unità di controllo a commutare in ON-state le uscite di sicurezza relative ai campi di rilevamento privi di movimento.
- Muting (vedi "Funzione di muting" a pagina 40).

LBK System BUS è adatto a proteggere l'intero corpo nelle seguenti applicazioni:

- protezione nelle zone pericolose
- applicazioni in ambienti interni ed esterni

2.1.5 AVVERTENZE GENERALI

- L'installazione e la configurazione non corrette del sistema riducono o annullano la funzione protettiva del sistema. Seguire le istruzioni fornite in questo manuale per la corretta installazione, configurazione e validazione del sistema.
- Le modifiche alla configurazione del sistema possono compromettere la funzione protettiva del sistema. In seguito a ogni modifica alla configurazione validare il corretto funzionamento del sistema seguendo le istruzioni fornite in questo manuale.
- Se la configurazione del sistema permette di accedere alla zona pericolosa senza essere rilevati, adoperare misure di sicurezza aggiuntive (es. ripari).
- La presenza di oggetti statici, in particolare oggetti metallici, all'interno del campo visivo può limitare l'efficienza di rilevamento del sensore. Mantenere sgombro il campo visivo del sensore.
- Il livello di protezione del sistema (SIL 2, PL d) deve essere compatibile con quanto richiesto dalla valutazione del rischio.
- Verificare che la temperatura degli ambienti in cui viene immagazzinato e installato il sistema sia compatibile con le temperature di stoccaggio e d'esercizio riportate nei dati tecnici di questo manuale.
- Le radiazioni di questo dispositivo non interferiscono con i pacemaker o altri dispositivi medici.

2.1.6 AVVERTIMENTI PER LA FUNZIONE DI PREVENZIONE DEL RIAVVIO

- La funzione di prevenzione del riavvio non è garantita in corrispondenza degli angoli ciechi. Se previsto dalla valutazione del rischio, adoperare adeguate misure di sicurezza in corrispondenza di quelle aree.
- Il riavvio del macchinario deve essere abilitato solo in condizioni di sicurezza. Il pulsante per il segnale di riavvio deve essere installato:
  - fuori dalla zona pericolosa
  - non accessibile dalla zona pericolosa
  - in punto da cui la zona pericolosa sia ben visibile

2.1.7 RESPONSABILITÀ

Sono a carico del fabbricante del macchinario e dell'installatore del sistema le seguenti operazioni:

- Prevedere una integrazione adeguata dei segnali di sicurezza in uscita dal sistema.
- Verificare l'area monitorata dal sistema e validarla in base alle necessità dell'applicazione e alla valutazione del rischio. Seguire le istruzioni fornite in questo manuale.

2.1.8 LIMITAZIONI

- Il sistema non rileva persone perfettamente immobili che non respirano o oggetti immobili all'interno della zona pericolosa.
- Il sistema non protegge da pezzi scagliati dal macchinario, da radiazioni e da oggetti che cadono dall'alto.
- Il comando del macchinario deve essere controllabile elettricamente.

2.2 Conformità

2.2.1 NORME E DIRETTIVE

Direttive	2006/42/CE (DM - Macchine) 2014/53/UE (RED - Apparecchiature radio)
Norme	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 Part 1-7 SIL 2 IEC/EN 61000-6-2:2019 ETSI EN 300 440 v2.1.1 ETSI EN 301 489-1 v2.2.3 (solo emissioni) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (solo emissioni) IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61010-1: 2010 UL/CSA 61010-1 IEC/EN 61784-3-3 per Fieldbus PROFIsafe

***Nota**: nessun tipo di guasto è stato escluso in fase di analisi e progettazione del sistema.*

La dichiarazione di conformità UE è disponibile all'indirizzo www.inxpect.com.

2.2.2 CE

Il fabbricante, Inxpect SpA, dichiara che l'apparecchiatura radio di tipo LBK System BUS è conforme alle direttive 2014/53/UE e 2006/42/CE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: www.inxpect.com.

Allo stesso indirizzo sono disponibili tutte le certificazioni aggiornate.

2.2.3 FCC

LBK System BUS è conforme con la FCC CFR titolo 47 parte 15 sotto-parte B. Contiene FCC ID: UXS-SMR-3X4.

Il funzionamento è soggetto alle seguenti due condizioni:

- il dispositivo non deve causare interferenze dannose
- il dispositivo deve accettare tutte le interferenze ricevute, comprese quelle che possono causare un funzionamento indesiderato

***AVVISO**: modifiche o cambiamenti apportati a questo dispositivo e non approvati esplicitamente da Inxpect SpA possono causare l'annullamento dell'autorizzazione FCC all'utilizzo del dispositivo stesso.*

2.2.4 INDUSTRY CANADA

it Questo dispositivo contiene un apparecchio radio esente da licenze e conforme alla specifica RSS-310 dell'Innovation, Science and Economic Development Canada.

Il funzionamento è soggetto alle seguenti condizioni:

- il dispositivo non deve causare interferenze dannose
- il dispositivo deve accettare tutte le interferenze ricevute, comprese quelle che possono influire sul suo funzionamento.

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

Operation is subject to the following conditions:

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

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

L'exploitation est autorisee aux deux conditions suivantes :

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

2.2.5 SRRC

it LBK-S01 è un'apparecchiatura di trasmissione radio a micro-potenza (corto raggio), di tipo G e non richiede alcuna omologazione.

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

2.2.6 IMDA

Complies with
IMDA Standards
DA103787

2.2.7 CERTIFICAÇÕES ANATEL

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

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

ANATEL
Agência Nacional de Telecomunicações

07125-19-12500

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

2.2.8 NCC

it L'uso di dispositivi RF a bassa potenza non deve influire sulla sicurezza del volo o interferire con le comunicazioni legali; se viene rilevata un'interferenza, il dispositivo deve essere immediatamente disattivato e migliorato fino a quando non è rilevata alcuna interferenza.

La comunicazione legale nel paragrafo precedente si riferisce alle comunicazioni radio che operano in conformità alle disposizioni della legge sulle telecomunicazioni. I dispositivi RF a bassa potenza devono resistere alle interferenze provenienti da comunicazioni legittime o da apparecchiature radioelettriche per uso industriale, scientifico e medico.

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

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

2.2.9 ICASA

TA 2019-5126

APPROVED

2.2.10 ROHS2 CINA

it Secondo lo standard SJ/T 11364-2014 della Repubblica Popolare Cinese per l'industria elettronica.

Modello: LBK-C22, LBK-S01

Nome del componente	Sostanze pericolose					
	Piombo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo esavalente (Cr (VI))	Bifenili polibromurati (PBB)	Etere di difenile polibromurato (PBDE)
Alluminio, acciaio, lega di rame	X	O	O	O	O	O
Contatti elettrici	O	O	X	O	O	O
Assemblaggio di circuiti stampati	X	O	X	O	O	O
Plastica	O	O	O	O	O	O

Questa tabella è stata redatta in conformità alle disposizioni dello standard SJ/T 11364.

O: la concentrazione di questa sostanza pericolosa in tutti i materiali omogenei di questo componente **è inferiore** al limite imposto dallo standard GB/T 26572.

X: la concentrazione di questa sostanza pericolosa in tutti i materiali omogenei di questo componente **è superiore** al limite imposto dallo standard GB/T 26572. Possono essere applicate esenzioni ai sensi della direttiva RoHS 2011/65 dell'UE, allegati III e IV.

Questa dichiarazione è basata su informazioni e dati forniti da parti terze e potrebbe non essere stata verificata attraverso controlli distruttivi o altre analisi chimiche.

zh-CN 本表格依据中华人民共和国SJ/T11364的规定编制。

模型: LBK-C22, LBK-S01

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

本表格依据SJ/T11364的规定规制。

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

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

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

2.3 Restrizioni nazionali

2.3.1 FRANCIA E REGNO UNITO

LBK System BUS è un dispositivo a corto raggio in classe 2 in accordo con la direttiva 2014/53/UE (RED - Apparecchiature radio) ed è soggetto alle seguenti restrizioni:

	FR	UK

it Restrizioni nel Regno Unito e in Francia. Nel Regno Unito e in Francia, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

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

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

2.3.2 GIAPPONE

it Restrizioni in Giappone. In Giappone, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

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

2.3.3 COREA DEL SUD

it Restrizioni in Corea del sud. In Corea del sud, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

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

2.3.4 ARGENTINA

it Restrizioni in Argentina. In Argentina, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

es-AR Restricciones en Argentina. La atribución de las bandas de frecuencia en la República Argentina no permite el uso libre de toda la banda de 24-24,25 GHz. Configure correctamente el país en la aplicación Inxpect BUS Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

2.3.5 MESSICO

it Restrizioni in Messico. In Messico, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

es-MX Restricciones en México. La atribución de las bandas de frecuencia en México no permite el uso libre de toda la banda de 24-24,25 GHz. Configure correctamente el país en la aplicación Inxpect BUS Safety y la banda autorizada 24,05-24,25 GHz se seleccionará automáticamente.

2.3.6 FEDERAZIONE RUSSA

it Restrizioni nella Federazione Russa. Nella Federazione Russa, l'allocazione nazionale delle frequenze non permette il libero uso dell'intera banda 24-24,25 GHz. Impostare correttamente il Paese nell'applicazione Inxpect BUS Safety e la banda autorizzata 24,05-24,25 GHz sarà selezionata automaticamente.

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

2.3.7 CINA

it Restrizioni in Cina. L'uso in Cina è strettamente dipendente dalla conformità alla temperatura d'esercizio che non deve scendere sotto 0° C o 32° F.

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

3. Conoscere LBK System BUS

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

3.1 LBK System BUS **15**
3.2 Unità di controllo ISC-B01 ..... **17**
3.3 Sensori LBK-S01 ..... **21**
3.4 Applicazione Inxpect BUS Safety **22**
3.5 Comunicazione Fieldbus **24**
3.6 Configurazione di sistema **25**

Descrizione etichetta di prodotto

La seguente tabella descrive le informazioni contenute nell'etichetta del prodotto:

Parte	Descrizione
DC	"aa/ss" : anno e settimana della fabbricazione del prodotto
SRE	Safety Radar Equipment
Modello	Modello del prodotto (es. LBK-S01, ISC-B01)
Tipo	Variante prodotto, usata solo a fini commerciali
S/N	Numero di serie

3.1 LBK System BUS

3.1.1 Definizione

LBK System BUS è un sistema radar a protezione attiva che monitora le zone pericolose di un macchinario.

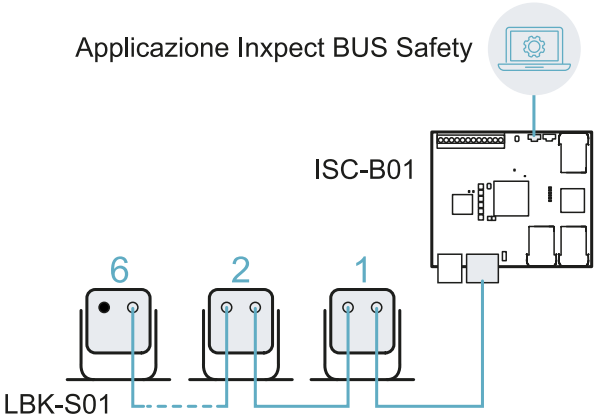
3.1.2 Caratteristiche peculiari

Di seguito alcune delle caratteristiche speciali di questo sistema di protezione:

- fino a due campi di rilevamento sicuri per segnalare l'avvicinamento o preparare il macchinario all'arresto
- Fieldbus di sicurezza Ethernet per la comunicazione protetta con il PLC del macchinario (solo se l'unità di controllo supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus)
- possibilità, tramite Fieldbus, di commutare dinamicamente tra diverse configurazioni predefinite (max 32) per adattarsi alla realtà circostante
- tre livelli di sensibilità configurabili
- funzione di muting per l'intero sistema o solo per alcuni sensori
- immunità a polvere e fumo
- riduzione degli allarmi indesiderati causati dalla presenza di acqua o scarti di lavorazione

3.1.3 Componenti principali

LBK System BUS è composto da un'unità di controllo e fino a un massimo di sei sensori. L'applicazione software Inxpect BUS Safety permette di configurare e verificare il funzionamento del sistema.



3.1.4 Comunicazione unità di controllo - sensori

I sensori comunicano con l'unità di controllo via CAN bus con meccanismi di diagnostica conformi alla norma EN 50325-5 per garantire SIL 2 e PL d.

Per funzionare correttamente, ad ogni sensore deve essere assegnato un identificativo (Node ID).

Sensori sullo stesso bus devono avere Node ID diversi. Il sensore non ha un Node ID preassegnato.

3.1.5 Comunicazione unità di controllo - macchinario

A partire dalla versione 1.2.0 del firmware, l'unità di controllo è dotata di una comunicazione di sicurezza su interfaccia Fieldbus. L'interfaccia Fieldbus consente all'unità di controllo ISC-B01 di comunicare in tempo reale con il PLC del macchinario per:

- inviare informazioni sul sistema al PLC (es. la posizione del bersaglio rilevato)
- ricevere informazioni dal PLC per modificare dinamicamente la configurazione

Vedi "Comunicazione Fieldbus" a pagina 24.

3.1.6 Applicazioni

LBK System BUS si integra con il sistema di controllo del macchinario: durante l'esecuzione delle funzioni di sicurezza, o il rilevamento di guasti, LBK System BUS disattiva e mantiene disattivate le uscite di sicurezza, in modo che il sistema di controllo possa mettere la zona in condizioni di sicurezza e/o impedire il riavvio del macchinario.

In assenza di altri sistemi di controllo, LBK System BUS può essere collegato ai dispositivi che controllano l'alimentazione o l'avvio del macchinario.

LBK System BUS non esegue normali funzioni di controllo del macchinario.

Per esempi di collegamenti, vedi "Collegamenti elettrici" a pagina 89.

3.2 Unità di controllo ISC-B01

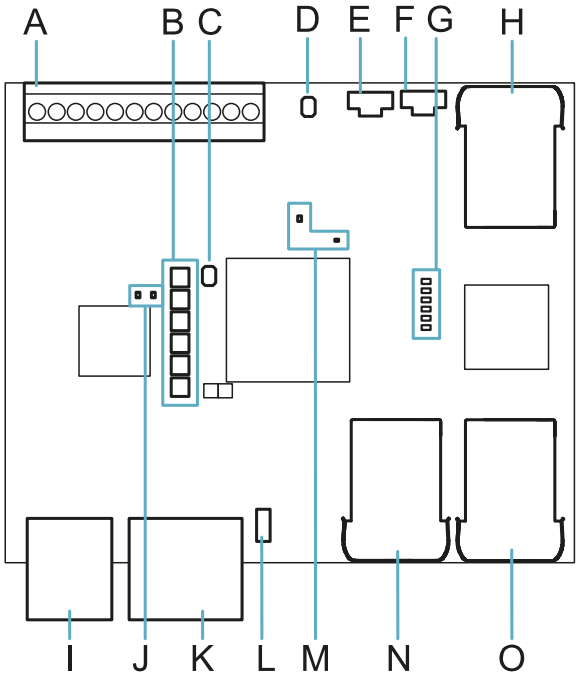
3.2.1 Funzioni

L'unità di controllo svolge le seguenti funzioni:

- Raccoglie le informazioni da tutti i sensori tramite CAN bus.
- Confronta la posizione del movimento rilevato con le soglie impostate.
- Disattiva l'uscita di sicurezza quando almeno un sensore rileva un movimento nel campo di rilevamento.
- Disattiva l'uscita di sicurezza se viene rilevato un guasto di uno dei sensori o dell'unità di controllo.
- Gestisce gli ingressi e le uscite.
- Comunica con l'applicazione Inxpect BUS Safety per tutte le funzioni di configurazione e diagnostica.
- Consente di alternare dinamicamente configurazioni diverse.
- Comunica con un PLC di sicurezza tramite la connessione Fieldbus*

Nota*: *solo se l'unità di controllo supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus. Per dettagli, vedi "Supporto Fieldbus di sicurezza" a pagina 24.*

3.2.2 Struttura



Parte	Descrizione
A	Morsettiera I/O
B	LED stato sistema
C	Pulsante di reset dei parametri di rete
D	Riservato per uso interno. Pulsante di reset delle uscite
E	Porta micro-USB per collegare il PC e comunicare con l'applicazione Inxpect BUS Safety
F	Porta micro-USB (riservata)
G	LED stato Fieldbus (Ethernet) Vedi "LED stato Fieldbus (Ethernet)" alla pagina successiva
H	Porta Ethernet con LED per collegare il PC e comunicare con l'applicazione Inxpect BUS Safety
I	Morsettiera alimentazione
J	LED alimentazione (verde fisso)
K	Morsettiera CAN bus per collegare il primo sensore

Parte	Descrizione
L	DIP switch per includere/escludere la resistenza di terminazione del bus: • On (default) = resistenza inclusa • Off = resistenza esclusa

M	LED CPU:
	• a destra: stato delle funzionalità hardware del microcontrollore primario
	  • spento: comportamento normale
	  • rosso fisso: contattare l'assistenza
	• a sinistra: stato delle funzionalità hardware del microcontrollore secondario
	  • arancione lampeggiante lento: comportamento normale
	  • altro stato: contattare l'assistenza

N	Porta Ethernet Fieldbus n. 1 con LED
O	Porta Ethernet Fieldbus n. 2 con LED

3.2.3 LED stato sistema

I LED, ognuno dedicato a un sensore, possono assumere i seguenti stati:

Stato	Significato
Verde fisso	Funzionamento normale del sensore e nessun movimento rilevato
Arancio	Funzionamento normale del sensore e movimento rilevato
Rosso lampeggiante	Sensore in errore. Vedi "LED sull'unità di controllo" a pagina 72
Rosso fisso	Errore di sistema. Vedi "LED sull'unità di controllo" a pagina 72
Verde lampeggiante	Sensore in stato di boot (avvio). Vedi "LED sull'unità di controllo" a pagina 72

3.2.4 LED stato Fieldbus (Ethernet)

***Nota**: solo se l'unità di controllo supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus. Per dettagli, vedi "Supporto Fieldbus di sicurezza" a pagina 24.*

Il significato dei LED dipende dal protocollo utilizzato. Per ulteriori dettagli, fare riferimento al manuale del Fieldbus di sicurezza appropriato.

Il significato dei LED per i protocolli PROFInet e PROFIsafe è riportato di seguito:

***Nota**: F1 è il LED più in alto, F6 è quello più in basso.*

LED	Stato	Significato
F1 (alimentazione)	Verde fisso	Comportamento normale
	Verde lampeggiante o spento	Contattare l'assistenza
F2 (boot)	Spento	Comportamento normale
	Giallo fisso o lampeggiante	Contattare l'assistenza
F3 (collegamento)	Spento	Scambio dati con l'host in corso
	Rosso lampeggiante	Nessuno scambio di dati
	Rosso fisso	Nessun collegamento fisico
F4 (non utilizzato)	-	-
F5 (diagnosi)	Spento	Comportamento normale
	Rosso lampeggiante	Servizio segnale DCP avviato tramite bus

LED	Stato	Significato
	Rosso fisso	Errore diagnostico nel livello PROFIsafe (F Dest Address non corretto, time out del watchdog, CRC non corretto) o errore diagnostico nel livello PROFInet (time out del watchdog; diagnosi canale, generica o estesa presente; errore di sistema)
F6 (non utilizzato)	-	-

3.2.5 Ingressi

Il sistema dispone di due ingressi digitali type 3 (secondo IEC/EN 61131-2). Ogni ingresso digitale è a doppio canale e il riferimento di massa è comune per tutti gli ingressi (per dettagli, vedi "Riferimenti tecnici" a pagina 84).

Quando si usano gli ingressi digitali, è necessario che l'ingresso aggiuntivo SNS "V+ (SNS)" sia collegato a 24 V CC e che l'ingresso GND "V- (SNS)" sia collegato a terra per:

- eseguire la diagnostica corretta degli ingressi
- assicurare il livello di sicurezza del sistema

La funzione di ciascun ingresso digitale deve essere programmata tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety. Le funzioni disponibili sono:

- **Segnale di arresto**: funzione di sicurezza opzionale, gestisce un segnale specifico per forzare tutte le uscite di sicurezza (segnale di rilevamento 1 e segnale di rilevamento 2, se presenti) in OFF-state.
- **Segnale di riavvio**: funzione di sicurezza opzionale, gestisce un segnale specifico che abilita l'unità di controllo a commutare in ON-state le uscite di sicurezza relative ai campi di rilevamento privi di movimento.
- **Gruppo muting "N"**: funzione di sicurezza opzionale, gestisce un segnale specifico che consente all'unità di controllo di ignorare le informazioni provenienti da un gruppo selezionato di sensori.
- **Attiva configurazione dinamica**: consente all'unità di controllo di selezionare una configurazione dinamica specifica.
- **Controllato dal fieldbus** *: monitora lo stato degli ingressi tramite la comunicazione Fieldbus. Per esempio, è possibile collegare all'ingresso un ESPE generico, rispettando le specifiche elettriche.
- **Segnale di acquisizione**: gestisce un segnale specifico che consente di usare la Sincronizzazione tra più unità di controllo (per dettagli, vedi "Sincronizzazione tra più unità di controllo" a pagina 44).

Nota*: solo se l'unità di controllo supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus. Per dettagli, vedi "Supporto Fieldbus di sicurezza" a pagina 24.*

Per dettagli sui segnali di ingresso digitali, vedi "Segnali di ingresso digitali" a pagina 96.

3.2.6 Comportamento delle variabili di ingresso

Il comportamento delle variabili di ingresso, quando né ingressi digitali né OSSD sono configurati come **Controllato dal fieldbus**, è descritto di seguito:

Condizione	Comportamento delle variabili di ingresso
IOPS (stato provider PLC) = bad	• viene mantenuto l'ultimo valore valido della variabile di ingresso • il sistema continua a lavorare nel suo stato di funzionamento normale
Perdita di connessione	• viene mantenuto l'ultimo valore valido della variabile di ingresso • il sistema continua a lavorare nel suo stato di funzionamento normale
Dopo l'accensione	• i valori iniziali (impostati su 0) vengono utilizzati per le variabili di ingresso • il sistema continua a lavorare nel suo stato di funzionamento normale

Il comportamento delle variabili di ingresso, quando almeno un ingresso digitale o OSSD è configurato come **Controllato dal fieldbus**, è descritto di seguito:

Condizione	Comportamento delle variabili di ingresso
IOPS (stato provider PLC) = bad	• viene mantenuto l'ultimo valore valido della variabile di ingresso • il sistema continua a lavorare nel suo stato di funzionamento normale
Perdita di connessione	• viene mantenuto l'ultimo valore valido della variabile di ingresso • il sistema passa in uno stato sicuro, disattivando le uscite OSSD, finché la connessione non viene ristabilita.
Dopo l'accensione	• i valori iniziali (impostati su 0) vengono utilizzati per le variabili di ingresso • il sistema resta in uno stato sicuro, disattivando le uscite OSSD, finché i dati di ingresso non vengono messi in uno stato di passivazione.

3.2.7 Ingresso SNS

L'unità di controllo dispone inoltre dell'ingresso **SNS** (livello logico alto (1) = 24 V) per verificare il corretto funzionamento del chip che rileva lo stato degli ingressi.

***AVVISO**: se si collega almeno un ingresso, è necessario collegare anche l'ingresso SNS "V+ (SNS)" e l'ingresso GND "V- (SNS)".*

3.2.8 Uscite

Il sistema dispone di quattro uscite digitali OSSD protette contro il cortocircuito, che possono essere usate individualmente (non sicure) o programmate come uscite di sicurezza a doppio canale (sicure) per garantire il livello di sicurezza del sistema.

Un'uscita viene attivata quando passa da OFF-state a ON-state e viene disattivata quando passa da ON-state a OFF-state.

La funzione di ciascuna uscita digitale deve essere programmata tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety.

***AVVISO**: ogni uscita OSSD programmata deve essere collegata a qualcosa. In caso contrario, il sistema genera un errore di OSSD.*
Le funzioni disponibili sono:

- **Segnale di diagnostica del sistema**: commuta l'uscita selezionata in OFF-state quando viene rilevato un guasto di sistema e commuta tutte le uscite OSSD relative ai segnali di rilevamento, se presenti, in OFF-state.
- **Segnale di feedback abilitazione muting**: commuta l'uscita selezionata a ON-state nei seguenti casi:
  - quando un segnale di muting è ricevuto tramite l'ingresso configurato e almeno un gruppo è in muting
  - quando un comando di muting è ricevuto tramite la comunicazione Fieldbus* e almeno un sensore è in muting
- **Segnale di rilevamento 1**: (es. segnale di allarme) commuta l'uscita selezionata in OFF-state quando un sensore rileva un movimento nel campo di rilevamento 1 o quando un segnale di arresto viene ricevuto dall'ingresso corrispondente. L'uscita selezionata resta in OFF-state per almeno 100 ms.
  ***Nota**: quando un'OSSD è configurata come segnale di rilevamento 1, una seconda OSSD gli viene automaticamente assegnata per fornire un segnale di sicurezza.*
- **Segnale di rilevamento 2**: (es. segnale di avvertimento) commuta l'uscita selezionata in OFF-state quando un sensore rileva un movimento nel campo di rilevamento 2 o quando un segnale di arresto viene ricevuto dall'ingresso corrispondente. L'uscita selezionata resta in OFF-state per almeno 100 ms.
  ***Nota**: quando un'OSSD è configurata come segnale di rilevamento 2, una seconda OSSD gli viene automaticamente assegnata per fornire un segnale di sicurezza.*
- **Controllato dal fieldbus**: consente di impostare l'uscita specifica tramite la comunicazione Fieldbus*.
- **Feedback del segnale di restart**: commuta l'uscita selezionata in ON-state quando è possibile riavviare almeno un campo di rilevamento (Segnale di riavvio). In caso di:
  - prevenzione del riavvio automatico, l'uscita dedicata è sempre in OFF-state;
  - prevenzione del riavvio manuale, l'uscita dedicata resta in OFF-state finché viene rilevato un movimento in tutti i campi di rilevamento con segnale di rilevamento in OFF-state; quindi viene attivata (ON-state) e resta in ON-state fintanto che almeno un campo di rilevamento con segnale di rilevamento in OFF-state è libero da movimenti e finché il segnale di riavvio non viene attivato sull'ingresso dedicato;
  - prevenzione del riavvio manuale sicuro, l'uscita dedicata resta in OFF-state finché viene rilevato un movimento in tutti i campi di rilevamento con segnale di rilevamento in OFF-state; quindi viene attivata (ON-state) se almeno un campo di rilevamento con segnale di rilevamento in OFF-state è libero da movimenti. Resta in ON-state fintanto che uno o più campi di rilevamento con segnale di rilevamento in OFF-state resta libero da movimenti e finché il segnale di riavvio non viene attivato sull'ingresso dedicato.
  - **Segnale di acquisizione**: gestisce un segnale specifico che consente di usare la Sincronizzazione tra più unità di controllo (per dettagli, vedi "Sincronizzazione tra più unità di controllo" a pagina 44).

Ogni stato dell'uscita può essere recuperato tramite la comunicazione Fieldbus*.

Nota: solo se l'unità di controllo supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus. Per dettagli, vedi "Supporto Fieldbus di sicurezza" a pagina 24.*

L'installatore del sistema può decidere di configurare il sistema come segue:

- due uscite di sicurezza a doppio canale (es. segnale di rilevamento 1 e segnale di rilevamento 2, normalmente segnali di allarme e di avvertimento), oppure
- un'uscita di sicurezza a doppio canale (es. segnale di rilevamento 1) e due uscite a singolo canale (es. diagnostica di sistema e feedback di abilitazione muting), oppure
- ciascuna uscita come uscita singola (es. diagnostica di sistema, feedback di abilitazione muting e due uscite con controllo tramite Fieldbus).

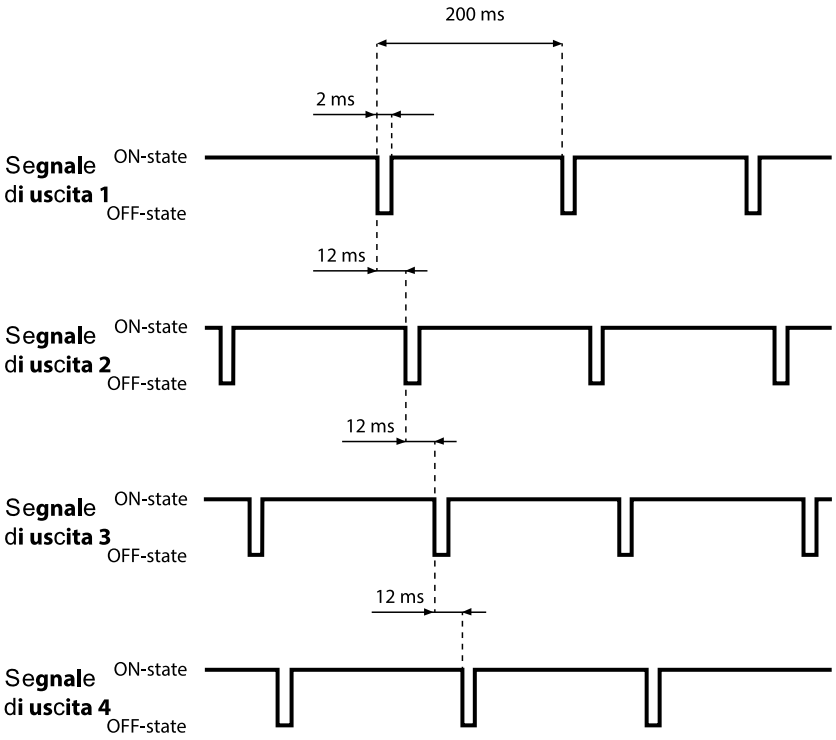
L'uscita di sicurezza a doppio canale è ottenuta automaticamente dall'applicazione Inxpect BUS Safety e si abbina con le singole uscite OSSD solo come segue:

- OSSD 1 con OSSD 2
- OSSD 3 con OSSD 4

Nell'uscita di sicurezza a doppio canale, lo stato dell'uscita è il seguente:

- uscita attivata (24 V cc): nessun movimento rilevato e funzionamento normale
- uscita disattivata (0 V cc): movimento rilevato nel campo di rilevamento o guasto rilevato nel sistema

Il segnale di inattività è di 24 V cc, con brevi impulsi periodici a 0 V (gli impulsi non sono sincroni) per consentire al ricevitore di rilevare collegamenti a 0 V o a 24 V.



Per dettagli, vedi "Riferimenti tecnici" a pagina 84.

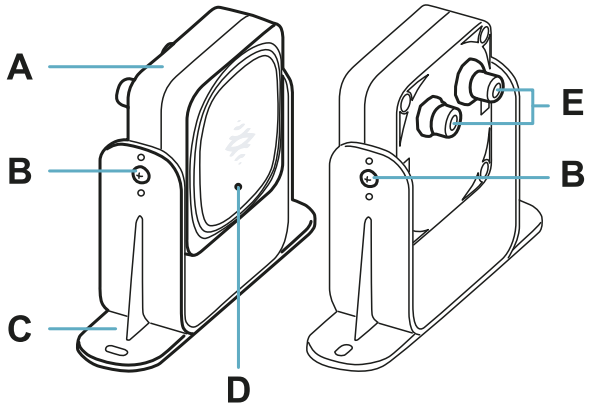
3.3 Sensori LBK-S01

3.3.1 Funzioni

I sensori svolgono le seguenti funzioni:

- Rilevano la presenza di movimenti all'interno del proprio campo visivo.
- Inviano il segnale di rilevato movimento all'unità di controllo tramite CAN bus.
- Segnalano errori o guasti rilevati dal sensore durante la diagnostica all'unità di controllo tramite CAN bus.

3.3.2 Struttura



Parte	Descrizione
A	Sensore
B	Viti per fissare il sensore in una determinata inclinazione
C	Staffa pre-forata per installare il sensore a terra o a parete
D	LED di stato
E	Connettori per collegare i sensori in catena e all'unità di controllo

3.3.3 LED di stato

Stato	Significato
Acceso fisso	Sensore in funzione. Nessun movimento rilevato.
Acceso lampeggio veloce (100 ms)	Il sensore sta rilevando un movimento. Non disponibile se il sensore è in muting.
Altre condizioni	Errore. Vedi "LED sul sensore" a pagina 72

3.4 Applicazione Inxpect BUS Safety

3.4.1 Funzioni

L'applicazione permette di svolgere le seguenti funzioni principali:

- Configurare il sistema.
- Creare il report di configurazione.
- Verificare il funzionamento del sistema.
- Scaricare i log del sistema.

AVVERTIMENTO! L'applicazione Inxpect BUS Safety deve essere usata solo per la configurazione del sistema e per la sua prima validazione. Non può essere usata per il monitoraggio continuo del sistema durante il normale funzionamento del macchinario.

3.4.2 Uso dell'applicazione Inxpect BUS Safety

Per poter usare l'applicazione, è necessario collegare l'unità di controllo a un computer tramite un cavo micro-USB o un cavo Ethernet. Il cavo USB consente di configurare il sistema in locale, mentre il cavo Ethernet consente di configurarlo da remoto.

La comunicazione Ethernet tra l'unità di controllo ISC-B01 e l'applicazione Inxpect BUS Safety è protetta con i più avanzati protocolli di sicurezza (TLS).

3.4.3 Accesso

L'applicazione è scaricabile gratuitamente dal sito www.inxpect.com/industrial/tools.

Per poter usare l'applicazione, è necessario collegare il computer a un'unità di controllo ISC-B01 tramite un cavo micro-USB o un cavo Ethernet.

Alcune funzionalità sono protette da password. La password amministratore può essere impostata tramite l'applicazione e viene salvata sull'unità di controllo. Di seguito le funzioni disponibili a seconda del tipo di accesso:

Funzioni disponibili	Tipo accesso
• Visualizzare lo stato del sistema (**Dashboard**) • Visualizzare la configurazione dei sensori (**Configurazione**) • Ripristinare la configurazione di fabbrica se non si utilizza la connessione Ethernet (**Impostazioni** > **Generale**) • Eseguire il backup della configurazione (**Impostazioni** > **Generale**)	senza password
• Sincronizzare più unità di controllo ISC-B01 (**Impostazioni** > **Sincronizzazione tra più unità di controllo**) • Validare il sistema (**Validazione**) • Ripristinare la configurazione di fabbrica se si utilizza la connessione Ethernet (**Impostazioni** > **Generale**) • Scaricare il log del sistema e visualizzare i report (**Impostazioni** > **Cronologia attività**) • Configurare il sistema (**Configurazione**) • Caricare una configurazione (**Impostazioni** > **Generale**) • Modificare la password amministratore (**Impostazioni** > **Account**) • Aggiornare il firmware (**Impostazioni** > **Generale**) • Visualizzare e modificare i parametri di rete (**Impostazioni** > **Rete**) • Visualizzare e modificare i parametri del Fieldbus (**Impostazioni** > **Fieldbus**)	con password

3.4.4 Menu principale

Pagina	Funzione
Dashboard	Visualizzare le informazioni principali relative al sistema configurato.
Configurazione	Definire l'area monitorata. Configurare i sensori e i campi di rilevamento. Definire le configurazioni dinamiche
Validazione	Avviare la procedura di validazione.
Impostazioni	Configurare i sensori. Configurare la funzione degli ingressi e delle uscite ausiliarie. Configurare i parametri di rete. Configurare i parametri del Fieldbus. Visualizzare e modificare i parametri di rete. Visualizzare e modificare i parametri del Fieldbus. Aggiornare i firmware. Eseguire il backup della configurazione e caricare una configurazione. Scaricare i log. Altre funzioni generali.
REFRESH CONFIGURAZIONE	Aggiornare la configurazione o ignorare le modifiche non salvate.
Utente	Abilitare l'accesso alle funzioni di configurazione. È richiesta la password amministratore.
Disconnetti	Chiudere la connessione con il dispositivo e consentire la connessione con un altro dispositivo.
	Cambiare la lingua.

3.5 Comunicazione Fieldbus

3.5.1 Supporto Fieldbus di sicurezza

La comunicazione di sicurezza su interfaccia Fieldbus è supportata dalla versione 1.2.0 del firmware dell'unità di controllo.

L'unità di controllo con versione 1.1.0 del firmware può gestire le funzioni di sicurezza del sistema solo tramite ingressi e uscite digitali.

Per aggiornare la versione del firmware, selezionare l'apposito comando di aggiornamento accanto alla finestra che viene visualizzata all'avvio dell'applicazione Inxpect BUS Safety.

Fare riferimento all'applicazione Inxpect BUS Safety per verificare la versione del firmware dell'unità di controllo.

3.5.2 Comunicazione con il macchinario

Il Fieldbus consente di effettuare le seguenti operazioni:

- scegliere dinamicamente da 1 a 32 configurazioni preimpostate
- leggere lo stato degli ingressi
- controllare le uscite
- mettere i sensori in muting

3.5.3 Dati scambiati tramite Fieldbus

La tabella seguente descrive i dati scambiati usando la comunicazione Fieldbus:

AVVERTIMENTO! Il sistema è in stato di allarme se il byte "stato unità di controllo" del modulo "Configurazione e stato di sistema" PS2v6 o PS2v4 è diverso da "0xFF".

Tipo di dati	Descrizione	Direzione della comunicazione
Sicuri	SYSTEM STATUS DATA Unità di controllo ISC-B01: • stato interno • stato in tempo reale di ciascuna delle quattro uscite • stato in tempo reale di ciascuno dei quattro ingressi Sensore LBK-S01: • stato di ciascun campo di rilevamento (bersaglio rilevato o non rilevato) o stato di errore • stato di muting	dall'unità di controllo
Sicuri	SYSTEM SETTING COMMAND Unità di controllo ISC-B01: • impostare l'identificativo della configurazione dinamica da attivare • impostare lo stato di ciascuna delle quattro uscite • determinare le informazioni correnti dell'accelerometro Sensore LBK-S01: • impostare lo stato di muting	all'unità di controllo
Sicuri	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS • identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva • firma (CRC32) dell'identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva	dall'unità di controllo
Sicuri	TARGET DATA • Attuale distanza del bersaglio rilevato da ciascuno dei sensori collegati all'unità di controllo. Per ciascun sensore, viene considerato solo il bersaglio più vicino al sensore.	dall'unità di controllo

Tipo di dati	Descrizione	Direzione della comunicazione
Non sicuri	SYSTEM EXTENDED STATUS Unità di controllo ISC-B01: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore Sensore LBK-S01: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore	dall'unità di controllo
Non sicuri	TARGET DATA • Attuale distanza del bersaglio rilevato da ciascuno dei sensori collegati all'unità di controllo. Per ciascun sensore, viene considerato solo il bersaglio più vicino al sensore.	dall'unità di controllo

3.6 Configurazione di sistema

3.6.1 Configurazione di sistema

I parametri dell'unità di controllo hanno dei valori predefiniti che possono essere modificati con l'applicazione Inxpect BUS Safety (vedi "Parametri" a pagina 94).

Quando viene salvata una nuova configurazione, il sistema genera il report di configurazione.

***Nota**: dopo una modifica fisica del sistema (es. installazione di un nuovo sensore), la configurazione del sistema deve essere aggiornata e deve essere generato anche un nuovo report di configurazione.*

3.6.2 Configurazione dinamica di sistema

LBK System BUS consente di regolare in tempo reale i principali parametri di sistema, fornendo gli strumenti per alternare dinamicamente configurazioni preimpostate diverse. Grazie all'applicazione Inxpect BUS Safety, una volta impostata la prima configurazione di sistema (configurazione di default), è possibile impostare fino a 31 set alternativi di impostazioni per consentire la riconfigurazione dinamica dell'area monitorata.

I parametri programmabili per ciascun sensore sono i seguenti:

- campo di rilevamento (1 o 2)
- copertura angolare (50° o 110° sul piano orizzontale)

I parametri programmabili per ciascun campo di rilevamento sono i seguenti:

- modalità di funzionamento di sicurezza (**Entrambe (default)**, **Sempre rilevamento dell'accesso** o **Sempre prevenzione del riavvio**) (vedi "Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza" a pagina 32)
- time out di riavvio

Tutti gli altri parametri di sistema non possono essere modificati dinamicamente e sono considerati statici.

3.6.3 Attivazione della configurazione dinamica di sistema

La configurazione dinamica di sistema può essere attivata tramite gli ingressi digitali o il Fieldbus di sicurezza (versione firmware 1.2.0 o successiva). In base alla scelta operata, sarà possibile alternare dinamicamente due, quattro o 32 diverse configurazioni preimpostate.

3.6.4 Configurazione dinamica tramite ingressi digitali

Per attivare la configurazione dinamica di sistema, è possibile utilizzare uno o entrambi gli ingressi digitali dell'unità di controllo ISC-B01. Il risultato è quello di seguito descritto:

Se...	Allora è possibile alternare dinamicamente...
solo **un** ingresso digitale è utilizzato per la configurazione dinamica	**due** configurazioni preimpostate (vedi "Esempio 1" alla pagina successiva e "Esempio 2" alla pagina successiva)
entrambi gli ingressi digitali sono utilizzati per la configurazione dinamica	**quattro** configurazioni preimpostate (vedi "Esempio 3" alla pagina successiva)

***Nota**: il cambio di configurazione è sicuro perché viene attivato da ingressi a doppio canale.*

Esempio 1

Il primo ingresso digitale è stato collegato alla configurazione dinamica.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1	Ingresso 2
#1	**0**	-
#2	**1**	-

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

Esempio 2

Il secondo ingresso digitale è stato collegato alla configurazione dinamica.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1	Ingresso 2
#1	-	**0**
#2	-	**1**

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

Esempio 3

Entrambi gli ingressi digitali sono stati collegati alla configurazione dinamica.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1	Ingresso 2
#1	**0**	**0**
#2	**1**	**0**
#3	**0**	**1**
#4	**1**	**1**

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

3.6.5 Configurazione dinamica tramite Fieldbus di sicurezza

Per attivare la configurazione dinamica di sistema, collegare un PLC di sicurezza esterno che comunica con l'unità di controllo ISC-B01 tramite il Fieldbus di sicurezza. Questo consente di alternare dinamicamente tutte le configurazioni preimpostate, ovvero fino a 32 configurazioni diverse. Per tutti i parametri usati in ciascuna configurazione, vedi "Configurazione dinamica di sistema" alla pagina precedente.

Per ulteriori informazioni sul protocollo supportato, si rimanda al manuale del Fieldbus.

AVVERTIMENTO! Prima di attivare la configurazione dinamica di sistema tramite Fieldbus di sicurezza, assicurarsi che non sia già stata attivata tramite ingressi digitali. Se l'attivazione è impostata sia per gli ingressi digitali che per il Fieldbus di sicurezza, LBK System BUS usa i dati degli ingressi digitali e ignora le modifiche dinamiche effettuate tramite il Fieldbus di sicurezza.

AVVERTIMENTO! La versione 1.1.0 del firmware dell'unità di controllo non supporta la comunicazione di sicurezza sull'interfaccia Fieldbus.

3.6.6 Cambio di configurazione sicuro

AVVERTIMENTO! La nuova configurazione dinamica viene attivata ad ogni ricezione del comando (tramite ingresso digitale o comando Fieldbus), indipendentemente dallo stato del sistema. Prima di cambiare configurazione, verificare che la sicurezza dell'area sia ancora garantita.

L'uso della funzione ricade nelle due principali categorie di seguito descritte, che determinano conseguenze diverse sulla sicurezza dell'area.

Sensore montato su un macchinario mobile

Mentre il macchinario sul quale è montato il sensore è in movimento, il cambio dinamico tra configurazioni preimpostate diverse è sempre garantito. Il sensore stesso è in movimento e qualsiasi tipo di configurazione farà scattare un allarme non appena viene rilevato un movimento relativo, anche nel caso di una persona ferma.

Quando il macchinario sul quale è montato il sensore si ferma, vedi "Sensore montato su un macchinario fisso" sotto.

Sensore montato su un macchinario fisso

Se il macchinario sul quale è montato il sensore è fisso, il cambio dinamico tra configurazioni preimpostate diverse è sicuro solo se nessuno è presente nell'area monitorata. Infatti, per esempio, se la nuova configurazione ha un campo di rilevamento più lungo e una persona sta ferma nella nuova area monitorata, la sua presenza non sarà rilevata finché la persona non si muove.

4. Principi di funzionamento

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

4.1 Principi di funzionamento del sensore **28**
4.2 Campi di rilevamento **29**
4.3 Categoria del sistema (secondo EN ISO 13849) **30**
4.4 Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza **32**
4.5 Modalità di funzionamento di sicurezza: Entrambe (default) **37**
4.6 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre rilevamento dell'accesso **38**
4.7 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre prevenzione del riavvio **38**
4.8 Caratteristiche della funzione di prevenzione del riavvio **39**
4.9 Funzione di muting **40**
4.10 Funzioni di anti-manomissione: anti-rotazione attorno agli assi **42**
4.11 Funzioni anti-manomissione: anti-mascheramento **43**
4.12 Sincronizzazione tra più unità di controllo **44**

4.1 Principi di funzionamento del sensore

4.1.1 Introduzione

Il sensore LBK-S01 è un dispositivo radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) basato su un algoritmo di rilevamento proprietario. LBK-S01 è anche un sensore a bersaglio singolo che invia impulsi e ricava informazioni analizzando il riflesso del più vicino bersaglio in movimento che incontra.

Ciascun sensore ha il proprio fieldset. Ogni fieldset corrisponde alla struttura del campo visivo che è composta da campi di rilevamento, vedi "Campi di rilevamento" alla pagina successiva.

4.1.2 Fattori che influenzano il segnale riflesso

Il segnale riflesso dall'oggetto dipende da alcune caratteristiche dell'oggetto stesso:

- materiale: oggetti metallici hanno un coefficiente di riflessione molto alto mentre carta e plastica riflettono solo una piccola parte del segnale.
- superficie esposta al sensore: maggiore è la superficie esposta al radar, maggiore è il segnale riflesso.
- posizione rispetto al sensore: oggetti posizionati perfettamente davanti al radar generano un segnale maggiore rispetto a oggetti posti lateralmente.
- velocità di movimento

Tutti questi fattori sono stati analizzati durante la validazione della sicurezza di LBK System BUS e non possono portare a una situazione pericolosa. In alcuni casi, questi fattori possono influenzare il comportamento del sistema e causare l'attivazione spuria della funzione di sicurezza.

Questo comportamento può essere ridotto al minimo con un'installazione ad hoc e un kit di protezione in metallo.

4.1.3 Oggetti rilevati e oggetti trascurati

L'algoritmo di analisi del segnale tiene in considerazione solamente gli oggetti che si muovono all'interno del campo visivo, trascurando quelli completamente statici.

Inoltre, un algoritmo di filtraggio *caduta oggetti* permette di ignorare allarmi indesiderati generati da piccoli scarti di lavorazione che cadono nel campo visivo del sensore.

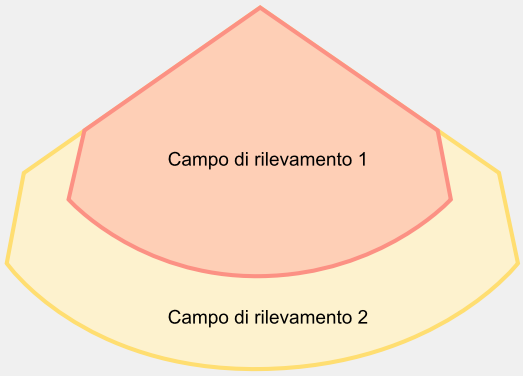
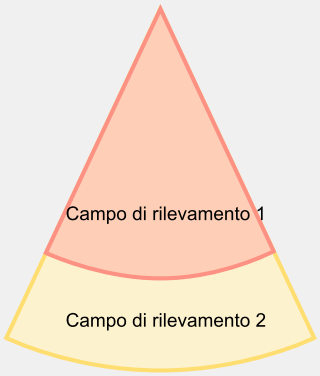
4.2 Campi di rilevamento

4.2.1 Introduzione

Il campo visivo di ogni sensore può essere composto da un massimo di due campi di rilevamento. Ognuno dei due campi di rilevamento ha un segnale di rilevamento dedicato.

AVVERTIMENTO! Configurare i campi di rilevamento e associarli alle uscite di sicurezza a doppio canale secondo i requisiti di valutazione del rischio.

Esempi di campi di rilevamento

Copertura angolare	Campi di rilevamento
110°	
50°	

4.2.2 Parametri dei campi di rilevamento

I parametri programmabili per ciascun sensore sono i seguenti:

- copertura angolare (50° o 110°)

I parametri programmabili per ciascun campo di rilevamento sono i seguenti:

- distanza di rilevamento
- modalità di funzionamento di sicurezza (**Entrambe (default)**, **Sempre rilevamento dell'accesso** o **Sempre prevenzione del riavvio**) (vedi "Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza" a pagina 32)

4.2.3 Dipendenza dei campi di rilevamento e generazione del segnale di rilevamento

Se un sensore rileva un movimento all'interno di un campo di rilevamento, il suo segnale di rilevamento cambia stato e, se configurata, l'uscita di sicurezza corrispondente viene disattivata. Il comportamento delle uscite relative ai seguenti campi di rilevamento varia in funzione della dipendenza impostata per il campo di rilevamento:

Se...	Allora...
è impostata l'opzione **Modalità a campi di rilevamento dipendenti** e quindi i campi di rilevamento dipendono uno dall'altro	• quando un sensore rileva un movimento all'interno del campo di rilevamento 1, viene disattivata anche l'uscita relativa al campo di rilevamento 2. Esempio Campo di rilevamento configurato: 1, 2 Campo di rilevamento con bersaglio rilevato: 1 Campo di rilevamento in stato di allarme: 1, 2 • quando un sensore rileva un movimento all'interno del campo di rilevamento 2, viene disattivata solo l'uscita relativa al campo di rilevamento 2. Esempio Campo di rilevamento configurato: 1, 2 Campo di rilevamento con bersaglio rilevato: 2 Campo di rilevamento in stato di allarme: 2
è impostata l'opzione **Modalità a campi di rilevamento indipendenti** e quindi i campi di rilevamento sono indipendenti uno dall'altro	• quando un sensore rileva un movimento all'interno del campo di rilevamento 1, viene disattivata solo l'uscita relativa al campo di rilevamento 1. Esempio Campo di rilevamento configurato: 1, 2 Campo di rilevamento con bersaglio rilevato: 1 Campo di rilevamento in stato di allarme: 1 • quando un sensore rileva un movimento all'interno del campo di rilevamento 2, viene disattivata solo l'uscita relativa al campo di rilevamento 2. Esempio Campo di rilevamento configurato: 1, 2 Campo di rilevamento con bersaglio rilevato: 2 Campo di rilevamento in stato di allarme: 2

AVVERTIMENTO! Se i campi di rilevamento sono indipendenti, è necessario eseguire una valutazione della sicurezza dell'area monitorata durante la valutazione del rischio.LBK-S01 è un sensore a bersaglio singolo. Questo significa che quando viene rilevato un bersaglio nel campo di rilevamento 1 di un sensore, il campo di rilevamento 2 diventa temporaneamente cieco.

Nell'applicazione **Inxpect BUS Safety**, fare clic su **Impostazioni** > **Sensori** > **Dipendenza campi di rilevamento** per impostare la modalità di dipendenza dei campi di rilevamento.

4.3 Categoria del sistema (secondo EN ISO 13849)

4.3.1 Grado di sicurezza del sistema

Sia l'unità ISC-B01 che il sensore LBK-S01 sono classificati PL d secondo EN ISO 13849-1 e SIL 2 secondo IEC/EN 62061.

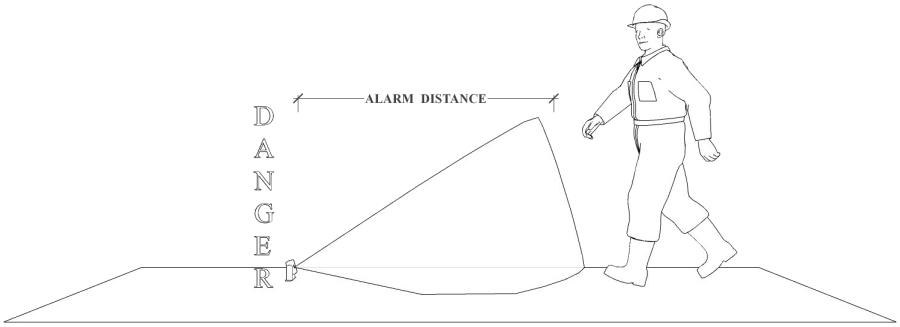
In conformità alla norma EN ISO 13849-1, le architetture di unità di controllo ISC-B01 e sensori LBK-S01 sono rispettivamente classificate come categoria 3 equivalente e categoria 2. Dato che LBK System BUS è composto sia da unità di controllo che da sensori, può essere classificato in categoria 2 o categoria 3 equivalente in base alla configurazione e al layout dell'installazione.

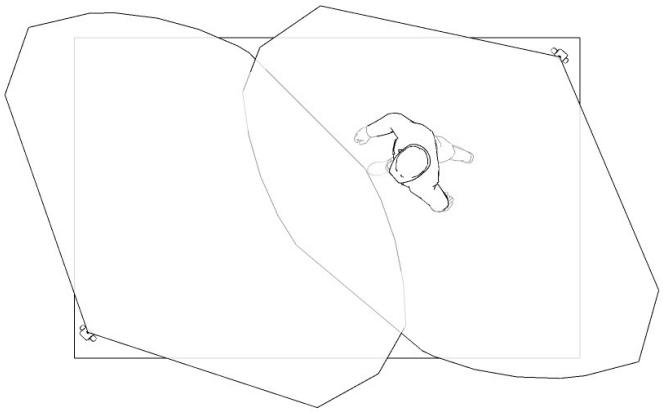
La conformità di LBK System BUS a PL d, architettura di categoria 2, è sempre garantita e non richiede all'installatore di eseguire alcuna operazione aggiuntiva. Non esiste una combinazione di parametri che porti a una configurazione che abbia una riduzione del rischio inferiore a PL d, categoria 2.

Al contrario, la conformità con PL d, architettura di categoria 3 equivalente richiede una configurazione specifica dei sensori del sistema.

4.3.2 Configurazione PL d, categoria 2

I sensori collegati alla stessa unità di controllo funzionano in modo indipendente. Possono avere diverse posizioni, configurazioni e modalità di funzionamento di sicurezza (vedi "Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza" alla pagina successiva). Alcuni esempi di architettura sono riportati di seguito:





4.3.3 Configurazione PL d, categoria 3

Requisiti

Per coprire la stessa area pericolosa, i sensori devono essere installati con una configurazione ridondante, creando così un'architettura multicanale 1oo2.

Per ottenere un'architettura di categoria 3 equivalente, devono essere rispettati i requisiti di seguito descritti:

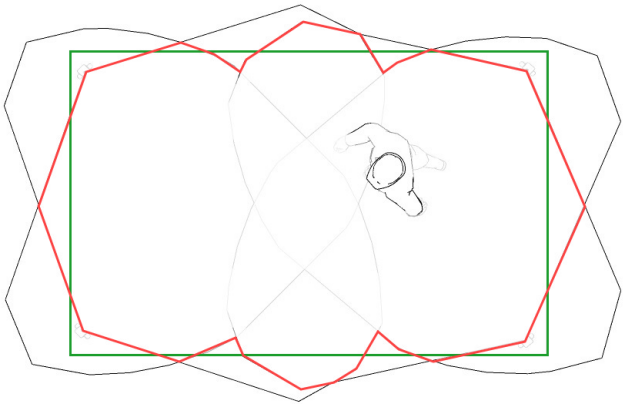
- Almeno due sensori devono monitorare la stessa area pericolosa nello stesso momento.
- I sensori che monitorano la stessa area devono avere la stessa modalità di funzionamento di sicurezza. Assumendo che un'area sia monitorata da due sensori, le combinazioni delle modalità di funzionamento di sicurezza sono come segue:
  - Sensore 1: rilevamento dell'accesso, Sensore 2: rilevamento dell'accesso
  - Sensore 1: sia rilevamento dell'accesso che prevenzione del riavvio, Sensore 2: sia rilevamento dell'accesso che prevenzione del riavvio
  - Sensore 1: prevenzione del riavvio, Sensore 2: prevenzione del riavvio
- I sensori che monitorano la stessa area devono avere lo stesso time out di riavvio.
- I sensori di muting che monitorano la stessa area devono essere abilitati o disabilitati contemporaneamente.

Se sull'unità di controllo sono memorizzate più configurazioni, perché il sistema possa essere classificato in categoria 3 equivalente ogni singola configurazione deve essere conforme ai requisiti sopra elencati.

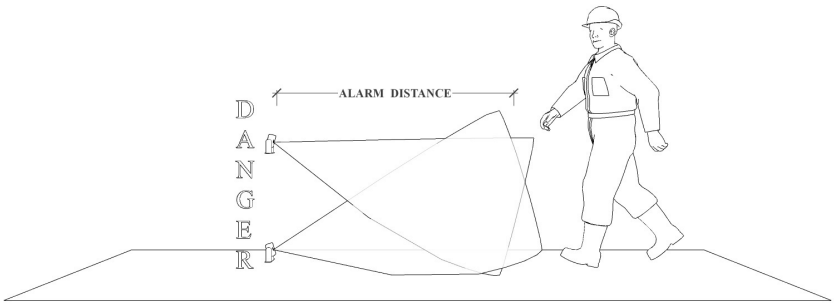
Posizione

Due sensori che coprono la stessa zona non devono necessariamente essere installati nella stessa posizione. L'area monitorata dal sistema è definita come l'area coperta da due o più campi di rilevamento dei sensori. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

- Area attualmente monitorata in categoria 3 (rossa) e zona pericolosa (verde) coperte dai campi di rilevamento di due o più sensori in conformità all'architettura di categoria 3 equivalente:



- Sensori appartenenti a ogni coppia installati a due altezze diverse e con gli stessi campi di rilevamento:



***AVVISO**: per i parametri di sicurezza dell'architettura di categoria 3 applicabili, vedi "Riferimenti tecnici" a pagina 84.*

4.4 Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza

4.4.1 Introduzione

Ogni sensore può lavorare in una delle seguenti modalità di funzionamento di sicurezza:

- **Entrambe (default)**
- **Sempre rilevamento dell'accesso**
- **Sempre prevenzione del riavvio**

Ogni modalità di funzionamento di sicurezza è costituita da una o entrambe le seguenti funzioni di sicurezza:

Funzione	Descrizione
Rilevamento dell'accesso	Il macchinario viene riportato in stato di sicurezza quando una persona entra nella zona pericolosa.
Prevenzione del riavvio	Il macchinario non può ripartire se le persone si trovano nella zona pericolosa.

4.4.2 Modalità di funzionamento di sicurezza

Tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety, è possibile scegliere la modalità di funzionamento di sicurezza con cui ciascun sensore opera in ognuno dei propri campi di rilevamento:

- **Entrambe (default)**:
  - il sensore esegue la funzione di rilevamento dell'accesso quando lavora in condizioni normali (stato **Non in allarme**)
  - il sensore esegue la funzione di prevenzione del riavvio quando è in stato di allarme (stato **In allarme**)
- **Sempre rilevamento dell'accesso**:
  - il sensore esegue sempre la funzione di rilevamento dell'accesso (stato **Non in allarme** + stato **In allarme**)
- **Sempre prevenzione del riavvio**:
  - il sensore esegue sempre la funzione di prevenzione del riavvio (stato **Non in allarme** + stato **In allarme**)

All'interno del campo visivo di ciascun sensore, è possibile impostare fino a due campi di rilevamento:

- Campo di rilevamento 1, usato come zona di allarme
- Campo di rilevamento 2, usato come zona di avvertimento

4.4.3 Esempi di modalità di funzionamento di sicurezza

I seguenti esempi mostrano quattro possibili combinazioni di modalità di funzionamento di sicurezza di LBK System BUS e cosa cambia se il movimento è rilevato nel campo di rilevamento 1 o nel campo di rilevamento 2.

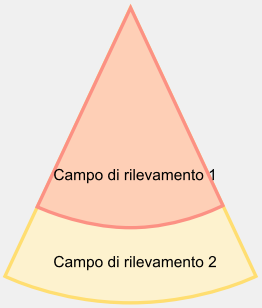
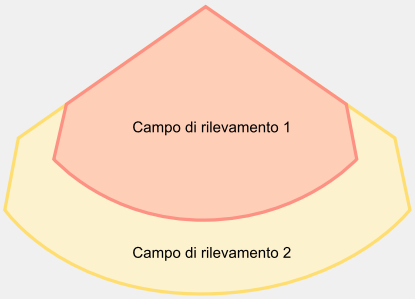
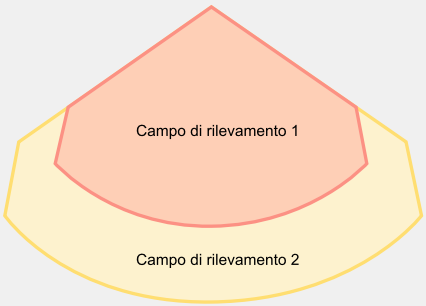
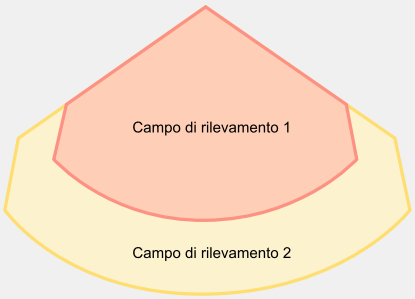
Esempio 1

La combinazione è la seguente:

- Campo di rilevamento 1: **Entrambe (default)**
- Campo di rilevamento 2: **Entrambe (default)**

Quando è notificato un allarme, un sensore con copertura angolare di 50° passa a una copertura angolare di 110°.

***AVVISO**: in fase di configurazione tenere in considerazione questo aspetto per evitare la generazione di allarmi indesiderati.*

Copertura angolare	Stato Non in allarme	Stato In allarme
50°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio
110°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio

Se il movimento è rilevato nel...	Allora l'uscita del campo di rilevamento 1...	E l'uscita del campo di rilevamento 2...
campo di rilevamento 1	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio
campo di rilevamento 2	resta attiva e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio

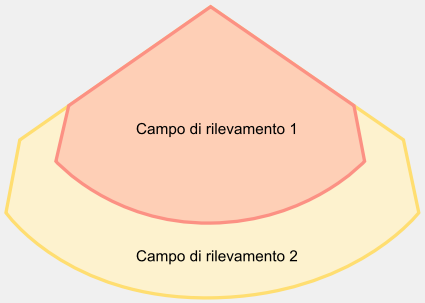
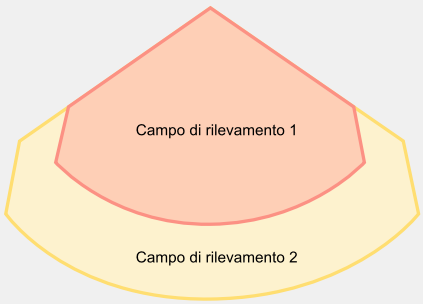
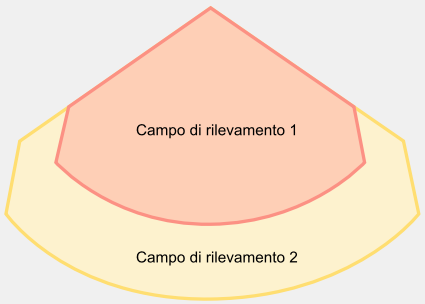
Esempio 2

La combinazione è la seguente:

- Campo di rilevamento 1: **Entrambe (default)**
- Campo di rilevamento 2: **Sempre rilevamento dell'accesso**

Quando è notificato un allarme, un sensore con copertura angolare di 50° passa a una copertura angolare di 110°.

***AVVISO**: in fase di configurazione tenere in considerazione questo aspetto per evitare la generazione di allarmi indesiderati.*

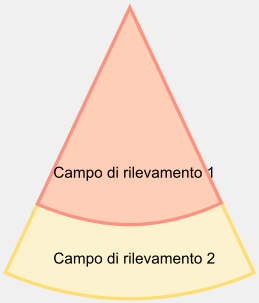
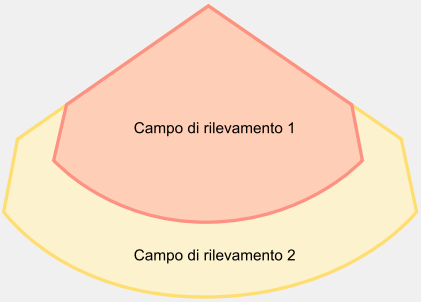
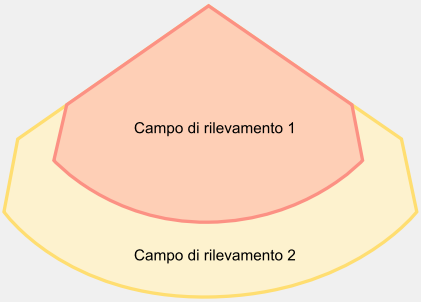
Copertura angolare	Stato Non in allarme	Stato In allarme
50°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso
110°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso

Se il movimento è rilevato nel...	Allora l'uscita del campo di rilevamento 1...	E l'uscita del campo di rilevamento 2...
campo di rilevamento 1	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio	è disattivata
campo di rilevamento 2	resta attiva e passa alla funzione di rilevamento dell'accesso	è disattivata e si attiva la funzione di rilevamento dell'accesso

Esempio 3

La combinazione è la seguente:

- Campo di rilevamento 1: **Sempre rilevamento dell'accesso**
- Campo di rilevamento 2: **Sempre rilevamento dell'accesso**

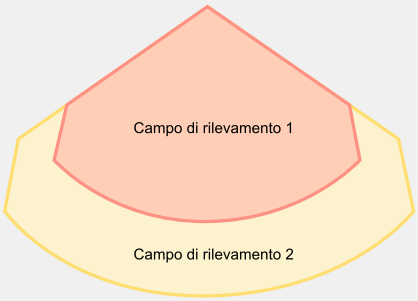
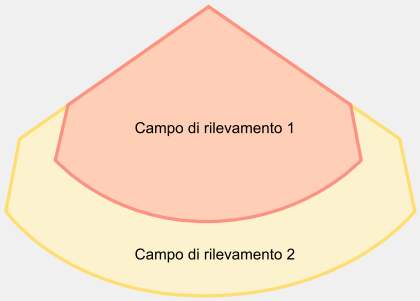
Copertura angolare	Stato Non in allarme	Stato In allarme
50°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso
110°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso

Se il movimento è rilevato nel...	Allora l'uscita del campo di rilevamento 1...	E l'uscita del campo di rilevamento 2...
campo di rilevamento 1	è disattivata e si attiva la funzione di rilevamento dell'accesso	è disattivata e si attiva la funzione di rilevamento dell'accesso
campo di rilevamento 2	resta attiva e nella funzione di rilevamento dell'accesso	è disattivata e si attiva la funzione di rilevamento dell'accesso

Esempio 4

La combinazione è la seguente:

- Campo di rilevamento 1: **Sempre prevenzione del riavvio**
- Campo di rilevamento 2: **Sempre prevenzione del riavvio**

Copertura angolare	Stato Non in allarme	Stato In allarme
110°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio

Se il movimento è rilevato nel...	Allora l'uscita del campo di rilevamento 1...	E l'uscita del campo di rilevamento 2...
campo di rilevamento 1	è disattivata e resta attiva la funzione di prevenzione del riavvio	è disattivata e resta attiva la funzione di prevenzione del riavvio
campo di rilevamento 2	resta attiva con la funzione di prevenzione del riavvio attiva	è disattivata e resta attiva la funzione di prevenzione del riavvio

4.5 Modalità di funzionamento di sicurezza: Entrambe (default)

4.5.1 Introduzione

Questa modalità di funzionamento di sicurezza è costituita dalle seguenti funzioni di sicurezza:

- rilevamento dell'accesso
- prevenzione del riavvio

4.5.2 Funzione di sicurezza: rilevamento dell'accesso

Il rilevamento dell'accesso consente quanto segue:

Quando...	Allora...
nessun movimento è rilevato nel campo di rilevamento	le uscite di sicurezza restano attive
un movimento è rilevato nel campo di rilevamento	• le uscite di sicurezza sono disattivate • la funzione di prevenzione del riavvio viene attivata

4.5.3 Funzione di sicurezza: prevenzione del riavvio

La funzione di prevenzione del riavvio resta attiva e le uscite di sicurezza restano disattivate fintanto che viene rilevato un movimento nel campo di rilevamento.

Il sensore può rilevare micro movimenti anche di pochi millimetri, quali i movimenti della respirazione (con respiro normale o una breve apnea) oppure i movimenti necessari a una persona per mantenere l'equilibrio in posizione eretta o accovacciata.

La sensibilità del sistema è maggiore della sensibilità che caratterizza la funzione di rilevamento dell'accesso. Per questo motivo, la reazione del sistema alle vibrazioni e alle parti in movimento è diversa.

AVVERTIMENTO! Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, tutti i sensori hanno una copertura angolare di 110°.

AVVERTIMENTO! Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, l'area monitorata può essere influenzata dalla posizione e dall'inclinazione dei sensori, così come dalla loro altezza di installazione e copertura angolare (vedi "Posizione del sensore" a pagina 49).

4.6 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre rilevamento dell'accesso

4.6.1 Funzione di sicurezza: rilevamento dell'accesso

È l'unica funzione di sicurezza disponibile per la modalità **Sempre rilevamento dell'accesso**. Il rilevamento dell'accesso consente quanto segue:

Quando...	Allora...
nessun movimento è rilevato nel campo di rilevamento	le uscite di sicurezza restano attive
un movimento è rilevato nel campo di rilevamento	• la funzione di rilevamento dell'accesso resta attiva • le uscite di sicurezza sono disattivate • dopo il rilevamento del movimento, la copertura angolare e la sensibilità restano invariate

AVVERTIMENTO! Se la modalità Sempre rilevamento dell'accesso è selezionata, è necessario introdurre misure di sicurezza aggiuntive per garantire la funzione di prevenzione del riavvio.

4.6.2 Parametro T_{OFF}

Se la modalità di funzionamento di sicurezza è **Sempre rilevamento dell'accesso**, quando il sistema non rileva più alcun movimento, le uscite OSSD rimangono in OFF-state per il tempo impostato nel parametro $\mathbf{T_{OFF}}$.

T_{OFF} può essere impostato a un valore compreso tra 0,1 s e 60 s.

4.7 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre prevenzione del riavvio

4.7.1 Funzione di sicurezza: prevenzione del riavvio

È l'unica funzione di sicurezza disponibile per la modalità **Sempre prevenzione del riavvio**.

La prevenzione del riavvio consente quanto segue:

Quando...	Allora...
nessun movimento è rilevato nel campo di rilevamento	• le uscite di sicurezza restano attive
un movimento è rilevato nel campo di rilevamento	• le uscite di sicurezza sono disattivate • la funzione di prevenzione del riavvio resta attiva • dopo il rilevamento del movimento, la copertura angolare e la sensibilità restano invariate

Il sensore può rilevare micro movimenti anche di pochi millimetri, quali i movimenti della respirazione (con respiro normale o una breve apnea) oppure i movimenti necessari a una persona per mantenere l'equilibrio in posizione eretta o accovacciata.

La sensibilità del sistema è maggiore della sensibilità che caratterizza la funzione di rilevamento dell'accesso. Per questo motivo, la reazione del sistema alle vibrazioni e alle parti in movimento è diversa.

AVVERTIMENTO! Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, tutti i sensori hanno una copertura angolare di 110°.

AVVERTIMENTO! Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, l'area monitorata può essere influenzata dalla posizione e dall'inclinazione dei sensori, così come dalla loro altezza di installazione e copertura angolare (vedi "Posizione del sensore" a pagina 49).

4.8 Caratteristiche della funzione di prevenzione del riavvio

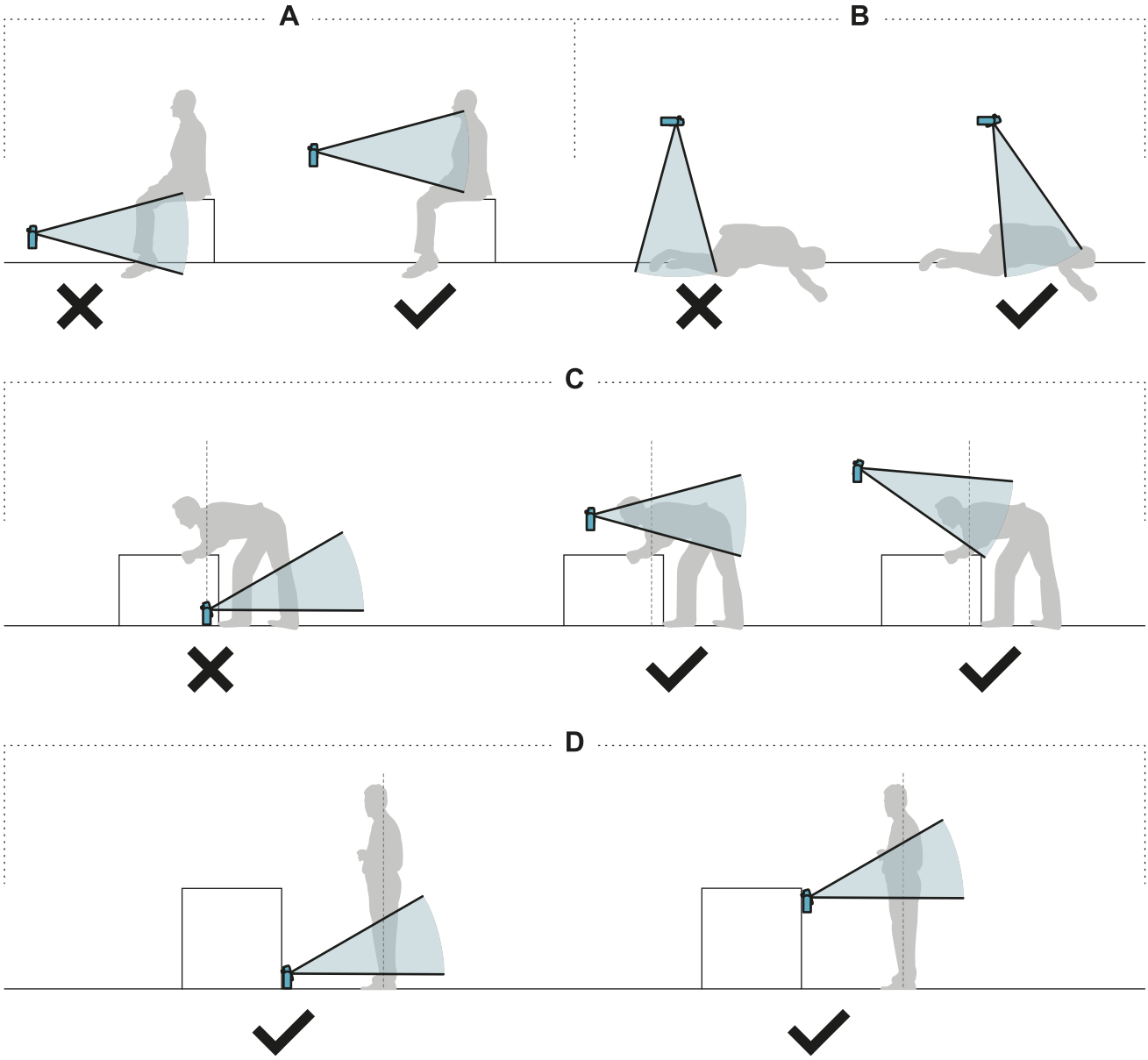
4.8.1 Casi di funzione non garantita

La funzione non è garantita nei seguenti casi:

- sono presenti oggetti che limitano o impediscono il rilevamento di movimento da parte dei sensori.
- il sensore non rileva una porzione di corpo sufficiente, per esempio se rileva gli arti ma non il busto di una persona seduta **[A]**, sdraiata **[B]** o appoggiata **[C]**.

  AVVERTIMENTO! La posizione della persona è determinata dalla posizione del suo baricentro. La funzione non è garantita se una persona ha parti del corpo all'interno del campo visivo del sensore ma l'asse del suo baricentro è al di fuori.

Solo in assenza di limitazioni, la funzione garantisce di rilevare la presenza di una persona in posizione eretta **[D]**.



4.8.2 Tipi di riavvio gestiti

***AVVISO**: è responsabilità del fabbricante del macchinario valutare se la prevenzione del riavvio automatico può garantire lo stesso livello di sicurezza ottenibile con il riavvio manuale (come definito nella norma EN ISO 13849-1:2015, paragrafo 5.2.2).*

Il sistema gestisce tre tipi di prevenzione del riavvio:

Tipo	Condizioni per abilitare il riavvio del macchinario
Automatico	Dall'ultimo movimento rilevato* è trascorso l'intervallo di tempo impostato tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety (**Timeout riavvio**).
Manuale	Il **Segnale di riavvio** è stato ricevuto correttamente** (vedi "Segnale di riavvio" a pagina 98).
Manuale sicuro	1. Dall'ultimo movimento rilevato* è trascorso l'intervallo di tempo impostato tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety (**Timeout riavvio**) e 2. lo stato del segnale di riavvio indica che è possibile riavviare (vedi "Segnale di riavvio" a pagina 98).

***Nota ***: il riavvio del macchinario è abilitato se non viene rilevato alcun movimento fino a 50 cm oltre il campo di rilevamento.*

Nota *: (per tutti i tipi di riavvio) altri stati di pericolo del sistema possono impedire il riavvio del macchinario (es. errore diagnostico, mascheramento del sensore, ecc.)*

4.8.3 Precauzioni per prevenire un riavvio inaspettato

Per prevenire un riavvio inaspettato occorre osservare le seguenti prescrizioni:

- il time out di riavvio deve essere superiore o uguale a 10 s.
- se il sensore è installato a un'altezza inferiore a 30 cm dal suolo, deve essere garantita una distanza minima di 30 cm dal sensore.

4.8.4 Abilitare la funzione di prevenzione del riavvio

Tipo	Procedura
Automatico	Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, andare in **Impostazioni** > **Sensori** e impostare il parametro **Timeout riavvio**.
Manuale	1. Collegare il pulsante del macchinario per il segnale di riavvio in modo appropriato, vedi "Collegamenti elettrici" a pagina 89. 2. Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, andare in **Configurazione** per ciascun campo di ogni sensore e impostare **Modalità di funzionamento di sicurezza** = **Sempre rilevamento dell'accesso** e T_{OFF} = 0,1 ms.
Manuale sicuro	1. Collegare il pulsante del macchinario per il segnale di riavvio in modo appropriato, vedi "Collegamenti elettrici" a pagina 89. 2. Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, andare in **Impostazioni** > **Sensori** e impostare il parametro **Timeout riavvio**.

4.9 Funzione di muting

4.9.1 Descrizione

La funzione di muting sospende temporaneamente le funzioni di sicurezza. Il rilevamento del movimento è disabilitato e quindi l'unità di controllo mantiene attivate le uscite di sicurezza anche quando i sensori rilevano movimento nel campo di rilevamento 1 o nel campo di rilevamento 2 (se presente).

4.9.2 Abilitazione della funzione di muting

La funzione di muting può essere abilitata tramite ingresso digitale (vedi "Caratteristiche segnale abilitazione muting" alla pagina successiva) o Fieldbus di sicurezza (se supportato).

La funzione di muting può essere abilitata tramite ingresso digitale per tutti i sensori contemporaneamente o solo per un gruppo di sensori. È possibile configurare fino a due gruppi, ognuno associato a un ingresso digitale.

Tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety, è necessario definire quanto segue:

- per ogni ingresso, il gruppo di sensori gestiti
- per ogni gruppo, i sensori che vi appartengono
- per ogni sensore, se appartiene a un gruppo oppure no

***Nota**: se la funzione di muting è abilitata per un sensore, è abilitata per tutti i campi di rilevamento del sensore, indipendentemente dal fatto che i campi di rilevamento siano dipendenti o indipendenti e che le funzioni anti-manomissione siano disabilitate per quel sensore.*

Vedi "Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie" a pagina 62.

Tramite il Fieldbus di sicurezza, la funzione di muting può essere abilitata singolarmente per ciascun sensore.

AVVERTIMENTO! Se la funzione di muting è stata abilitata sia tramite il Fieldbus di sicurezza che tramite gli ingressi digitali, gli ingressi digitali prevalgono sul Fieldbus.

***Nota**: la funzione di muting resta disattivata fino a quando il sistema rileva movimento nella zona.*

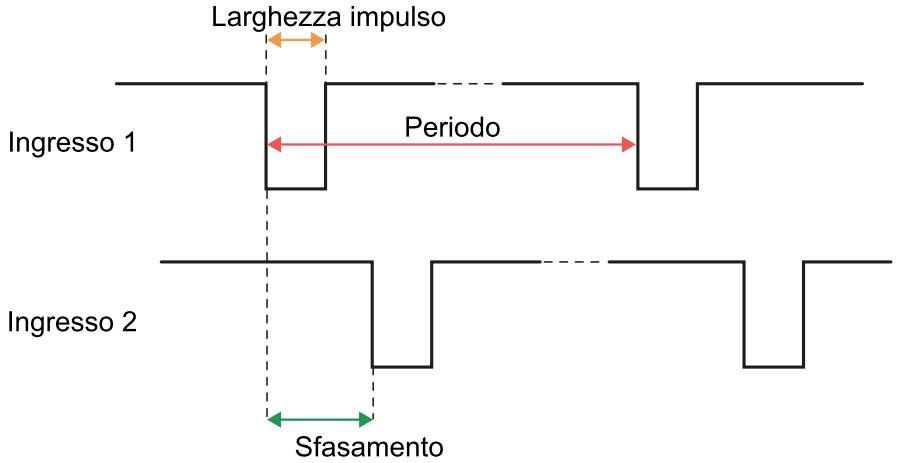
4.9.3 Attivazione della funzione di muting

La funzione di muting viene attivata solo se tutti i campi di rilevamento sono privi di movimento e il time out di riavvio, se interessato, è scaduto per tutti i campi di rilevamento.

4.9.4 Caratteristiche segnale abilitazione muting

La funzione di muting è abilitata solo se entrambi i segnali logici dell'ingresso dedicato rispettano alcune caratteristiche.

Di seguito una rappresentazione grafica delle caratteristiche del segnale.



Nell'applicazione **Inxpect BUS Safety**, in **Impostazioni** > **Ingressi-uscite digitali** è necessario impostare i parametri che definiscono le caratteristiche del segnale.

***Nota**: con durata dell'impulso = 0, è sufficiente che i segnali in ingresso siano a livello logico alto (1) per abilitare la funzione di muting.*

4.9.5 Stato di muting

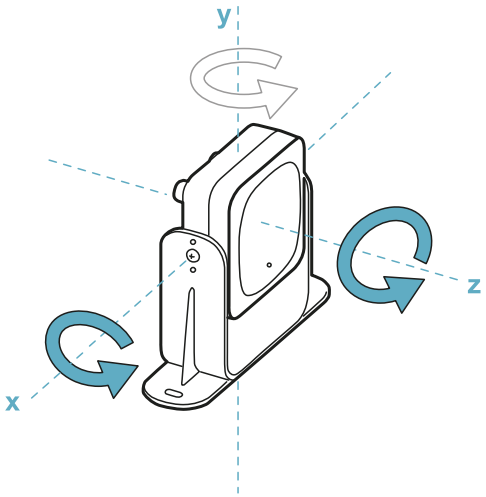
L'eventuale uscita dedicata allo stato della funzione di muting (Segnale di feedback abilitazione muting) viene attivata se almeno uno dei gruppi di sensori è in muting.

***AVVISO**: è responsabilità del fabbricante del macchinario valutare se l'indicazione dello stato della funzione di muting è necessaria (come definito nella norma EN ISO 13849-1:2015, paragrafo 5.2.5).*

4.10 Funzioni di anti-manomissione: anti-rotazione attorno agli assi

4.10.1 Anti-rotazione attorno agli assi

Il sensore rileva la rotazione attorno ai propri assi x e z.



Quando la configurazione del sistema viene salvata, il sensore memorizza la posizione. Se successivamente il sensore rileva variazioni di rotazione attorno a questi assi invia all'unità di controllo una segnalazione di manomissione. Su segnalazione di manomissione, l'unità di controllo disattiva le uscite di sicurezza.

4.10.2 Disabilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi

AVVERTIMENTO! Se la funzione è disabilitata, il sistema non può segnalare una modifica della rotazione del sensore attorno all'asse x e all'asse z e non può quindi segnalare l'eventuale variazione dell'area monitorata. Vedi "Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata" sotto.

Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, andare in **Impostazioni** e fare clic su **Sensori** per disabilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi.

4.10.3 Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata

Quando la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata, eseguire le seguenti verifiche.

Funzione di sicurezza	Periodicità	Azione
Funzione di rilevamento dell'accesso	Prima di ogni riavvio del macchinario	Verificare che la posizione del sensore sia quella definita dalla configurazione. Verificare che l'area monitorata sia la stessa definita dalla configurazione. Vedi "Validare le funzioni di sicurezza" a pagina 67.
Funzione di prevenzione del riavvio	Ad ogni disattivazione delle uscite di sicurezza	

4.10.4 Quando disabilitare

Se il sensore è installato su un oggetto mobile (es. carrello, veicolo) che, muovendosi, modifica l'inclinazione del sensore (es. movimento su un piano inclinato o in curva), potrebbe essere necessario disabilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi.

4.11 Funzioni anti-manomissione: anti-mascheramento

4.11.1 Segnalazione di mascheramento

Il sensore rileva la presenza di oggetti che possono ostruire il campo visivo. Quando la configurazione del sistema viene salvata, il sensore memorizza l'ambiente circostante. Se successivamente il sensore rileva variazioni dell'ambiente tali da influire sul campo visivo, invia all'unità di controllo una segnalazione di mascheramento. Su segnalazione di mascheramento, l'unità di controllo disattiva le uscite di sicurezza.

4.11.2 Processo di memorizzazione dell'ambiente

Il sensore avvia il processo di memorizzazione dell'ambiente circostante al salvataggio della configurazione nell'applicazione Inxpect BUS Safety. Da quel momento, attende fino a 20 secondi che il sistema esca dallo stato di allarme e che la scena diventi statica, poi scansiona e memorizza l'ambiente.

***AVVISO**: se la scena non diventa statica entro l'intervallo di 20 secondi, il sistema rimane in uno stato di errore (Signal error) e la configurazione del sistema deve essere salvata di nuovo.*

Si consiglia di avviare il processo di memorizzazione almeno dopo 3 minuti dall'accensione del sistema per garantire che il sensore abbia raggiunto la temperatura di esercizio.

Solo al termine del processo di memorizzazione, il sensore può inviare segnalazioni di mascheramento.

4.11.3 Cause di mascheramento

Di seguito sono riportate alcune possibili cause di segnalazione di mascheramento:

- all'interno del campo di rilevamento è stato posizionato un oggetto che occlude il campo visivo del sensore.
- l'ambiente del campo di rilevamento varia sensibilmente, per esempio se il sensore è installato su parti mobili o se esistono parti mobili all'interno del campo di rilevamento.
- la configurazione è stata salvata con i sensori installati in un ambiente diverso da quello di lavoro.

4.11.4 Segnalazione di mascheramento all'accensione

Se il sistema è rimasto spento per diverse ore e se c'è stato uno sbalzo termico , è possibile che all'accensione il sensore invii una falsa segnalazione di mascheramento. Le uscite di sicurezza si attivano automaticamente entro 3 minuti quando il sensore raggiunge la sua temperatura di lavoro.

4.11.5 Livelli di sensibilità

Sono disponibili quattro livelli di sensibilità della funzione di anti-mascheramento:

Livello	Descrizione	Esempio applicazione
Alto	Il sistema ha massima sensibilità alle variazioni dell'ambiente.	Installazioni con ambiente statico e con altezza inferiore al metro, dove oggetti potrebbero occludere il sensore.
Medio	Il sistema ha bassa sensibilità alle variazioni dell'ambiente. L'occlusione deve essere evidente (manomissione volontaria).	Installazioni con altezza superiore a un metro, dove il mascheramento è probabile che avvenga solo se volontario.
Basso	Il sistema rileva un mascheramento solo se l'occlusione del sensore è completa e con oggetti altamente riflettenti (es. metallo, acqua) in prossimità del sensore.	Installazioni su parti mobili, dove l'ambiente varia continuamente, ma potrebbero trovarsi oggetti statici in prossimità del sensore (ostacoli sul percorso).
Disabilitato	Il sistema non rileva variazioni dell'ambiente. **AVVERTIMENTO! Se la funzione è disabilitata, il sistema non può segnalare la presenza di eventuali oggetti che impediscono il normale rilevamento. Vedi "Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-mascheramento è disabilitata" alla pagina successiva.**	Vedi "Quando disabilitare" alla pagina successiva.

Per modificare il livello di sensibilità o disabilitare la funzione, nell'applicazione Inxpect BUS Safety fare clic su **Impostazioni** e quindi su **Sensori**.

4.11.6 Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-mascheramento è disabilitata

Quando la funzione di anti-mascheramento è disabilitata, eseguire le seguenti verifiche.

Funzione di sicurezza	Periodicità	Azione
Funzione di rilevamento dell'accesso	Prima di ogni riavvio del macchinario	Rimuovere tutti gli oggetti che ostruiscono il campo visivo del sensore. Riposizionare il sensore secondo l'installazione iniziale.
Funzione di prevenzione del riavvio	Ad ogni disattivazione delle uscite di sicurezza	

4.11.7 Quando disabilitare

È necessario disabilitare la funzione di anti-mascheramento quando si verificano le seguenti condizioni:

- (con funzione di prevenzione del riavvio) l'area monitorata include parti in movimento il cui arresto avviene in posizioni differenti e non predicibili,
- l'area monitorata include parti in movimento che variano posizione mentre i sensori sono in muting,
- il sensore è posizionato su una parte che può essere movimentata,
- nell'area monitorata la presenza di oggetti statici è tollerata (es. zona di carico/scarico).

4.12 Sincronizzazione tra più unità di controllo

4.12.1 Introduzione

La funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo è necessaria quando più LBK System BUS condividono la stessa area e consente di rimuovere le interferenze tra i loro sensori tramite un segnale di sincronizzazione del tempo.

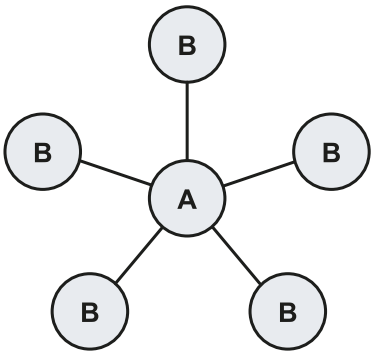
***Nota**: la funzione può essere usata solo se la modalità di funzionamento di sicurezza di tutti i sensori è impostata su **Sempre prevenzione del riavvio**.*

4.12.2 Topologia di rete

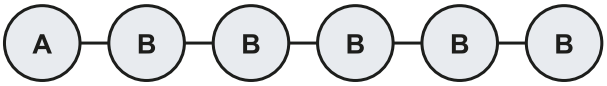
Le unità di controllo devono essere collegate in una topologia di cablaggio master/slave. Sono consentite le seguenti topologie:

***Nota**: è possibile collegare fino a un massimo di 8 slave.*

- A stella: ogni nodo periferico (slave **B**, ossia unità di controllo ISC-B01) è collegato a un nodo centrale (master **A**, ossia unità di controllo ISC-B01, PLC o generatore d'onda quadra).



- In serie (lineare): questo tipo di topologia si realizza collegando in serie ogni slave **B** (unità di controllo ISC-B01) dopo il master **A** (unità di controllo ISC-B01, PLC o generatore d'onda quadra).



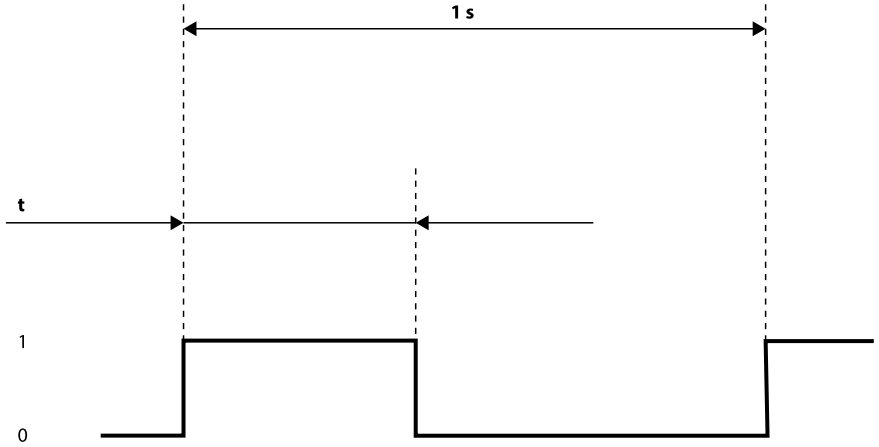
4.12.3 Sorgente di sincronizzazione

Sono consentite le seguenti sorgenti di sincronizzazione:

- Sorgente interna: la sorgente è l'unità di controllo ISC-B01, che agisce come master della rete.
- Sorgente esterna: la sorgente è un PLC o un generatore d'onda quadra, che agisce come master della rete.

4.12.4 Segnali richiesti

Per le unità di controllo è necessaria una frequenza del segnale di sincronizzazione pari a 1 Hz. Il segnale digitale richiesto dal trigger (master) alle unità di controllo (slave) è descritto nell'immagine seguente.



Con *t* compreso nell'intervallo [6 ms, 500 ms].

La sincronizzazione avviene sul fronte di salita del segnale.

***Nota**: se la sorgente di sincronizzazione è interna, il segnale viene generato automaticamente dall'unità di controllo ISC-B01 (master).*

***Nota**: in una topologia di rete con collegamento in serie (lineare), il segnale si propaga automaticamente da uno slave all'altro senza nessun ritardo apprezzabile.*

4.12.5 Abilitazione della funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo

1. Per ogni unità di controllo, nell'applicazione Inxpect BUS Safety fare clic su **Impostazioni** > **Sincronizzazione tra più unità di controllo** e assegnare un **Canale del controller** diverso.
   ***Nota**: se sono presenti più di quattro unità di controllo, le aree monitorate delle unità di controllo con lo stesso canale devono essere più distanti possibile l'una dall'altra.*
2. Fare clic su Configurazione e impostare il parametro **Modalità di funzionamento di sicurezza** su **Sempre prevenzione del riavvio** per tutti i sensori.
3. Fare clic su **Impostazioni** > **Ingressi-uscite digitali** e impostare ingressi-uscite digitali come segue:

Se la topologia di rete è...	E l'unità di controllo è...	Allora...
a stella	master*	Configurare due delle uscite digitali come **Segnale di acquisizione**.
	slave	Configurare uno degli ingressi digitali come **Segnale di acquisizione**.

Se la topologia di rete è...	E l'unità di controllo è...	Allora...
in serie (lineare)	master*	Configurare due delle uscite digitali come **Segnale di acquisizione**.
	slave (tranne l'ultima nella catena)	1. Configurare uno degli ingressi digitali come **Segnale di acquisizione** 2. Configurare due delle uscite digitali come **Segnale di acquisizione**.
	slave (ultime due nella catena)	Configurare uno degli ingressi digitali come **Segnale di acquisizione**.

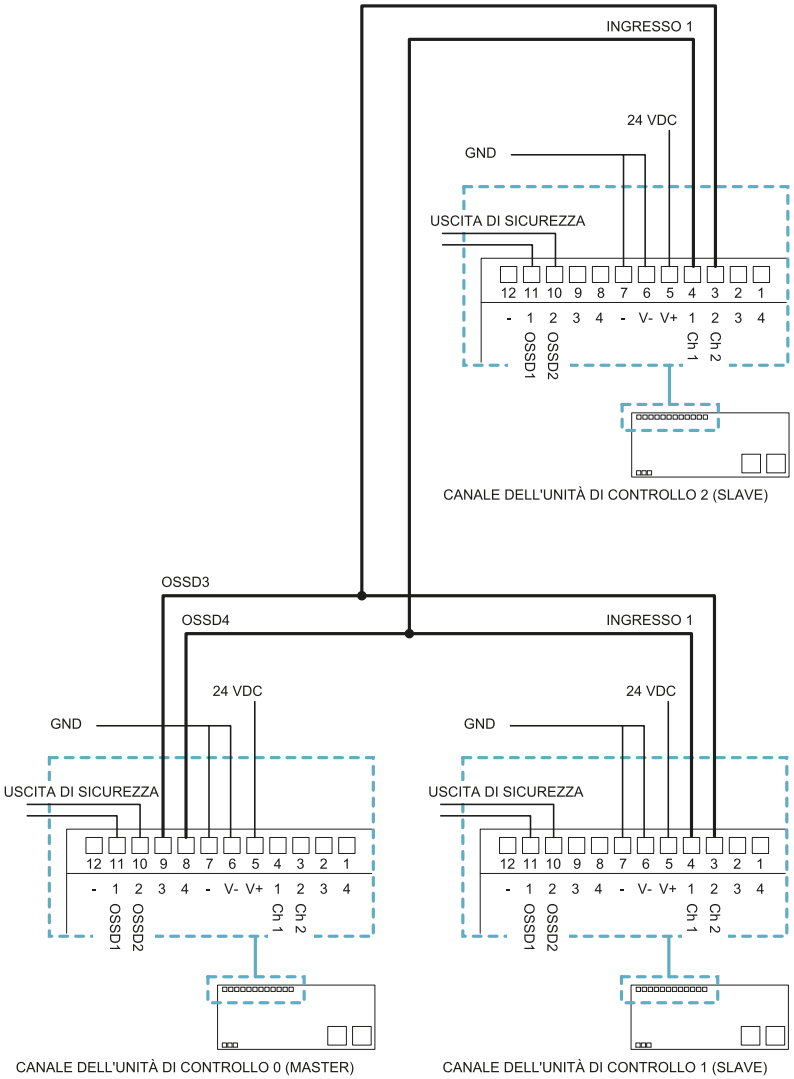
Nota*: presente solo in caso di sorgente di sincronizzazione interna.*

4. Collegare i cavi nelle morsettiere I/O dell'unità di controllo ISC-B01. Per maggiori dettagli, vedi "Collegamenti elettrici" alla pagina successiva.

4.12.6 Collegamenti elettrici

Esempio di collegamento a stella

Sorgente di sincronizzazione interna (Master ISC-B01) + 2 ISC-B01 (Slave)

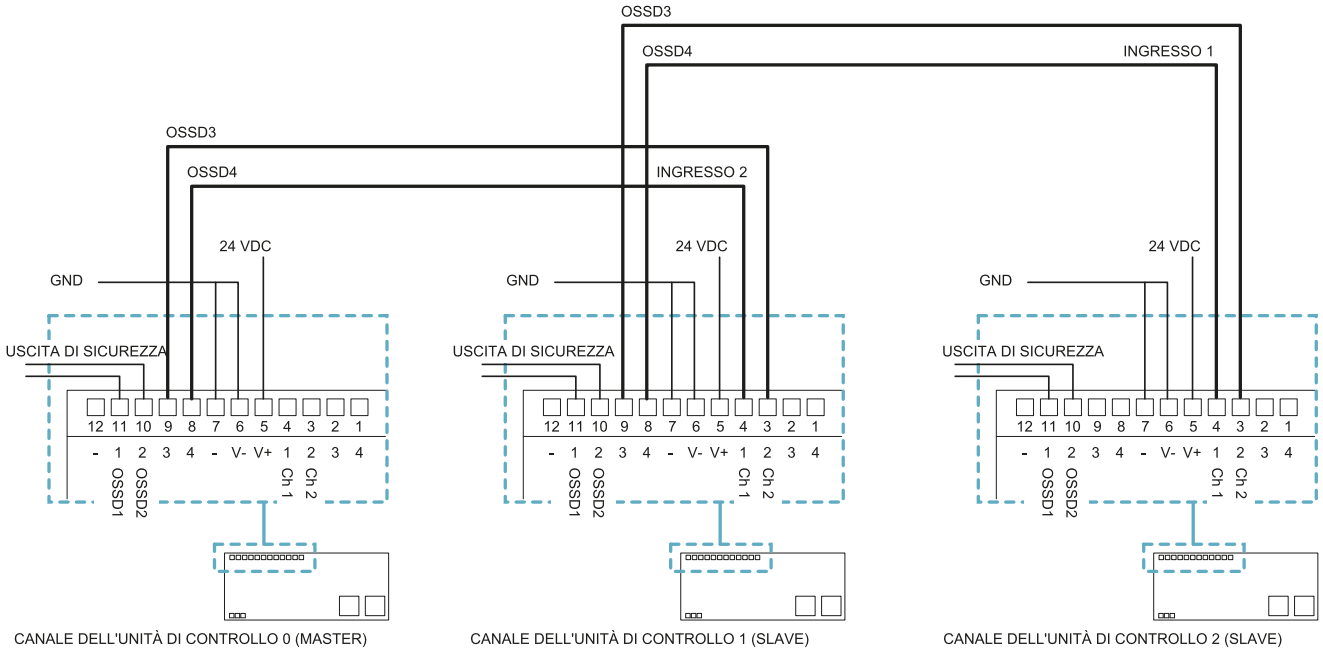


In questo esempio:

- il canale dell'unità di controllo 0 (Master) ha OSSD3 e OSSD4 configurate come **Segnale di acquisizione**.
- il canale dell'unità di controllo 1 (Slave) ha l'Ingresso digitale 1 configurato come **Segnale di acquisizione**.
- il canale dell'unità di controllo 2 (Slave) ha l'Ingresso digitale 1 configurato come **Segnale di acquisizione**.

Esempio di collegamento in serie (lineare)

Sorgente di sincronizzazione interna (Master ISC-B01) + 2 ISC-B01 (Slave)



In questo esempio:

- il canale dell'unità di controllo 0 (Master) ha OSSD3 e OSSD4 configurate come **Segnale di acquisizione**.
- il canale dell'unità di controllo 1 (Slave) ha OSSD3 e OSSD4 configurate come **Segnale di acquisizione** e l'ingresso digitale 1 configurato come **Segnale di acquisizione**.
- il canale dell'unità di controllo 2 (Slave) ha l'Ingresso digitale 1 configurato come **Segnale di acquisizione**.

5. Posizione del sensore

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

5.1 Concetti di base **49**
5.2 Campo visivo dei sensori **50**
5.3 Calcolo zona pericolosa **51**
5.4 Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m **53**
5.5 Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m **58**
5.6 Installazioni all'esterno **59**

5.1 Concetti di base

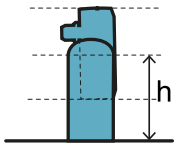
5.1.1 Fattori determinanti

L'altezza di installazione del sensore e la sua inclinazione dipendono dalla posizione ottimale del sensore. La posizione ottimale del sensore dipende da quanto segue:

- campo visivo del sensore
- profondità della zona pericolosa (e conseguente campo di rilevamento)
- presenza di altri sensori

5.1.2 Altezza di installazione del sensore

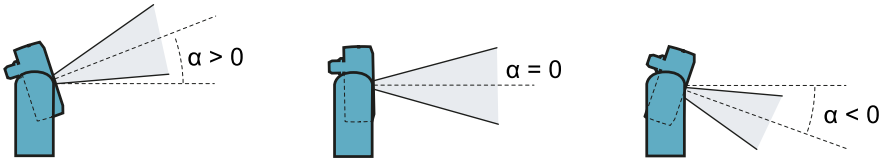
L'altezza di installazione (h) è definita come la distanza tra il centro del sensore e il suolo o il piano di riferimento del sensore.



5.1.3 Inclinazione del sensore

L'inclinazione del sensore è la rotazione del sensore attorno al proprio asse x. L'inclinazione è definita come l'angolo tra il centro del campo visivo del sensore e la parallela al suolo. Di seguito tre esempi:

- sensore verso l'alto: α positivo
- sensore dritto: α = 0
- sensore verso il basso: α negativo



5.2 Campo visivo dei sensori

5.2.1 Tipi di campo visivo

In fase di configurazione, è possibile scegliere la copertura angolare del campo visivo per ciascun sensore:

- 110°
- 50°

Il campo di rilevamento effettivo del sensore dipende anche dall'altezza e dall'inclinazione di installazione del sensore. Vedi "Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m" a pagina 53 e "Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m" a pagina 58.

5.2.2 Peculiarità del campo visivo di 50°

Per la funzione di rilevamento dell'accesso, il campo visivo di 50° rende il sensore più resistente alle interferenze di materiali come ferro e acqua, che riflettono il segnale del radar (es. trucioli di ferro, schizzi d'acqua, pioggia). È quindi adatto anche per installazioni all'esterno.

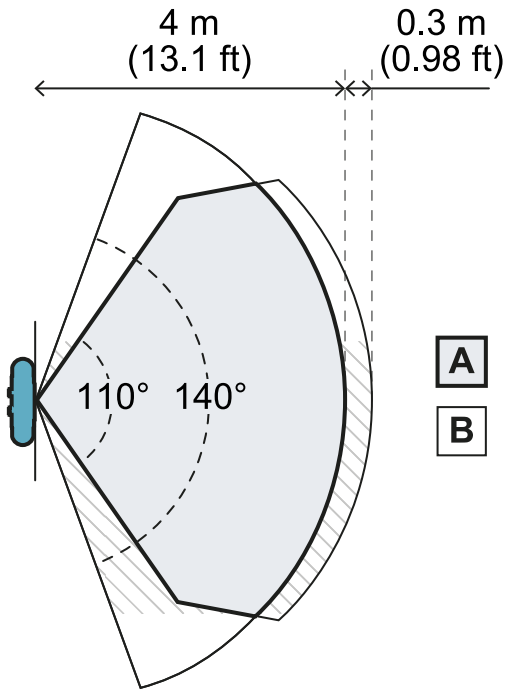
AVVERTIMENTO! Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, tutti i sensori hanno una copertura angolare di 110°, indipendentemente dalla copertura angolare impostata.
***AVVISO**: in fase di configurazione tenere in considerazione questo aspetto per evitare la generazione di allarmi indesiderati.*

5.2.3 Zone e dimensioni del campo visivo

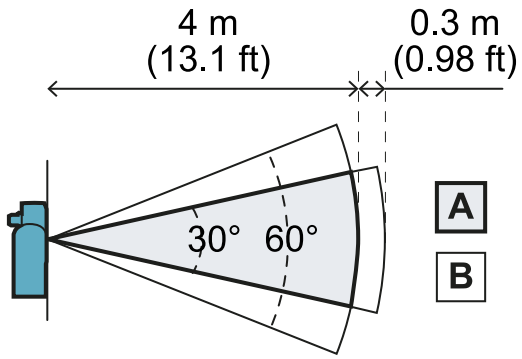
Il campo visivo del sensore è composto da due zone:

- campo di rilevamento **[A]**: dove è assicurato il rilevamento di oggetti assimilabili a persone in qualsiasi posizione.
- zona di tolleranza **[B]**: dove l'effettivo rilevamento di un oggetto o persona in movimento dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso (vedi "Fattori che influenzano il segnale riflesso" a pagina 28).

Dimensioni campo visivo di 110°

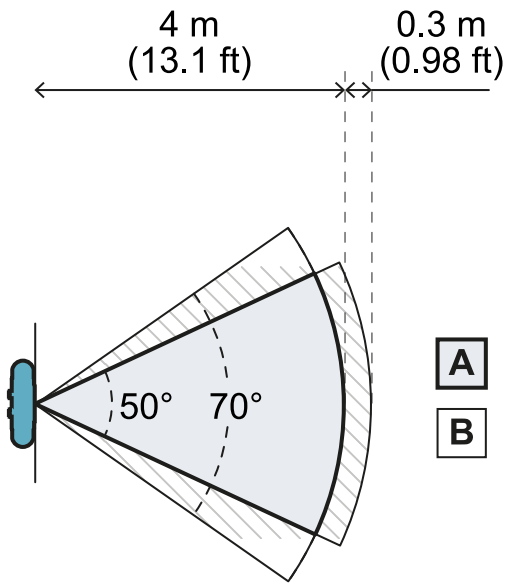


Vista dall'alto

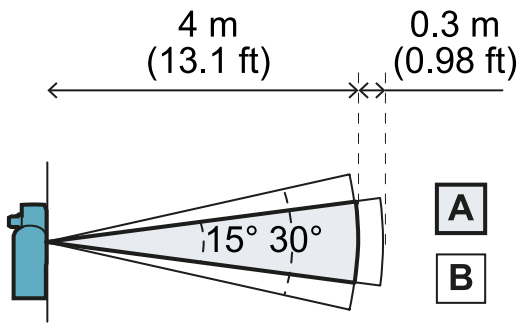


Vista di lato

Dimensioni campo visivo di 50°



Vista dall'alto



Vista di lato

5.2.4 Sensibilità

È possibile definire il livello di sensibilità del sistema sia per la funzione di rilevamento dell'accesso che per la funzione di prevenzione del riavvio. La sensibilità definisce la capacità del sistema di evitare gli allarmi indesiderati. Solo per la funzione di rilevamento dell'accesso, definisce anche i tempi di reazione al rilevamento del movimento: con sensibilità alta il sistema è più soggetto ad allarmi indesiderati, ma più veloce nel rilevamento.

Ad esempio, è consigliabile impostare un livello di sensibilità inferiore per la funzione di rilevamento dell'accesso quando oggetti (es. muletti o camion) o persone transitano lungo il perimetro dell'area pericolosa.

5.3 Calcolo zona pericolosa

5.3.1 Introduzione

La zona pericolosa del macchinario a cui LBK System BUS viene applicato deve essere calcolata come indicato dalle norme ISO 13855:2010. Per LBK System BUS i fattori fondamentali per il calcolo sono l'altezza (h) e l'inclinazione (α) del sensore, vedi "Posizione del sensore" a pagina 49.

5.3.2 Altezza sensore ≤ 1 m

Per calcolare la profondità della zona pericolosa (S) per sensori con altezza di installazione minore o uguale a 1 m, usare la seguente formula:

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

Dove:

Variabile	Descrizione	Valore	Unità di misura
K	Velocità massima di accesso alla zona pericolosa	1600	mm/s
T	Tempo di arresto totale del sistema (LBK System BUS + macchinario)	0,1 + Tempo di arresto macchinario (calcolato secondo norma ISO 13855:2010)	s

Variabile	Descrizione	Valore	Unità di misura
C_h	Variabile che considera l'altezza di installazione del sensore (h) secondo la norma ISO 13855:2010	1200 - 0,4 * H ***Nota**: valore minimo = 850 mm. Se il risultato del calcolo è un valore inferiore al minimo, usare 850 mm.*	mm
C_α	Variabile che considera l'inclinazione del sensore (α) secondo le indicazioni di Inxpect SpA	Se H < 500 = (20 - α) * 16 Se H ≥ 500 = (-α) * 16 ***Nota**: valore minimo = 0 mm. Se il risultato del calcolo è un valore inferiore al minimo, usare 0 mm.*	mm

Esempio 1

- Tempo di arresto del macchinario = 0,5 s
- Altezza installazione sensore (H) = 100 mm
- Inclinazione del sensore (α) = 10°

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

C_h = 1200 - 0,4 * 100 = **1160 mm**

C_α = (20 - 10) * 16 = **160 mm**

S = 1600 * **0,6** + **1160** + **160** = **2280 mm**

Esempio 2

- Tempo di arresto del macchinario = 0,2 s
- Altezza installazione sensore (H) = 800 mm
- Inclinazione del sensore (α) = -20°

T = 0,1 s + 0,2 s = **0,3 s**

C_h = 1200 - 0,4 * 800 = **880 mm**

C_α = (-(-20))* 16 = **320 mm**

S = 1600 * **0,3** + **880** + **320** = **1680 mm**

5.3.3 Altezza sensore > 1 m

Per calcolare la profondità della zona pericolosa (S) per sensori con altezza di installazione maggiore a 1 m, usare la seguente formula:

$$S = K * T + C_h$$

Dove:

Variabile	Descrizione	Valore	Unità di misura
K	Velocità massima di accesso alla zona pericolosa	1600	mm/s
T	Tempo di arresto totale del sistema (LBK System BUS + macchinario)	0,1 + Tempo di arresto macchinario (calcolato secondo norma ISO 13855:2010)	s
C_h	Costante che considera l'altezza di installazione del sensore (h) secondo la norma ISO 13855:2010	850	mm

Esempio 1

- Tempo di arresto del macchinario = 0,5 s

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

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

5.4 Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m

5.4.1 Introduzione

Di seguito sono riportate le formule per calcolare la posizione ottimale per sensori con altezza di installazione minore o uguale a 1 m.

AVVERTIMENTO! Definire la posizione ottimale del sensore in base ai requisiti della valutazione del rischio.

5.4.2 Panoramica delle possibili configurazioni di installazione

Di seguito sono riportate le configurazioni di altezza (**h**) e inclinazione (**α**) possibili:

- **1** = Configurazione 1: il campo visivo del sensore non interseca mai il suolo
- **2** = Configurazione 2: la parte superiore del campo visivo del sensore non interseca mai il suolo
- **3** = Configurazione 3: la parte superiore e la parte inferiore del campo visivo intersecano sempre il suolo
- **X** = Configurazione non possibile

AVVERTIMENTO! Con configurazioni non riportate in queste tabelle o contrassegnate da "x", le funzioni di sicurezza non sono garantite.

Campo visivo di 110°

Configurazione di installazione		α (°)				
		-20	**-10**	**0**	**10**	**20**
h (cm)	0	x	x	x	2	1
	10	x	x	x	2	1
	20	x	x	2	2	1
	30	x	x	2	2	x
	40	x	x	2	2	x
	50	x	2	2	2	x
	60	3	2	2	x	x
	70	3	2	2	x	x
	80	3	2	2	x	x
	90	3	2	2	x	x
	100	3	2	2	x	x

Campo visivo di 50°

Configurazione di installazione		α (°)				
		-20	**-10**	**0**	**10**	**20**
h (cm)	0	x	x	x	1	1
	10	x	x	x	1	1
	20	x	x	2	1	x
	30	x	x	2	x	x
	40	x	x	2	x	x
	50	x	3	2	x	x
	60	x	3	2	x	x
	70	x	3	2	x	x
	80	3	3	2	x	x
	90	3	3	2	x	x
	100	3	3	2	x	x

5.4.3 Legenda

Elemento	Descrizione	Unità di misura
GAP	Distanza tra suolo e campo visivo del sensore	cm
α	Inclinazione del sensore	gradi
h	Altezza di installazione del sensore	cm
d	Distanza di rilevamento (lineare)	cm
Dalarm	Distanza di rilevamento (reale)	cm
S_1	Distanza di inizio rilevamento	cm
S_2	Distanza di fine rilevamento	cm

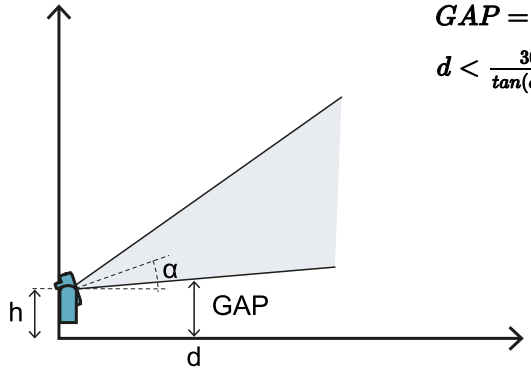
5.4.4 Configurazione 1

In questa configurazione il campo visivo del sensore non interseca mai il suolo.

Per garantire che il sensore rilevi anche l'accesso di persone che strisciano carponi, rispettare la seguente condizione:

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

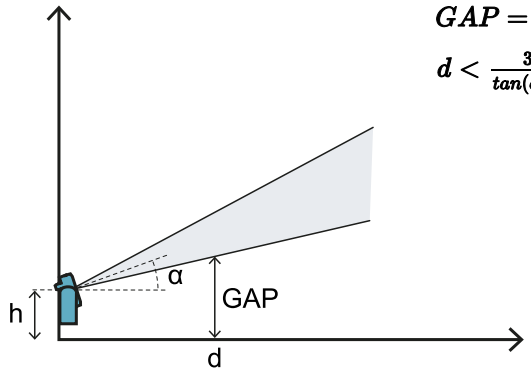
Campo visivo di 110°



$$GAP = h + d * tan(\alpha - 15^{\circ})$$

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

Campo visivo di 50°



$$GAP = h + d * tan(\alpha - 7.5^{\circ})$$

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

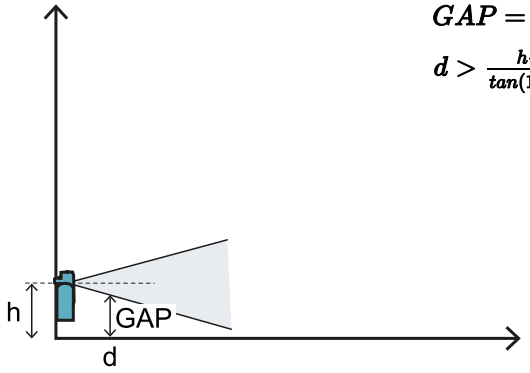
5.4.5 Configurazione 2

In questa configurazione la parte superiore del campo visivo del sensore non interseca mai il suolo.

Per garantire che il sensore rilevi anche la presenza di persone che strisciano carponi vicino al sensore, rispettare la seguente condizione:

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

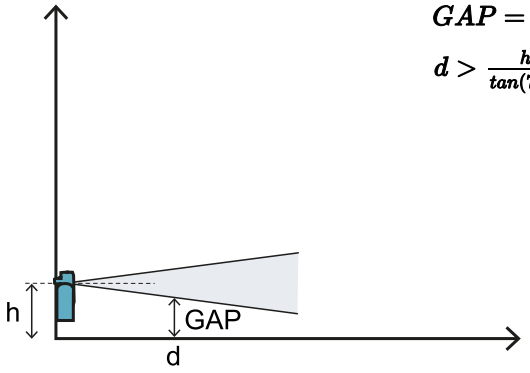
Campo visivo di 110°



$$GAP = h - d * tan(15^{\circ} - \alpha)$$

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

Campo visivo di 50°



$$GAP = h - d * tan(7.5^{\circ} - \alpha)$$

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

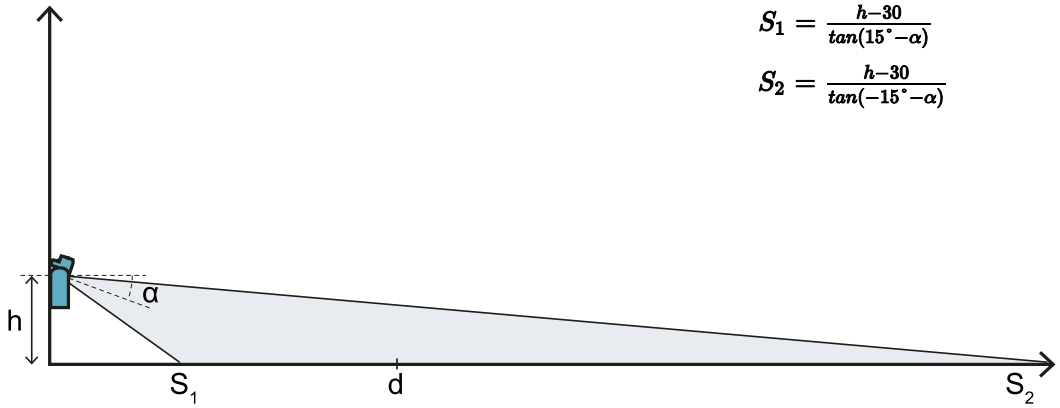
5.4.6 Configurazione 3

In questa configurazione la parte superiore e la parte inferiore del campo visivo del sensore intersecano sempre il suolo.

Per garantire prestazioni ottimali, rispettare le seguenti condizioni:

$$S_1 < d < S_2$$

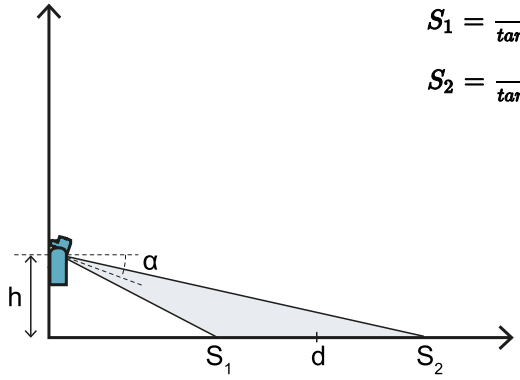
Campo visivo di 110°



$$S_1 = \frac{h-30}{tan(15^\circ - \alpha)}$$

$$S_2 = \frac{h-30}{tan(-15^\circ - \alpha)}$$

Campo visivo di 50°



$$S_1 = \frac{h-30}{tan(7.5^\circ - \alpha)}$$

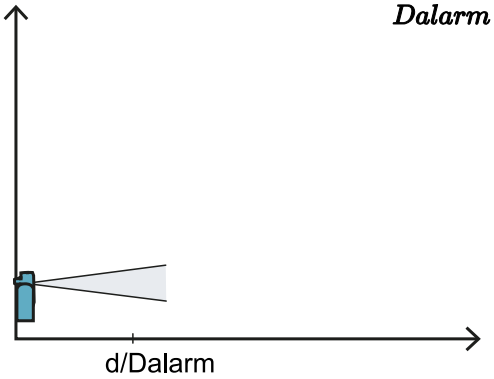
$$S_2 = \frac{h-30}{tan(-7.5^\circ - \alpha)}$$

5.4.7 Calcolo della distanza reale di allarme

La distanza di rilevamento effettiva **Dalarm** è il valore da inserire nella pagina **Configurazione** dell'applicazione Inxpect BUS Safety.

Dalarm indica la distanza massima tra il sensore e l'oggetto da rilevare.

$$Dalarm = d$$



5.5 Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m

5.5.1 Introduzione

Di seguito sono riportate le formule per calcolare la posizione ottimale per sensori con altezza di installazione maggiore di 1 m .

AVVERTIMENTO! Definire la posizione ottimale del sensore in base ai requisiti della valutazione del rischio.

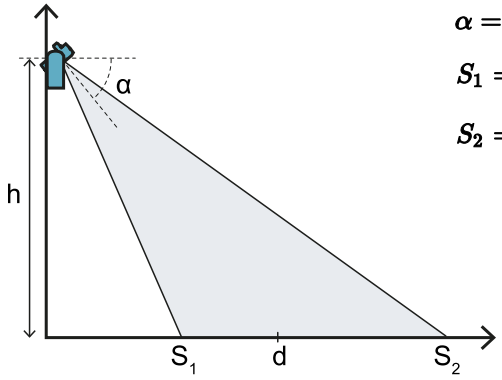
***Nota**: il sensore può essere inclinato solo verso il basso (α negativa).*

5.5.2 Legenda

Elemento	Descrizione	Unità di misura
α	Inclinazione del sensore	gradi
h	Altezza di installazione del sensore	cm
d	Distanza di rilevamento (lineare)	cm
Dalarm	Distanza di rilevamento (reale)	cm
S_1	Distanza di inizio rilevamento	cm
S_2	Distanza di fine rilevamento	cm

5.5.3 Campo visivo di 110°

AVVERTIMENTO! Solo tramite la procedura di validazione (vedi "Validare le funzioni di sicurezza" a pagina 67) è possibile verificare se altre configurazioni rispettano comunque le prestazioni richieste dall'applicazione di interesse.



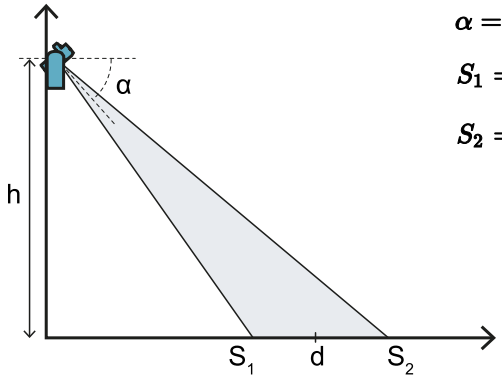
$$\alpha = -(15^\circ + tan^{-1}(\frac{h-60}{d}))$$

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

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

5.5.4 Campo visivo di 50°

AVVERTIMENTO! Solo tramite la procedura di validazione (vedi "Validare le funzioni di sicurezza" a pagina 67) è possibile verificare se altre configurazioni rispettano comunque le prestazioni richieste dall'applicazione di interesse.



$$\alpha = -(7.5^\circ + tan^{-1}(\frac{h-60}{d}))$$

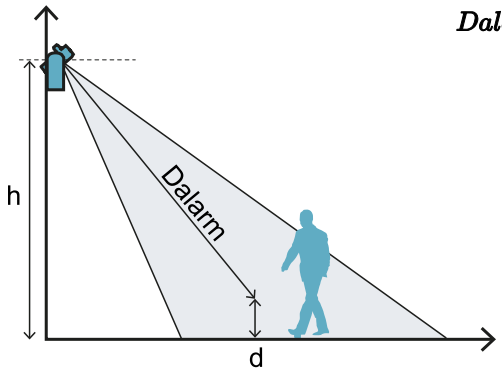
$$S_1 = \frac{h}{tan((-\alpha)+7.5^\circ)}$$

$$S_2 = \frac{h}{tan((-\alpha)-7.5^\circ)}$$

5.5.5 Calcolo della distanza reale di allarme

La distanza di rilevamento effettiva **Dalarm** è il valore da inserire nella pagina **Configurazione** dell'applicazione Inxpect BUS Safety.

Dalarm indica la distanza massima tra il sensore e l'oggetto da rilevare.



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

5.6 Installazioni all'esterno

5.6.1 Posizione soggetta a precipitazioni

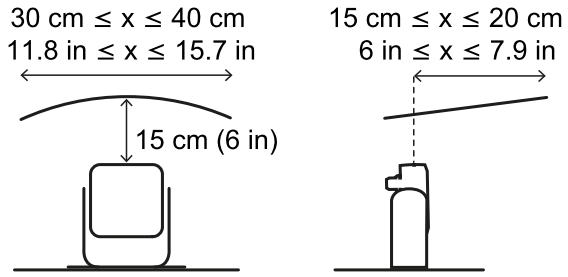
Se la posizione di installazione del sensore è soggetta a precipitazioni che possono generare allarmi indesiderati, si consiglia di prendere le seguenti precauzioni:

- creare una copertura per riparare il sensore da pioggia, grandine e neve
- posizionare il sensore in modo tale da evitare che inquadri il suolo dove possono formarsi pozzanghere

5.6.2 Raccomandazioni per copertura sensore

Di seguito alcune raccomandazioni per realizzare e installare la copertura del sensore:

- altezza dal sensore: 15 cm
- larghezza: minima 30 cm, massima 40 cm
- sporgenza dal sensore: minima 15 cm, massima 20 cm
- deflusso dell'acqua: ai lati o dietro al sensore e non davanti (copertura ad arco e/o inclinata all'indietro)

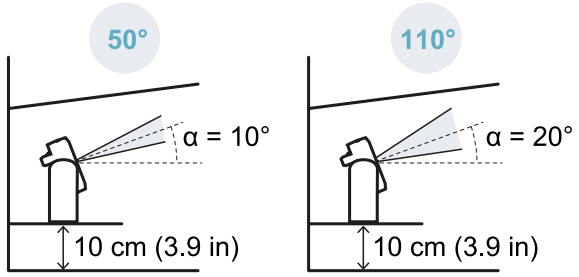


5.6.3 Raccomandazioni per posizione sensore

Di seguito alcune raccomandazioni per definire la posizione del sensore:

- altezza dal suolo: minimo 10 cm
- inclinazione consigliata: 10° per il campo visivo di 50° e 20° per il campo visivo di 110°

Prima di installare un sensore rivolto verso il basso, assicurarsi che non vi siano liquidi o materiali riflettenti sul pavimento.



***Nota**: quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva o il sensore ha il campo visivo di 110°, si possono verificare allarmi indesiderati dovuti alla maggiore sensibilità del sistema.*

5.6.4 Posizione non soggetta a precipitazioni

Se la posizione di installazione del sensore non è soggetta a precipitazioni, non sono necessarie particolari precauzioni.

6. Procedure d'installazione e uso

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

6.1 Prima di installare **61**
6.2 Installare e configurare LBK System BUS **62**
6.3 Validare le funzioni di sicurezza **67**
6.4 Gestire la configurazione **69**
6.5 Altre funzioni **70**

6.1 Prima di installare

6.1.1 Materiali da procurarsi

- Due viti anti-manomissione per fissare ognuno dei sensori al pavimento o al macchinario, vedi "Specifiche viti laterali" a pagina 86.
- Cavi per collegare l'unità di controllo al primo sensore e i sensori tra loro, vedi "Specifiche consigliate per cavi CAN bus" a pagina 86.
- Un cavo dati micro-USB o un cavo Ethernet per collegare l'unità di controllo al computer.
- Una terminazione bus (codice prodotto: 07000003) con resistenza da 120 Ω per l'ultimo sensore del CAN bus.
- Un cacciavite a stella a sei punte oppure accessorio per viti anti-manomissione con testa a bottone ("Specifiche viti laterali" a pagina 86).
- Se necessario, per proteggere il sensore e per evitare che i riflessi generino allarmi indesiderati, un Metal protector kit (codice prodotto: 90202ZAA) per sensore. Per le istruzioni di installazione fare riferimento alle istruzioni fornite con il kit.

  ***Nota**: il Metal protector kit è particolarmente consigliato se il sensore è installato su parti mobili, su parti vibranti o vicino a parti vibranti.*

6.1.2 Sistema operativo richiesto

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

6.1.3 Installare l'applicazione Inxpect BUS Safety

***Nota**: se l'installazione non riesce, potrebbero mancare le dipendenze necessarie all'applicazione. Aggiornare il proprio sistema operativo o contattare la nostra assistenza tecnica.*

1. Scaricare l'applicazione dal sito www.inxpect.com/industrial/tools e installarla sul computer.
2. Avviare l'applicazione.
3. Scegliere la modalità di connessione (micro-USB dati o Ethernet). Se lo si desidera, selezionare il comando di aggiornamento per aggiornare la versione del firmware.

   ***Nota**: l'indirizzo IP di default per la connessione Ethernet è 192.168.0.20. Il computer e l'unità di controllo devono essere collegati alla stessa rete.*
4. Impostare una nuova password amministratore, memorizzarla e comunicarla alle sole persone autorizzate a modificare la configurazione.
5. Selezionare il dispositivo (LBK System BUS).
6. Impostare la frequenza di lavoro. Se il sistema è installato in uno dei paesi con restrizioni nazionali, selezionare la banda ristretta, altrimenti selezionare la banda completa.

   ***Nota**: questa impostazione non ha alcun effetto sulle prestazioni e sulla sicurezza del sistema.*
7. Impostare il numero di sensori collegati.

6.1.4 Mettere in servizio LBK System BUS

1. Calcolare la posizione del sensore (vedi "Posizione del sensore" a pagina 49) e la profondità della zona pericolosa (vedi "Calcolo zona pericolosa" a pagina 51).
2. "Installare l'unità di controllo" alla pagina successiva.

3. Aprire l'applicazione Inxpect BUS Safety.
4. Opzionale. "Sincronizzare le unità di controllo" sotto.
5. "Definire l'area da monitorare" sotto.
6. "Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie" sotto.
7. "Installare i sensori a pavimento" alla pagina successiva oppure "Installare i sensori sul macchinario" a pagina 64.
8. "Collegare l'unità di controllo ai sensori e assegnare i Node ID" a pagina 65.
   ***Nota**: collegare i sensori all'unità di controllo a banco se si prevede un difficile accesso a connettori una volta installati.*
9. "Salvare e stampare la configurazione" a pagina 66.
10. "Validare le funzioni di sicurezza" a pagina 67.

6.2 Installare e configurare LBK System BUS

6.2.1 Installare l'unità di controllo

AVVERTIMENTO! Per evitare manomissioni, rendere accessibile l'unità di controllo solo a personale autorizzato (es. in quadro elettrico chiuso a chiave).

1. Montare l'unità di controllo su guida DIN.
2. Eseguire i collegamenti elettrici, vedi "Piedinatura morsettiere e connettore" a pagina 87 e "Collegamenti elettrici" a pagina 89.
   ***AVVISO**: se si collega almeno un ingresso, è necessario collegare anche l'ingresso SNS "V+ (SNS)" e l'ingresso GND "V- (SNS)".*
   ***AVVISO**: dopo l'accensione, il sistema impiega circa 2 s per avviarsi. In questo intervallo di tempo le uscite e le funzioni di diagnostica sono disattivate e i LED di stato verdi dei sensori collegati lampeggiano.*
   ***Nota**: per collegare correttamente gli ingressi digitali, vedi "Limiti di tensione e corrente ingressi digitali" a pagina 87.*

6.2.2 Sincronizzare le unità di controllo

Se nella zona è presente più di un'unità di controllo ISC-B01, per configurare il sistema ed effettuare i collegamenti elettrici, vedi "Abilitazione della funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo" a pagina 45.

6.2.3 Definire l'area da monitorare

AVVERTIMENTO! Durante la configurazione, LBK System BUS è disabilitato. Predisporre le misure di sicurezza opportune nella zona pericolosa protetta dal sistema prima di configurare il sistema.

1. Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, fare clic su **Configurazione**.
2. Aggiungere al piano il numero di sensori desiderato.
3. Definire posizione e inclinazione di ciascun sensore.
4. Definire la copertura angolare del campo visivo per ciascun sensore.
5. Definire le modalità di funzionamento di sicurezza, la distanza di rilevamento e il time out riavvio per ogni campo di rilevamento di ciascun sensore.

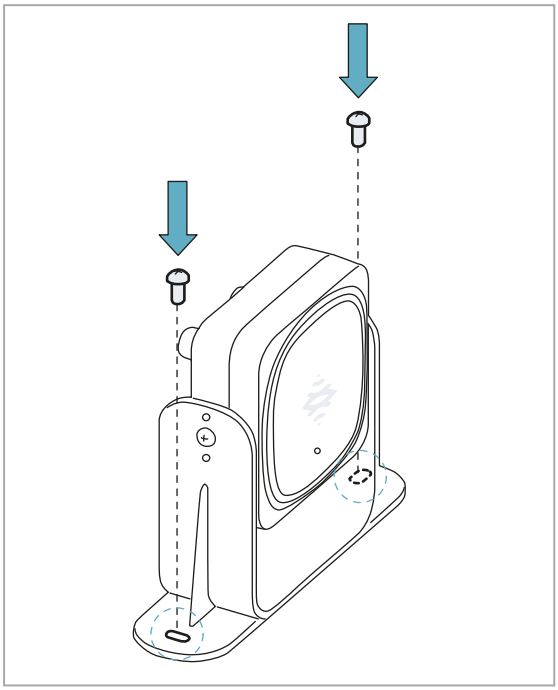
6.2.4 Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie

1. Nell'applicazione Inxpect BUS Safety, fare clic su **Impostazioni**.
2. Fare clic su **Ingressi-uscite digitali** e definire la funzione degli ingressi e delle uscite.
3. Se è gestita la funzione di muting, fare clic su **Muting** e assegnare i sensori ai gruppi in modo coerente alla logica degli ingressi digitali.
4. Per salvare la configurazione, fare clic su **APPLICA MODIFICHE**.

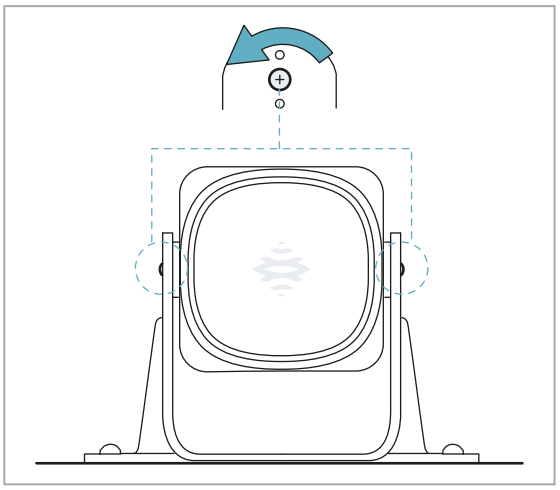
6.2.5 Installare i sensori a pavimento

***Nota**: per installazioni con Metal protector kit (codice prodotto 90202ZAA), fare riferimento alle istruzioni fornite con il kit.*

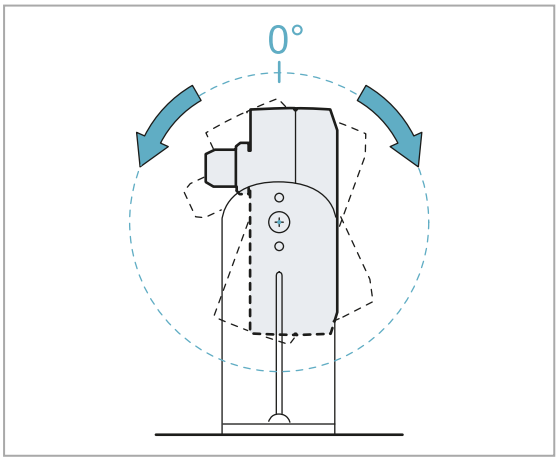
1. Posizionare il sensore come indicato nel report di configurazione e fissare la staffa direttamente sul pavimento o su un supporto con due viti anti-manomissione.
   ***AVVISO**: assicurarsi che il supporto non intralci i comandi del macchinario.*



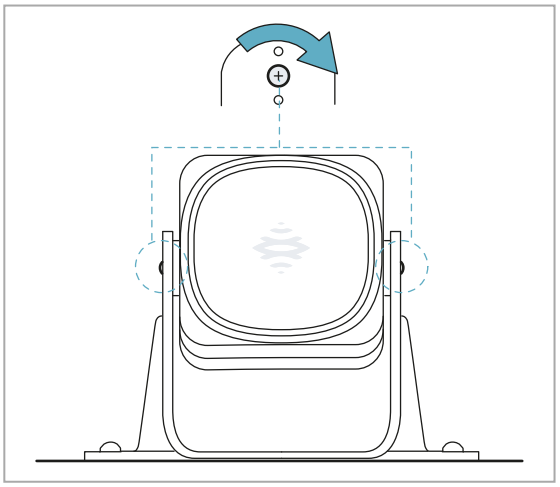
2. Allentare le viti laterali per inclinare il sensore.



3. Orientare il sensore fino all'inclinazione desiderata, vedi "Posizione del sensore" a pagina 49.
   ***Nota**: una tacca corrisponde a 10° di inclinazione.*



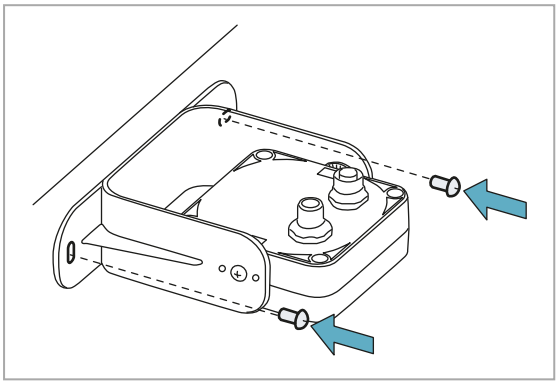
4. Serrare le viti.



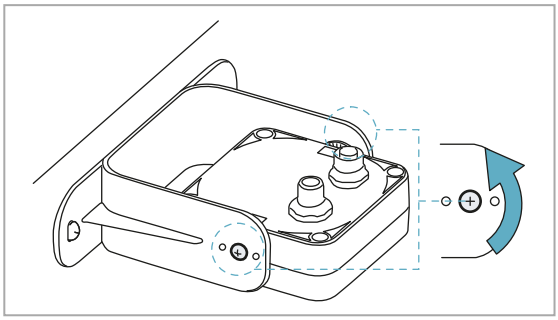
6.2.6 Installare i sensori sul macchinario

***Nota**: se il sensore è installato su parti sottoposte a vibrazione e nel campo visivo sono presenti oggetti, il sensore può generare allarmi indesiderati.*

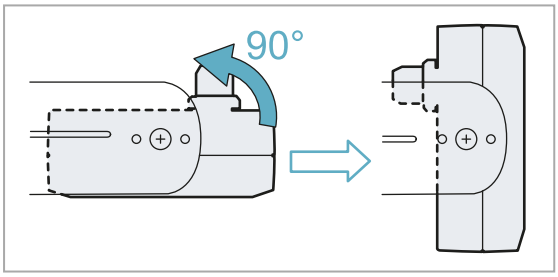
1. Posizionare il sensore come indicato nel report di configurazione e fissare la staffa con due viti a un supporto del macchinario. Per scegliere l'altezza di installazione, vedi "Posizione del sensore" a pagina 49.



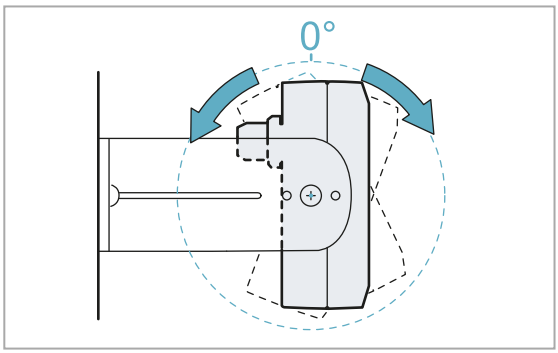
2. Allentare le viti laterali.



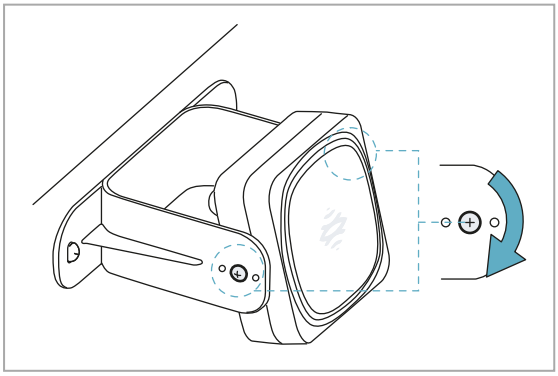
3. Posizionare il sensore parallelo al supporto del macchinario.



4. Orientare il sensore fino all'inclinazione desiderata, vedi "Posizione del sensore" a pagina 49.
   ***Nota**: una tacca corrisponde a 10° di inclinazione.*



5. Serrare le viti.



6.2.7 Collegare l'unità di controllo ai sensori e assegnare i Node ID

Prima installazione

1. Decidere se posizionare l'unità di controllo a fine catena o all'interno della catena (vedi "Esempi di catene" alla pagina successiva).
2. Avviare l'applicazione Inxpect BUS Safety.
3. Fare clic su **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID**.
4. Impostare il DIP switch dell'unità di controllo in base alla sua posizione nella catena.
5. Collegare il sensore desiderato direttamente all'unità di controllo.
6. Inserire la terminazione bus (codice prodotto 07000003) nel connettore libero del sensore.
7. Fare clic su **ASSEGNA NODE ID** e seguire le istruzioni visualizzate per assegnare un Node ID al sensore.
8. Per aggiungere un sensore, fare clic su **AGGIUNGI NUOVO SENSORE**.
9. Collegare il nuovo sensore direttamente all'unità di controllo o all'ultimo sensore nella catena.
10. Per inserire la terminazione bus, procedere come segue:

Se si è collegato il sensore...	Allora...
all'unità di controllo	inserire sul connettore libero del sensore appena collegato una nuova terminazione bus.
all'ultimo sensore nella catena	spostare la terminazione bus dal sensore precedente e inserirla nel connettore libero del sensore appena collegato.

11. Fare clic su **CONTINUA** e seguire le istruzioni visualizzate per assegnare un Node ID al nuovo sensore.
12. Ripetere dal passo 8 per collegare un altro sensore o fare clic su **TERMINA** per concludere la procedura.
    ***Nota**: la lunghezza massima della linea CAN bus dall'unità di controllo all'ultimo sensore nella catena è di 30 m.*

Aggiunta di un sensore senza Node ID

Dopo la prima installazione, seguire questa procedura per aggiungere un sensore senza Node ID all'ultimo posto nella catena o in sostituzione di un sensore esistente.

1. Avviare l'applicazione Inxpect BUS Safety.
2. Fare clic su **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID**.
3. Collegare il sensore desiderato direttamente all'unità di controllo o all'ultimo sensore della catena.
4. Impostare il DIP switch dell'unità di controllo in base alla sua posizione nella catena (vedi "Esempi di catene" alla pagina successiva).
   ***Nota**: la lunghezza massima della linea CAN bus dall'unità di controllo all'ultimo sensore nella catena è di 30 m.*
5. Inserire la terminazione bus (codice prodotto 07000003) nel connettore libero del sensore/dei sensori all'ultimo posto della catena procedendo come segue:

Se si è collegato il sensore...	Allora...
all'unità di controllo	inserire sul connettore libero del sensore appena collegato una nuova terminazione bus.
all'ultimo sensore nella catena	spostare la terminazione bus dal sensore precedente e inserirla nel connettore libero del sensore appena collegato.

6. Fare clic su **ASSEGNA NODE ID** e seguire le istruzioni visualizzate per assegnare un nuovo Node ID al sensore.

Aggiunta di un sensore con Node ID

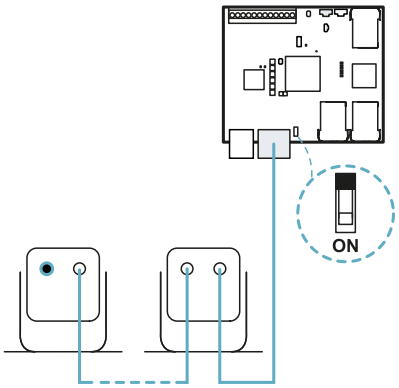
Dopo la prima installazione, seguire questa procedura per aggiungere un sensore con Node ID all'ultimo posto nella catena o per inserirlo in sostituzione di un sensore esistente.

1. Avviare l'applicazione Inxpect BUS Safety.
2. Fare clic su **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID**.
3. Collegare il sensore desiderato direttamente all'unità di controllo o all'ultimo sensore nella catena.
4. Impostare il DIP switch dell'unità di controllo in base alla sua posizione nella catena. Vedi "Esempi di catene" alla pagina successiva.
   ***Nota**: la lunghezza massima della linea CAN bus dall'unità di controllo all'ultimo sensore nella catena è di 30 m.*
5. Inserire la terminazione bus (codice prodotto 07000003) nel connettore libero del sensore/dei sensori all'ultimo posto della catena procedendo come segue:

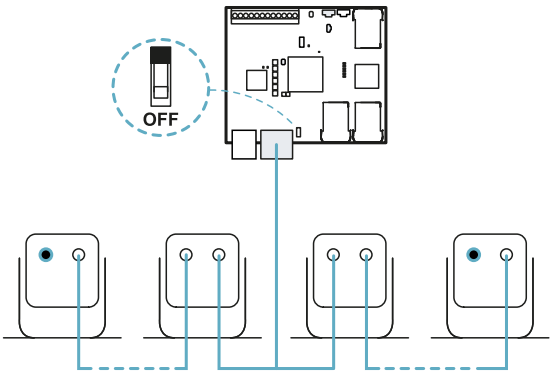
Se si è collegato il sensore...	Allora...
all'unità di controllo	inserire sul connettore libero del sensore appena collegato una nuova terminazione bus.
all'ultimo sensore nella catena	spostare la terminazione bus dal sensore precedente e inserirla nel connettore libero del sensore appena collegato.

6. Fare clic su **AZZERA ASSEGNAMENTI** per rimuovere il Node ID da tutti i sensori collegati.
7. Scollegare tutti i sensori e reinstallarli (vedi "Prima installazione" alla pagina precedente).

6.2.8 Esempi di catene



Catena con unità di controllo a fine catena e un sensore con terminazione bus



Catena con unità di controllo all'interno della catena e due sensori con terminazione bus

6.2.9 Salvare e stampare la configurazione

1. Nell'applicazione, fare clic su **APPLICA MODIFICHE**: i sensori memorizzano l'inclinazione impostata e l'ambiente circostante. L'applicazione trasferisce all'unità di controllo la configurazione e a trasferimento completato genera il report della configurazione.
2. Per salvare e stampare il report, fare clic su .
3. Richiedere la firma della persona autorizzata.

6.2.10 Resettare i parametri Ethernet dell'unità di controllo

1. Assicurarsi che l'unità di controllo sia accesa.
2. Premere il pulsante di reset dei parametri di rete e tenerlo premuto durante i passi 3 e 4.
3. Attendere cinque secondi.
4. Attendere fino a quando tutti e sei i LED sull'unità di controllo diventano verde fisso: i parametri Ethernet vengono così impostati ai loro valori predefiniti (vedi "Connessione Ethernet" a pagina 85).
5. Configurare nuovamente l'unità di controllo.

6.3 Validare le funzioni di sicurezza

6.3.1 Validazione

Una volta installato e configurato il sistema è necessario verificare che le funzioni di sicurezza vengano attivate/disattivate come atteso e che quindi la zona pericolosa sia monitorata dal sistema.

AVVERTIMENTO! L'applicazione Inxpect BUS Safety aiuta a installare e configurare il sistema, ma non esonera dall'eseguire la validazione descritta di seguito.

6.3.2 Validare la funzione di rilevamento dell'accesso

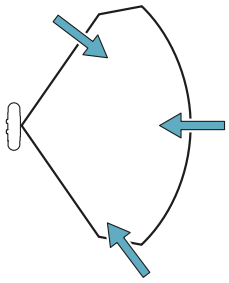
Esempio 1

Condizioni di partenza	• **Dipendenza campi di rilevamento**: **Modalità a campi di rilevamento dipendenti** • Tutte le uscite di sicurezza attivate
Procedura di validazione	1. Accesso campo di rilevamento 2 (se presente). 2. Verificare che il sistema disattivi soltanto l'uscita di sicurezza relativa al secondo campo di rilevamento. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" a pagina 69. 3. Uscire dall'area monitorata in modo che le uscite di sicurezza vengano riattivate. 4. Accedere al campo di rilevamento 1 senza entrare nel campo di rilevamento 2 (se possibile). 5. Verificare che il sistema disattivi le uscite di sicurezza relative al primo campo di rilevamento e anche al secondo campo di rilevamento. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" a pagina 69. 6. Se le uscite di sicurezza non vengono disattivate, vedi "Risoluzione dei problemi di validazione" a pagina 69.
Specifiche	• Accedere da più punti con particolare attenzione alle zone laterali del campo visivo e alle zone limite (es. intersezione con eventuali ripari laterali), vedi "Esempio di punti di accesso" alla pagina successiva. • Accedere sia eretti sia carponi. • Accedere sia muovendosi lentamente che velocemente.

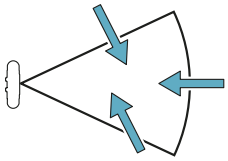
Esempio 2

Condizioni di partenza	• **Dipendenza campi di rilevamento**: **Modalità a campi di rilevamento indipendenti** • Tutte le uscite di sicurezza attivate
Procedura di validazione	1. Accesso campo di rilevamento 2 (se presente). 2. Verificare che il sistema disattivi soltanto l'uscita di sicurezza relativa al secondo campo di rilevamento. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" a pagina 69. 3. Uscire dall'area monitorata in modo che le uscite di sicurezza vengano riattivate. 4. Accedere al campo di rilevamento 1 senza entrare nel campo di rilevamento 2 (se possibile). 5. Verificare che il sistema disattivi soltanto la prima uscita di sicurezza relativa al primo campo di rilevamento. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" a pagina 69. 6. Se le uscite di sicurezza non vengono disattivate, vedi "Risoluzione dei problemi di validazione" a pagina 69.
Specifiche	• Accedere da più punti con particolare attenzione alle zone laterali del campo visivo e alle zone limite (es. intersezione con eventuali ripari laterali), vedi "Esempio di punti di accesso" alla pagina successiva. • Accedere sia eretti sia carponi. • Accedere sia muovendosi lentamente che velocemente.

6.3.3 Esempio di punti di accesso



Punti di accesso per campo visivo 110°



Punti di accesso per campo visivo 50°

6.3.4 Validare la funzione di prevenzione del riavvio

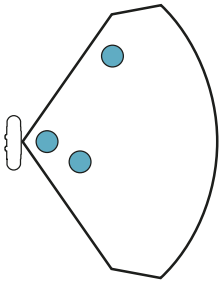
Esempio 1

Condizioni di partenza	• **Dipendenza campi di rilevamento**: **Modalità a campi di rilevamento dipendenti** • Macchinario in stato di sicurezza • Due campi di rilevamento configurati (campo di rilevamento 1 e campo di rilevamento 2) • Entrambe le uscite di sicurezza (segnale di rilevamento 1 e segnale di rilevamento 2) disattivate
Procedura di validazione	1. Sostare immobili nel campo di rilevamento 1 2. Controllare che il sistema mantenga disattivate entrambe le uscite di sicurezza corrispondenti. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" alla pagina successiva. 3. Sostare immobili nel campo di rilevamento 2 4. Controllare che il sistema mantenga disattivata soltanto la seconda uscita di sicurezza. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" alla pagina successiva. 5. Se le uscite di sicurezza non restano disattivate, vedi "Risoluzione dei problemi di validazione" alla pagina successiva.
Specifiche	• Sostare più a lungo del time out di riavvio (Inxpect BUS Safety > **Configurazione**). • Sostare in più punti con particolare attenzione alle zone in prossimità del sensore e di eventuali angoli ciechi, vedi "Esempio di punti di sosta" alla pagina successiva. • Sostare sia in posizione eretta che sdraiati.

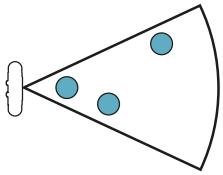
Esempio 2

Condizioni di partenza	• **Dipendenza campi di rilevamento**: **Modalità a campi di rilevamento indipendenti** • Macchinario in stato di sicurezza • Due campi di rilevamento configurati (campo di rilevamento 1 e campo di rilevamento 2) • Entrambe le uscite di sicurezza (segnale di rilevamento 1 e segnale di rilevamento 2) disattivate
Procedura di validazione	1. Sostare immobili nel campo di rilevamento 1 2. Controllare che il sistema mantenga disattivata soltanto l'uscita di sicurezza specifica. Vedi "Validare il sistema con Inxpect BUS Safety" alla pagina successiva. 3. Ripetere i passi 1 e 2 per il campo di rilevamento 2. 4. Se le uscite di sicurezza non restano disattivate, vedi "Risoluzione dei problemi di validazione" alla pagina successiva.

6.3.5 Esempio di punti di sosta



Punti di sosta per campo visivo 110°



Punti di sosta per campo visivo 50°

6.3.6 Validare il sistema con Inxpect BUS Safety

AVVERTIMENTO! Quando la funzione di validazione è attiva, il tempo di risposta del sistema non è garantito.

L'applicazione Inxpect BUS Safety è utile durante la fase di validazione delle funzioni di sicurezza e permette di verificare l'effettivo campo visivo dei sensori in base alla loro posizione di installazione.

1. Fare clic su **Validazione**: la validazione si avvia automaticamente.
2. Muoversi all'interno dell'area monitorata come indicato in "Validare la funzione di rilevamento dell'accesso" a pagina 67 e "Validare la funzione di prevenzione del riavvio" alla pagina precedente.
3. Verificare che il sensore si comporti come atteso .
4. Verificare che la distanza della posizione di rilevamento del movimento corrisponda al valore previsto .

6.3.7 Risoluzione dei problemi di validazione

Se il sensore non funziona come atteso, fare riferimento alla tabella seguente:

Causa	Soluzione
Presenza di oggetti che ostruiscono il campo visivo	Se possibile, rimuovere l'oggetto. Altrimenti prevedere misure di sicurezza aggiuntive per la zona in cui si trova l'oggetto.
Posizione dei sensori	Posizionare i sensori in modo che l'area monitorata sia adeguata per la zona pericolosa ("Posizione del sensore" a pagina 49).
Inclinazione e altezza di installazione di uno o più sensori	1. Modificare l'inclinazione e l'altezza di installazione dei sensori in modo che l'area monitorata sia adeguata per la zona pericolosa, vedi "Posizione del sensore" a pagina 49. 2. Annotare o aggiornare l'inclinazione e l'altezza di installazione dei sensori nel report di configurazione stampato.
Time out di riavvio inadeguato	Modificare il time out di riavvio tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety (**Configurazione** > selezionare il sensore e il campo di rilevamento interessati)

6.4 Gestire la configurazione

6.4.1 Report di configurazione

Dopo aver modificato la configurazione, il sistema genera un report di configurazione con le seguenti informazioni:

- dati di configurazione
- checksum unico
- data e ora di modifica della configurazione
- nome del computer da cui è stata eseguita la modifica

I report sono documenti non modificabili che possono essere solo stampati e firmati dal responsabile della sicurezza del macchinario.

6.4.2 Modificare la configurazione

AVVERTIMENTO! Durante la configurazione, LBK System BUS è disabilitato. Predisporre le misure di sicurezza opportune nella zona pericolosa protetta dal sistema prima di configurare il sistema.

1. Avviare l'applicazione Inxpect BUS Safety.
2. Fare clic su **Utente** e inserire la password amministratore.
3. In base alle modifiche da apportare, attenersi alle seguenti istruzioni:

Per modificare...	Allora...
Area monitorata e configurazione dei sensori	Fare clic su **Configurazione**
Sensibilità del sistema	Fare clic su **Impostazioni** > **Sensori**
Node ID	Fare clic su **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID**
Funzione degli ingressi e delle uscite	Fare clic su **Impostazioni** > **Ingressi-uscite digitali**
Muting	Fare clic su **Impostazioni** > **Muting**
Inclinazione del sensore	Allentare le viti laterali del sensore e orientare i sensori fino all'inclinazione desiderata.
Numero e posizione dei sensori	Fare clic su **Configurazione**

4. Fare clic su **APPLICA MODIFICHE**.
5. Al termine del trasferimento della configurazione all'unità di controllo, fare clic su per stampare il report.

6.4.3 Eseguire il backup della configurazione

È possibile eseguire il backup della configurazione attuale, comprensiva delle impostazioni di input/output. La configurazione è salvata in un file .cfg che può essere usato per ripristinare la configurazione o per facilitare nella configurazione di più LBK System BUS.

1. In **Impostazioni** > **Generale** fare clic su **BACKUP**.
2. Selezionare la destinazione del file e salvare.

6.4.4 Caricare una configurazione

1. In **Impostazioni** > **Generale** fare clic su **RIPRISTINA**.
2. Selezionare il file .cfg precedentemente salvato (vedi "Eseguire il backup della configurazione" sopra) e aprirlo.

   ***Nota**: una configurazione reimportata richiede di essere nuovamente scaricata sull'unità di controllo e approvata come previsto dal piano di sicurezza.*

6.4.5 Visualizzare le configurazioni precedenti

In **Impostazioni**, fare clic su **Cronologia attività** e poi su **Pagina dei report di configurazione**: si apre l'archivio dei report.

In **Configurazione** fare clic su .

6.5 Altre funzioni

6.5.1 Cambiare la lingua

1. Fare clic su .
2. Selezionare la lingua desiderata. La lingua si modifica automaticamente.

6.5.2 Individuare l'area con movimento rilevato

Fare clic su **Validazione**: l'area con movimento rilevato nel campo di rilevamento 1 diventa rossa e l'area con movimento rilevato nel campo di rilevamento 2 diventa gialla. La posizione del rilevamento compare sulla sinistra.

6.5.3 Modificare la password amministratore

In **Impostazioni** > **Account** fare clic su **CAMBIA PASSWORD**.

6.5.4 Ripristinare la configurazione di fabbrica

In **Impostazioni** > **Generale** fare clic su **RESET DI FABBRICA**: i parametri di configurazione vengono ripristinati ai valori di default e la password amministratore viene resettata.

AVVERTIMENTO! La configurazione di fabbrica non è una configurazione valida. Di conseguenza, il sistema entra in stato di allarme. La configurazione deve essere validata e, se necessario, modificata tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety, facendo clic su APPLICA MODIFICHE.

Per conoscere i valori di default dei parametri, vedi "Parametri" a pagina 94.

6.5.5 Identificare un sensore

In **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID** o **Configurazione**, fare clic su **Identifica** in corrispondenza del Node ID del sensore desiderato: il LED sul sensore lampeggia per 5 secondi.

6.5.6 Modificare i parametri di rete

In **Impostazioni** > **Rete** modificare l'indirizzo IP, la netmask e il gateway dell'unità di controllo come desiderato.

6.5.7 Modificare i parametri del Fieldbus

In **Impostazioni** > **Fieldbus** modificare gli F-address e l'endianness del fieldbus dell'unità di controllo.

7. Manutenzione e risoluzione guasti

Manutentore del macchinario

Il manutentore del macchinario è una persona qualificata, in possesso dei privilegi di amministratore necessari per modificare la configurazione di LBK System BUS tramite software e per eseguire la manutenzione.

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

7.1 Risoluzione dei problemi **72**
7.2 Gestione del log eventi **74**
7.3 Eventi INFO **78**
7.4 Eventi di ERRORE (unità di controllo) **79**
7.5 Eventi di ERRORE (sensore) **82**
7.6 Eventi di ERRORE (CAN BUS) **83**
7.7 Pulizia e parti di ricambio **83**

7.1 Risoluzione dei problemi

7.1.1 LED sul sensore

Stato	Problema	Rimedio
2 lampeggi *	Identificativo non assegnato	Assegnare un Node ID al sensore, vedi "Collegare l'unità di controllo ai sensori e assegnare i Node ID" a pagina 65.
3 lampeggi *	Errore di comunicazione con l'unità di controllo	Verificare i collegamenti di tutti i sensori della catena a partire dall'ultimo sensore in errore.
4 lampeggi *	Valore tensione di alimentazione o temperatura errato	• Verificare il collegamento del sensore e che la lunghezza dei cavi rispetti i limiti massimi. • Verificare che la temperatura dell'ambiente in cui sta funzionando il sistema sia conforme con le temperature d'esercizio riportate nei dati tecnici di questo manuale
5 lampeggi *	Mascheramento, microcontrollore, periferiche del microcontrollore, radar o controllo del radar in errore	Verificare che il sensore sia installato correttamente e che l'area sia sgombra da oggetti che ostruiscono il campo visivo dei sensori.
6 lampeggi *	Inclinazione del sensore diversa da quella di installazione	Verificare se il sensore è stato manomesso o se si sono allentate le viti laterali o quelle di fissaggio.

Nota *: *lampeggi a intervalli di 200 ms e poi 2 s di pausa.*

7.1.2 LED sull'unità di controllo

LED	Stato	Problema	Rimedio
S1*	Rosso fisso	Almeno un valore di una tensione dell'unità di controllo errato	Se è collegato almeno un ingresso digitale, verificare che l'ingresso SNS e l'ingresso GND siano collegati. Verificare che l'alimentazione in ingresso sia quella specificata (vedi "Caratteristiche generali" a pagina 85).
S2	Rosso fisso	Valore di temperatura dell'unità di controllo errato	Verificare che il sistema stia operando alla temperatura di esercizio consentita (vedi "Caratteristiche generali" a pagina 85).

LED	Stato	Problema	Rimedio
S3	Rosso fisso	Almeno un ingresso o un'uscita in errore	Se è utilizzato almeno un ingresso, controllare che entrambi i canali siano collegati e non siano presenti cortocircuiti sulle uscite. Se il problema persiste, contattare l'assistenza per la sostituzione dell'uscita.
S4	Rosso fisso	Almeno una delle periferiche dell'unità di controllo in errore	Verificare lo stato della scheda e i collegamenti.
S5	Rosso fisso	Errore di comunicazione con almeno un sensore	Verificare i collegamenti di tutti i sensori della catena a partire dall'ultimo sensore in errore. Verificare che tutti i sensori abbiano un identificativo assegnato (in Inxpect BUS Safety **Impostazioni** > **Assegnazione Node ID**). Verificare che il firmware dell'unità di controllo e dei sensori siano aggiornati a versioni compatibili.
S6	Rosso fisso	Errore di salvataggio della configurazione, di configurazione non effettuata o di memoria	Rieseguire o eseguire la configurazione del sistema, vedi "Gestire la configurazione" a pagina 69. Se l'errore persiste, contattare l'assistenza tecnica.
Un solo LED	Rosso lampeggiante	Sensore corrispondente al LED lampeggiante in errore	Verificare il problema tramite il LED sul sensore.
Un solo LED	Verde lampeggiante	Sensore corrispondente al LED lampeggiante in stato di boot (avvio)	Contattare l'assistenza.
S1–S6 contemporaneamente	Rosso fisso	Errore di comunicazione sul Fieldbus	Almeno un ingresso o un'uscita configurati con "Controllo tramite Fieldbus". Controllare che il cavo sia collegato correttamente.
S1–S5 contemporaneamente	Rosso fisso	Errore nella selezione della configurazione dinamica: identificativo non valido	Verificare le configurazioni predefinite nell'applicazione Inxpect BUS Safety.
Tutti i sei sensori	Arancione fisso	Il sistema si sta avviando.	Attendere qualche secondo.
Tutti i sei sensori	Verde lampeggiante uno dopo l'altro in sequenza	L'unità di controllo è in stato di boot (avvio).	Contattare l'assistenza.

***Nota**: la segnalazione di guasto sull'unità di controllo (LED fisso) ha priorità sulla segnalazione di guasto dei sensori. Per conoscere lo stato del singolo sensore, verificare il LED sul sensore.*

Nota: S1 è il primo dall'alto.*

7.1.3 Altri problemi

Problema	Causa	Rimedio
Allarmi indesiderati	Transito di persone o di oggetti in prossimità del campo di rilevamento	Modificare la sensibilità dei sensori, "Modificare la configurazione" a pagina 69.
Messa in stato di sicurezza del macchinario senza movimenti nel campo di rilevamento	Alimentazione assente	Verificare il collegamento elettrico. Se necessario, contattare l'assistenza.
	Guasto dell'unità di controllo oppure di uno o più sensori	Verificare lo stato dei LED sull'unità di controllo, vedi "LED sull'unità di controllo" a pagina 72. Accedere all'applicazione Inxpect BUS Safety e, nella pagina **Dashboard**, fare clic su ⊗ in corrispondenza dell'unità di controllo o del sensore.
Il valore di tensione rilevato sull'ingresso SNS è zero	Il chip che rileva gli ingressi è guasto	Contattare l'assistenza.
Il sistema non funziona correttamente	Errore dell'unità di controllo	Verificare lo stato dei LED sull'unità di controllo, vedi "LED sull'unità di controllo" a pagina 72. Accedere all'applicazione Inxpect BUS Safety e, nella pagina **Dashboard**, fare clic su ⊗ in corrispondenza dell'unità di controllo o del sensore.
	Errore nel sensore	Verificare lo stato dei LED sul sensore, vedi "LED sul sensore" a pagina 72. Accedere all'applicazione Inxpect BUS Safety e, nella pagina **Dashboard**, fare clic su ⊗ in corrispondenza dell'unità di controllo o del sensore.

7.2 Gestione del log eventi

7.2.1 Introduzione

Il log degli eventi registrati dal sistema può essere scaricato come file PDF dall'applicazione Inxpect BUS Safety. Il sistema memorizza fino a 4500 eventi, suddivisi in due sezioni. In ogni sezione gli eventi sono visualizzati dal più recente al meno recente. Superato questo limite, gli eventi più vecchi vengono sovrascritti.

7.2.2 Scaricare il log del sistema

1. Avviare l'applicazione Inxpect BUS Safety.
2. Fare clic su **Impostazioni** e poi su **Cronologia attività**.
3. Fare clic su **SCARICA LOG**.

7.2.3 Sezioni del file di log

La prima riga del file riporta l'identificativo di rete (NID) del dispositivo e la data del download.

La parte restante del file di log è suddivisa in due sezioni:

Sezione	Descrizione	Contenuto	Dimensione	Reset
1	Log degli eventi	Eventi informativi Eventi di errore	3500	Dopo ogni aggiornamento del firmware oppure su richiesta formulata tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety
2	Log eventi di diagnostica	Eventi di errore	1000	Non consentito

7.2.4 Struttura della riga di log

Ogni riga del file di log riporta le seguenti informazioni, separate dal carattere di tabulazione:

- Timestamp (contatore dei secondi dall'ultimo avvio)
- Timestamp (valore assoluto/relativo)

- Tipo di evento:
  - [ERROR]= evento di diagnostica
  - [INFO]= evento informativo
- Sorgente
  - CONTROLLER = se l'evento è generato dall'unità di controllo ISC-B01
  - SENSOR ID= se l'evento è generato da un sensore. In questo caso viene fornito anche il Node ID del sensore.
- Descrizione dell'evento

Timestamp (contatore dei secondi dall'ultimo avvio)

Un'indicazione dell'istante in cui l'evento si è verificato è fornita come tempo relativo dall'ultimo avvio, in secondi.

Esempio: 92

Significato: l'evento si è verificato 92 secondi dopo l'ultimo avvio

Timestamp (valore assoluto/relativo)

Viene fornita un'indicazione dell'istante in cui si è verificato l'evento.

- Dopo una nuova configurazione del sistema, l'indicazione è fornita come tempo assoluto.

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

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

- Dopo un riavvio del dispositivo, l'indicazione è fornita come tempo relativo rispetto all'ultimo riavvio.

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

  Esempio: Rel. 0 d 00:01:32

***Nota**: quando viene eseguita una nuova configurazione del sistema, anche i timestamp più vecchi vengono aggiornati nel formato di tempo assoluto.*

***Nota**: durante la configurazione del sistema, l'unità di controllo ISC-B01 acquisisce l'ora locale della macchina sulla quale il software è in esecuzione.*

Descrizione dell'evento

Viene riportata una descrizione completa dell'evento. Quando possibile, a seconda dell'evento, sono riportati dei parametri aggiuntivi.

Nel caso di un evento diagnostico, viene aggiunto anche un codice di errore interno, utile ai fini del debug. Se l'evento diagnostico viene rimosso, l'etichetta “(Disappearing)” viene riportata come parametro aggiuntivo.

Esempi

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

System configuration #15

CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN error (disappearing)

7.2.5 Esempio di file di log

Log eventi di ISC NID UP304 aggiornato in data 2020/11/18 16:59:56
[Section 1 - Event logs]

380 2020/11/18 16:53:49 [ERROR] SENSOR#1 CAN error (Disappearing)

375 2020/11/18 16:53:44 [ERROR] SENSOR#1 CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

356 2020/11/18 16:53:25 [INFO] CONTROLLER System configuration #16

30 2020/11/18 16:53:52 [ERROR] SENSOR#1 Accelerometer error (Disappearing)

27 2020/11/18 16:47:56 [ERROR] SENSOR#1 Accelerometer error (Code: 0x0010) TILT ANGLE ERROR

5 2020/11/18 16:47:30 [ERROR] SENSOR#1 Signal error (Code: 0x0012) MASKING

0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1

0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER System Boot #60

92 Rel. 0 d 00:01:32 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #2)

90 Rel. 0 d 00:01:30 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #1)

70 Rel. 0 d 00:01:10 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #2, 3100 mm/20°)

61 Rel. 0 d 00:01:01 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)

0 Rel. 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1

0 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER System Boot #61

[Section 2 - Diagnostic events log]

380 Rel. 0 d 00:06:20 [ERROR] SENSOR #1 CAN error (Disappearing)

375 Rel. 0 d 00:06:15 [ERROR] SENSOR #1 CAN error (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

356 Rel. 0 d 00:05:56 [INFO] CONTROLLER System configuration #16

30 Rel. 0 d 00:00:30 [ERROR] SENSOR #1 Accelerometer error (Disappearing)

27 Rel. 0 d 00:00:27 [ERROR] SENSOR #1 Accelerometer error (Code: 0x0012) TILT ANGLE ERROR

5 Rel. 0 d 00:00:05 [ERROR] SENSOR #1 Signal error (Code: 0x0014) MASKING

7.2.6 Elenco eventi

I log degli eventi sono elencati di seguito:

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

Per ulteriori informazioni sugli eventi, vedi "Eventi INFO" a pagina 78 e "Eventi di ERRORE (unità di controllo)" a pagina 79.

7.2.7 Livello di dettaglio

Esistono cinque livelli di dettaglio del log. Il livello di dettaglio può essere impostato durante la configurazione del sistema tramite l'applicazione Inxpect BUS Safety (**Impostazioni** > **Cronologia attività** > **Livello di verbosità dei log**).

In base al livello di dettaglio selezionato, gli eventi sono registrati come specificato nella seguente tabella:

Evento	Livello 0 (predefinito)	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 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	Vedi "Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento" sotto				
Detection exit					
Dynamic configuration in use	-	-	-	x	x
Muting status	-	-	-	-	x

7.2.8 Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento

In base al livello di dettaglio selezionato, gli eventi di inizio e di fine rilevamento sono registrati come segue:

- LIVELLO 0: gli eventi sono registrati a livello di unità di controllo e l'informazione aggiuntiva è la distanza di rilevamento (in mm) a inizio rilevamento.

  Formato:

  CONTROLLER Detection access (distance mm)

  CONTROLLER Detection exit

- LIVELLO 1: gli eventi sono registrati per singolo campo a livello di unità di controllo e le informazioni aggiuntive sono: campo di rilevamento, distanza di rilevamento (in mm) a inizio rilevamento e campo di rilevamento a fine rilevamento.

  Formato:

  CONTROLLER Detection access (field #n, distance mm)

  CONTROLLER Detection exit (field #n)

- LIVELLO 2/LIVELLO 3/LIVELLO 4 Gli eventi vengono registrati:
  - per un singolo campo a livello di unità di controllo e le informazioni aggiuntive sono: campo di rilevamento, distanza di rilevamento (in mm) a inizio rilevamento e campo di rilevamento a fine rilevamento
  - a livello di sensore e le informazioni aggiuntive lette dal sensore sono: distanza di rilevamento (in mm) a inizio rilevamento e campo di rilevamento a fine rilevamento.

  Formato:

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

  SENSOR #k Detection access (distance mm)

  CONTROLLER Detection exit (field #n)

  SENSOR #k Detection exit

7.3 Eventi INFO

7.3.1 Avvio del sistema

Ogni volta che il sistema viene acceso, l'evento viene registrato riportando il conteggio incrementale di avvio dall'inizio della vita del dispositivo.

Formato: *System Boot #n*

Esempio:

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

7.3.2 Configurazione di sistema

Ogni volta che il sistema viene configurato, l'evento viene registrato riportando il conteggio incrementale di configurazione dall'inizio della vita del dispositivo.

Formato: *System configuration #3*

Esempio:

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

7.3.3 Reset di fabbrica

Ogni volta che viene eseguito un reset di fabbrica, l'evento viene registrato.

Formato: *Factory reset*

Esempio:

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

7.3.4 Segnale di arresto

Se configurato, ogni cambiamento del segnale di arresto viene registrato come ACTIVATION o DEACTIVATION.

Formato: *Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION*

Esempio:

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

7.3.5 Segnale di riavvio

Se configurato, ogni volta che il sistema è in attesa del segnale di riavvio o il segnale di riavvio viene ricevuto, l'evento viene registrato come WAITING o RECEIVED.

Formato: *Restart signal WAITING/RECEIVED*

Esempio:

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

7.3.6 Inizio rilevamento

Ogni volta che viene rilevato un movimento, viene registrato un inizio di rilevamento con parametri aggiuntivi a seconda del livello di dettaglio selezionato: il numero del campo di rilevamento, il sensore che ha rilevato il movimento, la distanza di rilevamento (in mm). Vedi "Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento" alla pagina precedente

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

Esempio:

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

7.3.7 Fine rilevamento

Dopo almeno un evento di inizio rilevamento, un evento di fine rilevamento relativo allo stesso campo viene registrato quando il segnale di rilevamento torna al suo stato predefinito di assenza di movimento.

A seconda del livello di dettaglio selezionato, vengono registrati ulteriori parametri: il numero del campo di rilevamento, il sensore che ha rilevato il movimento.

Formato: *Detection exit (field #n)*

Esempio:

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

7.3.8 Configurazione dinamica in uso

Ad ogni cambiamento della configurazione dinamica, viene registrato il nuovo ID della configurazione dinamica selezionata.

Formato: *Dynamic configuration #1*

Esempio:

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

7.3.9 Stato di muting

Ogni cambiamento dello stato di muting dei singoli sensori viene registrato come: disabilitato o abilitato.

***Nota**: l'evento indica un cambiamento dello stato di muting del sistema. Non corrisponde alla richiesta di muting.*

Formato: *Muting disabled/enabled*

Esempio:

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

7.4 Eventi di ERRORE (unità di controllo)

7.4.1 Introduzione

Ogni volta che le funzioni periodiche di diagnostica rilevano un errore in ingresso o in uscita nell'unità di controllo ISC-B01 viene registrato un errore diagnostico.

7.4.2 Errori di temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Errore	Significato
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura della scheda inferiore a quella minima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura della scheda superiore a quella massima

7.4.3 Errori di tensione unità di controllo (POWER ERROR)

Errore	Significato
***Controller voltage* UNDERVOLTAGE**	Errore di sottotensione per la tensione indicata
***Controller voltage* OVERVOLTAGE**	Errore di sovratensione per la tensione indicata

Errore	Significato
ADC CONVERSION ERROR	(Solo per ADC) Errore di conversione del ADC interno del microcontrollore

La seguente tabella descrive le tensioni dell'unità di controllo:

Serigrafia	Descrizione
VIN	Tensione di alimentazione (+24 V cc)
V12	Tensione di alimentazione interna
V12 sensors	Tensione di alimentazione dei sensori
VUSB	Tensione della porta USB
VREF	Tensione di riferimento per gli ingressi (**VSNS Error**)
ADC	Convertitore analogico-digitale

7.4.4 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)

Errore rilevato dalla diagnostica relativa al microcontrollore, alle sue periferiche interne o memorie.

7.4.5 Errori di configurazione (FEE ERROR)

Indica che il sistema deve essere ancora configurato. Può comparire alla prima accensione del sistema o dopo il ripristino dei valori di fabbrica. Può anche indicare altri errori FEE (memoria interna)

7.4.6 Errori uscite (OSSD ERROR)

Errore	Significato
BAD MOSFET1 STATUS	Errore sul segnale di diagnostica dell'uscita MOS 1
BAD MOSFET2 STATUS	Errore sul segnale di diagnostica dell'uscita MOS 2
BAD MOSFET3 STATUS	Errore sul segnale di diagnostica dell'uscita MOS 3
BAD MOSFET4 STATUS	Errore sul segnale di diagnostica dell'uscita MOS 4

7.4.7 Errori flash (FLASH ERROR)

Un errore flash rappresenta un errore sulla flash esterna.

7.4.8 Errore di configurazione dinamica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Errore	Significato
INVALID FIELDSET ID	ID fieldset non valido

7.4.9 Errore di comunicazione interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Indica che è presente un errore di comunicazione interna.

7.4.10 Errore di ridondanza ingresso (INPUT REDUNDANCY ERROR)

Errore	Significato
INPUT 1	Errore di ridondanza Ingresso 1
INPUT 2	Errore di ridondanza Ingresso 2

7.4.11 Errore Fieldbus (FIELDBUS ERROR)

Almeno uno degli ingressi o delle uscite è stato configurato come “Controllato dal fieldbus”, ma la comunicazione Fieldbus non è stata stabilita o non è valida.

Errore	Significato
NOT VALID COMMUNICATION	Errore sul Fieldbus

7.4.12 Errore RAM (RAM ERROR)

Errore	Significato
INTEGRITY ERROR	Controllo di integrità non corretto sulla RAM

7.4.13 Errori segnale radar (SIGNAL ERROR)

Errore	Significato
HEAD FAULT	Radar non funzionante
HEAD POWER OFF	Radar spento
MASKING	Presenza di oggetto che ostacola il campo visivo del radar
SIGNAL DYNAMIC	Dinamica del segnale errata
SIGNAL MIN	Segnale con dinamica inferiore al minimo
SIGNAL MIN MAX	Segnale con dinamica fuori range
SIGNAL MAX	Segnale con dinamica superiore al massimo
SIGNAL AVG	Segnale piatto

7.4.14 Errori CAN (CAN ERROR)

Errore	Significato
TIMEOUT	Timeout su un messaggio al sensore/unità di controllo
CROSS CHECK	Due messaggi ridondanti non coincidono
SEQUENCE NUMBER	Messaggio con sequence number diverso dall'atteso
CRC CHECK	Codice di controllo del pacchetto non corrispondente
COMMUNICATION LOST	Impossibile comunicare con il sensore
PROTOCOL ERROR	Le versioni del firmware dell'unità di controllo e dei sensori sono diverse e incompatibili
POLLING TIMEOUT	Time out polling dei dati

7.4.15 Errori inclinazione sensore (ACCELEROMETER ERROR)

Errore	Significato
PITCH ANGLE ERROR	Inclinazione del sensore rispetto alla staffa (impostata tramite viti laterali) modificata
ROLL ANGLE ERROR	Inclinazione del sensore rispetto al piano di installazione (impostata tramite viti di fissaggio sulla staffa) modificata
ACCELEROMETER READ ERROR	Errore di lettura dell'accelerometro

7.4.16 Avvio del sistema (SYSTEM BOOT)

A ogni avvio di LBK System BUS è registrato un evento "SYSTEM BOOT" con il numero progressivo incrementale del riavvio. Il timestamp è azzerato.

7.4.17 Allarme di sicurezza del sistema (SYSTEM SAFETY ALARM)

Componente	Dettagli possibile evento
Unità di controllo	**1**: dopo il rilevamento precedente, la zona ora è vuota. Conseguenza: le uscite di sicurezza vengono attivate.
Sensore	*xxxxxxx*: distanza in millimetri tra il movimento rilevato e il sensore. Conseguenza: le uscite di sicurezza vengono disattivate.

7.5 Eventi di ERRORE (sensore)

7.5.1 Introduzione

Ogni volta che le funzioni periodiche di diagnostica rilevano un errore in ingresso o in uscita sul sensore LBK-S01, viene registrato un errore diagnostico.

7.5.2 Errori segnale radar (Signal error)

Errore	Significato
HEAD FAULT	Radar non funzionante
HEAD POWER OFF	Radar spento
MASKING	Presenza di oggetto che ostacola il campo visivo del radar
SIGNAL DYNAMIC	Dinamica del segnale errata
SIGNAL MIN	Segnale con dinamica inferiore al minimo
SIGNAL MIN MAX	Segnale con dinamica fuori range
SIGNAL MAX	Segnale con dinamica superiore al massimo
SIGNAL AVG	Segnale piatto

7.5.3 Errori di temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Errore	Significato
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura della scheda inferiore a quella minima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura della scheda superiore a quella massima

7.5.4 Errori di tensione del sensore (POWER ERROR)

Errore	Significato
***Sensor voltage* UNDERVOLTAGE**	Errore di sottotensione per la tensione indicata
***Sensor voltage* OVERVOLTAGE**	Errore di sovratensione per la tensione indicata
ADC CONVERSION ERROR	(Solo per ADC) Errore di conversione del ADC interno del microcontrollore

La seguente tabella descrive le tensioni sensore:

Serigrafia	Descrizione
VIN	Tensione di alimentazione (+12 V cc)
V3.3	Tensione di alimentazione chip interni
V1.2	Tensione di alimentazione del microcontrollore
V+	Tensione di riferimento per il radar
VDCDC	Tensione interna del chip principale di alimentazione
VOPAMP	Tensione dell'amplificatore operazionale
VADC REF	Tensione di riferimento per il convertitore analogico-digitale (ADC)
ADC	Convertitore analogico-digitale

7.5.5 Errori del sensore anti-manomissione o dell'accelerometro (TAMPER ERROR)

Errore	Significato
TILT ANGLE ERROR	Inclinazione del sensore attorno all'asse x
ROLL ANGLE ERROR	Inclinazione del sensore attorno all'asse z
ACCELEROMETER READ ERROR	Errore di lettura dell'accelerometro

7.5.6 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)

Errore rilevato dalla diagnostica relativa al microcontrollore, alle sue periferiche interne o memorie.

7.6 Eventi di ERRORE (CAN BUS)

7.6.1 Introduzione

Ogni volta che le funzioni periodiche di diagnostica rilevano un errore in ingresso o in uscita nella comunicazione CAN BUS viene registrato un errore diagnostico.

In base alla comunicazione lato bus, la sorgente registrata può essere l'unità di controllo o un singolo sensore.

7.6.2 Errori CAN (CAN ERROR)

Errore	Significato
TIMEOUT	Timeout su un messaggio al sensore/unità di controllo
CROSS CHECK	Due messaggi ridondanti non coincidono
SEQUENCE NUMBER	Messaggio con sequence number diverso dall'atteso
CRC CHECK	Codice di controllo del pacchetto non corrispondente
COMMUNICATION LOST	Impossibile comunicare con il sensore
PROTOCOL ERROR	Le versioni del firmware dell'unità di controllo e dei sensori sono diverse e incompatibili
POLLING TIMEOUT	Time out polling dei dati

7.7 Pulizia e parti di ricambio

7.7.1 Pulizia

Mantenere il sensore pulito da eventuali residui di lavorazione per evitare mascheramento e/o il cattivo funzionamento del sistema.

7.7.2 Parti di ricambio

Parte	Codice prodotto
Sensore	LBK-S01
Unità di controllo	ISC-B01

8. Riferimenti tecnici

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

8.1 Dati tecnici **85**
8.2 Piedinatura morsettiere e connettore **87**
8.3 Collegamenti elettrici **89**
8.4 Parametri **94**
8.5 Segnali di ingresso digitali **96**

8.1 Dati tecnici

8.1.1 Caratteristiche generali

Metodo di rilevamento	Algoritmo di rilevamento del movimento Inxpect basato su radar FMCW
Frequenza	Banda di lavoro: 24–24,25 GHz Potenza di trasmissione: ≤ 13 dBm Modulazione: FMCW
Intervallo di rilevamento	Da 0 a 4 m , dipendente dalle condizioni di installazione.
RCS bersaglio rilevabile	0,17 mq
Campo visivo	• 110° (piano orizzontale del sensore: 110°, piano verticale del sensore: 30°) • 50° (piano orizzontale del sensore: 50°, piano verticale del sensore: 15°)
Tempo di risposta garantito	< 100 ms
SIL (Safety Integrity Level)	2
PL (Performance Level)	d
Categoria (EN ISO 13849)	3 per ISC-B01 2 per LBK-S01
Consumo totale	12,2 W (unità di controllo e sei sensori)
Protocollo di comunicazione (sensori-unità di controllo)	CAN conforme alla norma EN 50325-5
Mission time	20 anni
MTTFd	44 anni
PFHd - categoria 2	Senza Fieldbus: 4,50E-08 [1/h] Con Fieldbus: 4,60E-08 [1/h]
PFHd - categoria 3	Senza Fieldbus: 7,71E-09 [1/h] Con Fieldbus: 7,81E-09 [1/h]
SFF	99,21%
DCavg	98,24%
Protezioni elettriche	Inversione di polarità Sovracorrente tramite fusibile ripristinabile integrato (max. 5 s @ 8 A)
Categoria sovratensione	II
Altitudine	Max 2000 m.s.l.m.
Umidità dell'aria	Max 95%
Emissione sonora	Irrilevante

8.1.2 Connessione Ethernet

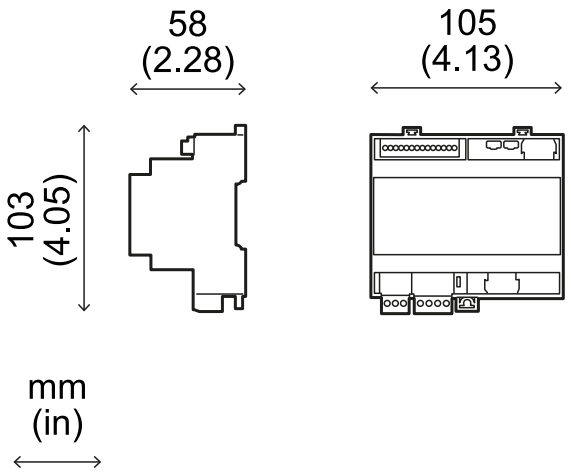
Indirizzo IP predefinito	192.168.0.20
Porta TCP predefinita	80
Netmask predefinita	255.255.255.0
Gateway predefinito	192.168.0.1

8.1.3 Caratteristiche unità di controllo

Uscite	Configurabili come segue: • 4 OSSD (Output Signal Switching Devices), usate come singoli canali • 2 uscite di sicurezza a doppio canale • 1 uscita di sicurezza a doppio canale e 2 OSSD (Output Signal Switching Devices)
Caratteristiche OSSD	• Resistenza di carico massima: 100 K Ω • Resistenza di carico minima: 70 Ω
Uscite di sicurezza	Uscite high-side (con funzione di protezione estesa) • Corrente max: 0,4 A • Potenza max: 12 W Le OSSD forniscono quanto segue: • ON-state: da Uv-1V a Uv (Uv = 24 V +/- 4 V) • OFF-state: da 0 V a 2,5 V r.m.s.
Ingressi	2 ingressi digitali type 3 a doppio canale con GND comune Vedi "Limiti di tensione e corrente ingressi digitali" a pagina 87.
Interfaccia Fieldbus	Interfaccia basata su Ethernet con diversi Fieldbus standard (es. PROFIsafe)
Alimentazione	24 V cc (20–28 V cc) * Corrente massima: 1 A
Consumo	Max 5 W
Montaggio	Su guida DIN
Peso	con cover: 170 g
Grado di protezione	IP20
Morsetti	Sezione: 1 mm^2 max Corrente max: 4 A con cavi di 1 mm^2
Prova di impatto	0,5 J, sfera da 0,25 kg a 20 cm di altezza
Grado di inquinamento	2
Uso in esterno	No
Temperatura d'esercizio	Da -30 a +60 °C
Temperatura di stoccaggio	Da -40 a +80 °C

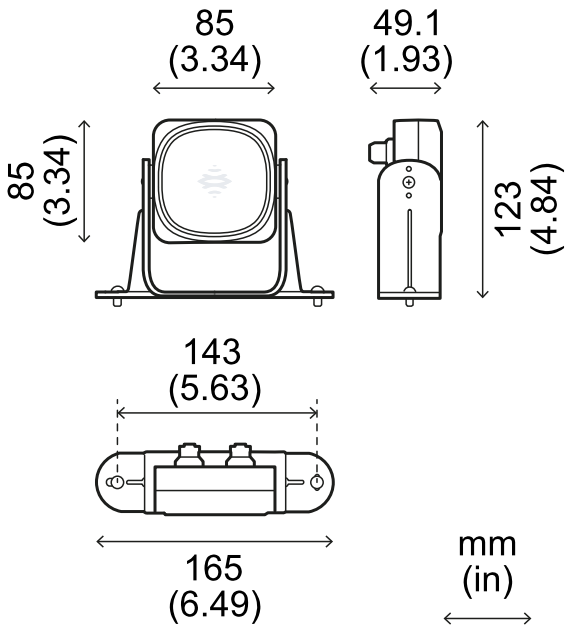
Nota*: *l'unità deve essere alimentata da una fonte di alimentazione isolata che soddisfi i seguenti requisiti:*

- *Circuito elettrico a limitazione di energia secondo IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 oppure*
- *Sorgente di energia con potenza limitata, o LPS (Limited Power Source), secondo IEC/UL/CSA 60950-1 oppure*
- *(Solo per Nordamerica e/o Canada) Una sorgente di alimentazione di Classe 2 conforme al National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Clausola 725.121 e al Canadian Electrical Code (CEC), Parte I, C22.1. (esempi tipici sono un trasformatore di Classe 2 o una sorgente di alimentazione di Classe 2 conformi a UL 5085-3/ CSA-C22.2 N. 66.3 o UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).*



8.1.4 Caratteristiche sensore

Connettori	2 connettori M12 a 5 pin (1 maschio e 1 femmina)
Resistenza di terminazione CAN bus	120 Ω (non fornita, da installare con una terminazione bus)
Alimentazione	12 V cc ± 20%, tramite unità di controllo
Consumo	Max 1,2 W
Grado di protezione	Custodia type 3, secondo UL 50E, oltre a grado di protezione IP 67
Materiale	Sensore: PA66 Staffa: PA66 e fibra di vetro (GF)
Peso	Con staffa: 220 g
Prova di impatto	5 J, sfera da 0,5 kg a 100 cm di altezza
Grado di inquinamento	4
Uso in esterno	Sì
Temperatura d'esercizio	Da -30 a +60 °C
Temperatura di stoccaggio	Da -40 a +80 °C



8.1.5 Specifiche consigliate per cavi CAN bus

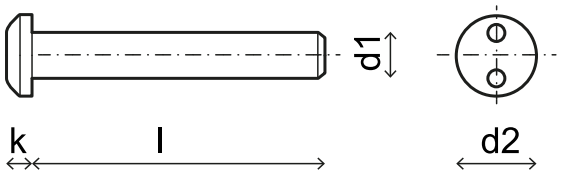
Sezione	2 x 0,34 mm2 alimentazione 2 x 0,25 mm2 linea dati
Tipo	Due doppini intrecciati (alimentazione e dati) e un filo di terra (o schermato)
Connettori	M12 a 5 poli, vedi "Connettori M12 CAN bus" a pagina 88 I connettori devono essere type 3 (a tenuta stagna)
Impedenza	120 Ω ±12 Ω (f = 1 MHz)
Schermatura	Schermatura con treccia di fili in rame stagnati. Da collegare a terra sulla morsettiera di alimentazione dell'unità di controllo.
Norme	I cavi devono essere elencati in base all'applicazione come descritto nel National Electrical Code NFPA 70 e nel Canadian Electrical Code C22.1.

8.1.6 Specifiche viti laterali

Le viti laterali possono essere:

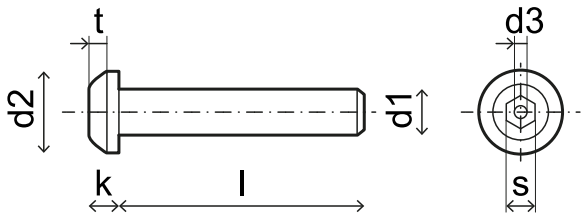
- a testa cilindrica e con azionamento a due fori
- con testa a bottone

Viti a testa cilindrica e con azionamento a due fori



d_1	M4
l	10 mm
d_2	7,6 mm
k	2,2 mm

Viti con testa a bottone



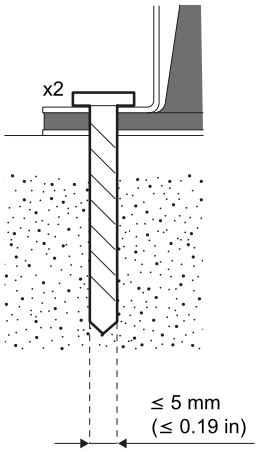
d_1	M4
l	10 mm
d_2	7,6 mm
k	2,2 mm
t	min 1,3 mm
s	2,5 mm
d_3	max 1,1 mm

8.1.7 Specifiche viti inferiori

Le viti inferiori possono essere:

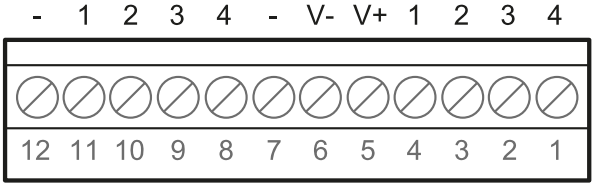
- a testa cilindrica
- con testa a bottone

***Nota**: evitare di usare viti a testa svasata.*



8.2 Piedinatura morsettiere e connettore

8.2.1 Morsettiera ingressi e uscite digitali



***Nota**: guardando l'unità di controllo in modo tale che la morsettiera sia in alto a sinistra, il numero 12 è il più vicino all'angolo dell'unità di controllo.*

Morsettiera	Simbolo	Descrizione	Pin
Digital In	**4**	Ingresso 2, Canale 2, 24 V cc type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Ingresso 2, Canale 1, 24 V cc type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Ingresso 1, Canale 2, 24 V cc type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Ingresso 1, Canale 1, 24 V cc type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 V cc per la diagnostica degli ingressi digitali (obbligatorio se almeno un ingresso è in uso)	5
	V-	V- (SNS), riferimento comune a tutti gli ingressi digitali (obbligatorio se almeno un ingresso è in uso)	6
Digital Out	**-**	GND, riferimento comune a tutte le uscite digitali	7
	4	Uscita 4 (OSSD4)	8
	3	Uscita 3 (OSSD3)	9
	2	Uscita 2 (OSSD2)	10
	1	Uscita 1 (OSSD1)	11
	-	GND, riferimento comune a tutte le uscite digitali	12

***Nota**: i cavi usati devono avere una lunghezza massima di 30 m e una temperatura di esercizio massima di almeno 80 °C.*

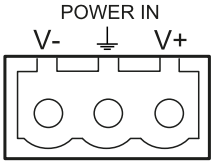
***Nota**: usare solo fili in rame con sezione minima di 18 AWG e coppia di serraggio di 0,62 Nm.*

8.2.2 Limiti di tensione e corrente ingressi digitali

Gli ingressi digitali (tensione in ingresso 24 V cc) rispettano i seguenti limiti di tensione e corrente, in accordo con la norma IEC/EN 61131-2:2003.

	Type 3
Limiti di tensione	
0	da -3 a 11 V
1	da 11 a 30 V
Limiti di corrente	
0	15 mA
1	da 2 a 15 mA

8.2.3 Morsettiera alimentazione



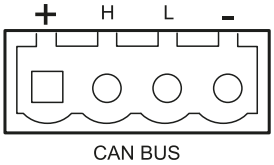
***Nota**: vista frontale connettori.*

Simbolo	Descrizione
V-	GND
⏚	Terra
V+	+ 24 V cc

***Nota**: i cavi devono avere una temperatura di esercizio massima di almeno 70 °C.*

***Nota**: usare solo fili in rame con sezione minima di 18 AWG e coppia di serraggio di 0,62 Nm.*

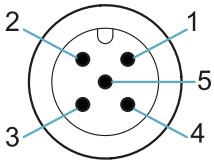
8.2.4 Morsettiera CAN bus



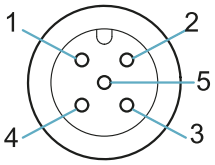
Simbolo	Descrizione
+	+ 12 V cc
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

***Nota**: i cavi devono avere una temperatura di esercizio massima di almeno 70 °C.*

8.2.5 Connettori M12 CAN bus



Connettore maschio

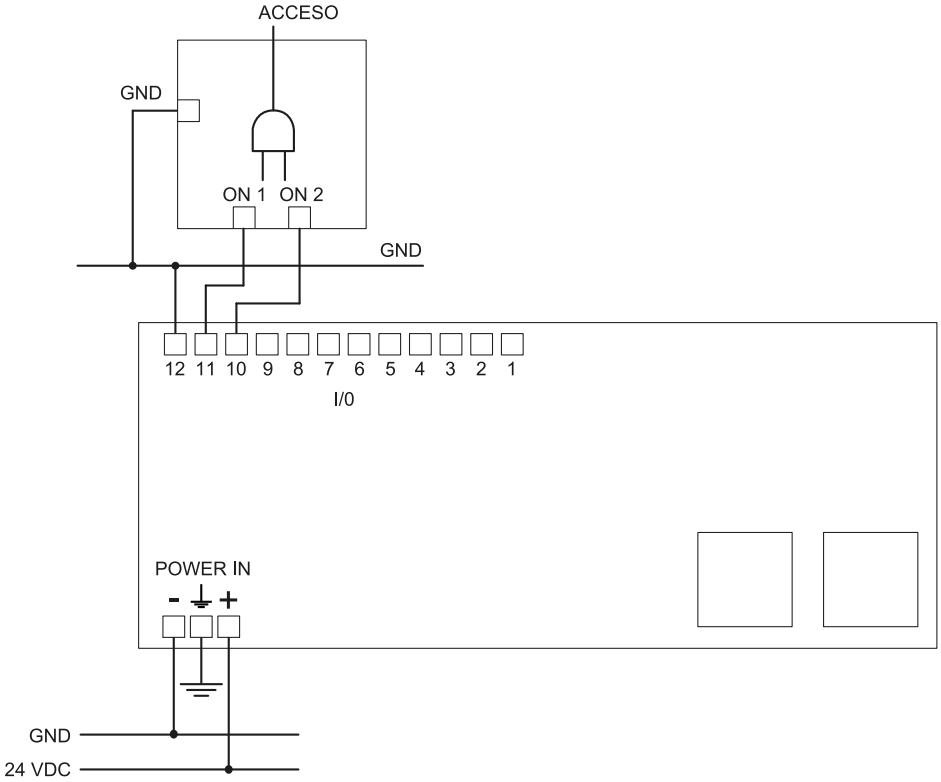


Connettore femmina

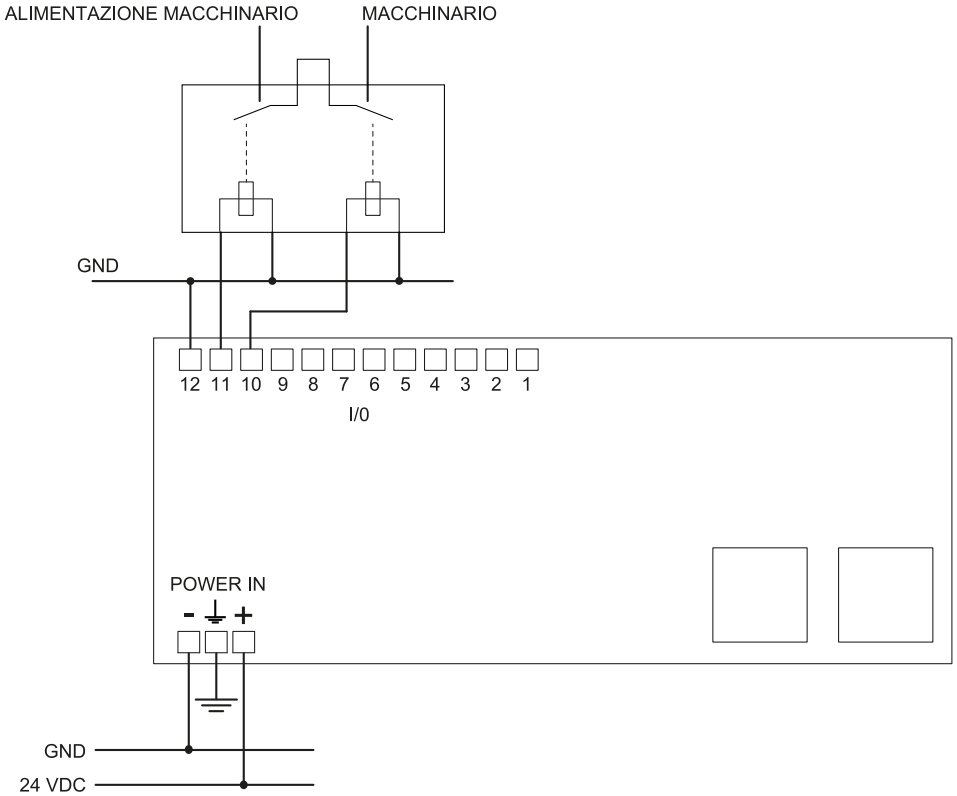
Pin	Funzione
1	Schermatura, da collegare a terra sulla morsettiera di alimentazione dell'unità di controllo.
2	+ 12 V cc
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

8.3 Collegamenti elettrici

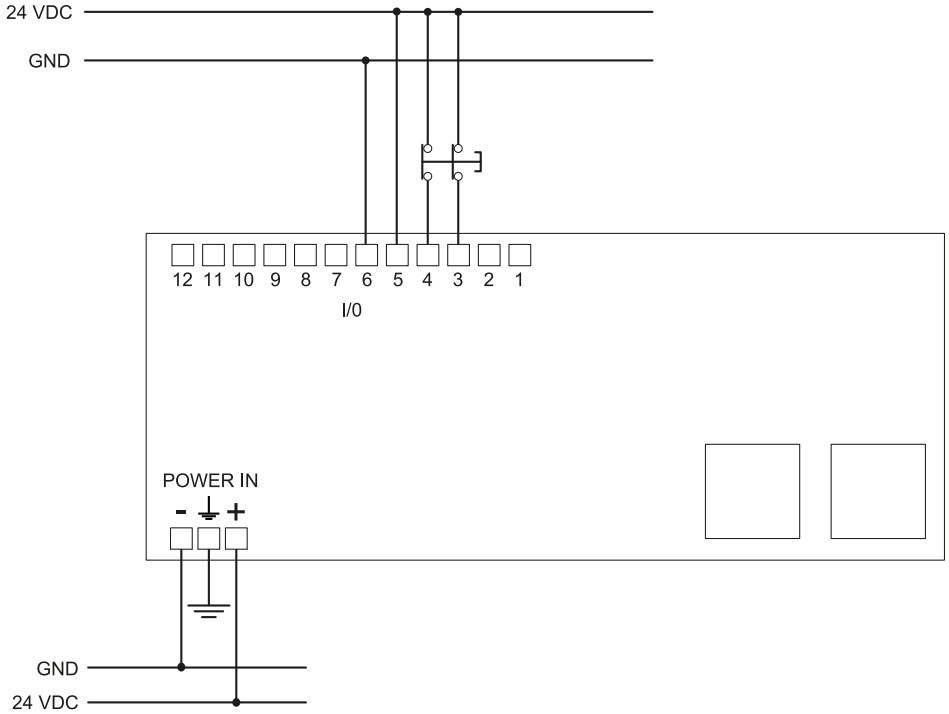
8.3.1 Collegamento uscite di sicurezza verso il sistema di controllo del macchinario



8.3.2 Collegamento uscite di sicurezza verso un relè di sicurezza esterno



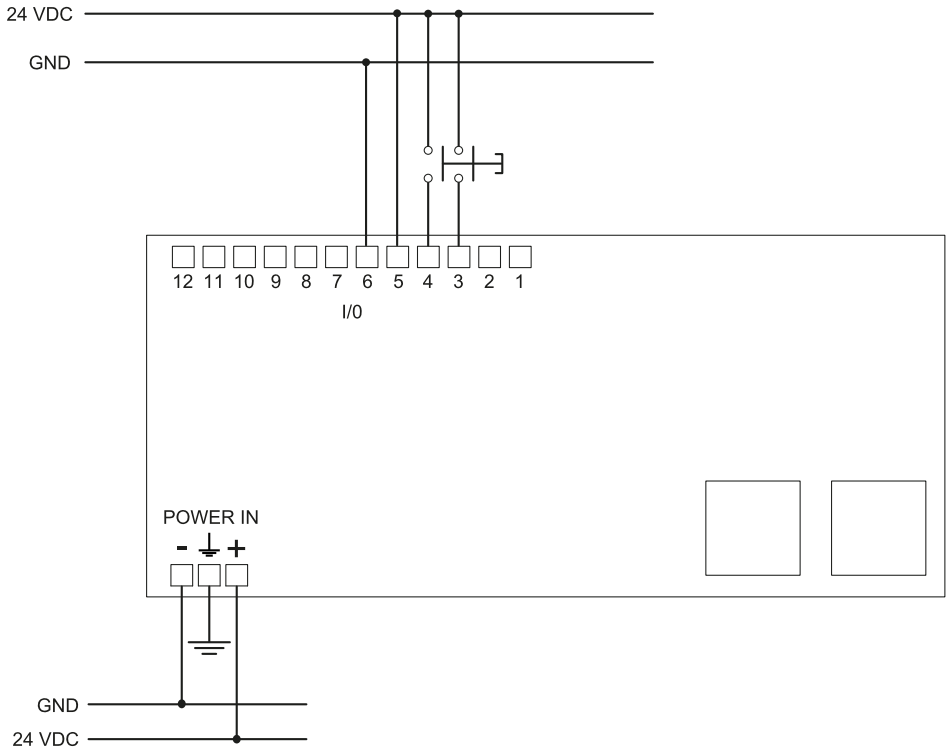
8.3.3 Collegamento del segnale di arresto (pulsante di emergenza)



***Nota**: il pulsante di emergenza riportato apre il contatto quando premuto.*

***Nota**: i cavi usati per il cablaggio degli ingressi digitali devono essere lunghi massimo 30 m.*

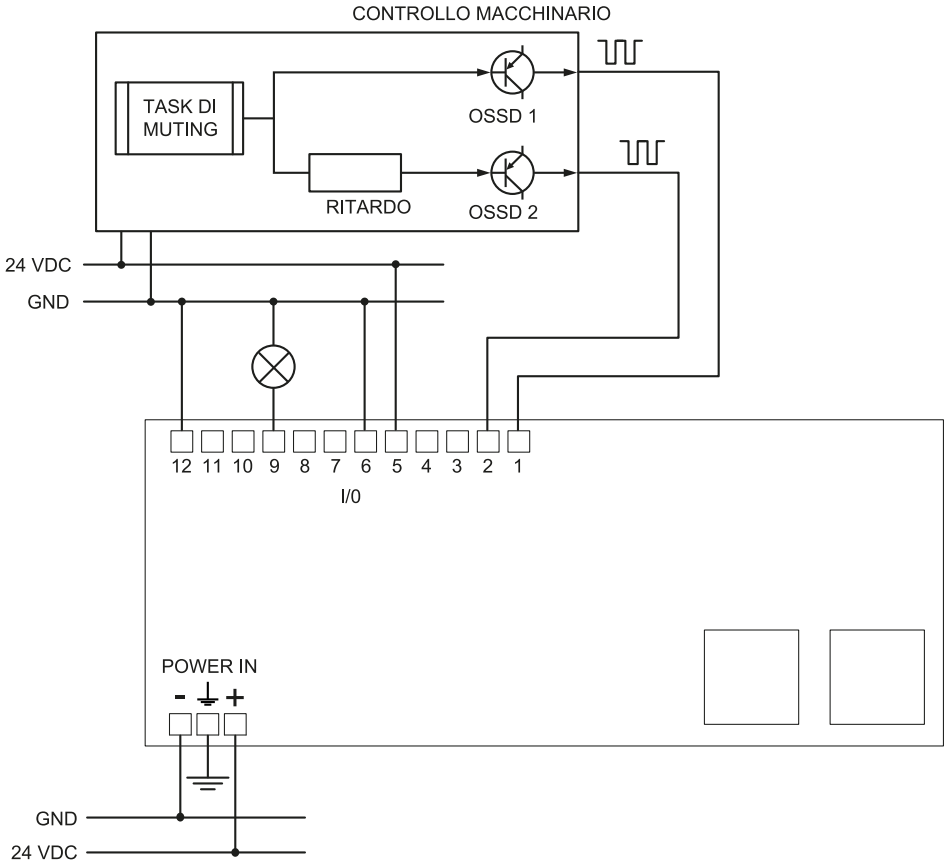
8.3.4 Collegamento del segnale di riavvio



***Nota**: il pulsante indicato per il segnale di riavvio chiude il contatto quando premuto.*

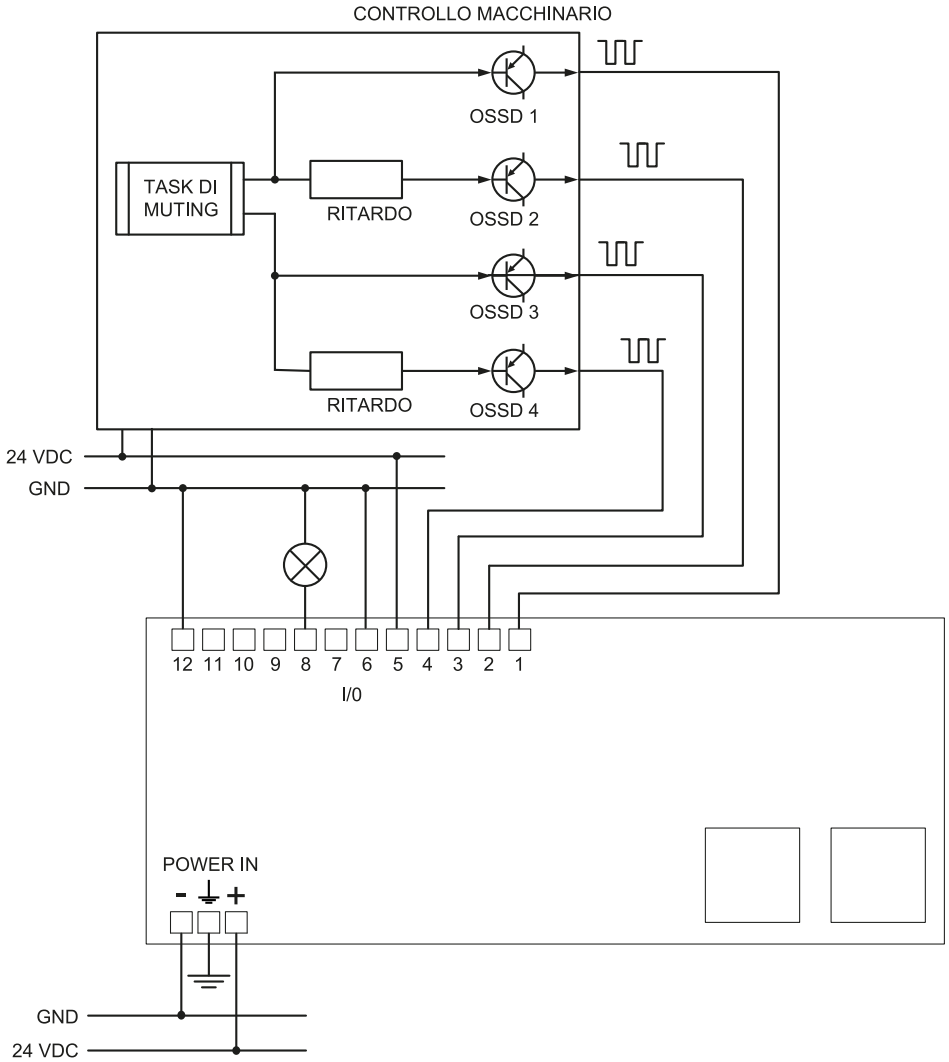
***Nota**: i cavi usati per il cablaggio degli ingressi digitali devono essere lunghi massimo 30 m.*

8.3.5 Collegamento ingresso e uscita di muting (un gruppo di sensori)



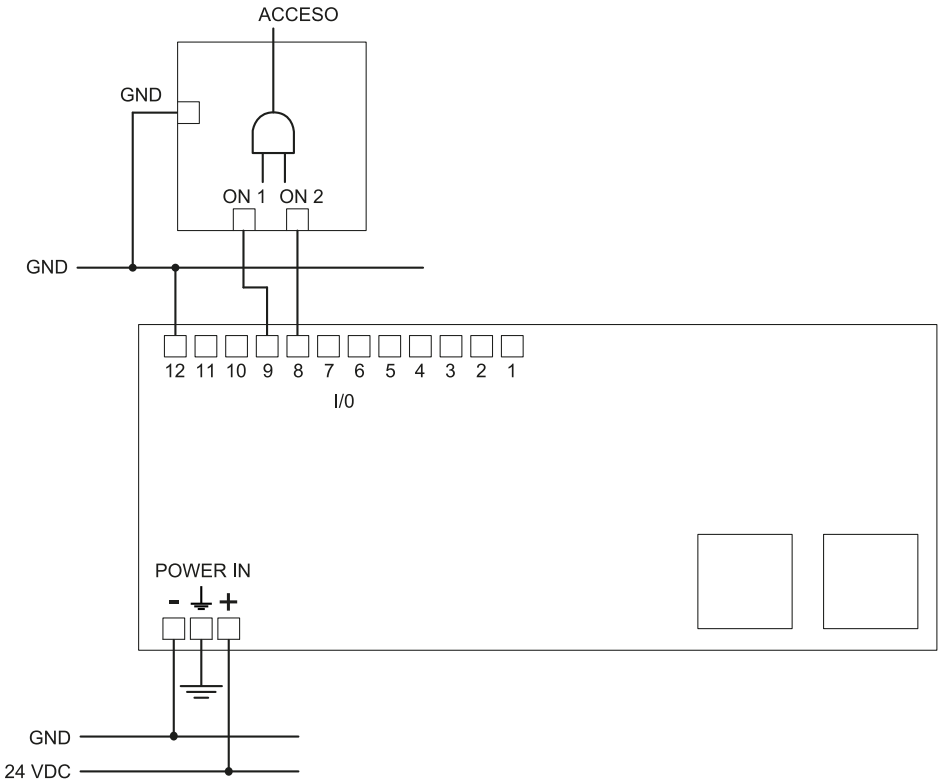
***Nota**: i cavi usati per il cablaggio degli ingressi digitali devono essere lunghi massimo 30 m.*

8.3.6 Collegamento ingresso e uscita di muting (due gruppi di sensori)

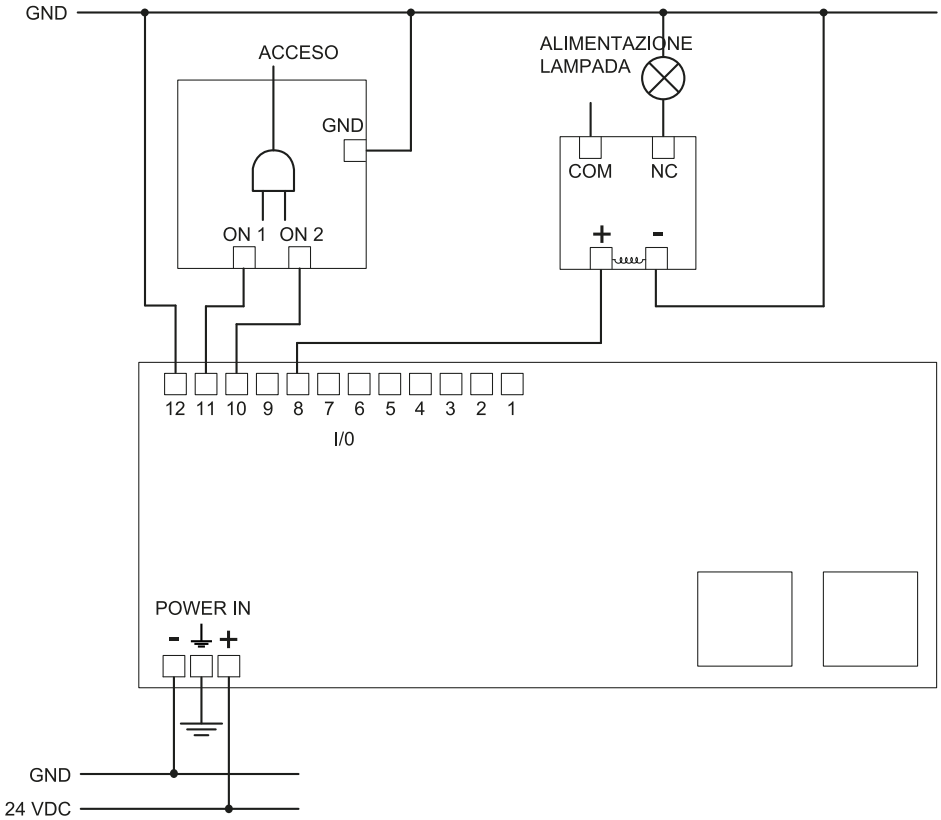


***Nota**: i cavi usati per il cablaggio degli ingressi digitali devono essere lunghi massimo 30 m.*

8.3.7 Collegamento segnale di rilevamento 2



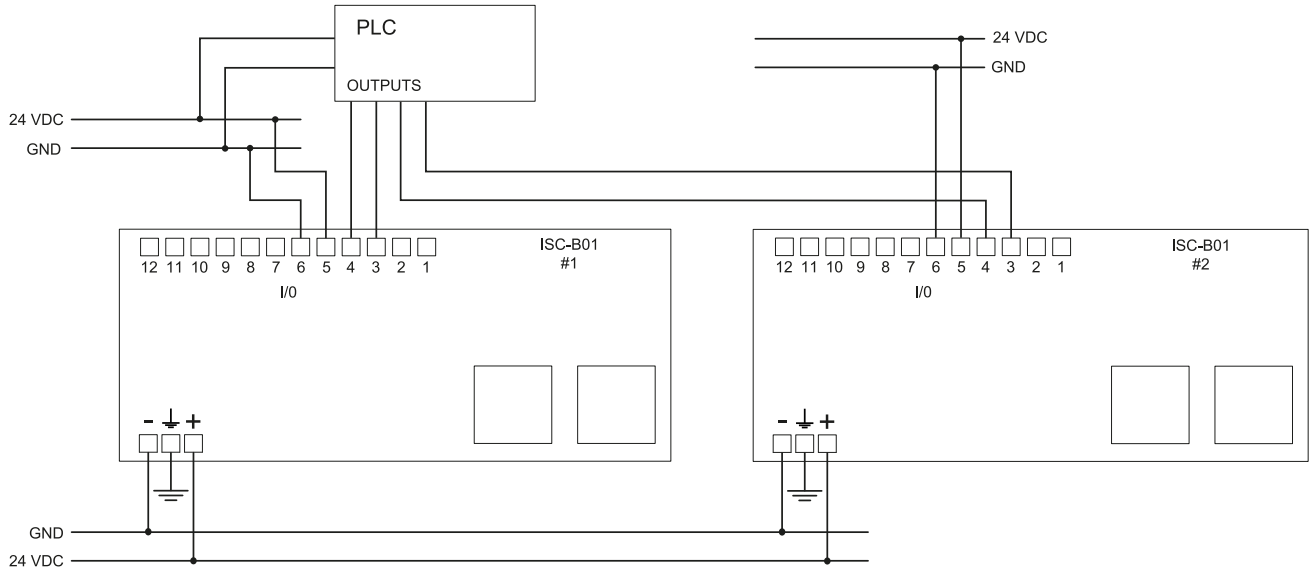
8.3.8 Collegamento uscita di diagnostica



***Nota**: la luce indicata è accesa in presenza di guasto.*

8.3.9 Sincronizzazione tra più unità di controllo

Esempio con due unità di controllo ISC-B01.



***Nota**: solo se l'applicazione Inxpect BUS Safety supporta la funzionalità.*

8.4 Parametri

8.4.1 Elenco parametri

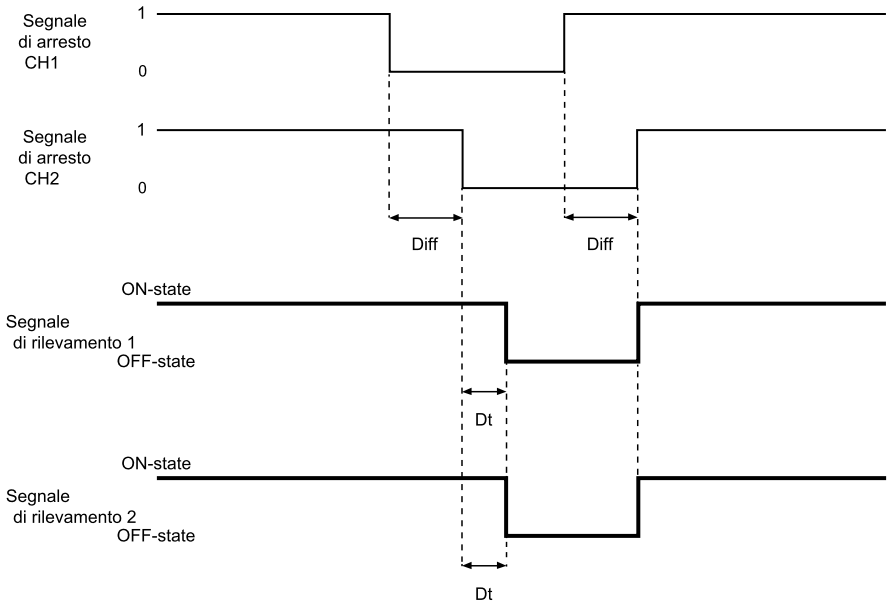
Parametro	Min	Max	Valore di default
Impostazioni > Account			
Password	-	-	Non disponibile
Impostazioni > Generale			
Frequenza di lavoro	Banda completa, Banda ristretta		Banda completa
Configurazione			
Numero di sensori installati	1	6	1
Piano	Dim. X: 1000 mm Dim. Y: 1000 mm	Dim. X: 20000 mm Dim. Y: 65000 mm	Dim. X: 8000 mm Dim. Y: 4000 mm
Posizione (per ogni sensore)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	X: 1000 mm Y: 1000 mm
Inclinazione (per ogni sensore)	0°	359°	0°
Inclinazione (per ogni sensore)	-90°	90°	0°
Altezza di installazione del sensore (per ogni sensore)	0 mm	10000 mm	0 mm
Distanza di rilevamento 1(per ogni sensore)	0 mm	4000 mm	1000 mm
Distanza di rilevamento 2 (per ogni sensore)	0 mm	3000 mm	0 mm
Copertura angolare (per ogni sensore)	110°. 50°		110°
Modalità di funzionamento di sicurezza (per ogni campo di rilevamento di ciascun sensore)	Entrambe (default), Sempre rilevamento dell'accesso, Sempre prevenzione del riavvio		Entrambe (default)
Timeout riavvio per ciascun campo di rilevamento	0 ms	60000 ms	10000 ms
T_{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms

Parametro	Min	Max	Valore di default
Impostazioni > Sensori			
Dipendenza campi di rilevamento	Abilitato, Disabilitato		Abilitato
Sensibilità accesso	Normale, Alto, Molto alta		Normale
Sensibilità riavvio	Normale, Alto, Molto alta		Normale
Anti-mascheramento	Disabilitato, Basso, Medio, Alto		Alto
Anti-rotazione attorno agli assi	Disabilitato, Abilitato		Abilitato
Impostazioni > Ingressi-uscite digitali			
Ingresso digitale (per ogni ingresso)	Segnale di arresto, Segnale di riavvio, Gruppo muting “N”, Attiva configurazione dinamica, Controllato dal fieldbus, Segnale di acquisizione		Non configurato
Uscita digitale (per ogni uscita)	Segnale di diagnostica del sistema, Segnale di feedback abilitazione muting, Controllato dal fieldbus, Feedback del segnale di restart, Segnale di rilevamento 1, Segnale di rilevamento 2, Segnale di acquisizione		Non configurato
Impostazioni > Muting			
Gruppo per funzione di muting (per ogni sensore)	Nessun gruppo, Gruppo 1, Gruppo 2, entrambi		Gruppo 1
Larghezza impulso (per ogni Ingresso TYPE)	0 µs (= Periodo e Sfasamento disabilitati) 200 µs	2000 µs	0 µs
Periodo (per ogni Ingresso TYPE)	200 ms	2000 ms	200 ms
Sfasamento (per ogni Ingresso TYPE)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms
Impostazioni > Sincronizzazione tra più unità di controllo			
Canale del controller	0	3	0
Numero di unità di controllo	1	4	1
Segnale di sincronizzazione a 1Hz	Disabilitato, Abilitato		Disabilitato
Impostazioni > Cronologia attività			
Livello di verbosità dei log	0	4	0
Impostazioni > Rete			
Indirizzo IP	-		192.168.0.20
Maschera di rete	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
Porta TCP per la configurazione	1	65534	80
Impostazioni > Fieldbus			
Configurazione e stato di sistema PS2v6	1	65535	145
Informazioni sui sensori PS2v6	1	65535	147
Stato rilevamento del sensore 1 PS2v6	1	65535	149
Stato rilevamento del sensore 2 PS2v6	1	65535	151
Stato rilevamento del sensore 3 PS2v6	1	65535	153
Stato rilevamento del sensore 4 PS2v6	1	65535	155
Stato rilevamento del sensore 5 PS2v6	1	65535	157
Stato rilevamento del sensore 6 PS2v6	1	65535	159
Configurazione e stato di sistema PS2v4	1	65535	146
Informazioni sui sensori PS2v4	1	65535	148
Stato rilevamento del sensore 1 PS2v4	1	65535	150

Parametro	Min	Max	Valore di default
Stato rilevamento del sensore 2 PS2v4	1	65535	152
Stato rilevamento del sensore 3 PS2v4	1	65535	154
Stato rilevamento del sensore 4 PS2v4	1	65535	156
Stato rilevamento del sensore 5 PS2v4	1	65535	158
Stato rilevamento del sensore 6 PS2v4	1	65535	160

8.5 Segnali di ingresso digitali

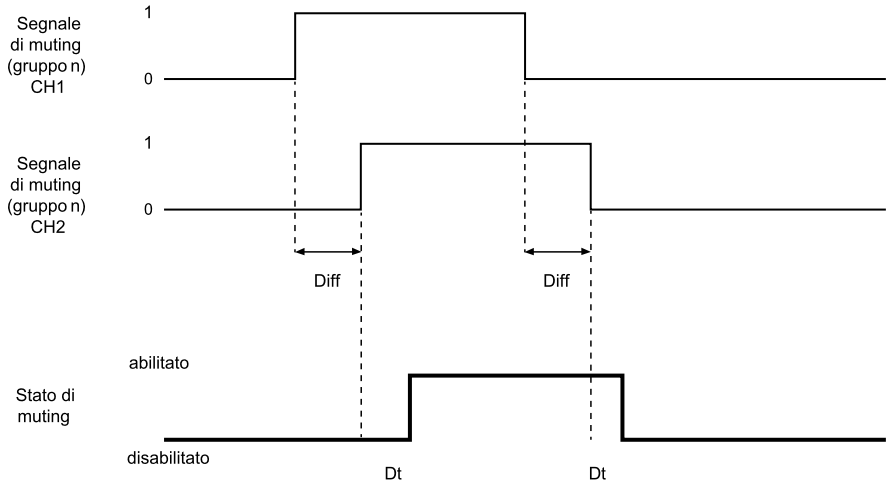
8.5.1 Segnale di arresto



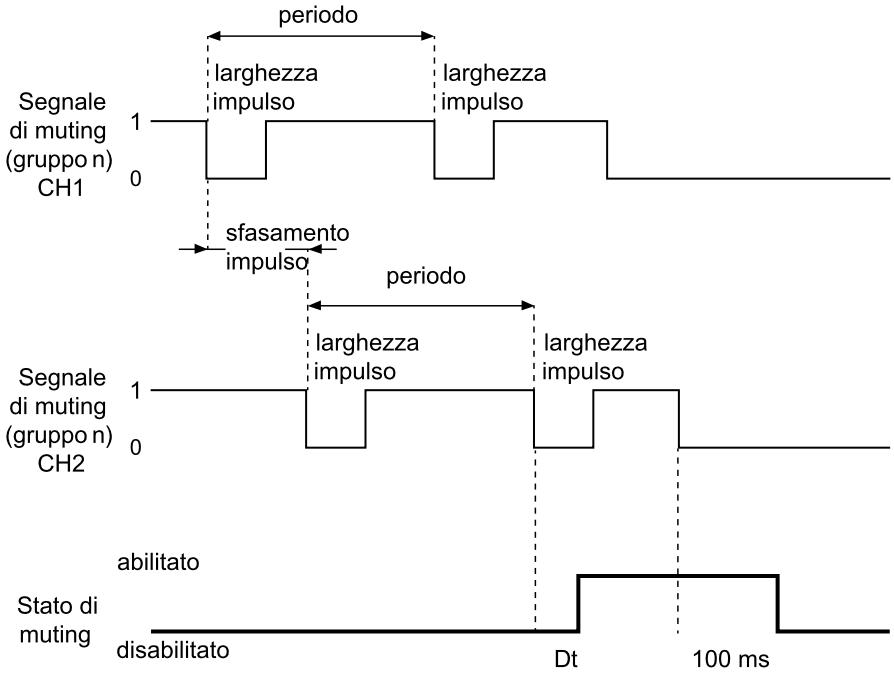
Parte	Descrizione
Segnale di rilevamento 1 **Segnale di rilevamento 2**	Entrambi si disattivano sul fronte di discesa del segnale d'ingresso. Restano in OFF-state fino a quando uno dei due canali di ingresso resta nello stato logico basso (0).
Segnale di arresto CH1 **Segnale di arresto CH2**	Canale interscambiabile. Entrambi i canali devono passare al livello logico basso (0) per impostare il Segnale di rilevamento 1 e il Segnale di rilevamento 2 in OFF-state.
Diff	Minore di 50 ms. Se il valore è maggiore di 50 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Dt	Ritardo di attivazione. Minore di 2 ms.

8.5.2 Muting (con/senza impulso)

Senza impulso

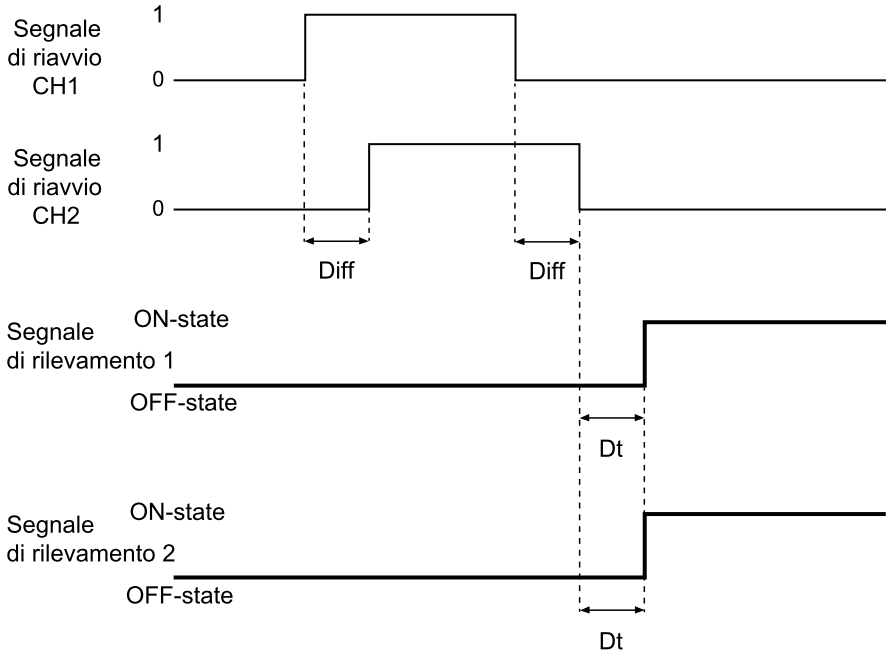


Con impulso



Parte	Descrizione
Diff	Minore di 50 ms. Se il valore è maggiore di 50 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Segnale di muting (gruppo *n*) CH 1 **Segnale di muting (gruppo *n*) CH 2**	Canale interscambiabile.
Stato di muting	• Senza impulso: abilitato fintanto che entrambi i canali sono a livello logico alto (1) e disattivato quando entrambi i canali passano a livello logico basso (0). • Con impulso: abilitato fintanto che entrambi i segnali di ingresso seguono i parametri di muting configurati (larghezza, periodo e sfasamento dell'impulso).
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Minore di 200 ms.

8.5.3 Segnale di riavvio



Parte	Descrizione
Segnale di rilevamento 1 **Segnale di rilevamento 2**	Le uscite del Segnale di rilevamento 1 e del Segnale di rilevamento 2 passano in ON-state non appena l'ultimo canale ha completato correttamente la transizione 0 -> 1 -> 0.
Segnale di riavvio CH1 **Segnale di riavvio CH2**	Canale interscambiabile. Entrambi i canali del Segnale di riavvio devono effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Devono rimanere a un livello logico elevato per un periodo di tempo (t) di almeno 400 ms.
Dt	Ritardo di attivazione. Minore di 200 ms.
Diff	Minore di 50 ms. Se il valore è maggiore di 50 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.

9. Appendice

Sommario

Questa sezione include i seguenti argomenti:

9.1 Smaltimento **99**
9.2 Assistenza e garanzia **99**

9.1 Smaltimento

LBK System BUS contiene parti elettriche. Come prescritto dalla Direttiva Europea 2012/19/UE, non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti urbani non differenziati.

È responsabilità del proprietario smaltire sia questi prodotti sia le altre apparecchiature elettriche ed elettroniche mediante le specifiche strutture di raccolta indicate dal governo o dagli enti pubblici locali.

Il corretto smaltimento e il riciclaggio aiuteranno a prevenire conseguenze potenzialmente negative per l'ambiente e per la salute dell'essere umano.

Per ricevere informazioni più dettagliate circa lo smaltimento contattare gli enti pubblici di competenza, il servizio di smaltimento rifiuti o il rappresentante dal quale avete acquistato il prodotto.

9.2 Assistenza e garanzia

9.2.1 Servizio assistenza clienti

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

9.2.2 Come restituire il prodotto

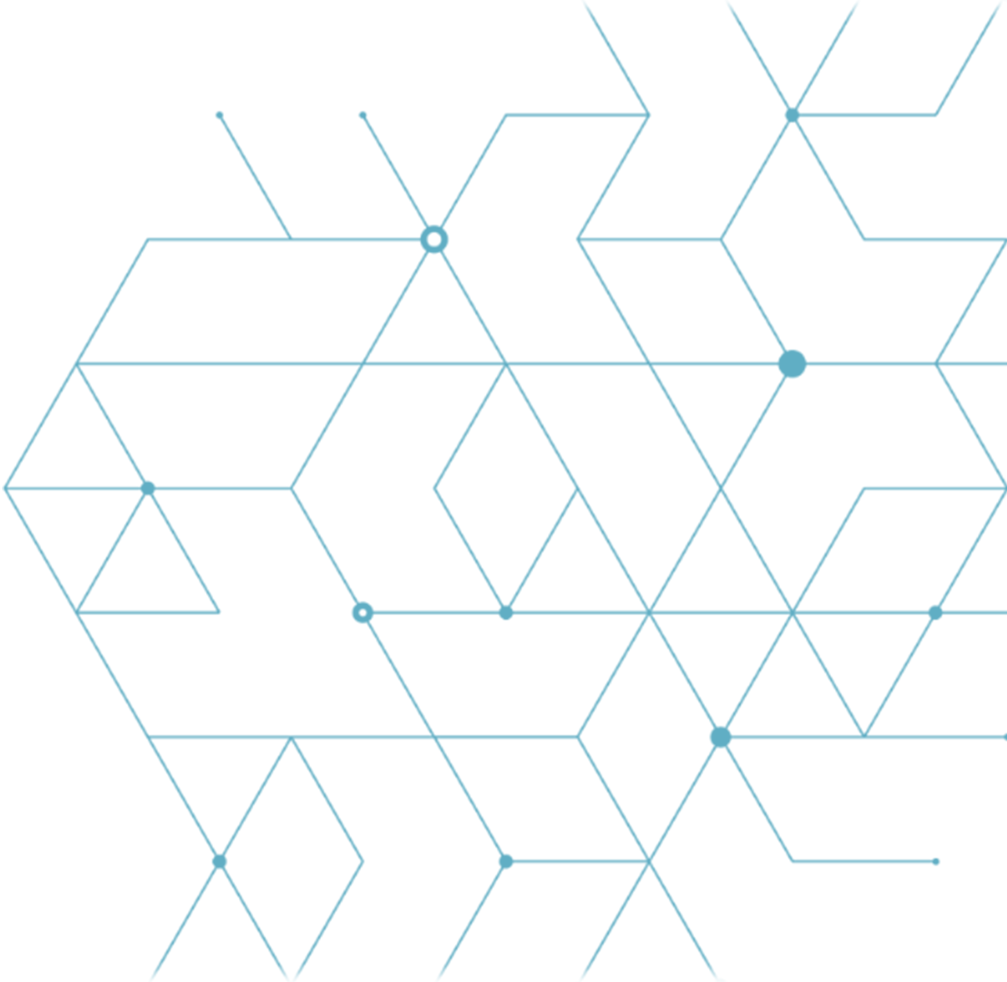
Se necessario, completare la richiesta inserendo le informazioni del reso sul sito www.inxpect.com/industrial/rma. Quindi, restituire il prodotto al distributore di zona o al distributore in esclusiva. **Usare l'imballo originale. Le spese di spedizione sono a carico del cliente**.

Distributore di zona	Fabbricante
Annotarsi qui i dati del distributore:	Inxpect SpA Via Serpente, 91 25131 Brescia (BS) Italia www.inxpect.com

9.2.3 Assistenza e garanzia

Fare riferimento al sito www.inxpect.com per le seguenti informazioni:

- termini, esclusioni e decadimento della garanzia
- condizioni generali per l'autorizzazione al reso (RMA)



LBK System BUS
Manuale di istruzioni v1.1
MAR 2021
SAF-UM-LBKBus-it-v1.1-print
Copyright © 2020-2021 Inxpect SpA

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